

3/2018

ПОЛИТРАВМА/ POLYTRAUMA

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

Учредитель:
Благотворительный Фонд
центра охраны здоровья
шахтеров

Журнал реферируется
РЖ ВИНТИ

Индексация:
РИНЦ
SCOPUS

Ulrich's International
Periodicals Directory

Адрес редакции:

652509,
Кемеровская обл.,
г. Ленинск – Кузнецкий,
ул. Микрорайон 7, д. 9
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»

54714 в каталоге

«Каталог российской прессы»

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:

18.09.2018

Дата выхода в свет:

25.09.2018

Тираж: 1000 экз.

Цена договорная

Отпечатано в типографии

ООО «Технопринт»,

650004, г. Кемерово,

ул. Сибирская, 35-А

Редакционная коллегия

Главный редактор

Заместители

главного редактора

д.м.н., профессор

д.б.н., профессор

д.м.н., профессор

В.В. Агаджанян

И.М. Устьянцева

М.А. Садовой

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Новосибирск

Научные редакторы

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н., профессор

к.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

д.м.н.

А.А. Завражнов

В.В. Хоминец

Н.В. Загородний

П.А. Иванов

Г.В. Коробушкин

И. Ф. Ахтямов

А.Х. Агаларян

Л.М. Афанасьев

С.А. Кравцов

А.Ю. Милоков

А.В. Новокшонов

А.А. Пронских

О.И. Хохлова

А.В. Шаталин

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Москва

Москва

Москва

Казань

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Ленинск-Кузнецкий

Редакционный совет

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор, академик РАН

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор

д.м.н., профессор, 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

MD

MD

MD

MD

MD

MD

MD, PhD

MD, PhD

MD, FACS

С.П. Миронов

В.В. Мороз

А.Ш. Хубутия

С.Ф. Гончаров

А.Г. Аганесов

С.Б. Шевченко

Е.А. Давыдов

Р.М. Тихилов

А.Г. Баиндурашвили

И.М. Самохвалов

В.В. Ступак

В.А. Козлов

Н.Г. Фомичев

Л.И. Афтанас

А.В. Ефремов

В.В. Новицкий

Л.С. Барбараш

Г.К. Золоев

А.В. Бондаренко

Е.Г. Григорьев

К.А. Апарцин

В.А. Сороковиков

И.А. Норкин

Г.П. Котельников

В.И. Шевцов

В.В. Ключевский

В.П. Айвазян

М. Ж. Азизов

Л. Б. Резник

А. Бляхер

Р.Ф. Видман

Д.Л. Хелфет

Н. Вольфсон

Р. М. Хайндс

А. Харари

А. Лернер

Г.К. Папе

Москва

Москва

Москва

Москва

Москва

Москва

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

Санкт-Петербург

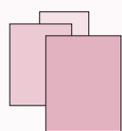
Санкт-Петербург

Новосибирск

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

[СОДЕРЖАНИЕ]

- 6** **ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**
ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ
Агаджанян В.В., Милоков А.Ю., Устьянцев Д.Д., Гилев Я.Х.
- 20** **АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ**
КИШЕЧНАЯ И НУТРИТИВНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ПРИ ОСЛОЖНЕННОЙ ТРАВМЕ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА
Сирота Г.Г., Кирилина С.И., Сирота В.С., Лебедева М.Н., Иванова Е.Ю., Первухин С.А., Стаценко И.А., Гусев А.Ф.
- 27** **КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ**
НАРУЖНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ
Багиров А.Б., Цискарашвили А.В., Лаймуна Кх.А., Шестерня Н.А., Иванников С.В., Жарова Т.А., Суварлы П.Н.
- 34** **КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НЕЙРОХИРУРГИИ**
ДИНАМИКА СПАСТИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СПИННОГО МОЗГА НА ФОНЕ ЛЕЧЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ДВИГАТЕЛЬНУЮ РЕАБИЛИТАЦИЮ
Филатов Е.В., Коновалова Н.Г., Урюпин В.Ю., Палаткин П.П., Ляховецкая В.В.
- 42** **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ, ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА**
ПОИСК ЛАБОРАТОРНЫХ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАМЕДЛЕННОГО СРАЩЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ (ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)
Стогов М.В., Люлин С.В., Киреева Е.А., Свириденко А.С.
- 47** **ГИСТОСТРУКТУРА МЕНИСКОВ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ МУЖЧИН РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ**
Русских А.Н., Шабоха А.Д., Касимов В.И.
- 56** **СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ**
ГЕТЕРОТОПИЧЕСКАЯ ОССИФИКАЦИЯ В СРЕДИННОМ РАЗРЕЗЕ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОВОДУ АБДОМИНАЛЬНОЙ ТРАВМЫ У БОЛЬНОГО С ПОЛИТРАВМОЙ
Seung Je Go, Young Hoon Sul, Jin Bong Ye, Jin Young Lee, Jin Suk Lee, Soo Young Yoon, Hong Rye Kim, Jung Hee Choi
- 61** **ЗАМЕЩЕНИЕ ОБШИРНОГО ДЕФЕКТА КОСТЕЙ, ОБРАЗУЮЩИХ КОЛЕННЫЙ СУСТАВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНАЦИИ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ ФИКСАЦИИ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)**
Соломин Л.Н., Щепкина Е.А., Корчагин К.Л., Сабиров Ф.К.
- 68** **ОТДАЛЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО С ТЯЖЕЛОЙ ТРАВМОЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)**
Хоминец В.В., Ткаченко М.В., Иванов В.С., Губочкин Н.Г., Михайлов С.В., Аверкиев Д.В.
- 76** **СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ПОЛИТРАВМЫ, ОСЛОЖНЕННОЙ ГНОЙНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ**
Клюшин Н.М., Михайлов А.Г., Шастов А.Л., Мухтяев С.В., Гаюк В.Д.
- 82** **МНОГОЭТАПНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОТКРЫТОГО ПЕРЕЛОМА БЕДРА С ДЕФЕКТОМ КОСТИ, МЯГКИХ ТКАНЕЙ И БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ**
Копылов В.А., Валеев М.М., Бикташева Э.М.
- 86** **ОБЗОРЫ**
ФАКТОРЫ РИСКА И ПРОФИЛАКТИКА ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ СО СКЕЛЕТНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ
Шапкин Ю.Г., Селиверстов П.А.
- 93** **ПОСТМАНИПУЛЯЦИОННЫЙ ПАНКРЕАТИТ: АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ, СЛОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ**
Попова М.А., Леонтьев А.С., Короткевич А.Г., Мерзляков М.В., Шестак И.С.
- 102** **ТРОМБОЗЫ КАК ПРОЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИИ ГЕМОСТАЗА ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ**
Хело М.Д., Ахтямов И. Ф.
- 110** **РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ**
- 116** **БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ**
- 119** **ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ**
- 123** **ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ**



3/2018

ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA

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

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

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

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

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, «Russian Post service» with index 54714

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 18.09.2018

Date of publishing:
25.09.2018

Circulation: 1000 exemplars
Contract price

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

Chief editor

MD, PhD, professor

Deputy chief editors

PhD, professor
MD, PhD, professor

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

MD, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS
MD, PhD, professor, academician of RAS
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS
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, corresponding member of RAS
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS
MD, PhD, professor, academician of RAS
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor, academician of RAS
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor
MD, PhD, professor, academician of AAMS
MD, PhD, professor
MD
MD
MD
MD
MD
MD, PhD
MD, PhD
MD, 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.
Shatalin A.V.

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

Editorial board

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

Moscow
Moscow
Moscow
Moscow
Moscow
Moscow
Saint Petersburg
Saint Petersburg
Saint Petersburg
Saint Petersburg
Novosibirsk
Novosibirsk
Novosibirsk
Novosibirsk
Tomsk
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 ORIGINAL RESEARCHES**
THE PREDICTION MODEL OF POTENTIAL RISK OF COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH PROXIMAL FEMORAL FRACTURE
Agadzhanyan V.V., Milyukov A.Yu., Ustyantsev D.D., Gilev Ya.Kh.
- 20 ANESTHESIOLOGY AND CRITICAL CARE MEDICINE**
INTESTINAL AND NUTRITIONAL INSUFFICIENCY IN COMPLICATED CERVICAL SPINE INJURY
Sirota G.G., Kirilina S.I., Sirota V.S., Lebedeva M.N., Ivanova E.Yu., Pervukhin S.A., Statsenko I.A., Gusev A.F.
- 27 CLINICAL ASPECTS OF TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS**
EXTERNAL OSTEOSYNTHESIS FOR FRACTURES OF LOWER LIMB LONG BONES
Bagirov A.B., Tsiskarashvili A.V., Laymouna Kh.A., Shesternya N.A., Ivannikov S.V., Zharova T.A., Suvarly P.N.
- 34 CLINICAL ASPECTS OF NEURO-SURGERY**
TIME COURSE OF SPASTIC SYNDROME IN PATIENTS WITH TRAUMATIC SPINAL CORD INJURY DURING TREATMENT AND ITS EFFECTS ON MOTOR REHABILITATION
Filatov E.V., Konovalova N.G., Uryupin V.Yu., Palatkin P.P., Lyakhovetskaya V.V.
- 42 FUNCTIONAL, INSTRUMENTAL AND LABORATORY DIAGNOSTICS**
SEARCH FOR LABORATORY TESTS FOR PREDICTING DELAYED UNION FRACTURES OF BONES IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA (A PILOT STUDY)
Stogov M.V., Lyulin S.V., Kireeva E.A., Sviridenko A.S.
- 47 HISTOSTRUCTURE OF KNEE MENISCI IN THE MEN OF DIFFERENT BODY TYPES**
Russkikh A.N., Shabokha A.D., Kasimov V.I.
- 56 CASE HISTORY**
HETEROTOPIC OSSIFICATION IN THE MIDLINE INCISION FOLLOWING ABDOMINAL TRAUMA SURGERY IN POLYTRAUMA PATIENT
Seung Je Go, Young Hoon Sul, Jin Bong Ye, Jin Young Lee, JinSukLee, Soo Young Yoon, Hong Rye Kim, Jung Hee Choi
- 61 REPLACEMENT OF THE LARGE KNEE JOINT BONE DEFECT USING COMBINATION OF EXTERNAL AND INTERNAL FIXATION (CASE REPORT)**
Solomin L.N., Shchepkina E.A., Korchagin K.L., Sabirov F.K.
- 68 A LONG-TERM RESULT OF SURGICAL TREATMENT OF A SERVICEMAN WITH A HEAVY INJURY TO THE UPPER LIMB (CLINICAL OBSERVATION)**
Khomnits V.V., Tkachenko M.V., Ivanov V.S., Gubochkin N.G., Mikhaylov S.V., Averkiev D.V.
- 76 THE CASE OF SUCCESSFUL TREATMENT OF A PATIENT WITH THE CONSEQUENCES OF POLYTRAUMA COMPLICATED BY PURULENT INFECTION**
Klyushin N.M., Mikhaylov A.G., Shastov A.L., Mukhtyaev S.V., Gayuk V.D.
- 82 MULTI-STAGE TREATMENT OF OPEN FRACTURE OF FEMUR WITH BONE, SOFT TISSUE AND FEMORAL ARTERY DEFECTS**
Kopylov V.A., Valeev M.M., Biktasheva E.M.
- 86 REVIEWS**
RISK FACTORS AND PROPHYLAXIS OF VENOUS THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN POLYTRAUMA WITH SKELETAL INJURIES
Shapkin Yu.G., Seliverstov P.A.
- 93 POSTMANIPULATION PANCREATITIS: THE URGENCY OF THE PROBLEM, THE COMPLEXITY OF DIAGNOSIS AND UNRESOLVED PROBLEMS**
Popova M.A., Leontyev A.S., Korotkevich A.G., Merzlyakov M.V., Shestak I.S.
- 102 THROMBOSIS AS THE MANIFESTATIONS OF HEMOSTASIS PATHOLOGY AFTER TOTAL KNEE REPLACEMENT SURGERY IN OBESE PATIENTS**
Helo M.J., Akhtyamov I.F.
- 110 REPORTS OF DISSERTATIONS AND PUBLICATIONS**
- 116 BIBLIOGRAPHY OF POLYTRAUMA PROBLEMS**
- 119 INFORMATION FOR AUTHORS**
- 123 INFORMATION FOR ADVERTISERS**



Очередной выпуск журнала отличается разнообразием и отражает широкий спектр научных исследований, выполненных по проблеме политравмы. В силу этих обстоятельств редакция сочла необходимым представить работы в нескольких рубриках.

Сегодняшний номер открывает статья, посвященная определению способа выбора хирургической тактики лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с использованием сочетания нескольких основных параметров, который позволяет провести быструю предикторную оценку, не выполняя дополнительных трудоемких расчетов, что важно в повседневной оперативной клинической практике травматолога-ортопеда.

Статья рубрики «Анестезиология и реаниматология» обобщает значительный клинический материал по проблеме встречаемости спастического синдрома у пациентов с травматической болезнью спинного мозга, авторы изучили его динамику на фоне лечения и влияние на двигательную реабилитацию.

Свое освещение в данном номере получили новые подходы к поиску возможных лабораторных критериев для прогноза замедленного сращения переломов костей конечности у пациентов с политравмой: одно из сегодняшних диагностических исследований в качестве возможного критерия прогноза замедления сращения переломов у пациентов, перенесших политравму, определяет уровень активности щелочной фосфатазы. Другая статья раздела посвящена определению гистологического строения менисков коленного сустава человека с учетом особенностей его телосложения.

Ничто не доказывает эффективность новых медицинских технологий лучше, чем конкретные случаи из практики. Это, например, опыт успешного лечения пациентки с посттравматическим дефектом костей, образующих коленный сустав. Показаны также возможности современной реконструктивной хирургии при лечении пострадавшего с тяжелой полиструктурной травмой конечностей. Еще один клинический пример демонстрирует результат комплексного этапного хирургического лечения и реабилитацию пациента с политравмой, сопровождающейся неврологическим дефицитом и гнойно-воспалительными осложнениями.

Наши коллеги из Кореи поделились клиническим опытом использования гетеротопической оссификации в срединном разрезе после операции по поводу абдоминальной травмы у больного с политравмой, а также обсудили современное понимание этиологии, патофизиологии, вариантов лечения гетеротопической оссификации.

В публикуемых в этом номере журнала обзорах представлены новые подходы к использованию методов клинической лабораторной диагностики для более глубокого и объективного суждения о выраженности течения травматической болезни при политравмах, обобщены данные отечественной и зарубежной литературы о костно-пластических материалах для восстановления костной структуры.

Редакция с удовлетворением отмечает широкую географию представленных статей — не только российских, но и зарубежных коллег-исследователей. Мы надеемся, что читатель сумеет оценить интенсивность поиска и актуальность исследуемых направлений и почерпнет что-то новое и интересное для своей повседневной работы.

Редакция журнала «Политравма» старается быть ближе к своим авторам и читателям с помощью новой платформы: www.poly-trauma.ru. Сегодня можно подать статью напрямую в редакцию, отследить все этапы нашей работы с материалами, узнать отзывы о статье и ее рейтинг, а также получить еще много полезной актуальной информации.

Все материалы по-прежнему доступны также по адресу www.mine-med.ru/polytrauma, в том числе и на английском языке.

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

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

THE PREDICTION MODEL OF POTENTIAL RISK OF COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH PROXIMAL FEMORAL FRACTURE

Агаджанян В.В. Милюков А.Ю. Устьянцев Д.Д. Гилев Я.Х.
Agadzhanyan V.V. Milyukov A.Yu. Ustyantsev D.D. Gilev Ya.Kh.

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

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

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

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

Цель – разработка модели выбора хирургической тактики (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование) при переломах проксимального отдела бедренной кости для выявления пациентов с высоким риском послеоперационных осложнений с учетом возраста, пола, коморбидного статуса в сочетании со скринингом предшествующих функциональных и физиологических параметров и оценка клинических результатов применения этой модели.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ комплексного обследования и хирургического лечения 161 пациента в 2013-2016 гг. в ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров». В качестве стратифицирующих параметров были выбраны: возраст молодой (18-64 лет) и пожилой (65+ лет), пол, коморбидный статус (0 – отсутствие сопутствующих заболеваний, 1-2 сопутствующих заболеваний, 3+ – мультиморбидность), тип перелома, класс тяжести по ASA, вид операции, продолжительность пребывания в стационаре до и после операции. Прогностический риск развития осложнений оценивали с помощью разработанной нами номограммы с учетом возраста, категорий коморбидности отдельно для мужчин и женщин.

Анализ одномерной и множественной логистической регрессии был применен для определения факторов риска развития послеоперационных осложнений. Окончательная модель прогнозирования риска развития послеоперационных осложнений создавалась на основе значений баллов в сочетании с величинами коэффициентов согласия многофакторного анализа. Дискриминирующая способность модели оценивалась посредством рабочей характеристической ROC-кривой. Общая оценка согласия модели и реальных данных производилась с использованием теста согласия Хосмера–Лемешова (Hosmer and Lemeshow Goodness-of-Fit Test), в результате которой пациенты были распределены на группы низкого (< 10 %), среднего (10-30 %) и высокого (> 30 %) риска послеоперационных осложнений.

Статистическую обработку проводили с использованием пакета программ «IBM SPSS Statistics 21».

Результаты. Положительной и наиболее значительной была установлена связь между показателями: возраст старше 65 лет ($p = 0,007$), пол – мужчины ($p = 0,037$), категории коморбидности: 1-2 сопутствующих забо-

Objective – to develop the model for selecting the surgical management (osteosynthesis or primary total arthroplasty) for proximal femoral fractures and identification of patients with high risk of postsurgical complications with consideration of age, gender and comorbid status in combination with screening of previous functional and physiological parameters and estimation of clinical results of use of this model.

Materials and methods. The retrospective analysis included the analysis of complex examination and surgical management of 161 patients in Regional Clinical Center of Miners' Health Protection in 2013-2016. The stratification parameters were young (18-64) and older (> 65) age, gender, comorbid status (0 – no concurrent diseases, 1-2 – concurrent diseases, 3+ multiple morbidity), fracture type, severity class with ASA, surgery type, hospital stay before and after surgery. The prognostic risk of complications was estimated with our nomogram with consideration of age and comorbidity categories for men and women.

The analysis of univariate and multiple logistical regressions was used for identification of the risk factors of postsurgical complications. The final model of risk of postsurgical complications was developed on the basis of scores in combination with agreement coefficients of multifactorial analysis. The discriminative power of the model was assessed with ROC-curve. Hosmer and Lemeshow Goodness-of-Fit Test was used for general estimation of consistency of the model and real data. As result, the patients were distributed into the groups of low (< 10 %), middle (10-30 %) and high (> 30 %) risk of postsurgical complications.

The statistical analysis was conducted with IBM SPSS Statistics 21.

Results. The positive and most powerful relationship was between age > 65 ($p = 0.007$), male gender ($p = 0.037$), the comorbidity categories: 1-2 concurrent diseases ($p = 0.001$) and 3 and more concurrent diseases

лваний ($p < 0,001$) и 3+ сопутствующих заболеваний ($p < 0,001$), 2 класс тяжести ASA ($p = 0,027$), 3 и 4 класс тяжести ASA ($p < 0,001$).

Тип перелома, вид операции, времени проведения операции не имели большого влияния на риск развития послеоперационных осложнений ($p = 0,09$; $p = 0,071$; $p = 0,082$).

В окончательную прогностическую модель для выявления пациентов с высоким риском послеоперационных осложнений были включены 6 параметров: пол, возраст больного, категория коморбидности, потенциальный риск развития осложнений, класс тяжести по ASA, тип перелома. Модель показала хорошую дискриминацию в исследуемой группе (область под рабочей характеристической для многовариантного анализа составила ROC = 0,81). Критерий согласия Hosmer-Lemeshow не был статистически значимым ($p = 0,343$).

Выводы. Разработан способ выбора хирургической тактики лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с использованием сочетания параметров: пол, возраст, категория коморбидности, потенциальный риск развития осложнений, класс тяжести состояния по классификации ASA, тип перелома с помощью номограммы. Определение риска послеоперационных осложнений по разработанной номограмме позволяет провести быструю предикторную оценку, не выполняя дополнительных трудоемких расчетов, что важно в повседневной оперативной клинической практике травматолога-ортопеда.

Ключевые слова: переломы проксимального отдела бедренной кости; номограмма потенциального риска осложнений; коморбидный статус; модель выбора хирургической тактики.

В настоящее время растет заболеваемость костно-мышечной системы и сохраняется высокий уровень травматизма, велики их социальные последствия (временная нетрудоспособность и инвалидность) [1, 2].

Согласно прогнозам, к 2025 г. количество населения старше 65 лет может увеличиться вдвое [3]. Лица пожилого возраста страдают дегенеративно-дистрофическими заболеваниями, такими как остеоартроз, остеохондроз, остеопороз, чаще, чем молодые, на 60 % [4]. В связи со старением населения число переломов проксимального отдела бедренной кости продолжает расти [5, 6]. Перелом шейки бедренной кости встречается чаще: 75,3-80,2 % против 19,8-24,7 % вертельных переломов [4].

Хотя переломы проксимального отдела бедренной кости и составляют менее 20 % от числа всех остеопоротических переломов, в мировом масштабе они являются причиной большинства летальных случаев, относящихся к переломам в возрасте старше 50 лет [7]. Среди пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом возраста риск смертности в течение 1-го года составляет приблизительно 20-30 %,

в то время как 30-дневная летальность — 5-10 % [8].

Большое количество авторов отметили высокую смертность в течение первого года после травмы, которая составила 63 % при консервативной терапии больных пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости [9]. Обострение и декомпенсация состояния пациентов из-за сопутствующих заболеваний явились причинами смерти, обусловленными нарастающей сердечно-сосудистой недостаточностью, развитием нарушения мозгового кровообращения, пневмоний, пролежней [10].

По прогнозам L.J. Melton, к 2050 году количество переломов бедра в проксимальном отделе составит около 6-6,5 млн [11].

Согласно недавним систематическим обзорам и мета-анализам, некоторые предикторы четко ассоциируются со смертностью после операции по поводу переломов тазобедренного сустава, включая тип повреждения, пожилой возраст, мужской пол, дооперационную мобильность, когнитивное ухудшение и наличие сопутствующих заболеваний [5, 12-14].

Переломы проксимального отдела бедренной кости требуют особого

($p < 0,001$), ASA severity class 2 ($p = 0,027$), ASA severity classes 3 and 4 ($p < 0,001$).

A fracture type, a surgery type and surgery time did not influence significantly on the risk of postsurgical complications ($p = 0,09$; $p = 0,071$; $p = 0,082$).

The final predictive model for identification of patients with high risk of postsurgical complications included six parameters: gender, age, a comorbidity category, potential risk of complications, ASA severity class, a fracture type. The model showed the good discrimination in the study group (ROC was 0.81 for the multivariate analysis). Hosmer-Lemeshow test was not statistically significant ($p = 0,343$).

Conclusion. The technique has been developed for choice of surgical management for patients with proximal femoral fractures with use of the following parameters: age, gender, a comorbidity category, potential risk of complications, ASA severity class, a fracture type with the nomogram.

Estimation of risk of postsurgical complications with the developed nomogram allows fast predictive assessment without additional time-consuming calculations. It is especially important for daily surgical practice of traumatologist-orthopedist.

Key words: proximal femoral fractures; nomogram of potential risk of complications; comorbidity status; model for selection of surgical management.

подхода к лечению по целому ряду причин, поскольку травма у пожилого пациента — это комплексная хирургическая, терапевтическая, социальная и психологическая проблема, решать которую должны врачи разных специальностей и социальные работники [1, 10].

Данные свидетельствуют о том, что большее количество пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости получают лечение в амбулаторных условиях [10]. Давно известно, что без остеосинтеза получить консолидацию перелома проксимального отдела бедра практически невозможно [15].

Известно, что вероятность развития высокого риска послеоперационных осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости прямо пропорционально связана с увеличением возраста и индекса коморбидности [16]. Разработанная для клинической оценки риска развития осложнений на фоне сопутствующих заболеваний у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости номограмма может быть использована в сочетании со скринингом функциональных и физиологических параметров [16].

Следующим этапом работы явилась разработка способа выбора

хирургической тактики лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости на основании подсчета потенциального риска развития осложнений по данным номограммы и оценки класса тяжести состояния больного по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA).

Целью исследования явилась разработка модели выбора хирургической тактики (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование) при переломах проксимального отдела бедренной кости для выявления пациентов с высоким риском послеоперационных осложнений с учетом возраста, пола, коморбидного статуса в сочетании со скринингом предшествующих функциональных и физиологических параметров и оценка клинических результатов применения этой модели.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный анализ результатов комплексного обследования и хирургического лечения 161 пострадавшего с переломами проксимального отдела бедренной кости, находившегося под нашим наблюдением с 2013 по 2016 г. Данные для исследования получены из компьютеризированной базы данных Медицинской Информационной Системы (МИС) ГАУЗ КО ОКЦОЗШ.

Критериями включения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в исследование явились 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). Общей летальности у пациентов, включенных в исследование, зарегистрировано не было.

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 бедренной кости устанавливали со-

гласно модифицированной классификации А.В. Каплана (1967) [18].

Хирургическое лечение включало проведение остеосинтеза с использованием интрамедуллярных штифтов PFN, канюлированных винтов, а также первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава в соответствии с современным руководством [19].

Класс тяжести состояния больного определяли по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA) [20].

Параметры

База данных Медицинской Информационной Системы (МИС) ГАУЗ КО ОКЦОЗШ содержала все переменные, используемые в этом исследовании, индивидуально для каждого пациента с переломом проксимального отдела бедренной кости.

В качестве стратифицирующих переменных были выбраны: возраст пациентов (18-64 года – молодой возраст; 65 лет и старше – пожилой возраст (65+ лет)), пол, коморбидный статус оценивали по 3 категориям (0 – отсутствие сопутствующих заболеваний, среднее хроническое состояние (1-2 сопутствующих заболевания), мультиморбидность (3+ сопутствующих заболеваний)), тип перелома, класс тяжести состояния больного по классификации ASA [20], вид операции, продолжительность пребывания в стационаре после операции.

Для определения класса тяжести состояния больного по классификации ASA использовали предельные значения жизненно важных параметров и лабораторных результатов из нашей базы данных МИС ГАУЗ КО ОКЦОЗШ. Переменные, отсутствующие у более 10% пациентов, исключались из дальнейших анализов. Все переменные анализировали как дихотомические показатели, чтобы облегчить их выбор для включения в итоговую модель прогнозирования.

Объективную оценку адекватной подготовки больных к операции проводили с помощью разработанной нами номограммы [16], оценивали прогностический риск развития осложнений в связи с

увеличением возраста, категорий коморбидности отдельно для мужчин и женщин.

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) и было одобрено локальным этическим комитетом центра. Поскольку исследование носило наблюдательный характер, индивидуального информированного согласия пациентов не требовалось.

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).

В процессе выполнения статистической обработки определяли экстенсивные коэффициенты (%), характеризующие отношение частей к целому. 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) по амплитуде вариационного ряда, в виде Me (LQ-UQ), где Me – медиана, (LQ-UQ) – интерквартильный разброс (LQ – 25%, UQ – 75% квантили). Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимался менее 0,05.

В качестве способа формирования выборочной совокупности использована рандомизированная гетерогенная комбинированная выборка. Выявление взаимосвязей осуществляли методами одномерной и множественной логистической регрессии.

Первичным итогом для включения переменных в анализ одномерной логистической регрессии явилось наличие оценки частоты риска развития осложнений в послеопе-

рациональном периоде у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

Методом одномерной логистической регрессии был проведен анализ каждой переменной (возраст, пол, категория коморбидности, тип перелома, класс тяжести состояния ASA, вид операции) и частоты развития осложнений, которая была использована нами в качестве предикторной оценки. Значение $p < 0,10$ было использовано в качестве пороговой величины для включения переменной в многовариантную модель.

Множественная логистическая регрессия применялась для идентификации факторов риска послеоперационных осложнений. Переменные фиксировались в окончательной прогностической многовариантной модели, если значение $p < 0,05$.

Балльная система оценок разрабатывалась на основе значения коэффициентов согласия многовариантного анализа, чтобы упростить возможность их применения в клинической практике. Переменным присваивалось значение 0,5 единицы (балла), когда коэффициент был менее 0,75; 1 единица (балл) – если коэффициент находился между 0,75 и 1,25; 1,5 единицы (балла) – при коэффициенте от 1,25 до 1,75 и 2 единицы (балла) при коэффициенте свыше 1,75.

Окончательная модель прогнозирования риска развития послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости была производной от формулы регрессии, которая создавалась на основе значений баллов в сочетании с величинами коэффициентов согласия многофакторного анализа. Для применения модели вместо пропущенных значений риска использовалась выборочная медиана.

Дискриминирующая способность модели оценивалась посредством рабочей характеристической ROC-кривой. Площадь под рабочей характеристической кривой (ROC) зависит от чувствительности и специфичности и изменяется в пределах 0,50-1,00. Это критерий того, насколько хорошо модель отсортировывает пациентов, которые

будут соответствовать выбранному критерию (потенциальный риск развития осложнений после операции по поводу перелома проксимального отдела бедренной кости).

Прогнозирование вероятностного шанса создает ROC 0,50, в то время как ROC 1,00 – показатель абсолютного распознавания. ROC-кривая в пределах 0,70-0,79 представляет собой приемлемое распознавание в модели прогнозирования развития осложнений, в пределах 0,80-0,89 – отличное.

Общая оценка согласия модели и реальных данных производилась с использованием теста согласия Хосмера–Лемешова (Hosmer and Lemeshow Goodness of Fit Test), который сравнивает наблюдаемый (фактический) и ожидаемый (потенциальный) показатели риска осложнений по полуквантилям прогнозирования. Полученные значения ($p < 0,05$) свидетельствовали о том, что разница между наблюдаемым и прогнозируемым риском развития осложнений больше, чем ожидалось по стечению обстоятельств, и показывает недостаток соответствия в модели.

Пациенты с травмами проксимального отдела бедренной кости были распределены на группы низкого ($< 10\%$), среднего (10-30%) и высокого риска ($> 30\%$) в соответствии с фактическими значениями зарегистрированных нами осложнений. В последующем наблюдаемые (фактические) количества осложнений у пациентов сравнивались с рисками развития возможных осложнений, которые были рассчитаны с помощью нашей модели.

РЕЗУЛЬТАТЫ

С января 2013 г. по декабрь 2016 г. был прооперирован 161 пациент с переломами проксимального отдела бедренной кости в соответствии с критериями ($ISS \leq 15$, возраст ≥ 18 лет, отсутствие перевода в другие клиники, длительность пребывания в клинике ≥ 1 сутки). Общей летальности у пациентов, включенных в исследование, зарегистрировано не было.

В случае отсутствия каких-либо данных амбулаторного статуса у пациентов на момент поступления

в стационар, например, масса тела, сывороточный альбумин и т.д. (в среднем 10% случаев) они исключались из исследования. После удаления неполных историй болезни ($n = 16$ (9,9%)) в окончательный анализ были включены истории болезни 145 пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости.

В исследуемой группе молодых пациентов (18-64 года) было 30 (20,7%), пожилых пациентов (65+ лет) – 115 (79,3%), мужчин было большинство – 84 (57,9%).

Типы переломов проксимального отдела бедренной кости были представлены следующим образом: медиальные или переломы шейки бедра внутрисуставные – у 111 пациентов (76,6%) (субкапитальный – 32 (28,8%), трансцервикальный – 47 (42,3%), базисцервикальный – 32 (28,9%)); латеральные или вертельные переломы внесуставные – у 34 пациентов (23,4%) (чрезвертельный – 24 (70,6%), подвертельный – 10 (29,4%).

Молодым пациентам (18-64 лет) с медиальными и латеральными переломами проксимального отдела бедренной кости выполнено 6 операций первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, у 10 пациентов проведен остеосинтез бедренной кости канюлированными винтами, у 15 пациентов выполнен остеосинтез бедренной кости штифтом PFN, что составило соответственно 18%, 36%, 46% от всех операций в этой группе.

Пациентам пожилого возраста (65+ лет) операции эндопротезирования тазобедренного сустава выполнены в 84 случаях (74%).

Большинство пациентов были прооперированы спустя 2 суток после поступления ($n = 135$; 93,1%).

Оценка категорий коморбидности показала, что у 10 пациентов (6,9%) не было сопутствующих заболеваний (0 – категория коморбидности), 80 пациентам (55,2%) была присвоена 1-2 категория коморбидности, 55 пациентов (37,9%) имели сопутствующую патологию трех и более заболеваний (3+).

В соответствии с классификацией объективного статуса Амери-

канского общества анестезиологов (ASA) зарегистрировали 1, 2, 3 и 4 класс тяжести соответственно у 13 (8,9 %), 24 (16,6 %), 70 (48,5 %) и 38 (26,2 %) пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости.

Средняя продолжительность госпитализации составила 14,5 (17,6) дня.

Характеристика результатов одномерного анализа логистической регрессии для определения потенциальных факторов, связанных с риском развития осложнений после

оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, представлена в таблице 1.

Одномерный анализ логистической регрессии позволил выявить у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости показатели, которые имели более высокие шансы риска развития осложнений в послеоперационном периоде. Положительной и наиболее значительной была установлена связь: возраст старше 65 лет ($p = 0.007$), пол –

мужчины ($p = 0,037$), категории коморбидности: 1-2 сопутствующих заболевания ($p < 0,001$) и 3+ сопутствующих заболеваний ($p < 0,001$), 2 класс тяжести ASA ($p = 0,027$), 3 и 4 класс тяжести ASA ($p < 0,001$).

Тип перелома, вид операции, время проведения операции не имели большого влияния на риск развития послеоперационных осложнений ($p = 0,09$; $p = 0,071$; $p = 0,082$).

Окончательные показатели нашей прогностической модели риска развития послеоперационных

Таблица 1

Характеристика результатов одномерного анализа логистической регрессии для определения потенциальных факторов развития осложнений после оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости ($n = 145$)

Table 1

Characteristics of results of univariate logistic regression analysis for determination of potential risk factors of complications after surgical treatment of patients with proximal femoral fractures ($n = 145$)

| Параметры Parameters | n (%) ¹ | Количество осложнений, абс. (%) ¹ Amount of complications, abs. (%) ¹ | OR (95% CI) | p |
|---|--------------------|--|--------------------|-------------------|
| Возраст / Age: | | | | |
| молодой возраст (18-64 лет) / young age (18-64) | 30 (20.7) | 4 (2.8) | 2.23 (1.32 – 3.76) | 0.007 |
| пожилой возраст (65+ лет) / older age (65+) | 115 (79.3) | 18 (12.4) | | |
| Пол / Gender: | | | | |
| мужчины / men | 84 (57.9) | 15 (10.3) | 1.74 (1.03 - 2.92) | 0.037 |
| женщины / women | 61 (42.1) | 7 (4.8) | | |
| Тип перелома / Fracture type: | | | | |
| медиальные / medial | 111 (76.6) | 14 (9.7) | 1.59 (0.93 – 2.72) | 0.090 |
| латеральные / lateral | 34 (23.4) | 8 (5.5) | | |
| Коморбидность (сопутствующие заболевания до травмы)¹ / Comorbidity (concurrent diseases before injury)¹: | | | | |
| нет сопутствующих заболеваний (0) / no concurrent diseases (0) | 10 (6.9) | 1 (0.7) | | |
| 1-2 сопутствующих заболеваний / 1-2 concurrent diseases | 80 (55.2) | 5 (3.4) | 3.11 (1.67 - 5.78) | < 0.001 |
| 3+ сопутствующих заболеваний / 3+ concurrent diseases | 55 (37.9) | 16 (11.0) | 3.73 (1.99 - 6.98) | < 0.001 |
| Класс тяжести состояния по ASA* / ASA condition severity class* | | | | |
| 1 | 13 (9) | 1 (0.7) | | |
| 2 | 24 (16.6) | 3 (2.1) | 2.25 (1.09 - 4.65) | < 0.027 |
| 3 | 70 (4.8) | 12 (8.3) | 3.24 (1.05 - 10.2) | < 0.041 |
| 4 | 38 (26.2) | 6 (4.1) | 4.27 (1.91 - 9.56) | < 0.001 |
| Вид операции / Surgery type | | | | |
| остеосинтез / osteosynthesis | 55 (37.9) | 12 (8.3) | | |
| эндопротезирование / prosthetics | 90 (62.1) | 10 (6.9) | 1.43 (1.09 – 2.84) | 0.071 |
| Дни до операции / Days before surgery | | | | |
| 1 | 10 (6.9) | 2 (1.4) | | |
| 2 | 27 (18.6) | 5 (3.4) | 1.32 (0.60 – 2.89) | 0.487 |
| 3+ | 108 (74.5) | 15 (10.3) | 1.46 (0.87 – 2.45) | 0.150 |

Примечание: ¹ – процентное соотношение рассчитано с учетом всех пациентов; * – класс тяжести состояния больного по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA) [20]; жирным шрифтом выделены значения $p < 0.05$; CI – доверительный интервал; OR – отношение шансов.

Note: ¹ – percentage ratio is has been calculated with consideration of all patients; * – condition severity class according to objective status of American Society of Anesthesiologists (ASA) [20]; $p < 0.05$ values are separated with bold type; CI – confidence interval; OR – odds ratio.

осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости представлены в таблице 2. В качестве предикторов риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости были выбраны 6 параметров – пол, возраст больного, категория коморбидности, потенциальный риск развития осложнений, класс тяжести по ASA, тип перелома.

Среди наших пациентов показали пожилой возраст (65+ лет), мужчины, наличие 3+ сопутствующих заболеваний и 3, 4 класс тяжести ASA имели самые высокие коэффициенты согласия, как показано в таблице 2.

Мы установили предельные величины между значениями коэффициента содействия, равного от 0,5 до 2 единиц, так как они дифференцировали уровень риска развития послеоперационных осложнений ниже и выше 30 % (табл. 2).

Далее, используя простую оценочную систему баллов (от 1 до 4 баллов), которые, соответственно, были присвоены 1, 2, 3 и 4 классу тяжести ASA, соотнесли с величинами коэффициента согласия (0,5; 1; 1,5; 2 единицы соответствовали 1; 2; 3; 4 баллам) (табл. 2). На основе значений и рейтингов коэффициентов согласия пункты по каждому параметру были расположены так, как показано в таблице 2. При этом система

балльной оценки не имела никакого влияния на прогнозируемый результат.

Область под рабочей характеристической ROC-кривой для многовариантного анализа составила 0,81. Критерий согласия Hosmer-Lemeshow не был статистически значимым ($p = 0,343$).

Используя простую оценочную систему (от +1 до +4 баллов), выделили группы низкого, среднего и высокого риска развития послеоперационных осложнений (табл. 3). Пациенты с низким риском имели приблизительно 1 балл и максимальный прогнозируемый риск развития осложнений после операции в пределах 2,1-8,9%; пациенты со средним риском – в

Таблица 2
Результаты множественной логистической регрессии факторов риска развития осложнений после оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости (n= 145)

Table 2
Results of multiple logistic regression of risk factors of complications after surgical treatment of patients with proximal femoral fractures (n = 145)

| Показатели Values | Коэффициент Coefficient | Баллы ¹ Points ¹ | OR (95% CI) | p |
|---|----------------------------|---|---------------------|---------|
| Возраст: | | | | |
| молодой возраст (18-64 лет) | 0.4467 | 0.5 | 1.72 (1.02 – 2.89) | 0.037 |
| пожилой возраст (65+ лет) | 1.8240 | 2 | 6.20 (1.51 – 33.39) | < 0.001 |
| Пол / Gender: | | | | |
| мужчины / men | 1.8505 | 2 | 2.34 (1.27 – 4.33) | < 0.001 |
| женщины / women | 0.6524 | 1 | 1.92 (1.04 – 3.54) | 0.037 |
| Тип перелома / Fracture type: | | | | |
| медиальные / medial | 1.4526 | 1.5 | 1.27 (1.13 – 3.56) | 0.041 |
| латеральные / lateral | 1.1050 | 1 | 1.04 (0.86 – 2.67) | 0.034 |
| Коморбидность (сопутствующие заболевания до травмы)¹ / Comorbidity (concurrent diseases before injury)¹: | | | | |
| нет сопутствующих заболеваний (0) / no concurrent diseases (0) | 0.4534 | 0.5 | 0.72 (0.43 – 1.860) | 0.027 |
| 1-2 сопутствующих заболевания / 1-2 concurrent diseases | 1.9985 | 2 | 7.38 (2.46 – 22.14) | < 0.001 |
| 3+ сопутствующих заболеваний / 3+ concurrent diseases | 2.0727 | 2 | 7.95 (2.66 – 23.74) | < 0.001 |
| Класс тяжести состояния по ASA* / ASA condition severity class* | | | | |
| 1 | 0.3279 | 0.5 | 1.03 (0.47 – 3.4) | < 0.027 |
| 2 | 0.8305 | 1 | 1.32 (0.6 – 2.89) | < 0.001 |
| 3 | 1.9346 | 2 | 6.87 (1.8 – 27.39) | < 0.001 |
| 4 | 2.0335 | 2 | 7.75 (2.48 – 25.3) | < 0.001 |

Примечание: ¹ – балльная система оценок разрабатывалась на основе значения коэффициентов согласия многовариантного анализа, чтобы упростить возможность их применения в клинической практике с использованием теста согласия Хосмера-Лемешова (Hosmer and Lemeshow Goodness of Fit Test). Переменным присваивалось значение 0.5 единиц (баллов), когда коэффициент был менее 0.75; 1 единица (балл) – если коэффициент находился между 0.75 и 1.25; 1.5 единицы (балла) – при коэффициенте от 1.25 до 1.75 и 2 единицы (балла) при коэффициенте свыше 1; * – класс тяжести состояния больного по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA) [20]; CI – доверительный интервал; OR – отношение шансов.

Note: ¹ – coring estimation was developed on the basis of agreement coefficients of multivariate analysis with aim of simplification of possible clinical use with Hosmer and Lemeshow Goodness of Fit Test. The value of 0.5 unit (points) was prescribed for the variables, when the coefficient was less than 0.75; 1 unit (point) – if the coefficient was between 0.75 and 1.25; 1.5 unit (point) – for the coefficient from 1.25 to 1.75 and 2 units (points) for the coefficient > 1; * – severity class of patient's condition according to classification of objective status of American Society of Anesthesiologists (ASA) [20]; CI – confidence interval; OR – odds ratio.

пределах 2-3 баллов и ожидаемый риск осложнений после операции 13,9-30,3 %; пациенты с высоким риском (n = 55) (> 3 баллов) имели прогнозируемый риск осложнений 34,7 % или выше (табл. 3).

После распределения пациентов на группы риска 10 человек (6,9 %) оказались в группе низкого риска, где наблюдаемый риск послеоперационных осложнений составил 2,8 %. Группа среднего риска состояла из 80 пациентов (55,2 %), там наблюдаемый риск осложнений составил 12,1 %. В группу высокого риска, где наблюдаемый риск осложнений после операции был 33,4 %, попали 55 пациентов (37,9 %).

Система балльной оценки не имела никакого влияния на прогнозируемый результат по сравнению с моделью логарифмического распределения самой по себе (ROC 0,806 по сравнению с 0,813 в производном множестве; значение p Hosmer-Lemeshow > 0,05).

Таким образом, высокий риск развития послеоперационных ос-

ложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости тесно взаимосвязан с увеличением возраста, индекса коморбидности, класса тяжести ASA, а также с полом пациентов и типом перелома.

Результаты проведенного исследования явились основанием для разработки способа выбора хирургической тактики лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости у пострадавших с сопутствующими заболеваниями на основании подсчета потенциального риска развития осложнений в соответствии с разработанной нами номограммой [16] с учетом возраста, пола, категорий коморбидности, оценки класса тяжести состояния больного по классификации объективного статуса ASA [20].

Способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости [21].

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом. При поступлении больного проводят

сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний, возраста, проводят обследование больного, выбор тактики хирургического лечения, дополнительно учитывают пол больного. При возрасте 18-64 года относят больного к молодому возрасту, при возрасте 65 лет и старше относят больного к пожилому возрасту. Определяют категорию коморбидности: сопутствующие заболевания отсутствуют – здоровые, 1-2 сопутствующих заболевания – среднее хроническое состояние, 3 и более сопутствующих заболеваний – мультиморбидность.

Потенциальный риск развития осложнений определяют по номограмме. Номограмма представлена отдельно для женщин (рис. 1а) и мужчин (рис. 1б). Размерность оси ординат (Y) соответствует потенциальному риску развития осложнений с ценой деления 10 % и шкалой деления от 0 до 60 %. Размерность оси абсцисс (X) соответствует возрасту, с ценой деления 10 лет и шкалой от 0 до 90 лет. Третья ось

Таблица 3

Характеристика групп риска (низкий, средний и высокий) в соответствии с потенциальными и наблюдаемыми (фактическими) значениями осложнений после оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости (n = 145)

Table 3

Characteristics of risk groups (low, middle and high) in concordance with potential and observed (factual) values of complications after surgical treatment of patients with proximal femoral fractures (n = 145)

| Баллы1 Points1 | Потенциальный риск развития осложнений2 (%) Potential risk of complications2 (%) | Группы риска Risk groups | Наблюдаемые (фактические) осложнения3, (%) Observed (factual) complications3, (%) | Класс тяжести ASA4 ASA severity class4 |
|----------------------|---|--------------------------------|--|---|
| 0 0.5 1 1.5 | 2.1 3.5 5.6 8.9 | Низкий Low (0-10 %) | 2.8 | 1 |
| 2 2.5 3.0 | 13.9 21.0 30.3 | Средний Middle (11-30 %) | 12.1 | 2 3 3 |
| 3.5 4.0 | 34.7 39.6 | Высокий High (> 30 %) | 33.4 | 4 4 |

Примечание: ¹ – балльная система оценок, разработанная на основе значения коэффициентов согласия многовариантного анализа (табл. 2); ² – потенциальный риск осложнений рассчитан с учетом всех пациентов по номограмме [16]; ³ – процентное соотношение осложнений рассчитано с учетом всех пациентов; ⁴ – класс тяжести состояния больного по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA) [20].

Note: ¹ – scoring estimation developed on the basis agreement coefficients of multivariate analysis (table 2); ² – potential risk of complications has been calculated with consideration of all patients with nomogram [16]; ³ – percentage ratio of complications has been calculated with consideration of all patients; ⁴ – severity class of patient's condition according to classification of objective status of American Society of Anesthesiologists (ASA) [20].

параллельна оси ординат, расположена в конце оси абсцисс и соответствует классу тяжести состояния больного по классификации ASA, с ценой деления один класс и шкалой от 0 до 6 класса. Поле номограммы разделено на две зоны линией, идущей параллельно оси абсцисс на уровне значения на оси ординат 30 %. На номограмме представлены графики, соответствующие трем категориям коморбидности: 0 — отсутствие сопутствующих заболеваний, 1-2 сопутствующих заболеваний, 3 и более сопутствующих заболеваний. Горизонтальная прямая линия — 30% риск — иллюстрирует, как может быть использована номограмма для расчета потенциального риска развития осложнений. Так, все значения, которые находятся выше значений от прямой линии 30% риска имеют высокие риски развития осложнений с учетом пола и возраста пациентов с травмами. Например, для мужчин (рис. 1b) в возрасте 50 лет находят это значение на оси абсцисс, проводят вертикальную линию до пересечения с графиком три сопутствующих заболевания, из полученной точки проводят горизонтальную линию до оси ординат и получают риск развития осложнений равный 30 %, аналогично — в возрасте 55 лет и имеющих, по крайней мере, два сопутствующих заболевания, а также для всех мужчин в возрасте 70 лет и старше. Так же проводят определение риска развития осложнений с учетом возраста и сопутствующей патологии у женщин на другой номограмме (рис. 1a), учитывающей пол.

Проводят клиническое, лабораторное и инструментальное обследование, дополнительно оценивают степень тяжести состояния больного по классификации объективного статуса больного Американского общества анестезиологов (ASA) (1 класс: нормальный здоровый пациент; 2 класс: пациент с легкой системной болезнью; 3 класс: пациент с тяжелой системной болезнью, которая не опасна для жизни; 4 класс: пациент с тяжелой системной болезнью, которая является постоянной угрозой для жизни; 5 класс: умирающий пациент, нуждающийся в экстренном опе-

ративном лечении по жизненным показаниям; 6 класс: зарегистрирована смерть головного мозга) [20]. Определяют тип перелома по модифицированной классификации А.В. Каплана [18].

При выборе тактики хирургического лечения используют сочетание указанных шести параметров: пол, возраст больного, категория коморбидности, потенциальный риск развития осложнений, класс по ASA, тип перелома с использованием номограммы для женщин (рис. 1a), для мужчин (рис. 1b).

При выявлении у больного сочетания 4 класса тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений выше 30 % оперативные вмешательства не выполняют, при 3 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30 % при медиальных и латеральных переломах выполняют малоинвазивный остеосинтез проксимального отдела бедренной кости, выбор методики определяется характером перелома (винты или штифт PFN).

При 1 или 2 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30 % больному при всех латеральных переломах и базисцервикальных переломах выполняют остеосинтез, при медиальных переломах: субкапитальных и трансцервикальных — тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

Практическое использование способа подтверждено клиническими примерами.

Клинический пример 1

Больной М. 1948 г.р. поступил в отделение травматологии и ортопедии № 2 ГАУЗ КО ОКЦОЗШ 20.09.2015 с диагнозом: «Закрытый базисцервикальный перелом шейки левой бедренной кости» (рис. 2a). Давность травмы 3 суток. За медицинской помощью не обращался.

При поступлении больного проведен сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний: Остеопороз. Хронический гастрит, ст. ремиссии. Язвенная болезнь желудка в стадии ремиссии. Гипертоническая болезнь 2 ст., 2 ст., риск

3. Посттромбофлебитический синдром правой нижней конечности, хроническая венозная недостаточность II ст. II ФК.

Определен пол и возраст: мужчина 68 лет, больной отнесен к пожилому возрасту. Категория коморбидности: мультиморбидность (3+ сопутствующих заболеваний). Проведено клиническое обследование. Определен 38 % риск развития осложнений с использованием номограммы (рис. 1b). При оценке степени тяжести по классификации объективного статуса больного Американского общества анестезиологов у больного выявлен 4 класс тяжести по ASA. Таким образом, риски оперативного вмешательства пациента, связанные с возрастом и сопутствующей патологией, являются высокими, не компенсированными.

В связи с высокими рисками оперативного вмешательства пациенту предварительно проведено консервативно-симптоматическое лечение по поводу сердечно-сосудистых заболеваний под контролем кардиолога и терапевта в течение 7 дней. После коррекции соматической патологии произведена повторная переоценка риска развития осложнений — 24 %, класса тяжести по ASA — 3 класс, что расценено как умеренные риски. В плановом порядке выполнена операция: Закрытая репозиция базисцервикального перелома шейки левой бедренной кости, малоинвазивный остеосинтез канюлированными винтами под контролем ЭОП (рис. 2b). Периоперационных осложнений нет, движения в полном объеме (рис. 2c). Пациент активизирован на следующие сутки после операции. Время в стационаре сокращено до 6 дней. Выписан с улучшением.

Клинический пример 2

Больной К. 39 лет поступил в отделение травматологии и ортопедии № 2 ГАУЗ КО ОКЦОЗШ 06.01.2016 с диагнозом: «Закрытый чрезвертельный перелом левой бедренной кости» (рис. 3a).

При поступлении больного проведен сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний: Сопутствующий диагноз: Хрониче-

Рисунок 1

Способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости с использованием номограммы потенциального риска развития осложнений для женщин (а) и мужчин (б):
 а) номограмма с учетом возраста, пола, сопутствующих заболеваний и класса тяжести ASA у женщин;
 б) номограмма с учетом возраста, пола, сопутствующих заболеваний и класса тяжести ASA у мужчин.

На номограмме представлены графики, соответствующие трем категориям коморбидности: 0 – отсутствие сопутствующих заболеваний, 1-2 сопутствующих заболевания, 3 и более сопутствующих заболеваний. Поле номограммы разделено на две зоны горизонтальной линией, идущей параллельно оси абсцисс (X) на уровне значения на оси ординат (Y) и соответствует 30% потенциальному риску развития осложнений. Третья ось параллельна оси ординат, расположена в конце оси абсцисс и соответствует классу тяжести состояния больного по классификации ASA [20] с ценой деления один класс и шкалой от 0 до 6 класса. Примечание: класс тяжести состояния больного по классификации ASA: 1 класс – нормальный здоровый пациент; 2 класс – пациент с легкой системной болезнью; 3 класс – пациент с тяжелой системной болезнью, которая не опасна для жизни; 4 класс – пациент с тяжелой системной болезнью, которая является постоянной угрозой для жизни; 5 класс – умирающий пациент, нуждающийся в экстренном оперативном лечении по жизненным показаниям; 6 класс – зарегистрирована смерть головного мозга.

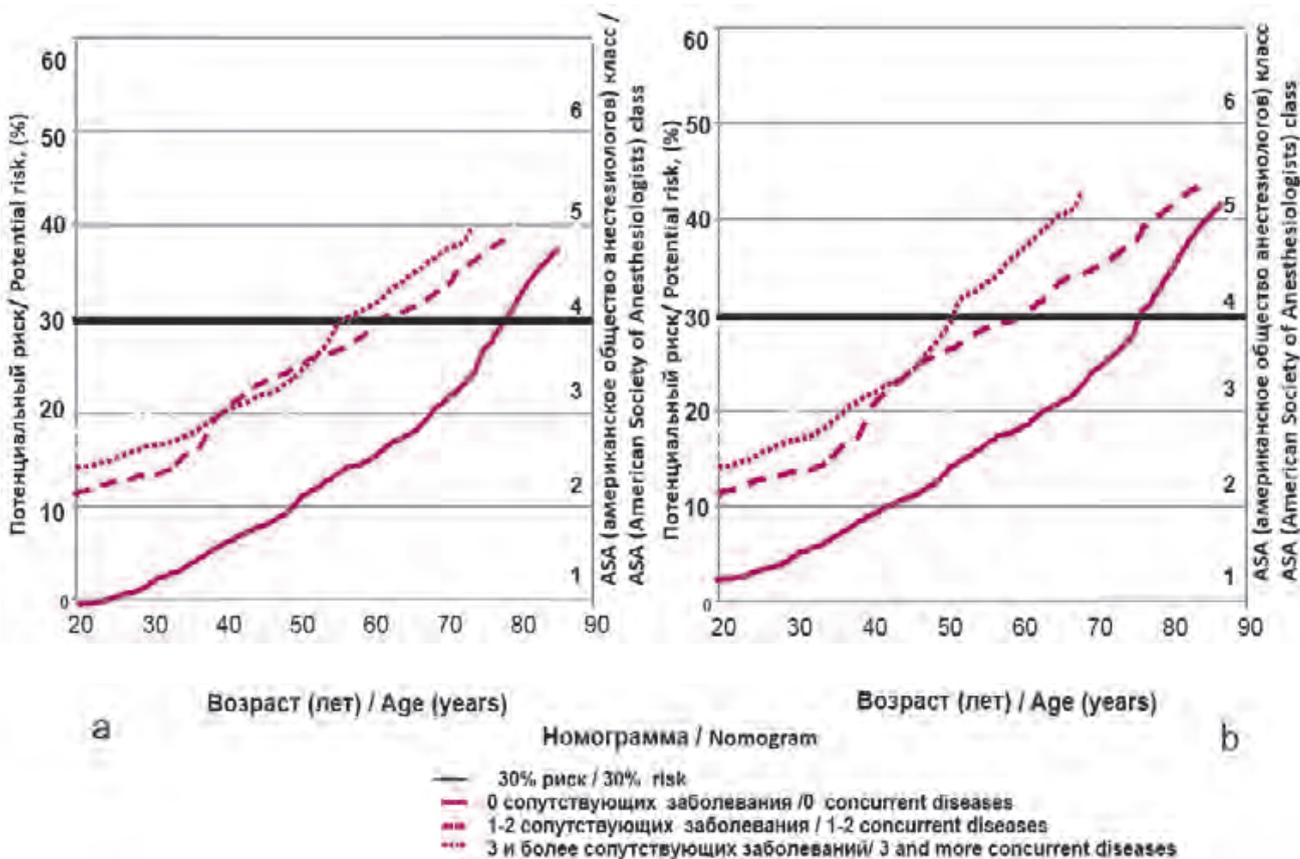
Figure 1

The choice of surgical management for proximal femoral fractures with use of the nomogram of potential risk of complications in women (a) and men (b):

а) The nomogram with consideration of age, concurrent diseases and ASA severity class in women;
 б) The nomogram with consideration of age, gender, concurrent diseases and ASA severity class in men.

The nomogram presents the charts corresponding to three comorbidity categories: 0 – absence of concurrent diseases, 1-2 concurrent diseases, 3 and more concurrent diseases. The field of the nomogram is divided into two zones with the horizontal line, which goes in parallel to the abscissa axis (X) at level of the ordinate axis (Y) and corresponds to 30 % of potential risk of complications. The third axis is parallel to the ordinate axis and is located in the end of the abscissa axis and corresponds to ASA severity class [20] with division value of one class and the scale from 0 to 6 class.

Note: ASA severity class: class 1 – normal healthy patient; class 2 – patient with mild systemic disease; class 3 – patient with severe systemic disease, which is not life-threatening; class 4 – patient with severe systemic disease, which is life-threatening; class 5 – dying patient who needs for acute surgical management according to urgent indications; class 6 - brain death registered.



ский гастрит, ст. ремиссии. Сахарный диабет 2 тип, компенсация.

Определен пол и возраст: мужчина 39 лет, больной отнесен к молодому возрасту. Категория коморбидности: 1-2 сопутствующих заболеваний. Проведено клиническое обследование. Определен 18 % риск развития осложнений с использованием номограммы (рис. 1б). При оценке степени тяжести по классификации объективного статуса больного Американского общества анестезиологов у больного выявлен 2 класс тяжести по ASA. Таким образом, риски оперативного вмешательства пациента, связанные с возрастом и сопутствующей патологией, являются незначительным. Пациенту на 2-е сутки выполнено: закрытая репозиция чрезвертельного перелома левой бедренной кости, интрамедуллярный остеосинтез левой бедренной кости проксимальным штифтом с блокированием под контролем ЭОП (рис. 3б). Периоперационных осложнений нет, движения в полном объеме (рис. 3с). Пациент активизирован на следующие сутки после операции. Время

в стационаре сокращено до 8 дней. Выписан с улучшением.

Клинический пример 3

Больная В. 74 лет поступила в отделение травматологии и ортопедии № 2 ГАУЗ КО ОКЦОЗШ с диагнозом: «Закрытый субкапитальный перелом шейки левой бедренной кости» (рис. 4а).

При поступлении больной проведен сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний: ИБС. ПИКС от 2007 г. ХСН 1 ФК2. Гипертоническая болезнь 3 риск 4. Тахисистолия нормоформа. Цереброваскулярная болезнь 1 ст. Посттромбофлебитический синдром слева. Ожирение 2 степени.

Определен пол и возраст: женщина 74 лет, больная отнесена к пожилому возрасту. Категория коморбидности: мультиморбидность (3+ сопутствующих заболеваний). Проведено клиническое обследование. Определен 37 % риск развития осложнений с использованием номограммы (рис. 1а). При оценке степени тяжести по классификации объективного статуса больного

Американского общества анестезиологов у больной выявлен 4 класс тяжести по ASA. Таким образом, риски оперативного вмешательства пациентки, связанные с возрастом и сопутствующей патологией, являются высокими, не компенсированными. В связи с высокими рисками оперативного вмешательства пациентка предварительно прошла консервативно-симптоматическое лечение по поводу сердечно-сосудистых заболеваний под контролем кардиолога, невролога и терапевта в течение 9 дней. После коррекции соматической патологии произведена повторная переоценка риска развития осложнений – 24 %, класса тяжести по ASA – 2 класс, что расценено как умеренные риски. Учитывая характер повреждения, больной в плановом порядке выполнили тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава тотальным эндопротезом (рис. 4б). Периоперационных осложнений нет. Пациентка активизирована на 3-и сутки после операции. Срок госпитализации 19 дней. Выписана с улучшением.

Рисунок 2

Клинический пример № 1:

- а) рентгенограмма больного М. с базисцервикальным переломом шейки левой бедренной кости; б) рентгенограмма больного М. после малоинвазивного остеосинтеза канюлированными винтами; в) фотография больного М. через 2 года после лечения.

Figure 2

Clinical case 1:

- а) X-ray image of the patient M. with basilar fracture of left femoral neck; б) X-ray image of the patient M. after low-invasive osteosynthesis with cannulated screws; в) a picture of the patient M. two years after treatment.



Рисунок 3

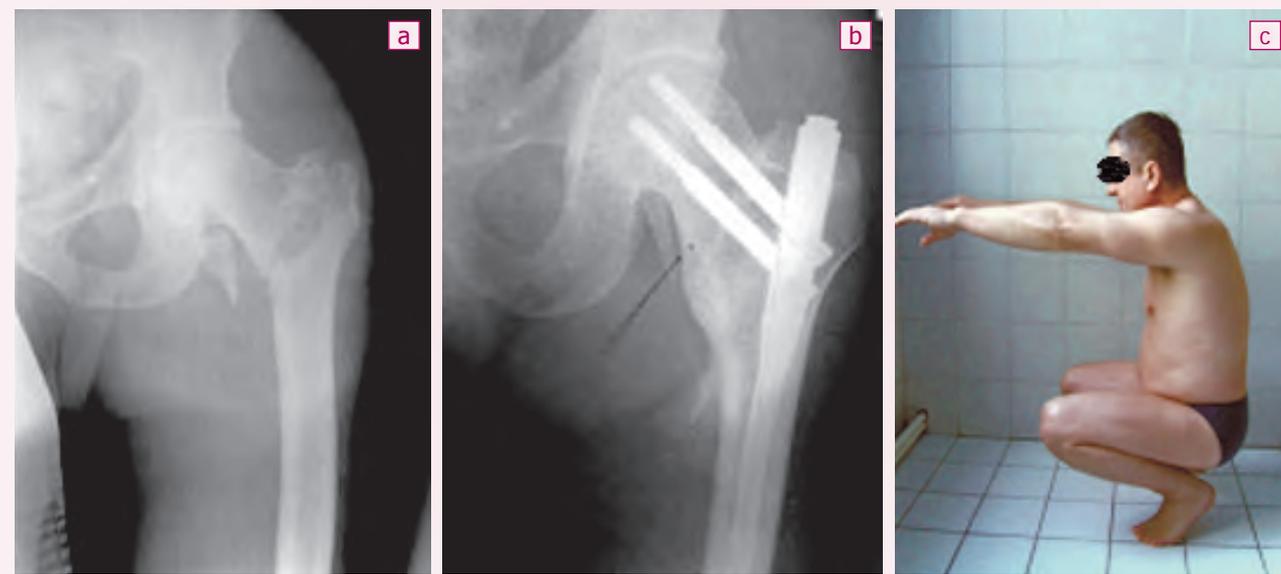
Клинический пример № 2:

а) рентгенограмма больного К. с закрытым чрезвертельным переломом левой бедренной кости; б) рентгенограмма больного К. после интрамедуллярного остеосинтеза левой бедренной кости проксимальным штифтом с блокированием; в) фотография больного К. через 1 год 9 месяцев после лечения.

Figure 3

Clinical case 2

a) X-ray image of the patient K. with a closed pertrochanteric fracture of the left femur; b) X-ray image of the patient K. after intramedullary fixation of the left femur with proximal locked nail; c) a picture of the patient K. 1 year and 9 months after treatment.



ОБСУЖДЕНИЕ

Наряду с увеличением распространенности переломов проксимального отдела бедренной кости [10, 11] возрастает необходимость в оценке предикторного риска развития осложнений после хирургического лечения.

Многочисленные исследования посвящены изучению факторов риска, связанных с развитием послеоперационных осложнений и летальностью у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости [12, 14, 15]. Однако оценить риск отдельно взятого пациента проблематично, необходима такая модель прогнозирования риска (желательно в момент поступления пациента), на которую будет опираться лечащий врач. Кроме того, модель прогнозирования послеоперационного риска развития осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости может быть использована в качестве средства проверки при сравнении исходов между различными лечебными учреждениями.

Многие авторы подтвердили актуальность проблемы и показали

роль полноценного терапевтического обследования и лечения в целях улучшения качества жизни и дальнейшего прогноза после операции [8, 14, 15]. Однако выбору оптимальных методов оперативного лечения переломов проксимального отдела бедренной кости посвящены немногочисленные исследования. Некоторые авторы предлагали выбирать оперативное лечение шейки бедренной кости с учетом возраста и общего состояния, но не предложили систематизировать риски сопутствующих заболеваний и оперативного вмешательства с целью определения дальнейшей тактики хирургического лечения [22, 23].

Насколько нам известно, в настоящее время существует несколько моделей прогнозирования риска при хирургическом лечении переломов тазобедренного сустава [24-26]. Шкала ортопедической физиологической и операционной тяжести для учета смертности и заболеваемости (Orthopaedic Physiologic and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity – O-POSSUM) использует 14 физиологических и 6 опе-

ративных переменных для прогнозирования смертности и заболеваемости. В этой модели смертность определяется по формуле: вероятность смертности = $-7,04 + (0,13 \times \text{физиологический показатель}) + (0,16 \times \text{оперативный показатель тяжести})$ [24]. Оценка физиологической способности и хирургического стресса (E-PASS) состоит из показателя дооперационного риска (preoperative risk score – PRS: возраст, сопутствующие заболевания, показатель работоспособности и Шкала Американского Общества Анестезиологов) и показателя хирургического стресса (SSS (surgical stress score): количество кровопотери относительно веса тела, время операции и величина разреза кожи). Она использует всеобъемлющую шкалу риска: $0,328 + (0,936 \times \text{PRS}) + (0,976 \times \text{SSS})$ [25, 26]. Хотя эти формулы потенциально способны предсказывать летальность пациентов с переломом тазобедренного сустава, весьма проблематично применять сложные формулы в реальной клинической практике. Кроме того, большая часть этих

данных не является легко доступной, их необходимо специально собирать и анализировать.

В этом исследовании разрабатывалась и подтверждалась модель выбора тактики хирургического лечения у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом 6 параметров — пол, возраст больного, категория коморбидности, потенциальный риск развития осложнений, класс тяжести по ASA, тип перелома.

Разработанная нами простая номограмма для клинической оценки риска развития осложнений на фоне сопутствующих заболеваний у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом возраста и пола [16] была использована в сочетании со скринингом предшествующих функциональных и физиологических параметров для идентификации пациентов, максимально подверженных осложненному клиническому течению в послеоперационном периоде.

Наше исследование выявило 5 главных клинических факторов (возраст, пол, категория коморбидности, класс тяжести по ASA, тип перелома) в качестве предикторов послеоперационных осложнений после перелома проксимального отдела бедренной кости. Среди этих факторов пожилой возраст (65+ лет), мужской пол, категория коморбидности 3+ сопутствующих заболеваний и класс ASA 3 и 4 являются более сильными индикаторами развития послеоперационных осложнений по сравнению с другими факторами риска (табл. 2).

Стратификация пациентов по подгруппам успешно разделила их на четко определенные группы низкого, среднего и высокого риска. Наблюдаемое количество послеоперационных осложнений оказалось наиболее близким к данным, рассчитанным с использованием номограммы.

В нашем исследовании существуют некоторые недостатки — большей частью из-за его ретроспективного характера. Предельные значения базируются на существующих моделях прогнозирования риска и могут отрицательно влиять на прогностическую силу окончательной модели. Так, например, в нашем ис-

Рисунок 4

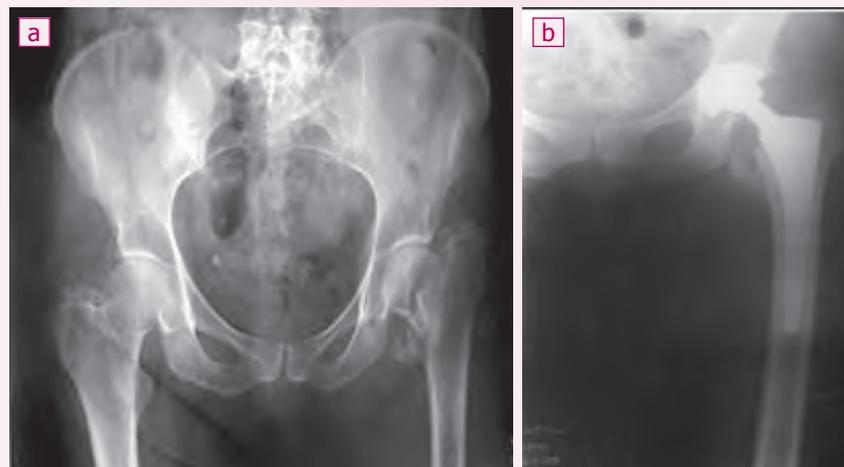
Клинический пример № 3:

а) рентгенограмма больной В. с закрытым субкапитальным переломом шейки левой бедренной кости; б) рентгенограмма больной В. после тотального эндопротезирования левого тазобедренного сустава.

Figure 4

Clinical case 3:

a) X-ray image of the patient V. with a closed subcapital fracture of the left femur neck; b) X-ray of the patient V. after total replacement of the left hip joint.



следовании не было пациентов с 5 и 6 классами тяжести по ASA. Дальнейшие валидационные исследования помогут изучить возможности использования альтернативных показателей, чтобы улучшить модель.

Наша модель оперирует простыми целыми числами для каждого параметра у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости. Мы считаем, что простая модель наиболее применима и практична для повседневной клинической обстановки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования разработан способ выбора хирургической тактики лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с использованием номограммы риска развития послеоперационных осложнений.

При выборе тактики хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости используют сочетание параметров: пол, возраст, категорию коморбидности (0 — отсутствие сопутствующих заболеваний, 1-2 сопутствующих заболеваний — среднее хроническое состояние, 3 и более сопутствующих за-

болеваний — мультиморбидность), потенциальный риск развития осложнений, класс тяжести состояния по классификации ASA, тип перелома (медиальные переломы или переломы шейки бедра внутрисуставные — субкапитальный, трансцервикальный, базисцервикальный; латеральные или вертельные переломы внесуставные — межвертельный, чрезвертельный) с использованием разработанной номограммы. При выявлении у больного сочетания 4 класса тяжести ASA с потенциальным риском развития осложнений выше 30 % оперативные вмешательства не выполняют; при 3 классе тяжести ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30 % при медиальных и латеральных переломах выполняют малоинвазивный остеосинтез проксимального отдела бедренной кости; при 1 или 2 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30 % больному при латеральных переломах и базисцервикальных переломах выполняют остеосинтез; при медиальных переломах (субкапитальных и трансцервикальных) — тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

Определение риска развития послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости по разработанной номограмме позволяет провести быструю предикторную оценку, не выполняя дополнительных трудоемких расчетов, что важно в повседневной оперативной клинической практике травматолога-ортопеда.

Использование предлагаемого способа выбора хирургической тактики лечения пациентов с переломами проксимального отдела

бедренной кости может идентифицировать пациентов с более высоким риском развития осложнений в послеоперационном периоде и оптимизировать дооперационные мероприятия для улучшения состояния пациента во время операции. Кроме того, способ может применяться как инструмент уточнения потенциального и фактического риска, позволяя сделать объективное сравнение и проверку клинических исходов.

Что касается модели прогнозирования риска, то должны быть

предприняты дальнейшие исследования ее внешней валидации и сопоставления, чтобы идентифицировать лучший предиктор послеоперационных осложнений для каждого пациента.

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. The concept of development of health care system in the Russian Federation before 2020. Access mode: www.zdravo2020.ru. Russian (Концепция развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. Режим доступа: www.zdravo2020.ru.)
2. Eskin NA, Andreeva TM. The state of specialized traumatological and orthopedic care in the Russian Federation. *Priorov Herald of Traumatology and Orthopedics*. 2017; (1): 5-11. Russian (Еськин Н.А., Андреева Т.М. Состояние специализированной травматолого-ортопедической помощи в Российской Федерации //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2017. № 1. С. 5-11.)
3. Shishkin SV, Sheyman IM, Abdin AA, Boyarskiy SG, Sazhina SV. Russian health care in new economic conditions: challenges and perspectives. М.: High School of Economy. 2016; 1-67. Russian (Шишкин С.В., Шейман И.М., Абдин А.А., Боярский С.Г., Сажина С.В. Российское здравоохранение в новых экономических условиях: вызовы и перспективы. М.: Высшая школа экономики, 2016. С. 1-67.)
4. Shurgaya MA. The modern trends of recurrent disability after diseases of bone and muscle system and connective tissue in persons of retirement age in the Russian Federation. *Medicosocial Expertise and Rehabilitation*. 2016; 19(2): 89-95. Russian (Шургая М.А. Современные тенденции повторной инвалидности вследствие болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани граждан пенсионного возраста в Российской Федерации //Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2016. Т. 19, № 2. С. 89-95.)
5. Hu F, Jiang C, Shen J, Tang P, Wang Y. Preoperative predictors for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2012; 43(6): 676-685.
6. Hip fractures among older adults. Home and recreational safety. 2015. Available at: <http://www.cdc.gov/homeandrecreationalsafety/falls/adulthipfx.html>. Accessed May 24, 2016.
7. Kanis JA, Oden A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int*. 2012; 23(9): 2239-2256.
8. Endo A, Baer HJ, Nagao M, Weaver MJ. Prediction model of in-hospital mortality after hip fracture surgery. *J Orthop Trauma*. 2018; 32(1): 34-38.
9. Gilfanov SI. Treatment of fractures of proximal femur: abstracts of PhD in medicine. 14.01.15. Peoples' Friendship Russian University. Yaroslavl, 2010; 257 p. Russian (Гильфанов С.И. Лечение переломов проксимального отдела бедра: дисс. д-ра мед. наук. 14.01.15 /Рос. ун-т дружбы народов. Ярославль, 2010. 257 с.)
10. Bystrov SV. The ways for improvement in specialized trauma care for patients with fractures of proximal femur in Tver region: abstracts of candidate of medical science. 14.01.15. Pirogov Russian National Research Medical University. Tver, 2014; 129 p. Russian (Быстров С.В. Пути улучшения специализированной травматологической помощи больным с переломами проксимального отдела бедренной кости в Тверской области: дисс. канд. мед. наук. 14.01.15 /Рос. нац. исслед. мед. ун-т им. Н.И. Пирогова. Тверь, 2014. 129 с.)
11. Melton LJ. Hip fractures: a worldwide problem today and tomorrow. *Bone*. 1993; 14(Suppl 1): S1- S8.
12. Miller BJ, Callaghan JJ, Cram P, Karam M, Marsh JL, Noiseux NO. Changing trends in the treatment of femoral neck fractures: a review of the American board of orthopaedic surgery database. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96(17): e149.
13. Smith T, Pelpola K, Ball M, Ong A, Myint PK. Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2014; 43(4): 464-471.
14. Karres J, Heesakkers NA, Ultee JM, Vrouenraets BC. Predicting 30-day mortality following hip fracture surgery: evaluation of six risk prediction models. *Injury*. 2015; 46(2): 371-377.
15. Karres J, Kieviet N, Eerenberg JP, Vrouenraets BC. Predicting early mortality after hip fracture surgery: the hip fracture estimator of mortality Amsterdam. *J Orthop Trauma*. 2018; 32(1): 27-33.
16. Milyukov AYU, Ustyantsev DD, Gilev YaKh, Mazeev DV. Predictive significance of comorbid status in development of complications in surgical treatment of patients with proximal hip injuries. *Polytrauma*. 2017; (2): 17-26. Russian (Милюков 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.)
17. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974; 14(3): 187-196.
18. Hip fractures. In: *Kaplan AV. Injuries to bones and joints*. 3rd edition. М.: Medicine, 1979; 345-409. Russian (Переломы бедра // Каплан А.В. Повреждения костей и суставов. 3-е изд. М.: Медицина, 1979. С. 345-409.)

19. Tikhilov RM, Shapovalov VM. The manual for endoprosthesis of hip joint. Vreden Saint Petersburg Research Institute of Traumatology and Orthopedics, 2008; 324 p. Russian (Тихилов Р.М., Шаповалов В.М. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава. СПб.: РосНИИТО им. З.З. Вредена, 2008. 324 с.)
20. Doyle DJ, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification (ASA Class). October 6, 2017. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/>
21. Agadzhanian VV, Milyukov AYu, Ustyantsev DD. A technique for choice of surgical management for proximal hip fractures: the patent No. 076682 / 2017144715; application from December 19, 2017. Russian (Агаджанян В.В., Милуков А.Ю., Устьянцев Д.Д. Способ выбора хирургической тактики лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости: патент № 076682 / 2017144715; заявл. 19.12.2017.)
22. Shevalaev GA, Demin VP, Volgaev BK, Efremov IM. Proximal hip fractures in adults. *Almanac of Modern Science and Education*. 2009; 5(24): 181-182. Access mode: http://scjournal.ru/articles/issn_1993-5552_2009_5_74.pdf. Russian (Шевалаев Г.А., Дёмин В.П., Волгаев Б.К., Ефремов И.М. Переломы проксимального отдела бедра у взрослых //Альманах современной науки и образования. 2009. № 5(24). С. 181-182. Режим доступа: http://scjournal.ru/articles/issn_1993-5552_2009_5_74.pdf)
23. Sergeev SV. Choice of optimal surgical techniques of femoral neck fractures: abstracts of PhD in medicine: 14.00.22. M., 1996. 34 p. Russian (Сергеев С.В. Выбор оптимальных методов оперативного лечения переломов шейки бедренной кости: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22. М., 1996. 34 с.)
24. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg*. 1991; 78(3): 355-360.
25. Hirose J, Mizuta H, Ide J, Nakamura E, Takada K. E-PASS for predicting postoperative risk with hip fracture: a multicenter study. *Clin Orthop Relat Res*. 2008; 466(11): 2833-2841.
26. Hirose J, Mizuta H, Ide J, Nomura K. Evaluation of estimation of physiologic ability and surgical stress (E-PASS) to predict the postoperative risk for hip fracture in elder patients. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2008; 128(12): 1447-1452.

Сведения об авторах:

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 «НИИТО 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.

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 «НИИТО 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.

Адрес для переписки:

Агаджанян В.В., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 2-40-50

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Information about authors:

Agadzhanian V.V., MD, PhD, professor, chief physician, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia; 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.

Ustyantsev D.D., traumatologist-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.

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

Address for correspondence:

Agadzhanian V.V., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

Tel: +7 (384-56) 2-40-50

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

КИШЕЧНАЯ И НУТРИТИВНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ПРИ ОСЛОЖНЕННОЙ ТРАВМЕ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

INTESTINAL AND NUTRITIONAL INSUFFICIENCY IN COMPLICATED CERVICAL SPINE INJURY

Сирота Г.Г. Sirota G.G.
Кирилина С.И. Kirilina S.I.
Сирота В.С. Sirota V.S.
Лебедева М.Н. Lebedeva M.N.
Иванова Е.Ю. Ivanova E.Yu.
Первухин С.А. Pervukhin S.A.
Стаценко И.А. Statsenko I.A.
Гусев А.Ф. Gusev A.F.

ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна»
Минздрава России,
г. Новосибирск, Россия
Novosibirsk Research Institute of Traumatology
and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan,
Novosibirsk, Russia

Цель исследования – дать оценку кишечной и нутритивной недостаточности при осложненной травме шейного отдела позвоночника.

Материал и методы. Исследование ретроспективное. Проведен анализ данных, полученных из 38 историй болезни пациентов, лечившихся в 2014-2017 гг. с осложненной травмой шейного отдела позвоночника. Степень исходного неврологического дефицита ASIA A.

Результаты. В первые сутки после позвоночно-спинномозговой травмы шейного отдела позвоночника у больных в 37 % случаев отмечается нарушение моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта. Максимальная выраженность пареза кишечника по оценочным таблицам, данным компьютерной фоноэнтерографии и минимальный уровень общего белка были зарегистрированы на 7-10-е сутки, а уровень альбумина продолжал прогрессивно снижаться до 15-х суток. В первые сутки у 50 % пациентов были выявлены эрозии слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки по данным эзофагогастродуоденоскопии. Согласно данным, полученным с использованием метода непрямой калориметрии, величина основного обмена была на 30-50 % выше, чем вычисленная по формуле Харрисона–Бенедикта.

Выводы. Клинические, эндоскопические, лабораторные, фоноэнтерографические параллели у пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой шейного отдела позвоночника демонстрируют, что наиболее критическими для состояния желудочно-кишечного тракта и показателей белкового профиля являются именно 7-10-е сутки после травмы. Поэтому профилактика, диагностика и лечение кишечной и нутритивной недостаточности являются одним из приоритетных направлений интенсивной терапии при позвоночно-спинномозговой травме.

Ключевые слова: осложненная травма шейного отдела позвоночника; кишечная и нутритивная недостаточность; основной обмен; нутритивно-метаболическая терапия.

Objective – to assess the intestinal and nutritional failure associated with complicated cervical spine injury.

Material and methods. The retrospective study included analysis of data obtained from medical records of 38 patients treated for complicated injury of the cervical spine in the period of 2014-2017. The grade of initial neurological deficit was ASIA A.

Results. The motor-evacuation violation of the gastrointestinal tract on the first day after cervical spine and spinal cord injury (SSCI) was observed in 37 % of the patients. Maximum intensive gastroparesis according to GCSI tables and data of computer phonoenterography, and minimum level of total protein were recorded on the 7th-10th days, and the level of albumin continued to decrease progressively during 15 days. Erosions of the gastric and duodenal mucosa based on esophagogastroduodenoscopy data were detected on the first day after injury in 50 % of the patients. The basal metabolic rate according to the data from indirect calorimetry was 30-50 % higher than that calculated using the Harrison-Benedict equation.

Conclusion. Clinical, endoscopic, laboratory, and phonoenterographic parallels in patients with cervical SSCI demonstrate that 7th-10th days after injury are the most critical ones of all others for the condition of the gastrointestinal tract and indicators of the protein profile. Therefore prevention, diagnosis, and treatment of intestinal and nutritional failure are the most priority directions in intensive care for SSCI.

Key words: complicated cervical spine injury; intestinal and nutritional failure; basal metabolic rate; nutritional metabolic therapy

В структуре закрытой травмы для травмы позвоночника составляет 3-5 %, а среди повреждений опорно-двигательного аппарата – 5,5-17,8 %. При этом осложненные переломы позвоночника встречаются от 11 до 53 случаев на один

миллион [1-5]. В последние годы отмечается увеличение количества случаев позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ), обусловленное автодорожными происшествиями (50 % всех ПСМТ), 20 % приходится на травмы, получен-

ные в результате падения с высоты, 15-20 % – бытовые, 10-15 % – спортивные травмы [5-7].

В структуре травмы позвоночника переломы на уровне шейного отдела составляют 20-30 %, из которых 10-30 % сопровождают-

ся повреждением спинного мозга [8-11].

В результате травмы спинного мозга происходит рефлекторная депрессия ниже уровня повреждения из-за прерывания потока нисходящей возбуждающей импульсации, что клинически проявляется развитием нейрогенного шока и приводит к нарушению функционирования жизненно важных систем организма, таких как дыхательная, сосудодвигательная, мочевыделительная, система гемостаза, иммунная, пищеварительная [12, 13].

Атония кишечника развивается сразу после травмы и может продолжаться от нескольких дней до 2-4 недель, что часто приводит к транслокации микробной флоры в результате нарушения кишечного барьера [14-16]. Развившийся на фоне атонии кишечника парез усугубляет течение дыхательной недостаточности, увеличивает риск развития инфекционных осложнений, формирует своеобразный порочный круг в патогенезе развития полиорганной недостаточности при осложненной травме шейного отдела позвоночника (ШОП).

На фоне пареза, при котором нарушена моторно-эвакуаторная функция желудочно-кишечного тракта (МЭФ ЖКТ), необходимо максимально раннее начало проведения нутритивной поддержки, так как энергетические и белковые потери пациента увеличиваются вследствие травмы [17].

Целью ранней нутритивной поддержки с метаболической направленностью является сохранение клеток кишечника. Глутамин служит пластическим и энергетическим субстратом для всех быстрорастущих клеток организма — энтероцитов, лимфоцитов, макрофагов [8].

Ding L.A. и Li J.S. в 2003 г. и другие исследователи позже доказали, что глутамин является важным компонентом для поддержания структуры и функции слизистой ЖКТ, повреждение которой снижает барьерную функцию и, увеличивая транслокацию бактерий и токсинов в кровоток, приводит к развитию сепсиса и полиорганной недостаточности [4, 18-20].

Питание энтероцитов и колоноцитов во многом зависит от посту-

пления питательных веществ из просвета кишечника. Отсутствие такого источника при голодании ведет к атрофии и быстрому снижению функции слизистой оболочки кишечной стенки [21].

Морфологические и функциональные изменения обратимы в условиях энтерального питания. Поэтому наряду с хирургическим лечением и поддержанием функционирования жизненно важных систем организма приоритетную значимость приобретает своевременная профилактика, ранняя диагностика и лечение кишечной и нутритивной недостаточности.

Цель исследования — дать оценку кишечной и нутритивной недостаточности при осложненной травме шейного отдела позвоночника.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 38 пациентов с осложненной травмой ШОП.

Критерии исключения: посттравматическая болезнь, аспирация желудочным содержимым, легочное кровотечение, неврологический дефицит ASIA B, C и D.

Возраст пациентов составил $34,2 \pm 13,5$ года. Все пациенты были мужского пола, с тяжелыми повреждениями спинного мозга по классификации American Spinal Injury Association (Американской ассоциации спинальной травмы) ASIA A. Время с момента получения травмы до операции составило $8,2 \pm 5,8$ ч. Всем пациентам при поступлении в стационар проводилось комплексное предоперационное обследование с обязательным применением высокотехнологичных методов лучевой диагностики (МСКТ и МРТ) и оценки по шкалам SOFA и APACHE II. В предоперационном периоде интенсивная терапия была направлена на лечение травматического и спинального шока, на профилактику дыхательной, сердечно-сосудистой, кишечной недостаточности, диагностику скрытых источников кровотечения. Всем пациентам проводилась оценка нутритивного статуса. После хирургического лечения в объеме декомпрессии спинного мозга и стабилизации травмированного

сегмента позвоночника данные пациенты нуждаются в наблюдении и интенсивной терапии в условиях ОРИТ.

Для обеспечения энергетической потребности с 1-х суток начинали смешанное питание. Объем вводимых энтеральных и парентеральных смесей питания зависел от функционального состояния ЖКТ. Для определения белково-энергетической недостаточности применялись лабораторные методы исследования общего белка и альбумина. Потребность в нутриентах и энергии определяли с помощью метода непрямой калориметрии (метабологграф ССМ Express).

По степени выраженности клинического пареза кишечника определяли динамику течения кишечной недостаточности по шкале, используемой в ОРИТ [16].

Для объективизации оценки аускультационного звука при парезе кишечника, количественного и частотного анализа использовали компьютерные программы с записью фоноэнтерограмм в режиме реального времени (КФЭГ) с помощью экспериментальной модели фоноэнтерографа, созданной на базе кафедры электронных приборов НГТУ. Звук с помощью данного устройства записывался с частотой дискретизации 8 кГц и разрядностью 16 бит, в одноканальном режиме. Фильтр низких частот был настроен на 1200 Гц, чем подавляются звуки легких и нежелательные шумы. Шумы сердца, основная мощность которых приходится на более низкий диапазон частот, чем кишечные, можно устранить с помощью программных средств. Полученный сигнал передавался на персональный компьютер, где производился анализ звуковых сигналов — кишечных шумов. Для вывода на экран фоноэнтерограммы использовалось программное обеспечение Audacity 2.1.2. Графическое изображение кишечных шумов позволяло диагностировать изменение их частоты. Электронный стетоскоп (головка стетоскопа) устанавливался выше пупка на 7-8 см, в эпигастральной области под мечевидным отростком. Запись производилась в течение 30 минут на голодный желудок и через

30 минут после приема пищи (сипинг, зонд) в течение 30-60 минут.

Анализировали данные, полученные при ФГДС. Для измерения внутрибрюшного давления использовали систему Unometer™ Abdo-Pressure™.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с вычислением среднего арифметического (M), ошибки среднеарифметического значения (m) и представлялась в виде $M \pm m$. Оценка статистической взаимосвязи проводилась с использованием софта IBM SPSS Statistika v25.0 путем расчета коэффициентов корреляции непараметрических методов Спирмена и Кендалла.

Проведенное исследование соответствует стандартам, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и Правилам клинической практики в Российской Федерации. Информированное согласие пациентов на обработку своих персональных данных получено (протокол заседания комитета по биомедицинской этике ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России № 035/18 от 01.06.2018 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст больных с повреждением типа ASIA A составил $34,3 \pm 13,6$ года. Все больные мужского пола. Тяжесть состояния

пациентов после травмы по шкале APACHE II в среднем 10 баллов, по шкале SOFA — 3 балла.

Пациентам в 96 % случаев выполнялось оперативное вмешательство по экстренным показаниям в течение $8,2 \pm 5,8$ часа после травмы. Хирургическое лечение было выполнено в объеме декомпрессии спинного мозга, стабилизации поврежденного отдела позвоночника.

Лечение было направлено на профилактику и коррекцию полиорганной недостаточности, так как тяжесть состояния больных с первых суток определялась грубым неврологическим дефицитом, сердечно-сосудистой недостаточностью, дыхательной недостаточностью центрального генеза вследствие пареза дыхательной мускулатуры и нарушения дренажной функции легких из-за слабости кашлевого толчка, нарушением МЭФ ЖКТ.

Назогастральный зонд устанавливался всем больным при поступлении. Для оценки моторно-эвакуаторной функции ЖКТ в режиме реального времени применялся метод КФЭГ. Степень выраженности пареза ЖКТ оценивалась в баллах, динамика развития пареза кишечника представлена в таблице. Направленность динамики пареза ЖКТ указывает, что пиковые клинические проявления пареза были констатированы на 7-10-е сутки.

На КФЭГ отчетливо прослеживается тенденция к уменьшению частоты и величины интенсивности и амплитуды кишечного шума в зависимости от стадии пареза. Данные

КФЭГ представлены на рисунке 1 (а, б, с).

Парез ЖКТ в 37 % случаев определяли в первые сутки. К 7-10-м суткам у 33 % пациентов формировался парез ЖКТ 1 степени (вариант КФЭГ представлен на рисунке 1б) и у 10 % больных 2 степени (вариант КФЭГ на рисунке 1с). На графических изображениях кишечных шумов информативно, в режиме реального времени диагностировано угнетение моторики — снижении амплитуды и частоты кишечных шумов. Констатировано, что к 20-м суткам у 23 % пациентов сохранялись нарушения МЭФ ЖКТ, проявляющиеся различными степенями пареза ЖКТ. Максимальная выраженность пареза ЖКТ отмечалась на 7-10-е сутки. Выраженность пареза ЖКТ четко коррелировала с показателями внутрибрюшного давления (ВБД). Максимальные цифры ВБД были отмечены на 7-10-е сутки и в среднем составили 20 ± 3 см вод. ст. Значимая прямая корреляционная зависимость установлена между степенями пареза ЖКТ и ВБД при $r = 0,9$ на 7-е сутки.

Для профилактики и лечения кишечной недостаточности выполнялась установка назогастрального зонда, вводились лекарственные средства (гастрокинетики и прокинетики, антипаретическая терапия ингибиторами антихолинэстеразы), физиотерапевтические процедуры (электростимуляция кишечника), очищение кишечника при помощи гипертонических клизм до 3-4 раз в

Таблица
Динамика развития пареза кишечника
Table
Dynamics of intestinal paresis

| Степень пареза кишечника Intestinal paresis degree | Сроки измерения Timing of measurements | | | | | |
|---|---|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 1-е сутки day 1 | 3-и сутки day 3 | 7-е сутки day 7 | 10-е сутки day 10 | 15-е сутки day 15 | 20-е сутки day 20 |
| Парез кишечника 1 степени (9-11 б) Intestinal paresis of degree 1 (9-11 b) | 37 % | 37 % | 39 % | 33 % | 27 % | 17 % |
| Парез кишечника 2 степени (12-20 б) Intestinal paresis of degree 2 (12-20 b) | 0 % | 3 % | 20 % | 15 % | 3 % | 6 % |

сутки по показаниям с установкой газоотводной трубки при выраженном вздутии живота. Для профилактики стрессовых язв назначали гастропротекторную терапию ингибиторами протонной помпы.

С первых суток (через 2-4 часа после операции) через зонд проводилось раннее энтеральное питание (РЭП) методом постоянной инфузии 10-20 мл/час с последующим расчетным увеличением скорости введения на 10-21-е сутки с последующим переходом на полное энтеральное питание в объеме 2000-2400 мл в сутки.

Для проведения РЭП вначале использовались метаболические смеси с повышенным содержанием глутамина, затем вводились полуэлементные смеси, с последующим включением смесей, обогащенных пищевыми волокнами типа Файбер. Проведение зондового питания осуществлялось при помощи шприцевых насосов в постоянном круглосуточном режиме с периодическим определением остаточного объема.

Проведение РЭП для сохранения клеток кишечника было одной из главных задач интенсивной терапии критического состояния. Второй задачей, которую было нужно решить, было восполнение

энергетического и белкового дефицита.

При недостаточном восполнении белково-энергетических потребностей организма РЭП дополняли парентеральными смесями «три-в-одном» с добавлением парентеральных форм глутамина (из расчета 0,3-0,4 г/кг) и фармаконутриентов (комплекс жир- и водорастворимых витаминов, минералов). Смеси для парентерального питания (ПП) вводили внутривенно в непрерывном режиме линейными дозаторами, под неперенным контролем уровня гликемии. Концентрацию глюкозы крови поддерживали на уровне 6-10 ммоль/л.

По данным проанализированных историй болезни, в первые сутки нахождения в отделении интенсивной терапии больные получали в среднем $1,4 \pm 0,63$ грамма белка на килограмм, причем 85 % полученного белка поступило за счет парентерального питания. На 7-е сутки количество вводимого белка увеличивалось до $1,9 \pm 0,6$ грамма белка на килограмм массы тела с преобладанием доли парентерального питания — 79 %, с переходом на полуэлементные смеси типа Пептисорб и возможностью увеличения доли энтерального питания к 10-15-м суткам — до 50-60 %. Пере-

вод на гиперкалорические смеси с волокнами и начало сиппинга констатированы к 16-20-м суткам. Высокий уровень значимости между парезом ЖКТ и белковым профилем с прямой отрицательной корреляцией выявлен $r = -0,85$ — на 7-е сутки (общий белок), $r = -0,82$ — на 10-е сутки (альбумин).

Величина основного обмена (ОО), вычисленная по уравнению Харрисона — Бенедикта, составляла $1841,2 \pm 199,6$ ккал. На 7-10-е сутки после травмы показатели ОО, полученные при измерении методом непрямой калориметрии, были выше на 30-50 % ($2393,3-2761,0$ ккал/сут.), чем величина, вычисленная по формуле Харрисона — Бенедикта. Дыхательный коэффициент (RQ) в первые сутки после травмы и операции — $0,65 \pm 0,01$, на 7-10-е сутки составил $0,9 \pm 0,09$. Значения RQ свидетельствуют, что окисление и получение энергии в первые сутки после травмы и операции осуществляется за счет жиров. Показатели RQ на 7-10-е сутки указывают, что окисление и получение энергии осуществляется за счет белков.

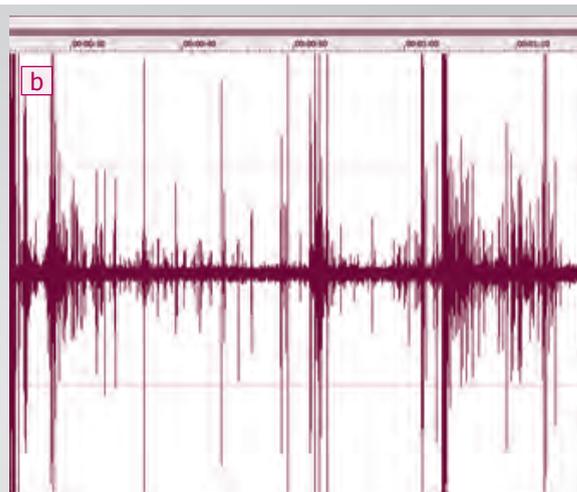
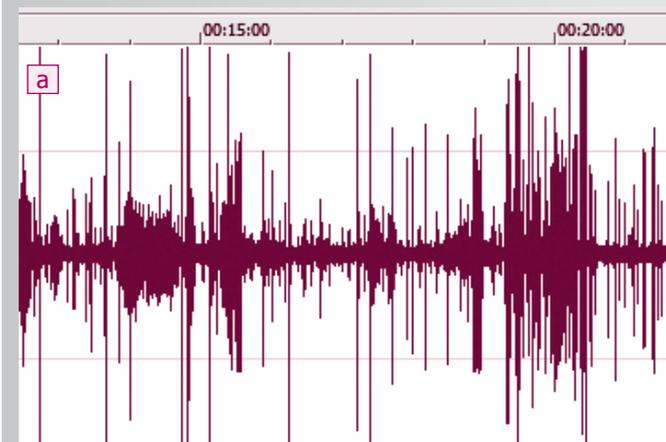
Эрозивные изменения слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки выявлены в первые сутки

Рисунок 1

Данные компьютерной фоноэнтерографии: а) КФЭГ при поступлении, ВБД 10 см вод. ст.; б) КФЭГ при парезе 1 ст., ВБД 10-15 см вод. ст.; в) КФЭГ при парезе 2 ст., ВБД 15-21 см вод. ст.

Figure 1

Data of computer phonoenterography: а) CPEG at admission, WBD 10 cm of water. p.; б) CPEG at a paresis of 1 item, WBD of 10-15 cm of water. p.; в) CPEG for paresis of 2 items, WBD 15-21 cm of water. p.



при ФГДС у 50 % больных. Эрозивный гастродуоденит сохранялся также на 3-и, 7-е и 10-е сутки по данным повторных ФГДС. Регресс эрозивных поражений наступал у 30 % пациентов только к 20-м суткам, что соответствовало эндоскопической картине поверхностного гастродуоденита. На протяжении всего времени наблюдения ни у одного пациента в анализируемой группе исследования клинических и эндоскопических признаков желудочных, кишечных кровотечений, перфораций не было отмечено.

Количественная оценка нутритивной поддержки проводилась по уровню общего белка и альбумина, показателей азотистого баланса при определении основного обмена методом непрямой калориметрии и параллельным вычислением по формуле Харрисона–Бенедикта. Общая направленность и специфика изменения показателей общего белка и альбумина представлена на рисунках 2, 3. Обращает на себя внимание максимальное снижение показателей на 3-7-е сутки пребывания в ОРИТ с последующим ростом к 15-20-м суткам, однако, не достигающим исходных значений даже к 20-м суткам.

Уровень показателей альбумина резко уменьшался на протяжении первых 15 суток нахождения в отделении интенсивной терапии. Положительная динамика направленности уровня альбумина отмечалась только после 15-х суток с момента травмы, что объясняется выраженным гиперкатаболизмом и гиперметаболизмом (рис. 2, 3). Показатели азотистого баланса были отрицательными на протяжении всего времени пребывания в ОРИТ (рис. 4). Динамика направленности показателей азотистого баланса, рассчитанного по уровню экскреции азота мочевины, также подтверждает максимальные цифры потери белка на 7-10-е сутки после полученной травмы.

Больные с неврологическим дефицитом и повреждением спинного мозга типа ASIA A находились в ОРИТ в среднем $30,84 \pm 9,9$ суток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клинические, эндоскопические, лабораторные, фоноэнтерографи-

Рисунок 2
Динамика направленности уровня белка
Figure 2
Dynamics of the protein level

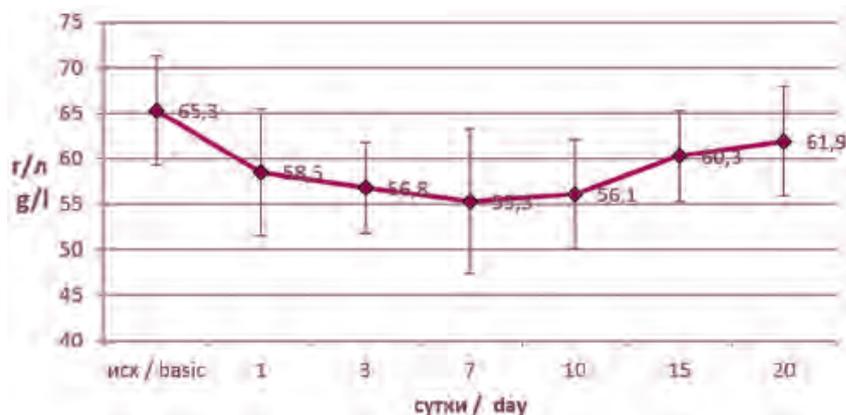


Рисунок 3
Динамика направленности уровня альбумина
Figure 3
Dynamics of the level of albumin

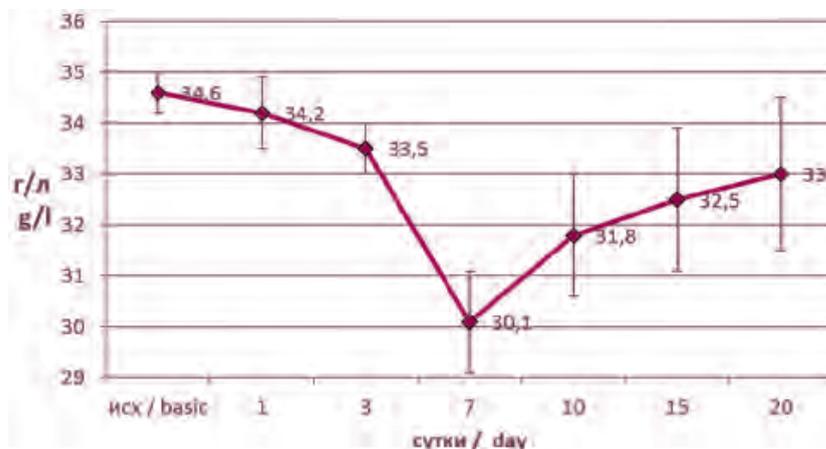
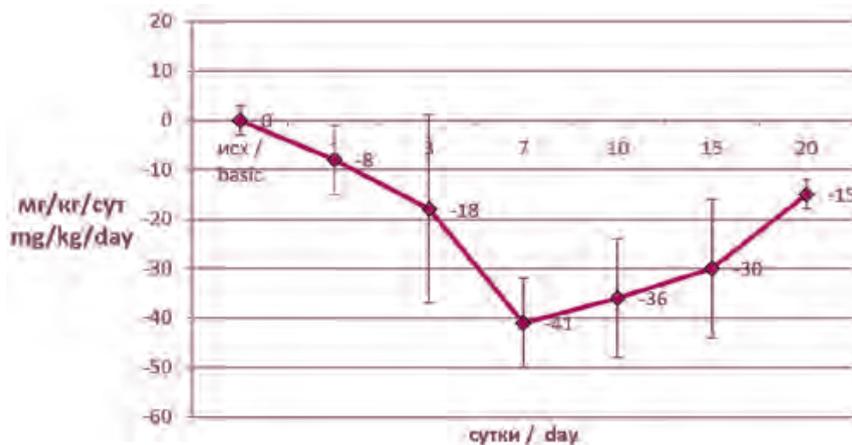


Рисунок 4
Динамика азотистого баланса
Figure 4
Dynamics of nitrogen balance



ческие параллели при ПСМТ ШОП демонстрируют, что 7-10-е сутки после травмы являются критическими для состояния ЖКТ и показателей белкового профиля. По-

этому профилактика, диагностика и лечение кишечной и нутритивной недостаточности являются одними из приоритетных направлений интенсивной терапии при ПСМТ.

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. Fine P, De Vivo M, McEachran A. Incidence of acute traumatic hospitalized spinal cord injury in the United States. 1970-1977. *Am j epidemiol.* 1982; (15): 475-477.
2. Yarkony G, Chen D. Rehabilitation of patients with spinal cord injuries. In: *Physical medicine and rehabilitation* /Ed. by R. Braddom. W.B. Saunders Company, 1996. P. 1149-1179.
3. Tatar CH, Benzel EC. Contemporary management of spinal cord injury: from impact to rehabilitation. *AANS.* 2001; (1): 15-33.
4. Lee BB, Cripps RA, Fitzharris M, Wing PC. The global map for traumatic spinal cord injury epidemiology: update 2011, global incidence rate *Spinal cord.* 2014; 52(2): 110-116.
5. Singh A, Tetreault L, Kalsi-Ryan S, Nouri A, Fehlings MG. Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury. *Clin epidemiol.* 2014; (6): 309-331.
6. Simonova IA, Kondakov EN. Organizational aspect of specialized medical care for patients with spine and spinal cord injury in a large city. *Neurosurgery.* 2001; (4): 59-62. Russian (Симонова И.А., Кондаков Е.Н. Организационный аспект специализированной медицинской помощи больным с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях крупного города //Нейрохирургия. 2001. № 4. С. 59-62.)
7. Jazayeri SB, Beygi S, Shokraneh F, Hagen EM, Rahimi-Movaghar V. Incidence of traumatic spinal cord injury worldwide: a systematic review. *Eur Spine.* 2015; 24(5): 905-918.
8. Grin AA. Problems of organization and treatment of patients with spinal and spinal trauma (comments on the article by AN Barinov and EI Kondakov: Organization of care for victims with spine and spinal trauma in the Arkhangelsk region). *Neurosurgery.* 2011; (3): 79-81. Russian (Гринь А.А. Проблемы организации и лечения больных с позвоночно-спинномозговой травмой (комментарии к статье А.Н. Баринова и Е.И. Кондакова: Организация помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в Архангельской области) //Нейрохирургия. 2011. № 3. С. 79-81.)
9. Dulaev AK. Surgical treatment of victims with acute and uncomplicated and complicated injuries to the spine of thoracic and lumbar localization: thesis for a doctorate in medical sciences. SPb, 1997. 476 p. Russian (Дулаев А.К. Хирургическое лечение пострадавших с острыми неосложненными и осложненными повреждениями позвоночника грудной и поясничной локализации: дис. ... докт. мед. наук. СПб, 1997. 476 с.)
10. Lutsik AA, Roerich VV, Bondarenko GYu, Karpenko VS. Vertebral-spinal cord injury (classification characteristic, surgical manual): the textbook. Novokuznetsk: Higher education, 2011. 43 p. Russian (Луцик А.А., Рерих В.В., Бондаренко Г.Ю., Карпенко В.С. Позвоночно-спинномозговая травма (классификационная характеристика, хирургическое пособие): учебное пособие. Новокузнецк: Высшее образование, 2011. 43 с.)
11. Rerich VV, Lastevesky AD. Surgical treatment of injuries of the lower cervical spine. *Surgery of the Spine.* 2007; (1): 13-20. Russian (Рерих В.В., Ластевский А.Д. Хирургическое лечение повреждений нижнешейного отдела позвоночника //Хирургия позвоночника. 2007. № 1. С. 13-20.)
12. Shulga AE, Norkin IA, Ninel VG, Puchinyan DM, Zaretskov VV, Korshunova GA et al. Modern aspects of the pathogenesis of spinal cord injury and peripheral nerve trunks. *Sechenov Russian Physiology Journal.* 2014; (2): 145-160. Russian (Шульга А.Е., Норкин И.А., Нинель В.Г., Пучиньян Д.М., Зарецков В.В., Коршунова Г.А. и др. Современные аспекты патогенеза травмы спинного мозга и стволов периферических нервов //Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2014. № 2. С. 145-160.)
13. Gelfand BR, Saltanov AI. Intensive therapy: national manual: 2 volumes: M.: GEOTAR- Media, 2009. Vol. 1, 960 p. Russian (Гельфанд Б.Р., Салтанов А.И. Интенсивная терапия: национальное руководство: в 2 т. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. Т. I. 960 с.)
14. Shlapak IP, Baran MS, Lisyanskiy MS. Spinal trauma: pathophysiological and clinical aspects. *Ukrainian Medical Chasopis.* 2002; 5(31) IX/X: 39-44. Russian (Шлапак И.П., Баран М.С., Лисянский М.С. Спинальная травма: патофизиологические и клинические аспекты //Український медичний часопис. 2002. № 5(31)IX/X. С. 39-44.)
15. Kirilina SI. Anesthetic protection and correction of intestinal failure in orthopedic operations of high risk: thesis for the degree of doctor of medical sciences. Novosibirsk, 2010. 216 p. Russian (Кирилина С.И. Анестезиологическая защита и коррекция кишечной недостаточности при ортопедических операциях высокой степени риска: дис. ... докт. мед. наук. Новосибирск, 2010. 216 с.)
16. Kirilina SI, Shevchenko VP, Lebedeva MN, Semenycheva TV. Early enteral nutrition in the syndrome of intestinal insufficiency in surgical vertebrology. *Anesthesiology and Reanimatology.* 2004; (4): 63-68. Russian (Кирилина С.И., Шевченко В.П., Лебедева М.Н., Семеничева Т.В. Раннее энтеральное питание при синдроме кишечной недостаточности в хирургической вертебрологии // Анестезиология и реаниматология. 2004. № 4. С. 63-68.)
17. Villet S, Chioloro RL, Bollmann MD, Revelly JP, Cayeux MC, Delarue J et al. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patient. *Clinical Nutrition.* 2005; 24(4): 502-509.
18. Mazurok VA, Golovkin AS, Bautin AE, Gorelov II, Belikov VL, Slivin OA. Gastrointestinal tract in critical conditions: the first suffers, the latter, who are given attention. *Bulletin of Intensive Therapy.* 2016; (2): 28-37. Russian (Мазурок В.А., Головкин А.С., Баутин А.Е., Горелов И.И., Беликов В.Л., Сливин О.А. Желудочно-кишечный тракт при критических состояниях: первый страдает, последний, кому уделяют внимание //Вестник интенсивной терапии. 2016. № 2. С. 28-37.)
19. Parakhonskiy AP. The role of bacterial translocation in the development of surgical sepsis. *Successes of Modern Natural Science.* 2007; (7): 45-46. Russian (Парахонский А.П. Роль бактериальной транслокации в развитии хирургического сепсиса //Успехи современного естествознания. 2007. № 7. С. 45-46.)
20. Ding LA, Li JS. Effects of glutamine on intestinal permeability and bacterial translocation in TPN-rats with endo-toxemia. *World J. Gastroenterol.* 2003; 9(6): 1327-1332.
21. Eckerwall G, Andersson R. Early enteral nutrition in severe acute pancreatitis: a way of providing nutrients, gut barrier protection, immunomodulation or all of them? *Scand. J. Gastroent.* 2001; 36(5): 449-458.

Сведения об авторах:

Сирота Г.Г., врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Кирилина С.И., д.м.н., главный научный сотрудник отделения анестезиологии и реаниматологии, врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Сирота В.С., к.м.н., научный сотрудник отделения анестезиологии и реаниматологии, врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Лебедева М.Н., д.м.н., начальник научно-исследовательского отделения анестезиологии и реаниматологии, врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Иванова Е.Ю., врач анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Первухин С.А., к.м.н., заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Стаценко И.А., врач анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Гусев А.Ф., к.м.н., ученый секретарь, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Адрес для переписки:

Гусев А.Ф., ул. Фрунзе, 17, Новосибирск, Россия, 630091

Тел: +7 (383) 373-32-01 (доб. 1265)

E-mail: AGusev@niito.ru

Information about authors:

Sirota G.G., anesthesiologist-intensivist, anesthesiology and critical care unit, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Kirilina S.I., MD, PhD, senior researcher, anesthesiology and critical care unit, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Sirota V.S., candidate of medical science, researcher of anesthesiology and critical care unit, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Lebedeva M.N., MD, PhD, chief of research department of anesthesiology and critical care, anesthesiologist-intensivist, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Ivanova E.Yu., anesthesiologist-intensivist, anesthesiology and critical care unit, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Pervukhin S.A., candidate of medical science, chief of intensive care unit, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Statsenko I.A., anesthesiologist-intensivist, intensive care unit, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Gusev A.F., candidate of medical science, academic secretary, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

Address for correspondence:

Gusev A.F., Frunze St., 17, Novosibirsk, Russia, 630091

Tel: +7 (383) 373-32-01 (доб. 1265)

E-mail: AGusev@niito.ru



НАРУЖНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

EXTERNAL OSTEOSYNTHESIS FOR FRACTURES OF LOWER LIMB LONG BONES

Багиров А.Б. Bagirov A.B.
Цискарашвили А.В. Tsiskarashvili A.V.
Лаймуна Кх.А. Laymouna Kh.A.
Шестерня Н.А. Shesternya N.A.
Иванников С.В. Ivannikov S.V.
Жарова Т.А. Zharova T.A.
Суварлы П.Н. Suvarly P.N.

ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова»
Минздрава России,
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
(Сеченовский Университет) МЗ РФ,
г. Москва, Россия

Priorov National Medical Research Center
of Traumatology and Orthopedics,
Sechenov First Moscow State Medical University,
Moscow, Russia

Цель исследования – обоснование новых компоновок аппарата внешней фиксации, которые сочетают стабильность с удобством для пациента.

Материал и методы. Пролечено 148 пациентов с переломами длинных костей нижних конечностей. Авторы, в отличие от традиционных компоновок, в качестве опоры применяли сектора, балки и стержни. Выбор варианта компоновки аппарата зависит от локализации и биомеханических особенностей зоны перелома. В дистальный метафиз бедренной кости и в проксимальный эпиметафиз большеберцовой кости для исключения повреждения мышечного массива вводим спицу, диаметр которой составляет 3 мм, во фронтальной плоскости.

Результаты. Средние сроки фиксации при переломах бедренной кости в 21 случае составили 100 дней, а при переломах костей голени в 127 случаях – 93 дня, что свидетельствует об эффективности использованных методик наружного остеосинтеза.

Выводы. Применение разработанных компоновок аппарата внешней фиксации позволяет добиться консолидации перелома длинных костей нижних конечностей в оптимальные сроки и обеспечивает более комфортную жизнь пациента.

Ключевые слова: наружный остеосинтез; аппарат внешней фиксации; модифицированные компоновки; переломы костей; переломы бедренной кости; переломы большеберцовой кости.

Objective – to substantiate the new modified assemblies of the external fixation apparatus, which combine stability and comfort for the patient.

Material and methods. 148 patients with fractures of long bones of the lower extremities were treated. The authors, unlike traditional assemblies, used sectors, half rings, plates, wires 3 mm and half pins. The choice of the assembly of the apparatus depends on the localization and biomechanical features of the fracture zone. For example, in the distal metaphysis of the femur and in the proximal epi-metaphysis of the tibia, to prevent damage to the muscular mass, we introduce a wire with a diameter of 3 mm in the frontal plane.

Results. The mean fixation time for femoral fractures was 100 days in 21 cases, and 93 days for 127 tibial fractures, indicating the effectiveness of the new assemblies of external osteosynthesis techniques used.

Conclusion. The use of the modified assemblies allow to achieve consolidation of long bone fractures of the lower extremities in optimal and satisfied fixation periods and provides a more comfortable life for the patient.

Key words: external osteosynthesis; external fixation apparatus; modified assemblies; bone fractures; femoral fractures; tibial fractures.

На современном этапе в науке и технике совершенствуются методы работы, предлагаются высокие технологии для решения различных проблем и задач [1]. Вполне оправдано стремление в травматологии и ортопедии к применению более совершенных и эффективных методов, схем и технологий [2].

Постепенно улучшается качество жизни, расширяется информационное поле, возрастает внимание к качеству здоровья, возникает естественное желание у пациентов получить своевременную, адекват-

ную и качественную медицинскую помощь [3].

Лечение осложненных переломов костей бедра и голени является серьезной проблемой в травматологии и ортопедии [4, 5]. Эти повреждения приводят к длительной нетрудоспособности и являются одной из главных причин инвалидизации [6, 7].

Основные трудности лечения переломов костей связаны с тем, что процессы консолидации и восстановления функции поврежденного сегмента конечности нередко ос-

ложняются контрактурами, а также деформациями, остеомиелитом и укорочением сегмента конечности [8].

Лечение переломов включает два основных направления: внутренний и наружный остеосинтез [9, 10]. Каждый из них имеет положительные и отрицательные стороны. Внутренний остеосинтез удобен для пациента, но не управляем в послеоперационном периоде [6]. Наружный остеосинтез, наоборот, управляем, но не удобен для пациента в повседневной практике [11-13].

Целью нашего исследования является обоснование новых компоновок аппаратов чрескостного остеосинтеза, которые обеспечивают стабильность фиксации с удобством для пациента.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для понимания технологии чрескостного остеосинтеза нами использованы основные понятия: кость, спица или стержень, опора и компоновка [14, 15].

В определении понятия «кость» используются следующие параметры: а) характеристика кости в местах проведения спиц или стержней (толщина кортикального слоя и степень остеопороза); б) размеры костных отломков и их количество, в) рычаговые свойства отломков [16-18].

«Спицы» как элемент также имеют характеристики: а) диаметр и количество; б) прочностные свойства при натяжении в кольцевой системе; в) вариант обработки острого конца (со специальной заточкой, с обычной заточкой); г) вид поверхности (с упорной площадкой или без нее); д) варианты введения (проведение сквозь кость или консольная установка) [7, 19-22].

Понятие «стержень» характеризуют: а) его диаметр, длина и количество; б) величина резьбовой части, введенной в кость, и гладкой части; в) вариант обработки острого конца; г) вариант обработки тупого конца; д) глубина лопастей рабочей резьбы, площадь ее контакта с костной тканью; е) направление введения [23].

Понятие «опора» включает характеристики: а) геометрический вид (кольцо, полукольцо, сектор); б) кронштейн или балка [24].

Понятие «компоновка» объединяет действия специалиста по сборке конструкции аппарата внешней фиксации (с шарниром или без него), количество и разновидность резьбовых стержней, соединяющих опоры между собой.

В зависимости от локализации сегмента, величины и характеристики кости и ее фрагментов (**понятие «кость»**) выбирается необходимое количество и диаметр спиц и стержней (**понятие «спица» или «стержень»**); подбира-

ется диаметр полуколец и секторов, длина балок и кронштейнов (**понятие «опора»**). Другими словами, создание наружной конструкции для остеосинтеза соответствует **понятию «компоновка» аппарата внешней фиксации**.

Нам представляется, что систематизированный подход к методу наружной фиксации может способствовать уменьшению количества ошибок, допускаемых при выполнении каждого этапа чрескостного остеосинтеза.

Предлагаемая «философия» применения аппаратов внешней фиксации заключается в следующем. Аппараты должны быть применены так, чтобы они выполняли свои функции: стабилизировали отломки в заданном положении; минимально травмировали мышечный массив. Они должны быть простыми в управлении, не препятствовать проведению лучевой диагностики, не создавать дискомфортных ситуаций для пациента. Безусловно, необходимо стремиться выполнить остеосинтез с таким расчетом, чтобы все имеющиеся в узлах аппарата напряжения выполняли полезную функцию и исключали вредные напряжения.

Полагаем, что учет особенностей этих понятий будет способствовать снижению количества ошибок при выполнении каждого этапа чрескостного остеосинтеза.

В клинической практике в качестве **опор** нами применены секторы, балки и стержни в отличие от традиционных компоновок. Стержни вводим в кость консольно.

Для исключения повреждения мышечного массива вводим спицу, диаметр которой составляет 3 мм, в дистальный метафиз бедренной кости и в проксимальный эпиметафиз большеберцовой кости во фронтальной плоскости.

Безусловно, выбор варианта компоновки аппарата зависит от локализации и биомеханических особенностей зоны перелома. Важным этапом операции является предварительная репозиция отломков на ортопедическом столе.

В эксперименте на виртуальных 3D-моделях аппарата Илизарова и нашей компоновки с помощью программного обеспечения Solid

Works и пакетов прикладных программ было осуществлено сравнение параметров смещения костных фрагментов при нагрузках. Выявлено влияние нагрузки на элементы компоновки аппарата и оценена степень смещения фрагментов.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программ Excel и StatSoft Statistica 6.0. Для количественных признаков результаты представлены в виде средних арифметических (M) и стандартных отклонений (σ), для качественных – абсолютными значениями с процентами (%).

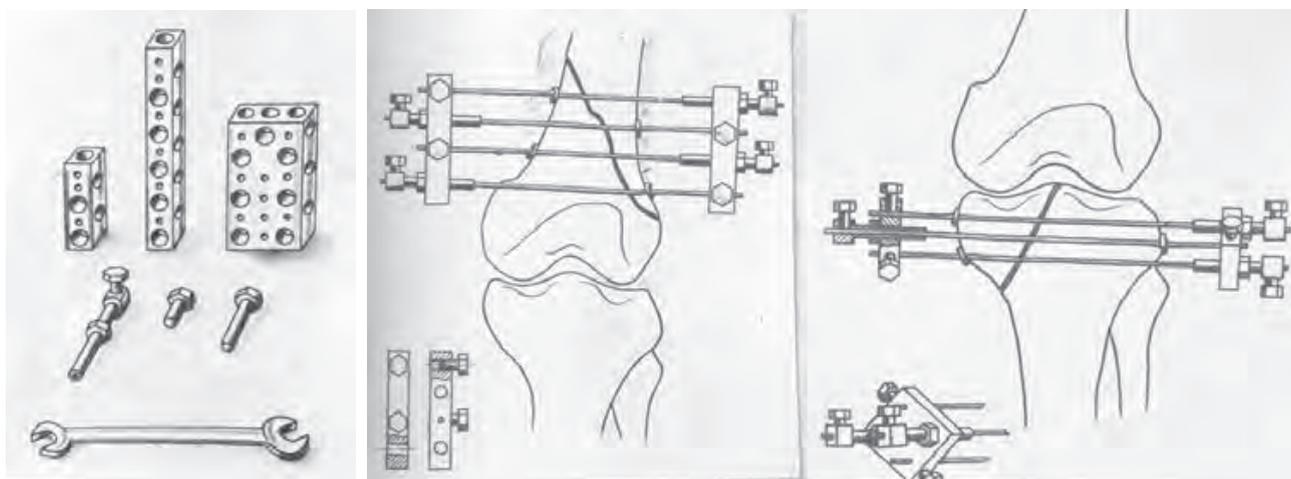
Критический уровень значимости (σ) при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05. При подтверждении нормального распределения значений для оценки достоверности различий между группами использовали параметрический критерий Стьюдента (t) для независимых выборок. Различия во всех случаях оценивали как статистически значимые при $p < 0,05$.

Исследование соответствует Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденным Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Все лица, участвующие в исследовании, дали информированное согласие на участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В клинике при поперечных переломах после точной репозиции создавали продольную компрессию между отломками. При краевых и винтообразных переломах считали необходимым создание встречно-боковой компрессии. Для достижения этого эффекта одним из соавторов разработаны устройство для чрезчашечного остеосинтеза (авт. свид. 1219068 от 22.1.1985 г.) и способ лечения винтообразных переломов длинных костей (авт. свид. 1762905 от 22.05.1992 г.). На рисунках 1, 2 представлены схемы устройства для встречно-боковой

Рисунок 1
Схемы устройства для встречно-боковой компрессии
Figure 1
The schemes of the device for counter-lateral compression

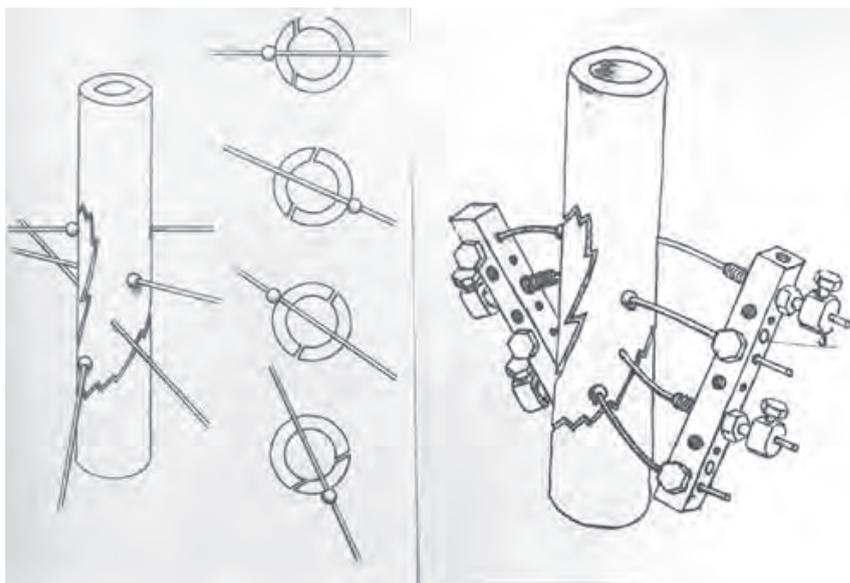


компрессии и варианты размещения спиц с упорными площадками для обеспечения встречно-боковой компрессии. На рисунках 3-7 продемонстрирована эффективность малоинвазивной технологии компоновки аппарата для чрескостного остеосинтеза.

Пользуясь данными принципами, пролечено 148 пациентов с переломами длинных костей нижних конечностей. Средние сроки фиксации при переломах бедренной кости в 21 случае составили 100 дней, а при переломах костей голени в 127 случаях – 93 дня, что свидетельствует об эффективности использованных методик наружного остеосинтеза (табл.).

Воспаление по ходу спицевого канала является наиболее распространенным осложнением. Клинически оно проявляется покраснением кожных покровов, болевыми ощущениями или выделением

Рисунок 2
Варианты размещения спиц с упорными площадками для обеспечения встречно-боковой компрессии
Figure 2
The variants of location of pins with supporting platforms for provision of counter-lateral compression



Таблица

Распределение пациентов по возрасту и продолжительности чрескостной фиксации при переломах бедра и костей голени

Table

Distribution of patients according to age and time of transosseous fixation in fractures of femur and leg bones

| | < 20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | > 60 | Всего Total |
|-------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-------------|
| Бедро Femur | 5 (69.6) | 8 (111.1) | 4 (79.25) | 1 (153) | 2 (156.5) | 1 (91) | 21 (100.5) |
| Голень Leg | 6 (77.7) | 27 (85.2) | 30 (102.4) | 32 (88.3) | 17 (91.5) | 15 (107,2) | 127 (93.1) |
| Всего Total | 11 (74) | 35 (91.1) | 34 (99.7) | 33 (90.2) | 19 (98.3) | 16 (106.2) | 148 (94.2) |

Рисунок 3

Винтообразный перелом на границе средней и дистальной трети большеберцовой кости. Срок фиксации в нашем устройстве 48 дней. Отмечена полная консолидация.

Figure 3

A spiral fracture on the border of the middle and distal one-third of the tibial bone. Time of fixation with our device is 48 days. Complete union is noted.

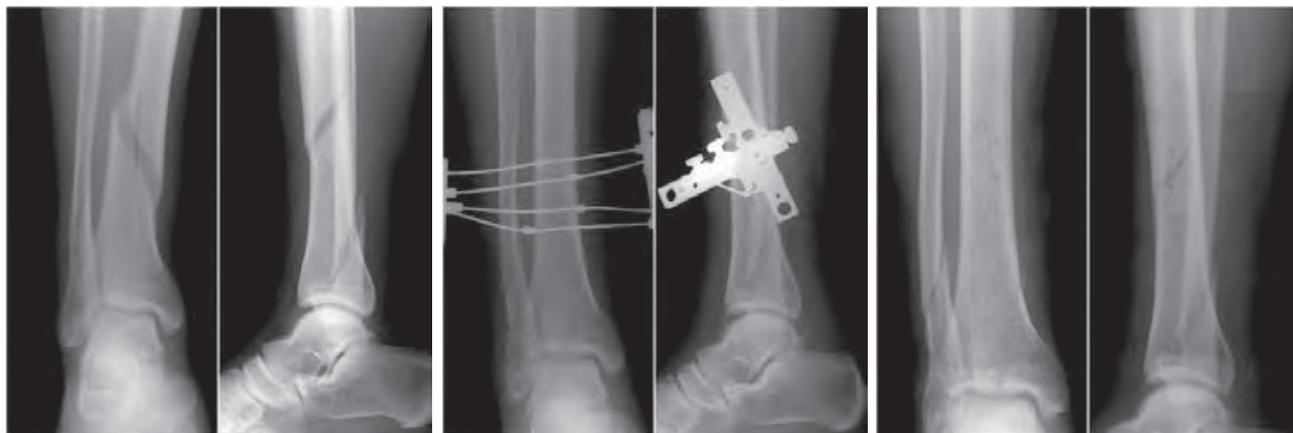


Рисунок 4

Косой перелом в зоне дистального эпиметафиза бедра. Срок фиксации в устройстве для встречно-боковой компрессии 74 дня. На контрольных рентгенограммах через 3 года отмечена полная консолидация перелома, фактически без следов бывшего перелома.

Figure 4

An oblique fracture in region of distal femoral epimetaphys. Time of fixation with our device is 74 days. 3 years later, control X-ray images shows complete union of the fracture, almost without signs of the previous fracture.

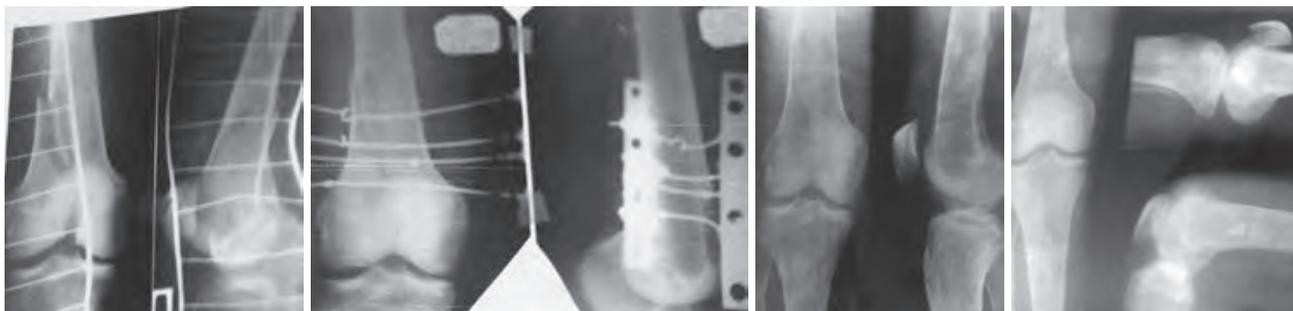


Рисунок 5

Многочаговый перелом диафиза левой бедренной кости. Остеосинтез в аппарате спицестержневой компоновки. Состояние после демонтажа конструкции. Отмечена полная консолидация перелома. Срок фиксации в устройстве 102 дня.

Figure 5

Multifragmented fracture of left femoral bone diaphysis. Osteosynthesis with the device with rods and pins. Condition after dismantling the device. Complete fracture union has been observed. Time of fixation with the device is 102 days.



раневого содержимого. Лечение этих осложнений проводилось в основном консервативными методами (антисептические растворы для локального применения, антибиотики), и только у 8 пациентов пришлось заменить спицы и у 4 — стержни.

При нарушении стабильности фиксации в аппарате из-за остеолита производили замену спиц или стержней у 12 пациентов.

Болевой синдром наиболее часто отмечался у ряда пациентов. Особенно он был интенсивным в течение первых нескольких дней после операции и провоцировался длительной ходьбой. Болевой синдром снимали уменьшением физической активности пациента и назначением анальгетиков.

Незначительный транзиторный отек отмечен почти у 80 пациентов в ранние сроки после выполненного оперативного вмешательства. Замедленная консолидация в зоне перелома большеберцовой кости отмечена у 18 пациентов и в зоне перелома бедренной кости — у 5. У этих пациентов потребовалось проведение стимуляции регенерации и адаптации отломков с продолжением фиксации в режиме компрессии. Среди пациентов не отмечено нейро-сосудистых нарушений при проведении спиц или установке стержней. Лучшая переносимость аппарата внешней фиксации способствовала снижению негативного отношения пациентов к данной методике.

ВЫВОДЫ

Применение разработанных компоновок аппарата внешней фиксации позволяет добиться консолидации перелома длинных костей нижних конечностей в оптимальные сроки и обеспечивает более комфортную жизнь пациента.

Рисунок 6

Закрытый кривой перелом диафиза большеберцовой кости. Спице-стержневая компоновка аппарата внешней фиксации. На рентгенограммах после демонтажа аппарата — полная консолидация. Срок фиксации в устройстве 60 дней.

Figure 6

A closed oblique fracture of tibial bone diaphysis. The external fixation device with rods and pins. X-ray images after device dismantling — complete union. Time of fixation with the device is 60 days.

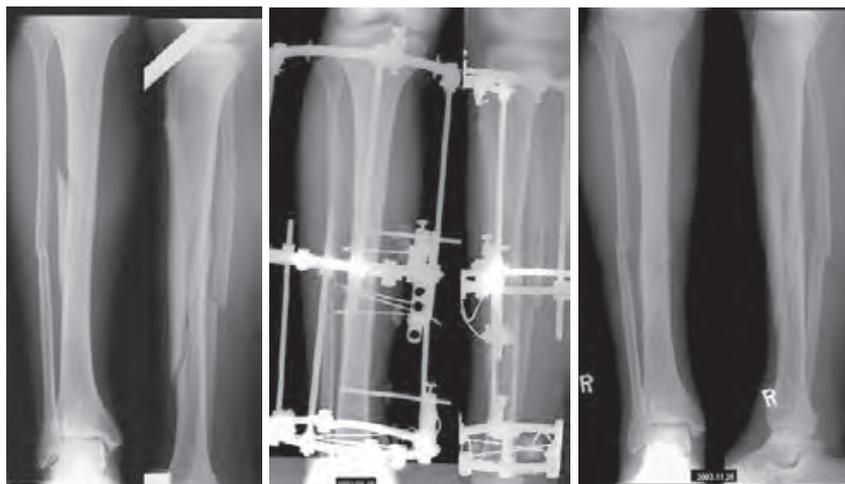


Рисунок 7

Оскольчатый перелом диафиза бедренной кости на границе верхней и средней трети. Представлена спице-стержневая компоновка аппарата. Срок фиксации в устройстве 82 дня. На рентгенограммах после демонтажа аппарата — полная консолидация перелома.

Figure 7

A fragmented fracture of femoral bone diaphysis on the border of the upper and middle one-thirds. The rod-pin configuration of the device is presented. Time of fixation with the device is 82 days. X-ray images after device dismantling — complete union.



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. Blachut PA, Meek RN, O'Brien PJ. External fixation and delayed intramedullary nailing of open fractures of the tibial shaft. A sequential protocol. *J Bone Joint Surg Am.* 1990; 72(5): 729-735.
2. Shesternya NA. Modern traumatology and orthopedics: actual problems, perspectives, solutions in theory and practice. М.: Soyuzmedinform, 1991. 103 p. Russian (Шестерня Н.А. Современная травматология и ортопедия: Актуальные

- проблемы, перспективы, решения в теории и практике. М.: НПО Союзмединформ, 1991. 103 с.)
3. Khan MS, Rashid H, Umer M, Qadir I, Hafeez K, Iqbal A. Salvage of infected non-union of the tibia with an Ilizarov ring fixator. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2015; 23(1): 52-55.
 4. Dendrinis GK, Kontos S, Lyritis E. Use of the Ilizarov technique for treatment of non-union of the tibia associated with infection. *J Bone Joint Surg Am*. 1995; 77(6): 835-846.
 5. Golubovic I, Vukasinovic Z, Stojiljkovic P, Golubovic Z, Stamenic S, Najman S. Open segmental fractures of the tibia treated by external fixation. *Srp Arh Celok Lek*. 2012; 140(11-12): 732-737.
 6. Kavalerskiy GM et al. Two-staged treatment of severe opened fractures of the leg. In: *The collection of abstracts of IXth congress of traumatologists and orthopedists of Russia*. Saratov, 2010. P. 155-156. Russian (Кавалерский Г.М и др. Двухэтапное лечение тяжелых открытых переломов голени //Сборник тезисов IX Съезда травматологов ортопедов России. Саратов, 2010. С. 155-156.)
 7. Shevtsov VI. About new technological approaches in traumatology and orthopedics from perspective of transosseous fixation. In: *The Collection of Abstracts of VIIIth Conference of Traumatologists-Orthopedists of Russia*. Samara, 2006. Vol. 1. P. 363-364. Russian (Шевцов В.И. О новых технологических подходах в травматологии и ортопедии с позиции чрескостного остеосинтеза // Сборник тезисов докладов VIII съезда травматологов-ортопедов России. Самара, 2006. Т. 1. С. 363-364.)
 8. Aslan A, Uysal E, Ozmeric A. A staged surgical treatment outcome of type 3 open tibial fractures. *ISRN Orthop*. 2014; 2014: 721041.
 9. Mudiganty S, Daolagupu AK, Sipani AK, Das SK, Dhar A, Gogoi PJ. Treatment of infected non-unions with segmental defects with a rail fixation system. *Strategies Trauma Limb Reconstr*. 2017; 12(1): 45-51.
 10. Barbarossa V, Matković BR, Vucić N, Bielen M, Gluhinić M. Treatment of osteomyelitis and infected non-union of the femur by a modified Ilizarov technique: follow-up study. *Croat Med J*. 2001; 42(6): 634-641.
 11. Ilizarov GA. Clinical possibilities of our method. In: *Experimental, theoretical and clinical aspects of the transosseous fixation technique developed in KNII: the materials of the international symposium*. Kurgan, 1984. P. 49-57. Russian (Илизаров Г.А. Клинические возможности нашего метода //Экспериментально-теоритические и клинические аспекты разрабатываемого в КНИИЭКОТ метода чрескостного остеосинтеза: материалы всесоюз. симпозиума с международным участием. Курган, 1984. С. 49-57.)
 12. Naveed W, Asif B, Khurshid K, Mohammad M. Role of early Ilizarov ring fixator in the definitive management of type II, IIIA and IIIB open tibial shaft fractures. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2011; 35: 915-923.
 13. Ring D, Jupiter JB, Gan BS, Israeli R, Yaremchuk MJ. Infected non-union of the tibia. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1999; (369): 302-311.
 14. Kaplunov OA. Ilizarov transosseous fixation in traumatology and orthopedics. М.: GEOTAR-MED, 2002. 301 p. Russian (Кaplунoв O.A. Чрескостный остеосинтез по Илизарову в травматологии и ортопедии. М.: ГЕОТАР-МЕД, 2002. 301 с.)
 15. Li AD, Bashirov RS. The manual for transosseous compression distraction fixation. Tomsk, 2002; 307. Russian (Ли А.Д., Баширов Р.С. Руководство по чрескостному компрессионно-дистракционному остеосинтезу. Томск, 2002. 307 с.)
 16. Makushin VD. Modelling of conditions of effectiveness of joint of fragments in compression fixation. In: *The materials of 24th scientific practical conference of doctors of Kurgan region*. Kurgan, 1992. P. 69-70. Russian (Макушин В.Д. Моделирование условий устойчивости стыка отломков при компрессионном остеосинтезе //Материалы XXIV научно-практической конференции врачей Курганской области. Курган, 1992. С. 69-70.)
 17. Nazarov VA. Biomechanical foundations of module configuration of devices for transosseous fixation of long bones: abstracts of candidates of medical sciences. St. Petersburg, 2006. 22 p. Russian (Назаров В.А. Биомеханические основы модульной компоновки аппаратов для чрескостного остеосинтеза длинных трубчатых костей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2006. 22 с.)
 18. Pichkhadze IM, Urazgildeev ZI, Kuzmenkov KA, Tsiskarashvili AV. Stable fixation of fractures of long bones as prevention and treatment of infectious complications. In: *Modern Technologies in Traumatology and Orthopedics: the Collection of Abstracts of All-Russian Scientific Practical Conference*. М., 2005. 283 p. Russian (Пичхадзе И.М., Уразгильдеев З.И., Кузьменков К.А., Цискарашвили А.В. Стабильный остеосинтез при переломах длинных костей как профилактика и лечение инфекционных осложнений //Современные технологии в травматологии и ортопедии: сборник тезисов всероссийской научно-практической конференции. М., 2005. С. 283.)
 19. Solomin LN. The foundations of transosseous fixation with Ilizarov device. St. Petersburg, 2005. 544 p. Russian (Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова. СПб., 2005. 544 с.)
 20. Tsiskarashvili AV, Pichkhadze RM, Kuzmenkov KA. The role of stable fixation for treatment of fractures complicated by purulent fixation on the basis of biomechanical concept of fixation of fragments. In: *Modern Technologies in Traumatology and Orthopedics: the Collection of Abstracts of All-Russian Scientific Practical Conference*. М., 2005. P. 371-373. Russian (Цискарашвили А.В., Пичхадзе Р.М., Кузьменков К.А. Роль стабильного остеосинтеза при лечении переломов осложненных гнойной инфекцией на основе биомеханической концепции фиксации отломков //Современные технологии в травматологии и ортопедии: сборник тезисов всероссийской научно-практической конференции. М., 2005. С. 371-373.)
 21. Traumatology and Orthopedics: the Manual for Doctors in 3 volumes. Edited by Shaposhnikov YuG. М., 1997. 255 p. Russian (Травматология и Ортопедия: руководство для врачей в 3-х томах /под ред. Ю.Г. Шапошникова. М., 1997. 255 с.)
 22. Shesternya NA, Ivannikov SV, Makarova EV. The block for polyfascicular fixation: the patent of RF, No.130215 / No.2013110033/14; the application from March 6, 2013; published on July 20, 2013, Bulletin No.20. Russian (Шестерня Н.А., Иванников С.В, Макарова Е.В. Блок для полифасцикулярного остеосинтеза: патент РФ №130215 / № 2013110033/14; заявл. 06.03.2013; опубл. 20.07.2013, Бюл. № 20.)
 23. Xu X, Li X, Liu L, Wu W. A meta-analysis of external fixator versus intramedullary nails for open tibial fracture fixation. *J Orthop Surg Res*. 2014; 9(1): 75.
 24. Wu CC. Single-stage surgical treatment of infected nonunion of the distal tibia. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2011; 25(3):156-161.

Сведения об авторах:

Багиров А.Б., д.м.н., ведущий научный сотрудник Центра лечения последствий травм опорно-двигательной системы и гнойных осложнений, ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия.

Цискарашвили А.В., к.м.н., зав. Центра лечения последствий травм опорно-двигательной системы и гнойных осложнений, ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия.

Лаймуна Кх.А., аспирант кафедры травматологии и ортопедии ИПО, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия.

Шестерня Н.А., д.м.н., профессор, профессор кафедры травматологии и ортопедии ИПО, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия.

Иванников С.В., д.м.н., профессор, профессор кафедры травматологии и ортопедии ИПО, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия.

Жарова Т.А., к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии ИПО, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва, Россия.

Суварлы П.Н., врач-ординатор, ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва, Россия.

Адрес для переписки:

Шестерня Н.А., ул. Приорова 10, г. Москва, Россия, 127299

Тел: +7 (903) 597-12-74

E-mail: mma-cito@yandex.ru

Information about authors:

Bagirov A.B., MD, PhD, leading researcher of Center for treatment of consequences of locomotor system injuries and purulent complications, Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia.

Tsiskarashvili A.V., candidate of medical science, chief of Center for treatment of consequences of locomotor system injuries and purulent complications, Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia.

Laymouna Kh.A., postgraduate of traumatology and orthopedics chair, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia.

Shesternya N.A., MD, PhD, professor, professor of traumatology and orthopedics chair, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia.

Ivannikov S.V., MD, PhD, professor, professor of traumatology and orthopedics chair, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia.

Zharova T.A., candidate of medical science, docent of traumatology and orthopedics chair, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia.

Suvarly P.N., resident physician, Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia.

Address for correspondence:

Shesternya N.A., Priorova St., 10, Moscow, Russia, 127299

Tel: +7 (903) 597-12-74

E-mail: mma-cito@yandex.ru



ДИНАМИКА СПАСТИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СПИННОГО МОЗГА НА ФОНЕ ЛЕЧЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ДВИГАТЕЛЬНУЮ РЕАБИЛИТАЦИЮ

TIME COURSE OF SPASTIC SYNDROME IN PATIENTS WITH TRAUMATIC SPINAL CORD INJURY DURING TREATMENT AND ITS EFFECTS ON MOTOR ENHABILITATION

Филатов Е.В. Filatov E.V.
Коновалова Н.Г. Konovalova N.G.
Урюпин В.Ю. Uryupin V.Yu.
Палаткин П.П. Palatkin P.P.
Ляховецкая В.В. Lyakhovetskaya V.V.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новокузнецкий научно-практический центр
медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов»
Министерства труда и социальной защиты
Российской Федерации,

г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk Scientific Practical Center
of Medicosocial Expertise and Rehabilitation
for Disabled Persons,

Novokuznetsk, Russia

Цель – изучить встречаемость спастического синдрома у пациентов с травматической болезнью спинного мозга, его динамику на фоне лечения и влияние на двигательную реабилитацию.

Материалы и методы. Проанализированы 884 истории болезни пациентов с травматической болезнью спинного мозга. Пациенты были разделены на две группы: основная – пациенты с наличием спастического синдрома, контрольная – без спастического синдрома. Группы разделены на подгруппы: первую составили пациенты с консервативным лечением спастичности, второй подгруппе проводились операции на позвоночнике и спинном мозге, в третьей проводили хирургическую коррекцию сопутствующей патологии.

При описании результатов исследования применялись методы математической статистики.

Результаты. Количество пациентов без спастического синдрома составило 228 (26 %) больных. С наличием спастического синдрома – 74 % (656 человек) всего контингента исследуемых.

Консервативные методы лечения пациентов с травматической болезнью спинного мозга, осложненной спастическим синдромом, использовались чаще, чем хирургические методы коррекции и чем хирургическое лечение сопутствующей патологии ($p < 0,001$).

В группе пациентов с консервативным лечением отмечено снижение спастического синдрома, статистически значимое повышение двигательного и локомоторного баллов. У пациентов после функциональной нейрохирургии и операций на позвоночнике на фоне значимого уменьшения спастического синдрома отмечено достоверное увеличение локомоторного и двигательного баллов ($p < 0,012$). В группе с хирургическим лечением сопутствующей патологии статистически значимым было лишь снижение спастичности ($p < 0,0003$). Значимых изменений двигательного и локомоторного баллов не выявлено ($p > 0,05$).

Область применения. Реабилитация, нейрохирургия, хирургия, ортопедия.

Выводы. Спастический синдром существенно ограничивает двигательную реабилитацию. В результате лечения произошло уменьшение

Objective – to study the occurrence rate of spastic syndrome in patients with traumatic spinal cord injury, its course associated with treatment and effects of motor rehabilitation.

Materials and methods. Analysis of 884 case records of patients with traumatic spinal cord injury was performed. The patients were divided into two groups. The patients with spastic syndrome were in the main group, and the patients without spastic syndrome were in the control group. Those groups were divided into subgroups: 1) a conservative treatment was applied in patients in the first subgroup; 2) the patients in the second subgroup undergone surgery on spine and spinal cord; and 3) in the third subgroup, the patients undergone surgical correction of comorbidities. The methods of mathematical statistics were applied for description of the results.

Results. The number of patients without spastic syndrome was 228 (26 %). The number of patients with spastic syndrome was 656 (74 %) of all the study population.

In the patients with traumatic spinal cord injury complicated by spastic syndrome a conservative treatment was applied more often than surgical methods of correction or surgical treatment of comorbidities ($p < 0.001$).

In the group of patients treated with conservative methods, a decrease of spastic syndrome and statistically significant improvement of motor and locomotor scores were noted. In the setting of decrease of spastic syndrome, a firm improvement of locomotor and motor scores was noted in patients after functional neurosurgery and surgery on spine ($p < 0.012$). In the group of patients with surgical treatment of comorbidities, only a decrease of spasticity was statistically significant ($p < 0.0003$). No significant changes were found in motor and locomotor scores ($p > 0.05$).

Scope. Rehabilitation, neurosurgery, surgery, orthopedics.

Conclusion. Spastic syndrome significantly limits the motor rehabilitation. As a result of treatment, the severity of spastic syndrome de-

выраженности спастического синдрома, расширение двигательных возможностей пациентов вследствие увеличения двигательного и локомоторного баллов независимо от вида проводимого лечения.

Ключевые слова: травматическая болезнь спинного мозга; спастичность; двигательная реабилитация

В Российской Федерации ежегодно регистрируется более 10 тыс. случаев позвоночно-спинномозговой травмы, в основном у лиц молодого трудоспособного возраста. К 2006 году число людей, имевших в анамнезе травму спинного мозга, в России составило 250 тыс. человек [1].

Травма позвоночника и спинного мозга вызывает стойкие соматические и нейрогенные расстройства, что приводит к инвалидизации в 80-95 % случаев среди выживших пациентов. Течение травматической болезни спинного мозга (ТБСМ) характеризуется нарушением функции многих органов и систем. Наиболее значимыми являются утрата или нарушение локомоторной, мочеполовой и нейротрофической функций. В большинстве случаев пациенты, перенесшие позвоночно-спинномозговую травму, не могут самостоятельно передвигаться, не способны контролировать функцию тазовых органов, требуют постоянного внимания и ухода [2].

Однако у каждого пациента имеется определенный реабилитационный потенциал, который позволяет сформировать поструральную активность, движения, восстановить бытовые и некоторые трудовые навыки. В частности, даже при отсутствии произвольных движений ниже уровня повреждения спинного мозга, пациента можно не только адаптировать к передвижению в инвалидном кресле, но и обучить самостоятельной ходьбе.

Восстановление, компенсацию или замещение утраченных функций зачастую ограничивает не только снижение силы мышц, но и такие проявления ТБСМ, как нейропатический болевой синдром, пролежневые раны, инфекционные процессы в мочевыводящих путях, ортопедическая патология конечностей, которые сами требуют специального лечения. Зачастую коррекция осложнений течения ТБСМ, психологическая помощь предвара-

ют мероприятия по восстановлению двигательных функций [3-6]. Особо отметим спастический синдром, который трудно поддается коррекции, ограничивает возможности использования имеющегося реабилитационного потенциала.

Цель исследования — изучить встречаемость спастического синдрома у пациентов с травматической болезнью спинного мозга, его динамику на фоне лечения и влияние на двигательную реабилитацию.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Предметом клинического изучения были 884 истории болезни пациентов с ТБСМ, госпитализированных для восстановительного лечения в ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России. Мужчин было 699, женщин соответственно 185. Средний возраст пациентов составил 36,2 (95% ДИ 35,4–37,0) года. Средний возраст мужчин — 36,1 (95% ДИ 35,2–37,0) года; средний возраст женщин — 36,4 (95% ДИ 34,7–38,1) года.

Обследование пациентов включало комплексный ортопедический осмотр [2], рентген-лучевую диагностику, ультразвуковое исследование (УЗИ) внутренних органов, дуплексное сканирование сосудов конечностей. Выраженность спастического синдрома определяли по шкале Ashworth. Степень неврологических нарушений оценивали по шкале, предложенной Американской Ассоциацией спинальной травмы (ASIA). Характер нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей оценивался при проведении комплексного уродинамического исследования. Локомоторные возможности изучались по уровню компенсации (УК) следующих функций: поворотов лежа, сидения, стояния и ходьбы [3].

Для достижения поставленной цели пациенты разделены на две большие группы. В основную вошли люди с наличием спастического синдрома, контрольную состав-

или те, у кого спастического синдрома не было. Пациенты основной группы, в свою очередь, разделены на следующие три подгруппы в зависимости от видов проводимого лечения. В первую подгруппу вошли те, кто получал консервативное лечение спастичности и сопутствующей патологии (лечебная физкультура, кинезотерапия, физиолечение, медикаментозная терапия). Второй подгруппе проводились операции на позвоночнике и спинном мозге (декомпрессивные, стабилизирующие, декомпрессивно-стабилизирующие) и функциональная нейрохирургия — эпидуральная имплантация электродов с последующей электронейромодуляцией спинного мозга, деструктивные методы функциональной хирургии (ризотомии, DREZ операции, невротомии), а также химическая нейромодуляция спинного мозга (субарахноидальное введение даларгина).

Лицам, составившим третью подгруппу, проводили хирургическую коррекцию сопутствующей патологии (урологической, ортопедической, хирургическое лечение пролежневых ран, малая гнойная хирургия).

Лицам, составившим третью подгруппу, проводили хирургическую коррекцию сопутствующей патологии (урологической, ортопедической, хирургическое лечение пролежневых ран, малая гнойная хирургия).

Пациенты без спастического синдрома составили группу сравнения, представленную также двумя подгруппами. В первую подгруппу вошли больные, поступившие для проведения консервативной медицинской реабилитации, аналогичной проводимой в первой подгруппе основной группы. Вторую подгруппу составили пациенты, которым проводилось хирургическое лечение сопутствующей патологии, аналогичное таковому в третьей подгруппе основной группы.

Статистическая обработка результатов исследования: при сравнении относительных частот применяли критерий χ^2 ; корреляционный анализ проводили по методу Спирмена; при оценке различий в несвязанных выборках исполь-

Key words: traumatic spinal cord injury; spasticity; motor rehabilitation.

зовали критерий Вилкоксона–Манна–Уитни. Различия считали значимыми при $p < 0,05$. Статистические вычисления проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica (версия 10.0.1011.0 компании StatSoft, Inc США).

Проведенное исследование соответствует стандарту, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и Правилам клинической практики в Российской Федерации. Информированное согласие пациентов на обработку своих персональных данных получено (протокол заседания Этического комитета ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России № 1 от 14.03.2018 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общее количество пациентов без спастического синдрома составило 228 больных (26 %). Большинство имели повреждения в нижнегрудном (НГОП) и поясничном (ПОП) отделах позвоночника. Неврологические нарушения типа «А» чаще встречались в НГОП, а типа «С» – в НГОП и ПОП.

Пациенты с наличием спастического синдрома составили 74 % (656 человек) всего контингента исследуемых. Наибольшее количество пациентов в этой группе также имели неврологические нарушения типа «А» и «С», но повреждение спинного мозга чаще локализовалось на уровне шейного (ШОП) и верхнегрудного (ВГОП) отделов позвоночника.

Распределение пациентов по уровню повреждения позвоночника и выраженности неврологического дефицита представлено в таблице 1. Статистический анализ данных таблицы 1 выявил достоверно более высокую частоту встречаемости сочетания неврологических нарушений типа «А» с повреждением НГОП ($p < 0,05$) в группе пациентов без спастического синдрома. Тип «С» неврологических нарушений достоверно чаще встречался при повреждении НГОП и ПОП ($p < 0,05$). Данные сравнения проведены относительно повреждений других отделов позвоночника и типов неврологических нарушений.

Аналогичный анализ клинической группы пациентов с наличием спастического синдрома выявил достоверно большую частоту встречаемости неврологических нару-

шений типа «А» и повреждений в ШОП и ВГОП ($p < 0,05$) относительно травм других отделов позвоночника и иных типов неврологических нарушений.

В результате проведенного лечения выраженность спастического синдрома у большинства обследованных уменьшилась. Данные о динамике количества пациентов с различным уровнем спастичности в зависимости от применяемого метода лечения представлены в таблице 2. Анализ таблицы 2 показывает, что консервативные методы лечения пациентов с ТБСМ, осложненной спастическим синдромом, использовались статистически значимо чаще, чем хирургические методы коррекции и чем хирургическое лечение сопутствующей патологии ($p < 0,001$). Причем выбор методов лечения не зависел от степени выраженности спастического синдрома.

Динамика спастического синдрома, двигательного и локомоторного баллов в зависимости от метода лечения отражена в таблице 3. Под влиянием консервативного лечения статистически значимо уменьшилось количество пациентов со спастическим синдромом 4 балла ($p < 0,05$). Отмечено не-

Таблица 1
Распределение пациентов с ТБСМ по наличию спастического синдрома, уровню повреждения позвоночника и степени неврологического дефицита

Table 1
Distribution of patients with spinal cord traumatic disease according to presence of spastic syndrome, level of spine injury and degree of neurological deficiency

| Тип повреждения по ASIA Injury type according to ASIA | Уровень повреждения спинного мозга Spinal cord injury level | | | | Всего Total |
|--|--|------------------------|------------------------|---------------|----------------|
| | ШОП Cervical | ВГОП Upper thoracic | НГОП Lower thoracic | ПОП Lumbar | |
| Группа без спастического синдрома, n = 228 Group without spastic syndrome, n = 228 | | | | | |
| A | 6 | 6 | 60 | 22 | 94 |
| B | 2 | 0 | 18 | 8 | 28 |
| C | 0 | 0 | 37 | 34 | 71 |
| D + E | 2 | 4 | 9 | 20 | 35 |
| Всего / Total | 10 | 10 | 124 | 84 | 228 |
| Группа с клиникой спастического синдрома, n = 656 Group with clinical course of spastic syndrome, n = 656 | | | | | |
| A | 123 | 151 | 58 | 11 | 343 |
| B | 54 | 18 | 10 | 9 | 91 |
| C | 77 | 18 | 34 | 14 | 143 |
| D + E | 48 | 14 | 10 | 7 | 79 |
| Всего / Total | 302 | 201 | 112 | 41 | 656 |

Таблица 2

Динамика количества пациентов с различным уровнем спастичности под влиянием различных методов лечения, n = 656

Table 2

Time course of number of patients with different level of spasticity under influence of various treatment techniques, n = 656

| Метод лечения Treatment technique | Количество пациентов / Number of patients | | | | | | Всего Total |
|--|--|----|---------------------|-----|--------------------------------------|-----|----------------|
| | Спастичность по шкале Ashworth Spasticity according to Ashworth | | | | | | |
| | 4 балла 4 points | | 3 балла 3 points | | 2 балла и менее 2 points and less | | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| Консервативное лечение Conservative treatment | 46 | 22 | 188 | 173 | 142 | 181 | 376 |
| Функциональная нейрохирургия, химическая нейромодуляция, операции на позвоночнике Functional neurosurgery, chemical neuromodulation, spinal surgery | 39 | 15 | 44 | 47 | 38 | 59 | 121 |
| Хирургическое лечение сопутствующей патологии Surgical management of concurrent pathology | 32 | 7 | 77 | 76 | 50 | 76 | 159 |
| Всего Total | 117 | 44 | 309 | 296 | 230 | 316 | 656 |

Примечание: 1 – количество пациентов до курса лечения; 2 – количество пациентов после курса лечения.**Note:** 1 – amount of patients before treatment; 2 – amount of patients after treatment.

значительное снижение пациентов со спастическим синдромом 3 балла ($p > 0,05$). Достоверно увеличилось число лиц со спастическим синдромом 2 балла и менее. Применение методов функциональной нейрохирургии и химической нейромодуляции, а также операций на позвоночнике сопровождалось достоверным снижением числа лиц с высоким уровнем спастичности (4 балла) ($p < 0,05$) и увеличением количества пациентов с уровнем спастичности 3 балла и менее. Хирургическое лечение сопутствующей патологии тоже приводило к статистически значимому снижению числа пациентов с высоким уровнем спастичности ($p < 0,05$) и закономерному увеличению количества пациентов с уровнем спастичности 3 балла и менее.

Параллельно с уменьшением выраженности спастического синдрома в задачи лечения входило расширение двигательных возможностей пациентов, о чем можно судить по динамике двигательного и локомоторного баллов. Обращаясь к таблице 3, видим, что в первую подгруппу, получавшую только консервативное лечение, вошли пациенты, имевшие при поступлении наиболее высокие локомоторный и двигательный баллы. После про-

веденного лечения у них отмечено снижение спастического синдрома, статистически значимое повышение двигательного и локомоторного баллов.

Пациенты второй и третьей подгрупп, получавшие хирургическое лечение, при поступлении имели меньше двигательных возможностей, что отразилось в более низких локомоторном и двигательном баллах. Однако во второй группе, объединившей пациентов после функциональной нейрохирургии и операций на позвоночнике, в результате проведенного лечения на фоне статически значимого уменьшения спастического синдрома наблюдали достоверное увеличение локомоторного и двигательного баллов ($p < 0,012$).

В третьей группе, где пациентам проводилось хирургическое лечение сопутствующей патологии, статистически значимым было лишь снижение спастического синдрома ($p < 0,0003$). Достоверно значимых изменений двигательного и локомоторного баллов не выявлено ($p > 0,05$).

Рассмотрим динамику двигательного и локомоторного баллов в зависимости от метода лечения у пациентов группы сравнения (табл. 4), которая представлена двумя

подгруппами. Сразу отметим более высокие двигательный и локомоторный баллы в обеих подгруппах этой группы по сравнению с тремя подгруппами пациентов, имеющих спастический синдром.

Среди пациентов, получавших инвазивные методы лечения, у одного человека (1,0 %) отмечено снижение двигательного балла, снижение локомоторного балла встретилось у 7 пациентов (7,1 %), что обусловило отрицательную динамику по этой подгруппе в целом.

В подгруппе пациентов без спастического синдрома, получавших только консервативное лечение, средние показатели двигательного и локомоторного баллов выросли. После проведенного консервативного лечения произошло увеличение двигательного и локомоторного баллов у 21 пациента.

При сравнении основной и контрольной групп пациентов выявлено, что средние показатели локомоторного и двигательного баллов достоверно выше у пациентов без спастического синдрома как до, так и после лечения ($p < 0,00002$). Обращает на себя внимание то, что степень прироста этих показателей все же выше в группе больных с наличием спастичности.

Таблица 3

Динамика спастического синдрома, двигательного и локомоторного баллов в зависимости от метода лечения пациентов со спастическим синдромом

Table 3

Time course of spastic syndrome, motional and locomotor scores

| Вид лечения Treatment type | Показатели Values | n | Средний балл / Mean score | | p | Динамика показателей, абс. (%) Time course of values, abs. (%) |
|---|--|-----|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|---|
| | | | до лечения before treatment | после лечения after treatment | | |
| Консервативное лечение (n = 376) Conservative treatment (n = 376) | спастический синдром spastic syndrome | 376 | 2.7 | 2.5 | 0 | 58 (15.4 %) |
| | двигательный балл motion score | 267 | 50.5 | 52.9 | 0 | 55 (14.6 %) |
| | локомоторный балл locomotor score | 358 | 6.7 | 7 | 0 | 76 (20.2 %) |
| Функциональная нейрохирургия, химическая нейромодуляция, операции на позвоночнике (n = 121) Functional neurosurgery, chemical neuromodulation, spinal surgery (n = 121) | спастический синдром spastic syndrome | 121 | 3 | 2.5 | 0 | 46 (38.0 %) |
| | двигательный балл motion score | 84 | 42 | 43 | 0.012 | 8 (6.6 %) |
| | локомоторный балл locomotor score | 111 | 4 | 4.2 | 0.001 | 25 (20.7 %) |
| Хирургическое лечение сопутствующей патологии (n = 159) Surgical treatment of concurrent pathology (n = 159) | спастический синдром spastic syndrome | 121 | 2.8 | 2.5 | 0 | 77 (27.5 %) |
| | двигательный балл motion score | 84 | 42.3 | 42.9 | 0.012 | 9 (3.2 %) |
| | локомоторный балл locomotor score | 111 | 3.4 | 3.5 | 0.001 | 39 (13.9 %) |

Примечание: Здесь и далее: n – число пациентов; p – уровень статистической значимости различий показателей до и после лечения.

Note: Here and after: n – number of patients; p – level of statistical significance of differences before and after treatment.

ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство пациентов, независимо от уровня повреждения позвоночника и спинного мозга, имели неврологический дефицит типа «А». Причем повреждение на уровне НГОП и ПОП редко осложнялось спастическим синдромом, в то время как травма на более высоком уровне влекла за собой развитие спастики.

Все использованные в основной группе методы лечения сопровождались уменьшением выраженности спастического синдрома, но, вероятно, механизмы, приведшие к его уменьшению, различны в разных группах. Если пациенты первой подгруппы получали лечение, направленное непосредственно на снижение спастики, то пациенты второй подгруппы, скорее всего, достигали результата вследствие «упорядочивания» активности спинного мозга в процессе восстановления простых, онтогенетически определенных постральных и локомоторных реакций с участием

частей опорно-двигательного аппарата, расположенных выше и ниже уровня повреждения спинного мозга. У пациентов третьей подгруппы в процессе хирургического лечения устраняли триггерные зоны, запустившие спастические реакции.

Во всех подгруппах пациентов основной группы с выраженным спастическим синдромом число лиц, увеличивших локомоторный балл, превышает число тех, кто увеличил двигательный. Причем во второй и третьей подгруппах, получавших хирургическое лечение, число пациентов, увеличивших локомоторный балл, в 3–4 раза превышает число пациентов, увеличивших двигательный.

Эти баллы по-разному характеризуют неврологическую картину и имеют разное отношение к качеству жизни пациентов. Если увеличение двигательного балла говорит об уменьшении глубины поражения спинного мозга, то прирост локомоторного скорее характеризует умение использовать имеющиеся

нейромоторные и нейросенсорные ресурсы для организации целенаправленной двигательной активности.

Полученные результаты подтверждают, что наряду с выраженным неврологическим дефицитом у пациентов имеется апраксия – неумение использовать весь имеющийся реабилитационный потенциал. Занятия различными видами лечебной физкультуры на фоне физиотерапевтических процедур, направленных на уменьшение выраженности спастического синдрома, улучшение кровоснабжения и трофики тканей, увеличение силы мышц, помогают не только расширить нейромоторные возможности пациента, но и научить его пользоваться тем, что имеется. Данное наблюдение подтверждает результаты предыдущих исследований о наличии у спинальных пациентов реабилитационного потенциала в виде нереализованных нейросенсорных и нейромоторных возможностей [2, 3, 7].

Таблица 4

Показатели двигательного и локомоторного баллов в зависимости от метода лечения пациентов без спастического синдрома

Table 4

The values of motion and locomotor scores depending on treatment technique of patients without spastic syndrome

| Вид лечения Treatment type | Показатели Values | n | Средний балл Mean score | | p | Динамика показателей, абс. (%) Time course of values, abs. (%) |
|--|--------------------------------------|-----|--------------------------------|----------------------------------|-------|---|
| | | | до лечения before treatment | после лечения after treatment | | |
| Консервативное (n = 130) Conservative (n = 130) | двигательный балл motion score | 94 | 62.6 | 63.3 | 0 | 21 (16.2 %) |
| | локомоторный балл locomotor score | 120 | 8.2 | 8.5 | 0 | 21 (16.2 %) |
| Оперативное (n = 98) Surgical (n = 98) | двигательный балл motion score | 58 | 54.5 | 53.4 | 1 | 1 (1.0 %) |
| | локомоторный балл locomotor score | 75 | 4.8 | 4.5 | 0.583 | 7 (7.1 %) |
| Всего (n = 228) Total (n = 228) | двигательный балл motion score | 152 | 59.1 | 59.5 | 0 | 22 (9.6 %) |
| | локомоторный балл locomotor score | 195 | 6.9 | 7 | 0.011 | 28 (12.3 %) |

Почему же среди пациентов, перенесших хирургическое лечение, число лиц, расширивших двигательные возможности за счет обучения, в разы превышает число тех, у кого обучение шло параллельно с регрессом неврологической симптоматики, в то время как среди лиц, получавших наиболее полное консервативное лечение, разница не так велика? Остается предположить, что методы консервативного лечения способствовали восстановлению произвольного управления работой мышц в большей степени, нежели методы хирургического лечения. Возможно, сказался послеоперационный охранительный режим, в течение которого пациентам показаны очень ограниченные двигательные нагрузки. Нельзя исключить негативного влияния операционной травмы в ранний послеоперационный период на состояние сегментарного аппарата спинного мозга.

Пациенты с выраженным спастическим синдромом при поступлении показали более низкие двигательный и локомоторный баллы, чем пациенты без спастического синдрома, поступившие на восстановительное лечение, хотя в обеих группах преобладали пациенты с неврологическим дефицитом типа «А». Разница обусловлена более низким уровнем поражения позвоночника и спинного мозга последних — боль-

шинство из них имели поражение на уровне НГОП и ПОП.

Снижение степени «двигательного дефицита» в виде повышения двигательного и локомоторного баллов на фоне проведенного восстановительного лечения у пациентов, не имеющих спастичности, сопоставимо с таковым у пациентов, имевших выраженный спастический синдром.

Интересно, что в подгруппе пациентов с двигательными расстройствами по вялому типу, получавших консервативное лечение, наблюдался полный параллелизм между увеличением локомоторного и двигательного баллов. В подгруппе лиц, получавших хирургическое лечение, динамика неотчетлива. Вероятно, здесь сказалось как ограничение двигательной активности в послеоперационный период, так и направленность восстановительного лечения на купирование того осложнения, для лечения которого проводилась госпитализация.

Сравнение динамики в подгруппах пациентов, которым проводили хирургическое лечение сопутствующей патологии, показало отчетливое улучшение в третьей подгруппе основной группы, а во второй подгруппе контрольной группы таких результатов не получено. В первом случае уменьшение выраженности спастического синдрома открыло пациентам возможно-

сти произвольного управления непроизвольными двигательными реакциями, модуляции этих реакций соответственно ситуации. В результате расширились возможности использования имеющегося реабилитационного потенциала, что превалировало над негативным эффектом операционной травмы и соблюдения охранительного послеоперационного режима. Во втором случае такого эффекта не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спастический синдром в 3-4 балла по шкале Ashworth в госпитальной популяции встречался у 74 % пациентов с травматической болезнью спинного мозга. У большинства из них повреждение спинного мозга локализовалось на уровне шейного и верхнегрудного отделов позвоночника, в то время как у пациентов с расстройствами по вялому типу преобладали повреждения на нижнегрудном и поясничном уровнях.

Пациенты получали разные виды лечения: консервативное, операции на позвоночнике и спинном мозге, химическая нейромодуляция спинного мозга, хирургическая коррекция сопутствующей патологии. В результате лечения произошло уменьшение выраженности спастического синдрома, расширение двигательных возможностей пациентов вследствие увеличения двигательного и локомоторного баллов не-

зависимо от вида проводимого лечения. Увеличение локомоторного балла оказалось наиболее частым положительным результатом проведенного лечения. Среди пациентов с расстройствами по вялому типу увеличение локомоторного балла шло параллельно увеличению дви-

гательного. Правомерно допустить, что уменьшение выраженности спастического синдрома открывает пациентам дополнительные двигательные возможности в виде частичного управления движениями, чего нет у лиц с расстройствами по вялому типу.

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. Bogdanova LP. Rehabilitation treatment of patients with traumatic spinal cord injury in cases of complicated fractures of the spine. In: *Theses of reports of the VI All Russian congress of physiatrists*. St. Petersburg, 2006. 188 p. Russian (Богданова Л.П. Восстановительное лечение больных с травматической болезнью спинного мозга при осложненных переломах позвоночника //Материалы VI Всероссийского съезда физиотерапевтов. СПб, 2006. С. 188.)
2. Leontyev MA, Ovchinnikov OD. Study of indications for locomotor functions recovery in patients with TSCI and locomotion barriers. *Bulletin of Kuzbass Scientific Center SD RAMS*. 2005; (1): 131- 136. Russian (Леонтьев М.А., Овчинников О.Д. Изучение показаний к восстановлению локомоторных функций у пациентов с ТБСМ и препятствующих локомоции факторов //Вестник Кузбасского научного центра СО РАМН. 2005, Вып. 1. С. 131-136.)
3. Konovalova NG. Restoration of the vertical posture in disabled persons with lower paraplegia. N: KuzSPA, 2006. 199 p. Russian (Коновалова Н.Г. Восстановление вертикальной позы инвалидов с нижней параплегией. Н: КузГПА, 2006. 199 с.)
4. Konovalova NG, Filatov EV, Levius SA, Konovalova AV, Leontyev MA. Gender differences in «stance on body» among patients in the late period after traumatic spinal cord injury. *Bulletin of All-Russian society of specialists in medical and social examination, rehabilitation and rehabilitation industry*. 2010; (3): 45-49. Russian (Коновалова Н.Г., Филатов Е.В., Левиус С.А., Коновалова А.В., Леонтьев М.А. Гендерные различия в «отношении к телу» пациентов в позднем периоде травматической болезни спинного мозга // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2010. № 3. С. 45-49.)
5. Leontyev MA, Konovalova NG, Frolenko SYu, Stepanova EV. The influence of anxiety and depression on the process of motional rehabilitation in patients with spinal cord traumatic disease. *Polytrauma*. 2009; (3): 59-63. Russian (Леонтьев М.А., Коновалова Н.Г., Фроленко С.Ю., Степанова Е.В. Влияние тревоги и депрессии на процесс двигательной реабилитации пациентов с травматической болезнью спинного мозга //Политравма. 2009. № 3. С. 59-63.)
6. Filatov EV. Surgical treatment of decubitus wounds and spinal cord traumatic disease. *Polytrauma*. 2010; (4): 51-55. Russian (Филатов Е.В. Хирургическое лечение пролежневых ран у больных с травматической болезнью спинного мозга //Политравма. 2010. № 4. С. 51-55.)
7. Petrov KB, Ivanchin DM. Patophysiological bases of complex rehabilitation at traumatic illness of a spinal cord. *Vertebroneurology*. 2005; (3-4): 70-81. Russian (Петров К.Б., Иванчин Д.М. Патофизиологические основы комплексной реабилитации при травматической болезни спинного мозга //Вертебронеурология. 2005. № 3-4. С. 70-81.)

Сведения об авторах:

Филатов Е.В., к.м.н., заведующий нейрохирургическим отделением, врач-нейрохирург, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Коновалова Н.Г., д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела медицинской и социально-профессиональной реабилитации, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Урюпин В.Ю., врач-нейрохирург нейрохирургического отделения, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Палаткин П.П., врач-уролог нейрохирургического отделения, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Ляховецкая В.В., заведующий отделением медико-социальной реабилитации, физиотерапии и лечебной физкультуры, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Адрес для переписки:

Филатов Е.В., ул. Малая, 7, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия, 654055

ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России

Тел: +7 (3843) 37-58-20

Тел./факс: +7 (3843) 37-59-08

E-mail: root@reabil-nk.ru

Information about authors:

Filatov E.V., candidate of medical science, head of the department of neurosurgery, neurosurgeon, Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Konovалova N.G., MD, PhD, leading researcher of medical and socioprofessional rehabilitation, Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Uryupin V.Yu., neurosurgeon, neurosurgery department, Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Palatkin P.P., urologist, neurosurgery department, Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Lyakhovetskaya V.V., chief of department of medicosocial rehabilitation, physiotherapy and remedial gymnastics, Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Address for correspondence:

Filatov E.V., Malaya St., 7, Novokuznetsk, Kemerovo region, Russia, 654055
Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medicosocial Expertise and Rehabilitation for Disabled Persons

Tel: +7 (3843) 37-58-20

Tel/fax: +7 (3843) 37-59-08

E-mail: root@reabil-nk.ru



ПОИСК ЛАБОРАТОРНЫХ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАМЕДЛЕННОГО СРАЩЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ (ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

SEARCH FOR LABORATORY TESTS FOR PREDICTING DELAYED UNION FRACTURES OF BONES
IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA (A PILOT STUDY)

Стогов М.В. Stogov M.V.
Люлин С.В. Lyulin S.V.
Киреева Е.А. Kireeva E.A.
Свириденко А.С. Sviridenko A.S.

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

Russian Ilizarov Scientific Center
for Restorative Traumatology
and Orthopaedics,

г. Курган, Россия Kurgan, Russia

Поиск лабораторных тестов для прогнозирования осложнений политравмы – актуальная проблема.

Цель исследования – поиск возможных лабораторных критериев для прогноза замедленного сращения переломов костей конечности у пациентов с политравмой.

Материал и методы. В исследование было включено 19 пациентов с политравмой. В первую группу вошли 6 пациентов (3 мужчин и 3 женщины), у которых через 3 месяца после травмы отмечалось замедление сращения переломов. Средний возраст данной группы составил $41,6 \pm 11,3$ года. Остальные 13 обследованных (8 мужчин и 5 женщин) составили вторую группу, средний возраст – $35,1 \pm 7,1$ года. Различий между группами по локализации и тяжести переломов костей конечности (по универсальной классификации переломов AO/ASIF) не отмечено. У всех пациентов проведена сравнительная оценка динамики изменения биохимических показателей сыворотки крови.

Результаты. По результатам исследования не выявлено статистически значимых различий между пациентами обследованных групп по клиническим показателям, у пациентов группы 1 не обнаруживались также и какие-либо клинико-рентгенологические особенности. Единственным показателем среди биохимических тестов, изменения которого имели выраженную динамику со значимыми межгрупповыми отличиями, была активность щелочной фосфатазы. Средние значения активности данного фермента у пациентов группы 2 на сроках 21, 30 и 60 суток после травмы были статистически значимо выше значений пациентов группы 1. Положительным диагностическим признаком, свидетельствующим о риске замедления остеогенеза, является сохранение в пределах нормы активности щелочной фосфатазы при выписке пациента из стационара, отношение шансов (OR) положительного результата теста – 6,7 (95% доверительный интервал: $0,8 \div 56,2$).

Заключение. Уровень активности щелочной фосфатазы является возможным критерием прогноза замедления сращения переломов у пациентов, перенесших политравму.

Ключевые слова: политравма; биохимия крови; замедление костного сращения.

The search for laboratory tests for predicting complications of polytrauma is an actual problem.

Objective – search for possible laboratory criteria for predicting delayed fracture healing in limb bones in patients after polytrauma.

Materials and methods. The study included 19 patients with polytrauma. The first group included 6 patients (3 men and 3 women) with slowing fracture healing 3 months after the injury. The average age of patients in this group was 41.6 ± 11.3 years. The remaining 13 patients (8 males and 5 females) were the second group, the average age – 35.1 ± 7.1 years. Differences in the location and severity of bone fractures of a limb (by AO/ASIF classification) were not found in the groups. In all patients, a comparative assessment of the dynamics of changes of biochemical parameters of blood serum was conducted.

Results. The study did not find any statistically significant differences in the clinical values in the patients of the examined groups. The patients of the group 1 did not show any clinical radiological features. Alkaline phosphatase activity was the single biochemical value with evident time course and significant intergroup differences. The average values of the activity of this enzyme in the patients in the group 2 on the days 21, 30 and 60 days after the injury were significantly higher than those of the patients in the group 1. A positive diagnostic sign, which indicates a risk of slowing bone formation, is the normal activity of alkaline phosphatase at hospital discharge, the odds ratio (OR) of a positive test result – 6.7 (95% confidence interval: $0.8 \div 56.2$).

Conclusion. Determination of alkaline phosphatase activity is a possible criterion for predicting slow fracture healing in patients with multiple injuries.

Key words: polytrauma; blood biochemistry; delayed fracture healing.

Применение лабораторных данных для оценки степени тяжести политравмы, прогноза ее течения и осложнений — достаточно актуальная проблема [1-3]. Большинство проводимых в этом направлении исследований сосредоточены на поиске критериев прогноза летального исхода и системных осложнений политравмы (сепсис, органная недостаточность, коагулопатии и др.) [4-9]. При этом среди лабораторных критериев, разрабатываемых для пациентов с политравмой, практически не присутствуют тесты для прогнозирования замедленного сращения переломов костей у данной категории, хотя это осложнение представляет сложную ортопедическую проблему в части ее прогнозирования [10].

Цель исследования — поиск возможных лабораторных критериев для прогноза замедленного сращения переломов костей конечности у пациентов с политравмой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 19 пациентов с политравмой, поступивших в экстренном порядке спустя 30-120 минут после дорожно-транспортных происшествий в травматологическое отделение на базе II городской больницы г. Кургана. В исследование не включали пациентов, умерших на 7-30-е сутки в условиях реанимационного отделения, пациентов с ВИЧ-инфекцией, гепатитом, имеющих в анамнезе наркоманию. После ретроспективного анализа из выборки были исключены пациенты с развившимися в посттравматическом периоде осложнениями (пневмония, воспаление мягких тканей).

Все пациенты были обследованы и получили специализированную помощь в соответствии с федеральными стандартами и приказами Министерства здравоохранения Российской Федерации.

На проведение клинического исследования получено разрешение локального комитета по Этике при ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России (протокол № 3(45) от 02.10.2015 г.). Все лица, включенные в исследования, дали добро-

вольное информированное согласие на участие в нем.

Ретроспективно все обследованные были разбиты на две группы. В первую группу включены 6 пациентов (3 мужчин и 3 женщины), у которых через 3 месяца после травмы отмечалось замедление сращения переломов. В данной группе у двух человек отмечался перелом бедра, и по одному случаю — переломы костей таза, голени и костей предплечья. Средний возраст обследованных данной группы составил $41,6 \pm 11,3$ года. Остальные 13 пациентов (8 мужчин и 5 женщин) составили вторую группу, средний возраст — $35,1 \pm 7,1$ года. Различий по локализации и тяжести переломов костей конечности (по универсальной классификации переломов АО/ASIF, Muller M.E. et al., 1996) между группами не отмечено. Всем пациентам применены технологии лечения переломов с использованием аппарата Илизарова.

У всех пациентов проведена сравнительная оценка динамики изменения биохимических показателей сыворотки крови. В протокол биохимического обследования были включены следующие унифицированные тесты: общий белок, альбумин, С-реактивный белок, мочевины, глюкоза, общий холестерин, триглицериды, креатинин, лактат, электролиты (натрий, калий, хлорид, общий кальций, неорганический фосфат, магний), ферменты (трансаминазы, лактатдегидрогеназа, креатинфосфокиназа, щелочная фосфатаза). Активность ферментов, концентрацию субстратов, общего кальция, магния и неорганического фосфата в сыворотке крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе Hitachi/VM 902 (F.Hoffmann-La Roche Ltd./ Roche Diagnostics GmbH), используя наборы реагентов фирмы Vital Diagnostic (Россия, СПб). Содержание натрия, калия и хлоридов — ионселективным методом на ионселективном блоке биохимического анализатора Hitachi/VM 902.

В качестве референсных использовали значения биохимических показателей сыворотки крови 16 практически здоровых людей

(8 мужчин и 8 женщин), средний возраст — $36,5 \pm 6,2$ года.

В таблицах результаты представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (25-й и 75-й процентиля). Нормальность распределения показателей определяли с помощью критерия Шапиро—Уилка. Статистическую значимость межгрупповых различий определяли с помощью непараметрического критерия Краскела—Уоллиса с последующим применением критерия Данна. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ретроспективная оценка не выявила статистически значимых межгрупповых отличий среди клинических показателей обследованных (табл. 1). В динамике наблюдения у пациентов группы 1 не обнаруживались и какие-либо клинико-рентгенологические особенности.

Среди биохимических тестов представлена динамика изменений только активности щелочной фосфатазы — единственного показателя, изменения которого имели выраженную динамику со значимыми межгрупповыми отличиями (табл. 2).

В частности обнаружено, что средние значения активности щелочной фосфатазы у обследованных пациентов группы 2 на сроках 21, 30 и 60 суток после травмы были существенно выше значений, наблюдавшихся у пациентов группы 1. Статистически значимые отличия данного показателя относительно референсной группы у пациентов группы 1 отмечались только на 14-е сутки после травмы, у больных группы 2 — в сроки с 14-х по 90-е сутки посттравматического периода.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные показали, что активность щелочной фосфатазы после 14-х суток посттравматического периода у пациентов группы 1 была ниже, чем у больных группы 2. Такая тенденция, вполне возможно, как раз и отражает ранние нарушения репаративного

Таблица 1
Клиническая характеристика пациентов сравниваемых групп, Ме (25-й ÷ 75-й процентиль)
Table 1
Clinical characteristics of patients in the compared groups, Me (25th ÷ 75th percentile)

| Показатель Value | Группа 1 Group 1 (n = 6) | Группа 2 Group 2 (n = 13) |
|--|--------------------------------|---------------------------------|
| Степень шока, баллы Shock intensity, points | 1 (1 ÷ 1) | 1.5 (1 ÷ 2) |
| Тяжесть повреждения по шкале ISS, баллы ISS, points | 19 (17 ÷ 27) | 22 (18 ÷ 26) |
| Кровопотеря, мл Blood loss, ml | 2800 (2100 ÷ 3300) | 2800 (1125 ÷ 3225) |
| Интенсивная терапия (реанимация, ПИТ), сут. Intensive care (resuscitation, intensive care room), days | 8 (2 ÷ 10) | 7.5 (4 ÷ 10) |
| Количество операций, абс. Amount of operations, abs. | 2 (1 ÷ 2) | 2 (2 ÷ 2) |
| Длительность госпитализации, сут. Hospital stay, days | 31 (27 ÷ 36) | 25 (17 ÷ 29) |

Таблица 2
Динамика активности щелочной фосфатазы (Е/л) у пациентов сравниваемых групп, Ме (25-й ÷ 75-й процентиль)
Table 2
Time course of alkaline phosphatase (U/l) in the patients in the compared groups, Me (25th ÷ 75th percentile)

| Сутки после травмы Days after injury | РГ RG (n = 16) | Группа 1 Group 1 (n = 6) | Группа 2 Group 2 (n = 13) |
|---|----------------------|------------------------------------|--|
| 1-е сутки / day 1 | 73 (65 ÷ 99) | 65 (56 ÷ 68) | 65 (55 ÷ 70) |
| 3-и сутки / day 3 | | 61 (57 ÷ 64) | 64 (60 ÷ 71) |
| 7-е сутки / day 7 | | 78 (71 ÷ 80) | 77 (62 ÷ 87) |
| 14-е сутки / day 14 | | 103 (99 ÷ 115) p (РГ RG) = 0.03 | 109 (94 ÷ 140) p (РГ RG) = 0.005 |
| 21-е сутки / day 21 | | 99 (88 ÷ 115) | 122 (119 ÷ 210) p (РГ RG) = 0.004 p(1) = 0.05 |
| 30-е сутки / day 30 | | 100 (84 ÷ 113) | 137 (118 ÷ 152) p (РГ RG) = 0.003 p (1) = 0.03 |
| 60-е сутки / day 60 | | 101 (79 ÷ 103) | 133 (114 ÷ 158) p (РГ RG) = 0.004 p (1) = 0.04 |
| 90-е сутки / day 90 | | 93 (81 ÷ 103) | 106 (98 ÷ 121) p (РГ RG) = 0.01 |

Примечание: РГ – референсная группа; p (РГ) – уровень значимости различий с показателем референсной группы; p (1) – уровень значимости различий с показателем группы 1.

Note: RG – a reference group; p (RG) – level of significance of differences with a value in the reference group; p (1) – level of significance of differences with a value in the group 1.

остеогенеза у пациентов группы 1, тем более что на возможность применения данного теста для прогноза замедления сращения переломов костей после скелетных травм указано в литературе [11].

Примечательным оказался и тот факт, что значимые межгрупповые отличия активности щелочной

фосфатазы отмечались в промежутке с 21-х по 90-е сутки после травмы, т.е. в сроки, когда пациенты выписывались из стационара, следовательно, влияние системных нарушений на вариабельность данного маркера в этом периоде было относительно невелико. Вышесказанные положения делают перспек-

тивным применение щелочной фосфатазы для прогноза замедления сращения переломов у пациентов, перенесших политравму.

Очевидно, что выполнение данного анализа должно быть проведено перед выпиской пациента. Поэтому для определения диагностических характеристик теста мы из всех

изученных нами сроков выбрали 30-е сутки после травмы. Положительным диагностическим признаком, свидетельствующем о риске замедления остеогенеза, в этом периоде является сохранение активности щелочной фосфатазы в пределах нормы. Точкой разделения являлась максимальная активность фермента, указанная в методических рекомендациях к наборам реактивов как верхняя граница нормы и составлявшая 117 Е/л. На сроке 30-е сутки после травмы у 4 из 6 пациентов группы 1 активность фермента не превышала 117 Е/л, у людей группы 2 – у 3 из 13 (уровень значимости различий по критерию

хи-квадрат – $p = 0,068$). Отношение шансов (OR) положительного результата теста = 6,7 (95%-й доверительный интервал: 0,8 ÷ 56,2). Для расчета отношения шансов использовали онлайн калькулятор (<http://medstatistic.ru/calculators/calccodds.html>).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, возможным критерием прогноза замедления сращения переломов у пациентов, перенесших политравму, в качестве доступного теста может являться определение активности щелочной фосфатазы в сроки около месяца после травмы. Очевидно, что полу-

ченный нами объем данных недостаточен для расчета точных и доказательных характеристик теста, однако с теоретических и практических позиций данный тест вполне приемлем для заявленных задач прогнозирования и диагностики осложнений у пациентов с политравмой.

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. Ustyantseva IM, Khokhlova OI. Features of laboratory diagnostics of critical states in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2013; (3): 81-90. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И. Особенности лабораторной диагностики критических состояний у пациентов с политравмой //Политравма. 2013. № 3. С. 81-90.)
2. Easton R, Balogh ZJ. Perioperative changes in serum immune markers after trauma: a systematic review. *Injury*. 2014; 45: 934-941.
3. Friedman E, Moran DS, Ben-Avraham D, Yanovich R, Atzmon G. Novel candidate genes putatively involved in stress fracture predisposition detected by whole-exome sequencing. *Genet. Res. (Camb)*. 2014; 96: e004.
4. Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Petukhova OV, Krupko OV, Zhevlakova YuA, Agadzhanian VV. Development of pathogenetic methods of diagnostics, evaluation of state severity and injuries in polytrauma. *Polytrauma*. 2010; (1): 34-38. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В., Крупко О.В., Жевлакова Ю.А., Агаджанян В.В. Разработка патогенетических методов диагностики, оценка тяжести состояния и повреждений при политравме //Политравма. 2010. № 1. С. 34-38.)
5. Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Kozlov NN. Systemic inflammatory response syndrome and hypoxia values in critically ill patients. *Polytrauma*. 2015; (3): 58-62. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Козлов Н.Н. Синдром системного воспалительного ответа и показатели гипоксии у пациентов в критическом состоянии // Политравма. 2015. № 3. С. 58-62.)
6. Ustyantseva IM, Khokhlova OI, Petukhova OV, Zhevlakova YuA. Time course of changes in lipopolysaccharidebinding protein and lactate in the blood of patients with polytrauma. *General Reanimatology*. 2014; 10(5): 18-26. Russian (Устьянцева И.М., Хохлова О.И., Петухова О.В., Жевлакова Ю.А. Динамика липополисахаридсвязывающего протеина и лактата в крови пациентов с политравмой //Общая реаниматология. 2014. № 5. С. 18-26.)
7. Mosfeldt M, Pedersen OB, Riis T, Worm HO, Mark Sv, Jørgensen HL. Value of routine blood tests for prediction of mortality risk in hip fracture patients. *Acta Orthop*. 2012; 83: 31-35.
8. Talsnes O, Hjelmstedt F, Dahl OE, Pripp AH, Reikerås O. Clinical and biochemical prediction of early fatal outcome following hip fracture in the elderly. *Int. Orthop*. 2011; 35: 903-907.

9. Volpin G, Cohen M, Assaf M, Meir T, Katz R, Pollack S. Cytokine levels (IL-4, IL-6, IL-8 and TGF β) as potential biomarkers of systemic inflammatory response in trauma patients. *Int. Orthop.* 2014; 38: 1303-1309.
10. Calori GM, Albisetti W, Agus A, Iori S, Tagliabue L. Risk factors contributing to fracture non-unions. *Injury.* 2007; 38: S11-S1814.
11. Pountos I, Georgouli T, Pneumaticos S, Giannoudis PV. Fracture non-union: Can biomarkers predict outcome? *Injury.* 2013; 44: 1725-1732.

Сведения об авторах:

Стогов М.В., д.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории биохимии, ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Люлин С.В., д.м.н., заведующий научно-клинической лабораторией множественной, сочетанной и боевой травмы, ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Киреева Е.А., к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории биохимии, ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Свириденко А.С., младший научный сотрудник научно-клинической лаборатории множественной, сочетанной и боевой травмы, ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Адрес для переписки:

Стогов М.В., ул. М. Ульяновой, 6, г. Курган, Россия, 640014
Тел: +7 (3522) 45-05-38
E-mail: stogo_off@list.ru

Information about authors:

Stogov M.V., PhD in biological sciences, docent, leading researcher of biochemistry laboratory, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Lyulin S.V., MD, PhD, chief of scientific clinical laboratory of multiple, associated and combat injury, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Kireeva E.A., candidate of biological science, leading researcher of biochemistry laboratory, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Sviridenko A.S., junior researcher, scientific clinical laboratory of multiple, associated and combat injury, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Address for correspondence:

Stogov M.V., M. Uyanovoy St., 6, Kurgan, Russia, 640014
Tel: +7 (3522) 45-05-38
E-mail: stogo_off@list.ru



ГИСТОСТРУКТУРА МЕНИСКОВ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ МУЖЧИН РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

HISTOSTRUCTURE OF KNEE MENISCI IN THE MEN OF DIFFERENT BODY TYPES

Русских А.Н.
Шабоха А.Д.
Касимов В.И.

Russkikh A.N.
Shabokha A.D.
Kasimov V.I.

ФГБОУ ВО КрасГМУ
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России,
г. Красноярск, Россия

Krasnoyarsk State Medical University
named after prof. V.F. Voyno-Yasenetskiy,
Krasnoyarsk, Russia

Цель исследования – определить гистологическое строение менисков коленного сустава человека с учетом особенностей его телосложения.

Материалы и методы исследования. Исследованы внутренние и наружные мениски обоих коленных суставов 84 трупов мужчин в возрасте от 32 до 55 лет. После стандартной фиксации биологического материала готовились срезы менисков на уровне их переднего и заднего рогов, а также тела. Затем предварительно окрашенные гематоксилин-эозином готовые гистологические препараты подвергались обзорной микроскопии, описанию и морфометрии срезов образцов менисков коленных суставов.

С целью индивидуализации выявленных особенностей всем исследуемым объектам проведено антропометрическое исследование с последующим соматотипированием по методике W.L. Rees – H.J. Eysenck.

Результаты. Структура хряща менисков коленных суставов исследуемых мужчин в возрасте до 35 лет имеет надхрящницу с ровным краем и единичными хондробластами. В зоне молодого и зрелого хрящей встречаются неравномерно распределенные единичные изогенные группы хондроцитов, заключенные в лакуны. У мужчин старше 35 лет визуально увеличивается количество хондроцитов в хрящевых зонах, появляются единичные гипертрофированные хондроциты с явлениями кариопикноза и кариорексиса, становится больше изогенных групп. Доказано, что мениски коленных суставов мужчин пикнического типа телосложения, в отличие от представителей других типов телосложения, подвержены структурным изменениям гистологической картины на уровне заднего рога. А для мужчин астенического типа телосложения характерны подобные изменения на уровне переднего рога менисков по сравнению с другими участками мениска.

Заключение. Проведенное исследование не только подтверждает наличие возрастных особенностей гистологического строения менисков, но и констатирует тот факт, что конституциональные особенности человека влияют на микроструктуру менисков коленных суставов на их различных уровнях.

Ключевые слова: мениски коленных суставов; гистологическая структура менисков; микроскопия; тип телосложения.

Objective – to determine the histological structure of the man's knee meniscus, taking into account the features of his physique.

Materials and methods. Internal and external menisci of both knee joints of 84 corpses of men aged from 32 to 55 were examined. After the standard fixation of the biological material, meniscus sections were prepared at the level of their anterior and posterior horns, and also of the body. Then pre-stained hematoxylin-eosin prepared histological specimens were subjected to a survey microscopy, description and morphometry of the cuts of knee joint meniscus specimens.

In order to individualize the revealed features, anthropometric study was carried out, followed by somatotyping according to W.L. Rees – N.J. Eysenck.

Results. The cartilage structure of meniscus knee joints in men under 35 years old has a perichondrium with an even margin and single chondroblasts. In the zone of young and mature cartilage there are unevenly distributed single isogenic groups of chondrocytes, enclosed in lacunae. In men over 35 years, the number of chondrocytes in the cartilaginous zones increases visually, single hypertrophied chondrocytes with the phenomena of karyopyknosis and karyorhexis appear, and more isogenic groups become. It has been proved that menisci of knee joints of men of picnic type of a constitution, unlike representatives of other types of a constitution, are subject to structural changes of a histological picture at level of a back horn. For men of asthenic type of physique, such changes at the level of the anterior horn of the meniscus are characteristic in comparison with other sites of the meniscus.

Conclusion. The study not only confirms the presence of age-related features of the histological structure of the meniscus, but also states that the constitutional features of a person affect the microstructure of the knee joint menisci at their various levels.

Key words: meniscus of the knee joints; histological structure of the meniscus; microscopy; constitutional type.

Травма коленного сустава в структуре обращений за медицинской помощью среди пострадавших лиц трудоспособного возраста занимает лидирующее положение, зачастую сопровождается дегенеративно-дистрофическими заболеваниями, нередко приводит

к инвалидизации и ограничению физиологической подвижности сустава [1, 2]. Вопрос о причинах неудовлетворенности предлагаемых методов профилактики и лечения подобных состояний до сих пор остается открытым. Несомненно, коленный сустав постоянно подвер-

гается различного рода нагрузкам, структурные изменения от которых не различимы на макроуровне, хотя зачастую даже при незначительных обстоятельствах изменения на микроуровне колоссальны [3].

Исследования Д.Ю. Рыбалко с соавторами (2015) гистологическо-

го строения разных зон менисков коленного сустава человека выявили их возрастные особенности. Ими было установлено, что у лиц не старше 35 лет (первый период зрелого возраста) структура менисков коленного сустава однородная с бесклеточными участками и участками с небольшим количеством (от одного до трех) хондроцитов, средний диаметр которых составляет от $11,19 \pm 3,02$ до $12,51 \pm 1,97$ мкм. С возрастом количество хондроцитов и их диаметр увеличиваются (до максимального значения – $22,01$ мкм), появляются места с максимальной концентрацией хондроцитов, достоверно чаще встречаются изогенные группы, структура самих менисков становится неоднородной, происходит разрыхление, эластических волокон становится меньше. Данные изменения в структуре менисков свидетельствуют о развитии дегенеративно-дистрофических процессов с возрастом [3, 4].

В то же время описаны случаи развития дегенеративно-дистрофических изменений менисков коленных суставов, подверженности травмам различного характера детей, подростков и людей до 35 лет [5]. К тому же статистическая обработка полученных результатов в исследовании Д.Ю. Рыбалко с отсутствием в ряде случаев статистически достоверных отличий по ряду сравниваемых показателей говорит о наличии ранее неизученного фактора развития патологии коленного сустава [3, 4].

Уже доказано, что риск развития различных заболеваний в первую очередь связан с образом жизни, гиподинамией, избыточной массой тела, и, что немаловажно, конституциональными особенностями индивидуума [3, 6-9]. Например, одна из последних работ Горбунова Н.С. и Тутынина К.В. (2015), посвященная конституциональным особенностям женщин пожилого возраста с вертельными переломами и с переломами шейки бедренной кости, демонстрирует связь проявления заболеваний с особенностями телосложения. Это исследование выявило выраженные конституциональные различия женщин пожилого возраста с вер-

тельными переломами и переломами шейки бедренной кости. Так, по классификации В.Н. Шевкуренко, у женщин с переломами шейки бедренной кости преобладает доля лиц долихоморфного типа и снижена доля лиц с брахиморфным типом телосложения по сравнению с женщинами с вертельными переломами [10].

Подобные исследования многочисленны и заставляют задуматься о причинно-следственной связи проблемы опорно-двигательного аппарата, в частности коленного сустава, и особенностями конституции индивидуума [1, 11, 12].

В связи с вышесказанным **целью** настоящего исследования является определение гистологического строения менисков коленного сустава человека с учетом особенностей его телосложения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследовались внутренние и наружные мениски обоих коленных суставов 84 трупов мужчин в возрасте от 32 до 55 лет. Этические принципы и нормы при проведении исследования были соблюдены в полном объеме (выписка из протокола заседания локального этического комитета ГБОУ ВПО КрасГМУ № 39/2012 от 28.03.2012 г.).

После стандартной фиксации биологического материала в 10% растворе формалина готовились срезы менисков на уровне их переднего и заднего рогов, а также тела. Окрашенные гематоксилин-эозин гистологические препараты подвергались обзорной микроскопии, описанию и морфометрии срезов образцов менисков коленных суставов. Критерием отбора в исследование являлось отсутствие воспалительных и дистрофических изменений со стороны гиалинового хряща. Проводился подсчет диаметров хондроцитов на том или ином уровне среза мениска, количества одиночно лежащих клеток и числа изогенных групп на единицу площади неизменной хрящевой ткани изучаемых срезов.

Индивидуализировать полученные данные позволил конституциональный подход. Определение

типа телосложения трупов проводилось по методике W.L. Rees – H.J. Eysenck, с первоочередным определением антропометрических параметров исследуемых объектов: длина тела и поперечный диаметр грудной клетки [13]. При оценке результатов антропометрического исследования учитывали региональные особенности [8, 9, 14].

Статистическая обработка осуществлялась при применении пакета анализа SPSS Statistics 17.0. Нормальность распределения определялась на основе критерия Shapiro–Wilk. Характеристика вариационных рядов для количественных признаков с непараметрическим распределением и данных с параметрическим распределением ввиду их малочисленности представлена с помощью мер центральной тенденции – среднее (M), медиана (Me), мода (Mo), и мер дисперсии – среднеквадратическое отклонение, размах, межквартильный интервал [P_{25} ; P_{75}]. При сравнении двух независимых выборок непараметрических данных использовался непараметрический критерий Mann–Whitney (U-test), критическое значение которого при $N = 84$ составило 1308 для $p < 0,05$ и 1189 для $p < 0,01$. При сравнении трех независимых выборок непараметрических данных использовался непараметрический критерий Kruskal–Wallis [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования выявлено, что структура хряща как внутреннего, так и наружного менисков обоих коленных суставов исследуемой группы мужчин состоит из зоны надхрящницы, где визуализируются единичные хондробласты веретенообразной формы, и зоны молодого и зрелого хрящей, не имеющих четкой границы между собой. На фоне преобладающего межклеточного вещества встречаются изогенные группы хондроцитов, заключенные в лакуны. Как правило, такие скопления состоят от двух до четырех клеток. Такая структура характерна для всех уровней гистологических срезов обоих менисков независимо от

стороны исследования коленных суставов мужчин (табл. 1).

В ходе детального сравнительного анализа полученных результатов морфометрии срезов образцов внутреннего и наружного менисков обоих коленных суставов исследуемых мужчин выявлено отсутствие статистически достоверных отличий между сравниваемыми значениями параметров морфоме-

трии на различных уровнях среза, между менисками, а также сторонами исследования. Так, к примеру, средний диаметр хондроцитов на уровне переднего рога внутреннего мениска правого коленного сустава составляет 11,62 [11,17; 11,97] мкм, что статистически не отличается от среднего диаметра хондроцитов переднего рога уже наружного мениска того же сустава —

12,08 [11,68; 12,58] мкм в пределах межквартильного интервала P_{25-75} . Аналогичная картина наблюдается при сравнении значений параметров количества отдельных клеток и количества изогенных групп хондроцитов. В среднем количество отдельных клеток составляет 13,68 [13,2; 14,2] (уровень заднего рога внутреннего мениска правого коленного сустава), количество же

Таблица 1
Гистологическая характеристика обоих менисков коленных суставов мужчин (n = 84)
Table 1
Histological characteristics of menisci of both knee joints in the men (n = 84)

| Параметр Parameter | Уровень исследования Examination level | Правый коленный сустав Right knee joint | Левый коленный сустав Left knee joint | Уровень значимости p p level |
|--|---|--|--|---------------------------------|
| Внутренний мениск / Internal meniscus | | | | |
| Средний диаметр хондроцитов (мкм) Mean diameter of chondrocytes (µm) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 11.62 [11.17; 11.97] | 11.74 [11.33; 11.98] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 12.33 [11.9; 12.75] | 12.12 [11.63; 12.7] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 12.47 [12.04; 13.25] | 12.31 [11.33; 12.5] | НД NA |
| Количество отдельных клеток (усл. ед.) Amount of single cells (c.u.) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 14.95 [13.2; 15.9] | 14.1 [13.15; 15.5] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 12.85 [9.45; 13.9] | 13.2 [12.0; 14.1] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 13.68 [13.2; 14.2] | 13.8 [10.3; 14.5] | НД NA |
| Количество изогенных групп хондроцитов (усл. ед.) Amount of isogenous groups of chondrocytes (c.u.) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 1.29 [1.1; 1.7] | 1.33 [0.45; 1.6] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 1.35 [1.1; 2.05] | 1.32 [0.8; 1.5] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 1.27 [0.9; 2.5] | 1.11 [0.9; 2.1] | НД NA |
| Наружный мениск / External meniscus | | | | |
| Средний диаметр хондроцитов (мкм) Mean diameter of chondrocytes (µm) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 12.08 [11.68; 12.58] | 11.9 [11.42; 12.54] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 12.43 [12.9; 12.64] | 12.01 [11.7; 12.8] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 12.34 [11.6; 12.88] | 12.34 [11.6; 12.6] | НД NA |
| Количество отдельных клеток (усл. ед.) Amount of single cells (c.u.) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 15.07 [13.8; 15.4] | 14,7 [13.8; 15.2] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 12.72 [12.0; 13.4] | 13.01 [12.9; 13.8] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 13.35 [11.8; 14.4] | 13.33 [11.7; 13.9] | НД NA |
| Количество изогенных групп хондроцитов (усл. ед.) Amount of isogenous groups of chondrocytes (c.u.) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 1.49 [1.1; 1.7] | 1.29 [0.45; 1.6] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 1.27 [1.0; 2.05] | 1.21 [0.8; 1.5] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 1.06 [1.0; 1.4] | 1.64 [0.9; 2.5] | НД NA |

Примечание: НД – нет достоверных отличий между сравниваемыми группами.

Note: NA – no significant differences between the groups.

изогенных групп хондроцитов в среднем 1,27 [1,0; 2,05] (уровень тела наружного мениска правого коленного сустава). В связи с чем далее по тексту представлены результаты сравнительного анализа значений морфометрических показателей только медиального мениска правого коленного сустава мужчин сравниваемых групп.

Дальнейший анализ полученных результатов подтверждает наличие ранее известных и описанных в работах Д.Ю. Рыбалко (2015) изменений гистологического строения менисков коленных суставов с возрастом [3-5]. Так, структура хряща менисков коленных суставов исследуемых мужчин в возрасте до 35 лет имеет надхрящницу с ровным краем и единичными хондробластами. В зоне молодого и зрелого хряща встречаются неравномерно распределенные единичные изогенные группы хондроцитов, заключенные в лакуны (рис. 1).

Гиалиновый хрящ менисков коленных суставов мужчин старше 35 лет претерпевает ряд изменений. Визуально увеличивается количество хондроцитов в хрящевых зонах, появляются единичные гипертрофированные хондроциты с явлениями кариопикноза и кариорексиса, становится больше изогенных групп (рис. 2).

Судить же о морфологической значимости найденных визуальных особенностей группы мужчин второго периода зрелого возраста не представляется возможным, так как статистически достоверные отличия в значениях исследуемых параметров минимальны и заключаются лишь в особенностях количества изогенных групп хондроцитов (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, статистически достоверные отличия наблюдаются при сравнении значений параметра количества изогенных групп хондроцитов мужчин разных возрастных групп на уровне заднего рога менисков. Здесь значение данного параметра мужчин второго периода зрелого возраста составляет 2,14 [2,0; 2,5], что статистически больше значения аналогичного параметра мужчин первого периода зрелого возраста (1,37 [0,9; 1,8] при $p < 0,05$). Кроме того, у

Рисунок 1

Гиалиновая хрящевая ткань переднего рога медиального мениска правого коленного сустава мужчины 32 лет. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 400$. I – зона надхрящницы, 1 – изогенная группа хондроцитов, 2 – одиночный хондроцит

Figure 1

Hyaline cartilage tissue of the anterior horn of medial meniscus of the right knee joint of the men aged of 32. Hematoxylin and eosine staining. Magnification $\times 400$. I – perichondrium zone, 1 – isogenous group of chondrocytes, 2 – single chondrocyte

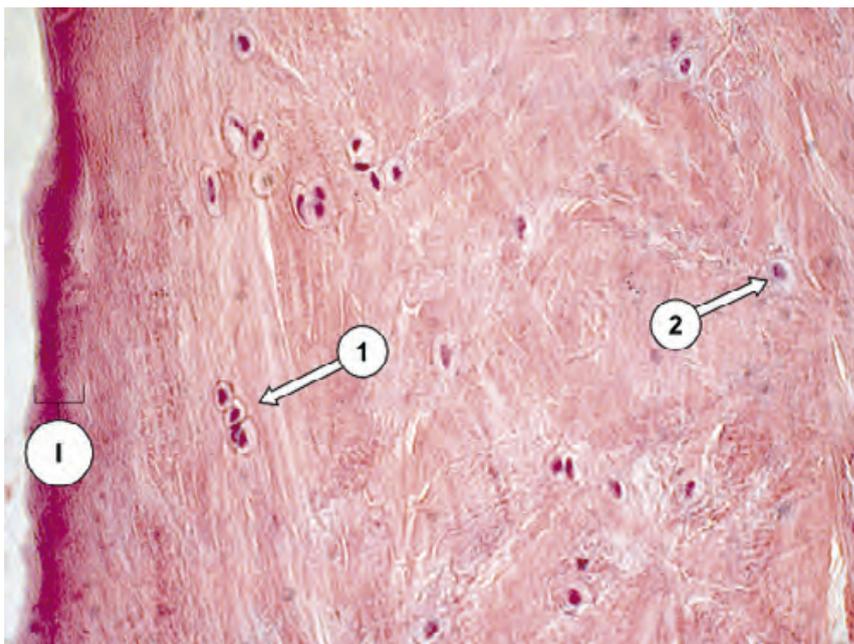


Рисунок 2

Гиалиновая хрящевая ткань переднего рога медиального мениска правого коленного сустава мужчины 48 лет. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 400$. 1 – изогенная группа хондроцитов, 2 – одиночный хондроцит с выраженной лакуной

Figure 2

Hyaline cartilage tissue of the anterior horn of medial meniscus of the right knee joint of the men aged of 48. Hematoxylin and eosine staining. Magnification $\times 400$. 1 – isogenous group of chondrocytes, 2 – a single chondrocyte with evident lacuna

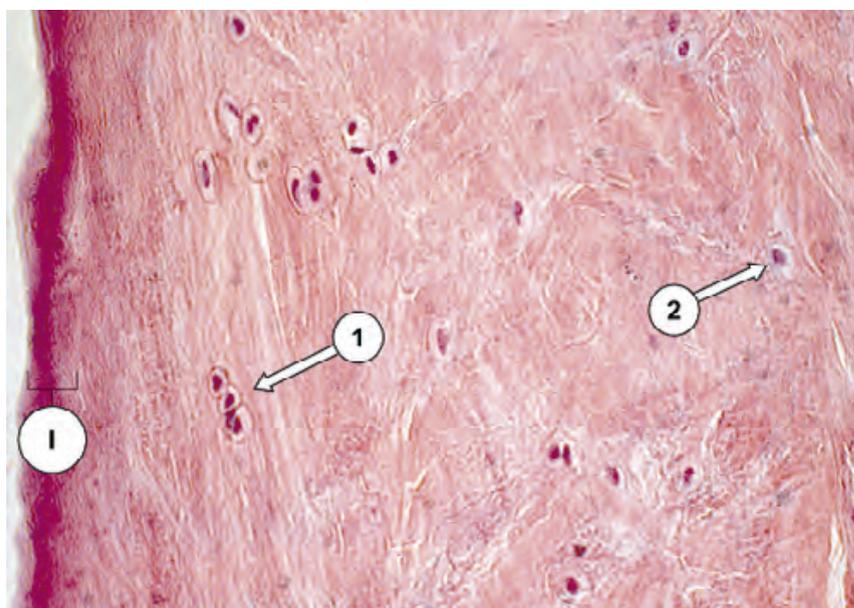


Таблица 2
Гистологическая характеристика менисков коленного сустава мужчин 1-го и 2-го периодов зрелого возраста (n = 84)
Table 2
Histological characteristics of knee menisci in the men of 1st and 2nd periods of mature age (n = 84)

| Параметр Parameter | Уровень исследования Examination level | 1-й период зрелого возраста 1st period of mature age (n1 = 35) | 2-й период зрелого возраста 2nd period of mature age (n2 = 49) | Уровень значимости p p level |
|--|---|--|--|------------------------------------|
| Средний диаметр хондроцитов (мкм) Mean diameter of chondrocytes (µm) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 11.62 [11.33; 11.98] | 11.39 [11.17; 11.88] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 12.33 [11.9; 12.74] | 12.18 [11.63; 12.75] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 12.47 [11.33; 12.84] | 13.06 [11.65; 13.25] | НД NA |
| Количество отдельных клеток (усл. ед.) Amount of single cells (c.u.) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 14.55 [13.15; 15.8] | 14.97 [14.8; 15.9] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 13.85 [9.45; 13.9] | 13.72 [13.0; 14.1] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 14.08 [13.2; 14.5] | 14.05 [10.3; 14.4] | НД NA |
| Количество изогенных групп хондроцитов (усл. ед.) Amount of isogenous groups of chondrocytes (c.u.) | Передний рог мениска of meniscus | 1.09 [0.45; 1.4] | 1.28 [1.1; 1.7] | НД NA |
| | Тело мениска Meniscus body | 1.85 [1.1; 2.05] | 1.16 [0.8; 1.8] | НД NA |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 1.37 [0.9; 1.8] | 2,14 [2.0; 2.5]* | p < 0.05 |

Примечание: НД – нет достоверных отличий между сравниваемыми группами; * – отличия статистически достоверны при сравнении значения исследуемого параметра на уровне заднего рога мениска (p < 0,05).

Note: NA – no significant differences between the groups; * – differences are statistically reliable for comparison of the value of the examined parameter at the level of posterior horn of meniscus (p < 0.05).

мужчин этой возрастной группы количество изогенных групп хондроцитов на уровне заднего рога менисков значительно преобладает, чем на уровне тела либо переднего рога их мениска (1,16 [0,8; 1,8] и 1,28 [1,1; 1,7] соответственно в пределах межквартильного интервала P₂₅₋₇₅). Что же касается таких параметров, как средний диаметр хондроцитов и количество отдельных клеток, то они не имеют возрастных особенностей и в среднем составляют 12,18 [11,63; 12,75] (уровень тела мениска мужчин 2-го периода зрелого возраста) и 14,08 [13,2; 14,5] (уровень заднего рога мениска мужчин 1-го периода зрелого возраста) соответственно.

В результате проведенного антропометрического исследования с последующим соматотипированием по методике W.L. Rees – H.J. Eysenck из 84 трупов мужчин у 32 (38 %) выявлен пикнический тип телосложения, у 24 (28,5 %) – нормостенический тип и у 28 пред-

ставителей (33,5 %) обнаружен астенический тип телосложения. Сравнительная характеристика гистологической структуры менисков мужчин разных типов телосложения приведена в таблице 3.

По сравнению с возрастными отличиями гистологического строения менисков найденные и приведенные в таблице 3 конституциональные особенности более разительны. В первую очередь обращает на себя внимание факт статистически достоверных отличий всех исследуемых параметров на уровне заднего рога менисков мужчин пикнического типа телосложения. На этом уровне средний диаметр хондроцитов менисков коленного сустава составляет 13,08 [12,77; 13,25] мкм, что статистически достоверно больше значений этого показателя на уровне тела и переднего рога менисков (11,55 [11,35; 11,86] и 12,48 [11,64; 12,58] мкм соответственно в пределах межквартильного интервала

P₂₅₋₇₅). Также для мужчин этого типа телосложения характерно достоверно минимальное количество отдельных клеток на уровне заднего рога менисков (11,1 [10,3; 11,6] при 13,2 [11,85; 13,7] в области тела и 15,7 [13,5; 15,3] в проекции переднего рога менисков) и максимальное значение количества изогенных групп – 2,3 [2,2; 2,5] (1,8 [1,2; 2,05] и 1,3 [0,6; 1,7] соответственно на уровне тела и переднего рога менисков). Структура же самой ткани неоднородна, с хаотичным расположением изогенных групп, рваной надхрящницей со множеством увеличенных в размерах хондроцитов с явлениями кариопикноза (рис. 3).

Сравнительный анализ морфометрических параметров менисков на уровне его заднего рога мужчин пикнического типа телосложения с представителями астенического и нормостенического типов телосложения демонстрирует наличие статистически достоверных отличий.

Таблица 3

Гистологическая характеристика менисков коленного сустава мужчин разных типов телосложения по W.L. Rees – H.J. Eysenck (n = 84)

Table 3

Histological characteristics of knee menisci in the med of different body composition according to W.L. Rees – H.J. Eysenck (n = 84)

| Параметр Parameter | Уровень исследования Examination level | Астенический тип телосложения Asthenic type (n ₁ = 28) | Нормостенический тип телосложения Normosthenic type (n ₂ = 24) | Пикнический тип телосложения Pyknic type (n ₃ = 32) | Уровень значимости p p level |
|--|---|---|--|--|---------------------------------------|
| Средний диаметр хондроцитов (мкм) Mean diameter of chondrocytes (μm) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 11.33 [11.17; 11.98] | 11.60 [11.44; 11.97] | 11.55 [11.35; 11.86]* | |
| | Тело мениска Meniscus body | 12.10 [11.63; 12.31] | 12.41 [11.66; 12.75] | 12.48 [11.64; 12.58]* | |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 12.15 [11.33; 12.3] | 12.44 [11.61; 12.67] | 13.08 [12.77; 13.25]* | p _{3-5,4-5} < 0.05 |
| Количество отдельных клеток (усл. ед.) Amount of single cells (c.u.) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 15.4 [14.25; 15.9]* | 15.3 [13.15; 15.05] | 15.7 [13.5; 15.3]* | |
| | Тело мениска Meniscus body | 12.2 [9.45; 13.5]* | 13.7 [12.7; 14.1] | 13.2 [11.85; 13.7]* | |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 13.4 [12.75; 14.05]* | 13.4 [13.1; 14.05] | 11.1 [10.3; 11.6]* | p _{3-5,4-5} < 0.05 |
| Количество изогенных групп хондроцитов (усл. ед.) Amount of isogenous groups of chondrocytes (c.u.) | Передний рог мениска Anterior horn of meniscus | 0.5 [0.45; 0.65]* | 1.1 [0.55; 1.2] | 1.3 [0.6; 1.7]* | |
| | Тело мениска Meniscus body | 1.0 [0.8; 1.25]* | 1.2 [1.15; 1.5] | 1.8 [1.2; 2.05]* | |
| | Задний рог мениска Posterior horn of meniscus | 1.2 [0.9; 1.3]* | 1.2 [1.1; 1.4] | 2.3 [2.2; 2.5]* | p _{3-5,4-5} < 0.05 |

Примечание: * – отличия статистически достоверны при сравнении значений параметров различных уровней исследования внутри соматотипической группы (p < 0,05).

Note: * – differences are statistically reliable for comparison of values of parameters of different examination levels in the somatotype group (p < 0.05).

Так, средний диаметр хондроцитов при значении 13,08 [12,77; 13,25] мкм на уровне заднего рога менисков достоверно больше значений данного параметра мужчин астенического и нормостенического типов телосложения (12,15 [11,33; 12,3] и 12,44 [11,61; 12,67] мкм соответственно в пределах межквартильного интервала P₂₅₋₇₅). Подобное достоверное конституциональное преобладание значения параметра на уровне заднего рога менисков характерно и для количества изогенных групп хондроцитов – 2,3 [2,2; 2,5], что достоверно больше, чем у представителей астенического и нормостенического типов телосложения (1,2 [0,9; 1,3] и 1,2 [1,1; 1,4] мкм соответственно в пределах межквартильного интервала P₂₅₋₇₅).

Для мужчин астенического типа телосложения характерна однородная структура менисков коленных суставов, с ровной надхрящницей, отсутствием гипертрофирован-

ных хондроцитов, их стабильным средним диаметром на различных уровнях среза (11,33 [11,17; 11,98] мкм – передний рог, 12,10 [11,63; 12,31] мкм – тело и 12,15 [11,33; 12,3] мкм – задний рог мениска). В то же время имеется статистически достоверная разница по значениям количества хондроцитов и количества изогенных групп хондроцитов внутри соматотипической группы (табл. 3, рис. 4). То есть количество хондроцитов на уровне переднего рога мениска составляет 15,4 [14,25; 15,9], что достоверно больше, чем на уровне тела и заднего рога мениска (12,2 [9,45; 13,5] и 13,4 [12,75; 14,05] соответственно в пределах межквартильного интервала P₂₅₋₇₅). Количество изогенных групп хондроцитов на уровне переднего рога мениска, напротив, занимает минимальное по сравнению с другими уровнями значение (p < 0,05) и составляет 0,5 [0,45; 0,65] при значении

данного параметра в 1,0 [0,8; 1,25] на уровне тела и 1,2 [0,9; 1,3] на уровне заднего рога мениска.

Гистологическая структура менисков мужчин нормостенического типа телосложения практически не отличается от структуры менисков мужчин гинекоморфного типа телосложения (рис. 5), за той лишь разницей, что все морфометрические параметры менисков абсолютно не имеют статистически достоверных отличий на различных уровнях гистологического исследования (табл. 3). Среднее значение диаметра хондроцитов находится в пределах 12,41 [11,66; 11,75] мкм (тело мениска); количество хондроцитов в пределах 13,7 [12,7; 14,1] (тело мениска); количество изогенных групп – 1,2 [1,15; 1,5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенное исследование не только подтверждает наличие возрастных особенностей

Рисунок 3

Гиалиновая хрящевая ткань заднего рога медиального мениска правого коленного сустава мужчины пикнического типа телосложения. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 400$. 1 – изогенная группа хондроцитов, 2 – одиночный хондроцит

Figure 3

Hyaline cartilage tissue of the posterior horn of medial meniscus of the right knee joint in a man of pyknic type. Hematoxylin and eosine staining. Magnification $\times 400$. 1 – isogenous group of chondrocytes, 2 – a single chondrocyte

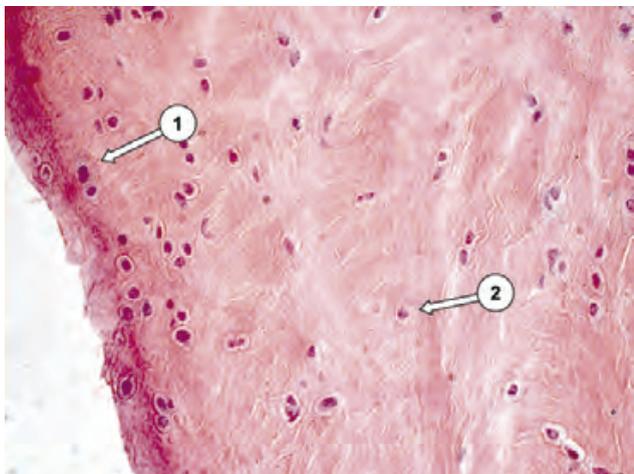
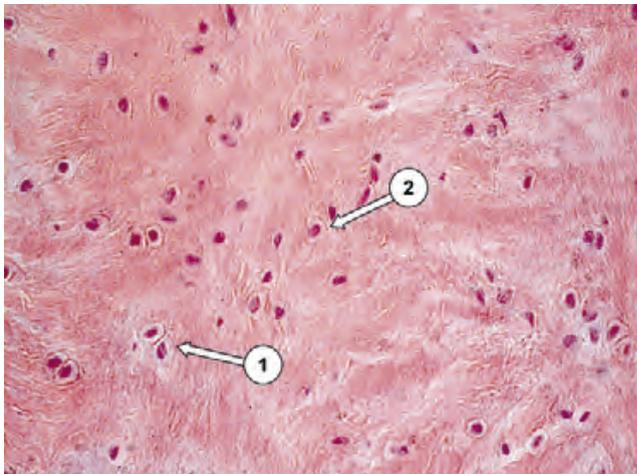


Рисунок 4

Гиалиновая хрящевая ткань заднего рога медиального мениска правого коленного сустава мужчины астенического типа телосложения. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 400$. 1 – изогенная группа хондроцитов, 2 – одиночный хондроцит

Figure 4

Hyaline cartilage tissue of the posterior horn of medial meniscus of the right knee joint in a man of asthenic type. Hematoxylin and eosine staining. Magnification $\times 400$. 1 – isogenous group of chondrocytes, 2 – a single chondrocyte



гистологического строения менисков, но и констатирует тот факт, что конституциональные особенности человека влияют на микроструктуру менисков коленных суставов на их различных уровнях. Мениски мужчин пикнического типа телосложения, в отличие от представителей других типов телосложения, подвержены структурным изменениям гистологической картины на уровне заднего рога, где преобладает количество изогенных групп хондроцитов при минимальном количестве увеличенных в диаметре отдельных хондроцитов. А для мужчин астенического типа телосложения характерно увеличение количества отдельных клеток с минимальным количеством изогенных групп хондроцитов на уровне переднего рога менисков по сравнению с другими участками мениска.

Информация о финансировании и конфликте интересов.

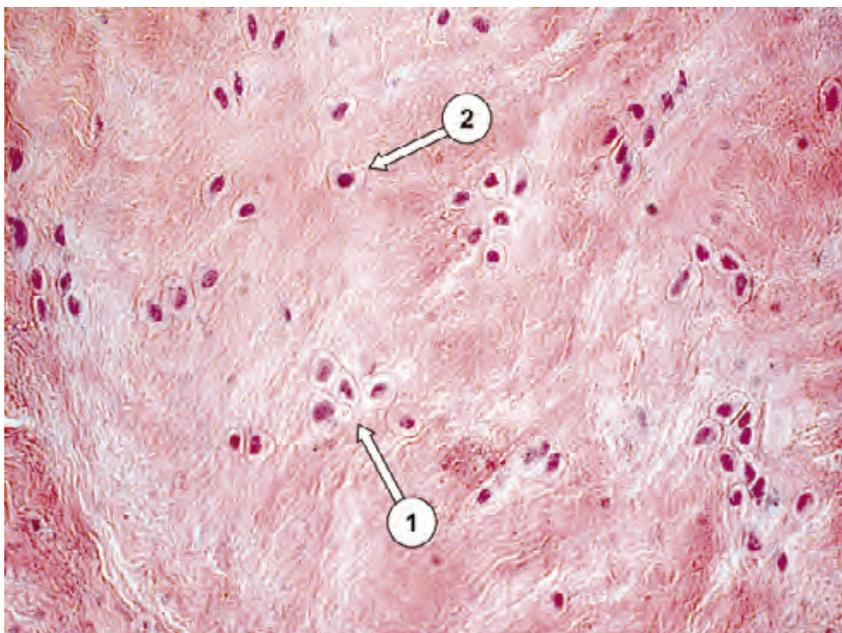
Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Рисунок 5

Гиалиновая хрящевая ткань заднего рога медиального мениска правого коленного сустава мужчины нормостенического типа телосложения. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 400$. 1 – изогенная группа хондроцитов, 2 – одиночный хондроцит

Figure 5

Hyaline cartilage tissue of the posterior horn of medial meniscus of the right knee joint in a man of normosthenic type. Hematoxylin and eosine staining. Magnification $\times 400$. 1 – isogenous group of chondrocytes, 2 – a single chondrocyte



ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Akhmedov ShM, Akhadova ZA, Akramova MYu, Shavkatov USh, Ortikboev ZhO. The structure of articular cartilage of the knee joint. *Morphology*. 2016; 149(3): 21-22. Russian (Ахмедов Ш.М., Ахадова З.А., Акрамова М.Ю., Шавкатов У.Ш., Ортикбоев Ж.О. Строение суставного хряща коленного сустава //Морфология. 2016. Т. 149, № 3. С. 21-22.)
2. Barinov AS, Vorob'yev AA, Tsar'kov PS, Barinov EA, Andryushenko FA. Dysplastic changes in the anatomical structure of the knee joint with varus in the tibial axis. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2015; (2): 39-40. Russian (Баринов А.С., Воробьев А.А., Царьков П.С., Баринова Е.А., Андрущенко Ф.А. Диспластические изменения анатомического строения коленного сустава при варусном отклонении оси большеберцовой кости //Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015. № 2. С. 39-40.)
3. Vagarova V, Rybalko D., Gumerov R., Menshikova Z., Samohodova O. Clinical anatomy of the human knee joint menisci and their ligaments. In: *Materials of the 4-th Asian-Pacific International Congress of Anatomists*. Kusadasi-Turkey, 2005. P. 271.
4. Rybalko DYu, Shagapov VSh, Borzilova OKh. Features of the histological structure of various meniscus zones of the human knee joint at the stages of postnatal ontogenesis. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2015; 10(1): 99-102. Russian (Рыбалко Д.Ю., Шагапов В.Ш., Борзилова О.Х. Особенности гистологического строения различных зон менисков коленного сустава человека на этапах постнатального онтогенеза //Медицинский вестник Башкортостана. 2015. Т. 10, № 1. С. 99-102.)
5. Akhmetdinova EKh, Vagarova VSh. Fibroarchitectonics in places of fixation of ligaments of the knee joint in fetuses and newborn children. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2015; 10(1): 65-68. Russian (Ахметдинова Э.Х., Вагапова В.Ш. Фиброархитектоника мест фиксации связок коленного сустава у плодов и новорожденных детей // Медицинский вестник Башкортостана. 2015. Т. 10, № 1. С. 65-68.)
6. Dil'mukhametova LM, Borzilova OKh. The structure of the transitional zone of the synovial membrane of the knee joint in fetuses, children and adolescents. *Morphology*. 2016; 149(3): 76. Russian (Дильмухаметова Л.М., Борзилова О.Х. Строение переходной зоны синовиальной мембраны коленного сустава у плодов, детей и подростков //Морфология. 2016. Т. 149, № 3. С. 76.)
7. Kheyfets YeA. Clinical anatomy of the knee joint according to arthroscopy. In: *Research work of students and young scientists: the materials of the 67th All-Russian (with international participation) scientific conference of students and young scientists*. M., 2015; P. 381-382. Russian (Хейфец Е.А. Клиническая анатомия коленного сустава по данным артроскопии //Научно-исследовательская работа обучающихся и молодых ученых: материалы 67-й Всероссийской (с международным участием) научной конференции обучающихся и молодых ученых. М., 2015. С. 381-382.)
8. Shabokha AD, Russkikh AN, Gorbunov NS. The constitutional features of the vessels of the porto-caval system of the liver of men in the forensic identification of disjointed corpses. *In the World of Scientific Discoveries*. 2012; (5.1): 41-59. Russian (Шабوخа А.Д., Русских А.Н., Горбунов Н.С. Конституциональные особенности сосудов порто-кавальной системы печени мужчин при судебно-медицинской идентификации расчлененных трупов //В мире научных открытий. 2012. № 5.1. С. 41-59.)
9. Gabrion A., Aimeidieu P., Laya Z., Havet E, Mertl P, Grebe R et al. Relationship between ultrastructure and biomechanical properties of the knee meniscus. *Surg. Radiol. Anat.* 2005. 27(6). 507-510.
10. Gorbunov NS, Tutynin KV, Tutynina OV, Anisimova EN, Dyatlova MA. Differences in elderly women with fractures of the femoral neck and with vertebral fractures in terms of body mass indexes and types. *Fundamental Research*. 2015; (1-9): 1806-1810. Russian (Горбунов Н.С, Тутынин К.В., Тутынина О.В, Анисимова Е.Н., Дятлова М.А. Различия женщин пожилого возраста с переломами шейки бедренной кости и с вертебральными переломами по показателям и типам массы тела //Фундаментальные исследования. 2015. № 1-9. С. 1806-1810.)
11. Gibadullina FB, Minigazimov RS, Nasibullina LG, Gareeva KS, Latypova AM, Mukhetdinova LZ et al. Factors causing age-related changes in the structure of the fixing elements of the patella and the flexor system of the knee joint as a whole. *International Scientific and Research Journal*. 2016; 5(47): 137-140. Russian (Гибадуллина Ф.Б., Минигазимов Р.С., Насибуллина Л.Г., Гареева К.С., Латыпова А.М., Мухетдинова Л.З. и др. Факторы, обуславливающие возрастные изменения строения фиксирующих элементов надколенника и сгибательной системы коленного сустава в целом //Международный научно-исследовательский журнал. 2016. Т. 5, № 47. С. 137-140.)
12. Pikhuta DA, Abovich YuA, Bronov OYu, Kabanova YuV, Krylova TA. On the problem of the CT-anatomy of the soft tissues of the knee joint. *Bulletin of the National Medical-Surgical Center named after N.I. Pirogov*. 2016; 11(3): 81-84. Russian (Пихута Д.А., Абович Ю.А., Бронов О.Ю., Кабанова Ю.В., Крылова Т.А. К вопросу о КТ анатомии мягких тканей коленного сустава //Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2016. Т. 11, № 3. С. 81-84.)
13. Romanenko AA. Using the index W.L. Rees - N.J. Eysenck in assessing the physical status of men of adolescence. *Fundamental Research*. 2015; (1-8): 1671-1675. Russian (Романенко А.А. Использование индекса W.L. Rees – Н.Ж. Eysenck в оценке физического статуса мужчин юношеского возраста //Фундаментальные исследования. 2015. № 1-8. С. 1671-1675.)
14. Russkikh AN, Shabokha AD, Samotesov PA, Gorbunov NS, Bol'shakov IN, Zalevskiy AA et al. A method for manufacturing the dummies of human rectum veins with a cold plastic polymer. *Clinical and Experimental Morphology*. 2013; 5(1): 56-59. Russian (Русских А.Н., Шабوخа А.Д., Самотесов П.А., Горбунов Н.С., Большаков И.Н., Залевский А.А. и др. Способ изготовления муляжей вен прямой кишки человека при помощи пластмассы холодной полимеризации //Клиническая и экспериментальная морфология. 2013. Т. 5, № 1. С. 56-59.)
15. Glants S. *Medico-biological statistics*. M.: Practice, 1999. 459 p. Russian (Гланц С. *Медико-биологическая статистика*. М.: Практика, 1999. 459 с.)

Сведения об авторах:

Русских А.Н., к.м.н., доцент, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии, ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск, Россия.

Information about authors:

Russkikh A.N., candidate of medical science, docent, chair of operative surgery and topographic anatomy, Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetskiy, Krasnoyarsk, Russia.

Шабоха А.Д., к.м.н., старший преподаватель кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск, Россия.

Касимов В.И., соискатель кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск, Россия.

Адрес для переписки:

Шабоха А.Д., ул. Линейная, 105-73, г. Красноярск, Россия, 660043

Тел: +7 (913) 516-86-56

E-mail: tat_yak@mail.ru

Shabokha A.D., candidate of medical science, senior teacher, chair of operative surgery and topographic anatomy, Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetskiy, Krasnoyarsk, Russia.

Kasimov V.I., PhD student, chair of operative surgery and topographic anatomy, Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetskiy, Krasnoyarsk, Russia.

Address for correspondence:

Shabokha A.D., Lineynaya St., 105-73, Krasnoyarsk, Russia, 660043

Tel: +7 (913) 516-86-56

E-mail: tat_yak@mail.ru



ГЕТЕРОТОПИЧЕСКАЯ ОССИФИКАЦИЯ В СРЕДИННОМ РАЗРЕЗЕ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОВОДУ АБДОМИНАЛЬНОЙ ТРАВМЫ У БОЛЬНОГО С ПОЛИТРАВМОЙ

**HETEROTOPIC OSSIFICATION IN THE MIDLINE INCISION FOLLOWING ABDOMINAL TRAUMA SURGERY
IN POLYTRAUMA PATIENT**

**Seung Je Go
Young Hoon Sul
Jin Bong Ye
Jin Young Lee
Jin Suk Lee
Soo Young Yoon
Hong Rye Kim
Jung Hee Choi**

**Seung Je Go
Young Hoon Sul
Jin Bong Ye
Jin Young Lee
Jin Suk Lee
Soo Young Yoon
Hong Rye Kim
Jung Hee Choi**

Национальный университетский госпиталь Chungbuk,
Чхонджу, Корея

Chungbuk National University Hospital,
Cheongju, Korea

Гетеротопическая оссификация представляет чрезвычайно редкое явление, когда кость развивается в мягких тканях, которые обычно не подвержены оссификации. По причине редкого возникновения и недостаточного описания этиологии, патофизиологии и вариантов лечения клинические врачи, ранее не сталкивавшиеся с данным состоянием, испытывают трудности в принятии решения о выборе лечения. Мы представляем случай гетеротопической оссификации в срединном разрезе после операции по поводу абдоминальной травмы у больного с политравмой и обсуждаем современное понимание этиологии, патофизиологии, вариантов лечения гетеротопической оссификации, а также проводим обзор литературы.

Ключевые слова: гетеротопическая оссификация; костная ткань; срединный надрез; операция по поводу абдоминальной травмы.

Heterotopic ossification (HO) is an extremely rare condition which occurs when bone develops in soft tissues that usually do not undergo ossification. Because of its rarity, the etiology, pathophysiology, and the treatment options are not well noted, the clinicians who have not experienced this rare condition have difficulties in deciding how to manage it. So we present a case of HO in midline incision following abdominal trauma surgery in polytrauma patient and then discuss the current understandings of the etiology, pathophysiology, treatment options of HO with related literature reviews.

Key words: heterotopic ossification; bone tissue; midline incision; abdominal trauma surgery.

Гетеротопическая оссификация (ГО) представляет собой костное образование, встречающееся во всех видах мягких тканей вне скелетной системы. Впервые описана Riedel в 1883 г. Однако, учитывая факт чрезвычайно редких сообщений о гетеротопической оссификации, ее распространенность остается не оцененной. Этиология данного патологического состояния противоречива. Оно по-прежнему считается чрезвычайно редким осложнением. Для ее лечения применяются различные методы, но ни один из них не стал стандартом. В статье мы представляем случай лечения пациента с ГО, удаленной хирургическим путем через пять месяцев после абдоминальной хирургии при политравме с травматическим гемоперитонеумом, развившимся на фоне множественных перфораций в тощей кишке. Обсуждаются различные точки зрения, касающиеся этиологии и методов лечения ГО, и приводится обзор литературы по данной теме.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Шестидесятилетний мужчина был госпитализирован с жалобами на прогрессирующие неприятные ощущения в эпигастральной области и вздутие живота после

Нетеротопическая оссификация (НО) refers to a bone formation in all types of soft tissues outside the skeletal system. It is first described by Riedel in 1883, but given the probability that HO is extremely rarely reported, the incidence is unclear. The etiology of pathology is not consensual, and the formation of HO is still considered an extremely rare complication. Various treatments have been attempted, but none of these has yet been clearly established. Here we present a patient with HO that was surgically resected five months after abdominal surgery for polytrauma including traumatic hemoperitoneum due to multiple jejunal perforations, and then discuss the current understandings of the etiology and treatment options of HO with related literature reviews.

CASE

A 60-year-old man was admitted with complaints of progressive epigastric discomfort and more aggravated postprandial fullness disturbing his posture for the past

приема пищи, что отрицательно влияло на положение тела в последние пять месяцев. Лапаротомия проводилась три раза. Первой операцией была лапаротомия «damage control», выполненная через срединный абдоминальный надрез, для лечения травматического гемоперитонеума и разрывов тощей кишки по причине дорожно-транспортного происшествия за пять месяцев до этого.

При осмотре в области абдоминального надреза пальпировалось твердое образование, распространяющееся от подгрудинной области до верхней пупочной области. Других патологических образований не обнаружено. Компьютерная томография абдоминальной области показала вертикально ориентированное, вилкообразное, линейное обызвествленное патологическое образование той же плотности, что и остальные костные структуры в предыдущем абдоминальном разрезе (рис. 1). Во время операции в области абдоминального разреза обнаружено обызвествленное образование в предбрюшинном пространстве (рис. 2). Выполнен общий надрез. Размер иссеченных образцов составил $10 \times 3,5 \times 0,8$ см. Гистопатология показала зрелые костные трабекулы (рис. 3). Симптом полностью исчез после операции. Пациент выписан без осложнений.

ОБСУЖДЕНИЕ

ГО представляет метапластический феномен, при котором компоненты зрелой пластинчатой кости формируются в мягких тканях (кожа, рубцы, подкожная жировая клетчатка, мышцы) по ходу тканей брыжейки [1]. ГО встречается в 2-7 % случаев у пациентов, прошедших ортопедические операции на тазобедренном суставе, затрагивающие его капсулу [2, 3]. Несмотря на то, что ГО является стандартным осложнением ортопедической хирургии, оно считается очень редким явлением при абдоминальной хирургии. Недавнее исследование показало, что ГО зарегистрирована в 25 % случаев среди 152 пациентов с абдоминальным разрезом [4]. К сожалению, пока не опубликованы какие-либо подробные данные по симптомам ГО у больных после абдоминальной операции. Возможно, это связано с малым количеством пациентов. Определенно, ГО преобладает среди мужчин. Соотношение случаев у мужчин и женщин составляет 10 : 1. Возраст пациентов варьируется от 18 до 91 года (большинство пациентов среднего возраста) [5, 6]. Большинство гетеротопических костных образований формируются в первый год после операции и самокупируются в дальнейшем [4]. В нашем случае после первой лапаротомии прошло пять месяцев.

Патогенез ГО не исследован в полной мере. Возможно, он связан с остеобластной метаплазией мультипотентных мезенхимальных клеток как ответ на сильные воспалительные раздражители после травмы, или же он вызывается травматической или хирургической имплантацией надкостницы в мягкие ткани [1]. Данный процесс относят к остеогенной индукции, когда мезенхимальные клетки, которые не участвуют в образовании кости в нормальных условиях, приобретают свойства формирующихся костей [7]. В нашем случае ГО, вероятно, произошла из-за повторных хирургических

5 months. He had received three laparotomies. The first surgery was a damage control laparotomy, which was done by a long midline abdominal incision for traumatic hemoperitoneum and jejunal perforations due to traffic accident five month ago.

On physical examination, a hard mass was palpable in the abdominal incision site extending from the sub-iphoid region to the upper umbilical region. Except for the palpable hard mass, no additional abnormal findings were observed. A computed tomography (CT) scan of the abdomen revealed a vertically oriented, bifurcated, and linear calcified lesion with the same density as other bony structures in previous abdominal incision site (fig. 1). At operation, the calcified lesion in the abdominal incision site was found in the preperitoneal space (fig. 2), a total excision was done without severe adhesion around tissue. The size of the excised specimen was $10 \times 3.5 \times 0.8$ cm, and the histopathology revealed mature bone trabeculae (fig. 3). The symptom was completely resolved after the operation, and he was discharged without any complications.

DISCUSSION

HO is defined as the metaplastic phenomenon where mature, lamellar bone components are formed in soft tissue such as skin, scars, subcutaneous fat, and muscle along with mesenteric tissues [1]. HO is a common finding after orthopedic surgery and is seen in 2 to 7 % of patients who underwent hip surgery including hip joint capsule [2, 3]. Although it is known to be a common complication after orthopedic surgery, it is recognized as a very rare phenomenon after abdominal surgery. A recent study reported that HO was observed in about 25 % of 152 patients who underwent abdominal incision [4]. Unfortunately, definite data of the symptoms associated with HO in patients who underwent abdominal incision has not yet been established. Perhaps this limitation is due the small number of patients. It is certainly that HO is male predominant, with male to female ratio about 10 : 1, age distribution ranging from 18 to 91 years, mostly middle-aged individuals [5, 6]. Most ectopic bones appear to form within one year after surgery, are self-limited and even regressive [4]. In our case, five months had elapsed since the first laparotomy in a middle-aged male.

The pathogenesis of HO has not been clearly established, although it may be due to osteoblastic metaplasia of multipotential mesenchymal cells as a response to severe inflammatory stimuli from trauma, or may be caused by traumatic or surgical implantation of periosteum into the soft tissues [1]. This process has been referred to as an osteogenic induction, where the mesenchymal cell, which normally does not participate in bone formation, gains the property of forming bones [7]. In our case, HO probably occurred due to repetitive surgical injuries, with maintained inflammatory stimulus resulting in bone formation.

In previously reported cases of HO associated with abdominal surgery or trauma, most of the symptomatic pa-

Рисунок 1

Компьютерная томография (КТ). Фронтальная (А) и сагиттальная (В) проекция срезов КТ показывают обызвествленную ткань (белые стрелки) в участке срединного разреза

Figure 1
Computed Tomography (CT) scan. The coronal view (A) and the sagittal view (B) of CT scans show calcified tissue (white arrows) in the midline incision site

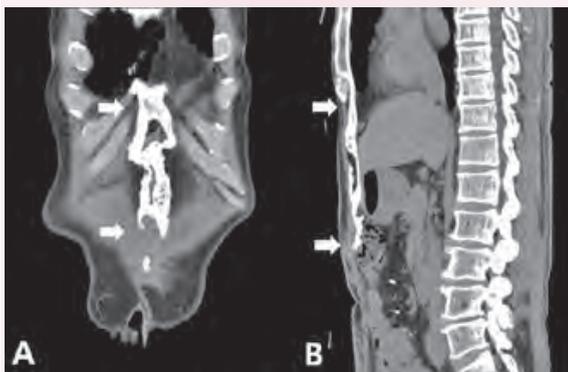


Рисунок 2

Хирургическая область. Выполнено хирургическое удаление ГО

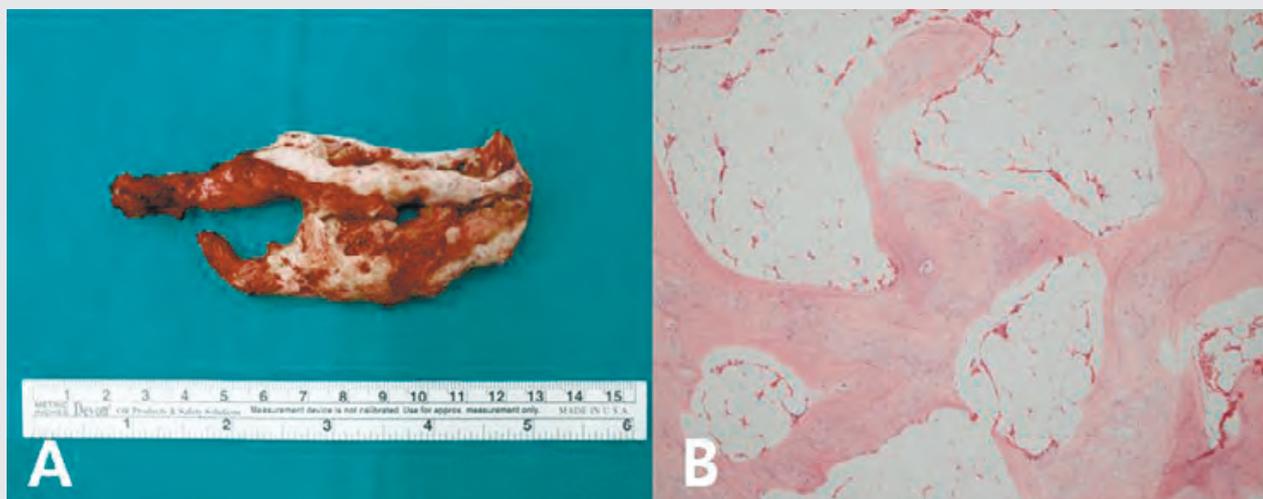
Figure 2
Operative field. Surgical excision of HO was done



Рисунок 3

Гистопатология иссеченных образцов: А – общая фотография (размер 10 × 3,5 × 0,8 см); В – гистологический срез: ткань зрелой кости (100 × HE)

Figure 3
Histopathology of the excised specimen: A – gross picture (size 10 × 3.5 × 0.8 cm); B – histologic section: mature bone tissue (100 × HE)



травм, при которых устойчивые воспалительные раздражители вызывают образование кости. В описанных случаях ГО после абдоминальной хирургии или травмы большинство пациентов жаловались на боль, вздутие и дискомфорт при передвижении, что также накладывало ограничения на повседневную активность. У нашего пациента наблюдался прогрессирующий дискомфорт в эпигастральной области и вздутие живота после приема пищи.

Во время врачебного осмотра в пораженной области пальпировалось твердое образование [8]. При подозрении на ГО требуется рентгенологическое исследование. Для постановки точного диагноза подойдут рентген, ультрасонография, КТ и МРТ. При рентгенологиче-

сскими жалобами пациенты complained of pain, swelling, and uncomfortable movements, which also caused disability in their daily activities. In our case, the patient presented progressive epigastric discomfort and postprandial fullness disturbing his posture.

On physical exam, a hard mass was palpable at the afflicted area [8]. If HO is suspected, radiologic imaging test is required. A plain X-ray, ultrasonography, CT scan, or magnetic resonance imaging can be useful for accurate diagnosis. When radiologic imaging test is used for diagnosis, care should be taken to distinguish HO from other mostly benign entity lesions and other post-operative complications such as surgical site infection and retained foreign body [4]. In Our case, a hard mass

ском исследовании необходимо отличить ГО от доброкачественных образований и остальных послеоперационных осложнений, среди которых инфекция послеоперационной раны и инородные тела [4]. В нашем случае клиническое обследование показало твердое образование, простирающееся от подгрудинной области до верхней пупочной области. Проведены обзорная рентгенография и КТ.

Прогноз ГО обычно благоприятный. Осложнения возникают редко. Некоторые клинические случаи показали, что костный мозг может играть независимую роль в гематопоэзе, когда гистология показывает нормальный гематопоэз [9]. Также сообщается о случаях остеохондромы мечевидного отростка, которая распространяется в рубцовую ткань брюшной стенки [10]. ГО в большинстве случаев является доброкачественным образованием. Злокачественные образования, например, остеосаркома, встречаются редко [11].

Окончательных рекомендаций по лечению рубцовой ткани брюшной стенки нет. Можно применять несколько методов. Возможно консервативное лечение. Отказ от операции подразумевает профилактику дальнейшей оссификации. Тем не менее, предпочтительным методом лечения симптоматической ГО может быть хирургическое иссечение с первичным закрытием [8]. Рецидив встречается крайне редко. Известно, что незрелая костная ткань исчезает после иссечения, а достаточный лечебный эффект может быть достигнут только при удалении областей зрелой оссификации [12]. Эффективные методы профилактики рецидива ГО включают лучевую терапию (ЛТ) и нестероидные противовоспалительные средства (НПВС). Несмотря на то, что ЛТ широко используется для профилактики и лечения ГО после ортопедической операции, преимущества РТ в абдоминальной хирургии отсутствуют или остаются спорными [7]. При ГО широко используются НПВС (индометацин, дифосфаты и особенно Етидронате Дисуодиум) [13]. Исследования животных, при которых деминерализованный костный матрикс помещался в абдоминальные мышцы, показали, что данные препараты могут задерживать и частично предотвращать послеоперационный рецидив ГО [14]. В нашем случае ГО была удалена хирургически. Послеоперационная профилактическая лучевая терапия проводилась в течение 5 дней (с низкой дозой облучения 700 санти-Грей). Фармакологические препараты не применялись.

ВЫВОДЫ:

ГО представляет редкое патологическое явление. Многие его аспекты остаются неисследованными. Мы рекомендуем хирургическое удаление в качестве выборочного лечения, т.к. окончательные рекомендации по лечению ГО еще не опубликованы.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Авторы данной работы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

extending from the subxiphoid region to the upper umbilical region was noted on clinical exam, and then plain X-ray and CT scan were performed.

The prognosis of HO is generally good, rarely causing complications. Several case reports showed that the bone marrow of HO can play an independent role in hematopoiesis, with histological evidence of normal trilineage hematopoiesis [9]. Cases of osteochondroma of the xiphoid appendix into the abdominal wall scar have also been reported [10]. Although HO is mostly benign, it is rarely reported as a malignant lesion such as osteosarcoma [11].

Although there is no definitive guideline of the treatment methods applicable to the scarring of the abdominal wall, several treatment methods can be applied. Conservative treatment can be possible, avoiding surgery to prevent further ossification. However, surgical excision with primary closure can be the treatment of choice for symptomatic HO [8]. Recurrence is very rare, and it is known that immature bone tissue is depleted after excision and sufficient treatment effect can be obtained by removing only mature ossifications [12]. Treatment methods known to be effective in preventing recurrence of HO include radiation therapy (RT), and NSAIDs. Although RT has been widely used as a preventive and treatment method for HO after orthopedic surgery, the advantages of application of RT in abdominal surgery are still lacking and controversial [7]. NSAIDs, such as indomethacin, diphosphates, and especially etidronate disodium, are widely used in HO [13]. Animal studies in which demineralized bone matrix was inserted in the abdominal muscle to induce HO, have shown that these pharmaceutical agents may delay, and partially prevent postoperative recurrence of HO [14]. In our case, the symptomatic HO was surgically excised, and then postoperative prophylactic radiation therapies were performed for 5 days with low dose radiation (700 cGy). No pharmaceutical agent was prescribed for prevention.

CONCLUSION

HO is a rare pathology, with many unknown aspects. We recommend the surgical resection as a selective therapy until a verified study of HO treatment is published.

Information on financing and conflict of interests

The study was conducted without sponsorship. The authors declare the absence of clear or potential interests relating to publication of the article.

REFERENCES:

1. McCarthy EF, Sundaram M. Heterotopic ossification: a review. *Skeletal Radiol.* 2005; 34(10): 609-619.
2. Riegler HF, Harris CM. Heterotopic bone formation after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1976; (117): 209-216.
3. Mann HA, Choudhury MZ, Lee CA, Goddard NJ. Heterotopic bone formation as a complication of elective joint replacement in haemophilic patients – a case report and literature review. *Haemophilia.* 2006; 12(6): 672-675.
4. Kim J, Kim Y, Jeong WK, Song SY, Cho OK. Heterotopic ossification developing in surgical incisions of the abdomen: analysis of its incidence and possible factors associated with its development. *J Comput Assist Tomogr.* 2008; 32(6): 872-876.
5. Goff AK, Reichard R. A soft-tissue calcification: differential diagnosis and pathogenesis. *J Forensic Sci.* 2006; 51(3): 493-497.
6. Marteinson Bt, Musgrove JE. Heterotopic bone formation in abdominal incisions. *Am J Surg.* 1975; 130(1): 23-25.
7. Reardon MJ, Tillou A, Mody DR, Reardon PR. Heterotopic calcification in abdominal wounds. *Am J Surg.* 1997; 173(2): 145-147.
8. Daoud Ra, Watkins MK, Brown G, Carr N. Mature bone metaplasia in abdominal wall scar. *Postgrad Med J.* 1999; 75(882): 226-227.
9. Christofi T, Raptis DA, Kallis A, Ambasakoor F. True trilineage haematopoiesis in excised heterotopic ossification from a laparotomy scar: report of a case and literature review. *Ann R Coll Surg Engl.* 2008; 90(5): W12-W14.
10. El Kaoui H, Sall I, Bouchentouf M, Baba H, Ali AA, Achour A et al. Osteochondroma developing from the xyphoid appendix into an abdominal wall scar from a previous laparotomy. *Am J Surg.* 2008; 196(5): e43-e45.
11. Konishi E, Kusuzaki K, Murata H, Tsuchihashi Y, Beabout JW, Unni KK. Extraskelletal osteosarcoma arising in myositis ossificans. *Skeletal Radiol.* 2001; 30(1): 39-43.
12. Shapeero LG, De Visschere PJ, Verstraete KL, Poffyn B, Forsyth R, Sys G, et al. Post-treatment complications of soft tissue tumors. *Eur J Radiol.* 2009; 69(2): 209-221.
13. Heyd R, Buhleier T, Zamboglou N. Radiation therapy for prevention of heterotopic ossification about the elbow. *Strahlenther Onkol.* 2009; 185(8): 506-511.
14. Cullen N, Perena J. Heterotopic ossification: Pharmacologic options. *J Head Trauma Rehabil.* 2009; 24(1): 69-71.

Сведения об авторах:

Seung Je Go, врач, отделение травматологии, Национальный университетский госпиталь Chungbuk, Чхонджу, Корея.

Young Hoon Sul, врач, д.м.н., отделение травматологии, Национальный университетский госпиталь Chungbuk, Чхонджу, Корея.

Jin Bong Ye, врач, отделение травматологии, Национальный университетский госпиталь Chungbuk, Чхонджу, Корея.

Jin Young Lee, врач, отделение травматологии, Национальный университетский госпиталь Chungbuk, Чхонджу, Корея.

Jin Suk Lee, врач, отделение травматологии, Национальный университетский госпиталь Chungbuk, Чхонджу, Корея.

Soo Young Yoon, врач, отделение торакальной и сердечно-сосудистой хирургии, Национальный университетский госпиталь Chungbuk, Чхонджу, Корея.

Hong Rye Kim, врач, отделение нейрохирургии, Национальный университетский госпиталь Chungbuk, Чхонджу, Корея.

Jung Hee Choi, врач, отделение анестезиологии и медицины боли, Национальный университетский госпиталь Chungbuk, Чхонджу, Корея.

Адрес для переписки:

Young Hoon Sul, 776, 1 Sunhwan-ro, Seowon-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, 28644, Korea

Tel : +82-43-269-7847

Fax : +82-43-269-7810

E-mail ssulyh@gmail.com

Information about authors:

Seung Je Go, MD, Department of Trauma Surgery, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea.

Young Hoon Sul, MD, PhD, Department of Trauma Surgery, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea.

Jin Bong Ye, MD, Department of Trauma Surgery, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea.

Jin Young Lee, MD, Department of Trauma Surgery, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea.

Jin Suk Lee, MD, Department of Trauma Surgery, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea.

Soo Young Yoon, MD, Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea.

Hong Rye Kim, MD, Department of Neurosurgery, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea.

Jung Hee Choi, MD, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, Korea.

Address for correspondence:

Young Hoon Sul, 776, 1 Sunhwan-ro, Seowon-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, 28644, Korea

Tel : +82-43-269-7847

Fax : +82-43-269-7810

E-mail ssulyh@gmail.com

ЗАМЕЩЕНИЕ ОБШИРНОГО ДЕФЕКТА КОСТЕЙ, ОБРАЗУЮЩИХ КОЛЕННЫЙ СУСТАВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНАЦИИ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ ФИКСАЦИИ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

REPLACEMENT OF THE LARGE KNEE JOINT BONE DEFECT USING COMBINATION OF EXTERNAL AND INTERNAL FIXATION (CASE REPORT)

Соломин Л.Н. Щепкина Е.А. Корчагин К.Л. Сабиров Ф.К.
Solomin L.N. Shchepkina E.A. Korchagin K.L. Sabirov F.K.

ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России,
 Санкт-Петербургский государственный университет,
 медицинский факультет,

ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова
 Минздрава России,
 г. Санкт-Петербург, Россия

Vreden Russian Research Institute of Traumatology
 and Orthopedics,
 St. Petersburg State University, Medical Faculty,

Pavlov First Saint Petersburg
 State Medical University,
 St. Petersburg, Russia

Одной из причин обширных дефектов костей, образующих коленный сустав, является удаление нежизнеспособных костных фрагментов при первичной хирургической обработке открытых переломов или радикальной хирургической обработке очага остеомиелита. Для восстановления опороспособности конечности таким пациентам показано многоэтапное оперативное лечение: выполнение реконструктивных операций с замещением дефекта по Илизарову либо с использованием комбинированных методик.

Цель – привести пример успешного лечения пациентки с посттравматическим дефектом костей, образующих коленный сустав, 25 см.

Материалы и методы. Пациентка Д. 1993 г.р. в результате ДТП получила сочетанную травму, в том числе открытый перелом костей левой нижней конечности. В результате повторных хирургических обработок сформировался дефект дистального отдела бедра и проксимального отдела костей голени с дефектом мягких тканей. В ходе этапного оперативного лечения с использованием методик замещения дефекта поверх гвоздя и удлинения поверх гвоздя в ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» дефект замещен, восстановлена функция опороспособности нижней конечности.

Результаты. Общий срок лечения пациентки составил 42 месяца (3,5 года). Совокупный период чрескостного остеосинтеза составил 292 дня (9,7 месяцев). В целом больная провела в стационаре 197 дней (6,5 месяцев). Возникшие осложнения не повлияли на длительность и результат лечения.

Заключение. Использование методик удлинения поверх гвоздя и замещения дефекта поверх гвоздя позволяет в значительной мере уменьшить период чрескостного остеосинтеза и тем самым снизить количество осложнений, связанных с «гиперпродолжительным» использованием внешней фиксации по Илизарову. Использование укорочения контралатеральной ноги может являться обоснованным методом выбора при устранении неравенства длин конечностей.

Ключевые слова: коленный сустав; дефект кости; артродез коленного сустава; замещение дефекта поверх гвоздя; удлинение поверх гвоздя.

One of the causes of large knee joint bone defects (LKJBD) is resection of non-viable bone fragments during debridement of open fractures or radical surgical intervention in focus of osteomyelitis. For weight-bearing restoration, these patients are recommended to receive multi-staged surgical treatment: reconstructive surgeries with Ilizarov bone transfer, or using combined methods.

Objective – to present a case report of successful treatment of a female patient with 25 cm knee joint bone defect.

Materials and methods. A female patient was born in 1993, had polytrauma and opened fracture of distal femur as a result of a traffic accident. After multiple debridement, a large defect of distal femur, proximal tibia and defect of soft tissues appeared. Multi-stage operative treatment using bone transport over the nail and lengthening over the nail were used.

Results. The total period of treatment was 42 months (3.5 years). The total period of external fixation was 292 days (9.7 months). The patient had spent 197 days (6.5 months) in the hospital. The complications that arose didn't affect the duration and outcome of treatment.

Conclusion. The use of lengthening over the nail and bone transport over the nail techniques can significantly reduce the external fixation period and, thus, reduce the number of complications associated with the «hyper-prolonged» use of external fixation by Ilizarov. The use of a shortening of the contralateral extremity can be a valid method of choice when treatment of limb lengths discrepancy.

Key words: knee joint; bone defect; knee joint fusion; bone transport over the nail; lengthening over the nail.

Сложные открытые переломы костей, образующих коленный сустав, могут привести к формированию обширных дефектов вследствие удаления нежизнеспособных фрагментов при первичной хирургической обработке открытых повреждений или радикальной хирургической обработки очага остеомиелита. Посттравматический дефект костей, образующих коленный сустав, как правило, сочетается с дефектом мягких тканей, отсутствием разгибательного аппарата, хроническим инфекционным процессом, что не позволяет выполнить эндопротезирование. Поэтому данным пациентам в качестве альтернативы ампутации показано выполнение реконструктивных операций с замещением дефекта по Илизарову [1–5] либо с использованием комбинированных методик [6–8]. К комбинированным методам лечения обширных дефектов длинных трубчатых костей относится замещение дефекта поверх гвоздя (ЗДПГ) [6, 8] и удлинение поверх гвоздя (УПГ) [7]. При этом для того, чтобы избежать контакта внутрикостного стержня и чрескостных элементов, используют экстракорткальные фиксаторы [9, 10]. Приводим клиническое наблюдение, в котором обширный дефект костей, образующих коленный сустав (ДОКС), был замещен с использованием комбинированных методик.

Имеется письменное добровольное согласие пациентки на публикацию данных в открытой печати. Исследование соответствовало действующим стандартам лечения и соответствовало этическим нормам.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка Д. 1993 г.р. в июне 2012 г. в результате ДТП получила сочетанную травму, в том числе открытый перелом костей левой нижней конечности. В результате повторных хирургических обработок сформировался дефект дистального отдела бедра и проксимального отдела костей голени с дефектом мягких тканей.

В октябре 2012 г. пациентка обратилась в ФГБУ «РНИИТО им Р.Р. Вредена». В отделении ми-

крохирургии выполнена пластика дефекта мягких тканей области левого коленного сустава реваскуляризированным торакодорзальным лоскутом, стабилизация конечности при помощи аппарата внешней фиксации. В феврале 2013 г. пациентка поступила в отделение № 7 ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» с диагнозом: «Посттравматический дефект костей, образующих левый коленный сустав, 14 см, укорочение левой нижней конечности 11 см» (рис. 1).

Первым этапом 05.03.2013 г. выполнена операция: демонтаж фиксационного аппарата, моделирующая резекция дистального конца бедренной и проксимального конца большеберцовой костей, интрамедуллярный остеосинтез левой нижней конечности «длинным» стержнем ЦИТО с максимально возможным сближением на нем концов костных фрагментов. После этого стержень был с двух сторон заблокирован по статической схеме. Затем «поверх гвоздя» был наложен чрескостный аппарат, в компоновке которого были использованы экстракорткальные фиксаторы. Выполнены остеотомии бедренной и большеберцовой костей для биллокального замещения ДОКС. При этом для премещения костных фрагментов были использованы проволочные тяги (рис. 2).

Тракция на уровне остеотомий бедренной и большеберцовой костей начата на 7-е сутки после операции в темпе 0,75-1 мм/суткикратно за 4 приема.

После достижения контакта перемещаемых фрагментов бедренной и большеберцовой костей 19.08.2013 г. выполнены открытая адаптация костных фрагментов, костная аутопластика зоны контакта аутотрансплантатом из гребня подвздошной кости, накостный остеосинтез. Сразу после этого аппарат был демонтирован. На этот момент период чрескостного остеосинтеза составил 166 дней; были сформированы дистракционные регенераты бедренной кости 7 см и большеберцовой кости 5 см. Остаточное укорочение левой нижней конечности после завершения первого этапа замещения дефекта составило 13 см (рис. 3).

02.07.2014 г. для частичного устранения укорочения левой нижней конечности был выполнен следующий этап оперативного вмешательства: удаление дистальных блокирующих винтов, чрескостный остеосинтез левой бедренной кости и костей голени, остеотомия левой бедренной кости с последующим удлинением во времени «поверх» интрамедуллярного стержня. Дистракция на уровне остеотомии начата на 6-е сутки после операции в

Рисунок 1

Фото и рентгенограммы пациентки с ДОКС при поступлении
Figure 1

A photo and X-ray image of the patient with knee joint defect

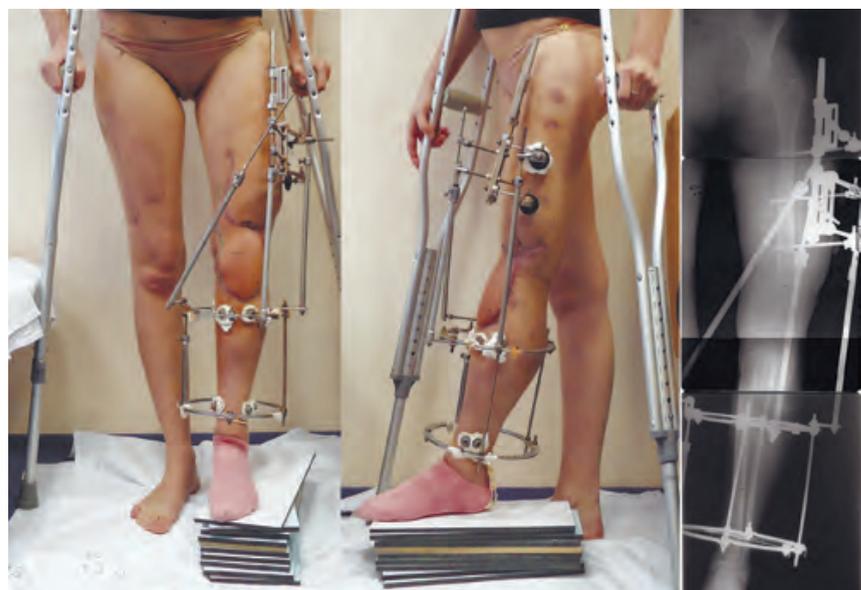


Рисунок 2

Фото и рентгенограммы пациентки во время 1-го этапа лечения: а) концы фрагментов с заведенными проволочными тягами и вид конечности после ушивания раны; б) фото и рентгенограммы пациентки после операции; с, d) фото и рентгенограммы после достижения стыковки перемещаемых фрагментов. Стрелкой указан экстракортикальный фиксатор

Figure 2

A photo and X-ray of the patient during the first stage of the treatment: a) the ends of fragments with inserted cables, and the view of the limb after closing the wound; b) a photo and X-ray images of the patient after surgery; c, d) a photo and X-ray images at the end of the bone transport. The arrow indicates the extracortical clamp device

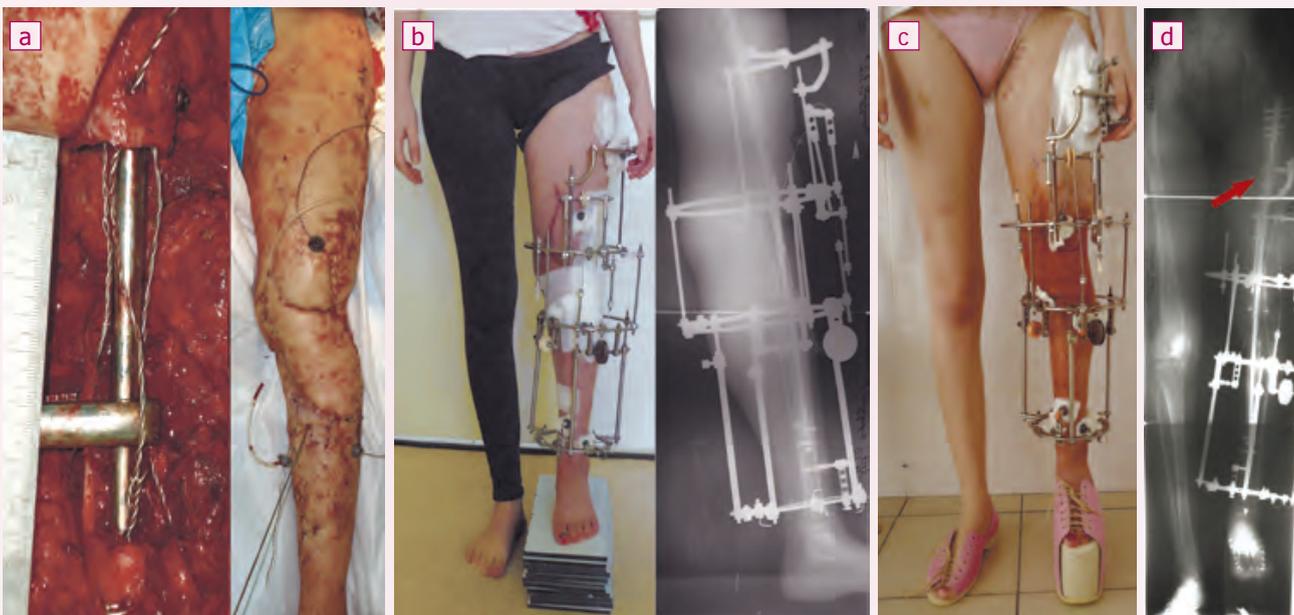


Рисунок 3

Фото и рентгенограммы пациентки при завершении 1-го этапа лечения: а) фотография места открытой адаптации костных фрагментов; б) фото и рентгенограммы после операции

Figure 3

A photo and X-ray images of the patient after completion of the first stage of treatment: a) the photo after docking site procedure; b) a photo and X-ray images after surgery



темпе 1 мм в сутки за 4 приема. По достижении величины регенерата 5 см темп distraction был уменьшен до 0,5 мм в сутки. В результате был сформирован distractionный регенерат левой бедренной кости длиной 7 см. 05.11.2014 г. выполнены дистальное блокирование стержня по статической схеме и демонтаж аппарата внешней фиксации. Период чрескостного остеосинтеза для этого этапа составил 126 дней. Остаточное укорочение левой нижней конечности к этому моменту сократилось до 6 см (рис. 4).

В октябре 2016 г. больная вновь была госпитализирована для устранения остаточного укорочения левой нижней конечности. С пациенткой обсуждено 2 варианта оперативного вмешательства: повторное удлинение левой ноги поверх интрамедуллярного стержня или укорочение правой голени с интрамедуллярной фиксацией. Пациентка настояла на втором варианте. 17.10.2016 г. выполнена резекция обеих костей голени на протяжении 4,5 см с интрамедуллярной фиксацией (рис. 5). Остаточное укорочение 1,5 см оставлено намеренно, для улучшения походки пациентки [11].

Общий срок лечения пациентки составил 42 месяца (3,5 года). Совокупный период чрескостного остеосинтеза составил 292 дня (9,7 месяца). В целом больная провела в стационаре 197 дней (6,5 месяца).

За весь период лечения дважды возникало воспаление мягких тканей, окружающих чрескостные элементы. Данный тип осложнений купировался перевязками с местным применением антибактериальных препаратов (1 категория осложнений по Caton) [12, 13]. Один раз, ввиду нестабильности из-за выраженного остеопороза, потребовалась переустановка экстракортикального фиксатора (2 категория осложнений по Caton). Данные осложнения не повлияли на окончательный результат лечения.

Отдаленный результат оценен в августе 2017, спустя 10 месяцев с момента последней операции (рис. 6). Пациентка ходит без дополнительных средств опоры. Функция

опороспособности левой нижней конечности полностью восстановлена, нарушений кровообращения и иннервации нет. Механическая ось левой нижней конечности правильная. Пациентка водит автомобиль с автоматической коробкой передач, работает по специальности бухгалтером.

ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что применение комбинированных методов (ЗДПГ и УПГ) позволяет значительно уменьшить период чрескостного остеосинтеза и связанных с ним осложнений [8]. Вследствие этого методики УПГ и ЗДПГ становятся все более актуальными при лечении пациентов с укорочениями и дефектами длинных костей [6–8]. Однако специфика и технические сложности использования комбинированных методик у пациентов с ДОКС ограничивают их более широкое применение. Так, при анализе литературы, посвященной лечению пациентов с ДОКС, можно увидеть, что большинство публикаций посвящено замещению обширных дефектов с использованием метода Илизарова [1–5, 14–16]. Rozbruch

et al. (2005) сообщают о 4 случаях замещения посттравматических дефектов костей, образующих коленный сустав со средней величиной дефекта 7,5 см (от 4 до 14 см). Период чрескостного остеосинтеза составил от 6 до 17 месяцев. Во всех случаях дефекты замещались биллокально. В двух случаях после состоявшегося артродеза коленного сустава выполнялась повторная остеотомия с целью последующего удлинения. Остаточное укорочение после окончания лечения составило в среднем 1,8 см (от 0,6 до 3,7 см). У всех пациентов в результате лечения возникали осложнения, характерные для чрескостного остеосинтеза: воспаления в области мест выходов чрескостных элементов. В одном случае отмечена эквинусная деформация стопы, от оперативной коррекции которой пациент отказался, ограничившись использованием ортопедической обуви.

Barwick et al. (2013) также сообщают о 4 случаях лечения пациентов с посттравматическими обширными дефектами костей, образующих коленный сустав от 6 до 10 см. Период чрескостного остеосинтеза в среднем составил 17 месяцев (от

Рисунок 4

Фото и рентгенограммы пациентки на 2-м этапе оперативного лечения: а) после повторного наложения АВФ, дистального разблокирования интрамедуллярного стержня и остеотомии бедренной кости для УПГ; б) после удлинения, дистального блокирования стержня и демонтажа АВФ

Figure 4

A photo and X-ray images of the patient at 2nd stage of surgical treatment: a) after frame assembly, distal unlocking of the nail, and femoral bone osteotomy; b) after lengthening over the nail, nail locking and frame removal



Рисунок 5

Фото и рентгенограммы пациентки во время 3-го этапа лечения: а) до операции; б) после операции

Figure 5

A photo and X-ray images of the patient during 3rd stage of treatment: a) before surgery; b) after surgery



13 до 24 месяцев). В двух случаях удлинение конечности выполнялось после состоявшегося артродеза на сроке 4-6 месяцев в связи с необходимостью заживления мягких тканей. Остаточное укорочение после окончания лечения составило в среднем 3 см. Во всех случаях описывались осложнения, характерные для использования чрескостного остеосинтеза: воспаления в местах выходов чрескостных элементов. В трех случаях отмечен тромбоз глубоких вен нижней конечности. Двоим пациентам выполнялось оперативное лечение по поводу эквинусной деформации стопы.

Остальные публикации по замещению обширных дефектов костей, образующих коленный сустав, посвящены замещению дефектов либо после удаления онкологических протезов [8, 15, 16], либо после удаления ревизионных эндопротезов [1, 2, 17].

Нами найдена только одна публикация, описывающая случай замещения поверх стержня дефекта протяженностью 11 см у пациента после удаления онкологического протеза коленного сустава [8]. Дефект замещен за 4 месяца, после достижения контакта концов костных фрагментов выполнен наkostный остеосинтез пластиной. Остаточное укорочение составило 2 см, осложнения в данной публикации не описаны.

Приведенное клиническое наблюдение подтверждает высокий

потенциал комбинированного использования внешней и внутренней фиксации при лечении этой сложной группы больных. Использование экстракостальных фиксаторов в компоновке аппарата и кабельной техники при перемещении костных фрагментов позволило минимизировать опасность возможных осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Категорический отказ пациента с обширным ДОКС от ампутации, его желание активно сотрудничать с врачом, понимание

всех сложностей, связанных с особенностями и длительностью лечения, являются основой для принятия решение о реконструктивной операции. Использование методик удлинения поверх гвоздя и замещения дефекта поверх гвоздя позволяет в значительной мере устранить проблемы, связанные с “гиперпродолжительным” использованием внешней фиксации. Использование укорочения контралатеральной ноги может являться обоснованным методом выбора при устранении неравенства длин конечностей.

Рисунок 6

Фото и рентгенограммы пациентки через 10 месяцев после окончания лечения

Figure 6

A photo and X-ray images of the patient 10 months after treatment



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. Klyushin NM, Shlyakhov VI, Chakushin BE, Zlobin AV, Burnashov SI, Ababkov YuV et al. Transosseous osteosynthesis in treatment of patients with chronic osteomyelitis after large joint endoprosthetics. *Genius of Orthopedics*. 2010; (2): 37-43. Russian (Клюшин Н.М., Шляхов В.И., Чакушиш Б.Э., Злобин А.В., Бурнашов С.И., Абабков Ю.В. и др. Чрескостный остеосинтез в лечении больных хроническим остеомиелитом после эндопротезирования крупных суставов //Гений Ортопедии. 2010. № 2. С. 37-43.)
2. Klyushin NM, Ababkov YuV, Burnashov SI, Ermakov AM. The result of the knee arthroplasty after septic arthritis using the technique of bilocal compression-distraction osteosynthesis according to Ilizarov and osteoplasty with the patella (A case report). *Genius of Orthopedics*. 2014; (4): 89-92. Russian (Клюшин Н.М., Абабков Ю.В., Бурнашов С.И., Ермаков А.М. Результат артропластики коленного сустава после септического артрита методом билочального компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову с костной пластикой надколенником (случай из практики) //Гений Ортопедии. 2014. № 4. С. 89-92.)
3. Barwick TW, Montgomery RJ. Knee arthrodesis with lengthening: Experience of using Ilizarov techniques to salvage large asymmetric defects following infected peri-articular fractures. *Injury*. 2013; 44(8): 1043-1048.
4. Hatzokos I, Stavridis SI, Iosifidou E, Petsatodis G, Christodoulou A. Distraction osteogenesis as a salvage method in infected knee megaprotheses. *Knee*. 2011; 18(6): 470-473.
5. Kuchinad R, Fourman MS, Fragomen AT, Rozbruch SR. Knee arthrodesis as limb salvage for complex failures of total knee arthroplasty. *J. Arthroplasty*. 2014; 29(11): 2150-2155.
6. Conway JD, Mont MA, Bezwada HP. Arthrodesis of the knee. *J. Bone Joint Surg. Am*. 2004; 86-A(4): 835-848.
7. Kim HJ, Fragomen AT, Reinhardt K, Hutson JJ, Rozbruch SR. Lengthening of the femur over an existing intramedullary nail. *J. Orthop. Trauma*. 2011; 25(11): 681-684.
8. Kühne CA, Taeger G, Nast-Kolb D, Ruchholtz S. Knee arthrodesis after infected tumor mega prosthesis of the knee using an intramedullary nail for callus distraction. *Langenbecks Arch. Surg*. 2003; 388(1): 56-59.
9. Solomin LN, Sabirov FK. Complications after use of extracortical clamp device in combined and consecutive external and internal fixation of femoral bone. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2015; (4): 103-110. Russian (Соломин Л.Н., Сабиров Ф.К. Осложнения, связанные с применением экстракорткальных фиксаторов при комбинированном и последовательном использовании чрескостного остеосинтеза и внутренней фиксации бедренной кости // Травматология и ортопедия России. 2015. № 4. С. 103-110.)
10. Sabirov FK, Solomin LN. The stiffness of first-order and second-order modules assembled with extracortical clamp devices. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2015; (1): 58-65. Russian (Сабиров Ф.К., Соломин Л.Н. Исследование жесткости модулей первого и второго порядка, скомпонованных с использованием экстракорткальных фиксаторов //Травматология и ортопедия России. 2015. № 1. С. 58-65.)
11. Parvizi J, Rothman RH, Wiesel SW. Operative techniques in adult reconstruction surgery. 2012. 336 p.

12. Lascombes P, Popkov D, Huber H, Haumont T, Journeau P. Classification of complications after progressive long bone lengthening: proposal for a new classification. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2012; 98(6): 629-637.
13. Paley D. Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1990; (250): 81-104.
14. Rozbruch SR, Ilizarov S, Blyakher A. Knee arthrodesis with simultaneous lengthening using the Ilizarov method. *J. Orthop. Trauma.* 2005; 19(3): 171-179.
15. Kinik H. Knee arthrodesis with Ilizarov's bone transport method for large infected periarticular defects: a report of three cases. *J. Trauma Inj. Infect. Crit. Care.* 2009; 67(6): E213-E219.
16. Tokizaki T, Abe S, Tateishi A, Hirose M, Matsushita T. Distraction osteogenesis for knee arthrodesis in infected tumor prostheses. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2004; (424): 166-172.
17. Manzotti A, Pullen C, Deromedis B, Catagni MA. Knee arthrodesis after infected total knee arthroplasty using the Ilizarov method. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2001; 8(389): 143-149.

Сведения об авторах:

Соломин Л.Н., д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник отделения лечения травм и их последствий, ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России; профессор кафедры общей хирургии, Санкт-Петербургский Государственный Университет, г. Санкт-Петербург, Россия.

Щепкина Е.А., к.м.н., доцент, старший научный сотрудник отделения лечения травм и их последствий, ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России; доцент кафедры ОВП и кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Корчагин К.Л., лаборант-исследователь, отделение лечения травм и их последствий, ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Сабиров Ф.К., к.м.н., ассистент кафедры травматологии и ортопедии, ФГБУ «РНИИТО» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия.

Адрес для переписки:

Корчагин К.Л., Ул. Ак. Байкова, д. 8, г. Санкт-Петербург, Россия, 195427

Тел: +7 (921) 332-79-36

E-mail: korchagin.konstantin@gmail.com

Information about authors:

Solomin L.N., MD, PhD, professor, leading researcher, department of injuries and their consequences treatment, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics; professor of general surgery chair, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.

Shchepkina E.A., candidate of medical sciences, docent, senior researcher, department of injuries and their consequences treatment, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, docent of chair of general practice and chair of traumatology and orthopedics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia.

Korchagin K.L., laboratory researcher, department of injuries and their consequences treatment, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russia.

Sabirov F.K., candidate of medical sciences, assistant of traumatology and orthopedics chair, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russia.

Address for correspondence:

Korchagin K.L., Ak. Baykova St., 8, Saint Petersburg, Russia, 195427

Tel: +7 (921) 332-79-36

E-mail: korchagin.konstantin@gmail.com

ОТДАЛЕННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО С ТЯЖЕЛОЙ ТРАВМОЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

**A LONG-TERM RESULT OF SURGICAL TREATMENT OF A SERVICEMAN WITH A HEAVY INJURY
TO THE UPPER LIMB (CLINICAL OBSERVATION)**

Хоминец В.В. Khominets V.V.
Ткаченко М.В. Tkachenko M.V.
Иванов В.С. Ivanov V.S.
Губочкин Н.Г. Gubochkin N.G.
Михайлов С.В. Mikhaylov S.V.
Аверкиев Д.В. Averkiev D.V.

ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия
им. С.М. Кирова» Министерства обороны
Российской Федерации,

г. Санкт-Петербург, Россия

Kirov Military Medical Academy,

St. Petersburg, Russian Federation

По данным разных авторов, до 70 % травм опорно-двигательного аппарата занимают повреждения верхней конечности. Ведущее место по частоте встречаемости занимают повреждения кисти, доля которых достигает 28-30 % от всех травм. В 4,8 % случаев они сопровождаются обширными дефектами тканей, требующими пластического замещения.

Цель – демонстрация возможностей современной реконструктивной хирургии при лечении пострадавшего с тяжелой полиструктурной травмой конечностей.

Материалы и методы. Представлен случай лечения военнослужащего Т. 20 лет по поводу последствий сочетанной травмы головы, груди, конечностей в виде открытого перелома большого бугра правой плечевой кости, культей первого и второго пальцев правой кисти, правосторонней плечевой плексопатии. Травма получена после дорожно-транспортного происшествия (мототравма). Пострадавшему последовательно были выполнены этапные оперативные вмешательства, направленные на восстановление утраченных функций правой верхней конечности. Общий срок лечения пострадавшего составил 18 месяцев.

Выводы. Представленное клиническое наблюдение демонстрирует возможности успешного комплексного хирургического и реабилитационного лечения тяжелой травмы верхней конечности у пострадавшего военнослужащего с политравмой.

Ключевые слова: политравма; повреждение верхней конечности; микрохирургия; ранняя реабилитация.

According to different authors, up to 70 % of injuries to the musculoskeletal system are occupied by injuries of the upper limb. The leading place in the frequency of occurrence is occupied by hand injuries, the proportion of which reaches 28-30 % of all injuries. In 4.8 % of cases, they are accompanied by extensive tissue defects requiring plastic substitution.

Objective – to present the possibilities of modern reconstructive surgery in the treatment of a patient with heavy polystructural trauma of the extremities.

Materials and methods. The study presents the case of the treatment of the serviceman T., 20 years old, about the consequences of a combined head, chest, limb injury in the form of an open fracture of the large tubercle of the right humerus, stumps of the thumb and second finger of the right hand, right-sided shoulder plexopathy. Trauma is received after a traffic accident (mototrauma). The victim consistently performed stage surgical interventions aimed at restoring the lost functions of the right upper limb. The general term of treatment of the victim was 18 months.

Conclusion. The presented clinical observation demonstrates the possibilities of successful complex surgical and rehabilitation treatment of heavy trauma of the upper limb in the affected serviceman with polytrauma.

Key words: polytrauma; upper limb injury; microsurgery; early rehabilitation.

По данным разных авторов, до 70 % травм опорно-двигательного аппарата занимают повреждения верхней конечности, и связано это напрямую с ускорением темпа жизни общества в целом, развитием научно-технического прогресса, существенным ростом производства, дорожно-транспортных про-

исшествий [1, 2]. В 2016 году в нашей стране зарегистрировано более 13 млн. травм, среди них травмы верхней конечности составили большую часть – 33,7 % [3].

Ведущее место по частоте встречаемости занимают повреждения кисти, доля которых достигает 28-30 % от всех травм. При этом до

75 % таких травм являются открытыми, а в 4,8 % случаев они сопровождаются обширными дефектами тканей, требующими пластического замещения [4-7]. Последствия тяжелых повреждений конечностей часто становятся причиной инвалидизации пострадавших. Весьма существенным фактом является

инвалидность (до 45,9 %) при сочетанных повреждениях нервов, сухожилий, сосудов и костей верхней конечности [8]. В последней четверти прошлого века бурное развитие микрохирургических технологий коренным образом изменило представления о возможностях замещения обширных тканевых дефектов и реконструкции травмированных конечностей [9-13].

Результат комплексного хирургического лечения военнослужащего с тяжелой травмой верхней конечности мы иллюстрируем представленным клиническим наблюдением.

Цель — демонстрация возможностей современной реконструктивной хирургии при лечении пострадавшего с тяжелой полиструктурной травмой конечностей.

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). Пациент дал добровольное информированное согласие на публикацию клинического случая.

Клиническое наблюдение

Военнослужащий Т. 20 лет поступил в клинику военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова после дорожно-транспортного происшествия по поводу сочетанной травмы головы, груди, конечностей от 05.08.2016, закрытой черепно-мозговой травмы, сотрясения головного мозга, открытого оскольчатого перелома большого бугорка правой плечевой кости со смещением отломков, культей первого и второго пальцев правой кисти на уровне пястно-фаланговых суставов, открытого перелома основной фаланги третьего пальца правой кисти с дефектом мягких тканей, травматической плечевой правосторонней плексопатии с преимущественным поражением верхнего первичного пучка, ушибленной обширной раны области правого коленного сустава с отслойкой кожи площадью 140 см², ушиба легких, посттравма-

Рисунок 1

Военнослужащий Т. 20 лет. Внешний вид правой кисти и рентгенограммы при поступлении:

а) внешний вид правой кисти; б) рентгенограмма правого плеча (прямая проекция): перелом большого бугорка плечевой кости; в) рентгенограммы правой кисти (прямая и боковая проекции): отсутствие I и II пальцев на уровне головок пястных костей.

Figure 1

The serviceman T., age of 20, appearance of the right hand and X-ray images on admission:

a) appearance of the right hand; b) frontal X-ray images of the right shoulder: a fracture of a large tubercle of humerus; c) frontal and lateral X-ray images of the right hand: the absence of thumb and the index finger at the level of the heads of metacarpal bones.



тической анемии средней степени тяжести (рис. 1а, б, в).

После стабилизации общего состояния пострадавшего были выполнены неоднократные повторные хирургические обработки ран правой верхней и нижней конечностей с закрытием дефекта кожных покровов переднеаружной поверхности правого коленного сустава и правой голени площадью 140 см² аутодерматомным трансплантатом. Достигнуто полное заживление ран через 3 недели после операции (рис. 2а, б).

Для восстановления движений в правом плечевом суставе была выполнена операция: редрессация, чрескостный шов большого бугорка, открытая репозиция, фиксация винтом. Имобилизацию конечности осуществляли гипсовой повяз-

кой Смирнова–Вайнштейна в течение 6 недель после операции. После прекращения иммобилизации больной получил курс реабилитационного лечения с удовлетворительным восстановлением функции плечевого сустава (рис. 3а, б).

Тем не менее, через 3 месяца после операции у пострадавшего сохранялись выраженная атрофия дельтовидной и двуглавой мышц правого плеча, значимое снижение силы активного сгибания правого предплечья и отведения правого плеча, стойкая рубцовая сгибательная контрактура III пальца и приводящая контрактура первого межпальцевого промежутка правой кисти, отсутствие функции схвата кисти.

С целью восстановления утраченных функций правой верхней ко-

Рисунок 2

Военнослужащий Т. 20 лет. Внешний вид правого коленного сустава:

а) дефект кожных покровов по передненаружной поверхности; б) через 3 недели после операции.

Figure 2

The serviceman T., age of 20, appearance of the right knee joint:

a) defect of the skin on the anterior and external surface; b) 3 weeks after surgery.

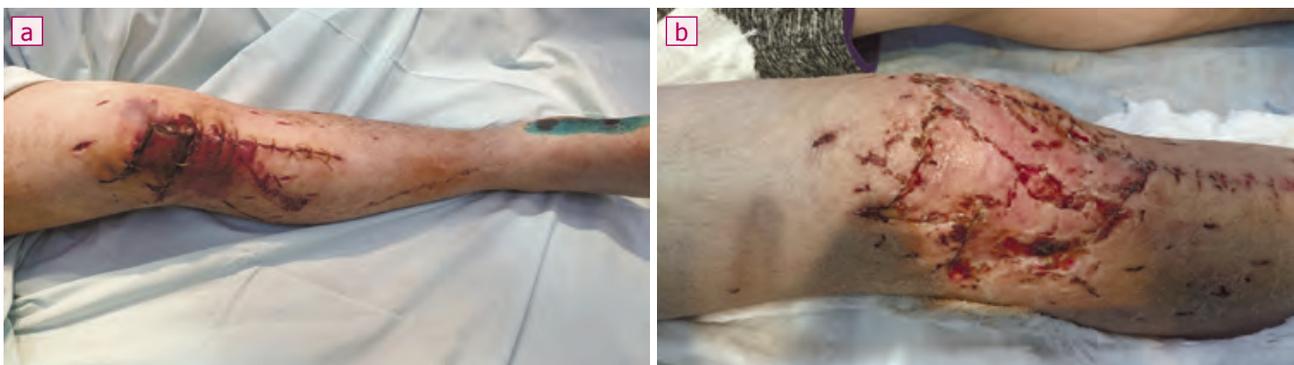


Рисунок 3

Военнослужащий Т. 20 лет. Анатомо-функциональный результат лечения в раннем послеоперационном периоде (3 мес. после операции): а) рентгенограмма правого плечевого сустава (прямая проекция); б, с) внешний вид больного и функция правого плечевого сустава.

Figure 3

The serviceman T., age of 20. Anatomically-functional result in the early postoperative period (3 months after surgery): a) frontal X-ray images of the right shoulder; b, c) appearance of the patient and the function of the right shoulder joint.



нечности нами были спланированы этапные оперативные вмешательства. Первоначально, после иссечения рубцов, заместили мягкотканый дефект первого межпальцевого промежутка правой кисти несвободным тыльным кожно-фасциальным лоскутом правого предплечья на дистальной сосудистой ножке, выполнили несвободную перекрестную кожную пластику дефекта ладонной поверхности основной фаланги третьего пальца кожей тыльной поверхности четвертого пальца и резекцию второй пястной кости (рис. 4а, б).

Через 6 месяцев после травмы, с целью восстановления функции сгибания предплечья, была выполнена невротизация моторных ветвей мышечно-кожного нерва

правого плеча моторными ветвями локтевого нерва (операция Oberlin, 1994 г.) [14]. В ходе операции с помощью интраоперационной электромиостимуляции в верхней трети плеча был выделен двигательный пучок, иннервирующий локтевой сгибатель запястья и мышечная ветвь мышечно-кожного нерва, иннервирующая двуглавую мышцу плеча. Выделенные ветви после их мобилизации были сопоставлены и анастомозированы конец в конец эпинеуральным швом (рис. 5а, б).

Для реконструкции большого пальца правой кисти, третьим этапом была спланирована и выполнена операция: микрохирургическая свободная пересадка второго пальца левой стопы в положение большого пальца правой кисти, фикса-

ция спицами, дерматомная кожная пластика дефекта внутренней поверхности пересаженного пальца. Следует подчеркнуть, что в предоперационном периоде пострадавшему военнослужащему была выполнена ангиография донорской и реципиентной конечностей с целью уточнения локализации артерий оперируемых сегментов и исключения варианта врожденного отсутствия первой тыльной плюсневой артерии и тыльной артерии стопы (Белоусов А.Е., 1998 г.) [15].

Данное оперативное вмешательство было выполнено под общей анестезией с использованием средств оптического увеличения. Пациент был уложен на спину с отведенной на приставной столик правой верхней конечностью, левую нижнюю

Рисунок 4

Военнослужащий Т., 20 лет. Внешний вид правой кисти: а) до операции: десмогенная сгибательная контрактура суставов III пальца, приводящая контрактура I пястной кости, культя I и II пальцев на уровне пястно-фаланговых суставов; б) после операции: замещение дефекта первого межпальцевого промежутка правой кисти несвободным тыльным кожно-фасциальным лоскутом правого предплечья, устранение сгибательной контрактуры III пальца.

Figure 4

The serviceman T., age of 20, appearance of the right hand: a) before surgery: desmogenic flexion contracture of the 3rd finger joint, adduction contracture of the 1st metacarpal bone, the stump of the thumb and the 2nd finger at the level of the metacarpophalangeal joints; b) after surgery: replacement of the defect of the first intermetacarpal interval of the right hand with a unfree posterior interosseous fascial-cutaneous flap of the right forearm, removal of the flexion contracture of the 3rd finger.



конечность уложили горизонтально и фиксировали стопу (рис. 6а, б). Оперативное вмешательство выполняли двумя хирургическими бригадами на донорской и реципиентной областях. Выполнен продольный разрез в проекции тыльной артерии стопы длиной 25 см. При выделении первой тыльной плюсневой артерии сохраняли ветви, идущие к трансплантату. При этом пересекали сухожилие короткого разгибателя I пальца. После выделения сухожилий и нервов на подошвенной поверхности стопы выполняли остеотомию II плюсневой кости в области основания и весь трансплантат отводили в сторону. Отсечение сосудов сформированного трансплантата выполняли после окончательной подготовки реципиентного ложа. Сформированный лоскут переместили на ранее частично резецированную первую пястную кость правой кисти и выполнили остеосинтез пучком спиц Киршнера (рис. 6с, d).

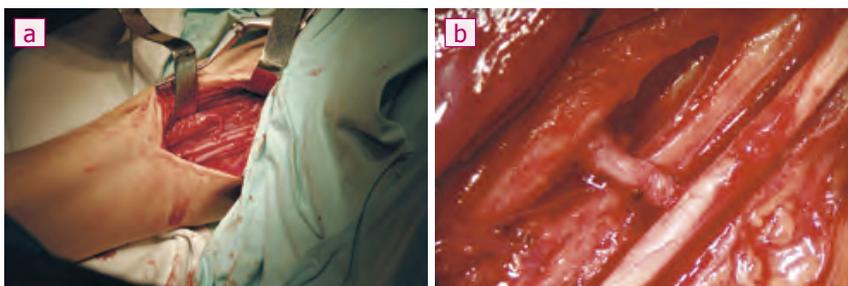
В дальнейшем был выполнен шов сухожилий первого пальца правой кисти с сухожилиями II пальца левой стопы, а также сосудистый шов вены и артерии лоскута с лучевой артерией и головной веной в ниж-

Рисунок 5

Военнослужащий Т., 20 лет. Этапы операции Oberlin: а) выделение ветви мышечно-кожного нерва, иннервирующей двуглавую мышцу; б) эпиневральный шов ветви мышечно-кожного нерва с пучком локтевого нерва.

Figure 5

The serviceman T., age of 20. Stages of Oberlin surgery: a) the dissection of the branch of the musculocutaneous nerve, innervating the biceps muscle, innervating the biceps muscle; b) epineural suture of the branch of the musculocutaneous nerve with a bundle of the ulnar nerve.



ней трети предплечья по типу «конец-в-конец». Общее время тепловой аноксии лоскута составило 2 ч. 35 мин. (рис. 7а, б).

В послеоперационном периоде пострадавший получал общеукрепляющую, вазоактивную и антибактериальную терапию, курс гипербарической оксигенации. Имобилизацию правой кисти осуществляли лонгетной гипсовой повязкой в течение 4 недель. Раны зажили первичным натяжением, после чего во-

еннослужащему был проведен курс комплексного реабилитационного лечения (массаж, комплекс лечебной физкультуры, который включал разработку движений в суставах верхней конечности, электромиостимуляция, санаторно-курортное лечение). Периостальное сращение трансплантата с первой пястной костью достигнуто через 1 месяц. После операции отмечается полная консолидация через 6 месяцев (рис. 8а, б).

В результате проведенного реабилитационного лечения у пациента движения в правом плечевом, локтевом и кистевом суставах восстановились в полном объеме, наружная ротация плеча — до 10°, в суставах сформированного первого пальца правой кисти в пределах 20°. Сформирован грубый и щипковый хват кисти. Окружность плеча в средней трети: слева 30 см, справа 28 см. Мышечная сила в правой верхней конечности: отведение плеча выше горизонтальной линии (дельтовидная мышца) 4,5 балла, сгибание в локтевом суставе (двуглавая мышца) 4,5 балла; в остальных группах мышц — достаточная (рис. 9а, б, с, d).

Общий срок лечения пострадавшего составил 18 месяцев. По результатам проведенной экспертизы военнослужащий признан годным к военной службе.

ВЫВОДЫ:

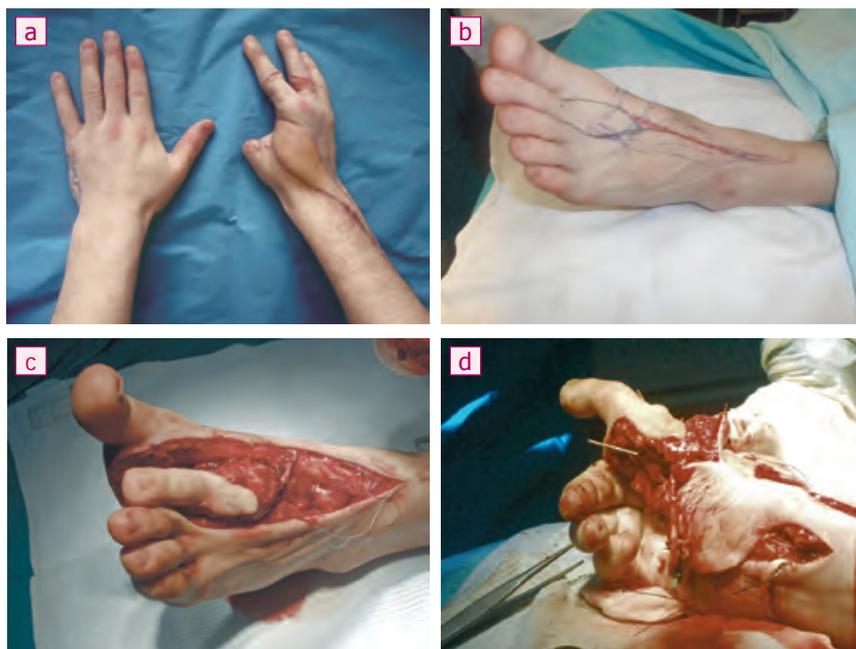
Представленное клиническое наблюдение демонстрирует возможности успешного хирургического лечения тяжелой травмы верхней конечности у пострадавшего военнослужащего с политравмой. Особенности лечения, безусловно, являются техническая сложность выполненных оперативных вмешательств, наличие операционного микроскопа и инструментария, подготовленного медицинского персонала, а также индивидуаль-

Рисунок 6

Военнослужащий Т., 20 лет: а) внешний вид правой кисти; б) предоперационная разметка левой стопы; с) этап выделения трансплантата (второго пальца левой стопы) с сосудистой ножкой; d) реконструкция большого пальца кисти вторым пальцем стопы.

Figure 6

The serviceman T., age of 20: a) appearance of the right hand; b) preoperative marking of left foot; c) stage the dissection of the graft (the second finger of the left foot) with the vascular pedicle; d) reconstruction of the thumb of the hand with the second toe.



ные особенности анатомического строения конечностей пострадавшего. Данный результат возможен только при условии лечения больного в многопрофильном стационаре, где есть специалисты в хирургии кисти и микрохирургии,

а также возможности применения комплекса современной реабилитации, направленной на восстановление движений в суставах, силовых и координационных параметров анатомических структур верхней конечности.

Рисунок 7

Военнослужащий Т., 20 лет. Вид правой кисти: а) после свободной микрохирургической пересадки второго пальца левой стопы в позицию первого пальца правой кисти; б) рентгенограммы после операции.

Figure 7

The serviceman T., age of 20. Appearance of the right hand: a) after a free microsurgical transplantation of the second finger of the left foot into the position of the first finger of the right hand; b) X-ray images after surgery.



Рисунок 8

Военнослужащий Т., 20 лет. Рентгенограммы правого предплечья: а) через 1 мес. после операции; б) через 6 мес. после операции.

Figure 8

The serviceman T., age of 20. X-ray images of the right forearm: a) 1 month after surgery; b) 6 months after surgery.



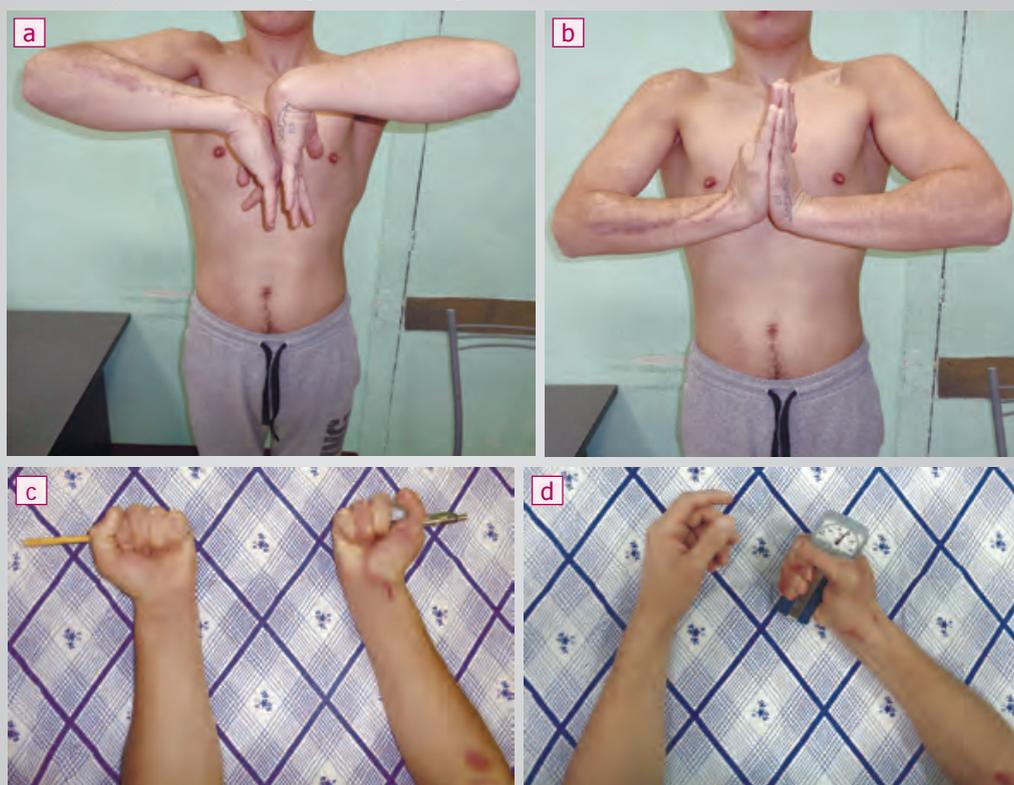
Рисунок 9

Военнослужащий Т., 20 лет. Функциональный результат через 18 мес.:

а) отведение плеча (90°); б) сгибание предплечья (135°); в) грубый хват в кисти; д) восстановление силовых параметров кисти на 50 % по сравнению с противоположной.

Figure 9

The serviceman T., age of 20. Functional result after 18 months: a) abduction of the shoulder (90°); b) flexion of the forearm (135°); c) rough grasp in the hand; d) restore the power parameters of the hand by 50 % compared to the opposite.



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. Deikalo VP, Sukharev AA. Reconstructive surgery of combined injuries to the nerves of the forearm. Vitebsk, 2005. 125 p. Russian (Дейкало В.П., Сухарев А.А. Реконструктивная хирургия

- сочетанных повреждений нервов предплечья. Витебск, 2005. 125 с.)
2. Popovich MI. Traction trauma of peripheral nerves. *Military Medical Journal*. 2001; 322 (2): 39-44. Russian (Попович М.И. Тракционная травма периферических нервов //Военно-медицинский журнал. 2001. Т. 322, № 2. С. 39-44.)
 3. Public health in Russia. 2017: Stat.sb./Rosstat. M., 2017; 170 p. Russian (Здравоохранение в России. 2017: Стат.сб./Росстат. М., 2017. 170 с.)
 4. Kozyukov VG, Tokarev AE, Nenakhova YaV. Using damaged segments when restoring the function of the injured hand. *Permian Medical Journal*. 2014; 31(6): 25-30. Russian (Козюков В.Г., Токарев А.Е., Ненахова Я.В. Использование поврежденных сегментов при восстановлении функции увечной кисти //Пермский медицинский журнал. 2014. Т. 31, № 6. С. 25-30.)
 5. Rodomanova LA, Polkin AG. Reconstructive microsurgery of the upper limb. *Traumatology and Orthopedics in Russia*. 2006; (4): 15-19. Russian (Родоманова Л.А., Полькин А.Г. Реконструктивная микрохирургия верхней конечности //Травматология и ортопедия России.2006. № 4. С. 15-19.)
 6. Sharovalov VM, Gubochkin NG, Gaydukov VM, Lukicheva NP, Myasnikov NI. Reconstructive plastic surgery in the treatment of patients with defects in integumentary tissues. *The Genius of Orthopedics*. 2014; (4): 58-62. Russian (Шаповалов В.М., Губочкин Н.Г., Гайдуков В.М., Лукичева Н.П., МясниковН.И. Реконструктивно-пластические операции при лечении больных с дефектами покровных тканей //Гений ортопедии.2014. № 4. С. 58-62.)
 7. Thabet WN, Aziz JNS. A comparative study between different types of local flaps used for soft tissue reconstruction of volar thumb defects. *MOJ Anat & Physiol*. 2017; 3(3): 1-7.
 8. Unzhakov VV, Bersnev VP, Orlov Ayu., Kokin GS, Valerko VG. Surgical tactics during repeated operations in patients with consequences of combined injuries to nerves and tendons. *Neurological Herald named after V.M. Bekhterev*. 2007; 39 (2): 63-65. Russian (Унжаков В.В., Берснев В.П., Орлов А.Ю., Кокин Г.С., Валерко В.Г. Хирургическая тактика при повторных операциях у больных с последствиями сочетанных повреждений нервов и сухожилий //Неврологический вестник им. В.М. Бехтерева.2007. Т. 39, № 2. С. 63-65.)
 9. Novikov ML, Torno TE. Traumatic injuries to the brachial plexus: modern methods of surgical correction. Part II. Tactics for treatment of injuries to the brachial plexus. *Neuromuscular Diseases*. 2013; (1): 18-25. Russian (Новиков М.Л., Торно Т.Э. Травматические повреждения плечевого сплетения: современные способы хирургической коррекции. Часть II. Тактика лечения повреждений плечевого сплетения //Нервно-мышечные болезни. 2013. № 1. С. 18-25.)
 10. Tkachenko MV, Khominets VV, Ivanov VS. Fibula osteoseptocutaneous free flap grafting in patient with gunshot diaphyseal defects of forearm. *Traumatology and Orthopedics in Russia*. 2018; 24(1): 123-128. Russian (Ткаченко М.В., Хоминец В.В., Иванов В.С. Пересадка свободного кожно-костного малоберцового лоскута у раненого с огнестрельным дефектом диафизов костей предплечья //Травматология и ортопедия России. 2018. Т. 24, № 1. С. 123-128.)
 11. Boyd JB, Jones NF. Operative Microsurgery. Columbus, USA: McGraw-Hill Education, 2015. 1196 p.
 12. Tu YK, Yeh WL, Sananpanich K, Ueng SW, Chou YC, Ma CH, et al. Microsurgical second toe-metatarsal bone transfer for reconstructing congenital radial deficiency with hypoplastic thumb. *J Reconstr Microsurg*. 2004; 20(3): 215-225.

13. Roberto A, Sang HW. Microsurgical thumb repair and reconstruction. *The Journal of Hand Surgery, European Volume*. 2017; 42(8): 771-788.
14. Oberlin C, Beal D, Leechavengvongs S, Salon A, Dauge MC, Sarcy JJ. Nerve transfer to biceps muscle using a part of ulnar nerve for C5-C6 avulsion of the brachial plexus: anatomical study and report of four cases. *J Hand Surg*. 1994; 19(2): 232-237.
15. Belousov AE. Plastic, reconstructive and aesthetic surgery. St. Petersburg: Hippocrates, 1998. 743 p. Russian (Белюсов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ, 1998. 743 с.)

Сведения об авторах:

Хоминец В.В., д.м.н., доцент, начальник кафедры (клиники) военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, главный травматолог МО РФ, г. Санкт-Петербург, Россия.

Ткаченко М.В., к.м.н., старший преподаватель кафедры военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

Иванов В.С., помощник начальника клиники военной травматологии и ортопедии по лечебной работе, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

Губочкин Н.Г., д.м.н., доцент кафедры военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

Михайлов С.В., к.м.н., старший преподаватель кафедры военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

Аверкиев Д.В., к.м.н., доцент, начальник отделения клиники военной травматологии и ортопедии, ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия.

Адрес для переписки:

Иванов В.С., ул. Боткинская 13, г. Санкт-Петербург, Россия, 194044
Тел.: +7 (921) 404-66-60
E-mail: ivanovka78@gmail.com

Information about authors:

Khominets V.V., MD, PhD, docent, chief of chair (clinic) of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, chief traumatologist of Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia.

Tkachenko M.V., candidate of medical science, senior lecturer of chair of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

Ivanov V.S., assistant chief of clinic of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

Gubochkin N.G., MD, PhD, docent of chair of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

Mikhaylov S.V., candidate of medical science, senior lecturer of chair of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia.

Averkiev D.V., candidate of medical science, docent, chief of department of clinic of military traumatology and orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia.

Address for correspondence:

Ivanov V.S., Botkinskaya, 13, Saint Petersburg, Russia, 194044
Tel: +7 (921) 404-66-60
E-mail: ivanovka78@gmail.com



СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ПОЛИТРАВМЫ, ОСЛОЖНЕННОЙ ГНОЙНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

THE CASE OF SUCCESSFUL TREATMENT OF A PATIENT WITH THE CONSEQUENCES OF POLYTRAUMA COMPLICATED BY PURULENT INFECTION

Ключин Н.М. **Klyushin N.M.**
Михайлов А.Г. **Mikhaylov A.G.**
Шастов А.Л. **Shastov A.L.**
Мухтяев С.В. **Mukhtyaev S.V.**
Гаяк В.Д. **Gayuk V.D.**

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

Russian Ilizarov Scientific Center
for Restorative Traumatology and Orthopaedics,

г. Курган, Россия

Kurgan, Russia

Цель – показать на клиническом примере результат комплексного этапного хирургического лечения и реабилитацию пациента с политравмой, сопровождающейся неврологическим дефицитом и гнойно-воспалительными осложнениями.

Материал и методы. Пациент Ж. 27 лет оперирован в ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» по поводу травматической болезни спинного мозга в подостром периоде, компрессионно-оскольчатого перелома Th12-L1 позвонка с компрессией спинного мозга, нарушением функции тазовых органов, нижнего вялого парапареза, хронического посттравматического остеомиелита костей обоих голеностопных суставов, пролежня крестцовой области.

Выполнено комплексное этапное хирургическое лечение, включающее секвестрнекрэктомию на крестце и стопах, стабилизирующую операцию на грудопоясничном отделе позвоночника и артродезы обоих голеностопных суставов методом Илизарова, с последующим проведением курса нейрореабилитации путем имплантации временных эпидуральных электродов, нейротропную и сосудистую терапию.

Результаты. Пациент осмотрен через 1 год после лечения. Воспалительных явлений в области оперативных вмешательств нет, болевой синдром отсутствует. Ходит без дополнительных средств опоры в обычной обуви с полной нагрузкой на нижние конечности.

Выводы. Избранная индивидуальная тактика комплексного этапного лечения у данного пациента, основанная на клинической картине заболевания, ее последовательность и непрерывность позволили решить все имевшиеся в данном случае задачи: стойко ликвидировать гнойно-воспалительный процесс, восстановить опороспособность и функцию позвоночника и нижних конечностей, улучшить неврологический статус.

Ключевые слова: политравма; остеомиелит; травма позвоночника; артродез голеностопных суставов; метод Илизарова; реабилитация.

Objective – to present a clinical case of complex stage surgical treatment and rehabilitation of a patient with polytrauma, accompanied by a neurologic and purulent-inflammatory complications.

Material and methods. Patient Zh., age of 27, was treated in Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics. He suffered from traumatic spinal cord disease in the subacute period, compression fracture Th12-L1 vertebra with compression of the spinal cord, dysfunction of the pelvic organs, lower flaccid paraparesis, chronic posttraumatic osteomyelitis of both ankle joints, pressure ulcers of the sacral region.

A complex stage surgical treatment was performed, including debridement for the sacrum and feet, stabilizing operation on the thoracolumbar spine and arthrodesis of both ankles by the Ilizarov method, followed by a course of neurorehabilitation, by implantation of temporary epidural electrodes, neurotropic and vascular therapy.

Results. The patient is examined 1 year after the treatment. Inflammation in the field of surgical interventions is not present, the pain is absent. He walks without additional means of support in ordinary shoes with full load on the lower limbs.

Conclusion. The selected individual tactics of complex stage treatment in this patient based on the clinical manifestation of the disease and its consistency and continuity allowed solving all the problems in this case: appropriately eliminating the purulent-inflammatory process, restoring the function of the spine and lower extremities, and improving the neurological status.

Key words: polytrauma; osteomyelitis; spinal cord injury; arthrodesis of the ankles; Ilizarov technique; rehabilitation.

Проблема профилактики и лечения инфекционных осложнений у больных с множественными и сочетанными повреждениями, которые в значительной части отмечаются у пострадавших с механической травмой, до настоящего

времени остается актуальной [1-5].

Частота гнойных осложнений этой категории больных значительно выше и течение более тяжелое по сравнению с изолированными переломами, что обусловлено ря-

дом известных причин: шок, кровопотеря, снижение защитных сил организма, характер микробной флоры и т.д. [5-8].

Современный подход к восстановительному лечению больных с политравмой, осложненной гной-

ной инфекцией, предполагает комплексность, строгую индивидуальность и непрерывность лечебного процесса. При этом лечебные мероприятия должны быть направлены на главные звенья симптомокомплекса заболевания и в первую очередь на подавление гнойного процесса, восстановление опороспособности и функции скелета и раннюю реабилитацию больных [9, 10].

Вид и объем используемых методов лечения и их последовательность должны определяться клинической картиной заболевания в каждом конкретном случае [11].

Цель — показать на клиническом примере результат комплексного этапного хирургического лечения и реабилитацию пациента с политравмой, сопровождающейся неврологическим дефицитом и гнойно-воспалительными осложнениями.

Исследование соответствует этическим стандартам и нормам в соответствии с законодательством РФ. Пациент дал информированное согласие на участие в исследовании и публикации данных.

Из анамнеза: в результате автомобильной травмы пациент получил сочетанную травму: закрытое повреждение грудной клетки с гемотораксом, компрессионно-оскольчатые переломы Th12-L1 с компрессией спинного мозга, трехлодыжечный перелом слева с полным вывихом стопы, закрытый двухлодыжечный перелом слева. Шок 2. Была проведена противошоковая терапия, лечение переломов консервативное путем скелетного вытяжения за обе пяточные кости и экстензионного корсета. В течение месяца сформировались пролежни на крестцовой и пяточных областях. От оперативного лечения (транспедикулярная фиксация и остеосинтез голеней) по месту жительства пациент отказывался.

Спустя 3 месяца после травмы пациент поступил в клинику гнойной остеологии ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» с диагнозом: «Травматическая болезнь спинного мозга, подострый период. Компрессионно-оскольчатые переломы Th12-L1 с компрессией спинного мозга. Нарушение функции тазовых органов. Нижний грубый вялый парапарез (до

плегии в стопах). ASIA — А. Хронический посттравматический остеомиелит костей обоих голеностопных суставов, свищевая форма. Псевдоартроз дистальных отделов костей обеих голеней. Вывих правой стопы кнаружи. Комбинированные контрактуры коленных и голеностопных суставов с двух сторон. Укорочение левой нижней конечности 2 см. Пролежень крестцовой области. Гнойные раны обоих голеностопных суставов».

Локальный статус при поступлении: Положение на животе, пассивное. Пролежень на крестце 6 × 8 см, с некрозом в центре, вялограничащий, с краевой эпителизацией, края неровные с рубцовым перерождением. Также имелись вялограничащие поверхностные раны в области пяток и лодыжек с обеих сторон размером от 2 × 2 см до 3 × 4 см. Движения в коленных суставах: D = S 80/170°. Движения в голеностопных суставах отсутствуют. Гипотрофия мягких тканей обеих голеней. Относительное укорочение левой нижней конечности 2 см. Вальгусная деформация левой стопы.

Неврологический статус при поступлении: Коленные и ахилловы рефлексы отсутствуют с обеих сторон. Сила ног: бедро D = S 3-3,5 балла, голень D = S 0-1, стопа слева 1 балл, справа 0 баллов. Мышечно-суставное чувство ослаблено в дистальных отделах нижних конечностей. Кифотическая деформация грудно-поясничного отдела позвоночника. Гипестезия по L3-L5 дерматомам с двух сторон. Мочеиспускание по катетеру, в адекватном объеме. Стул по типу задержки.

На рентгенограммах правой голени со стопой в 2 проекциях отмечались признаки несращения переломов нижней трети малоберцовой кости со смещением под углом и ширине. Псевдоартроз внутренней лодыжки, пяточной кости через бугор, вывих стопы кнаружи. На рентгенограммах левой голени со стопой в 2 проекциях были признаки несращения переломов внутренней и наружной лодыжек, переднего края большеберцовой кости, нижней трети малоберцовой кости, пяточной кости, компрессионный

таранной кости, вывих стопы кнаружи.

На МСКТ и МРТ грудно-поясничного отдела позвоночника определялся компрессионно-оскольчатый (взрывной) перелом L1 позвонка с продольной компрессией конуса спинного мозга. Травматическая грыжа Th12-L1. Компрессионный перелом тела Th12 позвонка 1 степени компрессии.

Лабораторные данные при поступлении: В клиническом анализе крови СОЭ 35 мм/ч, лейкоциты $5,2 \times 10^9$ /л, признаков анемии нет; в клиническом анализе мочи и биохимическом анализе крови незначительные отклонения от нормы; в бактериологическом исследовании с ран левой голени выявлен рост культуры *Pseudomonas aeruginosa* 10^3 КОЕ/мл, с ран правой голени — *Staphylococcus epidermidis* (MRSE) 10^5 КОЕ/мл, из раны на крестце — *P. Aeruginosa* 10^7 КОЕ/мл.

На первом этапе лечения было принято решение купировать гнойный процесс и добиться заживления имеющихся ран. Была выполнена некрэктомия пролежня с ультразвуковой обработкой, пластика пролежня на крестце местными тканями и ран на стопах расщепленным лоскутом с правого бедра. Проведена антибактериальная и антикоагулянтная терапия. В послеоперационном периоде на стопах края ран адаптированы, швы были состоятельными, сняты на 14-е сутки, заживление ран первичным натяжением.

После частичного удаления швов с ран на крестце и левой голени появилось серозное отделяемое, в течение недели перевязки были безуспешны. Из раны на крестце был выявлен *Enterococcus faecalis* 10^3 КОЕ/мл. По этой причине через 4 недели после первой операции была произведена повторная некрэктомия с ультразвуковой кавитацией раны, наложение вторичных швов (рис. 1). Через 15 суток раны зажили вторичным натяжением, швы сняты, расхождения краев ран не наблюдалось. Гнойно-воспалительный процесс был ликвидирован.

Следующим этапом решено провести стабилизирующую операцию

на позвоночном столбе с целью возможности вертикализации пациента и предупреждения гипостатических осложнений и рецидива пролежней. Через один месяц после ликвидации очагов гнойной инфекции была выполнена ламинэктомия L1, частичная резекция пластин дуг Th12 и L2 позвонков, передняя декомпрессия спинного мозга, реконструкция позвоночного канала, менингоградикулолиз, корпорэктомия L1 позвонка, спондилосинтез Th11-Th12-L2-L3 конструкцией транспедикулярной фиксации фирмы «Stryker», корпородез Th12-L2 MASH-кейджером. Послеоперационный период протекал без осложнений, дренаж удален на 7-е сутки, рана зажила первичным натяжением, швы сняты на 15-е сутки (рис. 2). После операции пациентом отмечен психологический комфорт, повышение активности, облегчился его уход, стул и мочеиспускание контролируемые.

Через 1,5 месяца выполнен третий этап лечения. Произведена операция: некрэктомия, ревизия голеностопных суставов, артродез левого и правого голеностопных суставов аппаратом Илизарова (рис. 3). Послеоперационные раны зажили первичным натяжением, швы сняты на 16-е сутки. После операции пациент занимался ЛФК с инструктором. Контрольные лабораторные показатели без значимых отклонений от нормы, рост патогенной микрофлоры не выявлен, фиксация в аппаратах Илизарова стабильная.

На момент выписки пациент сидел в кровати, передвигался при помощи ходунков (рис. 4). Сухожильные рефлексы с ног: коленные D – abs, S – вызывается. Движения в тазобедренных суставах с мышечной силой 3-4 балла с двух сторон, движения в коленных суставах с мышечной силой: слева 3,5-4, справа 3-3,5. Парестезия по Th12, L1 дерматомам, гипестезия с L2 по S2 дерматомам, анестезия S3-S5 дерматомов с двух сторон. Мочеиспускание с натуживанием. Стул регулярный. Срок стационарного лечения составил 128 дней.

В период фиксации для достижения сращения пациент находился

Рисунок 1

Состояние мягких тканей на голенях и крестце до и после первого этапа лечения

Figure 1

The condition of soft tissues on the legs and sacrum before and after the first stage of treatment

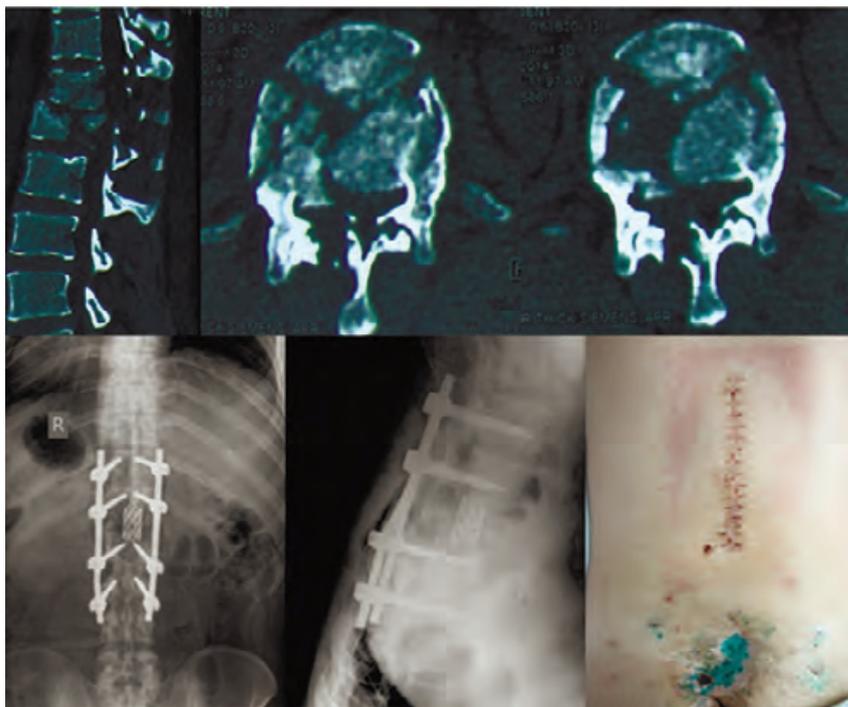


Рисунок 2

КТ и рентгенограммы позвоночного столба до и после второго этапа лечения, внешний вид послеоперационных ран на спине

Figure 2

CT scan and X-rays of the spinal column before and after the second stage of treatment, the appearance of postoperative wounds on the back

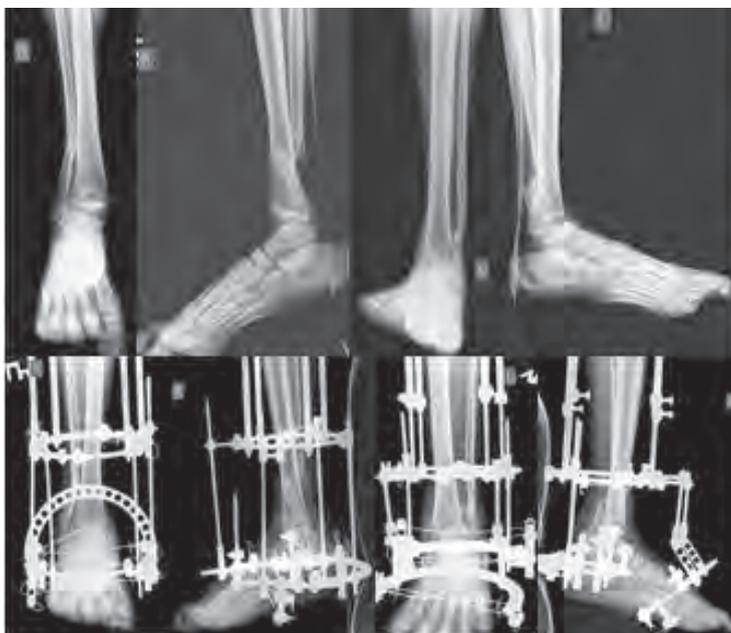


под наблюдением травматолога-ортопеда в амбулаторных условиях с ежемесячным рентген-контролем. Через пять месяцев пациента госпитализировали с целью демонтажа аппаратов Илизарова и проведения курса нейрореабилитации, сочетающегося с курсом ЛФК.

При поступлении общее состояние удовлетворительное, обслужи-

вает себя самостоятельно. Температура тела в пределах нормы. Кожа и видимые слизистые физиологической окраски, сыпи нет. Отеков нет. Лимфоузлы не увеличены. Гемодинамика стабильная. Дыхание спокойное, везикулярное, хрипов нет. Сердечные тоны ясные, ритмичные, частота до 70 уд. в мин. Живот мягкий, безболезненный.

Рисунок 3
Рентгенограммы голеностопных суставов до и после третьего этапа лечения
Figure 3
X-rays of the ankles before and after the third stage of treatment



Стул регулярный. Мочеиспускание свободное, самостоятельное. Диурез адекватен водной нагрузке. Передвигается с помощью костылей с опорой на обе нижние конечности на большую дистанцию. Умеренная кифотическая деформация груднопоясничного отдела позвоночника. На обеих голених и стопах фиксация аппаратом Илизарова в течение 140 дней стабильная, воспаления вокруг спиц не выявлено, рубцы в местах послеоперационных ран спокойные. Находится в сознании, контактен, ориентирован в месте и времени, адекватен. Зрачки D = S фотореакция сохранена, нистагма нет. Движение глазных яблок в полном объеме. Глазные щели D = S, носогубные складки D = S. Язык по средней линии, девиации нет. Дизартрии нет, афазии нет. В позе Ромберга устойчив. Пальценосовую пробу выполняет точно. Менингеальных знаков нет. Брюшные рефлексы сохранены. Рефлексы с ног: коленные D = S ослаблены, ахилловы D = S abs. Сила ног: бедро D = S 4 балла, голень D = S 3 балла, стопа слева 1, справа 1. Гипотрофия голених. Мышечно-суставное чувство ослаблено в дистальных отделах. Гипестезия по L3-L5 с двух сторон.

На рентгенограммах голеностопных суставов признаки состоявшегося анкилоза голеностопных суставов, фиксация в аппаратах Илизарова.

В рамках четвертого этапа лечения выполнено оперативное вмешательство: двухуровневая пункционная имплантация временных эпидуральных электродов на нижегрудной и поясничный уровень под рентгенологическим и нейровизуальным контролем; демонтаж аппаратов Илизарова с обеих голених и стоп.

Стационарно проводился курс лечения, включающий актовегин, вазодилатирующие, ангиопротекторные, антигипоксантами, ноотропные препараты, витамины группы B, ЛФК, электростимуляцию по электродам 2 раза в сутки 10 дней по 20 мин. На 13-е сутки пациент выписан из стационара на амбулаторное наблюдение в удовлетворительном состоянии.

На контрольном осмотре через один год отмечается положительная динамика: увеличение силы мышц бедер до 5 баллов, голених — до 4 баллов. Рецидивов гнойно-воспалительных процессов не было. Появилась возможность ходьбы в обычной обуви без вспо-

Рисунок 4
Внешний вид пациента после третьего этапа лечения
Figure 4
Appearance of the patient after the third stage of treatment



могательных средств с опорой на обе нижние конечности (рис. 5). Уменьшение площади чувствительных расстройств в нижних конечностях. На рентгенограммах голеностопных суставов признаки состоявшегося анкилоза, на рентгенограммах грудно-поясничного отдела позвоночника фиксация стабильная (рис. 6). Полученный результат расценен как хороший, пациент смог продолжить трудовую деятельность.

ВЫВОД

Выбранная тактика многоэтапного лечения с ликвидацией очагов хронической инфекции, стабилизирующей операцией на позвоночнике, реконструктивными операциями на обеих нижних конечностях с дальнейшим курсом нейрореабилитации позволила получить хороший функциональный результат лечения.

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 5
Внешний вид пациента через 1 год после
лечения
Figure 5
Appearance of the patient 1 year after
treatment



Рисунок 6
Рентгенограммы через 1 год после лечения
Figure 6
X-rays after 1 year of treatment



ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES:

1. Traumatology: national guidelines. Kotelnikov GP, Mironov SP, editors. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2011. 1104 p. Russian (Травматология: национальное руководство /под ред. Г.П. Котельникова, С.П. Миронова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 1104 с.)
2. Lyulin SV, Meshcheriagina IA, Samusenko DV, Stefanovich SS. The tactics of traumatic disease treatment in patients with polytrauma at the resuscitation stage. *Genius o Ortopedcsi*. 2015; (3): 31-37. Russian (Люлин С.В., Мещерягина И.А., Самусенко Д.В., Стефанович С.С. Тактика лечения травматической болезни у пациентов с политравмой на реанимационном этапе //Гений ортопедии. 2015. № 3. С. 31-37.)
3. Agadzhanian VV, Yakushin OA, Shatalin AV, Novokshonov AV. Significance of early interhospital transportation in complex treatment of patients with acute spine and spinal cord injury. *Polytrauma*. 2015; (2): 14-20. Russian (Агаджанян В.В., Якушин О.А., Шаталин А.В., Новокшенов А.В. Значение ранней межгоспитальной транспортировки в комплексном лечении пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в остром периоде //Политравма. 2015. № 2. С. 14-20.)
4. Leonchuk DS, Sazonova NV, Shiriaeva EV, Kliushin NM. Chronic posttraumatic osteomyelitis of the humerus: economic aspects of treatment with the method of transosseous osteosynthesis method using the Ilizarov fixator. *Genius of Ortopedics*. 2017; (1): 74-79. Russian (Леончук Д.С., Сазонова Н.В., Ширяева Е.В., Ключин Н.М. Хронический посттравматический остеомиелит плеча: экономические аспекты лечения методом чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова //Гений ортопедии. 2017. № 1. С. 74-79.)
5. Agalaryan AKh, Ustyantsev DD. Use of local negative pressure technique (vacuum therapy) in treatment of purulent wounds in patient with polytrauma. *Polytrauma*. 2014; (1): 50-55. Russian (Агаларян А.Х., Устьянцев Д.Д. Применение метода локального отрицательного давления (вакуум-терапии) в лечении гнойных ран у пациентки с политравмой //Политравма. 2014. № 1. С. 50-55.)
6. Agadzhanian VV. Septic complications in polytrauma. *Polytrauma*. 2006; (1): 9-17. Russian (Агаджанян В.В. Септические осложнения при политравме //Политравма. 2006. № 1. С. 9-17.)
7. Stoyko YuM, Mazaeva BA. Staged reconstructive treatment of extensive bedsore of sacral-coccygeal spine in a patient with osteomyelitis and diabetes. *Wounds and wound infections*. 2015; 2(4): 52-55. Russian (Стойко Ю.М., Мазаева Б.А. Поэтапное реконструктивно-пластическое лечение обширного пролежня крестцово-копчикового отдела позвоночника у больных с остеомиелитом и сахарным диабетом //Раны и раневые инфекции. 2015. Т. 2, № 4. С. 52-55.)
8. Bondarenko AV, Gerasimova OA, Lukyanov VV, Timofeev VV, Kruglykhin IV. Composition, structure of injuries, mortality and features of rendering assistance for patients during treatment of polytrauma. *Polytrauma*. 2014; (1): 15-21. Russian (Бондаренко А.В., Герасимова О.А., Лукьянов В.В., Тимофеев В.В., Круглыхин И.В. Состав, структура повреждений, летальность и особенности оказания помощи у пострадавших на этапах лечения политравмы //Политравма. 2014. № 1. С. 15-21.)

9. Shprachenko NN, Salem Abdallah All Shobaky, Zolotukhin SE, Dankina IA. Shin fractures operative treatment efficiency in dependence on time of operation and condition of polytraumatized patient. *Ukrainian Journal of Clinical and Laboratory Medicine*. 2013; 8(4): 204-209.
10. Dulaev AK, Manukovsky VA, Alikov ZYu, Goranchuk DV, Dulaeva NM, Abukov DN et al. Diagnosis and surgical treatment of adverse consequences of spinal trauma. *Spine Surgery*. 2014; (1): 71-77. Russian (Дулаев А.К., Мануковский В.А., Аликов З.Ю., Горанчук Д.В., Дулаева Н.М., Абуков Д.Н. и др. Диагностика и хирургическое лечение неблагоприятных последствий позвоночно-спинномозговой травмы //Хирургия позвоночника. 2014. № 1. С. 71-77.)
11. Brunel AS, Lamy B, Cyteval C, Perrochia H, Téot L, Masson R et al. Diagnosing pelvic osteomyelitis beneath pressure ulcers in spinal cord injured patients: a prospective study. *Clinical Microbiology and Infection*. 2016; 22(3): 267.e1-267.e8.

Сведения об авторах:

Клюшин Н.М., д.м.н., руководитель клиники гнойной остеологии, врач травматолог-ортопед, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Михайлов А.Г., заведующий гнойным травматолого-ортопедическим отделением № 3, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Шастов А.Л., к.м.н., м.н.с. лаборатории гнойной остеологии, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Мухтяев С.В., к.м.н., врач нейрохирург, травматолог-ортопед гнойного травматолого-ортопедического отделения № 3, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Гаюк В.Д., клинический ординатор кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России; ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Адрес для переписки:

Гаюк В.Д., ул. М. Ульяновой, д.б, корп. 3, г. Курган, Курганская область, Россия, 640014

Тел: +7 (922) 605-06-93

E-mail: gayuk66@yandex.ru

Information about authors:

Klyushin N.M., MD, PhD, head of the clinic of pyogenic osteology, traumatologist-orthopedist, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Mikhailov A.G., head of department of purulent traumatology and orthopaedics No.3, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Shastov A.L., candidate of medical science, junior researcher of laboratory of pyogenic osteology, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Mukhtyaev S.V., candidate of medical science, neurosurgeon, traumatologist-orthopedist, department of purulent traumatology and orthopaedics No.3, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Gayuk V.D., clinical ordinator, chair of traumatology and orthopaedics, Tyumen State Medical University; Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Address for correspondence:

Gayuk V.D., M. Ul'yanovoy St., 6/ 3, Kurgan, Kurgan region, Russia, 640014

Tel: +7 (922) 605-06-93

E-mail: gayuk66@yandex.ru



МНОГОЭТАПНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОТКРЫТОГО ПЕРЕЛОМА БЕДРА С ДЕФЕКТОМ КОСТИ, МЯГКИХ ТКАНЕЙ И БЕДРЕННОЙ АРТЕРИИ

MULTI-STAGE TREATMENT OF OPEN FRACTURE OF FEMUR WITH BONE, SOFT TISSUE AND FEMORAL ARTERY DEFECTS

Копылов В.А. Кopylov V.A.
Валеев М.М. Valeev M.M.
Бикташева Э.М. Biktasheva E.M.

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

г. Оренбург, Россия,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет»,

г. Уфа, Россия

Orenburg State Medical University,

Orenburg, Russia,

Bashkir State Medical University,

Ufa, Russia

Цель – показать на клиническом примере результат многоэтапного лечения пациента с политравмой, открытым переломом бедра III C типа (по R.B. Gustilo и J.T. Anderson), дефектом кости и бедренной артерии.

Материал и методы. Пациентка В. 24 лет госпитализирована в ГАУЗ ГКБ № 4 г. Оренбурга после дорожно-транспортного происшествия. Доставлена в состоянии шока тяжелой степени. Полученные травмы – открытый оскольчатый перелом средней трети левого бедра III C типа по классификации R.B. Gustilo и J.T. Anderson с дефектом тканей и бедренной артерии; закрытый перелом хирургической шейки левого плеча (11A2.3 – по классификации АО/ОТА). Выполнено многоэтапное лечение с восстановлением бедренной артерии, первичным укорочением бедра на 5 см, остеосинтезом бедра штифтом и плеча пластиной. После консолидации перелома (через 6 месяцев) выполнено удлинение бедра с помощью аппарата Илизарова без удаления штифта.

Результаты. Полное восстановление длины и функции конечности.

Выводы. При тяжелой политравме с открытым переломом бедра III C типа с повреждением магистральных сосудов и значительным дефектом кости целесообразным является тактика многоэтапного лечения, которая позволяет избежать осложнений, сократить сроки нетрудоспособности и восстановления функции.

Ключевые слова: политравма; перелом бедра; дефект бедренной артерии; удлинение конечности; интрамедуллярный остеосинтез.

Objective – with a clinical case, to show the result of multi-stage treatment of a patient with polytrauma, open fracture of the femur III C type (R.B. Gustilo and J.T. Anderson), bone and femoral artery defect.

Materials and methods. The patient V., 24 years old, female, was admitted to the Orenburg Clinical Hospital No.4 after a traffic accident. The patient had a severe shock. Obtained injuries were an open fracture of the middle third of the left femur IIIC type (classification of R.B. Gustilo and J.T. Anderson) with bone, soft tissue and femoral artery defects; a closed fracture of the left shoulder (11A2.3 – AO/OTA classification). A multistage treatment with the restoration of the femoral artery, a primary shortening of femur by 5 cm, retrograde nailing of the femur, plate fixation of shoulder was performed. After consolidation of the fractures (after 6 months), the lengthening of the femur was performed with the Ilizarov apparatus without removing the nail.

Results. Full recovery of limb length and function.

Conclusion. In cases of severe polytrauma with open fracture of the femur III C type with damage to the main vessels and a significant bone defect, a multi-stage treatment is advisable, which allows avoiding complications, shortening the period of incapacity for work and restoring the function.

Key words: polytrauma; femur fracture; femoral artery defect; limb lengthening; intramedullary nailing.

Политравма часто сопровождается открытыми переломами. Высокоэнергетичные травмы приводят к нарушениям кровоснабжения мягких тканей в области открытого перелома. Это увеличивает риск развития инфекционных осложнений, нарушений консолидации переломов [1].

Лечение открытых переломов конечностей, осложненных дефектами мягких тканей, магистральных сосудов, костей сопряжено с

серьезными трудностями [2]. Проблемой является выбор тактики лечения – способ замещения дефектов, вид остеосинтеза.

Ряд исследователей опубликовали данные о хороших результатах «профилактической» костной пластики. В качестве источника материала для замещения дефекта используется обычно гребень подвздошной кости [3]. Многие авторы предпочитают закрытие дефектов костей мышечными лоскутами.

Перелом при этом стабилизируется с помощью аппарата внешней фиксации. Первичная костная пластика, по их данным, не снижает количество осложнений, даже увеличивает риск нарушений консолидации [4]. Более перспективной является пластика дефектов костей свободными костными аутотрансплантатами с восстановлением кровоснабжения [5]. Но при политравме, сопровождаемой шоком, выполнение длительных

микрохирургических операций не показано.

При выборе тактики лечения пациента с политравмой, получившего перелом со значительным дефектом мягких тканей и кости врач стоит перед дилеммой. Первичное восстановление длины конечности и замещение большого костного и мягкотканого дефекта может привести к инфекционным осложнениям и нарушениям консолидации. Выбор в пользу более вероятного неосложненного заживления приводит к укорочениям и деформациям конечности.

Цель — показать на клиническом примере результат многоэтапного лечения пациента с политравмой, открытым переломом бедра III C типа (по R.V. Gustilo и J.T. Anderson), дефектом кости и бедренной артерии.

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом Оренбургского государственного медицинского университета. Пациентка дала добровольное согласие на публикацию результатов исследования в публичной печати.

Пациентка В. 24 лет госпитализирована после дорожно-транспортного происшествия — была сбита автомобилем. Доставлена в состоянии шока тяжелой степени. При поступлении выявлены открытый оскольчатый перелом средней трети левого бедра, тип III C по классификации R.V. Gustilo и J.T. Anderson (рис. 1) с повреждением бедренной артерии; закрытый оскольчатый перелом хирургической шейки левого плеча. При поступлении выполнена интенсивная терапия шока, в течение часа начато оперативное вмешательство. При ревизии выявлено: дефект мягких тканей (кожи и подкожной клетчатки) 8×5 см, дефект стенки бедренной артерии на протяжении 5 см, костный дефект бедренной кости 4,5 см. По причине тяжелого состояния выполнен шов бедренной артерии, первичная хирургическая обработка раны левого бедра с закрытием дефекта мягких тканей перемещенными лоскутами, фиксация перелома аппаратом внешней фиксации. Укорочение бедра после операции составило 5 см. Пациент-

ка продолжала лечение в палате интенсивной терапии.

Через 72 часа выполнен закрытый остеосинтез левого бедра ретроградным штифтом с блокированием без расверливания костно-мозгового канала; открытая репозиция, остеосинтез плеча пластиной с угловой стабильностью (LCP).

Раны зажили первичным натяжением. Было достигнуто сращение переломов. Через 6 месяцев было произведено этапное хирургическое лечение с целью удлинения левого бедра. Было решено установить дистракционный аппарат (Илизарова) без удаления штифта. Выполнена операция: удаление блокирующих винтов из верхней трети бедра, остеотомия бедренной кости, установка спице-стержневого аппарата Илизарова. Проксимальные два полукольца фиксировались стержнями, дистальное кольцо — спицами (рис. 2). Это позволило упростить процесс дистракции, так как отсутствовал риск отклонения оси бедренной кости при удлинении последней.

Через 38 дней была достигнута нормальная длина левой нижней конечности (рис. 3). Дистракционный аппарат был удален. Одновременно было выполнено блокирование штифта. Больная сразу стала опираться на ногу, ходила с помощью трости. Через 10 недель произошла органотипическая перестройка костной мозоли (рис. 4). Функция конечности восстановилась полностью.

ВЫВОДЫ:

При тяжелой политравме с открытым переломом бедра III C типа с повреждением магистральных сосудов и значительным дефектом кости целесообразным является тактика многоэтапного лечения. Она заключается в первичном интрамедуллярном остеосинтезе с укорочением бедра с целью добиться консолидации. После сращения перелома удлинение возможно проводить с помощью аппарата Илизарова без удаления штифта, что позволяет упростить монтаж аппарата, сократить сроки нетрудоспособности и восстановления функции.

Рисунок 1

Пациентка В., 24 года.

Рентгенограмма левого бедра при поступлении в стационар
Figure 1

The patient В., age of 24. X-ray image of left femur at hospital admission



Рисунок 2

Пациентка В., 24 года.

Рентгенограмма после выполнения второго этапа — установки дистракционного аппарата
Figure 2

The patient В., age of 24. X-ray image after the second stage — installation of distraction apparatus



Рисунок 3

Пациентка В., 24 года. Рентгенограмма левого бедра после окончания дистракции

Figure 3

The patient В., age of 24. X-ray image of left femur 10 weeks after completion of distraction

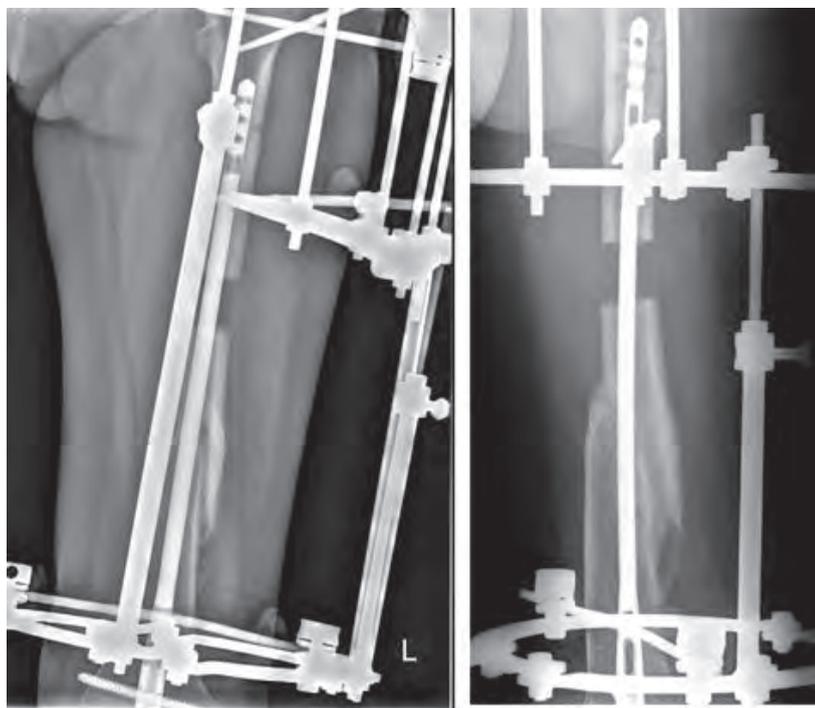


Рисунок 4

Пациентка В., 24 года.

Рентгенограмма бедра через 10 недель после окончания дистракции. Аппарат Илизарова снят, штифт блокирован

Figure 4

The patient В., age of 24. X-ray image of femur 10 weeks after completion of distraction. Ilizarov apparatus has been dismantled, the nail has been blocked



Информация о финансировании и конфликте интересов

Авторы данной работы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Klyuchevskiy VV, Solov'yov IN, Litvinov II, Timushev AA. Treatment of open tibial fractures. *Postgraduate Doctor*. 2015; 68(1.1): 199-203. Russian (Ключевский В.В., Соловьёв И.Н., Литвинов И.И., Тимушев А.А. Лечение открытых переломов голени //Врач-аспирант. 2015. Т. 68, № 1.1. С. 199-203.)
2. Erickson J, Culp B, Kayiaros S, Monica J. Acute multiple flexor tendon injury and carpal tunnel syndrome after open distal radius fracture. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2015; 44(11): 458-460.
3. Kobbe P, Frink M, Oberbeck R, Tarkin IS, Tzioupis C, Nast-Kolb D et al. Treatment strategies for gunshot wounds of the extremities. *Unfallchirurg*. 2008; 111(4): 247-254.
4. Hutson JJ Jr, Dayicioglu D, Oeltjen JC, Panthaki ZJ, Armstrong MB. The treatment of Gustilo grade IIIB tibia fractures with application of antibiotic spacer, flap, and sequential distraction osteogenesis. *Ann Plast Surg*. 2010; 64(5): 541-552.
5. Dazhin AYu, Minasov BSh, Valeev MM, Chistichenko SA, Biktasheva EM. Free osteoplasty using a vascularized fibular fragment for treatment of patients with extensive segmental defects of forearm bones. *Genius of Orthopedics*. 2013; (2): 58-61. Russian (Дажин А.Ю., Минасов Б.Ш., Валеев М.М., Чистиченко С.А., Бикташева Э.М. Свободная костная пластика васкуляризированным фрагментом малоберцовой кости при лечении больных с обширными сегментарными дефектами костей предплечья //Гений ортопедии. 2013. № 2. С. 58-61.)

Сведения об авторах

Копылов В.А., д.м.н., заведующий операционным блоком, ГАУЗ ГКБ № 4 г. Оренбурга, доцент кафедры травматологии и ортопедии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург, Россия.

Валеев М.М., д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет», г. Уфа, Россия.

Бикташева Э.М., аспирант кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет», г. Уфа, Россия.

Адрес для переписки:

Копылов В.А., пр. Победы, 1, г. Оренбург, Россия, 460000
Тел: +7 (922) 829-16-43
E-mail: vadkopl@yahoo.com

Information about authors:

Kopylov V.A., MD, PhD, chief of surgery unit, Orenburg City Clinical Hospital No.4, docent of traumatology and orthopedics chair, Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia.

Valeev M.M., MD, PhD, professor of chair of traumatology and orthopedics with additional professional education course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.

Biktasheva E.M., postgraduate of chair of traumatology and orthopedics with additional professional education course, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.

Address for correspondence:

Kopylov V.A., Pobedy prospect, 1, Orenburg, Russia, 460000
Tel: +7 (922) 829-16-43
E-mail: vadkopl@yahoo.com



ФАКТОРЫ РИСКА И ПРОФИЛАКТИКА ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ СО СКЕЛЕТНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ

RISK FACTORS AND PROPHYLAXIS OF VEIN THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN POLYTRAUMA WITH SKELETAL INJURIES

Шапкин Ю.Г. Шapkin Yu.G.
Селиверстов П.А. Seliverstov P.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Saratov State Medical University
named after V.I. Razumovskiy,

г. Саратов, Россия Saratov, Russia

При политравме со скелетными повреждениями профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений зачастую неэффективна. Во многом это связано с недостаточной изученностью факторов риска и особенностей патофизиологии формирования флелотромбозов при тяжелой сочетанной травме.

Цель – рассмотреть проблему профилактики венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений политравмы со скелетными повреждениями с учетом современных данных о факторах риска и механизмах их развития у данной категории травмированных.

Материалы и методы. Систематизированы результаты экспериментальных и клинических исследований, содержащихся в базах данных MEDLINE и eLIBRARY.RU и посвященных изучению влияния различных факторов на риск возникновения и эффективность профилактики тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии при травме с тяжестью повреждений по шкале ISS ≥ 16 баллов и включающей в своем составе переломы костей.

Результаты. Факторами, значимо повышающими риск развития венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений при политравме со скелетными повреждениями, становятся травматический шок и острая массивная кровопотеря, множественные высокоэнергетические переломы костей нижних конечностей, таза, позвоночника, черепно-мозговая травма, повреждение спинного мозга, развивающиеся в ответ на них системный воспалительный ответ и коагулопатия, феномен взаимного отягощения повреждений. Тяжесть и множественность повреждений коррелируют с выраженностью системного воспаления, гиперкоагуляции и частотой венозных тромбозов.

При политравме необходимо проводить комплексную профилактику венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений. Важными ее составляющими являются противошоковые мероприятия, максимально ранний стабильно-функциональный остеосинтез малотравматичными методами, фармакологическая профилактика низкомолекулярными гепаринами, имплантация кава-фильтров при высоком риске фатальной тромбоэмболии легочной артерии.

Вывод. Пациенты с политравмой относятся к группе высокой степени риска венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений. Четкие рекомендации по профилактике данных осложнений при политравме не разработаны и не стандартизированы, что во многом связано с отсутствием достаточной доказательной базы.

Ключевые слова: политравма; венозные тромбозы; тромбоэмболия легочной артерии; переломы костей; профилактика.

With polytrauma with skeletal injuries, the prevention of venous thromboembolism is often ineffective. In many respects this is due to insufficient knowledge of risk factors and pathophysiology of the formation of venous thrombosis in severe combined trauma.

Objective – to consider the prevention of venous thromboembolism of polytrauma with skeletal injuries, taking into account modern data on risk factors and the mechanisms of their development in this category of trauma patients.

Materials and methods. The systematization included the results of experimental and clinical studies in MEDLINE and eLIBRARY.RU databases devoted to the study of the influence of various factors on the risk and the effectiveness of prophylaxis of deep venous thrombosis and pulmonary embolism in trauma with severity of ISS scores ≥ 16 points and including fractures bones.

Results. The factors significantly increasing the risk of venous thromboembolism in polytrauma with skeletal injuries are traumatic shock and severe massive blood loss, multiple high-energy fractures of the bones of the lower limbs, pelvis, spine, head trauma, spinal cord injury, subsequent systemic inflammatory response and coagulopathy, the phenomenon of mutual burdening of injuries. The severity and multiplicity of lesions correlate with the severity of systemic inflammation, hypercoagulability, and the frequency of venous thrombosis.

With polytrauma, it is necessary to carry out complex prophylaxis of venous thromboembolism. Its important components are anti-shock measures, the earliest stable functional osteosynthesis with low-traumatic methods, pharmacological prophylaxis with low-molecular weight heparins, implantation of cava filters at a high risk of fatal pulmonary thromboembolism.

Conclusion. Patients with polytrauma belong to the high-risk group of venous thromboembolism. Clear recommendations for the prevention of these complications with polytrauma have not been developed and have not been standardized, which is largely due to the lack of sufficient evidence basis.

Key words: polytrauma; venous thrombosis; pulmonary thromboembolism; fractures; prophylaxis.

В настоящее время летальность при политравме остается высокой и составляет 15-24 % даже в ведущих клиниках [1, 29]. Благодаря совершенствованию организационных и противошоковых мероприятий имеется тенденция к снижению летальности в раннюю фазу политравмы, но увеличивается относительное число смертей от осложнений в поздние сроки [1, 40]. У 10-53 % пациентов с политравмой, несмотря на проведение современной профилактики, развиваются венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО), к которым относят тромбоз глубоких вен (ТГВ) и тромбоэмболию легочной артерии (ТЭЛА) [11, 22, 27, 34, 43, 46]. Скелетные повреждения при политравме встречаются в 70-93 % случаев [4, 40]. Переломы костей нижних конечностей и таза преобладают в их структуре, составляя 60-78 %, и в значительной степени влияют на возникновение ВТЭО [4, 27]. Частота ТГВ при политравме с переломами данных костей достигает 46-60 % [6, 34, 37]. Венозные тромбозы при политравме значительно увеличивают сроки пребывания в стационаре и затраты на лечение [17, 44], повышают частоту полиорганной недостаточности и летальность [13, 20, 24]. До 45 % фатальных исходов ТЭЛА происходят при множественной травме [48].

Недостаточная изученность многочисленных факторов риска и особенностей патофизиологии формирования ВТЭО при сочетанной травме затрудняет разработку стандартов их профилактики и препятствует улучшению результатов лечения политравмы.

ФАКТОРЫ РИСКА ВТЭО ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

Венозный тромбоз формируется при сочетании трех факторов (триада Вирхова): замедления тока крови, повреждения эндотелия сосудистой стенки и нарушений в системе гемостаза (гиперкоагуляции и угнетения фибринолиза).

Замедление венозного кровотока при политравме связано с локальными и системными гемодинамическими нарушениями, вызываемыми гиподинамией, травматическим шо-

ком и острой массивной кровопотерей. Систолическое артериальное давление ниже 90 мм рт. ст. [16, 38], длительность периодов иммобилизации и постельного режима – независимые факторы риска ВТЭО при политравме [25, 42, 48].

Высокоэнергетический механизм политравмы определяет существенное повреждение сосудистой стенки вен. До 70-90 % пострадавших получают политравму в дорожно-транспортных происшествиях или при падении с высоты [4, 11, 27]. В результате сложные оскольчатые переломы типа В и С по классификации АО/ASIF выявляются в 42-75 % случаев политравмы со скелетными повреждениями, то есть в 2-3 раза чаще, чем при изолированных травмах. У 20-27 % пациентов переломы костей открытые, с обширным повреждением мягких тканей [4, 40].

Повреждение эндотелия сосудов возникает при политравме и опосредованно вследствие системных патологических процессов. В ответ на множественные повреждения тканей, шок и острую кровопотерю развивается системная воспалительная реакция. Разрушение тканей, высвобождение из поврежденных клеток митохондриальных молекулярных структур, ассоциированных с повреждениями (mtDAMPs), вызывают активацию нейтрофильных лейкоцитов, которые продуцируют провоспалительные цитокины и мощные оксиданты. Оксидативный стресс, тканевая гипоперфузия и гипоксия приводят к гибели эндотелиоцитов и обнажению субэндотелиального слоя, что инициирует тромбоз [29]. Системные нарушения клеточного иммунитета, лейкоцитоз и лимфопения с активацией В- и Т-лимфоцитов способствуют эндотелиальной дисфункции и ослаблению фиксации тромба к стенке сосуда. Флотирующие тромбы при политравме с переломами костей нижних конечностей и таза выявляются у 25-68 % больных с ТГВ, создавая угрозу развития фатальной ТЭЛА [6, 22, 37].

Шок и массивная кровопотеря при политравме становятся причиной значительных нарушений в системе свертывания крови. Посттравматическая коагулопатия имеет

сложный и полностью не изученный механизм развития. В экспериментальных исследованиях на модели политравмы, включающей перелом бедренной кости, доказаны взаимосвязь показателей коагулопатии и системного воспалительного ответа, закономерность смены фаз гипер- и гипокоагуляции, что подтверждается результатами клинических исследований [10]. Признаки гиперкоагуляции по данным тромбоэластографии сохраняются у пациентов в течение недели после получения политравмы [44]. Фаза гиперкоагуляции значимо более выражена при политравме с тяжелыми скелетными повреждениями, чем при изолированной тяжелой скелетной травме [47].

Коагулопатия с показателем международного нормализованного соотношения > 1,5 достоверно ассоциируется с повышением частоты ВТЭО и летальности при травме [26]. Прогностическими критериями ВТЭО у пациентов с политравмой определены показатель лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии, уровень IL-2, D-димера, активированное частичное тромбопластиновое время, полиморфизм генов IL10-1082G>A и IL2-303T>G, регулирующих влияние интерлейкинов IL-2 и IL-10 на образование тромбов [11, 49]. По одним данным, тромбоэластографические признаки гиперкоагуляции не были связаны с частотой ВТЭО при политравме [44]. В другом исследовании у травмированных с показателями гиперкоагуляции при тромбоэластографии выявлено двукратное увеличение частоты ТГВ нижних конечностей [5].

Метаболический ацидоз (pH < 7,2) и гипотермия (< 35°C) индуцируют и усиливают коагулопатию, составляя с ней «триаду смерти». Гиперлактатемия и гипергликемия отражают тяжелые расстройства тканевого метаболизма и определены факторами риска ВТЭО при политравме [37, 38]. Массивная гемотрансфузия, часто выполняемая при политравме, способствует нарушениям в системе свертывания крови. Переливание четырех и более доз эритроцитарных сред в первые сутки после травмы – предиктор ВТЭО [21].

При политравме формируется феномен взаимного отягощения повреждений, который прогрессивно увеличивает частоту осложнений и летального исхода. Механизмами повышения частоты ВТЭО при проявлении данного феномена становятся кумулятивное возрастание шокогенности травмы, развитие более выраженной системной воспалительной реакции и коагулопатии [36, 40].

Феноменом взаимного отягощения повреждений можно объяснить повышение частоты ВТЭО с увеличением тяжести повреждений по шкалам ISS [20, 49] и TMPM (Trauma Mortality Prediction Model) [25]. Это свидетельствует о доминирующем влиянии на формирование ВТЭО сочетания наиболее тяжелых повреждений. У пациентов с двумя и более ведущими повреждениями ВТЭО не только развиваются с большей частотой, но и выявляются в нетипично ранние сроки — через 7-10 дней после получения политравмы [40].

Переломы длинных трубчатых костей, костей таза и позвоночника, повреждения спинного мозга [30], черепно-мозговая травма (ЧМТ) [16, 49], травмы груди и живота с тяжестью по шкале AIS (Abbreviated Injury Scale) > 2 баллов имеют наибольшее значение для формирования феномена взаимного отягощения повреждений и являются одновременно независимыми предикторами ВТЭО [17, 23, 38].

Переломы костей таза, бедренной кости, костей голени и позвоночника значимо повышают частоту ВТЭО при политравме за счет существенного увеличения кровопотери и шокогенности травмы, ограничения мобильности больного [16, 21, 37, 49]. Риск ВТЭО наибольший при множественных переломах костей таза или нижних конечностей [6, 14, 42]. Множественные повреждения таза с оценкой по шкале AIS ≥ 2 балла — независимый фактор риска ТГВ при политравме [7, 20, 24].

Типичные для политравмы сложные высокоэнергетические переломы длинных костей с массивным повреждением мягких тканей сопровождаются высвобождением значительного количества медиаторов воспаления и тканевого фак-

тора, которые запускают процессы свертывания крови. Экспериментальные исследования показывают, что системный воспалительный ответ значительно более выражен при комбинации перелома кости с обширным повреждением мягких тканей, чем при изолированных повреждениях [28]. Тяжелое повреждение мягких тканей нижних конечностей относят к независимым предикторам ВТЭО [25, 38].

Тяжесть ЧМТ коррелирует с частотой ВТЭО. Так, оценка ЧМТ по шкале Glasgow Coma Scale (GCS) < 8 баллов в течение более 4 ч — независимый фактор риска ВТЭО [21]. Повышение риска ВТЭО при ЧМТ объясняют нарушением гематоэнцефалического барьера и поступлением в системный кровоток из очагов повреждения мозга тканевого фактора, участвующего в образовании тромбина [19]. Однако, по данным E.J. Valle et al. (2014), черепно-мозговая травма не увеличивала частоту ВТЭО при политравме, хотя и сопровождалась более выраженными признаками гиперкоагуляции при тромбоэластографии [43].

Повреждение спинного мозга значимо повышает риск ТГВ за счет обездвиживания пациента, нарушения иннервации кровеносных сосудов и замедления венозного оттока. Частота развития ТГВ при политравме с повреждением спинного мозга наибольшая и достигает 75 % [34].

Предпринимаются попытки выделить и объединить основные факторы риска ВТЭО при политравме в интегральные показатели и шкалы прогноза [21, 27, 46]. Обосновано, как, например, в шкале ВПХ-ПТ, выделение факторов риска ВТЭО, которые не меняются в ходе лечения (тяжесть повреждений, возраст, сопутствующие заболевания), и факторов, связанных с показателями тяжести состояния, изменяющегося в процессе лечения [27]. Это позволяет своевременно корригировать профилактику ВТЭО и оценивать ее эффективность.

ПРОФИЛАКТИКА ВТЭО ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

С целью профилактики ВТЭО при политравме прежде всего необ-

ходимо устранить действие факторов, способствующих флeботромбозу: восстановить объем циркулирующей крови и нормализовать гемодинамику, создать условия для скорейшей активизации больного.

Ранний (в первые двое суток) стабильно-функциональный остеосинтез длинных трубчатых и тазовых костей, позвоночника в соответствии с тактикой Early Total Care (ETC) предотвращает прогрессирование местных и системных воспалительных реакций, позволяет в кратчайшие сроки мобилизовать пациентов и снизить риск ВТЭО при политравме [6, 12, 39].

Однако травматичная и продолжительная операция окончательного внутреннего остеосинтеза, являясь операционной травмой, может вызвать эффект «второго удара» («second hit») и тем самым повысить риск системных и тромбэмболических осложнений, нивелируя положительные моменты раннего остеосинтеза. Длительность операции более двух часов — независимый фактор риска ВТЭО при тяжелой травме [21].

Феномен «второго удара» при политравме развивается вследствие усугубления оперативным вмешательством системной воспалительной реакции, гиперкоагуляции и повреждения эндотелия сосудов, нарушения венозного оттока при наркозе с применением миорелаксантов. При этом наиболее неблагоприятными сроками выполнения операций остеосинтеза становятся 3-5-е сутки, когда выраженность системного воспалительного ответа и гиперкоагуляции максимальная [39].

Тактика этапного хирургического лечения переломов длинных трубчатых костей и костей таза (Damage Control Orthopedics — DCO), нестабильных переломов грудных и поясничных позвонков (Spine Damage Control — SDC) позволяет снизить риск «второго удара», частоту послеоперационных осложнений и летальность при политравме [27, 29, 39, 40, 41, 50].

Другие авторы при сравнении летальности и частоты развития ВТЭО не выявили преимуществ временной внешней аппаратной

фиксации в соответствии с тактикой DCO перед первичным ранним интрамедуллярным остеосинтезом [31] или перед применением скелетного вытяжения в период подготовки к окончательному остеосинтезу [35]. Более того, повторные операции остеосинтеза при этапном лечении сами становятся факторами риска развития ВТЭО [8, 20, 44].

Но по данным ультразвукографии вынужденное положение нижней конечности на шине при скелетном вытяжении вызывало деформацию бедренной вены и развитие «шинных флелотромбозов» у 46 % пациентов с политравмой [6].

Закрытый блокируемый интрамедуллярный остеосинтез длинных костей отличается малой травматичностью вмешательства, небольшой интраоперационной кровопотерей и надежностью фиксации отломков, что позволяет начинать раннюю мобилизацию пациента. Но ранний интрамедуллярный остеосинтез при политравме может спровоцировать прогрессирование воспалительных реакций и коагуляционных нарушений. Экспериментально и клинически установлено, что интрамедуллярный остеосинтез бедренной и большеберцовой костей, особенно с рассверливанием костномозгового канала, вызывает дополнительное значимое повышение уровня ПЛ-6 в крови и нарастание гиперкоагуляции в течение 10 дней после операции [3, 47]. Повышает риск ВТЭО и летального исхода одномоментный интрамедуллярный остеосинтез бедренных костей при билатеральных переломах, в особенности при сочетании с травмой груди [18].

Объективная оценка тяжести состояния пациента и выбор оптимальных сроков оперативного вмешательства при политравме позволяют максимально извлечь преимущества концепций DCO и ETC и избежать проявления феномена «второго удара».

R. Pfeifer и H.C. Pape (2016) разработали стратегию «безопасной окончательной операции» (Safe Definitive Surgery) при политравме на основе градации степени тяжести состояния пострадавших по показателям ацидоза, коагулопатии, гипотермии, шока и тяжести повреж-

дений. При стабильном состоянии пациента допускается применение тактики ETC, при пограничном и нестабильном состоянии рекомендуется придерживаться тактики этапного лечения DCO [29].

V.R. Childs et al. (2016) критериями безопасности выполнения раннего окончательного остеосинтеза бедренной кости, костей таза и позвоночника определили уровень лактата $< 4,0$ ммоль/л, $pH \geq 7,25$ или избыток оснований $\geq -5,5$ ммоль/л. У пациентов, оперированных с такими показателями в первые 36 часов после получения политравмы, частота ВТЭО и летальность были наименьшими [8].

Основными руководствами, регламентирующими фармакологическую, механическую и хирургическую профилактику ВТЭО при травмах, считаются Российские клинические рекомендации [33], руководство Восточной ассоциации хирургии травмы (Eastern Association for the Surgery of Trauma – EAST) [32] и руководство Американской коллегии специалистов в области торакальной медицины (American College of Chest Physicians – ACCP) [15]. Согласно данным руководствам, при политравме, тяжелой множественной травме с ЧМТ, повреждением спинного мозга, множественными переломами костей таза и нижних конечностей оптимальным является применение низкомолекулярных гепаринов в профилактических дозировках в сочетании с немедикаментозными способами профилактики, предпочтительно с использованием перемежающейся пневматической компрессии. В послеоперационном периоде могут применяться пероральные антикоагулянты.

Однако у пациентов с политравмой из-за частого повреждения нижних конечностей механические способы профилактики венозных тромбозов не всегда осуществимы, антикоагуляционная терапия может быть противопоказана из-за опасности кровотечения. Сроки начала антикоагуляционной фармакотерапии при ЧМТ с внутричерепным кровоизлиянием, при повреждениях спинного мозга и паренхиматозных органов четко не определены и могут быть отложены

на 24-72 часа после получения травмы, до достижения гемостаза [32, 33, 45]. Черепно-мозговая травма без внутричерепного кровотечения, повреждение паренхиматозных органов, забрюшинная гематома при переломе костей таза или полное повреждение спинного мозга без продолжающегося кровотечения не считаются противопоказанием к применению антикоагулянтов [33]. При продолжающемся кровотечении предлагается использовать только немедикаментозные средства профилактики и дополнить ее антикоагулянтами после устранения опасности кровотечения. Профилактику ВТЭО не рекомендуют откладывать или прекращать из-за планируемых хирургических вмешательств [15, 33].

Показания к имплантации временных или постоянных кава-фильтров для профилактики фатальной ТЭЛА при политравме не стандартизированы и широко варьируют. Данный метод предлагается применять у пациентов с ТГВ при наличии противопоказаний к антикоагулянтной терапии из-за высокого риска кровотечений, при распространенном флотирующем тромбозе бедренной или подвздошной вены, рецидивирующей ТЭЛА [15, 32, 33]. Руководство EAST расширяет показания к установке кава-фильтров для пациентов без ТГВ, у которых невозможно использование антикоагулянтов из-за риска кровотечения и имеется хотя бы одно из следующих повреждений: тяжелая ЧМТ с оценкой по шкале GCS < 8 баллов, неполное повреждение спинного мозга с пара- или тетраплегией, сложный перелом костей таза в сочетании с переломом длинной кости, множественные переломы длинных костей [32]. Следование рекомендациям EAST повлекло бы имплантацию кава-фильтра в 25 % случаев политравмы, тогда как на практике он устанавливается не более чем у 4 % пациентов данной категории, что не сопровождается значимым увеличением частоты ТЭЛА [2, 9]. Метод профилактики ТЭЛА имплантацией кава-фильтров не лишен серьезных осложнений и должен применяться по обоснованным показаниям.

Высокая частота развития при политравме со скелетными повреждениями ТГВ с бессимптомным течением и образованием эмбоогенных флотирующих тромбов диктует необходимость их своевременной диагностики с целью коррекции тактики лечения. Золотым стандартом диагностики ТГВ нижних конечностей признана компрессионная ультрасонография. Сроки и периодичность ее выполнения при политравме дискутируются и четко не закреплены в руководствах. Ультразвуковой скрининг наиболее актуален при невозможности проведения антикоагуляционной терапии, наличии повреждений спинного мозга, переломов костей нижней конечности и таза, тяжелой ЧМТ [15, 33]. Ультрасонографию рекомендуют выполнять не реже одного раза в неделю, начиная с 3-5-х суток от момента получения политравмы, за 1-2 суток до предстоящей операции и через 2-3 суток после операции [6, 22, 39]. Исследование целесообразно повторить перед повторным оперативным вмешательством и перед расширением двигательного режима [27].

Профилактику ВТЭО при политравме со скелетными повреждениями оптимально продолжать как минимум до восстановления двигательной активности больного – от 4 недель до 3 месяцев после травмы или операции [6, 13, 33]. Исследования показали, что 50-62 % всех

случаев ВТЭО и 54-96 % смертей от ТЭЛА зарегистрированы после выписки травмированных из стационара [4, 25, 48]. Это определяет необходимость разработки четких рекомендаций по профилактике ВТЭО не только в период стационарного лечения, но и на амбулаторном этапе реабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенты с политравмой относятся к группе высокой степени риска ВТЭО. Факторами, повышающими риск ВТЭО при политравме со скелетными повреждениями, становятся травматический шок и острая массивная кровопотеря, множественные высокоэнергетические переломы костей с обширным повреждением мягких тканей, развивающиеся в ответ на них системный воспалительный ответ и коагулопатия, феномен взаимного отягощения повреждений. Тяжесть и множественность повреждений коррелируют с выраженностью системного воспаления, гиперкоагуляции и частотой ВТЭО. Значимо увеличивают риск ВТЭО при политравме сложные переломы костей таза, бедренной кости, костей голени и позвоночника, ЧМТ и повреждения спинного мозга.

При политравме необходимо проводить комплексную профилактику ВТЭО. Важными ее составляющими являются противошоковые мероприятия, максимально

ранний стабильно-функциональный остеосинтез длинных трубчатых и тазовых костей, позвоночника малотравматичными методами. При этом тактика этапного лечения Damage Control Orthopedics позволяет минимизировать риск проявления феномена «второго удара» у пограничных и нестабильных пациентов. Низкомолекулярные гепарины составляют основу фармакологической профилактики, которую следует начинать по достижении гемостаза. Имплантация кава-фильтров показана при развитии ТГВ с высоким риском фатальной ТЭЛА. Необходимость установки кава-фильтров у пациентов без ТГВ имеет низкую степень доказанности.

К настоящему времени четкие рекомендации по профилактике ВТЭО при политравме не разработаны и не стандартизированы, что во многом связано с отсутствием достаточной доказательной базы, многообразием вариантов сочетаний повреждений и сложностью патофизиологии их взаимовлияний.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

1. Agadzhanian VV, Kravtsov SA, Shatalin AV, Levchenko TV. Hospital mortality in polytrauma and main directions for its decrease. *Polytrauma*. 2015; (1): 6-15. Russian (Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Шаталин А.В., Левченко Т.В. Госпитальная летальность при политравме и основные направления ее снижения //Политравма. 2015. № 1. С. 6-15.)
2. Berber O, Vasireddy A, Nzeako O, Tavakkolizadeh A. The high-risk polytrauma patient and inferior vena cava filter use. *Injury*. 2017; 48(7): 1400-1404.
3. Blankstein M, Byrick RJ, Nakane M, Bang AK, Freedman J, Garvey MB et al. A preliminary study of platelet activation after embolization of marrow contents. *J OrthopTrauma*. 2012; 26(11): e214-220.
4. Bondarenko AV, Gerasimova OA, Lukyanov VV, Timofeev VV, Kruglykhin IV. Composition, structure of injuries, mortality and features of rendering assistance for patients during treatment of polytrauma. *Polytrauma*. 2014; (1): 15-28. Russian (Бондаренко А.В., Герасимова О.А., Лукьянов В.В., Тимофеев В.В., Круглыхин И.В. Состав, структура повреждений, летальность и особенности оказания помощи у пострадавших на
5. Brill JB, Badiee J, Zander AL, Wallace JD, Lewis PR, Sise MJ et al. The rate of deep vein thrombosis doubles in trauma patients with hypercoagulablethromboelastography. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 83(3): 413-419.
6. Byalik EI, Mezhebitskaya LO, Trofimova EYu, Semenova MN. Algorithm of ultrasound examination of lower limb veins in patients with fractures of pelvis and lower extremities in polytrauma. *Polytrauma*. 2012; (4): 46-51. Russian (Бялик Е.И., Межебицкая Л.О., Трофимова Е.Ю., Семёнова М.Н. Алгоритм ультразвукового исследования вен ног у пострадавших с переломами костей таза и нижних конечностей при политравме //Политравма. 2012. № 4. С. 46-51.)
7. Chaari A, Ghadhoun H, Chakroune O, Abid H, Turki O, Bahloul M et al. The use of a low dose hydrocortisone to prevent pulmonary embolism in patients with multiple trauma. *Int J Clin Pharm*. 2013; 35(4): 593-599.
8. Childs BR, Nahm NJ, Moore TA, Vallier HA. Multiple procedures in the initial surgical setting: when do the benefits outweigh the risks

- in patients with multiple system trauma? *J OrthopTrauma*. 2016; 30(8): 420-425.
9. Cook AD, Gross BW, Osler TM, Rittenhouse KJ, Bradburn EH, Shackford SR et al. Vena cava filter use in trauma and rates of pulmonary embolism, 2003-2015. *JAMA Surg*. 2017; 152(8): 724-732.
 10. Darlington DN, Gonzales MD, Craig T, Dubick MA, Cap AP, Schwacha MG. Trauma-induced coagulopathy is associated with a complex inflammatory response in the rat. *Shock*. 2015; 44 Suppl 1: 129-137.
 11. Dorzheev VV, Miromanov AM, Davydov SO, Miromanova NA, Vitkovsky YuA. The personalised aspects of development of venous thromboembolic complications in polytrauma. *Polytrauma*. 2016; (4): 31-39. Russian (Доржиев В.В., Мироманов А.М., Давыдов С.О., Мироманова Н.А., Витковский Ю.А. Персонализированные аспекты развития венозных тромбозмобилических осложнений при политравме //Политравма. 2016. № 4. С. 31-39.)
 12. Gandhi RR, Overton TL, Haut ER, Lau B, Vallier HA, Rohs T et al. Optimal timing of femur fracture stabilization in polytrauma patients: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014; 77(5): 787-795.
 13. Godat LN, Kobayashi L, Chang DC, Coimbra R. Can we ever stop worrying about venous thromboembolism after trauma? *J Trauma Acute Care Surg*. 2015; 78(3): 475-481.
 14. Godzik J, McAndrew CM, Morshed S, Kandemir U, Kelly MP. Multiple lower-extremity and pelvic fractures increase pulmonary embolus risk. *Orthopedics*. 2014; 37(6): e517-524.
 15. Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, Gutterman DD, Schuünemann HJ. American college of chest physicians antithrombotic therapy and prevention of thrombosis panel. Executive summary: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2012; 141(2 Suppl): 7S-47S.
 16. Hamada SR, Espina C, Guedj T, Buaron R, Harrois A, Figueiredo S et al. High level of venous thromboembolism in critically ill trauma patients despite early and well-driven thromboprophylaxis protocol. *Ann Intensive Care*. 2017; 7(1): 97.
 17. Kim DY, Kobayashi L, Barmparas G, Fortlage D, Curry T, Coimbra R. Venous thromboembolism in the elderly: the result of comorbid conditions or a consequence of injury? *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 72(5): 1286-1291.
 18. Lane MK, Nahm NJ, Vallier HA. Morbidity and mortality of bilateral femur fractures. *Orthopedics*. 2015; 38(7): e588-592.
 19. Laroche M, Kutcher ME, Huang MC, Cohen MJ, Manley GT. Coagulopathy after traumatic brain injury. *Neurosurgery*. 2012; 70(6): 1334-1345.
 20. Lichte P, Kobbe P, Almahmoud K, Pfeifer R, Andruszkow H, Hildebrand F, et al. Post-traumatic thrombo-embolic complications in polytrauma patients. *IntOrthop*. 2015; 39(5): 947-954.
 21. Meizoso JP, Karcutskie CA 4th, Ray JJ, Ruiz X, Ginzburg E, Namias N et al. A simplified stratification system for venous thromboembolism risk in severely injured trauma patients. *J Surg Res*. 2017; 207: 138-144.
 22. Mezhebitskaya LO, Trofimova EY, Ivanov PA, Kungurtsev EV. Ultrasound diagnosis of venous thrombosis in the course of prophylactic drug therapy in the acute phase of trauma. *Russian Sklifosovsky Journal «Emergency Medical Care»*. 2015; (1): 38-43. Russian (Межебицкая Л.О., Трофимова Е.Ю., Иванов П.А., Кунгурцев Е.В. Ультразвуковая диагностика венозных тромбозов на фоне медикаментозной профилактики в остром периоде травмы //Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2015. № 1. С. 38-43.)
 23. Nahm NJ, Como JJ, Vallier HA. The impact of major operative fractures in blunt abdominal injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013; 74(5): 1307-1314.
 24. Paffrath T, Wafaisade A, Lefering R, Simanski C, Bouillon B, Spanholtz T et al. Venous thromboembolism after severe trauma: incidence, risk factors and outcome. *Injury*. 2010; 41(1): 97-101.
 25. Park MS, Perkins SE, Spears GM, Ashrani AA, Leibson CL, Boos CM et al. Risk factors for venous thromboembolism after acute trauma: A population-based case-cohort study. *Thromb Res*. 2016; 144: 40-45.
 26. Peltan ID, Vande Vusse LK, Maier RV, Watkins TR. An international normalized ratio-based definition of acute traumatic coagulopathy is associated with mortality, venous thromboembolism, and multiple organ failure after. *Injury Crit Care Med*. 2015; 43(7): 1429-1438.
 27. Petrov AN, Borisov MB, Denisenko VV, Ganin EV, Semenov EA, Koskin VS et al. Prevention of acute thromboembolic events in patients with multistage surgical treatment was combined skeletal trauma. *Emergency Medical Care*. 2016; (2): 42-48. Russian (Петров А.Н., Борисов М.Б., Денисенко В.В., Ганин Е.В., Семенов Е.А., Коскин В.С. и др. Профилактика острых тромбозмобилических осложнений у пострадавших с многоэтапным хирургическим лечением сочетанной скелетной травмы //Скорая медицинская помощь. 2016. № 2. С. 42-48.)
 28. Pfeifer R, Darwiche S, Kohut L, Billiar TR, Pape HC. Cumulative effects of bone and soft tissue injury on systemic inflammation: a pilot study. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471(9): 2815-2821.
 29. Pfeifer R, Pape HC. Diagnostics and treatment strategies for multiple trauma patients. *Chirurg*. 2016; 87(2): 165-175.
 30. Piran S, Schulman S. Incidence and risk factors for venous thromboembolism in patients with acute spinal cord injury: a retrospective study. *Thromb Res*. 2016; 147: 97-101.
 31. Rixen D, Steinhausen E, Sauerland S, Lefering R, Maegele MG, Bouillon B et al. Randomized, controlled, two-arm, interventional, multicenter study on risk-adapted damage control orthopedic surgery of femur shaft fractures in multiple-trauma patients. *Trials*. 2016; 17: 47.
 32. Rogers FB, Cipolle MD, Velmahos G, Rozycki G, Luchette FA. Practice management guidelines for the prevention of venous thromboembolism in trauma patients: the EAST practice management guidelines work group. *J Trauma*. 2002; 53(1): 142-164.
 33. Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications (VTEC). *Phlebology*. 2015; 9(4-2): 2-52. Russian (Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозмобилических осложнений (ВТЭО) //Флебология. 2015. Т. 9, № 4, выпуск 2. С. 2-52.)
 34. Samokhvalov IM, Nemchenko NS, Petrov AN, Denisov AV, Golovko KP, Zhirnova NA et al. Pathogenesis and early diagnosis of deep vein thrombosis in case of polytrauma. *Military Medical Journal*. 2013; 334(8): 25-35. Russian (Самохвалов И.М., Немченко Н.С., Петров А.Н., Денисов А.В., Головко К.П., Жирнова Н.А. и др. Особенности патогенеза и ранней диагностики острого тромбоза глубоких вен при политравме //Военно-медицинский журнал. 2013. Т. 334, № 8. С. 25-30.)
 35. Scannell BP, Waldrop NE, Sasser HC, Sing RF, Bosse MJ. Skeletal traction versus external fixation in the initial temporization of femur

- oral shaft fractures in severely injured patients. *J Trauma*. 2010; 68(3): 633-640.
36. Shapkin YuG, Seliverstov PA. Phenomenon of mutual aggravation of injuries in polytrauma. *Perm Medical Journal*. 2016; 33(5): 82-94. Russian (Шапкин Ю.Г., Селиверстов П.А. Феномен взаимного отягощения повреждений при политравме //Пермский медицинский журнал. 2016. Т. 33, № 5. С. 82-94.)
 37. Shestova ES, Vlasov SV, Vlasova IV, Ustyantseva IM, Khokhlova OI. Status of patients with high risk of embolic complications in polytrauma. *Polytrauma*. 2017; (4): 23-30. Russian (Шестова Е.С., Власов С.В., Власова И.В., Устьянцева И.М., Хохлова О.И. Статус пациентов с высоким риском эмболических осложнений при политравме //Политравма. 2017. № 4. С. 23-30.)
 38. Shuster R, Mathew J, Olausson A, Gantner D, Varma D, Koukounaras J et al. Variables associated with pulmonary thromboembolism in injured patients: a systematic review. *Injury*. 2018; 49(1): 1-7.
 39. Sirazitdinov SD, Pankov IO, Safarov RR. Improving the prognosis and prevention of thromboembolic complications in emergency and emergency care for victims with multiple fractures of limb bones. *Modern Problems of Science and Education*. 2016; (3). Available at: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=24676> (accessed 25.04.2018). Russian (Сиразитдинов С.Д., Панков И.О., Сафаров Р.Р. Совершенствование прогнозирования и профилактики тромбоземболических осложнений при оказании экстренной и неотложной помощи пострадавшим с множественными переломами костей конечностей //Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3). Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=24676> (дата обращения: 25.04.2018).
 40. Sokolov VA, Byalik EI, Shchetkin VA, Sharipov IA, Klopov LG. The organizational and work experience of the department of concomitant injury. *Polytrauma*. 2006; (3): 9-14. Russian (Соколов В.А., Бялик Е.И., Щеткин В.А., Шарипов И.А., Клопов Л.Г. Опыт организации и работы отделения сочетанной травмы //Политравма. 2006. № 3. С. 9-14.)
 41. Stahel PF, VanderHeiden T, Flierl MA, Matava B, Gerhardt D, Bolles G et al. The impact of a standardized «spine damage-control» protocol for unstable thoracic and lumbar spine fractures in severely injured patients: a prospective cohort study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013; 74(2): 590-596.
 42. Tan L, Qi B, Yu T, Wang C. Incidence and risk factors for venous thromboembolism following surgical treatment of fractures below the hip: a meta-analysis. *Int Wound J*. 2016; 13(6): 1359-1371.
 43. Valle EJ, Van Haren RM, Allen CJ, Jouria JM, Bullock MR, Schulman CI et al. Does traumatic brain injury increase the risk for venous thromboembolism in polytrauma patients? *J Trauma Acute Care Surg*. 2014; 77(2): 243-250.
 44. Van Haren RM, Valle EJ, Thorson CM, Jouria JM, Busko AM, Guarch GA et al. Hypercoagulability and other risk factors in trauma intensive care unit patients with venous thromboembolism. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014; 76(2): 443-449.
 45. Van PY, Schreiber MA. Contemporary thromboprophylaxis of trauma patients. *Curr Opin Crit Care*. 2016; 22(6): 607-612.
 46. Vlasov SV, Vlasova IV. Prediction of thromboembolic complications in patients with polytrauma. *Polytrauma*. 2013; (2): 42-47. Russian (Власов С.В., Власова И.В. Прогнозирование тромботических осложнений у пациентов с политравмой //Политравма. 2013. № 2. С. 42-47.)
 47. White AE, Edelman JJ, Lott N, Bannon PG, McElduff P, Curnow JL et al. Characterization of the hypercoagulable state following severe orthopedic trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014; 77(2): 231-237.
 48. Yakar A, Yakar F, Ziyade N, Yildiz M, Üzün I. Fatal pulmonary thromboembolism. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2016; 20(7): 1323-1326.
 49. Yumoto T, Naito H, Yamakawa Y, Iida A, Tsukahara K, Nakao A. Venous thromboembolism in major trauma patients: a single-center retrospective cohort study of the epidemiology and utility of D-dimer for screening. *Acute Med Surg*. 2017; 4(4): 394-400.
 50. Zhu TF, Zhao WG, Zheng HL, Wu J X. Application of damage control orthopedics for the treatment of severe multiple fractures. *Zhongguo Gu Shang*. 2018; 31(2): 145-149.

Сведения об авторах:

Шапкин Ю.Г., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Россия.

Селиверстов П.А., к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Россия.

Адрес для переписки:

Селиверстов П.А., ул. Лермонтова, 9-38, г. Саратов, Россия, 410002
Тел: +7 (960) 340-73-84
E-mail: seliverstov.pl@yandex.ru

Information about author:

Shapkin Yu.G., MD, PhD, professor, chief of chair of general surgery, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovskiy, Saratov, Russia.

Seliverstov P.A., candidate of medical science, assistant of general surgery chair, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovskiy, Saratov, Russia.

Address for correspondence:

Seliverstov P.A., Lermontova St., 9-38, Saratov, Russia, 410002
Tel: +7 (960) 340-73-84
E-mail: seliverstov.pl@yandex.ru



ПОСТМАНИПУЛЯЦИОННЫЙ ПАНКРЕАТИТ: АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ, СЛОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

POSTMANIPULATION PANCREATITIS: THE URGENCY OF THE PROBLEM, THE COMPLEXITY OF DIAGNOSIS AND UNRESOLVED PROBLEMS

**Попова М.А.
Леонтьев А.С.
Короткевич А.Г.
Мерзляков М.В.
Шестак И.С.**

**Popova M.A.
Leontyev A.S.
Korotkevich A.G.
Merzlyakov M.V.
Shestak I.S.**

ГАУЗ КО «Кемеровская областная клиническая
больница им С.В. Беляева»,

г. Кемерово, Россия,

НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМФНПО
Минздрава России,

ГБУЗ КО «Новокузнецкая городская клиническая
больница № 29»,

г. Новокузнецк, Россия

Kemerovo Regional Clinical Hospital
named after S.V. Belyaev,

Kemerovo, Russia,

Novokuznetsk State Institute
of Postgraduate Medicine,

Novokuznetsk City Clinical Hospital No.29,

Novokuznetsk, Russia

Острый постманипуляционный панкреатит (ОПМП) – распространенное и тяжелое осложнение внутриспросветных эндоскопических операций на большом дуоденальном сосочке. Несмотря на применение известных методов профилактики, частота его возникновения достигает 40 % случаев. Тяжелые формы панкреатита зачастую приводят к панкреонекрозу, а иногда и летальному исходу.

Цель – изучить проблему медикаментозной профилактики острого постманипуляционного панкреатита.

Материалы и методы. Выполнен анализ данных, посвященных медикаментозной профилактике постманипуляционного панкреатита, в отечественной и зарубежной литературе, содержащейся в базах PubMed и Elibrary, за последние 10 лет.

Результаты. Анализ данных указывает, что ОПМП после вмешательства на область большого дуоденального сосочка развивается у 1-40 % пациентов. У пациентов группы высокого риска (при наличии трех и более факторов риска: женский пол, дисфункция сфинктера Одди, молодой возраст, панкреатиты в анамнезе, сложная канюляция, предварительная папиллотомия, химические или гидростатическое повреждение панкреатического протока и др.) ОПМП развивается в 4,7 %. В 15 % случаев развивается панкреонекроз, летальность при котором доходит до 85 %. По данным исследований, несмотря на назначение медикаментозной профилактики, ОПМП развивается в 4 % случаев.

Выводы. Для профилактики перед вмешательством необходимо выделять и учитывать все возможные факторы риска, связанные как с пациентом, так и с процедурой.

Проблема профилактики постманипуляционного панкреатита остается сложной, требующей дальнейшего изучения, необходимо искать новые методы профилактики, исследовать различные схемы медикаментозного ведения пациентов.

Необходимо разрабатывать национальные рекомендации для профилактики и ведения пациентов с ОПМП.

Ключевые слова: постманипуляционный панкреатит; эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография; эндоскопическая папиллосфинктеротомия; профилактика.

Acute postmanipulation pancreatitis (APMP) is a widespread complication of interventions on the duodenal papilla. Despite the use of known methods of prevention, the frequency of its occurrence reaches 40 % of cases. Severe pancreatitis often leads to pancreatonecrosis and sometimes to fatal outcome.

Objective – to investigate the problem of pharmacological prevention of APMP.

Materials and methods. The analysis included the data on pharmacological prevention of postmanipulation pancreatitis in domestic and foreign literature in PubMed and Elibrary databases for the last 10 years.

Results. The analysis of the data indicates that the APMP develops in 1-40 % of patients after the intervention on the duodenal papilla area. In patients in high risk group (in the presence of three or more risk factors: female gender, sphincter of Oddi dysfunction, young age, history of pancreatitis, difficult cannulation, preliminary papillotomy, chemical or hydrostatic pancreatic duct damage and others), APMP develops in 4.7 %. Pancreatonecrosis develops in 15 % of cases, with mortality reaching 85 %. According to the researches, APMP develops in 4 % despite administration of pharmacological prevention.

Conclusions. For prevention, it is necessary to identify and take into account all potential risk factors relating to the patient and a procedure before the intervention.

The problem of prevention of postmanipulation pancreatitis remains complicated and requires further researching. It is necessary to search new methods of prevention and investigate various ways pharmacotherapy of patients.

It is necessary to develop the national guidelines for prevention and management of patients with APMP.

Key words: postmanipulation pancreatitis; endoscopic retrograde cholangiopancreatography; endoscopic papillosphincterotomy; prevention.

На сегодняшний день проблемы диагностики и лечения органов панкреатобилиарной зоны по-прежнему актуальны и обсуждаются. Так, например, желчнокаменная болезнь (ЖКБ) — до сих пор наиболее часто встречаемая патология, ее также называют «болезнью благополучия». По некоторым экспертным оценкам, в ближайшие 5-10 лет ожидается увеличение количества заболевших, причем за счет пациентов молодого, трудоспособного возраста [11]. По данным Всемирной гастроэнтерологической ассоциации, ЖКБ встречается более чем у 10 % населения Европы, занимает 3-е место после сердечнососудистых заболеваний и сахарного диабета. При этом увеличивается и частота доброкачественных обструктивных поражений внепеченочных желчевыводящих протоков, что, в свою очередь, увеличивает оперативную активность в данной категории пациентов, нередко приводя к возникновению осложнений от 1 % до 23 % и к увеличению срока реабилитации пациентов [27].

Все больше расширяются возможности малоинвазивных операций. Операции с применением гибких видеоэндоскопических технологий на большом сосочке двенадцатиперстной кишки (БСДПК) стали ведущими в диагностике и лечении патологии внепеченочных желчных протоков. В частности, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) по-прежнему считается «золотым стандартом», а эндоскопическая папиллосфинктеротомия (ЭПСТ) — одной из операций выбора в лечении холедохолитиаза и стенолитических изменений БСДПК, особенно у пациентов с высокой степенью операционно-анестезиологического риска и пациентов с постхолестэктомическим синдромом [3, 15]. Данный вид операций имеет преимущества как по количеству возникновения послеоперационных осложнений и неблагоприятных исходов, так и по срокам реабилитации пациентов, а общая эффективность достигает 98 % [2, 9].

С момента первого выполнения ЭРХПГ в 1968 г. W.S. McCune и соавт. и первой эндоскопиче-

ской папиллосфинктеротомии в 1973 г. M. Classen и L. Demling и K. Kawai проблема профилактики осложнений транспиллярных вмешательств не теряет своей актуальности. Несмотря на совершенствование эндоскопической техники, внедрение новых методик, технологий и материалов, появление и применение новых медикаментозных препаратов, общее количество осложнений ЭПСТ достигает 36 %, что подчеркивает важность дальнейшего исследования этого вопроса [9, 15, 24, 25]. Продолжающиеся в течение более двадцати лет исследования, такие как M. Freeman (2001 г.), M. Christen (2004 г.), B.J. Elmunzer (2012 г.), J. Vuxbauml (2016 г.), Jun-Ho Choi (2017 г.) и другие, посвященные проблеме снижения специфических осложнений ЭРХПГ, не позволили надежно устранить их возникновение. Несмотря на безусловные преимущества и высокую клиническую эффективность до 87-98 % (Watanabe Н.И соавт., 2007), ретроградные транспиллярные вмешательства зачастую сопровождаются рядом осложнений: в 0,2-1,6 % отмечается перфорация ДПК, в 1,7-24 % случаев проявления холангита, в 15 % рецидивный холедохолитиаз, кровотечение отмечается в 1,1-17,2 %. Общее количество осложнений после ЭПСТ достигает 23 %, а летальность до 4 % [6].

Острый постманипуляционный панкреатит (ОПМП) наиболее грозное и часто встречающееся осложнение ЭРХПГ/ЭПСТ, развивающееся в среднем в 25-30 % случаев, отличающееся быстрым развитием и тяжелым течением [27, 31]. На сегодняшний день экспертами по данному разделу все больше признается факт, что именно введение контрастного вещества в главный проток поджелудочной железы при проведении ЭРХПГ — основной фактор развития ОПМП, с частотой более 15 % в группе пациентов высокого риска [50]. В то же время, анализируя данные литературы, следует отметить, что, по сведениям разных авторов, частота развития ОПМП после ЭРХПГ/ЭПСТ существенно отличается и колеблется в рамках

от 1 до 40 %, средний показатель составляет 5-20 % [17, 23, 36, 39]. ОПМП развивается преимущественно у лиц трудоспособного возраста 30-50 лет, а у лиц, перенесших тяжелую форму ОПМП или панкреонекроз, могут развиваться осложнения, приводящие к глубокой инвалидизации [30]. Несмотря на то, что в большинстве случаев, а именно в 44-60 %, отмечается легкая форма, которая быстро купируется применением комплекса консервативных мероприятий, от 2,0 до 4,7 % случаев приходится на тяжелые формы, летальность при которых достигает 13 % [10, 15].

Панкреонекроз и полиорганная недостаточность сопровождается до 15 % случаев при тяжелом течении ОПМП. По данным разных авторов, при развитии «стерильного» панкреонекроза летальные исходы фиксируются от 15 до 30 %, а при условии развития инфицированных форм летальность достигает 85 % [5, 17, 43]. До 50 % всех осложнений после ЭРХПГ/ЭПСП приходится на ОПМП, около 40 % из них приводят к летальному исходу. Причиной более 60 % судебных разбирательств и жалоб после эндоскопического лечения также является развитие ОПМП [1, 31].

Острый постманипуляционный панкреатит — серьезное осложнение эндоскопических вмешательств, распространенное не только в Российской Федерации. Так, например, ежегодные расходы в США на лечение данной категории пациентов превышают 150 млн. долларов [17, 36]. Наиболее высокая частота панкреатита после ЭРХПГ отмечается в Северной Америке (13,0 %), низкая — в Европе (8,4 %), средняя — в странах Азии (9,9 %) [19].

Термин ОПМП известен более 20 лет и, согласно международной классификации Cotton и соавт., обозначает клиническое проявление панкреатита, сопровождающееся повышением уровня амилазы более чем в три раза, развивающееся, как правило, в течение 24 часов после манипуляций на БСДПК и требующее наблюдения в стационаре либо продления госпитализации. Позже Freeman и соавт. внесли изменения в определение ОПМП, обозначив его как появившуюся или уси-

вающуюся боль в животе, сопровождающуюся повышением уровня амилазы и/или липазы более трех норм, развивающуюся в ближайшие 24 часа после эндоскопической интервенции и требующую госпитализации или продления ее срока на 2-3 дня [35, 39].

Проанализировав ретроспективный десятилетний опыт ЭПСТ, в 1983 году L. Demling определил общие противопоказания к эндоскопическим вмешательствам на БДСПК. По мнению автора, факторами риска стали: наличие большого конкремента или протяженного стеноза, наличие у пациента большой опухоли, а также молодой возраст пациента [15]. По данным Американской ассоциации гастроинтестинальной эндоскопии (American Society for Gastrointestinal Endoscopy – ASGE), частота возникновения ОПМП достигает 40 % у пациентов с не менее чем двумя факторами риска [36]. Как было показано M. Freeman и соавт., совокупность нескольких факторов заметно повышает риск развития реактивного панкреатита. Риск повышается в 5-10 раз при наличии трех и более предрасполагающих факторов [29, 40].

Выделяют несколько групп факторов риска: факторы, связанные с пациентом, факторы, связанные с процедурой и врачом-эндоскопистом, которые разделены на основные и возможные [15, 31]. К основным факторам риска, связанным с пациентом относят: дисфункцию сфинктера Одди, женский пол, предшествующий панкреатит. К возможным факторам риска, связанным с пациентом относят: известный случай возникновения ОПМП, избыточную массу тела, неизменные желчные протоки, отсутствие панкреатита в анамнезе, отсутствие билирубинемии [29, 35, 42].

Сложности при канюляции БДСПК, равно как и продолжительность работы более 5 минут, катетеризации панкреатического протока проводником более 5 попыток, использование ионных контрастных веществ, использование растворов ниже комнатной температуры, быстрое введение кон-

траста в протоковые системы — основные факторы, предрасполагающие к развитию ОПМП, связанные с эндоскопической интервенцией. В то же время надсекающая (precut) сфинктеротомия, изолированное рассечение сфинктера панкреатического протока, баллонная дилатация БДСПК, травматичная и длительная литоэкстракция, а также проведение внутривидеопанкреатографического исследования относятся к факторам риска развития ОПМП [6, 20, 35, 36, 40, 42].

Между тем в литературе нет единого мнения о прямой связи развития ОПМП с видом контрастного вещества, применяемого для холедохо- и вирсунгографии; в частности, это относится к необходимости разведения последних, а также количества и скорости введения [28]. В то же время ASGE рекомендует использовать наиболее низкий объем контрастного вещества, насколько это возможно в каждом конкретном случае [35, 42]. Вирсунгография — один из основных факторов риска возникновения ОПМП, при этом панкреатит развивается у подавляющего большинства и может достигать 84,6 % случаев [48]. У большинства пациентов в ближайшие 3-4 часа после проведения ЭРХПГ отмечается транзиторное повышение амилазы, однако в течение суток амилаземия регрессирует; так, например, G. Skude и соавт. указывают на развитие только бессимптомной гиперамелаземии в 34 % случаев [1, 14, 48].

По мнению других авторов, к факторам риска развития ОПМП также относятся: пожилой возраст, анатомические особенности (околососочковые дивертикулы, язвенные поражения и стенотические изменения в области БДСПК, миграция конкрементов, наличие добавочных протоков), прием панкреотоксичных препаратов [7, 15]. В некоторых случаях добавочные протоки и сосочки имеют недостаточные размеры для адекватного дренирования образующегося секрета, или отсутствие анастомоза между основным и добавочным протоком поджелудочной железы приводит к развитию панкреатита [13, 29, 32].

Ряд публикаций указывают на то, что «альтернативная анато-

мия» также обладает повышенным риском развития ОПМП, даже в случаях работы опытных эндоскопистов нельзя не учитывать данный факт [7, 15, 20, 28]. В этой связи как в отечественной, так и в зарубежной литературе описанию рисков, связанных с опытом врача-эндоскописта, уделяется пристальное внимание. Благоприятным прогнозом считается выполнение специалистом не менее чем двух ЭРХПГ/ЭПСТ в неделю, при этом риск развития ОПМП уменьшается [36]. Так, по мнению S. Loperfido, при условии проведения менее 200 ЭРХПГ/ЭПСТ в год в медицинском центре частота постманипуляционных осложнений более чем в 3 раза выше, чем в клиниках, выполняющих больше указанного количества интервенций в течение года — 7,1 % и 2 % соответственно. В то же время эти данные не находят подтверждения в других литературных источниках [6, 15, 34, 50].

Таким образом, отсутствие единого мнения и универсального подхода к факторам риска развития ОПМП указывает на необходимость продолжения анализа сложившейся ситуации и открывает перспективу разработки нового, единого алгоритма действий для данной категории пациентов.

Между тем сохраняющаяся на довольно высоком уровне частота развития ОПМП объясняет увеличивающееся количество случаев применения менее инвазивных методов диагностики патологии органов панкреатобилиарной зоны, в частности, эндоскопической эндо-сонографии (Эндо УЗИ) и магниторезонансной холангиопанкреатографии (МРХПГ) [7]. В этой связи нельзя не отметить улучшение качества диагностики и в то же время снижение количества случаев развития ОПМП после внедрения в широкую клиническую практику данных методик [16, 25].

Большим количеством преимуществ обладает ЭндоУЗИ. Это малоинвазивная методика с чувствительностью в диагностике холедохолитиаза до 94,7 %, специфичностью до 95,2 % и диагностической эффективностью до 99 %. Недостаток метода — малая глуби-

на проникновения (до 10 см) и невозможность проведения аппарата в желудок и луковицу двенадцатиперстной кишки при анатомических особенностях [10].

МРХПГ — безопасная неинвазивная альтернатива ЭРХПГ. Чувствительность, специфичность и диагностическая точность МРХПГ при выявлении холедохолитиаза составляет 81-100 %, 84-100 % и 90-96 % соответственно. Чувствительность метода напрямую зависит от размера конкремента: при размере камней до 5 мм МРХПГ по чувствительности 90,5 % и специфичности 87,5 % сравнима с трансабдоминальным УЗИ, чувствительность и специфичность которого 76,6 % и 86 % соответственно. При размере конкремента выше 5 мм диагностическая точность МРХПГ достигает 99 %. Исследование может быть выполнено без применения контрастных веществ, хорошая визуализация основана на высоком содержании жидкости в желчных путях. Но стоит отметить, что при скоплении жидкости и выраженных воспалительных изменениях в исследуемой области результат исследования без применения контрастного усиления зачастую сомнителен.

Гидропрессивная магнитно-резонансная холангиопанкреатография (ГПМРХПГ) — относительно новый инвазивный метод исследования органов панкреатобилиарной зоны. Повышение гидравлического давления в билиарном тракте за счет введения 7-10 мл со скоростью 0,3 мл/с физиологического раствора через наружное отверстие холангиостомы позволяет повысить информативность визуализации желчевыводящих путей до 97,1 %, протоковой системы поджелудочной железы — до 94,8 %. Достоинство метода — возможность получать детальное изображение системы желчевыделения и протоковой системы поджелудочной железы без введения агрессивных контрастных веществ [21].

ГПМРХПГ позволяет детализировать изображение сегментарных и субсегментарных внутрипеченочных желчных протоков, что невозможно выполнить при стандартной МРХПГ [5]. По мнению многих

авторов, основное преимущество МРХПГ — это неинвазивный характер исследования и отсутствие дополнительной лучевой нагрузки. Метод зачастую не требует седации пациента, внутривенного введения контрастных веществ, имеет преимущества более детальной визуализации желчных протоков, особенно при оценке протяженности структур желчных путей, а также внутрипротоковых образований. МРХПГ позволяет точно локализовать протяженность блока и топическое взаимоотношение образований с крупными сосудами печени [4, 12, 18]. Основными недостатками МРХПГ в сравнении с ЭРХПГ являются низкое пространственное разрешение, невозможность проведения хирургических манипуляций во время исследования, клаустрофобия, наличие в теле пациентов кардиостимуляторов или ферромагнитных имплантов. Помимо этого наличие артефактов также затрудняет исследование: артефакты от воздуха встречаются до 39 %, от пульсации сосудов — до 37 %, в 24 % артефакты обусловлены различными анатомическими особенностями, такими как: дивертикулы, параллельное исследование пузырного протока, дивертикулы ДПК, хирургические клипсы после операций на органах брюшной полости, наложение полых структур, содержащих неподвижную жидкость и другие. Также при проведении МРХПГ невозможно полноценно оценить сегментарные желчные протоки при условии их значительного сужения [4, 22]. МРХПГ предпочтительнее выполнять при наличии в анамнезе резекции желудка или гастрэктомии и после наложения билиодигестивного анастомоза. ЭРХПГ в таких случаях малоинформативна и повышает риск развития осложнений.

В большинстве случаев после уточняющих диагностических методов необходимо возвращаться к хирургическим вмешательствам. Несмотря на многочисленные исследования, направленные на повышение безопасности метода ЭРХПГ, проблема сохраняет актуальность. Частота и тяжесть течения ОПМП сохраняют свою клиническую значимость [46]. Для профи-

лактики панкреатита предлагается использование разнообразных фармакологических групп препаратов: гормонов, противовоспалительных средств, миорелаксантов, антиоксидантов, ингибиторов протеаз. На сегодняшний день аналогом соматостатина отдается одна из ведущих ролей в профилактике панкреатита за счет их антисекреторной активности и, как следствие, подавляющего действия на функцию поджелудочной железы [17]. Использование синтетического аналога соматостатина — октреотида, который достаточно часто используется для лечения острого панкреатита, несмотря на широту его применения, для терапии и профилактики ОПМП показывает спорные результаты [19].

По данным А. Andriulli и соавт., в 2000 г. был проведен мета-анализ данных 13 рандомизированных клинических исследований (РКИ), посвященных применению соматостатина. Соматостатин показал высокую эффективность вне зависимости от схемы введения препарата: соматостатин вводили как однократно болюсно до ЭРХПГ, так и длительно внутривенно — до 26 часов после вмешательства [33]. Но через 2 года проведенное автором многоцентровое РКИ выявило противоречивые по сравнению с предыдущим анализом результаты. В исследование было включено 579 больных с высоким риском ОПМП. Соматостатин вводили в дозе 750 мкг однократно за 30 минут до и в течение 2 часов после ЭРХПГ в дозе 300 мкг/час. Панкреатит развился после применения соматостатина в 11,5 % и в 6,5 % после плацебо [46]. Позже, в исследовании А. Andriulli и соавт., использование соматостатина и октреотида позволило снизить летальность от ОПМП до 0,36 % и 0,57 % соответственно. Вместе с этим применение октреотида и соматостатина не снижает риск вторичных осложнений, что как следствие приводит к неизбежному хирургическому вмешательству [31, 35].

W. Uhl и соавт., изучая эффективность профилактики ОПМП при применении октреотида в дозе 100 и 200 мг 3 раза в сутки под-

можно в течение 7 дней, пришли к выводу о неэффективности данного препарата. Летальный исход был зафиксирован в 15 % в сравнении с группой получавшей плацебо, где летальность составила 16 %. Вторичные осложнения были отмечены в 76 % и 71 % [20, 31].

Анализ нескольких РКИ показывает, что для профилактики ОПМП назначение октреотида эффективно лишь при назначении высоких доз — более 0,5 мг [19]. По данным ASGE, введение октреотида не влияет на общую частоту ОПМП, а профилактика с применением октреотида не рекомендуется. Необходимы новые исследования, эффективность профилактического введения октреотида в которых должна быть оценена с использованием дозы, превышающей или равной 0,5 мг [42].

Широко применяются препараты, влияющие на тонус сфинктера Одди, но они не рекомендованы Европейским обществом гастроинтестинальной эндоскопии для рутинной профилактики (лидокаин, адреналин, нифедипин, ботулотоксин, нитроглицерин) — большинство из них не доказали свою эффективность. Тем не менее, некоторые авторы настаивают на эффективности этих средств [1, 7, 8, 26, 41, 45].

Эффективность нитроглицерина, назначаемого трансдермально или сублингвально, была показана в двух РКИ [49]. Нитроглицерин снижает давление сфинктера Одди и гипертензию в панкреатическом протоке, 2 мг сублингвально непосредственно перед проведением ЭРХПГ или в виде трансдермального пластыря, по данным М. Moreto и соавт., снизили процент панкреатита в контрольной группе, однако в других исследованиях не показали своей эффективности. Также применение нитроглицерина зачастую сопровождается побочным действием в виде головной боли и транзиторной гипотонии, что значительно ограничивает его применение [35, 42, 50].

Выраженный противовоспалительный эффект имеют нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП). Данная группа препаратов влияет на основное зве-

но патогенеза воспаления — ингибирует фермент циклооксигеназу-2 (ЦОГ-2), в результате чего нарушается синтез простагландинов — центральных медиаторов воспаления, что определяет рациональность назначения НПВП в качестве противовоспалительного агента. По данным мета-анализа 2012 г. X. Ding и соавт. сопоставили результаты 10 РКИ, в которых ЭРХПГ сопровождалось ректальным введением НПВП. Терапия снизила частоту возникновения острого панкреатита в 2 раза. Важно, что НПВП снижали частоту тяжелых и среднетяжелых форм панкреатита [3, 28, 42]. Несколько иные, но очень близкие данные показали I. Puig и соавт., которые сравнили результаты 9 РКИ — 2133 больных суммарно. Относительный риск развития ОПМП снижался в 2 раза после назначения НПВП по сравнению с группой, получавшей плацебо.

В 2014 году опубликованы результаты двух независимых мета-анализов исследователей, взявших за основу в своих расчетах подобное исследование S. Sethi и соавт., анализировавших результаты 7 РКИ (всего 2133 больных). Исход в этих исследованиях оценивался в двух группах: получавших НПВП для профилактики ОПМП и группе, не получавшей противовоспалительные препараты. Анализ показал, что введение индометацина или диклофенака ректально до или после ЭРХПГ/ЭПСЭТ достоверно снижает частоту развития панкреатита [19]. В другом исследовании в группе больных со стенозом БСДПК частота панкреатита составила 9,2 % после назначения НПВП и 16,9 % в группе контроля. У пациентов группы высокого риска применение индометацина без проведения стентирования панкреатического протока также эффективно — риск панкреатита уменьшается с 20,6 % до 6,3 % [31]. Использование НПВП перед проведением ЭРХПГ и профилактическое стентирование главного панкреатического протока позволяет снизить частоту развития острых панкреатитов в 5,5 раза [27].

Очень важно, что использование НПВП отчетливо снижает частоту среднетяжелых и тяжелых форм

острого панкреатита [19]. Клинические рекомендации ESGE и Японские рекомендации по лечению острого панкреатита 2015 года рекомендуют обязательное назначение 100 мг диклофенака или индометацина ректально до или после ЭРХПГ для всех групп пациентов без противопоказаний [42, 45]. Доказано, что невысокие дозы НПВП значительно снижают риск ОПМП. Японские исследователи сообщают, что 50 мг диклофенака ректально эффективны для профилактики панкреатита после панипуляций на БСДПК, причем пациентам с массой тела меньше 50 кг назначался 25 мг НПВП за 30 минут до ЭРХПГ. Анализ использования таких доз препарата показал, что панкреатит развился всего лишь у 3,9 %. Также отмечалось, что невысокие дозы НПВП наряду со стандартной дозой в 100 мг снижают риск ОПМП и улучшают переносимость вмешательства: боль после ЭРХПГ/ЭПСТ была зафиксирована в 7,8 % в основной и в 37,7 % в контрольной группе.

Следует отметить, что ректальные НПВП очень недороги. Анализ затрат и выгод индометацин-монотерапии показывает, что в среднем на одного пациента экономия составляет \$ 1472 по сравнению с установкой стента [19, 50]. По данным вышеупомянутых рекомендаций, интенсивная гидратация лактатом Рингера (LR) — обязательный компонент профилактики и лечения любого, в том числе ОПМП. Считается, что гидратация предотвращает повреждение поджелудочной железы вследствие микрососудистой гипоперфузии. Введение раствора LR, а не физиологического солевого раствора, может предотвратить дальнейшей ацидоз, который активирует ферментативную активность поджелудочной железы. Экспериментальное исследование 62 пациентов, которые получали раствор LR в дозе 3 мл на кг веса в час во время процедуры, болус 20 мл/кг немедленно после и далее в течение 8 часов в дозе и 3 мл/кг/час, в сравнении со стандартной гидратацией, продемонстрировали значительное снижение ОПМП — 0 % в группе LR против 17 % в группе с обычной гидратацией.

Несмотря на то, что некоторые специалисты опасаются проводить интенсивные внутривенные инфузии пациентам с сопутствующей патологией сердечнососудистой системы, в исследованиях отмечается, что интенсивная гидратация не приводит к такому нежелательному осложнению, как перегрузка объемом [36, 35, 42, 45]. Еще один подход к профилактике ОПМП — назначение противовоспалительной терапии. Применение противовоспалительных цитокинов — интерлейкинов (ИЛ) — эффективное перспективное направление профилактики. J. Deviere и соавт. было показано, что ИЛ-10 в виде однократной инъекции за 30 минут до вмешательства на БСДПК в дозе 4 мкг либо 20 мкг/кг эффективно предотвращает развитие панкреатита во всех группах риска. Подобные результаты получили J. Dumont и соавт.: применение ИЛ-10 практически в 2 раза снизило риск развития панкреатита в сравнении с группой плацебо, частота которого составила 7,1 % и 13,9 % соответственно. Но из-за высокой стоимости широкое распространение применение ИЛ не получило. Методика изучена не полностью, что указывает на необходимость дальнейших исследований [37, 38, 50].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сделать вывод что, несмотря на непрекращающиеся исследования и поиск эффективного алгоритма профилактики ОПМП, зачастую их данные противоречат друг другу или попросту не подтверждают свою эффективность. Проблема профилактики ОПМП остается сложной, требующей дальнейшего изучения [19]. В современной литературе существуют разночтения, иногда значительные, в модели предоперационной подготовки при РХПГ/ЭПСТ, что дает почву для разработки и исследования новых методов профилактики. Не определена стратегия проведения вмешательств на большом дуоденальном сосочке согласно формированию групп пациентов с различными рисковыми факторами.

Нет единого алгоритма ведения пациентов после проведения вмешательств на БДС, и не разработаны отечественные рекомендации с целью профилактики ОПМП. Опираясь на данные отечественных и зарубежных публикаций, можно сказать, что высокая эффективность и широкий опыт применения и фармакологической профилактики не позволяют полностью контролировать развитие и течение панкреатита после ЭРХПГ, особен-

но в группах высокого риска, что приводит к повышению смертности среди молодых пациентов.

По-прежнему нет единого стандарта фармакологической профилактики. Несмотря на то, что НПВП в мировой практике признаны наиболее эффективными и безопасными средствами профилактики ОПМП и действительно показывают достаточно высокую эффективность, все же, по данным большинства исследований, у 2 % пациентов развивается панкреатит и остается высокий риск панкреонекроза и летального исхода. Поэтому можно сделать вывод, что кроме тщательного выявления групп риска, корректного выполнения методики и назначения обязательной элементарной фармакологической профилактики необходима разработка, исследование и внедрение новых препаратов или методик для максимально возможного снижения процента осложнений.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Aminov IKh, Churkin MV, Podoluzhny VI, Krasnov KA. Influence of the type of sedation and risk factors on the development of acute pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Medicine in Kuzbass*. 2014; (3): 21. Russian (Аминов И.Х., Чуркин М.В., Подолужный В.И., Краснов К.А. Влияние вида премедикации и факторов риска на развитие острого панкреатита после эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии // Медицина в Кузбассе. 2014. № 3. С. 21.)
2. Beburishvili AG, Bykov AV, Zyubina EN, Burchuladze NS. Evolution of approaches to surgical treatment of the complicated cholecystitis. *Surgery. Journal named after N.I. Pirogov*. 2005; (1): 43-47. Russian (Бебуришвили А. Г., Быков А. В., Зюбина Е. Н. и др. Эволюция подходов к хирургическому лечению осложненного холецистита // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2005. № 1. С. 43-47.)
3. Vinnik YuS, Davydov AV, Pakhomova RA, Kochetova LV, Gulman MI, Solovyeva NS et al. Prevention of complication after EPST. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2013; 3(138): 31-33. Russian (Винник Ю.С., Давыдов А.В., Пахомова Р.А., Кочетова Л.В., Гульман М.И., Соловьева Н.С. и др. Профилактика осложнений после ЭПСТ // Кубанский научный медицинский вестник. 2013. № 3(138). 31-33.)
4. Gormatina OYu. Modern methods of non-invasive imaging of the biliary tract. *Clinical and Experimental Pathology*. 2014; 13(2): 199-204. Russian (Горматина О.Ю. Современные методы неинвазивной визуализации желчевыводящих путей // Клинічна та експериментальна патологія. 2014. Т. 13, № 2. 199-204.)
5. Gorokhov AV. The role of magnetic and resonance hydropressive cholangiopancreatography in section of treatment techniques for patients with strictures of extrahepatic bile ducts. *Bulletin of New Medical Technologies*. 2011; (2): 338-341. Russian (Горохов А.В. Роль гидропресивной магнитно-резонансной холангиопанкреатографии в выборе лечебной тактики у больных со стриктурами внепеченочных желчных протоков // Бюллетень новых медицинских технологий. 2011. № 2. С. 338-341.)
6. Gusev AV, Solovyev AYu, Lebedev AK, Vakheeva YuM, Efremov AV, Yushinov AA et al. Immediate and distant results of endoscopic papillosphincterotomy. *Modern Problems of Science and Education*. 2015; 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22609>. Russian (Гусев А.В., Соловьев А.Ю., Лебедев А.К., Вахеева Ю.М., Ефремов А.В., Юшинов А.А. и др. Непосредственные и отдаленные результаты эндоскопической папилосфинктеротомии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22609>.)
7. Ilchenko AA. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography: possible effective prevention of ERCP-induced pancreatitis? *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2008; (3):

- 62-71. Russian (Ильченко А.А. Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатикография: возможна ли эффективная профилактика ЭРХПГ-индуцированного панкреатита? //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2008. № 3. С. 62-71.)
8. Istomin NP, Agarov KV, Bekhtev GV, Kolygaev VF, Kuchkarov MF, Pavlov NB. Intra-procedural medications in endoscopic interventions on extrahepatic biliary tracts. *Medicine of Extreme Situations*. 2015; 3(53): 59-64. Russian (Истомин Н.П., Агапов К.В., Бехтев Г.В., Колыгаев В.Ф., Кучкаров М.Ф., Павлов Н.Б. Медикаментозное сопровождение эндоскопических вмешательств на внепеченочных желчных путях //Медицина экстремальных ситуаций. 2015. № 3(53). С. 59-64.)
 9. Kondratenko PG, Stukalo AA. Acute postoperative pancreatitis in the transpapillary endosurgery. *Clinical Surgery*. 2017; 9(2): 17-20. Russian (Кондратенко П.Г., Стукало А.А. Острый послеоперационный панкреатит в транспапиллярной эндохирургии //Клінічна хірургія. 2014. № 9(2). С. 17-20.)
 10. Koryakina TV, Cheremisin VM, Kokhanenko NYu, Pavelets KV, Avanesyan RG, Antonov NN et al. Comparative characteristics of ultrasonic and magnetically resonant research methods in the diagnosis and treatment of mechanical jaundice of benign genesis. *Bulletin of St. Petersburg University. Series 11. Medicine*. 2013; (1): 148-160. Russian (Корякина Т.В., Черемисин В.М., Коханенко Н.Ю., Павелец К.В. Аванесян Р.Г., Антонов Н.Н. и др. Сравнительная характеристика ультразвукового и магнитнорезонансного методов исследования в диагностике и лечении механической желтухи доброкачественного генеза //Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11. Медицина. 2013. № 1. С. 148-160.)
 11. Krasilnikov DM, Safin RSh, Vasilyev DZh, Zakharova AV, Mirgasimova DM, Yusupova AF. Prevention of complications after endoscopic retrograde cholangiopancreatography and papillosphincterotomy. *Kazan Medical Journal*. 2012; (4): 597-601. Russian (Красильников Д.М., Сафин Р.Ш., Васильев Д.Ж., Захарова А.В., Миргасимова Д.М., Юсупова А.Ф. Профилактика осложнений после эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии и папиллосфинктеротомии //Казанский медицинский журнал. 2012. № 4. С. 597-601.)
 12. Kyzhyrov ZhN, Malakhova YuI, Sayutin VE, Nam ChE. The algorithm of diagnostics and surgical tactics in obstructive jaundice. *Bulletin of Kazan Medical University*. 2014; (4): 175-181. Russian (Кыжыров Ж.Н., Малахова Ю.И., Саютин В.Е., Нам Ч.Е. Алгоритм диагностики и хирургической тактики при механической желтухе //Вестник КазНМУ. 2014. № 4. С. 175-181.)
 13. Loyt AA, Zvonarev EG. Pancreas: link of anatomy, physiology and pathology. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2013; 16(3): 48-53. Russian (Лойт А.А. Звонарев Е.Г. Поджелудочная железа: связь анатомии, физиологии и патологии //Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2013. Т. 16, № 3. С. 48-53.)
 14. Loktionov AL, Kozlova AI, Voropaev EV, Mikaelyan PK, Sunyaykina OA, Bystrova NA et al. Differential laboratory diagnosis of acute biliary pancreatitis and nonbiliary pancreatitis. *Scientific Bulletins of BelSU. Series: Medicine. Pharmacy*. 2015; (16): 31-39. Russian (Локтионов А.Л., Козлова А.И., Воропаев Е.В., Микаелян П.К., Суняйкина О.А., Быстрова Н.А. и др. Дифференциальная лабораторная диагностика острого билиарного и небилиарного панкреатита //Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. 2015. № 16. С. 31-39.)
 15. Maady AS, Alekseev KI, Osipov AS, Vasilyev IV. Prophylactic and curative pancreatic stenting for post-ERCP acute pancreatitis. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2014; 4(104): 39-42. Russian (Маады А.С., Алексеев К.И., Осипов А.С., Васильев И.В. Профилактическое и лечебное стентирование панкреатического протока при эндоскопических вмешательствах на большом дуоденальном сосочке //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2014. № 4(104). С. 39-42.)
 16. Maev IV. Chronic pancreatitis: textbook. Moscow: RESMC. 2003; 80 p. Russian (Маев И.В. Хронический панкреатит: учебное пособие, М.: ВУМНЦ, 2003. 80 с.)
 17. Mancerov MP, Moroz EV. Reactive pancreatitis after endoscopic manipulation of the papapilla. *The Russian Journal of gastroenterology, hepatology and coloproctology*. 2007; 17(3): 14-23. Russian (Манцеров М.П., Мороз Е.В. Реактивный панкреатит после эндоскопических манипуляция на большом дуоденальном сосочке // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2007. Т. 17, № 3. С. 14-23.)
 18. Makhmadov FI, Kurbonov KM, Nurov ZKh, Gulakhmadov AD, Sobirov AD. Diagnosis and treatment of mechanical jaundice. *Surgery News*. 2013; 21(6): 113-122. Russian (Махмадов Ф.И., Курбонов К.М., Нуров З.Х., Гулахмадов А.Д., Собиров А.Д. Диагностика и лечение механической желтухи //Новости хирургии. 2013. Т. 21, № 6. С. 113-122.)
 19. Moroz EV, Sokolov AA, Artamkin EN. Use of non-steroidal anti-inflammatory preparations for prevention of acute pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography (literature review). *Bulletin of East Siberian Scientific Center of Siberian Department of Russian Academy of Medical Sciences*. 2015; 2(102): 115-121. Russian (Мороз Е.В., Соколов А.А., Артемкин Э.Н. Использование нестероидных противовоспалительных препаратов для профилактики острого панкреатита после эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (обзор литературы) //Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2015. № 2(102). С. 115-121.)
 20. Nikolskiy VI, Gerasimov AV. Transduodenal interventions in the biliary tract: the mistakes, failures, complications and their prevention (literature review). *Proceedings of the Universities. Volga region. Medical Science*. 2012; 4(24): 165-177. Russian (Никольский В.И., Герасимов А.В. Трансдуоденальные вмешательства на желчевыводящих путях: ошибки, неудачи, осложнения и их профилактика (обзор литературы) //Известия ВУЗов. Поволжский регион. Медицинские науки. 2012. № 4(24). С. 165-177.)
 21. Parkhisenko YuA, Gorokhov AV. Hydropressing magnetic resonance cholangiopancreatography: its place in the diagnosis of diseases of hepatopancreatoduodenal region. *Bulletin of Experimental Clinical Surgery*. 2010; 3(4): 344-374. Russian (Пархисенко Ю.А., Горохов А.В. Гидропрессивная магнитно-резонансная холангиопанкреатография: ее место в диагностике болезней гепатопанкреатодуоденальной области //Вестник экспериментальной клинической хирургии. 2010. Т. 3, № 4. С. 344-374.)
 22. Petrov AM, Khabitsov VS. Magnetic resonance imaging of cholelithiasis and its complications. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2011; 6(129): 103-105. Russian (Петров А.М., Хабицов В.С. Магнитно-резонансная томография при желчекаменной болезни и ее осложнения //Кубанский научно-медицинский вестник. 2011. № 6(129). С. 103-105.)
 23. Polushin YuS, Sukhovetskiy AV, Pashchenko OV, Shirokov DM. Acute postoperative pancreatitis. SPb.: Foliant, 2003. 160 p. Russian (Полушин Ю.С., Суховецкий А.В., Пашченко О.В., Широков Д.М.

- Острый послеоперационный панкреатит. СПб.: Фолиант, 2003. 160 с.)
24. Sayfutdinov IM, Slavin LE, Khayrullin RN, Zimagulov RT, Davliev MK. Analysis of complications of transpapillary interventions. *Clinical and Experimental Surgery*. 2015; (3): 51-57. Russian (Сайфутдинов И.М., Славин Л.Е, Хайруллин Р.Н., Зимагулов Р.Т., Давлиев М.К. Анализ осложнений транспапиллярных вмешательств //Клиническая и экспериментальная хирургия. 2015. № 3. С. 51-57.)
 25. Sayfutdinov IM, Slavin LE. Ways of preventin complications of endoscopic transpapillary interventions. *Kazan Medical Journal*. 2016; 1(97): 26-31. Russian (Сайфутдинов И.М., Славин Л.Е. Пути профилактики осложнений при эндоскопических транспапиллярных вмешательствах //Казанский медицинский журнал. 2016. № 1(97). С. 26-31.)
 26. Tarasov AN, Shestopalov SS, Silaev MA, Abramov EI, Dorofeeva TE, Olevskaya ER et al. Surgical treatment and different preoperative preparation of patients with malignant tumors of hepatopancreoduodenal zone. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2014; 11(111): 51-56. Russian (Тарасов А.Н., Шестопалов С.С., Силаев М.А., Абрамов Е.И., Дорофеева Т.Е., Олевская Е.Р. и др. Тактика хирургического лечения и особенности предоперационной подготовки больных со злокачественными опухолями гепатопанкреатодуоденальной зоны //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2014. № 11(111). С. 51-56.)
 27. Tarasov AN, Vasil'ev AV, Dorofeeva TE, Olevskaya ER, Deryabina EA, Mashkovskiy AM. The possibilities of modern prophylaxis of acute pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2014; 11(111): 57-60. Russian (Тарасов А.Н., Васильев А.В., Дорофеева Т.Е., Олевская Е.Р., Дерябина Е.А., Машковский А.М. Профилактика современной профилактики острого панкреатита после проведения эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2014. № 11(111). С. 57-60.)
 28. Tolstokorov AS, Sarkisyan ZO, Goch EM, Volchkov AS, Skopets SM, Dergunova SA et al. A method of prevention of acute pancreatitis after performing diagnostic and therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Saratov Scientific Medical Journal*. 2012; (3): 845-849. Russian (Толстокоров А.С., Саркисян З.О., Гоч Е.М., Волчков А.С., Скопец С.М., Дергунова С.А. и др. Способ профилактики развития острого панкреатита после выполнения диагностической и лечебной эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии //Саратовский научно-медицинский журнал. 2012. № 3. С. 845-849.)
 29. Fedorov AG, Davydova SV. Operative duodenoscopy: x-ray endobiliary interventions, lithoextraction, endoprosthesis. Textbook M. PFUR, 2008; 145 p. Russian (Федоров А.Г. Давыдова С.В. Оперативная доуденоскопия: рентгенэндобилиарные вмешательства, литоэкстракция, эндопротезирование: учебное пособие. М.: РУДН, 2008. 145 с.)
 30. Khvorostov ED, Zakharchenko YuB. Prevention and treatment of acute pancreatitis after duodenoscopic transpapillary interventions in choledocholithiasis. *Clinical Surgery*. 2014; 9(2): 36-37. Russian (Хворостов Е.Д., Захарченко Ю.Б. Профилактика и лечение острого панкреатита после выполнения дуоденоскопических транспапиллярных вмешательств при холедохолитиазе //Клінічна хірургія. 2014, № 9(2). 36-37.)
 31. Shapovalianz SG, Fedorov ED, Budzinskiy SA, Kotieva AYU. Main pancreatic duct stenting for acute pancreatitis induced by endoscopic transpapillary procedures. *The Annals of Surgical Hepatology*. 2014; 1(19): 49-55. Russian (Шаповальянц С.Г., Федоров Е.Д., Будзинский С.А., Котиева А.Ю. Стентирование протока поджелудочной железы в лечении острого панкреатита после эндоскопических транспапиллярных вмешательств //Анналы хирургической гепатологии. 2014. № 1(19). С. 49-55.)
 32. Yadrentseva SV. Multispiral computer tomography in diagnostics, staging, treatment and prognosis of acute pancreatitis and its complications: Abstracts of candidates of medical sciences: 14.01.13. Russian Scientific Center of Radiology and Nuclear Medicine. M., 2015; 23 p. Russian (Ядренцева С.В. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике, стадировании, лечении и прогнозе острого панкреатита и его осложнений: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 /Рос. науч. центр рентгенодиагностики МЗ РФ. М., 2015. 23 с.)
 33. Andriulli A, Leandro G, Niro G, Mangia A, Festa V, Gambassi G et al. Pharmacologic treatment can prevent pancreatic injury after ERCP: a meta-analysis. *Gastrointest. Endosc.* 2000; 51(1): P. 1-7.
 34. Andriulli A, Solmi L, Loperfido S, Leo P, Festa V, Belmonte A et al. Prophylaxis of ERCP-related pancreatitis: a randomized, controlled trial of somatostatin and gabexatemesylate. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2004. 2(8): 713-718.
 35. Dumonceau JM, Andriulli A, Elmunzer BJ, Mariani A, Meister T, Deviere J et al. Prophylaxis of post-ERCP pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - updated June 2014. *Endoscopy*. 2014; 46(9): 799-815.
 36. Chandrasekhara V, Khashab MA, Muthusamy VR, Acosta RD, Agrawal D, Bruining DH et al. Adverse events associated with ERCP. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2017; 85(1): 32-47.
 37. Devière J, Le Moine O, Van Laethem JL, Eisendrath P, Ghilain A, Severs N et al. Interleukin 10 reduces the incidence of pancreatitis after therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Gastroenterology*. 2001; 120(2): 498-505.
 38. Dumot JA, Conwell DL, Zuccaro GJr, Vargo JJ, Shay SS, Easley KA et al. A randomized, double blind study of interleukin 10 for the prevention of ERCP-induced pancreatitis. *Am. J. Gastroenterol.* 2001; 96(7): 2098-2102.
 39. Freeman ML, DiSario JA, Nelson DB, Fennerty MB, Lee JG, Bjorkman DJ et al. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: a prospective, multicenter study. *Gastrointest. Endosc.* 2001; 54(4): 425-434.
 40. Freeman ML, Nelson DB, Sherman S, Haber GB, Herman ME, Dorsher PJ et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy. *N Engl J Med*. 1996; 335(13): 909-918.
 41. Gu WJ, Wei CY, Yin RX. Antioxidant supplementation for the prevention of post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr J*. 2013; 12: 23.
 42. Anderson MA, Fisher L, Jain R, Evans JA, Appalaneni V, Ben-Menachem T et al. Complications of ERCP. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2012; 75(3): 467-473.
 43. Ökmen H, Gürbulak B, Düzköylü Y, Gürbulak EK, Paşaoğlu E, Bektaş H et al. The effect of post-contrast washing on post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis. *Int J Clin Exp Med*. 2016, 9(8): 15868-15875.
 44. He XK, Sun LM. Does rectal indomethacin prevent post-ERCP pancreatitis in average-risk patients? *Gastrointestinal Endoscopy*. 2017; 85(3): 687.
 45. Yokoe M, Takada T, Mayumi T, Yoshida M, Isaji S, Wada K et al. Japanese guidelines for the management of acute pancreatitis:

- Japanese Guidelines 2015. *Journal of Hepatobiliary Pancreatic Sciences*. 2015; 22(6): 405-432.
46. Udd M, Kylänpää L, Halttunen J. Management of difficult bile duct cannulation in ERCP. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2010; 2(3): 97-103.
47. Sotoudehmanesh R, Eloubeidi MA, Asgari AA, Farsinejad M, Khatibian M. A randomized trial of rectal indomethacin and sublingual nitrates to prevent post-ERCP pancreatitis. *The American Journal of Gastroenterology*. 2014; 109(6): 903-909.
48. Skude G, Wehli L, Maruyama T, Ariyama J. Hyperamylase after duodenoscopy and retrograde cholangiopancreatography. *Gut*. 1976; 17: 127-132.
49. Testoni P. Pharmacological prevention of post-ERCP pancreatitis: the facts and the fiction. *JOP*. 2004; 5(4): 171-178.
50. Wang AY, Strand DS, Shami VM. Prevention of post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: medications and techniques. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2016; 14(11): 1521-1532.

Сведения об авторах:

Попова М.А., врач отделения эндоскопии, ГАУЗ КО «Кемеровская областная клиническая больница им. С.В. Беляева», г. Кемерово, Россия.

Леонтьев А.С., д.м.н., профессор кафедры хирургии, урологии, эндоскопии и детской хирургии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМФНПО Минздрава России; научный руководитель, врач отделения эндоскопии, ГБУЗ КО «Новокузнецкая городская клиническая больница № 29», г. Новокузнецк, Россия.

Короткевич А.Г., д.м.н., профессор кафедры хирургии, урологии, эндоскопии и детской хирургии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМФНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

Мерзляков М.В., к.м.н., заведующий отделением эндоскопии, ГАУЗ КО «Кемеровская областная клиническая больница им. С.В. Беляева», г. Кемерово, Россия.

Шестак И.С., врач отделения эндоскопии, ГБУЗ КО «Новокузнецкая городская клиническая больница № 29», г. Новокузнецк, Россия.

Адрес для переписки:

Попова М.А., Сибiryakov-Гвардейцев, 4А-39, г. Кемерово, Россия, 650025

Тел: +7 (905) 968-15-81

E-mail: Endomariya0407@gmail.com

Information about authors:

Popova M.A., physician of endoscopy department, Kemerovo Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia.

Leontyev A.S., MD, PhD, professor of chair of surgery, endoscopy and pediatric surgery, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine; scientific supervisor, physician of endoscopy department, Novokuznetsk City Clinical Hospital No.29, Novokuznetsk, Russia.

Korotkevich A.G., MD, PhD, professor of chair of surgery, endoscopy and pediatric surgery, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia.

Merzlyakov M.V., candidate of medical science, chief of endoscopy department, Kemerovo Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia.

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

Address for correspondence:

Popova M.A., Sibiriyakov-Gvardeytshev St., 4A-39, Kemerovo, Russia, 650025

Tel: +7 (905) 968-15-81

E-mail: Endomariya0407@gmail.com



ТРОМБОЗЫ КАК ПРОЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИИ ГЕМОСТАЗА ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ

THROMBOSIS AS THE MANIFESTATIONS OF HEMOSTASIS PATHOLOGY AFTER TOTAL KNEE REPLACEMENT SURGERY IN OBESE PATIENTS

Хело М.Д. Ахтямов И. Ф. **Helo M.D. Akhtyamov I.F.**

ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» МЗ РТ, г. Казань, Россия

Kazan State Medical University, Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia

Нарушения в системе гемостаза, в частности тромбозы, являются одним из частых осложнений тотального эндопротезирования крупных суставов. В патогенезе развития тромбоза при артропластике пусковым механизмом является массивная травма тканей и обнажение сосудистого коллагена, что приводит к фатальным последствиям.

Цель – анализ тромботических осложнений после тотального эндопротезирования коленных суставов у пациентов с ожирением.

Материалы и методы. Использованы ресурсы (клинические исследования) баз PubMed, Scopus, Web of Science, библиотеки ELIBRARY.

Заключение. Сделаны выводы об эволюционном значении тромбоза как защитного механизма, которого невозможно избежать. Однако современные средства лечения позволяют контролировать и моделировать его этапы, нивелируя фатальные последствия.

Ключевые слова: тромбоз; тотальное эндопротезирование; коленный сустав; ожирение.

Disturbances in the system of homeostasis, in particular, thrombosis, are one of the most frequent complications in total replacement of big joints. In the pathogenesis of thrombosis in arthroplasty, the trigger mechanism is a massive trauma of the tissues and exposure to vascular collagen, which leads to fatal consequences.

Objective – to analyze thrombotic complications in obese patients after total knee replacement.

Materials and methods. The resources (clinical studies) of PubMed, Scopus, Web of Science and ELIBRARY databases were used.

Conclusion. The conclusion was drawn on evolutionary role of thrombosis as a protective mechanism, which is impossible to avoid. However the modern treatment techniques allow controlling and modelling its stages, neutralizing the fatal consequences.

Key words: thrombosis; total replacement; knee joint; obesity.

Нарушения в системе гемостаза, в частности тромбозы, являются одним из частых осложнений тотального эндопротезирования крупных суставов. В данных обстоятельствах они представляют собой физиологический защитный механизм, направленный на предотвращение кровотечения, ускорение заживления ран [1, 2]. Однако это совсем не радует ортопедов, поскольку защита практически сразу переходит во вред, провоцируя генерализацию процесса, расстройства микроциркуляции и даже системного кровотока.

Этиопатогенез, распространенность

В патогенезе развития тромбоза при артропластике пусковым механизмом является массивная травма тканей и обнажение сосудистого коллагена [3, 4]. Основные этапы патогенеза можно представить следующим образом: 1. Оперативное вмешательство активирует триаду

Вирхова: повреждение эндотелия сосудов (интраоперационная травма сосудов), замедление кровотока (в условиях наложения жгута), активация коагуляционного гемостаза. 2. Альтернативное воспаление с каскадом цитокинов и гуморальных медиаторов провоцируют тонусные сосудистые нарушения, миграцию лейкоцитов. 3. В результате на протяжении сосудов формируются конгломераты фибрина и форменных элементов, которые при определенных условиях могут отделяться и вызывать тромбоэмболию [1, 3, 5]. При этом нарушение обменных процессов (в т.ч. и ожирение) рассматривается фактором повышенного риска осложнений в связи с такими особенностями, как дисбаланс гормонального фона, сниженная толерантность к глюкозе, дефицит двигательного режима, снижение эластичности и тонуса сосудов, склонность и преобладание к процессам гиперкоагуляции. Особенности патогенеза

тромбоза при ожирении являются: хроническое воспаление, дефицит факторов фибринолиза, малая подвижность, обструктивные апноэ во сне (дыхательная гипоксия), сердечная недостаточность и венозный стаз (рис. 1).

Хроническое воспаление при ожирении приводит к активации посредством дисрегуляции метаболического гомеостаза, инсулинорезистентности, дислипидемии, лабильности артериального давления [6-8]. Хроническое альтернативное воспаление усиливается эффектами воспалительных цитокинов, секретируемых адипоцитами, усугубляется хроническая гипоксия и миграция макрофагов в жировую ткань, где они из класса противовоспалительных M2-макрофагов трансформируются в M1-провоспалительные макрофаги.

Сведения ряда клинических исследований о частоте риска возникновения тромбоза при эндопротезировании коленного сустава

(ЭП КС) у пациентов с ожирением сведены в таблицу. Они секретируют ФНО α , ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-1 β , которые паракринным и аутокринным путями вызывают синдром системного воспалительного ответа (ССВО) в адипоцитах. Адипоциты секретируют лептин в избыточных количествах, что увеличивает содержание эндотелиальных адгезивных молекул, тканевого тромбопластина и адгезию тромбоцитов в сосудах [8-10]. Кроме того, при ожирении увеличивается экспрессия ингибитора активатора плазминогена-1. Дополнительным фактором риска является сама операция замены сустава, особенно коленного, в связи с длительностью и техническим моментом вывиха голени с максимальным сдавлением сосудов нижней конечности [10].

Необходимо отметить, что в исследуемых группах (табл.) пациенты проходили современную адекватную подготовку в плане нормализации гемостаза в пред/интра- и послеоперационном периодах. Несмотря на это, при ожирении риск возникновения нарушений гемостаза превышал показатели пациентов с нормальным ИМТ в 2-3 раза. Даже при адекватных методах тромбопрофилактики риск повторного тромбоза и ургентной формы легочной тромбоэмболии крайне высок в первые три месяца после ЭП КС [10, 11, 17]. В целом подобные обстоятельства приводят к системным осложнениям в организме, как то хроническая легочная гипертензия и посттромботический синдром [17].

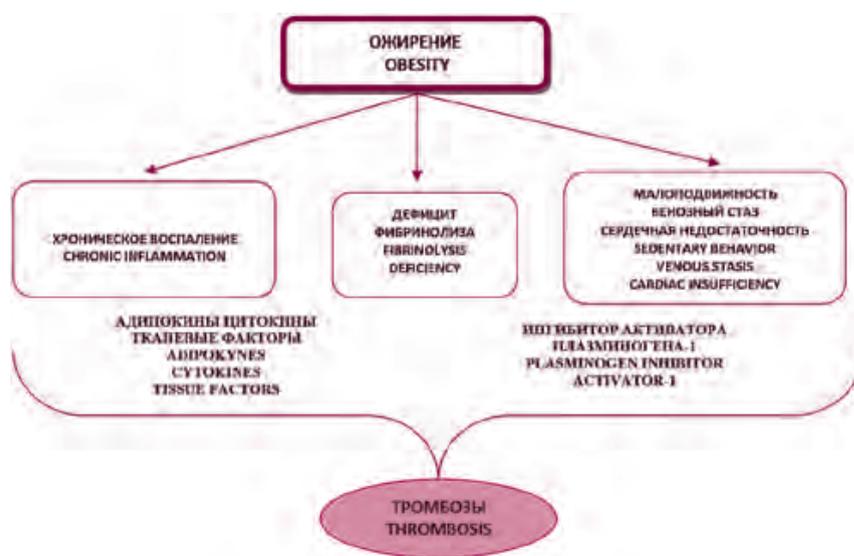
Примечательны и различия по частоте возникновения послеоперационных тромбозов среди лиц разных популяций: в Европейских странах, включая Россию, средняя частота составляет примерно 100 : 100 000; в странах Юго-Восточной Азии – 10-20 : 100 000 [18, 19]. Возможно, это связано с большей распространенностью среди белого населения генетической предрасположенности к тромбофилии за счет более частых мутаций фактора Лейдинга – V фактор свертывания (у здоровых лиц стран Европы 4,8 % против 0,2 % – у азиатов) и мутации локуса G20210A протромбина (у здоро-

Рисунок 1

Блок-схема основных этапов развития тромбозов при ожирении после артропластики коленного сустава

Figure 1

The block-scheme of the main stages of thrombosis development in obesity state after knee joint arthroplasty



вых лиц стран Европы 2,7 % против 0,2 % – у азиатов) [20, 21].

Диагностика тромбозов

Диагностика тромботических состояний является комплексной и включает в себя клинические, инструментальные методы обследования.

Среди клинических симптомов и критериев качества жизни пациента, которые лишь косвенно могут предположить диагноз, выделяют симптом Хомана, отечность нижней конечности и повышение тургора кожи по ходу венозных сосудов в области голени, отек мягких тканей голени ≥ 3 см по сравнению со здоровой, наличие петехий и коллатеральной поверхностной венозной сети, иммобилизация ≥ 3 дней после вмешательства [22, 23]. Типичными симптомами при подозрении на легочную тромбоэмболию являются увеличение частоты сердечных сокращений свыше 95/мин., кашель и появление крови в мокроте, одышка, боли в груди, синкопа [24, 25].

Среди диагностических тестов важную ценность имеет биохимический D-димер тест на определение продукта распада фибрина крови [26, 27]; будучи отрицательным, он практически полностью исключает возможность тромботических

осложнений у пациента. При положительном тесте проводится дальнейший диагностический поиск патологических состояний. Сопоставляя клинические симптомы, данные лабораторных тестов клиницисты дополняют проведением ультразвукового исследования сосудов нижних конечностей, сцинтиграфией легких или компьютерной ангиографией [28].

Необходимо отметить, что до проведения большой плановой операции, например, эндопротезирования суставов, пациенту с ожирением необходимо модифицировать образ и качество жизни. В частности, пациент должен изменить пищевые привычки и постараться снизить массу тела (консультация диетолога), ежедневно выполнять несложный комплекс лечебной физкультуры (консультация физиотерапевта), а также следить за уровнем сахара и фракций липидов (консультация эндокринолога), компенсировать сопутствующую соматическую патологию [29].

Пациентов можно распределить на три группы по частоте риска (низкая, средняя, высокая степени) в зависимости от наличия и сочетания у них выявленных наследственных и приобретенных факторов (первичных/вторичных) [30]. К первопричинам относят мутаци-

онные вариации в системе гемостаза, предрасполагающие к тромбозам: мутация фактора Лейдинга, мутация локуса протромбина G20210A, дефицит протеинов C/S, дефицит антитромбина III и др. К вторичным предрасполагающим

факторам относят факторы, связанные и не связанные с операцией (рис. 2).

В настоящее время в мире разработаны подробные протоколы профилактики тромбоэмболических осложнений после хирургических вмешательств.

Хотелось бы выделить, в частности, Российские клинические рекомендации Ассоциаций травматологов-ортопедов (2012) и флебологов России (2015) [30, 31]; Национальный стандарт РФ – Клинические рекомендации

Таблица
Частота возникновения тромбозов у пациентов после артропластики на фоне ожирения
Table
Rate of thrombosis in obese patients after arthroplasty

| Исследования Studies | Краткая характеристика пациентов Short description of patients | Частота возникновения Incidence |
|--|--|--|
| Dore NK et al., 2017 [11] | 40 пациентов с ЭП КС 40 patients with KR | |
| | 2 пациента с ИМТ < 18.5 кг/м ² 2 patients with BMI < 18.5 kg/m ² | у пациентов с ИМТ < 18.5 – 0.99 % for patients with BMI < 18.5 – 0.99 % |
| | 18 пациентов с ИМТ 18.5-25 кг/м ² 18 patients with BMI 18.5-25 kg/m ² | у пациентов с ИМТ 18.5-25 – 1.98 % for patients with BMI 18.5-25 – 1.98 % |
| | 13 пациентов с ИМТ 25-29.9 кг/м ² 13 patients with BMI 25-29.9 kg/m ² | у пациентов с ИМТ > 25 – 4.95 % for patients with BMI > 25 – 4.95 % |
| 7 пациентов с ИМТ > 30 кг/м ² 7 patients with BMI > 30 kg/m ² | | |
| Friedman RJ et al., 2013 [6] (обзорное исследование), учитывало классические тромбозы и тромбоэмболии (review study), with consideration of classic thrombosis and pulmonary embolism | 5485 пациентов после ЭП КС 5,485 patients after KR | |
| | 825 человек с ИМТ < 25 кг/м ² 825 patients with BMI < 25 kg/m ² | 5.4 % |
| | 2116 с ИМТ 25-29 кг/м ² 2,116 with BMI 25-29 kg/m ² | 7.3 % |
| | 2222 с ИМТ 30-39 кг/м ² 2,222 with BMI 30-39 kg/m ² | 9.3 % |
| | 322 с ИМТ > 40 кг/м ² 322 with BMI > 40 kg/m ² | 9.1 % увеличен риск симптоматической легочной эмболии 9.1 % high risk of symptomatic pulmonary embolism |
| Amin et al., 2006 [12] | 41 пациент с ИМТ 25-39 кг/м ² 41 patients with BMI 25-39 kg/m ² | 0.1 % |
| | 41 пациент с ИМТ > 40 кг/м ² 41 patients with BMI > 40 kg/m ² | 9.75 % |
| Dowsey et al., 2010 [13] | 211 пациент с ИМТ 25-39 кг/м ² 211 patients with BMI 25-39 kg/m ² | 0.47 % |
| | 57 пациентов с ИМТ > 40 кг/м ² 57 patients with BMI > 40 kg/m ² | 5.26 % |
| Krushell et al., 2007 [14] | 39 пациентов ИМТ 25-39 кг/м ² 39 patients with BMI 25-39 kg/m ² | 2.56 % |
| | 39 пациентов с ИМТ > 40 кг/м ² 39 patients with BMI > 40 kg/m ² | 2.56 % |
| Kang J et al., 2015 [15] | 543 пациента с ИМТ 26.4 ± 3.2 543 patients with BMI 26.4 ± 3.2 kg/m ² | 14.1 % |
| | 175 пациентов с ИМТ 31.2 ± 5.2 175 patients with BMI 31.2 ± 5.2 kg/m ² | 100 % |
| Wallace G et al., 2014 [16] | 32485 пациентов с первичным ЭП КС 32,485 patients with primary KR | |
| | Пациенты с ИМТ 20-25 кг/м ² Patients with BMI 20-25 kg/m ² | 2 % |
| | Пациенты с ИМТ ≥ 26 кг/м ² Patients with BMI ≥ 26 kg/m ² | 3.3 % |

(протоколы лечения) «Профилактика тромбозов» (2016) [32]; Рекомендации Американского института торакальных врачей (American College of Chest Physicians, ACCP) и рекомендации Американской академии хирургов-ортопедов (American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS) по предупреждению симптоматических тромбозов у пациентов, которым проводят тотальное эндопротезирование коленного или тазобедренного суставов (2012) [33]; Европейские анестезиологические клинические рекомендации по профилактике тромбозов у пациентов (2018) [34]. Все рекомендации практически идентичны и включают в себя методы немедикаментозной и фармакологической профилактики.

Имеются общие мероприятия, способствующие снижению риска тромбообразования, которые осуществляют во время самой операции: 1) выполнение максимально щадящих доступов к операционному полю и сокращение сроков вмешательства, предупреждение инфицирования раневой поверхности (рациональная антибиотикотерапия), эффективное обезболивание, предупреждение гиповолемии, дегидратации; 2) предупреждение сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности; 3) использование регионарной (спинальной или эпидуральной) интраоперационной анестезии; 4) введение лекарственных веществ только в вены верхних конечностей [30-34].

Немедикаментозная профилактика тромбообразования

Для нормализации венозного кровотока после тотального эндопротезирования коленного сустава применяют активные средства увеличения тонуса: статическую эластическую компрессию нижних конечностей, перемежающуюся пневматическую компрессию, кава-фильтры [35].

Кава-фильтры имплантируются в нижнюю полую вену и с целью предотвращения тромбоэмболии легочных артерий, они являются долговременным средством профилактики и снижения риска внезапной

Рисунок 2

Основные клинические факторы риска ВТЭО для травматологии и ортопедии, где А – не связанные, В – непосредственно связанные с вмешательством [30]

Figure 2

The main clinical factors of venous thromboembolic complications for traumatology and orthopedics, where A – unrelated, B – directly related to intervention [30]

| A: |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Паралич/парез нижних конечностей / Paralysis/paresis of lower extremities - Сепсис / Sepsis - Воспаление суставов нижних конечностей (артрит) / Inflammation of lower extremity joints (arthritis) - Остеомиелит / Osteomyelitis - Ожирение / Obesity - Онкологические заболевания / Oncologic diseases - Гормонотерапия, химиотерапия, рентгенотерапия у онкологических пациентов / Hormonal therapy, chemotherapy, X-ray therapy in oncologic patients - Сдавление вен (опухолью, гематомой и пр.) / Venous compression (from tumor, hematoma and others) - ВТЭО в анамнезе / History of VTEC - Варикозное расширение вен нижних конечностей / Varicose veins of lower extremities - Возраст > 40 лет (с увеличением риск растет) / Age > 40 (risk increases with age) |
| B: |
| <ul style="list-style-type: none"> - Постельный режим (более 3 суток) / Bed rest (more 3 days) - Длительная иммобилизация после операции / Long term immobilization after surgery - Катетер в центральной вене / Central venous catheter - Общая анестезия (риск выше, чем при нейроаксиальной) / General anesthesia (risk is higher than for neuroaxial one) - Дегидратация / Dehydration |

сердечной смерти пациента. Они рекомендованы в тех случаях, когда антикоагулянтная терапия полностью противопоказана и имеются анамнестические данные по риску тромбозов у пациентов с ожирением, однако сведения об ее эффективности у пациентов с ожирением весьма неоднородны (по данным мета-анализа и клинических рекомендаций) [36, 37].

Перемежающаяся пневматическая компрессия (ППК) нижних конечностей с давлением 40-50 мм рт. ст. осуществляется с помощью компрессорных манжет и считается наиболее эффективным из механических способов профилактики, особенно в комбинации с фармакопрофилактикой [37]. Предпочтительно ее круглосуточное использование. Статическую эластическую компрессию нижних конечностей с помощью компрессионного трикотажа или эластичных бинтов осу-

ществляют немедленно после поступления больного в стационар в связи с ограничением двигательной активности [30, 37]. Необходимо отметить, что в ряде стационаров предоперационный койко-день сокращен до суток, что также является методом профилактики гемокоагуляций. Специальный профилактический компрессионный трикотаж (чулки дозированной компрессии) эффективнее и проще в использовании, самостоятельно поддерживает необходимый градиент давления. Эластическая компрессия должна осуществляться на не оперируемой конечности во время оперативного вмешательства, на оперированную конечность бинт (чулок) накладывают на операционном столе непосредственно после завершения операции. Проводить эластическую компрессию нижних конечностей следует до восстановления обычного двигательного ре-

жима больного, продолжая ее в амбулаторных условиях [30-34].

Механические способы иногда применяют в качестве единственного средства профилактики у больных с противопоказаниями к фармакологической профилактике из-за высокой опасности кровотечений [37]. В последние годы получил распространение метод электронейростимуляции мышц голени для профилактики тромбозов вен нижней конечности как в общей хирургии, так и травматологии и ортопедии [38]. Метод позволяет эффективно предотвращать венозный стаз и может быть использован как на стационарном, так и на амбулаторном этапе лечения пациентов при артропластике. Активное внедрение в клиническую практику позволило включить его в рекомендации 2015 г. по тромбопрофилактике ассоциацией врачей флебологов Российской Федерации.

Фармакологическая профилактика тромбообразования

При плановой операции тотального эндопротезирования коленного сустава антикоагулянты применяют в периоперационном периоде у всех пациентов без противопоказаний [30-34, 37]. В среднем применение антикоагулянтов составляет 5-6 недель, однако данные различных ассоциаций ортопедов/кардиологов и анестезиологов Европы, Америки и Юго-Восточной Азии разнятся [8]. К примеру, Европейские анестезиологические клинические рекомендации по профилактике тромбоэмболических нарушений у пациентов и американские рекомендации ортопедов рекомендуют индивидуализировать время применения препаратов, Российские рекомендации придерживаются 5-6 недель [33, 37]. Расширенное исследование корейских ортопедов (после замены крупных суставов у 306 912 пациентов) констатировало время фармакопрофилактики тромбозов от 10 до 20 дней после операции, а в некоторых случаях — до 90 дней [37]. Выбор антикоагулянта должен учитывать ряд факторов: возможности лечебного стационара, показания и противопоказания

самого препарата в соотношении с риском для пациента, качество доказательной базы для лекарственного средства.

В настоящее время для тромбопрофилактики применяют следующие базовые фармакологические группы: нефракционированный гепарин (НФГ), низкомолекулярные гепарины (НМГ), антагонисты витамина К (АВК) и дезагреганты (аспирин) и получившая в последнее время распространение группа новых оральных антикоагулянтов (НОАК) [31].

НФГ и НМГ относятся к группе производных гепарина. Эту группу антикоагулянтов принято называть прямыми, в отличие от непрямых антикоагулянтов — ингибиторов витамина К.

Фармакодинамический профиль гепарина обусловлен его способностью активировать антитромбин (АТ) посредством взаимодействия специфического пентасахаридного участка молекулы гепарина, обеспечивающего связь с АТ-3 [39]. Этот участок имеется и в НМГ, фактически представляя собой препарат фондапаринукс [40]. Комплекс «гепарин + АТ-3» ингибирует тромбин (фактор II) и активированный фактор Ха, а также факторы IX, XI, XII (прокоагулянты). Создание фракционированных, или низкомолекулярных гепаринов сделало возможным более удобное и безопасное применение прямых антикоагулянтов. Зачастую при клиническом применении НМГ не требуют лабораторного контроля. Вполне закономерно, что эти препараты прочно заняли нишу рутинной профилактики тромбозов у самых разных категорий больных, прежде всего хирургических, ортопедических пациентов и больных, находящихся в отделениях реанимации [39].

Принципиально другим механизмом антикоагулянтной активности обладают АВК. Эти препараты (сейчас используется практически только варфарин) подавляют рециклическое образование витамина К, блокируя образование в печени целого ряда факторов свертывания [41]. Несмотря на непрямой механизм, отсроченные начало и окончание действия, варфарин остается

незаменимым антикоагулянтом в ряде ситуаций, в том числе и у ортопедических пациентов [39].

Некоторые пациенты по терапевтическим показаниям принимают антитромбоцитарные (антиагрегантные) средства (ацетилсалициловая кислота, клопидогрел или их сочетание), прием которых не обеспечивает надежной профилактики тромбообразования [8, 41]. Поэтому больным, которые постоянно получают антиагреганты, показано назначение профилактических доз антикоагулянтов. В то же время применение их совместно с антикоагулянтами увеличивает риск развития кровотечения, необходимо следить за динамикой показателя НМО в коагулограмме.

Однако доминантное положение в профилактике тромботических состояний при плановом ЭП КС, в том числе у пациентов с ожирением, получили препараты НОАК [32, 39]. В настоящее время хорошая доказательная база собрана для таких средств из НОАК, как дабигатран, ривароксабан и апиксабан. В настоящий момент их безоговорочное лидерство связано с рядом неоспоримых преимуществ: пероральный прием, отсутствие необходимости титрования дозы (исключение составляют пациенты с заболеваниями почек) и постоянного контроля МНО, независимость от приемов пищи и химическая нейтральность в сочетании с различными продуктами питания [31, 40-42]. Не рекомендуется применять НОАК при клапанной патологии сердца и почечной недостаточности, что встречается крайне редко среди категории пациентов-кандидатов на артропластику.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, исходя из проанализированных нами литературных данных, хотелось бы выделить основные моменты:

1. Тромбообразование — эволюционно приобретенный защитный механизм организма, который невозможно полностью устранить при оперативном вмешательстве (как источнике кровопотери), но возможно контролировать отдельные этапы благодаря различным фармакологическим пре-

- паратам, подобным по структуре и действию нативным антикоагулянтам.
- Ожирение является неблагоприятным фактором развития гиперактивации тромбоформирования при тотальном эндопротезировании коленного сустава из-за латентного хронического воспаления, гипоксии, усиленной активности адипоцитов в виде стимуляции каскада провоспалительных цитокинов из макрофагов и экспрессии ими ингибитора активатора плазминогена-1.
 - Частота риска тромбозов у пациентов с ожирением выше в 1-2 раза, чем у пациентов с нормальной массой тела (исключая генетические тромбофилии), а у пациентов с коморбидным ожирением — в 2-4 раза, по данным большинства клинических исследований.
 - Существующая на данный момент полимодальная тромбопрофилактика (механическая + фармакологическая) позволяет осуществлять тотальное эндопротезирование коленного сустава без существенных рисков у па-

циентов. Однако избыточный вес после операции по-прежнему остается источником значительного риска возникновения отсроченных гемокоагуляционных осложнений.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Popkov VM, Chesnokova NP, Zakharova NB et al. Cytokines: the biological role in development of reactions of adaptation and injury in normal and abnormal conditions of different origin. Edited by Popkov VM, Chesnokova NP. Saratov: Publishing office of Saratov State Medical University, 2016. 448 p. Russian (Попков В.М., Чеснокова Н.П., Захарова Н.Б. и др. Цитокины: биологическая роль в развитии реакций адаптации и повреждения в условиях нормы и патологии различного генеза /под общ. ред. В.М. Попкова, Н.П. Чесноковой. Саратов: Изд-во Сарат. гос. мед. ун-та, 2016. 448 с.)
- Afanasyeva GA, Simonova AN. Initiating mechanisms of disorders of coagulation hemostasis in pyoinflammatory disorders of coagulation hemostasis in pyoinflammatory lesions of uterine annexes. *Thrombosis, hemostasis and Rheology*. 2015; 1(61): 63-68. Russian (Афанасьева Г.А., Симонова А.Н. Иницирующие механизмы нарушений коагуляционного гемостаза при гнойно-воспалительных поражениях придатков матки //Тромбоз, гемостаз и реология. 2015. Т. 61, № 1. С. 63-68.)
- Vlasov SV. Mechanisms of development, prognosis and prevention of clot formation in injuries and orthopedic surgeries with high risk of thromboembolic complications (Theses of PhD in Medicine: April 14, 2003, January 14, 2015. Leninsk-Kuznetsky, 2014, 241 p. Russian (Власов С.В. Механизмы развития, прогноз и профилактика тромбообразования при травмах и ортопедических операциях с высоким риском тромбоэмболических осложнений: дисс. ... д-ра мед. наук: 14.03.03, 14.01.15. Ленинск-Кузнецкий, 2014. 241 с.)
- Ryazantsev DI, Prokhorova MYu, Chenskiy AD, Petrov NV, Kavalerskiy GM, Zarov AYu et al. Analysis of risk of thromboembolic complications in joint replacement in older patients in early post-surgical period. *Herald of Ivanovo Medical Academy*. 2016; 21(2): 35-39. Russian (Рязанцев Д.И., Прохорова М.Ю., Ченский А.Д., Петров Н.В., Кавалерский Г.М., Заров А.Ю. и др. Анализ риска развития тромбоэмболических осложнений при эндопротезировании суставов у пациентов пожилого возраста в раннем послеоперационном периоде //Вестник Ивановской медицинской академии. 2016. Т. 21, № 2. С. 35-39.)
- Vokarev IN, Popova LV. Venous thromboembolism and pulmonary embolia. M: MIA, 2013; 512 p. Russian (Бокарев И.Н., Попова Л.В. Венозный тромбоэмболизм и тромбоэмболии легочной артерии. М: МИА, 2013. 512 с.)
- Friedman RJ, Hess S, Berkowitz SD, Homering M. Complication rates after hip or knee arthroplasty in morbidly obese patients. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471: 3358-3366.
- Gali JC. Deep vein thrombosis prevention in total knee arthroplasty. *A Review Int J Ortho Res Ther*. 2017; 1(1): 001-005.
- Bozhkova SA, Kasimova AR, Nakopiya VB, Kornilov NN. What we know about prevention of venous thromboembolic complications after extensive orthopedic surgeries. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2018; 1(24): 29-143. Russian (Божкова С.А., Касимова А.Р., Накопия В.Б., Корнилов Н.Н. Все ли мы знаем о профилактике венозных тромбоэмболических осложнений после больших ортопедических операций //Травматология и ортопедия России. 2018. Т. 24, № 1. С. 129-143.)
- Vaishya R, Vijay V, Wamae D, Agarwal AK. Is total knee replacement justified in the morbidly obese? A systematic review. *Cureus*. 2016; 8(9): e804.
- Lentz SR. Thrombosis in the setting of obesity or inflammatory bowel disease. *Blood*. 2016; 128(20): 180-187.
- Dore NK, Gopi M, Devadoss S, Devadoss A. Incidence of post-operative deep vein thrombosis in patients undergoing joint replacement surgeries of lower limb. *IJOS*. 2017; 3(3): 140-144.
- Amin AK, Clayton RA, Patton JT, Gaston M, Cook RE, Brenkel IJ. Total knee replacement in morbidly obese patients. Results of a prospective, matched study. *J Bone Joint Surg Br*. 2006; 88: 1321-1326.
- Dowsey MM, Liew D, Stoney JD, Choong PF. The impact of pre-operative obesity on weight change and outcome in total knee replacement: a prospective study of 529 consecutive patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2010; 92: 513-520.
- Krushell RJ, Fingerth RJ. Primary total knee arthroplasty in morbidly obese patients: a 5- to 14-year follow-up study. *J Arthroplasty*. 2007; 22: 77-80.
- Kang J, Jiang X, Wu B. Analysis of Risk Factors for Lower-limb Deep Venous Thrombosis in Old Patients after Knee Arthroplasty. *Clin Med J (Engl)*. 2015; 128(10): 1358-1362.
- Wallace G, Judge A, Prieto-Alhambra D, de Vries F, Arden NK, Cooper C. The effect of body mass index on the risk of post-operative complications during the 6 months following total hip replacement or total knee replacement surgery. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014; 22(7): 918-927.
- Wang KL, Yap ES, Goto S, Zhang S, Siu CW, Chiang CE. The diagnosis and treatment of venous thromboembolism in Asian patients. *Thromb J*. 2018; 18: 16: 4.
- Jang MJ, Bang SM, Oh D. Incidence of venous thromboembolism in Korea: from the Health Insurance Review and Assessment Service database. *J Thromb Haemost*. 2011; 9: 85-91.

19. JCS. Guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of pulmonary thromboembolism and deep vein thrombosis (JCS 2009). *Circ J*. 2011; 75: 1258-1281.
20. Margaglione M, Grandone E. Population genetics of venous thromboembolism. A narrative review. *Thromb Haemost*. 2011; 105: 221-231.
21. Rees DC, Cox M, Clegg JB. World distribution of factor V Leiden. *Lancet*. 1995; 346(8983): 1133-1134.
22. Leung KH, Chiu KY, Yan CH, Ng FY, Chan PK. Review article: venous thromboembolism after total joint replacement. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2013; 21(3): 351-360.
23. Sugano N, Miki H, Nakamura N, Aihara M, Yamamoto K, Ohzono K. Clinical efficacy of mechanical thromboprophylaxis without anticoagulant drugs for elective hip surgery in an Asian population. *J Arthroplasty*. 2009; 24: 1254-1257.
24. Chan PK, Chiu KY, Ng FY, Chan PK. Pulmonary embolism after total knee arthroplasty: 11-year retrospective review. In: The 31st Annual Congress of the Hong Kong Orthopaedic Association (HKOA 2011), Hong Kong, 19-20 November 2011. P. 24.
25. Yokote R, Matsubara M, Hirasawa N, Hagio S, Ishii K, Takata C. Is routine chemical thromboprophylaxis after total hip replacement really necessary in a Japanese population? *J Bone Joint Surg Br*. 2011; 93: 251-256.
26. Broen K, Scholtes B, Vossen R. Predicting the need for further thrombosis diagnostics in suspected DVT is increased by using age adjusted D-dimer values. *Thromb Res*. 2016; 145: 107-108.
27. Antropova IP, Reyno EV, Yushkov BG. Clotting tests and molecular markers in estimation of coagulation changes at the background of antithrombotic prevention with dabigatran after extensive surgical interventions. *Clinical Laboratory Diagnosis*. 2017; 62(1): 25-30. Russian (Антропова И.П., Рейно Е.В., Юшков Б.Г. Клоттинговые тесты и молекулярные маркеры в оценке коагуляционных изменений на фоне антитромботической профилактики дабигатраном после крупных ортопедических операций //Клиническая лабораторная диагностика. 2017. Т. 62, № 1. С. 25-30.)
28. Heick J, Farris J. Current practice and screening for deep vein thrombosis and pulmonary embolism: keeping up with the evidence. Available at: http://cardiopt.org/csm2015/CSM-2015_DVT.pdf
29. Lieberman JR, Heckmann N. Venous thromboembolism prophylaxis in total hip arthroplasty and total knee arthroplasty patients: from guidelines to practice. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017; 25: 789-798.
30. Prevention of venous thromboembolic complications in traumatology and orthopedics. Russian Clinical Recommendations. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2012; application 1(63): 24 p. Russian (Профилактика венозных тромбозных осложнений в травматологии и ортопедии. Российские клинические рекомендации //Травматология и ортопедия России. 2012. Приложение 1 (63). 24 с.)
31. Russian clinical recommendations for diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications (VTEC). *Phlebology*. 2015; 9(4-2): 4-52. Russian (Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозных осложнений (ВТЭО) //Флебология. 2015. Т. 9, № 4-2. С. 4-52.)
32. Clinical recommendations (treatment protocols). Prevention of thromboembolic syndromes: GOST 56377-2015: entered on March 3, 2016. Interregional Public Organization – Society of pharmacoeconomic studies. M.: Standartinform, 2015; 42 p. Available at: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293764/4293764968.pdf> Russian (Клинические рекомендации (протоколы лечения). Профилактика тромбозных синдромов: ГОСТ 56377-2015: введен 2016-03-01 /Межрегиональная общественная организация «Общество фармакоэкономических исследований». М.: Стандартинформ, 2015. 42 с. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293764/4293764968.pdf>)
33. Jacobs JJ, Mont MA, Bozic KJ, Della Valle CJ, Goodman SB, Lewis CG et al. American academy of orthopaedic surgeons clinical practice guideline on preventing venous thromboembolic disease in patients undergoing elective hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94(8): 746-747.
34. Afshari A, Ageno W, Ahmed A., Duranteau J, Faraoni D, Kozek-Langenecker S et al. European Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis. *Eur J Anaesthesiol*. 2017; 34: 1-7.
35. Mirkazemi C, Bereznicki LN, Peterson GM. Thromboprophylaxis following hip and knee arthroplasty. *Intern Med J*. 2013; 43(2): 124-129.
36. Rowland SP, Dharmarajah B, Moore HM. Inferior vena cava filters for prevention of venous thromboembolism in obese patients undergoing bariatric surgery: a systematic review. *Ann Surg*. 2015; 261(1): 35-45.
37. Rowland SP, Dharmarajah B, Moore HM, Lane TR, Cousins J, Ahmed AR et al. Inferior vena cava filters for prevention of venous thromboembolism in obese patients undergoing bariatric surgery: a systematic review. *Annals of Surgery*. 2015; 261(1): 35-45.
38. Akhtyamov IF, Kolesnikov MA, Shigaev MS, Ziatdinov BG, Gatina EB, Korotkova OS. The first experience with combined prevention for replacement of lower extremities: perspectives and variants of use. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2012; 1(63): 98-103. Russian (Ахтямов И.Ф., Колесников М.А., Шигаев Е.С., Зиятдинов Б.Г., Гатина Э.Б., Короткова О.С. Первый опыт сочетанной профилактики при артропластике нижних конечностей: перспективы и варианты использования //Травматология и ортопедия России. 2012. Т. 63, № 1. С. 98-103.)
39. Ho-Young Yhim, Juhyun Lee, Ji Yun Lee, Jeong-Ok Lee, Soo-Mee Bang. Pharmacological thromboprophylaxis and its impact on venous thromboembolism following total knee and hip arthroplasty in Korea: a nationwide population-based study. *PLoS ONE*. 2017; 12(5): e0178214.
40. Krichevskiy LA. Low molecular heparins in modern system of blood coagulation control. *DOCTOR.RU*. 2015; 15-16(16-117): 42-48.) Russian (Кричевский Л.А. Низкомолекулярные гепарины в современной системе управления свертываемостью крови // ДОКТОР РУ. 2015; 15-16(16-117): 42-48.)
41. Leroyer C, Mahé I, Daurès JP, Quéré I, Aubin C, Compagnon A et al. Prevention of venous thromboembolic events by fondaparinux 2.5 mg in patients hospitalized for an acute medical illness. *J. Mal. Vasc*. 2015; 40(4): 248-258.
42. Yavelov IS. Main indications for administration of peroral anticoagulants: how to choose the optimal variant. *Qualitative Clinical Practice*. 2017; (3): 53-60. Russian (Явелов И.С. Основные показания к применению пероральных антикоагулянтов: как выбрать оптимальный препарат //Качественная клиническая практика. 2017. № 3. С. 53-60.)

Сведения об авторах:

Хело М.Д., аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия.

Ахтямов И.Ф., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, главный научный сотрудник научного отдела, ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» МЗ РТ, г. Казань, Россия.

Адрес для переписки:

Хело М.Д., ул. Рашида Вагапова, 92-14, г. Казань, Россия, 420100
Тел: +7 (937) 777-35-00
E-mail: dr_helo_ortho@hotmail.com

Information about authors:

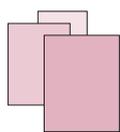
Helo M.J., postgraduate of chair of traumatology, orthopedics and surgery of extreme states, Kazan State Medical University, Kazan, Russia.

Akhtyamov I.F., MD, PhD, professor, chief of chair of traumatology, orthopedics and surgery of extreme states, Kazan State Medical University, leading researcher of science department, Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia.

Address for correspondence:

Helo M.J., Rashida Vagapova St., 92-14, Kazan, Russia, 420100
Tel: +7 (937) 777-35-00
E-mail: dr_helo_ortho@hotmail.com





РЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Источник: Sperry JL, Guyette FX, Brown JB, Yazer MH, Triulzi DJ, Early-Young BJ, et al. Prehospital plasma during air medical transport in trauma patients at risk for hemorrhagic shock = Догоспитальное применение плазмы при воздушной транспортировке травматологических больных с риском геморрагического шока. *N Engl J Med.* 2018; 379(4): 315-326.

Актуальность. После травмы догоспитальное введение плазмы вдобавок к началу стандартных реанимационных мероприятий может уменьшить риск осложнений, среди которых кровотечение и шок. Масштабные клинические исследования не показали эффективности или рисков переливания плазмы в догоспитальном периоде.

Методы. Для оценки эффективности и безопасности догоспитального введения размороженной плазмы у травматологических больных с риском геморрагического шока авторы провели прагматичное, многоцентровое, рандомизированное трехфазное исследование, в котором сравнили введение размороженной плазмы и стандартную реанимацию при транспортировке. Первичным результатом была смертность за 30 дней.

Результаты. Всего оценено 150 пациентов: 230 получали плазму (группа применения плазмы) и 271 – стандартную реанимацию (группа стандартного лечения). Тридцатидневная смертность была значительно ниже в группе применения плазмы, чем в группе стандартного лечения (23,2 % против 33 %; разница, -9,8 процентных точек; 95 % ДИ -18,6 – -1; $p = 0,03$). Аналогичный эффект наблюдался в 9 предварительно заданных подгруппах (хи-квадрат гетерогенности, 12,21; $p = 0,79$). Кривые Каплана-Майера показали раннее разделение двух лечебных групп, которое началось через 3 часа после рандомизации и проходило вплоть до 30 дней после рандомизации (лонгранговый критерий хи-квадрат, 5,70; $p = 0,02$). Средний коэффициент протромбинового времени был ниже в группе применения плазмы, чем в группе стандартного лечения (1,2 [межквартильный размах, 1,1-1,6], $p < 0,001$) после поступления в травматологический центр. Между группами не наблюдалось значительных различий в полиорганной недостаточности, остром повреждении легких, респираторном дистресс синдроме, внутрибольничных инфекциях, аллергических реакциях или реакциях на переливание крови.

Выводы. У травматологических больных с риском геморрагического шока догоспитальное введение размороженной плазмы было безопасным и уменьшало тридцатидневную смертность и снижало средний коэффициент протромбинового времени по сравнению с группой стандартной реанимации.

Источник: Arumugam SK, Mudali I, Strandvik G, El-Menyar A, Al-Hassani A, Al-Thani H. Risk factors for ventilator-associated pneumonia in trauma patients: A descriptive analysis = Факторы риска вентилятор-ассоциированной пневмонии у больных с травмой: описательный анализ. *World J Emerg Med.* 2018; 9(3): 203-210.

Актуальность. Авторы провели оценку факторов риска развития вентилятор-ассоциированной пневмонии и риска интубации.

Методы. Проведен ретроспективный обзор данных, включающий взрослых пациентов с травмой, с необходимым периодом интубации больше 48 ч, госпитализированных в 2010-2013 гг. Демографические показатели, клиническая картина и исходы сравнили в соответствии с местом проведения интубации (догоспитальная интубация, интубация в отделении травматологии), наличием или отсутствием вентилятор-ассоциированной пневмонии. Многофакторный регрессионный анализ проводился для идентификации предикторов вентилятор-ассоциированной пневмонии.

Результаты. Из 471 интубированного больного 332 пациента удовлетворяли критериям включения (124 интубации на догоспитальном этапе и 208 интубаций в отделении травматологии), средний возраст – 30,7 ± 14,8 года. В группе догоспитальной интубации были ниже показатели шкалы комы Глазго ($p = 0,001$), ниже респираторный показатель ($p = 0,001$) и выше частота повреждений головы ($p = 0,02$) и груди ($p = 0,04$). Частота вентилятор-ассоциированной пневмонии в группах была сопоставима ($p = 0,60$). Пациенты с вентилятор-ассоциированной пневмонией были на 6 лет старше, демонстрировали пониженные показатели шкалы комы Глазго, повышенные показатели шкалы тяжести травмы (ISS) и сокращенной шкалы травмы (AIS), а также более высокий процент политравмы. Общая смертность составила 7,5 % и не была связана с местом проведения интубации или процентом пневмонии. В группе ранней вентилятор-ассоциированной пневмонии, грам-положительные патогены встречались чаще, тогда как грам-отрицательные микроорганизмы чаще встречались в группе поздней вентилятор-ассоциированной пневмонии. Анализ логистической регрессии и моделирование показали,

что влияние места проведения интубации в прогнозировании риска вентилятор-ассоциированной пневмонии было актуально только при наличии повреждения груди.

Выводы. Вентилятор-ассоциированная пневмония характеризуется многофакторным риском развития вентилятор-ассоциированной пневмонии. Значительную роль играют место проведения интубации и наличие травмы груди.

Источник: *Matsuyama S, Miki R, Kittaka H, Nakayama H, Kikuta S, Ishihara S, et al. Preoperative fluid restriction for trauma patients with hemorrhagic shock decreases ventilator days = Предоперационное ограничение жидкости у больных с травмой и геморрагическим шоком уменьшает количество дней ИВЛ. Acute Med Surg. 2018; 5(2): 154-159.*

Актуальность. В последние годы активно используются концепция damage control, концепция гемостаза и предоперационного ограничения жидкости. Однако эффективность ограничения жидкости вызывает спорные моменты.

Методы. В период с апреля 2007 по март 2013 г. в отделение неотложной помощи медицинского центра скорой помощи Хёго (Япония) поступил 101 пациент с травмой и геморрагическим шоком (систолическое кровяное давление ≤ 90 мм рт. ст.). Пациенты получили неотложный гемостаз с операцией и транскатетерной артериальной эмболизацией. Авторы сравнили две группы в историческом когортном исследовании. Группа агрессивной жидкостной реанимации включала 59 человек, прошедших лечение в период с апреля 2007 по март 2010 г. Группа ограниченного применения жидкостей включала 42 человека, прошедших лечение в период с апреля 2010 по март 2013 г.

Результаты. Различий в основных показателях между группами не наблюдалось (ЧСС – 110 в мин., систолическое кровяное давление – 70 мм рт. ст.). Показатель шкалы тяжести травмы (ISS) составил 34 балла в группе агрессивной реанимации и 38 в группе ограничения жидкостей. Предоперационный объем кристаллоидов значительно уменьшился – с 2310 мл (группа агрессивной реанимации) до 1025 мл (ограничение жидкостей) ($p \leq 0,01$). Не наблюдалось различий в смертности (36 % в группе агрессивной реанимации против 41 % в группе с ограничениями). Количество дней вентиляции значительно уменьшилось: с 8,5 дня (группа агрессивной реанимации) до 5,5 дня (группа ограничений) ($p = 0,02$).

Выводы. Дооперационное ограничение жидкостей у травматологических больных с геморрагическим шоком не повлияло на смертность, но уменьшило количество дней вентиляции через снижение периоперационного жидкостного баланса, что также могло повлиять на периоперационную интенсивную терапию.

Источник: *Zamani M, Esfahani MN, Joumaa I, Heydari F. Accuracy of real-time intratracheal bedside ultrasonography and waveform capnography for confirmation of intubation in multiple trauma patients = Точность интратрахеальной прикроватной ультразвукографии в режиме реального времени и капнография для подтверждения интубации у больных с множественной травмой. Adv Biomed Res. 2018; 7: 95.*

Актуальность. Свободные дыхательные пути и эффективная вентиляция являются ключевыми компонентами продвинутой реанимации, а смещение эндотрахеальной трубки повышает процент смертности у больных с множественными повреждениями.

Целью данного исследования была оценка точности ультразвукового исследования в контроле интубации трахеи.

Материалы и методы. Данное описательное аналитическое исследование включало 100 травматологических больных, нуждавшихся в интубации, поступивших в отделение неотложной помощи Al-Zahra и в медицинские образовательные центры Kashani в г. Исфахан. Поверхностный зонд устанавливали поперечно в передней области шеи на вершине яремной ямки, а положение трахеи определялось по артефакту в форме хвоста кометы, представляющего контур между гиперэхогенным воздухом и слизистой и задним артефактом реверберации. Точность интубации определялась капнографией, а результаты регистрировались в каждом профиле пациента. Сонография трахеи проводилась при установке трубки. Время сканирования сводилось к минимуму (всего 10 сек.).

Результаты. Диагностика точности интубации показала ее успешную реализацию в 94 случаях (94 %), неудачное выполнение – в 6 (6 %) случаях. Точность интубации была подтверждена у 93 человек (93 %), неточность – у 7 (7 %). Ультразвуковая чувствительность в диагностике точности интубации встречалась в 97,9 % (92,94). Специфичность составила 83,3 % (5,6 %). Положительные и отрицательные прогностические показатели составили 98,9 % (92,93) и 71,4 % (5,7 %) соответственно.

Выводы. Ультразвуковой метод имеет высокую чувствительность и специфичность определения правильного расположения эндотрахеальной трубки и может использоваться как надежный метод с приемлемыми положительными и отрицательными прогностическими показателями.

Источник: O'Connell KM, Quistberg DA, Tessler R, Robinson BRH, Cuschieri J, Maier RV, et al. *Decreased risk of delirium with use of regional analgesia in geriatric trauma patients with multiple rib fractures = Пониженный риск делирия с использованием региональной анальгезии у пожилых пациентов с множественными переломами ребер.* *Ann Surg.* 2018; 268(3): 534-540.

Цель — оценить риск делирия у пожилых пациентов с переломами ребер, систематически получающих опиоиды, и сравнить лечение с местной анестезией.

Актуальность. Делирий — поддающееся изменению состояние, связанное с повышенной заболеваемостью и смертностью. Местная анестезия может уменьшить потребность в опиоидах, которые ассоциируются с делирием у пожилых пациентов.

Методы. Когортное исследование включало пациентов (65 лет и старше), прошедших лечение в региональном травматологическом центре в 2011-2016 гг. Критериями включения были переломы более 3 ребер, тупая травма и поступление в отделение интенсивной терапии. Критериями исключения были показатель шкалы AIS ≥ 3 баллов для головы, ≥ 3 для позвоночника, деменция и смерть в течение 24 часов. Первичным результатом было количество дней делирия в ОИТ. Коэффициенты распространенности делирия и 95 % ДИ оценивались с помощью общих линейных смешанных моделей с распределением Пуассона и стандартных ошибок.

Результаты. Из 144 пациентов 27 (19 %) получали консультации по острой боли и местную анестезию, 117 (81 %) пациентов получали анестезию на основе опиоидов. У пациентов, получавших местную анестезию, было больше тяжелых повреждений груди. При использовании местной анестезии риск делирия уменьшался на 24 % в день у каждого пациента (коэффициент распространенности делирия 0,76, 95% ДИ 0,61-0,96). Индивидуальное применение опиоидов, измеренное в эквивалентах морфия, значительно уменьшилось после начала местной анестезии (среднее различие -7,62, 95 % ДИ -14,4 — -0,81).

Выводы. Хотя использование методов местной анестезии у пожилых пациентов с множественными переломами ребер ассоциировалось с повышенными эквивалентами морфина, применение опиоидов уменьшалось после начала местной анестезии и консультаций по острой боли. При этом риск делирия снижался.

Источник: Priebe K, Kleindienst N, Schropp A, Dyer A, Krüger-Gottschalk A, Schmahl C, et al. *Defining the index trauma in post-traumatic stress disorder patients with multiple trauma exposure: impact on severity scores and treatment effects of using worst single incident versus multiple traumatic events = Определение показательной травмы у пациентов с посттравматическим стрессовым расстройством после множественных повреждений: сравнение единственного наиболее опасного повреждения с множественными повреждениями и воздействие на показатели шкал и исходы лечения.* *Eur J Psychotraumatol.* 2018; 9(1):1486124.

Актуальность. Диагностика посттравматического стрессового расстройства требует идентификации одного и более травматических явлений, обозначенных как показательная травма, которая служит в качестве основы для оценки тяжести посттравматического стрессового расстройства (ПТСР). У пациентов, перенесших более одного травматического явления, тяжесть может зависеть от точного определения показательной травмы. Определение показательной травмы как наихудшего единственного инцидента может привести к тому, что показатели тяжести ПТСР будут отличаться от случая, когда показательная травма включает множественные явления.

Цель — исследовать воздействие определения показательной травмы на исходные показатели тяжести ПТСР и исходы лечения.

Методы. Запланированный вторичный анализ включал подгруппу из 58 пациентов, включенных в исследование эффективности 12-недельной поведенческой терапии ПТСР. Оценка тяжести ПТСР проводилась при поступлении, в конце 12-й недели лечения, через 6 и 12 недель после лечения с помощью клинической шкалы оценки ПТСР (Clinician-Administered PTSD Scale). Показательная травма определена как отношение к наихудшей единственной травме и к трем качественно отличным травматическим явлениям.

Результаты. Когда показательная травма включала множественные повреждения, показатели тяжести ПТСР были значительно выше, а улучшения в период до и после лечения были значительно хуже по сравнению со случаем, когда показательная травма определялась как наихудшее единственное явление.

Выводы. У пациентов с ПТСР, которые перенесли множественные травмы, определение показательной травмы как наихудшего единственного явления может привести к упущению некоторых аспектов клинически релевантных симптомов, что приводит к возможной ошибочной интерпретации результатов лечения. У детей с ПТСР результаты лечения были хуже, когда показательная травма включала множественные травматические явления. Дополнительные исследования необходимы для определения воздействия различных определений показательной травмы на оценку других методов лечения травмы.

Источник: Frellesen C, Klein D, Tischendorf P, Wichmann JL, Wutzler S, Frank J, et al. *Indication of whole body computed tomography in pediatric polytrauma patients-Diagnostic potential of the Glasgow Coma Scale, the mechanism of injury and clinical examination = Показание к компьютерной томографии всего тела*

у детей с политравмой: диагностический потенциал шкалы комы Глазго, механизм травмы и клиническое обследование. *Eur J Radiol.* 2018;105: 32-40.

Цель — оценить диагностический потенциал шкалы комы Глазго (GCS), механизма травмы (MT) и клинического обследования (КО) в отношении показания к компьютерной томографии всего тела (КТВТ) у детей с политравмой.

Материалы и методы. Анализ включал 100 детей с политравмой, прошедших КТВТ. Проанализированы возраст, пол, MT, GCS, выявленные повреждения, протокол FAST, КО и шкала тяжести травмы (ISS). Проанализированы связи между всеми клиническими переменными и группами пациентов.

Результаты. Средний возраст составил $9,13 \pm 4,4$ (женщины — 28 %). Травмы диагностированы у 71 % пациентов. Повреждение головы было основной травмой (43 %). Не зафиксировано значительной корреляции между типом и тяжестью MT и ISS ($p > 0,1$). Ни одна клиническая переменная не оказала значительного прогностического влияния на травму. Оптимальный порог дискриминации GCS составил 12,5 для черепно-мозговой травмы. MT и протокол FAST показали лучшее прогностическое влияние на торакальные и абдоминальные патологии соответственно, но с низкой чувствительностью (< 20 %).

Выводы. Не существует клинической переменной, которая может использоваться как единственный показатель для КТВТ у детей с политравмой. Шкала комы Глазго показала высокую прогностическую ценность в выявлении ЧМТ, а КТ-контроль рекомендуется при $GCS \leq 13$.

Источник: *Hutchings SD, Naumann DN, Hopkins P, Mellis C, Riozzi P, Sartini S, et al. Microcirculatory impairment is associated with multiple organ dysfunction following traumatic hemorrhagic shock: the MICROCROSHOCK study = Микроциркуляторное нарушение связано с множественной органной дисфункцией после травматического геморрагического шока: исследование MICROSHOCK. Crit Care Med.* 2018; 46(9): e889-e896.

Цель — оценить связь между микроциркуляторной перфузией и синдромом полиорганной дисфункции у больных после травматического геморрагического шока.

Проект: многоцентровое проспективное продольное обсервационное исследование.

Место проведения: 3 травматологических центра в Великобритании.

Пациенты: 58 пациентов с травматическим геморрагическим шоком, находящиеся на ИВЛ и интубации.

Вмешательства. Сублингвальная темнопольная микроскопия проводилась в течение 12 часов после поступления в ОИТ с повторным проведением через 24 и 48 часов. Сердечный выброс оценивался с помощью доплеровского исследования пищевода. Синдром полиорганной дисфункции определялся как показатель шкалы SOFA ≥ 6 на седьмой день после травмы.

Измерения и основные результаты. Анализ включал данные 58 пациентов. Средний возраст пациентов составил 43 ± 19 лет. Шкала ISS составила 29 ± 14 , начальный уровень молочной кислоты — $7,3 \pm 6,1$ ммоль/л. При начальной реанимации пациенты получали 6 единиц (4-11) эритроцитарной массы. По сравнению с пациентами без синдрома полиорганной дисфункции у пациентов с таковым синдромом была ниже плотность сосудов в день поступления ($11,2 \pm 1,8$ и $8,6 \pm 1,8$ мм/мм; $p < 0,01$) и индекс микроциркуляторного потока ($2,8 [2,6-2,9]$ и $2,6 [2,2-2,8]$; $p < 0,01$), но схожий сердечный индекс ($2,5 [\pm 0,6]$ и $2,1 [\pm 0,7]$ л/мин.; $p = 0,11$). Плотность перфузируемых сосудов показала наилучшее прогнозирование последующей полиорганной дисфункции (площадь под рабочей характеристической кривой $0,87 [0,76-0,99]$ по сравнению с наивысшим зарегистрированным уровнем лактата (площадь под рабочей характеристической кривой $0,69 [0,53-0,84]$, сердечным индексом (площадь под рабочей характеристической кривой $0,66 [0,49-0,83]$ и наименьшим зарегистрированным систолическим давлением (площадь под рабочей характеристической кривой $0,54 [0,39-0,70]$).

Выводы. Микроциркуляторная гипоперфузия непосредственно после травматического геморрагического шока и реанимации ассоциируется со значительным синдромом полиорганной дисфункции. Показатели микроциркуляции лучше прогнозируют развитие синдрома полиорганной дисфункции по сравнению традиционными индексами. Микроциркуляторная перфузия является потенциальной конечной точкой реанимации при травматическом геморрагическом шоке.

Источник: *Monchal T, Ndiaye A, Gadegbeku B, Javouhey E, Monneuse O. Abdominopelvic injuries due to road traffic accidents: characteristics in a registry of 162,695 victims = Повреждения брюшной полости и таза в ДТП: исследование регистра с 162 695 пострадавшими. Traffic Inj Prev.* 2018;19(5): 529-534.

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) — главная причина повреждений таза и брюшной полости. Целью исследования было описание особенностей и тяжести абдоминально-тазовых повреждений после ДТП, включенных в большой французский травматологический регистр, а также идентификация факторов риска таких повреждений.

Методы. Французский травматологический регистр Rhfne использовался для анализа всех пострадавших в 1996-2013 гг. Данный регистр включает данные из 245 медицинских отделений от догоспитального лечения до реабилитации и отделений судебной медицины за период свыше 20 лет.

Результаты. Всего выявлено 162 695 пострадавших. Абдоминально-тазовые повреждения были в 10 165 случаев (6,7 %). Среди пострадавших преобладали молодые мужчины. Средний показатель шкалы ISS составил 8,7 балла. Показатель смертности составил 5,6 %. Преобладали повреждения мягких тканей (n = 6388; 54,4 %). Повреждения таза были у 2 322 человек. Повреждения абдоминальных органов встречались у 2 425 пациентов (чаще всего повреждения селезенки, печени и почек). Использование ремня безопасности оказалось эффективным фактором защиты от абдоминально-тазовых повреждений, включая серьезные повреждения. Частичный анализ наиболее тяжелых пациентов в ОИТ показал, что консервативное лечение проводилось в 2/3 случаев. В однофакторном и многофакторном анализе пол, возраст, место сидения в автомобиле, время происшествия, сопутствующие тяжелые повреждения и использование ремня безопасности показывали статистически значимую связь с возникновением абдоминально-тазовых повреждений.

Выводы. Абдоминально-тазовые повреждения составляют меньшую часть повреждений в ДТП, но ассоциируются с высокой смертностью. Чаще всего поражаются крупные органы. Водители женского пола, пристегнутые ремнем безопасности и управляющиеся транспортным средством в городе в дневное время, в большей степени защищены от абдоминально-тазовых повреждений.

Источник: Shin WS, Ahn DK, Lee JS, Koo KH, Yoo IS. Prognostic factors of neurological complications in spinal surgeries = Прогностические факторы неврологических осложнений в хирургии позвоночника. *Asian Spine J.* 2018; 12(4): 734-742.

Проект исследования: ретроспективное.

Цель – определить прогностические факторы неврологических осложнений задней тораколюмбарной хирургии.

Обзор литературы. Имеется лишь небольшое число докладов о прогнозе неврологических осложнений в отношении причин и методов лечения.

Методы. Группа включала 65 пациентов, страдающих от неврологических осложнений в течение 19 лет (1995-2013) после хирургических вмешательств в заднем пояснично-грудном отделе позвоночника, в Seoul Sacred Heart General Hospital. Степень неврологического повреждения оценивалась с помощью различных шкал: G1, сильная боль в ноге или потеря чувствительности; G2, гемипарез; G3, парапарез; G4, синдром конского хвоста; G5, полная параплегия. Относительная степень неврологического восстановления оценивалась с помощью четырех нумерических шкал: Gr1, полное восстановление; Gr2, почти полное восстановление с остаточной потерей чувствительности или онемением; Gr3, частичное восстановление с видимым неврологическим дефицитом; Gr4, нет восстановления. Прогностические факторы исследовались в связи с демографическими и хирургическими переменными, доступными в ретроспективном обзоре.

Результаты. Причины были следующими: эпидуральная гематома, 25 пациентов (38,5 %); недостаточные декомпрессия и артродез, 14 пациентов (21,5 %); механическая травма, 11 пациентов (16,9 %); недостаточная дискэтомия, 4 пациента (6,2 %); неизвестные причины, 11 пациентов (23,1 %). Степень неврологического повреждения оценивалась следующим образом: G1, 11 пациентов (16,9 %); G2, 34 пациента (52,3 %); G3, 15 пациентов (23,1 %); G4, 3 пациента (4,6 %); G5, 2 пациента (3,1 %). 13 пациентов прошли консервативное лечение, 52 – ревизионные операции. Неврологическое восстановление проходило следующим образом: Gr1, 21 пациент (32,3 %); Gr2, 17 пациентов (26,2 %); Gr3, 20 пациентов (30,8 %); Gr4, 7 пациентов (10,8 %). Прогноз зависел от причин ($p = 0,041$). Анализ в подгруппах ревизионной группы показал значительную связь между степенью неврологического восстановления и временем ревизии, независимо от причин ($r = 0,413$, $p = 0,002$).

Выводы. Прогноз неврологических осложнений зависел от причин. Эпидуральная гематома была лучшим прогностическим фактором, неизвестные факторы – наихудшим. Для лучшего прогноза требуется скорейшее проведение ревизии.

Источник: Park YS, Kogeichi Y, Shida Y, Nakase H. Efficacy of the all-in-one therapeutic strategy for severe traumatic brain injury: preliminary outcome and limitation = Эффективность терапевтической стратегии «Все в одном» при тяжелой ЧМТ: предварительные результаты и недостатки. *Korean J Neurotrauma.* 2018;14(1): 6-13.

Актуальность. Несмотря на последние достижения в медицине, значительных продвижений в исходах лечения тяжелой черепно-мозговой травмы (ЧМТ) не наблюдается. Лечение тяжелых множественных повреждений требует правильного принятия решений и быстрых действий, соответствующих быстрому патофизиологическим изменениям. Авторы разработали систему «Все в одном» для тяжелой ЧМТ. В данном докладе представлена терапевтическая концепция и обсуждение эффективности и ограничений.

Методы. 439 пациентов с травматическими внутричерепными повреждениями получили лечение в период с апреля 2007 по декабрь 2015 г. 158 пациентов прошли хирургическое лечение. Терапевтическая стратегия «Все в одном» была принята для повышения эффективности всех доступных методов лечения на начальных стадиях. Стратегия заключается в следующем: во-первых, быстрая трепанация в отделении неотложной помощи; во-вторых, обширная декомпрессионная краниотомия в операционной; в-третьих, комбинированная легкая гипотермия и умеренная терапия барбитуратами в течение 3-5 дней. Данные методы использовались на регулярной основе, нежели периодически. При необходимости проводили внутреннюю декомпрессионную хирургию и внешний вентрикулярный дренаж, когда внутричерепное давление не поддавалось контролю.

Результаты. Трепанация в отделении неотложной помощи проводилась в 97 случаях; среди них было 46 случаев удаления гематомы и декомпрессионной краниотомии в операционной. Краниотомия не использовалась за исключением случаев, когда уровень сознания и реакция зрачков не изменялись после предыдущих вмешательств. Гипотермия и барбитураты использовались в 56 случаях. Внутренняя декомпрессия, включая удаление травматической внутримозговой гематомы, дополнительно проводилась в 12 случаях. Через 3 месяца после травмы шкала исходов Глазго (Glasgow Outcome Scale (GOS)) показала следующие результаты: хорошее восстановление в 25 случаях (16 %), умеренное нарушение функций у 28 (18 %), тяжелая инвалидность у 33 (21 %), устойчивое вегетативное состояние у 9 (6 %), смерть у 63 (40 %). Кроме того, выжили 27 (36 %) из 76 наиболее тяжелых пациентов с патологической реакцией зрачков. Учитывая показатели шкалы GOS ≤ 5 в большинстве случаев, данный результат можно считать удовлетворительным.

Выводы. Данная терапевтическая стратегия может улучшить результаты лечения наиболее тяжелых случаев ЧМТ. Авторы считают, что прорыв в лечении тяжелой ЧМТ будет зависеть от изменения принципов лечения.



БИБЛИОГРАФИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛИТРАВМЫ

Авторефераты диссертаций:

Коровкина Е.Н. Диагностика и лечение поврежденных глотки и пищевода при ранениях шеи: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 / ГБУЗМ Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского. М., 2018. 24 с.

Магомедова Н.Г. Посттравматические когнитивные нарушения у больных и их реабилитация с учетом основных положений Международной классификации функционирования: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.11 / ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова. СПб., 2018. 24 с.

Хабибуллин И.Д. Диагностика и лечение больных с сочетанными абдоминальными травмами, осложненными забрюшинной гематомой: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 / ГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет. Уфа, 2018. 23 с.

Публикации:

Гириш А.О., Стуканов М.М., Леонов Г.В., Максимишин С.В., Коржук М.С., Черненко С.В. и др. Сроки возникновения и частота развития гипотермии у больных с шокогенной травмой // Скорая медицинская помощь. 2018. № 2. С. 46-52.

Говоров М.В., Говоров В.В., Гурьев В.В. Эффективность устройства для временной транспортной иммобилизации у пострадавших с сочетанной травмой // Пироговский форум с международным участием «Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани»: сборник материалов / редкол.: В. И. Зоря [и др.]; ФГБОУ ВО МГМСУ им. А. И. Евдокимова Минздрава России. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2017. С. 310-311.

Иванов П.А. Лечение переломов костей конечностей у пострадавших с политравмой // Пироговский форум с международным участием «Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани»: сборник материалов / редкол.: В. И. Зоря [и др.]; ФГБОУ ВО МГМСУ им. А. И. Евдокимова Минздрава России. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2017. С. 112-115.

Исламов С.А., Гумеров А.А., Псянчин Т.С., Юнусов Д.И., Фархшатов А.В. Оптимизация лечения позвоночно-спинальной травмы с сочетанной травмой у детей // Актуальные проблемы педиатрии: сб. тезисов XX конгресса педиатров России с международным участием; Неотложная детская хирургия и травматология: VI всеросс. конф. с международным участием, 16-18 февраля 2018г., г. Москва. М., 2018. С. 455. Режим доступа: http://www.nczd.ru/sites/default/files/pdfs/XX_kongress_sbornik_materialov.pdf

Казанкин А.С., Савелло В.Е., Бойчук Н.В. Неотложная лучевая диагностика повреждений грудного отдела позвоночника при сочетанной травме // Лучевая диагностика и терапия. 2018. № 1. С. 124. (Невский радиологический форум 2018: тезисы, г. Санкт-Петербург, 27-28 апреля 2018г.)

Романова Л.Е. Анализ летальности у детей с тяжелой сочетанной травмой // Актуальные проблемы педиатрии: сб. тезисов XX конгресса педиатров России с международным участием; Неотложная детская хирургия и травматология: VI всеросс. конф. с международным участием, 16-18 февраля 2018г., г. Москва. М., 2018. С. 515. Режим доступа: http://www.nczd.ru/sites/default/files/pdfs/XX_kongress_sbornik_materialov.pdf

Самохвалов И.М., Гаврилин С.В., Мешаков Д.П., Недомолкин С.В., Суворов В.В., Денисов А.В. и др. Тяжелая сочетанная травма живота: особенности течения травматической болезни (сообщение первое) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018. Т.15, № 3. С. 34-39.

Сатывалдаев М.Н., Аксельров М.А. Внешняя стабилизация грудного каркаса у детей при комплексном лечении тяжелой травмы грудной клетки: описание клинических случаев // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2018. Т.6, № 2. С. 73-78.

Эргашев О.Н., Махновский А.И. Прогнозирование течения острого периода травматической болезни у пациентов с политравмой // Медицина катастроф. 2018. № 2. С. 59-62.

Brown CVR, Teixeira PG, Furay E, Sharpe JP, Musonza T, Holcomb J, et al. Contemporary management of rectal injuries at Level I trauma centers: the results of an American Association for the Surgery of Trauma multi-institutional study = Современное лечение ректальных травм в травматологических центрах первого уровня: результаты исследования Американской Ассоциации хирургии травмы. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2018; 84 (2): 225–233.

Hrvic D, Hasanović M. EMDR treatment posttraumatic stress disorder caused by multiple war trauma - a case report = ДПДГ при посттравматическом стрессовом расстройстве, вызванном боевой множественной травмой – сообщение о случае. Psychiatr Danub. 2018; 30(Suppl 5): 315-319.

Kendrick D, Baker R, Hill T, Beckett K, Coupland C, Kellezi B, et al. Early risk factors for depression, anxiety and post-traumatic distress after hospital admission for unintentional injury: multicentre cohort study = Ранние факторы риска депрессии, тревожности и посттравматического расстройства после госпитализации по поводу неумышленной травмы: многоцентровое когортное исследование. J Psychosom Res. 2018; 112:15-24.

Lamminmäki S, Sinkkonen ST, Atula T. Multiple cranial nerve injuries and neck abscesses caused by a transorally penetrating organic stick = Множественные повреждения черепных нервов и шейные абсцессы, вызванные повреждением палкой через рот. BMJ Case Rep. 2018; Jul 24; 2018. URL: <http://casereports.bmj.com/content/2018/bcr-2017-224021.long>

Majidinejad S, Heidari F, Kafi Kang H, Golshani K. Determination of clinical signs and symptoms predicting no pelvic fracture in patients with multiple trauma = Определение клинических признаков и симптомов, прогнозирующих отсутствие перелома таза у больных с множественной травмой. Adv Biomed Res. 2018; 7: 112.

Novelline RA. CT in the patient with multiple trauma: risk factors for missed findings = КТ у больного с множественной травмой: факторы риска упущенных данных. Radiology. 2018; Aug 7: 181534.

Priebe K, Kleindienst N, Schropp A, Dyer A, Krüger-Gottschalk A, Schmahl C, et al. Defining the index trauma in post-traumatic stress disorder patients with multiple trauma exposure: impact on severity scores and treatment effects of using worst single incident versus multiple traumatic events = Определение показательной травмы у пациентов с посттравматическим стрессовым расстройством и множественной травмой: влияние по показателю тяжести и результаты лечения при использовании единственного и самого тяжёлого повреждения в сравнении с множественными травматическими эпизодами. Eur J Psychotraumatol. 2018; 9(1):1486124.

Pruinelli L, Westra BL, Yadav P, Hoff A, Steinbach M, Kumar V, et al. Delay within the 3-hour surviving sepsis campaign guideline on mortality for patients with severe sepsis and Septic shock* = Выживание пациентов с тяжёлым сепсисом и септическим шоком. Critical Care Medicine. 2018; 46(4): 500–505.

Tignanelli CJ, Joseph B, Jakubus JL, Iskander GA, Napolitano LM, Hemmila MR. Variability in management of blunt liver trauma and contribution of level of American College of Surgeons Committee on Trauma verification status on mortality = Вариабильность лечения тупой травмы печени и влияние степени травмы на печень. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2018; 84 (2): 273–279.



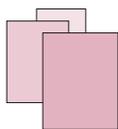
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЁРЫ ЖУРНАЛА



www.elibrary.ru
Научная электронная библиотека

www.cyberleninka.ru, www.cyberleninka.net,
www.cyberleninka.com, www.cyberleninka.org
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

www.ator.ru
Общероссийская общественная организация
«Ассоциация травматологов-ортопедов России»
(ООО АТОР)



Заведующий кафедрой
– д.м.н., профессор,
академик РАЕН Агаджанян В.В.

КАФЕДРА «ИНТЕГРАТИВНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ» ФАКУЛЬТЕТА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ФГБОУ ВО КЕМГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ

на базе Государственного автономного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» проводит циклы:

«Современная диагностика, лечение и реабилитация больных с политравмой»

Повышение квалификации – (72 – 144 часа)

Руководитель цикла – д.м.н., профессор Агаджанян Ваграм Ваганович

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов, нейрохирургов, хирургов больниц, поликлиник и травмпунктов

Тел: (384-56) 2-40-00

«Эндопротезирование суставов: современные подходы и технологии»

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Пронских Андрей Александрович

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов.

Тел: (384-56) 2-38-73

«Актуальные вопросы диагностической и оперативной артроскопии»

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Милюков Андрей Юрьевич

Цикл проводится для врачей травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-38-73

«Реконструктивная микрохирургия кисти»

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Афанасьев Леонид Михайлович

Цикл проводится для врачей хирургов и травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-40-31

«Основы пластической, эстетической и реконструктивной микрохирургии»

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Афанасьев Леонид Михайлович

Цикл проводится для врачей хирургов и травматологов – ортопедов

Тел: (384-56) 2-40-31

«Малоинвазивные технологии в лечении травматических повреждений головного мозга»

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Новокшенов Александр Васильевич

Цикл проводится для врачей нейрохирургов, хирургов

Тел: (384-56) 2-40-16

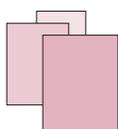
«Интенсивная помощь при политравме на догоспитальном и госпитальном этапах»

Повышение квалификации – (72 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Кравцов Сергей Александрович

Цикл проводится для врачей анестезиологов – реаниматологов

Тел: (384-56) 2-39-99



Заведующий кафедрой
– д.м.н.
Семенихин В.А.

КАФЕДРА «ПРОФПАТОЛОГИИ» ФАКУЛЬТЕТА ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ФГБОУ ВО КЕМГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ

на базе Государственного автономного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» проводит циклы:

«Актуальные вопросы профпатологии»

Профессиональная переподготовка – (504 часа)

Повышение квалификации – (72 – 144 часа)

Руководитель цикла – д.м.н. Семенихин Виктор Андреевич

Тел: (384-56) 2-39-52; (3842) 73-46-00

Цикл проводится для врачей терапевтического и хирургического профиля, врачей профпатологов

АДРЕС:

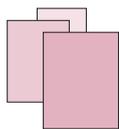
Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» (ГАУЗ КО ОКЦОЗШ), ул. Микрорайон 7, д. 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

Тел/факс: (384-56) 2-40-50

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Интернет: www.mine-med.ru

irmaust@gnkc.kuzbass.net



ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

ПРАВИЛА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПОЛИТРАВМА/POLYTRAUMA

Научно-практический журнал «Политравма/Polytrauma» – регулярное печатное издание для клиницистов, научных работников и руководителей органов здравоохранения. Журнал публикует оригинальные статьи по фундаментальным и прикладным теоретическим, клиническим и экспериментальным исследованиям, заметки из практики, дискуссии, обзоры литературы, информационные материалы, посвященные актуальным проблемам политравмы. Основные разделы журнала: «Передовая статья», «Организация специализированной медицинской помощи», «Оригинальные исследования», «Новые медицинские технологии», «Анестезиология и реаниматология», «Клинические аспекты хирургии», «Функциональная, инструментальная и лабораторная диагностика», «Органные системы и заместительная терапия. Лечение осложнений», «Реабилитация», «Экспериментальные исследования», «Случай из практики».

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по отраслям науки: 14.01.00 – клиническая медицина; 14.03.00 – медико-биологические науки. Группы специальностей научных работников: 14.01.15 – травматология и ортопедия, 14.01.18 – нейрохирургия, 14.01.17 – хирургия, 14.01.20 – анестезиология и реаниматология, 14.03.03 – патологическая физиология.

НАПРАВЛЕНИЕ СТАТЬИ В РЕДАКЦИЮ

Рукопись может быть направлена в редакцию в электронном варианте в соответствии с нижеизложенными требованиями двумя способами:

1. На электронные адреса редакции: info@gnkc.kuzbass.net; 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) несет ответственность за достоверность представленных в рукописи материалов. Письмо должно быть собственноручно подписано всеми авторами.
3. Информация о конфликте интересов/спонсорстве. Авторы должны раскрыть потенциальные и явные конфликты интересов, связанные с рукописью. Конфликтом интересов может считаться любая ситуация (финансовые отношения, служба или работа в учреждениях, имеющих финансовый или политический интерес к публикуемым материалам, должностные обязанности и др.), способная повлиять на автора рукописи и привести к сокрытию, искажению данных или изменить их трактовку. Желательно перечислить источники финансирования работы. Если конфликта интересов нет, то пишется: «Конфликт интересов не заявляется». Выявленное редакцией сокрытие потенциальных и явных конфликтов интересов со стороны авторов может стать причиной отказа в рассмотрении и публикации рукописи.

Необходимо указывать источник финансирования как научной работы, так и процесса публикации статьи (фонд, коммерческая или государственная организация, частное лицо и др.). Указывать размер финансирования не требуется. Если вышеперечисленные аспекты работы проводились без участия спонсоров, авторы должны это также указать. Предоставляется на отдельном листе, отдельным файлом, подписывается всеми авторами.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСИ

Объем полного текста рукописи (оригинальные исследования, лекции, обзоры), в том числе таблицы и список литературы, не должен превышать 5000 слов. Объем статей, посвященных описанию клинических случаев, не более 3000 слов; краткие сообщения и письма в редакцию – в пределах 1500 слов.

Файлы с текстом статьи должны содержать всю информацию для публикации. Текстовая информация предоставляется в редакторе Microsoft Word; таблицы и графики – в Microsoft Excel; фотографии и рисунки – в формате TIF с разрешением 300 точек, векторные изображения – в EPS, EMF, CDR. Размер изображения должен быть не менее 4,5 × 4,5 см, по площади занимать не более 100 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](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/medlineplus.html) (MeSH).

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

652509, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий, ул. Микрорайон 7, д. 9

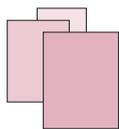
Главный редактор — д.м.н., профессор Агаджанян В.В., тел: (384-56) 2-40-00; тел/факс: (384-56) 2-40-50

Заместитель главного редактора — д.б.н., профессор Устьянцева И.М., тел: (384-56) 2-38-88

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net
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 К (black) и М (magenta).

Возможные размеры макетов: 195 × 285 мм, 170 × 120 мм, 170 × 65 мм, 115 × 120 мм, 115 × 80 мм, 55 × 120 мм, 55 × 80 мм

Телефон для справок: (384-56) 2-38-88

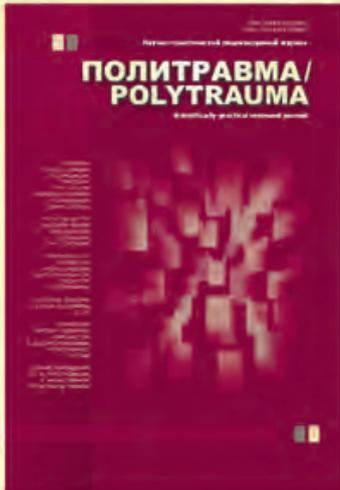
Е-mail: info@gnkc.kuzbass.net
irmaust@gnkc.kuzbass.net
pressa@gnkc.kuzbass.net

Интернет-сайт: www.mine-med.ru/polytrauma/
www.poly-trauma.ru

ISSN: 1819-1495 (print)
ISSN: 2541-867X (online)

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

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),
"Каталог российской прессы"(54714)

Оформление подписки через интернет:

36675 Каталог "Газеты и журналы" АО агентство "Роспечать" на сайте <http://press.rospress.ru>
54714 Каталог "Каталог российской прессы" на сайте <http://vipishi.ru/internet-catalog-podpiski>
42358 Каталог "Пресса России" на сайте <https://www.pressa-ru.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

тел/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>