

1/2019

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

Телефоны:

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

E-mail: pressa@gnkc.kuzbass.net

irmaust@gnkc.kuzbass.net

WEB:

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

<http://poly-trauma.ru>

Распространяется

по подписке

Подписные индексы:

36675 в каталоге

«Газеты и Журналы»

АО агентство «Роспечать»

42358 в каталоге

«Пресса 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

Шеф-редактор:

А.А. Коваленко

Редактор:

Н.С. Черных

Макетирование:

И.А. Коваленко

Отв. редактор:

А.В. Лазурина

Перевод:

Д.А. Шавлов

Подписано в печать:

15.03.2019

Дата выхода в свет:

20.03.2019

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.

к.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. Новокшенов

А.А. Пронских

О.И. Хохлова

С.И. Заикин

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

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

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, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор

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, академик АМН РА

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

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

Е.К. Гуманенко

В.В. Ступак

В.А. Козлов

Н.Г. Фомичев

Л.И. Афтанас

А.В. Ефремов

В.В. Новицкий

Л.С. Барбараш

Г.К. Золов

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.Л. Хелфет

Н. Вольфсон

Р. М. Хайндс

А. Харари

А. Лернер

Г.К. Папе

Москва

Москва

Москва

Москва

Москва

Москва

Москва

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

Новосибирск

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»

Воспроизведение опубликованных материалов без письменного согласия редакции не допускается. Авторские материалы могут не отражать точку зрения редакции. Ответственность за достоверность информации в рекламных материалах несут рекламодатели.

[СОДЕРЖАНИЕ]

6 ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРИОБРЕТЕННЫХ ДЕФЕКТОВ ЧЕРЕПА У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВУЮ ТРАВМУ НА ПРИМЕРЕ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА (НОВОСИБИРСКА)
Ступак В.В., Копорушко Н.А., Мишинов С.В., Гузев А.К., Астраков С.В., Вардосанидзе В.К., Голобоков А.В., Бобылев А.Г.

11 ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ
Устьянцев Д.Д., Милуков А.Ю., Агаджанян В.В., Гилев Я.Х., Власов С.В.

23 АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАССИВНОЙ ТРАНСФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ
Шолин И.Ю., Корячкин В.А., Барышев А.Г., Сафин Р.Р., Пашкова И.А., Жихарев В.А., Филиппова Е.Г., Аветисян В.А., Эзугбая Б.С., Порханов В.А.

31 ИНВАЗИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ТЯЖЕЛОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

Саматов И.Ю., Вейнберг А.Л., Верещагин Е.И.

36 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИИ

СПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ ЛАПАРОТОМНОГО ДОСТУПА ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ОРГАНАХ ВЕРХНЕГО ЭТАЖА БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ
Данильченко И.Ю., Развозжаев Ю.Б., Баранов А.И., Алонцев А.В., Ахметзянов Р.Г., Савостьянов И.В.

42 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

СРАВНЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ДОСТУПОВ ПРИ РЕВЕРСИВНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА
Макаров М.А., Роскидайло А.А., Пантелеев М.В.

47 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РИГИДНОЙ ПЛОСКО-ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ МЕТОДОМ ПОДТАРАННОГО АРТРОЭРЕЗА

Шабалдин Н.А., Титов Ф.В., Гибадуллин Д.Г., Маликова Л.Г.

54 ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

МИКРОДИСКЭКТОМИЯ В ЛЕЧЕНИИ ГРЫЖ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА
Ардашев И.П., Восьмирко Б.Н., Семенов В.В., Ардашева Е.И., Штернис Т.А., Калицкая У.Б., Ягодкина Т.В.

58 СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАЗРЫВА СЕРДЦА У ПАЦИЕНТА С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ
Батеха В.И., Медведев Н.В., Гуманенко В.В.

62 ПОЛИТРАВМА У ДЕТЕЙ. ТУПАЯ ТРАВМА СЕРДЦА.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ НЕПОЛНОГО РАЗРЫВА МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА
Власова И.В., Васильева Н.Д., Богданов А.В., Шерман С.В.

70 КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ

ПОСТРАДАВШЕЙ С ПОЛИТРАВМОЙ И ОТКРЫТЫМ ПЕРЕЛОМОМ КОСТЕЙ ЛЕВОЙ ГОЛЕНИ В ВЕРХНЕЙ ТРЕТИ IIIБ ТИПА ПО GUSTILO-ANDERSON
Блаженко А.Н., Куринный С.Н., Муханов М.Л., Афаунов А.А.

75 ОБЗОРЫ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПРОДОЛЖАЮЩИМСЯ ВНУТРИТАЗОВЫМ КРОВОТЕЧЕНИЕМ ВСЛЕДСТВИЕ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА
Егизарян К.А., Старчик Д.А., Гордиенко Д.И., Лыско А. М.

82 ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЙ ОСТЕОАРТРИТ:

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РАЗВИТИИ, ПРОГРЕССИРОВАНИИ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПОДХОДАХ
Головач И.Ю., Егудина Е.Д.

90 ЮБИЛЕЙ

ИГОРЬ ПЕТРОВИЧ АРДАШЕВ

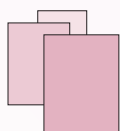
91 РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

96 БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ

98 АНОНСЫ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

101 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

105 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ



1/2019

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

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

E-mail: pressa@gnkc.kuzbass.net
irmaust@gnkc.kuzbass.net

WEB:
<http://mine-med.ru/polytrauma>
<http://poly-trauma.ru>

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

Prepress:
«Medicine and Enlightenment»
Publishing House
Oktyabrsky prospect, 22,
Kemerovo, 650066,
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 15.03.2019
Date of publishing:
20.03.2019

Circulation: 1000 exemplars
Contract price

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

Chief editor

Deputy chief editors

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
Candidate of Medical Science

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
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, academician of RAS
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor, academician of AAMS
MD, PhD, professor
MD
MD
MD
MD
MD, PhD
MD, PhD
MD, FACS

MD, PhD, professor
PhD, professor
MD, PhD, professor

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.
Zaikin S.I.

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.
Davtyan E.A.
Tikhilov R.M.
Baindurashvili A.G.
Samokhvalov I.M.
Gumanenko E. K.
Stupak V.V.
Kozlov A.V.
Fomichev N.G.
Aftanas L.I.
Efremov A.V.
Novitsky V.V.
Barbarash L.S.
Zolov G.K.
Bondarenko A.V.
Grigoryev E.G.
Aparsin 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.
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
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
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 SECONDARY CARE ORGANIZATION

EPIDEMIOLOGICAL DATA OF ACQUIRED SKULL DEFECTS
IN PATIENTS AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY THROUGH
THE EXAMPLE OF A BIG INDUSTRIAL CITY (NOVOSIBIRSK)
Stupak V.V., Koporushko N.A., Mishinov S.V., Guzev A.K.,
Astrakov S.V., Vardosanidze V.K., Golobokov A.V., Bobylev A.G.

11 ORIGINAL RESEARCHES

ESTIMATION OF CLINICAL USE OF PREDICTIVE
MODEL OF RISK OF COMPLICATIONS FOR EFFICIENT
SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH PROXIMAL
FEMORAL FRACTURES
Ustyantsev D.D., Milyukov A.Yu., Agadzhanian V.V.,
Gilev Ya.Kh., Vlasov S.V.

23 ANESTHESIOLOGY AND CRITICAL CARE MEDICINE

CLINICAL EFFICIENCY OF MASSIVE TRANSFUSION THERAPY
IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA
Sholin I.Yu., Koryachkin V.A., Baryshev A.G., Safin R.R.,
Pashkova I.A., Zikharev V.A., Filippova E.G., Avetisyan V.A.,
Ezugbaia B.S., Porkhanov V.A.

31 INVASIVE CENTRAL HEMODYNAMICS MONITORING

IN ACUTE PERIOD OF SEVERE BURN TRAUMA
AS A METHOD OF INTENSIVE CARE OPTIMIZATION
Samatov I.Yu., Veynberg A.L., Vereshchagin E.I.

36 CLINICAL ASPECTS OF SURGERY

SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY
IN EVALUATION OF LAPAROTOMY ACCESS IN OPERATIONS
FOR THE UPPER ABDOMINAL ORGANS
Danilchenko I.Yu., Razvozzhaev Yu.B., Baranov A.I.,
Alontsev A.V., Akhmetzyanov R.G., Savostyanov I.V.

42 CLINICAL ASPECTS OF TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS

COMPARISON OF SURGICAL APPROACHES IN REVERSE
ENDOPROSTHETICS OF SHOULDER JOINT
Makarov M.A., Roskidaylo A.A., Panteleev M.V.

47 ANALYSIS OF THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF RIGID PLANO-VALGUS FEET IN CHILDREN WITH METHOD OF SUBTALAR ARTHROEREISIS

Shabaldin N.A., Titov F.V., Gibadullin D.G., Malikova L.G.

54 RESEARCHES OF YOUNG SCIENTISTS

MICRODISCECTOMY IN TREATMENT OF SACROLUMBAR
INTERVERTEBRAL DISC HERNIATION
Ardashev I.P., Vosmirko B.N., Semenov V.V., Ardasheva E.I.,
Shternis T.A., Kalistkaya U.B., Yagodka T.V.

58 CASE HISTORY

SURGICAL TREATMENT OF CARDIAC RUPTURE
IN A PATIENT WITH POLYTRAUMA
Batekha V.I., Medvedev N.V., Gumanenko V.V.

62 POLYTRAUMA IN CHILDREN. A BLUNT CARDIAC INJURY.

A CLINICAL CASE OF INCOMPLETE LACERATION
OF LEFT VENTRICLE MYOCARDIUM
Vlasova I.V., Vasilyeva N.D., Bogdanov A.V., Sherman S.V.

70 CLINICAL OBSERVATION OF SUCCESSFUL TREATMENT OF A PATIENT WITH POLYTRAUMA AND OPENED FRACTURE OF UPPER ONE-THIRD OF LEFT LEG BONES OF TYPE IIIB

ACCORDING TO GUSTILO-ANDERSON
Blazhenko A.N., Kurinny S.N., Mukhanov M.L., Afaunov A.A.

75 REVIEWS

MODERN CONDITION OF PROBLEM OF TREATMENT
OF PATIENTS WITH ONGOING INTRAPELVIC BLEEDING
AFTER UNSTABLE PELVIC RING INJURIES
Egiazaryan K.A., Starchik D.A., Gordienko D.I., Lysko A.M.

82 POSTTRAUMATIC OSTEOARTHRITIS: CONTEMPORARY VIEWS OF DEVELOPMENT, PROGRESSION AND THERAPEUTIC APPROACHES

Golovach I.Yu., Yehudina Ye.D.

90 ANNIVERSARY

Igor Petrovich Ardashev

91 REPORTS OF DISSERTATIONS AND PUBLICATIONS

96 BIBLIOGRAPHY OF POLYTRAUMA PROBLEMS

98 SCIENCE FORUM ANNOUNCE

101 INFORMATION FOR AUTHORS

105 INFORMATION FOR ADVERTISERS



**Номер выпущен
при финансовой поддержке
Юрия Петровича Кушнерова.**

Уважаемые коллеги!

На страницах первого в 2019 году выпуска журнала «Политравма/Polytrauma» мы, как всегда, предлагаем вашему вниманию много важных и полезных современных данных по ряду актуальных теоретических и клинических проблем политравмы, а также смежным дисциплинам.

Так, для организаторов здравоохранения будет интересен материал, посвященный анализу эпидемиологических данных приобретенных дефектов черепа у больных, перенесших черепно-мозговую травму на примере крупного промышленного города.

Авторы оригинального исследования проводят оценку клинического применения разработанной ими ранее прогностической модели риска развития осложнений для эффективного хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

В одной из статей раздела «Анестезиология и реаниматология» предлагается клиническая оценка эффективности массивной инфузионно-трансфузионной терапии у пациентов с политравмой, в другой в качестве способа оптимизации интенсивной терапии в остром периоде тяжелой термической травмы рассматривается инвазивный мониторинг центральной гемодинамики.

Публикация из раздела «Клинические аспекты хирургии» посвящена определению универсального неинвазивного способа оценки параметров лапаротомного доступа при операциях на органах верхнего этажа брюшной полости на предоперационном этапе.

В работах травматологов-ортопедов предлагается сравнение хирургических доступов при реверсивном эндопротезировании плечевого сустава и анализ результатов хирургического лечения ригидной плоско-вальгусной деформации стоп у детей методом подтаранного артроэреза. Молодые ученые изучают результаты микрохирургической дискэктомии в лечении грыж межпозвонковых дисков на уровне пояснично-крестцового отдела позвоночника, доказывая, что этот метод позволяет получить отличные и хорошие результаты лечения у большинства пациентов.

Известно, что травмы органов грудной полости относятся к одним из самых тяжелых, однако на фоне других повреждений именно повреждения сердца нередко не диагностируются вовремя. Сегодня мы предлагаем ознакомиться с положительными примерами лечения неполного разрыва миокарда левого желудочка у ребенка и разрыва сердца у пациента с сочетанной травмой. Еще один клинический случай демонстрирует результат успешного лечения пострадавшей с политравмой и открытым переломом костей левой голени в верхней трети ППВ типа по Gustilo-Anderson.

В обзорных исследованиях обсуждается современное состояние проблемы лечения пациентов с продолжающимся внутритазовым кровотечением вследствие нестабильных повреждений тазового кольца и актуальные представления о развитии, прогрессировании и терапевтических подходах в лечении посттравматического остеоартрита.

Несмотря на все более широкую освещенность, в вопросах политравмы остается еще много спорного и нерешенного. Мы рады продолжению сотрудничества в новом году и готовы по-прежнему подбирать и опубликовывать для вас только самую важную и актуальную информацию. Спасибо за доверие к нашему журналу!

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

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРИБРЕТЕННЫХ ДЕФЕКТОВ ЧЕРЕПА У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ЧЕРЕПНО- МОЗГОВУЮ ТРАВМУ, НА ПРИМЕРЕ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА (НОВОСИБИРСКА)

EPIDEMIOLOGICAL DATA OF ACQUIRED SKULL DEFECTS IN PATIENTS AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY THROUGH THE EXAMPLE OF A BIG INDUSTRIAL CITY (NOVOSIBIRSK)

Ступак В.В. Stupak V.V.
Копорушко Н.А. Koporushko N.A.
Мишинов С.В. Mishinov S.V.
Гузов А.К. Guzev A.K.
Астраков С.В. Astrakov S.V.
Вардосанидзе В.К. Vardosanidze V.K.
Голобоков А.В. Golobokov A.V.
Бобылев А.Г. Bobylev A.G.

ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л.Цивьяна»
Минздрава России,

ГБУЗ НСО «ГКБ № 25»,
ГБУЗ НСО «ГКБ № 1»,
ГБУЗ НСО «ГКБ № 34»,
ГБУЗ НСО «ГНОКБ»,
г. Новосибирск, Россия

Tsivyan Research Institute
of Traumatology and Orthopedics,

City Clinical Hospital No.25,
City Clinical Hospital No.1,
City Clinical Hospital No.34,
State Novosibirsk Regional Clinical Hospital,
Novosibirsk, Russia

Во всем мире последствия черепно-мозговой травмы являются актуальной проблемой. Чаще всего к ним относятся посттрепанационные дефекты, которые в перспективе могут вызывать неврологические и психологические последствия. Как правило, в большей степени больные являются людьми работоспособного возраста, и скорейшая их реабилитация и возврат к трудовой деятельности является важной социально-экономической задачей.

Целью данного исследования явилось определение количества посткраниоэктомических дефектов, полученных при черепно-мозговой травме, и определение числа больных, нуждающихся в их закрытии.

Материалы и методы. За пятилетний период (с 2013 по 2017 г.) на основе хирургической работы клиник города Новосибирска, оказывающих неотложную помощь пациентам с черепно-мозговой травмой, проведен ретроспективный анализ клинических случаев. В исследование были включены следующие параметры: возраст, пол, число больных и количество проведенных им операций, число дефектов, их площадь, области трепанаций, исходы заболевания; определено среднее количество больных с приобретенными дефектами и количество самих дефектов на 100 000 населения города Новосибирска. Проведен подсчет и распределение дефектов по размерам.

Результаты. За исследуемый период в шести нейрохирургических отделениях города было оказано неотложное хирургическое вмешательство 729 пациентам с ЧМТ, им было выполнено 752 краниоэктомии. Средний возраст больных составил $47,6 \pm 0,62$ года, мужчин было 604, женщин – 125. Из общего числа 299 случаев закончились летальными исходами, таким образом, 430 пациентов с 436 дефектами выписаны из стационара для амбулаторного наблюдения и лечения.

All over the world, the effects of traumatic brain injury present the important problem. Such consequences include post-trepanation defects, which may cause neurological and psychological effects in the future. Usually, patients are working age persons. Their rapid rehabilitation and return to professional activity present the important social and economic task.

Objective – to determine the number of postcraniotomectomy defects obtained in traumatic brain injury, and to estimate the number of patients who need their closure.

Materials and methods. Over the five-year period (from 2013 to 2017), based on the surgical work of Novosibirsk clinics providing emergency care for patients with traumatic brain injury, a retrospective analysis of clinical cases was conducted. The study included the following parameters: age, gender, number of patients and the number of operations, the number of defects and their square, trepanations sites, disease outcomes. The average number of patients with acquired defects and the number of defects per 100,000 population of Novosibirsk were estimated. The calculation and distribution of defects by size were carried out.

Results. During the study period, in six neurosurgical departments of the city, emergency surgical intervention was provided for 729 patients with TBI. 752 craniotomies were performed. The average age was 47.6 ± 0.62 . There were men and 125 women. Of the total, 299 cases were fatal. Thus 430 patients with 436 defects were discharged from the hospital for outpatient monitoring and treatment.

Выводы. В среднем в течение года формируются 87 ятрогенных дефектов костей черепа. Число вновь возникших дефектов в среднем соответствует 5,56 случая на 100 000 населения. В году 78 % этих больных нуждаются в реконструктивных операциях с целью закрытия дефекта черепа по программе высокотехнологической помощи МЗ России.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма; костный дефект черепа; синдром трепанированного черепа; эпидемиология дефектов; краниоэктомия.

Conclusion. On average, 87 iatrogenic cranial defects appeared during the year. The number of recurrent defect corresponds to 5.56 cases per 100,000 of population on average. Annually, 78 % of such patients require for reconstructive surgery for closure of cranial defects with use of high tech care program of Health Ministry of Russia.

Key words: traumatic brain injury; cranial bone defect; trephined skull syndrome; epidemiology of defects; craniectomy.

Последствия черепно-мозговой травмы являются важной медико-социальной проблемой не только в России, но и во всем мире [1, 2], так как больные имеют последствия неврологического, терапевтического и психологического характера [3]. Как известно, к тканевым хирургически значимым последствиям черепно-мозговой травмы (ЧМТ), относятся дефекты костей черепа [4], которые после выполненной краниоэктомии могут в перспективе вызывать «синдром трепанированного черепа» (СТЧ). Частой жалобой пациентов при СТЧ является головная боль, часто возникающая в области выполненной резекционной трепанации, дискомфорт в области дефекта при кашле, чихании, наклоне головы, физической нагрузке [5]. При органическом поражении головного мозга в области дефекта нередко формируется рубцово-спаечный процесс между твердой мозговой оболочкой и прилегающей мозговой тканью, что способствует появлению эпилептических приступов, очаговой симптоматики [4]. Пациенты, которым проводили резекцию костей черепа, особенно в области мозгового и верхней части лицевого скелета, обращаются к врачу с жалобами на обширные и косметические дефекты, которые зачастую носят обезображивающий характер [6], что вызывает у них психологические проблемы. Такие больные самостоятельно активно обращаются к врачу для проведения оперативного вмешательства, направленного на закрытие костного дефекта. Согласно данным «Клинических рекомендации реконструктивной хирургии дефектов черепа» от 14.10.2015 г., показания к проведению краниопластики у больных, имеющих костные дефекты черепа, четко не определены, но чаще всего преобладают косметические [7]; в зарубежной литературе

указывается, что проведенная декомпрессивная краниоэктомия сама по себе является показанием для выполнения краниопластики [8, 9].

Все пациенты с имеющимися костными дефектами черепа, как правило, люди работоспособного возраста, но в силу имеющихся последствий являются инвалидами, в этой связи скорейшая их реабилитация и возврат к трудовой деятельности является важной социально-экономической задачей. Изучив отечественную и зарубежную литературу, мы пришли к выводу, что не существует единой системы учета и реестра больных с приобретенными дефектами. Для определения количества пациентов и распространенности дефектов был проведен ретроспективный анализ на примере стационаров крупного промышленного города (Новосибирска), оказывающих помощь больным с черепно-мозговой травмой.

Цель исследования — на примере крупного промышленного города (Новосибирска) определить число больных с черепно-мозговой травмой с приобретенными дефектами костей черепа и количество посттрепанационных дефектов, которым в дальнейшем будет планироваться проведение реконструктивных операций, направленных на их закрытие.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучено число больных с приобретенными дефектами костей черепа за пятилетний период (с 01.01.2013 г. по 31.12.2017 г. включительно) на основе результатов хирургической работы шести отделений и клиник города Новосибирска, оказывающих неотложную помощь больным с черепно-мозговой травмой.

Анализ проведен по следующим параметрам: возраст, пол, число больных и количество проведен-

ных им операций, число дефектов, их площадь, области трепанаций и исходы заболевания. Также было определено среднее количество больных с приобретенными дефектами и количество самих дефектов на 100 000 населения города Новосибирска. Проведен подсчет и распределение дефектов по размерам в соответствии с градацией Ассоциации нейрохирургов от 2015 года.

В статье проведен описательный статистический анализ, выполненный при помощи программы «Statistica v.10». Результаты представлены в виде $M \pm m$, где M — среднее арифметическое, m — ошибка средней. Группы между собой не сравнивались.

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), одобрено комитетом по биомедицинской этике при ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России (протокол № 061/18 от 13.11.2018 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

За указанный период в шести отделениях города было проведено неотложное хирургическое вмешательство 729 пациентам с черепно-мозговой травмой различной степени тяжести. Им было выполнено 752 краниоэктомии, в результате чего у оперированных сформировано аналогичное число дефектов черепа. Средний возраст больных составлял $47,6 \pm 0,62$ года, из них мужчин 604, женщин — 125. Из 729 оперированных на амбулаторное лечение по месту жительства выписано 430 (59 %) человек, а 299 (41 %) случаев за-

Таблица 1
Распределение больных в зависимости от количества трепанированных областей, %, М ± м
Table 1
Distribution of patients depending on number of trephined sites, %, М ± m

Общее количество дефектов Total number of defects	Области трепанаций Trepanation sites				Средняя площадь дефектов (см²) Mean square of defects (cm²)
	Одна One	Две Two	Три Three	Четыре Four	
436 (100 %)	90 (20.5 %)	226 (51.6 %)	117 (27.2 %)	3 (0.7 %)	57.72 ± 1.53

кончились летальными исходами из-за тяжести повреждения мозга и присоединившихся осложнений. Таким образом, число пациентов, имеющие приобретенные дефекты составило 430, а общее количество дефектов было равно 436.

Из указанного числа было изучено количество дефектов у больных в зависимости от числа областей, вовлеченных в трепанацию и их площадь (табл. 1). Последняя высчитывалась по формуле площади эллипса ($S = \pi Rr$, где S — это площадь, π — число = 3,1415, R — большая полуось эллипса, r — малая полуось), так как эллипс геометрическая фигура, наиболее приближенная к форме трепанационного дефекта.

Как видно из таблицы 1, костные дефекты черепа наиболее часто локализовались в двух областях — 226 (51,6 %), минимальное количество — 3 дефекта (0,7 %) пришлось на четыре области.

Чаще всего в область трепанации вовлекались теменная — 389 (42,7 %) и височная — 344 (37,8 %). В лобной области количество дефектов составило 52 (16,7 %), и наименьшее количество их было в затылочной области — 26 (2,8 %).

Включенные в исследование больные были оперированы по поводу компрессии головного мозга, вызванной вдавленными переломами черепа, наличием интракраниальных гематом, контузионных очагов и прогрессирующим отеком мозга. Площади дефектов варьировали от малых до обширных размеров. Согласно клиническим рекомендациям ассоциации нейрохирургов России, размеры дефектов костей черепа подразделяются на: малые (площадь до 10 см²), средние (до 30 см²), большие (до 60 см²) и

обширные (площадь свыше 60 см²) [6]. Исходя из общего числа (436) сформированных дефектов за пятилетний срок исследования, установлено, что малых дефектов было 32 (7,3 %), средних — 65 (14,9 %), больших — 138 (31,7 %) и обширных — 201 (46,1 %).

Средняя площадь дефекта оперированных больных составила $57,72 \pm 1,53$ см², что соответствует большим размерам дефектов. Минимальный дефект равнялся 3,97 см², он возник после удаления вдавленного перелома свода черепа. Максимальный (212,05 см²) сформирован у больного с множественными контузионными очагами и прогрессирующим отеком головного мозга.

В таблице 2 приведено распределение числа дефектов по годам, исходя из общего числа (436) приобретенных дефектов. Таким образом, в среднем в Новосибирске в течение года у больных с череп-

но-мозговой травмой формируются 87 ятрогенных костных дефектов.

Нами также был проведен анализ числа возникших посттрепанационных дефектов среди выживших пациентов на 100 000 населения города Новосибирска, по формуле: количество приобретенных дефектов / среднегодовая численность населения $\times 100\ 000$, показатели приведены в таблице 3.

Число вновь возникших дефектов черепа в городе Новосибирске за год в среднем соответствовало 5,56 случая на 100 000 населения. Из общего количества (436 больных) 351 человек (81,6 %) являлись трудоспособными людьми в возрасте от 18 до 60 лет. Среди общего количества имеющихся 87 костных дефектов, возникающих ежегодно в г. Новосибирске, 6,9 % классифицированы как малые, средние — 14,9 %, большие — 32,2 % и 46 % обширные.

Таблица 2
Распределение числа дефектов черепа по годам
Table 2
Year distribution of number of cranial numbers

	2013	2014	2015	2016	2017
Количество дефектов Number of defects	84 (19.3 %)	98 (22.5 %)	81 (18.6 %)	74 (16.9 %)	99 (22.7 %)
Население г. Новосибирска Population of Novosibirsk	1523801	1547910	1567087	1584138	1602915

Таблица 3
Число вновь сформированных посттрепанационных дефектов, возникающих ежегодно в расчете на 100 000 населения города Новосибирска, в период с 2013 по 2017 гг.
Table 3
Annual number of new post-trepanation defects per 100,000 of population in Novosibirsk

2013	2014	2015	2016	2017
5.51	6.33	5.16	4.67	6.17

Полученные данные показывают, что только в течение года 68 (78,2 %) больных с большими и обширными дефектами нуждаются в реконструктивных операциях, которые следует проводить по программе высокотехнологической помощи МЗ России.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ свидетельствует, что количество больных с искусственными дефектами костей черепа, полученными при черепно-мозговой травме, ежегодно сохраняется на одном уровне, тем самым подтверждая актуальность проблемы хирургической реконструкции черепа.

Ранее отмеченные оперативные вмешательства могут проводиться с использованием двух типов имплантатов: стандартных и индивидуальных. Первые формируются во время операции (при помощи стерильного хирургического инструментария), вторые заранее изготовлены индивидуально для каждого пациента. Последние имеют преимущества при обширных и косметически значимых дефектах. Это объясняется тем, что максимальный размер обычной титановой сетки составляет 120 x 120 мм, при этом чаще всего производится заготовки 100 x 100 мм, что не позволяет закрыть дефекты, имеющие площадь более 153,9 см² (с учетом необходимого нахлеста для фиксации имплантата к кости). Даже если используется полимерный материал, объем которого позволит закрыть всю площадь дефекта, в силу ограниченности операционного поля хирург может не иметь

истинного представления кривизны той зоны черепа, на которой проводится вмешательство. С увеличением площади имплантата данная погрешность также увеличивается. В случаях, когда дефекты затрагивают верхние отделы лицевого скелета (край орбиты, скуловой отросток), интраоперационное формирование имплантата может занимать длительный период, и, также как и в случаях с обширными дефектами, не всегда позволяет достичь желаемого косметического результата.

Использование индивидуальных имплантатов регламентировано программой государственной гарантии оказания высокотехнологической помощи населению, раздел «Нейрохирургия» 8.010.17 — микрохирургическая реконструкция при врожденных и приобретенных сложных и гигантских дефектах и деформациях свода, лицевого скелета и основания черепа с компьютерным и стереолитографическим моделированием с применением биосовместимых пластических материалов и ресурсоемких имплантатов. До недавнего времени индивидуальные имплантаты изготавливались опосредованным путем с применением анатомических моделей и пресс-форм [5, 10].

Появление установок аддитивного производства — трехмерных принтеров — позволило создавать биосовместимые медицинские изделия напрямую, минуя промежуточные стадии и продукты [11]. Внедрение в практику современных производственных технологий позволит оказывать данный

вид помощи на передовом мировом уровне.

Полученные в ходе данного исследования результаты о количестве больных, имеющих дефекты черепа, нуждающихся в их закрытии, позволяют получить достаточно исчерпывающую картину данной проблемы в крупном промышленном городе, что в свою очередь позволит своевременно и обоснованно планировать финансирование региональным и федеральным министерствам здравоохранения.

По нашим данным, на региональном уровне по программе ОМС необходимы реконструктивные операции 22 % всех костных дефектов черепа, 78 % нуждаются в применении высокотехнологической медицинской помощи МЗ России.

ВЫВОДЫ:

1. В Новосибирске в течение года у больных с черепно-мозговой травмой в среднем формируются 87 ятрогенных дефектов черепа. Число вновь возникших дефектов в среднем соответствует 5,56 случая на 100 000 населения.
2. В среднем в один год 78 % больных нуждаются в реконструктивных операциях с целью закрытия дефекта черепа по программе высокотехнологической помощи МЗ России.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Gennarelli TA, Spielman GM, Langfitt TW, Gildenberg PL, Harrington T, Jane JA, et al. Influence of the type of intracranial lesion on outcome from severe head injury: a multicenter study using a new classification system. *Journal of Neurosurgery*. 1982; 56(1): 26-32.
2. Speed WG 3rd. Closed head injury sequelae: changing concepts. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 1989; 29(10): 643-647.
3. Kontopoulos V, Foroglou N, Patsalas J, Magras J, Foroglou G, Yianakou-Pephtoulidou M, et al. Decompressive craniectomy for the management of patients with refractory hypertension: should it be reconsidered? *Acta Neurochir (Wien)*. 2002; 144(8): 791-796.
4. Likhterman LB, Potapov AA, Klevno VA, Kravchuk AD, Okhlopov VA. Consequences of traumatic brain injury. *Forensic Medicine*. 2016; 2(4): 4-20. Russian (Лихтерман Л.Б., Потапов А.А., Клевно В.А., Кравчук А.Д., Охлопков В.А. Последствия черепно-мозговой травмы // Судебная медицина. 2016. Т. 2, № 4. С. 4-20.)
5. Potapov AA, Kornienko VN, Kravchuk AD, Likhterman LB, Okhlopov VA, Eolchiyan SA, et al. Modern technologies in the surgical treatment of head injury sequelae. *Herald of RAMS*. 2012; 67(9): 31-38. Russian (Потапов А.А., Корниенко В.Н., Кравчук А.Д., Лихтерман Л.Б., Охлопков В.А., Еолчиан, С. А. и др. Современные технологии в хирургическом лечении последствий травмы черепа и головного мозга // Вестник РАМН. 2012. Т. 67, № 9. С. 31-38.)
6. Konovalov AN, Potapov AA, Likhterman LB, Kornienko VN, Kravchuk AD, Okhlopov VA, et al. Reconstructive and minimally invasive surgery of traumatic brain injury sequences. М.: T.A. Alekseeva Publishing office, 2012; 320 p. Russian (Коновалов А.Н., Потапов А.А.,

- Лихтерман Л.Б., Корниенко В.Н., Кравчук А.Д., Охлопков В.А. и др. Реконструктивная и минимально инвазивная хирургия последствий черепно-мозговой травмы. М.: Издательство ИП «Т.А. Алексеева», 2012. 320 С.)
7. Potapov AA, Kravchuk AD, Likhтерman LB, Okhlopков VA, Chobulov SA, Maryakhin AD, et al. Reconstructive surgery of cranial defects: clinical guidelines. М., 2015; 22 р. Russian (Потапов А.А., Кравчук А.Д., Лихтерман Л.Б., Охлопков В.А., Чобулов С.А., Маряхин А.Д. и др. Реконструктивная хирургия дефектов черепа: клинические рекомендации. М., 2015. 22 с.)
 8. Schimidek H. Operative neurosurgical technique: cranioplasty: indications, technique and prognosis. 4th ed. Singapore: Elsevier Science, 2000. P. 319-323.
 9. Andrabi SM, Sarmast AH, Kirmani AR, Bhat AR. Cranioplasty: indications, procedures, and outcome—an institutional experience. Surgical neurology international. 2017; 8: 91.
 10. Shah AM, Jung H, Skirboll S. Materials used in cranioplasty: a history and analysis. Neurosurgical Focus. 2014; 36(4): E19.
 11. Mishinov SV, Stupak VV, Koporushko NA, Samokhin AG, Panchenko AA, Krasovskiy IB, et al. Titanium patient-specific implants in reconstructive neurosurgery. Medical Equipment. 2018; (3): 5-7. Russian (Мишинов С.В., Ступак В.В., Копорушко Н.А., Самохин А.Г., Панченко А.А., Красовский И.Б. и др. Реконструктивные нейрохирургические вмешательства с использованием индивидуальных титановых имплантатов. Медицинская техника. 2018. № 3. С. 5-7.)

Сведения об авторах:

Ступак В.В., д.м.н., профессор, начальник научно-исследовательского отделения нейрохирургии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Копорушко Н. А., аспирант отделения нейрохирургии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Мишинов С.В., к.м.н., старший научный сотрудник отделения нейрохирургии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Гузев А.К., ординатор отделения нейрохирургии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Астраков С.В., главный врач ГБУЗ НСО «ГКБ № 25», г. Новосибирск, Россия.

Вардосанидзе В.К., заместитель главного врача по хирургии, ГБУЗ НСО «ГКБ № 1», г. Новосибирск, Россия.

Голобоков А.В., заведующий отделением нейрохирургии, ГБУЗ НСО «ГКБ № 34», г. Новосибирск, Россия.

Бобылев А.Г., заведующий отделением нейрохирургии, ГБУЗ НСО «ГНОКБ», г. Новосибирск, Россия.

Адрес для переписки:

Ступак В.В., ул. Фрунзе, д. 17, г. Новосибирск, Россия, 630091
Тел: +7 (903) 900-77-94
E-mail: vstupak@niito.ru

Information about authors:

Stupak V.V., MD, PhD, professor, head of research department of neurosurgery, Tsivyan Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Koporushko N.A., postgraduate of neurosurgery unit, Tsivyan Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Mishinov S.V., candidate of medical science, senior researcher, neurosurgery unit, Tsivyan Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Guzev A.K., resident of neurosurgery unit, Tsivyan Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Astrakov S.V., chief physician of City Clinical Hospital No.25, Novosibirsk, Russia.

Vardosanidze V.K., deputy chief physician of surgery, City Clinical Hospital No.1, Novosibirsk, Russia.

Golobokov A.V., head of neurosurgery unit, City Clinical Hospital No.34, Novosibirsk, Russia.

Bobylev A.G., head of neurosurgery, State Novosibirsk Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia.

Address for correspondence:

Stupak V.V., Frunze St., 17, Novosibirsk, Russia, 630091
Tel: +7-903-900-77-94
E-mail: vstupak@niito.ru



ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

ESTIMATION OF CLINICAL USE OF PREDICTIVE MODEL OF RISK OF COMPLICATIONS FOR EFFICIENT SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH PROXIMAL FEMORAL FRACTURES

Устьянцев Д.Д. Ustyantsev D.D.
Милуков А.Ю. Milyukov A.Yu.
Агаджанян В.В. Agadzhanyan V.V.
Гилев Я.Х. Gilev Ya.Kh.
Власов С.В. Vlasov S.V.

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,

ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г.Новосибирск, Россия

Tsyvyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia

В опубликованных ранее работах была представлена разработанная нами прогностическая модель оценки риска послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости с учетом параметров (пол, возраст, категория коморбидности, класс тяжести состояния ASA, тип перелома) по номограмме.

Цель исследования – оценка клинического применения прогностической модели риска послеоперационных осложнений для эффективного хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости посредством анализа осложнений, сроков лечения, функциональных результатов, летальности.

Материал и методы. С января 2017 по декабрь 2018 г. в ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» были прооперированы 90 пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, которые составили основную группу. В контрольную группу вошли 145 пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, находившиеся в центре в период проведения ретроспективных исследований с января 2013 по декабрь 2016 г.

Пациентов распределили на группы низкого (< 10 %), среднего (10-30 %) и высокого риска (> 30 %) послеоперационных осложнений, основываясь на разработанной нами прогностической модели по номограммам отдельно для мужчин и женщин. Если риски расценивались как умеренные, проводили оперативное лечение – остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Выбор методики остеосинтеза определялся характером перелома (винты или штифт PFN).

В послеоперационном периоде регистрировали вид и количество наблюдаемых осложнений, сроки лечения, летальность. Функциональные результаты хирургического лечения оценивали через 1 год после

The previous published articles presented our predictive model for estimation of risk of postsurgical complications in proximal femoral fractures with consideration of the parameters (gender, age, comorbidity category, ASA severity class, a fracture type) with the nomogram.

Objective – to estimate the clinical use of predictive model of risk of postsurgical complications for efficient surgical treatment (osteosynthesis and primary total endoprosthesis) for patients with proximal femoral fractures by means of analysis of complications, treatment duration, functional results and mortality.

Materials and methods. 90 patients with proximal femoral fractures (the main group) were treated in Regional Clinical Center of Miners' Health Protection. The control group included 145 patients with proximal femoral fractures who presented in the center during period of retrospective studies from January 2013 till December 2016.

The patients were distributed into the groups of low (< 10 %), mean (10-30 %) and high (> 30 %) risk of postsurgical complications according to our predictive model with nomograms for men and women. If the risks were moderate, surgical treatment was conducted (osteosynthesis or primary total hip replacement). The osteosynthesis (screws or PFN) technique was selected with consideration of a fracture pattern.

In the postsurgical period, we registered the types and amount of observed complications, treatment terms and mortality. The functional results of surgical treatment were estimated with Goodwin and Harris scores 1 year after surgery.

The statistical analysis of the data was conducted with IBM SPSS Statistics 21. The qualitative signs were presented as absolute and relative (%) values. The quantitative signs were presented as mean arithmetic

операции с помощью описательной шкалы Goodwin и оценочной шкалы Harris.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием «IBM SPSS Statistics 21». Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (%) значений. Количественные переменные представлены в виде средних арифметических величин (M) и квадратичного отклонения средних арифметических величин (SD), в виде Me (IQR) – медиана (интерквартильный разброс). В зависимости от вида распределения переменных использовали t-критерий Стьюдента или U-критерий Манна–Уитни. Оценку значимости различия частот наблюдения изучаемых показателей осуществляли при помощи критерия χ^2 (хи-квадрат). Критический уровень значимости (α) при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05, при $p < 0,05$ различия считали значимыми.

Результаты. При первоначальной оценке риска осложнений перед операцией в основной группе: 4 пациента (4,4 %) оказались в группе низкого риска (< 10 %), 56 (62,2 %) – в группе среднего риска (10–30 %). 30 пациентам (33,4 %) с высокими рисками проводили консервативно-симптоматическое лечение в течение 7 дней (среднее количество дней до операции 6,8 (2,4)). После повторной оценки риска послеоперационных осложнений низкий, средний и высокий риски были выявлены соответственно у 10 (11 %), 58 (64 %) и 22 (25 %) пациентов основной группы. При этом количество пациентов основной группы с высоким риском развития послеоперационных осложнений было снижено в 1,34 раза ($p = 0,01$) по отношению к первоначальному значению за счет перераспределения в группы среднего и низкого риска (увеличение числа пациентов с низким риском в 2,5 раза по отношению к первоначальной оценке, $p = 0,001$).

Операции первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и остеосинтеза были выполнены соответственно 71,1 % и 28,9 % пациентов. 25 % пациентов основной группы имели высокий риск (> 30 %) развития послеоперационных осложнений против 37,9 % пациентов группы сравнения ($p = 0,03$), что связано с адекватной подготовкой перед операциями.

Общее количество осложнений после операции в основной и сравняемой группах составило соответственно 8,8 % и 15,2 % пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

Наиболее высокие качественные и количественные показатели улучшения функции нижней конечности и тазобедренного сустава выявлены в основной группе. Отличные и хорошие результаты лечения у 39 % и 49 % пациентов основной группы против 21 % и 36 % в группе сравнения соответственно.

Выводы. Результаты проведенного исследования позволяют судить о большей эффективности хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом потенциальной оценки риска развития послеоперационных осложнений с помощью прогностической модели, что подтверждалось уменьшением количества осложнений в 1,7 раза ($p = 0,009$), сроков лечения в 1,3 раза ($p = 0,04$), а также увеличением отличных и хороших функциональных результатов в 2 ($p = 0,001$) и 1,4 раза ($p = 0,05$) соответственно.

Разработанный алгоритм хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава) у пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости с учетом прогностического риска осложнений после операции является простым и наглядным для понимания и ежедневного практического использования.

Ключевые слова: перелом проксимального отдела бедренной кости; прогностическая модель риска осложнений; молодой и пожилой возраст; коморбидность; алгоритм хирургического лечения; анализ клинических и функциональных результатов.

(M) and quadratic deviation of arithmetic values (SD), in view of Me (IQR) – median (interquartile range). Depending on a type of distribution of variables, Student's test or Mann–Whitney U-test were used. χ^2 (chi-square) test was used for estimation of significance of differences in incidence of the studied values. Critical level of significance (α) in testing the statistical hypotheses was 0.05. Differences were significant with $p < 0.05$.

Results. The primary estimation of risk of complications before surgery showed the following: 4 patients (4.4 %) in the low risk group (< 10 %), 56 (62.2 %) in the middle risk group (10–30 %). 30 patients (33.4 %) with high risks received the conservative symptomatic treatment during 7 days (the mean amount of days before surgery – 6.8 (2.4)). After recurrent estimation of risk of postsurgical complications, the low, middle and high risks were identified in 10 (11 %), 58 (64 %) and 22 (25 %) correspondingly. Moreover, the number of the patients in the main group with high risk of postsurgical complications showed 1.34-fold decrease ($p = 0.01$) in relation to basic value by means of redistribution into groups of middle and low risk (2.5-fold increasing number of patients with low risk in relation to primary estimation, $p = 0.001$).

Primary total hip replacement and osteosynthesis were carried out for 71.1 % and 28.9 % of the patients correspondingly. 25 % of the patients in the main group showed the high risk (> 30 %) of postsurgical complications as compared to 37.9 % of the patients in the comparison group ($p = 0.03$); it was associated with adequate presurgical preparation.

The total postsurgical number of complications was 8.8 % and 15.2 % of patients with proximal femoral fractures in the main and comparison groups correspondingly.

The highest qualitative and quantitative signs of improvement in lower extremity and hip functioning were identified in the main group. Fine and good results of treatment were in 39 % and 49 % of the main group as compared to 21 % and 36 % in the comparison group correspondingly.

Conclusion. The results of the study show the higher efficiency of surgical treatment of patients with proximal femoral fractures with consideration of potential estimation of risk of postsurgical complications with use of the prediction model; it was confirmed by 1.7-fold decrease in number of complications ($p = 0.009$), 1.3-fold decrease in treatment terms ($p = 0.04$) and 2-fold and 1.4 fold increase in fine and good functional results ($p = 0.001$ and $p = 0.05$ correspondingly).

The developed algorithm of surgical treatment (osteosynthesis or primary total hip replacement) is a simple tool for daily practical use for patients with proximal femoral fractures with consideration of predictive risk of postsurgical complications.

Key words: proximal femoral fracture; predictive model of risk of complications; young and older age; comorbidity; surgical treatment analysis; analysis of clinical and functional results.

В мире постоянно увеличивается численность населения пожилого и старческого возраста [1, 2], а вместе с этим увеличивается и количество госпитализаций пожилых пациентов с травматическими повреждениями в медицинские учреждения [3]. Переломы проксимального отдела бедра регистрируются у 2 млн. человек ежегодно [4, 5]. Международный фонд остеопороза к 2050 году прогнозирует рост количества пострадавших с переломами проксимального отдела бедренной кости до 6 млн. в год [3-5].

В России каждый год этот диагноз выставляется 100-150 пострадавшим на 100 тыс. населения, и наблюдается тенденция к росту [5, 6]. Во многом количество пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости растет параллельно числу пожилых людей, поскольку более половины подобных повреждений происходит у людей старше 60 лет [6-8].

Пациенты старше 65 лет отличаются значительным риском развития осложнений в послеоперационном периоде [8, 9], более высокой летальностью после травмы по сравнению с более молодыми людьми [9, 10]. Это связано с коморбидными заболеваниями [11, 12], снижением физиологического резерва организма [13].

С учетом увеличения риска развития осложнений, летальности у пожилых людей после перелома проксимального отдела бедренной кости, неизбежным становится обсуждение вопросов хирургического лечения с учетом возраста и коморбидного статуса [6, 8, 11]. Наряду с тем, что существуют известные индикаторы неблагоприятного прогноза в этой возрастной группе [9, 10, 12, 13], нет общепринятых прогностических критериев в отношении клинической оценки риска послеоперационных осложнений на фоне сопутствующих заболеваний у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости. Следовательно, необходимо разработать прогностическую модель, которой можно руководствоваться при лечении этих пациентов.

В опубликованных ранее работах представлена разработанная нами

прогностическая модель оценки риска развития послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости с учетом 5 параметров: пол, возраст, категория коморбидности, класс тяжести состояния по классификации объективного статуса ASA, тип перелома по номограмме [14, 15]. В последующем мы предложили способ хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в качестве инструмента для снижения потенциального и фактического риска послеоперационных осложнений [16]. В связи с этим на следующем этапе необходимо было провести объективное сравнение и анализ клинических исходов после хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедра с учетом возможных осложнений.

Целью настоящего исследования явилась оценка клинического применения прогностической модели риска послеоперационных осложнений для эффективного хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости посредством анализа осложнений, сроков лечения, функциональных результатов, летальности.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013), «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.

С января 2017 по декабрь 2018 г. в ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» были прооперированы 90 пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, которые составили основную группу. В контрольную группу вошли 145 пациентов с переломами

проксимального отдела бедренной кости, находившиеся в центре в период проведения ретроспективных исследований с января 2013 по декабрь 2016 г.

Критерии включения пациентов в исследование: возраст ≥ 18 лет, тяжесть травмы ≤ 15 баллов по шкале тяжести травмы (Injury Severity Score, ISS) [17], отсутствие перевода в другие клиники, длительность пребывания в клинике ≥ 1 сутки.

Характеристика демографических, клинических и физиологических параметров у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости при поступлении на стационарное лечение в исследуемых группах представлена в таблице 1.

Для каждого пациента индивидуально учитывали следующие переменные: возраст ((18-64 года) – молодой; (65+) – пожилой), пол, коморбидный статус (0, 1-2, 3+ сопутствующих заболеваний), класс тяжести состояния по классификации ASA [18], тип перелома, вид операции (внутренняя фиксация или замещение сустава), длительность пребывания в клинике до (1 день или 2, 3+) и после операции.

Объективную оценку адекватной подготовки больных к операции проводили с помощью разработанной нами прогностической модели риска послеоперационных осложнений по номограммам отдельно для мужчин и женщин [14, 15]. Оценивали прогностический риск развития осложнений в связи с увеличением возраста, категорий коморбидности, класса тяжести ASA, типа перелома (медиальные переломы или переломы шейки бедра внутрисуставные: субкапитальный, трансцервикальный, базисцервикальный; латеральные или вертельные переломы внесуставные – чрезвертельный, подвертельный) отдельно для мужчин и женщин [14].

Переломы проксимального отдела бедренной кости в соответствии с МКБ-10 верифицировали на основании жалоб, данных физикального исследования и рентгенографии тазобедренного сустава в 2 стандартных проекциях. Тип перелома проксимального отдела

Таблица 1

Характеристика демографических, клинических и физиологических параметров у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости при поступлении в клинику

Table 1

Characteristics of demographic, clinical and physiological parameters in patients with proximal femoral fractures at admission to the clinic

Параметры Parameters	Основная группа Main group (n = 90) абс. / abs. (%) ¹	Группа сравнения Comparison group (n = 145) абс. / abs. (%) ¹	p
Возраст / Age:			
Молодой возраст (18-64 лет) / Young age (18-64 years)	19 (21)	30 (20.7)	0.833
Пожилой возраст (65+ лет) / Older age (65 +)	71 (79)	115 (79.3)	0.878
Пол / Gender:			
Мужчины / Men	51 (57)	84 (57.9)	0.652
Женщины / Women	39 (43)	61 (42.1)	0.69
Тяжесть травмы (ISS), М (SD), баллы / Injury severity (ISS) ² , М (SD), / points	12 (9.1)	13 (8.9)	0.873
Тип перелома / Fracture type³:			
Медиальные переломы шейки бедра (внутричашечные) / Medial fractures of femoral neck (intraarticular):	69 (76)	111 (76)	0.971
- субкапитальный / subcapital	21 (23)	32 (22)	1.0
- трансцервикальный / transcervical	29 (32)	47 (32)	1.0
- базисцервикальный / basicervical	19 (21)	32 (22)	0.983
Латеральные вертельные переломы (внечашечные) / Lateral trochanteric fractures (extraarticular):	21 (24)	34 (24)	0.863
- чрезвертельный / transtrochanteric	14 (16)	24 (17)	0.852
- подвертельный / subtrochanteric	7 (8)	10 (7)	0.806
Коморбидность (сопутствующие заболевания до травмы) / Comorbidity (concurrent diseases before injury):			
- нет сопутствующих заболеваний / no concurrent diseases (0)	7 (7.7)	10 (6.9)	1.0
- 1-2 сопутствующих заболеваний / 1-2 concurrent diseases	50 (55.6)	80 (55.2)	0.724
- 3+ сопутствующих заболеваний / 3+ concurrent diseases	33 (36.7)	55 (37.9)	0.733
Класс тяжести состояния по ASA / ASA severity class⁴:			
- 1	7 (7.8)	13 (9)	0.875
- 2	18 (20)	24 (16.6)	1.0
- 3	41 (45.6)	70 (48.2)	0.830
- 4	24 (26.6)	38 (26.2)	1.0

Примечание: 1 – процентное соотношение рассчитано с учетом всех пациентов в группах. 2 – ISS – Injury Severity Score [17]. 3 – тип перелома по классификации А.В. Каплана [19]. 4 – класс тяжести состояния больного по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA) [18]. М (SD) – среднее значение (квадратичное отклонение); p – вероятность отсутствия различий между группами.

Note: 1 – percentage correlation was calculated with consideration of all patients in the groups. 2 – ISS – Injury Severity Score [17]. 3 – Fracture type according to classification by A.V. Kaplan [19]. 4 – Severity class according to classification of objective status of American Society of Anesthesiologists (ASA) [18]. М (SD) – mean (standard deviation); p – probability of absence of intergroup differences.

бедренной кости устанавливали согласно классификации А.В. Каплана [19].

Пациенты с переломами проксимального отдела бедренной кости были распределены на группы низкого (< 10 %), среднего (10-30 %) и высокого риска (> 30 %) развития послеоперационных осложнений на основании разработанной нами прогностической модели [14].

Хирургическое лечение включало проведение остеосинтеза с ис-

пользованием интрамедуллярных штифтов PFN, канюлированных винтов, а также первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава в соответствии с современным руководством [20]. Выбор методики остеосинтеза (винты или штифт PFN) определялся характером перелома.

Возможность проведения операции (osteosynthesis или эндопротезирование) при переломах проксимального отдела бедренной кости определяли с учетом рисков после-

операционных осложнений, связанных с возрастом, сопутствующей патологией, классом тяжести ASA в соответствии с предложенным нами способом [16]. Если риски расценивались как умеренные, проводили оперативное лечение.

Мобилизация пациентов начиналась на первые сутки после операции с использованием ходунков и костылей. Разрешалась дозированная (30 % от массы тела) нагрузка на оперированную конечность в зависимости от индивидуального

уровня реабилитации и выраженности болевого синдрома.

В послеоперационном периоде регистрировали вид и количество наблюдаемых осложнений, сроки лечения, летальность.

Оценку функциональных результатов хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости проводили через 1 год после операции с помощью описательной шкалы Американской академии хирургов-ортопедов (American Academy of Orthopedic Surgeons Assessment), разработанной R.A. Goodwin в 1968 году [21], и оценочной шкалы Harris для тазобедренного сустава (Harris Evaluation System of the Hip) [22]. Эти способы позволяют оценить клинические исходы после остеосинтеза переломов проксимального отдела бедренной кости и эндопротезирования тазобедренного сустава.

Шкала Гудвина для определения результатов операции на тазобедренном суставе включает качественную оценку критериев (боль, объем движений, ходьба), а результат оценивается как отличный, хороший, удовлетворительный, слабый и неудовлетворительный [21].

Шкала Харриса для тазобедренного сустава предполагает оценку четырех категорий: боль, функция, деформация, амплитуда движений. Для каждой категории набирается определенное количество баллов. Максимальное число баллов равно 100. Сумма баллов от 90 до 100 оценивается как отличная функция сустава, от 80 до 89 — хорошая, от 70 до 79 — удовлетворительная и менее 70 — неудовлетворительная [22].

Статистический анализ

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета программ обработки статистических данных общественных наук версии 21 «IBM SPSS Statistics 21» (Statistical Product and Service Solutions — SPSS).

Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (%) значений. Количественные переменные представлены в виде средних арифметических величин (M) и квадратич-

ного отклонения средних арифметических величин (SD), в виде Me (LQ-UQ), где Me — медиана, (LQ-UQ) — интерквартильный разброс (IQR) (LQ — 25%, UQ — 75% квартили). В зависимости от вида распределения переменных для оценки достоверности различий между группами использовали либо t-критерий Стьюдента, либо U-критерий Манна—Уитни. Оценку значимости различия частот наблюдения изучаемых показателей в исследуемых группах осуществляли при помощи критерия χ^2 (хи-квадрат). Критический уровень значимости (α) при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05. При $p < 0,05$ различия считали значимыми.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Как видно из таблицы 1, характеристики демографических, клинических и физиологических параметров у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости при поступлении на стационарное лечение в основной ($n = 90$) и сравниваемой ($n = 145$) группах имели высокую степень соответствия. Типы переломов проксимального отдела бедренной кости были представлены медиальными или переломами шейки бедра внутрисуставными у 76 % пациентов и латеральными или вертельными переломами внесуставными — у 24 % пациентов как в основной, так и в сравниваемой группе (табл. 1).

Первоначально для оценки риска возможных послеоперационных осложнений у пациентов основной группы была использована разработанная нами прогностическая модель [14]. После распределения пациентов, находившихся на лечении в период с января 2017 по декабрь 2018 г., на группы риска 4 пациента (4,4 %) оказались в группе низкого риска (< 10 %), группа среднего риска (10–30 %) состояла из 56 пациентов (62,2 %), 30 пациентов (33,4 %) попали в группу высокого риска (> 30 %) (табл. 2).

Сравнение значений первоначальной оценки прогностического риска развития осложнений при поступлении на стационарное лечение не выявило существенных различий в распределении пациен-

тов по группам риска в основной и сравниваемой группах (табл. 2).

У пациентов основной группы с высокими рисками оперативного вмешательства ($n = 30$), связанных с сопутствующей патологией и тяжестью состояния, проводилось консервативно-симптоматическое лечение по поводу сердечно-сосудистых, терапевтических и хирургических заболеваний под контролем кардиолога, терапевта и хирурга в течение 7 дней (среднее количество дней до операции 6,8 (2,4)). После коррекции соматической патологии была проведена повторная оценка риска развития послеоперационных осложнений у пациентов основной группы.

Повторное применение прогностической модели риска развития осложнений перед операцией с помощью номограммы [14] позволило определить низкий, средний и высокий риск развития послеоперационных осложнений соответственно у 10 (11 %), 58 (64 %) и 22 (25 %) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости основной группы (табл. 2). При этом количество пациентов основной группы с высоким риском развития послеоперационных осложнений было снижено в 1,34 раза ($\chi^2 = 36,2$, $p < 0,01$) по отношению к первоначальному значению за счет перераспределения в группы среднего и низкого риска (увеличение числа пациентов с низким риском в 2,5 раза по отношению к первоначальной оценке, $\chi^2 = 23,2$, $p < 0,01$) (табл. 2).

Разработанный нами способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости [16] был положен в основу алгоритма хирургического лечения с использованием прогностической модели оценки риска развития послеоперационных осложнений (рис.).

Потенциальный риск развития осложнений (выше или менее 30 %) определяли по номограмме (сочетание параметров) с учетом возраста (молодой (18–64 г.) и пожилой (65+ лет)), категории коморбидности (0 — отсутствие, 1–2, 3 и более сопутствующих заболеваний), класса тяжести состояния больного по классификации объективного

Таблица 2

Сравнительная характеристика демографического прогностического риска развития осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в исследуемых группах

Table 2

Comparative characteristics of demographic predictive risk of complications in patients with proximal femoral fractures in the studied groups

Параметры Parameters	Основная группа Main group (n = 90) абс. / abs. (%) ¹	Группа сравнения Comparison group (n = 145) абс. / abs. (%) ¹	p
Прогностический риск развития осложнений² при поступлении в стационар / Predictive risk of complications² at admission to hospital, n (%): Низкий / Low (0-10 %) Средний / Middle (11-30 %) Высокий / High (> 30 %)	4 (4.4) 56 (62.2) 30 (33.4)	10 (6.9) 80 (55.2) 55 (37.9)	0.650 0.740 0.850
Прогностический риск развития осложнений² перед операцией (повторная оценка) Predictive risk of complications ² before surgery (recurrent estimation), n (%): Низкий / Low (0-10 %) Средний / Middle (11-30 %) Высокий / High (> 30 %)	10 (11) 58 (64) 22 (25)		
Вид операции / Surgery type, абс. / abs. (%): Остеосинтез / Osteosynthesis: - канюлированными винтами / cannulated / screws - штифтом PFN / PFN Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава / Total hip replacement	35 (28.9) 20 15 55 (71.1)	55 (28.9) 25 30 90 (71.1)	1.0 1.0
Дни до операции / Days before surgery: - 1 - 2 - 3+	4 (4.4) 10 (11.1) 76 (84.5)	10 (6.9) 27 (18.6) 108 (74.5)	0.74 0.28 0.04
Все осложнения после операции / Type of complication before surgery ¹ , n (%): Осложнения после остеосинтеза винтами и штифтом PFN / Complications after fixation with screws and PFN: - миграция металлоконструкций / migration of metal constructs - тромбоз вен нижних конечностей / thrombosis of lower extremity veins - контактный дерматит / contact dermatitis Осложнения после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава Complications after total hip replacement:	8 (8.8) 4 (4.4) 1 (1.1) 3 (3.3) 4 (4.4)	22 (15.2) 12 (8.3) 1 (0.6) 10 (6.8) 1 (0.6) 10 (6.9)	0.009 0.007 0.93 0.008 0.008
- локальная инфекция в области хирургической раны / local infection in surgical site - вывих головки эндопротеза / endoprosthesis head displacement - тромбоз вен нижних конечностей / thrombophlebitis and thrombosis of lower extremity veins - контактный дерматит / contact dermatitis	 4 (4.4) 1 (0.67) 1 (0.67) 1 (0.67)	 7 (4.89) 1 (0.67) 1 (0.67)	 0.04 0.04
Продолжительность пребывания в ОРИТ / ICU stay, Me (IQR), дни / days:	0.7 (0.6 – 1.0)	0.9 (0.6 – 1.2)	0.11
Продолжительность пребывания в клинике после операции, Me (IQR), дни / Hospital stay after surgery, Me (IQR), days:	11.3 (9.2 – 15.0)	14.5 (9.2 – 23.0)	0.04

Примечание: 1 – процентное соотношение рассчитано с учетом всех пациентов в группах. 2 – Прогностический риск развития послеоперационных осложнений (низкий (0 - 10 %), средний (11-30 %), высокий (> 30 %)) рассчитан с использованием разработанной модели с учетом возраста, пола, коморбидного статуса, класса тяжести ASA, типа перелома по номограмме отдельно для мужчин и женщин [15]. Me (IQR) – медиана (интерквартильный разброс); сравнение между группами по критерию χ^2 , U-критерию Манна-Уитни, t-критерию Стьюдента ($p < 0,05$).

Note: 1 – percentage correlation was calculated with consideration of all patients in the groups. 2 – predictive risk of postsurgical complications (low (0-10 %), middle (11-30 %), high (> 30 %)) was calculated with use of the model considering the age, gender, comorbidity status, ASA severity class and fracture type with nomogram for men and women individually.

Алгоритм хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава) у пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости с учетом прогностического риска осложнений после операции

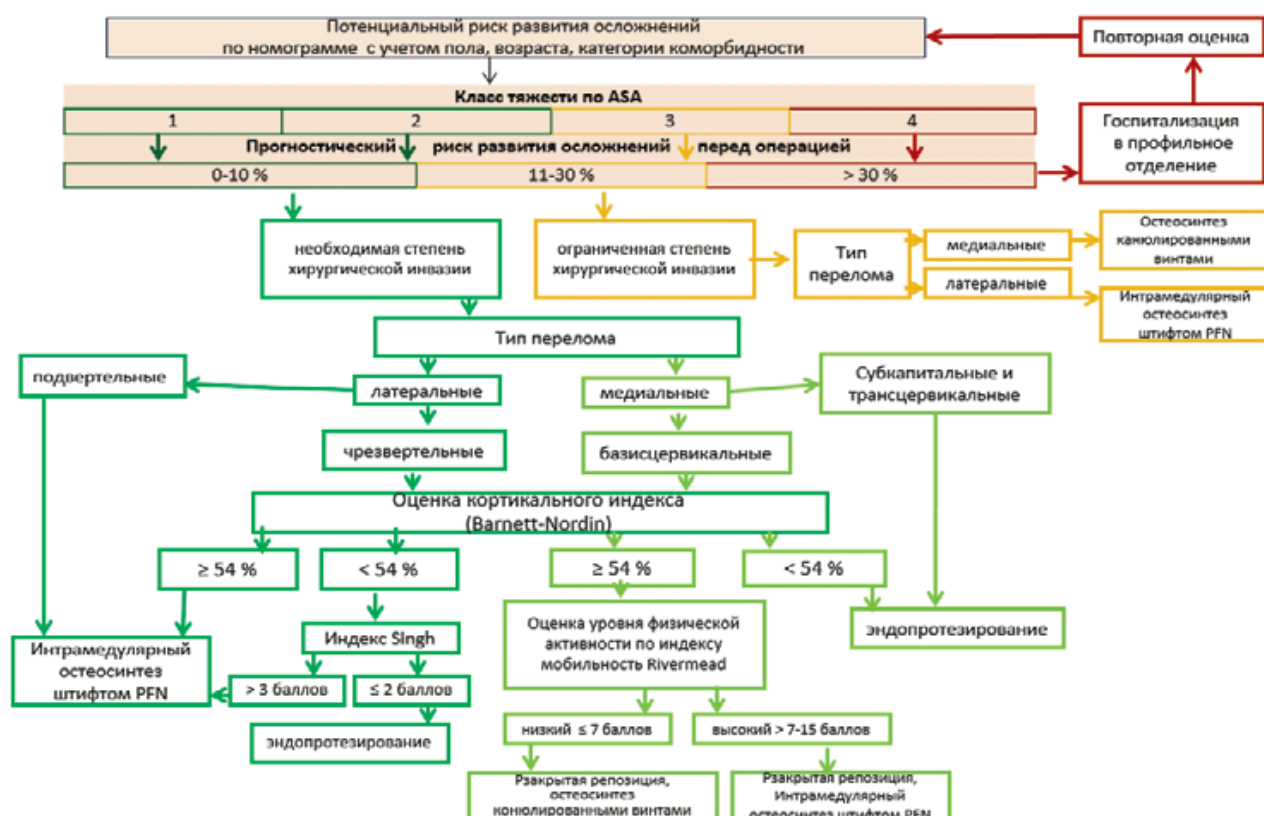
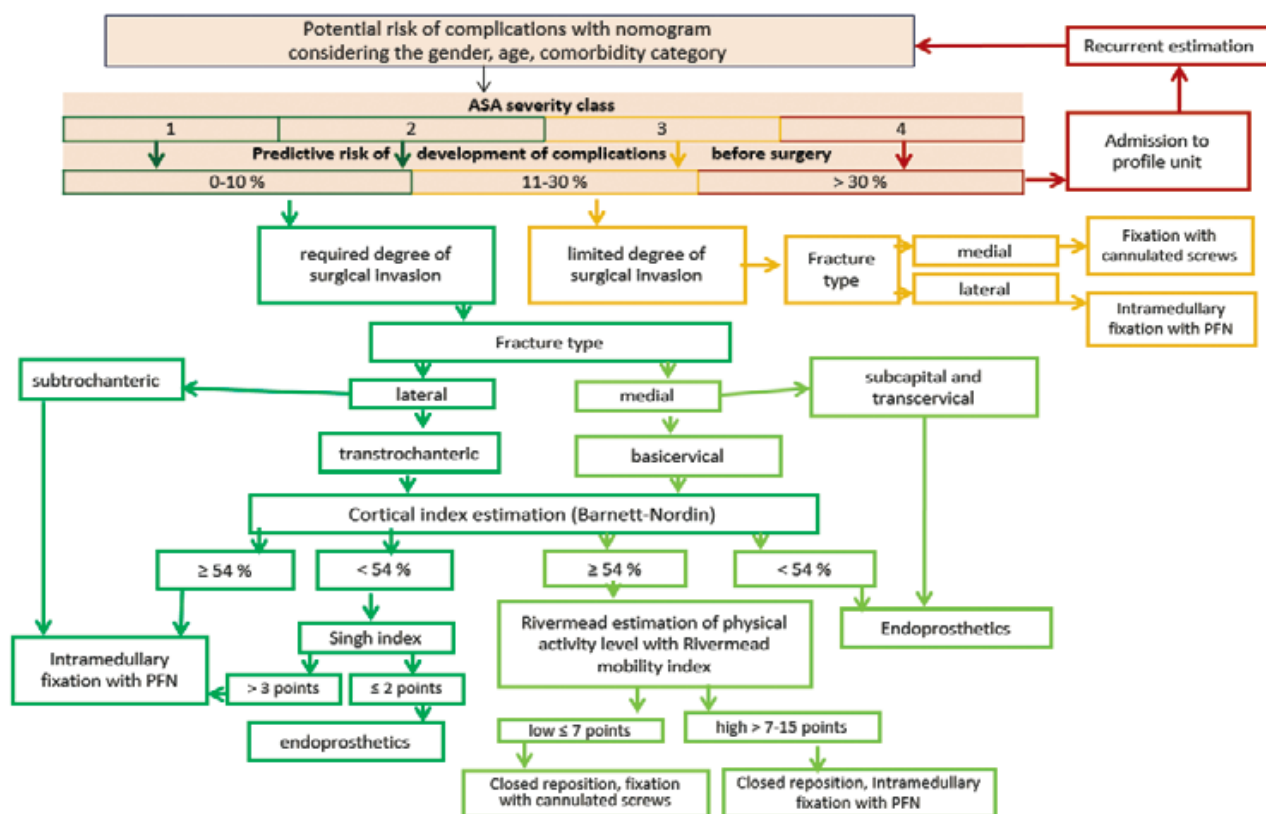


Figure
Surgical treatment algorithm (osteosynthesis or primary total hip replacement) for patients with proximal femoral fractures with consideration of predictive risk of postsurgical complications



статуса больного Американского общества анестезиологов (ASA), типа перелома отдельно для мужчин и женщин [14, 15].

При выявлении у больного сочетания 4 класса тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений выше 30 % оперативные вмешательства не выполняли в день поступления, пациенты переводились в профильные отделения (кардиологии, неврологии, терапии, хирургии) для стабилизации состояния. В последующем повторно оценивали потенциальный риск осложнений и рассматривали возможность проведения хирургического лечения. При 3 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30 % при медиальных и латеральных переломах выполняли малоинвазивный остеосинтез проксимального отдела бедренной кости. Выбор методики остеосинтеза определяется типом перелома (винты или штифт PFN): при медиальных переломах использовали закрытую репозицию перелома, остеосинтез канюлированными винтами; при латеральных повреждениях выполняли закрытую репозицию перелома, интрамедуллярный остеосинтез штифтом PFN с блокированием.

При 1 или 2 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30 % применялся принцип неограниченной (требуемой) степени хирургической инвазии. При медиальных переломах (субкапитальных и трансвертикальных) выполнялось тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

При базисцервикальных переломах шейки бедренной кости выполняли количественный анализ рентгенограмм для определения периферического индекса структурных изменений (кортикальный индекс) посредством измерения толщины кортикального слоя бедренной кости по Barnett–Nordin [23]. Выполняли тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, если кортикальный индекс был менее 54 %. При значениях кортикального индекса ≥ 54 % проводили определение уровня физической активности пациента

посредством индекса мобильности Ривермид (Rivermead Mobility Index, RMI) [24]. При высоком уровне индекса мобильности, от 7 до 15 баллов, выполняли закрытую репозицию перелома, интрамедуллярный остеосинтез штифтом PFN с блокированием. При низком уровне физической активности (≤ 7 баллов) выполняли закрытую репозицию перелома, остеосинтез канюлированными винтами.

При латеральных повреждениях проксимального отдела бедренной кости, а именно при подвертельных переломах, выполнялась закрытая репозиция, интрамедуллярный остеосинтез штифтом PFN с блокированием. При чрезвертельных переломах определяли выраженность периферических структурных изменений с помощью кортикального индекса по Barnett–Nordin. Если кортикальный индекс был равен или превышал 54 %, осуществляли закрытую репозицию, интрамедуллярный остеосинтез штифтом PFN с блокированием. В случаях, когда значения индекса Barnett–Nordin < 54 %, оценивали состояние костной ткани с помощью индекса Singh [25] для качественной оценки выраженности остеопороза головки, шейки бедренной кости и области большого вертела по 7-балльной шкале. При индексе Singh ≤ 2 баллов, что свидетельствует о полном исчезновении арочных трабекул, выполняли тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

Виды проведенных операций и их количество в соответствии с типами переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов исследуемых групп представлены в таблице 2.

Операции первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и остеосинтеза были выполнены соответственно 71,1 % и 28,9 % пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в исследуемых группах. Необходимо отметить, что только 25 % пациентов основной группы имели высокий риск (> 30 %) развития послеоперационных осложнений против 37,9 % пациентов группы сравнения ($p = 0,03$), что связано с адекватной подготовкой перед операцией (табл. 2).

При этом у 84,5 % пациентов основной группы зарегистрировали более высокий показатель продолжительности пребывания в клинике до операции, свыше 3 дней, против 74,5 % пациентов группы сравнения ($p = 0,04$) (табл. 2), что было обусловлено предварительной коррекцией соматической патологии в профильных отделениях.

В послеоперационном периоде выявлены следующие осложнения интрамедуллярного остеосинтеза: у пациентов основной и сравниваемой групп тромбозы вен нижних конечностей выявлены соответственно в 3 и 10 случаях, по 2 случая из которых были эмболоопасными (табл. 2). Это потребовало проведения оперативных вмешательств на сосудах. По 1 случаю в каждой группе после проведения остеосинтеза выявили миграцию металлоконструкции, одного канюлированного винта из трех имплантированных. С учетом оценки интраоперационной компрессии больным проведена повторная установка винта. В группе сравнения в 1 случае регистрировали контактный дерматит.

После проведения эндопротезирования тазобедренного сустава тромбозы вен нижних конечностей у пациентов основной и сравниваемой групп зарегистрированы соответственно в 4 и 7 случаях (из них 1 случай эмболоопасного состояния, который потребовал проведения оперативного вмешательства на сосудах).

Высокие цифры выявленных тромбозов обусловлены тотальным контролем с помощью дуплексного сканирования, включенного в алгоритм послеоперационного ведения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

У 1 пациента группы сравнения был выявлен вывих головки эндопротеза тазобедренного сустава. После дополнительного рентгенологического исследования было проведено закрытое вправление вывиха эндопротеза.

В сравниваемой группе в 1 случае регистрировали локальную инфекцию в области хирургической раны, в другом случае развился

контактный дерматит. Больные пролечены консервативно с положительным исходом.

Общее количество осложнений после операции у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в основной и сравниваемой группах составило 8,8 % и 15,2 % соответственно (табл. 2). Таким образом, у пациентов основной группы количество зарегистрированных послеоперационных осложнений было меньше в 1,7 раза ($p = 0,009$) по отношению к такому в группе сравнения.

Показатели продолжительности пребывания пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости после операции в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) не имели статистически значимых различий в сравниваемых группах (табл. 2).

Длительность пребывания в стационаре пациентов опытной группы оказалась короче в 1,3 раза ($p = 0,04$) по отношению к этому показателю в сравниваемой группе. Необходимо отметить, что продолжительность послеоперационного периода в исследуемых группах позволила частично снять швы и обучить пациентов навыку ходьбы на костылях.

Все пациенты (100 %) были выписаны на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии, осложнений на момент выписки и летальных исходов не было зарегистрировано.

Клиническая оценка функциональных результатов хирургического лечения переломов проксимального отдела бедренной кости проведена через 1 год после операции у 84 (93 %) пациентов основной группы и у 135 (93 %) пациентов группы сравнения, с которыми не была утрачена связь. При этом оценка функциональных результатов лечения после операций остеосинтеза и эндопротезирования тазобедренного сустава проведена соответственно у 35 % и 57 % пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в каждой из исследуемых групп.

Сравнительный анализ функциональных результатов лечения переломов проксимального отдела бедренной кости после остеосинтеза по Goodwin в исследуемых группах показал, что наиболее благоприятный результат восстановления функции получен у пациентов основной группы, что проявлялось в увеличении количества отличных и хороших результатов, соответственно в 2,8 ($\chi^2 = 12,8$, $p = 0,0025$) и 2 раза ($\chi^2 = 3,8$, $p = 0,05$), тогда как в группе сравнения отмечали наиболее высокий удовлетворительный результат (табл. 3).

Наиболее высокие количественные показатели улучшения функции нижней конечности и тазобедренного сустава по шкале Harris выявлены в основной группе пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости,

которым выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава. Результаты лечения 49 пациентов основной группы оценены как отличные и хорошие (табл. 4). При этом балльная оценка по Harris отличных и хороших результатов была выше в 1,5 ($\chi^2 = 12,6$, $p = 0,05$) и 1,2 раза ($\chi^2 = 6,0$, $p = 0,05$) по отношению к значениям в группе сравнения. Следует отметить, что лучший функциональный результат был получен у пациентов основной группы за счет уменьшения потенциального и фактического риска осложнений, а это, в свою очередь, позволило провести активную реабилитацию в раннем послеоперационном периоде. Более высокий показатель по шкале Harris отличных и хороших функциональных результатов после оперативного вмешательства у пациентов основной группы, по сравнению с контрольной группой, свидетельствует о более раннем и полном восстановлении функции поврежденной нижней конечности и сустава, что позволяет пациентам раньше вернуться к привычной жизни.

ОБСУЖДЕНИЕ

В проведенном исследовании подтверждалась возможность клинического применения прогностической модели оценки риска развития осложнений после операции у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости. Наша модель прогнозирует риск

Таблица 3

Оценка функциональных результатов лечения больных с переломами проксимального отдела бедренной кости через 1 год после операции остеосинтеза (R.A. Goodwin, 1968) [19]

Table 3

Estimation of functional results of treatment of patients with proximal femoral fractures 1 year after osteosynthesis (R.A. Goodwin, 1968) [19]

Оценка результатов Estimation of results	Основная группа Main group n = 32		Группа сравнения * Comparison group * n = 51		χ^2 (p)
	n	%	n	%	
Отличные / Fine	14	43.8	8	15.7 *	12.8 (0.025)
Хорошие / Good	11	34.4	9	17.6 *	3.8 (0.05)
Удовлетворительные / Satisfactory	5	15.6	29	56.9 *	30.1 (0.05)
Слабые / Poor	1	3.1	4	7.8	0.02 (0.89)
Неудовлетворительные / Unsatisfactory	1	3.1	1	2.0	0.00016 (0.89)
Всего / Total	32	100	51	100	

Примечание: * – сравнение между группами по критерию χ^2 , $p < 0,05$.

Note: * – comparison of groups with χ^2 , $p < 0.05$.

Таблица 4

Оценка функциональных результатов лечения больных с переломами проксимального отдела бедренной кости через 1 год после операции на тазобедренном суставе (W.H.Harris, 1969) [20]

Table 4

Estimation of functional results of treatment of patients with proximal femoral fractures 1 year after hip surgery (W.H.Harris, 1969) [20]

Оценка результатов Estimation of results		Основная группа Main group n = 52		Группа сравнения* Comparison group* n = 84		χ^2 (p)
Оценка / Estimation	Баллы / Points	n	%	n	%	
Отличные / Fine	90-100	19	36.5	20	23.8*	12.6 (0.05)
Хорошие / Good	80-89	30	58.0	40	47.6*	6.0 (0.05)
Удовлетворительные / Satisfactory	70-79	3	5.5	24	28.6*	31.5 (0.025)
Неудовлетворительные / Unsatisfactory	менее 70 / less than 70	-	-	-	-	
Всего / Total	100	52	100	84	100	

Примечание: * – сравнение между группами по критерию χ^2 , $p < 0,05$.

Note: * – comparison of groups with χ^2 , $p < 0.05$.

послеоперационных осложнений для каждого пациента с учетом таких параметров, как возраст, пол, коморбидный статус, класс тяжести ASA, тип перелома проксимального отдела бедренной кости (табл. 1), с высокой степенью точности. В ходе проведенного исследования показано, что оценочная система в виде номограммы [14] позволяет провести эффективную дифференциацию пациентов по подгруппам разной степени риска (низкий, средний и высокий), а также быстро и легко идентифицировать пациентов с высоким риском во время госпитализации.

Необходимо отметить, что наши усилия по разработке модели для прогнозирования осложнений у пациентов с травмой не являются беспрецедентными. За последние 30 лет Шкала Тяжести Травмы и Повреждений (Trauma and Injury Severity Score, TRISS) [23] была доминирующим способом определения исхода травмы. Созданная с помощью логистической регрессии, модель TRISS разрабатывалась для прогнозирования вероятности выживания после травмы с учетом возраста, Шкалы Тяжести Травмы (Injury Severity Score, ISS) [17] и Ревизионной Шкалы Травмы (Revised Trauma Score, RTS). В то время как TRISS широко использовалась для оценки и сравнения исходов травмы, в травматологической литературе ее осуждали за важные недостатки. За последние 20 лет она не раз подвергалась жесткой критике за то, что осно-

вывалась на базе данных 80-х годов, на Исследовании Исхода Обширной Травмы (Major Trauma Outcomes Study). Из-за того, что система лечения травмы претерпела значительные изменения за этот период, современная прогностическая ценность TRISS была поставлена под сомнение. Это было частично связано с разработкой новых индексов в 1990-м и 1995-м годах, но необходимость постоянных и многократных обновлений ограничивала их практическое применение [26]. Другим недостатком TRISS является ее неспособность прогнозировать риск развития послеоперационных осложнений. Шкала, характеризующая тяжесть травмы (A Severity Characterization of Trauma, ASCOT) [27], была признана улучшенным предиктором риска осложнений и исхода, однако сложность проведения подсчетов ограничивает ее широкое применение. Были сделаны и другие попытки прогнозирования риска развития осложнений после травмы [28], но, к сожалению, на сегодняшний день нет легкой в применении статистически точной современной модели потенциального риска осложнений при переломах бедренной кости. Преимущество применения нашей прогностической модели риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом возраста, пола, коморбидного статуса и тяжести состояния заключается в том, что она позво-

ляет получить более объективную информацию о пациенте до оперативного лечения и правильно оптимизировать хирургическое лечение с минимальными рисками.

Следует признать, что у нашей прогностической модели есть и минусы. Возможно, самым большим из них является то, что модель разрабатывалась, применялась и проверялась по отношению к учетной (стационарной) госпитализации. Период наблюдений клинико-функциональных результатов через 1 год после операции является недостаточным сроком для наиболее полной оценки результатов лечения. Остается не изученным нами, возможно ли использовать прогностическую модель риска развития осложнений для оценки промежуточных и отдаленных результатов хирургического лечения переломов проксимального отдела бедренной кости на амбулаторном этапе. Модель является лишь предиктором вероятности осложнений и не позволяет оценивать возвращение к предшествующему функциональному статусу или прогнозировать его и качество жизни пациента в будущем. Но это является недостатком только в том смысле, что данная информация должна быть проверена в дальнейших перспективных исследованиях с помощью сбора и анализа данных по исходам переломов бедренной кости, что может быть важным для принятия решения о профилактических и реабилитационных мероприятиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования позволяют судить о большей эффективности хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом потенциальной оценки риска развития послеоперационных осложнений.

Клиническое применение прогностической модели риска послеоперационных осложнений для эффективного хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости сопровождалось уменьшением количества осложнений в 1,7 раза ($p = 0,009$), сроков лечения в 1,3 раза ($p = 0,04$), а также увеличением отличных и хороших функциональных результатов в 2 ($p = 0,001$) и 1,4 раза ($p = 0,05$) соответственно.

Разработанная прогностическая модель оценки риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с использованием сочетания параметров (возраст, пол, категория коморбидности, класс тяжести состояния ASA, тип перелома) позволяет с высокой степенью точности достоверно прогнозировать развитие возможных осложнений в послеоперационном периоде. При этом оценочная система в виде номограммы позволяет провести эффективную дифференциацию пациентов по подгруппам разной степени риска (низкий, средний и высокий), а также быстро и легко идентифицировать пациентов с высоким риском во время госпитализации. Благодаря непрерывному прогнозированию вероятности развития осложнений посредством небольшого спектра параметров, она может быть использована в ка-

чества средства динамического наблюдения за состоянием пациентов.

Разработанный алгоритм хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава) у пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости с учетом прогностического риска осложнений после операции является простым и наглядным для понимания и ежедневного практического использования, а в последующем имеет значительный потенциал в разработке руководства для врачей по лечению переломов проксимального отдела бедренной кости.

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:

- Keller JM, Sciadini MF, Sinclair E, O'Toole RV. Geriatric trauma: demographics, injuries, and mortality. *J Orthop Trauma*. 2012; 26(9): e161-e165.
- Werner CA. The Older Population: 2010, Census Briefs, C2010BR-09, U.S. Census Bureau. 2011; Issued November. Available at: www.census.gov/prod/cen2010/briefs/c2010br-09.pdf.
- Cook AC, Joseph B, Inaba K, Nakonezny PA, Bruns BR, Kerby JD, et al. Multicenter external validation of the Geriatric Trauma Outcome Score: a study by the prognostic assessment of life and limitations after trauma in the elderly (PALLIATE) consortium. *Trauma and Care Surg*. 2016; 80(2): 204-209.
- NTDB Annual Report 2011. American College of Surgeons. Nance ML, ed. Available at: <https://www.facs.org/~media/files/quality%20programs/trauma/ntdb/ntdbannualreport2011.ashx>.
- Gladkova EN, Khodyrev VN, Lesnyak OM. Analysis of condition of realization of medical care arrangement and outcomes in patients with proximal hip fractures. *Osteoporosis and Osteopathy*. 2011; (3): 7-10. Russian (Гладкова Е.Н., Ходырев В.Н., Лесняк О.М. Анализ состояния оказания медицинской помощи и исходов у больных с переломами проксимального отдела бедра //Остеопороз и остеопатии. 2011. № 3. С. 7-10.)
- Gorodnichenko AI, Uskov ON, Minaev AN, Korneev AN. Surgical treatment of proximal femoral bone fractures in older patients. *Kremlin Medicine. Clinical Herald*. 2011; (4): 65-69. Russian (Городниченко А.И., Усков О.Н., Минаев А.Н., Корнеев А.Н. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов старшей возрастной группы // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2011. № 4. С.65-69.)
- Kaplan AV. Traumatology of older age. M.: Medicine, 1997; 426 p. Russian (Каплан А.В. Травматология пожилого возраста. М.: Медицина, 1977. 426 с.)
- Vorontsova TN, Bogopolskaya AS, Cherny AZh, Shevchenko SB. Structure of group of patients with proximal femoral bone fractures and calculation of annual requirement for urgent surgical care. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2016; 1(79): 7-20. Russian (Воронцова Т.Н., Бо-
- гопольская А.С., Черный А.Ж., Шевченко С.Б. Структура контингента больных с переломами проксимального отдела бедренной кости и расчет среднегодовой потребности в экстренном хирургическом лечении //Травматология и ортопедии России. 2016. № 1(79). С. 7-20.)
- Goodmanson NW, Rosengart MR, Barnato AE, Sperry JL, Peitzman AB, Marshall GT. Defining geriatric trauma: when does age make a difference? *Surgery*. 2012; 152(4): 668-674.
- Hashmi A, Ibrahim-Zada I, Rhee P, Aziz H, Fain MJ, Friese RS, et al. Predictors of mortality in geriatric trauma patients: a systemic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014; 76(3): 894-901.
- Shevalaev GA, Dudina EV, Efremov IM. Comorbidity in patients at the age of 50 and older with proximal femoral bone fractures. *Issues of Traumatology and Orthopedics*. 2011; (1): 31-33. Russian (Шевалаев Г.А., Дудина Е.В., Ефремов И.М. Коморбидность у больных 50 лет и старше с переломами проксимального отдела бедренной кости //Вопросы травматологии и ортопедии. 2011. № 1. С. 31-33.)
- Duval DB, Zhu X, Elliott AC, Wolf SE, Rhodes RL, Paulk ME, et al. Injury severity and comorbidities alone do not predict futility of care after geriatric trauma. *J Palliat Med*. 2015; 18(3): 246-250.
- Zhao FZ, Wolf SE, Nakonezny PA, Minhajuddin A, Rhodes RL, Paulk ME, et al. Estimating geriatric mortality after injury using age, injury severity, and performance of a transfusion: the Geriatric Trauma Outcome Score. *J Palliat Med*. 2015; 18(8): 677-681.
- Milyukov AYU, Ustyantsev DD, Gilev YaKh, Mazeev DV. Predictive significance of comorbidity status in development of complications in surgical care of patients with injuries to proximal femoral bone. *Polytrauma*. 2017; (2): 17-26. Russian (Милуков А.Ю., Устьянцев Д.Д., Гилев Я.Х., Мазеев Д.В. Прогностическая значимость коморбидного статуса в развитии осложнений при хирургическом лечении пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости //Политравма. 2017. № 2. С. 17-26.)
- Agadzhanian VV, Milyukov AYU, Ustyantsev DD, Gilev YaKh. Prediction model of potential risk of complications in patients with fractures of

proximal femoral bone fractures. *Polytrauma*. 2018; (3): 6-19. Russian (Агаджанян В.В., Милуков А.Ю., Устьянцев Д.Д., Гилев Я.Х. Прогностическая модель потенциального риска развития осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости // Политравма. 2018. № 3. С. 6-19.)

16. Agadzhanian VV, Milyukov AYU, Ustyantsev DD. Selection of surgical management for proximal femoral bone fractures: patent No. RU 2672691 S1 /No.2017144715; application from 19 December 2017; published on 19 November 2018; bulletin No.32. Russian (Агаджанян В.В., Милуков А.Ю., Устьянцев Д.Д., Способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости: патент № RU 2672691 C1 / № 2017144715; заявл. 19.12.2017; опубл. 19.11.2018, Бюл. № 32.)
17. Osier T, Baker SP, Long W. A modification of the Injury Severity Score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma*. 1997; 43(6): 922-925.
18. Physical status of patients according to ASA (American Society of Anesthesiologists). *ANEST-REAN.ru*. Available at: <http://anest-rean.ru/asa/> (Физический статус пациентов по классификации ASA (Американского общества анестезиологов). *ANEST-REAN.ru*. Available at: <http://anest-rean.ru/asa/>)
19. Kaplan AV. Bone and joint injuries. 3rd edition. M.: Medicine, 1979; 568 p. Russian (Каплан А.В. Повреждения костей и суставов. 3-е изд. М.: Медицина, 1979. 568 с.)
20. Tikhilov RM, Shapovalov VM. The manual for hip joint replacement. Spb: Vreden RosNIITO, 2008; 324 p. Russian (Тихилов Р.М., Шаповалов В.М. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава. СПб.: РосНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2008. 324 с.)
21. Goodwin RA. The Austine Moore prosthesis in fresh femoral neck fractures. A review of 611 post-operative cases. *Am. J. Orthop.Surg.* 1968; 10(2): 40-43.
22. Harris W.H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment of mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969; 51(4): 737-755.
23. Barnett E, Nordin BE. The radiological diagnosis of osteoporosis: a new approach. *Clin. Radiol.* 1960; (11): 166-174.
24. Collen FM, Wade DT, Robb GF, Bradshaw CM. The Rivermead Mobility Index: a further development of Rivermead Motor Assessment. *Internat. Disability Studies*. 1991; 13(2): 50-54.
25. Singh M, Nagraath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J. Bone Joint Surg Am.* 1970; 52(3): 457-467.
26. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma*. 1987; 27(4): 370-378.
27. Rogers FB, Osier T, Krasne M, Rogers A, Bradburn EH, Lee JC, et al. Has TRISS become an anachronism? A comparison of mortality between the National Trauma Data Bank and Major Trauma Outcome Study Databases. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(2): 326-331.
28. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Frey CF, Holcroft JW, Hoyt DB, et al. Improved predictions from a severity characterization of trauma (ASCOT) over Trauma and Injury Severity Score (TRISS): results of an independent evaluation. *J Trauma*. 1996; 40(1): 42-48.
29. Nirula R, Gentilello LM. Futility of resuscitation criteria for the «young» old and the «old» old trauma patient: a National Trauma Data Bank analysis. *J Trauma*. 2004; 57(1): 37-41.

Сведения об авторах:

Устьянцев Д.Д., врач травматолог-ортопед, отделение травматологии и ортопедии № 2, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия; соискатель, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Милуков А.Ю., д.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии № 2, 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, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

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.

Власов С.В., к.м.н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Устьянцев Д.Д., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (961) 714-40-40; +7 (384-56) 9-53-01

E-mail: denis04045@gmail.com

Information about authors:

Ustyantsev D.D., traumatologists-orthopedist, traumatology and orthopedics unit No.2, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia; aspirant, Tsyvyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

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

Agadzhanian V.V., MD, PhD, professor, chief physician, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia; chief of polytrauma unit, Tsyvyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

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

Vlasov S.V., candidate of medical science, chief of anesthesiology and intensive care unit, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Ustyantsev D.D., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Russia, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: +7 (961) 714-40-40; +7 (384-56) 9-53-01

E-mail: denis04045@gmail.com

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАССИВНОЙ ТРАНСФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ

CLINICAL EFFICIENCY OF MASSIVE TRANSFUSION THERAPY IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA

Шолин И.Ю. Sholin I.Yu.
Корячкин В.А. Koryachkin V.A.
Барышев А.Г. Baryshev A.G.
Сафин Р.Р. Safin R.R.
Пашкова И.А. Pashkova I.A.
Жихарев В.А. Zikharev V.A.
Филиппова Е.Г. Filippova E.G.
Аветисян В.А. Avetisyan V.A.
Эзугбая Б.С. Ezugbaia B.S.
Порханов В.А. Porkhanov V.A.

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Научно-исследовательский институт — Краевая
клиническая больница № 1 имени профессора
С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения
Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия,

Research Institute — Ochapovsky Regional
Clinical Hospital No.1,

Krasnodar, Russia,

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский
государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Санкт-Петербург, Россия

Saint Petersburg State
Pediatric Medical University,

Saint Petersburg, Russia

Цель — клиническая оценка эффективности массивной инфузионно-трансфузионной терапии у пациентов с политравмой.

Материалы и методы. Сравнительное исследование 78 пациентов с политравмой. У 42 пациентов (1-я группа) использовали протокол массивной инфузионно-трансфузионной терапии, у 36 (2-я группа) — традиционную инфузионно-трансфузионную терапию. Оценивали объем переливаемых компонентов крови: эритроцитарной взвеси, свежезамороженной плазмы и объем инфузии кристаллоидных растворов в первые трое суток, длительность пребывания пациентов на ИВЛ и в ОРИТ, степень органной дисфункции по шкале MODS на 3-и сутки, а также летальность.

Результаты. У пациентов первой группы объем переливаемых компонентов крови был достоверно выше. Снижение уровня лактата крови на фоне интенсивной терапии у пациентов 1-й группы было более выражено, что позволило в течение первых суток нормализовать показатель $Pv-aCO_2$ и $ScvO_2$. Длительность пребывания пациентов на ИВЛ в первой группе $2,1 \pm 1,8$ суток, во второй — $7,8 \pm 2,4$ суток. Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении длительности пребывания пациентов в ОРИТ: $5,4 \pm 2,6$ суток и $9,6 \pm 2,1$ суток. Установлено, что на третьи сутки уровень до 4 баллов по шкале MODS был отмечен достоверно чаще в первой группе по сравнению со второй — 73,8 % и 50 %. Наиболее выраженная органная дисфункция — от 9 баллов по шкале MODS до 12 баллов по шкале MODS — зарегистрирована у 4 (11,1 %) пострадавших второй группы и только у 2 (4,8 %) пациентов в первой группе. Летальный исход наступил в первой группе у двух (4,76 %) пациентов. Пострадавшие были расценены на 9 и 10 баллов по шкале MODS. Во второй группе умерло 5 (13,88 %) пациентов, тяжесть травмы у которых расценивалась 8, 9, 10, 10 и 12 баллов по шкале MODS соответственно.

Вывод. Реализация протокола массивной инфузионно-трансфузионной терапии позволяет стабилизировать состояние пострадавших и зна-

Objective — clinical evaluation of the effectiveness of massive infusion-transfusion therapy in patients with polytrauma.

Materials and methods. A comparative study of 78 patients with polytrauma. For 42 patients (group 1), a massive infusion-transfusion therapy protocol was used, for 36 (group 2), traditional infusion-transfusion therapy was used. The volume of transfused blood components (erythrocyte suspension, fresh frozen plasma and the volume of infusion of crystalloid solutions in the first three days), the duration of artificial lung ventilation in ICU, the degree of organ dysfunction according to MODS on the 3rd day, as well as mortality were estimated.

Results. In patients of the first group, the volume of transfused blood components was significantly higher. The decrease in blood lactate level on the background of intensive therapy in patients of the 1st group was more pronounced, which allowed normalizing $Pv-aCO_2$ and $ScvO_2$ during the first day. The duration of ALV stay in the first group was 2.1 ± 1.8 days, in the second — 7.8 ± 2.4 days. A similar trend was observed with respect to the length of stay of patients in the ICU: 5.4 ± 2.6 days and 9.6 ± 2.1 days. It was established that on the third day the level of up to 4 points on the MODS scale was noted significantly more often in the first group compared to the second — 73.8 % and 50 %. The most pronounced organ dysfunction — from 9 points on the MODS scale to 12 points on the MODS scale — was registered in 4 (11.1 %) victims in the second group and only in 2 (4.8 %) patients in the first group. Fatalities occurred in two (4.76 %) patients in the first group. The victims were rated as 9 and 10 points on the MODS scale. In the second group, 5 (13.88 %) patients died, the severity of injury in which was rated as 8, 9, 10, 10 and 12 points on the MODS scale correspondingly.

Conclusion. The implementation of the protocol of massive infusion-transfusion therapy stabilized the patients' condition, significant-

чимо снизить объемы кристаллоидных растворов, улучшить тканевую перфузию, предупредить развитие синдрома абдоминальной гипертензии, существенно уменьшить длительность искусственной вентиляции легких и время пребывания в ОРИТ, способствует снижению госпитальной летальности.

Ключевые слова: политравма; массивная гемотрансфузия; коагулопатия; перфузия; внутрибрюшная гипертензия.

ly reduced the volume of crystalloid solutions, improved tissue perfusion, prevented the development of abdominal hypertension syndrome, significantly reduced the duration of artificial respiration and the time spent in the ICU, and reduced the hospital mortality.

Key words: polytrauma; massive blood transfusion; coagulopathy; perfusion; intra-abdominal hypertension.

По данным ВОЗ, ежегодно в результате травм от дорожно-транспортных происшествий (ДТП) обрывается жизнь более 1,25 миллиона человек. От 20 до 50 миллионов человек в мире получают несмертельные травмы, многие из которых приводят к инвалидности, причем 48 % всех случаев смерти в результате ДТП приходится на людей в возрасте 15-44 лет [1]. В общей структуре смертности населения Российской Федерации травмы занимают третье место. Лечение пострадавших требует серьезных экономических затрат, в случае инвалидизации или летального исхода наносит ощутимый моральный и финансовый ущерб государству [2, 3].

Высокий уровень летальности и инвалидизации пострадавших диктует необходимость дальнейших исследований и разработок алгоритмов помощи на ранних госпитальных этапах [4], а, учитывая то, что геморрагический шок является основной причиной потенциально обратимой смерти, разработка и внедрение в клиническую практику протокола массивной инфузионно-трансфузионной терапии представляется чрезвычайно важным [3, 5].

Целью исследования явилась клиническая оценка эффективности массивной инфузионно-трансфузионной терапии у пациентов с политравмой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

После одобрения локальным этическим комитетом (протокол № 8 от 02.10.2015 г.) в период с 2015 по декабрь 2018 года детально изучено течение травматической болезни у 78 пациентов с тяжелой сочетанной травмой, экстренно поступивших в приемное отделение НИИ-ККБ № 1 им. проф. Очаповского.

Все пациенты были разделены на две сопоставимые по своим характеристикам группы (табл. 1).

В первой (основной) группе ($n = 42$) использовали разработанный нами протокол инфузионно-трансфузионной терапии при массивной кровопотере, во второй (контрольной) группе ($n = 36$) ретроспективно выполнен анализ историй болезни пациентов, которым проводилась традиционная инфузионно-трансфузионная терапия, основанная на лечении кровопотери при I-IV степенях тяжести (при массивной кровопотере, соответствующей IV степени тяжести, соблюдалось соотношение: кристаллоиды – 20 %, коллоиды – 25 %, эритроциты – 25 %, СЗП – 30 % от всего вводимого объема жидкости) [6].

Критерии включения: тяжелая сочетанная травма с повреждением органов грудной клетки и/или брюшной полости и/или малого таза (16-45 баллов по шкале ISS), 2-4 балла по шкале ABC, поступление в течение первого часа после травмы, возраст 18-60 лет. Критерии исключения: тяжелая черепно-мозговая травма, осложненный перелом позвоночника, беременность, тяжелая кардиальная патология со снижением сократимости левого желудочка.

При поступлении пострадавшего (пациенты 1-й группы) с тяжелой сочетанной травмой в противошок палату после обеспечения

проходимости дыхательных путей (по показаниям ИВЛ) и сосудистого доступа начинали инфузию норадреналина для поддержания систолического артериального давления на уровне 80-90 мм рт. ст., осуществляли забор крови для анализов, определение группы крови и ее индивидуальной совместимости. Проводили обследование с использованием eFAST-протокола. При оценке 2 балла по шкале ABC и более (проникающая травма – 1 балл, свободная жидкость в брюшной полости – 1 балл, систолическое артериальное давление менее 90 мм рт. ст. – 1 балл, частота сердечных сокращений 120 в мин и более – 1 балл) [7] активировали (доставляли из службы крови) протокол массивной трансфузии (ПМТ), который включает: 4 дозы эритроцитов, 4 дозы свежемороженой плазмы, 1 дозу аферезных или 6 доз пулированных тромбоцитов. Поскольку на определение группы крови и ее индивидуальной совместимости уходит около 30-40 мин, при угрожающих жизни состояниях, связанных с массивной кровопотерей, начинали трансфузии с переливания эритроцитов O группы крови Rh отрицательной принадлежности в количестве 1-2 доз и AB группы крови свежемороженой плазмы в количестве 1-2 доз. Затем продолжа-

Таблица 1
Характеристики обследованных пациентов ($M \pm SD$)
Table 1
Characteristics of examined patients ($M \pm SD$)

Характеристика Feature	Первая группа First group ($n = 42$)	Вторая группа Second group ($n = 36$)
Возраст (г.) / Age (years)	36 ± 5.35	39 ± 4.76
Пол (м/ж) / Gender (male/female)	27/15	22/14
Масса тела (кг) / Body weight (kg)	82 ± 3.25	79 ± 4.11
ISS	26.4 ± 1.12	27.1 ± 0.96

Примечание: ISS – Шкала тяжести повреждений.

Note: ISS – Injury Severity Score.

ли трансфузию эритроцитсодержащих компонентов крови, свежезамороженной плазмы и аферезных тромбоцитов, соответствующих по группе крови, в соотношении 1 : 1 : 1. Всем пациентам, доставленным в течение не более 3 часов от момента травмы, вводилась трахексальная кислота в количестве 1 г, с последующим вливанием 1 г в течение 8 часов.

При отсутствии хирургического контроля за кровотечением проводилась лабораторная оценка (ОАК, КЩС, коагулограмма) на необходимость повторения протокола массивной гемотрансфузии в том же объеме и соотношении компонентов до достижения хирургического гемостаза.

После проведенной трансфузии компонентов крови и остановки кровотечения выполняли тромбоэластометрию и общий анализ крови. При СТ в INTEM > 240 сек, EXTEM > 80 сек переливали 4 дозы свежезамороженной плазмы, в случае A10 < 40 мм или α > 83 о (INTEM или EXTEM) + A10 > 10 мм FIBTEM переливали 1 дозу аферезных тромбоцитов, если A10 < 40 мм или α > 83 о (INTEM или EXTEM) + A10 < 10 мм FIBTEM переливали 10 доз криопреципитата, при ВАРТЕМ изменение показателей на 15 % по сравнению с EXTEM применяли антифибринолитические препараты. При уровне гемоглобина ниже 90 г/л — трансфузия эритроцитарной взвеси.

При достижении целевых уровней коагуляции и гемоглобина проводилась инфузионная терапия под контролем среднего артериального давления (САД), маркеров тканевой перфузии и измерения диаметра и индекса коллапса нижней полой вены. САД поддерживали на уровне 65 мм рт. ст. и выше. При гипотонии продолжали инфузию норадреналина. При гиперлактаемии (> 2,5 ммоль/л) и динамическом его повышении оценивали уровень сатурации центральной венозной крови (ScvO₂), вено-артериальную разницу парциального напряжения углекислого газа (Pv-aCO₂) и измерение диаметра (dIVC) и индекса коллапса нижней полой вены (IVC-CI).

При нормализации метаболических маркеров перфузии (ScvO₂ — 70 %, лактат менее 2,5 ммоль/л, Pv-aCO₂ менее 6 мм рт. ст.), отсутствии необходимости в постоянной инфузионной терапии и гемодинамической стабильности (норадреналин < 0,3 мкг/кг*мин) выполнялось ультразвуковое выявление признаков необходимости снижения темпа трансфузионной терапии, к которым относили dIVC ≥ 2 см, увеличение dIVC ≥ 0,5 см за 12 ч, IVC-CI ≤ 13 % (при ИВЛ) или IVC-CI ≤ 20 % (при спонтанном дыхании), В-линии ≥ 1 области [8].

При сохранной функции почек снижение темпа инфузии проводили под постоянным внутривенным введением диуретических препаратов (фуросемид 40-100 мг/сут.). Суточный отрицательный баланс до -1000,0-1500,0 мл. При остром почечном повреждении или хронической почечной недостаточности проводили экстракорпоральную ультрафильтрацию, длительностью 24-48 часов.

Пациенты 2-й (контрольной) группы изначально получали инфузию кристаллоидных и коллоидных растворов в объеме 20-30 мл/кг. Гемотрансфузия проводилась при снижении уровня гемоглобина ниже 90 г/л (пациентам старше 55 лет) или ниже 70 г/л (пациентам младше 55 лет). Трансфузия свежезамороженной плазмы проводилась при удлинении АЧТВ в 1,5 раза и более от нормального значения и в объеме 10-15 мл/кг. Показанием к трансфузии тромбоцитов являлось снижение уровня тромбоцитов в крови ниже 50×10^9 /л. Криопреципитат вводился при уровне фибриногена менее 1 г/л. Препаратом выбора при артериальной гипотонии была постоянная внутривенная инфузия адреналина. В контрольной группе инфузионная терапия проводилась по уровню центрального венозного давления (до достижения 60-80 мм рт. ст.), системной гемодинамики (АДср выше 65 мм рт. ст.) и темпу диуреза (не менее 0,5 мл/кг*ч) [9].

Фиксировали объем переливаемых компонентов крови — эритроцитарной взвеси, свежезамороженной плазмы и объем инфузии кри-

сталлоидных растворов в первые трое суток нахождения пациентов в ОРИТ. Оценивали длительность пребывания пациентов на ИВЛ и в ОРИТ, степень органной дисфункции по шкале MODS на 3-и сутки [10], а также летальность.

Измерения уровня лактата в крови, вено-артериальной разницы парциального напряжения углекислоты (Pv-aCO₂), сатурации центральной венозной крови (ScvO₂) выполняли с помощью газоанализатора ABL800 FLEX.

Для ультразвуковой диагностики использовали аппарат Siemens ACUSON S2000.

Для измерения внутрибрюшного давления (ВБД) использовали тонометр низких давлений ТН-01 «Тритон».

Статистическая обработка полученных цифровых данных проводилась при помощи стандартных методов с использованием программного обеспечения для PC Microsoft Excel 13 и STATISTICA 6,0. Полученные данные проверяли на нормальность распределения. Учитывая характер распределения, использовали параметрические методы статистического анализа. Результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm \sigma$).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В течение первых суток объем переливаемых компонентов крови был достоверно ($p < 0,05$) выше в первой группе по сравнению со второй. Соответственно объем инфузии кристаллоидных растворов статистически значимо ($p < 0,05$) был выше во второй группе (рис. 1)

К третьим суткам объем переливаемых эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы во второй группе стал достоверно ($p < 0,05$) выше по сравнению с первой группой (рис. 2). Значимо возрос и объем кристаллоидных растворов.

Во второй группе обращали на себя внимание значительные объемы кристаллоидных растворов: если в первые сутки объем кристаллоидов составлял 1900 ± 340 мл, то на третьи сутки уже 3600 ± 300 мл ($p < 0,05$).

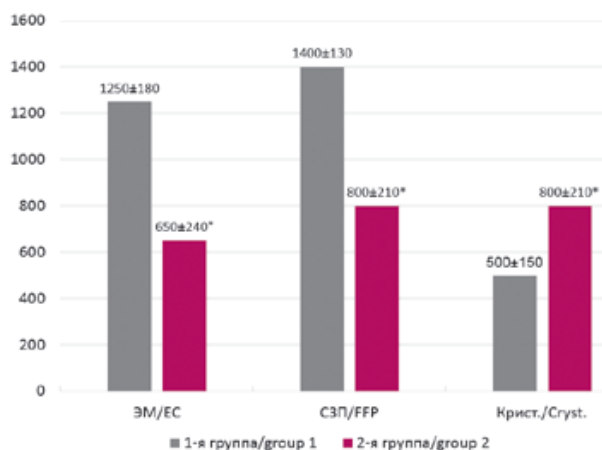
Рисунок 1

Объем инфузионно-трансфузионной терапии в первые сутки.

ЭМ – эритроцитсодержащие компоненты крови, СЗП – свежезамороженная плазма, Крист. – кристаллоиды.

Figure 1

Volume of infusion-transfusion therapy in the first day. EC – erythrocytic components of the blood, FFP – fresh frozen plasma, Cryst. – crystalloids.



Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с первой группой по критерию Манна–Уитни.

Note: * – $p < 0.05$ as compared to the first group according to Mann-Whitney test.

Концентрация лактата в плазме (рис. 3) при поступлении достигала в первой группе $9,4 \pm 2,2$ ммоль/л, во второй – $9,9 \pm 3,0$ ммоль/л ($p > 0,05$). В течение первых суток на фоне проведения интенсивной терапии у всех больных уровень лактата снизился: в первой группе до $2,5 \pm 0,8$ ммоль/л, во второй – до $3,8 \pm 1,4$ ммоль/л ($p < 0,05$). На вторые сутки тенденция к снижению лактата сохранялась, тем не менее, разница в показателе была достоверной: $1,8 \pm 1,0$ ммоль/л и $2,9 \pm 1,1$ ммоль/л ($p < 0,05$). Через 72 ч от начала интенсивной терапии уровень лактата составлял $1,4 \pm 1,0$ ммоль/л и $1,3 \pm 0,8$ ммоль/л ($p > 0,05$).

При поступлении $Pv-aCO_2$ была существенно выше нормальных значений в обеих группах. Но на фоне терапии в первой группе больных этот показатель нормализовался в течение суток по сравнению со второй группой, где нормализация произошла только к третьим суткам. Динамика $Pv-aCO_2$ показана на рисунке 4.

Показатель $ScvO_2$ также был снижен в обеих группах на этапе

Рисунок 2

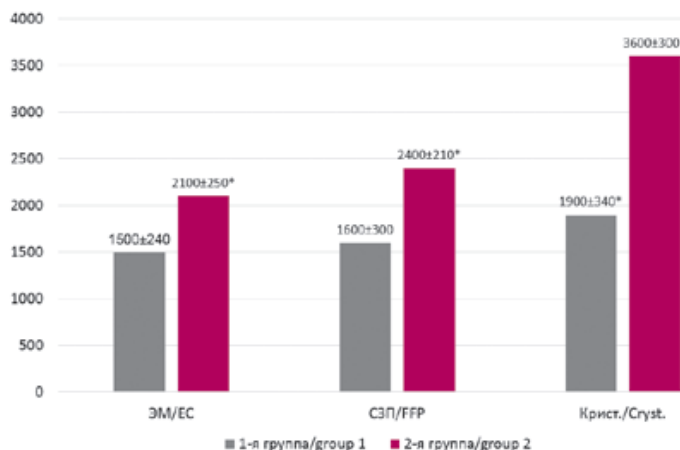
Объем инфузионно-трансфузионной терапии на третьи сутки.

ЭМ – эритроцитсодержащие компоненты крови, СЗП – свежезамороженная плазма, Крист. – кристаллоиды.

Figure 2

Volume of infusion-transfusion therapy on the third day.

EC – erythrocytic components of the blood, FFP – fresh frozen plasma, Cryst. – crystalloids.



Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с первой группой по критерию Манна–Уитни.

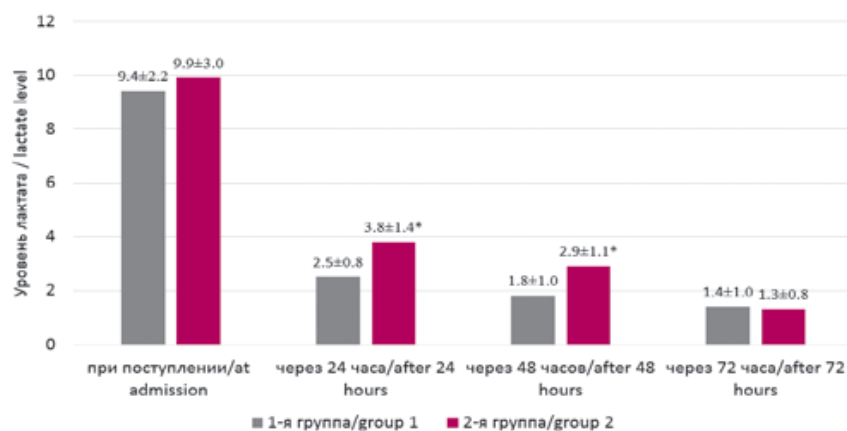
Note: * – $p < 0.05$ as compared to the first group according to Mann-Whitney test.

Рисунок 3

Динамика лактата (ммоль/л) в плазме крови

Figure 3

Time course of lactate (mmol/l) in blood plasma



Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с первой группой по критерию Манна–Уитни.

Note: * – $p < 0.05$ as compared to the first group according to Mann-Whitney test.

поступления и составлял $54,1 \pm 5,2$ % и $55,4 \pm 7,1$ % ($p > 0,05$) соответственно. Через 24 ч в первой группе величина $ScvO_2$ составляла $69,4 \pm 4,4$ %, во второй – $59,3 \pm 6,6$ % ($p < 0,05$), а начиная со вторых суток, показатели $ScvO_2$ нормализовались и статистической раз-

ницы между ними зафиксировано не было.

На третьи сутки ВБД в первой группе было $11,2 \pm 2,6$ мм рт. ст., во второй – $18,7 \pm 1,5$ мм рт. ст. ($p < 0,05$).

Длительность пребывания пациентов на ИВЛ в первой группе

2,1 ± 1,8 суток, во второй — 7,8 ± 2,4 суток ($p < 0,05$, χ^2 Пирсона). Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении длительности пребывания пациентов в ОРИТ: 5,4 ± 2,6 суток и 9,6 ± 2,1 суток ($p < 0,05$, χ^2 Пирсона) соответственно.

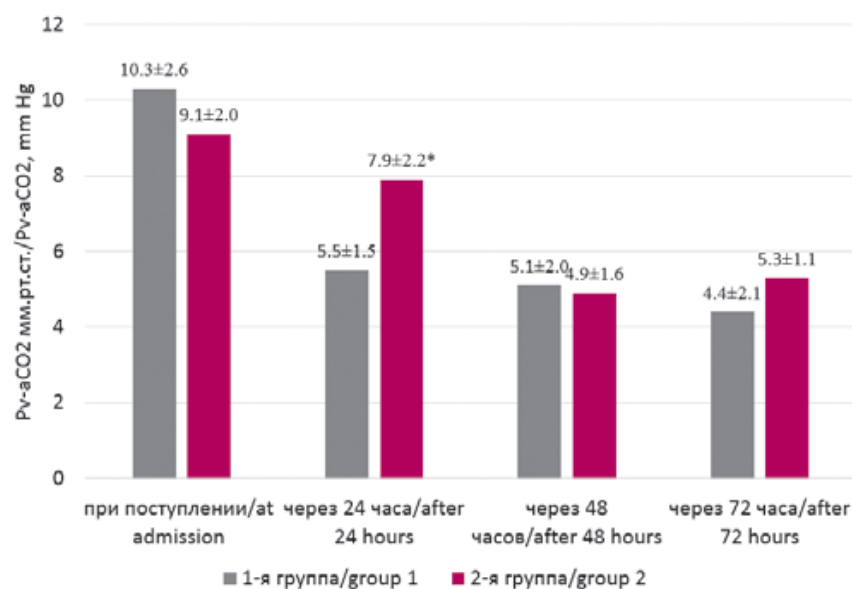
При оценке выраженности органной дисфункции установлено, что на третьи сутки уровень до 4 баллов по шкале MODS был отмечен достоверно чаще в первой группе по сравнению со второй — 73,8 % и 50 % ($p < 0,05$) соответственно (табл. 2). Более выраженная статистически значимая органная дисфункция (от 5 баллов по шкале MODS до 12 баллов по шкале MODS) отмечалась во второй группе ($p < 0,05$). Наиболее выраженная органная дисфункция (от 9 баллов по шкале MODS до 12 баллов по шкале MODS) зарегистрирована у 4 (11,1 %) пострадавших второй группы и только у 2 (4,8 %) пациентов в первой группе ($p < 0,05$).

В ОРИТ летальный исход наступил в первой группе у двух (4,76 %) пациентов. Пострадавшие были расценены на 9 и 10 баллов по шкале MODS. Во второй группе умерло 5 (13,88 %) пациентов, тяжесть травмы у которых расценивалась 8, 9, 10, 10 и 12 баллов по шкале MODS соответственно (рис. 5).

Рисунок 4

Динамика изменения Pv-aCO₂ мм рт. ст.

Figure 4

Time course of Pv-aCO₂ of mm Hg

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с первой группой по критерию Манна–Уитни.

Note: * – $p < 0.05$ as compared to the first group according to Mann–Whitney test.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В целом полученные нами результаты совпадают с данными, приведенными в публикациях последних лет [15], где показано, что своевременное начало массивной трансфузионной терапии оказывает положительный эффект на течение травматической болезни.

Согласно концепции damage control resuscitation, необходимым компонентом контроля гемостаза является гипотоническая реанимация с поддержанием систолического артериального давления на уровне 80-90 мм рт. ст. При выраженной артериальной гипотонии препаратом выбора являлся норэпинефрин. Именно инфузия норэпинефрина при неконтролируемом

Таблица 2
Выраженность органной дисфункции на третьи сутки по шкале MODS

Table 2
Intensity of organ dysfunction according to MODS on the third day

Баллы по шкале MODS MODS, points	Первая группа First group (n = 42)	Вторая группа Second group (n = 36)
1-4 балла / points	31 (73.8 %)	18 (50 %)*
5-8 баллов / points	9 (21.4 %)	14 (38.9 %)*
9-12 баллов / points	2 (4.8 %)	4 (11.1 %)*

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с первой группой (χ^2 Пирсона).

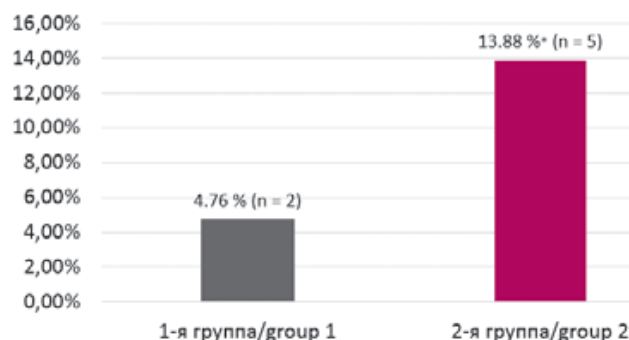
Note: * – $p < 0.05$ as compared to the first group (p-test Pearson χ^2).

Рисунок 5

Летальность в I и II исследованных группах

Figure 5

Mortality in the groups 1 and 2



Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с 1-й группой (χ^2 Пирсона).

Note: * – $p < 0.05$ as compared to the first group according to Mann–Whitney test (p-test, χ^2 test).

кровотечении может снизить объем кровопотери [11].

Исследование S. Lui et al. [7] показало, что у пациентов, которые получают массивные переливания крови, снижается риск смерти.

Инфузия кристаллоидов в объеме более 500 мл у пациентов без артериальной гипотонии повышала риск 30-дневной летальности [12]. Kind S. et al. (2013) показали недостатки коллоидных инфузионных растворов, которые заключаются в усугублении коагулопатии [13]. Использование гидроксэтилкрахмалов также нежелательно, поскольку эти препараты приводят к повышению риска развития острого почечного повреждения и необходимости заместительной почечной терапии.

Реализация протокола массивной трансфузии в первые сутки интенсивной терапии позволила быстро стабилизировать состояние и, самое главное, существенно улучшить перфузию органов и тканей пострадавших.

У пациентов с политравмой повышенный уровень лактата указывал на гипоперфузию и тканевую гипоксию, выраженность геморрагического шока и был связан с увеличением риска послеоперационных и, в первую очередь, инфекционных осложнений [14]. Кроме того, повышение уровня лактата в крови ассоциируется с увеличением смертности у пациентов с травмами и прогнозирует потребность в массивном переливании крови [15]. Снижение уровня лактата крови на фоне интенсивной терапии оказалось хорошим показателем ее адекватности.

$Pv-aCO_2$ является показателем адекватности тканевой перфузии. Ospina-Tascun G. et al. (2013) показали, что сохранявшийся высокий уровень $Pv-aCO_2$ более 6 часов у пациентов с септическим шоком ассоциировался с более тяжелой органной недостаточностью. Использование массивной инфузио-трансфузионной терапии позволило в течение первых суток нормализовать показатель $Pv-aCO_2$ [16].

Причиной десатурации венозной крови является нарушение перфузии органов вследствие снижения сердечного выброса в результа-

те нарушения насосной функции сердца и/или гиповолемии [17]. В работах T. Kowalenko et al. [18] и T. Scalea et al. [19] показано, что пациенты с травмой и геморрагическим шоком, у которых после проведения первичных реанимационных мероприятий значение $ScvO_2$ оставалось ниже 65 %, чаще нуждались в дополнительной терапии и оперативных вмешательствах. В исследовании A. Filippa et al. [20], выполненном у пациентов с сочетанной травмой, установлено, что выявление в первые 24 часа после поступления в стационар уровня $ScvO_2$ менее 65 % ассоциируется с большей частотой летальных исходов и длительностью пребывания в ОИРТ и в стационаре. Диагностическая, терапевтическая и прогностическая значимость мониторинга венозной сатурации была продемонстрирована при различных критических состояниях [21]. Использование массивной трансфузионной терапии позволило в течение первых суток нормализовать показатель $ScvO_2$.

Предикторами синдрома абдоминальной гипертензии являются гипотермия, гемоглобин ниже 80 г/л, дефицит оснований ниже 8 ммоль/л, инфузия кристаллоидов более 3000,0 мл и гемотранфузии более трех доз эритроцитарной взвеси [14]. У наших пациентов мы успешно корригировали степень анемии и метаболического ацидоза.

Полученные нами данные подтверждают мнение А. Агаларяна [22] о том, что адекватная терапия политравмы способствует укорочению сроков ИВЛ, и сходны с результатами работы K. Almahmoud et al. [23], в которой авторами показано, что за 10-летний период (35 232 пострадавших) длительность ИВЛ уменьшилась с 10 суток до 5,9 суток. Мы осуществляли ИВЛ в режиме повышенного давления в конце выдоха. При этом были отмечены более быстрая стабилизация гемодинамики, нормализация маркеров органной и тканевой перфузии и, в конечном итоге, более ранний выход из шока, что позволило сократить длительность ИВЛ.

Другим фактором, повлиявшим на длительность ИВЛ, является уменьшение объема вводимых кристаллоидных растворов в основной группе. Уже достаточно давно показано, что при использовании кристаллоидных растворов повреждение легких развилось у 70 % больных. Кроме того, кристаллоидные растворы были разработаны для увеличения именно объема интерстициального пространства, а не объема циркулирующей крови, поскольку через 25 минут в сосудистом русле останется только 20 % изотонического раствора хлорида натрия [24]. Переход воды в интерстициальное пространство способствует повреждению легочной паренхимы и развитию дистресс-синдрома [25].

Ведение пациентов с политравмой требует скоординированных усилий команды врачей и банка крови с целью обеспечения разумной тактики использования компонентов крови. Понимание сложной патофизиологии массивной кровопотери и ее замены имеет решающее значение для принятия решения. Развитие локально согласованных и конкретных рекомендаций, которые включают в себя клинические, лабораторные и логистические ответы — залог получения успешного результата.

ВЫВОД:

Реализация протокола массивной инфузио-трансфузионной терапии позволяет стабилизировать состояние пострадавших и значительно снизить объемы кристаллоидных растворов, улучшить тканевую перфузию, предупредить развитие синдрома абдоминальной гипертензии, существенно уменьшить длительность искусственной вентиляции легких и время пребывания в ОИРТ, способствует и снижению госпитальной летальности.

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. Bazhanova DN. Socio-economic losses from road accidents. *Eurasian Scientific Journal*. 2016; (4): 1-4. Russian (Бажанова Д.Н. Социально-экономические потери от дорожно-транспортных происшествий //Евразийский научный журнал. 2016. № 4. С. 1-4.)
2. Koryachkin VA, Strashnov VI, Dumpis TI, Stalker A, Bashar A. Clinical and economic aspects of anesthesiology. *Grekov Journal of Surgery*. 2006; 165(1): 86-91. Russian (Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии //Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006. Т. 165, № 1. С. 86-91.)
3. Ramon AV. Integral indicators of demographic losses from mortality and injuries as a result of road traffic accidents in Russia. *Demographic Review*. 2015; (4): 36-149. Russian (Рамонов А.В. Интегральные показатели демографических потерь от смертности и травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий в России //Демографическое обозрение. 2015. № 4. С. 136-149.)
4. Global status report on road safety 2018. Geneva: World Health Organization. 2018. 462 p. Available at: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/
5. Cannon JW, Khan MA, Raja AS, Cohen MJ, Como JJ, Cotton BA, et al. Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(3): 605-617.
6. Vorobyev AI, Gorodetsky VM, Shulutko EM, Vasilyev SA. Acute massive blood loss. Guidelines. M: GEOTAR. 2001. 176 p. Russian (Воробьев А.И., Городецкий В.М., Шулуто Е.М., Васильев С.А. Острая массивная кровопотеря: методические рекомендации. М: ГЭОТАР, 2001. 176 с.)
7. Liu S, Fujii Q, Serio F, McCague A. Massive blood transfusions and outcomes in trauma patients; an intention to treat analysis. *Bull Emerg Trauma*. 2018; 6(3): 217-220.
8. Zabolotsky DV, Malashenko NS, Mankov A.V. Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2012; 113(6): 5-20. Russian (Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии //Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012. Т. 113, № 6. С. 15-20.)
9. Koryachkin VA, Strashnov VI. Anesthesia and intensive care. SPb, 2004. 465 p. Russian (Корячкин В.А., Страшнов В.И. Анестезия и интенсивная терапия. СПб., 2004. 465 с.)
10. Hutchings L, Watkinson P, Young JD, Willett K. Defining multiple organ failure after major trauma: a comparison of the Denver, Sequential Organ Failure Assessment and Marshall scoring systems. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(3): 534-541.
11. Harrois A, Baudry N, Huet O, Kato H, Dupic L, Lohez M, et al. Norepinephrine decreases fluid requirements and blood loss while preserving intestinal villi microcirculation during fluid resuscitation of uncontrolled hemorrhagic shock in mice. *Anesthesiology*. 2015; 122(5): 1093-1102.
12. Brown JB, Cohen MJ, Minei JP, Maier RV, West MA, Billiar TR, et al. Goal-directed resuscitation in the prehospital setting: a propensity-adjusted analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013; 74(5): 1207-1212.
13. Kind SL, Spahn-Nett GH, Emmert MY, Eismon J, Seifert B, Spahn DR, et al. Is dilutional coagulopathy induced by different colloids reversible by replacement of fibrinogen and factor XIII concentrates? *Anesth Analg*. 2013; 117(5): 1063-1071.
14. Vandromme MJ, Griffin RL, Weinberg JA, Rue LW 3rd, Kerby JD. Lactate is a better predictor than systolic blood pressure for determining blood requirement and mortality: could prehospital measures improve trauma triage? *J Am Coll Surg*. 2010; 210(5): 861-867, 867-869.
15. Kruse O, Grunnet N, Barfod C. Blood lactate as a predictor for in-hospital mortality in patients admitted acutely to hospital: a systematic review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2011; 19: 74.
16. Ospina-Tascón GA, Bautista-Rincón DF, Umaña M, Tafur JD, Gutiérrez A, García AF, et al. Persistently high venous-to-arterial carbon dioxide differences during early resuscitation are associated with poor outcomes in septic shock. *Crit Care*. 2013; 17(6): R294.
17. Smetkin AA, Kuzkov VV, Kirov MY. Monitoring of oxygen saturation of venous blood in anesthesiology and intensive care. Guidelines. Northern State Medical University. Arkhangelsk, 2010; 32 p. Russian (Сметкин А.А., Кузьков В.В., Киров М.Ю. Мониторинг насыщения венозной крови кислородом в анестезиологии и интенсивной терапии: методические рекомендации /Северный государственный медицинский университет. Архангельск, 2010. 32 с.)
18. Ducrocq N, Kimmoun A, Levy B. Lactate or ScvO₂ as an endpoint in resuscitation of shock states? *Minerva Anesthesiol*. 2013; 79(9): 1049-1058.
19. Convertino VA, Ryan KL, Rickards CA, Salinas J, McManus JG, Cooke WH, et al. Physiological and medical monitoring for en route care of combat casualties. *J. Trauma*. 2008; 64(4 Suppl): S342-S353.
20. Di Filippo A, Gonnelli C, Perretta L, Zagli G, Spina R, Chiostri M, et al. Low central venous saturation predicts poor outcome in patients with brain injury after major trauma: a prospective observational study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2009; 17: 23.
21. Marx G, Reinhart K. Venous oximetry. *Curr. Opin. Crit. Care*. 2006; 12(3): 263-268.
22. Agalyan AKh. Surgical treatment and mortality in patients with abdominal injuries in polytrauma. *Polytrauma*. 2014; (4): 24-31. Russian (Агаларян А.Х. Хирургическое лечение и летальность у пациентов с абдоминальными повреждениями при политравме //Политравма. 2014. № 4. С. 24-31.)
23. Almahmoud K, Teuben M, Andruszkow H, Horst K, Lefering R, Hildebrand F, et al. Trends in intubation rates and durations in ventilated severely injured trauma patients: an analysis from the Trauma Register DGU®. *Patient Safety in Surgery*. 2016; 10: 24.
24. Koryachkin VA, Emanuel VL, Strashnov VI. Diagnosis in anesthesiology and intensive care. Saint-Petersburg.: Spetslit, 2011. 416 p. Russian (Корячкин В.А., Эмануэль В.Л., Страшнов В.И. Диагностика в анестезиологии и интенсивной терапии. СПб.: СпецЛит, 2011. 416 с.)
25. Paromov KV, Lenkin AI, Kuzkov VV, Kirov MYu. Targeted optimization of hemodynamics in the perioperative period: opportunities and prospects. *Pathology of Blood Circulation and Cardiac Surgery*. 2014; 18(3): 59-66. Russian (Паромов К.В., Ленкин А.И., Кузьков В.В., Киров М.Ю. Целенаправленная оптимизация гемодинамики в периоперационном периоде: возможности и перспективы //Патология кровообращения и кардиохирургия. 2014. Т. 18, № 3. С. 59-66.)

Сведения об авторах:

Шолин И.Ю., заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 6, ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Корячкин В.А., д.м.н. профессор, кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии, ФГБОУ ВО «СПбГПМУ» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Барышев А.Г., д.м.н., заведующий кафедрой хирургии № 1 ФПК и ППС, ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, заместитель главного врача по хирургической помощи, ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, главный внештатный хирург МЗ Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Сафин Р.Р., д.м.н., профессор кафедры фундаментальной медицины, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола, Россия.

Пашкова И.А., д.м.н., заведующая отделением переливания крови «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Жихарев В.А., к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог, отделение анестезиологии и реанимации № 1 ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Филиппова Е.Г., к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог, отделение анестезиологии и реанимации № 6, ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Аветисян В.А., врач анестезиолог-реаниматолог, отделение анестезиологии и реанимации № 6, ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Эзугбая Б.С., врач анестезиолог-реаниматолог, отделение анестезиологии и реанимации № 6, ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Порханов В.А., главный врач ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Адрес для переписки:

Шолин И.Ю., ул. Им. Репина, д. 1/2, корп. 1, кв. 67, г. Краснодар, Россия, 350051

Тел: +7 (905) 495-53-85

E-mail: scholin.i@mail.ru

Information about authors:

Sholin I.Yu., chief of anesthesiology and intensive care unit No.6, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

Koryachkin V.A., MD, PhD, professor, chair of anesthesiology, critical care medicine and urgent pediatrics, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.

Baryshev A.G., MD, PhD, chief of surgery chair No.1 of advanced training faculty and professional retraining, Kuban State Medical University, deputy chief physician of surgical care, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, chief non-staff surgeon of Health Ministry of Krasnodar Territory, Krasnodar, Russia.

Safin R.R., MD, PhD, professor of fundamental medicine chair, Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia.

Pashkova I.A., MD, PhD, chief of blood transfusion unit, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

Zikharev V.A., candidate of medical science, anesthesiologist-intensivist, anesthesiology and intensive care unit No.1, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

Filippova E.G., candidate of medical science, anesthesiologist-intensivist, anesthesiology and intensive care unit No.1, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

Avetisyan V.A., anesthesiologist-intensivist, anesthesiology and intensive care unit No.6, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

Ezugbaia B.S., anesthesiologist-intensivist, anesthesiology and intensive care unit No.6, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

Porkhanov V.A., chief physician of Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

Address for correspondence:

Sholin I.Yu., Imeni Repina St., 1/2, building 1, 67, Krasnodar, Russia, 350051

Tel: +7 (905) 495-53-85

E-mail: scholin.i@mail.ru



ИНВАЗИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ТЯЖЕЛОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

INVASIVE CENTRAL HEMODYNAMICS MONITORING IN ACUTE PERIOD OF SEVERE BURN TRAUMA AS A METHOD OF INTENSIVE CARE OPTIMIZATION

Саматов И.Ю. Samatov I.Yu.
Вейнберг А.Л. Veynberg A.L.
Вережцагин Е.И. Vereshchagin E.I.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России,

ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница»,

г. Новосибирск, Россия

Novosibirsk State Medical University,

Novosibirsk State Regional Clinical Hospital,

Novosibirsk, Russia

Цель – определение гемодинамического профиля тяжелого ожогового шока (ОШ), а также оценка возможности PiCCO-мониторинга по оптимизации объема инфузионной терапии и выбору вазо- и инотропного агента при лечении ОШ.

Материал и методы. Исследование эффективности инвазивного PiCCO-мониторинга центральной гемодинамики проведено у 78 больных с тяжелой термической травмой (площадь ожога II-III ст. более 40 % поверхности тела).

Результаты. Использование PiCCO-мониторинга позволило снизить объем инфузии в первые сутки на 2-2,5 литра (или до 3-3,5 мл × % ожоговой поверхности × МТ). Кроме того, углубленный анализ результатов PiCCO-мониторинга в остром периоде ожоговой травмы обосновал необходимость использования именно добутина как препарата и инотропного, и венотонического действия, увеличивающего преднагрузку без увеличения объемов инфузии.

Заключение. PiCCO-мониторинг гемодинамики рекомендован пациентам с тяжелым ОШ для осуществления рестриктивной стратегии инфузионной терапии, а также для оптимального выбора препаратов и дозировок инотропной/вазопрессорной поддержки. Кроме того, оценка содержания свободной воды в легких и давления в легочной артерии являются наиболее ценными предикторами развития острого повреждения легких.

Ключевые слова: ожоговая травма; интенсивная терапия; объемное возмещение; инвазивный мониторинг гемодинамики; добутамин.

Objective – to determine the hemodynamic profile of severe burn shock (BS), and estimate abilities of PiCCO-monitoring for infusion therapy volume optimization and choice of vaso- and inotropic agent in treatment of BS.

Materials and methods. Effectiveness of invasive PiCCO-monitoring of central hemodynamic was investigated in 78 patients in acute period of severe burn trauma (degrees of severity 2-3, > 40 % of body surface).

Results. Application of PiCCO-monitoring made it possible to decrease infusion volume by 2-2.5 L in the first day (or up to 3-3.5 ml × % of burnt surface × body weight). Moreover, the deep analysis of PiCCO-monitoring in acute period of burn injury showed the dobutamine as the most effective agent for burn shock due to both venotonic and inotropic actions with increasing preload without increase of infusion volume.

Conclusion. PiCCO-monitoring is recommended for realization of restrictive strategy of infusion therapy for patients with severe burns, as well as for the optimal choice of medications and dosages of inotropic/vasopressor support. In addition, assessment of pulmonary free fluid and of pulmonary artery pressure presents the most valuable predictors of acute lung injury.

Key words: burn injury; intensive care; volume resuscitation; invasive hemodynamic monitoring; dobutamine.

Развитию ожогового шока (ОШ) при тяжелой термической травме способствуют выраженная гиповолемия, острая токсемия, и, как следствие, выраженный системный воспалительный ответ. Таким образом, ожоговый шок является уникальной комбинацией дистрибутивного и гиповолемического видов шока [1, 2], что проявляется снижением ОЦК, давления в легочной артерии (ДЛА), повы-

шенным периферическим сопротивлением сосудов и снижением сердечного выброса (СВ). В свою очередь, снижение СВ связано со снижением преднагрузки и повышением постнагрузки на фоне снижения контрактильности миокарда [3]. Точный механизм снижения механической функции сердца до сих пор не выяснен, и принята мультифакторная природа СН при ОШ [4, 5].

В связи с особенностями патогенеза ОШ расчет необходимых объемов инфузионной терапии по-прежнему остается открыт. Известные формулы расчета не учитывают коморбидный фон и индивидуальные особенности пациентов, а использование больших доз наркотических анальгетиков и бензодиазепинов только усугубляет проблему [6]. В связи с этим большинство авторов указывают на необходимость кор-

рекции рассчитанных по классической формуле Parkland объемов инфузионной терапии зачастую в сторону значительного увеличения объемов [7, 8].

С другой стороны, увеличение объемов инфузионной терапии на фоне измененной проницаемости сосудов легких и снижения сократительной способности миокарда увеличивает риск развития дыхательной и сердечной недостаточности, абдоминального компартмент-синдрома и, в конечном итоге, полиорганной недостаточности и увеличения летальности [9, 10].

Одним из способов снизить объемы инфузионной терапии («рестриктивная» стратегия ИТ) является инвазивный мониторинг центральной гемодинамики и выбор оптимальной схемы использования вазопрессоров и инотропных агентов с учетом получаемых данных. Поэтому большинство авторов указывают на необходимость консервативного подхода в коррекции гиповолемии под углубленным динамичным контролем изменений гемодинамики [11]. При ОШ одним из наиболее информативных методов является PiCCO-мониторинг [12].

Целью работы является определение гемодинамического профиля тяжелого ожогового шока (ОШ), а также оценка возможности PiCCO-мониторинга по оптимизации объема инфузионной терапии и выбору вазо- и инотропного агента при лечении ОШ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Всего в исследование включено 78 больных обоего пола в возрасте 15-70 лет с общей площадью ожоговой травмы II-III ст. более 40 %, госпитализированных в ОРИТ ожоговой травмы ГНОКБ (Новосибирск, РФ) в период 2006-2017 гг. Работа соответствует «Правилам клинической практики в РФ» (Приказ МЗ РФ от 19.06.2003 № 266), одобрена этическим комитетом ГНОКБ (Новосибирск, РФ).

С целью проведения PiCCO-мониторинга термодилуционный катетер (доступ — бедренная артерия) был установлен у 78 пациентов с тяжелым ОШ. В среднем PiCCO-мониторинг начинали спустя $8,8 \pm 2,7$ часа с момента травмы. С помо-

щью болюса охлажденного физиологического раствора по анализу формы пульсовой волны проводили мониторинг таких показателей, как контрактильность миокарда, волемического статуса, комплайнс легких и содержание свободной воды. В среднем продолжительность PiCCO-мониторинга составила $8,3 \pm 1,2$ суток.

По показаниям проводилась ИВЛ, подавляющее большинство пациентов (92 %) получали вазопрессорную поддержку норадреналином. При наличии показаний назначался добутамин. Во избежание аритмогенных эффектов и усиления лактоацидоза введение добутамина начинали с дозы 1 мкг/кг/мин, с выходом на дозу 5 мкг/кг/мин в течение 60 мин.

Статистический анализ проводили с помощью программы STATISTICA v.10. Критический уровень значимости в данном исследовании принимался равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты PiCCO-мониторинга при тяжелом ожоговом шоке представлены в таблице. Отмечены следующие изменения:

1. Достоверно снижены СИ, УО, и ГФИ, в том числе за счет двукратного снижения сократимости левого желудочка.
2. Снижен венозный возврат (достоверно снижается ИГКДО, и повышается вариабельность УО).
3. Характерно выраженное повышение индекса системного сосудистого сопротивления с последующей нормализацией через 48 часов.
4. Отмечается тенденция к повышению проницаемости сосудов легких, свободной жидкости в легких, и, как следствие, достоверное ухудшение биомеханики дыхания (двукратное снижение растяжимости легких) и газообмена.

В данной ситуации вопрос об оптимизации инфузионной терапии (скорость/объем), а именно проведении рестриктивной стратегии, является исключительно актуальным. Полученные результаты свидетельствуют также о необходимости использования именно добутамина

как агента, увеличивающего преднагрузку за счет венотонического эффекта, а также снижающего периферическое сосудистое сопротивление. Кроме того, достоверное снижение сердечного выброса на первые сутки, несмотря на массивную инфузионную терапию, также свидетельствует о необходимости использования добутамина как инотропного агента. В целом использование PiCCO-мониторинга дает возможность правильного определения объемов инфузии, препаратов и доз вазопрессоров и инотропов и в конечном итоге позволяет снизить объемы инфузионной терапии на первые сутки до $3-3,5 \text{ мл} \times \% \text{ ожога} \times \text{МТ}$, что в абсолютных цифрах составляло от 2-2,5 л/сутки.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Пациент К. 50 лет. Диагноз: «Ожог кипятком IIIAB-IV ст., S = 55 % (обваривание). Ожоговый шок 3 ст. Алкогольное опьянение». Поступил через 1 час после травмы. Объективно: в сознании, гипотермия. ЧД 16-18, дыхание жесткое, проводится во все отделы. ЧСС 92/мин, АД 165/90 мм рт. ст., ЦВД — отрицательное, $\text{SpO}_2 = 96 \%$, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 = 387 \text{ mmHg}$, pH 7,28, BE — 7 mmol/l.

При поступлении начата респираторная поддержка. Через час после поступления начат инвазивный мониторинг гемодинамики. Получены следующие результаты: сердечный индекс $2,6 \text{ л/мин/м}^2$, фракция изгнания 14 %, индекс периферического сопротивления $5858 \text{ дин} \cdot \text{сек} \cdot \text{см}^5/\text{м}^2$.

На основе полученных данных принято решение назначить ИТ из расчета $3 \text{ мл} \times \text{ИМТ} \times \% \text{ ожога}$, что составило 11,250 мл. Одновременно, учитывая низкий СВ при высоком ИОПСС назначен добутамин в стартовой дозе 1 мкг/кг/мин с входом на дозу 5 мкг/кг/мин в течение часа. Таким образом, за 8 часов объем ИТ составил 6600 мл, диурез 600 мл (1 мл/кг/час). В течение 24 часов объем ИТ составил 12,400 при диурезе 2600 (1,5 мл/кг/час). На 2-е сутки объем ИТ уменьшен до 10,500, при этом диурез составил 2200, или 1,2 мл/кг/час.

Таблица
Результаты PiCCO-мониторинга гемодинамики при ожоговом шоке
Table
Results of hemodynamic PiCCO-monitoring for burn shock

Показатель / нормальные значения / единицы измерения Value / normal figures / measurement units	Начало Entry	Конец 1-х суток End of day 1	2-е сутки Day 2
Сердечный индекс (СИ), 3,5-5,0 л/мин/м ² Cardiac index (CI), 3.5-5 L/min/m ²	2.64 ± 0.28	3.33 ± 0.39	3.92 ± 0.38*
Индекс ударного объема (ИУО), 40-60 мл/м ² Stroke volume index (SVI), 40-60 ml/m ²	33.9 ± 4.82	39.7 ± 5.68	49.7 ± 5.88
Глобальная фракция изгнания (ГФИ), 25-35% Global fraction ejection (GFE), 25-35%	18.9 ± 0.33	21.6 ± 0.65*	24.9 ± 0.57*
Индекс сократимости левого желудочка (ИСЛЖ), 1200-2000 мм Hg/сек Left ventricular contractility index (LVCI), 1,200-2,000 mmHg/s	695 ± 29.2	936 ± 43.9*	1264 ± 53.9*
Индекс глобального конечно-диастолического объема (ИГКДО), 680-800 мл/м ² Global end diastolic volume index (GEDVI), 680-800 ml/m ²	620.7 ± 21.3	679.1 ± 35.9	729.1 ± 22.7*
Индекс внутригрудного объема крови (ИБГОК), 850-1000 мл/м ² Intrathoracic blood volume index (ITBVI), 850-1,000 ml/m ²	785.4 ± 30.4	857.6 ± 43.4	891.6 ± 53.4
Вариабельность ударного объема (ВУО), ≤ 10 % Stroke volume variability (SVV), ≤ 10%	15.6 ± 0.6	12.6 ± 0.7	9.8 ± 0.8*
Индекс системного сосудистого сопротивления (ИПСС), 1200-2000 дин*сек*см ⁵ /м ² Systemic vascular resistance index (SVRI), 1,200-2,000 dyn*sec*cm ⁵ /m ²	2923.9 ± 338	2723.6 ± 341	1797.7 ± 244*
Индекс внесосудистой воды легких (ИВСВЛ), 3-7 мл/кг Extravascular lung water index (EVLWI), 3-7 ml/kg	5.6 ± 0.6	6.2 ± 1.74	7.9 ± 1.7
Индекс проницаемости сосудов легких (ИПСЛ), 1-3 Pulmonary vascular permeability index (PVPI), 1-3	1.89 ± 0.5	2.47 ± 0.18	2.87 ± 0.28
Респираторный индекс (PaO ₂ /FiO ₂), > 300 мм рт.ст. Respiratory index (PaO ₂ /FiO ₂), > 300 mmHg	314.8 ± 29.6	275.8 ± 32.4	204.8 ± 45.8
Комплаинс легких (Cst), > 80 мл/ mbar Lung compliance (Cst), > 80 ml/mbar	88.2 ± 7.9	62.7 ± 5.9	44.2 ± 4.8*
Степень повреждения легких (LIS (Murray)), 0 баллов Lung injury score (LIS (Murray)), 0 points	0	0.85 ± 0.29	1.42 ± 0.39

Примечание: * – p < 0,05 по сравнению с исходными данными.

Note: * – p < 0.05 as compared to basic data.

На 48-й час после поступления МАР снизилось со 122 до 98 мм рт. ст., ЦВД, напротив, увеличилось с 0 до 4 мм рт. ст. В свою очередь, сердечный индекс увеличился с 2,6 до 3,6; фракция изгнания увеличилась в 1,6 раза (с 14 до 23 %); периферическое сопротивление снизилось в 3(!) раза.

Таким образом, использование PiCCO-мониторинга позволило (1) выбрать оптимальный объем и темп инфузионной терапии и (2) обосновать выбор добутина, как вазо- и инотропного агента, показанного при снижении СВ на фоне низкой преднагрузки и высоком периферическом сопротивлении.

ОБСУЖДЕНИЕ

Достоверное снижение сердечно-го выброса на первые сутки, несмо-

тря на массивную инфузионную терапию, свидетельствует также о необходимости использования инотропного агента. Полученные с помощью PiCCO-мониторинга данные о гемодинамическом профиле тяжелого ОШ свидетельствуют о необходимости использования инотропного агента, увеличивающего преднагрузку за счет венотонического эффекта, а также снижающего постнагрузку. Из имеющихся в арсенале средств данным требованиям удовлетворяет только добу-тамин.

По современным представлениям о циркуляторном шоке нарушение сосудистого тонуса отмечается при всех видах циркуляторного шока, поэтому использование вазопрес-соров одновременно с началом инфузионной терапии является

основой рестриктивной стратегии инфузионной терапии, позволяющей значительно уменьшить объемы инфузионных сред, уменьшить риск развития органических повреждений, улучшить исходы критических состояний [13]. Вместе с тем исследование E. Rivers с соавторами (2001) показало, что использование добутина одновременно с норадреналином значительно улучшало результаты терапии больных с септическим шоком. Согласно полученным результатам, в группе с благоприятным исходом добутином использовался в 15 раз чаще, чем в группе с негативными результатами лечения [14]. Попытки объяснить позитивные эффекты добутина только инотропным воздействием не дали убедительных результатов, поэтому эти дан-

ные можно считать недооцененными.

Известно, что синтетический катехоламин добутамин способен увеличивать сердечный выброс как у здоровых добровольцев, так и при застойной сердечной недостаточности. Однако действие добутамина не ограничивается воздействием на миокард, а может быть усилено воздействием на тонус сосудов. В одном из известных исследований в эксперименте с искусственным сердцем оценивался эффект на сердечный выброс. Было показано, что сердечный выброс под действием добутамина действительно увеличился с $7,0 \pm 1,8$ до $8,2 \pm 1,8$ л/мин(!). Периферическое сопротивление достоверно снизилось ($p = 0.0001$) с $1,224 \pm 559$ до 745 ± 317 дин $\times$ с/см². Параллельно с увеличением венозного возврата увеличилось достоверно давление как в правом, так и в левом предсердии. Эти данные свидетельствуют о том, что увеличение сердечного выброса под действием добутамина происходит не только за счет увеличения контрактильности, но и увеличения венозного возврата на фоне снижения периферического сопротивления [15].

Добутамина в экспериментах in vitro на изолированных сосудах также продемонстрировал селективное вазоконстрикторное действие именно на вены (веноселективное воздействие). Кроме того, венозный возврат при действии

добутамина увеличивался более чем в 3 раза по сравнению с норадреналином (49 ± 10 мл vs 14 ± 6 мл соответственно). Добутамина достоверно дозозависимо увеличивал кровоток в 2-3 раза в эпикардальных, и в 1,5-2 раза эндокардальных зонах левого желудочка. Напротив, констрикторное воздействие на артерии значительно уступало действию норадреналина и в различных дозах не превышало 7 (малые дозы), 25 (средние) и 45 % (максимальные) от эффективности норадреналина [16].

Эти результаты свидетельствуют о позитивном влиянии добутамина именно на венозный тонус, при этом на фоне стабильного сердечного выброса и АД снижается преднагрузка. Эти эффекты могут оказаться исключительно важными именно при ожоговом шоке. Что касается норадреналина и других вазопрессоров, то они реализуют эффект преимущественно на резистивные сосуды, не влияя на венозный возврат. Вместе с тем объем депонированной крови в венозном отделе при септическом или ожоговом шоке может превысить объем циркулирующей крови. При этом необходимо учитывать увеличение проницаемости сосудов малого круга и увеличение содержания свободной воды в легких. В таких условиях большие дозы кристаллоидов будут негативно влиять на газообмен в легких и усиливать полиорганные нарушения [13].

Таким образом, именно использование PiCCO-мониторинга и выбор добутамина в качестве инотропного и венотонического агента позволили обеспечить рестриктивную стратегию инфузионной терапии при ожоговом шоке.

ВЫВОДЫ:

1. PiCCO-мониторинг показан пациентам с тяжелым ОШ, так как он позволяет индивидуализировать противошоковые мероприятия и предотвратить развитие осложнений, связанных с массивной инфузионной терапией.
2. Использование PiCCO-мониторинга позволило осуществить рестриктивную стратегию инфузионной терапии больных в остром и остром периоде и снизить объем инфузии в первые сутки до 3-3,5 мл $\times$ % ожоговой поверхности $\times$ МТ.
3. Углубленный анализ результатов PiCCO-мониторинга в остром периоде ожоговой травмы обосновал необходимость использования именно добутамина как препарата и инотропного, и венотонического действия.

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. Ahrns KS. Trends in burn resuscitation: shifting the focus from fluids to adequate endpoint monitoring, edema control, and adjuvant therapies. *Crit. Care. Nurs. Clin. N. Am.* 2004; 16(1): 75-98.
2. Ipaktchi K, Arbabi S. Advances in burn critical care. *Crit. Care Med.* 2006; 34(9 Suppl): S239-S244.
3. Pham T, Cancio L, Gibran N. American Burn Association Practice Guidelines Burn Shock Resuscitation. *J. Burn. Care Res.* 2008; 29(1): 257-266.
4. Latenser B. Critical care of the burn patient: the first 48 hours. *Crit. Care. Med.* 2009; 37(10): 2819-2822.
5. Batchinsky A, Wolf S, Molter N. Assessment of cardiovascular regulation after burns by nonlinear analysis of the electrocardiogram. *J. Burn Care Res.* 2008; 29(1): 56-63.
6. Cochran A, Morris S, Edelman L. Burn patient characteristics and outcomes following resuscitation with albumin. *Burns.* 2007; 33(1): 25-30.
7. Cancio L, Chavez S, Alvarado-Ortega M. Predicting increased fluid requirements during the resuscitation of thermally injured patients. *J. Trauma.* 2004; 56(2): 404-414.
8. Friedrich J, Sullivan S, Engrav L. Is supra-Baxter resuscitation in burn patients a new phenomenon? *Burns.* 2004; 30(5): 464-466.
9. Ivy M, Atweh N, Palmer J. Intraabdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients. *J. Trauma.* 2000; 49(3): 387-391.
10. Sullivan S, Friedrich J, Engrav L. «Opioid creep» is real and may be the cause of «fluid creep». *Burns.* 2004; 30(6): 583-590.
11. Kuzkov V, Kyrov M. Invasive hemodynamic monitoring in critical care and anesthesiology. Arkhangelsk: North State Medical University. 2015. 390 p. Russian (Кузьков В., Киров М. Инвазивный мониторинг гемодинамики в интенсивной терапии и анестезиологии. Архангельск: Северный гос. мед. ун-т, 2015. 390 с.)
12. Shatovkin K, Shlyk I. Haemodynamics and volemic stage in patients with respiratory disorders to thermal injury. *Critical Care Med.* 2010; 14(Supl. I): 212-213.
13. Marik P, Bellomo R. A rational approach to fluid therapy in sepsis. *Br. J. Anaesth.* 2016; 116(3): 339-349.

14. Rivers E, Nguyen B, Havstad S. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N. Engl. J. Med.* 2001; 345(19): 1368-1377.
15. Binkley P, Murray K, Watson K, Myerowitz P, Leier C. Dobutamine increases cardiac output of the total artificial heart. Implications for vascular contribution of inotropic agents to augmented ventricular function. *Circulation.* 1991; 84(3): 1210-1215.
16. Pollock G, Bowling N, Tuttle R, Hayes J. Effects of S-dobutamine on venous blood return and organ nutrient blood flow. *J. Cardiovasc Pharmacol.* 1992; 20(5): 742-749.

Сведения об авторах:

Саматов И.Ю., ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФПК и ППВ РФ, ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России; заведующий ОРИТ ожогового центра, заместитель главного врача по анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии, ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», г. Новосибирск, Россия.

Вейнберг А.Л., врач ОРИТ ожогового центра, заместитель главного врача по анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии, ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», г. Новосибирск, Россия.

Верещагин Е.И., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФПК и ППВ НГМУ, ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Адрес для переписки:

Верещагин Е.И., ул. Большевикская 175/6, кв. 47, г. Новосибирск, Россия, 630083

Тел: +7 (913) 458-33-27

E-mail: eivv1961@gmail.com

Information about authors:

Samatov I.Yu., assistant of chair of anesthesiology and critical care medicine of advanced training faculty and medical professional retraining, Novosibirsk State Medical University; chief of ICU of burn center, deputy chief physician of anesthesiology, critical care medicine and intensive care, Novosibirsk State Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia.

Veynberg A.L., physician of ICU of burn center, deputy chief physician of anesthesiology, critical care medicine and intensive care, Novosibirsk State Regional Clinical Hospital, Novosibirsk, Russia.

Vereshchagin E.I., MD, PhD, professor, chief of chair of anesthesiology and critical care medicine of advanced training faculty and medical professional retraining, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia.

Address for correspondence:

Vereshchagin E.I., Bolshevistskaya St., 175/6, 47, Novosibirsk, Russia, 630083

Tel: +7 (913) 458-33-27

E-mail: eivv1961@gmail.com

СПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ ЛАПАРОТОМНОГО ДОСТУПА ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ОРГАНАХ ВЕРХНЕГО ЭТАЖА БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN EVALUATION OF LAPAROTOMY ACCESS IN OPERATIONS FOR THE UPPER ABDOMINAL ORGANS

Данильченко И.Ю. Danilchenko I.Yu.
Развозжаев Ю.Б. Razvozhayev Yu.B.
Баранов А.И. Baranov A.I.
Алонцев А.В. Alontsev A.V.
Ахметзянов Р.Г. Akhmetzyanov R.G.
Савостьянов И.В. Savostyanov I.V.

НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО
Минздрава России,

ГАУЗ КО «НГКБ № 1»,
г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk State Institute of Postgraduate
Medical Education, the branch of Russian Medical Academy
of Continuous Professional Education,

Novokuznetsk City Clinical Hospital No.1,
Novokuznetsk, Russia

Цель исследования – разработать универсальный неинвазивный способ оценки параметров лапаротомного доступа при операциях на органах верхнего этажа брюшной полости на предоперационном этапе.

Материалы и методы. Проведена оценка компьютерных томограмм органов брюшной полости 55 пациентов, выполненных на спиральном компьютерном томографе. Для оценки выбраны два лапаротомных доступа: верхняя поперечная лапаротомия и верхняя срединная лапаротомия в модификации по Ellison.

Результаты. По параметрам «глубина раны» и «угол наклона оси операционного действия» между верхней поперечной и верхней срединной лапаротомиями статистически значимых различий не выявлено.

По параметру «угол операционного действия по длине» получено статистически значимое преимущество верхней поперечной лапаротомии. В сравнении с результатами анатомического исследования данные по параметрам «глубина раны» и «угол наклона оси операционного действия» идентичны. Имеются различия между результатами измерений по параметру «угол операционного действия по длине», что обусловлено особенностями измерения этого параметра на спиральных компьютерных томограммах.

Заключение. Спиральная компьютерная томография позволяет проводить объективную предоперационную оценку параметров лапаротомных доступов, что, в свою очередь, дает возможность более четкого прогнозирования хода оперативного вмешательства.

Ключевые слова: параметры хирургических доступов; предоперационное планирование; лапаротомия; спиральная компьютерная томография.

Objective – to develop a universal, non-invasive method for evaluating the parameters of laparotomy access in operations for the upper abdominal organs at the pre-operative stage.

Materials and methods. Computer tomograms of abdominal organs were evaluated in 55 patients. For evaluation, two laparotomy accesses were selected: upper transverse laparotomy and upper median laparotomy in the Ellison modification.

Results. There were no statistically significant differences between the upper transverse and upper median laparotomy parameters for the “wound depth” and “angle of slope of the operation” parameters.

The statistically significant advantage of upper transverse laparotomy was obtained for the parameter “angle of operation by length”.

In comparison with the results of the anatomical study, the data on the parameters “depth of wound” and “angle of slope of the axis of operation” are identical. There are differences between the measurement results for the parameter “angle of operation by length”, which is due to the peculiarities of measuring this parameter on spiral computer tomograms.

Conclusion. Spiral computed tomography allows an objective preoperative assessment of laparotomy access parameters, which in turn makes it possible to more accurately predict the course of surgical intervention.

Key words: parameters of surgical accesses; preoperative planning; laparotomy; spiral computed tomography.

Проблема оптимизации оперативных доступов существует столько, сколько существует хирургия. Вопрос о травматичности доступов, применявшихся в хирургии, впервые был поднят в 1884 г. О.Э. Гаген-Торном и впоследствии неоднократно затрагивался многими исследователями. По образно-

му выражению Т. Кохера, «операционный доступ должен быть настолько большим, насколько это нужно, и настолько мал, насколько это возможно».

Теория и практика хирургических разрезов брюшной стенки исходят из того, что разрез при наименьшей травматичности должен

дать возможность максимального обнажения органов. Травматичность и доступность – два основных фактора, влияющих на выбор операционного доступа.

Также необходимо учитывать тот факт, что положение внутренних органов весьма вариабельно и значимо зависит от индивидуальных

особенностей организма. Поэтому хирург зачастую выбирает оперативный доступ вслепую, наиболее универсальный и протяженный, для обнажения как можно большего количества органов.

Существует способ оценки качества хирургического доступа на основании критериев, предложенный А.Ю. Созон-Ярошевичем [1]. Данный способ заключается в следующем: при выполнении хирургического доступа в анатомическом эксперименте или при выполнении реального хирургического вмешательства проводят измерение глубины раны, угла операционного действия, угла наклона оси операционного действия с помощью угломера, транспортира или линейки. На основании полученных данных проводят количественную оценку условий хирургического доступа к органу-мишени.

Недостатками данного метода являются отсутствие возможности оценки параметров хирургического доступа на предоперационном этапе, также выполнение измерений всегда сопряжено с инвазивным вмешательством.

Новый виток развития медицины дал возможность применить вышеописанный метод на предоперационном этапе с использованием современных методов лучевой диагностики. В частности, магнитно-резонансная томография и спиральная томография получили широкое распространение в нейрохирургической практике, для нейронавигации при операциях на головном мозге [2-4]. Помимо этого существует ряд работ, в которых спиральная компьютерная томография и магнитно-резонансная томография используются для планирования эндоскопических операций и оперативных вмешательств, осуществляемых из мини-доступа на органах брюшной полости и забрюшинного пространства [5-13]. Также есть единичные работы по применению метода ультразвуковой диагностики в предоперационном планировании [14].

Но в настоящее время не существует работ, позволяющих неинвазивно оценить условия операции на органах брюшной полости при выполнении лапаротомии. Маг-

нитно-резонансная томография в данном случае в меньшей степени подходит для определения параметров доступов ввиду значительной продолжительности исследования, к тому же имеются противопоказания к проведению МРТ у пациентов с установленным электрокардиостимулятором и/или металлоконструкцией.

Цель исследования — разработать универсальный неинвазивный способ оценки параметров лапаротомного доступа при операциях на органах верхнего этажа брюшной полости на предоперационном этапе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящем исследовании проанализированы спиральные компьютерные томограммы органов брюшной полости 55 пациентов. Из них 32 женщины и 23 мужчины в возрасте от 25 лет до 81 года.

Компьютерная томография брюшной полости выполнялась в положении пациента на спине с областью сканирования от диафрагмы до лонного симфиза на мультиспиральном компьютерном томографе. Использование многоплоскостного переформатирования осуществляли в трех основных взаимно перпендикулярных плоскостях: аксиальной, фронтальной и сагиттальной, а также в косо-аксиальной и косо-сагиттальной проекциях. Анализ

полученных данных возможно обрабатывать как на рабочей станции томографа, так и с помощью любой диагностической программы для просмотра и работы с медицинскими изображениями.

На полученных томограммах на передней брюшной стенке определяли расположение оперативного доступа (рис. 1):

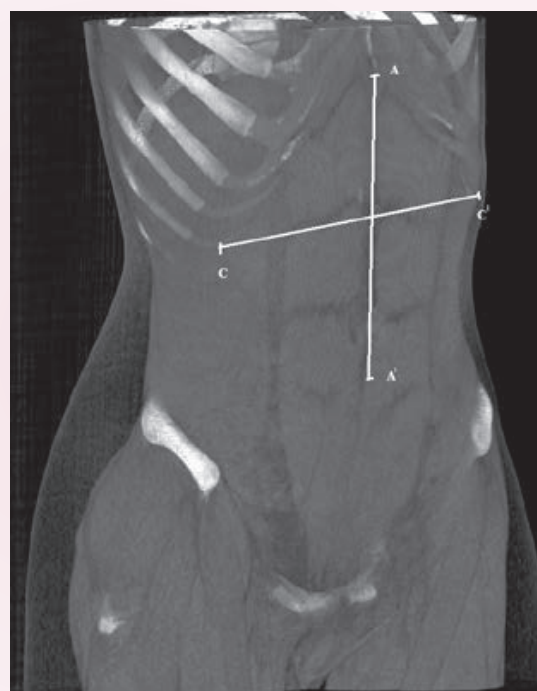
- При верхней срединной лапаротомии в модификации по Ellison доступ расположен по срединной линии от мечевидного отростка и вниз на 5 см ниже пупка.
- При верхней поперечной лапаротомии доступ расположен на уровне границы нижней и средней третьей расстояния от пупка до мечевидного отростка, по краям идет до пересечения с реберными дугами; если доступ расположен ниже уровня грудной клетки, то границей будут являться линии, опущенные вертикально вниз от самых нижних точек 10 ребер.

Параметры пространственных условий доступов определялись по отношению к наиболее отдаленным анатомическим ориентирам, которые могут быть заинтересованы при расширенных операциях:

- правый купол диафрагмы;
- левый купол диафрагмы;
- пищеводное отверстие диафрагмы.

Для измерения длины доступа верхней срединной лапаротомии в

Рисунок 1
3D реконструкция
брюшной полости,
где: A-AI — длина
верхней срединной
лапаротомии в
модификации по
Ellison, C-CI — длина
верхней поперечной
лапаротомии.
Figure 1
3D reconstruction
of abdominal
cavity: A-AI —
length of superior
middle laparotomy
according to Ellison
modification,
C-CI — length of
superior transverse
laparotomy.



модификации по Ellison выполняли построение сагиттального среза, для измерения длины доступа верхней поперечной лапаротомии выполняли построение аксиального среза через крайние точки доступа (рис. 2, 3). Проводили построение линейного вектора, соединяющего крайние точки доступа. Измеряли расстояние между крайними точками доступа вдоль полученного вектора.

Для измерения угла операционного действия по длине (УОДД) выполняли построение косо-аксиального среза для верхней поперечной и косо-сагиттального среза для верхней срединной лапаротомии в модификации по Ellison, включающего крайние точки доступа и точку приложения (рис. 2, 3). Проводили построение линейных векторов из каждой крайней точки доступа на коже к точкам приложения. Измеряли угол, образованный данными векторами, открытый

вентрально в каждом из доступов к каждой точке приложения; таким образом проводили оценку угла операционного действия по длине в каждом из доступов к каждой точке приложения.

Для измерения глубины раны и угла наклона оси операционного действия (УНООД) выполняли построение косо-сагиттального среза, включающего середину лапаротомного доступа и точку приложения (рис. 2). Проводили построение линейного вектора, проходящего через середину лапаротомного доступа на коже, и точку приложения. Измеряли расстояние от поверхности кожи в середине лапаротомного доступа до точки приложения вдоль построенного вектора; таким образом проводили оценку глубины раны в каждом из доступов к каждой точке приложения. Измеряли угол наклона вектора, проведенного через середину лапаротомного доступа и точку приложения,

по отношению к линии горизонтальной плоскости; таким образом проводили оценку угла наклона оси операционного действия в каждом из доступов к каждой точке приложения.

Также была проведена сравнительная оценка параметров лапаротомных доступов, измеренных на спиральных компьютерных томограммах с данными анатомического исследования, которые были взяты из работы В.А. Вирвич и К.С. Радивилко «Обоснование клинического применения верхней поперечной лапаротомии в эксперименте» [15]. Пространственные условия лапаротомий в их работе изучались на 102 трупах в возрасте от 17 до 84 лет, среди которых было 39 женщин и 63 мужчины. Для проведения сравнительной оценки выбраны данные измерений верхней поперечной лапаротомии и верхней срединной лапаротомии в модификации по Ellison к диафрагмальной поверх-

Рисунок 2

Косо-сагиттальный срез брюшной полости через крайние точки верхней срединной лапаротомии в модификации по Ellison и точку приложения, где: 1 – середина лапаротомного доступа на коже, 2 – точка приложения, Y – линия горизонтальной плоскости, 1-2 – глубина раны, A-AI – длина верхней срединной лапаротомии в модификации по Ellison, угол α – угол операционного действия по длине, угол γ – угол наклона оси операционного действия.

Figure 2

Oblique sagittal section of abdominal cavity through the end points of superior middle laparotomy according to Ellison modification and through the application point: 1 – the middle of laparotomy approach on the skin, 2 – application point, Y – the horizontal plane line, 1-2 – wound depth, A-AI – length of superior middle laparotomy according to Ellison modification, α -angle – angle of surgical action along the length, γ -angle – angle of inclination of surgical action axis.

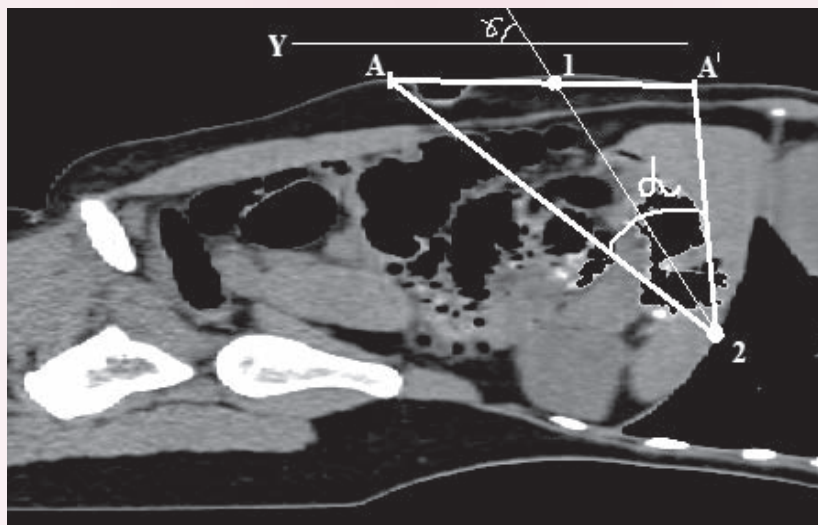
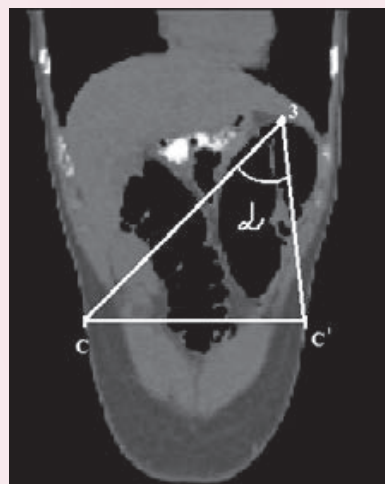


Рисунок 3

Косо-аксиальный срез брюшной полости через крайние точки верхней поперечной лапаротомии и точку приложения, где: 3 – точка приложения, C-CI – длина верхней поперечной лапаротомии, угол α – угол операционного действия по длине.

Figure 3

Oblique axial section of abdominal cavity through end points of superior transverse laparotomy and through application point: 3 – application point, C-CI – length of superior transverse laparotomy, α -angle – angle of surgical action along the length.



ности селезенки и абдоминальному сегменту пищевода, что анатомически соответствует левому куполу диафрагмы и пищеводному отверстию диафрагмы соответственно.

В анатомическом эксперименте В.А. Вирвич и К.С. Радивилко были получены следующие данные для верхней поперечной лапаротомии ($M \pm m$): к верхнему полюсу селезенки глубина раны = $19 \pm 0,8$ см, УНООД = $48,7 \pm 0,8^\circ$, УОДД = $25 \pm 1^\circ$; к абдоминальному сегменту пищевода глубина раны = $18,6 \pm 0,3$ см, УНООД = $43 \pm 1,1^\circ$, УОДД = $28 \pm 1^\circ$. Для верхней срединной лапаротомии в модификации по Ellison получены следующие данные ($M \pm m$): к верхнему полюсу селезенки глубина раны = $20,7 \pm 0,3$ см, УНООД = $46 \pm 1^\circ$, УОДД = $18 \pm 0,7^\circ$; к абдоминальному сегменту пищевода глубина раны = $14,5 \pm 0,3$ см, УНООД = $54 \pm 0,9^\circ$, УОДД = $26 \pm 0,9^\circ$.

Статистический анализ проводили в программе IBM SPSS

Statistics v.22.0 (IBM, США). Для сравнительной оценки параметров лапаротомных доступов использовался непараметрический критерий Манна–Уитни. Критический уровень значимости p при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

Исследование одобрено Локальным этическим комитетом НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (протокол № 83 от 17.04.2017 г.), не противоречит нравственно-этическим нормам, положениям законодательства Российской Федерации и Хельсинкской декларации защиты прав человека в биомедицинских исследованиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные, полученные в процессе нашего исследования, представлены в таблицах 1, 2.

Получено статистически значимое преимущество верхней поперечной лапаротомии по параметру

«угол операционного действия по длине» ко всем точкам приложения: левый купол диафрагмы ($p < 0,0001$), правый купол диафрагмы ($p < 0,0001$), пищеводное отверстие диафрагмы ($p < 0,0001$).

По параметру «глубина раны» статистически значимых различий между доступами не выявлено: к точке приложения «правый купол диафрагмы» ($p = 0,644$), к точке приложения «левый купол диафрагмы» ($p = 0,489$), к точке приложения «пищеводное отверстие диафрагмы» ($p = 0,439$).

По параметру «угол наклона оси операционного действия» также не выявлены статистически значимые различия: к точке приложения «правый купол диафрагмы» ($p = 0,515$), к точке приложения «левый купол диафрагмы» ($p = 0,625$), к точке приложения «пищеводное отверстие диафрагмы» ($p = 0,45$).

Данные измерений с применением спиральной компьютерной то-

Таблица 1
Пространственные характеристики верхней поперечной лапаротомии
Table 1
Spatial characteristics of upper transverse laparotomy

	Верхняя поперечная лапаротомия ($M \pm m$, $n = 55$) Upper transverse laparotomy ($M \pm m$, $n = 55$)		
	УОДД Angle of operation by length	УНООД Angle of slope of axis of operation	ГР, см Wound depth, cm
Правый купол диафрагмы Right cupula of diaphragm	73.1 ± 7.9	51.6 ± 6.5	18.3 ± 3.3
Левый купол диафрагмы Left cupula of diaphragm	75.4 ± 9.7	54.4 ± 6.8	18.2 ± 3.5
Пищеводное отверстие диафрагмы Esophageal orifice of diaphragm	92.1 ± 11.3	46.5 ± 7.7	14.8 ± 3

Таблица 2
Пространственные характеристики верхней срединной лапаротомии в модификации по Ellison
Table 2
Spatial characteristics of upper median laparotomy in Ellison modification

	Верхняя срединная лапаротомия в модификации по Ellison ($M \pm m$, $n = 55$) Upper median laparotomy in Ellison modification ($M \pm m$, $n = 55$)		
	УОДД Angle of operation by length	УНООД Angle of slope of axis of operation	ГР, см Wound depth, cm
Правый купол диафрагмы Right cupula of diaphragm	63.1 ± 9.3	52.6 ± 6.4	17.9 ± 2.8
Левый купол диафрагмы Left cupula of diaphragm	65 ± 9.9	55 ± 7.3	17.6 ± 2.7
Пищеводное отверстие диафрагмы Esophageal orifice of diaphragm	77.6 ± 13.2	47.3 ± 7.8	14.3 ± 2.6

мографии по параметрам «глубина раны» и «угол наклона оси операционного действия» идентичны таковым значениям, полученным в анатомическом эксперименте. Но данные измерений по параметру «угол операционного действия по длине» между идентичными доступами к точкам приложения «левый купол диафрагмы» и «пищеводное отверстие диафрагмы» разительно отличаются.

ОБСУЖДЕНИЕ

Применение спиральной компьютерной томографии в оценке параметров лапаротомных доступов позволит расширить арсенал средств хирурга в прогнозировании хода оперативного вмешательства.

При сравнении полученных результатов с данными анатомического исследования видно, что данные по параметрам «глубина раны» и «угол наклона оси операционного действия» сопоставимы, что позволяет получить данные топографо-анатомических взаимоотношений на дооперационном этапе.

Различия данных по параметру «угол операционного действия по длине» обусловлены тем, что на статичных изображениях спиральных компьютерных томограмм мы не можем оценить подвижность органов и тканей, расположенных непосредственно по ходу оперативного действия.

Тем не менее, спиральная компьютерная томография позволяет нам проводить сравнительную оценку

между параметрами различных лапаротомных доступов и, исходя из этого, оценивать их преимущества и недостатки при вмешательствах на определенных органах.

ВЫВОД:

Спиральная компьютерная томография позволяет проводить объективную предоперационную оценку параметров лапаротомных доступов.

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. Sozon-Yaroshevich AYU. Anatomic-clinical substantiation of surgical approaches to internal organs. Leningrad: Medgiz; 1954. 180 p. Russian (Созон-Ярошевич А.Ю. Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам. Л.: Медгиз, 1954. 180 с.)
2. Rozumenko VD. Neuronavigation technology of virtual 3D planning and intraoperative laser thermal destruction of intracerebral tumors of the cerebral hemispheres. *Ukr. Neurosurg. J.* 2015; (3): 43-49. Russian (Розуменко В.Д. Нейронавигационная технология виртуального 3D планирования и интраоперационного сопровождения лазерной термодеструкции внутримозговых опухолей полушарий большого мозга //Украинский нейрохирургический журнал. 2015. № 3. С. 43-49.)
3. Rozumenko VD, Rozumenko AV. Application of multimodal neuro-navigation surgery of brain tumors. *Ukr. Neurosurg. J.* 2010; (4): 51-57. Russian (Розуменко В.Д., Розуменко А.В. Применение мультимодальной нейронавигации в хирургии опухолей головного мозга //Украинский нейрохирургический журнал. 2010. № 4. С. 51-57.)
4. Rozumenko VD, Rozumenko AV, Yavorski AA, Bobrik IS. Multimodal neuronavigation for preoperative planning and intraoperative support in the surgical treatment of brain tumors. *Ukr. Neurosurg. J.* 2014; (4): 23-31. Russian (Розуменко В.Д., Розуменко А.В., Яворский А.А., Бобрик И.С. Применение мультимодальной нейронавигации в предоперационном планировании и интраоперационном сопровождении при хирургическом лечении опухолей головного мозга // Украинский нейрохирургический журнал. 2014. № 4. С. 23-31.)
5. Emelyanov SI, Veredchenko VA, Mitichkin AE. Experience with the use of possibilities of modern diagnostic radiology in the treatment of diseases of the retroperitoneum. *J. of New Med. Technologies.* 2009; 16(3): 93-96. Russian (Емельянов С.И., Вередченко В.А., Митичкин А.Е. Опыт применения возможностей современной лучевой диагностики в лечении заболеваний органов забрюшинного пространства //Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т. 16, № 3. С. 93-96.)
6. Emelyanov SI, Veredchenko VA. Experience in application of three-dimensional intraoperative navigation in laparoscopic adrenalectomy. *Oncology.* 2009; (1): 19-22. Russian (Емельянов С.И., Вередченко В.А. Опыт применения трехмерной интраоперационной навигации при лапароскопической адреналэктомии //Онкоурология. 2009. № 1. С. 19-22.)
7. Maksimov AV, Mayanskaya SD, Plotnikov MV, Gaysina EA. Mathematical modeling of the optimal mini-access for the reconstruction of arteries of the aortofemoral segment. *Kazan Med. J.* 2012; (4): 611-616. Russian (Максимов А.В., Маянская С.Д., Плотников М.В., Гайсина Э.А. Математическое моделирование оптимального мини-доступа для реконструкции артерий аортобедренного сегмента //Казанский медицинский журнал. 2012. № 4. С. 611-616.)
8. Maksimov AV, Zakirov RK, Plotnikov MV. Application of computerized tomography for clinical-anatomical rationale midline transperitoneal minimal access to the infrarenal aorta. *Kazan Med. J.* 2010; (5): 625-630. Russian (Максимов А.В., Закиров Р.Х., Плотников М.В. Применение компьютерной томографии для клинико-анатомического обоснования срединного трансперитонеального минидоступа к инфраренальной аорте //Казанский медицинский журнал. 2010. № 5. С. 625-630.)
9. Monina YuV, Chemezov VS. Peculiarities of computed tomographic anatomy of retroperitoneal space after nephrectomy. *Creative Surgery and Oncology.* 2014; (3): 52-54. Russian (Монина Ю.В., Чемезов С.В. Особенности компьютерно-томографической анатомии забрюшинного пространства после нефрэктомии //Креативная хирургия и онкология. 2014. № 3. С. 52-54.)
10. Putintsev AM, Sultanov RV, Lutsenko VA, Moshneguc SV. Reducing the frequency of conversions of mini-access to the aorta by using preoperative 3D-design based on changes in the aorta and the individual characteristics of the patient. *Acta Scientifica Biomedica.* 2015; 1(101): 48-54. Russian (Путинцев А.М., Султанов Р.В., Луценко В.А., Мошнегуч С.В. Снижение частоты конверсий мини-доступа к аорте путём использования предоперационного 3D-проектирования исходя из изменений в аорте и индивидуальных особенностей пациента //Acta Biomedica Scientifica. 2015. № 1(101). С. 48-54.)
11. Fiew DN. Virtual modeling for choice of treatment and planning of operations in surgical diseases of the kidneys. Dr. med. sci. diss. in medicine. 2015. 390 p. Russian (Фиев Д.Н. Виртуальное

- моделирование для выбора метода лечения и планирования операций при хирургических заболеваниях почек: дисс. ... д-ра мед. наук: 14.01.23. М., 2015. 390 с.)
12. Cigel'nik AM. Laparoscopic splenectomy: the concept of pre-operative planning. Dr. med. sci. diss. in medicine. Kemerovo, 2008. 156 p. Russian (Цигельник А.М. Лапароскопическая спленэктомия: концепция предоперационного планирования: дисс. ... д-ра мед. наук: 14.00.27. Кемерово, 2008. 156 с.)
 13. Alyaev YuG, Fiev DN, Petrovsky NV, Khokhlachev SB. The use of intraoperative navigation in organ-preserving surgical interventions for kidney tumor. *Oncourology*. 2012; (3): 31-36. Russian (Аляев Ю.Г., Фиев Д.Н., Петровский Н.В., Хохлачев С.Б. Использование интраоперационной навигации при органосохраняющих хирургических вмешательствах по поводу опухоли почки //Онкоурология. 2012. № 3. С. 31-36.)
 14. Angelov VI, Greysov VI, Khatsiyev BB, Denisenko GA. The use of anatomical and topographical features of the projection of the gallbladder on the anterior abdominal wall when performing a cholecystectomy from mini-access. *J. of New Med. Tech.* 2009; (3): 96-98. Russian (Ангилев В.И., Грейсов В.И., Хатсиев Б.Б., Денисенко Г.А. Использование анатомо-топографических особенностей проекции желчного пузыря на переднюю брюшную стенку при выполнении холецистэктомии из мини-доступа //Вестник новых медицинских технологий. 2009. № 3. С. 96-98.)
 15. Virvich VA, Radivilko KS. Rationale for clinical application of the upper transverse laparotomy in the experiment. *Siberian Med. J.* 2010; (4): 126-130. Russian (Вирвич В.А., Радивилко К.С. Обоснование клинического применения верхней поперечной лапаротомии в эксперименте //Сибирский медицинский журнал. 2010. № 4. С. 126-130.)

Сведения об авторах:

Данильченко И.Ю., ассистент кафедры лучевой диагностики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия.

Развозжаев Ю.Б., к.м.н., заведующий кафедрой лучевой диагностики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия.

Баранов А.И., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии, урологии и эндоскопии, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия.

Алонцев А.В., ассистент кафедры лучевой диагностики, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия.

Ахметзянов Р.Г., заведующий отделением лучевой диагностики, Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Новокузнецкая городская клиническая больница № 1», г. Новокузнецк, Россия.

Савостьянов И.В., клинический ординатор кафедры хирургии, урологии и эндоскопии, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, г. Новокузнецк, Россия.

Адрес для переписки:

Данильченко И.Ю., пр-т Строителей, д. 5, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия, 654005

Тел: +7 (951) 617-54-37

E-mail: ivan2004d@mail.ru

Information about authors:

Danilchenko I.Yu., assistant of radial diagnosis department, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medical Education, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia.

Razvozhayev Yu.B., candidate of medical science, chief of radial diagnosis department, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medical Education, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia.

Baranov A.I., MD, PhD, professor, chief of department of surgery, urology and endoscopy, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medical Education, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia.

Alontsev A.V., assistant of radial diagnosis department, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medical Education, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia.

Akhmetzyanov R.G., chief of radial diagnosis unit, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.1, Novokuznetsk, Russia.

Savostyanov I.V., clinical resident of surgery, urology and endoscopy department, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medical Education, the branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia.

Address for correspondence:

Danilchenko I.Yu., Stroiteley prospect, 5, Novokuznetsk, Kemerovo region, Russia, 654005

Tel: +7 (951) 617-54-37

E-mail: ivan2004d@mail.ru

СРАВНЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ДОСТУПОВ ПРИ РЕВЕРСИВНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

COMPARISON OF SURGICAL APPROACHES IN REVERSE ENDOPROSTHETICS OF SHOULDER JOINT

Макаров М.А.
Роскидайло А.А.
Пантелеев М.В.

Makarov M.A.
Roskidaylo A.A.
Panteleev M.V.

ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой,
г. Москва, Россия

Nasonova Rheumatology Research Institute,
Moscow, Russia

Цель – сравнить функциональные результаты пациентов с ревматоидным артритом после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава с использованием 2 доступов (верхне-латерального и дельто-пекторального).

Материалы и методы. Ретроспективное исследование включало наблюдение за 37 пациентами, которым в 2006-2017 гг. выполнено реверсивное эндопротезирование плечевого сустава. Пациенты разделены на 2 группы в зависимости от вида хирургического доступа. Использовались 2 хирургических доступа: верхне-латеральный и дельто-пекторальный. Перед операцией, через 3 и 12 месяцев после проводилась оценка объема движений, боли, функции плечевого сустава (ASES), а также уровня осложнений.

Результаты. При предоперационной оценке разницы в показателях двух групп не было. К 3-му месяцу наблюдения в группе верхне-латерального доступа были отмечены достоверно больший объем движений, функциональный статус (ASES) и низкий уровень боли. При дальнейшем наблюдении не было отмечено достоверных различий в группах к 12-му месяцу наблюдения. Уровень осложнений в группах не отличался.

Выводы. Использование верхне-латерального доступа позволяет начать раннюю реабилитацию и восстановить объем движений, однако к 12-му месяцу наблюдения результаты не отличаются.

Ключевые слова: реверсивное эндопротезирование; плечевой сустав; ревматоидный артрит; хирургический доступ.

Objective – to compare the functional outcomes of patients with rheumatoid arthritis after reverse endoprosthesis of shoulder joint with use of two approaches (superolateral and deltopectoral).

Materials and methods. The retrospective study included 37 patients who received reverse endoprosthesis of shoulder joint in 2006-2017. The patients were divided into two groups in dependence on a type of a surgical approach. Two surgical approaches were used: superolateral and deltopectoral. The range of motions, pain, shoulder joint function (ASES) and complications were estimated before surgery, 3 and 12 months after it.

Results. The presurgical estimation did not find any differences in the values in two groups. By the third month of follow-up, the group of the superolateral approach demonstrated the reliably higher volume of motions, better functional status (ASES) and low level of pain. The subsequent follow-up did not find any reliable differences in the groups by the moment of 12th month of follow-up. The rate of complications did not differ in the groups.

Conclusion. The use the superolateral approach allows initiation of early rehabilitation and restoring the volume of motions, but the results do not differ by 12th month of follow-up.

Key words: reverse endoprosthesis; shoulder joint; rheumatoid arthritis; surgical approach.

Воспаление плечевого сустава встречается у значительного количества больных ревматоидным артритом (РА). Так, Suomo et al. говорят о его вовлечении у 90 % пациентов [1]. Поражение плечевого сустава при РА характеризуется эрозированием суставных поверхностей, с дальнейшим формированием вторичного адгезивного капсулита, что проявляется прогрессирующей потерей его функции [2, 3]. Особенностью заболевания является вовлечение в воспалительный процесс помимо самого плечевого сустава также ротаторной манжеты плеча [2, 4], косвенным проявлением чего яв-

ляется миграция головки плечевой кости кверху. Разрывы сухожилий вращательной манжеты отмечены у 19-47 % пациентов с РА. В конечном счете развивается патологическое состояние, сходное с артропатией при массивных разрывах вращательной манжеты плеча [3, 5, 6].

Единственным эффективным методом хирургического лечения в таких случаях является реверсивное эндопротезирование плечевого сустава. Впервые данную операцию выполнил Grammont в 1987 году пациенту с артропатией из-за массивного разрыва манжеты [7]. Хотя сам Grammont выполнял эту

операцию, используя трансакромиальный доступ, однако набравший популярность в конце 70-х гг. дельто-пекторальный доступ стал стандартом в эндопротезировании плечевого сустава. Доступ не затрагивает дельтовидную мышцу, работа которой, как известно, обеспечивает функцию реверсивного импланта. В то же время доступ предполагает отсечение и рефиксацию сухожилия подлопаточной мышцы, что уменьшает стабильность сустава и замедляет послеоперационную реабилитацию. В связи с этим некоторые хирурги стали искать альтернативные трансдельтовидные варианты доступа к плечевому су-

ставу, учитывая, что вращательная манжета разрушена [8].

Исторически стоит отметить, что Thompson (1918) впервые описал поперечное отсечение передней порции дельтовидной мышцы в непосредственной близости от места ее прикрепления к ключице и акромиальному отростку лопатки [9]. Henry описал подобный доступ [10]. Clubbins [11] предлагали отсекать переднюю часть дельтовидной мышцы в дополнение к стандартным доступам при наличии сложной деформации плечевого сустава. Верхне-латеральный доступ был проиллюстрирован в 1939 году в журнале «Оперативная ортопедия» Кемпбеллом. В иллюстрации отражались различия между верхне-латеральным и более расширенным доступом, который описал Cubbins. Однако, как именно дельтовидная мышца отсечена и как именно рефиксирована, оставалось неясно [12]. Neviaser также предложил модификацию трансакромиального доступа [13].

В 1993 году Mackenzie описал верхне-латеральный доступ к плечевому суставу. Автор упомянул преимущества доступа в сравнении с дельто-пекторальным: хорошая визуализация суставной впадины лопатки, а также сохранение вены цефалики [14]. В дальнейшем Mole (2011) опубликовал модификацию описанного ранее доступа. Некоторые авторы предлагают расслаивать дельтовидную мышцу между ее пучков, другие — отсекать ключичную порцию субпериостально для лучшей визуализации и рефиксировать ее [15].

Цель исследования — сравнить функциональные результаты пациентов после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава с использованием 2 доступов: передне-верхнего (также называемого — верхне-латеральный) и дельто-пекторального.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период 2008-2018 гг. в отделении травматологии и ортопедии ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой реверсивное эндопротезирование плечевого сустава было выполнено 37 больным. Пациенты с анатомическими, монополярными

и биполярными протезами были исключены из исследуемой группы. Перед операцией всем пациентам выполнялась рентгенография, а также компьютерная томография для оценки состояния суставного отростка лопатки и достаточности его костной массы. Перед операцией проводился осмотр и опрос больных с выявлением жалоб, оценкой объема движений, оценкой состоятельности дельтовидной мышцы. Боль оценивалась по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Функция плечевого сустава оценивалась по шкале ASES. Операция выполнялась с использованием двух хирургических доступов: верхне-латерального и дельто-пекторального. Выбор доступа зависел от предпочтений оперирующего хирурга. Использовались эндопротезы Delta X-tend De Puy, Comprehensive Biomet, Reverse Shoulder Zimmer.

Через 3 месяца и 1 год проводились контрольные осмотры пациентов с оценкой объема движений, боли (ВАШ), рентгенограмм и функции плечевого сустава (опросник ASES).

Исследование проводилось в соответствии с этическим стандартом биоэтического комитета ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, разработанными в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской 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, дали информированное согласие на участие в исследовании.

Хирургическая техника

Верхне-латеральный доступ

Операцию проводили под анестезией (интубационной, проводниковой либо комбинированной) в положении больного в «пляжном кресле» с плечевым суставом, свободным от упоров, и предплечьем, свободно лежащем на приставном столике, голова фиксировалась в специальном головодержателе. Кожный разрез длиной 8-10 см на-

чинался позади акромиально-ключичного сустава и лежал по продольной оси верхней конечности. После мобилизации подкожного жира визуализировалась дельтовидная мышца. Тупо (используя зажим) дельтовидная мышца расслаивалась на уровне передней порции (рис. 1).

Визуализация головки плечевой кости, а также рубцово измененной субакромиальной сумки. Резекцию акромиально-ключичного сустава, описанную некоторыми авторами, выполняли крайне редко. Также в 3 случаях отсекали ключичную порцию дельтовидной мышцы с последующей ее рефиксацией.

Дельто-пекторальный доступ

В положении больного на операционном столе, аналогичном описанному выше, выполняли кожный разрез длиной 8 см в проекции дельто-пекторальной борозды. После рассечения кожи и подкожной жировой клетчатки обнажали v. cephalica, которую отводили кнутри либо перевязывали. Проникали вглубь между волокнами дельтовидной и большой грудной мышц. По ходу разреза рассекали апоневроз. Поперечным разрезом рассекали m. subscapularis на расстоянии 1-1,5 см от места ее прикрепления к малому бугорку, вскрывая капсулу сустава. При этом плечо ротировано кнаружи.

Реабилитация

Верхняя конечность у всех пациентов была фиксирована в косыночной повязке либо в отводящей шине 30 градусов в течение 6 недель после операции. Все пациенты с использованием верхне-латерального доступа начинали разработку пассивных движений на вторые сутки после операции, после выполнения рентгенограмм прооперированного сустава. Использовался аппарат для пассивной разработки движений в плечевом суставе Arthromot (рис. 2, 3).

Всем пациентам с дельто-пекторальным доступом рекомендовано воздержаться от активных движений в плечевом суставе в течение 6 недель после операции, далее восстановление объема пассивных, затем — активных движений. Послеоперационные ограничения свя-

заны с рефлексацией сухожилия подлопаточной мышцы и возможной его несостоятельностью ввиду ранней реабилитации. Также было отмечено, что у пациентов в данной группе наблюдался более интенсивный болевой синдром в раннем послеоперационном периоде, который не позволял пациентам приступить к пассивной разработке движений в прооперированном суставе с помощью аппарата Arthromot.

Статистический анализ

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета статистического анализа данных Statistica 8.0 for Windows (StatSoft Inc., USA). Применялись методы описательной статистики, для оценки достоверности различий использовался t-тест для зависимых и независимых выборок.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Под наблюдением находились 37 пациентов, из них 3 были с диагнозом ювенильный ревматоидный артрит (8,1 %), 1 — с псориатическим артритом (2,7 %), 1 — с болезнью Шегрена (2,7 %), 7 — с остеоартрозом (18,9 %), 1 — с системной красной волчанкой (2,7 %), 24 — с ревматоидным артритом (64,8 %). Из них 5 мужчин (13,5 %), 32 женщины (86,5 %). Средний возраст пациентов составил $53,1 \pm 6,2$ года (от 26 до 72 лет). Поражение доминантной руки превалировало (25 пациентов, 67,5 %). Использовались эндопротезы Delta X-tend De Puy (у 32 пациентов), Comprehensive Biomet (у 3 пациентов), Reverse Shoulder Zimmer (у 2 пациентов).

Пациенты были разделены на 2 группы по типу использованного хирургического доступа. В группу верхне-латерального доступа (ВЛД) вошли 29 пациентов, в группу дельто-пекторального — 8 (ДПД). При клиническом осмотре все пациенты исследуемой группы имели дефицит объема движений, а также недостаточность сухожилий вращательной манжеты. Сила дельтовидной мышцы (тест с сопротивлением) у всех пациентов была удовлетворительной. Объем движений до операции составил: отведение $38,1^\circ \pm 10,8^\circ$, сгибание

Рисунок 1

Виртуальная модель верхне-латерального доступа с плечевому суставу. Копия из статьи Mole et al. 2011 [15]

Figure 1

The virtual model of superolateral approach to shoulder joint. The copy from the article by Mole et al. 2011 [15]

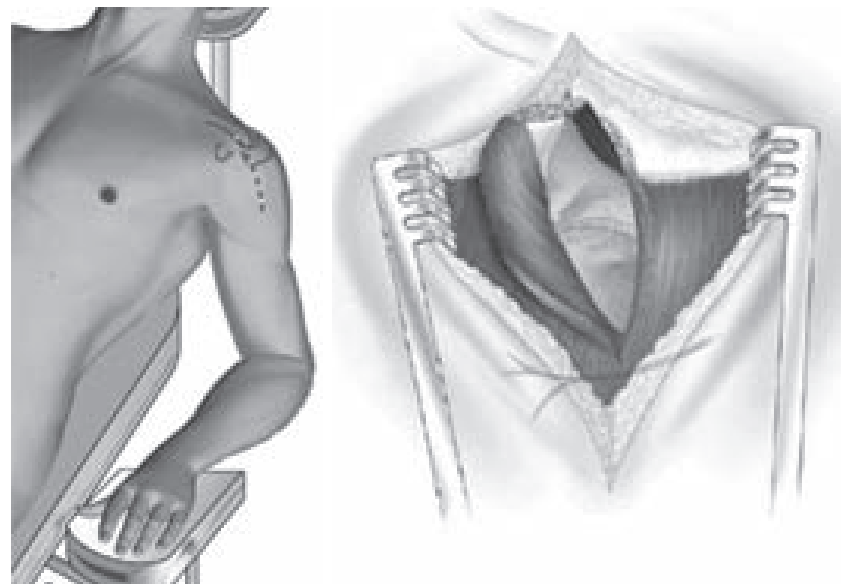


Рисунок 2

Разработка пассивных движений на аппарате Arthromot

Figure 2

Training of passive motions with Arthromot device



$62,4^\circ \pm 11,6^\circ$; наружная ротация $6,5^\circ \pm 8,8^\circ$, внутренняя ротация $16,5^\circ \pm 5,6^\circ$. Среднее значение боли по ВАШ до операции составило $72 \pm 7,4$ мм. Среднее значение шкалы ASES составило $25,0 \pm 4,7$. При исследовании этих показателей в двух группах выявлено, что пациенты перед операцией не имели достоверных статистических различий по полу, возрасту, объему движений, уровню боли и значению шкалы ASES ($p \leq 0,05$).

При первом контрольном осмотре через 3 месяца после операции выявлено, что все исследуемые показатели выше в группе верхне-латерального доступа, что подтверждено статистически. Объем движений через 3 месяца в группе верхне-латерального доступа: отведение $120 \pm 4,4$ ($p = 0,02$), сгибание $140 \pm 6,1$ ($p = 0,014$); наружная ротация $22 \pm 8,2$ ($p = 0,012$), внутренняя ротация $20 \pm 3,4$ ($p = 0,85$). Среднее значение боли по ВАШ умень-

шилось и составило $20 \pm 2,2$ мм ($p = 0,03$). Среднее значение шкалы ASES составило $51 \pm 7,6$ ($p = 0,02$).

Спустя 12 месяцев после операции, на втором контрольном осмотре выявлено, что все исследуемые показатели сопоставимы в группах верхне-латерального и дельто-пекторального доступов. Объем движений через 12 месяцев в группе верхне-латерального доступа: отведение $160 \pm 3,8$ ($p = 0,01$), сгибание $158 \pm 8,6$ ($p = 0,014$); наружная ротация $22 \pm 9,2$ ($p = 0,017$), внутренняя ротация $24 \pm 8,4$ ($p = 0,02$). Среднее значение боли по ВАШ составило $14 \pm 3,2$ мм ($p = 0,028$). Среднее значение шкалы ASES составило $76 \pm 6,7$ ($p = 0,015$).

Осложнения

В нашем исследовании осложнения возникли у 4 пациентов из 37 (10,8 %), что в 2 раза ниже среднего уровня осложнений (19 %) по результатам иностранных исследований. В одном случае отмечена послеоперационная приводящая контрактура плечевого сустава, что было связано с недостаточной реабилитацией. В одном случае наблюдался проходящий плексит плечевого сплетения с нарушением чувствительности в дистальных отделах верхней конечности, который полностью купировался консервативной терапией. В двух случаях отмечены рецидивирующие вывихи плеча. В одном случае из них потребовалась ревизионная операция по переустановке гленоидального компонента (гленосферы), при последующем наблюдении при контрольных осмотрах была выявлена деформация в проекции дельтовидной мышцы, связанная с повреждением переднего пучка дельтовидной мышцы (рис. 4).

При мета-анализе зарубежных исследований уровень вывихов составил 1,7 %. Однако гнойных осложнений, а также переломов большого бугорка, акромиона, клювовидного и суставного отростка лопатки, о которых упоминается у зарубежных исследованиях, выявлено не было. Также мы не отметили признаков расшатывания гленоидного компонента ни в одном случае при контрольном исследовании [16].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Количество наблюдений в нашем исследовании (37 пациентов) сопоставимо с другими работами (Ladermann — 35 пациентов). Однако в работе иностранного автора более равномерное распределение на подгруппы верхне-латерального и дельто-пекторального доступов: 17 и 18 пациентов соответственно. В обоих исследованиях преобладали женщины: 86,5 % и 77 % соответственно. Поражение доминантной руки в нашем исследовании встречалось чаще: 67,5 % и 51 %. В нашем исследовании ни у одного из пациентов не было предшествующих операций на плечевом суставе, в отличие от исследования Ladermann — 61 %. Средний возраст в европейском исследовании значительно превышал возраст в нашей работе: 78 и 53,1 года соответственно. Объем движений до операции был сильнее ограничен в нашем исследовании: сгибание $62,4^\circ$ и 95° ; наружная ротация $6,5^\circ$ и 19° соответственно. Среднее значение боли операции было сопоста-

вимо и составило 72 и 69 мм соответственно. Среднее значение шкалы ASES в нашем исследовании составило 25, в работе Ladermann шкала ASES не использовалась.

При динамическом наблюдении отмечались сходные тенденции. К 3-му месяцу наблюдения боль уменьшилась эквивалентно в группе дельто-пекторального и в группе верхне-латерального доступов. Отмечено увеличение объема движений, однако также, как и в нашем исследовании, движения были достоверно больше в группе верхне-латерального доступа ($p = 0,01$). К 12-му месяцу наблюдения также, как и в нашем исследовании, не было различий в показателях в группах дельто-пекторального и верхне-латерального доступов [17].

ВЫВОД:

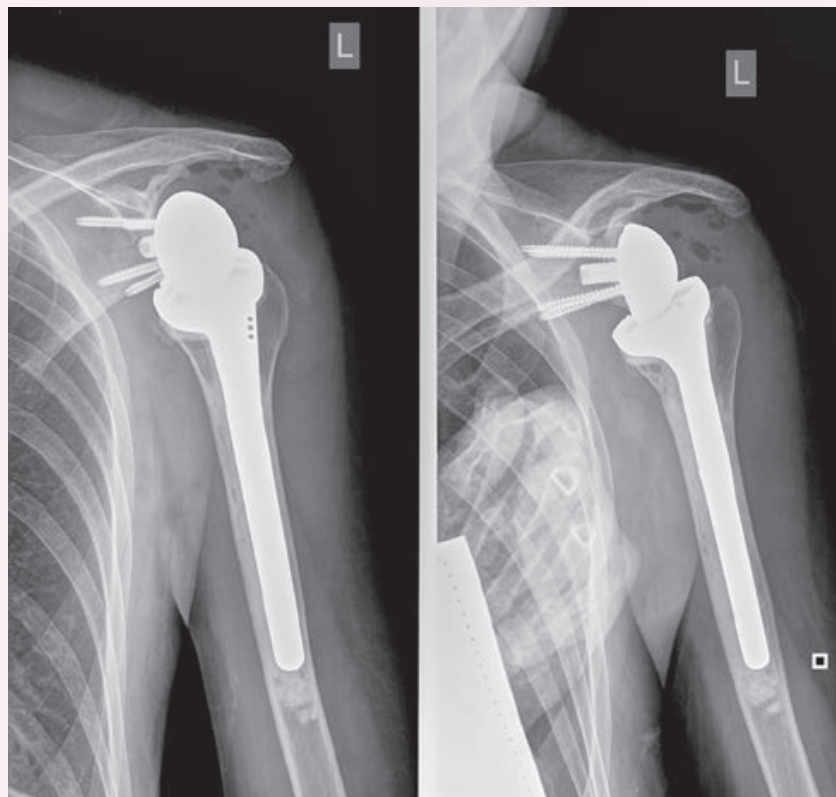
Наши наблюдения позволили сделать вывод, что использование верхне-латерального доступа при реверсивном эндопротезировании плечевого сустава приводит к снижению уровня боли в раннем после-

Рисунок 3

Рентгенограмма плечевого сустава после операции

Figure 3

The X-ray image of shoulder joint after surgery



операционном периоде и позволяет приступить к ранней реабилитации пациентов (разработке движений в прооперированном суставе), однако достоверных различий в функциональных результатах через 12 месяцев наблюдения нет.

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 4

Послеоперационный рубец с дефектом дельтовидной мышцы

Figure 4

The postsurgical scar with deltoid muscle defect



ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Cuomo F, Greller MJ, Zuckerman JD. The rheumatoid shoulder. *Rheum Dis Clin North Am.* 1998; 24: 67-82.
2. Hyun YS, Huri G, Garbis NG, McFarland EG. Uncommon indications for reverse total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Surg.* 2013; 5(4): 243-255.
3. Young AA, Smith MM, Bacle G, Moraga C, Walch G. Early results of reverse shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(20): 1915-1923.
4. Lehtinen JT, Belt EA, Lyback CO, Kauppi MJ, Kaarela K, Kautiainen HJ, et al. Subacromial space in the rheumatoid shoulder: a radiographic 15-year follow-up study of 148 shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000; 9(3): 183-187.
5. Jarrett CD, Brown BT, Schmidt CC. Reverse shoulder arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2013; 44(3): 389-408.
6. Khan WS, Longo UG, Ahrens PM, Denaro V, Maffulli N. A systematic review of the reverse shoulder replacement in rotator cuff arthropathy, rotator cuff tears, and rheumatoid arthritis. *Sports Med Arthrosc.* 2011; 19(4): 366-379.
7. Grammont P, Trouilloud P, Laffay JP, Deries X. Etude et réalisation d'une nouvelle prothese d'épaule. *Rhumatologie.* 1987; 39(10): 407-418.
8. Grammont PM, Baulot E. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics.* 1993; 16(1): 65-68.
9. Thompson JA. Anatomic methods of approach on operations on the long bones of the extremities. *Ann Surg.* 1918; 68(3): 309-329.
10. Henry AK. Extensile exposure. 2nd ed. Edinburgh: E & S Livingstone; 1970. P. 29-34.
11. Cubbins WR, Callahan JJ, Scuderi CS. The reduction of old or irreducible dislocations of the shoulder joint. *Surg Gynecol Obstet.* 1934; 58: 129-135.
12. Campbell WC. Operative orthopedics. St Louis: CV Mosby; 1939. P. 161-164.
13. Neviaser JS. Surgical approaches to the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1973; (91): 34-40.
14. Mackenzie DB. The antero-superior exposure for total shoulder replacement. *Orthop Traumatol.* 1993; 2(2): 71-77.
15. Molé D, Wein F, Dézaly C, Valenti P, Sirveaux F. Surgical technique: the anterosuperior approach for reverse shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469(9): 2461-2468.
16. Makarov MA, Roskidaylo AA, Panteleev MV. Reverse endoprosthetics of shoulder in rheumatoid arthritis: middle term results in 37 patients. *Modern Rheumatology.* 2018; 2(3): 89-93. Russian (Макаров М.А., Роскидайло А.А., Пантелеев М.В., Реверсивное эндопротезирование плечевого сустава при ревматоидном артрите: среднесрочные результаты у 37 пациентов // Современная ревматология. 2018. Т. 12, № 3. С. 89-93.)
17. Lädermann A, Denard PJ, Tirefort J, Collin P, Nowak A, Schwitzgubel AJ. Subscapularis- and deltoid-sparing vs traditional deltopectoral approach in reverse shoulder arthroplasty: a prospective case-control study. *J Orthop Surg Res.* 2017; 12(1): 112.

Сведения об авторах:

Макаров М.А., к.м.н., старший научный сотрудник, руководитель лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, г. Москва, Россия.

Роскидайло А.А., к.м.н., научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, г. Москва, Россия.

Пантелеев М.В., младший научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, г. Москва, Россия.

Адрес для переписки:

Роскидайло А.А., Каширское шоссе, 34а, г. Москва, Россия, 115522
Тел: +7 (910) 444-82-62
E-mail: roskidailo@mail.ru

Information about authors:

Makarov M.A., candidate of medical science, senior researcher, chief of rheumatic orthopedics and rehabilitation laboratory, Nasonova Rheumatology Research Institute, Moscow, Russia.

Roskidaylo A.A., candidate of medical science, researcher of rheumatic orthopedics and rehabilitation laboratory, Nasonova Rheumatology Research Institute, Moscow, Russia.

Panteleev M.V., junior researcher, rheumatic orthopedics and rehabilitation laboratory, Nasonova Rheumatology Research Institute, Moscow, Russia.

Address for correspondence:

Roskidaylo A.A., Kashirskoe Shosse, 34a, Moscow, Russia, 115522
Tel: +7 (910) 444-82-62
E-mail: roskidailo@mail.ru

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РИГИДНОЙ ПЛОСКО-ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ МЕТОДОМ ПОДТАРАННОГО АРТРОЭРЕЗА

ANALYSIS OF THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF RIGID PLANO-VALGUS FEET IN CHILDREN WITH METHOD OF SUBTALAR ARTHROEREISIS

Шабалдин Н.А. Shabaldin N.A.
Титов Ф.В. Titov F.V.
Гибадуллин Д.Г. Gibadullin D.G.
Маликова Л.Г. Malikova L.G.

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»,
ГАОУЗ КО «Областная детская клиническая больница»,
г. Кемерово, Россия

Kemerovo State Medical University,
Regional Pediatric Clinical Hospital,
Kemerovo, Russia

Плоскостопие в детском возрасте является одной из наиболее частых причин обращений к ортопеду. В то время как физиологическая мобильная плоская стопа не требует активного лечения и склонна к коррекции по мере роста, ригидные формы плоскостопия со значительной степенью уплощения свода стопы в большинстве случаев являются причиной формирования дегенеративных изменений в суставах стопы с развитием стойкого болевого синдрома, снижением резистентности к физической нагрузке, ухудшением качества жизни больного. В лечении таких форм плоскостопия предпочтение отдается хирургическим методам. Подтаранный артрозрез является малоинвазивной методикой, применяемой для коррекции уплощения продольного свода стопы. В представленной статье проведен анализ данного метода лечения у детей с ригидной плоско-вальгусной деформацией стоп.

Цель исследования – провести анализ ранних и отдаленных клинических и рентгенологических результатов лечения детей с ригидными формами плоско-вальгусной деформации стопы, прооперированных по методике подтаранного артрозреза с использованием металлического импланта.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов лечения 74 детей с плоско-вальгусной деформацией стоп различной этиологии, прооперированных по методике подтаранного артрозреза с использованием металлического импланта. Всего выполнено 124 операции на стопах. У всех детей уплощение продольного свода стопы носило ригидный характер, у 22 (44 стопы / 35,5 %) детей выявлены начальные признаки дегенеративно-дистрофических изменений суставов стопы. В большинстве случаев при введении в подтаранный синус металлического импланта удалось достичь желаемой коррекции, однако в 10 случаях оперативное вмешательство дополнено удлиняющей ахиллотомией, в 2 случаях выполнена транспозиция передней большеберцовой мышцы на третью клиновидную кость.

Результаты. Выполнение методики подтаранного артрозреза в лечении детей с плоско-вальгусной деформацией стоп позволило в большинстве случаев получить хороший клинико-рентгенологический результат. Исход лечения как отличный нами расценивался в 73,4 % случаев. Хирургическая коррекция позволила отказаться от использования дорогостоящей ортопедической обуви, купировать болевой синдром при физической нагрузке, увеличить подсводное пространство, получить стойкое отвесное положение пяточной кости в заднем отделе стопы.

Pediatric flat foot is one of the most common causes of calls to the orthopedist. While the physiological mobile flat foot does not require active treatment and is prone to correction with growth, rigid forms of flat feet with a significant degree of flattening of the arch of the foot in most cases are the cause of degenerative changes in the joints of the foot with the development of persistent pain, reduced resistance to physical activity and decreasing quality of life of the patient. The treatment of such forms of flat feet is preferable to conduct with surgical methods. Subtalar arthroereisis is a minimally invasive technique used to correct the flattening of the longitudinal arch of the foot. The article presents the analysis of this method of treatment in children with rigid plano-valgus deformation of the feet.

Objective – to analyze the early and long-term clinical and radiological results of treatment of children with rigid forms of plano-valgus deformity of the foot treated with subtalar arthroereisis with a metal implant.

Materials and methods. The analysis included the results of treatment of 74 children with plano-valgus deformity of the feet of different etiology treated with the method of subtalar arthroereisis with a metal implant. A total of 124 feet operations were performed. In all children, the flattening of the longitudinal arch of the foot was rigid. 22 (44 feet / 35.5 %) children showed the initial signs of degenerative-dystrophic changes in the joints of the foot. In most cases, the introduction of a metal implant into subtalar sinus resulted in the desired correction. However in 10 cases, surgical intervention was complemented by a lengthening achillotomy. In 2 cases, the transposition of the tibialis anterior muscle to the third cuneiform bone was conducted.

Results. The implementation of the technique of subtalar arthroereisis gave the good clinical and radiological results in the treatment of children with plano-valgus deformity of the feet. The outcome of treatment was considered excellent by us in 73.4 % of cases. Surgical correction made it possible to abandon the use of expensive orthopedic shoes, to stop the pain syndrome during physical activity, to increase the space under the foot arch, to obtain a stable vertical position of the heel bone in the posterior part of the foot.

Вывод. Метод подтаранного артроэреза является малоинвазивным оперативным вмешательством, позволяющим достичь более выгодного пространственного соотношения в среднем и заднем отделах стоп и купировать болевой синдром, отказаться от дорогостоящей ортопедической обуви в повседневной жизни.

Ключевые слова: дети; подтаранный артроэрез; плоско-вальгусная деформация стоп; плоскостопие.

Conclusion. The method of subtalar arthroereisis is a minimally invasive surgical intervention, which allows to achieve a more favorable spatial ratio in the middle and posterior parts of the feet, to stop the pain syndrome and to abandon expensive orthopedic shoes in everyday life.

Key words: children; subtalar arthroereisis; plano-valgus feet; flat feet.

Эмбриональная закладка стопы у человека начинается с 3 месяцев внутриутробной жизни, однако к рождению и первым годам жизни этот орган опорно-двигательного аппарата характеризуется физиологической незрелостью [1].

Под термином «плоская стопа» у детей принимают уплощение продольного свода стопы как наиболее часто встречающейся патологии. Данное понятие включает в себя группу различных по этиопатогенезу состояний. В большинстве случаев, особенно у детей ранней возрастной группы, такое состояние является физиологическим, склонным к самокоррекции по мере роста [1, 2]. Мобильная плоская стопа не вызывает развития дегенеративных изменений в суставах стопы, не является причиной формирования болевого синдрома и не требует проведения активного лечения. Большинство авторов расценивают данное состояние как естественный этап физиологической эволюции стопы. Подтверждает данное утверждение факт уменьшения числа мобильной плоской стопы в популяции детей по мере взросления [3].

Однако не вызывает сомнений, что у части детей уплощение продольного свода носит ригидный характер. Для выявления мобильности стопы в детской практике применяется несколько диагностических тестов, наиболее распространенные — «вставание на цыпочки», Jack тест [4]. В случае отсутствия моделирования свода стопы, выведения заднего отдела из вальгусного положения при плантофлексии речь идет о ригидной plano-вальгусной деформации.

Значительное ригидное уплощение продольного свода снижает демпферную функцию стопы, что приводит к формированию стойкого болевого синдрома, снижению резистентности к физическим нагрузкам [5]. По данным ряда

авторов, нарушение арочного строения стопы приводит к изменениям жесткости как локомоторной характеристики. Таким образом, плоскостопие является фактором риска формирования дегенеративно-деструктивных изменений в суставах стопы, в первую очередь в суставе Шопара.

Консервативное ведение больных с «нефизиологическими» формами плоскостопия в большинстве случаев применяют у детей младшей возрастной группы, в случае отсутствия болевого синдрома, невыраженности анатомо-функциональных нарушений в суставах стопы. Однако достичь значимой коррекции уплощения продольного свода стопы данным методом не позволяет [5, 6]. В случае отсутствия эффекта от консервативной терапии, при интенсивном болевом синдроме рекомендовано выполнение оперативной коррекции. Одной из наиболее современных методик является подтаранный артроэрез с использованием металлического импланта. Оперативное вмешательство является малоинвазивным, способствует моделированию продольного свода, восстанавливая демпферную функцию стопы [6-8].

Цель исследования — провести анализ ранних и отдаленных клинических и рентгенологических результатов лечения детей с ригидными формами плоско-вальгусной деформации стопы, прооперированных по методике подтаранного артроэреза с использованием металлического импланта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» (протокол № 14, от 18.10.2018). У всех родителей обследуемых детей до момента включения в исследование было получено информированное согласие на

использование клинических данных в научном исследовании.

Для выполнения поставленной цели был проведен анализ историй болезни 74 детей с тяжелыми формами плоско-вальгусной деформации стоп, прооперированных методикой подтаранного артроэреза с использованием металлического импланта, за период с 2016 по 2018 год на базе ГАУЗ КО «Областная детская клиническая больница» г. Кемерово. Оперативное вмешательство выполнялось с 9-летнего возраста, наиболее старший возраст пациентов — 17 лет, средний возраст составил 11 лет. Всего выполнено 124 операции на стопах.

Проведено анкетирование родителей обследованных пациентов. Основные разделы анкеты отражали социальные аспекты жизни родителей (образование, вредные привычки, профессиональные вредности, адрес проживания на момент беременности и т.д.), их здоровье (хронические заболевания органов и систем организма), семейный наследственный анамнез по хроническим заболеваниям, в том числе опорно-двигательного аппарата; особенности течения настоящей беременности, перинатального и постнатальных периодов. Детям, вошедшим в исследование, проводился системный анализ истории болезни (Ф № 003/4) и амбулаторной карты (Ф № 112).

Для оценки эффективности представленной методики нами использовалась шкала AOFAS. Всем больным выполнялся клинический осмотр: до оперативного вмешательства, через 1 месяц, через 3 месяца, через год. При проведении клинического осмотра учитывалась степень коррекции во всех морфо-функциональных отделах стопы: уплощенного продольного свода, выступающей медиально головки таранной кости, вальгусного отклонения пяточной кости при на-

грузке, супинационной контрактуры переднего отдела стопы.

Рентгенологическое исследование проводилось до операции, через 1 месяц, 1 год после хирургической коррекции, в прямой и боковой проекции с нагрузкой. Для оценки деформации стопы нами использованы следующие рентгенологические показатели: угол свода стопы, таранно-пяточный угол, таранно-большеберцовый угол, пяточно-подошвенный угол. До оперативного вмешательства второй степени продольного плоскостопия соответствовало 33 случая (26,6 %), третьей — 91 (73,4 %). Кроме того, нами оценены косвенные признаки тарзальной коалиции в случае характерной клинической картины, такие как С-симптом, симптом «носа муравьеда», «симптом клюва», S-образная форма суставной щели таранно-ладьевидного сустава. При обнаружении одного или нескольких признаков коалиции с целью дообследования выполнялась мультиспиральная компьютерная томография.

Принимая во внимание отсутствие единого мнения относительно методов лечения больных с ригидными формами плоско-вальгусной деформации стопы, при выборе хирургического лечения мы руководствовались следующими основными клиническими критериями: возраст старше 9 лет, стойкий болевой синдром при физических нагрузках, не поддающаяся консервативной терапии, значительная деформация стоп. Для подтверждения ригидного характера уплощения продольного свода стопы больным выполнялись клинические тесты «вставание на цыпочки», Jack тест. При поступлении в отделение всем пациентам проводились стандартные рентгенологические снимки, при необходимости дополненные мультиспиральной компьютерной томографией. С учетом возраста, анатомо-функциональных особенностей стопы пациента проводилось предоперационное планирование, заключающееся в подборе величины импланта, решении вопроса о необходимости дополнительных корригирующих манипуляций.

Оценку результатов исследования проводили с помощью стан-

дартных статистических методов, используя пакет прикладных программ MS Excel 2007, Statistica for Windows v. 7.0. Проводилось изучение характера распределения. Для этого использовали тесты Колмогорова—Смирнова и Шапиро—Уилка. В работе использовались подходы описательной статистики. При нормальном распределении показателей использована описательная статистика, представленная в виде среднего арифметического значения (M) и стандартной ошибки среднего (m). При отсутствии нормального распределения описательная статистика представлена в виде медианы (Me), а также 25-го и 75-го квартилей (Q25 — UQ и Q75 — LQ). Проверку статистических гипотез об отсутствии межгрупповых различий количественных признаков осуществляли с помощью непараметрического критерия Краскел—Уоллиса (Kruskal—Wallis), при отклонении нулевой гипотезы в ходе анализа проводили попарное сравнение групп. Результаты считали статистически значимыми при ошибке менее 5 %, что соответствует медицинско-биологическим исследованиям.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У всех детей плоскостопие носило ригидный характер на фоне конституциональных особенностей строения опорно-двигательного аппарата. В 2 случаях патология носила крайний характер — «стопа-качалка».

Проведенный сбор анамнеза установил в большинстве случаев (72 / 97,2 %) осложненную наследственность по патологии стопы.

Кроме того, у 18 (36 стоп / 29 %) детей выявлена врожденная плано-вальгусная деформация стоп вследствие вертикального положения таранной кости. У 1 пациента выявлена тарзальная коалиция: хрящевая таранно-пяточная коалиция среднего фасеточного сустава.

У 22 (44 стопы / 35,5 %) детей выявлены начальные признаки дегенеративно-дистрофических изменений суставов стопы.

В 112 случаях выполнялась стандартная методика подтаранного артроэреза с введением в под-

таранный синус металлического импланта. Однако в 10 случаях оперативное вмешательство дополнялось подкожной Z-образной удлиняющей ахиллотомией ввиду контрактуры голеностопного сустава. В 2 случаях потребовалась хирургическая коррекция медиальной колонны стопы, транспозиция передней большеберцовой мышцы на третью клиновидную кость.

Представленная методика оперативного вмешательства направлена в первую очередь на коррекцию положения заднего отдела стопы, пяточной и таранной кости. Таким образом, введение в подтаранный синус металлического корригирующего импланта способствует стойкому выведению пяточной кости из положения избыточного вальгуса, исправляет эквинус таранной кости, при этом достигается моделирование продольного свода стопы, увеличение подсводного пространства. В большинстве случаев (112 / 90,3 %) при выполнении только этой манипуляции удалось достичь стойкой коррекции заднего отдела стопы, увеличить медиальную колонну стопы.

Оперативное вмешательство соответствовало принципам малотравматичности. Операционный доступ выполнялся по наружной поверхности стопы, в проекции подтаранного синуса, длиной до 1,5 см. В процессе хирургической коррекции не нарушались физиологические соотношения в суставах стопы, отсутствовала травматизация суставных поверхностей, тем самым снижались риски формирования дегенеративно-дистрофических артрозов в послеоперационном периоде.

В случае ригидности заднего отдела стопы, при ретракции трехглавой мышцы голени оперативное вмешательство дополнялось подкожной Z-образной удлиняющей ахиллотомией, которая мобилизовала пяточную кость, позволяя достичь более выгодного пространственного положения. В одном случае, при гипермобильности стопы, методика подтаранного артроэреза была дополнена транспозицией передней большеберцовой мышцы на третью клиновидную кость для увеличения подсводного пространства.

Анализ рентгенологических критериев после хирургического вмешательства отобразил нормализацию соотношений в суставах стопы. Наибольшей коррекции подвергался таранно-пяточный угол, в среднем уменьшаясь на $18,7^\circ$. Нормализация положения таранной кости способствовала уменьшению угла свода стопы в пределах $8,7^\circ$, при этом высота свода стопы увеличивалась на 7,7 мм. Угол наклона пяточной кости в среднем увеличивался на 3° (рис. 1).

Коррекция второй степени продольного плоскостопия выполнена в 33 случаях (26,6 %), третьей — в 91 (73,4 %). После хирургического вмешательства в большинстве случаев достигнуты рентгенологические показатели первой (44 случая / 35,5 %) и второй (52 слу-

чая / 41,9 %) степеней продольного плоскостопия. У части пациентов (28 случаев / 22,6 %) после оперативного вмешательства рентгенологические критерии соответствовали третьей степени. Однако при сравнении с первоначальной картиной отмечалось моделирование свода стопы. В ранний и отдаленный послеоперационный период достигнутая коррекция сохранялась.

При клиническом обследовании детей через 1 месяц после выполнения оперативного вмешательства все пациенты отмечают умеренный болевой синдром в проекции подтаранного синуса и латеральной колонны стопы. Некоторое нарушение локомоции с увеличением давления на латеральную колонну в фазу опоры, ограничение эквинуса и увеличение супинации в фа-

зу отталкивания. При статическом обследовании отмечается стабильное отвисное положение пяточной кости, увеличение подсводного пространства, некоторое увеличение супинации переднего отдела стопы (рис. 2). Данные особенности можно связать с изменением архитектоники, более правильным распределением нагрузки на передний, средний и задний отделы стоп, привыкших к анатомо-функциональным особенностям стопы с плоско-вальгусной деформацией. Болевой синдром в покое не отмечался ни в одном из наблюдаемых случаев.

Через 3 месяца показатели локомоции пришли к средне-физиологическим параметрам. Уменьшение интенсивности болевого синдрома вплоть до полного купиро-

Рисунок 1

Рентгенографическое исследование стопы: а) рентгенография стопы с нагрузкой до операционного вмешательства; б) рентгенография стопы с нагрузкой после операционного вмешательства.

Figure 1

X-ray examination of the foot: а) X-ray image of the foot with load before surgery; б) X-ray image with load after surgery.

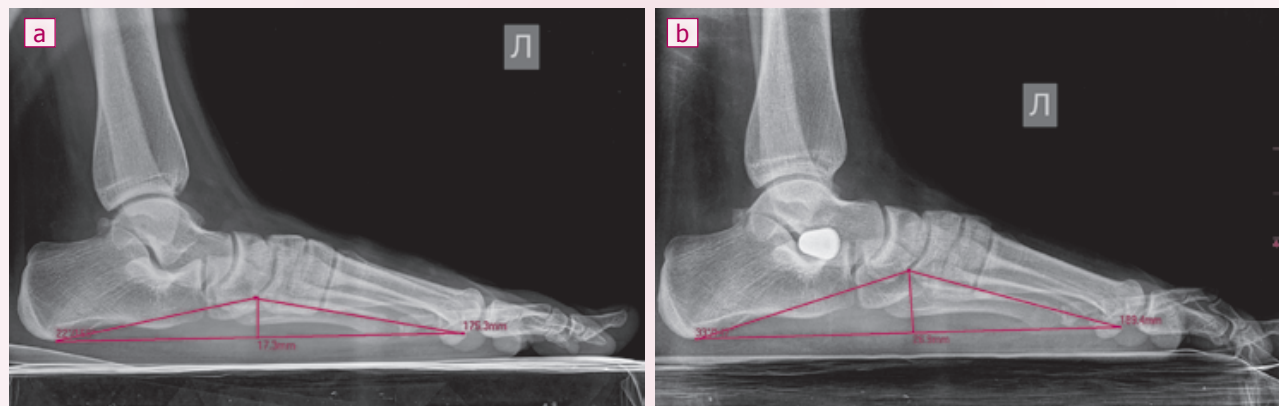


Рисунок 2

Клиническое обследование стопы: а) внешний вид послеоперационной раны; б) внешний вид стопы с нагрузкой до операционного вмешательства; в) внешний вид стопы после операционного вмешательства.

Figure 2

Clinical examination of the foot: а) appearance of the postsurgical wound; б) appearance of the foot under load before surgery; в) appearance of the foot after surgery.

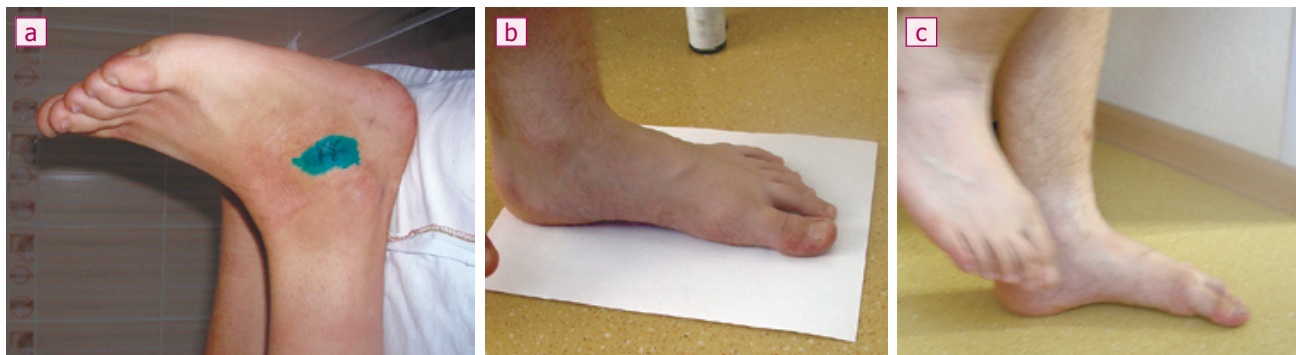


Таблица
Рентгенологические показатели до и после коррекции методом подтаранного артролиза
Table
X-ray values before and after correction with use of subtalar arthroereisis

Таранно-пяточный угол Talocalcaneal angle						
Удовлетворительный / Satisfactory						P
До операции / Before surgery			После операции / After surgery			
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
50.800	48.575	53.025	44.800	41.219	48.381	0.063
Хороший / Good						P
До операции / Before surgery			После операции / After surgery			
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
49.182	44.353	54.011	38.727	32.799	44.655	0.032*
Дельта удовлетворительная / Satisfactory delta			Дельта хорошая / Good delta			P
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
6.000	4.500	7.500	10.455	4.990	15.919	0.078
Наклон пяточной кости Calcaneal bone inclination						
Удовлетворительный / Satisfactory						P
До операции / Before surgery			После операции / After surgery			
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
5.400	3.690	7.110	13.600	11.890	15.310	0.002*
Хороший / Good						P
До операции / Before surgery			После операции / After surgery			
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
6.545	4.284	8.807	17.273	13.133	21.413	0.001*
Дельта удовлетворительная / Satisfactory delta			Дельта хорошая / Good delta			P
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
8.200	5.735	10.665	10.727	6.642	14.813	0.071
Угол свода стопы Arch angle						
Удовлетворительный / Satisfactory						P
До операции / Before surgery			После операции / After surgery			
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
164.400	159.950	168.850	156.600	150.928	162.272	0.054
Хороший / Good						P
До операции / Before surgery			После операции / After surgery			
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
154.455	148.748	160.161	142.182	136.264	148.099	0.023*
Дельта удовлетворительная / Satisfactory delta			Дельта хорошая / Good delta			P
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
7.800	6.157	9.443	12.273	5.396	19.150	0.069
Высота свода стопы Arch height						
Удовлетворительный / Satisfactory						P
До операции / Before surgery			После операции / After surgery			
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
11.000	9.163	12.837	16.800	14.575	19.025	0.031*
Хороший / Good						P
До операции / Before surgery			После операции / After surgery			
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
18.091	13.051	23.131	31.273	26.232	36.313	0.002*
Дельта удовлетворительная / Satisfactory delta			Дельта хорошая / Good delta			P
Me	UQ	LQ	Me	UQ	LQ	
5.800	5.129	6.471	13.182	4.944	21.420	0.037*

Примечание: * – достоверно значимое различие, $p < 0,05$. Сравнение проведено по соответствующим показателям.

Note: * – statistically significant difference, $p < 0.05$. Comparison was made according to corresponding figures.

вания наблюдалось у 68 детей. В случаях первоначально выявленных признаков артрозов суставов стопы болевой синдром беспокоил при повышенных физических нагрузках.

При клиническом обследовании в отдаленном послеоперационном периоде продолжает отмечаться положительная тенденция снижения интенсивности болевого синдрома, увеличения резистентности к нагрузкам, сохраняется достигнутое положение коррекции. Средний балл по данным опросника AOFAS через 3 месяца после оперативного вмешательства составил 88,5 балла (UQ – 76,1; LQ – 97,8), через 1 год – 98,5 балла (UQ – 81,4; LQ – 99,7).

Результат лечения как отличный нами расценивался в 91 (73,4 % / 53 ребенка) случае. У данной группы детей полностью купировался болевой синдром, даже при физических нагрузках на ноги. Рентгенологические показатели соответствовали первой, второй степени продольного плоскостопия.

Удовлетворительный результат получен в 30 (24,2 % / 18 детей) случаях. Болевой синдром не беспокоил, однако часть больных отмечает неудобство в стадию опоры на стопу. По данным рентгенологического исследования после оперативной коррекции отмечается достижение более выгодных соотношений в суставах стопы, соответствующих второй, третьей степени продольного плоскостопия,

по сравнению с дооперационными показателями. Оперативное вмешательство позволило всем пациентам отказаться от дорогостоящей ортопедической обуви и ограничиться удобной. Результаты рентгенологических показателей после оперативного вмешательства представлены в таблице.

Как видно из таблицы, при рентгенологическом исследовании было выявлено значимое уменьшение таранно-пяточного угла при хороших результатах операционного лечения. Достоверное увеличение наклона пяточной кости было получено при удовлетворительных и хороших результатах оперативного лечения. Значимо уменьшался угол свода стопы при хороших результатах лечения. Особое значение имело увеличение высоты свода стопы при всех результатах лечения. Хороший результат лечения достоверно отличался от удовлетворительного по дельте увеличения высоты свода стопы. Этот рентгенологический признак может быть основным в определении эффективности хирургического лечения.

Неудовлетворительный результат хирургического лечения отмечен в 3 случаях (2,4 % / 3 ребенка). После двух операций отмечается миграция импланта вследствие избыточной осевой нагрузки на ноги, неправильно подобранного размера импланта, что потребовало реимплантации. После повторного хирургического вмешательства миграции не отме-

чено, рентгенологические и клинические показатели соответствовали удовлетворительному результату. У одного больного с плоско-вальгусной деформацией стоп на фоне ДЦП после постановки импланта достигнуто более выгодное положение стопы при нагрузке в покое. Однако у пациента на фоне имеющейся паралитической походки произошло дальнейшее нарушение локомоции с полным отказом ребенка самостоятельно ходить. Импланты были удалены, впоследствии от выполнения данной методики лечения у больных с ДЦП решено отказаться.

ВЫВОД

Анализ результатов лечения больных с ригидной плоско-вальгусной деформацией стоп методом подтаранного артроэреза позволил заключить, что оперативная методика является малоинвазивной, позволяющей достичь коррекции пространственных соотношений в среднем и заднем отделах стоп в большинстве случаев, купировать болевой синдром, отказаться от дорогостоящей ортопедической обуви в повседневной жизни.

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. Kenis VM, Lapkin YuA, Khusainov RK, Sapogovskiy AV. Mobile flat feet in children (literature review). *Orthopedics, Traumatology and Reconstructive Surgery of Children's Age*. 2014; (2): 44-54. Russian (Кенис В.М., Лапкин Ю.А., Хусаинов Р.Х., Сапоговский А.В. Мобильное плоскостопие у детей (обзор литературы) //Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014. № 2. С. 44-54.)
2. Laskowski VV, Marmysh AG. Children and adolescent pediatrics: modern approaches to the diagnosis and treatment of foot disorders. *News of Surgery*. 2011; (2): 94-100. Russian (Лашковский В.В., Мармыш А.Г. Детская и подростковая педиатрия современные подходы к диагностике и лечению заболеваний стоп //Новости хирургии. 2011. № 2(19). С. 94-100.)
3. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G., Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics*. 2006; (2): 634-639.
4. Sapogovskiy AV, Kenis VM. Clinical diagnosis of rigid forms of planovalgus deformities of the feet in children. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2015; (4): 46-51. Russian (Сапоговский А.В., Кенис В.М. Клиническая диагностика ригидных форм плоско-вальгусных деформаций стоп у детей //Травматология и ортопедия России. 2015. № 4(78). С. 46-51.)
5. Blakemore LC, Cooperman DR, Thompson GH. The rigid flat-foot: tarsal coalitions. *Clin Podiatr Med Surg*. 2000; 17(3): 531-555.
6. Koning PM, Heesterbeek PJ, Visser EJ. Subtalar arthroereisis for pediatric flexible pes planovalgus: fifteen years experience with the cone-shaped implant. *Am Podiatr Med Assoc*. 2009; 99(5): 447-53.
7. Caravaggi P, Lullini G, Berti L, Giannini S, Leardini A. Functional evaluation of bilateral subtalar arthroereisis for the correction of flexible flatfoot in children: 1-year follow-up. *Gait & Posture*. 2018; (64): 152-158.
8. Fernández de Retana P, Álvarez F, Viladot R. Subtalar arthroereisis in pediatric flatfoot reconstruction. *Foot and Ankle Clinics*. 2010; (2): 323-335.

Сведения об авторах:

Шабалдин Н.А., к.м.н., ассистент кафедры детских хирургических болезней, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» г. Кемерово, Россия.

Титов Ф.В., врач травматолог-ортопед, отделение травматологии-ортопедии, ГАУЗ КО «Областная детская клиническая больница», г. Кемерово, Россия.

Гибадуллин Д.Г., заведующий отделением травматологии-ортопедии, ГАУЗ КО «Областная детская клиническая больница», г. Кемерово, Россия.

Маликова Л.Г., врач рентгенолог, отделение лучевой диагностики, ГАУЗ КО «Областная детская клиническая больница», г. Кемерово, Россия.

Адрес для переписки:

Шабалдин Н.А., ул. Ворошилова 22а, г. Кемерово, Россия, 650056
Тел: +7 (950) 576-36-82
E-mail: shabaldin.nk@yandex.ru

Information about authors:

Shabaldin N.A., candidate of medical sciences, assistant of chair of pediatric surgical diseases, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Titov F.V., traumatologist-orthopedist, traumatology and orthopedics unit, Regional Pediatric Clinical Hospital, Kemerovo, Russia.

Gibadullin D.G., chief of traumatology and orthopedics unit, Regional Pediatric Clinical Hospital, Kemerovo, Russia.

Malikova L.G., radiologist, X-ray diagnostics unit, Regional Pediatric Clinical Hospital, Kemerovo, Russia.

Address for correspondence:

Shabaldin N.A., Voroshilova St., 22a, Kemerovo, Russia, 650056
Tel: +7 (950) 576-36-82
E-mail: shabaldin.nk@yandex.ru



МИКРОДИСКЭКТОМИЯ В ЛЕЧЕНИИ ГРЫЖ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

MICRODISCECTOMY IN TREATMENT OF SACROLUMBAR INTERVERTEBRAL DISC HERNIATION

Ардашев И.П. Ardashev I.P.
Восьмиренко Б.Н. Vosmirko B.N.
Семенов В.В. Semenov V.V.
Ардашева Е.И. Ardasheva E.I.
Штернис Т.А. Shternis T.A.
Калицкая У.Б. Kalistkaya U.B.
Ягодкина Т.В. Yagodkina T.V.

ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, Kemerovo State Medical University,
ГАОУЗ КО ОКБСМП, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care,
г. Кемерово, Россия Kemerovo, Russia

Цель исследования – анализ результатов микрохирургической дискэктомии в лечении грыж межпозвонковых дисков на уровне пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Методы и материалы. Проведено ретроспективное исследование 50 пациентов, у которых проводилось удаление грыж межпозвонкового диска микрохирургическим методом. Диагноз ставился на основании клинико-неврологического осмотра, рентгенографии, КТ, МРТ и электромиографии. Для оценки эффективности операции использовалась визуальная аналоговая шкала (ВАШ). Динамика качества жизни и трудоспособности оценивались по шкале Oswestry, степень удовлетворенности пациента проведенным лечением – по шкале MacNab.

Результаты. Период наблюдения после операции составил 12 месяцев. При анализе болевого синдрома по ВАШ до операции и в послеоперационном периоде отмечен значительный регресс болевого синдрома с 10,0 баллов до 5,0 ($Pw = 0,0001$), более значимое снижение выраженности болевого синдрома с 10,0 до 4,0 баллов в группе до 40 лет ($Pw = 0,0001$). Опрос пациентов по шкале MacNab в послеоперационном периоде показал отличный результат у 12,0 % (6 пациентов), хороший у 48,0 % (24 пациента), удовлетворительный у 24 % (12 пациентов), неудовлетворительный результат у 16 % (8 прооперированных); $\chi^2 = 15,6$; $cc = 3$; $p = 0,001$. Индекс Oswestry показал значительное улучшение качества жизни и составил 67,0 % до операции и 28,0 % после операции. Наиболее благоприятная динамика качества жизни в возрастной группе до 40 лет ($Pw = 0,0001$).

Выводы. Микрохирургическая дискэктомия является эффективным методом лечения пациентов с грыжами пояснично-крестцового отдела позвоночника, позволяющим получить отличные и хорошие результаты лечения у большинства пациентов.

Ключевые слова: микродискэктомия; грыжи межпозвонкового диска; пояснично-крестцовый отдел позвоночника.

Objective – to analyze the results of microsurgical discectomy in the treatment of sacrolumbar intervertebral disc herniation.

Material and methods. A retrospective study of 50 patients who had the removal of hernias of the intervertebral disc by a microsurgical method was carried out. The diagnosis was based upon clinical neurological examination, X-ray, MRI and electroneuromyography. The visual analog scale (VAS) was used to evaluate the effectiveness of the operation. Dynamics of life quality and ability to work were evaluated according to the Oswestry scale, a degree of a patient satisfaction with the treatment – with MacNab.

Results. A period of observation after the operation was 12 months. There was a significant regression of pain syndrome from 10.0 to 5.0 points in the group up to 40 years ($Pw = 0,0001$) in VAS analysis of pain syndrome before the operation and in the postoperative period. A survey of patients in the postoperative period according to a MacNab scale showed excellent results in 12.0 % (6 patients), good – in 48.0 % (24 patients), satisfactory – in 24.0 % (12 patients), the unsatisfactory result – in 16.0 % (8 operated patients); $\chi^2 = 15.6$; $cc = 3$; $p = 0.001$. The Oswestry index showed a significant improvement in the life quality, it was 67.0 % before and 28.0 % after surgery. The most favorable dynamics of the life quality was in the age group before 40 years ($Pw = 0.0001$).

Conclusion. The microsurgical discectomy is an effective method of treatment for patients with sacrolumbar intervertebral disc herniation, resulting in excellent and good treatment results in most patients.

Key words: microdiscectomy; intervertebral disc herniation; sacrolumbar spine.

Грыжи межпозвонковых дисков встречаются в 61 % случаев в поясничном отделе позвоночника, а на уровне L4-L5, L5-S1 дисков у 40 % пациентов [1]. Они приводят к снижению качества жизни, а в 70 % сопровождаются длительной утратой трудоспособности и представляют серьезные медицин-

ские и экономические проблемы [2, 3].

В последнее время значительно увеличилось число пациентов молодого возраста, что связывается с недостаточной физической активностью и сидячим образом жизни [2].

Консервативные методы лечения часто не дают положительного

эффекта, и приходится прибегать к оперативным методам лечения. Микрохирургическая техника в лечении больных с грыжей межпозвонкового диска проводится малоинвазивным доступом, с меньшим травмированием тканей, меньшей продолжительностью хирургического вмешательства [1-6].

Цель исследования — анализ результатов микрохирургической дискэктомии в лечении грыж межпозвонковых дисков на уровне пояснично-крестцового отдела позвоночника.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное исследование микрохирургического лечения 50 больных (25 мужчин, 25 женщин, средний возраст — 45,6 года) с грыжами межпозвонкового диска на уровне L4-L5, L5-S1 позвонков, находившихся на лечении в нейрохирургическом отделении ОКБСМП им. М.Н. Подгорбунского. Показаниями к операции являлись неэффективность консервативного лечения в течение 2,5-3 месяцев, частые рецидивы болевого синдрома с неврологической симптоматикой в нижних конечностях, подтвержденные грыжи диска на уровне L4-L5, L5-S1 лучевыми и электромиографическими исследованиями с компрессией корешков. В исследование не включали пациентов, которые были оперированы повторно.

Всем пациентам проведено комплексное клиническое, неврологическое и электромиографическое исследование для определения чувствительности и уровня поражения. Лучевые методы исследования включали рентгенографию поясничного отдела позвоночника в двух проекциях, КТ и МРТ.

Оценку качества жизни до и после операции проводили по опроснику Oswestry; оценку выраженности болевого синдрома — по визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ). Исходы лечения оценивались по субъективной оценочной шкале MacNab [7].

Микрохирургическая операция проводилась с помощью операционного микроскопа фирмы CarlZeiss при 10-кратном увеличении с использованием инструментария фирмы «Aescular». В положении пациента на животе с валиками под грудную клетку и кости таза на поясничном отделе позвоночника в области остистых отростков по средней линии проводился разрез кожи длиной 3-5 см, после предварительного лучевого исследования на ЭОПС. Овальным раз-

резом вскрывали апоневроз, затем проводили скелетирование боковой поверхности остистых отростков и дужек позвонков. Для гемостаза использовали биполярный коагулятор. Для расширения раневого канала вводили ранорасширитель «Caspar». Под микроскопическим контролем иссекали желтую связку. После менингоградикулолиза удаляли грыжу межпозвонкового диска. Проводили ревизию корешка и его освобождение от спаек, контролировали пульсацию корешка. Рану послойно ушивали с оставлением резинового дренажа. Все пациенты получали антибактериальные препараты. Активизация пациентов проводилась через сутки после операции.

Статистическая обработка результатов проведена в программе IBM SPSS Statistics Base Campus Edition (Лицензионный договор № 20170918). В работе использовались методы непараметрической статистики. Критерий Шапиро—Уилка выявил несоответствие закону нормального распределения количественных показателей, включенных в данное исследование ($p < 0,05$). Кроме того, большая часть данных измерена в дискретных шкалах.

Средний уровень признака и мера его рассеяния представлены в формате: медиана и интерквартильный размах (Me (25-й; 75-й)). Качественные признаки описаны абсолютными и относительными (%) показателями.

Для проверки статистических гипотез о значимости различий выборок использованы критерий χ^2 , критерий Манна—Уитни (U).

При сравнении зависимых выборок применяли тест Вилкоксона (W).

Корреляционный анализ проведен с использованием рангового коэффициента Спирмена (R_{xy}).

В качестве критического уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принимался p , равный 0,05.

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом и соответствует этическим принципам Хельсинкской декларации (пересмотр 2013 г.), все пациенты дали информированное

согласие на участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно шкале MacNab, через 12 месяцев после операции 12,0 % (6 пациентов) оценили результат проведенной операции как отличный. Хороший результат отметили 48,0 % (24 пациента). Удовлетворительный результат у 24,0 % (12 прооперированных; $\chi^2 = 15,6$; $ss = 3$; $p = 0,001$).

Выявлена обратная корреляционная зависимость средней силы между степенью удовлетворенности проведенным лечением и возрастом пациентов ($R_{xy} = 0,491$; $p = 0,001$).

Так, в возрасте 27,25 (33,0; 40,0) года произошел регресс симптоматики, пациенты вернулись к нормальной работе и деятельности (результат оценен как отличный). В возрасте 33,75 (39,5; 54,0) года результат хороший, симптомы болезни после операции значительно облегчились. Наблюдается некоторое улучшение функциональных возможностей, однако возвращение к прежней работе остается невозможным у пациентов в возрасте 38,0 (40,0; 41,0) лет. Такой результат считается удовлетворительным. И трудовой прогноз неблагоприятен в старшей возрастной группе — 64,0 (55,0; 67,0) года.

Изучение болевого синдрома с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) до и спустя 12 месяцев после операции показало, что в результате лечения удалось достичь снижения его клинической интенсивности с 10,0 (10,0; 10,0) баллов до 5,0 (3,0; 7,25) баллов ($P_w = 0,0001$).

Установлено, что в возрастной группе 40 лет и менее произошло значимое снижение выраженности болевого синдрома с 10,0 (10,0; 10,0) баллов до 4,0 (2,0; 6,0) баллов, в то время как в возрастной группе 41 год и старше с 10,0 (10,0; 10,0) баллов до 5,0 (7,0; 10,0) баллов ($P_u = 0,0001$).

Степень нарушения жизнедеятельности, обусловленная патологией позвоночника, изучена с использованием анкеты Oswestry Disability Index (ODI). Индекс Oswestry в исследуемой группе со-

ставил 67,0 % (62,0; 76,0) до проведенного лечения и 28,0 % (12,0; 50,0) после ($P_w = 0,0001$). Таким образом, удалось добиться значительного улучшения качества жизни пациентов.

Наиболее благоприятная динамика качества жизни отмечается в возрастной группе до 40 лет ($P_u = 0,0001$). Уровень качества жизни в данной группе по шкале ODI в момент поступления составил 64 % (62,0; 68,0) и через 12 месяцев после оперативного вмешательства 16,0 % (6,0; 28,0; $P_w = 0,0001$). В более старшей возрастной группе (41 год и более) результаты по шкале ODI составили 74,0 % (68,0; 80,0) и 38,0 % (30,0; 74,0; $P_w = 0,0001$) до и после лечения соответственно.

ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам лечения, по нашим данным, отмечены отличные и хорошие результаты через 12 месяцев после операции у 30 пациентов (60 %), у которых полностью купирован болевой синдром с регрессом неврологической симптоматики, они вернулись к своей прошлой работе. Это согласуется с литературными данными, в которых от-

мечаются благоприятные результаты после микродискэктомии [8-10]. Наиболее показательна динамика качества жизни в наших наблюдениях у пациентов в возрасте до 40 лет, анамнезом заболевания от 3 до 5 месяцев с более ранними стадиями дегенеративного процесса диска. Неудовлетворительные результаты после микродискэктомии отмечены у 8 (16 %) пациентов, у которых оставался корешковый синдром с неврологической симптоматикой. По литературным данным, микрохирургическая дискэктомия при грыжах диска в 80-90 % случаев показывает благоприятные результаты. Однако от 5 до 25 % пациентов после операции продолжают отмечать корешковый болевой синдром в поясничном отделе позвоночника и нижних конечностях [10-12].

При микродискэктомии, являющейся высокотехнологичной операцией по поводу грыж межпозвоноковых дисков, отмечается большое количество неудовлетворительных результатов, которые проявляются в корешковом болевом синдроме в поясничном отделе позвоночника и нижних конечностях. Одной из основных причин является фор-

мирование рубцовых сращений в перидуральном пространстве [10, 12-15]. Интраоперационные и инфекционные осложнения у пациентов отсутствовали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По нашим данным, микродискэктомия является безопасной операцией, наиболее эффективна у лиц молодого возраста до 40 лет с менее выраженными дегенеративными изменениями межпозвонокового диска.

Микрохирургическая дискэктомия при лечении грыж поясничного отдела позвоночника является эффективным, малотравматичным хирургическим вмешательством. Она позволяет у большинства пациентов снять болевой синдром и неврологическую симптоматику в ранние сроки, восстановить трудоспособность и улучшить качество жизни.

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. Konovalov NA, Nazarenko AG, Asyutin DS, Zelenkov PV, Onoprienko RA, Korolishin VA, et al. Modern treatments for degenerative disc diseases of the lumbosacral spine. A literature review. *Issues of Neurosurgery*. 2016; (4): 102-108. Russian (Коновалов Н.А., Назаренко А.Г., Асютин Д.С., Зеленков П.В., Оноприенко Р.А., Королишин В.А. и др. Современные методы лечения дегенеративных заболеваний межпозвонокового диска. Обзор литературы //Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2016. № 4. С. 102-108.)
2. Byvaltsev VA, Sorokovikov VA, Belykh EG. Comparative analysis of the long-term results of endoscopic, microsurgical and endoscopic-assisted microsurgical lumbar discectomy. *Endoscopic Surgery*. 2012; (3): 38-46. Russian (Бывальцев В.А., Сороковиков В.А., Бельх Е.Г. Сравнительный анализ отдаленных результатов микрохирургической, эндоскопической и эндоскопически-ассистированной дискэктомии при грыжах поясничных межпозвоноковых дисков //Эндоскопическая хирургия. 2012. № 3. С. 38-46.)
3. Shevelev IN, Gushcha AO, Konovalov NA, Arestov SA. Discectomy in patients with lumbar intervertebral disc hernia. *Spine Surgery*. 2008; (1): 51-57. Russian (Шевелев И.Н., Гуща А.О., Коновалов Н.А., Арестов С.А. использование эндоскопической дискэктомии по Дестандо при лечении грыж межпозвоноковых дисков поясничного отдела позвоночника //Хирургия позвоночника. 2008. № 1. С. 51-57.)
4. Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson AN, Zhao W, Morgan TS, Abdu WA, et al. Surgical versus nonoperative treatment for lumbar disc herniation: eight-year result for the spine patient outcomes research trial. *Spine*. 2014; 39(1): 3-16.
5. Peul WC, van den Hout WB, Brand R, Thomeer RT, Koes BW. Prolonged conservative care versus early surgery in patients with sciatica caused by lumbar disc herniation: two year results of a randomised controlled trial. *BMJ*. 2008; 336(7657): 1355-1358.
6. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson AN, Blood E, Hanscom B, et al. Surgical versus nonsurgical therapy for lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med*. 2008; 358(8): 794-810.
7. Byvaltsev VA, Belykh EG, Alekseeva NV, Sorokovikov VA. Using of scales and questionnaires in the examination of patients with degenerative lesions of the lumbar spine: Guidelines. Irkutsk, 2013. 32 p. Russian (Бывальцев В.А., Бельх Е.Г., Алексеева Н.В., Сороковиков В.А. Применение шкал и анкет в обследовании пациентов с дегенеративным поражением поясничного отдела позвоночника: методические рекомендации. Иркутск, 2013. 32 с.)
8. Alexanyan MM, Kheylo AL, Mikaelyan KP, Gembzhyan EG, Aganesov AG. Microsurgical discectomy in the lumbar spine: efficiency, pain syndrome and obesity. *Spine Surgery*. 2018; 15(1): 42-48. Russian (Алексанян М.М., Хейло А.Л., Микаэлян К.П., Гембджян Э.Г., Аганесов А.Г. Микрохирургическая дискэктомия в поясничном отделе позвоночника. Эффективность. Болевой синдром. Фактор ожирения //Хирургия позвоночника. 2018. 15(1). С.42-48.)
9. Park BS, Kwon YJ, Won YS, Shin HC. Minimally invasive muscle sparing transmuscular microdiscectomy: technique and comparison with subperiosteal microdiscectomy during the early postoperative period. *J Korean Neurosurg Soc*. 2010; 48(3): 225-229.

10. Parker SL, Xu R, McGirt MJ, Witham TF, Long DM, Bydon A. Long-term back pain after a single-level discectomy for radiculopathy: incidence and health care cost analysis. *J Neurosurg: Spine*. 2010; 12(2): 178-182.
11. Arestov SO, Vershinin AV, Gushcha AO. A comparative analysis of the effectiveness and potential of endoscopic and microsurgical resection of disc herniations in the lumbosacral spine. *Issues of Neurosurgery*. 2014; (6): 9-13. Russian (Арестов С.О., Вершинин А.В., Гуша А.О. Сравнение эффективности и возможностей эндоскопического и микрохирургического методов удаления грыж межпозвоноковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника //Вопросы нейрохирургии. 2014. № 6. С. 9-13.)
12. Akhmetyanov ShA, Krutko AV. Results of surgical treatment of degenerative lesions of the lumbosacral spine. *Problems of Modern Science and Education*. 2015; (5): 324. Russian (Ахметьянов Ш.А., Крутько А.В. Результаты хирургического лечения дегенеративно-дистрофических поражений пояснично-крестцового отдела позвоночника //Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. С. 324.)
13. Zavyalov DM, Orlov VP, Kravtsov MN, Babichev KN. Comparative analysis of methods to prevent cicatricial adhesive epiduritis after microdiscectomy in the lumbosacral spine. *Spine Surgery*. 2018; 15(2): 56-65. Russian (Завьялов Д.М., Орлов В.П., Кравцов М.Н., Бабичев К.Н. Сравнительный анализ методов профилактики рубцово-спаечного эпидурита при микродискэктомиях на пояснично-крестцовом отделе позвоночника //Хирургия позвоночника. 2018. Т. 15, № 2. С. 56-65. DOI: <https://dx.doi.org/10.14531/ss2018.2.56-65>.)
14. Isaeva NV, Dralyuk MG. The current view on clinical significance of epidural fibrosis after lumbar discectomy. *Spine Surgery*. 2010; (1): 38-45. Russian (Исаева Н.В., Дралюк М.Г. Современный взгляд на клиническое значение эпидурального фиброза после поясничных дискэктомий //Хирургия позвоночника. 2010. № 1. С. 38-45.)
15. Kardash AM, Chernovsky VI, Vasilyev SV, Kozinsky AV, Vasilyeva YeL. Clinical picture, differential diagnostics and pathogenesis of development of compressive cicatricial adhesive epiduritis in post-operative period after excision of hernia of lumbar of lumbar spine disks. *International Neurological Journal*. 2011; (2): 116-117. Russian (Кардаш А.М., Черновский В.И., Васильев С.В., Козинский А.В. Клиника, дифференциальная диагностика и патогенез развития компрессионного рубцово-спаечного эпидурита в послеоперационном периоде после удаления грыжи дисков поясничного отдела позвоночника //Международный неврологический журнал. 2011. № 2. С. 116-117.

Сведения об авторах:

Ардашев И.П., д.м.н., профессор заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО КемГМУ, г. Кемерово, Россия.

Восьмиренко Б.Н., заведующий нейрохирургическим отделением, ГАУЗ КО ОКБСМП, г. Кемерово, Россия.

Семенов В.В., к.м.н., ассистент кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, ФГБОУ ВО КемГМУ, г. Кемерово, Россия.

Ардашева Е.И., к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО КемГМУ, г. Кемерово, Россия.

Штернис Т.А., к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья, организации здравоохранения и медицинской информатики, ФГБОУ ВО КемГМУ, г. Кемерово, Россия.

Калицкая У.Б., студентка 6 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО КемГМУ, г. Кемерово, Россия.

Ягодкина Т.В., студентка 6 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО КемГМУ, г. Кемерово, Россия.

Адрес для переписки:

Ардашева Е.И., ул. Мичурина, 15-28, г. Кемерово, Россия, 650000
Тел: +7 (903) 941-25-08
E-mail: elenardasheva@rambler.ru

Information about authors:

Ardashev I.P., MD, PhD, professor, chief of traumatology and orthopedic chair, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Vosmirko B.N., chief of neurosurgery unit, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Kemerovo, Russia.

Semenov V.V., candidate of medical science, assistant of neurology, neurosurgery and medical genetics chair, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Ardasheva E.I., candidate of medical science, docent of traumatology and orthopedics chair, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Shternis T.A., candidate of medical science, docent of chair of public health, healthcare organization and medical informatics, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Kalitskaya U.B., student of 6th course of general medicine, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Yagodkina T.V., student of 6th course of general medicine, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Address for correspondence:

Ardasheva E.I., Michurina St., 15-28, Kemerovo, Russia, 650000
Tel: +7 (903) 941-25-08
E-mail: elenardasheva@rambler.ru

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАЗРЫВА СЕРДЦА У ПАЦИЕНТА С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ

SURGICAL TREATMENT OF CARDIAC RUPTURE IN A PATIENT WITH POLYTRAUMA

Батеха В.И. Batekha V.I.
Медведев Н.В. Medvedev N.V.
Гуманенко В.В. Gumanenko V.V.

ГБУЗ Иркутская ордена «Знак Почета» областная
клиническая больница,

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный
медицинский университет» Минздрава России,
г. Иркутск, Россия

Irkutsk Regional Clinical Hospital
of the Badge of Honor Order,

Irkutsk State Medical University,
Irkutsk, Russia

Цель – обсудить особенности хирургической тактики у пациента с разрывом ушка правого предсердия, тампонадой сердца после тупой травмы грудной клетки.

Материалы и методы. Представлены результаты лечения пациента с клиническим диагнозом «Сочетанная травма. Тупая травма грудной клетки. Многооскольчатый закрытый перелом грудины. Перелом III, IV, V ребер справа, IV, V ребер слева. Ушиб правого легкого. Гемоторакс справа. Разрыв ушка правого предсердия. Гемоперикард. Тампонада сердца. Закрытый внутрисуставной перелом проксимального метаэпифиза большеберцовой, верхней трети малоберцовой костей левой голени со смещением отломков. Рвано-ушибленная рана правого коленного сустава. Закрытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Ушибы мягких тканей лица. Компенсированный травматический шок. Тяжесть травм: ISS 38; RTS 6,171; TRISS 59,3 %». Обсуждаются этапы диагностики и хирургическая тактика у пациента с разрывом сердца после тупой травмы грудной клетки.

Результаты. Пациент с сочетанной травмой доставлен в тяжелом состоянии (гипотония, высокое центральное венозное давление). Учитывая закрытый перелом грудины, был заподозрен гемоперикард с тампонадой сердца. Диагноз был подтвержден. Неотложное оперативное лечение выполнено в два этапа: срединная стернотомия, ушивание раны сердца, остеосинтез грудины и стабилизация перелома костей голени аппаратом внешней фиксации. Послеоперационный период протекал без осложнений, и пациент выписан из стационара на 15-е сутки.

Заключение. Эффективный диагностический протокол, данные эхокардиографии и компьютерной томографии, выбор оптимального операционного доступа позволили получить удовлетворительный результат.

Ключевые слова: разрыв предсердия; гемоперикард; тампонада сердца; сочетанная травма.

Objective – to discuss the essential details of surgical management in the right atrial appendage rupture and cardiac tamponade after a blunt chest injury.

Materials and methods. The case reports the treatment of a patient with the diagnosis «Associated injury. Blunt chest trauma. Closed multifragmental sternum fracture. Fracture of the ribs III, IV, V to the right, ribs IV, V to the left. Right lung contusion. Hemothorax to the right. Rupture of the right atrial appendage. Hemopericardium. Cardiac tamponade. Closed intraarticular fracture of the proximal metaepiphysis of the tibia and the upper third of the fibula of the left shin with displaced fragments. Tear-contused wound of the right knee joint. Closed craniocerebral injury. Brain concussion. Bruise of the face soft tissues. Compensated traumatic shock. Trauma severity: ISS 38; RTS 6.171; TRISS 59.3 %».

The stages of diagnostics and surgical management for the patient with cardiac rupture after the blunt chest injury are discussed.

Results. The patient with polytrauma was admitted to the hospital in severe condition (hypotension, high central venous pressure). Considering the closed sternum fracture, hemopericardium with cardiac tamponade were suspected. The diagnosis was confirmed. Emergency surgical treatment included two stages: median sternotomy, heart wound closure, sternum osteosynthesis and stabilization of the shin bones fracture with the external fixation device. The postoperative period was uneventful and the patient was discharged on the 15th postoperative day.

Conclusion. Effective diagnostic protocol, echocardiography and computed tomography findings, and selection of optimal surgical approach produced a satisfactory result.

Key words: atrial rupture; hemopericardium; cardiac tamponade; associated injury.

При разрыве сердца, которое встречается чаще у мужчин трудоспособного возраста в результате тупой травмы груди, 91 % пострадавших погибает в течение 30 минут после дорожно-транспортных происшествий (ДТП) [1-3]. Среди госпитализированных с тяжелой тупой травмой груди разрыв сердца устанавливается в

0,3-1,1 % наблюдений [2, 3] с летальностью 74-89,2 % [2, 4]. В то же время в 45-76 % разрыв сердца является единственной причиной смерти либо способствует смертельному исходу среди лиц с непроникающей травмой груди [5-7].

Разрыв камеры сердца происходит в результате значительной ударной нагрузки на переднюю

поверхность грудной клетки со сдавлением сердца между грудиной и позвоночником и резкого повышения давления в его камерах [8, 9]. Передача повышенного гидравлического давления в системе нижней поллой вены в момент травмы приводит к внезапной гиперволемии в правом предсердии, особенно в период поздней диастолы или

ранней систолы, когда трикуспидальный клапан закрыт [9]. Этим можно объяснить наиболее частый разрыв в области ушка правого предсердия, где его стенка наиболее тонка [5, 10].

При травматических разрывах, сопровождающихся нарушением целостности перикарда, летальный исход наступает в результате массивного кровотечения в плевральную полость либо ущемления сердца в дефекте перикарда [11]. В 70 % случаев перикард остается целым [12], поэтому наиболее распространенным сценарием такой травмы является тампонада сердца.

Из-за множественных сочетанных повреждений, недостаточной коррекции гиповолемии проявления тампонады сердца могут не приниматься во внимание [1, 3, 4]. Эхокардиография (ЭхоКГ) и компьютерная томография (КТ) у пациента с подозрением на разрыв сердца, неотложная операция играют решающую роль в определении прогноза.

Цель — обсудить особенности хирургической тактики у пациента с разрывом ушка правого предсердия, тампонадой сердца после тупой травмы грудной клетки.

Исследование выполнено в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации и приказом Министерства здравоохранения РФ от 01 апреля 2016 г. № 200н «Об утверждении правил клинической практики». Пациент дал добровольное информированное согласие на публикацию клинического случая в открытой печати.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент Н. 62 лет доставлен бригадой скорой медицинской помощи в приемное отделение Иркутской области «Знак Почета» областной клинической больницы 21.07.2018 через час после лобового столкновения с препятствием на высокой скорости. На догоспитальном этапе была потеря сознания.

Учитывая тяжесть состояния (6,171 по шкале RTS), пациента немедленно транспортировали в противошоковую палату. Состояние тяжелое, агитация, уровень сознания — умеренное оглушение

(13 баллов по шкале комы Глазго). Кожа бледная, усиленная пульсация яремных вен. Артериальное давление 90/40 мм рт. ст., пульс 100 ударов в минуту. Частота дыхания 28 в минуту. На передней поверхности грудной клетки массивная подкожная гематома, определяется патологическая подвижность тела грудины, III, IV и V ребер справа, III, IV ребер слева. Аускультативно дыхание справа ослаблено, тоны сердца глухие. Гематома коленного сустава слева и рвано-ушибленная рана справа. Ушибы, ссадины мягких тканей лица.

Незамедлительно выполнены интубация трахеи, перевод на искусственную вентиляцию легких, катетеризация периферической и центральной вен, мочевого пузыря, установлен зонд в желудок.

Выполнено ультразвуковое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства, плевральных полостей и ЭхоКГ. Свободная жидкость в плевральной полости справа до 2 см и в полости перикарда до 1,3 см по контуру.

На рентгенограмме коленных суставов установлен внутрисуставной оскольчатый перелом верхней трети берцовых костей слева.

На КТ головного мозга, позвоночника, органов живота и таза патологии не выявлено. По данным КТ грудной клетки оскольчатый перелом тела грудины со смещением осколка в сторону перикарда, переломы передних отделов IV, V ребер слева и III-V справа (рис. 1), ретростеральная гематома, жидкостное содержимое в полости перикарда толщиной до 16-20 мм (рис. 2).

Установлен диагноз: «Гемоперикард с высокой вероятностью разрыва сердца». Пациент транспортирован в операционную. Центральное венозное давление 14 мм рт. ст., артериальное 90/40 мм рт. ст., синусовая тахикардия 120 ударов в минуту.

Выполнена продольная срединная стернотомия (Батеха В.И., Медведев Н.В.). Грудина фрагментирована со значительным смещением отломков. После мобилизации ретростеральной гематомы обнажен перикард. Послед-

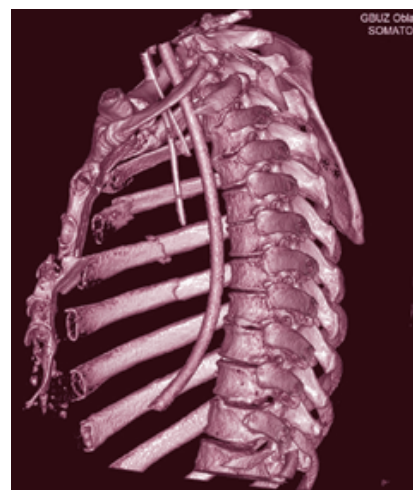
ний напряжен, синюшного цвета. Вскрыт Т-образно. Одномоментно получено 300 мл жидкой крови со сгустками, что привело к немедленному росту систолического давления до 150 мм рт. ст. и падению центрального венозного давления до 6-8 мм рт. ст. Выявлен источник кровотечения — разрыв ушка правого предсердия неправильной формы размером 8 × 10 мм. Гемостаз наложением зажима Сатинского (рис. 3). Рана ушита непрерывным однорядным обвивным швом нитью Prolen 4-0 на тефлоновых прокладках. После снятия зажима гемостаз отчетливый (рис. 4). Из правой плевральной полости удалено 200 мл жидкой крови. Ушивание перикарда редкими швами. Дренажирование переднего средостения и правой плевральной полости. Остеосинтез путем наложения Z-образных швов на грудину с использованием синтетического и проволоочного шовных материалов. Врачом-травматологом (Гуманенко В.В.) выполнен закрытый внеочаговый остеосинтез перелома большеберцовой кости стабилизационным аппаратом внешней фиксации «голень — бедро».

Рисунок 1

Перелом грудины со смещением отломков и переломы передних отделов III-V ребер справа. Объемная 3D-реконструкция КТ грудной клетки

Figure 1

A sternum fracture with displaced fragments and fractures of anterior parts of ribs III-V to the right. Volumetric 3D reconstruction of chest CT



Послеоперационный период протекал без осложнений, и пациент был выписан из стационара на 15-е сутки в удовлетворительном состоянии.

ОБСУЖДЕНИЕ

Очевидные клинические признаки тампонады сердца (триада Бека) при тяжелой травме грудной клетки (переломы грудины и реберного каркаса) могут не сразу приниматься во внимание, особенно у пациентов с сочетанными повреждениями живота, позвоночника или головного мозга.

Одним из наиболее информативных исследований для обнаружения повреждений сердца является ЭхоКГ, которая обеспечивает визуализацию анатомии сердца и содержимого полости перикарда. В приведенном наблюдении экстренная ЭхоКГ объяснила причину гипотонии, тахикардии и повышенного

Рисунок 2

КТ органов грудной клетки: сагитальное и поперечное сечения. Перелом тела грудины со смещением фрагмента. Ретростеральная гематома. Гемоперикард. Гемоторакс справа

Figure 2

Chest CT: sagittal and transverse views. A sternum fracture with a displaced fragment. Retrosternal hematoma. Hemopericardium. Hemothorax to the right

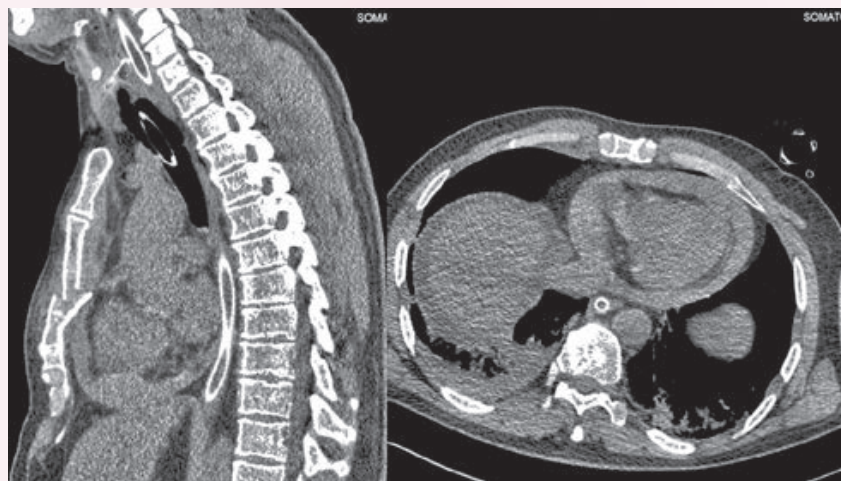


Рисунок 3

Временный гемостаз путем наложения зажима Сатинского на ушко правого предсердия. Травматический разрыв ушка правого предсердия размером 8×10 мм

Figure 3
Temporary hemostasis with application of Satinsky clamp to the right atrial appendage. Traumatic rupture of the right atrial appendage (8 × 10 mm)

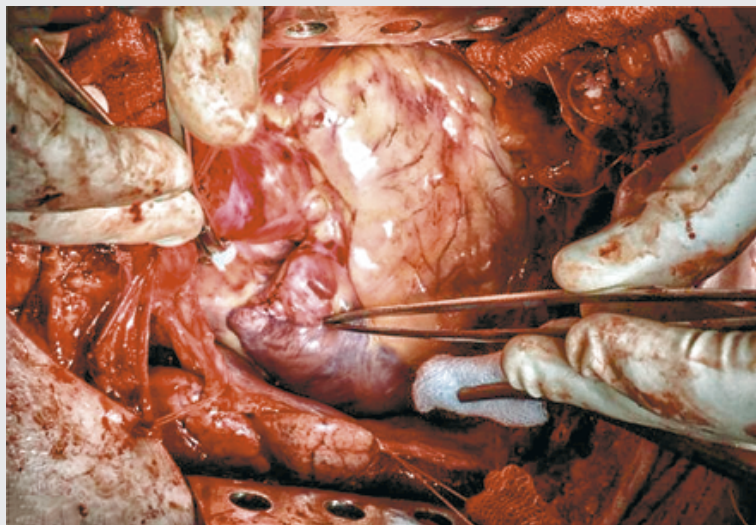


Рисунок 4

Окончательный гемостаз травматического разрыва ушка правого предсердия

Figure 4

Final hemostasis of traumatic rupture of the right atrial appendage



центрального венозного давления. Обоснованное подозрение на тампонаду сердца в сочетании с данными ЭхоКГ позволило выполнить оперативное лечение своевременно.

Учитывая относительную стабильность состояния, выполнили КТ для исключения проникающего характера ранения сердца фрагментом грудины, что могло определить показания для экстренного

подключения аппарата искусственного кровообращения.

У нестабильных пациентов возможно выполнение пункции полости перикарда, что позволит удалить кровь и временно улучшить показатели гемодинамики на этапе транспортировки в операционную [4]. С таким подходом согласны не все, считая, что в независимости от тяжести состояния всем пациентам

незамедлительно должна выполняться стернотомия [3].

Срединная стернотомия — оптимальный доступ у пациентов с подозрением на разрыв сердца. Он обеспечивает достаточную экспозицию, в отличие от боковой торакотомии, и может быть расширен по средней линии живота для операций на органах брюшной полости. Кроме того, этот доступ облегчает выпол-

нение прямого массажа сердца и создает благоприятные условия для подключения аппарата искусственного кровообращения и экстракорпоральной поддержки в сложных случаях. Необходимо учитывать, что стернотомия обеспечивает выполнение остеосинтеза грудины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с переломом грудины после тупой травмы грудной клетки следует учитывать возмож-

ность травматического разрыва сердца.

Внедрение в диагностические протоколы ЭхоКГ и КТ позволяет в кратчайшие сроки установить причину тяжести состояния пострадавшего с сочетанной травмой и выявить угрожающее для жизни повреждение (разрыв сердца, тампонаду).

Предпочтительным операционным доступом для ревизии и ушивания раны сердца является сре-

динная стернотомия. Окончательный гемостаз может быть достигнут без использования вспомогательных методов кровообращения.

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:

- Namai A, Sakurai M, Fujiwara H. Five cases of blunt traumatic cardiac rupture: success and failure in surgical management. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2007; 55(5): 200-204.
- Brathwaite CE, Rodriguez A, Turney SZ, Dunham CM, Cowley R. Blunt traumatic cardiac rupture. A 5-year experience. *Ann Surg.* 1990; 212(6): 701-704.
- Yun JH, Byun JH, Kim SH, Moon SH, Park HO, Hwang SW, et al. Blunt traumatic cardiac rupture: single-institution experiences over 14 years. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016; 49(6): 435-442.
- Teixeira PG, Inaba K, Oncel D, DuBose J, Chan L, Rhee P, et al. Blunt cardiac rupture: a 5-year NTDB analysis. *J Trauma.* 2009; 67(4): 788-791.
- Hirai S, Hamanaka Y, Mitsui N, Isaka M, Kobayashi T. Successful emergency repair of blunt right atrial rupture after a traffic accident. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2002; 8(4): 228-230.
- Turan AA, Ferah AK, Akyildiz E, Pakis I, Uzun I, Gurpinar K, et al. Cardiac injuries caused by blunt trauma: an autopsy based assessment of the injury pattern. *J Forensic Sci.* 2010; 55(1): 82-84.
- Turk EE, Tsang YW, Champaneri A, Pueschel K, Byard RW. Cardiac injuries in car occupants in fatal motor vehicle collisions – an autopsy-based study. *J Forensic Leg Med.* 2010; 17(6): 339-343.
- Sosedko Yu.I. Forensic medical examination of cardiac injury in blunt trauma. *Forensic Medical Examination.* 2001; (6): 13-17. Russian (Соседко Ю.И. Судебно-медицинская диагностика повреждений сердца при травме тупыми предметами // Судебно-медицинская экспертиза. 2001. № 6. С. 13-17).
- Kutsukata N, Sakamoto Y, Mashiko K, Ochi M. Morphological evaluation of areas of damage in blunt cardiac injury and investigation of traffic accident research. *Gen. Thorac Cardiovasc Surg.* 2012; 60(1): 31-35.
- Telich-Tarriba JE, Anaya-Ayala JE, Reardon MJ. Surgical repair of right atrial wall rupture after blunt chest trauma. *Tex Heart Inst J.* 2012; 39(4): 579-581.
- Juan CW, Wu FF, Lee TC, Chen FC, Hu YR, Yu YT. Traumatic cardiac injury following sternal fracture: a case report and literature review. *Kaohsiung J Med Sci.* 2002; 18(7): 363-367.
- Oizumi H, Suzuki K, Hoshino H, Tatsumori T, Ichinokawa H. A case report: hemothorax caused by rupture of the left atrial appendage. *Surg Case Rep.* 2016; 2(1): 142.

Сведения об авторах:

Батеха В.И., врач сердечно-сосудистый хирург, кардиохирургическое отделение № 1, ГБУЗ Иркутская областная ордена «Знак Почета» клиническая больница, ассистент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Иркутск, Россия.

Медведев Н.В., врач-хирург, экстренное хирургическое отделение, ГБУЗ Иркутская областная ордена «Знак Почета» клиническая больница, г. Иркутск, Россия.

Гуманенко В.В., врач-травматолог-ортопед, экстренное хирургическое отделение, ГБУЗ Иркутская областная ордена «Знак Почета» клиническая больница, г. Иркутск, Россия.

Адрес для переписки:

Батеха В.И., ГБУЗ ИОКБ, мкр. Юбилейный, д. 100, г. Иркутск, Россия, 664049

Тел: +7 (902) 576-72-31

E-mail: bateha_vi@mail.ru

Information about authors:

Batekha V.I., cardiovascular surgeon, cardiosurgical unit No.1, Irkutsk Regional Clinical Hospital of the Badge of Honor Order, assistant of hospital surgery chair, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia.

Medvedev N.V., surgeon, urgent surgery unit, Irkutsk Regional Clinical Hospital of the Badge of Honor Order, Irkutsk, Russia.

Gumanenko V.V., traumatologists-orthopedist, urgent surgery unit, Irkutsk Regional Clinical Hospital of the Badge of Honor Order, Irkutsk, Russia.

Address for correspondence:

Batekha V.I., Irkutsk Regional Clinical Hospital, Yubileyny district, 100, Irkutsk, Russia, 664049

Tel: +7 (902) 576-72-31

E-mail: bateha_vi@mail.ru

ПОЛИТРАВМА У ДЕТЕЙ. ТУПАЯ ТРАВМА СЕРДЦА. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ НЕПОЛНОГО РАЗРЫВА МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

POLYTRAUMA IN CHILDREN. A BLUNT CARDIAC INJURY. A CLINICAL CASE OF INCOMPLETE LACERATION OF LEFT VENTRICLE MYOCARDIUM

**Власова И.В. Vlasova I.V.
Васильева Н.Д. Vasilyeva N.D.
Богданов А.В. Bogdanov A.V.
Шерман С.В. Sherman S.V.**

ГАОУЗ КО «Областной клинический центр
охраны здоровья шахтеров»,
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

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

Цель – продемонстрировать редкий случай благоприятного течения тяжелого повреждения сердца, сопровождающегося неполным разрывом сердечной мышцы, у ребенка с политравмой.

Материал и методы. Представлен клинический случай тупой травмы сердца – неполного полуциркулярного разрыва миокарда левого желудочка у ребенка в возрасте 1 года 9 месяцев при политравме. Приведены результаты электрокардиографических и эхокардиографических критериев диагностики, результаты динамики маркеров кардиомиоцитоллиза, маркеров сердечной недостаточности на этапе стационарного лечения и через 1 месяц после выписки на этапе амбулаторного наблюдения.

Результаты. Ребенок с политравмой (торако-абдоминальной и черепно-мозговой травмой) находился в центре охраны здоровья шахтеров в течение 27 суток в отделении реанимации и 34 суток в отделении детской хирургии. При поступлении в экстренном порядке была выполнена лапаротомия, ревизия органов брюшной полости. Была выявлена гематома печеночно-желудочной связки, выполнена ревизия гематомы, гемостаз, дренирование брюшной полости. После операции по результатам дополнительных исследований был выявлен неполный полуциркулярный разрыв миокарда левого желудочка. В качестве консультантов для решения вопроса о тактике лечения привлечены специалисты из кардиоцентров гг. Кемерово, Новосибирска, Томска и Москвы. Оперативное лечение, по общему мнению, было не показано. Проводилась инфузионная, антибактериальная, гемостатическая терапия, обезболивание, ингаляции бронхо- и муколитиков, инфузия нитратов в острый период травмы.

После длительного строгого постельного режима проводилась постепенная активизация пациента при тщательном контроле за гемодинамикой.

Выводы. Наблюдение и лечение в специализированном клиническом центре позволило в короткие сроки провести обследование ребенка с политравмой, выявить тяжелое повреждение сердца. Данный случай травмы сердца является крайне редким, особенностью его является сохранение всех основных функций сердца при наличии состоявшегося глубокого неполного внутреннего разрыва миокарда.

Ключевые слова: политравма; тупая травма сердца; разрыв миокарда левого желудочка.

Objective – to demonstrate a rare case of favorable course of a severe cardiac injury with incomplete laceration of cardiac muscle in a child with polytrauma.

Materials and methods. The clinical case of the blunt cardiac injury with incomplete semicircular laceration of left ventricle myocardium in the child at the age of 1 year and 9 months is presented. The results of electrocardiographic and echocardiographic diagnostic criteria, the results of time course of markers of cardiomyocytolysis and the cardiac insufficiency markers at the stage of inpatient treatment and 1 month after hospital discharge at the stage of outpatient treatment are described.

Results. The child with polytrauma (thoracoabdominal and traumatic brain injury) was treated in Regional Clinical Center of Miners' Health Protection: 27 days in the intensive care unit and 34 days in the pediatric surgery unit. After hospital admission, urgent laparotomy and revision of abdominal organs were carried out. A hematoma in the hepatogastric ligament was found. Hematoma revision, hemostasis and abdominal cavity draining were conducted. After surgery, the results of additional examinations showed the incomplete semicircular laceration of left ventricle myocardium. The specialists from the cardiocenters of Kemerovo, Novosibirsk, Tomsk and Moscow participated as consultants for making the decision on management techniques. According to the general opinion, surgical treatment was not indicated. Infusion, antibacterial and hemostatic therapy, analgesia, inhalation of broncho- and mucolytics and infusion of nitrates were conducted in acute period of trauma.

After long term bed rest, the gradual activation of the patient with appropriate hemodynamic control was realized.

Conclusion. The follow-up and treatment in the specialized clinical center allowed fast examination of the child with polytrauma and identified the severe cardiac injury. This case of the cardiac injury is extremely rare. Its feature is salvation of all main cardiac functions in presence of deep incomplete internal myocardium laceration.

Key words: polytrauma; blunt cardiac injury; left ventricle myocardium laceration.

В этиологической структуре детской инвалидности и смертности одно из первых мест принадлежит травме. Уровень детского трав-

матизма продолжает возрастать. Показатель смертности от травм в Российской Федерации составляет 10,7 на 100 000 населения [1, 2].

Травмы органов грудной полости относятся к одним из самых тяжелых видов механических повреждений и сопровождаются высокой

смертностью. По данным литературы, закрытая травма груди у детей в 48,1 % случаев является следствием ДТП, в 27,4 % — падения с высоты [1, 3]. Чрезвычайно опасными при тупой травме груди являются механические повреждения сердца [4]. В структуре торакальной травмы у детей частота закрытых повреждений сердца составляет 7 %, перикарда — 1,3 % [1]. Не исключается занижение истинной частоты закрытых повреждений сердца и перикарда в условиях клиники [1]. Следует отметить, что ушиб сердца у пострадавших с закрытой травмой груди является сложной для диагностики патологией, что обусловлено отсутствием надежных диагностических критериев и полиморфизмом его проявлений [5-7]. Повреждения сердца по своему характеру различны: от сотрясения до разрыва камер и отрыва хорд и клапанов. До настоящего времени нет единого мнения о формах закрытых повреждений сердца и общепринятой единой классификации [8]. Однако большинством не оспаривается наличие как минимум двух видов диагностируемых повреждений — ушиба сердца и разрыва (надрыва) его различных структур [8].

Одними из информативных клинических проявлений ушиба сердца являются различные нарушения ритма и проводимости сердца, поэтому своевременное электрокардиографическое исследование — важный метод диагностики. Частота выявления электрокардиографических изменений при травме сердца приближается к 100 % [4, 9]. Выявляются также изменения, являющиеся проявлением ишемических нарушений в сердечной мышце при данной травме [3, 9].

Информативным методом исследования при ушибе сердца является ультразвуковая диагностика, позволяющая оценить внутрисердечную гемодинамику. При этом часто выявляют снижение фракции выброса и увеличение объема левого желудочка, а также повышение давления в легочной артерии. Применение данного метода позволяет выявить нарушения анатомической целостности сердца и крупных сосудов [9, 10].

Перспективным при диагностике ушиба сердца в случаях закрытой тупой травмы груди является определение содержания тропонина, креатинфосфокиназы и миофибриллярной креатинфосфокиназы в плазме крови, N-терминальной части мозгового натрийуретического пептида NT-pro BNP [11, 12].

Как показывает опыт оказания неотложной помощи пострадавшим с повреждениями груди, врачи устанавливают ушиб сердца значительно позже в связи с тем, что клиницисты уделяют первостепенное внимание повреждениям костей грудной клетки и часто развивающемуся при тяжелой травме шоку [1]. Особенностью детской травмы является то, что в 70,6 % случаев травма легких (ушибы и разрывы) происходит при сохранном реберном каркасе грудной клетки. В силу эластичности костных структур повреждения реберного каркаса у детей наблюдаются менее чем в 1/3 случаев. Таким образом, нередко при закрытой травме груди ушиб сердца выявляют уже патолого-анатомы при аутопсии [13].

В связи с вышеизложенным изучение семиотики ушиба сердца и вариантов течения данной патологии у детей является актуальной темой [1, 14, 15]. Важной задачей является своевременная диагностика, поэтому лечение пациентов с политравмой необходимо проводить в условиях специализированного многопрофильного центра, где разработаны алгоритмы диагностики и лечения при политравме [3].

Цель — продемонстрировать редкий случай благоприятного течения тяжелой травмы сердца, сопровождающегося неполным разрывом сердечной мышцы, у ребенка с политравмой.

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 использовании данных и одобрено

локальным этическим комитетом ГАУЗ КО ОКЦОЗШ (протокол № 24 от 04.09.2018 г.).

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Мальчик 1 года 9 месяцев был доставлен в детское приемное отделение ГАУЗ КО ОКЦОЗШ бригадой скорой медицинской помощи через 30 минут после получения автодорожной травмы. Обстоятельства травмы: сбит выезжавшим из гаража автомобилем, отмечалась потеря сознания. О поступлении ребенка в тяжелом состоянии станцией скорой медицинской помощи была проинформирована дежурная бригада клиники, интенсивная терапия была начата с момента поступления в детское приемное отделение.

При поступлении состояние ребенка тяжелое. Ребенок в сознании, заторможен. Тяжесть обусловлена травматическим шоком на фоне полученной тяжелой торако-абдоминальной травмы. Кожные покровы бледные, в области левого предплечья, правой голени, передней поверхности грудной клетки отмечалисьссадины, гематомы.

В легких дыхание везикулярное, хрипов нет. Частота дыхания 23 в мин. Сердечные тоны ясные, ритмичные, шумов нет, частота сердечных сокращений 140 уд. в мин. Артериальное давление 85/55 мм рт. ст.

Живот при пальпации мягкий, болезненный. Патологических образований в брюшной полости при пальпации не определяется. Симптом Щеткина—Блюмберга сомнительный. Поясничная область без особенностей. Моча получена через катетер, светлая. При ректальном обследовании нависания, инфильтрации стенок кишки не выявлено, пальпация безболезненная.

В приемном отделении ребенок был осмотрен бригадой врачей: нейрохирургом, детским хирургом, детским ортопедом-травматологом, детским реаниматологом. Был выставлен предварительный диагноз: «Тупая травма живота с возможным повреждением органов брюшной полости, не исключено внутрибрюшное кровотечение. Черепно-мозговая травма, сотрясение головного мозга. Ушибы, ссадины

левого предплечья, правой голени, передней поверхности грудной клетки».

В экстренном порядке была выполнена лапаротомия, ревизия органов брюшной полости. Была выявлена гематома печечно-желудочной связки, выполнена ревизия гематомы, гемостаз, дренирование брюшной полости. В послеоперационном периоде проводилась искусственная вентиляция легких со снижением респираторной поддержки. На фоне восстановления высокого уровня сознания и удовлетворительного мышечного тонуса ребенок был переведен на самостоятельное дыхание.

После неотложного оперативного вмешательства было продолжено обследование ребенка. По данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) головного мозга патологии выявлено не было. По результатам МСКТ органов грудной клетки определялись инфильтративные изменения верхней доли левого легкого.

Поскольку гемодинамика пациента была стабильной, не отмечались боли в грудной клетке, результаты электрокардиографии (ЭКГ) оказались весьма неожиданными. Описание ЭКГ: Ритм синусовый, ЧСС – 156 в минуту, глубокий зубец Q в отведениях II, III, AVF и в V4-V6 с небольшим подъемом сегмента ST конкордантной формы в этих отведениях, положительным зубцом T. Изменения были расценены как инфарктоподобные, с признаками электронегативной ткани в нижней

стенке и верхушечно-боковой области левого желудочка. Также не исключались явления перикардита (рис. 1).

Эхокардиография (ЭХОКГ) выявила следующие изменения: Размеры камер в пределах возрастных нормативов. Гипертрофии желудочков не выявлено. Систолическая и диастолическая функции левого желудочка (ЛЖ) не нарушены. Фракция выброса (ФВ) не снижена (табл. 1). Структурных и функциональных нарушений клапанов не выявлено. Створки клапанов тонкие, подвижные, регургитация на митральном, трикуспидальном клапанах в пределах физиологической. Сброса на межжелудочковой (МЖП) и межпредсердной перегородках не выявлено. На границе верхушечных и средних сегментов ЛЖ в боковой, нижней стенках и частично в МЖП

выявлены дефекты стенки глубиной 5-6 мм и шириной 6-7 мм (в виде полуконцентрической борозды). Остаточная толщина стенки в этой зоне была не более 1,5-1,2 мм. Истонченные участки гипокинетичны. Имеется глубокий дефект в основании латеральной папиллярной мышцы (рис. 2, 3). Передняя стенка без значимых изменений. Сепарация листков перикарда по задней стенке левого желудочка составила 3 мм (рис. 4). Заключение: Признаки неполного внутреннего полуконцентрического разрыва стенки левого желудочка. Небольшое количество жидкости в перикарде (гемоперикард).

Выявленные изменения указывали на состоявшийся в результате гемодинамического удара разрыв эндокарда и надрыв миокарда по боковой, нижней, нижне-перегородочной области ЛЖ. Необычным

Рисунок 1
ЭКГ при поступлении
Figure 1
ECG at admission

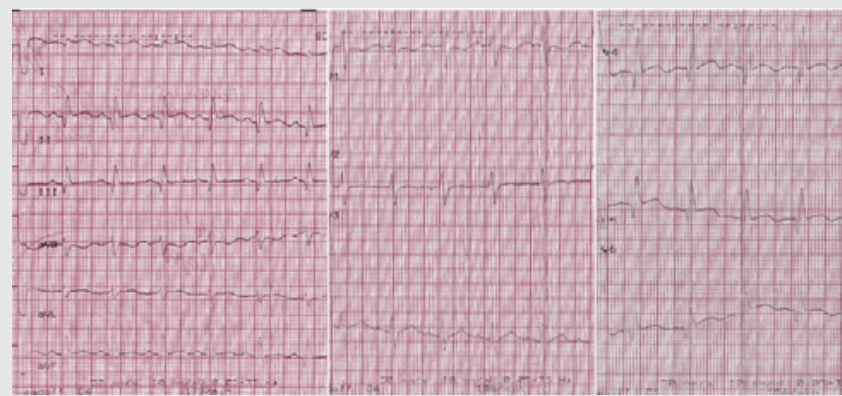


Таблица 1
Показатели эхокардиографии при первичном обследовании
Table 1
Echocardiography values in primary examination

Правый желудочек Right ventricle	1.1 см/см	Конечный диастолический размер ЛЖ End diastolic size of LV	2.8 см/см
Толщина межжелудочковой перегородки Thickness of interventricular septum	0.4 см/см	Конечный систолический размер ЛЖ End systolic size of LV	1.6 см/см
Толщина задней стенки ЛЖ Thickness of posterior wall of left ventricle	0.4 см/см	Фракция выброса Ejection fraction	75 %
Корень аорты Aortic root	1.27 см/см	Конечный диастолический объем ЛЖ End diastolic volume of LV	21 мл/мл
Левое предсердие Left atrium	2.1 см/см	Конечный систолический объем ЛЖ End systolic volume of LV	8.8 мл/мл
Правое предсердие (В режим) Right atrium (B mode)	2.2 × 2.3 см/см	Ударный объем Stroke volume	11.2 мл/мл

и удивительным было сохранение сократительной функции ЛЖ, верхушечные сегменты дистальнее зоны разрыва сокращались удовлетворительно, видимо, значительных повреждений коронарных артерий не было. Несмотря на наличие глубокого дефекта в основании латеральной папиллярной мышцы, функция митрального клапана не страдала.

В первом анализе крови отмечался лейкоцитоз ($22,5 \times 10^9/\text{л}$ при норме $6-10,7 \times 10^9/\text{л}$), гиперферментемия (табл. 2) Наблюдалось повышенное содержание кардиомаркера креатинфосфокиназы фракции МВ – 292 Ед\л (при норме 0–24 Ед\л), лактатдегидрогеназы ЛДГ – 1181 Ед\л (при норме 0–300 Ед\л), аспаратаминотрансферазы АСТ – 490,7 Ед\л (при норме 0–48 Ед\л), аланинаминотрансферазы АЛТ – 235,7 Ед\л (при норме 0–33 Ед\л).

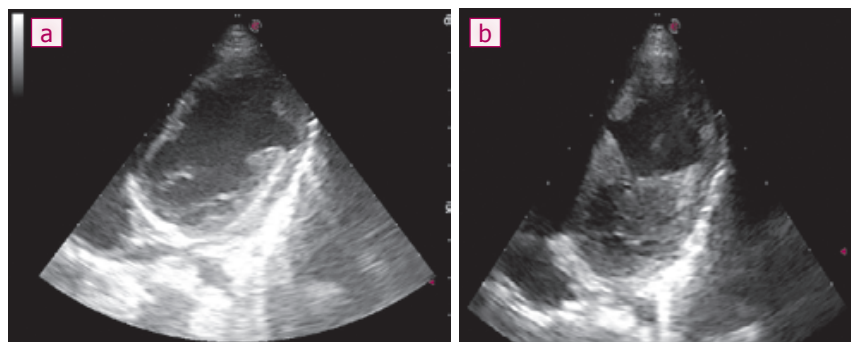
Наличие травмы сердца подтверждалось повышенным содержанием в крови маркеров кардиомиоцитолита (табл. 3), показатель тропонина I в первые сутки составил 2,83 нг/мл, при норме для возраста от 1 года до 4 лет от 0 до 0,16 нг/мл. Были зафиксированы высокие цифры маркера сердечной недостаточности N-терминальной части мозгового натрийуретическо-

Рисунок 2

Эхокардиография. 4-камерная позиция: а) глубокие дефекты на границе верхушечных и средних сегментов межжелудочковой перегородки и боковой стенки в основании латеральной папиллярной мышцы. Диастола; б) систола

Figure 2

Echocardiography. Four-chamber position: a) deep defects on the border of cacuminal and middle segments of interventricular septum and lateral wall in the basis of lateral papillary muscle. Diastole; b) systole



го пептида NT-pro BNP – 2083 пк/мл (при норме 0–320 пг/мл для данного возраста).

В результате проведенного обследования был выставлен диагноз: «Политравма. Закрытая торакальная травма: тупая травма сердца, циркулярный неполный разрыв миокарда левого желудочка. Ушиб верхней доли левого легкого. Тупая травма живота, ушиб, гематома печечно-желудочной связки, ушиб поджелудочной железы. Сотрясение головного мозга. Ушибы, ссадины левого предплечья, пра-

вой голени, передней поверхности грудной клетки».

Ребенок находился в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Тяжесть состояния была обусловлена травматическим шоком на фоне полученной политравмы, тяжелой торакоабдоминальной травмой, характером и объемом перенесенного оперативного вмешательства, течением послеоперационного периода, дыхательной недостаточностью на фоне постнаркозной депрессии. Проводилась инфузионная, антибактериальная,

Рисунок 3

Эхокардиография. Двухкамерная позиция. Глубокий дефект на границе верхушечного и среднего сегментов нижней стенки левого желудочка

Figure 3

Echocardiography. Two-chamber position. A deep defect on the border of cacuminal and middle segments of inferior wall of left ventricle

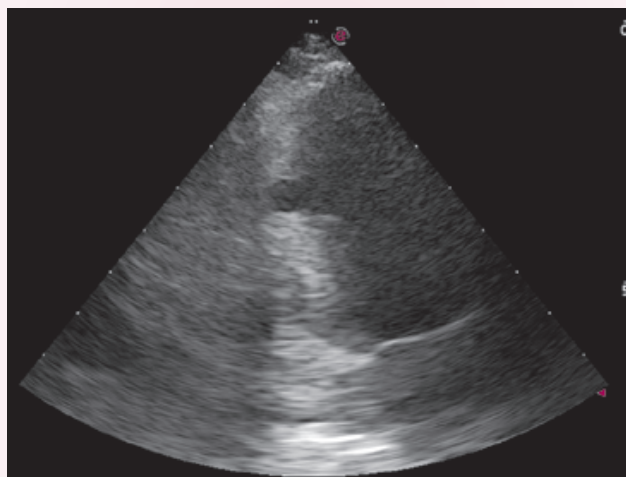


Рисунок 4

Эхокардиография. Небольшое количество жидкости по задней стенке левого желудочка. Гемоперикард

Figure 4

Echocardiography. Small amount of fluid along posterior wall of left ventricle. Hemopericardium



Таблица 2

Динамика лабораторных показателей пациента С., 1 год 9 месяцев, за период лечения

Table 2

The dynamic changes in laboratory values of the patient С., age of 1 year and 9 months, for the treatment period

Показатель Value	Дата Date	При поступлении At admission	4-е сутки 4th day	5-е сутки 5th day	15-е сутки 15th day	20-е сутки 20th day	24-е сутки 24th day	40-е сутки 40th day	54-е сутки 54th day	В день выписки Discharge day
Эритроциты, 10 ¹² RBC, 10 ¹²		4.81	3.77	3.97	3.65	4.28	4.49	4.81	4.26	4.84
Лейкоциты, 10 ⁹ WBC, 10 ⁹		22.5	12.05	13.47	10.1	9.03	9.35	8.8	7.6	6.8
Тромбоциты, 10 ⁹ Platelets, 10 ⁹		182	260	295	456	336	369	228	298	326
Белок, г/л Protein, g/l		62.5	51.3	59.6	61.6	71.7	70.6	70.3	68.2	70.2
АЛТ, Ед/л ALT, U/l		235.7	126.7	87	16.5	14	12.6	12.6	12.8	12.1
АСТ, Ед/л AST, U/l		490.7	33.6	27.8	24.4	28.2	25.9	32.7	32.6	38.1
ЛДГ, Ед/л LDH, U/l		1181	539	520	288	276	244	284	246	242
КФКМВ, Ед/л CPK-MB, U/l		292.8	18.7	33	13.7	15.9	15.6	15.2	19.2	18.6

Таблица 3

Динамика показателей тропонина I, NT-proBNP за период лечения у пациента С., 1 год 9 месяцев

Table 3

Time course of troponin I and NT-proBNP for treatment period in the child, age of 1 year and 9 months

Показатель Value	Дата Date	4-е сутки 4th day	5-е сутки 5th day	6-е сутки 6th day	12-е сутки 12th day	16-е сутки 16th day	20-е сутки 20th day	25-е сутки 25th day	31-е сутки 31th day	В день выписки Discharge day
Тропонин I, нг/мл Troponin I, ng/ml		2.83	1.82	0.277	0.103	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
NT-proBNP, нг/мл NT-proBNP, ng/ml		2083	2097	2183	2287	1630	1327	900	707.6	285

гемостатическая терапия, обезбоживание, ингаляции бронхо и муколитиков. В острый период для снижения пред- и постнагрузки на левый желудочек проводилась инфузия нитратов (изокет).

Была проведена экстренная очная консультация врача кардиохирурга областного кардиоцентра г. Кеморова, диагноз был подтвержден. Оперативное лечение в настоящий момент не показано. В лечении была продолжена инфузия нитратов в острый период, дополнительно были назначены ингибиторы АПФ в минимальной дозировке.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Дренаж из брюшной полости был удален на

3-и сутки, швы сняты на 9-е и 10-е сутки. По течению черепно-мозговой травмы наблюдалась положительная динамика.

Тяжесть состояния ребенка в дальнейшем была обусловлена доминирующей травмой сердца, сохраняющимся высоким риском разрыва миокарда ЛЖ с возможным кровотечением в перикард и развитием тампонады сердца.

Динамика ЭКГ в течение госпитализации напоминала течение инфаркта нижней и боковой стенки у взрослых. Постепенно нивелировался подъем сегмента ST, сформировался отрицательный зубец Т. Признаки наличия электрогенной ткани в нижней и верху-

шечно-боковой области левого желудочка сохранялись (рис. 5)

По данным ЭХОКГ к 13-му дню исчезли признаки гемоперикарда. Другой динамики не наблюдалось. ФВ ЛЖ оставалась в пределах 70-75 %. Размеры камер не менялись.

Динамика содержания в крови тропонина I демонстрировала наиболее высокие показатели в течение недели, с нормализацией показателей к 6-м суткам. Уровень маркера сердечной недостаточности NT-Pro BNP (N-терминальной части мозгового натрийуретического пептида) на 4-е сутки был высоким, равнялся 2083 пг/мл при норме от 0 до 320 пг/мл. Самый высокий уро-

вень показателя данного маркера был на 12-е сутки (2287 пг/мл), после чего началось его снижение. К выписке данный показатель снизился и нормализовался до 285 пг/мл (табл. 3). Нормализация показателей лейкоцитов крови на 15-е сутки — $10,1 \times 10^9/\text{л}$, показателей АЛТ на 15-е сутки — 16,5 Ед/л, показателей АСТ на 4-е сутки — 33,6 Ед/л, КФК — МВ на 4-е сутки с дальнейшим незначительным подъемом на 5-е сутки до 33 Ед/л и нормализацией на 15-е сутки (табл. 2).

При объективном осмотре пациента в течение госпитализации границы относительной сердечной тупости не расширены, при аускультации в течение первого месяца отмечалась приглушенность тонов на верхушке, короткий систолический шум по левому краю грудины с максимумом в 3-4-м межреберье. Через месяц от момента травмы тоны сердца громкие, ритм правильный, шумов нет. Размеры печени перкуторно были увеличены первые 20 дней (край печени выступал на 1,5 см из-под края реберной дуги) с последующей нормализацией. Селезенка не увеличена за все время наблюдения. Отеков не отмечалось.

За все время наблюдения нарушений ритма и проводимости не отмечалось, что подтверждалось результатами суточного мониторинга ЭКГ.

В течение нахождения в ОРИТ были проведены заочные консультации кардиохирургов ФГБУ НМИЦ имени академика Е.Н. Мешалкина МЗ РФ (г. Новосибирск), ФГБНУ Томский НИМЦ РАН (НИИ кардиологии). Была проведена телеконференция с ФГБУ НМИЦ ССХ имени А.Н. Бакулева МЗ РФ (г. Москва). Кардиохирурги пришли к единому мнению об отсутствии показаний к оперативному вмешательству в настоящий момент. Для определения дальнейшей тактики рекомендовали проведение МСКТ сердца с контрастированием, построение 3D изображения сердца.

Поскольку реабилитация детей с закрытой травмой сердца в настоящий момент практически не разработана, расширение

Рисунок 5
ЭКГ через месяц после травмы
Figure 5
ECG one month after injury



двигательного режима у данного пациента определялось на основании тщательного ежедневного мониторинга гемодинамики. В отделении реанимации ребенок находился 27 дней, соблюдался строгий постельный режим. В отделение детской хирургии пациент был переведен на 28-е сутки, находился в отдельной палате, уход осуществлялся матерью ребенка и медицинской сестрой. Постельный режим был продолжен до 1 месяца 7 дней от момента травмы, после чего начато расширение двигательного режима, ребенку было разрешено лежать на животе, сидеть в кроватке 3 раза в день по 5 минут. Время нахождения в положении сидя и лежа на животе постепенно, день ото дня увеличивали. Через 1,5 месяца от момента травмы ребенку было разрешено ходить по кроватке в течение 5 минут, с последующим увеличением времени. Постепенно было разрешено ходить по палате несколько шагов. Расширение двигательного режима пациент перенес удовлетворительно, отрицательных изменений гемодинамики не отмечено.

На 62-е сутки от момента травмы ребенок был переведен в специализированное отделение детской кардиологии ГБУЗ КО КОККД имени академика Л.С. Барбараша (г. Кемерово) для проведения МСКТ сердца с контрастированием. При обследовании диагноз был подтвержден. Ребенок был выписан в удовлетворительном состоянии. В дальнейшем на амбулаторном этапе пациент наблюдался детским кардиологом поликлиники.

При контрольном визите через 3 месяца от момента травмы ребенок ходит самостоятельно по дому, гуляет на улице, активные игры в виде прыжков, быстрого бега ограничиваются. По результатам ЭКГ сохраняются признаки электронегативной (рубцовой) ткани в нижней и верхушечно-боковой области левого желудочка. Без существенной динамики ЭКГ от момента выписки из стационара (рис. 6). Результаты эхокардиографии также не выявили динамики. Сохранялась прежняя картина, лоцировались неполные дефекты в нижней, боковой зонах, в основании папиллярной мышцы (рис. 7).

Данный клинический пример демонстрирует уникальный случай тяжелой травмы сердца ребенка, сопровождавшейся разрывом эндокарда и миокарда. Случай также демонстрирует потрясающие компенсаторные возможности детского организма, позволяющие при таком обширном тяжелом повреждении сохранить все функции сердца.

В течение 25 лет наблюдения пациентов с тяжелой торакальной травмой в нашей клинике выявлялись различные проявления травмы сердца. Наиболее тяжелые случаи ушиба сердца сопровождались снижением сократительной способности ЛЖ, дилатацией левых камер, нарушением локальной сократимости ЛЖ. В нескольких случаях выявлялись признаки гемоперикарда. Во всех случаях значительно страдала гемодинамика, наблюдалась гипотония, нарушения ритма и проводимости. Случаев, подобных вышеописанному, не приходилось встречать ни разу.

Рисунок 6
ЭКГ через 3 месяца после травмы
Figure 6
ECG 3 months after injury

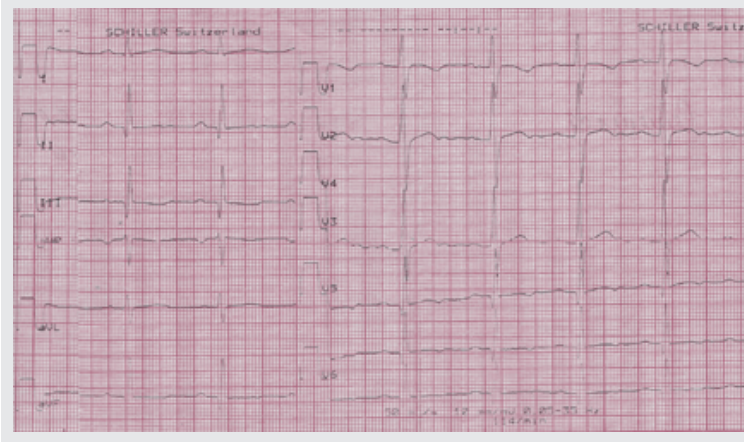
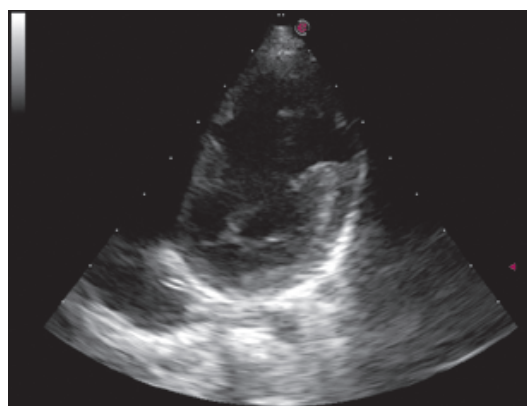


Рисунок 7
Эхокардиография. 4-камерная позиция.
Через 3 месяца после травмы
Figure 7
Echocardiography. Four-chamber position 3 months after injury



ВЫВОДЫ

Наблюдение и лечение в специализированном клиническом центре позволило в короткие сроки провести обследование ребенка с политравмой, выявить тяжелое повреждение сердца. Тактика лечения разрабатывалась при привлечении в качестве консультантов специалистов из 4 крупнейших кардиохирургических центров страны. Тщательный ежедневный всесторонний контроль показателей гемодинамики, включающий помимо клинических при-

знаков все доступные дополнительные исследования, позволил лечащим врачам, постепенно расширяя двигательный режим, активизировать ребенка без каких-либо осложнений.

Случай пока нельзя назвать законченным, поскольку трудно предположить, как будет меняться структура сердца с такими изменениями в процессе роста.

Данный случай травмы сердца является крайне редким, особенностью его является сохранение всех основных функций сердца при

наличии состоявшегося глубокого неполного внутреннего разрыва миокарда. Надеемся, что данный пример будет полезен специалистам, занимающимся проблемой торакальной травмы.

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. Dmitriev RV, Shinkarik IG, Rudakova ED. Closed chest injury in children. *Perm Medical Journal*. 2011; 28(6): 25-28. Russian (Дмитриев Р.В., Шинкарик И.Г., Рудакова Э.Д. Закрытая травма груди у детей //Пермский медицинский журнал. 2011. Т. XXVIII, № 6. С. 25-28.)
2. Sinitsa NS, Kravtsov SA, Agalaryan AK, Obukhov SY, Malev VA. Some problems of the polytrauma treatment in children. *Polytrauma*. 2017; (4): 59-66. Russian (Синица Н.С., Кравцов С.А., Агаларян А.Х., Обухов С.Ю., Малев В.А. Некоторые проблемы лечения политравмы у детей //Политравма. 2017. № 4. С. 59-66.)
3. Vasilyeva ND, Shatalin AV, Bogdanov AV, Vlasova IV. Polytrauma in children. A clinical case of successful treatment of heart contusion. *Polytrauma*. 2015; (4): 55-61. Russian (Васильева Н.Д., Шаталин А.В., Богданов А.В., Власова И.В. Политравма у детей. Клинический случай успешного лечения ушиба сердца //Политравма. 2015. № 4. С. 55-61.)
4. Gigo PG, Selezov EA, Policarpov LS. Clinical and ECG signs of the heart injury in patients with closed chest injury. *Siberian Medical Journal*. 2004; (3): 85-88. Russian (Жиги П.Г., Селезов Е.А., Поликарпов Л.С. Клинические и электрокардиографические проявления повреждения сердца у больных с закрытой травмой груди //Сибирский медицинский журнал. 2004. № 3. С. 85-88.)
5. Jaffe AS, Babuin L, Apple FS. Biomarkers in acute cardiac. *J.Am. Coll. Cardiol*. 2006; 48(1): 1-11.
6. Stazhadze LL, Spiridonova EA, Lachaeva MA. The problems of the classification, pathogenesis, clinical manifestation and diagnosis of the heart injury. *Medicine of the critical state*. 2004; (2): 4-8. Russian (Стажадзе Л.Л., Спиридонова Е.А., Лачаева М.А. Вопросы классификации, патогенеза, клиники и диагностики ушиба сердца //Медицина критических состояний. 2004. № 2. С. 4-8.)
7. Khizhnyak AA, Baranov NV. Diagnostic information of the complex examination in the supposition of the heart traumatic injury. *Emergency Medicine*. 2007; (1): 41-46. Russian (Хижняк А.А., Баранов Н.В. Диагностическая информативность комплексного исследования при подозрении на травматическое повреждение сердца //Медицина неотложных состояний. 2007. № 1. С. 41-46.)
8. Marchuk VG, Chepel AI, Kuzmin AY, Chizh VV. Adapted classification of heart contusions in closed chest injury at the background of polytrauma. *Health. Medical Ecology. Science*. 2012; (1/2): 92-93. Russian (Марчук В.Г., Чепель А.И., Кузьмин А.Я., Чиж В.В. Адаптированная классификация ушибов сердца при закрытой травме груди на фоне политравмы //Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2012. № 1/2. С. 92-93.)
9. Mandavia DP, Hoffner RJ, Mahaney K, Henderson SO. Bedside echocardiography by emergency physicians. *Ann. Emer. Med*. 2001; 38(4): 377-382.

10. Vignon P, Boncoeur MP, François B, Rambaud G, Maubon A, Gas-tinne H. Comparison of multiplane transesophageal echocardiog-raphy and contrast-enhanced helical CT in the diagnosis of blunt traumatic cardiovascular injuries. *Anesthesiology*. 2001; 94(4): 615-622.
11. Neves AL, Henriques-Coelho T, Leite-Moreira A, Areias JC. Cardiac injury biomarkers in paediatric age: are we there yet? *Heart Fail Rev*. 2016; 21(6): 771-781.
12. Savchenko SV, Novoselov VP, Koshlyak DA, Porvin AN, Kazanska-ya GM. Clinical and morphological aspects of heart contusion di-agnosis. *Pathology of Blood Circulation and Cardiosurgery*. 2016; 20(1): 40-46. Russian (Савченко С.В., Новоселов В.П., Ко-шляк Д.А., Порвин А.Н., Казанская Г.М. Клинические и мор-фологические аспекты диагностики ушиба сердца //Патология кровообращения и кардиохирургия. 2016. Т. 20, № 1. С. 40-46.)
13. Novoselov VP, Savchenko SV, Romanova EA, Tsimmerman VG. Pathomorphology of the myocardium in the heart contusions. Novosibirsk: Science, 2002. 167 p. Russian (Новоселов В.П., Савченко С.В., Романова Е.А., Циммерман В.Г. Патоморфоло-гия миокарда при ушибах сердца. Новосибирск: Наука, 2002. 167 с.)
14. Novoselov VP, Savchenko SV, Voronkovskaya MV, Koshlyak DA, Krivoshapkin AL. Problems of heart contusion diagnosis in live persons in expertise of closed chest injury. *Siberian Medical Journal*. 2011; 26(1-2): 39-41. Russian (Новоселов В.П., Савчен-ко С.В., Воронковская М.В., Кошляк Д.А., Кривошапкин А.Л. Проблемы диагностики ушиба сердца у живых лиц при экс-пертизе закрытой тупой травмы грудной клетки //Сибир-ский медицинский журнал. 2011. Т. 26, № 1, Выпуск 2. С. 39-41.)
15. Mylonas KS, Tsilimigras DI, Texakalidis P, Hemmati P, Schizas D, Economopoulos KP. Pediatric cardiac trauma in the United States: a systematic review. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2018; 9(2): 214-223.

Сведения об авторах:

Власова И.В., к.м.н., заведующая отделением функциональной диагностики, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоро-вья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Васильева Н.Д., врач – детский кардиолог, детская поликлини-ка, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахте-ров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Богданов А.В., врач-реаниматолог, отделение реанимации и ин-тенсивной терапии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Шерман С.В., заведующий детским хирургическим отделением, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахте-ров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Власова И.В., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кеме-ровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 9-54-20

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Information about authors:

Vlasova I.V., candidate of medical science, chief of functional diag-nostics unit, Regional Clinical Center Of Miners' Health Protection, Len-insk-Kuznetsky, Russia.

Vasilyeva N.D., pediatric cardiologist, pediatric polyclinic, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Bogdanov A.V., intensivists, intensive care unit, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Sherman S.V., chief of pediatric surgery unit, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Vlasova I.V., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: +7 (384-56) 9-54-20

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШЕЙ С ПОЛИТРАВМОЙ И ОТКРЫТЫМ ПЕРЕЛОМОМ КОСТЕЙ ЛЕВОЙ ГОЛЕНИ В ВЕРХНЕЙ ТРЕТИ IIIB ТИПА ПО GUSTILO-ANDERSON

CLINICAL OBSERVATION OF SUCCESSFUL TREATMENT OF A PATIENT WITH POLYTRAUMA AND OPENED FRACTURE OF UPPER ONE-THIRD OF LEFT LEG BONES OF TYPE IIIB ACCORDING TO GUSTILO-ANDERSON

Блаженко А.Н. Blazhenko A.N.
Куриный С.Н. Kurinny S.N.
Муханов М.Л. Mukhanov M.L.
Афаунов А.А. Afaunov A.A.

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

г. Краснодар, Россия Krasnodar, Russia

Kuban State Medical University,

Цель – обсудить особенности этапного хирургического лечения пострадавших с политравмой, включающей тяжелые открытые переломы костей конечностей IIIB типа по Gustilo-Anderson.

Материал и методы. Представлен клинический случай хирургического лечения пациентки К. 1998 г.р., получившей повреждения в результате ДТП: политравма (AIS/NISS – 30 баллов) и открытый перелом костей левой голени в верхней трети IIIB тип по Gustilo-Anderson.

Результаты. Проведенное этапное хирургическое лечение позволило избежать развития инфекционных осложнений, остеонекроза большеберцовой кости в зоне дефекта покровных тканей, за минимальные сроки (5 суток) восстановить покровные ткани в зоне перелома и выполнить окончательный остеосинтез отломков, что позволило оптимизировать процессы сращения и обеспечить оптимальную реабилитацию пациентки.

Выводы. Клиническое наблюдение свидетельствует о том, что лечение пострадавших с политравмой и открытыми переломами длинных костей конечностей IIIB типа по Gustilo-Anderson необходимо проводить в травмоцентрах 1 уровня, а переводить таких пациентов из стационаров первичной госпитализации необходимо в течение суток после получения травмы с целью проведения этапного специализированного хирургического лечения.

Ключевые слова: политравма; тяжелые открытые переломы конечностей; первичная хирургическая обработка раны; повторная хирургическая обработка раны.

Objective – to discuss the features of staged surgical treatment of patients with polytrauma, including severe opened fractures of limb bones type III by Gustilo-Anderson.

Materials and methods. The paper presents a clinical case of surgical treatment of a patient K. (female, year of birth 1998), who suffered in a road traffic accident and received polytrauma (AIS/NISS – 30 points) and opened fracture of the left tibia in the upper third (type III by Gustilo-Anderson).

Results. As a result of the surgical treatment, it was possible to avoid the development of infectious complications and osteonecrosis of the tibia in the area of the defect of the covering tissues. In the minimum period (5 days) it was possible to restore the cover tissues in the fracture zone and perform the final osteosynthesis of the fragments, which allowed optimizing the processes of fusion and ensuring optimal rehabilitation of the patient.

Conclusion. Clinical observation indicates that treatment of patients with polytrauma and opened fractures of long bones of the limbs (type III by Gustilo-Anderson) should be carried out in trauma centers of level 1. The transfer of such patients from hospitals of primary hospitalization is necessary within 1 day after injury in order to conduct staged specialized surgical treatment.

Key words: severe opened fractures; polytrauma; primary surgical treatment of wound; recurrent surgical preparation of wound.

К сожалению, в настоящее время частота развития инфекционных осложнений при открытых переломах IIIB типа по Gustilo-Anderson, по данным различных авторов, составляет от 10 до 67 % [1-4].

В свою очередь, если не удалось предотвратить развитие инфекционных осложнений, то в 8-25 % на-

блюдений развивается хронический остеомиелит, у 40 % пострадавших наблюдаются нарушения консолидации перелома, что в совокупности приводит к инвалидизации почти половины пациентов с подобно-го рода повреждениями [2, 4].

По мнению некоторых исследователей [1, 5], большинство неудов-

летворительных исходов лечения обусловлены ошибками при выполнении первичной хирургической обработки (ПХО), повторной хирургической обработки (ХО) ран открытых переломов.

Цель – обсудить особенности этапного хирургического лечения пострадавших с политравмой,

включающей тяжелые открытые переломы костей конечностей IIIВ типа по Gustilo-Anderson.

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 пациента на участие в исследовании и использование данных, одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (протокол № 69 от 26.10.2018 г.).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Представлено клиническое наблюдение хирургического лечения пациентки К. 1998 г.р., и/б № 28561, получившей высокоэнергетическую травму в результате дорожно-транспортного происшествия (ДТП — столкновение двух легковых автомобилей, водитель), госпитализирована в ближайший травмоцентр 2 уровня [6] для оказания медицинской помощи (стационар первичной госпитализации) через 30 минут после получения травмы.

Диагноз: Политравма (тяжелая сочетанная травма головы, живота, нижних конечностей):

- доминирующее повреждение — травма живота: разрыв селезенки, печени, продолжающееся кровотечение в брюшную полость, гемоперитонеум — 1000 мл (AIS = 5 баллов);
- закрытая черепно-мозговая травма, сотрясение головного мозга (AIS = 1 балл);
- открытый IIIВ типа по Gustilo-Anderson перелом костей левой голени в верхней трети (рис.1); ушибленная рана верхней трети правой голени, проникающая в коленный сустав (AIS = 2 балла).

Тяжесть политравмы по шкале AIS/NISS — 30 баллов (политравма с сомнительным прогнозом для жизни).

Жизнеугрожающее последствие травмы — травматический шок

2 ст., массивный гемоперитонеум, продолжающееся кровотечение в брюшную полость.

Этапы хирургического лечения

Первый этап: в стационаре первичной госпитализации выполнены неотложные хирургические вмешательства, направленные на остановку кровотечения в брюшной полости: лапаротомия, ревизия брюшной полости, спленэктомия, ушивание разрыва печени; сразу после их завершения произведена традиционная первичная хирургическая обработка [1, 5] раны открытого перелома большеберцовой кости IIIВ типа по Gustilo-Anderson, которая была завершена ушиванием (герметизацией) раны и наложением аппарата внешней фиксации (АВФ), ПХО раны верхней трети правой голени, проникающей в коленный сустав, которая была завершена ушиванием (герметизацией) раны и наложением гипсовой повязки.

После достижения относительной стабилизации состояния пациентка через 19 часов после получения травмы реанимобилем санитарной авиации переведена в региональный многопрофильный стационар (ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1» г. Краснодар) для оказания специализированной медицинской помощи.

Второй этап:

- повторная хирургическая обработка раны открытого IIIВ типа по Gustilo-Anderson перелома костей левой голени произведена через 2 часа после перевода в региональный многопрофильный стационар, или через 21 час после получения травмы, во время которой сняты герметизирующие рану швы, выполнено иссечение зон сформировавшегося некроза покровных тканей, в результате чего образовался дефект покровных тканей, наложена VAC-повязка (рис. 2, 4) [1, 7, 8].
- повторная ХО раны передне-внутренней поверхности верхней трети правой голени, проникающей в полость коленного сустава; выполнены ревизия раны (рис. 3), туалет раны растворами антисептиков, активное дренирование полости правого коленного

сустава; учитывая удовлетворительное состояние мягких тканей раны, вновь наложили послойные швы.

Третий этап: через 48 часов произведена запланированная этапная повторная ХО, направленная на иссечение образовавшегося некроза мягких тканей, туалет раны, смену VAC-повязок, взят посев раневого отделяемого на наличие микрофлоры (результат получен отрицательный, роста микрофлоры нет).

Четвертый этап: на 5-е сутки после перевода, при отсутствии признаков некроза покровных тканей и отрицательном результате посева раневого отделяемого на наличие бактериальной флоры произведено закрытие дефекта покровных тканей передне-внутренней поверхности верхней трети левой голени посредством миопластики дефекта покровных тканей медиальной головкой икроножной мышцы, с расщепленной кожной аутопластикой

Рисунок 1

Пациентка К.: рентгенограмма перелома большеберцовой кости слева, выполненная при госпитализации

Figure 1

The patient K.: X-ray image of the tibial fracture to the left, performed after admission



Рисунок 2

Пациентка К.: ушитая рана (а) открытого IIIВ типа по Gustilo-Anderson перелома левой большеберцовой кости с зоной формирующегося некроза покровных тканей; (b) ушитая рана верхней трети правой голени

Figure 2
The patient K.: sutured wound (a) of Gustilo-Anderson type III opened fracture of the left tibia with the emerging area of necrosis of covering tissue; (b) the sutured wound of the upper one-third of the right tibia

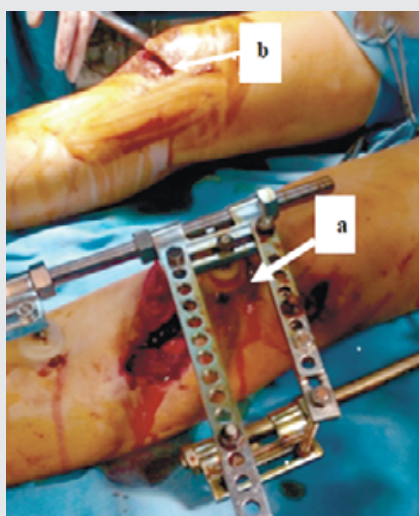


Рисунок 4

Пациентка К.: ушитая рана после повторной ХО и дренирования коленного сустава (а), рана верхней трети правой голени, (b) VAC повязка, наложенная на рану открытого перелома костей левой голени

Figure 4
The patient K.: sutured wound after recurrent surgical treatment and drainage of the knee joint (a), the wound of the upper one-third of the right tibia, (b) VAC dressing placed on the wound of an opened fracture of the left tibia



(рис. 6, 7) и одновременным погружным наkostным остеосинтезом перелома большеберцовой кости пластиной с угловой стабильностью (рис. 5, 8).

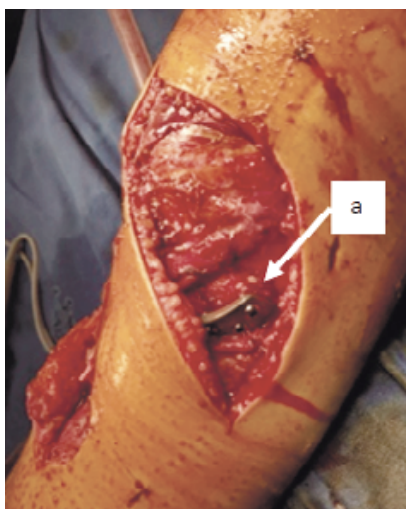
РЕЗУЛЬТАТЫ

После проведенного многоэтапного хирургического лечение заживление раны открытого перелома IIIВ типа по Gustilo-Anderson левой большеберцовой кости без осложнений, процессы костной репаративной регенерации не на-

Рисунок 5

Пациентка К.: выполнение полузакрытого мостовидного остеосинтеза большеберцовой кости пластиной с угловой стабильностью (а)

Figure 5
The patient K.: the implementation of the semi-enclosed bridge osteosynthesis of the tibia plate with angular stability (a)



рушены. Рисунки 9, 10 демонстрируют результат лечения через 3 месяца (рентгенограммы и состояние покровных тканей в зоне перелома), больной разрешена ходьба с помощью трости.

ВЫВОДЫ:

1. Лечение пострадавших с политравмой и открытыми IIIВ типа по Gustilo-Anderson переломами длинных костей конечностей необходимо проводить в травмоцентрах 1 уровня, а переводить

Рисунок 3

Пациентка К.: рана верхней трети правой голени (а), проникающая в полость коленного сустава после снятия швов

Figure 3
The patient K.: the wound of the upper one-third of the right shin (a) penetrating into the cavity of the knee joint after removal of seams



Рисунок 6

Пациентка К.: выполнение миопластики дефекта покровных тканей верхней трети левой голени медиальной головкой икроножной мышцы, (а) икроножная мышца перед закрытием дефекта покровных тканей

Figure 6
The patient K.: performance of myoplasty of the defect of covering tissues of the upper one-third of the left shin with the medial head of the calf muscle, (a) calf muscle before closing the defect of cover tissues



таких пациентов из стационаров первичной госпитализации необходимо в течение 1-х суток после получения травмы с целью проведения этапного специализированного хирургического лечения.

Рисунок 7

Пациентка К.: состояние раны после закрытия перемещенной головки икроножной мышцы, расщепленным кожным лоскутом, (а) состояние после дерматомной пластики дефекта кожи расщепленным лоскутом

Figure 7

The patient K.: the condition of the wound after the closure of the displaced head of the gastrocnemius muscle, split skin graft, (a) state after dermatomes plastics defect of the skin split graft

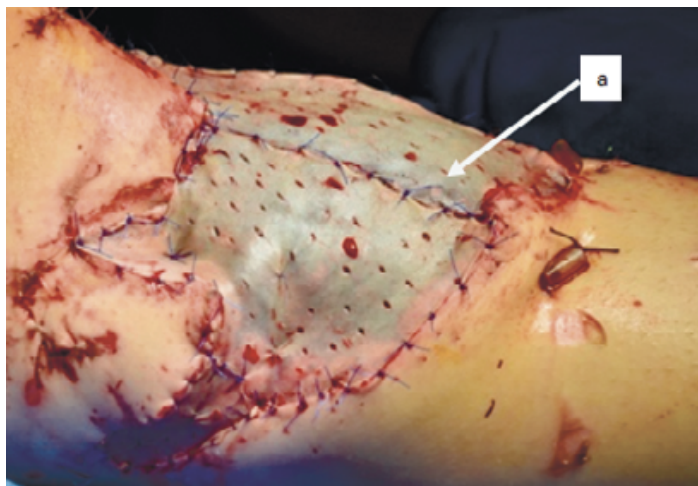


Рисунок 8

Пациентка К.: рентгенограмма перелома большеберцовой кости после выполнения мостовидного остеосинтеза пластиной с угловой стабильностью

Figure 8

The patient K. radiograph of tibial fracture after performing bridge osteosynthesis with a plate with angular stability



Рисунок 9

Пациентка К.: рентгенограммы больной через 3 месяца после завершения хирургического лечения, определяются признаки формирующегося сращения отломков

Figure 9

The patient K.: radiographs of the patient in 3 months after completion of surgical treatment, signs of the forming fusion of fragments are determined



Рисунок 10

Пациентка К.: конечность больной через 3 месяца после завершения хирургического лечения (а) покровные ткани в зоне бывшего дефекта в удовлетворительном состоянии

Figure 10

The patient K.: the limb of the patient after 3 months after the completion of surgical treatment (a) the covering tissues in the area of the former defect in a satisfactory condition



2. Традиционная ПХО с герметизацией раны при открытых переломах IIIB типа по Gustilo-Anderson способствует нарушению кровоснабжения и некрозу покровных тканей в зоне перелома и может привести к обнаже-

нию и некрозу кости, а также к развитию инфекционных осложнений.

3. Запрограммированные повторные ХО с этапной некрэктомией, вакуум ассистированием, целью которых является про-

филактика инфекционных осложнений и устранение дефекта покровных тканей в зоне перелома, необходимо начинать сразу после перевода больного в травмоцентр 1 уровня, что позволяет уменьшить площадь не-

кроза и, как следствие, уменьшить размеры дефекта покровных тканей, избежать остео-некроза в зоне обнажения кости и создать условия для выполнения окончательного погружного на костного остеосинтеза.

4. При отсутствии признаков некроза мягких тканей в зоне перелома, отрицательных посевах раневого отделяемого на наличие микрофлоры одновременно с пластикой дефекта покровных тканей возможно выполнение погружного на костного остеосинтеза.

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. Blazhenko AN, Dubrov VE, Kurinny SN, Mukhanov ML, Gomonov SA, Shkoda AS. Problems of arrangement of medical care for patients with polytrauma and opened fractures long bones of lower extremities. *Polytrauma*. 2018; (4): 22-31. Russian (Блаженко А.Н., Дубров В.Э., Куринный С.Н., Муханов М.Л., Гомонов С.А., Шкода А.С. Проблемы оказания медицинской помощи пострадавшим с политравмой и открытыми переломами нижних конечностей // Политравма. 2018. № 4. С. 22-30.)
2. Giannoudis PV, Harward PJ, Kontakis G, Allami M, Macdonald D, Kay SP, et al. Long-term quality of life in trauma patients following the full spectrum of tibial injury (fasciotomy, closed fracture, grade IIIB/IIIC open fracture and amputation). *Injury*. 2009; 40(2): 213-219.
3. Kamat AS. Infection rates in open fractures of the tibia: is the 6-hour rule fact or fiction? *Adv. Orthop*. 2011; 20(11): 943-945.
4. Papakostidis C, Kanakaris NK, Pretel J, Faour O, Morell DJ, Giannoudis PV. Prevalence of complications of open tibial shaft fractures stratified as per the Gustilo-Anderson classification. *Injury*. 2011; 42(12): 1408-1415.
5. Gordienko DI. Tactics of surgical treatment of open shin fractures. *Department of traumatology and orthopedics*. 2013; (1): 15-26. Russian (Гордиенко Д.И. Тактика хирургического лечения открытых переломов голени //Кафедра травматологии и ортопедии. 2013. №. 1. С. 15-26.)
6. Cudnik MT, Newgard CD, Sayre MR, Steinberg SM. Level I versus Level II trauma centers: an outcomes-based assessment. *J. Trauma*. 2009; 66(5): 1321-1326.
7. Bodachenko AA. Negative pressure therapy in the treatment of victims with high-energy limb fractures. In: *Vacuum therapy of wounds in children and adults. Russian and international experience: materials of the international scientific-practical conference*. Moscow, 18-19 May 2018. Moscow, 2018. 17-21 p. Russian (Бодаченко А.А. Терapiя отрицательным давлением в лечении пострадавших с высокоэнергетическими переломами конечностей //Вакуумная терапия ран у детей и взрослых. Российский и международный опыт: материалы международной научно-практической конференции. Москва, 18-19 мая 2018 г. М., 2018. С. 17-21.)
8. Shutin AA, Kravchenko AV, Oprishchenko AA, Bodachenko AA. In: *Vacuum therapy of wounds in children and adults. Russian and international experience: materials of the international scientific-practical conference*. Moscow, 18-19 May 2018. Moscow, 2018. 112-116 p. Russian (Шутин А.А., Кравченко А.В., Оприщенко А.А., Бодаченко А.А. Роль вакуумной терапии в лечении огнестрельных повреждений конечностей //Вакуумная терапия ран у детей и взрослых. Российский и международный опыт: материалы международной научно-практической конференции. Москва, 18-19 мая 2018 г. М., 2018. С. 112-116.)

Сведения об авторах:

Блаженко А.Н., д.м.н., доцент, профессор кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ, ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар, Россия.

Куринный С.Н., заведующий отделением травматологии и ортопедии № 1, ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, г. Краснодар, Россия.

Муханов М.Л., ассистент кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ, ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар, Россия.

Афаунов А.А., студент 5 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар, Россия.

Адрес для переписки:

Муханов М.Л., ул. Артыушкова, 3-128, г. Краснодар, Россия, 350016
Тел: +7 (961) 509-15-81
E-mail: pputinn@yandex.ru

Information about authors:

Blazhenko A.N., MD, PhD, docent, professor of orthopedics, traumatology and military field surgery chair, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

Kurinny S.N., chief of traumatology and orthopedics unit No.1, Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No.1, Krasnodar, Russia.

Mukhanov M.L., assistant of orthopedics, traumatology and military field surgery chair, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

Afaunov A.A., student of 5th course of medical faculty, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

Address for correspondence:

Mukhanov M.L., Artyushkova St., 3-128, Krasnodar, Russia, 350016
Tel: +7 (961) 509-15-81
E-mail: pputinn@yandex.ru



СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПРОДОЛЖАЮЩИМСЯ ВНУТРИТАЗОВЫМ КРОВОТЕЧЕНИЕМ ВСЛЕДСТВИЕ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА

MODERN CONDITION OF PROBLEM OF TREATMENT OF PATIENTS WITH ONGOING INTRAPELVIC BLEEDING AFTER UNSTABLE PELVIC RING INJURIES

Егиазарян К.А. Egiazaryan K.A.
Старчик Д.А. Starchik D.A.
Гордиенко Д.И. Gordienko D.I.
Лыско А. М. Lysko A.M.

ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова
Минздрава России,
г. Москва, Россия, Pirogov Russian National Research
Medical University,
Moscow, Russia,

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова
Минздрава России,
г. Санкт-Петербург, Россия North-Western State Medical University
named after I.I. Mechnikov,
Saint Petersburg, Russia

Переломы костей таза являются одной из наиболее частых причин летальных исходов у пациентов с сочетанной и множественной травмой, при этом основным механизмом летального исхода является развитие неконтролируемого внутритазового кровотечения.

Цель – описать основные способы остановки внутритазового кровотечения, различные подходы и критерии их выбора.

Материалы и методы. В ходе работы были использованы такие интернет-ресурсы как Elibrary, PubMed, Google Scholar, а также журналы в бумажном переплете.

Результаты. Проведен тщательный анализ отечественной и международной литературы (65 источников), посвященной методам остановки внутритазового кровотечения.

Заключение. Актуальность проблемы выбора оптимального метода остановки внутритазового кровотечения остается высокой. Современные малоинвазивные методики представляют собой перспективное развитие в данном направлении хирургии. Однако возможность их широкого внедрения в клиническую практику требует проведения дальнейших анатомических и экспериментальных исследований.

Ключевые слова: сочетанная травма; множественная травма; поли-травма; переломы костей таза; внутритазовое кровотечение; тампонада таза.

Fractures of pelvic bones present one of the most common causes of lethal outcomes in patients with associated and multiple injuries. Moreover, the main mechanism of a lethal outcome is development of uncontrolled intrapelvic bleeding.

Objective – to describe the main methods of arresting of intrapelvic bleeding, different approaches and selection criteria.

Materials and methods. Elibrary, PubMed, Google Scholar and printed journals were used in the study.

Results. The proper analysis of Russian and international literature (65 sources) describing the techniques for intrapelvic bleeding arrest was carried out.

Conclusion. The actuality of the problem of choice of an optimal technique for intrapelvic bleeding arrest is still high. The modern low invasive techniques present the perspective development of this surgery field. However the possibility for their wide-spread clinical implementation requires for future anatomical and experimental studies.

Key words: associated injury; multiple injury; polytrauma; pelvic fractures; intrapelvic bleeding; pelvic package.

Проблема лечения внутритазовых кровотечений как следствия нестабильных повреждений тазового кольца на сегодняшний день остается актуальной и определяется, в первую очередь, достаточно высокой частотой летальных исходов и значимыми медицинскими и социальными последствиями. По данным различных исследований, забрюшинные гематомы осложняют до 44 % всех закрытых повреж-

дений области живота и таза [1, 2]. Ishikawa [3] в своей работе, направленной на установление причин развития забрюшинных гематом, пришел к выводу, что основной причиной развития кровотечения в забрюшинное пространство более чем в половине случаев было травматическое повреждение тазового кольца. Следует отметить, что повреждения костей таза составляют 2-8 % от всех повреждений костей

осевого скелета, однако более чем в 22 % случаев входят в состав сочетанной и множественной травмы [4-7]. От 30 до 60 % данных повреждений заканчиваются летально, при этом почти каждый третий случай является следствием неконтролируемого кровотечения [8-12].

В 8 из 10 случаев основными причинами массивного кровотечения в полость малого таза являются губчатый характер тазовых

костей, неспадающие сосуды в костном веществе в зоне перелома, частая травма крестцового венозного сплетения и коагулопатия больных с сочетанной травмой в остром периоде. При этом объемы кровопотери могут достигать до 3,5-5 литров крови [13, 14].

Учитывая важность рассматриваемой проблемы, многие годы идет поиск универсального и эффективного метода остановки внутритазового кровотечения. Однако на данный момент каждый из разработанных и апробированных в клинической практике методов имеет свои ограничения к применению и ряд осложнений, влияющих на конечный результат.

Внешняя фиксация тазового кольца

В соответствии с современными рекомендациями, наличие у пациента механической нестабильности тазового кольца, независимо от состояния гемодинамики, является показанием к ургентной фиксации, которая должна быть произведена как можно раньше с момента поступления в стационар [15-17].

Наиболее простым методом первичной стабилизации тазового кольца может служить тазовый пояс (бандаж) или подручный способ стягивания костей таза простыней. Согласно актуальным рекомендациям ATLS [18], считается обязательным наложение тазового бандажа, если у пациента имеются клинические признаки любого повреждения тазового кольца. Биомеханические исследования на посмертных материалах показали эффективность использования тазового бандажа в уменьшении внутритазового объема и контроля над кровотечением [19-21]. Однако использование тазового бандажа сопряжено с риском развития некрозов и изъязвлений кожных покровов. Основной причиной являлось его длительное нахождение на пациенте сверх 24-48 часов с момента наложения. Во избежание подобных проблем рекомендован переход на аппараты наружной фиксации.

Исходя из разделения тазового кольца на переднее и заднее полукольца, опираясь на их инди-

видуальную роль в стабильности, разработали специфичные методы их стабилизации [22]. Для переднего полукольца разработаны и используются два основных способа наложения аппарата наружной фиксации: один — с введением винтов Шанца в крылья подвздошных костей, второй — надацетабулярно. Первый способ считается более простым и быстрым в исполнении, однако небольшой костный коридор является причиной достаточно слабой фиксации пинов, с которой связано как большее количество вторичных смещений и нарушений фиксации, так и высокая вероятность пенетрации кортикалов и повреждения мягких тканей. В сравнении с этим второй метод позволяет зафиксировать винты Шанца в более широком костном коридоре с большим количеством прочной костной ткани. Основным недостатком данного метода является его сложность, обусловленная необходимостью использования рентгеноскопических аппаратов. Это требование обусловлено большей ценой ошибки при проведении пинов. Так, основными осложнениями второго метода являются пенетрация ипсилатерального тазобедренного сустава или проникновение в большое седалищное отверстие с риском повреждения седалищного нерва и ягодичных сосудисто-нервных пучков [9, 23].

Однако при повреждении задних отделов тазового кольца фиксация вышеописанными методами оказывается нестабильной. В таких случаях показано наложение разработанной в 1991 году Ganz С-рамы [24]. Использование С-рамы позволяет в короткие сроки стабилизировать гемодинамические показатели пациента [25, 26]. В ходе фиксации задних отделов тазового кольца С-рамой рекомендован контроль за репозицией и правильным положением самой рамы посредством рентгеноскопического оборудования. В противном случае возможно развитие осложнений, таких как миграция фиксатора в большое седалищное отверстие, с вероятностью повреждения седалищного нерва, ягодичных сосудисто-нервных пучков, прокол кишки, перфорация стенок таза,

недостаточная компрессия задних отделов, инфекционная контаминация в области будущей окончательной фиксации задних отделов тазового кольца [27, 28]. Kim [29] был описан клинический случай развития псевдоаневризмы верхней ягодичной артерии после выполнения фиксации задних отделов тазового кольца С-рамой вслепую.

В последние годы становится более популярным новый метод малоинвазивной внешней фиксации тазового кольца, описанный в 2009 году Knutter [30] и названный в последующем внутренней фиксацией (INFIX) [31]. Лучшие клинические результаты его использования были отмечены у пациентов с избыточным развитием подкожно-жировой клетчатки и пожилых людей [32-34]. Суть метода заключается во введении педикулярных винтов в супраацетабулярную область с последующим подкожным соединением промоделированной спинальной штангой. В сравнении с общепринятой внешней фиксацией переднего полукольца при использовании данного метода отмечено снижение риска развития инфекционных осложнений, ранняя активизация пациентов, возможность переворачивать пациентов на живот при оперативных вмешательствах на спине, а также большее удобство в качестве способа окончательной фиксации тазового кольца. Однако первые результаты использования нового метода фиксации указывают на ряд осложнений, таких как возможность сдавления наружных подвздошных сосудов, парез бедренного кожного нерва, парез бедренного нерва, глубокая инфекция, расшатывание фиксаторов, остаточные хронические боли [35, 36].

Таким образом, внешняя фиксация является неотъемлемым компонентом противошоковой терапии у пациентов с продолжающимся внутритазовым кровотечением вследствие нестабильных повреждений тазового кольца [37-40].

Актуальные методы внутритазовой остановки кровотечения

В случаях, когда гемодинамика продолжает оставаться нестабильной после внешней фиксации и

закрытия тазового кольца, необходимо выполнение тампонады таза или ангиоэмболизации сосудов [41, 42]. Анализ международной литературы показал, что Американская и Европейская хирургические школы имеют разные представления об эффективном методе остановки внутритазового кровотечения: в то время как в США более распространена ангиоэмболизация, в европейских странах отдается предпочтение тампонаде таза [10, 43, 44].

Выполненная впервые в 1972 году Margolies [45] транскатетерная ангиоэмболизация была признана мировым сообществом как эффективный нехирургический метод остановки внутритазового кровотечения. Ангиоэмболизация как метод может быть селективной и неселективной. Селективная ангиоэмболизация более предпочтительна ввиду меньшего количества осложнений, однако она также ассоциируется с более высоким риском неспособности остановки кровотечения по сравнению с неселективной ангиоэмболизацией [46]. К осложнениям данного метода относятся некрозы ягодичной мышцы, мочевого пузыря, стенок мочеиспускательного канала, кожных покровов, развитие глубокой инфекции, повреждение нервов, контраст индуцированная нефропатия [47, 48]. Однако преимущественное развитие кровотечения из венозных сосудов и мест переломов тазового кольца обуславливает эффективность ангиографии как первичного метода остановки кровотечения лишь в 10-20 % случаев [2, 37]. Данный факт явился причиной создания нового метода остановки внутритазового кровотечения.

Разработанный Т. Pohlemann et al. в Ганновере [49] способ остановки забрюшинного кровотечения уже в ходе первых исследований показал достоверное снижение смертности у пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца и внутритазовым кровотечением. В опытных руках данная процедура занимала до 20 минут и проходила с минимальной кровопотерей [50]. Выполнение отдельного доступа оказалось более защищенным по отношению к перекрестной

контаминации от внутрибрюшных повреждений к забрюшинному пространству, что позволило достоверно снизить риск инфекционных осложнений [51]. Метровые салфетки остаются в ране от 24 до 48 часов, затем происходит либо их удаление, либо смена [52]. Тампонада таза — более инвазивный метод по отношению к ангиографии, что, помимо необходимости в операционной, дополнительной кровопотери и проблем, типичных для нижней срединной лапаротомии, увеличивает в разы (до 15 %) риск инфекционных осложнений, при этом необходимость повторной тампонады в динамике увеличивала риск инфекционных осложнений до 47 % [26].

Ряд исследований [11, 53], посвященных сравнению обоих методов остановки внутритазового кровотечения, показали, что время выполнения и доступность в группах пациентов, которым выполнялась тампонада таза, меньше по сравнению с ангиоэмболизацией. Не менее важным фактором явился тот факт, что выполнение ангиоэмболизации требует наличия специальной операционной, оборудования и обученной бригады, которые доступны далеко не в каждом стационаре. Однако это не значит, что выполнение тампонады таза исключает проведение ангиоэмболизации, напротив, рекомендовано ее выполнение с целью контроля над артериальным источником кровотечения в случае продолжения кровотечения после выполнения тампонады таза [54, 55]. По данным ряда авторов [28, 56], количество пациентов, которые нуждались в выполнении ангиоэмболизации после выполнения тампонады таза, составляло 13-20 %.

Новые тенденции в международной практике остановки внутритазового кровотечения

В последние годы отмечается возрастающая тенденция возврата к методу временной окклюзии аорты. По мнению ряда хирургов, данный способ позволяет выиграть жизненно важное время для поиска источника кровотечения и его остановки.

Первые упоминания о данном методе датируются 1954 годом,

когда Hughes C.W. [57] использовал его как способ первой помощи солдатам во время Корейской войны. Однако высокая травматичность данного метода приводила к выраженным органичениям в его использовании, что спустя десятилетия привело к разработке менее инвазивного, но схожего по замыслу способа остановки кровотечения — эндоваскулярной баллонной окклюзии аорты (REBOA) [58-60].

Последующие экспериментальные работы на животных [61], 10-20-летние ретроспективные исследования [62] показали эффективность данного метода. Однако он имеет свои недостатки. Рядом авторов [59, 60, 63] описаны несколько случаев усиления или развития внутричерепного и внутриплеврального кровотечений выше уровня окклюзии аорты, разрывов и диссекции аорты, а также возможный риск развития полиорганной недостаточности после спуска баллонов как следствие реперфузионных повреждений.

Мировая тенденция к поиску менее инвазивных решений выполнения медицинских вмешательств в последние годы также дала толчок к развитию данного направления в области остановки внутритазового кровотечения. В 2015 году S. Huang [64] было предложено выполнять тампонаду малого таза за счет катетеризации мочевого пузыря, наполняя его 500-600 мл физиологического раствора. Основным критерием, необходимым для выполнения в клинической практике, являлось подтверждение целостности мочевыводящих путей. В приведенном клиническом случае в раннем периоде после поступления в отделение реанимации и выполнения тампонады наполненным мочевым пузырем удалось добиться стабилизации гемодинамики пациентки. Однако по прошествии времени после удаления жидкости гемодинамика пациентки дестабилизировалась, что вынудило хирургов выполнить лапаротомию с целью купирования возобновившегося кровотечения.

В декабре 2016 года группой исследователей во главе с К.К. Sokol [65] была опубликована экспериментальная работа на животных.

Суть работы заключалась в апробации и сравнении нового метода малоинвазивной баллонной тампонады по отношению к группе животных без тампонады и группе, в которой выполнялась тампонада таза по стандартной методике. Ученым удалось доказать эффективность малоинвазивной баллонной тампонады, располагая баллоны в предпузырном пространстве (Ретциуса) свиней, тем самым успешно достигая эффекта тампонады таза. Сам способ оказался достаточно простым и быстрым в выполнении, позволяет обеспечивать контролируемые спуск и нагнетание жидкости с целью облегчения выполнения ангиографии.

Таким образом, новые малоинвазивные технологии являются весьма перспективным направлением хирургического лечения пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца, осложнившимися внутритазовым кровотечением, с точки зрения расширения показаний и снижения количества осложнений. Однако конкретные технологии таких операций еще не изучены и требуют разработки отдельных показаний для их выполнения, техники, а также клинического применения на практике.

ОБСУЖДЕНИЕ

В целом проведенный анализ современной литературы по проблеме остановки внутритазового кровотечения, развивающегося как следствие нестабильных повреждений тазового кольца, показал, что, несмотря на наличие большого количества современных методик, позволяющих хирургу снизить риски возникновения осложнений, на сегодняшний момент не существует единого мнения по выбору оптимального способа лечения изучаемого повреждения.

Известно, что внешняя фиксация тазового кольца при всех преимуществах механической стабилизации на экстренном этапе первой помощи не всегда оказывается эффективным методом восстановления гемодинамических показателей, что требует последующих действий со стороны хирургической бригады. Такими шагами на данный момент являются эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты, ангиоэмболизация и тампонада таза. Баллонная окклюзия аорты рассматривается в наши дни как промежуточный этап в оказании помощи с целью быстрой и эффективной остановки кровотечения, однако ишемические и реперфузионные осложнения серьезно ограничивают временной интервал применения данной методики. Ввиду преобладания венозного кровотечения над артериальным ангиоэмболизация имеет более ограниченные показания к применению по отношению к тампонаде таза, несмотря на ее малоинвазивность, а сложности в выполнении селективной методики приводят к развитию ишемических повреждений внутренних органов и окружающих мягких тканей, что в последующем может стать очагом септического воспаления. Тампонада таза остается достаточно инвазивным методом остановки кровотечения, что сказывается на частоте развития инфекционных осложнений, а также на необходимости повторных хирургических вмешательств.

Учитывая мировую тенденцию к малоинвазивности и малотравматичности оперативных вмешательств, а также необходимость скорейшей реабилитации пациентов, можно сказать, что закрытая малоинвазивная тампонада таза является одним из наиболее перспективных методов остановки внутритазового кровотечения. Однако,

несмотря на первые обнадеживающие экспериментальные результаты, остается много нерешенных вопросов, касающихся техники таких оперативных вмешательств.

ВЫВОДЫ

Подводя итог, следует отметить, что проблема выбора метода остановки внутритазового кровотечения у пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца до сих пор остается актуальной. Первые исследовательские работы, посвященные малоинвазивным методикам в области ургентной тазовой хирургии, такие как REBOA, пузырьная и малоинвазивная баллонная предпузырная тампонада таза, демонстрируют перспективные возможности в виде эффективности и безопасности на фоне сравнительно небольших доступов. Однако окончательное суждение о положительных аспектах перечисленных методов требует проведения специального топографо-анатомического исследования для отработки деталей техник операций и прицельной оценки расстояний от имплантированных устройств до магистральных сосудов, нервов и внутренних органов малого таза. Кроме того, для успешного внедрения в клинику обсуждаемых методик требуется выполнение экспериментального обоснования на животных. Без таких обоснований широкое клиническое применение малоинвазивных методик у профильных пациентов не представляется невозможным.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Smolyar AN. Diagnostic and treatment of traumatic retroperitoneal hemorrhages. Abstracts of PhD in med. M., 2012. 272 p. Russian (Смоляр А.Н. Диагностика и лечение травматических забрюшинных кровоизлияний: дисс. ... д-ра мед. наук. М., 2012. 272с.)
2. Juern JS, Milia D, Codner P, Beckman M, Somberg L, Webb T, et al. Clinical significance of computed tomography contrast extravasation in blunt trauma patients with a pelvic fracture. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2017; 82(1): 138-140.
3. Ishikawa K, Tohira T, Mizushima Y, Matsuoka T, Mizobata Y, Yokota J. Traumatic retroperitoneal hematoma spreads through the interfascial planes. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2005; 59(3): 595-608.
4. Goncharov AV, Samokhvalov IM, Suvorov VV, Markevich VYu, Pichugin AA, Petrov AN. Problems of staged treatment of patients with severe concomitant injuries in a regional traumasystem. *Polytrauma.* 2017; (4): 6-15. Russian (Гончаров А.В., Самохвалов И.М., Суворов В.В., Маркевич В.Ю., Пичугин А.А., Петров А.Н. Проблема

- мы этапного лечения пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами в условиях региональной травмосистемы //Политравма. 2017. № 4. С. 6-15.)
5. Burkhardt M, Kristen A, Culemann U, Koehler D, Histing T, Holstein JH, et al. Trauma Register DGU pelvic fracture in multiple trauma: are we still up-to-date with massive fluid resuscitation? *Injury, Int. J. Care Injured*. 2014. 45(3): 70-75.
 6. Esmer E, Derst P, Schulz M, Siekmann H, Delank KS. Einfluss der externen Beckenstabilisierung bei hamodynamisch instabilen Beckenfrakturen. *Unfallchirurg*. 2015; Springer Verlag Online Publication. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00113-015-0119-3>.
 7. Wohlrath B, Trentzsch H, Hoffmann R, Kremer M, Schmidt-Horlohè K, Schweigkofler U. Preclinical and clinical treatment of instable pelvic injuries: Results of an online survey. *Unfallchirurg*. 2016; 119(9): 755-762.
 8. Holcomb JB, del Junco DJ, Fox EE, Wade CE, Cohen MJ, Schreiber MA, et al. The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMTTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks. *JAMA surgery*. 2013; 148(2): 127-136.
 9. Guérado E, Bertrand ML, Valdes L, Cruz E, Cano JR. Resuscitation of polytrauma patients: the management of massive skeletal bleeding. *Open Orthop. J*. 2015; 31(9): 283-295.
 10. Costantini TW, Coimbra R, Holcomb JB, Podbielski JM, Catalano R, Blackburn A, et al. Current management of hemorrhage from severe pelvic fractures: results of an American Association for the Surgery of Trauma multi-institutional trial. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016; 80(5): 717-725.
 11. Burlew CC, Moore EE, Stahel PF, Geddes AE, Wagenaar AE, Pieracci FM, et al. Preperitoneal pelvic packing reduces mortality in patients with life-threatening hemorrhage due to unstable pelvic fractures. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017; 82(2): 233-242.
 12. Tesoriero RB, Bruns BR, Narayan M, Dubose J, Guliani SS, Brenner ML, et al. Angiographic embolization for hemorrhage following pelvic fracture: Is it «time» for a paradigm shift? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017; 82(1): 18-26.
 13. Pape HC, Sanders R, Borrelli JJ. The poly-traumatized patient with fractures. A multi-disciplinary approach. Second edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2016. 437 p.
 14. Monchal T, Hornez E, Coisy M, Bourgouin S, de Roulhac J, Balandraud P. Preperitoneal pelvic packing. *Journal of Visceral Surgery*. 2017; Suppl. 1: S57-S60.
 15. Skoroglyadov AV, Moldakumov ZhM, Korobushkin GV, Lidyayev AA, Rat'ev AP. Treatment algorithm for patients with combined pelvic trauma: key stages of care. *Moscow Surgical Journal*. 2015; (5): 40-45. Russian (Скороглядов А.В., Молдакумов Ж.М., Коробушкин Г.В., Лидяев А.А., Ратьев А.П. Алгоритм лечения пострадавших с сочетанной травмой таза: ключевые этапы оказания помощи //Московский хирургический журнал. 2015. № 5. С. 40-45.)
 16. Shapkin YuG, Seliverstov PA. Treatment tactics of unstable pelvic injuries in polytrauma. *News of Surgery*. 2015; 23(4): 452-459. Russian (Шапкин Ю.Г., Селиверстов П.А. Тактика лечения нестабильных повреждений таза при политравме //Новости хирургии. 2015. Т. 23, №. 4. С. 452-459.)
 17. Sharpe JP, Magnotti LJ, Gobbell WC, Huang X, Perez EA, Fabian TC, et al. Impact of early operative pelvic fixation on long-term self-reported outcome following severe pelvic fracture. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(3): 444-450.
 18. American college of surgeons committee on trauma: advanced trauma life support for doctors. 9th edition /American College of Surgeons Committee on Trauma. Chicago, 2012. 366 p.
 19. Köhler D, Sellei RM, Sop A, Tarkin IS, Pfeifer R, Garrison RL, et al. Effects of pelvic volume changes on retroperitoneal and intra-abdominal pressure in the injured pelvic ring: a cadaveric model. *J. Trauma*. 2011; 71(3): 585-590.
 20. Prasarn ML, Horodyski MB, Schneider PS, Pernik MN, Gary GL, Rechtinec GR. Comparison of skin pressure measurements with the use of pelvic circumferential compression devices on pelvic ring injuries. *Injury*. 2016; 47(3): 717-720.
 21. Tran TL, Brasel KJ, Karmy-Jones R, Rowell S, Schreiber MA, Shatz DV, et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: management of pelvic fracture with hemodynamic instability-2016 updates. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2016; 81(6): 1171-1174.
 22. Tile M, Helfet DL, Kellam JF, Vrahas M. Fractures of the pelvis and acetabulum. Principles and methods of management. Fourth edition. Georg Thieme Verlag, 2015. 1044 p.
 23. Stahel PF, Mauffrey C, Smith WR, McKean J, Hao J, Burlew CC, et al. External fixation for acute pelvic ring injuries: decision making and technical options. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2013; 75(5): 882-887.
 24. Ganz R, Krushell RJ, Jakob RP, Küffer J. The antishock pelvic clamp. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1991; (267): 71-78.
 25. Litvina EA. Emergency stabilization of pelvic bone fractures in patients with polytrauma. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2014; (1): 19-26. Russian (Литвина Е.А. Экстренная стабилизация переломов костей таза у больных с политравмой //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.И. Приорова. 2014. № 1. С. 19-26.)
 26. Rudloff MI, Triantafillou KM. Management of pelvic ring injuries in unstable patients. *Orthop. Clin. North Am*. 2016; 47(3): 551-563.
 27. Wollgarten M, Keel MJ, Pape HC. Emergency fixation of the pelvic ring using the pelvic C clamp – has anything changed? *Injury*. 2015; 46(3): 1-2.
 28. Cocolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffi W, Moore EE, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World J. Emerg. Surg*. 2017; 12(5): 1-18.
 29. Kim WY, Lee SW, Kim KS, Lee JY. Superior gluteal artery pseudoaneurysm caused by pelvic C-clamp blind application: a case report. *Hip Pelvis*. 2017; 29(2): 145-149.
 30. Kuttner M, Klaiber A, Lorenz T, Füchtmeier B, Neugebauer R. The pelvic subcutaneous cross-over internal fixator. *Unfallchirurg*. 2009; 112(7): 661-669.
 31. Vaidya R, Colen R, Vigdorchik J, Tonnos F, Sethi A. Treatment of unstable pelvic ring injuries with an internal anterior fixator and posterior fixation: initial clinical series. *J. Orthop. Trauma*. 2012; 26(1): 1-8.
 32. McDonald E, Theologis AA, Horst P, Kandemir U, Pekmezci M. When do anterior external or internal fixators provide additional stability in an unstable (Tile C) pelvic fracture? A biomechanical study. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg*. 2014. Springer Verlag Online Publication. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00068-014-0482-8/>
 33. Bi C, Wang Q, Wu J, Zhou F, Zhang F, Liang H, et al. Modified pedicle screw-rod fixation versus anterior pelvic external fixation

- for the management of anterior pelvic ring fractures: a comparative study. *J. Orthop. Surg. Res.* 2017; 12(1): 185.
34. Shetty AP, Bosco A, Perumal R, Dheenadhyalan J, Rajasekaran S. Midterm radiologic and functional outcomes of minimally-invasive fixation of unstable pelvic fractures using anterior internal fixator (INFIX) and percutaneous iliosacral screws. *J. Clin. Orthop. Trauma.* 2017; 8(3): 241-248.
 35. Fang, C, Alabdulrahman H, Pape HC. Complications after percutaneous internal fixator for anterior pelvic ring injuries. *Int. Orthop.* 2017; 41(9): 1785-1790.
 36. Jain M, Nanda SM, Mohapatra SS, Samal BP. Bladder incarceration following anterior pelvic infix of a traumatic pubic symphysis diastasis treated with immediate open reduction and internal fixation. *J. Clin. Orthop. Trauma.* 2017; 8(1): 11-16.
 37. Samokhvalov I.M., Borisov M.B., Kazhanov I.V., Reva V.A. Emergency medical care in a hospital, features of the first stage of tactics of a multi-stage surgical treatment (damage control) for unstable pelvic fractures. *Emergency Medical Care.* 2016; 17(3): 39-45. Russian (Самохвалов И.М., Борисов М.Б., Кажанов И.В., Рева В.А. Скорая медицинская помощь в стационаре, особенности первого этапа тактики многоэтапного хирургического лечения (damage control) при нестабильных переломах таза //Скорая медицинская помощь. 2016. Т. 17, № 3. С. 39-45.)
 38. Black SR, Sathy A.K., Jo C, Wiley MR, Minei JP, Starr AJ. Improved survival after pelvic fracture: 13-year experience at a single trauma center using a multidisciplinary institutional protocol. *Journal of Orthopaedic Trauma.* 2016; 30(1): 22-28.
 39. Buller LT, Best MJ, Quinnan SM A nationwide analysis of pelvic ring fractures: incidence and trends in treatment, length of stay, and mortality. *Geriatr. Orthop. Surg. Rehabil.* 2016; 7(1): 9-17.
 40. Jang JY, Shim H, Kwon HY, Chung H, Jung PY, Kim S, et al. Improvement of outcomes in patients with pelvic fractures and hemodynamic instability after the establishment of a Korean regional trauma center. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* 2017; Springer Verlag Online Publication. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00068-017-0886-3>
 41. Fayn A.M. Diagnostic and treatment of severe pelvic fractures by patients with concomitant and multiple injuries. Abstracts of PhD in medicine. M., 2017. 238 p. Russian (Файн А.М. Диагностика и лечение тяжелых переломов костей таза у пострадавших с сочетанной и множественной травмой: дис. ... д-ра мед. наук. М., 2017. 238 с.)
 42. Guerado E, Medina A, Mata MI, Galvan JM, Bertrand ML. Protocols for massive blood transfusion: when and why, and potential complications. *Eur. J Trauma Emerg. Surg.* 2016; 42(3): 283-295.
 43. Hsu JM, Yadev S, Faraj S. Controlling hemorrhage in exsanguinating pelvic fractures: Utility of extraperitoneal pelvic packing as a damage control procedure. *Int. J. Crit. Illn. Inj. Sci.* 2016; 6(3): 148-152.
 44. Moskowitz EE, Burlew CC, Moore EE, Pieracci FM, Fox CJ, Campion EM, et al. Preperitoneal pelvic packing is effective for hemorrhage control in open pelvic fractures. *The American Journal of Surgery.* 2017. Available at: [http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(17\)30772-9/fulltext](http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(17)30772-9/fulltext)
 45. Margolies MN, Ring EJ, Waltman AC, Kerr WSJr, Baum S. Arteriography in the management of hemorrhage from pelvic fractures. *N. Engl. J. Med.* 1972; 287(7): 317-321.
 46. Ramasamy B, Thewlis D, Moss MJ, Fraysse F, Rickman M, Solomon LB. Complications of transarterial embolization during the resuscitation of pelvic fractures. *Injury.* 2017; 48(12): 2724-2729.
 47. Matityahu A, Marmor M, Elson JK, Lieber C, Rogalski G, Lin C, et al. Acute complications of patients with pelvic fractures after pelvic angiographic embolization. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2013; 471(9): 2906-2911.
 48. Salcedo ES, Brown IE, Corwin MT, Galante JM. Pelvic angioembolization in trauma—indications and outcomes. *International Journal of Surgery.* 2016; 33(Pt B): 231-236.
 49. Pohlemann T, Gansslen A, Bosch U, Tschern H. The technique of packing for control of hemorrhage in complex pelvic fractures. *Techniques in Orthopaedics.* 1994; 9(4): 267-270.
 50. Giannoudis PV, Pape HC. Damage control orthopaedics in unstable pelvic ring injuries. *Injury.* 2004; 35(7): 671-677.
 51. Burlew CC, Moore EE, Smith WR, Johnson JL, Biffl WL, Barnett CC, et al. Preperitoneal pelvic packing/external fixation with secondary angioembolization: optimal care for life-threatening hemorrhage from unstable pelvic fractures. *J. Am. Coll. Surg.* 2011; 212(4): 628-635.
 52. Tai DK, Li WH, Lee KY, Cheng M, Lee KB, Tang LF, et al. Retroperitoneal pelvic packing in the management of hemodynamically unstable pelvic fractures: a level I trauma center experience. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2011; 71(4): 79-86.
 53. Agri F, Bourgeat M, Becce F, Moerenhout K, Pasquier M, Borens O, et al. Association of pelvic fracture patterns, pelvic binder use and arterial angio-embolization with transfusion requirements and mortality rates; a 7-year retrospective cohort study. *BMC Surgery.* 2017; 17(1): 104.
 54. Kazhanov IV, Manukovskiy VA, Mikityuk SI, Kolchanov EA. Extraperitoneal pelvic tamponade as a method of surgical hemostasis for unstable pelvic ring injuries. *Medico-biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations.* 2017; (3): 65-77. Russian (Кажанов И.В., Мануковский В.А., Микитюк С.И., Колчанов Е.А. Внебрюшинная тампонада таза как способ хирургического гемостаза при нестабильных повреждениях тазового кольца //Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2017. №. 3. С. 65-77.)
 55. Lustenberger T, Wutzler S, Störmann P, Laurer H, Marzi I. The role of angio-embolization in the acute treatment concept of severe pelvic ring injuries. *Injury.* 2015; 46(Suppl 4): 33-38.
 56. Li Q, Dong J, Yang Y, Wang G, Wang Y, Liu P, et al. Retroperitoneal packing or angioembolization for haemorrhage control of pelvic fractures – quasi-randomized clinical trial of 56 haemodynamically unstable patients with Injury Severity Score ≥ 33 . *Injury.* 2016; 47(2): 395-401.
 57. Hughes CW. Use of an intra-aortic balloon catheter tamponade for controlling intra-abdominal hemorrhage in man. *Surgery.* 1954; 36(1): 65-68.
 58. Saito N, Matsumoto H, Yagi T, Hara Y, Hayashida K, Motomura T, et al. Evaluation of the safety and feasibility of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2015; 78(5): 897-904.
 59. DuBose JJ, Scalea TM, Brenner M, Skiada D, Inaba K, Cannon J, et al. The AAST prospective aortic occlusion for resuscitation in trauma and acute care surgery (AORTA) registry: data on contemporary utilization and outcomes of aortic occlusion and resuscitative balloon occlusion of the aorta (REBOA). *J. Trauma Acute Care Surg.* 2016; 81(3): 409-419.
 60. Davidson, AJ, Russo RM, Reva VA, Brenner ML, Moore LJ, Ball C, et al. The pitfalls of resuscitative endovascular balloon occlusion of

- the aorta: Risk factors and mitigation strategies. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2018; 84(1): 192-202.
61. Morrison JJ, Percival TJ, Markov NP, Villamaria C, Scott DJ, Saches KA, et al. Aortic balloon occlusion is effective in controlling pelvic hemorrhage. *J. Surg. Res.* 2012; 177(2): 341-347.
 62. Pieper A, Thony F, Brun J, Rodière M, Boussat B, Arvieux C, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for pelvic blunt trauma and life-threatening hemorrhage: a 20-year experience in a level-I trauma center. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2018; 84(3): 449-454.
 63. Uchino H, Tamura N, Echigoya R, Ikegami T, Fukuoka T. «REBOA» – is it really safe? A case with massive intracranial hemorrhage possibly due to endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA). *The American journal of case reports.* 2016; 17: 810-813.
 64. Huang S, Vohora A, Russ MK, Mathew JK, Johnny CS, Stevens J, et al. Delaying urinary catheter insertion in the reception and resuscitation of blunt multitrauma and using a full bladder to tamponade pelvic bleeding. *Injury.* 2015; 46(6): 1081-1083.
 65. Sokol KK, Black GE, Willey SB, Song MY, Marko ST, Eckert MJ, et al. Preperitoneal balloon tamponade for lethal closed retroperitoneal pelvic hemorrhage in a swine model: a comparable and minimally invasive alternative to open pre-peritoneal pelvic packing. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2016; 81(6): 1046-1055.

Сведения об авторах:

Егиазарян К.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, директор университетской клиники травматологии и ортопедии, г. Москва, Россия.

Старчик Д.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой морфологии человека, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Гордиенко Д.И., к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия.

Лыско А.М., аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия.

Адрес для переписки:

Лыско А.М., ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, Россия, 117997

Тел: +7 (977) 343-35-57

E-mail: ArtLysko@gmail.com

Information about authors:

Egiazaryan K.A., MD, PhD, professor, chief of traumatology, orthopedics and military field surgery department, Pirogov Russian National Research Medical University, chief of the University Clinic of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia.

Starchik D.A., MD, PhD, professor, chief of human morphology department, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia.

Gordienko D.I., candidate of medical science, docent of traumatology, orthopedics and military field surgery department, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

Lysko A.M., postgraduate of traumatology, orthopedics and military field surgery department, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

Address for correspondence:

Lysko A.M., Ostrovityanova St., 1, Moscow, Russia, 117997

Tel: +7 (977) 343-35-57

E-mail: ArtLysko@gmail.com



ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЙ ОСТЕОАРТРИТ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РАЗВИТИИ, ПРОГРЕССИРОВАНИИ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПОДХОДАХ

**POSTTRAUMATIC OSTEOARTHRITIS: CONTEMPORARY VIEWS OF DEVELOPMENT, PROGRESSION
AND THERAPEUTIC APPROACHES**

Головач И.Ю. Егудина Е.Д.
Golovach I.Yu. Yehudina Ye.D.

Клиническая больница «Феодания»
Государственного управления делами,
г. Киев, Украина,

ГУ «Днепропетровская медицинская академия»
МОЗ Украины,
г. Днепр, Украина

Feofaniya Clinical Hospital,
Kyiv, Ukraine,

Dnepropetrovsk Medical Academy
of Health Ministry of Ukraine,
Dnipro, Ukraine

Большой процент пациентов с остеоартритом (ОА) – это пациенты, перенесшие травмы суставов. Посттравматический ОА (ПТОА) – разновидность ОА, где установленным этиологическим фактором является травма.

Цель – рассмотреть проблему развития и прогрессирования ПТОА, патогенез посттравматической дегенерации хряща с учетом молекулярных, механобиологических и клеточных событий. Осветить вопросы эффективных терапевтических стратегий ПТОА.

Материалы и методы. Проведен систематический обзор литературы с 2005 по 2018 г. по проблеме развития ПТОА, терапевтических подходов к его лечению и предотвращению прогрессирования. В исследовании использовались данные баз MEDLINE, PubMed и eLIBRARY.RU.

Результаты. Воспаление является ведущим патогенетическим механизмом ОА, ассоциированное с суставными симптомами и прогрессированием заболевания. Признаки воспаления наблюдаются в суставных жидкостях и тканях пациентов с повреждениями суставов, и эти воспалительные механизмы способствуют развитию ПТОА и прогрессированию его после травмы. Наиболее частые травмы, приводящие к ПТОА – это внутрисуставные переломы, особенно осложнившиеся гемартрозом, повреждения менисков и/или связочного аппарата, травмы хрящевой ткани. Модели ПТОА на животных способствуют пониманию факторов и механизмов, участвующих в хронической прогрессирующей дегенерации хряща, наблюдаемой после predisposing повреждения. Специфические аспекты воспаления, наблюдаемые при ПТОА, включают продуцирование цитокинов и хемокинов, синовиальную реакцию, клеточную инфильтрацию и активацию воспалительного пути, приводят к прогрессирующей дегенерации хряща и развитию хронических посттравматических симптомов.

Выводы. Данный обзор литературы подытоживает результаты актуальных исследований патогенетических механизмов, ассоциированных с развитием ПТОА, подчеркивает роль воспаления в развитии болезни и позволяет оценить потенциальные возможности раннего фармакологического вмешательства. И хотя оптимальный подход и сроки противовоспалительных вмешательств после травмы сустава еще не определены, данная работа дает надежду на будущее по модификации болезни.

Ключевые слова: посттравматический остеоартрит; травма сустава; воспаление; лечение.

A significant proportion of patients with osteoarthritis (OA) are patients who suffer from joint injuries. Posttraumatic OA (PTOA) is a type of OA having trauma as the etiological factor.

Objective – to investigate the problem of development and progression of PTOA, the pathogenesis of the cartilage posttraumatic degradation, taking into account molecular, mechanobiological and cellular events. To cover the questions about effective therapeutic strategies of PTOA.

Materials and methods. We performed a systematic review of the literature from 2005 to 2018 on the problem of PTOA development, therapeutic approaches to its treatment and prevention of progression. The study used data bases MEDLINE, PubMed and eLIBRARY.RU.

Results. Inflammation is a main feature of OA, which is associated with joint symptoms and disease progression. The signs of inflammation can be observed in joint fluids and tissues in patients with joint injuries, and these inflammatory mechanisms promote the risk of development of PTOA and its posttraumatic development. The most common injuries leading to PTOA are intraarticular fractures, especially complicated by hemarthrosis, injuries to menisci and/or ligaments, and cartilaginous tissue damages. Animal models of PTOA promote the understanding of factors and mechanisms involved in chronic progressive cartilage degradation observed after a predisposing injury. Specific aspects of inflammation observed in humans, including cytokine and chemokine production, synovial reaction, cellular infiltration and inflammatory pathway activation, are also observed in models of PTOA and cause the progressing degeneration of a cartilage and development of chronic posttraumatic symptoms.

Conclusion. This review of the literature summarizes the results of current studies of pathogenetic mechanisms associated with the development of PTOA, emphasizes the role of inflammation in the development of the disease and allows evaluating the potential of early pharmacological intervention. Although the optimal approach and timing of anti-inflammatory interventions after joint injury are yet to be determined, this work should provide hope for the future modification of the disease.

Key words: posttraumatic arthritis; joint injury; inflammation; treatment.

Остеоартроз и остеоартрит

Ревматологи и рентгенологи на рубеже веков дифференцировали две основные формы хронического артрита: 1) атрофический артрит с

синовиальным воспалением, с формированием эрозий и/или атрофией хряща и кости (например, ревматоидный артрит) и 2) гипертрофический артрит, характери-

зующийся очаговой потерей хряща, без формирования типичного воспалительного каскада, а также рост (гипертрофия) прилегающей кости и мягких тканей [3]. Послед-

няя группа стала синонимом остеоартроза. Этот термин подчеркивал отсутствие явного воспаления и даже использовался в качестве суррогата нормальной ткани суставов. Остеоартроз считался по своей природе невоспалительным заболеванием подвижных суставов, характеризующимся ухудшением свойств суставного хряща и образованием новой кости на поверхностях суставов и краях, в основе которого, как полагали, лежит замедление восстановительных процессов в поврежденном хряще. В процессе экспериментов на животных это мнение было подтверждено обнаружившемся отсутствием кровоснабжения хрящевой ткани, низким метаболизмом хондроцитов и их неспособностью к восстановлению поврежденного хряща. Изменения в динамическом равновесии между синтезом и деградацией матрикса хондроцитами было расценено ведущим механизмом в развитии дегенерации суставного хряща, приводящим к остеоартрозу. Таким образом, остеоартроз определялся как первичное невоспалительное заболевание суставов, развивающееся у лиц старше 45-50 лет, основным клиническим признаком которого является боль механического типа, и имеющее определенные диагностические признаки поражения суставов при проведении визуализирующих диагностических методов исследования [3].

Однако в последнее время доказано, что такой взгляд является некорректным, и более обоснован термин «остеоартрит» (ОА) — патологическое ремоделирование суставных тканей, корригируемое различными провоспалительными факторами, которые продуцируются синовием и субхондральной костной тканью [3]. Хроническое воспаление — характерный признак ОА, при котором в патологический процесс вовлечены все компоненты суставной ткани: хрящ, синовиальная оболочка, суставная капсула, связки, сухожилия и субхондральная кость [15]. В этиопатогенезе ОА ведущими биомеханическими факторами являются патологические изменения в суставном хряще, обусловленные аномальной нагруз-

кой [16]. Таким образом, травма-индуцированные повреждения структуры суставного хряща приводят к длительному воспалительному процессу [12].

Посттравматический остеоартрит

Посттравматический ОА (ПТОА) — разновидность ОА, где установленным этиологическим фактором является травма [24]. Основными травматическими повреждениями, приводящими к ПТОА, являются разрывы и значительные повреждения менисков и/или связочного аппарата, хрящевой ткани, внутрисуставные переломы, особенно если они сопровождаются гемартрозом. Травматическое повреждение сустава, ассоциированное с нарушением биомеханики, значительно увеличивает риск возникновения ПТОА [8]. Возникновение ПТОА характерно преимущественно для молодых пациентов и характеризуется достаточно быстрым прогрессированием [10].

В отличие от возраст-зависимого и/или метаболического ОА, при ПТОА, учитывая знание времени травматического события, которое способствовало повреждению сустава, можно понять и оценить патогенетические механизмы после его повреждения.

Следует отметить, что нарушение функционирования, нестабильность сустава часто возникают не только после травмы, но и после хирургических вмешательств по рестабиллизации сустава. Согласно данным литературы, хирургические операции, проведенные для стабилизации сустава, являются факторами, ассоциированными с прогрессирующей дегенерацией суставов [12], отмечено, что в среднем через 20 лет после проведения операции по удалению мениска у 3/4 пациентов развивался тибioфemorальный или пателлофemorальный ОА [38]. Обнаружено, что у таких пациентов в течение значительного времени в синовиальной жидкости (СЖ) наблюдается повышение уровня провоспалительных маркеров, таких как интерлейкин-6 (ИЛ-6) и фактор некроза опухоли α (ФНО α), что позволило предложить, что эти показатели

способствуют развитию ПТОА и прогрессированию ОА [26].

Обнаружено, что менискэктомия усугубляет дальнейшее повреждение суставного хряща. Согласно данным литературы, после артроскопической менискэктомии из-за разрыва мениска формируется «менискэктомия-индуцированный остеоартрит», частичная менискэктомия увеличивает риск ОА в четыре раза, что оценивалось через 16 лет после операции. При проведении сравнения степени восстановления хряща определено, что оно происходило более эффективно и быстро в случае дегенеративного поражения мениска, чем в случае отсутствия его, что можно объяснить вторичным повреждением суставных тканей [29].

Наиболее частыми причинами, приводящими к ПТОА, являются внутрисуставные переломы, травмы мениска, связочного аппарата и хрящевой ткани [30]. Среди суставов чаще всего травмируются голеностопный и коленный суставы. Общей особенностью травм суставов, которые вызывают ПТОА, является внезапное приложение механической силы (удара) к суставной поверхности. Степень механического повреждения зависит от интенсивности удара. Исследования показывают, что более сильное энергетическое воздействие вызывает большее локальное повреждение тканей, что измеряется экспериментально по доле клеток, высвобождающих активные формы кислорода, гибели хондроцитов и разрушении матрикса [10, 11]. Различные уровни прикладываемой энергии удара вызывают разные типы повреждения суставов с различными ответными реакциями на восстановление и с различным потенциалом заживления: 1) повреждение клеток и/или матрикса, которое не вызывает макроскопическое разрушение структуры хряща или кости; 2) повреждение клеток и/или матрикса наряду с макроскопическим разрушением структуры сустава хряща без смещенного перелома кости (эти повреждения могут быть связаны с микроразрушениями кальцифицированного хряща и в некоторых случаях субхондральной или трабекулярной

кости; 3) переломы со смещением суставной поверхности, распространяющиеся на хрящ и кость [12, 13]. Низкоэнергетические травмы, включая ушибы суставов, вывихи и повреждения связок, обычно вызывают первые два типа повреждения суставной поверхности, в то время как травмы с более высокой энергией воздействия вызывают внутрисуставные переломы со смещением [8, 9].

Существует достаточно доказательств того, что разрыв передней крестообразной связки (ПКС) и разрыв мениска являются двумя основными факторами риска для развития ПТОА коленного сустава [10]. Повреждения ПКС часто возникают у молодых пациентов, особенно у спортсменов, что приводит к боли, функциональным нарушениям и снижению физической активности так называемых молодых пациентов со старыми коленями.

Повреждения приводят к скоплению крови в полости сустава (формирование гемартроза), кроме того изменения формируются и на клеточном уровне в виде апоптоза хондроцитов и остеобластов, высвобождения большого количества провоспалительных медиаторов. Исследования острой посттравматической стадии показали повышенную экспрессию молекул, участвующих как в катаболических, так и в анаболических процессах [7, 37].

Патологические изменения провоспалительных цитокинов в синовиальной оболочке сустава

Согласно ряду исследований СЖ, у относительно молодых пациентов с травматическим повреждением ПКС обнаружены высокие уровни ИЛ-1 β , ИЛ-6, ИЛ-8 и ФНО α , в большей степени за счет ИЛ-8 и ФНО α [44]. В первую очередь в СЖ снижается концентрация ИЛ-1, а уровни ИЛ-6 и ФНО α остаются повышенными в течение более длительного времени (около 6 месяцев после травмы) [11].

После разрыва ПКС в течение нескольких первых недель обнаружены повышенные уровни ИЛ-10, ИЛ-1Ra в СЖ, которые снижались в течение 3-6 недель [36], а через 6 месяцев обнаружено сохранение повышенных концентраций ИЛ-1 β

в СЖ, причем уровень повышения прямо коррелирует со степенью хрящевых повреждений [36]. На моделях животных с ПТОА выявлено, что ИЛ-10 и ИЛ-4 защищают суставной хрящ от дальнейшего провоспалительного ответа и предотвращают последствия активации воспаления в ответ на гемартроз, из чего можно сделать вывод о возможном хондропротективном действии этих цитокинов [47]. ИЛ-1Ra может останавливать отрицательные эффекты ИЛ-1 в поврежденном суставе [23].

В течение первых двух недель после травмы наблюдаются три фазы: ранняя, характеризующаяся гибелью клеток и воспалительными явлениями; подострая, с сохранением воспаления, но более низкой интенсивности; и поздняя, характеризующаяся прежде всего увеличением деградации суставного матрикса [40]. Предполагается, что активация дополнительного протеолитического каскада и toll-подобных рецепторов (TLR), таких как TLR-2 и TLR-4, происходит совместно с цитокинами/хемокинами как первая линия защиты врожденного иммунитета [15.]

Наряду с активацией провоспалительного ответа после травмы отмечается снижение концентрации лубрицина в СЖ, что приводит к увеличению риска более быстрого развития деструктивных изменений в суставе вследствие нарушения вязкоэластичных свойств СЖ. Уровень лубрицина после травмы остается низким на протяжении достаточно длительного периода времени (около 12 мес.) [48]. Уменьшение концентрации лубрицина взаимосвязано с повышенным уровнем ФНО α , выявлено, что ингибирование последнего приводит к повышению концентрации протеогликана-4 [11]. Кроме того, повышенные уровни провоспалительных цитокинов, таких как ФНО α , ИЛ-1 β и тромбоцитарного фактора роста β (TGF- β), тормозят и угнетают образование других суставных лубрикантов — гиалуроновой кислоты, общих протеогликанов, олигомерного матриксного протеина хряща [4].

Острое синовиальное воспаление, связанное с повреждением су-

ставов, тесно связано с клеточной инфильтрацией и коррелирует с тяжестью/степенью повреждения. Исследования на животных моделях подтверждают роль как инфильтрирующих макрофагов, так и Т-лимфоцитов в прогрессировании посттравматического заболевания. Как было показано на трансплантатах крупного рогатого скота, синовиальное воспаление также приводит к окислительному повреждению хондроцитов суставного хряща и матрикса посредством повышенной секреции активных форм кислорода (АФК) и снижения антиоксидантной защиты [44, 49]. В дополнение к непосредственному повреждению жизнеспособных хондроцитов, АФК синергируют с провоспалительными цитокинами и оксидом азота для стимулирования экспрессии катаболических генов через внеклеточную сигнал-регулируемую киназу-1/2 (ERK) и N-терминальную — Junкиназу (JNK) [49].

Патологические изменения матриксных ферментов в синовиальной оболочке сустава

В течение первых часов после травмы, в остром периоде резко возрастает концентрация матриксных ферментов, которые разрушают суставной хрящ: тканевого ингибитора металлопротеиназы, матриксной металлопротеиназы-3 (ММП-3), стромелизина-1, дезинтегрин, металлопротеиназы с тромбоспондином 5 (ADAMTS-5) [20]. Все вышеперечисленные ферменты обуславливают посттравматическое разрушение экстрацеллюлярного матрикса суставного хряща. При сравнении активности матриксных ферментов ADAMTS-5 вызывает наименее значимые изменения в субхондральной кости и суставном хряще. Белок HTRA1, регулирующий активность инсулиноподобных факторов роста, также участвует в разрушении экстрацеллюлярного матрикса, было обнаружено, что после травмы мениска экспрессия данного белка значительно повышается [39]. Кроме того, в посттравматическом периоде происходит избыточное высвобождение коллагена 2-го типа, что приводит к разрушению протеогликанов

[33], молекулы коллагена, в свою очередь, воздействуя на рецепторный домен (Ddr2) через *gas/raf/MEK/ERK* и сигнальные пути *p38*, приводят к повышенному высвобождению и образованию ММП-13, образованию митоген-активированной протеинкиназы *p38(MAPK p38)* и ядерного фактора каппа В (*NF-kB*) [20]. Есть данные, что коллаген 2-го типа индуцирует экспрессию ММП-1, -2, -13, -14 и провоспалительных цитокинов — ИЛ-1 β , ИЛ-6 и ИЛ-8.

Относительно новым маркером локальной активации воспалительного каскада после повреждения суставов является тенасцин-С [33]. Тенасцин-С — это гликопротеин экстрацеллюлярного матрикса, который, взаимодействуя с другими матриксными молекулами, играет основную роль в адгезии, миграции и пролиферации клеток. Учитывая низкое содержание тенасцина-С в нормальном суставном хряще взрослого человека, было отмечено, что его заметное увеличение в СЖ после повреждения является продуктом повышенной экспрессии тенасцинахондроцитами и синовиоцитами. Поэтому он считается маркером локальной активации путей воспаления. В частности, тенасцин-С, являясь эндогенным активатором врожденного иммунного рецептора *TLR4*, отвечает критериям молекулярных паттернов, связанных с повреждением [16]. Этот гликопротеин значительно экспрессирован в хряще и синовиуме поврежденного сустава, в котором в дальнейшем развивается ПТОА [48].

Формирование ПТОА

Соотношение про- и противовоспалительных цитокинов в сторону преобладания последних приводит к хронизации воспаления и в конечном итоге к ПТОА [29]. В подострой и хронической фазе (от 2 месяцев до 1 года) после травмы уровни провоспалительных цитокинов остаются значительно повышенными.

В хронической фазе ведущая роль в формировании ПТОА отводится прогрессирующей потере гликозаминогликанов, а повреждение хряща способствует высвобо-

ждению или расщеплению многих других белков, таких как ММП и коллаген 2-го типа [17]. Многие из этих внеклеточных белков происходят из перичеллюлярного матрикса и могут быть результатом его повреждения. В связи с этим в СЖ после повреждения выявляется множество матричных белков, повышены также уровни фрагментов олигомерных белков коллагена и хряща, генерируемых различными агрегиназами. Поскольку эти фрагменты остаются в течение нескольких лет после травмы, они могут способствовать развитию ПТОА [43]. Более низкая концентрация лубрикантов (гиалуроновая кислота и лубрицин), наблюдаемая в СЖ вследствие протеолиза нейтрофильными ферментами и накопления воспалительных медиаторов, приводит к нарушению смазочной функции. В хронической фазе происходит прогрессирование метаболических и деструктивных изменений в суставных тканях, что приводит в конечном итоге к переходу клинически бессимптомного периода ПТОА в симптоматический период, с болью в суставах и нарушением их функции.

Повреждение суставного хряща инициирует экспрессию фактора роста эндотелия сосудов (*VEGF*) [20]. Повышение концентрации *VEGF* приводит к снижению экспрессии хондромодулина-1, антиангиогенного фактора, последние активно участвуют в поддержании функции и трофики суставного хряща [19].

Патологические изменения суставного хряща и суставной кости при формировании ПТОА

Выраженность патологических изменений, которые формируются при ПТОА, зависит от степени травмирующего фактора.

В остром периоде травмы основными факторами, способствующими развитию ПТОА, являются экставазация плазмы в СЖ со снижением концентрации лубрицина и гиалуроновой кислоты, снижение синтеза протеогликанов, сверхэкспрессия матричных металлопротеиназ (ММП) и провоспалительных медиаторов функционирующими клетками [27].

В острой посттравматической стадии вследствие травмы появляется повреждение структуры суставных тканей, происходит запуск апоптоза хондроцитов и остеобластов [45]. Нарушение биомеханических и физико-химических свойств ткани приводит к значительным изменениям в хондроцитах, изменяя их способность экспрессировать белки, участвующие в метаболических путях, и приводя к гибели клеток. Поскольку хондроциты отвечают за поддержку функций суставного хряща, их гибель через апоптотические механизмы занимает одно из ведущих мест в формировании ПТОА [41]. Это также подтверждается тем фактом, что более высокий процент апоптотических клеток был обнаружен в хряще пациентов с внутрисуставными переломами по сравнению с пациентами с ОА и ревматоидным артритом (РА) без травм [32]. Исследования *in vitro* и *in vivo* выявили связь между гибелью клеток и такими факторами, как энергия удара, близость к суставной поверхности и наличие перелома [1]. В таблице суммированы основные звенья патогенеза ПТОА.

Модели *in vivo* и *in vitro*

В последнее десятилетие появилось достаточно много научных работ, посвященных экспериментальным моделям ПТОА на животных и человеческих культурах тканей, что демонстрирует актуальность данной проблемы. Вероятнее всего, это связано с тем, что более глубокое изучение молекулярных и клеточных процессов, которые приводят к дегенерации хряща, особенно в острую посттравматическую фазу, открывает новые перспективы для раннего фармакологического вмешательства и профилактики развития ПТОА.

В инициации ПТОА участвуют множество различных механических и биохимических процессов. Поэтому трудно в точности воспроизвести *in vitro* повреждение тканей и активировать специфические клеточные пути. В большинстве исследований исследуется роль травмы с использованием моделей человеческого хряща и с изучением выживаемости клеток, экспрессии

Таблица

Патогенез посттравматической деградации хряща в формировании посттравматического остеоартрита во временном аспекте

Table

Pathogenesis of posttraumatic degradation of cartilage in formation of posttraumatic osteoarthritis over time

Немедленная (секунды) Immediate (seconds)	Острая (месяцы) Acute (months)	Хроническая (годы) Chronic (years)
Некроз клеток Cellular necrosis	Апоптоз Apoptosis	Ремоделирование суставной ткани Articular tissue remodelling
Разрыв коллагена Collagen laceration	Инфильтрация лейкоцитами и медиаторами воспаления Infiltration with leukocytes and inflammatory mediators	Воспаление Inflammation
Потеря гликозамингликана Glycosaminoglycan loss	Дегидратация экстрацеллюлярного матрикса Extracellular matrix dehydration	
	Дефицит смазочных веществ Deficiency of lubricants	
	Артрофиброз Arthrofibrosis	

генов и медиаторов воспаления. Экспланты хряща подвергаются определенной ударной нагрузке или повторяющимся травмам с помощью различных устройств, и таким образом оценивается аддитивный эффект цитокинов, ингибиторов и лекарственных препаратов на травма-индуцированный воспалительный процесс [34].

Модели животных имеют решающее значение для понимания развития ПТОА и оценки новых возможных методов лечения [13]. Экспериментальный ПТОА обычно индуцируется либо посредством хирургического вмешательства, либо путем непосредственной физической травмы сустава. В первом случае рассекается связка надколенника, а медиальные латеральные мениски удаляются микрохирургическим методом, причем суставной хрящ остается неповрежденным. Хирургическая дестабилизация медиального мениска (ДММ) в настоящее время является наиболее широко выполняемой процедурой для формирования модели ПТОА [14]. ДММ приводит к дегенеративным повреждениям суставного хряща большеберцовой кости в течение 10–12 недель после процедуры, проявляющимся склерозом субхондральной кости и умеренным синовитом. В модели на мышцах с ДММ признаки воспаления возникают очень рано и через 7–10 дней после хирургической процедуры в суставных тканях и СЖ обнаруживаются огромные инфильтраты воспалительных мо-

ноцитов и активированных макрофагов [21].

У модели мышцей с внутрисуставным переломом большеберцовой кости на 3-й день после травмы обнаруживали высокие уровни ИЛ-1 β , ИЛ-6, ИЛ-8 и МСР-1, сохраняющиеся вплоть до 16-й недели [35], а через 7 дней — появление значительных эрозивных изменений хряща в месте перелома, потерю костной массы и острый синовит в течение 7 дней [9].

Недавние исследования на животных показали, что специфические генетические мутации, которые изменяют синтез различных молекул, могут выступать как предиктивные биомаркеры в развитии хронического посттравматического артрита и ПТОА. В частности, модификации в генах, участвующих в деградации хрящевого матрикса, воспалении, дифференцировке и апоптозе хондроцитов, способствуют возникновению ПТОА [30].

Исследования эпигенетических феноменов человека позволили выявить некоторые патогенетические механизмы в развитии ПТОА. Так, прогрессированию заболевания способствует снижение CpG метилирования РН домена богатой лейцином повторяющейся протеин-фосфатазы 1 (PHLPP1), что ведет к усилению экспрессии PHLPP1. PHLPP1 представляет собой Ser / Thr фосфатазу, которая снижает активность нескольких киназ, стимулирующих анаболическую функцию хряща. Кроме того, было показано, что дефицит PHLPP1 у

мышей, хирургически дестабилизированных путем рассечения медиальной менисковой связки, защищает от начала развития ПТОА за счет увеличения клеточного содержания и толщины суставного хряща [6].

Лечение и профилактика

Для разработки эффективных терапевтических стратегий необходимо более глубокое понимание молекулярных, механобиологических и клеточных событий, связанных с патогенезом ПТОА, что может открыть интересные перспективы относительно новых терапевтических возможностей и, таким образом, предложить пациентам более безопасные и эффективные методы лечения в острую посттравматическую фазу и в период бессимптомного протекания ПТОА.

В настоящее время не существует утвержденных методов лечения острого посттравматического артрита (ОПТА) и предотвращения возникновения хронического заболевания ПТОА. Основные цели лечения пациентов с ОПТА — свести к минимуму симптомы, вернуть функции и уменьшить боль. В настоящее время лечение ОПТА включает противовоспалительные препараты (нестероидные противовоспалительные или внутрисуставные инъекции глюкокортикоидов), физические упражнения с низким воздействием и изменение образа жизни, например, снижение веса при необходимости. Однако не у всех пациентов обычно

используемое лечение эффективно, часто прибегают к хирургическим методам лечения: артропластике, эндопротезированию. Возможно, что эффективные терапевтические вмешательства на ранних этапах после травмы позволят избежать проведения хирургических вмешательств.

Считается, что профилактические меры являются наиболее эффективной стратегией для ограничения степени острого повреждения суставов и возможного развития ПТОА. Таким образом, идеальная терапия должна включать ранние терапевтические вмешательства на первых этапах после травмы сустава и учитывать несколько патогенных путей.

В доклинических исследованиях было уделено внимание молекулам — потенциальным мишеням для лечения, среди них ингибиторы ММП, каспазы и факторы роста, антиоксиданты и даже мезенхимальные стволовые клетки, которые продемонстрировали эффективность в качестве потенциальных модифицирующих заболевание препаратов на моделях животных с ПТОА [18, 31].

Поскольку считается, что именно активация воспалительных каскадов имеет первостепенное значение для развития хронического заболевания, противовоспалительная терапия представляет собой наилучшую доступную возможность вмешаться на раннем этапе острого посттравматического периода. Исследование, проведенное J.S. Lewis и соавторами, подтверждает эту гипотезу с использованием животной модели [29]. В частности, антицитокиновая терапия продемонстрировала выраженную эффективность в качестве профилактики долгосрочного начала ПТОА.

Ингибирование ИЛ-1 прежде всего за счет влияния на ИЛ-1 β при помощи внутрисуставной инъекции или аденовирусного трансфера ИЛ-1Ra и ретровирусной трансдукции к сверхэкспрессии ИЛ-1Ra являются терапевтически эффективными методами на животных моделях хирургически индуцированного ПТОА [14]. Блокирование ФНО α способствует увеличению выработки лубрикантов и уменьшению

высвобождения гликозаминогликана, что приводило к хондропротективному эффекту на моделях крыс с ОПТА и ПТОА [11]. Использование РНК интерференции с помощью лентивирусных векторов для ингибирования ИЛ-1 β и ФНО α в лечении ПТОА у кроликов продемонстрировало снижение интенсивности повреждения хряща и скорости дегенерации [46]. Однако, хотя оба цитокина играют роль в острой фазе посттравматического процесса, различные исследования, проведенные на моделях мышей, показывают, что внутрисуставное ингибирование в большей степени ИЛ-1, а не ФНО α может снижать развитие хронического процесса, а именно ПТОА [23].

Несмотря на то, что использование всех этих агентов доказало свою эффективность в уменьшении прогрессирования хронического посттравматического воспалительного ответа на животных моделях, было проведено только одно небольшое рандомизированное пилотное клиническое исследование. В настоящее время ИЛ-1Ra является единственным агентом, который использовался в качестве антицитокинового подхода у пациентов с ОПТА. В этом исследовании было отмечено, что ИЛ-1Ra, введенный внутрисуставно в течение 30 дней после травмы ($n = 6$), уменьшил боль и улучшил функцию через 2 недели по сравнению с плацебо ($n = 5$), ИЛ-1Ra также обладал значительным антифиброзным действием [25]. Хотя эта стратегия доказала эффективность на ранней посттравматической фазе, полученные результаты не были подтверждены в более крупных исследованиях.

Противовоспалительный цитокин ИЛ-10 обладает хондропротективным действием, стимулируя коллаген II типа и экспрессию протеогликанов, ингибирует ММП и провоспалительные цитокины, препятствует апоптозу хондроцитов. ИЛ-10 также был терапевтически эффективен на экспериментальной модели раннего ПТОА на животных [49].

Высокие концентрации глюкозамина и родственных аминокислот имеют анаболические и противо-

воспалительные эффекты на хондроциты и другие клетки суставной ткани. Его высокая концентрация в суставах, вероятно, не может быть достигнута после перорального приема, и внутрисуставные инъекции могут представлять эффективный подход к лечению ПТОА. Среди различных аминокислот, которые были протестированы, N-ацетилглюкозамин обладает превосходным спектром активности *in vitro* [42]. Внутрисуставная инъекция N-ацетилглюкозамина была эффективна на модели животных с ПТОА [42].

Гиалуроновая кислота и лубрицины являются важными лубрикантами для хрящевых поверхностей. Концентрации лубрицина в СЖ снижаются у пациентов с ПТОА вследствие деградации энзимов и подавления их синтеза воспалительными цитокинами [22]. На моделях животных с ПТОА внутрисуставные инъекции рекомбинантных лубрицинов приводили к модификации болезни и хондропротекции [11]. Подобно лубрицину, гиалуроновая кислота действует на воспаленные суставы, и есть многочисленные сообщения о ее хондропротекторной активности в экспериментальных моделях ПТОА [5].

ВЫВОДЫ

Таким образом, травма является этиологическим фактором ПТОА, который развивается после нее. Однако даже при проведении хирургического вмешательства риск формирования ПТОА есть у каждого второго пациента после травмы и составляет чуть более 50 % [24]. Наиболее опасен острый посттравматический период, когда происходят максимальные патологические изменения в синовии, суставном хряще и субхондральной кости, которые сохраняются до 1 года. Лечение ПТОА является сложной задачей. В настоящее время отсутствуют биохимические маркеры, которые предсказывают или коррелируют с прогрессированием заболевания, и лечение ограничивается восстановлением и стабилизацией сустава. Противовоспалительная терапия, в частности внутрисуставное ингибиро-

ние цитокинов, может обеспечить эффективный подход для снижения или предотвращения развития ПТОА. Идеальная терапия должна быть разнообразной и включать положительные воздействия на метаболизм хондроцитов и стимуляцию внутреннего восстановления, в то же время подавляя катаболические пути, которые приводят к гибели хондроцитов и потере матрикса.

Был идентифицирован ряд молекулярных мишеней и возможных лекарственных агентов, эффективных на животных моделях с травмами суставов и ПТОА

Однако необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить конкретные маркеры для раннего выявления прогрессирования заболевания и изучить инновационные возможности для предотвращения

будущего хронического заболевания.

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:

- Arden N, Richette P, Cooper C, Bruyère O, Abadie E, Branco J. Can we identify patients with high risk of osteoarthritis progression who will respond to treatment? A focus on biomarkers and frailty. *Drugs Aging*. 2015; 32(7): 525-535.
- Berenbaum F, Griffin TM, Liu-Bryan R. Metabolic regulation of inflammation in osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol*. 2017; 69(1): 9-21.
- Bijlsma JW, Berenbaum F, Lfeber FP. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet*. 2011; 377(9783): 2115-2126.
- Blewis ME, Lao BJ, Schumacher BL, Bugbee WD, Sah RL, Firestein GS. Interactive cytokine regulation of synovial cell lubricant secretion. *Tissue Eng Part A*. 2010; 16(4): 1329-1337.
- Bowman S, Awad ME, Hamrick MW, Hunter M, Fulzele S. Recent advances in hyaluronic acid based therapy for osteoarthritis. *Clin Transl Med*. 2018; 16(7): 6.
- Bradley EW, Carpio LR, McGee-Lawrence ME, Castillejo Becerra C, Amanatullah DF, Ta LE, et al. Phlpp1 facilitates post-traumatic osteoarthritis and is induced by inflammation and promoter demethylation in human osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016; 24(6): 1021-1028.
- Buckwalter JA, Mankin HJ, Grodzinsky AJ. Articular cartilage and osteoarthritis. *Instr. Course Lect*. 2005; 54: 465-480.
- Carbone A, Rodeo S. Review of current understanding of post-traumatic osteoarthritis resulting from sports injuries. *J Orthop Res*. 2017; 35(3): 397-405.
- Delco ML, Kennedy JG, Bonassar LJ, Fortier LA. Post-traumatic osteoarthritis of the ankle: a distinct clinical entity requiring new research approaches. *J Orthop Res*. 2017; 35(3): 440-453.
- Dell'Isola A, Allan R, Smith SL, Marreiros SP, Steultjens M. Identification of clinical phenotypes in knee osteoarthritis: a systematic review of the literature. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016; 17(1): 425.
- Di Chen, Shen J, Zhao W, Wang T, Han L, Hamilton JL, et al. Osteoarthritis: toward a comprehensive understanding of pathological mechanism. *Bone Res*. 2017; 5: 16044.
- Elsaid KA, Machan JT, Waller K, Fleming BC, Jay GD. The impact of anterior cruciate ligament injury on lubricin metabolism and the effect of inhibiting tumor necrosis factor alpha on chondroprotection in an animal model. *Arthritis Rheum*. 2009; 60(10): 2997-3006.
- Felson DT. Osteoarthritis as a disease of mechanics. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013; 21(1): 10-15.
- Furman BD, Mangiapani DS, Zeitler E, Bailey KN, Horne PH, Huebner JL, et al. Targeting pro-inflammatory cytokines following joint injury: acute intra-articular inhibition of interleukin-1 following knee injury prevents post-traumatic arthritis. *Arthritis Res Ther*. 2014; 16(3): R134.
- Glasson SS. In vivo osteoarthritis target validation utilizing genetically-modified mice. *Curr Drug Targets*. 2007; 8(2): 367-376.
- Golovach IYu. Osteoarthritis: modern fundamental and applied aspects of the pathogenesis of the disease. *Pain. Joints. Spine*. 2014; 3(15): 54-58. Russian (Головач И.Ю. Остеоартрит: современные фундаментальные и прикладные аспекты патогенеза заболевания //Боль. Суставы. Позвоночник. 2014. №3(15). С. 54-58.)
- Guilak F. Biomechanical factors in osteoarthritis. *BestPract. Res. Clin. Rheumatol*. 2011; 25(6): 815-823.
- Guo D, Ding L, Homandberg GA. Telopeptides of type II collagen upregulate proteinases and damage cartilage but are less effective than highly active fibronectin fragments. *Inflamm Res*. 2009; 58(3): 161-169.
- Harkey MS, Luc BA, Golightly YM, Thomas AC, Driban JB, Hackney AC, et al. Osteoarthritis-related biomarkers following anterior cruciate ligament injury and reconstruction: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015; 23(1): 1-12.
- Hatsushika D, Muneta T, Nakamura T, Horie M, Koga H, Nakagawa Y, et al. Repetitive allogeneic intraarticular injections of synovial mesenchymal stem cells promote meniscus regeneration in a porcine massive meniscus defect model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014; 22(7): 941-950.
- Inoue K, Masuko H, Hongo K, Okamoto M, Nishioka K. Induction of vascular endothelial growth factor and matrix metalloproteinase-3 (stromelysin) by interleukin-1 in human articular chondrocytes and synovial cells. *Rheumatol. Int*. 2005; 26(2): 93-98.
- Jackson MT, Moradi B, Zaki S, Smith MM, McCracken S, Smith SM, et al. Depletion of protease-activated receptor 2 but not protease-activated receptor 1 may confer protection against osteoarthritis in mice through extracartilaginous mechanisms. *Arthritis Rheumatol*. 2014; 66(12): 3337-3348.
- Jones AR, Chen S, Chai DH, Stevens AL, Gleghorn JP, Bonassar LJ, et al. Modulation of lubricin biosynthesis and tissue surface properties following cartilage mechanical injury. *Arthritis Rheum*. 2009; 60(1): 133-142.
- Kimmerling KA, Furman BD, Mangiapani DS, Moverman MA, Sinclair SM, Huebner JL, et al. Sustained intra-articular delivery of IL-1RA from a thermally-responsive elastin-like polypeptide as a therapy for post-traumatic arthritis. *Eur Cell Mater*. 2015; 29: 124-139.
- Kramer WC, Hendricks KJ, Wang J. Pathogenetic mechanisms of posttraumatic osteoarthritis: opportunities for early intervention. *Int. J. Clin. Exp. Med*. 2011; 4(4): 285-298.
- Kraus VB, Birmingham J, Stabler TV, Feng S, Taylor DC, Moorman CT, et al. Effects of intraarticular IL-1Ra for acute anterior cruciate ligament knee injury: a randomized controlled pilot trial (NCT00332254). *Osteoarthritis Cartilage*. 2012; 20(4): 271-278.
- Larsson S, Englund M, Struglics A, Lohmander LS. Interleukin-6 and tumor necrosis factor alpha in synovial fluid are associated with progression of radiographic knee osteoarthritis in subjects with previous meniscectomy. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015; 23(11): 1906-1914.
- Lee JH, Fitzgerald JB, Dimicco MA, Grodzinsky AJ. Mechanical injury of cartilage explants causes specific time-dependent changes

- es in chondrocyte gene expression. *Arthritis Rheum.* 2005; 52: 2386-2395.
29. Lewis JS Jr, Furman BD, Zeitler E, Huebner JL, Kraus VB, Guilak F, et al. Genetic and cellular evidence of decreased inflammation associated with reduced incidence of posttraumatic arthritis in MRL/MpJmice. *Arthritis Rheum.* 2013; 65(3): 660-670.
 30. Lieberthal J, Sambamurthy N, Scanzello CR. Inflammation in joint injury and post-traumatic osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015; 23: 1825-1834.
 31. Little CB, Hunter DJ. Post-traumatic osteoarthritis: from mouse models to clinical trials. *Nat Rev Rheumatol.* 2013; 9(8): 485-497.
 32. Lübbecke A, Salvo D, Stern R, Hoffmeyer P, Holzer N, Assal M. Risk factors for post-traumatic osteoarthritis of the ankle: an eighteen year follow-up study. *Int Orthop.* 2012; 36(7): 1403-1410.
 33. Martin JA, Anderson DD, Goetz JE, Fredericks D, Pedersen DR, Ayati BP, et al. Complementary models of post-traumatic osteoarthritis reveal cellular responses to contact stress that damage articular cartilage and present targets for intervention. *J Orthop Res.* 2017; 35(3): 515-523.
 34. Martin JA, Buckwalter JA. Post-traumatic osteoarthritis: the role of stress induced chondrocyte damage. *Biorheology.* 2006; 43(3,4): 517-521.
 35. Novakofski KD, Berg LC, Bronzini I, Bonnevill ED, Poland SG, Bonassar LJ, et al. Joint-dependent response to impact and implications for post-traumatic osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015; 23(7): 1130-1137.
 36. Olex AL, Turkett WH, Fetrow JS, Loeser RF. Integration of gene expression data with network-based analysis to identify signaling and metabolic pathways regulated during the development of osteoarthritis. *Gene.* 2014; 542(1): 38-45.
 37. Olson SA, Horne P, Furman B, Huebner J, Al-Rashid M, Kraus VB, et al. The role of cytokines in posttraumatic arthritis. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014 Jan; 22(1): 29-37.
 38. Otsuki S, Brinson DC, Creighton L, Kinoshita M, Sah RL, D'Lima D, et al. The effect of glycosaminoglycan loss on chondrocyte viability: a study on porcine cartilage explants. *Arthritis Rheum.* 2008; 58(4): 1076-1085.
 39. Paradowski PT, Lohmander LS, Englund M. Osteoarthritis of the knee after meniscal resection: long term radiographic evaluation of disease progression. *Osteoarthritis Cartilage.* 2016; 24(5): 794-800.
 40. Polur I, Lee PL, Servais JM, Xu L, Li Y. Role of HTRA1, a serine protease, in the progression of articular cartilage degeneration. *Histol. Histopathol.* 2010; 25(5): 599-608.
 41. Punzi L, Galozzi P, Luisetto R, Favero M, Ramonda R, Oliviero F, et al. Post-traumatic arthritis: overview on pathogenic mechanisms and role of inflammation. *RMD Open.* 2016; 2(2): e000279.
 42. Rai MF, Pham CT. Intra-articular drug delivery systems for joint diseases. *Curr Opin Pharmacol.* 2018; 40: 67-73.
 43. Shikhman AR, Amiel D, D'Lima D, Hwang SB, Hu C, Xu A, et al. Chondroprotective activity of N-acetylglucosamine in rabbits with experimental osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2005; 64(1): 89-94.
 44. Stolberg-Stolberg JA, Furman BD, Garrigues NW, Lee J, Pisetsky DS, Stearns NA, et al. Effects of cartilage impact with and without fracture on chondrocyte viability and the release of inflammatory markers. *J Orthop Res.* 2013; 31(8): 1283-1292.
 45. Sward P, Frobell R, Englund M, Roos H, Struglics A. Cartilage and bone markers and inflammatory cytokines are increased in synovial fluid in the acute phase of knee injury (hemarthrosis) – a cross-sectional analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012; 20(11): 1302-1308.
 46. Szczodry M, Coyle CH, Kramer SJ, Smolinski P, Chu CR. Progressive chondrocyte death after impact injury indicates a need for chondroprotective therapy. *Am. J. Sports. Med.* 2009; 37(12): 2318-2322.
 47. Tang Q, Hao L, Peng Y, Zheng Y, Sun K, Cai F, et al. RNAi silencing of IL-1 β and TNF- α in the treatment of post-traumatic arthritis in rabbits. *Chem Biol Drug Des.* 2015; 86(6): 1466-1470.
 48. Thomas AC, Hubbard-Turner T, Wikstrom EA, Palmieri-Smith RM. Epidemiology of posttraumatic osteoarthritis. *J Athl Train.* 2017; 52(6): 491-496.
 49. Wei L, Fleming BC, Sun X, Teeple E, Wu W, Jay GD, et al. Comparison of differential biomarkers of osteoarthritis with and without posttraumatic injury in the Hartley guinea pig model. *J. Orthop. Res.* 2010; 28(7): 900-906.

Сведения об авторах:

Головач И.Ю., д.м.н., профессор, руководитель Центра ревматологии, Клиническая больница «Феофания» Государственного управления делами, г. Киев, Украина.

Егудина Е.Д., д.м.н., доцент, доцент кафедры внутренней медицины № 3, ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины», г. Днепр, Украина.

Адрес для переписки:

Егудина Е.Д., ул. В. Вернадского, 9, г. Днепр, Украина, 49000
Тел: +38 (099) 059-54-75
E-mail: elizavetaegudina@gmail.com

Information about authors:

Golovach I.Yu., MD, PhD, professor, head of rheumatology center, Feofaniya Clinical Hospital, Kyiv, Ukraine.

Yehudina Ye.D., MD, PhD, docent, docent of internal medicine department No.3, Dnepropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine, Dnipro, Ukraine.

Address for correspondence:

Yehudina Ye.D., Vernadskogo St., 9, Dnipro, Ukraine, 49000
Tel: +38 (099) 059-54-75
E-mail: elizavetaegudina@gmail.com



Юбилей

ИГОРЬ ПЕТРОВИЧ АРДАШЕВ

1 декабря 2018 года отметил свое 80-летие заведующий кафедрой травматологии с курсом реанимации, медицинской реабилитации и физической культуры КемГМУ доктор медицинских наук, профессор Игорь Петрович Ардашев



Трудовой путь Игорь Петрович начал с работы на станции скорой помощи врачом противошоковой травматической бригады еще во время учебы в Кемеровском медицинском институте. В 1963 году он закончил лечебный факультет мединститута и работал врачом травматологом-ортопедом, одновременно обучаясь в аспирантуре Новосибирского института травматологии и ортопедии. В 1968 году успешно защитил кандидатскую диссертацию.

Вернувшись в Кемерово, в сентябре 1970 года И.П. Ардашев был избран на должность ассистента кафедры травматологии и ортопедии Кемеровского государственного медицинского института, затем с 1978 года он стал доцентом, а с 1997 года возглавил кафедру, которой руководит вплоть до сегодняшнего дня.

Выдающийся врач травматолог, И.П. Ардашев первым в Кемерово и Кузбассе провел операцию на позвоночнике. С 1970 года под руководством Игоря Петровича и с его непосредственным участием были внедрены в клиническую практику хирургические методы лечения повреждений и заболеваний позвоночника. Хирург выполнил свыше 850 операций на позвоночнике. Он внес вклад в развитие отечественной и мировой ортопедии, впервые успешно применив протез тела позвонка при операциях у больных с опухолями позвоночника.

Ежегодно Игорь Петрович проводит консультации 800-900 больных в областном госпитале инвалидов войны с последствиями ранений и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Приобретенный опыт лечения более 1000 раненых с огнестрельными повреждениями головы, груди и живота, позвоночника и конечностей в качестве хирурга военно-полевого госпиталя в Эфиопии в 1983-1986 гг. И.П. Ардашев широко внедрил в практику здравоохранения города

и области, что значительно снизило летальность и осложнения у раненых.

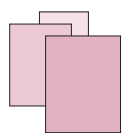
Игорь Петрович руководит клиникой травматологии и ортопедии ГKB № 3 им. М.А. Подгорбунского. При его непосредственном участии внедрены в клинику современные технологии лечения переломов конечностей, эндопротезирование коленных и тазобедренных суставов, артроскопические операции на коленном и плечевом суставах. Организован сертификационный курс повышения квалификации врачей травматологов-ортопедов города и области, что позволяет внедрять современные лечебно-диагностические стандарты и технологии в клиническую практику лечебных учреждений Кузбасса.

Доктор Ардашев регулярно проводит обходы в отделениях травматологии и ортопедии. За годы работы он стал высококвалифицированным ортопедом-травматологом, владеет современными методами обследования и лечения больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Прекрасный лектор и преподаватель, Игорь Петрович проводит практические занятия, читает лекции на всех факультетах по травматологии и ортопедии.

И.П. Ардашевым изданы три монографии по актуальным вопросам вертебрологии. Он является соавтором монографии по медицине катастроф, выступает с докладами на заседаниях общества ортопедов-травматологов области, всероссийских, международных конференциях и съездах, имеет 350 печатных работ, 80 рацпредложений, 3 патента на изобретения. Под его руководством защищены 12 кандидатских диссертаций.

Игорь Петрович награжден знаком «Отличник здравоохранения», медалью «За служение Кузбассу», «За веру и добро», «За особый вклад в развитие Кузбасса» II степени, «За особый вклад в развитие Кузбасса» III степени.

Редакция журнала сердечно поздравляет глубокоуважаемого Игоря Петровича с прекрасным юбилеем и желает ему здоровья и семейного благополучия, покорения новых профессиональных вершин, дальнейших научных и педагогических успехов!



РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Источник: *Majedi H, Safdarian M, Hajiaghababaei M, Vaccaro AR, Rahimi-Movaghar V. Characteristics of neuropathic pain in individuals with chronic spinal cord injury = Особенности нейропатической боли у лиц с хроническим повреждением спинного мозга. Neurosciences (Riyadh). 2018; 23(4): 292-300.*

Цель — описать особенности нейропатической боли у лиц с хронической травмой спинного мозга (ТСМ).

Методы. В ретроспективное когортное исследование включены все пациенты с хронической ТСМ, проходившие лечение в Исследовательском центре травмы позвоночника и головного мозга в период с апреля 2013 по сентябрь 2015 г.

Результаты. В исследовании принимали участие 40 пациентов с хронической невропатической болью, связанной со спинным мозгом. Средний возраст пациентов составил $43,67 \pm 13,12$ года, большинство пациентов мужского пола ($n = 30$, 17,5 %). Дорожно-транспортные происшествия ($n = 25$, 62,5 %) и падения ($n = 7$, 17,5 %) были основными причинами ТСМ. Локализация травм была следующей: 13 (32,5 %) — шейный отдел, 20 (50 %) — грудной отдел, 7 — (17,5 %) пояснично-крестцовый отдел. Средняя «максимальная интенсивность боли», «общая интенсивность боли за прошедшую неделю» и «интенсивность боли на момент первой консультации в клинике», оцененные с помощью цифровой рейтинговой шкалы (NRS), в данной когорте составили $8,71 \pm 1,73$, $6,32 \pm 1,60$ и $6,11 \pm 2,48$ соответственно. Самым распространенным типом боли была жгучая боль. Интенсивность боли в отношении всех трех категорий значительно уменьшилась после шести месяцев лечения.

Выводы. В данном исследовании описываются особенности нейропатической боли в группе пациентов с хронической ТСМ. Для оценки связи между уровнем повреждения, полнотой травмы и локализацией боли необходимы дальнейшие масштабные перспективные исследования.

Источник: *Gaunder CL, Zhao Z, Henderson C, McKinney BR, Stahel PF, Zelle BA. Wound complications after open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures in the elderly: a multicentre study = Раневые осложнения после открытого вправления и внутренней фиксации верхней суставной поверхности большеберцовой кости у пожилых людей: многоцентровое исследование. J Int Orthop. 2018; May 9. doi: 10.1007/s00264-018-3940-9.*

Актуальность. Распространенность раневых осложнений после открытого вправления с внутренней фиксацией плато большеберцовой кости у молодых людей варьируется от 5 до 15 %. Тем не менее, информации о раневых осложнениях у пожилых людей немного.

В данном исследовании рассматривается распространенность послеоперационных раневых осложнений у пожилых пациентов, прошедших открытое вправление и внутреннюю фиксацию переломов верхней суставной поверхности большеберцовой кости.

Методы. Ретроспективное исследование проводилось в трех сертифицированных травматологических центрах первого уровня. Исследование включало пациентов в возрасте старше 60 лет, прошедших открытое вправление и внутреннюю фиксацию переломов плато большеберцовой кости. Основным критерием результата были раневые осложнения операционного поля. Они подразделялись на поверхностные и глубокие инфекции.

Результаты. 102 пациента удовлетворяли критериям включения. Послеоперационная раневая инфекция зарегистрирована в 16 случаях (15,7 %). Анализ исходных сопутствующих состояний и факторов риска показал, что пациенты класса 3 и 4, согласно классификации Американского общества анестезиологов (ASA), демонстрировали высокий риск раневых осложнений по сравнению с классами 1 и 2 (23,7 против 5,1 %, $p = 0,015$).

Выводы. Общая распространенность инфекций у пожилых людей после открытого вправления и внутренней фиксации верхней суставной поверхности большеберцовой кости аналогична показателям у молодых людей согласно опубликованным данным. В частности, открытое вправление с внутренней фиксацией плато большеберцовой кости, по-видимому, эффективно для пожилых людей без значительных сопутствующих заболеваний. Однако у пожилых пациентов с серьезными сопутствующими заболеваниями необходимо учитывать высокий риск и возможность использования вспомогательных методов, например, консервативного лечения или менее инвазивных хирургических вариантов.

Источник: *Stibolt RD Jr, Patel HA, Huntley SR, Lehtonen EJ, Shah AB, Naranje SM. Total hip arthroplasty for posttraumatic osteoarthritis following acetabular fracture: a systematic review of characteristics, outcomes, and complications = Тотальное замещение тазобедренного сустава при посттравматическом остеоартрите после перелома вертлужной впадины: систематический обзор характеристик, исходов и осложнений. Chin J Traumatol. 2018; 21(3): 176-181.*

Актуальность. Посттравматический артрит (ПА) может появиться спустя годы после перелома вертлужной впадины. Он вызывает нарушение функции сустава и значительную хроническую боль в мышцах и костях. Учитывая позднее развитие ПА, лишь в немногих исследованиях оценили результаты отсроченной тотальной артропластики тазобедренного сустава (ТАТС) у пациентов с переломами вертлужной впадины.

В данном исследовании проведен систематический обзор литературы, описывающей результаты ТАТС у больных с ПА и анамнезом перелома вертлужной впадины.

Методы. В исследовании проводился анализ следующих баз данных: Pubmed, EMBASE, SCOPUS и Cochrane library. Поиск охватывал период с 1995 по август 2017 г. и проводился по ключевым словам: вертлужная впадина, перелом, артропластика и посттравматический артрит. Исключались исследования, оценивающие менее 10 пациентов, с продолжительностью наблюдения менее 2 лет, резюме для конференций и статьи не на английском языке. Проводился сбор следующих данных: демографические показатели, особенности операции и исходы поздней ТАТС, в том числе приживаемость имплантата, осложнения, потребность в ревизии, функциональные показатели.

Результаты. Всего было найдено 1830 исследований. В анализ включено 10 исследований (448 пациентов). Средний возраст пациентов на момент ТАТС составлял 51,5 года (19-90 лет). Среднее время с момента перелома составило 37 месяцев (27-74 месяца). Средний период наблюдения варьировался от 4 до 20 лет. Средний показатель шкалы Харриса повысился с 41,5 до операции до 87,6 после операции. Самыми распространенными послеоперационными осложнениями были гетеротопическая оссификация (28-63 %), нестабильность имплантата (1-24 %) и инфекция (0-16 %). Минимальная пятилетняя выживаемость имплантатов варьировалась от 70 до 100 %. Показатели ревизии варьировались от 2 до 32 %.

Выводы. Несмотря на трудности, связанные с проведением ТАТС у больных с ПА, связанным с предыдущим переломом вертлужной впадины (включая рубцевание мягких тканей, имеющиеся металлические конструкции и утраченную кость вертлужной впадины), и относительно высокие показатели осложнений, ТАТС привела к значительному уменьшению боли и улучшению функционирования у больных с ПА с предыдущим переломом вертлужной впадины за время десятилетнего наблюдения.

Источник: *Yang X, Zhao H, Liu M, Zhang Y, Chen Q, Li Z, Han J, Hu D. Repair of deep tissue defects in the posterior talocrural region using a superficial temporal fascia free flap plus thin split-skin grafting in extensively burned patients: A retrospective case series = Восстановление глубоких тканевых дефектов в задней голеностопной области с помощью поверхностного височного фасциального свободного лоскута в комбинации с тонким расщепленным кожным лоскутом при обширных ожогах: ретроспективный анализ. Medicine (Baltimore). 2018; 97(3):e9250.*

Целью исследования было описание схемы, хирургических процедур и клинических результатов раннего восстановления глубоких ран в задней голеностопной области у больных с обширными ожогами с применением метода, комбинирующего поверхностный височный фасциальный свободный лоскут и расщепленный кожный лоскут.

В период с января 2013 по февраль 2016 г. проведено лечение 9 пациентов с глубокими тканевыми дефектами в задней голеностопной области (2 пациента с дефектами на обеих сторонах). Все 11 ран восстанавливали с помощью свободного лоскута поверхностной височной фасции и тонкого расщепленного кожного лоскута. После операции оценивали выживаемость фасциальных лоскутов и расщепленных кожных лоскутов, а также внешний вид и функциональное восстановление. Проведен обзор результатов наблюдений и описание осложнений.

Прижились все 11 фасциальных лоскутов. В двух случаях частичный некроз кожи прошел после второго применения кожных лоскутов. Внешний вид и функционирование реципиентных участков были удовлетворительными у всех пациентов на протяжении наблюдения, длившегося от 5 до 14 месяцев. Глубокие тканевые дефекты в задней голеностопной области можно успешно восстанавливать методом комбинации свободного лоскута поверхностной височной фасции и тонкого расщепленного кожного лоскута.

Данный метод предлагает такие преимущества как хороший внешний вид, хорошая сопротивляемость инфекциям, минимальное повреждение в донорском участке, короткий период болезни и хороший прогноз.

Источник: Becker R, Bker K, Hommel H, Bernard M, Kopf S. No correlation between rotation of femoral components in the transverse plane and clinical outcome after total knee arthroplasty = Отсутствие корреляции между ротацией бедренных компонентов в поперечной плоскости и клиническим исходом после тотальной артропластики коленного сустава. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018; May 16. doi: 10.1007/s00167-018-4981-8.

Актуальность. Поставлена гипотеза, что мальротация бедренного компонента при тотальной артропластике коленного сустава (ТАКС) оказывает значительное влияние на клинический исход.

Методы. Перспективное исследование включало 82 последовательных пациента с первичным остеоартритом коленного сустава. Лечение проводилось методом цементированной задней стабилизированной ТАКС (NexGen, Zimmer/Biomet® Inc., Warsaw, США). Бедренный компонент устанавливался под углом внешней ротации 3° по отношению к задней мыщелковой линии. После операции с помощью компьютерной томографии оценивали ротацию бедренного компонента в поперечной плоскости. Показатели опросника качества жизни SF-36, шкал KSS и WOMAC оценивались до операции, а также через 6 и 24 месяца после нее. Данные представлены как среднее значение и стандартное отклонение, а также диапазон (в некоторых случаях). Анализ корреляции проводился в период между установкой бедренного компонента в поперечной плоскости и клиническим исходом.

Результаты. Бедренный компонент устанавливался в среднем под углом 0,1° (СО – 2,5°, диапазон от -6,5° до +6,5°) по отношению к операционной трансэпикондиллярной линии с широким диапазоном между двумя ориентирами после операции. Через 6 месяцев категория «функциональный статус» шкалы WOMAC показала значительную связь с ротацией бедренного компонента ($r = -0,28$, $p = 0,007$). Через 24 месяца категории «функциональный статус» и «боль» значительно коррелировали с бедренной ротацией ($r = -0,41$, $p < 0,001$; $r = -0,33$, $p = 0,001$). Значительных взаимосвязей между ротацией бедренного компонента, диапазоном движения ($r = 0,04$), категорией «тугоподвижность сустава» шкалы WOMAC, шкалой KSS и опросником SF-36 не обнаружено. Данные формально значительные корреляции не обладали какой-либо клинической значимостью.

Обсуждение. В исследовании рассмотрены особенности установки бедренного компонента в поперечной плоскости. Внутренняя или внешняя мальротация бедренного компонента не имеет прямой связи с неудовлетворительным функционированием коленного сустава. Отсутствие связи между положением бедренного компонента, клиническим и функциональным результатом подчеркивает комплексность и индивидуальность каждого компонента. Хирург должен быть осведомлен о данных особенностях и принимать меры в случае значительных различий между двумя компонентами во время операции. Сбалансированное положение мягких тканей должно иметь решающее значение в данной категории пациентов. В будущем необходимо провести дополнительные исследования.

Источник: Iqbal HJ, Alsousou J, Shah S, Jayatilaka L, Scott S, Scott S, et al. Early Surgical Stabilization of Complex Chest Wall Injuries Improves Short-Term Patient Outcomes = Ранняя хирургическая стабилизация сложных повреждений грудной стенки улучшает краткосрочные результаты. *J Bone Joint Surg Am.* 2018; 100(15): 1298-1308.

Цель – оценить результаты лечения у пациентов, прошедших внутреннюю фиксацию сложных переломов ребер в крупном травматологическом центре Великобритании.

Методы. Ретроспективный анализ включал всех пациентов, прошедших хирургическую фиксацию переломов ребер в период с марта 2014 по май 2016 г. Основными оцениваемыми результатами были продолжительность госпитализации, поступление в отделение интенсивной терапии (ОИТ), искусственная вентиляция легких и смертность.

Результаты. За период исследования фиксация переломов ребер выполнена для 102 пациентов (66 мужчин и 36 женщин, средний возраст 62 года). Причинами травмы были дорожно-транспортные происшествия в 39 (38 %) случаях, падение с высоты в 38 (37 %) и падение с лестницы в 21 (21 %). Изолированная травма груди диагностирована у 38 (37 %) пациентов. У 64 (63 %) пациентов диагностированы дополнительные повреждения. 53 (52 %) пациента были госпитализированы в ОИТ. Средний период пребывания в ОИТ составил 4,7 дня (1-34 дня). Средняя продолжительность госпитализации составила 10,6 дня (3-51 дней). Продолжительность госпитализации была значительно выше у пациентов с дополнительными повреждениями ($p = 0,01$) и нуждающимися в ИВЛ ($p < 0,0001$). 65 (64 %) пациентов прошли фиксацию ребер в течение 48 часов после травмы, 37 (36 %) – после 48 часов. Операция в течение 48 ч уменьшала продолжительность пребывания в ОИТ ($p = 0,01$), количество случаев пневмонии ($p = 0,001$), продолжительность ИВЛ ($p = 0,03$), процент проведения трахеостомии ($p = 0,02$) и продолжительность госпитализации (11,5 дня против 17,3 дня, $p = 0,008$).

Выводы. Хирургическая стабилизация множественных переломов ребер может улучшить результаты лечения у больных с множественными повреждениями и изолированной травмой грудной стенки. Ранняя хирургическая стабилизация приводит к уменьшению продолжительности госпитализации и улучшает исходы.

Источник: Darain H, Arsh A, Zeb A, Ilyas SM, Muhammad D, Khan MN. Epidemiology, clinical features and consequences of spinal cord Injury in children = Эпидемиология, клинические особенности и последствия повреждений спинного мозга у детей. J Coll Physicians Surg Pak. 2018; 28(7):532-535.

Цель — описать эпидемиологию, клинические особенности и исходы травмы спинного мозга (ТСМ) у детей.

Проект исследования: исследование серии случаев.

Место и продолжительность исследования: центр лечения паралича, Хаятабад, Пешавар, Пакистан; июль 2011 — март 2017 г.

Методы. Исследование включало пациентов в возрасте до 15 лет. Критериями исключения были граждане иностранных государств и пациенты, повторно поступившие в центр. Всего идентифицировано 102 пациента с ТСМ. Проведена оценка следующих параметров: демографические показатели, физиологическая целостность (полная или неполная ТСМ), неврологический уровень и осложнения.

Результаты. Исследование включало 102 пациента (66 мужского и 36 женского пола), средний возраст $10,9 \pm 3,7$ года. Основными причинами ТСМ были огнестрельное ранение ($n = 39, 38,2\%$), падение с высоты ($n = 23, 22,5\%$), дорожно-транспортные происшествия ($n = 14, 13,7\%$), падение предмета ($n = 14, 13,7\%$), взрыв ($n = 7, 6,9\%$), травма при нырянии ($n = 3, 2,9\%$) и спортивная травма ($n = 2, 2\%$). У большинства пациентов ($n = 82, 80,4\%$) ТСМ была полной (ASIA A). ТСМ чаще всего диагностировалась в грудном отделе позвоночника ($n = 59, 57,8\%$), реже всего — в шейном ($n = 14, 13,7\%$). Пролежни диагностированы у 50 (49 %) пациентов: степень 4 у 15 (30 %), степень 1 у 9 (18 %), степень 2 у 15 (30 %), степень 3 у 11 (22 %) пациентов.

Выводы. Большинство случаев ТСМ у детей схожи по характеристикам с повреждениями у взрослых пациентов. Однако самыми распространенными причинами ТСМ у детей в Пакистане являются огнестрельные повреждения и травмы от взрыва, что отличает данную страну от многих остальных. Как и взрослые, дети склонны к развитию пролежней.

Источник: Tang J, Shi Z, Hu J, Wu H, Yang C, Le G, Zhao J. Optimal sequence of surgical procedures for hemodynamically unstable patients with pelvic fracture: a network meta-analysis = Оптимальная последовательность хирургических процедур у пациентов с нестабильной гемодинамикой и переломом таза: сетевой мета-анализ. Am J Emerg Med. 2018; Jun 19. pii: S0735-6757(18)30489-3. doi: 10.1016/j.ajem.2018.06.027.

Актуальность. Смертность у больных с гемодинамической нестабильностью после тяжелого перелома таза по-прежнему остается высокой. В таких случаях часто требуется массивное переливание крови. Для контроля кровотечения у таких больных применяются такие методы, как ангиоэмболизация, внешняя фиксация и преперитонеальная тампонада таза. В данной статье рассматриваются особенности рационального применения данных хирургических методов и оптимальный алгоритм лечения в соответствии с новыми руководствами.

Методы. Авторы провели отбор контролируемых исследований, оценивающих безопасность лечения геморрагического шока с точки зрения смертности, а также эффективные объемы переливаемой крови в первые сутки после госпитализации. Сравнивали шесть отдельных и комбинированных методов. Парный мета-анализ проводился с помощью модели случайных эффектов. После этого проводился сетевой мета-анализ. Оценивали суммарные величины эффектов и лучший метод согласно безопасности и эффективности.

Результаты. Анализ включал 13 клинических исследований (24 396 человек). Оценка ранговой вероятности показала, что тампонада таза имеет наивысшую вероятность повышения безопасности, а внешняя фиксация оказалась самым эффективным методом среди других вмешательств для контроля кровотечения.

Выводы. Разработаны клинические протоколы с указаниями по лечению больных с переломами таза и нестабильной гемодинамикой. Авторы выступают за первоначальное применение внешнего фиксатора. Если гемодинамика не стабилизируется после применения внешней фиксации, то проводится тампонада таза. Ангиоэмболизация является дополнительным, но не альтернативным методом выбора.

Источник: Escamilla JAC, Ross JBG, Atanasio JMP, Martinez GC, Cisneros AG, Avila JJ. Spinal gunshot wounds: pattern and associated lesions in civilians = Огнестрельные ранения позвоночника: особенности и сопутствующие повреждения у гражданских лиц. Asian Spine J. 2018; 12(4):648-655.

Проект исследования: ретроспективное описательное исследование серии случаев.

Цель — исследовать частоту, особенности костной структуры и сопутствующие повреждения при огнестрельных ранениях позвоночника.

Обзор. Огнестрельные ранения являются проникающими по своей природе. Их частота растет. При этом увеличивается и процент сопутствующих осложнений, требующих длительного и дорогого мультидисциплинарного лечения. Сопутствующие повреждения спинного мозга (ПСМ) у гражданского населения составляют 13-17 %

всех повреждений позвоночника. Огнестрельные ранения позвоночника обычно считаются стабильными. Однако существует потенциальная острая и хроническая нестабильность позвоночника при поперечном прохождении пули, когда происходит перелом обеих ножек или обоих фасеточных суставов.

Методы. Исследованы медкарты больных с огнестрельными повреждениями позвоночника, лечение которых проводили спинальные хирурги. Статистический анализ проводился для сбора информации об особенностях и частоте повреждений.

Результаты. Исследование включало 54 человека: 48 мужчин (89 %) и 6 женщин (11 %). Идентифицировано 8 паттернов огнестрельных повреждений позвоночника. В 61 % случаев (33 пациента) диагностировано полное ПСМ. Повреждения чаще всего встречались в грудном отделе позвоночника (88 % с ПСМ). Гемопневмоторакс выявлен в 75 %, поражения легких — в 28 %, повреждения печени — в 16 %. При переломе ножки вероятность ПСМ составляла 3,64.

Выводы. Два основных паттерна представлены переломами тела позвонка и задней дуги с переломом ножки с высоким риском ПСМ. Паттерн перелома и сопутствующие повреждения связаны с траекторией полета пули. При этом тело позвонка имеет наивысшую частоту сопутствующих повреждений. Взрывной перелом тела позвонка являлся основным показанием к хирургическому вмешательству.

Источник: *Alhassan NF, Alsaawy SM, Albabtain IT. Superior mesenteric vein injury in penetrating abdominal trauma: a case report = Повреждение верхней брыжеечной вены при проникающей абдоминальной травме: сообщение о случае. Int J Surg Case Rep. 2018; 52:40-44.*

Актуальность. Повреждение верхней брыжеечной вены (ВБВ) является относительно редким явлением среди абдоминальных висцеральных сосудистых повреждений. Диагностика таких повреждений связана с множеством факторов. Смертность находится на высоком уровне.

Сообщение о случае. Представлен случай лечения 26-летнего мужчины с повреждением ВБВ после огнестрельного ранения, причиненного самому себе. Первоначальная оценка показала нестабильность гемодинамики и внутриабдоминальное кровотечение. Хирургическое лечение проводилось в два этапа. Срединная лапаротомия проводилась для контроля активного кровотечения и стабилизации состояния. Источник ретроперитонеального кровотечения находился в ВБВ и в одной из надпочечных ветвей нижней полой вены. Контроль кровотечения выполнен несколькими швами в виде восьмерки. Повторная операция проводилась для исключения других повреждений и постоянного закрытия брюшной стенки. Соответствующая психиатрическая помощь требовалась для перевода пациента в хорошем состоянии в другое медицинское психиатрическое учреждение.

Дискуссия. В похожих случаях также сообщается о высоком проценте смертности (до 65 %). На благоприятный исход оказывают влияние многие факторы, в том числе быстрое реагирование, отсутствие сопутствующих повреждений и исходное состояние здоровья.

Выводы. Концепция «damage control» представляет эффективную стратегию стабилизации состояния пациента и исключения других повреждений, которые не диагностируются на первоначальном этапе.



БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ

Авторефераты диссертаций:

Сахарных И.Н. Малоинвазивные технологии при оперативном лечении повреждений вертлужной впадины: автореф. дисс. ... канд. мед.х наук: 14.01.15 / ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова. М., 2018. 26 с.

Сироджов К.Х. Оптимизация лечебно-диагностического алгоритма в остром периоде политравмы: дисс. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов, 2018. 308 с.

Публикации:

Багин В.А., Руднов В.А., Коробко И.А., Вейн В.И., Астафьева М.Н. Валидация прогностических индексов у взрослых пациентов с ожоговой травмой // Анестезиология и реаниматология. 2018. № 3. С 64-70.

Бажин А.В., Егорова Е.А. Оптимизация схемы обследования пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой с использованием новых технологий лучевой диагностики // Современные технологии в медицине. 2018. Т. 10, № 2. С. 125-134.

Гаврищук Я.В., Микитюк С.И., Демко А.Е., Кажанов И.В., Никитин А.В. Лечение пострадавшей с политравмой и обширной травматической отслойкой кожи нижней конечности // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2018. № 4. С. 83-85.

Гедгафов Р.М., Жарков А.В., Рашидов Э.Н., Русакевич К.И., Слободкина А.С., Зайцев Д.А. и др. Результаты оказания медицинской помощи пациентам многопрофильного стационара при травме груди // Санкт-петербургский Септический Форум – 2018: материалы научных работ межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, 12-14 сентября 2018г., г. Санкт-Петербург. - СПб: «Человек и его здоровье», 2018. - С. 80-81.

Гринь А.А., Богданова О.Ю., Кайков А.К., Кордонский А.Ю. Хирургическое лечение пациентов с множественной позвоночно-спинномозговой травмой на грудном и поясничном уровнях (обзор литературы) // Нейрохирургия. 2018. Т. 20. № 1. С. 64-75.

Дулаев А.К., Кажанов И.В., Мануковский В.А., Петров А.В., Микитюк С.И. Пояснично-тазовая транспедикулярная фиксация вертикально-нестабильных повреждений тазового кольца // Гений ортопедии. 2018. Т.24, № 3. С. 282-289.

Жилинский Е.В., Скакун П.В., Губичева А.В. Шкала диагностики сепсиса у пациентов с тяжелыми термическими повреждениями // Санкт-петербургский Септический Форум – 2018: материалы научных работ межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, 12-14 сентября 2018г., г. Санкт-Петербург. - СПб: «Человек и его здоровье», 2018. - С. 88.

Ибрагимов Ф.И. Особенности тактики лечения при сочетанных травмах живота и таза // Хирургия. 2018. № 10. С. 34-38.

Иванов П.А., Неведров А.В., Каленский В.О. Современные принципы лечения тяжелой сочетанной и множественной травмы конечностей // Вестник хирургической гастроэнтерологии. 2018. № 2. С. 49-50.

Иванов П.А., Неведров А.В., Каленский В.О. Современные принципы лечения тяжелой сочетанной и множественной травмы конечностей // Вестник хирургической гастроэнтерологии. 2018. № 2. С. 52-53.

Кажанов И.В., Мануковский В.А., Самохвалов И.М., Бесаев Г.М., Микитюк С.И., Багдасарьян В.Г. Опыт применения рамы Ганца у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой таза // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2018. № 4. С. 38-43.

Лекманов А.У., Азовский Д.К., Пилютик С.Ф. Анализ выживаемости у детей с тяжелой термической травмой, доставленных в первые 72 часа после повреждения // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018. № 5. С. 30-38.

Мухачева С.Ю., Ляпустина А.Е., Султанова С.И. Анализ дисфункции иммунной системы у пациентов с сочетанной травмой грудной клетки // Санкт-петербургский Септический Форум – 2018: материалы научных работ межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, 12-14 сентября 2018г., г. Санкт-Петербург. - СПб: «Человек и его здоровье», 2018. - С. 37-42.

Панов А.А., Копысова В.А., Светашов А.Н., Бурнучан М.А., Лучинин В.Л. Сравнительный анализ результатов остеосинтеза у больных с несложными, множественными переломами и переломо-вывихами костей предплечья // Гений ортопедии. 2018. № 4. – С. 428-435.

Попова И.Е., Владимирова Е.С., Коков Л.С., Шарифуллин Ф.А., Муслимов Р.Ш., Тарабрин Е.А. Компьютерно-томографическая диагностика повреждений грудного отдела аорты у пострадавших с тяжелой закрытой сочетанной травмой // Российский электронный журнал лучевой диагностики. 2018. Т. 8, № 2. С. 49-57.

Сергеев К.С., Данилова А.В., Гринь А.А. Статистические аспекты сочетанных повреждений костей таза и бедра // Медицинская наука и образование Урала. 2018. Т. 19, № 2 (94). С. 28-30.

Филиппова О.И., Гуляхина Д.Е., Колосков А.В., Найденов А.А., Котиков Р.В., Васильева М.Ю. и др. Успешное лечение пострадавшей с тяжелой сочетанной травмой // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2018. № 4. С. 81-82.

Ali-Osman F, Mangram A, Sucher J, Shirah G, Johnson V, Moeser P, et al. Geriatric (G60) trauma patients with severe rib fractures: Is muscle sparing minimally invasive thoracotomy rib fixation safe and does it improve post-operative pulmonary function? = Пожилые больные с тяжёлыми переломами бедра: безопасна ли минимально инвазивная, щадящая мышцы торакотомия с фиксацией рёбер и улучшает ли она функционирование лёгких после операции? *Am J Surg*. 2018; 216(1):46-51.

Contractor AA, Caldas S, Fletcher S, Shea MT, Armour C. Empirically derived lifespan polytraumatization typologies: A systematic review = Эмпирические типологии политравматизации на всех этапах жизни: систематический обзор. *J Clin Psychol*. 2018; 74(7):1137-1159.

- Fanelli GC, Fanelli DG. Multiple ligament knee injuries = Множественные повреждения связок в коленном суставе. *J Knee Surg.* 2018; 31(5):399-409.
- Zhang TX, Han M, Ye P, Hu Q, Li JL, Yin L, Yu AY. Interventional treatment experience in multiple injury with major abdominal or pelvic injuries: 160 cases analysis = Опыт хирургического лечения множественной травмы с обширными повреждениями таза и брюшной полости. *Chin J Traumatol.* 2018; 21(1):27-29.
- Joseph K, Gupta S, Yon J, Partida R, Cartagena L, Kubasiak J, et al. The «TRAUMA LIFE» initiative: The impact of a multidisciplinary checklist process on outcomes and communication in a Trauma Intensive Care Unit = Инициатива «TRAUMA LIFE»: воздействие мультидисциплинарного контрольного листа на исходы и взаимодействие в травматологическом отделении интенсивной терапии. *Am J Surg.* 2018; 215(6):1024-1028.
- Zhu TF, Zhao WG, Zheng HL, Wu JX. Application of damage control orthopedics for the treatment of severe multiple fractures = Концепция "damage control orthopedics" в лечении тяжёлых множественных переломов. *Zhongguo Gu Shang.* 2018; 31(2):145-149.
- Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries : AWMF Register-Nr. 012/019. Polytrauma Guideline Update Group = Руководства 3го уровня по лечению пациентов с тяжёлыми и множественными повреждениями. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018; 44(Suppl 1):3-271.
- Martínez F, Alegret N, Carol F, Laso MJ, Zancajo J, García E, et al. Pelvic fracture in the patient with multiple injuries: factors and lesions associated with mortality = Инициатива «TRAUMA LIFE»: воздействие мультидисциплинарного контрольного листа на исходы и взаимодействие в травматологическом отделении интенсивной терапии. *Emergencias.* 2018; 30(2):91-97.
- Okabe Y. Risk factors for prolonged mechanical ventilation in patients with severe multiple injuries and blunt chest trauma: a single center retrospective case-control study = Факторы риска длительной ИВЛ у больных с тяжёлыми повреждениями и тупой травмой груди: одноцентровое ретроспективное исследование «случай-контроль». *Acute Med Surg.* 2018; 5(2):166-172.
- Ömeroğlu H. Basic principles of fracture treatment in children = Основные принципы лечения переломов у детей. *Eklem Hastalik Cerrahisi.* 2018; 29(1): 52-57.
- Paradis T, St-Louis E, Landry T, Poenaru D. Strategies for successful trauma registry implementation in low- and middle-income countries-protocol for a systematic review = Стратегии успешного внедрения регистра травмы в странах с низкими и средними доходами: протокол систематического обзора. *Syst Rev.* 2018; 7(1):33.
- Simmel S. Rehabilitation after Multiple Trauma = Реабилитация после множественной травмы. *Rehabilitation (Stuttg).* 2018; 57(2):127-137.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЁРЫ ЖУРНАЛА





www.elibrary.ru
Научная электронная библиотека

www.cyberleninka.ru, www.cyberleninka.net,
www.cyberleninka.com, www.cyberleninka.org
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

www.ator-rf.ru
Общероссийская общественная организация
«Ассоциация травматологов-ортопедов России»
(ООО АТОР)





ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОБЛАСТНОЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ
ЗДОРОВЬЯ ШАХТЕРОВ»

XXII ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



«МНОГОПРОФИЛЬНАЯ БОЛЬНИЦА: ХИРУРГИЯ ТРАВМЫ»

24-26 МАЯ 2019 Г.
Г. ЛЕНИНСК-КУЗНЕЦКИЙ,
ГАУЗ КО ОКЦОЗШ

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Министерство здравоохранения Российской Федерации
- СО Российской академия наук (медицинское отделение)
- Российская академия естественных наук
- Департамент охраны здоровья населения Кемеровской области
- ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» МЗ РФ
- ФГБ ВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова
- ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» МЗ РФ
- НГИУВ - филиал ФГБОУ ДПО «РМАНПО» МЗ РФ
- ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»

ОСНОВНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Организация здравоохранения и управления в деятельности ЛПУ
- Неотложная медицинская помощь
- Травматология и ортопедия
- Нейрохирургия
- Анестезиология и интенсивная помощь
- Хирургия
- Клинические аспекты терапии и педиатрии
- Достижения в лучевой, лабораторной и функциональной диагностике
- Экспериментальная медицина
- 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. Не более 3 тезисов от одного автора. Тезисы будут проверены через систему Антиплагиат.

РЕГИСТРАЦИЯ

- Online регистрация на сайте 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, gnkc.conf@mail.ru
Веб-сайт: www.mine-med.ru/predstoyashaya-konferenciya
- Правила оформления статей в журнал «ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA» представлены на веб-сайте журнала:
<http://www.mine-med.ru/polytrauma> <http://www.poly-trauma.ru>
- Редакция журнала оставляет за собой право отбора статей для публикации.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Информация	Срок исполнения	Контакты
Срок приема тезисов	до 01.03.2019 г.	conf@gnkc.kuzbass.net gnkc.conf@mail.ru www.mine-med.ru
Срок приема статей в журнал «Политравма/Polytrauma»	до 01.03.2019 г.	pressa@gnkc.kuzbass.net irmaust@gnkc.kuzbass.net www.mine-med.ru
Срок приема регистрационных форм	до 01.05.2019 г.	conf@gnkc.kuzbass.net gnkc.conf@mail.ru www.mine-med.ru
Срок приема заявлений на участие в выставке	до 01.05.2019 г.	svetl@gnkc.kuzbass.net www.mine-med.ru
Подтверждение о публикации тезисов, докладов	до 01.05.2019 г.	irmaust@gnkc.kuzbass.net conf@gnkc.kuzbass.net gnkc.conf@mail.ru www.mine-med.ru
Публикация программы конференции	до 01.05.2019 г.	www.mine-med.ru

Публикация тезисов, статей в журнал «ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA», участие в конференции является бесплатным.

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
E-mail: info@gnkc.kuzbass.net
07-gauz-okcozsh@kuzdrav.ru

- председатель оргкомитета конференции,
- главный врач ГАУЗ КО ОКЦОЗШ,
- д.м.н., профессор

Устьянцева Ирина Марковна

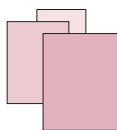
Тел: (384-56) 2-38-88
E-mail: irmaust@gnkc.kuzbass.net

- заместитель председателя оргкомитета,
- заместитель главного врача по клинической лабораторной диагностике,
- д.б.н., профессор

Салтыкова Ирина Владимировна

Тел: (384-56) 2-39-83
E-mail: svetl@gnkc.kuzbass.net

- куратор выставки,
- заведующая библиотекой



Заведующий кафедрой –
д.м.н., профессор,
академик РАЕН Агаджанян В.В.

**КАФЕДРА «ИНТЕГРАТИВНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ»
ФАКУЛЬТЕТА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
ФГБОУ ВО КЕМГУ 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

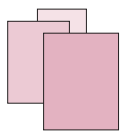
Цикл проводится для врачей анестезиологов – реаниматологов

Тел: (384-56) 2-39-99

**ЕВРАЗИЙСКИЙ
ОРТОПЕДИЧЕСКИЙ
ФОРУМ** EURASIAN
ORTHOPEDIC
FORUM

28–29 ИЮНЯ 2019
Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

eoforum.ru



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; irmaust@gnkc.kuzbass.net; 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) несут 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 см².

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](#)

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 \(MeSH\)](#).

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

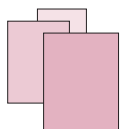
Заместитель главного редактора — д.б.н., профессор Устьянцева И.М., тел: (384-56) 2-38-88

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net
irmaust@gnkc.kuzbass.net
pressa@gnkc.kuzbass.net

Интернет-сайт: www.mine-med.ru/polytrauma/

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 K (black) и M (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

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net
irmaust@gnkc.kuzbass.net
pressa@gnkc.kuzbass.net

Интернет-сайт: www.mine-med.ru/polytrauma/
www.poly-trauma.ru

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ «ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA»

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-71530 от 01 ноября 2017 г. (Роскомнадзор)



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 рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК РФ для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по отраслям науки:

14.01.00 - клиническая медицина;
14.03.00 - медико-биологические науки.

Журнал реферируется
РЖ ВИНТИ

Индексация:

РИНЦ
SCOPUS

Ulrich's International Periodicals Directory
WorldCat, BASE, Open Archives

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.

Подписка на журнал "Политравма/Polytrauma"

На почте по каталогам:

"Газеты и журналы" АО агентство "Роспечать" (36675), "Пресса России" (42358)

Оформление подписки через интернет:

36675 Каталог "Газеты и журналы" АО агентство "Роспечать" на сайте <http://press.rospr.ru>

42358 Каталог "Пресса России" на сайте <https://www.ppressa-rf.ru>

Электронная версия журнала:

Web:<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) 2-38-88, 9-55-34

факс: (384-56) 2-40-50

pressa@gnkc.kuzbass.net; irmaust@gnkc.kuzbass.net; info@gnkc.kuzbass.net

Web:<http://www.mine-med.ru/polytrauma>, <http://www.poly-trauma.ru>