

Кафедра травматологии и ортопедии

научно-практический журнал

Главный редактор:

Кавалерский Геннадий Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Редакционная коллегия:

Ахтямов Ильдар Фуатович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний ФГАОУ ВПО Казанского государственного медицинского университета

Бобров Дмитрий Сергеевич – ответственный секретарь, кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Брижань Леонид Карлович, доктор медицинских наук, профессор, начальник ЦТиО ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь им. Бурденко», профессор кафедры хирургии с курсами травматологии, ортопедии и хирургической эндокринологии НМХЦ им.Н.И. Пирогова

Гаркави Андрей Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Голубев Валерий Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Российской медицинской академии последипломного образования

Дубров Вадим Эрикович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и специализированной хирургии факультета фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова

Зоря Василий Иосифович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Московского государственного медико-стоматологического университета имени А. И. Евдокимова

Иванников Сергей Викторович, доктор медицинских наук, профессор, профессор Института профессионального образования ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова Минздрава России

Лычагин Алексей Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, директор клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов

Самодай Валерий Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко

Скорогляд Александр Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, почетный профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Заслуженный деятель науки, Заслуженный врач России

Слиняков Леонид Юрьевич, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Терновой Константин Сергеевич, к.м.н., с.н.с. НИО «Инновационных технологий в травматологии и ортопедии» НИЦ, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Хофманн Зигфрид, доктор медицинских наук, доцент кафедры ортопедической хирургии, глава учебного центра эндопротезирования коленного сустава, LKH Штольцальпе 8852 Штольцальпе, Австрия

Издатель: ООО «Профиль - 2С», 123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16; тел/факс (495) 196-18-49.

Адрес редакции: 123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16; тел/факс (495) 196-18-49; e-mail: sp@profil.ru, http://jkto.ru

Отпечатано в ООО «Центр полиграфических услуг «РАДУГА», Россия, 123182, Москва, ул. Щукинская, д. 8-74.

Перепечатка опубликованных в журнале материалов допускается только с разрешения редакции. При использовании материалов ссылка на журнал обязательна. Присланные материалы не возвращаются. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. Редакция не несет ответственности за достоверность рекламной информации.

Подписано в печать 25.09.2017.

Формат 60x90/1/8

Тираж 1000 экз.

Цена договорная

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-48698 от 28 февраля 2012 г.

Подписной индекс 91734 в объединенном каталоге «Пресса России»

Department Traumatology and Orthopedics

Scientific and practical journal

Chief editor:

Kavalersky Gennadiy Mikhailovich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Sechenov University

Editorial board:

Akhtyamov Ildar Fuatovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Surgery of extreme states of Kazan State Medical University

Bobrov Dmitry Sergeevich, secretary-in-charge, PhD, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery, Associate Professor

Brizhan Leonid Karlovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of CTiO FGKU «Main Military Hospital Burdenko», Professor of Department of Surgery with the course of traumatology, orthopedics and surgical endocrinology Federal State Institution «The National Medical and Surgical Center named NI Pirogov «the Ministry of Health of the Russian Federation

Garkavi Andrey Vladimirovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Professor

Golubev Valery Grigorievich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education

Dubrov Vadim Erikovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General and Specialized Surgery, Faculty of Fundamental Medicine of Lomonosov Moscow State University

Zorya Vassily Iosifovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov

Ivannikov Sergey Viktorovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Institute of Professional Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Lychagin Alexey Vladimirovich, MD, PhD, associate professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery of Sechenov University, Director of the orthopedic department of University Hospital

Samoday Valery Grigorevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Military Field Surgery of Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko

Skoroglyadov Alexander Vasilievich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Honorary Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Honored Scientist, Honored Doctor of Russia

Slinyakov Leonid Yuryevich, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Professor

Ternovoy Konstantin Sergeevich, Ph.D., Associated Professor of the Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Hofmann Siegfried, MD, PhD, Associate Professor Orthopedic Surgery of Head Knee Training Center, LKH Stolzalpe, 8852 Stolzalpe, Austria

Publisher: ООО «Профилл – 2S», 123060, Moscow, 1 Volokolamsky pr-d., case 15/16; tel/fax (495) 168-18-49.

Address of edition: 123060, Moscow, 1 Volokolamsky pr-d., case 15/16; tel/fax (495) 168-18-49, e-mail: serg@profill.ru, http://jkto.ru

Printed in «Center of printing services» Rainbow, Russia, 123182, Moscow, Russia. Schukinskaya, 8-74.

The reprint of the materials published in magazine is supposed only with the permission of edition. At use of materials the reference to magazine is obligatory. The sent materials do not come back. The point of view of authors can not coincide with opinion of edition. Edition does not bear responsibility for reliability of the advertising information.

Sent for press 25.09.2017.

Format 60x90/_{1/8}

Circulation 1000 copy

The price contractual

The certificate on registration of mass media III №ФC77-48698

from February, 28, 2012

Subscription index 91734 in the incorporated catalogue «Press of Russia»

СОДЕРЖАНИЕ

А. В. АНТОНОВ, В. Е. ВОЛОВИК АСЕПТИЧЕСКИЙ НЕКРОЗ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	5
В. Б. ТРЕТЬЯКОВ ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА АЛФЛУТОП В КОМПЛЕКСЕ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ОСТЕОАРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА	11
М. М. АЛЕКСАНИН, К. П. МИКАЕЛЯН, А. Л. ХЕЙЛО, С. А. МАКАРОВ, А. Г. АГАНЕСОВ РЕКОНСТРУКЦИЯ ШЕЙНЫХ ПОЗВОНКОВ ОСТЕОЗАМЕЩАЮЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ	14
В. В. ЛОЖКИН, В. И. ЗОРЯ ПЕРЕЛОМЫ (РАЗРУШЕНИЯ) МЕТАЛЛОФИКСАТОРОВ ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗЕ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	20
П. И. ПЕТРОВ, А. В. ЛЫЧАГИН, В. Г. ЧЕРЕПАНОВ, Д. С. БОБРОВ СИНДРОМ ДУГОООТРОСТЧАТЫХ СУСТАВОВ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	26
У. Ш. КЕРИМОВ, В. В. ЮЛОВ СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ	32
Э. И. СОЛОД, А. Ф. ЛАЗАРЕВ, Н. В. ЗАГОРОДНИЙ, А. Б. ФУТРЫК, Р. С. ДЕНДЫМАРЧЕНКО АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ	43
А. А. ГРИНЬ, А. В. ДАНИЛОВА РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЯМЫХ ПЕРОРАЛЬНЫХ АНТИКОАГУЛЯНТОВ У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ТАЗА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ	49
А. М. ШОРМАНОВ, В. Ю. УЛЬЯНОВ, А. А. ГОЛЯДКИНА, Н. Х. БАХТЕЕВА, И. А. НОРКИН ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ «БЕДРЕННАЯ КОСТЬ – ЭНДОПРОТЕЗ / ТРАНСПЛАНТАТ – БОЛЬШЕБЕРЦОВАЯ КОСТЬ» ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА	54
А. И. ГОРБАТЕНКО, Н. О. КОСТЯНАЯ, В. Л. КУЛИДИ КРИОХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГИГАНТОКЛЕТОЧНОЙ ОПУХОЛИ РЕДКОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ	60
А. Г. ФЕДОТОВА, Е. А. ЛИТВИНА, А. А. СЕМЕНИСТЫЙ, Л. Я. ФАРБА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУПРАПАТЕЛЛЯРНОГО ДОСТУПА ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗЕ ПЕРЕЛОМОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	65
Л. А. ЯКИМОВ, Л. Ю. СЛИНЯКОВ, А. А. КАЩЕЕВ, А. Г. СИМОНЯН, С. О. НАНИЕВ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ С ТЯЖЕЛЫМИ ВНУТРИСУСТАВНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	74
Н. А. М. ГИСМАЛЛА, А. Н. ИВАШКИН, Н. В. ЗАГОРОДНИЙ ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА ДВОЙНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА	82
А. Н. ТКАЧЕНКО, Э. УЛЬ ХАК, А. В. АЛКАЗ, М. М. РАНКОВ, А. А. ХРОМОВ, Е. М. ФАДЕЕВ, Д. Ш. МАНСУРОВ ЧАСТОТА И СТРУКТУРА ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	87
Е. В. КРЮКОВ, Л. К. БРИЖАНЬ, Б. П. БУРЯЧЕНКО, Д. И. ВАРФОЛОМЕЕВ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА В ОРТОПЕДИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ ГВКГ ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО МО РФ	95
С. А. ЕРОФЕЕВ, Л. Б. РЕЗНИК, Е. В. ЛОПАНОВА КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ В ОРДИНАТУРЕ	100
М. Е. САУТИН, Б. М. ГАЗИМИЕВА, И. О. ГОЛУБЕВ, А. В. КОРОЛЕВ ПОДГОТОВКА МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ: УЧЕНИК-УЧИТЕЛЬ. ОПЫТ ИЕРАРХИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ НА БАЗЕ ЧАСТНОЙ КЛИНИКИ	104
Д. А. БУГАЕВ, В. Я. ГОРБУНКОВ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРАЧЕЙ ТРАВМАТОЛОГОВ-ОРТОПЕДОВ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ	108
А. В. ГАРКАВИ, С. В. ТЕРЕХИН, В. А. МЕЩЕРЯКОВ, Д. А. ГАРКАВИ САНАЦИОННАЯ АРТРОСКОПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОАРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА	112

CONTENTS

A. V. ANTONOV, V. E. VOLOVIK ASEPTIC NECROSIS OF THE FEMORAL HEAD (LITERATURE REVIEW)	5
V. B. TRETAKOV THE USE OF THE DRUG ALFLUTOP IN THE TREATMENT OF POST-TRAUMATIC OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE	11
M. M. ALEXANYAN, K. P. MIKAELIAN, A. L. KHEILO, S. A. MAKAROV, A. G. AGANESOV RECONSTRUCTION OF FRACTURED CERVICAL VERTEBRAE WITH OSTEOSUBSTITUTION MATERIALS	14
V. I. ZORYA, V. V. LOZHKIN FRACTURES OF IMPLANTS IN OSTEOSYNTHESIS OF LIMB BONES. (LITERATURE REVIEW)	20
P. I. PETROV, A. V. LYCHAGIN, V. G. CHEREPANOV, D. S. BOBROV SYNDROME FASET JOINTS OF THE LUMBAR SPINE OF THE TOTAL HIP JOINT ARTHROPLASTY (LITERATURE REVIEW)	26
U. S. KERIMOV, V. V. YULOV MODERN VIEW ON THE PROBLEM OF TREATMENT THE FRACTURES OF FOREARM BONES	32
E. I. SOLOD, A. F. LAZAREV, N. V. ZAGODODNIY, A. B. FUTRIK, R. S. DENDYMARCHENKO ACTUAL TEMPORAL QUESTIONS OF OPERATIVE TREATMENT OF FEMORAL NECK FRACTURES	43
A. A. GRIN, A. V. DANILOVA THE EXPERIENCE OF USING DIRECT ORAL ANTICOAGULANTS AFTER OPEN OSTEOSYNTHESIS OF PELVIC BONES IN THE CONDITIONS OF A TRAUMATOLOGICAL HOSPITAL AND IN A REMOTE POSTOPERATIVE PERIOD	49
A. M. SHORMANOV, V. YU. UL'YANOV, A. A. GOLYADKINA, N. KH. BAKHTEEVA, I. A. NORKIN EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF STRAIN-DEFORMING STATE OF SYSTEMS «FEMURAL BONE-ENDOPROTHESIS/TRANSPLANT-TIBIAL BONE» IN DIFFERENT TYPES OF KNEE JOINT ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT PLASTICS	54
A. I. GORBATENKO, N. O. KOSTYANAYA, V. L. KULIDI THE CRYOSURGICAL TREATMENT OF GIANT CELL TUMOR OF RARE LOCALIZATION	60
A. G. FEDOTOVA, E. A. LITVINA, A. A. SEMENISTYY, L. Y. FARBA SUPRAPATELLAR APPROACH FOR TIBIAL NAILING: LITERATURE REVIEW	65
L. A. YAKIMOV, L. YU. SLINYAKOV, A. A. KASHCHEEV, A. G. SIMONYAN, S. O. NANIEV MODERN STATUS OF PROBLEMS OF TREATMENT OF SUFFERING WITH HEAVY INTRASED FRACTURES OF DISTAL METEOPYPHYSIS OF THE BOLSHEBERTSE BONE (REVIEW OF LITERATURE)	74
N. A. M. GISMALLA, A. N. IVASHKIN, N. V. ZAGORODNIY THE ADVANCES OF USE DUAL MOBILITY METHOD IN TOTAL HIP REPLACEMENT	82
A. N. TKACHENKO, E. UL HAK, A. V. ALKAZ, M. M. RANKOV, A. A. KHROMOV, E. M. FADEEV, D. S. MANSUROV FREQUENCY AND STRUCTURE OF COMPLICATIONS IN LONG LIMB BONES FRACTURE TREATMENT (LITERATURE REVIEW)	87
E. V. KRYUKOV, L. K. BRIZHAN, B. P. BURYACHENKO, D. I. VARFOLOMEEV THE USE OF DIGITAL PLANNING FOR HIP REPLACEMENT IN THE ORTHOPEDIC DEPARTMENT OF THE «MAIN MILITARY CLINICAL HOSPITAL NAMED OF N.N. BURDENKO» MINISTRY OF DEFENSE OF THE RUSSIAN FEDERATION	95
S. A. EROFEEV, L. B. REZNIK, E. V. LOPANOVA COMPETENCE-BASED APPROACH IN ORGANIZATION OF MEDICAL RESIDENT INDEPENDENT WORK	100
M. E. SAUTIN, B. M. GAZIMIEVA, I. O. GOLUBEV, A. V. KOROLEV EDUCATION OF YOUNG MEDICAL SPECIALISTS: STUDENT-TEACHER. EXPERIENCE OF THE HIERARCHICAL APPROACH TO TRAINING MEDICAL STUDENTS ON THE BASIS OF THE PRIVATE CLINIC	104
D. A. BUGAEV, V. YA. GORBUNKOV SOCIODEMOGRAPHIC AND QUALIFIED CHARACTERISTIC OF TRAUMATOLOGISTS-ORTHOPEDISTS OF MEDICAL INSTITUTIONS IN STAVROPOL REGION	108
A. V. GARKAVI, S. V. TEREKHIN, V. A. MESHCHERYAKOV, D. A. GARKAVI ARTHROSCOPY IN THE COMPLEX TREATMENT OF THE KNEE OSTEOAR-THRITIS	112

616.718.41-002.4(048.8)

АСЕПТИЧЕСКИЙ НЕКРОЗ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А. В. АНТОНОВ, В. Е. ВОЛОВИК

КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» МЗ ХК, Хабаровск

Информация об авторах:

Антонов Александр Вадимович – аспирант кафедры травматологии и ортопедии КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» МЗ Хабаровского края, e-mail: antonov_fesmu@mail.ru

Воловик Валерий Евгеньевич – заведующий кафедрой травматологии и ортопедии КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» МЗ Хабаровского края, заслуженный деятель науки и образования, заслуженный работник здравоохранения РФ, д.м.н., проф., чл.-корр. РАЕ, e-mail: nauch2@ipkszh.khv.ru

Асептический некроз головки бедренной кости – распространенное мультифакторальное, полиэтиологичное заболевание, представляющее сложную медико-социальную проблему, поражающее людей трудоспособного возраста и составляющую 1,2–4,7 % от всех дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата по данным различных авторов. Отсутствие своевременной диагностики, нецелесообразность консервативного лечения при поздней обращаемости граждан приводит к их инвалидизации, а в дальнейшем к полной замене сустава. Эндопротезирование как метод выбора оперативного лечения сопряжено, как с длительной реабилитацией больных, так и рисками развития нестабильности компонентов, а с наступлением 2017 года и с многими экономическими аспектами. Данная проблема остается актуальной и требует дальнейшего изучения, совершенствования методов консервативного и оперативного лечения с целью достижения стойкой длительной ремиссии, а возможно и полного выздоровления пациента.

Ключевые слова: асептический; АНГБК; некроз; идиопатический некроз; некроз головки бедренной кости.

Асептический некроз головки бедренной кости (АНГБК) – тяжелая хроническая распространенная патология, которая составляет 1,2–4,7 % от всех дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата по данным различных авторов. Проблема ранней диагностики из-за отсутствия явной симптоматики в период начала заболевания, схожесть клинических признаков с другими патологическими состояниями и стремительное развитие болезни приводят к характерным дегенеративным процессам. Изменение привычного ритма жизни и отсутствие возможности получения медицинской помощи в связи с недостатком эффективных методов лечения рано или поздно приводят к стойкому нарушению трудоспособности и инвалидизации пациентов [1].

Группой риска в развитии данной патологии является преимущественно мужское население в возрасте 20–50 лет, подверженное воздействию различных вредных факторов (алкоголизм, курение, применение кортикостероидов, радиации), а также ряда тяжелых заболеваний: серповидно-клеточная анемия, коагулопатии, васкулиты, гиперлипидемия, кессонная болезнь, болезнь Гоше, нарушение свертываемости крови, хронические заболевания печени и почек и др., требующих применения таких агрессивных методов лечения, как гемодиализ, химиотерапия и др.

Природа изменений, наступающих в головке бедра, до конца не изучена, но несомненной остается травматическая этиология заболевания. По мнению С. Delaunay, в зависимости от тяжести травмы у 10–50 % больных с различными повреждениями области тазобедренного сустава (ТБС) в ближайшие или отдаленные сроки развивается асептический некроз [2]. Ряд зарубежных авторов [3, 4], изучив современные методы хирургического лечения при переломах и их отдаленные последствия,

считают, что оказывают влияние на развитие АНГБК возраст пациента и отсрочка операции, но не способ лечения [5]. Наряду с данными выводами выделяют нетравматические теории происхождения, связанные с недостаточностью кровоснабжения (в том числе нетипичными вариантами развития топографо-анатомической картины ветвей глубокой артерии бедра) [6], увеличением внутрикостного давления, функциональной неполноценностью ТБС, токсическим действием лекарственных средств (ингибиторов протеинтирозинкиназы, гормон-индуцированный АНГБК) [7, 8], с обменными (нарушениями липидного обмена) [9], нейрогенными нарушениями [10]. Учитывая множество теорий происхождения патологического процесса, на сегодняшний день не существует подходящих экспериментальных моделей, позволяющих найти причину заболевания [11].

Изучение патогенеза заболевания в течение последнего столетия не дало плодотворных однотипных результатов, сделав данную проблему, с точки зрения многих специалистов, нерешаемой. Например, М.Г. Привес (1938) определил, что артерии головки бедра не заканчиваются слепо, предположив возможность тромбоэмболического механизма. Грацианский (1955) считал, что АНГБК – это вторичная патология, возникающая после перелома костных балок, представляя пусковым механизмом микротравматизацию или перегрузку сустава, активизирующую процессы переутомления. При этом патологическая импульсация, направленная из очага поражения к коре головного мозга, способствует формированию обратного сигнала, вызывая спазм сосудов, застой крови и лимфы, нарушение обмена веществ, накопление продуктов распада, изменение физико-химических свойств костной ткани, а в дальнейшем разрушение костных балок с затруднением местного крово-

обращения и, соответственно, некроз. Впервые о возможном участии парасимпатической нервной системы в процессе развития патологического процесса высказал А.Л. Гиммельфарб, который утверждал, что патологическая импульсация из очага способствует развитию рефлекторного спазма сосудов, нарушая кровоснабжение. Ориентируясь на наличие сосудистых расстройств, рядом исследователей были рассмотрены отдельно артериальный, венозный и смешанный компоненты (L. Solomon, Н.Ф. Мороз); в то же время Lerishe, считая, что первопричиной может быть нарушение липидного обмена, ссылается на необходимость пересмотра ишемической теории патогенеза.

Исторически признанные основы ишемических расстройств также были подтверждены и расширены О.П. Большаковым, определившим возможность нетипичных вариантов развития топографо-анатомической картины ветвей глубокой артерии бедра в виде увеличения угла отхождения огибающих артерий либо полного отсутствия медиальной огибающей артерии.

В течение последних 10 лет, благодаря множеству зарубежных экспериментальных моделей, количество предположений относительно патогенеза заболевания значительно увеличилось. Изменения, наступающие в головке бедренной кости, в первую очередь обусловлены местным нарушением кровотока, снижением перфузии за счет анатомических особенностей питающих сосудов [12], что и приводит к развитию ишемических явлений. В результате изменения кровоснабжения и гидродинамического влияния упругих деформаций возникают перераспределительные нарушения, перимедуллярный венозный застой, нарушение тканевого метаболизма, усиление остеокластической резорбции, истончение и спонгизация компактного вещества, увеличение костномозговых пространств и развитие некроза. Липидные нарушения, в том числе в результате повышения уровня стероидов, играют немаловажную роль в питании сустава и, вероятнее всего, являются одной из причин сосудистых нарушений [13]. Н. Kantor считает, что примерно у 45 % больных присутствует триада обменных расстройств – это нарушение липидного обмена, заболевания печени и хронический алкоголизм. Но несмотря на стройность алкоголь-индуцируемой теории, по данным D. Orlic, частота встречаемости патологии у лиц, злоупотребляющих алкоголем, составляет 3,9 %. Это говорит об участии в патогенезе и других процессов, кроме нарушения липидного обмена [2]. Изучение генетических аспектов патологии показало важную роль окислительно-повреждения ДНК гемопоэтических клеток костного мозга [14], полиморфизма различных генов и эндотелиальной синтазы [15, 16].

Сторонники молекулярных исследований приходят к выводу о наличии причинно-следственной связи с синтезом остеопротегерина [17], факторами роста фибробластов [18], уровнем лептина в костном мозге [19] и потерей протеогликана, сравнивая с воспалительными изменениями при артрите [20], считая, что АНГБК может предшествовать воспалительная реакция [21]. В любом случае важным патоморфологическим звеном развития болезни являются: нарушение условий транскрип-

пильного обмена, угнетение минерализации, перерождение красного костного мозга. Формируется патологический тип кровообращения с развитием ишемии, а в дальнейшем гибель костных клеток с образованием зоны распада костной ткани [11] и микрокристаллизации хряща [23]. При условии снижения несущей способности некротизированной кости последующее нарушение распределения контактного напряжения приводит к коллапсу головки бедра и полному ее разрушению [24].

Среди всех теорий патогенеза особое положение занимает концепция отложения кальцийсодержащих кристаллов в суставном хряще и параартикулярных тканях. При этом обнаруживают определенные типы кристаллов, такие как пирофосфат кальция, гидроксипатит, три- и октакальциевые фосфаты. Данный феномен носит название «микрокристаллический стресс» и, по данным А.И. Дубикова, встречается у всех больных с асептическим некрозом, что указывает на необходимость ревизии имеющихся теорий патогенеза [23].

Изменения, наступающие в головке бедренной кости, как правило, сопровождаются изменением цвета, структуры и формы поверхности, появляется бугристость либо шероховатость хрящевого покрова, при этом сохраняется гиалиновый хрящ плотной консистенции, серого, реже коричневого цвета с дополнительными включениями. Дистрофические изменения хрящевой и костной ткани сопровождаются истончением кортикального слоя, расширением межбалочных пространств, явлениями ангиоматоза, а также рубцового перерождения капсулы сустава. Появляются признаки жирового перерождения костного мозга, фиброзной ткани, резорбции, некробиоза, лимфоидно-плазмоцитарной и гистiocитарной инфильтрации стромы, а в некоторых случаях и воспалительной реакции.

Классификации данного заболевания встречаются довольно редко и представлены в основном рентгенологической картиной и симптоматикой, не считая формы процесса. Выделяют 4 вида АНГБК: периферическая, которая заключается в локализации патологического очага в наружном отделе головки бедра под суставным хрящом; центральная, с образованием зоны некроза в центре головки бедренной кости; сегментарная, в виде небольшого участка некроза в форме конуса в верхней или верхне-наружной части; полное поражение.

Расширение возможностей лучевой диагностики в последние годы позволило сделать значительный шаг вперед в обследовании пациентов на ранних стадиях развития АНГБК. Чувствительность и специфичность магнитно-резонансной томографии (МРТ) [25] в дифференциальной диагностике данного заболевания составляет 98 %, позволяя выявить патологический процесс на начальном этапе (I ст.) [26], компьютерная томография (II ст.), рентгенографические методы (III–IV ст.) согласно международным классификациям Ficat и Arlet [27]. Дорентгенологические стадии патологического процесса, не диагностируемые по МРТ, включают в себя нарушения кровообращения, проявляющиеся лишь на ангиографии и сцинтиграфии [28] в виде повышения внутрикостного давления и гистологических изменений. В. Packialakshmi, проводя ряд экспериментальных исследований, выделил ряд низкомолекуляр-

леваний (эндокринный и иммунологический статусы) и уровня активности пациентов, совершенствования методов консервативного и оперативного лечения с целью достижения стойкой длительной ремиссии, а возможно, и полного выздоровления пациента.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы

1. Башкова, И.Б. Множественные нетравматические остеонекрозы крупных суставов у молодого человека, спровоцированные непродолжительным лечением глюкокортикоидами / И.Б. Башкова, И.В. Мадянов // Рус. мед. журн. Ревматология. – 2016. – № 2. – С. 125–128.
2. Bashkova, I.B. Mnozhestvennye netravmaticheskie osteonekrozy krupnykh sustavov u molodogo cheloveka, sprovotsirovannye neprodolzhitel'nyum lecheniem glyukokortikoidami / I.B. Bashkova, I.V. Madyanov // Rus. med. zhurn. Revmatologiya. – 2016. – № 2. – P. 125–128.
3. Блишч, О.Ю. Боль в тазобедренном суставе: современные представления о возможностях и роли различных методов лучевой диагностики в определении причин болевого синдрома // Лучевая диагностика и терапия. – 2014. – № 2 (5). – С. 37–44.
4. Blisich, O.Yu. Bol' v tazobedrennom sustave: sovremennye predstavleniya o vozmozhnostyakh i roli razlichnykh metodov luchevoi diagnostiki v opredelenii prichin boleвого sindroma // Luchevaya diagnostika i terapiya. – 2014. – № 2 (5). – P. 37–44.
5. Большаков, О.П. Значение функциональных и анатомических факторов в выборе метода лечения взрослых больных с асептическим некрозом головки бедренной кости и детей с болезнью Легга–Кальве–Пертеса / О.П. Большаков, Н.В. Корнилов, Р.М. Расулов // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – № 2. – С. 27–31.
6. Bol'shakov, O.P. Znachenie funktsional'nykh i anatomicheskikh faktorov v vybore metoda lecheniya vzroslykh bol'nykh s aseptichestkim nekrozom golovki bedrennoi kosti i detei s bolezn'yu Legga–Kal've–Pertesa / O.P. Bol'shakov, N.V. Kornilov, R.M. Rasulov // Vestn. travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. – 2007. – № 2. – P. 27–31.
7. Волков, Е.Е. Параметры микроциркуляции в зоне тазобедренных суставов у здоровых добровольцев : ориг. исследования / Е.Е. Волков, А.М. Василенко, С.Э. Межов // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2016. – № 2 (66) : июнь. – С. 43–46.
8. Volkov, E.E. Parametry mikrotsirkulyatsii v zone tazobedrennykh sustavov u zdorovykh dobrovol'tsev : orig. issledovaniya / E.E. Volkov, A.M. Vasilenko, S.E. Mezhov // Tromboz, gemostaz i reologiya. – 2016. – № 2 (66). – P. 43–46.
9. Гурьев, В.В. Реваскуляризация тазобедренного сустава у лиц с посттравматическим коксартрозом начальной стадии / В.В. Гурьев, В.И. Зоря, Е.Д. Склянчук // Моск. хирург. журн. – 2011. – № 2 (18). – С. 44–48.
10. Gur'ev, V.V. Revaskulyarizatsiya tazobedrennogo sustava u lits s posttravmaticheskim koksartrozom nachal'noi stadii / V.V. Gur'ev, V.I. Zorya, E.D. Sklyanchuk // Mosk. khirurg. zhurn. – 2011. – № 2 (18). – P. 44–48.
11. Дубиков, А.И. Феномен микрокристаллизации хряща при коксартрозе и асептическом некрозе головки бедренной кости (ориг. исследования) / А.И. Дубиков, М.А. Кабалык, Т.Ю. Петрикеева // Научно-практическая ревматология. – 2012. – № 54 (5). – С. 37–41.
12. Dubikov, A.I. Fenomen mikrokrystallizatsii khryashcha pri koksartroze i aseptichestkom nekroze golovki bedrennoi kosti (orig. issledovaniya) / A.I. Dubikov, M.A. Kabalyk, T.Yu. Petrikeeva // Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. – 2012. – № 54 (5). – P. 37–41.
13. Коваленко, А.Н. Этиология и патогенез асептического некроза головки бедренной кости / А.Н. Коваленко, И.Ф. Ахтямов // Гений ортопедии. – 2010. – № 2. – С. 138–144.
14. Kovalenko, A.N. Etiologiya i patogenez aseptichestkogo nekroza golovki bedrennoi kosti / A.N. Kovalenko, I.F. Akhtyamov // Genii ortopedii. – 2010. – № 2. – S. 138–144.
15. Мустафин, Р.Н. Асептический некроз головки бедренной кости // Лечеб. дело. – 2015. – № 4. – С. 7–20.
16. Mustafin, R.N. Asepticheskii nekroz golovki bedrennoi kosti // Lecheb. delo. – 2015. – № 4. – P. 7–20.
17. Прохоренко, В.М. Использование перфторана при консервативном лечении начальных стадий асептического некроза головки бедренной кости / В.М. Прохоренко, А.Г. Шушарин, М.П. Половинка // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2015. – № 4. – С. 26–31.
18. Prokhorenko, V.M. Ispol'zovanie perftorana pri konservativnom lechenii nachal'nykh stadii aseptichestkogo nekroza golovki bedrennoi kosti / V.M. Prokhorenko, A.G. Shusharin, M.P. Polovinka // Vestn. travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. – 2015. – № 4. – P. 26–31.
19. Расулов, Р.М. Влияние перераспределения потока артериальной крови в сосудах бедра на реституцию головки бедренной кости при ее некрозе в эксперименте // Клиническая медицина. Медицинский академический журнал. – 2004. – Т. 4, № 4. – С. 89–95.
20. Rasulov, R.M. Vliyanie pereraspredeleniya potoka arterial'noi krovi v sosudakh bedra na restitutsiyu golovki bedrennoi kosti pri ee nekroze v eksperimente // Klinicheskaya meditsina. Meditsinskii akademicheskii zhurnal. – 2004. – T. 4, № 4. – P. 89–95.
21. Ремпель, Д.П. Возможность методов лучевой диагностики поражения симметричного сустава при диагностированном асептическом некрозе бедренной кости / Д.П. Ремпель, А.В. Брюханов, Ю.М. Батрак // РАДИОЛОГИЯ – практика. – 2013. – № 6. – С. 24–32.
22. Rempel', D.P. Vozmozhnost' metodov luchevoi diagnostiki porazheniya simmetrichnogo sustava pri diagnostirovannom aseptichestkom nekroze bedrennoi kosti / D.P. Rempel', A.V. Bryukhanov, Yu.M. Batrak // RADIOLOGIYA – praktika. – 2013. – № 6. – P. 24–32.
23. Федоров, В.Г. Среднесрочный мониторинг результатов костной пластики при асептическом некрозе головки бедренной кости // Междунар. журнал приклад. и фундамент. исследований. – 2015. – № 11. – С. 689–693.

- Fedorov, V.G. Srednesrochnyi monitoring rezul'tatov kostnoi plastiki pri asepticheskom nekroze golovki bedrennoi kosti // Mezhdunar. zhurnal priklad. i fundament. issledovani. – 2015. – № 11. – P. 689–693.
13. Шушарин, А.Г. Асептический некроз головки бедренной кости: варианты консервативного лечения и результаты / А.Г. Шушарин, М.П. Половинка, В.М. Прохоренко // Scientific reviews. Fundamental research. – 2014. – № 10. – С. 428–435.
- Shusharin, A.G. Asepticheskii nekroz golovki bedrennoi kosti: varianty konservativnogo lecheniya i rezul'taty / A.G. Shusharin, M.P. Polovinka, V.M. Prokhorenko // Scientific reviews. Fundamental research. – 2014. – № 10. – P. 428–435.
14. A comparative study on the measurement of femoral head necrosis lesions using ultra-thin layer slicing and computer aided identification / S.D. Li, S.B. Xu, C. Xu et al. // Zhongguo Gu Shang. – 2016. – № 29 (2) : Feb. – P. 131–135.
15. Arthroscopic management and platelet-rich plasma therapy for avascular necrosis of the hip / J. Guadilla, N. Fiz, I. Andia, M. Sánchez // Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: offic. J. of The ESSKA. – 2012. – Vol. 20 (2) : Feb. – P. 393–398. DOI: 10.1007/s00167-011-1587-9
16. Avascular necrosis of femoral head as the initial manifestation of CML. Informa Healthcare / S. Kumar, D. Bansal, M. Prakash, P. Sharma // J. of Pediatric, Hematology/Oncology. – 2014. – № 31 (6) : Sep. – P. 568–573. DOI: 10.3109/08880018.2013.831961
17. Bergh, C. Increased risk of revision in patients with non-traumatic femoral head necrosis // Acta Orthopaedica. – 2014. – Vol. 85 (1): Feb. – P. 11–17. DOI: 10.3109/17453674.2013.874927
18. Chang, T. Treatment of early avascular necrosis of femoral head by core decompression combined with autologous bone marrow mesenchymal stem cells transplantation // Chinese J. of Reparative and Reconstructive Surgery. – 2010. – Vol. 24 (6): Jun. – P. 739–743.
19. Daniel, M. Contact stress in hips with osteonecrosis of the femoral head / M. Daniel, S. Herman, D. Dolinar // Clinical Orthopaedics and Related Research. – 2006. – Vol. 447 : Jun. – P. 92–99. DOI: 10.1097/01.blo.0000203472.88926.c8
20. Deleanu, B. Avascular necrosis of the femoral head at 2 years after pertrochanteric fracture surgery / B. Deleanu, R. Prejbeanu, D. Vermesan et al. // Annals of Medicine and Surgery (Lond). – 2015. – № 5 : Dec. – P. 106–109. DOI: 10.1016/j.amsu.2015.12.053
21. Downregulation of basic fibroblast growth factor is associated with femoral head necrosis in broilers / P.E. Li, Z.L. Zhou, C.Y. Shi, J.F. Hou // Poultry Science J. – 2015. – Vol. 94 (5) : May. – P. 1052–1059. DOI: 10.3382/ps/pev071
22. Drilling decompression for femoral head necrosis at collapse stage / M. Wei, Z.G. Wang, Y.J. Liu, Z.L. Li // Zhongguo Gu Shang. – 2015. – № 28 (6) : Jun. – P. 562–566.
23. Effects of leucocyte- and platelet-rich plasma on osteogenic differentiation of bone marrow mesenchymal stem cells in treating avascular necrosis of femoral head in rabbits / J. Fang, Z. Yin, W. Wang et al. // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. – 2015. – № 29 (2) : Feb. – P. 227–233. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/9458396>
24. Effects of osteoprotegerin, RANK and RANKL on bone destruction and collapse in avascular necrosis femoral head / M.Y. Xiong, L.O. Liu, S.Q. Liu SQ et al. // Amer. J. of Transl. Research. – 2016. – № 8 (7) : Jul. 15. – P. 3133–3140. PMID: PMC4969450
25. F-18 fluoride positron emission tomography/computed tomography in the diagnosis of avascular necrosis of the femoral head: Comparison with magnetic resonance imaging / S. Gayana, A. Bhattacharya, R.K. Sen et al. // Ind. J. of Nuclear Medicine. – 2016. – № 31 (1) : Jan.-Mar. – P. 3–8. DOI: 10.4103/0972-3919.172337
26. Femoral Head Avascular Necrosis Is Not Caused by Arthroscopic Posterolateral Femoroplasty / R. Stoner, F. Strambi, I. Bohacek, T. Smoljanovic // Orthopedics. – 2016. – № 39 (6) : Nov. 1. – P. 330. DOI: 10.3928/01477447-20161020-01
27. Govaers, K. Endoscopically assisted core decompression in avascular necrosis of the femoral head // Acta Orthopaedica Belgica. – 2009. – Vol. 75 (5) : Oct. – P. 631–636.
28. Huang, S.L. Hydrogen-rich saline attenuates steroid-associated femoral head necrosis through inhibition of oxidative stress in a rabbit model / S. L. Huang, J. Jiao, H.W. Yan // Experimental and Therapeutic Medicine. – 2016. – № 11(1) : Jan. – P. 177–182. DOI: 10.3892/etm.2015.2883
29. Kawai, K. Steroid – induced accumulation of lipid in the osteocytes of the rabbit femoral head. A histochemical and electron microscopic study / K.Kawai, A. Tamaki, K. Hirohata. // Surg. – 1985. – Vol. 67-A, № 5. – P. 755–763.
30. Li, D. Alterations of sympathetic nerve fibers in avascular necrosis of femoral head // Intern. J. of Clinical and Experimental Pathology. – 2015. – Vol. 8 (9) : Sep, 01. – P. 10947–10952. PMID: PMC4637627
31. Li, Z. BCB1 gene polymorphisms and glucocorticoid-induced avascular necrosis of the femoral head susceptibility: a meta-analysis // Intern. Medical J. of Experimental and Clinical Research. – 2014. – Vol. 20 : Dec. 29. – P. 2811–2816. DOI: 10.12659/MSM.891286
32. Liu, T. Correlation between local microenvironment leptin expression and avascular necrosis of the femoral head // Chinese J. of Reparative and Reconstructive Surgery. – 2012. – Vol. 26 (11): Nov. – P. 13–19.
33. Mohanty, S.P. Management of non-traumatic avascular necrosis of the femoral head—a comparative analysis of the outcome of multiple small diameter drilling and core decompression with fibular grafting // Musculoskeletal Surgery. – 2016. – Oct. DOI: 10.1007/s12306-016-0431-2
34. Packialakshmi, B. Poultry Femoral Head Separation and Necrosis: A Review // Avian Diseases. – 2015. – Vol. 59 (3): Sep. – P. 349–354. DOI: 10.1637/11082-040715-Review.1
35. Pak, J. Complete resolution of avascular necrosis of the human femoral head treated with adipose tissue-derived stem cells and platelet-rich plasma // The J. of Intern. Med. Research. – 2014. – Vol. 42 (6) : Dec. – P. 1353–1362. DOI: 10.1177/0300060514546940
36. Pan, Z.X. Effect of recombinant human bone morphogenetic protein 2/poly-lactide-co-glycolic acid (rhBMP-2/PLGA) with core decompression on repair of rabbit femoral head necrosis

- // Asian Pacific J. of Tropical Medicine. – 2014. – Vol. 7 (11): Nov. – P. 895–899. DOI: 10.1016/S1995-7645(14)60156-5
37. *Proteomic Changes in the Plasma of Broiler Chickens with Femoral Head Necrosis* / B. Packialakshmi, R. Liyanage, Jr. Lay JO et al. // Biomarker Insights. – 2016. – № 11 : Apr. 27. – P. 55–62. DOI: 10.4137/BMIS38291
 38. *Roles of oxidative DNA damage of bone marrow hematopoietic cells in steroid-induced avascular necrosis of femoral head* / Z.Q. Zhao, R. Bai, W.L. Liu et al. // Genetics and Molecular Research. – 2016. – № 15 (1): Mar. 24. DOI: 10.4238/gmr.15017706
 39. *S3 guideline. Part 2: Non-Traumatic Avascular Femoral Head Necrosis in Adults – Untreated Course and Conservative Treatment* / A. Roth, J. Beckmann, U. Smolenski et al. // Zeitschrift fur Orthopadie und Unfallchirurgie. – 2015. – № 153(5) : Oct. – P. 488–497. DOI: 10.1055/s-0035-1545903
 40. *Should thorough Debridement be used in Fibular Allograft with impaction bone grafting to treat Femoral Head Necrosis: a biomechanical evaluation* / G. Zhou, Y. Zhang, L. Zeng et al. // BMC Musculoskeletal Disorders. – 2015. – № 16 : Jun 10. – P. 140. DOI: 10.1186/s12891-015-0593-3
 41. *Steroid-induced ischemic bone necrosis of femoral head: Treatment strategies. Professional Medical Publications* / B. Wu, Z. Dong, S. Li, H. Song // Pakistan J. Med. Sciences. – 2015. – № 31(2) : Mar.-Apr. – P. 471–476.
 42. *Total hip arthroplasty after failed curved intertrochanteric varus osteotomy for avascular necrosis of the femoral head* / Y. Takegami, D. Komatsu, T. Seki et al. ; Nagoya University School Of Medicine // Nagoya J. Med. Science. – 2016. – № 78 (1): Feb. – P. 89–97. PMID: PMC4767517
 43. *Treatment of bilateral avascular necrosis of femoral head by free vascularized fibula grafting with unilateral fibula as donor. Publisher: China NLM ID: 9425194 Publication Model: Print Cited Medium: Print ISSN: 1002-1892 / X. Liu, J. Sheng, C. Zhang et al. // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. – 2011. – № 25 (6) : Jun. – P. 641–645.*
 44. *Tribological changes in the articular cartilage of a human femoral head with avascular necrosis* / E.M. Seo, S.K. Shrestha, C.T. Duong // Biointerphases. – 2015. – № 10 (20) : Jun. 29. – P. 021004. DOI: 10.1116/1.4919020
 45. *Wang, L. Study on effect of sensory neuropeptide in steroid-induced avascular necrosis of femoral head* // Chinese J. of Reparative and Reconstructive Surgery. – 2010. – Vol. 24 (9): Sep. – P. 1078–1081.
 46. *Wang, T. Analysis of risk factors for femoral head necrosis after internal fixation in femoral neck fractures* // Orthopedics. – 2014. – Vol. 37 (12) : Dec. – P. e1117–23. DOI: 10.3928/01477447-20141124-60
 47. *Wang, W. Study on relationship between osteoporosis and mRNA expressions of vascular endothelial growth factor and bone morphogenetic protein 2 in nontraumatic avascular necrosis of femoral head* // Chinese J. of Reparative and Reconstructive Surgery. – 2010. – Vol. 24 (9) : Sep. – P. 1072–1077. DOI: 10.3928/01477447-20141124-60
 48. *Yassin, M.A. Dasatinib Induced Avascular Necrosis of Femoral Head in Adult Patient with Chronic Myeloid Leukemia* // Blood Disorders. – 2015. – Vol. 8 : Jul. 23. – P. 19–23. DOI: 10.4137/CMBD.S24628
 49. *Zhang, G.P. Correlation between polymorphism of endothelial nitric oxide synthase and avascular necrosis of femoral head* // Intern. J. of Clinical and Experimental Medicine. – 2015. – Vol. 8 (10) : Oct. 15. – P. 18849–18854. PMID: PMC4694406

ASEPTIC NECROSIS OF THE FEMORAL HEAD (LITERATURE REVIEW)

A. V. ANTONOV, V. E. VOLOVIK

Postgraduate Institute for Public Health Workers, Khabarovsk

Degenerative diseases of a hip joint (for example aseptic necrosis of the femoral head), one of modern problems of the orthopedics which appears at working-age people. ANFH as multifactory pathology with not clear etiology and the beginning, high risk of development at young age and lack of efficient methods of treatment requires the greatest attention and studying.

Key words: necrosis, ANFH; aseptic necrosis; femoral necrosis; avascular necrosis.

616.728.3-018.3-089

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА АЛФЛУТОП В КОМПЛЕКСЕ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ОСТЕОАРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА

В. Б. ТРЕТЬЯКОВ

ГБУЗ СО «Самарская городская больница №7», Самара

Информация об авторе:

Третьяков Василий Борисович – ГБУЗ СО «Самарская городская больница №7», кандидат медицинских наук, заведующий хозрасчетным отделением травматологии и ортопедии, Россия, Самара, e-mail: tretjakowvb@mail.ru

За период с 2012 по 2017г. в отделении пролечено 186 пациентов с посттравматическим деформирующим остеоартрозом коленного сустава. Средний возраст пациентов составил 44 года (от 24 до 80 лет). Пациентам выполнена артроскопическая операция на коленном суставе: резекция мениска, удаление внутрисуставных тел, артролиз и артропластика. В послеоперационном периоде проведено комплексное восстановительное лечение: физиотерапевтические мероприятия, ЛФК, инъекции Алфлутоп, внутрисуставное введение тромбоцитарно-аутологичной плазмы. Отдаленные результаты лечения изучены у 186 пациентов через 12 месяцев после окончания курса лечения. Результатом лечения стало снижение болевого синдрома, улучшение объема движений в суставе и общего его функционального состояния. Комплексное лечение посттравматического остеоартроза коленного сустава позволило замедлить прогрессирование заболевания и повысить качество жизни пациента.

Ключевые слова: посттравматический остеоартроз, коленный сустав, артроскопия, Алфлутоп, тромбоцитарно-аутологичная плазма.

Одним из наиболее, распространенных и тяжелых деструктивно-дистрофических поражений опорно-двигательной системы является остеоартроз (ОА). ОА характеризуется длительным и упорным течением с тенденцией к обострениям и прогрессированию, поражением суставного хряща, других тканей сустава и околосуставных образований. Исходом ОА, как правило, является нарушение анатомии и функции сустава, снижение в значительной мере качества жизни и инвалидность пациента [4]. ОА является самым распространенным заболеванием суставов, которое встречается у 11–13% населения земного шара [1]. При этом болезни костно-мышечной системы, где значительную долю составляет ОА, являются третьей по частоте причиной инвалидизации населения РФ, вслед за сердечно-сосудистыми заболеваниями и онкологической патологией [2]. Частота выявляемых случаев ОА коленного сустава (КС) составляет 13–29% от общего числа пациентов страдающих ОА крупных суставов. Выделяют первичные и вторичные формы ОА КС. Ведущее значение в развитии вторичного ОА принадлежит травме (острой или микротравме) КС. Травмы КС приводят к развитию нарушений конгруэнтности суставных поверхностей и нестабильности сустава, которые, как правило, заканчиваются деформирующим остеоартрозом [3]. Поэтому подход к лечению больных с ОА КС должен быть комплексным и дифференцированным, а терапия длительной и систематической. Выбор тактики лечения должен основываться на характере клинической картины ОА: боли в суставе, ограничение движений, крепитация, периодический выпот в суставе, воспалительный процесс без системных проявлений. Стратегические задачи в лечении ОА КС: терапия боли, лечение болезни, восстановление двигательной активности паци-

ента, повышение качества его жизни. Полноценное и эффективное лечение посттравматического ОА КС возможно только при ранней и точной диагностике характера механических повреждений внутрисуставных структур [6]. Характер патологии обосновывает необходимость проведения первым этапом лечения оперативного вмешательства – артроскопии. Задачей артроскопического вмешательства является проведение точной диагностики внутрисуставной патологии, так как по своей чувствительности, особенно на ранних стадиях развития гонартроза, она превосходит такие современные способы неинвазивного исследования, как магнитно-резонансная томография и ультразвуковое исследование. Одновременно выполняемая коррекция имеющихся механических повреждений внутрисуставных тканей оптимизирует условия для процессов регенерации в зоне поврежденного хряща [5]. Важную роль в лечении посттравматического ОА КС играет медикаментозное и физиотерапевтическое воздействие на сустав в послеоперационном периоде. Основными целями терапии являются: нормализация состояния хряща и синовиальной жидкости, улучшение микроциркуляции в тканях сустава, купирование болевого синдрома и восстановление функции сустава. Значительное место в терапии ОА КС занимают регулярная физическая активность и физические упражнения. Не потеряли своей актуальности вопросы организации санаторно-курортного лечения пациентов с посттравматическим ОА КС [4].

Целью настоящего исследования было оценить результаты применения препарата Алфлутоп в комплексе лечения посттравматического остеоартроза коленного сустава с использованием артроскопических оперативных методик и внутрисуставного введения тромбоцитарно-аутологичной плазмы.

Материалы и методы

Изучены результаты лечения 186 пациентов с посттравматическим ОА КС, оперированных с использованием артроскопических методик в хозрасчетном отделении травматологии и ортопедии ГБУЗ СО СГБ № 7 с 2012 по 2017 г. Мужчины составляли 151 (81%), женщины – 35 (19 %), средний возраст пациентов составил 44 года. Основными клиническими симптомами ОА у пациентов этой группы были: боль – 100%; периодический, возникающий синовит – 43%; ограничение движений – 26%; крепитация сустава – 16%. Пациентам проводилось стандартное рентгенологическое исследование сустава и МРТ исследование, 132 пациентам было выполнено УЗИ сустава. На дооперационном этапе всем пациентам был диагностирован ОА 1 – 2 ст. Оперативные вмешательства проводились с использованием спинальной и общей анестезии. Ход и этапы оперативного пособия фиксировались при помощи видеорегистрации. ОА КС на фоне повреждения менисков диагностирован у 168 (90%) пациентов, в 12 (6%) случаях ОА сочетался с повреждениями передней крестообразной связки, а в 6 (3%) – с травматическими дефектами хряща. Были диагностированы следующие артроскопические стадии ОА: 1 стадия – 43 (23%); 2 стадия – 137 (74%); 3 стадия – 6 (3%). Несовпадение дооперационного и артроскопического диагнозов по оценке состоянию внутрисуставного хряща отмечено у 23 (27%) пациентов. Выполнены операции на менисках (резекция) у 168 пациентов, реконструкция передней крестообразной связки у 12 пациентов. 13 пациентам с травматическими дефектами хряща выполнена мозаичная хондропластика, 43 – туннелизация костной ткани в зоне дефекта. Средние сроки стационарного лечения составили от 2 до 4 дней. Послеоперационное восстановительное лечение проводилось индивидуально с учетом объема выполненного оперативного пособия. По показаниям проводилась фиксация и разгрузка конечности. В полном объеме проводилось физиотерапевтическое лечение и ЛФК.

Медикаментозная хондропротективная терапия начиналась в раннем послеоперационном периоде после купирования реактивных изменений в суставе. Со 2 недели с момента операции использовалась парентеральная терапия препаратом Алфлутоп 1,0 № 20 внутримышечное введение на 1 курс, с повторением курса через 3 – 6 месяцев. Свою роль в лечении посттравматического ОА КС играют внутрисуставные инъекции препаратов различных групп. Нами в дополнение к в/м инъекциям Алфлутопа использовалось внутрисуставное введение тромбоцитарной аутологичной плазмы (ТАП). Применялась одна из общепринятых методик получения ТАП и ее введения в коленный сустав. Препарат вводился в дозе от 3 до 6 мл в виде 5 разового внутрисуставного введения с интервалом от 7–10 дней до 2 недель.

Результаты

Оценка результатов проведенного лечения у 86 пациентов проводилась на основе субъективной оценки пациентом уровня болевого синдрома и функционального состояния сустава, а так же применения объективных критериев оценки. Проводилось заполнение опросников и клинико-инструментальное обследование сустава. Проведенное комплексное лечение ОА

КС позволило улучшить функциональное состояние поврежденного сустава у 93% и замедлить прогрессирование заболевания у 90% пациентов.

Заключение

Многие пациенты ошибочно считают, что выполнив артроскопическую операцию по поводу посттравматического ОА КС, они полностью избавляют себя от болезни и решают все проблемы своего сустава. Но это далеко не так – ОА КС, как заболевание необратимо и раз возникнув, оно даже при адекватном лечении и профилактике продолжает неуклонно прогрессировать. В лечении ОА КС важно не только устранить внутрисуставные повреждения тканей, способствующие развитию заболевания, купировать болевой синдром и восстановить функцию сустава, но и предотвратить дальнейшее прогрессирование дегенеративных изменений хряща, кости и околосуставных тканей. Такую возможность дает комплексный подход к лечению посттравматического ОА КС: выполнение артроскопической операции, применение препарата Алфлутоп, внутрисуставное введение ТАП, физиотерапия, физические упражнения. Это позволяет не только замедлить прогрессирование дегенеративных изменений хрящевой ткани, но и восстановить качество жизни пациента и избежать развития ранних функциональных осложнений.

Выводы

1. Только консервативное лечение посттравматического ОА КС необоснованно, так как при этом не устраняется непосредственная причина его развития (механическое внутрисуставное повреждение), что в итоге приводит к прогрессированию развития патологического процесса на фоне прогрессирующего разрушения внутрисуставных элементов сустава.

2. Артроскопия при посттравматическом ОА КС является не только наиболее информативным методом диагностики и оценки состояния внутрисуставных структур, но и возможностью одномоментного выполнения полноценного оперативного пособия. Это делает артроскопию «безальтернативным» методом лечения посттравматического ОА, особенно на ранних стадиях его развития.

3. Применение препарата Алфлутоп на ранних стадиях ОА КС оказывает положительное влияние на симптомы и течение заболевания, улучшает на качество жизни пациента – эти данные подтверждают симптом- и структурно-модифицирующий эффекты Алфлутопа, показанные в рандомизированных клинических исследованиях. Препарат обладает благоприятным профилем безопасности, хорошо переносится пациентами и может быть использован в комплексном лечении ОА.

4. При внутрисуставном введении тромбоцитарно-аутологичной плазмы достигается не только цель стимуляции регенерации, но и улучшение скользящей функции сустава, что делает эту методику в комплексе с парентеральным применением препарата Алфлутоп оптимальной и безопасной.

5. Важным компонентом ведения пациентов с ОА КС, влияющим на симптомы, функцию и качество жизни является физическая активность и физические упражнения.

6. Предложенный комплексный подход к лечению пост-травматического ОА КС позволяет улучшить состояние поврежденного сустава у 93%, замедлить прогрессирование заболевания у 90% пациентов.

Конфликт интересов

Материал подготовлен при поддержке BIOTENOS

Список литературы

1. Алексеева Л.И. Современное лечение остеоартроза // Фармака. 2012. № 1-12. С. 22-27.
2. Галушко Е.А. Медико-социальная значимость ревматических заболеваний. Диссертация. М. 2011.
3. Зоря В.И., Лазивили Г.Д., Шпаковский Д.Е. Деформирующий артроз коленного сустава. М. Литтера. 2010.
4. Котельников Г.П., Ларцев Ю.В. Остеоартроз. М. «ГЭОТАР-Медиа». 2009.
5. Лисицин М.П., Миронов С.П., Неверкович А.С. Артроскопическое лечение тяжелых форм гонартроза // Сборник материалов Второго Конгресса Российского Артроскопического общества. 1997. С. 23-24.
6. Орлов А.Б., Скороглядов А.В., Страхов М.А. и др. Современные принципы восстановительного лечения больных с остеоартрозами крупных суставов // Сборник тезисов второй научно-практической конференции травматологов и ортопедов федерального медико-биологического агентства. М., 2005. С. 73-74.

THE USE OF THE DRUG ALFLUTOP IN THE TREATMENT OF POST-TRAUMATIC OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE

V. B. TRETAKOV

GBUZ «Samara City Hospital No. 7», Samara

Information about authors:

Tretakov Vasily Borisovich – GBUZ «Samara City Hospital No. 7», Candidate of Medical Sciences, head of self-supporting department of traumatology and orthopedics, Russia, Samara. tretjakowvb@mail.ru

Application of the drug Alflutop in the complex treatment of posttraumatic osteoarthritis of the knee joint. For the period from 2012 to 2017 years 186 patients with posttraumatic deforming osteoarthritis of the knee joint were treated in the department. The average age of the patients was 44 years (from 24 to 80 years). Patients underwent arthroscopic surgery on the knee joint: resection of the meniscus, removal of intraarticular bodies, arthrolysis and arthroplasty. In the postoperative period, complex restorative treatment was carried out: physiotherapeutic measures, exercise therapy, Alflutop injection, intra-articular injection of platelet-autologous plasma. Long-term results of treatment were studied in 186 patients 12 months after the end of the course of treatment. The result of the treatment was a reduction in the pain syndrome, an improvement in the volume of movements in the joint and its general functional state. Complex treatment of posttraumatic osteoarthritis of the knee joint allowed to slow the progression of the disease and improve the patient's quality of life.

Key words: posttraumatic osteoarthritis, knee joint, arthroscopy, Alflutop, platelet-autologous plasma.

617.547

РЕКОНСТРУКЦИЯ ШЕЙНЫХ ПОЗВОНКОВ ОСТЕОЗАМЕЩАЮЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ

М. М. АЛЕКСАНИЯН, К. П. МИКАЕЛЯН, А. Л. ХЕЙЛО, С. А. МАКАРОВ, А. Г. АГАНЕСОВ

Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского, Москва
Клиника хирургии позвоночника

Информация об авторе:

Алексаян Марк Микаелович (Alexanyan M.M.) – врач отделения хирургии позвоночника. E-mail: Alexanyanmm@gmail.com

Хейло Алексей Леонидович (Kheilo A.L.) – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения хирургии позвоночника. E-mail: A.l.khejlo@gmail.com

Аганесов Александр Георгиевич (Aganesov A. G.) – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения хирургии позвоночника. E-mail: Aaganesov@gmail.com

Микаелян Карен Павлович (Mikaelian K. P.) – кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог отделения общей анестезиологии и реанимации. E-mail: karesha@rambler.ru

Макаров Сергей Александрович (Makarov S. A.) – врач отделения хирургии позвоночника. E-mail: smak.doc@gmail.com

Цели: оценить клиническую эффективность и безопасность применения коралл-основанного трабекулярного гидроксиапатитового остеозамещающего материала «Bonemedik» при переломах позвонков в шейном отделе позвоночника.

Материалы и методы: в работе представлены результаты хирургического лечения 89 пациентов с травмами шейного отдела позвоночника с применением коралл-основанного остеозамещающего материала «Bonemedik», проведенного с 2010 по 2016 годы, период наблюдения составил от 1,4 до 7,3 лет. Во всех случаях проводился декомпрессивный этап операции, дефект костной ткани заполнялся остеозамещающим материалом, проводилась фиксация пластиной. Для оценки реорганизации использованного материала применялась компьютерная томография, плотность ткани измерялась в единицах Хансфилда.

Результаты: во всех случаях выявлен плотный контакт в зоне имплантации. Плотность костной ткани в зоне контакта соответствовала критериям выраженной остеоинтеграции (разница плотности кости в зоне контакта имплант-кость составляла 2-9%), отсутствовали зоны просветления в местах контакта имплант-кость.

Вывод: материал на основе коралла «Bonemedik» является эффективным и безопасным материалом для замещения дефектов костной ткани при оперативных вмешательствах в шейном отделе позвоночника.

Ключевые слова: переломы шейных позвонков, замещение костной ткани, заместители костной ткани.

В настоящее время переломы шейного отдела позвоночника являются распространенной проблемой. В 2011 году в США около 730 тыс. человек получили переломы позвоночника, что составило около 2,0% от всех травм. [1]

Распространенность переломов позвонков в России составила 3,3% от всех переломов костей опорно-двигательной системы, при частоте 70,9 на 100000 населения в год. Повреждения шейного отдела составляют 20-30% всех переломов позвонков, 10-20% которых осложняются повреждением спинного мозга. Основными этиологическими факторами повреждений шейного отдела позвоночника у 75,7% взрослых и у 60,5% детей являются дорожно-транспортные происшествия, падения и повреждения ныряльщиков. [2]

Ежегодно проводится большое количество оперативных вмешательств по поводу травм шейного отдела позвоночника, целью оперативного вмешательства является декомпрессия невральных структур, а также стабилизация сегментов. Часто применяется дискэктомия, корпорэктомия из переднего доступа с последующей фиксацией тел позвонков имплантами. Используются пластины и межпозвонковые кейджи различных модификаций, а также костнозамещающие методики при необходимости замещения костной ткани. Ежегодно в мире выполняется около 4 млн. [3] операций с использованием остеозамещающих материалов, при этом их спектр постоянно активно расширяется благодаря разработке новых биоматериалов.

Идеальный заместитель костной ткани должен обладать остеоинтегративными, остеоиндуктивными, остеокондуктивными и остеогенными свойствами, а также опорной функцией, но, к сожалению, материал, отвечающий всем требованиям, отсутствует, хотя в настоящий момент времени ведутся работы над его созданием. [4]

Идеальный заместитель костной ткани должен обладать остеоинтегративными, остеоиндуктивными, остеокондуктивными и остеогенными свойствами, а также опорной функцией, но, к сожалению, материал, отвечающий всем требованиям, отсутствует, хотя в настоящий момент времени ведутся работы над его созданием. [4]

Гистологическое определение термина «остеоинтеграция» приводится в словаре Dorland: прямая якорная фиксация имплантата посредством формирования костной ткани вокруг него без развития фиброзной ткани на границе «имплантат – кость». [5] Также существует биомеханическое определение остеоинтеграции, которое демонстрирует лишь клинический результат имплантации: процесс, посредством которого достигается жесткая фиксация пластического материала и удерживается в кости при функциональной нагрузке. [6] Как следует из определений, под остеоинтеграцией подразумевается процесс, при котором на микроскопическом уровне костная ткань и имплант так контактируют друг с другом, что в зоне контакта нет разграничивающей соединительно-тканной капсулы. [7]

«Золотым стандартом» при этих операциях до настоящего времени считалось применение костного аутооттрансплантата, т.к. он обладает в большей мере всеми необходимыми свой-

ствами. В то же время, применение аутооттрансплантата сопровождается определёнными сложностями. Забор ткани (в основном из крыла подвздошной кости) требует проведения еще одной операции, что увеличивает общую продолжительность вмешательства. Это приводит к дополнительной травматизации, появлению еще одного локуса боли в послеоперационном периоде, возможным инфекционным осложнениям, дополнительной кровопотери. Осложнения в области забора, по разным данным, достигают 20-30 % [8, 9] и, разумеется, снижают качество жизни и результаты лечения пациента. Также аутооттрансплантат не может быть использован при снижении минеральной плотности костной ткани и остеопорозе (особенно среди пожилых лиц), онкологических процессах, а также при ранее выполненных заборах. [10] Отягчающими факторами являются сопутствующие заболевания, такие как сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца, сосудистая патология. Размер аутооттрансплантата ограничен (составляет около 20 см³). При использовании аутологичной кости в ортотопических и эктотопических локациях отмечался лизис трансплантата. [8]

По всем этим причинам в последнее время широкое распространение получила практика применения алло-, ксенотрансплантатов, синтетических полимеров, композитных материалов. При их использовании нет необходимости в нанесении дополнительной травмы, большинство заместителей костной ткани обладают osteoconductive свойствами, и, в меньшей мере, osteoinductive свойствами. Костные аллотрансплантаты обладают хорошими osteoconductive свойствами, но отличаются слабыми osteoinductive свойствами и медленной osteointegration, риском передачи инфекции, возможностью развития несовместимости, а также низкой прочностью. [11] Синтетические заменители костной ткани обладают большей стабильностью, чем аутологичные трансплантаты [12], что особенно актуально у пациентов с протяженными костными дефектами. В мировой литературе существует множество исследований, посвященных синтетическим заместителям костной ткани, а также их применению в комбинации с различными человеческими костными морфогенетическими протеинами, гидроксиапатитом, трикальцийфосфатом, коллагеном. Данные методики рассматриваются как альтернативы применению аутологичной костной ткани. [8,9,13]

Результаты имплантации деминерализованного костного матрикса сильно различаются и зависят от производителя и партии материала. Керамические заместители являются перспективной группой, особенно в сочетании с аспиратами из костного мозга, т.к. обладают выраженными osteoconductive свойствами, достаточными inductive свойствами и хорошей опорной функцией. Также в настоящий момент активно изучается группа рекомбинантных костных морфогенетических протеинов. Именно эта группа препаратов наиболее близка к «свержению аутокости с трона», но отдаленные результаты их использования до сих пор недостаточно исследованы. Аутологичные факторы роста и обогащенная тромбоцитами плазма не оправдали возлагаемых надежд в формировании костной ткани: в сравнительном исследовании применения изолированно аутокости и аутокости с применением данных методик

не было выявлено различия в образовании костной ткани. Данные о препаратах на основе стволовых клеток и синтетических пептидах пока еще крайне скудны. [11] Таким образом к настоящему моменту отсутствуют достоверные данные о сравнительных результатах использования различных заместителей костной ткани между собой и в сравнении с аутографтом.

Monish et al. провел исследование, в котором выявил большую удовлетворенность пациентов операциями с использованием аллогенных имплантов, т.к. уровень боли в послеоперационном периоде и длительность пребывания в стационаре были ниже. [9]

Jung-Chul Park et al. в своем гистологическом исследовании на кроликах указал, что применение комбинаций двухфазного фосфата кальция (гидроксиапатита с трикальция фосфатом и гидроксиапатита с содержанием кремния с трикальция фосфатом) продемонстрировало удовлетворительную опорную функцию и вызвало образование значительной массы костной ткани по сравнению с применением аутокости в сроки 4 и 8 недель с момента имплантации. [14]

Напротив, Zamzuri Zakaria et al. в своем исследовании на кроликах, которым проводилась фиксация поперечных отростков изолированно аутологичной костью и ее комбинацией с гидроксиапатитом, говорит о том, что аутологичная кость имеет преимущества над гранулами гидроксиапатита. Гранулы показали отличные osteoconductive свойства, но слабую биодеградацию. Несмотря на это, гранулы гидроксиапатита, в комбинации с обогащенной тромбоцитами плазмой или без, могут быть использованы с хорошим клиническим эффектом. [13]

В исследовании Ho-JungChung et al. на 20 пациентах, которым выполнена передняя дискэктомия и стабилизация на шейном уровне, показал, что применение полимерных кейджей с деминерализованным костным матриксом при фиксации позвонков в шейном отделе является весьма эффективной альтернативой золотому стандарту с использованием аутокости, т.к. отмечен хороший уровень фиксации и ремоделирования, а также более низкий уровень боли в послеоперационном периоде. [15]

В настоящее время существует множество различных вариантов заместителей костной ткани, доступных к применению в хирургии. Различия в их строении, химических и физических свойствах крайне важны, т.к. имеют прямое влияние на реакцию тканей организма. [16] Интенсивные фундаментальные исследования и клиническое применение синтетических кальций-фосфатных биоматериалов показали, что данные материалы являются биосовместимыми и osteoconductive свойствами, способствующими образованию новой костной ткани на их поверхности. Эти материалы по своему составу близки к костной ткани человека и индуцируют реакции, схожие с ремоделированием кости. [3] Во время резорбции кальций-фосфатные материалы деградируют до продуктов (ионы кальция и фосфатов), которые естественно метаболизируются и не индуцируют повышения уровня кальция и фосфатов в моче, сыворотке или внутренних органах. [7]

Для баланса роста костной ткани и абсорбции импланта необходима двойная макро-микропористость (что отмечается крайне редко среди современных заместителей костной ткани), которая приводит к миграции клеток и ангиогенезу, что предшествует эктопическому костеобразованию. Общая пористость материала 90 % и размер пор более 100 мкм благоприятны для проникновения клеток в материал и врастания сосудов. [17] Увеличение количества микропор и уменьшение размеров кристаллов имплантатов способствует увеличению реактивной поверхности и индуктивной активности. [3] Хорошо известно, что материалы, не обладающие порозностью, не имеют индуктивных свойств.

Некоторые биоматериалы имеют гетерогенную микроструктуру, что приводит к неповторимым и невоспроизводимым результатам и трудностям для их клинического применения. При имплантации костнозамещающих материалов отмечаются различия в поверхностных зарядах имплантов, что является важным фактором в механизмах адсорбции белков биологических жидкостей, а значит и клеточного ответа. Для понимания данных процессов необходимо дальнейшее изучение проблемы. [16]

Одним из множества заместителей костной ткани является гидроксиапатитовый материал «Bonemedik». В исследовании на 16 новозеландских кроликах, которым имплантировались гранулы «Bonemedik-DM» в теменные кости, гранулы были интегрированы в окружающую костную ткань и резорбированы в процессе ремоделирования через 4 недели. Области частиц четко визуализировались, вокруг отмечалось образование новой костной ткани в различном объеме, при этом не выявлено капсулы, сформированной фиброзной соединительной тканью. [14]

По данным других авторов, гранулы на основе гидроксиапатита способны к остеоинтеграции, которая обеспечивается якорным врастанием костной ткани в поверхностные поры имплантатов. Ими был проведен эксперимент на 6 беспородных собаках, которым проводилась имплантация гидроксиапатитовых гранул «Bonemedik-S» в тела поясничных позвонков; через 6 мес. после имплантации пластического материала в пространство между гидроксиапатитовыми гранулами в сформированном дефекте тела позвонка образовалась зрелая трабекулярная костная ткань. (рис.1) На границе между костной тканью и гидроксиапатитовыми гранулами соединительнотканная капсула отсутствовала. [7] (рис.2)

При проведении анализа лечения 39 пациентов с повреждениями шейного отдела позвоночника с применением остеозамещающего материала Bonemedik-S не было выявлено эпизодов остеолитической миграции, склероза контактной поверхности. Не было выявлено полной дегградации. Во всех случаях отмечен плотный контакт имплантата с костью, что соответствует остеоинтеграции. Осложнений, связанных с оперативным вмешательством, не выявлено. Наличие кремния в составе импланта на основе гидроксиапатита является важным фактором в формировании костной ткани. [18]

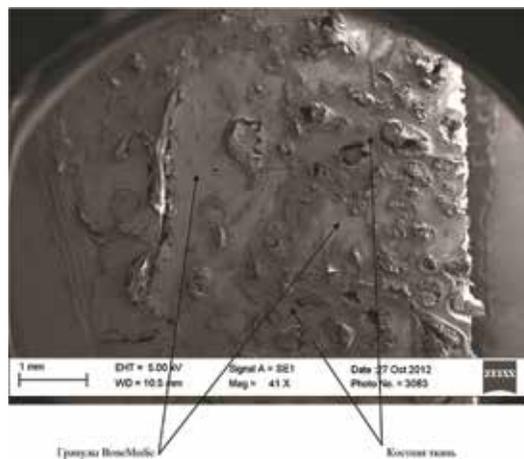


Рис. 1. Электронная микрофотография поверхности распила тела позвонка беспородной собаки и имплантированными гранулами (41 кратное увеличение) спустя 6 месяцев после имплантации. Отмечается прямой контакт костной ткани и имплантированных гранул

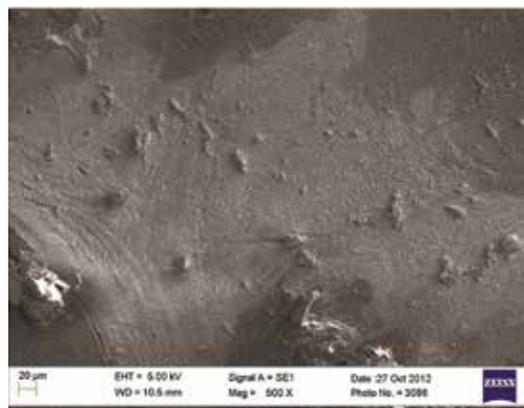


Рис. 2. Электронная микрофотография поверхности распила тела позвонка и имплантированными гранулами (500 кратное увеличение, материал особи 30). Спустя 6 месяцев после имплантации в тело поясничного позвонка беспородной собаки. Отмечается прямой контакт костной ткани и имплантированных гранул

Множество исследований с положительными оценками делает данный имплант весьма привлекательным для изучения и применения.

Материалы и методы

В клинике хирургии позвоночника в период с 2010 по 2016 годы было оперировано 89 пациентов по поводу различных травм шейного отдела позвоночника (наблюдались переломы типа A2, A3, A4, B2, B3, C по классификации AO/ASIF). В качестве остеозамещающего препарата применялся кораллосодержащий трабекулярный (поры размером около 400 мкм) гидроксиапатитовый (не менее 95%) остеозамещающий материал «Bonemedik-S» с небольшим (до 1%) включением кремния в состав. Средний возраст пациентов составил 42 года (от 22 до 73 лет), среднее время наблюдения 4,3 года (от 1,4 до 7,3 лет). Все пациенты были разделены на мужчин и женщин (52 и 37, соответственно), и по возрасту до 35 лет (39 и 25, соответственно) и после 35 лет (13 и 12, соответственно). Для оценки остео-

интеграции и результатов оперативного вмешательства применялся стандартный рентгенологический метод, при котором использовались стандартная рентгенография, компьютерная томография. Плотность костной ткани измерялась в единицах Хаунсфилда.

Таблица 1

Половозрастные характеристики пациентов и сроки наблюдения

Пол	Мужчины		Женщины	
	до 35	после 35	до 35	после 35
Возраст	до 35	после 35	до 35	после 35
Срок наблюдения	4,48±0,37	4,03±0,31	4,11±0,29	4,71±0,33

Оперативные вмешательства выполнены по поводу осложненных (14 случаев), которые сопровождались неврологическими нарушениями, и неосложненных (75 случаев) переломов в шейном отделе позвоночника. Во всех случаях выполнялся передний доступ к шейному отделу позвоночника, частичная или тотальная корпорэктомия, декомпрессия позвоночного канала, установка остеозамещающего импланта в месте дефекта (рис. 3), фиксация пластиной для достижения спондилодеза.



Рис. 3. Пример установки заместителя костной ткани «Bonemedik» после корпорэктомии

После вмешательства отмечено купирование, или, по крайней мере, облегчение симптомов. Осложнений, связанных с оперативным вмешательством, установленным имплантом и пластиной, выявлено не было.

Всем пациентам проводилось рентгенологическое исследование через 6 недель, 6 и 12 месяцев, далее каждый год компьютерная томография.

Результаты

По результатам компьютерной томографии во всех случаях выявлена качественная интеграция костного материала и его частичная деградация. Для оценки остеоинтеграции выполнялось сравнение плотности в зоне контакта импланта с нормальной костной тканью с плотностью костной ткани соседнего позвонка, а также выявлялись критерии интеграции: четкий контакт импланта с костью реципиента, отсутствие зоны просветления в области контакта. Для оценки деградации плотность ткани в области импланта сопоставлялась с плотностью ткани соседнего позвонка.

Во всех случаях выявлен плотный контакт реципиент-имплант. Разницы в плотности кости составляла 2-9%, что соответствовало критериям остеоинтеграции.

Таблица 2

Результаты измерений плотности костной ткани

Пол	Мужчины		Женщины	
	до 35	после 35	до 35	после 35
Возраст (год)	до 35	после 35	до 35	после 35
Плотность костной ткани в месте имплантации (НУ)	952±325	832±218	827±211	821±232
Плотность костной ткани в зоне контакта имплантат-кость (НУ)	593±180	585±178	579±176	553±168
Плотность костной ткани в соседнем позвонке (имплантационная зона) (НУ)	541±160	548±179	528±165	497±161
Плотность костной ткани в соседнем позвонке (зона контакта имплантат-кость) (НУ)	552±169	563±182	557±223	518±159
Разница НУ (%) (имплантат)	79	48	54	72
Разница НУ (%) (зона контакта имплантат-кость)	9	6	2	7

У всех больных в результате проведенного оперативного вмешательства достигнут спондилодез. За время наблюдения (1,4-7,3 лет) не было отмечено осложнений, связанных с разрушением импланта или металлофиксатора, развитием локального или системного воспаления.

Так же в ходе работы было отмечено, что материал «Bonemedik» удобен для моделирования в операционной, обладает высокой прочностной и опорной функцией.

Клинический пример.

Пациент Б. 25 лет, травму получил 28.06.2011 г. в результате удара головой о дно водоема. Был доставлен в центральную районную больницу по месту травмы, где получал консервативное лечение. 01.01.2011 г. доставлен в отделение хирургии позвоночника, где установлен диагноз: осложненный перелом тела и дуги 6 шейного позвонка (рис. 4). Нижняя парапарезия, верхний парапарез. Нарушение функции тазовых органов.

В тот же день выполнено оперативное вмешательство: субтотальная резекция тела 6 шейного позвонка. Декомпрессия спинного мозга. Установка остеозамещающего импланта «Bonemedik» C5-C7, фиксация пластиной C5-C7. Пациент ежегодно после операции являлся на контрольные осмотры (рис. 5). Отмечается полное восстановление функции.

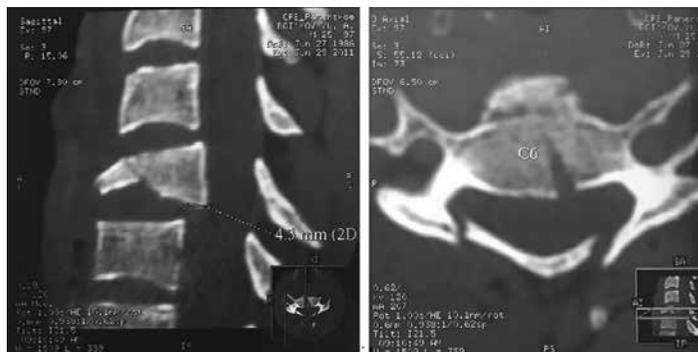


Рис. 4. Компьютерная томография пациента Б. при поступлении



Рис. 5. Компьютерная томография пациента Б. через 6 лет после операции. Отмечается плотный контакт реципиент-имплант, ремоделирование более 60% импланта

Обсуждение

По результатам исследования, при проведении контрольных компьютерных томографий и измерении плотности ткани в области импланта и смежных позвонков, отмечалось ремоделирование до 60-70% импланта, но не выявлена полная деградация и перестройка в зоне имплантации. Также выявлен плотный контакт импланта с костной тканью без зон просветления, не было ни одного эпизода склерозирования контактной поверхности кости реципиента. Данные результаты свидетельствуют о присутствии индуктивных и кондуктивных свойств материала «Bonemedik», а также биосовместимости.

При анализе материала не было выявлено ни одного случая деформации или миграции импланта, из чего можно сделать вывод о том, что данный материал обладает хорошей опорной функцией. Во всех случаях после оперативного лечения и установки импланта достигнут спондилодез.

Вывод

Таким образом, материал на основе коралла «Bonemedik» является эффективным и безопасным материалом для замещения дефектов костной ткани при оперативных вмешательствах на шейном отделе позвоночника и является хорошей альтернативой применению аутотрансплантатов и костных аллотрансплантатов в травматологии и ортопедии. «Bonemedik» обладает выраженными остеоиндуктивными и остеоиндуктивными свойствами, хорошей биосовместимостью. Остеоинтегративные свойства также оказались удовлетворительными – через 6 лет после имплантации выявлено неполное ремоделирование импланта (до 70%). Обладает хорошей опорностью.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2011 Emergency Department Summary Tables. S. 59-61
2. Миронов С. П., Котельников Г. П. Национальное руководство по травматологии. 2011 стр.799-802
Mironov S.P., Kotelnikov G.P. National guidelines of traumatology. //2011. pp.799-802
3. Берченко Г. Н. Синтетические кальций-фосфатные материалы в травматологии и ортопедии. Сборник работ Всероссийской научно-практической конференции. М., 2010.стр. 3-5.
Berchenko G.N. Synthetic calcium-phosphate materials in traumatology and orthopedics. //Sbornik rabot Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii M., 2010.pp. 3-5.
4. Jared M. Theler. Bone tissue substitutes and replacements Current Opinion Otolaryngology, Head and Neck Surgery. 2011 Aug;19(4):317-322. doi: 10.1097/MOO.0b013e32834883f2
5. Albrektsson T, Johansson C. Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. Eur Spine J. 2001; 10(Suppl 2): S96-S101. DOI:10.1007/s005860100282
6. Zarb G, Albrektsson T. Osseointegration – a requiem for the periodontal ligament? Editorial. Int. J. Periodont. Res. Dent. 1991; 11: 88-91.

7. *Рерих В.В., Аветисян А.Р., Зайдман А.М., Ластевский А.Д., Батаев В.А., Никулина А.А.* Остеоинтеграция гидроксиапатитовых гранул в телах поясничных позвонков в эксперименте. //Хирургия позвоночника. – 2013. - №4. – С. 43-51.
- Rerikh V.V., Avetisyan A.R., Zaydman A.M., Lastevskiy A.D., Bataev V.A., Nikulina A.A.* Experimental osseointegration of hydroxyapatite granules un the lumbar vertebral bodies. // Khirurgiya pozvonochnika. – 2013. - №4. – pp. 43-51.
8. *Cho D.Y., Liau W. R., Lee W. Y. et al.* Preliminary experience using a polyetheretherketone (PEEK) cage in the treatment of cervical disc disease. *Neurosurgery* 2002;51:1343-49; discussion 1349-50
9. *Monish M. Maharaj, Kevin Phan, Ralph J. Mobbs.* Anterior cervical disectomy and fusion (ACDF) autograft versus graft substitutes: what do patients prefer?—A clinical study *J. Spine Surgery* 2016; 2(2): 105-110. doi: 10.21037/jss.2016.05.01
10. *Kyung-Hyun Kim, Jeong-Yoon Park, Hyo-Suk Park et al.* The Influences of Different Ratios of Biphasic Calcium Phosphate and Collagen Augmentation on Posterior Lumbar Spinal Fusion in Rat Model. // *Yonsei Med J.* – 2017. - №2. - 407-414. doi: 10.3349/ymj.2017.58.2.407
11. *Abhijeet Kadam, Paul W Millhouse, Christopher K Kepler et al.* Bone substitutes and expanders in Spine Surgery: A review of their fusion efficacies. //*Int J Spine Surg.* – 2016. doi: 10.14444/3033 S.29
12. *Fellah B.H., Gauthier O., Weiss P. et al.* Osteogenicity of biphasic calcium phosphate ceramics and bone autograft in a goat model. *Biomaterials.* 2008 Mar; 29 (9):1177-88. Doi: 10.1016/j.biomaterials.2007.11.034
13. *Zamzuri Zakaria, Che N. Z. C. Seman, Zunariah Buyong et al.* Histological Evaluation of Hydroxyapatite Granules with and without Platelet-Rich Plasma versus an Autologous Bone Graft Comparative study of biomaterials used for spinal fusion in a New Zealand white rabbit model. //*Sultan Qaboos University Med J.* – 2016. - № 4. - 422–429. doi: 10.18295/squmj.2016.16.04.004
14. *Jung-Chul Park, Hyun-Chang Lim, Joo-Yeon Sohn.* Bone regeneration capacity of two different macroporous biphasic calcium materials in rabbit calvarial defect *J Korean Acad Periodontol.* 2009 Aug;39(Suppl):223-230 doi: 10.21037/jss.2016.05.01
15. *Ho-Jung Chung, Jung-Woo Hur, Kyeong-Sik Ryu et al.* Surgical Outcomes of Anterior Cervical Fusion Using Demineralized Bone Matrix as Stand-Alone Graft Material: Single Arm, Pilot Study. //*Korean J Spine.* – 2016. №3. - 114-119. doi: 10.14245/kjs.2016.13.3.114
16. *T. Miramond, P. Borget, S. Baroth, D. Guy,* «Comparative Critical Study of Commercial Calcium Phosphate Bone Substitutes in Terms of Physic-Chemical Properties», *Key Engineering Materials*, Vol. 587, pp. 63-68, 2014 doi: 10.4028/www.scientific.net/KEM.587.63
17. *Alexander D, Hoffmann J, Munz A, et al.* Analysis of OPLA scaffolds for bone engineering constructs using human jaw periosteal cells. *J Mater Sci Mater Med.* 2008; 19: 965–974. Doi: 10.1007/s10856-007-3351-8
18. *Skrtic D, Antonucci JM, Eanes ED, Brunworth RT.* Silica and zirconia-hybridized amorphous calcium phosphate: effect on transformation to hydroxyapatite. // *J Biomed Mater Res.* -2002. - 59. - 597-604.

SURGICAL RECONSTRUCTION OF FRACTURED CERVICAL VERTEBRAE WITH OSTEOSUBSTITUTION MATERIALS

M. M. ALEXANYAN, K. P. MIKAELIAN, A. L. KHEILO, S. A. MAKAROV, A. G. AGANESOV

B.V. Petrovskiy Russian Research Surgery Center, Moscow

Information about authors:

Alexanyan Mark (Alexanyan M.M.) – M.D. of spine department. E-mail: Alexanyanmm@gmail.com

Kheilo Alexey (Kheilo A.L.) – Ph. D., S.R. of spine department. E-mail: A.l.khejlo@gmail.com

Aganesov Alexander (Aganesov A. G.) – Ph. D., Professor, Chief of spine department. E-mail: Aaganosov@gmail.com

Mikaelian Karen (Mikaelian K. P.) – Ph. D., M. D. of anesthesiology and intensive care department. E-mail: karesha@rambler.ru

Makarov Sergey (Makarov S. A.) – M.D. of spine department. E-mail: smak.doc@gmail.com

Objectives: to evaluate the clinical efficiency and safety of the of coral-based trabecular hydroxyapatite osteosubstitution material in vertebral fractures of cervical spine.

Materials and methods: The study represents the results of surgical treatment of 89 patients with fractures of cervical spine vertebrae with the use of coral-based bone substitute material “Bonemedik”, performed between 2010 and 2016. Mean observation time was from 1.4 up to 7.3 years. During the surgery, after decompression of spinal cord, bony defect has been filled with bone substitute material, and then bones have been fixated with metal plate. Computer tomography was used to evaluate osseointegration and biodegradation, bone density was measured in Hounsfield units.

Results: In every case we have observed tight donor-recipient bone contact. Bone density in contact zone matched the criteria of marked osseointegration (difference between density in contact zone and appropriate zone of adjacent vertebrae was 2-9%), there were no zones of clarification between bone and substitute material.

Conclusion: Coral-based material «Bonemedik» is an effective and safe material for replacement of bone tissue defects during surgical intervention in cervical spine.

Key words: cervical vertebrae fractures, bone tissue substitution, bone substitutes.

617.3:617-7

ПЕРЕЛОМЫ (РАЗРУШЕНИЯ) МЕТАЛЛОФИКСАТОРОВ ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗЕ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

В. В. ЛОЖКИН, В. И. ЗОРЯ

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова, Москва

Информация об авторе:

Ложкин Владислав Викторович – аспирант кафедры травматологии и ортопедии МГМСУ, e-mail: evgenvladislav@gmail.com

Зоря Василий Иосифович – заведующий кафедрой травматологии и ортопедии МГМСУ, профессор, д.м.н., e-mail: travm-ort.mgmsu@mail.ru

Расширяющиеся показания для остеосинтеза переломов увеличивает количество осложнений в оперативной травматологии. Среди осложнений особо стоит проблема разрушения имплантов. В статье приведен обзор литературы за последние 10 лет, который обобщает всю актуальную информацию о частоте указанного осложнения.

Переломы металлофиксаторов с прогрессивным применением новых технологий остеосинтеза выходят на первое место среди его тяжелых осложнений. Универсальных причин и механизмов переломов металлофиксаторов не выявлено.

Ключевые слова: поломка импланта, осложнения при остеосинтезе.

На фоне сохраняющейся частоты травматизма у взрослого населения за последние годы расширяются показания для оперативного лечения переломов. Показаниями к открытой репозиции и фиксации перелома имплантом являются случаи внутрисуставных переломов, а также внесуставные переломы со значительным смещением или переломы, являющиеся нестабильными, удержание которых консервативными методами невозможно. Кроме этих показаний, значимой тенденцией последних лет является необходимость интенсивной реабилитации пациента и возвращения его к обычной физической активности в ближайшие дни после операции. Ассоциация ортопедов АО Foundation считает, что возобновление нагрузки на конечность после оперативного лечения должна быть осуществлена в течении двух-трех дней.

Вышеперечисленные факторы увеличивают число установленных имплантов по поводу экстренной травмы. Мировой лидер по производству внутренних имплантов для травматологии, компания SynthesDePue (дочерняя компания Johnson & Johnson) в опубликованной финансовой отчетности за 2016 год приводит объем своих продаж на сумму \$2.5 миллиарда. Stryker в отчете за 2015 год сообщает о \$9,9 миллиарда, Smith&Nephew - \$475 миллиона. Согласно докладу HW&Co, только в США в 2015 году количество пациентов, нуждающихся в ортопедических имплантах, достигает 48 миллионов человек и по сравнению с 2010 года выросло на 18%. Такое количество операций с внутренней фиксацией переломов выводит на первый план новые типы осложнений, с которыми ранее травматологи сталкивались значительно редко. Одним из таких осложнений являются послеоперационные нагноения. Вторым, более редким осложнением представляется перелом внутреннего импланта.

Частота

Существует много противоречивых данных о количестве переломов фиксаторов. Частота разрушений коррелирует с тяжестью и локализацией перелома.

С.Е. Никитин (2003) [1] в своей диссертации указывает на 14% случаев переломов имплантов, 6% из которых осложнились вторичным смещением отломков, т.е. по сути повторным переломом. Бондаренко А.В. с соавт. (2004) [2] изучал частоту переломов на костных имплантов у травматологических больных. Он приводит данные - 11% разрушений пластин. Иманалиев А.Б. с соавт. (2014) [3] в аналогичном исследовании 116 человек сообщает о 14,6% переломов имплантов. Попов В.П. (2014) [4] в большом исследовании на костном остеосинтезе только закрытых переломов костей нижних конечностей сообщает о 1,8% случаев переломов имплантов.

Приведенная авторами частота переломов фиксаторов, как видно, сильно колеблется. Еще большая разница в результатах внутреннего остеосинтеза наблюдается при выделении из общей статистики случаев переломов имплантов в зависимости от тяжести первоначальной травмы. Так, Бондаренко А.В. с соавт. (2004) [2] указывает на 30,9% переломов имплантов после остеосинтеза открытых переломов, и только 8,1% - после закрытых.

Мы проанализировали имеющиеся в литературе сообщения о переломах на костных имплантов (пластин) и интрамедуллярных штифтов с сообщаемой частотой перелома по сегментам.

Ключица

Включенная нами в состав исследования как кость, относящаяся к поясу верхней конечности, ключица является одной из наиболее часто оперируемых локализаций переломов.

Kleweno С.Р. (2011) [5] в сравнительном исследовании между интра- и экстремедулярным остеосинтезом приводит 14 пациентов, прооперированных на костном остеосинтезом. У одного из них была отмечена замедленная консолидация перелома, приведшая в итоге к перелому пластины, что составило 7,1%. По одному случаю перелома пластины (4%) из 25 оперированных пациентов сообщают Dhakad R.K. (2016) [6], Zehir S [7] из 21 прооперированного - 4,8%, Andrade-Silva F.B (2015)

[8] – из 29 прооперированных - 3,4 %, Meijden O.A с соавторами (2015г) [9] – из 58 случаев – 1,7%. Calbiyik M. с соавторами (2017) [10] в группе из 40 пациентов, прооперированных при помощи пластины, сообщает о трех случаях (7,5%) разрушения металлофиксатора. Lee Y.S (2007) [11] в свое исследование включил 62 больных старшей возрастной группы. Всем была выполнена операция открытого остеосинтеза пластиной. У 2 пациентов (3,2%) был отмечен ее перелом. Объединенные результаты переломов пластины после остеосинтеза ключицы представлены в табл. 1. Из табл. 1 следует, что после операции остеосинтеза ключицы пластины в 10 случаях, что составляет 4 %.

Таблица 1

Сводные данные переломов пластин после погружного остеосинтеза ключицы

Исследование	Количество пациентов	Количество переломов пластин	% переломов пластин
Kleweno CP	14	1	7,1
Dhakad RK	25	1	4
Calbiyik M	40	3	7,5
Lee YS	62	2	3,2
Zehir S	21	1	4,8
Andrade-Silva FB	29	1	3,4
Meijden OA	58	1	1,7
Bcero	249	10	4

Плечо

Claessen с соавт. (2015) [12] изучил исходы лечения 129 человек с переломами дистального конца плечевой кости типа С. В исследование включались только пациенты с двухмышечковыми переломами. Из них в 16 случаях потребовалась повторная операция, у 8 из которых отмечалось несращение, а у 8 - перелом импланта (6,2%). В качестве факторов риска автор указывает на ожирение, курение, сахарный диабет и артрит. При этом он отмечает, что частота переломов имплантов не зависит от хирурга, его опыта или применения особых хирургических техник. Micić ID с соавт. (2009) [13] приводит 9 случаев несостоятельности остеосинтеза проксимального конца плечевой кости пластиной LCP из 95 прооперированных пациентов. Среди переломов, осложненных нестабильностью фиксации, было пять двухфрагментарных, три трехфрагментарных и один четырехфрагментарный перелом по Ниру. Средний возраст пациента составил 69,8 лет. Все случаи были отмечены в первые 4 недели после остеосинтеза, и только в одном случае наблюдался перелом импланта. Все пациенты были повторно прооперированы, им было выполнено шесть операций реостеосинтеза и три - протезирования плечевого сустава. Основными факторами риска авторы называют резорбцию кости и потерю медиальной опоры для пластины, которые привели к перелому импланта в 1 % случаев. Faraj D (2011) [14] приводит результаты лечения 92 пациентов с переломами проксимального конца плечевой кости. В исследовании включены

все типы переломов проксимального конца по Ниру, средний возраст пациента составил 66,2 года. Остеосинтез проводился пластинами Philos и LPHR. Осложнения отмечены у 36 человек. Повторной операции были подвергнуты 27 больных. Перелом импланта был отмечен в первой группе у одного пациента, во второй - у пяти. Из них один перелом пластины в проксимальном отделе, пять переломов - в дистальном. Общая частота перелома имплантов составила 6,5%. L. Obert с соавт. (2013) [15] в крупном рандомизированном ретроспективном анализе осложнений лечения переломов дистального конца плечевой кости приводит данные 410 пациентов, из которых 289 было оперировано. Авторы приводят частоту переломов имплантов в 7% случаев. Schmidt-Horlohé K.H. с соавт. (2013) [16] приводит результат лечения 46 тяжелых (типа С) переломов дистального отдела плеча. Абсолютное большинство переломов (77%) относилось к типу С3 по классификации АО. Из них 12 пациентов получили открытые переломы. Он отметил 16 различных осложнений, включая 6 случаев (13%) перелома пластины. Korner J (2005) [17] приводит результаты лечения 45 пациентов старше 60 лет с переломами дистального конца плечевой кости. Большинство пациентов (29 случаев) поступило с переломами типа С. Различные проблемы с применением имплантов были отмечены у 12 пациентов, из которых в трех случаях (6,6%) наступил перелом импланта. Südkamp N с соавт. (2009) [18] в исследовании результатов лечения проксимальных переломов плечевой кости сообщает о трех случаях (1,6%) перелома пластины. В исследование были включены 187 пациентов, средний возраст пациентов составил 62,9 лет. Все пациенты были прооперированы открытым накостным остеосинтезом при помощи заблокированной пластины. Большинство переломов по классификации АО относилось к типу В1. D. Aksu N. с соавт (2010) [19] выполнил остеосинтез у 103 пациентов с переломами проксимального отдела плеча. Подавляющее большинство (93) переломов было фиксировано пластиной Philos. Осложнения были отмечены только у 10 из них, а перелом импланта - всего в 1 случае (0,97%). Результаты анализа и частоты переломов пластин после остеосинтеза плечевой кости представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, по данным зарубежных авторов переломы имплантов после остеосинтеза плечевой кости на различных уровнях у 1097 пациента составили 5,2%

Предплечье

Plate J.F. с соавт. (2015) [20] в опубликованном исследовании пациентов с переломами дистального отдела лучевой кости и прооперированных либо интрамедулярным, либо накостным остеосинтезом, сообщает о 3 случаях перелома штифта, и об одном случае перелома волярной пластины в группах по 30 человек каждая. Частота переломов составила 10 % в группе после интрамедулярного остеосинтеза, и 3,3% в группе после накостного. Kevin C. Chung с соавт. (2008) [21] в своем анализе результатов остеосинтеза дистального отдела лучевой кости волярными пластинами сообщает о трех случаях перелома пластины (12%) в группе из 25 человек пожилого возраста. В аналогичной группе молодых пациентов таких осложнений им отмечено не было.

Таблица 2

**Обобщенные данные переломов имплантов
после погружного остеосинтеза плечевой кости**

Исследование	Количество пациентов	Количество переломов пластин	% перелома пластин
Claessen	129	8	6,2
Micic	95	1	1,0
Obert	410	29	7
Schmidt-Horlohé	46	6	13
Korner	45	3	6,6
Südkamp	187	3	1,6
Faraj	92	6	6,5
Aksu	103	1	0,97
Vcero	1097	57	5,2

К сожалению, в обозреваемых нами сроках в течении последних 10 лет указаний на переломы пластин при остеосинтезе предплечья больше не встречается. Итоговые данные накостно-го остеосинтеза костей предплечья представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Обобщенные данные переломов имплантов
после погружного остеосинтеза костей предплечья**

Исследование	Количество пациентов	Количество переломов пластин	% переломов пластин
Plate J.F.	30	1	3,3 %
Kevin C. Chung	25	3	12 %
Vcero	55	4	7,2 %

Бедро

Gunadham с соавт. (2014) [22] приводит данные последствий остеосинтеза под- и чрезвертельных переломов бедра пластинами с угловой стабильностью (PF-LCP) у 26 пациентов. Средний возраст пациентов составил 42 года, вес - 64,7 кг. Большинство переломов относились к типу В, 23,1% - В1, 26,9% - В2. Из числа прооперированных больных у 2 был отмечен перелом пластины, еще у одного пациента произошел перелом винта. Все переломы (7,6%) произошли в период от 2 до 7 месяцев после операции. Martin Hoffman с соавт. (2013) [23] проанализировал 111 случаев перелома дистального метаэпифиза бедра. Все больные (106 человек) были прооперированы при помощи заблокированной пластины. Средний возраст пациента составил 54 года. У 34,2 % из сопутствующей патологии отмечалось ожирение, у 18,9% - сахарный диабет, 18,9% были курильщиками. 40,5% переломов были открытыми, из которых 39,5% III типа по Gustilo. Разрушения пластины наблюдались в трех случаях в зоне перелома, и еще в трех - дистальнее. Все переломы пластин (5,4%) сопровождалась нарушениями костного сращения с формированием ложного сустава. Разницы

между стальными и титановыми имплантами обнаружено не было, введение дополнительных винтов в пластину также не влияло на исход операции. Mark L. Prasarn с соавт (2012) [24] изучал частоту и характер осложнений после интра- и экстрамедулярного внутреннего остеосинтеза у пострадавших с переломом проксимального метаэпифиза бедра и с сопутствующим остеопорозом. В этой группе было 10 пациентов с накостными металлофиксаторами, перелом которых отмечен у трех из них (30%). Переломов интрамедулярных конструкций не было. В контрольной группе, получавшей лечение остеопороза, из 20 человек переломов имплантов не было. Jain JK с соавт. (2013) [25] анализировал последствия лечения около- и внутрисуставных переломов коленного сустава. В группе было 38 пациентов, 20 случаев переломов дистального отдела бедра и 20 - проксимального отдела большеберцовой кости. Девять случаев перелома бедра относилось к типу А, 11 - к типу С по классификации АО. Абсолютное большинство переломов было прооперировано при помощи миниинвазивных методик (90% переломов большеберцовой кости и 70% переломов бедра) с использованием пластин. Наблюдался один случай перелома пластины при остеосинтезе бедра на седьмой неделе после операции. Пациент был оперирован повторно, реостеосинтез интрамедулярным штифтом. Причиной перелома авторы считают раннюю нагрузку на поврежденную конечность вопреки рекомендациям хирургов. Кроме того, у другого пациента был отмечен перелом всех проксимальных винтов в пластине на 24 неделе. Причины этого перелома авторы указать затрудняются. Процент перелома имплантов составил 5,0%. Zha GC с соавт. (2011) [26] оперировал 104 человека с чрез- и подвертельными переломами бедра. Средний возраст пациентов составил 75 лет. Остеосинтез всех переломов осуществлялся пластиной с угловой стабильностью для проксимального отдела бедренной кости PFLCP. Среднее время операции составило 35,5 мин, средняя кровопотеря - 150 мл. Авторы отмечают крайне низкую частоту осложнений, связанных со сращением перелома: всего один случай перелома импланта (11%) и один случай псевдоартроза. Перелом импланта наступил через 3 месяца после операции. Пациент был реоперирован тем же методом, достигнуто сращение.

Итоговые данные накостного остеосинтеза бедренной кости представлены в табл. 4.

Как следует из табл. 4, по данным зарубежных травматологов переломы имплантов после остеосинтеза бедра у 271 пациентов составили 4,7%

Голень

Ahmad M.A. с соавт. (2012) [27] приводит результаты остеосинтеза костей голени пластиной с угловой стабильностью. Частота осложнений в группе составил 27%, далее он сообщает об одном случае разрушения импланта (5,5%), не повлиявшем на сращение перелома. Siddhartha с соавт. (2014) [28] использовал современную тактику миниинвазивного доступа при остеосинтезе переломов дистального отдела большеберцовой кости. В целом он отмечает крайне низкий процент осложнений при данной технике остеосинтеза. В группе пациентов было 50 человек, средний возраст составил 36 лет. Все переломы были

закрытыми или открытыми по классификации Gustilio I. 90% переломов были внесуставными, 6% частично внутрисуставными, 4% - полными внутрисуставными. Частота переломов имплантов в итоге составила 1,25%. T.W.Lau [29] с соавт. (2008) также использовал миниинвазивный доступ и описывает результаты лечения 48 пациентов. У одного из них произошел перелом двух винтов в пластине в условиях послеоперационного нагноения. После этапного оперативного лечения инфекционный процесс был купирован. Несращения перелома не последовало. Процент перелома внутреннего импланта составил 2%. Hazarika S, Chakravarthy J, Cooper J. (2006) [30] приводят результаты остеосинтеза пластинами с угловой стабильностью дистальных открытых и закрытых переломов костей голени у 20 пациентов. Их средний возраст составил 44,7 лет. Отмечен один случай перелома фиксатора (5,5%) на 32 неделе после операции. Был произведен реостеосинтез пластиной DCP.

Таблица 4

Сводные данные частоты переломов имплантов после остеосинтеза бедренной кости

Исследование	Количество пациентов	Количество переломов пластин	% переломов пластин
Gunadham	26	2	7,6
Hoffman	111	6	5,4
Prasarn *	10	3	30
Jain	20	1	5
Zha	104	1	1
Bcero	271	13	4,7

По одному случаю перелома фиксатора (2,4%) среди 42 прооперированных миниинвазивным доступом сообщают Bahari S.C. соавт. (2007) [31], Aksekili M.A. с соавт. (2012) [32] из 35 прооперированных – 2,8%, Wang Cheng, Ying Li, and Wang Manyi (2011) [33] – 6,6%, Maffulli с соавт. (2004) [34] – 10,5% из 19 прооперированных, Francois с соавт. (2004) [35] – 10% из 10 прооперированных.

Перечисленные случаи переломов фиксаторов после остеосинтеза костей голени и их частота представлены в табл. 5.

Из табл. 5 следует, что после накостного остеосинтеза костей голени у 257 пациентов переломы пластин диагностированы в 7% случаев.

Переломы интрамедулярных фиксаторов

Бедро. Среди имплантов, используемых для остеосинтеза, наиболее часто используется гамма-штифт и проксимальный бедренный штифт. Исследований, касаемых переломов этих имплантов достаточно, но, к сожалению, все они касаются имплантов старше 10 лет в изготовлении: последнее большое исследование касательно этого типа импланта было опубликовано в 2004 году.

Аналогичная ситуация с сообщениями о переломах имплантов для остеосинтеза диафиза бедра

Таблица 5

Сводные данные переломов имплантов после остеосинтеза костей голени

Исследование	Количество пациентов	Количество переломов пластин	% переломов пластин
Ahmad M.A.	18	1	5,5
Siddhartha Venkata Paluvadi, M.S.	50	1	2
Lau T.W.	48	1	2,0
Hazarika S	20	1	5
Bahari S.C.	42	1	2,4
Aksekili M.A.	35	1	2,9
Wang Cheng	15	1	6,7
Maffulli	19	2	10,5
Francois	10	1	10
Bcero	257	18	7,0

Голень

Перелом осевого импланта - редкое явление при остеосинтезе голени. Это вызвано особенностями распределения нагрузки на винты при интрамедулярном остеосинтезе. Среди опубликованных случаев переломов имплантов за последние 10 лет нет ни одного случая перелома осевого импланта. Последнее упоминание о разрушении штифта при переломе голени в больших когортах исследований встречается у Blachut P.A.(1997) [36]. В его исследовании был один перелом штифта из 63 операций остеосинтеза. Перелом блокирующих винтов встречается в разы чаще, однако при этом их число остается чрезвычайно низким. Bhandari M, (2008) [37] сообщает о 13 случаях переломов винтов при остеосинтезе с рассверливанием (всего 416 операций в исследовании), и о 29 случаях при остеосинтезе без рассверливания). Liheng Xia с соавт. (2014) [38] указывает на более частые переломы винтов при остеосинтезе без рассверливания, при этом в его анализ входит большей частью данные за 1990 - 2000 года. Однако даже в такие отдаленные сроки был отмечено всего два случая перелома основного импланта, включая указанный нами выше.

Плечо

Аналогично вышеуказанным локализациям, нам не удалось найти в медицинских журналах комплексных анализов частоты переломов интрамедулярных имплантов при остеосинтезе плеча. Лишь одно упоминание у Saforio M с соавт. (2016) [39] о переломе дистального блокирующего винта при остеосинтезе плеча в группе из 43 прооперированных пациентов.

Заключение

Переломы металлофиксаторов с прогрессивным применением новых технологий остеосинтеза выходят на первое место среди его тяжелых осложнений. Универсальных причин и механизмов переломов металлофиксаторов до сих пор не выявлено. Для различных локализаций остеосинтеза ведущие этиологи-

ческие факторы разрушения имплантов различаются. Необходимо дальнейшее изучение патогенеза нарушения целостности для выявления путей профилактики данного осложнения.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. *Никитин, С.Е.* Ортезотерапия в системе комплексного лечения переломов костей конечностей и их последствий у взрослых. / Никитин С.Е. // Диссертация на соискание степени доктора медицинских наук – Москва – 2012
1. *Nikitin, S.E.* Ortezoterapiya v sisteme kompleksnogo lecheniya perelomov kostei konechnostei i ikh posledstviy u vzroslykh. / Nikitin S.E. // Dissertatsiya na soiskanie stepeni doktora meditsinskikh nauk – Moscow – 2012
2. *Бондаренко, А.В.* Разрушение имплантов при накостном остеосинтезе переломов длинных костей. / Бондаренко А.В., Распопова Е.А., Пелеганчук В.А. // Вестник травматологии и ортопедии им.Н.Н.Приорова – 2004 – Vol 2. – P. 41-43
2. *Bondarenko, A.V.* Razrushenie implantov pri nakostnom osteosinteze perelomov dlinnykh kostei. / Bondarenko A.V., Raspopova E.A., Peleganchuk V.A. // Vestnik travmatologii i ortopedii im.N.N.Priorova – 2004 – Vol 2. – P. 41-43
3. *Иманалиев, А.Б.* Разрушение накостных пластин при остеосинтезе переломов длинных костей. / Иманалиев А.Б., Иманалиев А.А., Аятов А.С // ТРАВМАТОЛОГИЯ ЖЕНЕ ОРТОПЕДИЯ – 2014 – Vol 3-4 – P. 82-86
3. *Imanaliev, A.B.* Razrushenie nakostnykh plastin pri osteosinteze perelomov dlinnykh kostei. / Imanaliev A.B., Imanaliev A.A., Ayatov A.S // TRAVMATOLOGIYA ZhENE ORTOPEDIYA – 2014 – Vol 3-4 – P. 82-86
4. *Попов, В.П.* Осложнения при накостном остеосинтезе у больных с переломами длинных трубчатых костей / Попов В. П., Здрелько В. П., Трухачев И. Г. с соавт. // Гений Ортопедии – 2014 – Vol 2 – P. 5-9
4. *Popov, V.P.* Oslozhneniya pri nakostnom osteosinteze u bol'nykh s perelomami dlinnykh trubchatykh kostei / Popov V. P., Zdre'ko V. P., Trukhachev I. G. s soavt. // Genii Ortopedii – 2014 – Vol 2 – P. 5-9
5. *Kleweno, C.P.* Midshaft clavicular fractures: comparison of intramedullary pin and plate fixation. / Kleweno, C.P, Jawa A, Wells J.H et al. // J Shoulder Elbow Surg. – 2011 – Vol 20 (7) – P. 1114-1117
5. *Andrade-Silva F.B.* Single, superiorly placed reconstruction plate compared with flexible intramedullary nailing for midshaft clavicular fractures: a prospective, randomized controlled trial. / Andrade-Silva F.B, Kojima K.E, Joeris A et al // J Bone Joint Surg Am – 2015 – Vol. 97 (8) – P. 620-626
9. *van der Meijden, O.A.* Operative treatment of dislocated midshaft clavicular fractures: plate or intramedullary nail fixation? A randomized controlled trial / van der Meijden O.A, Houwert R.M, Hulsmans M. et al. // J Bone Joint Surg Am – 2015 – Vol. 97 (8) – P. 613-619
10. *Calbiyik, M.* Prospective randomized study comparing results of fixation for clavicular shaft fractures with intramedullary nail or locking compression plate. / Calbiyik M., Ipek D., Taskoparan M. // Int Orthop – 2017 – Vol. 41(1) – P.173-179
11. *Lee, Y.S* Operative treatment of midclavicular fractures in 62 elderly patients: knowles pin versus plate / Lee Y.S., Lin C.C., Huang C.R. // Orthopedics – 2007 – Vol. 30(11) – P. 959-964
12. *Claessen, F.M* Plate and Screw Fixation of Bicolunar Distal Humerus Fractures: Factors Associated With Loosening or Breakage of Implants or Nonunion. / Claessen F.M., Braun Y., Peters R.M. et al // J Hand Surg Am – 2015 – Vol. 40(10) – P. 2045-2051
13. *Micic, I.D* Analysis of early failure of the locking compression plate in osteoporotic proximal humerus fractures. / Micic I.D., Kim K.C., Shin D.J. et al. // J Orthop Sci – 2009 – Vol. 14 (5) – P. 596-601
14. *Faraj, D* Results of 131 consecutive operated patients with a displaced proximal humerus fracture: an analysis with more than two years follow-up./ Faraj D., Kooistra B.W., Vd Stappen W.A. et al // Eur J Orthop Surg Traumatol – 2011 – Vol. 21 (1) – P. 7-12
15. *Obert, L* Distal humerus fractures in patients over 65: Complications / Obert L., Ferrier M., Jacquot A. et al //Orthop Traumatol Surg Res – 2013 – Vol 99(8) – P. 909-913
16. *Schmidt-Horlohé, K.H.* Promising results after the treatment of simple and complex distal humerus type C fractures by angular-stable double-plate osteosynthesis. / Schmidt-Horlohé K.H., Bonk A., Wilde P. et al // Orthop Traumatol Surg Res – 2013 – Vol. 99(5) – P. 531-541
17. *Korner, J.* Distal humerus fractures in elderly patients: results after open reduction and internal fixation / Korner J., Lill H., Müller L.P. et al.// Osteoporos Int. – 2005 – Vol. 16 – P. 73-79
18. *Südkamp, N* Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. / Südkamp N., Bayer J., Hepp P. et al // J Bone Joint Surg Am – 2009 – Vol 91 (6) – P. 1320-1328
19. *Aksu, N* Complications encountered in proximal humerus fractures treated with locking plate fixation. / Aksu N., Göğüş A., Kara A.N. et al // Acta Orthop Traumatol Turc – 2010 – Vol. 44(2) – P. 89-96
20. *Plate, J.F.* Randomized comparison of volar locking plates and intramedullary nails for unstable distal radius fractures. / Plate J.F., Gaffney D.L., Emory C.L. // J Hand Surg Am – 2015 – Vol. 40(6) – P. 1095-1101
21. *Kevin C. Chung* A Comparative Outcomes Study Using the Volar Locking Plating System for Distal Radius Fractures in both Young Adults and Adults Older than 60 Years / Kevin C. Chung,

- Lee Squitieri, B.S., and H. Myra Kim // *J Hand Surg Am* – 2008 – Vol. 33(6) – P. 809-819
22. *Gunadham, U* The outcome in early cases of treatment of subtrochanteric fractures with proximal femur locking compression plate. / *Gunadham U., Jampa J., Suntorun S. et al* // *Malays Orthop J* – 2014 – Vol 8(2) – P. 22-28
 23. *Hoffmann, M.F.* Clinical outcomes of locked plating of distal femoral fractures in a retrospective cohort / *Hoffmann M.F., Jones C.B., Sietsema D.L. et al* // *J Orthop Surg Res* – 2013 – Vol.8 – P.43
 24. *Prasarn, M.L.* Bisphosphonate-associated Femur Fractures Have High Complication Rates with Operative Fixation / *Prasarn M.L., Ahn J, Helfet D.L. et al.* // *Clin Orthop Relat Res* – 2012 – Vol. 470 – P. 2295-2301
 25. *Jain, J.K.* Locked compression plating for peri- and intra-articular fractures around the knee. / *Jain J.K., Asif N., Ahmad S. et al.* // *Orthop Surg* – 2013 – Vol. 5(4) – P. 255-260
 26. *Zha, G.C.* Treatment of pertrochanteric fractures with a proximal femur locking compression plate. / *Zha G.C., Chen Z.L., Qi X.B. et al.* // *Injury* – 2011 – Vol. 42(11) – P. 1294-1299
 27. *Ahmad, M.A.* Percutaneous locking plates for fractures of the distal tibia: our experience and a review of the literature / *Ahmad M.A., Sivaraman A., Zia A. et al.* // *J Trauma Acute Care -Surg* – 2012 – Vol. 72 – P.81-87
 28. *Siddhartha, V.P.* Management of fractures of the distal third tibia by minimally invasive plate osteosynthesis – A prospective series of 50 patients / *Siddhartha V. P., Hitesh L., Deepak M. et al.* // *J Clin Orthop Trauma* – 2014 – Vol. 5 – P.129-136
 29. *Lau, T. W.* Wound complication of minimally invasive plate osteosynthesis in distal tibia fractures / *Lau T. W., Leung F., Chan C. F et al.* // *Int Orthop* – 2008 – Vol.32 (5) – P. 697-703
 30. *Hazarika, S.* Minimally invasive locking plate osteosynthesis for fractures of the distal tibia--results in 20 patients. / *Hazarika S, Chakravarthy J, Cooper J.* // *Injury* – 2006 – Vol. 37(9) – P. 877-887
 31. *Bahari, S.* Minimally invasive percutaneous plate fixation of distal tibia fractures. / *Bahari S., Lenehan B, Khan H et al* // *Acta Orthop Belg*- 2007 – Vol. 73(5) – P.635-640
 32. *Aksekili, M.A.* The results of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) in distal and diaphyseal tibial fractures. / *Aksekili M.A., Celik I., Arslan A.K. et al.* // *Acta Orthop Traumatol Turc* – 2012 – Vol. 46 (3) – P.161-167
 33. *Wang, C.* Comparison study of two surgical options for distal tibia fracture—minimally invasive plate osteosynthesis vs. open reduction and internal fixation / *Wang Cheng, Ying Li, and Wang Manyi* // *Int Orthop* – 2011 – Vol. 35(5) – P.737-742
 34. *Maffulli, N.* Percutaneous plating of distal tibial fractures / *Maffulli, N., Toms A.D., McMurtie A. et al* // *Int Orthop* – 2004 – Vol.28(3) – P.159-162
 35. *Francois, J.* Percutaneous plate fixation of fractures of the distal tibia. / *Francois J., Vandeputte G., Verheyden F. et al.* // *Acta Orthop Belg* – 2004 – Vol. 70(2) – P. 148-154
 36. *Blachut, P.A.* Interlocking intramedullary nailing with and without reaming for the treatment of closed fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study. / *Blachut P.A., O'Brien P.J., Meek R.N. et al* // *J Bone Joint Surg Am* – 2007 – Vol. 79(5) – P.640-646
 37. *Bhandari, M* Randomized trial of reamed and unreamed intramedullary nailing of tibial shaft fractures. / *Bhandari M., Guyatt G., Tornetta P 3rd et al* // *J Bone Joint Surg Am* – 2008 – Vol 90 (12) – P. 2567-2578
 38. *Liheng, X.* A Meta-analysis of Reamed Versus Unreamed Intramedullary Nailing for the Treatment of Closed Tibial Fractures / *Liheng Xia, Jian Zhou, Yongtao Zhang et al.* // *Orthopedics* – 2014 – Vol.37 – P.332-338
 39. *Caforio M.* Long endomedullary nail in proximal third humeral shaft fractures. / *Caforio M., Maniscalco P., Colombo M. et al* // *Injury* – 2016 – Vol.47 – P.64-70

FRACTURES OF IMPLANTS IN OSTEOSYNTHESIS OF LIMB BONES (LITERATURE REVIEW)

V. I. ZORYA, V. V. LOZHKIN

Moscow State Medical and Dental University A. I. Evdokimov, Moscow

Expanding indications for osteosynthesis of fractures increase the number of complications in operative trauma. Among the complications, the problem of destroying implants is especially important. The article gives a review of literature over the past 10 years, which summarizes all relevant information on the frequency of these complications.

Breakage of implants with progressive use of new technologies of an osteosynthesis come out on top among its heavy complications. The universal reasons and mechanisms of changes of metalclamps are not revealed.

Key words: implant breakage; implant failure; complications of osteosynthesis.

СИНДРОМ ДУГООТРОСТЧАТЫХ СУСТАВОВ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

П. И. ПЕТРОВ, А. В. ЛЫЧАГИН, В. Г. ЧЕРЕПАНОВ, Д. С. БОБРОВ

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва*

Информация об авторах:

Петров Павел Игоревич – Ассистент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф. Врач травматолог-ортопед, e-mail: drpavelpetrov@gmail.com

Лычагин Алексей Владимирович – Заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, e-mail: Dr.lychagin@mail.ru

Черепанов Вадим Геннадьевич – Доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, e-mail: Cvg_cherepanov@mail.ru

Бобров Дмитрий Сергеевич – Доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, e-mail: Dr.bobroff@gmail.com

На сегодняшний день лечение и реабилитация больных травматолого-ортопедического профиля, страдающих коксартрозом с сопутствующим синдромом межпозвонковых суставов, является важной медицинской, социальной и экономической проблемой [1]. Первые научные работы, осветившие изучение боли после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, были опубликованы еще в 70х годах прошлого века. Специалисты пытались объяснить возникший болевой синдром, ссылаясь на нестабильность компонентов эндопротеза или инфекционные процессы [22]. По результатам (Крипчева И.В. 2016г.) болевой синдром после первичного тотального эндопротезирования отмечается у трети пациентов 42,7% из 1286 человек из его исследования. Система «люмбально-сакральный отдел позвоночника – тазобедренные суставы» представляет собой сложную кооперацию физиологических функций и большого количества анатомических структур, и эта единая система чутко реагирует на изменения в любой ее части [22,26]. Согласно иностранным регистрами эндопротезирования, у 17-20% пациентов, перенесших операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, сохраняется болевой синдром, а у 32— 35% в сроки наблюдений от года до 10 лет при отсутствии нестабильности и инфекционного процесса отмечаются новые ощущения в виде слабо выраженной боли или дискомфорта в области тазобедренного сустава [8]. С ростом количества первичных операций эндопротезирования тазобедренного сустава во всем мире стали появляться все более подробные работы по данной проблеме. В мировой медицинской литературе нет единого мнения по адекватной классификации и диагностике болевого синдрома, возникшего после эндопротезирования тазобедренного сустава. Авоян Т. К. 1998 г. в своей работе на основании литературных данных описал синдром межпозвонковых суставов, как сочетание симптомов и признаков, возникающих при раздражении тканей межпозвонковых суставов. Где основными симптомами являются поясничная суставно-связочная боль, псевдокорешковая склеро-дермальная боль, мышечно-тонические нарушения. А так же выделил типы синдрома, такие как дистрофически-деструктивный, дизартрикулярный и дизартрикулярно-дистрофический. Для верификации болевого синдрома многие специалисты рекомендуют использовать общепринятые методы лучевой диагностики (рентгенография, МСКТ, МРТ) Последние десятилетия оперативное лечение в объеме тотального эндопротезирования тазобедренного сустава становится одним из основных методов лечения пациентов с коксартрозом и считается одним из самых революционных достижений ортопедической хирургии по эффективности уменьшения болевого синдрома [38]. Однако лечение пациентов, страдающих коксартрозом является трудной и до конца нерешенной медико-социальной задачей. Сочетание этих патологических процессов еще больше усугубляет проблему. Эндопротезирование является на сегодняшний день наиболее динамично развивающимся направлением ортопедии. Важно определить ту грань, когда консервативное лечение становится неэффективным, или уже не имеет смысла применения консервативного лечения. Результаты оперативного лечения во многом зависят от исходного состояния тазобедренных суставов и поясничного отдела позвоночника. В связи с этим необходимо доскональное обследование пациентов с данной патологией для определения тактики и порядка лечения поясничного отдела позвоночника и тазобедренного сустава.

Ключевые слова: эндопротезирование, тазобедренный сустав, позвоночник, болевой синдром, диагностика.

На сегодняшний день лечение и реабилитация больных травматолого-ортопедического профиля, страдающих коксартрозом с сопутствующим синдромом межпозвонковых суставов, является важной медицинской, социальной и экономической проблемой. Патология тазобедренного сустава и поясничного отдела позвоночника остается наиболее частой причиной временной нетрудоспособности. По данным разных авторов, доля инвалидности пациентов, страдающих данной патологией, составляет от 7 до 37,6 % от числа всех инвалидизирующих поражений опорно-двигательной системы [1].

Первые научные работы, осветившие изучение боли после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, были опубликованы в 70-х годах прошлого века. Специалисты пы-

тались объяснить возникший болевой синдром, ссылаясь на нестабильность компонентов эндопротеза или инфекционные процессы. Встречаются научные обзоры, посвященные болевому синдрому, локализующимся в области большого вертела и связанные с гетеротопической оссификацией [22, 33, 7].

По результатам (Крипчева И.В. 2016 г.) болевой синдром после первичного тотального эндопротезирования отмечается у трети пациентов 42,7% из 1286 человек. Этиологически болевой синдром относится преимущественно к вертеброгенной и адаптивной боли [8]. В период с третьего месяца послеоперационного периода отмечается максимальное усиление болевого синдрома в связи с формированием нового динамического стереотипа походки [8]. Поэтому нельзя расценивать коксар-

троз и дегенеративно-дистрофические изменения поясничного отдела позвоночника независимые состояния [5, 9, 11]. У больных страдающих коксовертебральным синдромом можно говорить о системном поражении соединительнотканых структур. Центральным звеном, объединяющим патологические процессы в тазобедренном суставе и позвоночнике, является изменение пространственной ориентации таза одновременно с перераспределением нагрузки в тазобедренных суставах, и ПДС поясничного отдела, и как следствие нарушение топографо-анатомических взаимоотношений мышц, сосудов и нервов данной области [42].

Система «люмбально-сакральный отдел позвоночника – тазобедренные суставы» представляет собой сложную кооперацию физиологических функций и большого количества анатомических структур, и эта единая система чутко реагирует на изменения в любой ее части [23, 27]. Раджамаки 2015 г., Шильников 2008г. и другие рассматривая этиопатогенез болевого синдрома после эндопротезирования тазобедренного сустава, выделяют боли вертеброгенного характера в особую группу [37].

Согласно иностранным регистрами эндопротезирования, у 17-20% пациентов, перенесших операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, сохраняется болевой синдром, а у 32— 35% в сроки наблюдений от года до 10 лет при отсутствии нестабильности и инфекционного процесса отмечаются новые ощущения в виде слабо выраженной боли или дискомфорта в области тазобедренного сустава [8]. Так же заслуживают внимания работы посвященные тактике первичного хирургического лечения поясничного отдела позвоночника перед эндопротезированием тазобедренного сустава. В работе Т. Энеквист 2017г. Частота хирургических вмешательств на позвоночнике перед эндопротезированием составила в 2012 г. 3,5% Линейные регрессионные анализы показали связь с болью ($B = 4,35$, 95% доверительный интервал (CI) 2,57-6,12), хуже показатель EuroQol (EQ) -5D, ($B = -0,089$, 95% CI -0,112 до -0,066), хуже EQ VAS ($B = -6,75$, 95% ДИ от -8,58 до -4,92) и меньше удовлетворения ($B = 6,04$, 95% ДИ от 4,05 до 8,02). Что привело к выводам о более плохих результатах лечения [30].

С ростом количества первичных операций эндопротезирования тазобедренного сустава во всем мире стали появляться все более подробные работы по данной проблеме. Наряду с этим увеличивается и объем ревизионных операций. Пациенты ожидают от операции эндопротезирования избавления от боли и улучшения функции конечности [38]. Но, к сожалению, по данным зарубежных авторов, болевой синдром у пациентов, перенесших операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава сохраняется у 17–20 %, и у 32–35 % отмечаются новые ощущения, колеблющиеся от слабо выраженного болевого синдрома или дискомфорта в области тазобедренного сустава до выраженных болей при отсутствии нестабильности и инфекционного процесса [18].

В мировой медицинской литературе нет единого мнения по адекватной классификации и диагностике болевого синдрома, возникшего после эндопротезирования тазобедренного сустава, за исключением случаев нестабильности компонентов и ин-

фекционного процесса. Не разработан четкий алгоритм тактики лечения пациентов с синдромом дугоотростчатых суставов.

Диагностика

Авоян Т. К. 1998г. в своей работе на основе литературных данных описал синдром межпозвонковых суставов, как сочетание симптомов и признаков, возникающих при ирритации тканей межпозвонковых суставов. Где основными симптомами являются поясничная суставно-связочная боль, псевдокорешковая склеродермальная боль, мышечно-тонические нарушения. А так же выделил типы синдрома, такие как дистрофически-деструктивный, дизарткуляционный и дизарткуляционно-дистрофический. А так же предложил подразделять на виды, в зависимости от характера нарушения подвижности и взаимоотношений дугоотростчатых суставов в позвоночно-двигательном сегменте. Это синдром межпозвонковых суставов возникающий на фоне функционального и/или жесткого блокирования в ПДС, а также на фоне нестабильности [2,16,10]. Крайне важным является тщательный сбор анамнеза и физикального обследования больного. Необходимо определить время возникновения болей и продолжительность безболевого периода после операции [12].

Для верификации болевого синдрома многие специалисты рекомендуют использовать общепринятые методы лучевой диагностики (рентгенография, МСКТ, МРТ). При обследовании пациента, с целью выяснения причины болевого синдрома, необходимо проведение обзорной рентгенографии таза в передней, аксиальной и боковой проекциях оперированного сустава [9,20]. По данным Danielsson L. и Lindberg H. преобладание рентгенологических признаков резко возрастает с менее чем 1% в возрасте менее 55 лет до 10% к 85 годам [29]. Исследование функции оперированных суставов должно предшествовать рентгенологическому обследованию, так как нарушенной функции может соответствовать нормальное рентгенологическое изображение [25]. Данные рентгенологического обследования важны для уточнения диагноза, оценки динамики течения дистрофического процесса, выбора лечения [20]. Кажущаяся простота и показательность рентгеновского изображения нередко отвлекают от углубленного, детального анализа теневого рисунка и порой служат причиной необоснованных, поверхностных суждений [40].

МСКТ исследование позволяет выявить не только нестабильность компонентов эндопротеза, но и дает возможность определить возникший костный импиджмент благодаря возможности визуализации сустава в срезах без наложения теней от прилегающих структур. Для более полной диагностики корешкового синдрома при патологии межпозвонковых суставов необходим комплекс параклинических методов исследования: рентгенография, КТ (в том числе трехмерная), МРТ с использованием нескольких проекций и режимов [16].

По данным исследователей занимающихся вопросами коксовертебрального синдрома возникающего после проведения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, определяют источник болевого синдрома исходящего со стороны поясничного отдела позвоночника и в свою очередь акцентиру-

ют внимание на деформациях позвоночника приводящих к изменению структурных взаимоотношений ПДС. Поэтому МРТ имеет преобладающее значение в диагностике патологических изменений области поясничного отдела позвоночника [40, 42].

Лечение

Последние десятилетия оперативное лечение в объеме тотального эндопротезирования тазобедренного сустава становится одним из основных методов лечения пациентов с коксартрозом и считается одним из самых революционных достижений ортопедической хирургии по эффективности уменьшения болевого синдрома [39]. Однако, даже после успешно проведенного оперативного лечения, некоторых пациентов начинают беспокоить боли в поясничном отделе позвоночника, при полном отсутствии или незначительной выраженности болевого синдрома до операции. Положительные результаты после эндопротезирования отмечаются лишь у 76-89% оперированных больных [42]. Это связано с тем, что после успешно выполненной операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава часто прогрессирует клиническая симптоматика поражения позвоночно-двигательного сегмента, проявляющаяся болевым синдромом и ухудшающая результаты оперативного лечения, так как восстановление движений в тазобедренном суставе, изменение длины и опороспособности конечности после эндопротезирования приводит к разрыву сформировавшегося функционального стереотипа, изменению подвижности поясничного отдела позвоночника, регрессу перекоса таза, что в сумме приводит к появлению динамической компрессии корешков спинномозговых нервов, что зависит от длительности существования, выраженности и характера изменений со стороны тазового пояса [18].

Лечение пациентов, страдающих коксартрозом является трудной и до конца нерешенной медико-социальной задачей. Сочетание этих патологических процессов еще больше усугубляет проблему. Главными причинами, по которым пациент обращается к врачу, являются боль и нарушение функции нижних конечностей. Как правило, система лечебных мероприятий осуществляется на протяжении всей жизни больного [4]. Нехирургические (консервативные) методы лечения, при всем своем разнообразии, эффективны лишь в первой и, частично, второй стадии коксартроза. Общеизвестным способом лечения запущенных форм рассматриваемой патологии является оперативный [25]. В литературе достаточно широко освещены различные вопросы консервативного лечения дистрофического поражения различных суставов на разных стадиях [25, 32, 3]

Важно определить ту грань, когда консервативное лечение становится неэффективным, или уже не имеет смысла применения консервативного лечения. ТЭТС является на сегодняшний день наиболее динамично развивающимся направлением ортопедии. Эта операция позволяет устранить боль, улучшить функцию, частично или полностью реабилитировать пациента с ограниченными возможностями, интегрировать его в общество [28, 1, 17]. По данным Currey H. L. F приблизительно две трети пациентов с остеоартрозом тазобедренного сустава (из-за боли и ограничения движений в нем) имели сексуальные

проблемы. Почти половина из этих больных отметила значительное улучшение в этой сфере после эндопротезирования тазобедренного сустава. В настоящее время эндопротезирование является операцией выбора для пациентов с заболеваниями тазобедренного сустава, вызывающими хронический дискомфорт и функциональные нарушения. Кудяшев А. Л. с соавт. С целью устранения болевого синдрома акцентировались на методике внесения изменений в технику эндопротезирования с целью сохранения существующих позвоночно-тазовых взаимоотношений. Это достигалось путем тотального эндопротезирования с удлинением конечности, повышением центра ротации, укорачивающей остеотомией бедра. По результатам примененной техники эндопротезирования удалось достигнуть (73,3%) хороших результатов [9].

Денисов А. О. Описал в своей работе всевозможные причины возникновения болевого синдрома после эндопротезирования тазобедренного сустава. Стоит отметить, что удлинение конечности более чем на 1,5 см . по результатам наблюдения сопровождалось увеличением частоты возникающего болевого синдрома в пояснично-крестцовом отделе. Автор так же отметил возникновение болевого синдрома при вторичном перекосе таза после эндопротезирования при последующем увеличении активности пациента [5].

Заключение

Большое количество работ стало появляться в последние годы как в отечественной, так и зарубежной литературе. Это подчеркивает развивающуюся актуальность проблемы, а также свидетельствует о ее нерешенности.

Даже опытные врачи порой затрудняются дифференцировать этиологию болевого синдрома у больных с сочетанной патологией поясничного отдела позвоночника и тазобедренных суставов, назначить адекватную схему обследования и выбрать приоритеты в лечении, не зная патогенеза болевого синдрома в каждом конкретном случае.

Наиболее затруднительно выполнить данную задачу специалистам амбулаторного профиля, для которых наличие у пациента эндопротеза уже само по себе является определяющим этиологическим фактором, вызывающим боль. На чем ошибочно и акцентируется внимание врача. Боли после эндопротезирования тазобедренного сустава зачастую не всегда носят характер последствий перенесенной операции, а являются следствием сопутствующей патологии в поясничном отделе позвоночника. В результате, сохранившийся или вновь возникший болевой синдром нивелирует достигнутый положительный результат эндопротезирования тазобедренного сустава, так как именно избавление пациента от боли является основной целью выполнения оперативного лечения. Стоит отметить, что результаты оперативного лечения во многом зависят от исходного состояния тазобедренных суставов и поясничного отдела позвоночника. В связи с этим необходимо доскональное обследование пациентов с данной патологией для определения тактики и порядка лечения поясничного отдела позвоночника и тазобедренного сустава.

Эндопротезирование является на сегодняшний день наиболее динамично развивающимся направлением ортопедии. Важно определить ту грань, когда консервативное лечение становится неэффективным, или уже не имеет смысла применения консервативного лечения.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы

1. *Абельцев В. П.* Десятилетний опыт эндопротезирования тазобедренного сустава при диспластическом коксартрозе / В. П. Абельцев // *Вестн. травматол. ортопед. им. Н. Н. Приорова.* – 2002. – № 1. – С. 54–57.
2. *Авоян Т.К. М.*: Диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук на тему «консервативное лечение больных с синдромом межпозвонковых суставов при поясничном остеохондрозе». 1998г.
3. *Авоян Т.К. М.*: Dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni kandidata meditsinskikh nauk na temu «konservativnoe lechenie bol'nykh s sindromom mezhpozvonoikovykh sustavov pri poyasnichnom osteokhondroze». 1998.
4. *Акатов О. В.* Чрескожная радиочастотная деструкция запирающего нерва при коксартрозе / О. В. Акатов, О. Н. Древал, А. В. Гринев // *Вестн. травматол. ортопед. им. Н. Н. Приорова.* – 1997. – № 4. – С. 21–23.
5. *Акатов О. В.* Chrezkojnaya radiochastotnaya destruktсия zapiratel'nogo nerva pri koksartroze/ O.V. Akatov, O.N. Dreval, A.V. Grinev // *Vestn. Travmatol. Ortoped. im. N.N. Priorova.* - 1977. -#4.- С. 21-23.
6. *Вакуленко В. М.* Диссертация на соискание ученой степени на тему «Коксартроз при дистрофическом поражении пояснично-крестцового отдела позвоночника (диагностика, лечение, прогнозирование)» Донецк 2009 г.
7. *Vakulenko V. M.* Dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni na temu « koksartroz PRI distroficheskom porazhenii poyasnichno-kresttsovogo otdela pozvonochnika (diagnostika, lechenie, prognozirovanie)» Donetsk 2009.
8. *Денисов А. О.* Диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата медицинских наук «Болевой синдром после эндопротезирования тазобедренного сустава» 2010 г. Санкт-Петербург
9. *Denisov A. O.* Dissertatsionnaya rabota na soiskanie uchenoi stepeni kandidata meditsinskikh nauk «Bolevoi sindrom posle endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava» 2010. Sankt-Peterburg
10. *Донченко Л. И.* Биохимические аспекты морфогенеза дегенеративно-дистрофический заболеваний тазобедренных суставов / Л. И. Донченко, В. М. Вакуленко, В. Ю. Худобин, А. В. Степура, А. В. Вакуленко, В. В. Петровский // *Український медичний альманах.* – 2000. – Т. 3, № 6. – С. 84–85.
11. *Donchenko L. I.* Biokhimicheskie aspekty morfogeneza degenerativno-distroficheskii zabolevanii tazobedrennykh sustavov / L. I. Donchenko, V. M. Vakulenko, V. Yu. Khudobin, A. V. Stepura, A. V. Vakulenko, V. V. Petrovskii // *Ukrains'kii medichnii al'manakh.* – 2000. – Т. 3, № 6. – р. 84–85.
12. *Елфимов С.В.* Прогнозирование развития гетеротопической оссификации после эндопротезирования тазобедренного сустава: Автореф. дис... д.м.н. — Курган, 2011. – 36 с
13. *Elfimov S. V.* Prognozirovanie razvitiya geteroto-picheskoj ossifikatsii posle endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava: Avto-ref. dis... phd. — Kurgan, 2011. – 36 p
14. *Кирпичев И. В., Кирпикова М. Н.* Внесуставной болевой синдром после первичного протезирования тазобедренного сустава // *Клиницист.* – 2016. – Т. 10. – № 1.
15. *Kirpichev I. V., Kirpikova M. N.* Vnesustavnoi bolevoi sindrom posle pervichnogo protezirovaniya tazobedrennogo sustava // *Klinitsist.* – 2016. – Т. 10. – № 1.
16. *Кудьяшев А. Л. и др.* Особенности хирургической тактики лечения пациентов с коксо-вертебральным синдромом // *Травматология и ортопедия России.* – 2017. – Т. 23. – № 1.
17. *Kudyashev A. L. i dr.* Osobennosti khirurgicheskoi taktiki lecheniya patsientov s kokso-vertebral'nym sindromom // *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* – 2017. – Т. 23. – № 1.
18. *Макиров С. К.* Диссертационная работа на соискание ученой степени доктора медицинских наук на тему « Хирургическое лечение структурно-функциональных нарушений при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника» Москва 2006г.
19. *Makirov S. K.* Dissertatsionnaya rabota na soiskanie uchenoi stepeni doktora meditsinskikh nauk na temu « Khirurgicheskoe lechenie strukturno-funktsional'nykh narushenii pri osteokhondroze poyasnichnogo otdela pozvonochnika» Moskva 2006g.
20. *Миронов С. П., Вурмакова Г. М., Крупаткин А. И.* Поясничные боли у спортсменов и артистов балета: патология межпозвонковых суставов (синдром фасеток) // *Вестник травматологии и ортопедии им. НН Приорова.* – 2003. – № 2. – С. 29–36.
21. *Mironov S. P., Vurmakova G. M., Krupatkin A. I.* Poyasnichnye boli u sportmenov i artistov baleta: patologiya mezhpozvonoikovykh sustavov (sindrom fasetok) // *Vestnik travmatologii i ortopedii im. NN Priorova.* – 2003. – № 2. – P. 29-36.
22. *Осна А.И.* Патогенетическое хирургическое лечение остеохондроза позвоночника / А.И. Осна // *Ортопед., травматол. и протезирование.* — 1970.-№6.-С. 29-34.
23. *Osna A.I.* Patogeneticheskoe khirurgicheskoe lechenie osteokhondroza pozvonochnika / A.I. Osna // *Ortoped., travmatol. i protezirovaniye.* — 1970.-№6.-P. 29-34.
24. *Плеханов Л.Г.* Реабилитация больных поясничным остеохондрозом / Л.Г. Плеханов, О.М. Жовтановский // *Вопр. социальной и медицинской реабилитации больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательной системы.*-Л, 1990.-С. 129-131.
25. *Plekhanov L.G.* Reabilitatsiya bol'nykh poyasnichnym osteokhondrozom / L.G. Plekhanov, O.M. Zhovtanovskii // *Vopr. sotsial'noi i meditsinskoi reabilitatsii bol'nykh s povrezhdeniyami*

- i zabolevaniyami oporno- dvigatel'noi sistemy.-L, 1990.- P. 129-131.
15. Рак А. В. Критерии оценки ограничения жизнедеятельности больных, перенесших ТЭТС тазобедренного сустава / А. В. Рак, Г. А. Алиев // Вестн. хир. – 2004. – Т. 163, № 1. – С. 105–107.
 - Rak A. V. Kriterii otsenki ogranicheniya zhiznedeyatel'nosti bol'nykh, perenessikh TETS tazobedrennogo sustava / A. V. Rak, G. A. Aliev // Vestn. khir. – 2004. – Т. 163, № 1. – P. 105–107.
 16. Руководство по эндопротезированию ..., 2008; Harris W.H., 1970. Шильников В. А.,
Rukovodstvo po endoprotezirovaniyu ..., 2008; Harris W.H., 1970. Shil'nikov V. A.
 17. Слияков Л. Ю. Диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата медицинских наук на тему «хирургическое лечение синдрома межпозвонковых суставов, осложненного компрессией спинномозгового корешка, при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника» Москва 2002 г.
Sliyakov L. Yu. Dissertatsionnaya rabota na soiskanie uchenoi stepeni kandidata meditsinskikh nauk na temu «khirurgicheskoe lechenie sindroma mezhpozvonnovykh sustavov, oslozhnennogo kompressiei
 18. Страхов М. А. Опыт восстановительного лечения пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / М. А. Страхов, В. В. Безверхий, В. В. Васильев // Лечение больных с повреждениями и заболеваниями конечностей : II науч.-прак. конф. травм.-ортоп. фед. мед.-биол. агентства, 6-7 декабря 2005 г. : тезисы докл. – М., 2005. – С. 90.
 - Strakhov M. A. Opyt vosstanovitel'nogo lecheniya patsientov posle total'nogo endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava / M. A. Strakhov, V. V. Bezverkhii, V. V. Vasil'ev // Lechenie bol'nykh s povrezhdeniyami i zabolevaniyami konechnostei: II nauch.-prak. konf. travm.-ortop. fed. med.-biol. agentstva, 6-7 dekabrya 2005 g. : tezisy dokl. – М., 2005. – P. 90.
 19. Тихилов Р. М., Денисов А. О. Болевой синдром после эндопротезирования тазобедренного сустава //Травматология и ортопедия России. – 2008. – Т. 2. – С. 106-109
Tikhilov R. M., Denisov A. O. Bolevoi sindrom posle endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava // Travmatologiya i ortopediya Rossii. – 2008. – Т. 2. – P. 106-109
 20. Тихилов Р. М., Шаповалов В. М. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава //СПб.: РНИИТО им. ПП Вредена. – 2008. – Т. 324.
Tikhilov R. M., Shapovalov V. M. Rukovodstvo po endoprotezirovaniyu tazobedrennogo sustava //SPb.: RNIITO im. PP Vredena. – 2008. – Т. 324.
 21. Хоминец В. В. и др. Современные подходы к диагностике сочетанной дегенеративно-дистрофической патологии тазобедренного сустава и позвоночника //Травматология и ортопедия России. – 2014. – №. 4 (74).
Khominec V. V. i dr. Sovremennye podkhody k diagnostike sochetannoi degenerativno-distroficheskoi patologii tazobedrennogo sustava i pozvonochnika //Travmatologiya i ortopediya Rossii. – 2014. – №. 4 (74).
 22. Alvarez C. Contribution of helical computed tomography to the evaluation of early hip osteoarthritis: a study in 18 patients / C. Alvarez, V. Chicheportiche, M. Lequesne // Joint Bone Spine. – 2005. – V. 72.– P. 578–584. DOI: 10.1016/j.jbspin.2004.12.014
 23. Balboni T.A., Gobezie R., Mamon H.J. Heterotopic ossification: Pathophysiology, clinical features, and the role of radiotherapy for prophylaxis // Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 2006. — № 65. — P. 1289-1299. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2006.03.053
 24. Ben-Galim P. et al. Hip-spine syndrome: the effect of total hip replacement surgery on low back pain in severe osteoarthritis of the hip //Spine. – 2007. – Т. 32. – №. 19. – С. 2099-2102. DOI: 10.1097/BRS.0b013e318145a3c5
 25. Biering - Srensen F. Physical measurments as risk indicators for low-back trouble over a one year period / Biering - Srensen F. // Spine. - 1984. - Vol. 9.-N2.-P. 106-109. PMID: 6233709
 26. Birrell F. Predicting radiographic hip osteoarthritis from range of movement / F. Birrell, P. Croft, C. Cooper // Rheumatology. – 2001. – V. 40. – P. 506–512. PMID: 11371658
 27. Brander V. A. Life after total hip arthroplasty / V. A. Brander, S. D. Stulberg, R. W. Chang // Bull. Rheum. Dis. – 1993. – V. 42, № 3. – P.1–5.
 28. Burns, S.A. Sign of the buttock in a patient status post total hip arthroplasty / S.A. Burns, P.E. Mintken // J. Orthop. Sports. – 2010. – Vol. 40, N 6. – P. 377 DOI: 10.2519/jospt.2010.0410
 29. Coventry M. B. Lessons learned in 30 year of total hip arthroplasty / M. B. Coventry // Clin. Orthop. – 1992. – № 247. – P. 22–29.
 30. Danielsson L. G. Incidence and prognosis of coxarthrosis / L. G. Danielsson // Clin. Orthop. – 1993. – № 287. – P.13–18. PMID: 1729007
 31. Eneqvist T. et al. Lumbar surgery prior to total hip arthroplasty is associated with worse patient-reported outcomes //Bone Joint J. – 2017. – Т. 99. – №. 6. – С. 759-765. DOI: 10.1302/0301-620X.99B6. BJJ-2016-0577.R2
 32. Kaneda K. Follow-up study of medical facetectomies and posterolateral fussion with instrumentation in unstable degenerative spondylolisthesis / K. Kaneda, H. Kazama, Sh. Savon, et al. // Clin. Orthop. rel. Res. - 1986. - Vol. 203.- P. 159-167 PMID: 3955976
 33. Knott L. Treating osteoarthritis in practice / L. Knott // Curr. Med. Research. – 2000. – V. 16, № 2. – P. 147–152. PMID: 10893659
 34. McCarthy E.F., Sundaram M. Heterotopic ossification: a review // Skeletal. Radiol. 2005. — Vol. 34. — P. 609-619. DOI: 10.1007/s00256-005-0958-z
 35. Millis M. B. Use of computed tomographic reconstruction in planning osteotomies of the hip / M. B. Millis, S. B. Murphy // Clin. Orthop. – 1992. – № 274. – P. 154–159. PMID: 1729000
 36. Minor M. A. Exercise in the treatment of osteoarthritis / M. A. Minor // Rheum. Dis. Clin. North Am. – 1999. – V. 25, № 2. – P. 397–415. PMID: 10356425
 37. Boyle C. A. Individual quality of life in patients undergoing hip replacement / C. A. Boyle, H. McGee, A. Hikey // Lancet. – 1992. – V. 339, May 2. – P. 1088–1091 PMID: 1349111

38. *Rajamäki T. J. et al.* Diabetes is associated with persistent pain after hip and knee replacement //Acta orthopaedica. – 2015. – Т. 86. – №. 4. – С. 1-8. DiFazio R. et al. Postoperative Complications After Hip Surgery in Patients With Cerebral Palsy: A Retrospective Matched Cohort Study //Journal of pediatric orthopedics. – 2015. DOI: 10.3109/17453674.2015.1044389
39. *Stannard J. P. et al.* Functional outcome of patients with femoral head fractures associated with hip dislocations //Clinical orthopaedics and related research. – 2000. – Т. 377. – С. 44-56. PMID: 10943184
40. *Stillwell W.T.*, 1987). *Domb B. G. et al.* Accuracy of Component Positioning in 1980 Total Hip Arthroplasties: A Comparative Analysis by Surgical Technique and Mode of Guidance //The Journal of arthroplasty. – 2015. – Т. 30. – №. 12. – С. 2208-2218 DOI: 10.1016/j.arth.2015.06.059
41. *Trousdale R. T.* Magnetic resonance imaging pelvimetry before and after a periacetabular osteotomy / R. T. Trousdale, M. E. Cabanela, D. J. Berry, D. E. Wenger // J. Bone Joint Surg. – 2002. – V. 84A, № 4. – P. 552–556. PMID: 11940614
42. *Webb W. R.* Fundamentals of body CT / W. R. Webb. – Philadelphia : W. B. Saunders Company, 1997.– 352 p.
43. *Westbrook C.* MRI in practice / C. Westbrook, C. K. Roth, J. Talbot. – New York : Blackwell Publishers, 2005. – 410 p.

SYNDROME FASET JOINTS OF THE LUMBAR SPINE OF THE TOTAL HIP JOINT ARTHROPLASTY (LITERATURE REVIEW)

P. I. PETROV, A. V. LYCHAGIN, V. G. CHEREPANOV, D. S. BOBROV

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

Information about authors:

Petrov P.I. – Assistant Professor at the department of Emergency Traumatology, Orthopedics and Surgery of Sechenov University, Moscow.

Lychagin A.V. – PhD, Head of department of Emergency Traumatology, Orthopedics and Surgery of Sechenov University, Chief of Clinic, Moscow.

Cherepanov V.G. – PhD, Associate Professor at the department of Emergency Traumatology, Orthopedics and Surgery of Sechenov University, Moscow.

Bobrov D.S. – PhD, Associate Professor at the department of Emergency Traumatology, Orthopedics and Surgery of Sechenov University, Moscow.

To date, the treatment and rehabilitation of patients with trauma and orthopedic profiles (backgrounds), suffering from coxarthrosis with concomitant syndrome of intervertebral joints, is an important medical, social and economic problem [1]. The first scientific work that highlighted the study of pain after total hip arthroplasty, was published in the 1970s. Experts and specialists tried to explain the pain syndrome, occurring during the instability of the prosthetic components and / or infectious processes [22]. By the results of (Krapcheva I. V. 2016.) the pain syndrome after primary total hip replacement is noted in one third of patients thus 42,7% out of 1286 patients from his research. The « lumbar-sacral System, part of the spine – hip joints» is a complex combination of physiological functions and a large number of anatomical structures, and this unified system is very sensitive to changes in any part of it [22,26]. According to foreign reports on arthroplasty, 17-20% of patients undergoing surgery for total hip replacement, have persistent pain, and 32— 35% under observations from a period of 1 to 10 years without instability and infectious process of the components have a new sensation in the form of mild pain or discomfort in the region of the hip joint [8]. With the increasing number of primary operations of hip replacement surgery around the world, this issue is gradually becoming more actual with a more detailed work . In the world of medical literature there is no consensus on adequate classification and diagnosis of the pain syndrome arising after hip replacement surgery.

Avoyan T. K. in 1998 in his works on the basis of existing literature described the syndrome of the intervertebral joints as the combination of symptoms and signs that arise as a results of irritations of the tissues of the intervertebral joints. Where the main symptoms are lumbar joint and ligament pain, pseudo radicular sclerodermal pain, muscle tone destructions. And also he identified the various types of syndromes, such as dystrophic-destructive, disarticulations and disarticulation-dystrophic. For verification of the pain syndrome many experts recommend the use of conventional diagnostic methods (xRay, CT, MRI) In recent years operative treatment in volume of total hip replacement has become one of the main methods of treatment of patients with coxarthrosis and is considered one of the most revolutionary achievements of orthopedic surgery at the effectiveness of reducing pain [38]. However, the treatment of patients suffering coxofemoral syndrome is a difficult and unsolved medical and social problem. The combination of these pathological processes exacerbates the problem. Hip replacement is currently the most dynamically developing area of orthopedics.

It is important to determine the precise point where conservative treatment is ineffective or where conservative treatment is no longer applicable.

Results of operative treatment largely depend on the initial state of the hip joints and lumbar spine. In this connection it is necessary for a thorough evaluation of patients with this pathology to determine the tactics and order of treatment of the lumbar spine and hip joint.

Key words: arthroplasty, hip joint, spine, pain syndrome, diagnosis.

616.71-001.5-021.3

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

У. Ш. КЕРИМОВ, В. В. ЮЛОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования.

Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава РФ, Москва

Информация об авторах:

Керимов Улубий Шагабутдинович – аспирант кафедры травматологии и ортопедии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (ФГБОУ ДПО РМАНПО). E-mail: ullubiykerimov@mail.ru

Юлов Владимир Владимирович – д.м.н, заведующий учебной частью кафедры травматологии и ортопедии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (ФГБОУ ДПО РМАНПО). E-mail: yulov@mail.ru

В статье представлен обзор данных, отражающих актуальность и современные взгляды на проблему лечения пациентов с травмами костей предплечья, включая статистические и эпидемиологические данные по данной патологии. Рассмотрены причины и механизмы возникновения переломов костей предплечья, а также вопросы их диагностики. Освещены современные методы хирургического лечения, с указанием преимуществ каждого из методов в лечении переломов костей предплечья. Особый интерес представляет определение дифференцированного подхода к лечению данной патологии на основании комплексного анализа механизма развития травмы, современного подхода к диагностике, а также учета причин, приводящих к замедлению костной консолидации, «функционального спроса» пациентов и типа перелома. На основании данных современной литературы проведен сравнительный анализ существующих методов оперативного лечения травм дистального отдела лучевой кости, что позволило определить «оптимальную» тактику лечения в зависимости от механизма получения травмы и типа перелома. Затронуты вопросы медицинской реабилитации пациентов, перенесших хирургическое лечение переломов костей предплечья. Проанализированы результаты применения ортезотерапии, позволяющей оптимизировать результаты лечения, а также повысить качество жизни пациентов с данной патологией. Рассмотрены возможности применения кинезиотейпирования в реабилитации пациентов с переломами костей предплечья.

Ключевые слова: переломы дистального отдела лучевой кости, остеосинтез костей предплечья, ортезотерапия, кинезиотейпирование.

Эпидемиология и структура распространенности переломов костей предплечья

Повреждение дистального метаэпифиза лучевой кости (перелом лучевой кости в типичном месте) является наиболее частым переломом костей верхней конечности и составляет 25% среди переломов длинных трубчатых костей, около 16% от всех переломов костей скелета и 66-90% повреждений костей предплечья, из числа которых 52% составляют внутрисуставные, а также оскольчатые переломы. При этом, большую часть пострадавших составляют лица трудоспособного возраста (72%) [1].

Ведущим механизмом получения данной травмы является падение на вытянутую руку. При этом, направление смещения отломков определяется положением кисти в момент травмы. Выделяют 3 основных механизма рассматриваемой травмы: переразгибание (перелом типа Коллес), сгибание (перелом типа Смит), осевая компрессия (Т-образные, крестообразные переломы). Причиной переломов лучевой кости могут являться также автомобильные аварии, падение с велосипеда, производственные травмы. [1].

Эпидемиология данной травмы связана с анатомо-морфологическим строением дистального конца лучевой кости, который состоит в основном из губчатой костной ткани и имеет наименьшую толщину кортикального слоя по сравнению с диафизом. Данный тип перелома встречается чаще у женщин, чему способствует низкий, мелкопетлистый метаэпифиз с тонкими кортикальными перекладами [2].

По данным Milutinović S.M. и соавт. 2013г. существует бимодальное распределение данного вида травм с пиками от 18 до 25 лет преимущественно у мужского населения и у пожилых людей старше 65 лет, преимущественно женского населения [3].

К факторам, отягчающим подверженность к переломам и замедление костной консолидации, в первую очередь относится остеопороз. Снижение минеральной плотности костной ткани дистального отдела предплечья и повышение риска переломов при минимальной травме отмечается более чем у 50% женщин 50 лет и старше. Из числа пациентов с остеопорозом женщины переносят низкоэнергетические переломы в 2,4 раза чаще, чем мужчины; наиболее частая локализация переломов у женщин - дистальный отдел предплечья (787,9 случаев на 100 тыс. населения), у мужчин – ребра (368,7 на 100 тыс. населения) [4].

Исследования, проведенные, Лесняк О.М. и соавт. 2014 показали, что количество остеопоротических переломов предплечья и плечевой кости в России к 2035г. увеличится в среднем на 23,7% по сравнению с показателями 2010 г. [5].

Высокая распространенность дистальных переломов лучевой кости в настоящее время также связана с увеличением продолжительности жизни и ростом активности населения, что указывает на то, что данный вид травмы будет становиться все более и более распространенным и в будущем, представляет серьезную медицинскую проблему [3, 6].

Традиционно, проблематика обеспечения диагностического процесса и обоснование тактики лечения при любой но-

зологической форме в значительной мере предопределяется уровнем качества соответствующих клинических классификаций [7]. В клинической практике используется классификация Fernandez-Jupiter, которая делит переломы на 5 групп [8]. В качестве современной классификации, ориентированной на выбор способа лечения в зависимости от вида перелома применяют Универсальную классификацию переломов АО ASIF, которая периодически корректируется группой экспертов. Раздел классификации, касающийся дистального участка предплечья, имеет трехступенчатую иерархическую структуру. Классификация АО делит переломы на три группы – А, В и С. Полный вариант включает в себя 27 потенциально возможных переломов. Однако, ряд авторов, считают данную классификацию непрактичной и громоздкой, в связи с чем, вопросы рациональной классификации переломов дистального метаэпифиза лучевой кости являются объектом непрекращающихся дискуссий [7].

В тоже время, важность адекватной классификации переломов лучевой кости не представляет сомнений, поскольку при лечении каждого из видов перелома необходимо придерживаться определенных стандартов и тактики.

Следует отдельно отметить, что изолированно, дистальные переломы локтевой кости встречаются редко. Намного чаще, они встречаются в сочетании с переломами лучевой. В то же время, локтевая кость жизненно важна для правильной механики функции запястья, в связи с чем, поздняя диагностика может привести к целому ряду неблагоприятных последствий, которые включают в себя процесс несращения, замедленную консолидацию, снижение диапазона движения, а также прогрессирование артроза лучезапястного сустава [9].

Современные методы диагностики и лечения переломов костей предплечья

Клиническая картина при переломах костей предплечья зачастую зависят от вида перелома. При переломах костей предплечья пациенты, как правило, жалуются на боль, появление кровоизлияния и припухлости, болезненность при пальпации, нарушение функции лучезапястного сустава. Может отмечаться снижение чувствительности и нарушение подвижности пальцев, штыкообразная деформация при смещении отломков в нижней трети предплечья, крепитация отломков.

При обследовании пациентов с переломами костей предплечья необходимо выяснение механизма травмы. Обязательным в диагностике переломов предплечья является проведение рентгенографического исследования в двух проекциях.

В 2015 г. Brunner A. и соавт. показали высокую эффективность применения дорзального тангенциального рентгеновского снимка в диагностике переломов костей предплечья [10]. По мнению Avery D.M. 3rd и соавт. 2014 г., тракционные рентгенографические изображения, позволяющие получить информацию о целостности связок или других мягкотканых структур сустава могут являться альтернативой компьютерной томографии [11].

Компьютерная томография и магнитно-резонансная томография используются в диагностике сложных или множественных переломов дистального отдела лучевой кости, для оценки

сочетанных повреждений, а также при планировании хирургического лечения и послеоперационного ведения пациентов, обеспечивая повышенную точность оценки выравнивания суставной поверхности при внутрисуставном переломе, а также для определения успешности сращения перелома [12]. Ряд авторов сообщают об эффективности применения в предоперационном периоде ядерномагнитнорезонансной томография с мультипланарной и 3 D реконструкцией [13, 14].

Большой интерес к этому "малому" перелому вызван не только его частотой, но и высоким процентом неудовлетворительных результатов лечения [13, 15]. Трудности в лечении переломов костей предплечья обусловлены сложностью анатомического строения и многообразием функций лучезапястного сустава [16, 17].

В настоящее время дистальные переломы лучевой кости, лечат несколькими способами, в том числе методом закрытой репозиции, чрескостного остеосинтеза, аппаратами внешней фиксации, а также методом открытой репозиции и внутренней фиксации.

Нехирургические методы лечения доминировали в течение многих столетий, что нередко приводило к осложнениям в виде несращения или неправильного сращения кости после повреждения. Консервативному лечению, чаще всего подлежат изолированные переломы одной кости без смещения (стабильные переломы), при которых отломки поддаются непрямой репозиции и удержанию в различных видах лонгетных и циркулярных гипсовых повязок [1].

К хирургическому методу лечения прибегают при нестабильных переломах. Закрытая репозиция и чрескожная фиксация спицами была и продолжает оставаться одним из самых популярных методов в международном масштабе на протяжении многих лет. К преимуществам применения аппаратов внешней фиксации, которые используются в основном при открытых переломах лучевой кости относится уменьшение потери длины и ладонного наклона лучевой кости после репозиции [1].

Чрескостный остеосинтез стержневыми аппаратами, может являться методом выбора при диафизарных переломах костей предплечья как малотравматичный и функциональный метод лечения у взрослого населения, а также у детей и подростков. При использовании стержневых аппаратов с узлами репозиции, хорошие результаты в отдаленном периоде были получены у 91 % больных [18,19].

Применение чрескостного остеосинтеза с использованием усовершенствованных конструкций устройства внешней фиксации по данным Сухина Ю.В. и соавт. 2014г. также позволяет достичь хороших результатов ($97,3 \pm 2,1$ бала по показателям опросника DASH) у большинства больных с переломами типов 22А, 22В и 22С по классификации АО/ASIF [21].

Однако, по данным Бубнова А.С. и соавт., при всех плюсах данного метода лечения, некачественная закрытая репозиция костных отломков предплечья является причиной инвалидности в 3–8% случаев и обусловлена недостаточной жесткостью предлагаемых компоновок аппаратов внешней фиксации [20].

К малоинвазивным методам лечения диафизарных переломов предплечья наряду с чрескостным остеосинтезом отно-

сится закрытый интрамедуллярный остеосинтез. Предполагаемые преимущества применения интрамедуллярных методов для стабилизации нестабильных переломов дистального отдела лучевой кости включают в себя ограниченное рассечение мягких тканей, а также стабильность, достаточную, для обеспечения ранних движений в запястье [22].

Gunther S.B. и соавт. 2014г. представили новую минимально инвазивную хирургическую технику интрамедуллярной фиксации, где имплантат представляет собой частично гибкий интрамедуллярный стержень, который может быть заблокирован в жесткой позиции, как только он имплантируется в кость. По данным авторов, данная малоинвазивная методика идеально подходит для внесуставных дистальных переломов лучевой кости [23].

И все же, на сегодняшний день, большинство хирургов при лечении пациентов с нестабильными как внутри-, так и внесуставными переломами дистального отдела лучевой кости предпочитают применение открытой репозиции отломков лучевой кости с накостным остеосинтезом ладонной фиксирующей пластины и винтами [24].

Ладонные фиксирующие пластины обычно используют при лечении низкоэнергетических или относительно несложных переломов дистального отдела лучевой кости, при этом, их применение ограничено при наличии множества мелких отломков и у пациентов с политравмой [28].

Современные пластины повторяют естественную анатомию и обеспечивают стабильную внутреннюю фиксацию отломков. В настоящее время существует множество разновидностей ладонных пластин. Основным преимуществом современных имплантов является низкий профиль, оптимальная анатомическая конфигурация, а также ладонный кортикальный угол в 25 градусов, что позволяет минимизировать раздражение окружающих мягких тканей. [25, 26].

Применение ладонной фиксирующей пластины при лечении метадиафизарных переломов дистального отдела лучевой кости позволяет получить отличные и хорошие функциональные результаты в 66,67% и 33,33% соответственно [27].

В зависимости от вида перелома и смещения отломков, при открытой репозиции с накостным остеосинтезом пластинами применяют один из двух доступов к дистальному отделу лучевой кости: ладонный и тыльный. В ряде случаев, при невозможности обеспечения анатомической репозиции выполняют одновременную фиксацию тыльной и ладонной пластинами [1].

По данным Кохрановских обзоров (1966 - 2014 годы, 391 пациент) ладонный доступ к дистальному отделу лучевой кости для фиксации пластиной при нестабильных переломах имеет преимущество над радиальными, однако он связан с более высоким риском отдаленных осложнений. В то же время, авторами не было выявлено существенных различий по показателям опросника DASH, рентгенографической картины, функциональными результатами лечения, а также частотой развития послеоперационных повреждений сухожилий и синдрома запястного канала в зависимости от вида доступа [29].

Bartoníček J. и соавт. 2015г. к преимуществам ладонного доступа Генри, относят то, что его применение позволяет «рас-

крыть» (обнажить) почти всю лучевую кость, с минимальным риском повреждения глубокой ветви лучевого нерва [16].

В то же время Huang J. и соавт. 2008 г. указывает на то, что ладонное положение пластины может негативно повлиять на функцию пронации лучезапястного сустава в краткосрочной перспективе, а дорзальная фиксация пластины может вызвать больше осложнений в отдаленном периоде [30]. Одним из прогрессивных направлений развития внутреннего остеосинтеза является использование минимального операционного доступа к дистальной части ладонной поверхности лучевой кости, в результате чего на сегодняшний день размер разреза составляет в среднем 16,3 мм [31].

С целью обоснования критериев выбора оптимального способа хирургического вмешательства при переломах дистального метаэпифиза лучевой кости большинством исследователей проведен сравнительный анализ отдаленных результатов оперативного лечения с использованием различных хирургических методик.

Так, Челноковым А.Н. и соавт. 2016г. было показано, что закрытый интрамедуллярный и чрескостный виды остеосинтеза, позволяют получить сопоставимые результаты лечения [32].

Метод интрамедуллярной фиксации, по данным ряда авторов, может использоваться как альтернативный метод лечения с помощью пластины при хирургическом лечении диафизарных переломов лучевой и локтевой кости [22, 33].

Неоднозначные результаты были получены при сравнении функциональных исходов при применении чрескожного остеосинтеза и накостного остеосинтеза фиксирующими пластинами – наиболее часто используемых хирургических методов лечения нестабильных переломов дистального отдела лучевой кости. Ряд авторов не выявил превосходство одного из методов хирургического лечения [34-36].

Тем не менее, Tronci V. и соавт. 2013г. рекомендуют при лечении переломов С-типа у молодых пациентов или у пациентов пожилого возраста с высоким уровнем «функционального спроса» применять фиксирующие пластины, а у пациентов пожилого возраста с низким уровнем «функционального спроса», особенно при переломах В-типа - чрескостную фиксацию [36].

Ряд авторов указывают на превосходство применения остеосинтеза пластиной с ладонным углом над чрескостным остеосинтезом при лечении внутрисуставных переломов дистального отдела лучевой кости по показателям скорости восстановления физических функций в течение первых 6 недель после лечения; по показателям мобильности, функциональности и качества жизни в течение 12 месяцев наблюдения; по показателям супинации, лучевого отклонения и лучевого укорочения по данным 5-ти летнего наблюдения, а так же по частоте возникновения поверхностной раневой инфекции, которая встречалась у пациентов со спицами Кришнера в 8,2%, а у пациентов с пластиной в 3,2% случаев [16, 37,38].

Исследования, направленные на сравнение экономической эффективности лечения дистальных переломов лучевой кости со смещением показали, что крепление с использованием спиц является более дешевым и менее затратным по времени выполнения [34].

Анализ сравнительных результатов лечения, полученных с использованием аппаратов внешней фиксации и пластин с угловой стабильностью винтов у пациентов с переломами дистальных метаэпифизов костей предплечья, показал, что при внесуставных переломах типа А закрытая репозиция и фиксация аппаратом внешней фиксации имеет ряд преимуществ перед погружным видом остеосинтеза; переломы типа В практически исключают применение аппаратов внешней фиксации из-за сложности достижения качественной репозиции отломков; при внутрисуставных оскольчатых переломах (тип С) предпочтительней применение накостного остеосинтеза [39].

В то же время, часть авторов, отмечают преимущество применения аппаратов внешней фиксации за счет уменьшения объема и времени проведения хирургического вмешательства, сокращения срока стационарного лечения и количества послеоперационных осложнений [40,41].

Ортезотерапия в реабилитации пациентов с переломами костей предплечья

В 2012 г. Никитиным С.Е. впервые было дано определение ортезотерапии — как нового способа лечения переломов и их последствий, который включает в себя процесс клинического динамического наблюдения за больным с целью корректировки, изменения терапии и тактики лечения для устранения развивающихся деформаций, создания условий для консолидации переломов и устранения тугоподвижности смежных суставов. [42].

Использование ортезов позволяет обеспечить жесткую фиксацию, проведение динамической коррекции и раннюю реабилитацию поврежденного сегмента в функционально-правильном положении и максимально комфортных условиях при различной локализации и характере повреждения [42, 43].

По данным Паршикова М.В. и соавт. 2011 г., применение серийных и индивидуальных ортезов при переломах ключицы, костей верхних и нижних конечностей без смещения, а также частичных разрывах связочного аппарата коленного, голеностопного суставов, повреждениях менисков, а также при консолидирующихся и несросшихся переломах, позволяет, в сроки от 3 мес. до 5 лет улучшить результаты лечения, сократить сроки реабилитации, нормализовать функциональное состояние конечности и существенно повысить качество жизни пациентов во время лечения у 96% больных [43].

Одним из перспективных направлений при переломах костей предплечья является применение ортезов в раннем послеоперационном периоде [42].

Wallny TA и соавт. 1997г. сообщают, что применение ортезов у пациентов с переломами костей предплечья позволило получить отличные функциональные результаты в 57,1% случаев, хорошие – в 34,7% и удовлетворительные – в 8,2% случаев [44].

Тем не менее, рядом авторов не было отмечено никаких существенных различий на основании опросника DASH, по уровню болевого синдрома, наличию отеков, объема движения запястья, функциональных исходов лечения, а также продолжительности нетрудоспособности и рентгеновских исследований при применении ортеза или гипсовой повязки в период

послеоперационной иммобилизации у пациентов с переломами дистального отдела лучевой кости [45, 46].

Имеется ряд сообщений о сопоставимости функциональных результатов через 3 и 6 месяцев у пациентов с переломами дистального отдела лучевой кости, для иммобилизации которых применяли аппараты внешней фиксации, ортез или гипсовую повязку [46, 47].

Однако, по данным Stuby F.M. и соавт. 2015г. по показателям комфорта и гигиены, пациенты были удовлетворены динамическим ортезом и предпочли бы его в будущем [46].

Возможности кинезиотейпирования в реабилитации пациентов с переломами костей предплечья

В последнее время в практике неврологии и ортопедии активно развивается методика кинезиологического тейпирования.

В настоящее время, кинезиотейпирование рассматривается физиотерапевтами как метод, в основе механизмов лечебного действия которого лежит восстановление и модулирование некоторых физиологических процессов, а также создание благоприятных условий для саногенетических процессов в тканях. Кинезиотейпирование оказывает влияние на сенсорную функцию суставов, на функции мышц, увеличивая их биоэлектрическую активность и амплитуду движений, способствует снижению уровня болевого синдрома, повышению активности лимфатической системы и эндогенных анальгетических механизмов, а также улучшению микроциркуляции. [48].

По данным современных научных исследований применение кинезиотейпов у пациентов с хронической болью в спине, субакромиальным импинджмент-синдромом, острой хлыстовой травмой шейного отдела позвоночника позволяет существенно снизить выраженность болевого синдрома непосредственно после и в течение 24 часов после травмы [48].

С другой стороны, по данным Parreira Pdo C. и соавт. 2014 г. эффективность применения кинезиотейпов у пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата была сопоставимой с применением плацебо и не превышала эффективность других методов лечения, направленных на снятие болевого синдрома [49].

Ряд авторов указывают на то, что кинезиотейпирование может быть наиболее эффективным при использовании в качестве дополнительной терапии, совместно с более традиционными методами лечения, а также в сочетании с бальнео-, электро-, криотерапией и лечебной физкультурой [50, 51].

Также, остается открытым вопрос о целесообразности и эффективности применения кинезиотейпов в лечении переломов костей предплечья. В доступной литературе имеются лишь единичные сведения о применении кинезиотейпов в лечении переломов. Так, Ristow O. и соавт. 2013г. показали, что применение кинезиотейпирования непосредственно после открытой репозиции и внутренней фиксации перелома нижней челюсти в течение 5 дней после операции позволило существенно снизить уровень отека более, чем на 60% в течение первых 2-х дней после операции. Несмотря на то, что кинезиотейпирование не оказало существенного влияния на выраженность бо-

левого синдром, а авторы отмечают, что пациенты ощущали значительное снижение болезненности. Таким образом, представленные результаты показали, что кинезиотейпирование является перспективным, простым, нетравматичным методом лечения после хирургического лечения переломов, не имеющим побочных эффектов и осложнений и существенно улучшающим качество жизни пациентов [52].

Методы медицинской реабилитации после лечения переломов костей предплечья

Важным показателем оценки эффективности лечения пациентов с диафизарными переломами костей предплечья являются средние сроки начала функциональной реабилитации. При этом, разнообразие видов переломов дистального отдела лучевой кости, характер травмы и методы их лечения, реакция организма на повреждение обуславливают различные методы и сроки реабилитации данной категории пациентов.

Большинство пациентов возвращаются к своей повседневной деятельности после перелома дистального отдела лучевой кости через 1,5 – 2 месяца. Так, внесуставные переломы как правило, вызывают меньший отек мягких тканей и достаточно быстрее возвращение функции, в то время как внутрисуставные переломы часто оказывают более выраженное влияние на реакцию мягких тканей и требует более длительной иммобилизации. Тем не менее, почти все пациенты после иммобилизации имеют ограничение движений в запястье [53].

Среди всех реабилитационных мероприятий особенное значение имеет активная лечебная гимнастика и механотерапия, направленная на восстановление навыков, используемых пациентом в повседневной жизни и трудовой деятельности [54].

Шимбарецкий А.Н. указывает на то, что надёжная фиксация отломков новейшими конструкциями чрезвычайно повышает роль кинезотерапии в реабилитации больных с переломами на всех этапах лечения [55].

По данным Морозовой Е.В. применение лечебной физкультуры в сочетании с массажем, физиотерапией и музыкотерапией ускоряет процесс реабилитации, способствуя полному восстановлению двигательной функции травмированной конечности, общей тренированности лиц пожилого возраста, возвращению им возможности полноценного самообслуживания и улучшению психоэмоционального состояния [56].

Щеткиным В.А. и соавт. 2012г. отмечена эффективность применения у пациентов с переломами верхних конечностей при политравме комплексной реабилитационной программы, включающей в себя проведение лечебной гимнастики, электростимуляции и прерывистой пневмокомпрессии, что способствовало более раннему купированию послеоперационного отека, снижению болевого синдрома и повышению эффективности восстановления функции верхних конечностей [57].

В качестве дегидратирующего и противовоспалительного средства в реабилитационном периоде эффективно назначение магнитотерапии на область операционной раны, а с целью обезболивающего и рассасывающего эффекта - фонофорез гидрокортизона [1].

Предложенная Мамылиной Н.В. и соавт. 2014г. методика ауторелаксации сустава, позволяет в короткие сроки восстановить мобильность движений в лучезапястном суставе до уровня подвижности здоровой верхней конечности и наблюдать достоверное изменение функциональных показателей подвижности лучезапястного сустава [58].

Стэльмах К.К. и Гуляевым В.Ю. 2005г. была предложена методика для реабилитации больных с переломами длинных костей, которая заключается в воздействии интерференционными сложномодулированными низкочастотными импульсными токами прямоугольной формы на центральную нервную систему. По данным авторов предлагаемый способ позволяет осуществить обезболивание, улучшить и нормализовать сон пациентов, активизировать репаративные процессы в зоне перелома в раннем и позднем реабилитационных периодах [59].

Наконечный Д.Г. и соавт. 2010г. с целью оптимизации процессов регенерации и сокращения сроков реабилитации при переломах трубчатых костей в сроки с 14 по 21 сутки после операции предлагают осуществлять виброакустическое воздействие на зону повреждения [60].

Заключение

Диафизарные переломы костей предплечья сопровождали человечество на протяжении всей истории и в настоящее время остаются наиболее частыми повреждениями верхней конечности, представляя собой медицинскую, социальную и экономическую проблему современного общества.

В последние годы отмечается значительное улучшение результатов лечения данной патологии за счет эволюционирования хирургических методик, а также существенного повышения качества применяемых имплантов и конструкций аппаратов внешней фиксации.

При этом исследования, направленные на модернизацию существующих хирургических методик лечения проводятся до настоящего времени. Так с целью усовершенствования методики накостного остеосинтеза, которая является методом выбора при хирургическом лечении дистальных переломов костей предплечья, продолжают исследования, направленные на выбор оптимального хирургического доступа, типа пластины, формы, рабочей длины и места ее размещения, а так же количества винтов и их распределения в пластине.

Перспективным направлением в дальнейшем повышении эффективности лечения пациентов с дистальными переломами костей предплечья, также является оптимизация методов ведения послеоперационного периода, в частности широкое применение метода ортезотерапии, а также разработка и внедрение эффективных методик медицинской реабилитации, в том числе, дальнейшее изучение в долгосрочной перспективе эффективности применения методов кинезиотейпирования.

Дальнейшие исследования, направленные на применение дифференцированного подхода к лечению переломов костей предплечья на основании комплексного анализа механизма развития травмы, современного подхода к диагностике, а также оптимизации хирургических методик лечения и методов медицинской реабилитации, на наш взгляд будут способствовать существенному улучшению функциональных результатов

лечения на фоне сокращения сроков реабилитации и повышения качества жизни пациентов.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. Трошкин А.Ю. Повреждение дистального метаэпифиза лучевой кости и особенности его лечения // Бюллетень медицинских интернет-конференций.-2014.-Т.4.-№5.-С.843 [Troshkin A.Yu. Povrezhdenie distal'nogo metaepifizaluchevoi kosti i osobennosti ego lecheniya // Byulleten' meditsinskikh tekhnologii internet-konferentsii. 2014;4(5):843 (In Russ.)].
2. Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости: со смещением и без смещения [Perelomy distal'nogo metaepifiza luchevoj kosti: so smeshheniem i bez smeshhenija] <http://www.sweli.ru/zdorove/meditsina/kirurgiya/perelomy-distalnogo-metaepifiza-luchevoj-kosti-so-smeshcheniem-i-bez-smeshcheniya.html> (In Russ.) Ссылка активна на 26.11.2016г.
3. Milutinović SM, Andjelković SZ, Palibrk TD, Zagorać SG, Vumbasirević MZ. Distal radius fractures--systematic review. Acta Chir Iugosl. 2013;60(2):29-32. Review.
4. Гладкова Е.Н., Ходырев В.Н., Лесняк О.М. Эпидемиологическое исследование остеопоротических переломов у жителей Среднего Урала старших возрастных групп // Научно-практическая ревматология.- 2014. – Т.6.- №52.- С.643-649 [Gladkova E.N., Khodyrev V.N., Lesnyak O.M. Epidemiologicheskoe issledovanie osteoporetivicheskikh perelomov u zhitelei Srednego Urала starshikh vozrastnykh grupp // Nauno-prakticheskaya revmatologiya. 2014; 6 (52): 643-649 (In Russ.)].
5. Лесняк О.М., Ершова О.Б., Белова К.Ю., Синицына О. С., Ганерт О. А., Романова М. А. и др. Эпидемиология остеопоротических переломов в Российской Федерации и Российская модель FRAX// Остеопороз и остеопатии. -2014.-№ 3.-С. 3-8 [Lesnyak O.M., Ershova O.B., Belova K.Yu., Sinitsina O.S., Garner O.A., Romanova M.A. i dr. Epidemiologiya osteoporeticheskikh perelomov v Rossiiskoi Federatsii i Rossiiskaya model' FRAX// Osteoporoz i osteopatii. 2014; 3:3-8 (In Russ.)].
6. Vosbikian M.M., Ketonis C., Huang R. et al. Optimal Positioning for Volar Plate Fixation of a Distal Radius Fracture: Determining the Distal Dorsal Cortical Distance //Orthop. Clin. North Am. 2016;47(1):235-244. doi: 10.1016/j.ocl.2015.08.020. Review.
7. Комаровский В.М., Кезля О.П. Классификация переломов дистального метаэпифиза лучевой кости как базовые ориентиры лечебно-диагностического процесса// Экстренная медицина.-2014.-Т. 3.- №11.-С.120-126. [Komarovskii V.M., Kezlya O.P. Klassifikatsiya perelomov distal'nogo metaepifiza luchevoj kosti kak bazovye orientiry lechbeno-diagnosticheskogo protsesssa //Ekstrennaya meditsina. 2014; 3 (11):120-126 (In Russ.)].
8. Fernandez D.L. Fractures of the distal radius: operative treatment. // Instr Course Lect. 1993;42:73-88.
9. Richards T.A., Deal D.N. Distal ulna fractures. // J. Hand Surg. Am. 2014;39(2):385-91 doi: 10.1016/j.jhsa.2013.08.103.
10. Brunner A, Siebert C, Stieger C, Kastius A, Link BC, Babst R. The dorsal tangential X-ray view to determine dorsal screw penetration during volar plating of distal radius fractures. J Hand Surg Am. 2015 Jan;40(1):27-33. doi: 10.1016/j.jhsa.2014.10.021.
11. Avery DM 3rd, Matullo KS. Distal radial traction radiographs: interobserver and intraobserver reliability compared with computed tomography // J Bone Joint Surg Am. 2014;2;96(7):582-588 doi: 10.2106/JBJS.M.00134.
12. Scherer MA. Ruptures of extensor tendons after open reduction and internal plate fixation of distal radius fractures// Versicherungsmedizin. 2014;1;66(1):23-24. [Article in German]
13. Рахматуллин Р.Н. Современные возможности диагностики и хирургического лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости// Медицинский вестник Башкортостана.-2010.-Т.5.-№4.-С.70-74. [Rakhmatullin R.N. Sovremennyye vozmozhnosti diagnostiki i khirurgicheskogo lecheniya perelomov distal'nogo metaepifiza luchevoj kosti //Meditsinskii vestnik Bashkortostana. 2010;5(4):70-74. (in Russ.)].
14. Kovler I, Joskowicz L, Weil YA, Khoury A, Kronman A, Moshеiff R, et al. Haptic computer-assisted patient-specific preoperative planning for orthopedic fractures surgery // Int. J. Comput Assist Radiol Surg. 2015;10(10):1535-1546. DOI: 10.1007/s11548-015-1162-9.
15. Голубев В.Г., Юлов В.В., Лапынин П.В., Секирин А.Б., Шишкин В.Б., Крупаткин А.И. Реабилитация пациентов с оскольчатыми внутрисуставными переломами длинных трубчатых костей// Медико-социальная экспертиза и реабилитация. -2010.-№3.-С.41-44. [Golubev V.G., Yulov V.V., Lapynin P.V., Sekirin A.B., Shishkin V.B., Krupatkin A.I. REabilitatsiya patsientov s oskol'chatymi vnutrisustavnymi perelomami dlinnnykh trubchatykh kostei // Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya. 2010; 3:41-44 (in Russ.)].
16. Bartoniček J, Naňka O, Tuček M. Internal fixation of radial shaft fractures: Anatomical and biomechanical principles // Rozhl. Chir. 2015;94(10):425-36 [in Czech].
17. Зази́рный И.М., Василенко А.В. Анатомия и биомеханика лучезапястного сустава// Травма.-2013.-Т.14.-№1.-С.75-76. [Zazirnyi I.M., Vasilenko A.V. Anatomiya i biomekhanika luchezap'yastnogo sustava //Travma (in Russ.)].
18. Купкенов Д.Э. Применение стержневых аппаратов с узлами репозиции при диафизарных переломах костей предплечья// Гений ортопедии.-2011.-№1.-С.13-16. Kupkenov D.E. [Primenenie sterzhnevyykh apparatov s uzлами repozitsii pri diafizarnykh perelomakh kostei predplech'ya //Genii ortopedii. 2011; 1:13-16. (in Russ.)].
19. Скворцов А.П., Цой И.В., Андреев П.С., Хасанов Р.Ф., Яшина И.В. Оперативное лечение изолированных диафизарных переломов костей предплечья у детей и подростков// Практическая медицина. -2010.-Т.8.-№47.- С.103-105 [Skvortsov A.P., Tsoi I.V., Andreev P.S., Khasanov R.F., Yashina I.V. Operativnoe lecheniye izolirovannykh perelomov kostei

- predplech'ya detei i podrostkov //Prakticheskaya meditsina. 2010;8 (47): 103-105 (in Russ.)).
20. Бубнов А.С., Пусева М.Э., Рудаков А.Н. Моделирование аппаратов внешней фиксации для чрезкостного остеосинтеза костей предплечья// Вестник Иркутского государственного технического университета.-2013.-Т.7.-№ 78.-С.234-240 [Bubnov A.S., Puseva M.E., RUDakov A.N. Modelirovanie apparatov vneshnei fiksatsii dlya chrezkostnogo osteosinteza kostei predplech'ya //VEstnik IRkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2013;7 (78):234-240 (in Russ.)].
 21. Сухин Ю.В., Бодня О., Кривенко С.М., Баккар Т. Метод внеочагового остеосинтеза при оперативном лечении больных с диафизарными переломами костей предплечья// Вісник ортопедії, травматології та протезування.-2014.-Т. 3.-№ 82.-С.55-58. Sukhin Yu.V., Bodnya O., Krivenko S.M., Bakkar T. Metod vneochagovogo osteosinteza pri operativnom lechenii bol'nykh s diafizarnymi perelomami kostei predplech'ya //Visnik ortopidii, travmatologii ta protezuvannya. 2014; 3 (82):55-58. (in Ukraine)].
 22. Gradl G., Mielsch N., Wendt M., Falk S. et al. Intramedullary nail versus volar plate fixation of extra-articular distal radius fractures. Two year results of a prospective randomized trial // Injury. 2013;45(1):3-8. doi: 10.1016/j.injury.2013.10.045.
 23. Gunther SB, Lynch TL. Rigid internal fixation of displaced distal radius fractures // Orthopedics. 2014;37(1):e34-8
 24. van Schaik DE, Goorens CK, Wernaers P, Hendrickx B, Scheerlinck T, Goubau JF. Evaluation of current treatment techniques for distal radius fractures amongst Belgian orthopaedic surgeons. // Acta Orthop. Belg. 2015;81(2):321-6.
 25. Oppermann J, Wacker M, Stein G, Oppermann J, Wacker M, Stein G et al. Anatomical fit of seven different palmar distal radius plates // Arch Orthop Trauma Surg. 2014 Oct;134(10):1483-9. doi: 10.1007/s00402-014-2072-y.
 26. Юлов В.В., Голубев В.Г., Косаченко А.Г., Горин С.Г., Бардеев А.Ю., Плотников П.Б., Горелов И.В. Лечение нестабильных переломов дистального метаэпифиза лучевой кости у пациентов пожилого и старческого возраста// Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.-2013.-№4.-С.55-58. [Yulov V.V., Golubev V.G., Kosachenko A.G., Gorin S.G., Bardeev A.Yu., Plotnikov P.B., Gorelov I.V. Lechenie nestabil'nykh perelomov distal'nogo metaepifiza luchevoi kosti u patsientov pozhilogo i starcheskogo vozrasta //Khirurgiya. Zhurnal im. N.I.Pirogova. 2013; 4:55-58. (in Russ.)].
 27. Gogna P, Selhi HS, Singla R, Mohindra M, Batra A, Mukhopadhyay R et al. Osteosynthesis with long volar locking plates for metaphyseal-diaphyseal fractures of the distal radius // Chin J Traumatol. 2013;16(6):339-43.
 28. Brogan DM, Richard MJ, Ruch D, Kakar S. Management of Severely Comminuted Distal Radius Fractures //J. Hand Surg. Am. 2015;40(9):1905-14. doi: 10.1016/j.jhsa.2015.03.014. Review.
 29. Li YC, Zhang W, Liu SZ et al. Comparison between volar and radial column approach by plate fixation for the treatment of unstable fracture of distal radius: a Meta-analysis // Zhongguo Gu Shang. 2016;29(1):21-26 [in Chinese].
 30. Huang J. Comparison between volar and dorsal plate positions in the treatment of unstable fracture of distal radius. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2008;22(8):948-951 [in Chinese].
 31. Zemirline A, Taleb C, Facca S, Liverneaux P. Minimally invasive surgery of distal radius fractures: a series of 20 cases using a 15mm anterior approach and arthroscopy. Chir Main. 2014;33(4):263-271. doi: 10.1016/j.main.2014.04.007.
 32. Челноков А.Н., Лазарев А.Ю., Соломин Л.Н., Кулеш П.Н. Восстановление функции верхней конечности при диафизарных переломах лучевой и локтевой костей после применения малоинвазивных способов остеосинтеза// Травматология и ортопедия России.-2016.-Т. 1.-№79.-С.74-84. [Chelnokov A.N., Lazarev A.Yu., Solomin L.N., Kulesh P.N. Vosstanovlenie funktsii verkhnei konechnosti pri diafizarnykh perelomakh luchevoi i loktevoi kostei posle primeneniya maloinvazivnykh sposobov osteosinteza //Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2016; 1(79):74-84 (in Russ.)].
 33. Plate JF, Gaffney DL, Emory CL, Mannava S, Smith BP, Koman LA et al. Randomized comparison of volar locking plates and intramedullary nails for unstable distal radius fractures // J. Hand. Surg. Am. 2015;40(6):1095-101 doi: 10.1016/j.jhsa.2015.02.014.
 34. Costa ML, Achten J, Parsons NR, Rangan A, Griffin D, Tubeuf S et al. DRAFFT Study Group. Percutaneous fixation with Kirschner wires versus volar locking plate fixation in adults with dorsally displaced fracture of distal radius: randomised controlled trial. BMJ. 2014;5:349:4807 doi: 10.1136/bmj.g4807.
 35. Karantana A, Scammell BE, Davis TR, Whyne DK. Cost-effectiveness of volar locking plate versus percutaneous fixation for distal radial fractures: Economic evaluation alongside a randomised clinical trial. Bone Joint J. 2015;97(9):1264-1270. doi: 10.1302/0301-620X.97B9.35560.
 36. Tronci V, Campochiaro G, Gazzotti G, Rebutti M, Tsatsis C, Catani F. Distal radius articular fractures: a comparison between ORIF with angular stability plate and percutaneous Kirschner wires. Acta Biomed.2013;1;84(1):38-43.
 37. Williksen J.H., Husby T., Hellund J.C., Kvernmo HD, Rosales C, Frihagen F. J. Hand. Surg. Am. 2015;40(7):1333-40 doi: 10.1016/j.jhsa.2015.03.008.
 38. Chaudhry H, Kleinlugtenbelt YV, Mundi R, Ristevski B, Goslings JC, Bhandari M. Are Volar Locking Plates Superior to Percutaneous K-wires for Distal Radius Fractures? A Meta-analysis. – Clin. Orthop. Relat. Res. 2015;473(9):3017-27. doi: 10.1007/s11999-015-4347-1.
 39. Хоминец В.В., Ткаченко М.В., Сырцов В.В., Иванов В.С. Сравнительный анализ способов лечения больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости// Травматология и ортопедия России. -2015.-Т.2.-№76.-С.5-15 [Khominec V.V., Tkachenko M.V., Syrov V.V., Ivanov V.S. Sravnitel'nyi analiz sposobov lecheniya bol'nykh s perelomami distal'nogo metaepifiza luchevoi kosti //Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2015;2 (76):5-15 (in Russ.)].
 40. Sha L, Chen Q, Sun L, Dong B, Li L. Effectiveness comparison of external fixation and volar locking compression plate in treatment of distal radius fractures of type C. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2015;29(6):683-687 [in Chinese].

41. Shukla R, Jain RK, Sharma NK, Kumar R. External fixation versus volar locking plate for displaced intra-articular distal radius fractures: a prospective randomized comparative study of the functional outcomes. *J Orthop Traumatol.* 2014;15(4):265-270. doi: 10.1007/s10195-014-0317-8.
42. Никитин С.Е., Паршиков М.В., Елдаров П.Е., Стеклов А.А. Преемственность оперативного и консервативного методов лечения при осложнениях переломов длинных костей конечности // *Гений ортопедии.* -2012.-№3.-С.5-11 [Nikitin S.E., Parshikov M.V., Eldzarov P.E., Steklov A.A. Preemstvennost' operativnogo i konservativnogo metodov lecheniya pri oslozhneniyakh perelomov dlennykh kostei konechnosti // *Genii ortopedii.* 2012;3:5-11 (in Russ.)].
43. Паршиков М.В., Никитин С.Е., Купцова Н.А. Ортезотерапия при переломах костей предплечья // *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.* -2011.-Т. 1.-№1.-С. 197-201 [Parshikov M.V., Nikitin S.E., Kuptsov N.A. Ortezoterapiya pri perelomakh kostei predplech'ya // *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk.* 2011; 1(1): 197-201 (in Russ.)].
44. Wallny TAI, Wietoska I, Kastning S, Westermann K. [Functional fracture treatment of the forearm. The indications and results]. *Chirurg.* 1997 Nov;68(11):1126-31.
45. Durović A, Zivotić-Vanović M, Raičić Z. [Effects of circumferential rigid wrist orthoses in rehabilitation of patients with radius fracture at typical site]. *Vojnosanit Pregl.* 2005.-Vol.62.-№4.-P.257-264.
46. Stuby FM, Döbele S, Schäffer SD, Mueller S, Ateschrang A, Baumann M et al. Early functional postoperative therapy of distal radius fracture with a dynamic orthosis: results of a prospective randomized cross-over comparative study. *PLoS One.* 2015;30;10(3):e0117720. doi: 10.1371/journal.pone.0117720..
47. Solgaard S, Bünger C, Sllund K. Displaced distal radius fractures. A comparative study of early results following external fixation, functional bracing in supination, or dorsal plaster immobilization. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1990;109(1):34-38.
48. Mostafavifar M, Wertz J, Borchers J A systematic review of the effectiveness of kinesio taping for musculoskeletal injury. *Phys Sportsmed.* 2012;40(4):33-40. doi: 10.3810/psm.2012.11.1986
49. Parreira Pdo C, Costa Lda C, Hespanhol LC Jr, Lopes AD, Costa LO Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review. *J. Physiother.* 2014;60(1):31-39. doi: 10.1016/j.jphys.2013.12.008.
50. Nelson NL Kinesio taping for chronic low back pain: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2016 Jul;20(3):672-81.
51. Montalvo AMI, Cara EL, Myer GD. Effect of kinesiology taping on pain in individuals with musculoskeletal injuries: systematic review and meta-analysis. *Phys Sportsmed.* 2014 May;42(2):48-57.
52. Ristow O, Hohlweg-Majert B, Kehl V, Koerdt S, Hahnefeld L, Pautke C. Does elastic therapeutic tape reduce postoperative swelling, pain, and trismus after open reduction and internal fixation of mandibular fractures? *J. Oral. Maxillofac Surg.* 2013;71(8): 1387-1396. doi: 10.1016/j.joms.2013.03.020.
53. Orbay, MD, Alejandro Badia, MD, Roger K. Houry, MD, Eduardo Gonzalez, MD, and Igor Indriago, MD. Volar Fixed-Angle Fixation of Distal Radius Fractures: The DVR Plate Jorge // *Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery* 8(3):142-148, 2004
54. Valdes K, Naughton N, Burke CJ. Therapist-supervised hand therapy versus home therapy with therapist instruction following distal radius fracture. *J. Hand. Surg. Am.* 2015;40(6):1110-1116. doi: 10.1016/j.jhssa.2015.01.036.
55. Шимбарецкий А.Н. Главенствующая роль кинезиотерапии в реабилитации больных после остеосинтеза современными конструкциями // *Травматология и ортопедия России.* -2012.-Т.3.-№ 65.-С.100-105 [Shimbaretskii A.N. Glavenstvuyushchaya rol' kinezioterapii v reabilitatsii bol'nykh posle osteosinteza sovremennymi konstruksiyami // *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2012;3 (65):100-105 (in Russ.)].
56. Морозова Е.В., Ведяскина С.И. Результаты экспериментального исследования применения средств лечебной физической культуры в физической реабилитации лиц пожилого возраста с переломами лучезапястного сустава // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* -2014.-Т.9.-№3.-С.55-58 [Morozova E.V., Vedyaskina S.I. Rezul'taty eksperimental'nogo issledovaniya primeneniya sredstv lechebnoi fizicheskoi kul'tury v fizicheskoi reabilitatsii lits pozhilogo vozrasta s perelomami luchezyapastnogo sustava // *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy.* -2014.-Т.9.-№3.-С.55-58 [Morozova E.V., Vedyaskina S.I. Rezul'taty eksperimental'nogo issledovaniya primeneniya sredstv lechebnoi fizicheskoi kul'tury v fizicheskoi reabilitatsii lits pozhilogo vozrasta s perelomami luchezyapastnogo sustava // *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy.* 2014;9(3):55-58 (in Russ.)].
57. Щеткин В.А., Бялик Е.И., Воронцов Ю.А., Чукина Е.А. Электростимуляция и прерывистая пневмокомпрессия в реабилитации больных с переломами верхних конечностей при политравме на этапах стационарного лечения // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* -2012.-№ 3.-С. 9-12 [Shchetkin V.A., BYalik E.I., Voronov Yu.A., Chukina E.A. Elektrostimulyatsiya i preryvistaya prevmokompressiya v reabilitatsii bol'nykh s perelomami verkhnikh konechnostey pri politravme na etapakh statsionarnogo lecheniya // *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya.* 2012; 3: 9-12 (in Russ.)].
58. Мамылина Н.В., Белоусова Н.А., Черток Н.В. Влияние комплекса ауторелаксирующих упражнений (КАУ) на функциональные показатели подвижности лучезапястного сустава у женщин, перенесших травму верхних конечностей // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта.* -2014.- Т.9.-№ 115.-С. 87-91. [Mamylyna N.V., Belousova N.A., Chertok N.V. Vliyaniye kompleksa autorelaksiruyushchikh uprazhneniya (KAU) na funktsional'nye pokazateli podvizhnosti luchezyapastnogo sustava u zhenshchin, perenesshikh travmu verkhnikh konechnostey // *Uchenye zapiski universiteta im. P.F.Lesgafta.* 2014; 9 (115): 87-91. (in Russ.)].
59. Патент РФ на изобретение RUS 2300401/ 17.11.2005 Бюлл.№16 Стэльмах К.К., Гуляев В.Ю. Способ реабилитации больных с переломами длинных костей [Patent RUS 2300401/ 17.11.2005 Byul. №16 Stel'mah K.K., Guljaev V.Ju. Sposob reabilitatsii bol'nykh s perelomami dlennykh kostej (In Russ)] Доступно по <http://www.freepatent.ru/patents/2300401> Ссылка активна на 26.11.2016г

60. Патент РФ на изобретение RUS 2430714 / 10.10.2011 Бюл. № 28 Наконечный Д.Г., Нетылько Г.И., Зайцева М.Ю. Способ оптимизации условий репаративного остеогенеза [Patent RUS 2430714 / 10.10.2011 Byul. № 28 Nakonechny D. G.,

Netylko G. I., Zaytseva M. Yu. Sposob of optimization of conditions of reparative osteogenesis (In Russ).] Доступно по <http://www.freepatent.ru/patents/2430714> Ссылка активна на 26.11.2016г.

MODERN VIEW ON THE PROBLEM OF TREATMENT THE FRACTURES OF FOREARM BONES

U. S. KERIMOV, V. V. YULOV

RMAPO, Moscow

The article provides an overview of the data reflecting the relevance and modern views on the issue of treatment of patients with injuries of the forearm bones, including statistical and epidemiological data on this disease. The causes and mechanisms of forearm fractures, as well as issues of their diagnosis. Sanctified modern methods of surgical treatment, showing the advantages of each method in the treatment of fractures of the forearm bones. Particular interest is the definition of a differentiated approach to the treatment of this disease on the basis of a comprehensive analysis of the development of the mechanism of injury, the modern approach to the diagnosis, as well as taking into account the reasons that lead to slower bone consolidation, «functional demand» patients and the type of fracture. Based on the data of modern literature, a comparative analysis of existing methods of surgical treatment of injuries of the distal radius, which made it possible to determine the «optimal» treatment tactics depending on the receipt of the mechanism of injury and the type of fracture. The issues of medical rehabilitation of patients undergoing surgical treatment of fractures of the forearm bones. The results of the application of using orthosis, allowing optimize the results of treatment, as well as improve the quality of life of patients with this pathology. The possibilities of application kinesiotaping in the rehabilitation of patients with fractures of the forearm bones.

Key words: fracture of distal radius, osteosynthesis of forearm bones, orthosis, kinesiotaping.

Поиск литературы (июль-сентябрь 2016 г.) проводили с использованием следующих баз данных: PubMed и eLibrary. Для поиска источников в англоязычных базах данных использовались ключевые слова: «forearm bones fractures», «osteosynthesis of forearm bones», «orthosis», «kinesiotaping»; в русскоязычных базах данных: «переломы костей предплечья», «ортезы», «кинезиотейпирование», «кинезиотейпы», «лечение переломов костей предплечья».



Orthopaedic Medical Company

**МЕДИЦИНСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**
для травматологии
и ортопедии

специализированные
**РАСХОДНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

ИНСТРУМЕНТАРИЙ

ИМПЛАНТЫ

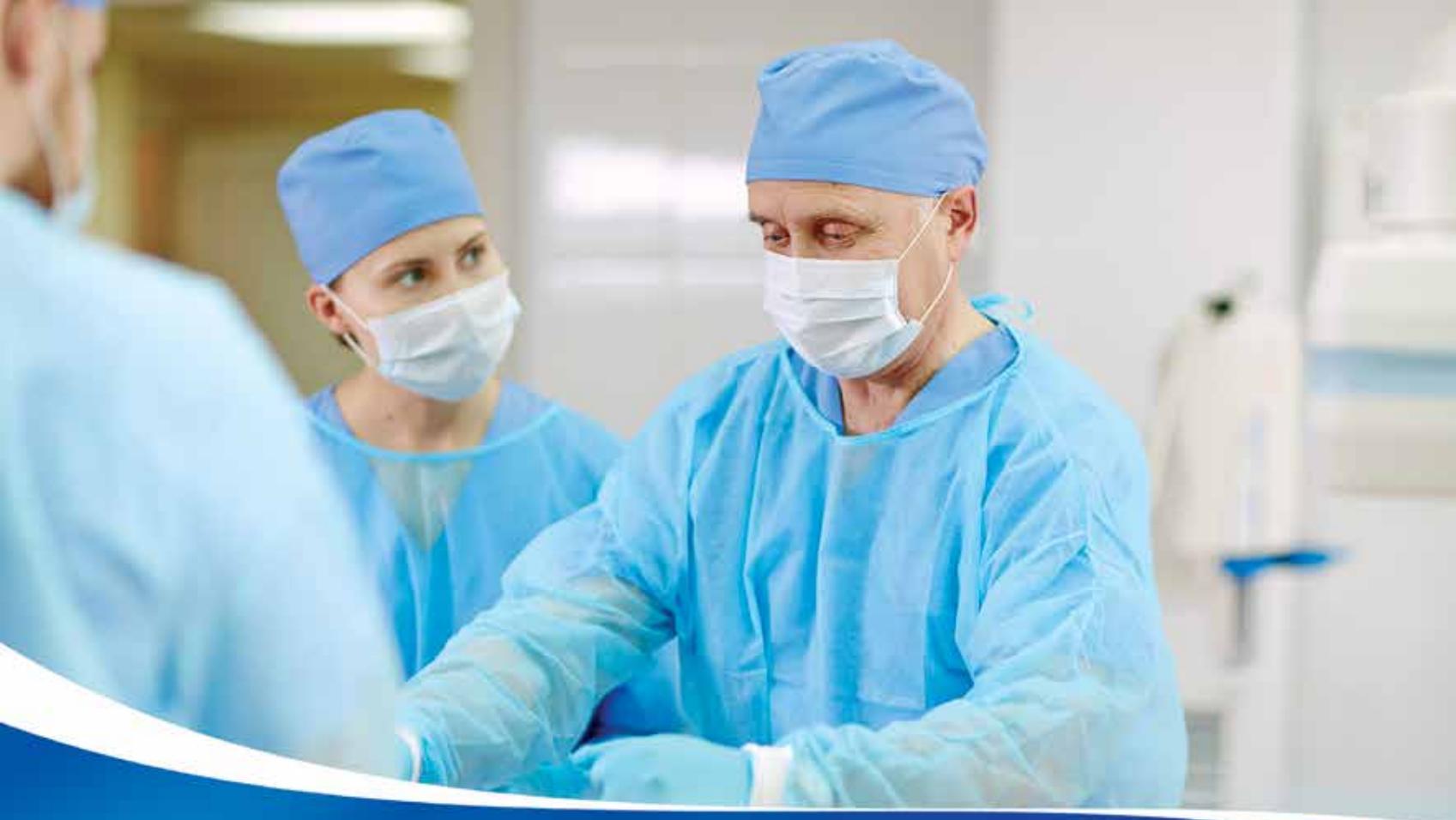
от ведущих
мировых
производителей



+7 (495) 718-93-97

info@o-m-c.ru www.o-m-c.ru

117036, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 3



Профессиональный сервис- уверенность доктора, здоровье пациента.

Компания **Z-Med**, крупнейший поставщик продукции Zimmer Biomet в медицинские учреждения РФ, предлагает комплексное обеспечение специализированным хирургическим инструментарием и имплантатами для травматологии, ортопедии и нейрохирургии, а также логистическую поддержку ЛПУ в рамках оказания высокотехнологичной медицинской помощи.

Наша компания проводит профессиональный ремонт и инженерное обслуживание силового оборудования Zimmer Universal для травматологических и ортопедических операций в сертифицированном сервисном центре в Москве.

Высокая квалификация наших специалистов и многолетний опыт успешной работы Компании на медицинском рынке – гарантия надежности поставок и качества оказываемых услуг.

РЕКЛАМА



617-089.844

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Э. И. СОЛОД¹, А. Ф. ЛАЗАРЕВ¹, Н. В. ЗАГОРОДНИЙ², А. Б. ФУТРЫК³, Р. С. ДЕНДЫМАРЧЕНКО³

¹Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова
Минздрава России, Москва

²Российский университет дружбы народов, Москва

³ГБУЗ ГКБ им. А.К. Ерамишанцева, Москва

Информация об авторах:

Солод Эдуард Иванович — доктор мед. наук, врач отделения травматологии взрослых ЦИТО, e-mail: doctorsolod@mail.ru

Лазарев Анатолий Федорович — доктор мед. наук, профессор, зав. отделением травматологии взрослых ЦИТО, e-mail: lasarev.anatoly@gmail.com

Загородний Николай Васильевич — доктор мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедры травматологии и ортопедии РУДН, e-mail: arthro@mail.ru

Футрык Андрей Богданович — к.м.н., зав. отделения травматологии ГБУЗ ГКБ им. А.К. Ерамишанцева, Москва, e-mail: albus_first@mail.ru

Дендымарченко Роман Сергеевич — врач травматолог-ортопед ГБУЗ ГКБ им. А.К. Ерамишанцева, Москва, e-mail: romanych_82@mail.ru

Переломы шейки бедренной кости остаются актуальной проблемой современной травматологии. Причиной этому является высокая частота возникновения переломов шейки бедренной кости, ожидаемый рост числа случаев данной травмы в ближайшие годы, а также, сложность достижения удовлетворительных результатов, несмотря на многообразие имеющихся хирургических подходов в лечении. Исход лечения зависит не только от характера перелома, но и от других факторов, таких, как качество костной ткани и механизма травмы. В данной статье представлен сравнительный анализ отдаленных результатов различных способов оперативного лечения переломов шейки бедренной кости.

Ключевые слова: перелом шейки бедренной кости, остеосинтез, эндопротезирование тазобедренного сустава.

Введение

Актуальность лечения переломов шейки бедренной кости, несмотря на давнюю историю изучения вопроса, остается высокой. Данная травма является проблемой не только медицинского, но и социального, а также экономического характера. Причиной этого является несколько факторов. Первый — неуклонный рост случаев переломов шейки бедренной кости. По данным J.A. Kanis, в России в зоне риска по получению перелома проксимального отдела бедренной кости находятся свыше 150 на 100 тысяч человек среди мужчин и от 200 до 300 среди женщин. Предполагается увеличение подобных травм у пациентов свыше 65 лет на 10-15 процентов в ближайшие 10 лет [1].

Следующий фактор — сложность выбора оперативного лечения при том или ином типе перелома шейки бедренной кости. На наш взгляд, хорошо известные классификации Pauwels и Garden, имеют общий недостаток. В них оценивается только лишь морфология перелома. Другие характеристики (например, качество костной ткани, механизм полученной травмы, высоко- или низкокинетический) и другие данные, которые могли бы оцениваться при выборе оперативного лечения и определять отдаленный результат, не учитываются. Поэтому, скажем, при отсутствии сомнений при переломах типа I и IV по Garden, а также 1 и 3 по Pauwels, при переломах 2 типа определить тактику лечения только исходя из характера перелома, на наш взгляд, довольно сложно. Предметом дискуссии является выбор в пользу остеосинтеза или эндопротезирования стабильного перелома у пожилых пациентов на фоне остеопороза, а также, выбор между тотальным и субтотальным протезированием. Одни авторы [2] указывают на отсутствие раз-

ницы в функциональном результате, количестве осложнений и летальности в течение 1 года после операции. Схожие результаты получили Lihong Fan et al [3]. Тем не менее, ряд авторов, например, Samo K. Fokter [4], указывают на преимущества тотального эндопротезирования и рекомендуют его к более частому применению.

Еще одним фактором, является вопрос лечения переломов шейки бедренной кости у молодых пациентов с хорошим качеством костной ткани. Несмотря на хорошие результаты при выполнении остеосинтеза [5], применении канюлированных винтов [6], высок процент неудовлетворительных результатов за счет развития асептического некроза бедренной кости. Причиной этого может быть высокоэнергетический механизм травмы, а также травматизация шейки бедренной кости при многократных попытках введения направляющей спицы [7].

Таким образом, несмотря на отсутствие принципиально новых хирургических методик лечения переломов шейки бедренной кости, отдаленные результаты лечения данной травмы остаются малоизученными. Целью нашей работы являлись анализ результатов и улучшение исходов лечения пострадавших с переломами шейки бедренной кости.

Материалы и методы

Анализируются отдаленные результаты у пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава и после остеосинтеза шейки бедренной кости. Больные были пожилого и старческого возраста (средний возраст 78,3 лет) со схожим уровнем двигательной активности до травмы (самообслуживание, передвижение в пределах квартиры без дополнительной

опоры, максимум – при помощи трости), соматической патологии (ожирение не выше 3 степени, в анамнезе – ИБС, ХСН 2А, артериальная гипертензия 3 степени повышения АД, без периферической ангио- и нейропатии, отсутствие указания на онкологические заболевания). Пациенты с когнитивными нарушениями в исследование не включались. Также мы не рассматривали пациентов с ревматоидным артритом, предшествующими травмами и операциями на тазобедренном суставе или бедре. Рентгенологически у всех пациентов имелись признаки остеопороза (индекс Сингха составлял от 1 до 3). 55 пациентам по поводу перелома Garden III и IV было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава (в 40 случаях тотальное, в случаях 15 субтотальное). Операции тотального эндопротезирования выполняли с использованием передне-бокового доступа Хардинга. При операции субтотальном эндопротезировании использовался доступ Мура-Гибсона-Каплана. В послеоперационном периоде разрешали раннюю нагрузку на оперированную ногу с помощью ходунков с дальнейшим переходом на трость. Мы оценивали следующие показатели: летальность, гнойные и тромбоэмболические осложнения, вывих, развитие нестабильности импланта, перипротезный перелом и показатели Harris Hip Score. В дополнение к вышеперечисленным показателям, у больных с субтотальным эндопротезированием оценивали факт развития эрозии вертлужной впадины. Срок наблюдений – 6 и 12 месяцев.

При переломах I и II типа по Garden выполняли фиксацию шейки бедренной кости. Остеосинтез шейки бедренной кости выполнялся канюлированными спонгиозными винтами с частичной нарезкой под контролем ЭОП. Данная методика сочетает принцип стягивания и скользящего эффекта. Также применяли остеосинтез фиксатором DHS и Targon. Послеоперационный период включал в себя отказ от нагрузки оперированной ноги в течение 8 недель после операции. При появлении клинических и рентгенологических признаков консолидации перелома разрешали постепенное увеличение нагрузки с доведением ее до полной в течение следующих 2 месяцев. Изучили результаты после 12 месяцев после операции, оценивали степень консолидации перелома, развитие вторичного смещения, перипротезный перелом, а также Harris hip score. Изучены результаты у 15 пациентов.

Результаты и их обсуждение

Нами не было выявлено различия в количестве соматических и раневых осложнений у пациентов и геми- и тотальной артропластикой. Имеющаяся разница в продолжительности операции (в среднем, на 20-30 минут дольше при тотальном эндопротезировании) не сказалась на вероятности развития судистых, гнойных и тромбоэмболических осложнений. Также нами не было выявлено осложнений, связанных с применением костного цемента при установке вертлужного или бедренных компонентов. Ни в одном клиническом наблюдении не потребовалась инфузия компонентов крови. По нашему мнению, при тщательной предоперационной подготовке, адекватном анестезиологическом обеспечении, а также владении стандартной хирургической техникой доступа и установки эндопротеза выполнение тотального эндопротезирования не являлось более

рискованной операцией для пациента, чем гемиартропластика. У больных этой группы зафиксирован один случай смерти после инфаркта миокарда в первый год после операции, который был связан с имеющийся кардиологической патологией.

Таблица 1

Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава

	Тотальное эндопротезирование		Субтотальное эндопротезирование	
	6 мес.	12 мес.	6 мес.	12 мес.
Тромбоэмболические осложнения	1 ТЭЛА, 2 случая ТГВ голени	1 ТЭЛА	1 ТЭЛА, 1 случай ТГВ голени	-
Летальность	1 (ТЭЛА)	1 (ТЭЛА)	1 (ТЭЛА)	1 (инфаркт миокарда)
Нагноение	2 случая	-	1	-
Вывих	2 вывиха (оба в течение 1 месяца после операции)	-	1 (в раннем послеоперационном периоде)	-
Перипротезный перелом	-	-	-	-
Нестабильность	-	-	-	-
Средний Harris hip score	86,5	88,6	85,1	81,5
Эрозия вертлужной впадины			3	7

В отличие от разницы в числе соматических осложнений, нами были выявлены различия функциональных результатов со стороны оперированного тазобедренного сустава. Это отражалось в снижении средних показателей Harris hip score. При незначительной разнице в течение 6 месяцев после операции, к концу 1 года мы наблюдали увеличение болевого синдрома у больных после субтотального эндопротезирования. Это сопровождалось ограничением движений в коленном и тазобедренном суставах, уменьшению повседневной двигательной активности. У пациентов с имеющимся ранее поражением тазобедренного сустава это было более выражено. В четырех случаях при этом показатели Harris hip score составляли менее 80, что расценено как неудовлетворительный результат. Все возникшие вывихи эндопротеза происходили в раннем послеоперационном периоде. Мы связываем это с отклонением от стандартов позиционирования компонентов протеза. При тотальном протезировании – нарушением установки вертлужного компонента и (или) избыточной ротации ножки протеза. В нашем случае вывиха протеза после субтотального эндопротезирования у пациентки имела место малая глубина вертлужной впадины. Это сопровождалось трудностями в подборе оптимального размера головки протеза, возникли предпосылки для вывиха. В дальнейшем в связи с рецидивирующими вывихами была выполнена операция по установке вертлужного компонента на цементе. Нами не было отмечено случаев перипротезного перелома или развития нестабильности импланта ни в одном случае.

Результаты остеосинтеза переломов шейки бедренной кости представлены в таблице 2.

Таблица 2

Осложнения после остеосинтеза шейки бедренной кости

	Канюлированные винты	DHS	Targon
Консолидация перелома	8	3	5
Вторичное смещение	7	2	3
Периимплантный перелом	–	–	–
Другие осложнения	–	–	1 нагноение

Нами выявлены схожие статистические данные консолидации и вторичного смещения переломов у пациентов с разными способами фиксации шейки бедренной кости. Однако, механизм травмы, степень смещения отломков и сопутствующая патология оказались определяющими в вопросе течения послеоперационного периода. Случаи успешного заживления перелома были у пациентов с низкоэнергетическим механизмом травмы, отсутствием в анамнезе остеопороза проксимального отдела бедра. Несмотря на это, консолидация перелома сопровождалась изменениями в тазобедренном суставе. Компрессия шейки бедренной кости в зоне, будучи один из условий заживления перелома, приводила к сращению с укорочением. Это проявлялось болями, ограничением движений в тазобедренном суставе, снижением опороспособности оперированной конечности. Выстояние винтов в области латеральной стенки бедренной кости приводило к болевому синдрому в данной области, схожему по своим проявлениям с латеральным трохантеритом.

Случаи вторичное смещение отломков и развития ложного сустава шейки бедренной кости произошло в трех случаях у больных с индексом Сингха первой степени. В двух остальных случаях переломы были получены молодыми пациентами в результате высокоэнергетической травмы.

При использовании DHS и Targon, мы выявили аналогичную закономерность. Консолидация перелома отмечена у пациентов с переломами типа Garden 1, полученными в результате бытовых травм при хорошем качестве кости. Из 5 случаев миграции фиксаторов, у троих пациентов перелом был получен в результате высокоэнергетического механизма, из двух других случаев вторичное смещение произошло после перелома Garden 1 и 2, несмотря на хорошую репозицию и правильное позиционирование фиксаторов.

Мы подсчитали среднее значение Harris hip score у пациентов после консолидации перелома. Значение составило 83,9 к 12 месяцам после операции (минимальное – 78). На наш взгляд, этому есть несколько причин. Отсутствие нагрузки на травмированную ногу в течение длительного времени приводит к гипотрофии ягодичных мышц. Сочетание этого и с укорочения шейки бедренной кости после сращения перелома

создает условия для развития контрактуры тазобедренного сустава. Нанесение дополнительной травмы шейке и головке бедра обуславливает возможность развития асептического некроза головки бедренной кости. Это объясняет меньшие, чем у пациентов после тотального эндопротезирования, показатели Harris hip score. С большой долей вероятности у таких больных можно предполагать дальнейшее прогрессирование явлений асептического некроза головки бедра и посттравматического артроза тазобедренного сустава.



Рис. 1. Перелом шейки бедренной кости Garden IV

Пациент С., 56 лет, травма в результате падения с высоты 4 метров. Перелом шейки бедренной кости типа Garden 4. Закрытая репозиция и остеосинтез шейки бедренной кости в течение первых суток со дня травмы. Ограничение нагрузки на оперированную ногу в течение 3 месяцев после операции. Далее – ходьба, приступая на ногу с нагрузкой весом тела не более 50%. Контрольные снимки через 7 месяцев после операции. Жалобы на боль в верхней трети бедра по наружной поверхности с иррадиацией дистально. Ограничение отведения, сгибания и ротационных движений в тазобедренном суставе. Произведено удаление фиксаторов и тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

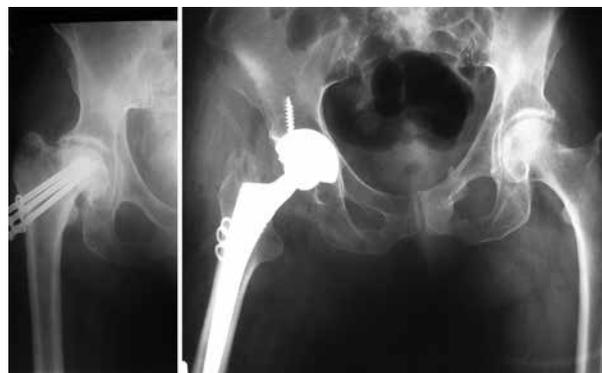


Рис. 2.

Первичное нарушение кровоснабжения головки бедренной в результате полученной травмы кости сыграло определяющую роль в дальнейшем прогнозе заболевания.

Пациент И., 47 лет, бытовая травма, перелом Garden 1. Операция в первые 24 часа. Разгрузка оперированного сустава в течение первых трех месяцев, далее – увеличение нагрузки и доведение ее до полной к концу 7 месяца после операции.



Рис. 3. Перелом шейки бедренной кости Garden 1



Рис. 4. Остеосинтез канюлированными винтами. Использована максимальная длина фиксаторов

Обращает на себя внимание отсутствие признаков компрессии в зоне перелома, а также изменения в оперированном тазобедренном суставе. Harris hip score – 91,2. Ограничение отведения бедра на 10 градусов, сгибания на 10 градусов, внутренней ротации – на 5. Через 14 месяцев после операции произведено удаление фиксаторов. Несмотря на консолидацию перелома, имеются признаки изменения кровоснабжения головки бедренной кости, остеопороза проксимального отдела бедра. Восстановление трабекулярной структуры шейки бедренной кости не произошло.



Рис. 5.



Рис. 6. Сравнение рентгенограмм в день травмы и после удаления фиксаторов. Остеопороз проксимального отдела бедренной кости, сужение суставной щели. Риск увеличения изменений в тазобедренном суставе в дальнейшем

Дискуссия

В современной литературе обсуждаются различные подходы лечения переломов шейки бедренной кости. Несмотря на получаемые результаты, многие ученые сходятся в том, что данная проблема требует дальнейшего исследования. Так, Kaplan et al [8] сравнивали результаты использования канюлированных винтов и DHS. Существенной разницы в функциональных результатах ученые не получили. Исследователи подтверждают уже известный факт, что прогноз лечения переломов данной области зависит от степени первичного смещения отломков.

В своей статье Ran Thein [9] докладывает о преимуществах применения фиксаторов с телескопическими шеечными винтами, заводимыми с фиксированным углом атаки. Главным их достоинством ученый видит сочетание наличия скольжения в зоне перелома, что является профилактикой развития cut-out эффекта. Автор ссылается на биомеханические исследования *in vitro*, в которых доказана большая стабильность при сочетании шеечного фиксатора с пластиной, чем трех канюлированных винтов.

Обсуждаются различные способы заведения канюлированных винтов. Так, O. Filipov [6] предлагает фиксировать шейку бедренной кости тремя винтами, один из которых заводится в другой плоскости, чем два первых, вводимых по стандартной методике. Точка заведения этого винта должна находиться дистальнее, винт при этом заводится в заднюю часть шейки бедренной кости. По мнению специалиста, такой способ не препятствует компрессии шейки по зоне перелома с одной стороны, а с другой – является более стабильным и препятствует развитию cut-out эффекта. Тем не менее, автор рекомендует данный метод лишь для пациентов, которым противопоказано эндопротезирование тазобедренного сустава по тем или иным причинам.

Оригинальный метод профилактики вторичного смещения отломков предлагает Sarat C. Kunaruli [10]. В кадаверном исследовании проводилась фиксация перелома шейки бедренной кости фиксатором DHS в сочетании с поддерживающей пластиной, уложенной по нижней поверхности шейки бедренной кости. Полученные результаты свидетельствуют о значительном увеличении жесткости фиксации, выполняемой данным способом. Тем не менее, автор указывает на недостатки своего

исследования, а также принимать во внимание качество кости при будущих экспериментах.

Marschall B. Berkes не рекомендует использование пластин с угловой стабильностью и интраоперационным достижением компрессии в зоне перелома. Жесткость конструкции приводит к риску миграции пластины, вторичному смещению шейки бедренной кости, а также периимплантному подвзвельному перелому [11].

Сравнение результатов фиксации шейки бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава приводит М. J. Parker [12]. Он считает артропластику методом выбора в лечении пожилых пациентов с переломами типа Garden III и IV. В данном возрасте, по его мнению, остеосинтез шейки бедренной кости, по его мнению, показан лишь ослабленным пациентам в качестве паллиативной операции.

Simon S. Jameson [13] выявил большее число вывихов после тотального эндопротезирования (2,4% против 0,5%). По мнению автора, принятие решения о выборе метода операции должно базироваться на соматическом, психическом статусе, а также предполагаемом сроке жизни пациента.

Выводы

1. Всем пациентам с переломами шейки бедренной кости необходимо выполнять оперативное лечение. При выборе тактики оперативного лечения решающими факторами являются возраст больных, качество костной ткани, характер перелома и время с момента травмы.

2. Больным молодого и среднего возраста (до 60 лет) при биомеханически благоприятных переломах Пауэлл 1-2 и Гарден 1-2 предпочтительнее производить остеосинтез шейки бедренной кости. После остеосинтеза винтовыми конструкциями даже при сращении переломов имеется высокая вероятность развития асептического некроза головки бедренной кости. При использовании конструкций для остеосинтеза необходимо выбирать наименее разрушающие костную ткань, например, V-образные спицы.

3. При биомеханически неблагоприятных переломах Pauwels 3, Garden III-IV, в сроки более трех суток с момента травмы у больных старше 60 лет предпочтительнее первичное эндопротезирование тазобедренного сустава.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы

1. J. A. Kanis & A. Oden & E. V. McCloskey & H. Johansson et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation 2012;23(9):2242-56. DOI: 10.1007/s00198-012-1964-3
2. Feng Wang, Haifei Zhang, Zhiyu Zhang, Chengbin Ma and Ximin Feng. Comparison of bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disorders 2015 16:229. DOI: 10.1186/s12891-015-0696-x
3. Lihong Fan, Xiaoqian Dang, Kunzheng Wang. Comparison between Bipolar Hemiarthroplasty and Total Hip Arthroplasty for Unstable Intertrochanteric Fractures in Elderly Osteoporotic Patients. PLoS One. 2012; 7(6): e39531. DOI: 10.1371/journal.pone.0039531
4. Samo K. Fokter and Nina Fokter. Hip Fracture in the Elderly: Partial or Total Arthroplasty? Recent Advances in Hip and Knee Arthroplasty, 2012
5. Dinesh Kumar et al. Femoral Neck fracture in young patients, managed by osteosynthesis using Primary double angle barrel plate combined with valgus inter trochanteric osteotomy- Long term result. Indian Journal of Orthopaedics Surgery 2015;1(4):265-272
6. Orlin Filipov. The method of biplane doublesupported screw fixation (BDSF) at femoral neck fractures – principle and clinical outcomes. / J of IMAB. 2013, vol. 19, issue 1 /
7. Hui-Kuang Huang, MD; Yu-Ping Su, MD; Chuan-Mu Chen, MD; Fang-Yao Chiu, MD; Chien-Lin Liu, MD. Displaced Femoral Neck Fractures in Young Adults Treated With Closed Reduction and Internal Fixation. Orthopedics, Posted December 1, 2010. DOI: 10.3928/01477447-20101021-15
8. Kaplan et al. Comparative results of percutaneous cannulated screws, dynamic compression type plate and screw for the treatment of femoral neck fractures. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2012;18 (1):65-70.
9. Ran Thein, MD, PhD, Paz Kedem, MD, Aharon Chechik, MD and Nachshon Shazar, MD. Osteosynthesis of Unstable Intracapsular Femoral Neck fracture by dynamic locking plate or screw fixation: early results. (J Orthop Trauma 2014;28:70–76). DOI: 10.1097/BOT.0b013e3182a225fa
10. Sarat C. Kunapuli, DO,† Matthew J. Schramski, DO,‡ Angela S. Lee, MPH, John M. Popovich, Jr, DPT, PhD, Jacek Cholewicki, PhD, N. Peter Reeves, PhD, and Renn J. Crichtlow, MD. Biomechanical Analysis of Augmented Plate Fixation for the Treatment of Vertical Shear Femoral Neck Fractures. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000205
11. Marschall B. Berkes. Catastrophic Failure After open reduction internal fixation of femoral neck fractures with a novel locking plate implant. J Orthop Trauma 2012;26:e170–e176/. DOI: 10.1097/BOT.0b013e31823b4cd1
12. M. J. Parker, R. J. K. Khan, J. Crawford, G. A. Pryor. Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures in the elderly. J Bone Joint Surg [Br] 2002; 84-B;1150-5.
13. Simon S. Jameson et al. Cemented hemiarthroplasty or hip replacement for intracapsular neck of femur fracture? A comparison of 7732 matched patients using national data. Injury, Int.J.Care Injured 44(2013)1940–1944. DOI: 10.1016/j.injury.2013.03.021

ACTUAL TEMPORAL QUESTIONS OF OPERATIVE TREATMENT OF FEMORAL NECK FRACTURES

E. I. SOLOD¹, A. F. LAZAREV¹, N. V. ZAGODODNIY², A. B. FUTRIK³, R. S. DENDYMARCHENKO³

¹Central Research Institute of Traumatology and Orthopedics N.N. Priorov Russian Ministry of Health, Moscow

²Russian peoples friendship University, Moscow

³City Clinical Hospital Eramishantsev, Moscow

Information about authors:

Solod Eduard Ivanovich — doctor of medical. Sciences, physician of the Department of traumatology adults CITO of the Russian Federation, e-mail: doctorsolod@mail.ru

Lazarev Anatoly Fedorovich — doctor of medical Sciences, Professor, head of the Department of traumatology adults CITO of the Russian Federation, e-mail: lasarev.anatoly@gmail.com

Zagorodniy Nicolai Vasilievich – doctor of medical science, Professor, head of Department of traumatology and orthopedics of Russian peoples friendship University. arthro@mail.ru

Futrik Andrey Bogdanovich – head of Department of traumatology in City Clinical Hospital Eramishantsev, Moscow, albus_first@mail.ru

Dendymarchenko Roman Sergeevich – trauma surgeon at City Clinical Hospital Eramishantsev, Moscow, romanych_82@mail.ru

The problem of treatment of femoral neck fractures stays actual in modern traumatology. The reasons of this are high incidence of these fractures, which will grow up in a years and difficulty of getting good results, among of existing many different surgical tactics in treatment. The outcomes depends not only on morphology of fracture, but on another factors, such as quality of bone and mechanism of injury. In present article, we presented our outcomes after different methods of operative treatment of femoral neck fractures.

Key words: femoral neck fracture, osteosynthesis, hip replacement.

616.718.19-089-06

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЯМЫХ ПЕРОРАЛЬНЫХ АНТИКОАГУЛЯНТОВ У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ТАЗА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

А. А. ГРИНЬ, А. В. ДАНИЛОВА

Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень

Информация об авторах:

Алексей Алексеевич Гринь – к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом детской травматологии ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет. Врач высшей категории травматолог – ортопед ГБУЗ ТО Областная клиническая больница №2 г. Тюмени. Тюмень, Россия, e-mail: aalex.grin@gmail.com

Анастасия Васильевна Данилова – клинический ординатор второго года обучения кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом детской травматологии ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет. Тюмень, Россия. e-mail: danilovaav.2000@mail.ru

Целью исследования явилась оценка эффективности применения пероральных антикоагулянтов у пациентов с переломами костей таза.

Проведен анализ эффективности тромбопрофилактики у 54 больных с переломами костей таза и вертлужной впадины в раннем и отдаленном послеоперационном периодах. Все пациенты применяли дабигатрана этексилат. Оценивалась частота тромбоэмболических осложнений и кровотечений в течение 6 месяцев после остеосинтеза костей таза. По итогам работы венозной тромбоэмболии у пациентов не обнаружено.

Ключевые слова: профилактика тромбоэмболических осложнений, переломы костей таза, пероральные антикоагулянты.

Введение

Тромбоз глубоких вен нижних конечностей и возникшая в результате него тромбоэмболия легочной артерии представляют серьезную проблему современной травматологии и ортопедии. Более, чем у половины пациентов травматолого-ортопедического профиля отмечаются венозные тромбоэмболические осложнения, наиболее частым из которых является тромбоз глубоких вен (ТГВ) нижних конечностей [4]. При отсутствии профилактического компонента, в послеоперационном периоде, частота тромбоэмболических осложнений достигает от 10 до 40%, в то время как при значительных ортопедических вмешательствах может достигать до 60% [2, 7]. Ранее считалось, что единственным эффективным методом лечения венозных тромбоэмболических заболеваний и профилактики их рецидивов являлись препараты непрямых антикоагулянтов [16, 9]. Однако, возникали сложности в их назначении и применении: постоянный контроль биохимических показателей крови, подбор дозы в рамках узкого «терапевтического окна», характера питания и сопутствующей медикаментозной поддержки пациента; приводило в ряде случаев к отказу от лечения данными препаратами, а иногда и к рецидиву или прогрессированию венозной патологии [4, 8]. Ввиду обозначенных недостатков, за последние годы были синтезированы новые препараты прямых ингибиторов тромбина - гатранов, которые обладают широким терапевтическим окном и значительно низким уровнем побочных эффектов при их применении.

Мы представляем опыт применения препарата дабигатрана этексилата у пациентов после открытого остеосинтеза костей таза погружными металлоконструкциями в раннем и отдаленном послеоперационном периодах.

Материалы и методы

Был проведен ретроспективный анализ 54 истории болезни. Был проведен ретроспективный анализ лечения 54 пациентов травматолого-ортопедических отделений №1 и №3 ГБУЗ ТО

«ОКБ№2» г.Тюмени за 2014 - 2016 гг с переломами костей таза в возрасте от 22 до 65 лет (средний возраст 44,7±16,3 лет) которым проводился открытый внутренний остеосинтез. Из 54 пациентов, включенных в анализ, у 23 (42,6%) были закрытые переломы тазового кольца, у 17 (31,5%) – закрытые переломы вертлужной впадины и вывихом бедра, у 14 (25,9%) – полифокальные переломы костей таза, сочетающие повреждение тазового кольца и вертлужной впадины. Характер переломов костей таза оценивали с помощью классификации АО/ASIF. По тяжести сопутствующих заболеваний все больные были сопоставимы (таблица 1).

Всем пациентам в послеоперационном периоде с целью профилактики венозных тромбоэмболических осложнений использовали дабигатрана этексилат.

Критериями включения в исследование были:

1. оперативное вмешательство по поводу перелома костей таза,
2. Отсутствие тромбозов глубоких вен или тромбоэмболия в анамнезе, варикозного расширения вен, сердечной или легочной недостаточность II ст. и более, 3. возрастом менее 75 лет.

Факторами исключения из исследования были:

1. почечная и печеночная недостаточность,
2. фибрилляции предсердий и артериальная гипертензия III степени,
3. ожирение 3 степени,
4. тяжелые поражения головного мозга.

В ходе исследования для оценки эффективности применяемых мер профилактики венозных тромбоэмболических осложнений не проводился инструментальный контроль в послеоперационном периоде в виде: УЗДГ вен нижних конечностей и контрастной венографии.

Опрос пациентов в отдаленном послеоперационном периоде осуществляли при личном осмотре и/или с помощью те-

Соотношение полученных повреждений

	Характеристика повреждений					
	перелом тип А		перелом тип В		перелом тип С	
	тк	вв	тк	вв	тк	вв
множественная травма	3 (5,56%)	3 (5,56%)	10 (18,5%)	5 (9,26%)	2 (3,7%)	2 (3,7%)
сочетанная травма	2 (3,7%)	2 (3,7%)	10 (18,5%)	3 (5,56%)	3 (5,56%)	1 (1,85%)
политравма	1 (1,85%)	3 (5,56%)	11 (20,34%)	6 (11,1%)	5 (9,26%)	2 (3,7%)
всего	6	8	31	13	10	5

лефонного контакта. При опоросе фиксировали данные: пол, возраст пациента, наличие/отсутствие у него факторов риска венозной тромбоэмболии (ВТЭ), наличие/отсутствие симптоматики и результатов обследования, которые могли подтвердить/опровергнуть ВТЭ; сведения о любом кровотечении, развившемся в период тромбопрофилактики, а также все случаи повторной госпитализации и сопутствующую медикаментозную терапию.

Сравнительный анализ частоты неблагоприятных исходов в виде эпизодов кровотечения или ВТЭ проводили по фактическому результату осмотра и/или опроса пациентов, а также рассчитывали доверительные интервалы с учетом неопределенности, обусловленной отсутствием информации от части субъектов исследования.

Статистическая обработка полученных данных выполняли в программе StatSoft 5.0, в которой были получены статистически выверенные данные по основным критериям сравнительных показателей: полу, возрасту, количеству перелитых компонентов одногруппной крови, тяжести состояния и другим показателям.

Результаты исследования

На основании проведенного ретроспективного анализа были получены следующие результаты: с переломами костей таза чаще поступали мужчин 68,5% (37), реже женщины 31,5% (17). Средний возраст составил $44,7 \pm 16,3$ лет. Все больные поступали в тяжелом состоянии с острой кровопотерей, которым выполнялось в 100% случаев переливание компонентов крови в среднем 433 ± 123 мл. Причиной травм в 87% случаев являлись дорожно – транспортные происшествия: 25,5% (12) – пешеходы, 42,56% (20) – пассажиры, 31,9% (15) – водители. В 13% причиной было падение с большой высоты.

Подавляющее большинство пациентов (92,6%) имели повреждения других областей тела и костей конечностей. Из них 27,78% (15) - имели закрытую черепно-мозговую травму; 37,04% (20) - повреждения органов брюшной полости; 37,04% (20) - разрыв мочевого пузыря; 87% (47) - закрытую травму грудной клетки. Соотношение множественной и сочетанной травмы было следующее (диаграмма 1)

Всем пострадавшим в ургентном порядке выполняли первичную стабилизацию костей таза аппаратами внешней фиксации. Окончательный реконструктивный остеосинтез костей таза в 69% (40) проводили на 15 сутки с момента поступления

в стационар, данные временные рамки обусловлены тяжестью состояния пациента, нахождением его в палате анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, а также с сопутствующей патологией. У 51,8 % (28) пациентов оперативно вмешательство длилось более 4 часов.

При анализе результатов доплерографии вен нижних конечностей и ЭХО - кардиографии, отклонений влияющих на исход лечения препаратами дабигатрана этексилата не выявлено. Биохимические показатели такие как: активированное частичное тромбопластиновое время, протромбиновое время (международное нормализованное отношение – МНО), тромбиновое время, концентрация фибриногена в послеоперационном периоде 90,7% случаев находились в пределах возрастной нормы, в 9,3% являлись не критичными и составляли первую ступень корреляционного окна.

Всем пациентам проводилась профилактика ТЭЛА по стандартизированной схеме: до операции назначался Эноксапарин натрия в дозировке 4000 анти Ха МЕ/0,4 или 0,2 мл подкожно, 53,7% и 46,3% соответственно. В послеоперационных периодах пациенты получали дабигатрана этексилат в дозе 150 или 220 мг по утвержденным схемам, 55,5% или 44,5% соответственно.

Получить информацию о характере отдаленного послеоперационного периода удалось у 38 из 54 (70,4%) респондентов. В 100% случаев опрошенные пациенты продолжали прием препарата дабигатрана этексилат в совокупности с ношением градуированного компрессионного лечебного трикотажа или эластичного бинтования, до полной их активизации (в среднем 1 месяц).

Обращений в послеоперационном периоде по поводу кровотечений любой локализации, а также случаев повторной госпитализации не было. ВТЭ у пациентов также не обнаружено.

С учетом двух крайних сценариев, обусловленных неполнотой данных, оказывается, что исходы в виде тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии находятся в интервале 0–31,4 %. Для наихудшего сценария – 31,4 % против 68,6 % $p = 0,027$. Частота кровотечений и повторных госпитализаций при наихудшем сценарии – 0–31,4 % против 0–68,6 % ($p = 0,029$).

В ходе исследования были выявлены 4 пациента с тромбоцическими проявлениями различной локализации. Данная группа пациентов не вошла в анализ работ в связи с сопутствующей нозологией, которая являлась фактором исключения в статистической обработке.

У пациента Б-к 39 лет обнаружен тромбоз глубоких вен правой и левой голени в послеоперационном периоде, данное

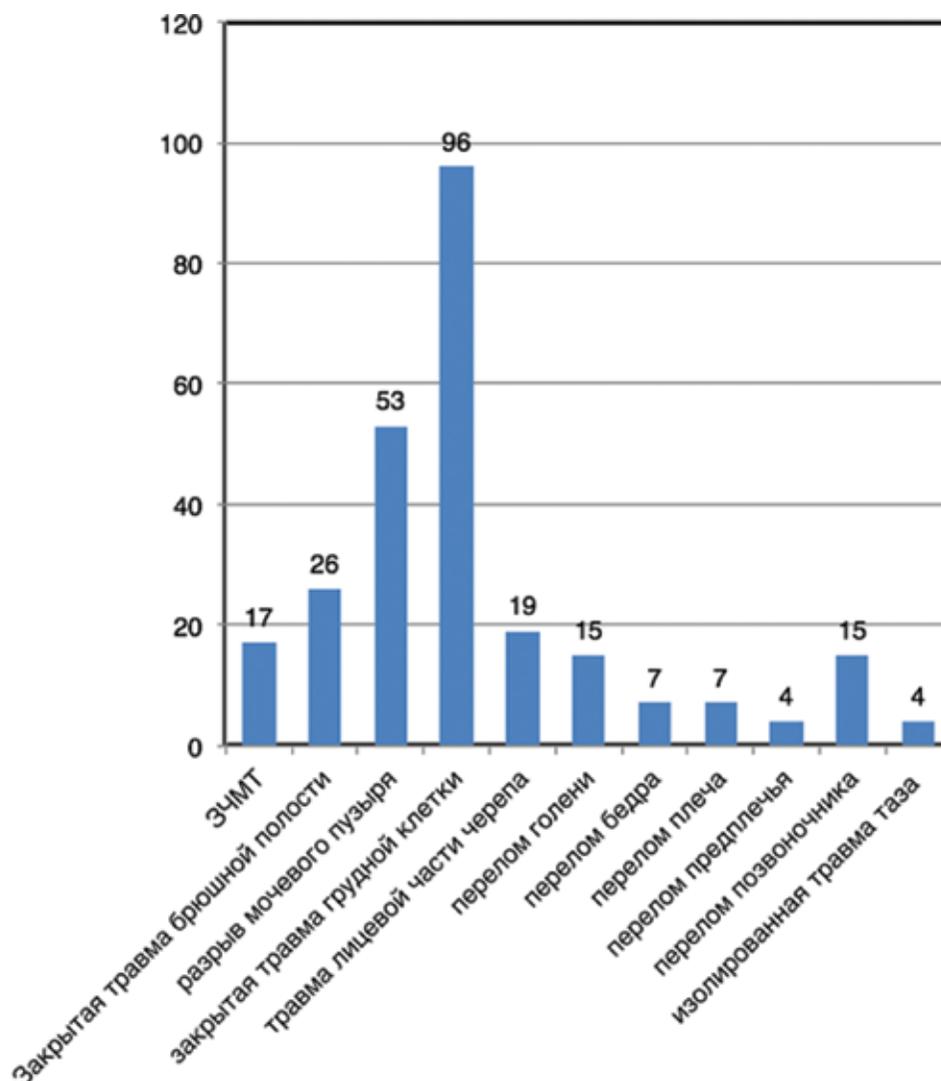


Диаграмма 1. Частота сочетающихся повреждений у больных с переломами костей таза

осложнение возникло на фоне выраженной печеночной недостаточности, хронического токсико-алиментарного гепатита в активной фазе. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии с реканализацией тромбов по результатам УЗДГ. Отдаленный период отследить не удалось ввиду отсутствия контакта с пациентом.

У двух пациентов: П-в 42 лет и Н-в 28 лет отмечался тромбоз глубоких и подкожных вен левой голени на фоне ожирения 3 степени, гиподинамии и длительного реанимационного периода. Пациенты выписались в удовлетворительном состоянии. Отдаленный период протекал без особенностей с ношением компрессионного трикотажа и лечения осложнения препаратом дабигатрана этексилат по стандартной схеме.

У пациентки М-я 96 лет выявлена ТЭЛА мелких ветвей в послеоперационном периоде по результатам Эхо-КГ и пульмонангиографии, данное осложнение возникло на фоне хронической венозной недостаточности 2 степени. Пациентка выписана в

удовлетворительном состоянии. Отдаленный период проанализировать не удалось в связи с отсутствием контакта с пациентом.

Обсуждение

В течение последнего десятилетия прослеживается тенденция к уменьшению уровня травматизма в стране [11], однако, не смотря на эту статистику, увеличивается степень тяжести полученных повреждений [12, 13].

Нарушение целостности тазового кольца, включая множественные и сочетанные травмы, остается одной из актуальнейших тем не только в травматологии, но и в других сферах здравоохранения. [1, 6]. Ежегодно в мире в ДТП погибает около четверти миллиона человек и более миллиона получает нелетальные повреждения различной степени тяжести, более половины которых сопровождаются повреждениями таза [14,15]. Это соизмеримо с потерями в военных действиях [9, 10]. Данные показатели сопоставимы с полученными результатами проведенного исследования. Применяемые схемы профилактических и лечебных мероприятий оказались эф-

фективными и позволили уменьшить количество развившихся ТГВ в 5 раз (с 54, % до 11,2%), остановить прогрессирование ТГВ у 86,2% больных, увеличить количество пострадавших с восстановленным к 4 неделям просветом пораженных вен нижних конечностей с 42,5% до 83%, сократить количество случаев перехода неэмбологенного ТГВ в эмболоопасный в 6 раз (с 21,9% до 3,4%), количество ТЭЛА в 3 раза (с 4,6% до 1,6%), избежать ТЭЛА с летальным исходом и полной окклюзии венозного русла до уровня стояния кава-фильтра [5].

В ходе ретроспективного анализа оценено качество проведенной профилактики тромботических осложнений дабигатрана этексилатом, который входит в стандартные схемы применения после операционной терапии у пациентов травматолого - ортопедического профиля [3]. С учетом двух крайних сценариев, прослеживается высокая эффективность данного комплексного подхода в качестве профилактики послеоперационных тромбоемболических осложнений.

Заключение

Переломы костей таза являются одним из самых тяжелых повреждений опорно-двигательного аппарата. В 92,6% случаев сопровождаются травмой других органов и систем организма. Вероятность развития тромботических осложнений у этой категории больных повышается за счет длительного периода гиподинамии, катетеризации магистральных сосудов, длительными и травматичными операциями. В результате проводимой профилактики ТЭЛА и ТГВ по стандартизированной схеме, подобных осложнений у исследуемой группы не выявлено. Так же обращений в послеоперационном периоде по поводу кровотечений любой локализации и случаев повторной госпитализации не было. ВТЭ у пациентов не обнаружено.

Таким образом, по результатам ретроспективного анализа прослеживается высокая эффективность препарата дабигатрана этексилат в комплексной тромбопрофилактике в послеоперационном периоде у пациентов с переломами костей таза

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. Анкин Л.Н. Практическая травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения / Л. Н. Анкин, Н. Л. Анкин. / М. : Книгаплюс, 2002. 480 с.
2. Баркаган З.С. Пути совершенствования и пролонгации антитромботической профилактики и терапии (систематический обзор и итоги 50-летнего личного опыта автора)/Гематология и трансфузиология. 2005; (4): 3-7.
3. Баркаган З.С. Пути совершенствования и пролонгации антитромботической профилактики и терапии (систематический обзор и итоги 50-летнего личного опыта автора)/Гематология и трансфузиология. 2005; (4): 3-7.
4. Заболотских И.Б., Синьков С.В. Основы гемостазиологии. / Краснодар: 2002. 214 с.
5. Zabolotskikh I.B., Sin'kov S.V. Osnovy gemostaziologii. /Krasnodar; 2002. 214 p.
6. Затеищников Д.А., Зотова И.В. Дабигатран: перспективы клинического применения/Фарматека. 2011; (15): 30-34.
7. Zateishchikov D.A., Zotova I.V. Dabigatran: perspektivy klinicheskogo primeneniya/Farmateka. 2011; (15): 30-34.
8. Зубаиров Д.М. Молекулярные основы свертывания крови и тромбообразования/ Казань: Фэн; 2000. 364 с.
9. Zubairov D.M. Molekulyarnye osnovy svertyvaniya krovi i tromboobrazovaniya/ Kazan': Fen; 2000. 364 p.
10. Матвеев Р. П. Политравма: организационные и лечебные аспекты/ Р. П. Матвеев, Г. М. Медведев/ Архангельск : Издат. Центр СГМУ, 2006. 274 с.
11. Matveev R. P. Politravma: organizatsionnye i lechebnye aspekty/ R. P. Matveev, G. M. Medvedev/ Arkhangel'sk : Izdat. Tsentr SGMU, 2006. 274 p.
12. Минасов Т.Б., Минасов Б.Ш., Загидуллин Ш.З., Загидуллин Н.Ш., Каглаян Е., Гассанов Н. Дабигатран – новый подход к профилактике тромбоемболических осложнений/ Травматология и ортопедия России. 2011; (3): 80-83.
13. Minasov T.B., Minasov B.Sh., Zagidullin Sh.Z., Zagidullin N.Sh., Kaglayan E., Gassanov N. Dabigatran – novyi podkhod k profilaktike tromboembolicheskikh oslozhnenii/ Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2011; (3): 80-83.
14. Тихилов Р.М., Стойко Ю.М., Замятин М.Н., Божкова С.А. Профилактика тромбоемболических осложнений в травматологии и ортопедии/ Методические рекомендации под редакцией академика РАМН Ю. Л. Шевченко /М.; 2006. 20 с.
15. Tikhilov R.M., Stoiko Yu.M., Zamyatin M.N., Bozhkova S.A. Profilaktika tromboembolicheskikh oslozhnenii v travmatologii i ortopedii/ Metodicheskie rekomendatsii pod redaktsiei akademika RAMN Yu. L. Shevchenko /M.; 2006. 20 p.
16. Хирургическое лечение раненых с тяжелыми множественными и сочетанными повреждениями живота и таза / Е. А. Войнович [и др.] // Медицина катастроф. 2010 № 2 (70). С. 41–44.
17. Khirurgicheskoe lechenie ranenyykh s tyazhelymi mnozhestvennyimi i sochetannymi povrezhdeniyami zhivota i taza / E. A. Voinovich [i dr.] // Meditsina katastrof. 2010 № 2 (70). p. 41–44.
18. Черкес-Заде Д. И. Лечение повреждений таза и их последствий : рук. для врачей / Д. И. Черкес-Заде./М. : Медицина, 2006. 92 с.
19. Cherkes-Zade D. I. Lechenie povrezhdenii taza i ikh posledstviy : ruk. dlya vrachei / D. I. Cherkes-Zade./M. : Meditsina, 2006. 92 p.
20. Щетинин С.А. Анализ частоты и последствий травматизма в России// Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1.;URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17871>
21. Shchetinin S.A. Analiz chastoty i posledstviy travmatizma v Rossii// Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 2-1
22. Blommel M.L., Blommel A.L. Dabigatran etexilate: a novel oral direct thrombin inhibitor/ Am J Health Syst Pharm. 2011; 68 (16): 1506-1519.

13. Eriksson B. et al. Dabigatran etexilate versus enoxaparin for prevention of venous thromboembolism after total hip replacement: a randomised, double-blind, non-inferiority trial/ Lancet. 2007; 370: 949-956.
14. Inaba K. The increasing incidence of severe pelvic injury in motor vehicle collisions / K. Inaba, P. Sharkey, D. Stephen, D. Redelmeier, F. Brenneman // Injury, 2004. - Vol. 35. - № 8. - P. 759-765.
15. Lindblad B., Sternby N.H., Bergqvist D. Incidence of venous thromboembolism verified by necropsy over 30 years/ Br Med J. 1991; 302: 709-711.
16. Turpie A.G. Oral, direct factor Xa inhibitors in development for the prevention and treatment of thromboembolic diseases/ Arterioscler Thromb Vase Biol. 2007; 27:1238-1247. .

THE EXPERIENCE OF USING DIRECT ORAL ANTICOAGULANTS AFTER OPEN OSTEOSYNTHESIS OF PELVIC BONES IN THE CONDITIONS OF A TRAUMATOLOGICAL HOSPITAL AND IN A REMOTE POSTOPERATIVE PERIOD

A. A. GRIN, A. V. DANILOVA

Tyumen State Medical University, Tyumen

The objective of the study was to evaluate the effectiveness of oral anticoagulants in patients with pelvic fractures. The analysis of the efficacy of thromboprophylaxis in 54 patients with fractures of pelvic bones and acetabulum in early and late postoperative periods was performed. All patients used dabigatran etexilate. The frequency of thromboembolic complications and bleeding was assessed within 6 months after osteosynthesis of pelvic bones. According to the results patients did not have venous thromboembolism.

Key words: prophylaxis of thromboembolic complications, fractures of pelvic bones, oral anticoagulants.

616-092.4:612.766:611.728.3

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ «БЕДРЕННАЯ КОСТЬ – ЭНДОПРОТЕЗ / ТРАНСПЛАНТАТ – БОЛЬШЕБЕРЦОВАЯ КОСТЬ» ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

А. М. ШОРМАНОВ¹, В. Ю. УЛЬЯНОВ^{1,2}, А. А. ГОЛЯДКИНА³, Н. Х. БАХТЕЕВА⁴, И. А. НОРКИН^{1,4}

¹Научно-исследовательский институт травматологии, ортопедии и нейрохирургии
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России

²Кафедра хирургических болезней филиала частного учреждения образовательной организации
высшего образования «Медицинский университет «Реавиз» в городе Саратов

³Образовательно-научный институт наноструктур и биосистем ФГБОУ ВО «Саратовский национальный
исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Минобрнауки России

⁴Кафедра травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России

Информация об авторах:

Шорманов Анзор Магомедович – врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения №1, НИИТОН СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, e-mail: shormanov_a@mail.ru

Ульянов Владимир Юрьевич – д.м.н., заведующий кабинетом эндоскопии, старший научный сотрудник НИИТОН СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, профессор кафедры хирургических болезней Саратовского медицинского университета «Реавиз», г. Саратов, e-mail: v.u.ulyanov@gmail.com

Голядкина Анастасия Александровна – к.ф.-м.н., начальник отдела компьютерного моделирования в биомедицине и материаловедении ОНИ наноструктур и биосистем ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Минобрнауки России, г. Саратов, e-mail: aagramakova@mail.ru

Бахтеева Нэлли Хасяновна – д.м.н. профессор кафедры травматологии и ортопедии СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, e-mail: meduniv@sgmu.ru

Норкин Игорь Алексеевич – д.м.н. профессор, директор НИИТОН СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии СГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, e-mail: meduniv@sgmu.ru, sarniito@yandex.ru

Приведены результаты экспериментальной оценки напряженно-деформированного состояния систем «бедренная кость – эндопротез / трансплантат – большеберцовая кость» при различных способах пластики передней крестообразной связки. В качестве экспериментальной модели использованы 30 кадаверных коленных суставов туш свиней-молодняка. Объектом исследования явились охлажденный трансплантат из сухожилий полусухожильной и нежной мышц (ST) и синтетический эндопротез крестообразной связки коленного сустава «ДОНА-М». Исследования осуществляли на настольной одноколонной испытательной машине. Методом выбора с точки зрения прочности и эластичности материала является пластика трансплантатом сухожилий полусухожильной и нежной мышц (ST) по сравнению с методикой одно- и двухпучковой пластики передней крестообразной связки.

Ключевые слова: эксперимент; анимальные модели; пластика; передняя крестообразная связка; биомеханика; система «бедренная кость – эндопротез / трансплантат – большеберцовая кость».

Введение

Роль главного пассивного статического стабилизатора коленного сустава играет передняя крестообразная связка (ПКС), которая ограничивает переднее смещение голени по отношению к бедру при флексии, а также препятствует внутренней ротации голени и гиперэкстензии нижней конечности [1, 2].

С позиции теории биомеханики ПКС представлена линейными тяжами неодинаковой протяженности, составляющими силовой треугольник с суставной поверхностью большеберцовой кости, в котором ПКС и задняя крестообразная связка образуют эластичные грани, а основание большеберцовой кости – жесткое плато. Высоты данного треугольника формируют жесткие мышечки бедра. Некоторые волокна ПКС не имеют параллельного хода, часто скручиваясь относительно друг друга,

и последовательно участвуют в процессе движения, меняя длину и натяжение. Растяжение ПКС до 5-5,5 мм носит обратимый характер за счет ликвидации деформации и удлинения волокон коллагена. При этом расстояние между входом на большеберцовую кость и наружным мышечком бедренной кости остается неизменным во всем спектре движений в коленном суставе [3, 4].

ПКС характеризуется некоторыми предельными значениями параметров механической прочности, так при направлении оси тяги «ПКС – большеберцовая кость» разрушающая нагрузка для ПКС достигает в среднем 1954 ± 187 Н, жесткость 292 ± 28 Н/мм, энергия, поглощаемая при разрыве 8470 ± 950 Н·м, средняя статистическая нагрузка – 400 Н [5, 6].

Флексия коленного сустава наряду с внутренней ротацией в условиях воздействия разрушающей нагрузки, превышающей

1954±187 Н, наряду с незначительной конгруэнтностью суставных поверхностей и высокой степенью свободы при движении, ведут к травматическим разрывам ПКС.

С точки зрения биомеханики предел конечной прочности ПКС, изменяющийся в зависимости от возраста пациентов, определяет вероятность ее полного разрыва, последний может появляться на протяжении в виде «концов швабры», с булавовидным расширением и укорочением волокон дистальной части ПКС, быть интрасиновиальным, а также в форме костных отрывов ПКС от большеберцовой кости с фрагментом межмышцелкового возвышения, проксимальных разрывов или отрывов от бедренной кости с культей, фиксированной к задней крестообразной связке, повреждений ПКС, при которых ее волокна полностью отсутствуют [7- 9].

Таким образом, ПКС является биомеханически важным анатомическим образованием коленного сустава человека, определяющим его кинематическую функцию. Знание кинематических свойств коленного сустава, обусловленных функционированием ПКС, а также исследование ее деформационно-прочностных свойств обуславливает развитие научных исследований, направленных на разработку новых пластических материалов и способов пластики, не только реставрирующих анатомическую структуру, но и повышающих прочность фиксации.

Цель исследования

Определить некоторые биомеханические показатели, характеризующие напряженно-деформированное состояние системы «бедренная кость – трансплантат – большеберцовая кость» при пластике ПКС сухожилиями полусухожильной и нежной мышц (ST) и систем «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» при одно- и двухпучковой пластике ПКС коленного сустава синтетическим эндопротезом «ДОНА-М».

Материалы и методы

Для оценки напряженно-деформированного состояния биомеханических систем «бедренная кость – эндопротез / трансплантат – большеберцовая кость» на анимальных моделях 36 изолированных и охлажденных кадаверных коленных суставов 18 туш свиней-молодняка (свинок и боровков) второй категории с массой от 52 до 113 кг в шкуре, взятых в течение первых 12 часов с момента убоя животных, были имитированы различные способы пластики ПКС коленного сустава.

Имитация пластики ПКС с использованием сухожилий полусухожильной и нежной мышц (ST) была осуществлена на 10 анимальных моделях систем «бедренная кость - трансплантат из сухожилий полусухожильной и нежной мышц (ST) – большеберцовая кость», тесты на разрыв выполнялись при скорости 50 мм/мин (5 наблюдений) и 500 мм/мин (5 наблюдений).

Имитация однопучковой пластики ПКС синтетическим материалом была выполнена на 10 анимальных моделях систем «бедренная кость – эндопротез крестообразной связки коленного сустава «ДОНА-М» – большеберцовая кость», тесты на разрыв также выполнялись при скорости 50 мм/мин (5 наблюдений) и 500 мм/мин (5 наблюдений).

Имитация двухпучковой пластики ПКС синтетическим материалом была выполнена на 10 анимальных моделях систем «бедренная кость – эндопротез крестообразной связки коленного сустава «ДОНА-М» – большеберцовая кость», тесты на разрыв также выполнялись при скорости 50 мм/мин (5 наблюдений) и 500 мм/мин (5 наблюдений).

Определение напряженно-деформированного состояния исследуемых биомеханических систем осуществляли на настольной одноколонной испытательной машине Instron 5944 (зарег. в Государственном Реестре РФ, № 43602-10) с нагрузочной ячейкой в 2000 Н, которая давала возможность осуществления эксперимента на растяжение и сжатие в одном направлении. Испытание на растяжение выполняли в пределах максимального усилия нагрузочной рамы. Контрлатеральные концы образцов располагали между зажимами испытательной машины; определяли геометрию образцов и снимали размеры (длина; ширина, толщина или радиус); задавали скорость перемещения траверсы. После запуска испытания, траверса с верхним зажимом перемещалась с заданной скоростью, растягивая образец. При деформации в нем возникало сопротивление (усилие). Испытание заканчивалось при разрушении материала. Во время растяжения информация об удлинении образца, скорости перемещения траверсы и испытанного образцом сопротивления контролировалась и записывалась.

В результате эксперимента были получены графики зависимостей нагрузка-перемещение и напряжение-деформация для указанных выше систем и способов пластики ПКС при двух скоростях нагружения (указаны медианы).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли при помощи пакета программ Statistical Package for the Social Science (IBM SPSS 20 Statistics). Полученные данные не соответствовали закону нормального распределения, поэтому для сравнения значений использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни и показатель достоверности (p).

Результаты

На 5 анимальных моделях пластики ПКС коленного сустава трансплантатом из сухожилий полусухожильной и нежной мышц (ST) при скорости нагружения 50 мм/мин показатели нагрузки (Н) и скорости перемещения траверсы (мм/мин) демонстрировали удлинение системы «бедренная кость – трансплантат – большеберцовая кость» в среднем на 15% по сравнению с исходными величинами длинника (мм) при передвижении траверсы со скоростью 0-22,5 мм/мин при максимальной нагрузке в пределах 0-395,58 Н (p<0,05), а при достижении скорости перемещения траверсы 25 мм/мин происходило разрушающее удлинение образца при максимальной нагрузке 402,29 Н (p<0,05) (рис. 1). Разрушающее напряжение в системе «бедренная кость – трансплантат – большеберцовая кость» составило 0,42 МПа при максимальной деформации 0,15 мм/мм (p<0,05) (рис. 2).

На 5 анимальных моделях при скорости нагружения 500 мм/мин также происходило удлинение системы «бедренная кость – трансплантат – большеберцовая кость» в среднем на 10% по сравнению с исходными величинами длинника (мм) при перемещении траверсы со скоростью 0-27 мм/мин при максимальной нагрузке в пределах 0-504,89 Н (p<0,05), а при

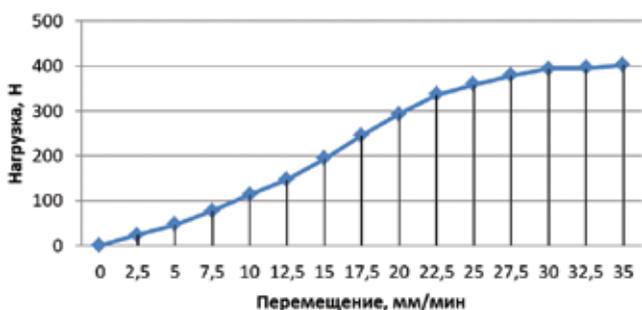


Рис. 1. График зависимостей нагрузка-перемещение при скорости перемещения траверсы 50 мм/мин

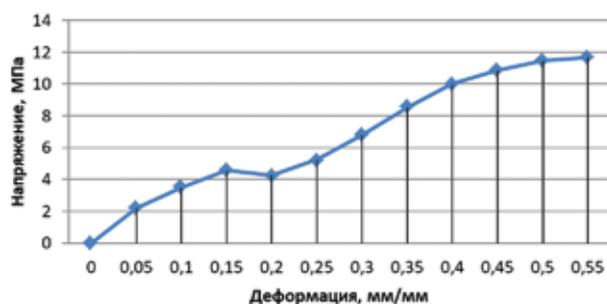


Рис. 2/ График зависимостей напряжение-деформация при скорости перемещения траверсы 50 мм/мин

достижении скорости перемещения траверсы 30 мм/мин происходило разрушающее удлинение образца при максимальной нагрузке 545,54 Н ($p < 0,05$) (рис. 3). Разрушающее напряжение в системе «бедренная кость – трансплантат – большеберцовая кость» составило 0,56 МПа при максимальной деформации 0,10 мм/мм ($p < 0,05$) (рис. 4).

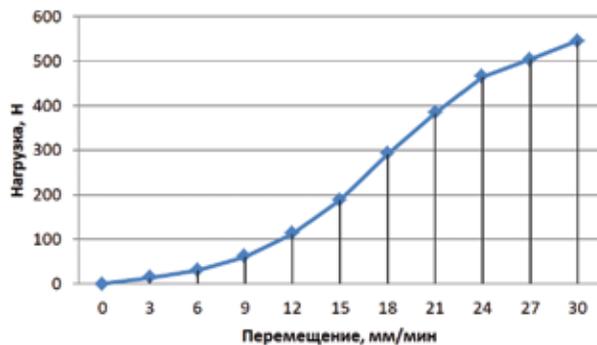


Рис. 3. График зависимостей нагрузка-перемещение при скорости перемещения траверсы 500 мм/мин

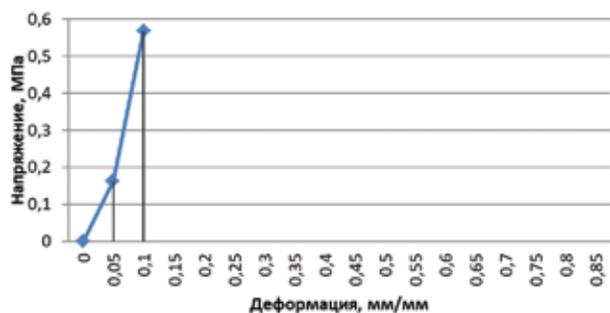


Рис. 4. График зависимостей напряжение-деформация при скорости перемещения траверсы 500 мм/мин

На 5 анимальных моделях однопучковой пластики ПКС коленного сустава при скорости нагружения 50 мм/мин показатели нагрузки (Н) и скорости перемещения траверсы (мм/мин) демонстрировали удлинение системы «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» в среднем на 84% по сравнению с исходными величинами длинника (мм) при передвижении траверсы со скоростью 0-22,5 мм/мин при максимальной нагрузке в пределах 0-232,61 Н ($p < 0,05$), а при достижении скорости перемещения траверсы 25 мм/мин происходило разрушающее удлинение образца при максимальной нагрузке 260,86 Н ($p < 0,05$) (рис. 5). Разрушающее напряжение в системе «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» составило 5,18 МПа при максимальной деформации 0,80 мм/мм ($p < 0,05$) (рис. 6).

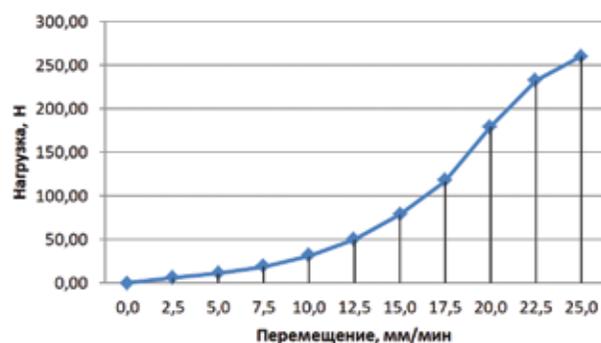


Рис. 5. График зависимостей нагрузка-перемещение при скорости перемещения траверсы 50 мм/мин

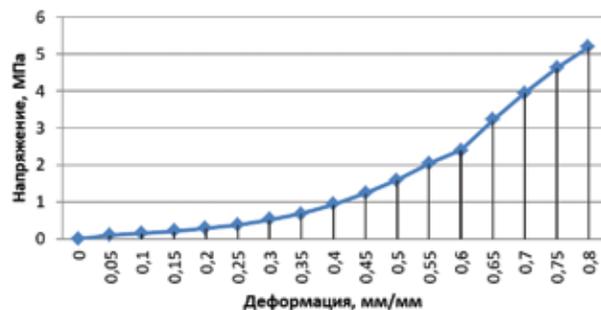


Рис. 6. График зависимостей напряжение-деформация при скорости перемещения траверсы 50 мм/мин

На 5 анимальных моделях при скорости нагружения 500 мм/мин также происходило удлинение системы «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» в среднем на 62% по сравнению с исходными величинами длинника (мм) при перемещении траверсы со скоростью 0-15 мм/мин при максимальной нагрузке в пределах 0-377,24 Н ($p < 0,05$), а при достижении скорости перемещения траверсы до 18 мм/мин происходило разрушающее удлинение образца при максимальной нагрузке 428,16 Н ($p < 0,05$) (рис. 7). Разрушающее напряжение в системе «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» составило 8,51 МПа при максимальной деформации 0,62 мм/мм ($p < 0,05$) (рис. 8).

На 5 анимальных моделях двухпучковой пластики ПКС коленного сустава при скорости нагружения 50 мм/мин показатели нагрузки (Н) и скорости перемещения траверсы

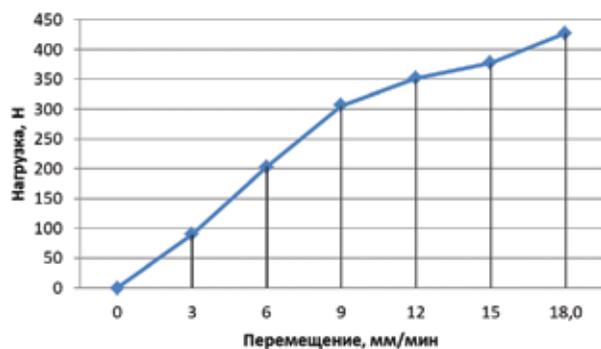


Рис. 7. График зависимостей нагрузка-перемещение при скорости перемещения траверсы 500 мм/мин

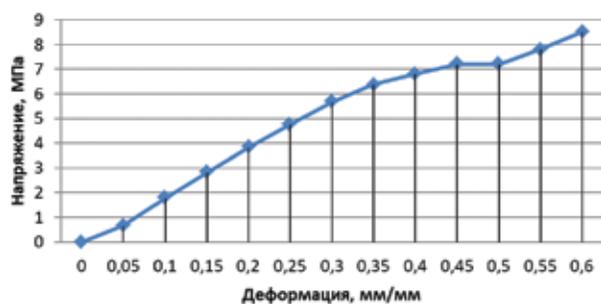


Рис. 8. График зависимостей напряжение-деформация при скорости перемещения траверсы 500 мм/мин

(мм/мин) демонстрировали удлинение системы «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» в среднем на 55% по сравнению с исходными величинами длинника (мм) при перемещении траверсы со скоростью 0-15 мм/мин при максимальной нагрузке в пределах 0-546,50 Н ($p < 0,05$), а при достижении скорости перемещения траверсы 17,5 мм/мин происходило разрушающее удлинение образца при максимальной нагрузке 583,39 Н ($p < 0,05$) (рис. 9). Разрушающее напряжение в системе «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» составило 11,67 МПа при максимальной деформации 0,55 мм/мм ($p < 0,05$) (рис. 10).

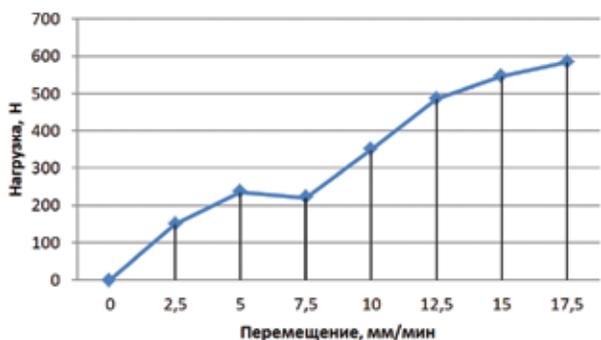


Рис. 9. График зависимостей нагрузка-перемещение при скорости перемещения траверсы 50 мм/мин

На 5 анимальных моделях при скорости нагружения 500 мм/мин показатели нагрузки (Н) и скорости перемещения траверсы (мм/мин) демонстрировали удлинение системы «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» в среднем на 40% по сравнению с исходными величинами длинника (мм)

при перемещении траверсы со скоростью 0-24 мм/мин при максимальной нагрузке в пределах 0-703,07 Н ($p < 0,05$), а при достижении скорости перемещения траверсы 27 мм/мин происходило разрушающее удлинение образца при максимальной нагрузке 769,44 Н ($p < 0,05$) (рис. 11). Разрушающее напряжение в системе «бедренная кость – эндопротез – большеберцовая кость» составило 5,16 МПа при максимальной деформации 0,40 мм/мм ($p < 0,05$) (рис. 12).

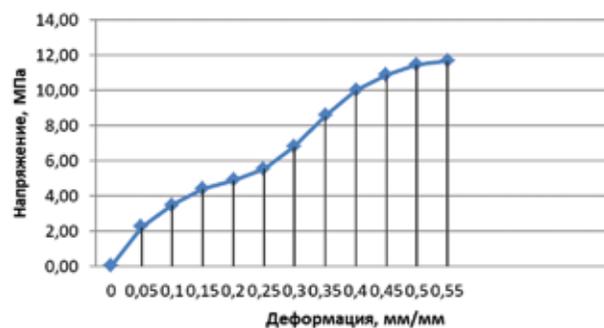


Рис. 10. График зависимостей напряжение-деформация при скорости перемещения траверсы 50 мм/мин

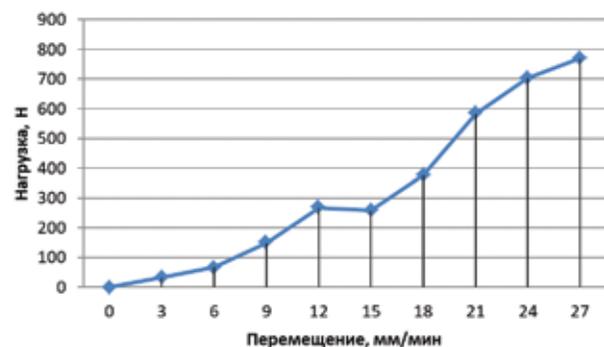


Рис. 11. График зависимостей нагрузка-перемещение при скорости перемещения траверсы 500 мм/мин

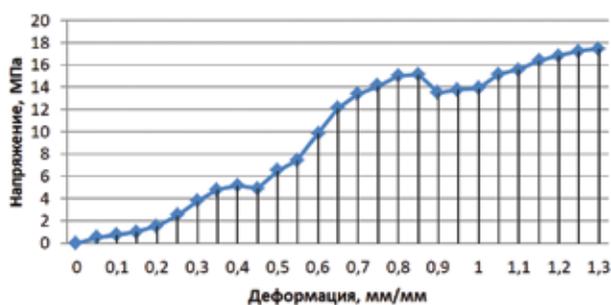


Рис. 12. График зависимостей напряжение-деформация при скорости перемещения траверсы 500 мм/мин

Обсуждение

Коленный сустав с точки зрения биомеханики является самым напряженным ввиду своей функциональной сложности, поэтому для определения рационального способа лечения повреждений его связочного аппарата, в том числе и ПКС, важно знание всех особенностей его суставного соединения и соответствующих их изменений в процессе движения. Однако, до

настоящего времени до конца не изученными остаются некоторые механические функции отдельных анатомических образований коленного сустава, а именно внутрисуставных структур, и их «поведения» как в реальных физиологических условиях, так и после пластики ПКС.

Возможность восстановления функции коленного сустава определяется не только видом пластики ПКС, но и биомеханическими свойствами трансплантатов, зависящими от прочностных (конечная прочность), структурных (жесткость) и материальных (свойства биологической ткани, синтетического материала) характеристик, а также от скоростей нагрузок, при которых трансплантаты претерпевают избыточное растяжение [10, 11].

Согласно литературным данным в случае неравномерного натяжения трансплантата из сухожилий тонкой и нежной мышц (ST) его предельная прочность составляет 2830 ± 538 Н, а жесткость 455 ± 39 Н/мм; в случаях же равномерного натяжения предельная прочность составляет 4590 ± 674 Н, а жесткость 871 ± 186 Н/мм. По этой причине анатомическая реконструкция ПКС улучшает кинематику коленного сустава и адаптирует ее ближе к той биомеханической модели, которая характерна для суставов с интактной ПКС. Наряду с этим, силы, возникающие в анатомически восстановленной ПКС, ближе по величине к силам, развивающимся в таковой при отсутствии повреждений [12].

Синтетические эндопротезы также обладают высокой прочностью, однако они имеют более высокие, по сравнению с трансплантатами из сухожилий полусухожильной и нежной мышц, показатели жесткости, являясь при этом неэластичными, что даже при незначительном смещении топографии трансоссальных каналов приводит к разрежению костной ткани и разрывам трансплантатов [13, 14].

Полученные нами данные не противоречат существующим в литературе сведениям о высокой прочности как синтетических эндопротезов, так и трансплантатов из собственных тканей, применяемых для пластики ПКС. Однако, они вскрывают достоверные различия показателей напряженно-деформированного состояния имитируемых биомеханических систем, что подтверждается наибольшими значениями показателей нагрузки при меньших значениях деформации.

Вывод

Методом выбора с точки зрения прочности фиксации коленного сустава, а также эластичности используемого материала является пластика ПКС трансплантатом сухожилий полусухожильной и нежной мышц (ST) по сравнению с методиками одно- и двухпучковой ее пластики синтетическими материалами.

Сопоставимая прочность фиксации среди всех исследуемых методик пластики ПКС и применяемых с этой целью различных пластических материалов, а также более высокая жесткость и более низкая эластичность синтетических материалов, применяемых при одно- и двухпучковой пластике, диктует необходимость точного интраоперационного позиционирования трансоссальных каналов для снижения величины разрушающего напряжения при нарастании деформации, а также

ограничивает использование данных методик только лишь по узким показаниям.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности / Г.И. Попов, А.В. Самсонова. Москва: Академия, 2013. 320 с.
2. Popov, G.I. Biomekhanika dvigatel'noi deyatel'nosti / G.I. Popov, A.V. Samsonova. Moskva: Akademiya, 2013. 320 p
3. McCarty, L.P. Anatomy, biology and biomechanics of patellar tendon autograft anterior cruciate ligament reconstruction / L.P. McCarty, B.R. Bach // Techniques in Orthopaedics. 2005. Vol.20. no.4. P. 342-352.
4. Назаров, Е.А. Метод стабилотрии в оценке функции опоры при ортопедической патологии суставов нижних конечностей / Е.А. Назаров, А.В. Селезнев // VIII Съезд травматологов-ортопедов России: Сб. тез. Самара, 2006. С. 273-274.
5. Nazarov, E.A. Metod stabilometrii v otsenke funktsii opory pri ortopedicheskoi patologii sustavov nizhnikh konechnostei / E.A. Nazarov, A.V. Seleznev // VIII S»ezd travmatologov-ortopedov Rossii: Sb. tez. Samara, 2006. P. 273-274.
6. Привес, М.Г. Анатомия человека: Учебник / М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. – СПб.: Издательский дом СПБМАПО, 2011. 720 с.
7. Prives, M.G. Anatomiya cheloveka: Uchebnik / M.G. Prives, N.K. Lysenkov, V.I. Bushkovich. – SPb.: Izdatel'skii dom SPBMAPO, 2011. 720p
8. Няшин, Ю.И. Основы биомеханики / Ю.И. Няшин, В.А. Лохов. – Пермь: Изд-во Пермского гос. тех. ун-та, 2007. 210 с.
9. Nyashin, Yu.I. Osnovy biomekhaniki / Yu.I. Nyashin, V.A. Lokhov. – Perm': Izd-vo Permskogo gos. tekhn. un-ta, 2007. 210 p
10. Woo, S.L. Biomechanics of knee ligaments / S.L. Woo, R.E. Debeski, J.D. Withrow // Am. J. Sports. Med. 1999. no.4. P. 533-543.
11. Зазирный, И.М. Факторы риска повреждения передней крестообразной связки / И.М. Зазирный // Вестник ортопедии, травматологии и протезирования. 2014. №3. С. 80-86.
12. Zazirnyi, I.M. Faktory riska povrezhdeniya perednei krestooobraznoi svyazki / I.M. Zazirnyi // Vestnik ortopedii, travmatologii i protezirovaniya. 2014. №3. S. 80-86.
13. Миронов, С.П. Повреждения связок коленного сустава / С.П. Миронов, А.К. Орлецкий, М.Б. Цыкунов. Москва: Лесар, 1999. 208 с.
14. Mironov, S.P. Povrezhdeniya svyazok kolennogo sustava / S.P. Mironov, A.K. Orletskii, M.B. Tsykunov. Moskva: Lesar, 1999. 208 p
15. Трачук, А.П. Причины несостоятельности передней крестообразной связки / А.П. Трачук, Р.М. Тихилов, Т.В. Серебряк, О.Е. Богопольский // VII Конгресс Российского Артроскопического Общества: Сб. мат. Москва, 2007. С.27-28.
16. Trachuk, A.P. Prichiny nesostoyatel'nosti perednei krestooobraznoi svyazki / A.P. Trachuk, R.M. Tikhilov, T.V. Serebryak,

- О.Е. Bogopol'skii // VII Kongress Rossiiskogo Artroskopicheskogo Obshchestva: Sb. mat. Moskva, 2007. P.27-28.
10. Джонсон, Г.Д. Оперативная артроскопия / Г.Д. Джонсон, А. Амэндола, Ф.А. Барбер, Л.Д. Филд [и др.]. Москва: Изд-во Панфилова, 2015. 560 с.
- Dzhonson, G.D. Operativnaya artroskopiya / G.D. Dzhonson, A. Amendola, F.A. Barber, L.D. Fild [i dr.]. Moskva: Izd-vo Panfilova, 2015. 560 p*
11. Дубровский, В.И. Биомеханика / В.И. Дубровский, В.Н. Федорова. – Москва: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. 672 с.
- Dubrovskii, V.I. Biomekhanika / V.I. Dubrovskii, V.N. Fedorova. – Moskva: Izd-vo VLADOS-PRESS, 2003. 672 p*
12. Зацюрский, В.М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В.М. Зацюрский, А.С. Аруин, В.Н. Селуянов. – Москва: Физкультура и спорт, 1981. 143 с. // URL: klex.ru/h92 (дата обращения: 22.07.2016).
- Zatsiorskii, V.M. Biomekhanika dvigatel'nogo apparata cheloveka / V.M. Zatsiorskii, A.S. Aruin, V.N. Seluyanov. – Moskva: Fizkul'tura i sport, 1981.*
13. Котельников, Г.П. Нестабильность коленного сустава / Г.П. Котельников, А.П. Чернов, С.Н. Измаков. Самара: Самарский Дом печати, 2001. 229 с.
- Kotel'nikov, G.P. Nestabil'nost' kolennogo sustava / G.P. Kotel'nikov, A.P. Chernov, S.N. Izmailkov. Samara: Samarskii Dom pechati, 2001. 229 p*
14. Няшин, Ю.И. Экспериментальные методы в биомеханике / Ю.И. Няшин, Р.М. Подгайц. – Пермь: Изд-во Пермского гос. тех. ун-та, 2008. 400 с.
- Nyashin, Yu.I. Eksperimental'nye metody v biomekhanike / Yu.I. Nyashin, R.M. Podgaits. – Perm': Izd-vo Permskogo gos. tekhn. un-ta, 2008. 400 p*

EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF STRAIN-DEFORMING STATE OF SYSTEMS «FEMURAL BONE-ENDOPROSTHESIS/TRANSPLANT-TIBIAL BONE» IN DIFFERENT TYPES OF KNEE JOINT ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT PLASTICS

A. M. SHORMANOV¹, V. YU. UL'YANOV^{1,2}, A. A. GOLYADKINA³, N. KH. BAKHTEEVA⁴, I. A. NORKIN^{1,4}

¹*Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of Russia*

²*Surgical Pathology Chair of Saratov Medical University REAVIZ*

³*Education and Research Institute of Nanostructures and Biosystems of Saratov State University of the Ministry of Education and Science of Russian Federation*

⁴*Traumatology and Orthopedics Chair of Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of Russian Federation*

The results of experimental assessment of strain-deforming state of systems 'femural bone-endoprosthesis/transplant-tibial bone' in different types of knee joint anterior cruciate ligament plastics have been presented in the article. 30 postmortem knee joints of pig youngsters were used for an experimental model. Refrigerated transplant of semitendinosus and gracilis tendons (ST) and synthetic endoprosthesis of knee joint cruciate ligament "DONA-M" were the objects of the study. The investigations were conducted on a desk single-string tester. The semitendinosus and gracilis tendon transplant plastics (ST) were the method of choice compared to the single-beam and double-beam synthetic endoprosthetic anterior cruciate ligament plastics.

Key words: experiment; animal models; plastics; anterior cruciate ligament; biomechanics; system «femoral bone-endoprosthesis/transplant-tibial bone».

616-089.873.4/616-006.34

КРИОХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГИГАНТОКЛЕТОЧНОЙ ОПУХОЛИ РЕДКОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ

А. И. ГОРБАТЕНКО¹, Н. О. КОСТЯНАЯ², В. Л. КУЛИДИ¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
²ГУЗ Ростовской области «Патологоанатомическое бюро»

Информация об авторах:

Горбатенко Андрей Иванович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии РостГМУ, e-mail: gorbatenkophmd@gmail.com

Костяная Наталья Олеговна – биолог лаборатории иммуногистохимии ГУЗ Ростовской области «Патологоанатомическое бюро»; e-mail: mornatalia@yandex.ru

Кулиди Виктория Леонидовна – ординатор кафедры травматологии, ортопедии, спортивной медицины и ЛФК РостГМУ, e-mail: gorbatenkophmd@gmail.com

Представлен случай успешного лечения внутрикостной гигантоклеточной опухоли стопы редкой локализации в ладьевидной кости у 56-летней женщины. Рентгенограммы выявили большое, четко выраженное остеолитическое поражение с эндостальным гребнем. Выполняли субтотальную резекцию опухоли, адьювантную криохирургию, аутопластику костного дефекта и фиксацию винтами. В период 2-х летнего наблюдения данных за рецидив опухоли нет.

Ключевые слова: криохирургия, ладьевидная кость, гигантоклеточная опухоль.

Введение

Частота встречаемости опухолей стопы и голеностопного сустава составляет 9,4 – 15,5% случаев у пациентов с опухолью скелета [1, 2]. Остеохондромы составляют более половины (54%), на втором месте – солитарная костная киста (14,5%) и хондрома (13%), остальные нозологические формы встречаются значительно реже [2, 3]. Гигантоклеточная опухоль составляет приблизительно 5% от всех первичных опухолей костей, однако необходимо учитывать сложность дифференциальной диагностики гигантоклеточных опухолей с другими новообразованиями костей, в особенности злокачественного характера (например, остеогенная саркома) [4]. Лечение гигантоклеточной опухоли должно осуществляться хирургическим путем с учетом размеров и формы новообразования. Основной проблемой является рецидив опухоли после неадекватных оперативных вмешательств, причиной которых зачастую становится диагностическая ошибка [5, 6].

Опухолевый процесс данной локализации зачастую приводит к тяжелым функциональным нарушениям и снижает качество жизни пациента [7], поэтому поиск эффективных способов лечения опухолей стопы является актуальной проблемой отечественной и зарубежной медицины [1, 3, 8, 9].

Повысить эффективность лечения возможно за счет использования криогенного воздействия на опухоль стопы. Криогенный метод позволяет провести сохранную операцию с минимальным риском рецидива опухоли [1, 10].

Доказано, что контактное криовоздействие на костную ткань является наиболее эффективным способом профилактики рецидивов [11]. Существуют различные устройства для криодеструкции костной ткани, пораженной опухолевым про-

цессом. Главным недостатком большинства из них является невозможность провести одномоментное контактное замораживание разнообразных по размеру, форме и рельефу внутренней поверхности остаточных костных полостей, полученных в результате удаления опухоли [5].

Мы хотели бы поделиться успешным опытом диагностики и криохирургического лечения гигантоклеточной опухоли стопы при помощи наиболее простой модификации криоаппликатора, пригодного для проведения одномоментной контактной криодеструкции остаточной костной полости, особенно при опухолях сложной формы и редкой локализации [5, 12].

Материалы и методы

Клинический пример

Больная Г., 56 лет, в конце ноября 2014 года обратилась в клинику травматологии и ортопедии РостГМУ с жалобами на боли в среднем отделе правой стопы, усиливающиеся при физической нагрузке, припухлость по тылу стопы в проекции ладьевидной кости. Из анамнеза: 12 апреля 2014 года получила травму – подвернула правую стопу. До травмы болей в стопе не было. Первоначально за медпомощью не обращалась. Через 2 недели после травмы обратилась к хирургу в поликлинику по месту жительства. На рентгенограммах опухолевый процесс не увидели. Лечилась амбулаторно по поводу «частичного повреждения связок стопы», получала анальгетики и физиотерапевтическое лечение: УВЧ-терапию, магнитотерпию, электрофорез с новокаином. В результате лечения боли в среднем отделе стопы усилились, также увеличилась припухлость. В связи с этим 11 сентября 2014г. выполнили МРТ правой стопы. Заключение: признаки деструкции ладьевидной кости, возможно, аневризмальная костная киста, или другое патологическое образова-

ние. Для уточнения диагноза рекомендована компьютерная томография, которая подтвердила наличие деструктивного процесса в ладьевидной кости (рис. 1–4).



Рис. 1. Предоперационные рентгенограммы в прямой (А) и боковой (В) проекции, демонстрирующие литическое поражение ладьевидной кости стопы



Рис. 2. Предоперационная 3D-реконструкция компьютерной томографии подтверждает сохранность кортикальной пластины по тыльной поверхности пораженной ладьевидной кости правой стопы

После амбулаторного обследования пациентка была госпитализирована для оперативного лечения с диагнозом: аневризмальная костная киста ладьевидной кости правой стопы. Произведена субтотальная резекция ладьевидной кости. В области таранно-ладьевидного и клино-ладьевидного суставов кортикальные пластинки были разрушены опухолевым процессом

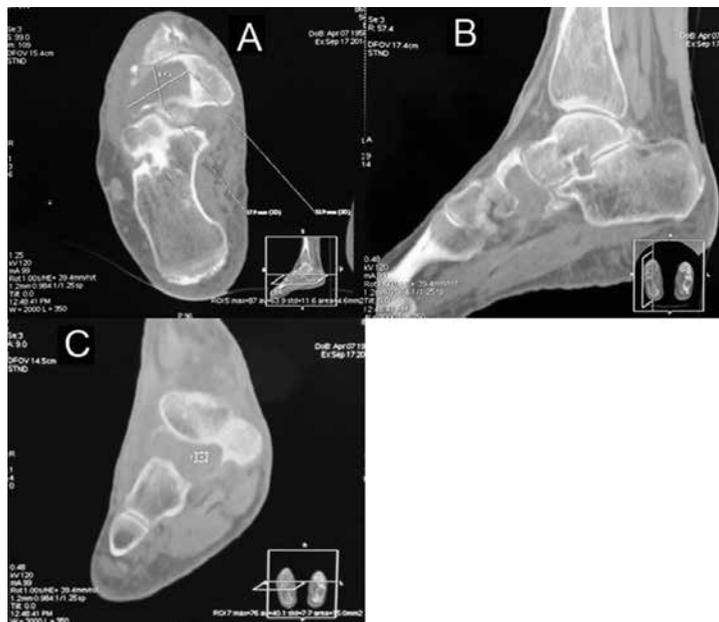


Рис. 3. Осевая (А), сагиттальная (В), фронтальная (С) проекции трехмерного КТ. Определяется значительное разрушение ладьевидной кости, особенно по нижнему контуру – перфорация кортикальной пластинки. При этом опухоль распространилась на мягкие ткани. Не отмечается центральной оссификации или кальцинирования в области опухоли

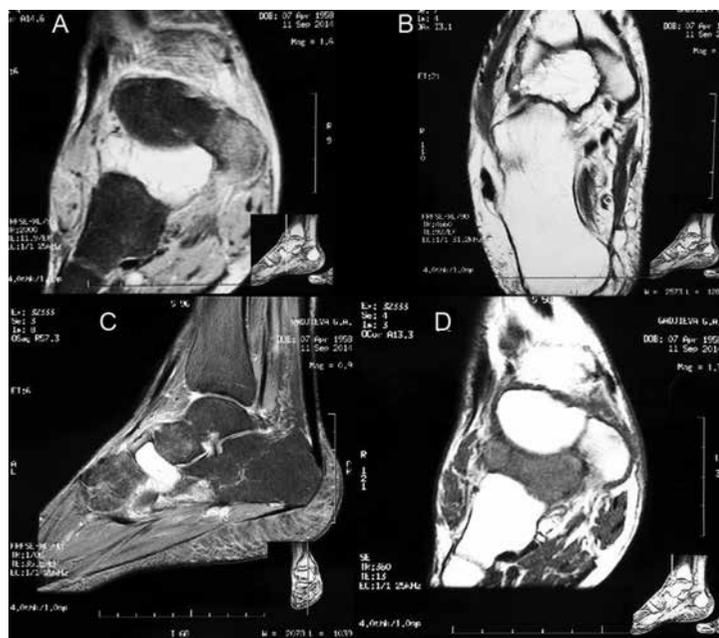


Рис. 4. Серия МР томограмм, взвешенных по T1 и T2-ВИ, в трёх проекциях сагиттальная (С) и фронтальная (А) проекции демонстрируют внутрикостное (и межкостное) поражение в виде однородной интенсивности в виде синусоидального, однородную интенсивность сигнала на T1-взвешенном изображении. Соответственно осевое и фронтальное изображения МРТ (В, D) показали интенсивность синусоидального сигнала на взвешенном T2 изображении

до хрящевой ткани. В связи с этим выполнена субтотальная резекция ладьевидной кости. Удалось сохранить только бугристость ладьевидной кости. С целью профилактики рецидива опухоли проведена адъювантная криодеструкция с использо-

ванием криоаппликатора медицинского по описанной ниже методике (рис. 5).

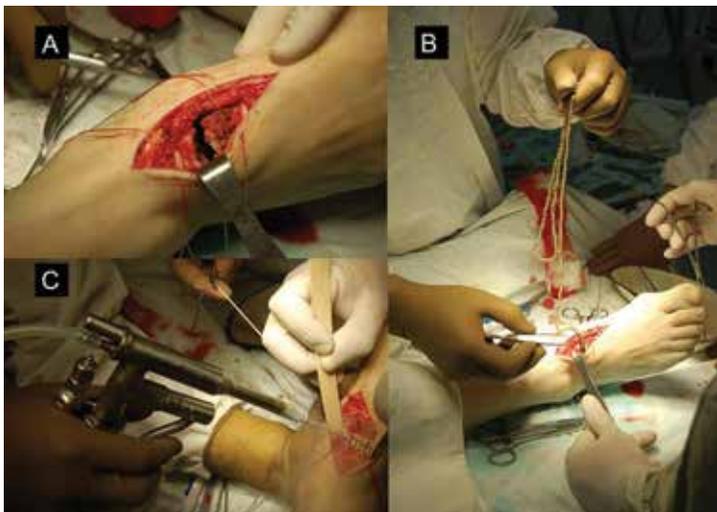


Рис. 5. Этапы оперативного вмешательства:

А- Резекционный дефект ладьевидной кости; В- «Криоаппликатор медицинский» помещают на поверхность резекционного дефекта кости; С- Охлаждение «Криоаппликатора медицинского» посредством инстиляции жидкого азота

В ходе операции выделяют патологический очаг. Опухоль, или опухолеподобное поражение кости резецируют. На образованную поверхность пострезекционного дефекта кости осуществляют криовоздействие с помощью «Криоаппликатора медицинского» [12]. Для этого «Криоаппликатор медицинский» помещают на поверхность пострезекционного дефекта кости, затем его охлаждают жидким азотом в течение 10-60 секунд. После этого «Криоаппликатор медицинский» размораживают в изотоническом растворе натрия хлорида, подогретом до плюс 38 °С. После трехкратного криовоздействия: охлаждение - размораживание, «Криоаппликатор медицинский» удаляют и по показаниям выполняют пластику пострезекционного дефекта кости, после чего рану ушивают.

После криодеструкции был произведен таранно-клиновидный артродез с костной аутопластикой резекционного дефекта костным блоком из гребня подвздошной кости [13].

Послеоперационный период протекал без осложнений.

Гистологический диагноз: №№ 74614-74615 от 06.01.2015г. – гигантоклеточная опухоль кости со слабо выраженным костеобразованием (рис. 6).

Через 2 месяца после операции пациентке разрешили дозированную нагрузку в гипсовой повязке. Имобилизация голеностопного сустава и стопы осуществлялась в течение 12-ти недель. Полная нагрузка на оперированную конечность разрешена через 4 месяца с момента операции. При рентгенологическом исследовании через 3, 6, 9, 12 месяцев и 2 года после операции данных за рецидив опухоли нет (рис. 7–9). Наблюдается перестройка аутотрансплантата.

Обсуждение

В медицинской литературе за последние 25 лет описано всего 3 случая гигантоклеточной опухоли ладьевидной кости стопы [7, 14, 15].

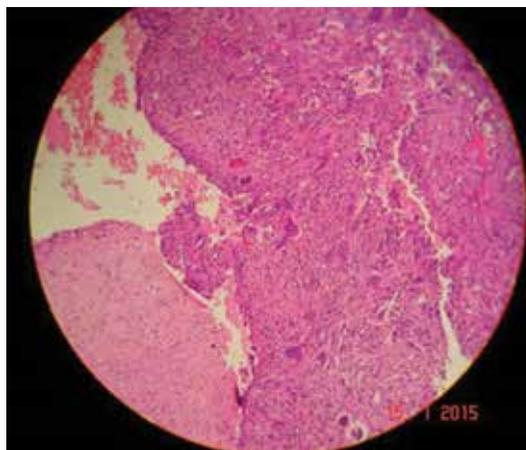


Рис. 6. Гистологический вид поражения

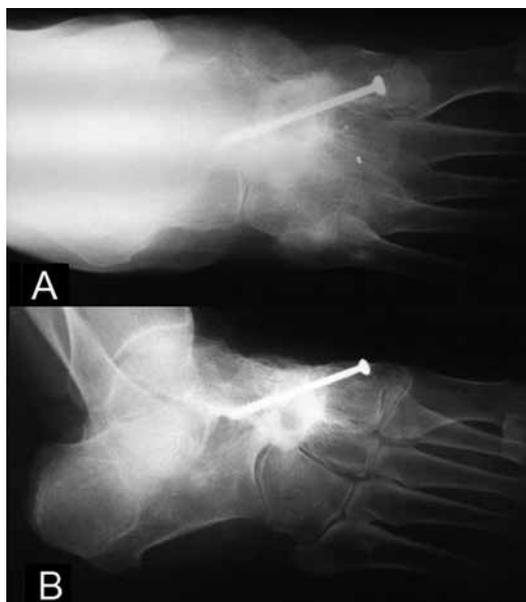


Рис. 7. Рентгенограмма в прямой (А) и боковой (В) проекции правой лодыжки через три месяца после операции. Для фиксации использовались два губчатых винта

Szendroi M. и другие [7], описывая редкий случай локализации гигантоклеточной опухоли в костях стопы, в том числе и в ладьевидной, подчеркивают сложность диагностики и лечения подобных случаев. Авторы говорят об успешном – 7 лет наблюдений при отсутствии рецидива – лечении опухоли при использовании блоковой резекции кости и заполнения дефекта аутотрансплантатом из гребня подвздошной кости. В статье Fanning C.V. и других [14] также обсуждается проблема диагностики и адекватного лечения гигантоклеточных опухолей редкой локализации и преимуществе биопсийных методов диагностики над рентгенологическими. В работе Özer D. с соавторами [15], лечение одного случая гигантоклеточной опухоли ладьевидной кости проводили с помощью кюретажа, обработка полости электрофрезой, заполнение остаточной костной полости костным цементом. Однако мы полагаем, что использование костного цемента может вызвать нежелательные эф-



Рис. 8. Рентгенограмма правой лодыжки в прямой (А) и боковой (В) проекции через 12 месяцев после операции

фекты, такие как аллергическая реакция на инородное тело и замедленная перестройка. Проанализировав литературные данные по этой тематике, мы считаем, что предлагаемый нами способ дает новые возможности при выполнении органосохраняющих оперативных вмешательств по поводу гигантоклеточной опухоли костей стопы редкой и сложной локализации.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы

1. Демичев Н.П., Горбатенко А.И. Криохирurgia опухолей костей нижних конечностей. Ростов н/Д.: АКРА, 2006. 196 с.
Demichev N.P., Gorbatenko A.I. Kriokhirurgiya opukholei kostei nizhnikh konechnostei. Rostov n/D.: AKRA, 2006. 196 p.
2. Хирургическое лечение опухолей голеностопного сустава / Засульский Ф.Ю., Зайцева М.Ю., Емельянов В.Г., Привалов А.М. // Травматология и ортопедия России. 2010. №4(58). С. 18-24.
Khirurgicheskoe lechenie opukholei golenostopnogo sustava / Zasl'skii F.Yu., Zaitseva M.Yu., Emel'yanov V.G., Privalov A.M. // Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2010: №4(58); p. 18-24.
3. Review of foot tumors seen in a university tumor institute / Pietro Ruggieri, Andrea Angelini, Fernando D. Jorge, Marco Maraldi, Sandro Giannini // The Journal of Foot and Ankle Surgery. 2014. Vol. 53, Issue 3. P. 282-285.
4. Григоровский В.В. Гигантоклеточная опухоль кости: морфогенез, клинико-морфологические особенности, дифференциальная диагностика, подходы к лечению // Онкология. 2012. Т.14, №1. С.64-76.



Рис. 9. Через 2 года после операции

5. Григоровский В.В. Гигантоклеточная опухоль кости: морфогенез, клинико-морфологические особенности, дифференциальная диагностика, подходы к лечению // Онкология. 2012: (1); p.64-76.
6. Горбатенко А.И., Сикилинда В.Д., Дубинский А.В. Кривоаппликатор медицинский // Креативная хирургия и онкология. 2014. №1-2. С. 54.
Gorbatenko A.I., Sikilinda V.D., Dubinskii A.V. Kriooapplikator meditsinskii // Kreativnaya khirurgiya i onkologiya. 2014:(1-2); p. 54.
7. Демичев Н.П., Дианов С.В. Профилактика рецидивирования доброкачественных опухолей костей методом криодеструкции // Вопросы онкологии. 2008. Т.54. С.592-595.
Demichev N.P., Dianov S.V. Profilaktika retsidivirovaniya dobrokachestvennykh opukholei kostei metodom kriodestruxtsii // Voprosy onkologii. 2008:(54); p.592-595.
8. Szendroi M., Antal I., Perlaky G. Mid-foot reconstruction following involvement of five bones by giant cell tumor // Skeletal Radiol. 2000. 29 (11). P. 664-7.
9. Дианов С.В., Халагуммаев К.М. Криовоздействие в хирургическом лечении доброкачественных опухолей стопы // Травматология и ортопедия России. 2010. №3(57). С. 74-78.

- Dianov S.V. Khalagumtaev K.M.* Kriovozdeistvie v khirurgicheskom lechenii dobrokachestvennykh opukholei stopy // *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2010;(57);p. 74-78.
9. *Дианов С.В.* Криодеструкция и аллопластика при лечении доброкачественных костных опухолей. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук/Саратовский государственный медицинский университет. Саратов, 2008. С. 37.
- Dianov S.V.* Kriodestruktsiya i alloplastika pri lechenii dobrokachestvennykh kostnykh opukholei. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni doktora meditsinskikh nauk/Saratovskii gosudarstvennyi meditsinskii universitet. Saratov, 2008; p. 37.
10. *Демичев Н.П., Дианов С.В.* Криодеструкция хрящобразующих опухолей костей / *Травматология и ортопедия России*. 2007. №1(43). С.45.
- Demichev N.P., Dianov S.V.* Kriodestruktsiya khryashcheobrazuyushchikh opukholei kostei / *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2007;(43); p.45.
11. *Дианов С.В.* Воздействие сверхнизких температур на опухолеподобные поражения костей при хирургическом лечении // *Травматология и ортопедия России*. 2008. №2(48). С.58-61.
- Dianov S.V.* Vozdeistvie sverkhznizkikh temperatur na opukholepodobnye porazheniya kostei pri khirurgicheskom lechenii // *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2008;(48); p.58-61.
12. *Криоапликатор* медицинский: пат. №130835 Рос. Федерация. № 2013121695/14; заявл. 08.05.2013; опублик. 10.08.2013 // Бюл. 2013г. №22.
- Krioaplikator* meditsinskii: pat. №130835 Ros. Federatsiya. № 2013121695/14; 10.08.2013 // 2013;(22).
13. *Дианов С.В.* Актуальные вопросы тканевой и клеточной трансплантологии // *Травматология и ортопедия России*. 2007. №1. С.33-37.
- Dianov S.V.* Aktual'nye voprosy tkanevoi i kletochnoi transplantologii // *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2007;(1); p.33-37.
14. Fine needle aspiration cytology of chondroblastoma of bone / Fanning C.V., Sneige N.S., Carrasco C.H., Ayala A.G., Murray J.A., Raymond A.K. // *Cancer*. 1990. №65 (8); P. 1847-63.
15. May bone cement be used to treat benign aggressive bone tumors of the feet with confidence? / Özer D., Er T., Aycan O.E., Öke R., Coşkun M., Kabukzuoğlu Y.S. // *Foot (Edinb)*. 2014. №24(1):1-5.

THE CRYOSURGICAL TREATMENT OF GIANT CELL TUMOR OF RARE LOCALIZATION

A. I. GORBATENKO¹, N. O. KOSTYANAYA², V. L. KULIDI¹

¹*The Rostov State Medical University*

²*Pathologic bureau of Rostov region*

We describe a rare case of intraosseous giant cell tumor in the foot involving the tarsal navicular, cuneiform, all 3 cuneiforms of a 56-year-old female. Radiographs revealed a large, well-defined osteolytic lesion with endosteal scalloping. Intralesional excision, adjuvants cryosurgery, autograft bone implantation, and spongy screws fixation were performed. The histologic studies confirmed the diagnosis of giant cell tumor. The distinctive radiographic features might have been the result of tumor spreading and direct compression of bone as the tumor enlarged. In the period of 2 years follow-up point watching, the patient recovered without recurrence.

Key words: cryosurgery, navicular bone, giant cell tumor.

616.71 – 001.5 ; 616.71 – 089; 616.718.55

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУПРАПАТЕЛЛЯРНОГО ДОСТУПА ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗЕ ПЕРЕЛОМОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

А. Г. ФЕДОТОВА¹, Е. А. ЛИТВИНА^{2,3}, А. А. СЕМЕНИСТЫЙ³, Л. Я. ФАРБА¹

¹ГБУЗ Городская Клиническая Больница №13, Москва

²Городская Клиническая Больница им. Ф.И. Иноземцева, Москва

³Российская Медицинская Академия непрерывного последипломного образования, Москва

Информация об авторах:

Федотова Анна Геннадьевна – врач травматолог-ортопед травматологического отделения Городской Клинической Больницы №13 г. Москвы, e-mail: annafedotova13gkb@mail.ru

Литвина Елена Алексеевна – д.м.н., заместитель главного врача по травматологии Городской Клинической Больницы им. Ф.И. Иноземцева г. Москвы, профессор Российской Медицинской Академии непрерывного последипломного образования, e-mail: alenality@mail.ru

Семенистый Антон Алексеевич – аспирант кафедры травматологии и ортопедии Российской Медицинской Академии непрерывного последипломного образования, e-mail: an.semenisty@gmail.com

Фарба Леонид Яковлевич – врач травматолог-ортопед травматологического отделения Городской Клинической Больницы №13 г. Москвы, e-mail: farbasurg@mail.ru

Интрамедуллярный остеосинтез на сегодняшний день является стандартом лечения переломов диафиза большеберцовой кости. У инфрапателлярного доступа за многие годы его использования был выявлен ряд существенных недостатков, в связи с чем в последние годы активно внедрялись альтернативные хирургические доступы, наиболее успешным из которых является супрапателлярный доступ. Данная техника позволила избежать ряд осложнений, связанных с проблемами стандартного инфрапателлярного доступа. Проведенное исследование по данным зарубежной литературы показали, что использование супрапателлярного доступа имеет свои осложнения, однако частота их невелика при правильном использовании данного метода. Несмотря на популярность доступа в нашей стране, мы не смогли найти публикаций в отечественной литературе, посвященных этой теме. Таким образом, целью данного обзора было описать технику данного метода и сделать актуальный анализ преимуществ и недостатков его использования в сравнении с другими хирургическими подходами для интрамедуллярного остеосинтеза большеберцовой кости.

Ключевые слова: инфрапателлярный доступ, супрапателлярный доступ, перелом большеберцовой кости, интрамедуллярный остеосинтез.

Введение

Лечение больных с переломами диафиза большеберцовой кости является важной проблемой современной травматологии в связи с большой частотой встречаемости этих переломов: они составляют около 26,3 % переломов всех длинных костей и до 35 % всех пациентов травматологических отделений больниц [1, 2, 3]. При этом наиболее часто данные переломы наблюдаются у пациентов в трудоспособном возрасте. Осложнения при лечении данных переломов, наиболее частыми из которых являются несращение переломов с формированием ложных суставов, неправильные сращения с образованием вальгусной или варусной деформации голени, контрактуры суставов, развитие посттравматического артроза близлежащих суставов, воспалительные осложнения с развитием остеомиелита (после открытых переломов), атрофии мышц, развитие остеопороза и др., существенно влияют на медико-социальные и экономические показатели, влияя на работоспособность людей молодого возраста после переломов большеберцовой кости и становясь причиной первичной инвалидности. Частота осложнений по разным литературным источникам колеблется от 2,7 до 37% [4].

Интрамедуллярный остеосинтез является превалирующим методом лечения диафизарных переломов костей голени. В течение многих лет при этом использовался инфрапателлярный доступ при интрамедуллярном остеосинтезе. За эти годы был

выявлен ряд недостатков данного метода, таких как боль по передней поверхности коленного сустава, травмы внутренних структур сустава и трудности с репозицией перелома. Для решения этих проблем были предложены различные варианты хирургических доступов. Супрапателлярный доступ становится все более и более популярным из-за его потенциальных преимуществ в сравнении с другими методами, однако различные осложнения описаны и при использовании этого подхода. По данным литературы количество этих осложнений может быть значительно снижено при использовании правильной хирургической техники. В связи с этим целью данного обзора было описание корректного использования нового метода с учетом возможных ошибок и возникающих проблем при его применении.

Особенности хирургической анатомии большеберцовой кости взрослого человека

Размер взрослой большеберцовой кости колеблется от 30 см до 47 см в длину и от 8 мм до 15 мм в диаметре костномозгового канала, в среднем длина костномозговой полости при этом равна 31 см. Большая часть большеберцовой кости – диафизарная, начиная от 5 см дистальнее плато большеберцовой кости и заканчивая 5 см проксимальнее суставной поверхности голеностопного сустава (рис. 1). Угол наклона проксимального отдела

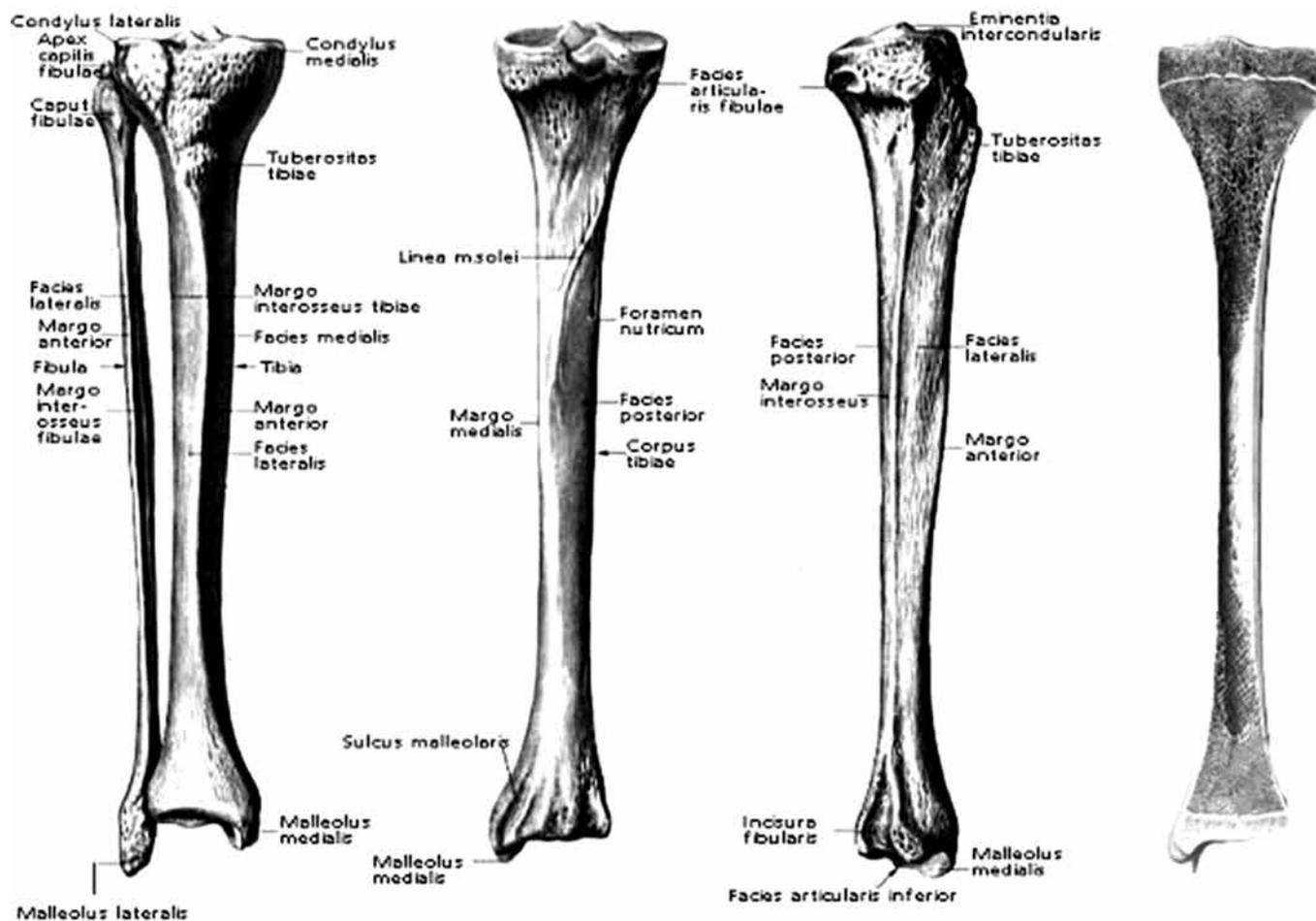


Рис. 1. Анатомия большеберцовой кости [54]

большеберцовой кости относительно диафиза в сагитальной плоскости составляет в среднем 15 градусов. Передняя поверхность проксимального метафиза большеберцовой кости имеет менее плотную, чем кортикальная кость структуру и является зоной выбора точки трепанации костномозгового канала (точки входа) для введения интрамедуллярных фиксаторов. Метафиз можно трепанировать достаточно легко, чтобы получить доступ к интрамедуллярному каналу, однако следует учитывать форму проксимального отдела большеберцовой кости, его тонкую и плоскую заднюю стенку, которую при неправильном введении интрамедуллярного фиксатора легко перфорировать. Примечательно, что хотя канал трубчатый, диафиз большеберцовой кости в поперечном сечении напоминает форму треугольника с латеральной и задней стенками в качестве катетов и медиальной стенкой в качестве гипотенузы этого треугольника, канал расположен под прямым углом к треугольнику. Этот факт важно помнить при введении интрамедуллярных фиксаторов и винтов в диафиз большеберцовой кости. Дистально диафиз расширяется и становится более округлым, когда он переходит к метафизи. Толщина кортикального слоя уменьшается, а костный мозг заменяется губчатой костью, которая достаточно плотная, особенно у молодого и активного человека. Эта губча-

тая кость обеспечивает надежную фиксацию для дистальных блокирующих винтов [5].

Интрамедуллярный остеосинтез в лечении переломов большеберцовой кости

Развитие интрамедуллярного остеосинтеза связано с именем Kuntscher G., который в 1939 году произвел первое оперативное лечение перелома большеберцовой кости с использованием интрамедуллярного стержня. В 1950 году он использовал первое рассверливание костномозгового канала большеберцовой кости длинным сверлом. Позже в 1972 году им же была предложена блокировка стержня винтами, развитая Klemm K, Shellmann W.D (1972) и Grosse A., Kempf I. (1985). Техника имела ряд сложностей из-за необходимости постоянного рентгеновского контроля при использовании точки входа вне зоны перелома, что приводило к значительному облучению хирурга. Также применялся открытый способ остеосинтеза с полным обнажением кости. Доза облучения при данном методе значительно снижалась, однако возрастало число послеоперационных осложнений из-за нарушения кровоснабжения в зоне перелома [6]. С развитием технологий в последующем появилось множество интрамедуллярных фиксаторов различной формы, имеющих изгибы, учитывающие анатомию большеберцовой

кости, и системы направителей, позволяющих минимизировать использование рентгенологического контроля.

Несмотря на сложности репозиции и ее последующего удержания, а как следствие, высокую частоту несращений и сращений в неправильном положении, в последнее время интрамедуллярный остеосинтез приобретает все большую популярность [7, 8, 9]. Это связано с его безусловными биологическими и биомеханическими преимуществами [10].

С биологической точки зрения интрамедуллярный остеосинтез уступает аппаратам наружной фиксации в связи с тем, что преимущество последних, безусловно, в их внеочаговости. Тем не менее, минимально инвазивная техника, закрытая репозиция и отсутствие контакта штифта с поврежденными мягкими тканями создает очевидные преимущества по сравнению с остеосинтезом пластинами [11, 12]. Помимо биологических, интрамедуллярный остеосинтез имеет также ряд биомеханических преимуществ по сравнению с остеосинтезом пластинами. При интрамедуллярном остеосинтезе расположение штифта совпадает с анатомической осью большеберцовой кости во фронтальной плоскости, которая параллельна и практически полностью совпадает с механической осью нижней конечности [13]. В сагиттальной плоскости расположение штифта совпадает с анатомической осью большеберцовой кости только после изгиба Herzog, необходимого для обеспечения внесуставного введения штифта в костномозговой канал и предотвращения перфорации задней кортикальной стенки [14]. Благодаря этим биомеханическим особенностям интрамедуллярный остеосинтез стал преобладающим методом лечения диафизарных переломов костей голени, позволяющим разрешение полной нагрузки на травмированную конечность в первый же день после операции [15].

В литературе описаны различные способы, позволяющие достичь более качественной репозиции. Среди них стоит выделить: выбор штифта соответствующего дизайна, применение отклоняющих (поллерных) винтов или спиц, использование вспомогательных пластин, серкляжей, стягивающих винтов, использование репозиционных дистракторов, обычных репозиционных щипцов, а также изменение точки входа интрамедуллярного фиксатора [16, 17, 18, 19].

Большое значение как для достижения репозиции, так и для ее поддержания имеет дизайн штифта. Henley et al. показали, что для достижения качественной репозиции необходимо, чтобы изгиб Herzog находился проксимальнее линии перелома. Если же это условие не выполнялось, то наблюдался так называемый «эффект клина», при котором штифт смещал дистальный отломок кзади [20].

Ввиду наблюдающейся тенденции к необходимости выбора проксимальной точки входа, актуальным является и определение оптимальной величины угла Herzog. В настоящее время многие фирмы производители имеют в своем арсенале штифты с уменьшенным углом по сравнению с предыдущими версиями.

Еще одним важнейшим требованием к штифту является возможность проксимального блокирования как минимум

тремя винтами. При биомеханическом исследовании были показаны значительные преимущества такой фиксации по сравнению с блокированием двумя винтами [21]. Для увеличения стабильности фиксации штифта, особенно в условиях остеопороза, разработаны и применяются винты для блокирования штифта с достижением боковой стабильности, однако исследования, проведенные на данную тематику, показывают противоречивые результаты [22, 23].

Инфрапателлярный доступ при остеосинтезе большеберцовой кости

Классический инфрапателлярный доступ оправдан и применяется в большинстве случаев переломов большеберцовой кости, «точка входа» в канал должна располагаться при этом в так называемой «безопасной зоне» [24] на границе бугристости и плато большеберцовой кости (рис. 2). Техника доступа хорошо отработана со времен Кюнчера и не требует дополнительного оборудования (рис. 3). При неправильной точке введения интрамедуллярного фиксатора в костномозговой канал возникает проблема репозиции перелома. При медиальном расположении точки введения происходит вальгусная установка фрагментов перелома, а при ее латеральном расположении — варусная, что приводит к посттравматическим деформациям, требующим коррекции как анатомической, так и механической осей конечности. Несмотря на это, даже при правильном выборе точки введения может возникнуть проблема репозиции

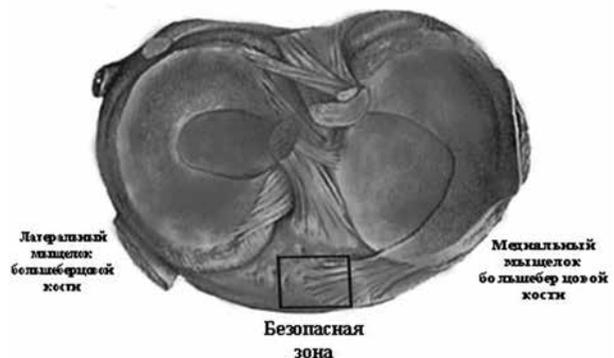


Рис. 2. Безопасная зона введения интрамедуллярного фиксатора в большеберцовую кость

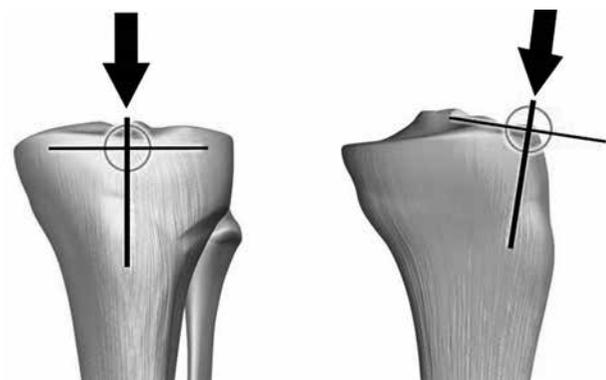


Рис. 3. Точка инфрапателлярного введения интрамедуллярного фиксатора в большеберцовую кость

отломков при переломах диафиза большеберцовой кости в верхней трети. Данная проблема связана со смещением проксимального отломка большеберцовой кости кпереди за счет действия деформирующих сил разгибателей голени (тяга связки надколенника). Данное смещение увеличивается при сгибании в коленном суставе, которое является необходимым при использовании инфрапателлярного доступа (рис. 4). В связи с этим основной проблемой при использовании инфрапателлярного доступа является первичная потеря репозиции со смещением отломков более 50 градусов, наблюдающаяся в большом проценте случаев (до 84 %) при сгибании коленного сустава, особенно при переломах проксимальной трети диафиза большеберцовой кости [25, 26, 13]. Метод решения проблемы репозиции отломков был предложен Креттеком (Krettek С.) в 1999 году. Данный метод заключается в использовании отклоняющих спиц и винтов, так называемых поллеров (poller screws/wires), за счет чего происходит искусственное сужение костномозгового канала и достигается адекватная репозиция перелома при правильном расположении поллерных винтов и спиц [27]. Данная методика нашла широкое применение в современной травматологии.

Другой важной проблемой инфрапателлярного доступа является появление боли в коленном суставе после оперативного вмешательства. Многие авторы связывают данную проблему с повреждением п. infrapatellaris (ветви п. saphenus), другие предполагают, что боль появляется из-за повреждения волокон связки надколенника, третьи связывают данную проблему с травматизацией кортикального слоя большеберцовой кости в точке введения фиксатора. Отмечается, что данное осложнение встречается чаще у пациентов в молодом возрасте и лишь в 30 % случаев боль проходит после удаления интрамедуллярного фиксатора. По данным другого ретроспективного исследования через 1 год после оперативного лечения боль наблюдалась у 11 % оперированных больных [28, 29, 30, 31].



Рис. 4. Действие деформирующих сил разгибателей голени при сгибании коленного сустава

Супрапателлярный доступ при остеосинтезе большеберцовой кости

Проблема смещения отломков и потери репозиции привела к появлению метода оперативного лечения в полуразогнутом в коленном суставе положении нижней конечности. Первым использовать данное положение и супрапателлярный доступ при остеосинтезе переломов большеберцовой кости предложили П. Торнетта и Е. Коллинз в 1996 году [32]. Изначально данный доступ назывался парапателлярным, и использовалась широкая медиальная артротомия коленного сустава для визуализации точки введения интрамедуллярного фиксатора с отведением надколенника кнаружи, поэтому данный метод не стал популярным в то время. Позже был описан менее инвазивный парапателлярный доступ, при котором выполнялось рассечение удерживателя надколенника без выполнения артротомии. Доступ производился кнутри или кнаружи от надколенника в зависимости от степени его подвижности. Недостатком данного доступа являлось усложнение техники репозиции по сравнению со срединными доступами [33]. В 2008 году метод был модифицирован за счет применения специальных втулок-протекторов с целью защиты пателлофemorального сустава, также была минимизирована точка входа для введения фиксатора [34]. Tornetta и Collins использовали медиальный парапателлярный доступ с боковым подвывихом надколенника и сгибанием коленного сустава от 10 до 15 градусов на 25 пациентах с проксимальными переломами диафиза большеберцовой кости. При этом ни у одного пациента после достижения репозиции в процессе введения стержня не было выявлено смещения проксимального отломка кпереди более, чем на 5 градусов.

По литературным данным Dean Cole был первым, кто выступал за супрапателлярный доступ через сухожилие квадрицепса [35]. В технике супрапателлярного доступа требовалось использование специальных втулок и направителей для защиты коленного сустава. Травмированная конечность укладывалась на операционном столе в положении сгибания до 20 градусов (рис. 5). При правильном функциональном положении легче достигалась репозиция перелома без использования дополнительной тракции и манипуляций со стороны ассистента. При этом облегчалось проведение интраоперационной флюороскопии [36] (рис. 6). Супрапателлярный доступ начинался с разреза кожи на 3-5 см проксимальнее верхнего полюса надколенника, сухожилие квадрицепса при этом разрезалось продольно, после чего вставлялся специальный троакар в ре-



Рис. 5. Укладка больного при остеосинтезе большеберцовой кости с использованием супрапателлярного доступа



Рис. 6. Облегчение достижения репозиции перелома для ассистента и проведения интраоперационной флюороскопии при супрапателлярном доступе

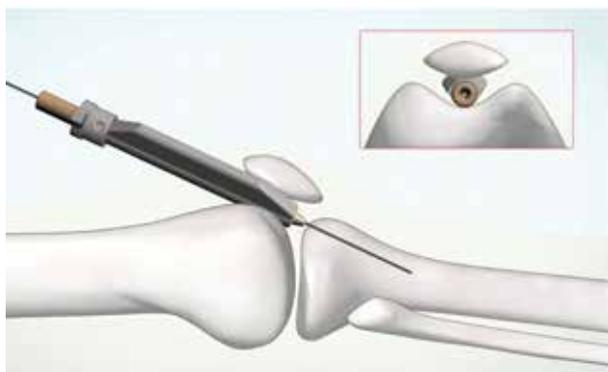


Рис. 7. Техника введения троакара и направляющей спицы при использовании супрапателлярного доступа [55]

тропателлярное пространство. Через троакар проводилась направляющая спица, устанавливаемая в точку доступа (рис. 7). Точка входа гвоздя определялась в соответствии с рекомендациями McConnell et al., которые советуют выбирать точку входа под рентгеновским контролем медиальнее латерального края межмышечкового возвышения на прямой проекции и прямо на переднем краю поверхности сустава на боковой проекции [24] (рис. 8). Правильная длина гвоздя определялась так же, как и для инфрапателлярной техники. Блокировка гвоздя осуществлялась тоже как при стандартном доступе. Особое внимание уделялось глубине введения гвоздя, поскольку в отличие от инфрапателлярной техники это можно адекватно контролировать только с помощью рентгенографического контроля [37].

Супрапателлярный доступ облегчает интрамедуллярное введение фиксатора при полуразогнутом коленном суставе и устраняет действие сил разгибательного аппарата, вызывающее смещение проксимального отломка [38, 39, 40]. Дополнительное преимущество супрапателлярного доступа заключается в том, что он упрощает интраоперационный флюороскопиче-



Рис. 8. Точка входа при использовании супрапателлярного доступа для остеосинтеза большеберцовой кости

ский контроль [41, 42]. Еще одним показанием для использования супрапателлярного доступа является лечение переломов с повреждением кожных покровов в зоне стандартного инфрапателлярного доступа [43]. При этом наличие расстояния между разрезом кожи и зоной травмированных мягких тканей помогает предотвратить возможное развитие инфекционных осложнений. В этих случаях характер перелома имеет второстепенное значение для выбора доступа (рис. 9).

Есть несколько менее распространенных показаний к лечению переломов большеберцовой кости с использованием супрапателлярного доступа: контрактура коленного сустава, patella baja – низкое расположение надколенника из-за укорочения и расширения собственной связки надколенника, а также наличие оссификатов связки надколенника. Во всех этих случаях невозможно полноценное сгибание коленного сустава, что ограничивает использование стандартного инфрапателлярного доступа. Проблема напряжения мягких тканей в согнутом положении делает супрапателлярный доступ методом выбора также при повреждениях нервов и сосудов на уровне коленного сустава, так как при супрапателлярном доступе поврежденная конечность остается в физиологическом положении в течение всей операции [43].



Рис. 9. Использование супрапателлярного доступа при наличии повреждений кожных покровов в зоне стандартного инфрапателлярного доступа

Учитывая необходимость доступа через коленный сустав, возникает вопрос о вероятности повреждения внутрисуставных структур коленного сустава и появления связанных с этим осложнений. В зарубежной литературе есть несколько исследований, изучавших внутрисуставные повреждения при использовании супрапателлярного доступа и их отдаленные последствия. Например, в исследованиях Eastman J. в 2010 году и Beltran M.J. в 2012 году на кадаверном материале выявлена относительная безопасность супрапателлярного доступа для внутрисуставных структур коленного сустава [38, 44]. Было показано, что точка входа при использовании супрапателлярного доступа находится на значительном расстоянии от передней крестообразной связки (ПКС) и менисков. При правильной точке введения фиксатора расстояние от латерального и медиального менисков составило 6.46 ± 2.47 mm и 4.74 ± 3.17 mm соответственно, а расстояние от ПКС 5.80 ± 3.94 mm. При этом авторами были выявлены повреждения жирового тела Гоффа в 100% случаев и отмечены абразивные повреждения хряща мыщелков бедренной кости различной степени тяжести в 47% случаев.

В результате проведенного на трупном материале исследования Gelbke M.K. и соавторы в 2010 году показали, что контактное давление на мыщелки бедра и надколенник в пателлофemorальном суставе при использовании супрапателлярного доступа увеличивалось, однако оно было не достаточно высоким для того, чтобы привести к повреждению суставного хряща [45].

Исследование Jakma T. и соавторов в 2011 году с использованием артроскопии коленного сустава на 7 пациентах показало наличие повреждений хряща мыщелка бедренной кости, однако в отдаленном послеоперационном периоде ни один из пациентов не предъявлял жалоб на дискомфорт в коленном суставе [46].

По данным Gaines R.J. и соавторов в 2013 году при исследовании кадаверного материала было произведено сравнение повреждений структур коленного сустава на 10 парах нижних конечностей, на одной из которых был произведен остеосинтез стандартным инфрапателлярным доступом, а на другой использован супрапателлярный доступ. При этом не было выявлено различий в повреждении структур коленного сустава [47].

Sanders R.W. и соавторы в 2014 году отслежили в течение 12 месяцев 55 пациентов после интрамедуллярного остеосинтеза перелома большеберцовой кости, осуществленного супрапателлярным доступом. Всем 55 пациентам через год была произведена МРТ коленного сустава, а 15 из них - артроскопия коленного сустава. По данным МРТ патологии не обнаружено ни у одного из пациентов, на артроскопии отмечена хондромалиция мыщелка бедренной кости 2 степени у 2 пациентов [35]. Аналогичное повреждение суставного хряща бедренной кости и повреждение хряща надколенника при супрапателлярном доступе было выявлено в кадаверном исследовании Zamora R. в 2016 году [48].

Jones M, Parry M и Whitehouse M. в 2014 году провели ретроспективное исследование 74 пациентов с переломами большеберцовой кости, 38 из которых было прооперировано с использованием супрапателлярного доступа, а 36 – стандартным инфрапателлярным доступом. По данным проведенного исследования было выявлено, что супрапателлярный доступ не

ассоциировался с выраженной болью в коленном суставе, но показал лучшие результаты в репозиции переломов. Аналогично в исследовании Fu B. на 23 пациентах в отдаленном периоде не наблюдалось осложнений после интрамедуллярного остеосинтеза большеберцовой кости с использованием супрапателлярного доступа [42, 49].

В 2016 году Sun Q. и коллеги провели длительное исследование, заключающееся в сравнении инфрапателлярного и супрапателлярного доступов при остеосинтезе большеберцовой кости на 162 пациентах, которые случайным образом были разделены на две равные группы. В исследовании отмечалось время интраоперационной рентгеноскопии, длительность операции, объем кровопотери, наличие осложнений, а также качество жизни и степень нарушения функции коленного сустава по шкалам ВАШ, SF-36 и Лисхольма соответственно. Пациенты были отслежены через 1, 3, 6, 12 и 24 мес после операции. По результатам проведенного исследования не было выявлено различий по длительности операции, кровопотере и частоте осложнений. Время интраоперационной рентгеноскопии и оценка боли и качества жизни по шкалам ВАШ и SF-36 была меньше при супрапателлярном доступе, однако при данном доступе получены большие значения по шкале оценки функции коленного сустава Лисхольма через 6 и 24 месяца после операции [50].

Haubruck P. и соавторы в 2017 году в своем исследовании показали эффективность использования супрапателлярного доступа для улучшения репозиции при многооскольчатых и фрагментарных переломах большеберцовой кости. В данном исследовании была показана необходимость использования поллеров, а также авторы советовали обращать внимание на тщательное промывание коленного сустава после проведения остеосинтеза с целью избегания попадания костных фрагментов в полость сустава [51].

Yasuda T. и соавторы в 2017 году предложили использовать мягкий силиконовый направитель для сведения к минимуму возможности травматизации хрящевой ткани мыщелков бедренной кости и надколенника. Авторы провели исследование на 27 пациентах с переломами большеберцовой кости, которым они выполнили остеосинтез с использованием супрапателлярного доступа и силиконового направителя из разреза длиной 5-6 см кнаружи от надколенника, который отводился в латеральную сторону. Всем больным был выполнен артроскопический контроль, по результатам которого ни у одного пациента не было выявлено признаков повреждений пателлофemorального сустава [52].

Mitchell P.M. с коллегами в 2017 году провели исследование 139 больных с открытыми переломами костей голени, интрамедуллярный остеосинтез которых они выполняли с использованием супрапателлярного доступа. По результатам исследования не было выявлено ни одного случая воспалительных изменений в коленном суставе после оперативного лечения, из чего авторы сделали вывод об отсутствии повышенного риска внутрисуставной инфекции коленного сустава при использовании супрапателлярного доступа в лечении открытых переломов костей голени [53].

Заключение

Консервативное лечение переломов диафиза большеберцовой кости имеет множество осложнений, в связи с чем в современном мире большая часть переломов диафиза большеберцовой кости лечится хирургическим методом с использованием интрамедуллярного, накостного и чрескостного остеосинтеза. Методом выбора является интрамедуллярный остеосинтез, так как он наименее травматичный, поэтому может быть использован у больных с множественной и сочетанной травмой, позволяет использовать раннюю нагрузку на оперированную конечность и приводит к хорошим послеоперационным результатам с минимум осложнений. Методы внешней и внутренней фиксации постоянно модернизируются, однако у каждого метода сохраняются преимущества и недостатки, что приводит к дальнейшему развитию в данной области, появлению новых фиксаторов и хирургических доступов. Одним из современных методов лечения переломов большеберцовой кости является интрамедуллярный остеосинтез с использованием супрапателлярного доступа, положительные результаты которого отмечаются в большинстве исследований в зарубежной литературе. Отмечены также и недостатки данного метода, что вызывает необходимость проведения дополнительного изучения данного вопроса.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы/References

1. *Казарезов М.В., Бауэр И.В., Королев А.М.* Травматология, ортопедия и восстановительная хирургия. Новосибирск: НПО Бриз, 2004. 197 с.
2. *Kazarezov M. V.* Traumatology, orthopedics and plastic surgery / M. V. Kazarezov, I.V.Bauer, A.M. Koroleva // SUE RMSORASHN. Novosibirsk, 2004. 197p
3. *Дирин В.А., Редько И.А., Шмаль О.В.* Выбор метода лечения переломов голени. Выбор метода лечения околоуставных переломов голени // Современные проблемы травматологии и ортопедии: тезисы. 3-й научно-образовательной конференции травматологов-ортопедов Федерального медико-биологического агентства. Дубна. 2007. С. 29-30.
4. *Dirin V.A., Red'ko I.A., Shmal' O.V.* Vybora metoda lecheniya perelomov goleni. Vybora metoda lecheniya okolosustavnykh perelomov goleni // Sovremennye problemy travmatologii i ortopedii: tezisy. 3-i nauchno-obrazovatel'noi konferentsii travmatologov-ortopedov Federal'nogo mediko-biologicheskogo agentstva. Dubna. 2007. p. 29-30.
5. *Минасов Т.Б., Аллеев А.М., Каримов К.К.* Механические свойства систем кость-имплантат при различных способах фиксации // Реферативный журнал Остеосинтез. 2008. С. 27-28.
6. *Minasov T.B., Alleev A.M., Karimov K.K.* Mexanicheskie svoystva sistem kost'-implantat pri razlichnykh sposobakh fiksacii // Referativnyj zhurnal Osteosintez. 2008. p. 27-28.
7. *Ключевский В.В.* Хирургия повреждений (издание второе). Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2004. 845 с.
8. *Klyuchevskij V.V.* Xirurgiya povrezhdenij (izdanie vtoroje). Rybinsk: OAO «Rybinskij Dom pečati», 2004. 845 p.
9. *Browner B.D., Jupiter J.B., Krettek C.* Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction. Saunders, an imprint of Elsevier Inc., 2015. 2704 p.
10. *Мацукатов Ф.А.* Лечение больных с закрытыми винтообразными переломами костей голени на основе новых технологических решений управляемого чрескостного остеосинтеза: Дис. кандидата медицинских наук. Курган, 2013. 177 с.
11. *Matsukatov F.A.* Lechenie bol'nykh s zakrytymi vintoobraznymi perelomami kostei goleni na osnove novykh tekhnologicheskikh reshenii upravlyаемого chreskostnogo osteosinteza: Dis. kandidata meditsinskikh nauk. Kurgan, 2013. 177 p.
12. *Freedman E.L., Johnson E.E.* Radiographic analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing // Clin Orthop Relat Res. 1995. Jun. (315). P. 25-33.
13. *Lang G.J., Cohen B.E., Bosse M.J.* Proximal third tibial shaft fractures. Should they be nailed? // Clin Orthop Relat Res. 1995. Jun.(315) P. 64-74.
14. *Kulkarni S.G., Kulkarni G.S., Kulkarni M.G.* Intramedullary nailing supplemented with Poller screws for proximal tibial fractures // J Orthop Surg (Hong Kong). 2012. Dec. 20(3). P. 307-11. DOI: 10.1177/230949901202000308
15. *Kim K.C., Lee J.K., Hwang D.S.* Provisional unicortical plating with reamed intramedullary nailing in segmental tibial fractures involving the high proximal metaphysis // Orthopedics. 2007. Mar. 30(3). P. 189-92.
16. *Feng W., Fu L., Liu J.* Biomechanical evaluation of various fixation methods for proximal extra-articular tibial fractures // J Surg Res. 2012. P. 722-7.
17. *Glatt V., Evans C.H., Tetsworth K.* A Concert between Biology and Biomechanics: The Influence of the Mechanical Environment on Bone Healing // Front Physiol. 2017. Jan. 24. P. 678. DOI: 10.3389/fphys.2016.00678
18. *Paley D.* Transphyseal osteotomy of the distal tibia for correction of valgus/varus deformities of the ankle // J Pediatr Orthop. 2002. Jan-Feb. 22(1). P. 134-6.
19. *Amarathunga J.P., Schuetz M.A., Yarlagaadda K.V.* Is there a bone-nail specific entry point? Automated fit quantification of tibial nail designs during the insertion for six different nail entry points // Med Eng Phys. 2015. Apr. 37(4). P. 367-74. DOI: 10.1016/j.medengphy.2015.01.012
20. *Girshin S.G.* Klinicheskie lektsii po neotlozhnoi travmatologii/ M. : Azbuka, 2004. 544 s.
21. *Buehler K.C., Green J., Woll T.S.* A technique for intramedullary nailing of proximal third tibia fractures // J Orthop Trauma. 1997. Apr. 11(3). P. 218-23.
22. *Matthews D.E., McGuire R., Freeland A.E.* Anterior unicortical buttress plating in conjunction with an unreamed interlocking intramedullary nail for treatment of very proximal tibial diaphyseal fractures // Orthopedics. 1997. Jul. 20(7). P. 647-8.
23. *Kim K.C., Lee J.K., Hwang D.S., Yang J.Y.* Provisional unicortical plating with reamed intramedullary nailing in segmental tibial fractures involving the high proximal metaphysis // Orthopedics. 2007. Mar. 30(3). P. 189-92.

19. Комбинированное и последовательное использование чрескостного и блокируемого интрамедуллярного видов остеосинтеза при лечении пациентов с ложными суставами, дефектами и деформациями длинных костей / Л.Н. Соломин, А.Н. Челноков, А.П. Варфоломеев, А.С. Ласунский, К.В. За-кревский, Р.Р. Шарафиев. Санкт-Петербург, 2010. 25 с.
- Kombinirovannoe i posledovatel'noe ispol'zovanie chreskostnogo i blokiruemogo intramedullyarnogo vidov osteosinteza pri lechenii patsientov s lozhnymi sustavami, defektami i deformatsiyami dlinnykh kostei / L.N. Solomin, A.N. Chelnokov, A.P. Varfolomeev, A.S. Lasunskii, K.V. Zakrevskii, R.R. Sharafiev. Sankt-Peterburg, 2010. 25 p.*
20. Henley M.B., Meier M., Tencer A.F. Influences of some design parameters on the biomechanics of the unreamed tibial intramedullary nail // *J Orthop Trauma*. 1993. 7(4). P. 311-9.
21. Hansen M., Blum J., Mehler D. Double or triple interlocking when nailing proximal tibial fractures? A biomechanical investigation // *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009. Dec. 129(12). P. 1715-9. DOI: 10.1007/s00402-009-0954-1
22. Hontzsch D., Blauth M., Attal R. Angle-stable fixation of intramedullary nails using the Angular Stable Locking System (ASLS) // *Oper Orthop Traumatol*. 2011. Dec. 23(5). P. 387-96. DOI: 10.1007/s00064-011-0048-4
23. Augat P., Hoegel F., Stephan D. Biomechanical effects of angular stable locking in intramedullary nails for the fixation of distal tibia fractures // *Proc Inst Mech Eng H*. 2016. Nov. 230(11). P. 1016-1023. DOI: 10.1177/0954411916667968
24. McConnell T., Tornetta P. III, Tilzey J. Tibial portal placement: The radiographic correlate of the anatomic safe zone // *J Orthop Trauma*. 2001. 15. P. 207-9.
25. Ahlers J., von Issendorff W.D. Incidence and causes of malalignment following tibial intramedullary nailing // *Unfallchirurgie*. 1992. Feb. 18(1). P. 31-6.
26. Hak D.J. Intramedullary nailing of proximal third tibial fractures: techniques to improve reduction // *Orthopedics*. 2011. Jul. 34(7). P. 532-5.
27. Krettek C., Miclau T., Schandelmaier P. The mechanical effect of blocking screws ("Poller screws") in stabilizing tibia fractures with short proximal or distal fragments after insertion of small-diameter intramedullary nails // *J Orthop Trauma*. 1999. 13. P. 550-553.
28. Court-Brown C.M., Gustilo T, Shaw A.D. Knee pain after intramedullary tibial nailing: its incidence, etiology, and outcome // *J Orthop Trauma*. 1997. Feb-Mar. 11(2). P. 103-5.
29. Keating J.F., Orfaly R., O'Brien P.J. Knee pain after tibial nailing // *J Orthop Trauma*. 1997. 11(1). P. 10-13.
30. Toivanen J.A., Vaisto O. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques // *J Bone Joint Surg Am*. 2002. 84(4). P. 580-585.
31. Obremesky W., Agel J., Archer K. Character, Incidence, and Predictors of Knee Pain and Activity After Infrapatellar Intramedullary Nailing of an Isolated Tibia Fracture. Sprint Investigators // *J Orthop Trauma*. 2016. Mar.30(3) P. 135-41. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000475
32. Tornetta P. III, Collins E. Semiextended position of intramedullary nailing of the proximal tibia // *Clin Orthop Relat Res*. 1996. (328). P. 185-189.
33. Kubiak E.N., Widmer B.J., Horwitz D.S. Extra-articular technique for semiextended tibial nailing // *J Orthop Trauma*. 2010. Nov.24(11). P. 704-8.
34. Tornetta P. III, Ryan S. Tibial metaphyseal fractures: nailing in extension: Orthopaedic Trauma Association 24th Annual Meeting. Denver, Colorado, 2008.
35. Sanders R.W., DiPasquale T.G., Jordan C.J. Semiextended intramedullary nailing of the tibia using a suprapatellar approach: Radiographic results and clinical outcomes at a minimum of 12 month follow-up // *J Orthop Trauma*. 2014. 28. P. S29-39.
36. Zelle B.A. Intramedullary nailing of tibial shaft fractures in the semi-extended position using a suprapatellarportal technique // *Int Orthop*. 2017. Mar. P. 30. DOI: 10.1007/s00264-017-3457-7
37. Brink O. Suprapatellar nailing of tibial fractures: surgical hints // *Curr Orthop Pract*. 2016. Jan. 27(1). P. 107-112. DOI: 10.1097/BCO.0000000000000308
38. Eastman J.G., Tseng S.S., Yoo B. Retropatellar technique for intramedullary nailing of proximal tibia fractures: a cadaveric assessment // *J Orthop Trauma*. 2010. Nov.24(11). P. 672-6.
39. Rueger J.M., Rücker A.H., Hoffmann M. Suprapatellar approach to tibial medullary nailing with electromagnetic field-guided distal locking // *Unfallchirurg*. 2015. Apr.118(4). P. 302-10. DOI: 10.1007/s00113-014-2669-1
40. Xie B., Yang C., Tian J., Zhou D.P. Tibial intramedullary nailing using a suprapatellar approach for the treatment of proximal tibial fractures // *Zhongguo Gu Shang*. 2015. Oct.28(10) P. 955-9.
41. Hiesterman T.G., Shafiq B.X., Cole P.A. Intramedullary nailing of extra-articular proximal tibia fractures // *J Am Acad Orthop Surg*. 2011. 19. P. 690-700.
42. Jones M., Parry M., Whitehouse M. Radiologic outcome and patient-reported function after intramedullary nailing: a comparison of retropatellar and infrapatellar approach // *J Orthop Trauma*. 2014. May. 28(15). P. 256-262.
43. Franke J., Hohendorff B., Alt V. Suprapatellar nailing of tibial fractures-Indications and technique // *Injury*. 2016. Feb. 47(2). P. 495-501. DOI: 10.1016/j.injury.2015.10.023
44. Beltran M.J., Cory A.C. Intra-Articular Risks of Suprapatellar Nailing // *The American Journal of Orthopedics*. 2012. P. 546-550.
45. Gelbke M.K., Coombs D., Powell S. Suprapatellar versus infrapatellar intramedullary nail insertion of the tibia: a cadaveric model for comparison of patellofemoral contact pressures and forces // *J Orthop Trauma*. 2010. Nov. 24(11). P. 665-671.
46. Jakma T., Reynders-Frederix P, Rajmohan R. Insertion of intramedullary nails from the suprapatellar pouch for proximal tibial shaft fractures. A technical note // *Acta Orthop Belg*. 2011. Dec.77(6). P. 834-7.
47. Gaines R.J., Rockwood J., Garland J. Comparison of insertional trauma between suprapatellar and infrapatellar portals for tibia nailing // *Orthopedics*. 2013. Sep. 36(9). P. 1155-1158.
48. Zamora R., Wright C., Short A. Comparison between suprapatellar and parapatellar approaches for intramedullary nailing of the

- tibia. Cadaveric study // *Injury*. 2016. Oct.47(10). P. 2087-2090. DOI: 10.1016/j.injury.2016.07.024
49. *Fu B.* Locked META intramedullary nailing fixation for tibial fractures via a suprapatellar approach // *Indian J Orthop*. 2016. May-Jun. 50(3). P. 283-9. DOI: 10.4103/0019-5413.181795
50. *Sun Q., Nie X., Gong J.* The outcome comparison of the suprapatellar approach and infrapatellar approach for tibia intramedullary nailing // *Int Orthop*. 2016. Dec.40(12). P. 2611-2617. DOI: 10.1007/s00264-016-3187-2
51. *Haubruck P., Brunner U., Moghaddam A.* Use of the Suprapatellar Approach in Intramedullary Nailing of a Multi-Fragmentary Dislocated Tibia Fracture with a Hypermobility Intermediate Fragment in a Young Patient // *Orthop Rev (Pavia)*. 2017. Jan 4(4). P. 6738. DOI: 10.4081/or.2016.6738
52. *Yasuda T., Obara S., Hayashi J.* Semiextended approach for intramedullary nailing via a patellar eversion technique for tibial-shaft fractures: Evaluation of the patellofemoral joint // *Injury*. 2017. Jun.48(6). P. 1264-1268. DOI: 10.1016/j.injury.2017.03.014
53. *Mitchell P.M., Weisenthal B.M., Collinge C.A.* No Incidence of Postoperative Knee Sepsis With Suprapatellar Nailing of Open Tibia Fractures // *J Orthop Trauma*. 2017. Feb.31(2). P. 85-89. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000725
54. *Синельников Р.Д., Синельников Я.Р., Синельников А.Я.* Атлас анатомии человека. Том первый. М. : Новая волна, 2007. 344 с.
- Sinel'nikov R.D., Sinel'nikov Ya.R., Sinel'nikov A.Ya.* Atlas anatomii cheloveka. Tom pervyi. M. : Novaya volna, 2007. 344 p.
55. *Tajima K.* A Heart-shaped Sleeve Simplifies Intramedullary Tibial Nail Insertion when Using the Suprapatellar Approach // *Keio J Med*. 2017. Jul 15. DOI: 10.2302/kjm.2017-0001-OA

SUPRAPATELLAR APPROACH FOR TIBIAL NAILING: LITERATURE REVIEW

A. G. FEDOTOVA¹, E. A. LITVINA^{2,3}, A. A. SEMENISTYY³, L. Y. FARBA¹

¹ *Moscow City Clinical Hospital №13*

² *Moscow Inozemtsev City Clinical Hospital*

³ *Russian Medical Academy of Postgraduate Continued Education*

Information about authors:

Fedotova A.G. – MD, attending physician, Department of Traumatology, Moscow City Clinical Hospital №13

Litvina E.A. – MD, PhD, Professor of Traumatology and Orthopedics, Russian Medical Academy of Postgraduate Continued Education, Attending physician, Department of Traumatology, Moscow Inozemtsev City Clinical Hospital

Semenistyy A.A. – MD, resident physician, Traumatology and Orthopedics, Russian Medical Academy of Postgraduate Continued Education

Farba L.Y. – MD, attending physician, Department of Traumatology, Moscow City Clinical Hospital №13

Intramedullary nailing is «gold standard» for treatment of diaphyseal tibial fractures. An infrapatellar approach was used for many years. However, this technique has a number of drawbacks. To deal with this problem, different alternative surgical approaches were introduced. A suprapatellar approach is getting more and more popular due to its potential benefits in comparison to other techniques. However, different complications were described in using this approach. According to literature, the number of these complications may be reduced by the proper surgical technique. Despite of its popularity in our country, we could not reveal any publications in russian literature dedicated to this topic. Therefore, the aim of this review was to describe the surgical technique of suprapatellar approach, to make an up to date analysis of its statistically significant advantages and disadvantages in comparison to other surgical approaches for intramedullary tibial nailing.

Key words: infrapatellar approach, suprapatellar approach, tibial fracture, intramedullary nailing.

616.718.41-002.4(048.8)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С ТЯЖЕЛЫМИ ВНУТРИСУСТАВНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Л. А. ЯКИМОВ¹, Л. Ю. СЛИНЯКОВ¹, А. А. КАЩЕЕВ², А. Г. СИМОНЯН¹, С. О. НАНИЕВ³

¹ФГБОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва

²ГБУЗ «ГКБ им.С.П. Боткина ДЗМ», Москва

³ФГБУ «1472 ВМКГ» МО РФ, Севастополь

Информация об авторах:

Якимов Леонид Алексеевич – д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, e-mail: dr.yakimov@gmail.com

Слиняков Леонид Юрьевич – д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, e-mail: slinyakovleonid@mail.ru

Кащеев Антон Андреевич – врач ортопед-травматолог ГКБ им. С.П. Боткина, РФ, e-mail: doctorkash@mail.ru

Симонян Айк Гарникович – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, e-mail: doctorhayk@yandex.ru.

Наниев Сослан Отарович – ординатор травматологического отделения ФГБУ «1472 ВМКГ» МО РФ, e-mail: sosne@yandex.ru

Актуальность диагностики и лечения пострадавших с тяжелыми внутрисуставными переломами дистального метаэпифиза большеберцовой кости (далее – ДМЭБК) определяется, в первую очередь, большим удельным весом неудовлетворительных анатомо-функциональных результатов, достигающим у пациентов этой категории, по данным различных авторов, 15 – 28% [1, 2].

Ключевые слова: внутрисуставной перелом дистального метаэпифиза большеберцовой кости, пилон, накостный остеосинтез, большеберцовая кость.

Резюмируя анализ литературных источников, посвященных актуальности проблемы лечения пострадавших с тяжелыми внутрисуставными переломами ДМЭБК, спектру методик консервативного и хирургического лечения таких пациентов, а также дискуссионным вопросам выбора оптимальных вариантов диагностики и хирургической тактики, следует отметить, что в современной научной литературе вопрос о выборе оптимальной схемы диагностики, равно как и рациональной хирургической тактики, до настоящего времени не решен. Также крайне скудно освещены отдаленные анатомо-функциональные результаты лечения рассматриваемой категории больных, а имеющиеся данные противоречивы.

Причиной, требующей особого внимания к пациентам с такими переломами, является тяжесть полученной ими травмы. Встречающийся наиболее часто оскольчатый характер разрушения ДМЭБК практически всегда сопровождается тяжелыми повреждениями мягких тканей, вызванными передачей энергии в краниальном направлении по оси голени, а также наличием поперечных смещающих усилий [9]. Суммирование перечисленных механизмов травмы в сочетании с ее высокой энергией обуславливает неутешительный прогноз переломов рассматриваемого типа, как у молодых и физически активных субъектов, так и у лиц пожилого возраста [29].

Дополнительным фактором, усложняющим лечение пострадавших с этими переломами, является отсутствие обоснованной и общепризнанной тактики их лечения [29, 49]. Вместе с тем лечение пациентов с тяжелыми внутрисуставными переломами ДМЭБК, особенно лиц пожилого возраста, зачастую

характеризуется их длительным пребыванием в отделении интенсивной терапии, а затем в профильном отделении, сопровождающимся высоким риском различных осложнений и смертности [28, 35].

Еще одной причиной, определяющей актуальность рассматриваемой проблемы для практикующих травматологов-ортопедов, являются осложнения, часто сопровождающие лечение пациентов изучаемого профиля. Вне зависимости от возраста пострадавшего к наиболее частым осложнениями рассматриваемой травмы относят остеомиелит, хирургическую инфекцию и некроз кожи [29].

Целью нашей работы явилось изучение современного состояния проблемы лечения пострадавших с тяжелыми внутрисуставными переломами дистального метаэпифиза большеберцовой кости, по данным литературы.

В доступной научной литературе отсутствует единая точка зрения на частоту встречаемости переломов ДМЭБК. Так, данная травма занимает не более 1% от всех переломов нижних конечностей [72]. Однако, по результатам работ других исследователей, частота переломов рассматриваемого типа в общей структуре переломов костей оценивается в пределах от 1 – 3% [11, 81, 83, 89], до 5 – 7% [7, 44, 83].

Отсутствие единого мнения прослеживается и в отношении доли переломов ДМЭБК в общей структуре переломов большеберцовой кости. Так, по данным, удельный вес рассматриваемой травмы достигает 3 – 10% от всех переломов tibiae [72]. По результатам исследований, частота встречаемости переломов ДМЭБК равна 7% от всех переломов этой кости. В тоже время,

ряд других специалистов указывают на частоту травмы рассматриваемого типа, достигающую 7 – 10% от всех переломов большеберцовой кости [6, 40, 42, 47, 48, 58, 59,74].

Таким образом, следует отметить, что не смотря на различия, касающиеся количества тяжелых переломов ДМЭБК в общей структуре травм скелета, их доля все же относительно невысока. Однако, учитывая тяжесть рассматриваемой травмы и высокую вероятность различных осложнений, "...лечение переломов пилона является одним из наиболее серьезных вызовов травматологам..." [17].

С учетом анатомических особенностей рассматриваемой области огромное значение при определении варианта повреждения пилона наряду с костной травмой имеет тяжесть повреждения мягких тканей.

Немаловажным вопросом является тактика хирургического лечения, которое, как правило, основывается на оценке тяжести повреждений мягких тканей, характере разрушений ДМЭБК и личном опыте хирурга. По мнению [57], в настоящее время нет доказательных исследований первого уровня, демонстрирующих разницу в результатах методик, традиционно используемых для лечения переломов пилона [57].

Вместе с тем, по данным работы [44], классическая техника открытой репозиции и внутреннего остеосинтеза полных внутрисуставных переломов ДМЭБК, предполагающая применение больших операционных доступов и манипуляции со всеми костными отломками, ассоциирована с неприемлемо высокой частотой осложнений мягких тканей [51]. Описанные ранее [69] хорошие исходы применения данной хирургической тактики обусловлены несколько иными характеристиками как пациентов, так и переломов ДМЭБК. Переломы пилона, рассматриваемые этими исследователями, отличались более низкой энергией травмы и были получены молодыми пациентами при катании на горных лыжах [69].

Тем не менее, четыре классических принципа лечения пострадавших с переломами области голеностопного сустава, включающие восстановление длины малоберцовой кости, анатомичную реконструкцию суставных поверхностей, пластику ДМЭБК при метафизарных костных дефектах и обеспечение медиальной опоры большеберцовой кости, по-прежнему сохраняют свою актуальность [57].

Альтернативным вариантом лечения пострадавших рассматриваемого типа является внешний чрескостный остеосинтез. Этот метод, получивший в англоязычной литературе наименование External fixation (Ex-Fix) является, по мнению ряда исследователей, отличным вариантом этапного лечения в случаях значительного повреждения мягких тканей области голеностопного сустава, обеспечивая при этом достаточную стабилизацию перелома. Применение аппарата внешней фиксации позволяет восстановить длину травмированного сегмента, устранить грубые ротационные и осевые смещения, обеспечивая одновременно доступ к любой поверхности голени, голеностопного сустава и стопы для ухода за раной. Помимо этого, некоторые компоновки аппаратов позволяют осуществлять контролируемые движения в голеностопном суставе [3].

В настоящее время применение двухэтапного хирургического лечения пострадавших рассматриваемого профиля нашло поддержку большинства практикующих травматологов-ортопедов [49, 57, 78].

В 1999 году на основании анализа результатов лечения 46 пострадавших продемонстрировал, возможность достижение первичного заживления послеоперационных ран и снижение инфекционных осложнений при использовании многоступенчатого протокола для лечения пострадавших с полными внутрисуставными переломами ДМЭБК. Все пациенты, включенные в данное исследование были оперированы в два этапа, при этом критерием для выполнения внутреннего остеосинтеза ДМЭБК являлось состояние мягких тканей в области перелома. Средние сроки, прошедшие между этапами хирургического лечения составили 13 дней, при этом среди 29 пострадавших с закрытыми переломами рассматриваемого типа имело место лишь одно инфекционное осложнение, в то время как среди 17 пациентов с открытыми переломами ДМЭБК было зафиксировано два случая глубокой инфекции [73].

По данным других исследователей, оптимальным сроком между первым и вторым этапами следует считать 10 дней. При этом критериями нормализации состояния мягких тканей являются появление морщинок на коже голеностопного сустава и эпителизация вскрытых эпидермальных пузырей [30, 34, 62, 73].

По мнению ряда авторов, для определения оптимального срока выполнения внутреннего остеосинтеза и контроля за состоянием мягких тканей области голеностопного сустава хирург должен осматривать пациента после первого этапа хирургического лечения с интервалом в одну неделю [79].

Несмотря на то, что отсроченный внутренний остеосинтез и выполнение внешней фиксации переломов пилона обеспечивают минимизацию ряда осложнений, включая глубокую инфекцию, данный подход имеет ряд недостатков. Так, аппарат внешней фиксации (далее – АВФ), применяемый для временной фиксации ДМЭБК препятствует ранним движениям в голеностопном суставе, что является причиной нарушения трофики хряща, покрывающего суставные поверхности большеберцовой и таранной костей. Кроме того, применение этого метода может увеличивать частоту комплексного регионарного болевого синдрома. Опорные элементы аппарата, проходящие через мягкие ткани, представляют собой потенциальные «входные ворота» для хирургической инфекции и загрязняют операционное поле. Сами же мягкие ткани зачастую теряют эластичность и имеют «древесную» консистенцию, что требует увеличения операционных разрезов и мобилизации [78].

Альтернативные результаты получили. Их исследования, содержащие анализ исходов лечения 95 тяжелых внутрисуставных переломов ДМЭБК, включая 21 открытый перелом пилона, показали, что при выполнении внутреннего остеосинтеза в течение 48 часов после травмы частота осложнений не превышает 6%. На основании полученных данных авторы сделали вывод о возможности отказа от применения внешнего остеосинтеза в качестве первого этапа лечения таких пострадавших [88].

Однако, по мнению, хотя эти результаты являются захватывающими и многообещающими, они сильно отличаются от данных других исследователей и должны быть проанализированы более критично перед принятием протокола одноэтапного исчерпывающего хирургического лечения для широкого применения в клинической практике [78, 79].

Использование внешнего остеосинтеза в качестве окончательного метода лечения также имеет своих сторонников. Ряд авторов изучили удовлетворенность пациентов результатами лечения через 5 лет после получения травмы. По его данным пострадавшие, при лечении которых в качестве окончательного метода был использован внешний остеосинтез, продемонстрировали лучшие результаты, чем пациенты после открытой репозиции и внутреннего остеосинтеза [86].

Внимание к внешней фиксации как к окончательному методу лечения особенно возросло в последние годы [12, 24, 26, 60, 39, 50, 58]. Это связано в первую очередь, с минимальной травматизацией мягких тканей и соблюдением биологического принципа остеосинтеза [25, 73, 90]. Принцип лечения с применением аппаратов внешней фиксации основан на использовании лигаментотаксиса, для чего абсолютное большинство компоновок аппаратов предполагают применение пяточного модуля с возможностью тракции за стопу. Некоторые авторы отмечают, что в ряде случаев в зависимости от характеристик перелома, особенностей применения опорных элементов и компоновок аппаратов, возможно обеспечить раннюю мобилизацию голеностопного сустава [12, 50, 61, 64, 90]. Более того, по мнению [39], перед выполнением внешнего остеосинтеза также вполне достижима адекватная репозиция под артроскопическим контролем [39].

Ряд исследователей описывают сочетание чрескожного остеосинтеза ДМЭБК с применением внутренних фиксаторов, имплантируемых под контролем интраоперационной флюороскопии [33, 77]. По мнению [23, 70] использование внешних фиксаторов при переломах рассматриваемого типа может быть рассмотрено в качестве альтернативы выполнения мини инвазивного внутреннего или комбинированного остеосинтеза, предполагающего сочетание внутренней и внешней фиксации [23, 26, 33, 61, 70; 84].

Однако метод внешнего остеосинтеза имеет и значительное количество недостатков. Так, ряд авторов описал высокую частоту метафизарных несращений, наблюдаемых при использовании АВФ [81]. Применение этого метода характеризуется более длительным периодом консолидации, требующим использования внешнего фиксатора в течение 4-х месяцев. Еще одним серьезным недостатком внешнего остеосинтеза является техническая невозможность достижения идеального восстановления анатомии суставной поверхности ДМЭБК, в особенности при импрессионном характере перелома [13, 37, 83].

Таким образом, на настоящий момент отсутствует единая точка зрения как о месте внешней фиксации в тактике хирургического лечения пострадавших с переломами рассматриваемого профиля, так и об эффективности.

Абсолютное большинство исследователей сходятся во мнении, что наиболее рациональным методом лечения пострадав-

ших с тяжелыми внутрисуставными переломами ДМЭБК является внутренний остеосинтез [57].

Хирургическое вмешательство показано при любых внутрисуставных переломах, когда смещение костных отломков превышает 2 мм. При этом, выполнение внутреннего остеосинтеза в неотложном порядке допустимо только при хорошем состоянии мягких тканей [86].

По мнению ряда других исследователей, при планировании хирургического лечения следует критически оценивать состояние мягких тканей, а также степень разрушения дистальной суставной поверхности большеберцовой кости. Во время операции хирург обязан устранить все виды смещения отломков большеберцовой кости, восстановив анатомию ее суставной фасетки, выполнить костную пластику ДМЭБК при наличии метафизарного дефекта, а также восстановить длину малоберцовой кости. Автор отмечает зависимость возникновения артроза голеностопного сустава от качества выполнения перечисленных требований [49, 87].

Описано несколько хирургических доступов к ДМЭБК, предназначенных для открытой репозиции отломков и остеосинтеза. По мнению большинства исследователей, вне зависимости от выбранного варианта разреза целью хирургического доступа должен быть наиболее крупный фрагмент большеберцовой кости, что связано с необходимостью минимизации травмы мягких тканей и снижения агрессивности хирургической техники. При этом, важное значение для достижения анатомичной репозиции суставной поверхности ДМЭБК имеет выполнение артротомии [8, 15, 27, 44, 53].

По мнению [78] хирургический доступ к ДМЭБК должен быть спланирован на основе результатов компьютерной томографии (далее – КТ), полученных после выполнения первого этапа хирургической стабилизации – остеосинтеза в АВФ. Так, [84] представили результаты анализа 22 случаев хирургического лечения пострадавших данного типа, где в 64% случаев (14 пациентов) после выполнения КТ первоначально избранный стандартный передне-медиальный хирургический разрез был заменен на передне-латеральный [84].

На сегодняшний день вне зависимости от варианта фиксации ДМЭБК и характеристик используемых имплантатов основные принципы, предложенные T.Ruedi и M.Allgower сохранили свою актуальность [65, 66, 68].

Целью хирургического лечения является восстановление анатомии дистальной суставной поверхности большеберцовой кости, при этом допустимым считается лишь неплотное прилегание отломков и незначительное (менее 2 мм) межотломковое смещение. Блок таранной кости может быть использован в качестве шаблона для восстановления анатомии суставной фасетки ДМЭБК, а метафизарные дефекты большеберцовой кости, сформировавшиеся после репозиции отломков, должны быть заполнены костным аутоотрансплантатом [65].

Для предотвращения варусного коллапса ДМЭБК обязательным является использование медиальной опоры [80, 85]. Сохранение связи надкостницы фрагментов с мягкими тканями является залогом их кровоснабжения и повышает вероятность консолидации без осложнений в средние сроки [80].

Точное восстановление конгруэнтности голеностопного сустава является ключом к репозиции остальных метафизарных и диафизарных фрагментов, обеспечивающих восстановление оси, длины и ротации большеберцовой кости. Качество репозиции необходимо контролировать при помощи интраоперационной флюороскопии. Остеосинтез ДМЭБК выполняют низкопрофильной передней или переднебоковой пластиной, при имплантации которой следует избегать натяжения мягких тканей. Показанием к использованию дополнительной медиальной пластины является значительные повреждения метафиза большеберцовой кости, сопровождающиеся потерей костной ткани. Завершают операцию дренированием и анатомичным восстановлением целостности мягких тканей с применением шва монофиламентной нитью по методу Альговера-Донати. В раннем послеоперационном периоде используют иммобилизацию голеностопного сустава в нейтральном положении, а ранние активные движения разрешают после уменьшения отека мягких тканей. Опорная нагрузка на оперированную нижнюю конечность запрещается в течение 10 – 12 недель [45].

Атравматическая хирургическая техника и тщательная обработка мягких тканей имеют первостепенное значение для минимизации возможных осложнений хирургического лечения, а использование современных анатомически предизогнутых пластин с угловой стабильностью винтов обеспечивает достижение требуемой стабильности, а небольшая травматизация периоста уменьшает шансы деваскуляризации костных отломков [15, 32, 43, 46, 56, 63, 75, 78, 82, 91].

Новый подход, получивший название минимально-инвазивный остеосинтез пластинами – *minimally invasive plate osteosynthesis* (МИРО), имеет ряд преимуществ в сравнении с классическими вариантами внутренней фиксации. По мнению, различные варианты переломов ДМЭБК с обширным метафизарно-диафизарным раздроблением, которые не поддаются прямой анатомичной репозиции без обширной экспозиции отломков, являются превосходным показанием для выполнения МИРО. Этот метод обеспечивает лучшее заживление операционных ран, а также достоверно меньшее количество несращений за счет сохранения кровоснабжения надкостницы в области перелома [20, 30, 71].

Биологические методы фиксации в сравнении с традиционной техникой являются, безусловно, более сложными. После того, как через мини артротомию удалось восстановить анатомию дистальной суставной поверхности большеберцовой кости и при помощи внешнего фиксатора или дистрактора выполнить закрытое устранение грубых диафизарных и метафизарных смещений, выполняют имплантацию анатомически предизогнутой пластины с угловой стабильностью винтов. Введение последних выполняют через мини доступ и проколы кожи [19, 32].

Ряд авторов провели анализ применения минимально инвазивной методики остеосинтеза медиальной колонны ДМЭБК у 17 пострадавших с переломами пилона типа С, при этом три из них являлись открытыми, а в 14 случаях был применен двухэтапный протокол. Используя эту технику, авторы не отметили проблем с консолидацией большеберцовой кости и заживлени-

ем мягких тканей, однако через 17 месяцев при анализе результатов лечения в 41% наблюдений имели место явления деформирующего артроза голеностопного сустава [10].

Таким образом, решающее значение для успешного оперативного лечения тяжелых внутрисуставных переломов ДМЭБК имеет состояние мягких тканей. Принципами, нашедшими наибольшее признание и обеспечивающими максимально благоприятный результат хирургического лечения, являются: применение двухэтапной хирургической тактики, обеспечивающей витализацию кожи в области перелома, атравматическая техника операции, а в случаях открытых повреждений – обязательное первичное пластическое закрытие дефекта мягких тканей [21, 48].

В качестве дополнения к стандартному лечению пострадавших с переломами пилона в последнее время широкое применение приобрело использование вакуумного дренирования. Использование этой методики как у пострадавших с открытыми переломами, так и у пациентов с трофическими нарушениями при закрытых травмах рассматриваемого типа, обеспечивает быстрое заживление ран и снижение инфекционных осложнений [4, 14, 54, 76].

Резюмируя данный раздел следует отметить, что при большом разнообразии методов лечения пострадавших рассматриваемого профиля в доступной научной литературе отсутствует консолидированное мнение об оптимальной тактике хирургического лечения таких пострадавших. Также обращает внимание крайне незначительное количество работ, связывающих примененный вариант хирургического лечения с конкретными критериями, полученными на основании применения комплекса диагностических методик.

По данным достигнутые клинические результаты коррелируют с тяжестью перелома и травмы мягких тканей, а также качеством хирургического лечения [5, 22, 86].

Основной причиной инвалидизации пострадавших с тяжелыми внутрисуставными переломами ДМЭБК является развитие деформирующего артроза голеностопного сустава [90, 79].

По мнению авторов, тяжелые внутрисуставные переломы ДМЭБК неизбежно приводят к гибели хондроцитов на поверхности суставных фасеток большеберцовой и блока таранной кости. Ими были изучены 30 препаратов хрящевой ткани, взятых у пациентов после внутрисуставных переломов, из которых 6 являлись переломами пилона. Автор пришел к выводу о возрастании количества погибших хондроцитов пропорционально увеличению энергии травмы [55]. Помимо этого, в оставшихся хрящевых клетках наблюдается каскад различных обменных нарушений, неизбежно влекущих прогрессирование дегенеративно-дистрофических изменений [11, 52].

По результатам опроса более 300 пострадавших с последствиями переломов пилона, предпринятого в 1991 г. специалистами SOFCOT (*Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*), лишь 38% пациентов были объективно удовлетворены достигнутыми клиническими результатами и только 28% пациентов могли ходить без боли [23].

Более поздние исследования, предпринятые [51, 58] с использованием специализированных опросников оценки ка-

чества жизни, позволили выявить отчетливую тенденцию к снижению достигнутых при анкетировании результатов в сравнении со здоровым населением более чем в два раза. В частности, эти данные относятся к последствиям тяжелых полных внутрисуставных переломов ДМЭБК после хирургического лечения в виде открытой репозиции и внутренней фиксации [59, 90, 78].

Следует подчеркнуть, что неудовлетворительные функциональные результаты могут иметь место, несмотря на оптимальное лечение и восстановление анатомии голеностопного сустава, а риск развития посттравматического артроза характерен для большинства пациентов с переломами этого типа, независимо от примененного протокола лечения [16, 38, 41].

Таким образом, на сегодняшний день ни один хирургический метод лечения не показал абсолютного превосходства над другим. Однако большинство исследователей рекомендуют использование двухэтапного хирургического лечения, обеспечивающего витализацию мягких тканей. Исходы лечения пострадавших с тяжелыми внутрисуставными переломами ДМЭБК не могут считаться удовлетворительными. Это связано как с высокоэнергетическим характером перенесенной травмы, неизбежно приводящим к тяжелым морфологическим изменениям костной и хрящевой тканей голеностопного сустава, так и с объективными трудностями хирургического лечения пациентов рассматриваемого профиля.

Вывод

Анализируя литературные источники, посвященные актуальности проблемы лечения пострадавших с тяжелыми внутрисуставными переломами ДМЭБК, спектр методик консервативного и хирургического лечения таких пациентов, а также дискуссионные вопросы выбора оптимальных вариантов диагностики и хирургической тактики, следует отметить, что в современной научной литературе вопрос о выборе оптимальной схемы диагностики, равно как и рациональной хирургической тактики, до настоящего времени не решен. Также крайне скудно освещены отдаленные анатомо-функциональные результаты лечения рассматриваемой категории больных, а имеющиеся данные противоречивы, что может быть одним из причин проведения научно-исследовательской работы по изучению данного вопроса.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. *Витько Н.К.* Компьютерная томография в диагностике повреждений стопы и голеностопного сустава / Н.К.Витько, А.Б.Багиров, Ю.В.Буковская, С.В.Зинин // *Леч. Врач.* -2000. -№2. - С. 61-64.
2. *Огурцов Д.А.* Метод выбора при сложных переломах-вывихах // *Лечение сочетанных травм и заболеваний конечностей.* - М., 2003. - С. 234-236.
3. *Anglen J.O.* Early outcome of hybrid external fixation for fracture of the distal tibia / J.O.Anglen // *J.Orthop. Trauma.* - 1999. - Vol. 13, N 2. - P. 92-97.
4. *Argenta L.C.* Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience / L.C.Argenta, M.J.Morykwas // *Ann. Plast. Surg.* - 1997. - Vol. 38, - P. 563-576.
5. *Babis G.C.* Results of surgical treatment of tibial plafond fractures / G.C.Babis, E.D.Vayanos, N.Papaioannou, T.Pantazopoulos // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 1997. - Vol. 341, P. 99-105.
6. *Banks A.* McGlamry's Comprehensive Textbook of Foot and Ankle Surgery. - 3ed. - Balt: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. - Vol.1. - P. 2183.
7. *Bedi A.* Surgical treatment of nonarticular distal tibia fractures / A.Bedi, T.T.Le, M.A.Karunakar // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* - 2006. - Vol. 14. - P. 406-416.
8. *Bhattacharyya T.* Complications associated with the posterolateral approach for pilon fractures / T.Bhattacharyya, R.Crichlow, R.Gobeze et al. // *J. Orthop. Trauma.* - 2006. - Vol. 20, N 2. - P. 104-107. DOI: 10.1097/01.bot.0000201084.48037.5d
9. *Boraiah S.* Outcome following open reduction and internal fixation of open pilon fractures / S.Boraiah, T.J.Kemp, A.Erwteman // *J. Bone Joint Surg. Amer.* - 2010. - Vol. 92, N 2. - P. 346-352. DOI:10.2106/JBJS.H.01678
10. *Borens O.* Minimally invasive treatment of pilon fractures with a low profile plate: preliminary results in 17 cases / O.Borens, P.Kloen, J.Richmond // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* - 2006. - Vol. 2, N 5. - P. 649-659. DOI: 10.1007/s00402-006-0219-1
11. *Borrelli J.Jr.* Open reduction and internal fixation of pilon fractures / J.Jr.Borrelli, L.Catalano // *J. Orthop. Trauma.* - 1999. - Vol. 13, N 8. - P. 573-582.
12. *Bottlang M.* Articulated external fixation of the ankle: minimizing motion resistance by accurate axis alignment / M.Bottlang, J.L.Marsh, T.D.Brown // *J. Biomech.* - 1999. Vol. 32. - P. 63-70.
13. *Bozkurt M.* Tibial pilon fracture repair using Ilizarov external fixation, capsuloligamentotaxis, and early rehabilitation of the ankle. *JFAS.* - 2008. Vol. 47, N 4. - P. 302-305. DOI: 10.1053/j.jfas.2008.02.013
14. *Buttenschoen K.* The influence of vacuum assisted closure on inflammatory tissue reactions in the post-operative course of ankle fractures / K.Buttenschoen, W.Fleischmann, U.Haupt // *Foot Ankle Surg.* - 2007. Vol. 7. - P. 165-173.
15. *Calori G.M.* Tibial pilon fractures: which method of treatment ? / G.M.Calori, L.Tagliabue, E.Mazza // *Injury.* - 2010. Vol. 4. - P. 1183-1190. DOI: 10.1016/j.injury.2010.08.041

16. *Chen S.H.* Long-term results of pilon fractures / S.H.Chen, P.H.Wu, Y.S.Lee // *Arch Orthop. Trauma Surg.* – 2007. – Vol. 127. – P. 55–60. DOI: 10.1007/s00402-006-0225-3
17. *Chowdhry M.* The pilon fracture / M.Chowdhry, K.Porter // *J. Trauma.* –2010. – Vol. 12, N 2. – P. 89–103.
18. *Clare M.P.* Percutaneous ORIF of periarticular distal tibia fractures / M.P.Clare, R.W.Sanders // *Minimally Invasive Surgery in Orthopedics.* – 2010. – Part 4. – P. 515–522.
19. *Cole P.A.* Minimally invasive surgery for the pilon fracture: the percutaneous-submuscular plating technique / P.A.Cole, S.K.Benirschke // *Tech. Orthop.* – 1999. – Vol. 14. – P. 201–208.
20. *Collinge C.A.* Percutaneous plating in the lower extremity / C.A.Collinge, R.W. Sanders // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2008. Vol. 8. – P.211–216.
21. *Conroy J.* Early internal fixation and soft tissue cover of severe open tibial pilon fractures / J.Conroy, M.Agarwal, P.V.Giannoudis, S.J.Matthews // *Int. Orthop.* – 2003. – Vol. 27. – P. 343–347. DOI: 10.1007/s00264-003-0486-1
22. *Crutchfield E.H.* Tibial pilon fractures: a comparative clinical study of management techniques and results / E.H.Crutchfield, D.Seligson, S.L.Henry, A.Warnholtz // *Orthopedics.* – 1995. Vol. 18. – P. 613–617.
23. *DiChristina D.* Pilon fractures treated with an articulated external fixator: a preliminary report / D.DiChristina, B.L.Riemer, S.L.Butterfield, C.J.Burke // *Orthopedics.* – 1996. Vol. 19. – P. 1019–1024.
24. *Dunbar R.P.* Early limited internal fixation of diaphyseal extensions in select pilon fractures: upgrading AO/OTA type C fractures to AO/OTA type B / R.P.Dunbar, D.P.Barei, E.N.Kubiak // *J. Orthop. Trauma.* – 2008. – Vol. 22, N 6. – P. 426–429. DOI: 10.1097/BOT.0b013e31817e49b8
25. *Fischer M.D.* The timing of flap coverage, bone-grafting, and intramedullary nailing in patients who have a fracture of the tibial shaft with extensive soft-tissue injury / M.D.Fischer, R.B.Gustilo, T.F. Varecka // *J. Bone Joint Surg.* – 1991. Vol. 73–A. – P.1316–1322.
26. *Gardner M.J.* Treatment protocol for open AO/OTA type C3 pilon fractures with segmental bone loss / M.J.Gardner, S.Mehta, D.P.Barei, S.E.Nork // *J. Orthop. Trauma.* – 2008. – Vol. 22, N 7. – P. 451–457. DOI: 10.1097/BOT.0b013e318176b8d9
27. *Grose A.* Open reduction and internal fixation of tibial pilon fractures using a lateral approach / A.Grose, M.J.Gardner, C.Hettrich // *J. Orthop. Trauma.* – 2007. – Vol. 21. – P. 530–537. DOI: 10.1097/BOT.0b013e318145a227
28. *Growing R.* Injury patterns and outcomes associated with elderly trauma victims in Kingston / R.Growing, M.K. Jain // *Ontario. Can. J. Surg.* – 2007. – Vol. 50, N 6. – P. 437–444.
29. *Guo Y.* External Fixation combined with Limited Internal Fixation versus Open Reduction Internal Fixation for Treating Ruedi Allgower Type III Pilon Fractures / Y.Guo, L.Tong // *Med. Sci. Monit.* – 2015. – Vol. 21. – P. 1662–1667. DOI: 10.12659/MSM.893289
30. *Helfet D.L.* Intraarticular “pilon” fracture of the tibia / D.L.Helfet, K.Koval, J.Pappas, R.W.Sanders, T.DiPasquale // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1994. – Vol. 298. – P. 221–228.
31. *Helfet D.L.* Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis of fractures of the distal tibia / D.L.Helfet, M.Suk // *Instr. Course Lect.* – 2004. – Vol. 53. – P. 471–475.
32. *Helfet D.L.* Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fractures of the tibia / D.L.Helfet, P.Y.Shonnard, D.Levine, J.Borrelli Jr. // *Injury.* – 1997. – Vol. 28, suppl. 1. – P. 42–47.
33. *Helfet D.L.* Minimally invasive plate osteosynthesis of distal tibial fractures / D.L.Helfet, A.T.Sorkin, D.S.Levine, J.Jr. Borrelli // *Tech. Orthop.* – 1999. – Vol. 14. – P. 191–204.
34. *Hontzsch D.* One- or two-step management (with external fixator) of severe pilon-tibial fractures / D.Hontzsch, N.Karnatz, T.Jansen // *Aktuelle Traumatol.* – 1990. – Vol. 20. – P. 199–204.
35. *Jacobs D.G.* Special considerations in geriatric injury // *Curr. Opin. Crit. Care.* – 2003. – Vol. 9, N 6. – P. 535–539.
36. *James Connors, Michael Coyer, Lauren Kishman:* Pilon Fractures: A Review and Update // *The Northern Ohio Foot and Ankle Journal.* – 2015. – Vol. 1, N 4. – P. 1–6.
37. *Kapoor S.K.* Capsuloligamentotaxis and definitive fixation by an ankle-spanning Ilizarov fixator in highenergy pilon fractures // *JBJS.* – 2010. – Vol. 92, N 8. – P. 1100–1106. DOI: 10.1302/0301-620X.92B8.23602
38. *Kilian O.* Long-term results in the surgical treatment of pilon tibial fractures. A retrospective study / O.Kilian, M.S.Bündner, U.Horas // *Chirurg.* – 2002. –Vol. 73, N 1. – P. 65–72.
39. *Kim H.S.* Treatment of tibial pilon fractures using ring fixators and arthroscopy / H.S.Kim, J.S.Jahng, S.S.Kim, C.H. Chun, H.J. Han // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1997. Vol. 334. – P. 244–250.
40. *Kline A.J.* Early complications following the operative treatment of pilon fractures with and without diabetes / A.J.Kline, G.S.Gruen, H.C.Pape // *Foot Ankle Int.* – 2009. – Vol. 30. – P. 1042–1047. DOI: 10.3113/FAI.2009.1042
41. *Koulouvaris P.* Long-term results of various therapy concepts in severe pilon fractures / P.Koulouvaris, K.Stafylas, G.Mitsionis // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2007. – Vol. 127. – P. 313–320. DOI: 10.1007/s00402-007-0306-y
42. *Ladero-Morales F.* Resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas complejas del pilón tibial / Ladero-Morales F, Sánchez-Lorent T, FLópez Oliva-Muñoz // *Rev. Ortop Traumatol.* – 2003. – Vol. 47. – P. 188–192.
43. *Lau T.W.* Wound complication of minimally invasive plate osteosynthesis in distal tibia fractures / T.W.Lau, F.Leung, C.F.Chan, S.P.Chow // *Intern. Orthop.* - 2008. – Vol. 32, N 5. – P. 697–703. DOI: 10.1007/s00264-007-0384-z
44. *Lee Y.-Sh.* Surgical treatment of distal tibia fractures: A comparison of medial and lateral plating / Y.-Sh.Lee, Sh.-H. Chen, J.-Ch.Lin et al. // *Orthopedics.* -2009. - Vol. 32, N 3. - P. 163.
45. *Leone V.J.* The management of the soft tissues in pilon fractures / V.J.Leone, R.T.Ruland, B.P.Meinhard // *Clin. Orthop.* - 1993. - Vol. 292. - P. 315–320.
46. *Liang B.W.* Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for distal tibial fractures: Compared with intramedullary nail fixation and open reduction and plate fixation / B.W.Liang, J.M.Zhao, G.Q.Yin // *Chinese J. Tissue Engineering Research.* -

2012. - Vol.16, N.17 - P. 3116-3120. DOI: 10.3928/01477447-20160606-01
47. *López-Prats F.* Fracturas del pilón tibial / F.López-Prats, J.Sirera, S.Suso // *Rev. Ortop. Traumatol.* - 2004. - Vol. 48. - P. 470-483.
48. *Mast J.W.* Fractures of the tibial pilon / J.W.Mast, P.G.Spiegel, J.N.Pappas // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 1998. - Vol. 230. - P. 68—82.
49. *Mauffrey C.* Tibial pilon fractures: A review of incidence, diagnosis, treatment, and complications / C. Mauffrey, G. Vasario, B. Battiston, C. Lewis // *Acta Orthop. Belg.* - 2011. - Vol. 77. - P. 432-440.
50. *McDonald M.G.* Ilizarov treatment of pilon fractures / M.G.McDonald, R.C.Burgess, L.E.Bolano, P.J.Nicholls // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 1996. - Vol. 325. - P. 232-238.
51. *McFerran M.A.* Complications encountered in the treatment of pilon fractures / M.A.McFerran, S.W.Smith, H.J.Boulas, H.S.Schwartz // *J. Orthop. Trauma.* - 1992. - Vol. 6, N 2. - P. 195-200.
52. *Milentijevic D.* An in vivo rabbit model for cartilage trauma: a preliminary study of the influence of impact stress magnitude on chondrocyte death and matrix damage / Milentijevic D., Rubel I.F., Liew A.S // *J. Orthop. Trauma.* - 2005. - Vol. 19. - P. 466—73.
53. *Mizel M.S.* Technique tip: revisit to a surgical approach to allow direct fixation of fractures of the posterior and medial malleolus / M.S.Mizel, H.T.Temple // *Foot Ankle Int.* - 2004. - Vol. 25. - P. 440-442. DOI: 10.1177/107110070402500616
54. *Morykwas M.J.* Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation / M.J.Morykwas, L.C.Argenta, E.I.Shelton-Brown, W.McGuirt // *Ann. Plast. Surg.* - 1997. - Vol. 38. - P. 553—562.
55. *Murray M.M.* The death of articular chondrocytes after intra-articular fracture in humans / M.M.Murray, D.Zurakowski, M.S. Vrahas // *J. Trauma.* - 2004. - Vol. 56. - P. 128—31. DOI: 10.1097/01.TA.0000051934.96670.37
56. *Nayak R.M.* Minimally invasive plate osteosynthesis using a locking compression plate for distal femoral fractures / R.M.Nayak, M.R.Koichade, A.N.Umre, M.V.Ingle // *J. Orthop. Surg. Hong Kong.* - 2010. - Vol. 19, is. 2. - P. 185-190. DOI: 10.1177/230949901101900211
57. *Nebu J.* Management of high-energy tibial pilon fractures / J.Nebu, A. Amin, N.Giotakis, B.Narayan // *Strat TraumLimb Recon.* - 2015. - Vol. 10. - P. 137-147.
58. *Papadokostakis G.* External fixation devices in the treatment of fractures of the tibial plafond: a systematic review of the literature / G.Papadokostakis, G.Kontakis, P.Giannoudis, A.Hadjipavlou // *J. Bone Joint Surg.* - 2008. - Vol. 90-B. - P.1-6. DOI: 10.1302/0301-620X.90B1.19858
59. *Pollak A.N.* Outcomes after treatment of high-energy tibial plafond fractures / A.N.Pollak, M.L.McCarthy, R.S.Bess et al. // *J Bone Joint Surg. Amer.* - 2003. - Vol. 85, N 10. - P. 1893-1900.
60. *Renzi Brivio L.* The use of external fixation in fractures of the tibial pilon / L.Renzi Brivio, F.Lavini, F.Cavina Pratesi, M.Corain // *Chir. Organi Mov.* - 2000. Vol. - 85. - P. 205-214.
61. *Ries M.D.* Medial external fixation with lateral plate internal fixation in metaphyseal tibia fractures. A report of eight cases associated with severe soft-tissue injury / M.D.Ries, B.P.Meinhard // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 1990. - Vol. 256. - P. 215-223.
62. *Rommens P.M.* Therapeutic strategy in pilon fractures type C2 and C3: soft tissue damage changes treatment protocol / P.M.Rommens, P.Claes, P.L.Broos // *Acta. Chir. Belg.* - 1986. - Vol. 96. - P. 85—92.
63. *Ronga M.* Minimally invasive locked plating of distal tibia fractures is safe and effective / M.Ronga, U.G.Longo, N.Maffulli // *Clin. Orthop. Relat. Res.* -2010. - Vol. 468, N 4. - P. 975-982. DOI: 10.1007/s11999-009-0991-7
64. *Rose R.* Treatment of pilon fractures using the ilizarov technique. Case reports and review of the literature / *West Indian Med. J.* - 2002. - Vol. 51. - P. 176-178.
65. *Ruedi T.* Fractures of the lower end of the tibia into the ankle-joint / T.Ruedi, M.Allgower // *Injury.* - 1969. - Vol. - 1. - P. 92.
66. *Ruedi T.* Intra-articular fractures of the distal tibial end (in German) / T.Ruedi, P.Matter, M.Allgower // *Helv. Chir. Acta.* - 1968. - Vol. 35. - P. 556-582.
67. *Ruedi T.* The treatment of displaced metaphyseal fractures with screws and wiring systems / *Orthopedics.* - 1989. - Vol. 12. - P. 55-59.
68. *Ruedi T.P.* Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint: results 9 years after open reduction and internal fixation // *Injury.* - 1973. - Vol. 5. - P. 130-134.
69. *Ruedi T.P.* The operative treatment of intraarticular fractures of the lower end of the tibia / T.P.Ruedi, M.Allgower // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 1979. - Vol. 138. - P. 105-110.
70. *Saleh M.* Intra-articular fractures of the distal tibia: surgical management by limited internal fixation and articulated distraction / M.Saleh, M.D.Shanahan, E.D.Fern // *Injury.* - 1993. - Vol. - 24. - P. 37-40.
71. *Salton H.L.* Tibial plafond fractures: limited incision reduction with percutaneous fixation // *JFAS.* - 2007. - Vol. 46, N 4. - P. 261-269. DOI: 10.1053/j.jfas.2007.05.002
72. *Shen Q.J.* Analyses of relevant influencing factors in the treatment of tibial pilon fractures / Q.J.Shen, Y.B.Liu, S.Jin // *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* - 2012. - Vol. 92. - P. 1909-1912.
73. *Sirkin M.* A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures / M.Sirkin, R.Sanders, T.DiPasquale, D.Jr.Herscovici // *J. Orthop. Trauma.* - 1999. - Vol. 13, N 2. - P. 78-84.
74. *Sirkin M.S.* The treatment of pilon fractures / M.S.Sirkin, R.Sanders // *Orthop. Clin. North Amer.* - 2001. - Vol. 32, N 1. - P. 91-102.
75. *Sohn O.J.* Staged protocol in treatment of open distal tibia fracture: using lateral MIPO / O.J.Sohn, D.H.Kang // *Clin. Orthop. Surg.* - 2011. - Vol. 3, N 1. - P. 69-76. DOI: 10.4055/cios.2011.3.1.69
76. *Stannard J.P.* Negative pressure wound therapy to treat hematomas and surgical incisions following high-energy trauma / J.P.Stannard, J.T.Robinson, E.R.Anderson // *J. Trauma.* - 2006. - Vol. 60. - P. 1301—1306. DOI: 10.1097/01.ta.0000195996.73186.2e
77. *Syed M.A.* Fixation of tibial pilon fractures with percutaneous cannulated screws / M.A.Syed, V.K.Panchbhavi // *Injury.* - 2004. - Vol. 35. - P. 284-289.
78. *Tarkin I.S.* An update on the management of high-energy pilon fractures / Tarkin I.S., Clare M.P., Marcantonio A., Pape H.C. // *Injury.* - 2008. - Vol. 39.-P. 142-154.

79. *Tarkin I.S.* Anterior plate supplementation increases ankle arthrodesis construct rigidity / I.S.Tarkin, M.A.Mormino, M.P. Clare // *Foot Ankle Int.* - 2007. - Vol. 28, N 2. - P. 28. DOI: 10.1016/j.injury.2007.07.024
80. *Teeny S.M.* Open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. Variables contributing to poor results and complications / S.M.Teeny, D.A.Wiss // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 1993. - Vol. 292. - P. 108—117.
81. *Thordarson D.B.* Complications after treatment of tibial pilon fractures: Prevention and management strategies / D.B.Thordarson // *J. Amer. Acad. Orthop. Surg.* - 2000. - Vol. 8, N 4. - P. 253-265.
82. *Tong D.* Two-stage procedure protocol for minimally invasive plate osteosynthesis technique in the treatment of the complex pilon fracture / D.Tong, F.Ji, H.Zhang // *Int. Orthop.* - 2012. - Vol. 36, N 4. - P. 833-837. DOI: 10.1007/s00264-011-1434-0
83. *Topliss C.J.* Anatomy of pilon fractures of the distal tibia / C.J.Topliss, M.Jackson, R.M.Atkins // *J. Bone Joint Surg. Br.* - 2005. - Vol. 87. - P. 692-697. DOI: 10.1302/0301-620X.87B5.15982
84. *Tornetta III P.* Axial computed tomography of pilon fractures / Tornetta III P., Gorup J. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 1996. - Vol. 323. - P. 273—276.
85. *Vallier H.A.* Radiographic and clinical comparisons of distal tibia shaft fractures (4 to 11 cm proximal to the plafond): plating versus intramedullary nailing / H.A.Vallier, T.T.Le, A.Bedi // *J. Orthop. Trauma.* - 2008. - Vol. 22. - P. 307–311. DOI: 10.1097/BOT.0b013e31816ed974
86. *Watson J.T.* Pilon fractures: treatment protocol based on severity of soft tissue injury / J.T.Watson, B.R.Moed, D.E.Karges // *Clin. Orthop. Relat. Res.* - 2000. - Vol. - 375. - P. 78–90.
87. *White T.* Primary internal fixation of AO type C pilon fractures is safe / T.White, S.Kennedy, C.Cooke // *Orthopaedic Trauma Association Proceedings*, 2006.
88. *White T.O.* The results of early primary open reduction and internal fixation for treatment of OTA 43.C-type tibial pilon fractures: a cohort study / T.O.White, P.Guy, C.J.Cooke // *J. Orthop. Trauma.* - 2010. - Vol. 24, N 12. - P. 757–63. DOI: 10.1097/BOT.0b013e3181d04bc0
89. *Wiss D.A.* Master techniques in orthopaedic surgery / D.A.Wiss. - Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2006. - P. 795.
90. *Zelle B.A.* Posterior blade plate fusion: a salvage procedure in severe post-traumatic osteoarthritis of the tibiotalar joint / B.A.Zelle, G.S.Gruen, M.Espiritu, H.C.Pape // *Oper. Techniques Orthopaed.* - 2006. - P. 68—75.
91. *Zhang Z.D.* Case-control study on minimally invasive percutaneous locking compression plate internal fixation for the treatment of type II and III pilon fractures / Z.D.Zhang, X.Y.Ye, L.Y.Shang // *Zhongguo Gu Shang.* - 2011. -Vol. 24, N 12. - P. 1010-1012.

MODERN STATUS OF PROBLEMS OF TREATMENT OF SUFFERING WITH HEAVY INTRASED FRACTURES OF DISTAL METEOPYPHYSIS OF THE BOLSHEBERTSE BONE (REVIEW OF LITERATURE)

L. A. YAKIMOV¹, L. YU. SLINYAKOV¹, A. A. KASHCHEEV², A. G. SIMONYAN¹, S. O. NANIEV³

¹First Moscow State Medical University named after I. M. Sechenov, Moscow

²Botkin hospital, Moscow

³Naval hospital of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Sevastopol

The urgency of diagnosis and treatment of patients with severe intraarticular fractures of the distal metaepiphysis of the tibia (hereinafter - DMT) is determined, first of all, by the high specific gravity of unsatisfactory anatomical and functional results, reaching 15-28% in patients of this category, according to different authors.

Key words: fractures of the distal metaepiphysis of the tibia, tibia, osteosynthesis.

616.718.41

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА ДВОЙНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Н. А. М. ГИСМАЛЛА, А. Н. ИВАШКИН, Н. В. ЗАГОРОДНИЙ

*РУДН г.Москва
ГКБ № 64, Москва
ГКБ № 3, Москва
МИУВ ФГБОУ ВПО «МГУПП», Москва*

Информация об авторах:

Гисмалла Назар Абдалла Мохамед – ГКБ 31, e-mail: nazarov_5@hotmail.com

Ивашкин Александр Николаевич – ГКБ 64, e-mail: doctor-alik@ya.ru

Загородний Николай Василевич – ГКБ 31, e-mail: zagorodniy51@gmail.ru

Важным аспектом в анализе результатов тотального эндопротезирования при переломах шейки бедренной кости у пациентов пожилого и старческого является учет взаимноотягчающего синдрома сопутствующих заболеваний и ранних посттравматических осложнений. Тотальные эндопротез тазобедренного сустава с двойной мобильностью являются методом выбора в сложных случаях при переломах шейки бедра у лиц пожилого и старческого возраста, так как этот метод существенно снижает вероятность вывиха бедренного компонента и обеспечивает более благоприятное течение послеоперационного периода и функциональные показатели лучше, чем при других типах первичных эндопротезов.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, вертлужный компонент двойной мобильности, пациенты старческого возраста, переломы шейки бедра, профилактика вывихов эндопротеза.

Достигнутые современной медициной успехи в лечении и компенсации проявлений основных заболеваний, а также в лечении травм и их последствий опорно-двигательного аппарата привели к изменению подходов к протезированию тазобедренного сустава [1, 3, 4, 9]. Прогресс в лекарственной терапии, обеспечении анестезиологического пособия, а также увеличение количества врачей овладевших навыками эндопротезирования тазобедренного сустава, существенное снижение цен на имплантаты, наличие различных государственных программ по материальному и техническому обеспечению медицинских учреждений привело к прогнозируемому росту числа этих операций [2, 5, 8, 11].

При этом важно отметить, что появление отдаленных неудовлетворительных результатов после первичного протезирования изменило и сами подходы к предоперационному планированию в пользу различных моделей тотальных эндопротезов тазобедренного сустава [10].

Основные заболевания, наличие которых является абсолютным противопоказанием для оперативного лечения, определены достаточно четко:

- выраженная деменция;
- пролежни;
- недержание мочи и кала;
- декомпенсированная сердечно - сосудистая недостаточность и (или) дыхательная недостаточность;
- «свежий» инсульт или инфаркт;
- крайняя степень кахексии на фоне злокачественных опухолей;
- прекоматозное состояние на почве сахарного диабета;
- выраженные печеночная и почечная недостаточность.

Перечень заболеваний, наличие которые еще недавно являлось противопоказанием для выполнения эндопротезирования, постепенно сужается в связи с улучшением обеспечения анестезиологического пособия, успехами в лекарственной терапии ряда хронических заболеваний.

Постоянная работа над улучшением качества протезов, разработка новых моделей тотальных эндопротезов тазобедренного сустава позволила существенно улучшить функциональные результаты лечения. Появление метода двойной мобильности позволило значительно снизить риск вывиха протеза. Эта концепция была предложена в 1975 г. профессором Gilles BOUSQUET и инженером André RAMBERT, основателем компании SERF [6,7].

Цель – повышение стабильности и износостойкости искусственного сустава у пожилых и проблемных пациентов.

Преимущества, которые обеспечивает идея, реализованная в данной модели протеза – это улучшенная первичная стабильность при большем объеме движений [12, 13].

При применении любой новой идеи, конструкции или методики лечения практикующих врачей интересуют отдаленные результаты. Согласно данным Французской Ассоциации Ортопедической Хирургии и Травматологии [6] за 10 лет наблюдений (1998-2008) у 4186 прооперированных пациентов были получены следующие результаты:

- 19% смертность;
- 70% пациентов вернулись к нормальной жизни;
- 3,7% ревизий (8 случаев : 3 инфекции, 5 переломов);
- 1,4% вывихов (75% - прооперированны молодыми хирургами).
- Выживаемость протезов: 93,5% за 10 лет.

Цель нашего исследования была установить показания к применению метода двойной мобильности в сложных случаях при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава.

Произведен анализ результатов оперативного лечения 138 пациентов, которым было выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава моделями на основе метода двойной мобильности. Средний возраст пациентов составил 69 лет (диапазон 29-91 лет). Максимальный срок наблюдения 6 лет.

Принципиально в исследовании можно выделить 2 группы пациентов:

1. С грубыми нарушениями анатомических соотношений в тазобедренном суставе (21 пациент):

- Посттравматические коксартрозы после переломов костей таза и вертлужной впадины – 4 наблюдения;
- Диспластический коксартроз на фоне заболеваний / травм центральной нервной системы – 13 наблюдений;
- Анкилозы тазобедренных суставов – 4 наблюдения.

Применение метода у данной группы обусловлено широкими возможностями, которые предоставляют конструктивные особенности данной системы, особенно система «Avantage» фирмы Zimmer Biomet. При этом вынужденное позиционирование вертлужного компонента в заведомо неправильном положении не приводит к вывиху протеза и позволяет проводить раннюю активизацию пациентов. Однако остается открытым вопрос об ускоренном износе полиэтиленового вкладыша при таком положении компонентов протеза. Износ можно уменьшить применением головки из высокопрочной керамики и современных модификаций вкладыша из высокомолекулярного полиэтилена с токоферолом.

Реабилитация пациентов с диспластическим коксартрозом на фоне заболеваний/травм центральной нервной системы всегда представляет сложности. «Неправильная» кинематика и нестандартные объемы основных движений приводят к высокому риску вывихов и импичмента компонентов обычных моделей тотальных протезов. В данную группу вошли 3 пациента с ДЦП в анамнезе и 10 пациентов перенесших инсульт с явлениями гемипареза.

Максимальный срок наблюдения в данной группе составил 6 лет, вывихов зафиксировано не было. Накопленный относительно небольшой опыт лечения данной группы пациентов, тем не менее, позволяет высоко оценивать ближайшие результаты и, соответственно, перспективы применения протезов с системой двойной мобильности.

2. Пострадавшие с переломами шейки бедренной кости (ПШБК) и условно неизменной анатомией тазобедренного сустава (117 пациентов):

- ПШБК в составе множественной/сочетанной травмы – 8 наблюдений;
- Пациенты старческого возраста с ПШБК – 109 наблюдений.

Особенно широко данный метод используется у лиц пожилого и старческого возраста, когда возможно предположить развитие элементов деменции в раннем послеоперационном периоде. Накопленный нами опыт установленных протезов на

основе метода двойной мобильности подтверждает, что, несмотря на грубое нарушение предписанного режима активизации пациентами старческого возраста вследствие развившейся деменции (15% наблюдений) и неудовлетворительное соблюдение режима вследствие интеллектуально – мнестических нарушений в дальнейшем (58% наблюдений) вывихов протеза в раннем послеоперационном периоде не произошло.

Современные оперативные методы лечения не только снижают риск летальности в течение 1-го года после перелома шейки бедренной кости, но и существенно улучшают качество жизни пациента, позволяют ему достаточно быстро вернуться к привычному образу жизни и сохранить возможность самообслуживания. По нашим данным летальность в течение 1-го года после травмы (операции) у пациентов с ПШБК без операции составила 42%, при выборе оперативного метода лечения летальность в целом составила - 6,3%. Но необходимо учитывать, что пациенты, у которых был выбран консервативный метод лечения, изначально соматически более отягощены. Это, в основном, и предопределило отказ от операции.

При анализе результатов лечения 117 пациентов пожилого и старческого возраста с переломом шейки бедра, которым было выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава моделями на основе концепции двойной мобильности использовали шкалу Харриса. Отличный результат (более 90 баллов) был получен у 25 (23,14%), хороший (80-89) у 55 (50%) и удовлетворительный (70-79) у 29 (26,9%). Неудовлетворительных результатов не было. Вывихов эндопротеза зафиксировано не было. Возраст пациентов в исследуемых группах составлял от 58 до 98 лет, (средний 78,5 +4,5 лет). Сроки наблюдения составили до 6 лет.

Клинические примеры пациентов с грубыми нарушениями анатомических соотношений в тазобедренном суставе

Посттравматические коксартрозы после переломов костей таза и/или вертлужной впадины.

Травма в результате ДТП, пешеход сбита автомобилем. В составе политравмы имелась тяжелая травма костей таза. Выполнена попытка открытой репозиции и фиксации костных отломков. На момент обращения, через 4 года после получения травмы, у пациентки имеется выраженный болевой синдром, укорочение конечности до 5 см, значительное ограничение объема движений. На КТ костей таза имеется грубая деформация, кистозные изменения головки бедренной кости и вертлужной впадины с пролабированием головки бедренной кости. В плановом порядке произведено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава с применением чашки с системой двойной мобильности AVANTAGE ZIMMER BIOMET бесцементной фиксации (Avantage revision 58. Taperloc hip 9). Удаление имплантатов установленных во время предыдущей операции не производилось. Наличие в линейке вертлужных компонентов больших размеров до 64 мм, предоставляет хирургу дополнительные возможности для первичной фиксации чашки методом «пресс – фитт». Реабилитация по стандартной методике. При контрольном осмотре через 14 месяцев после операции ходьба без дополнительной опоры с отличным объ-

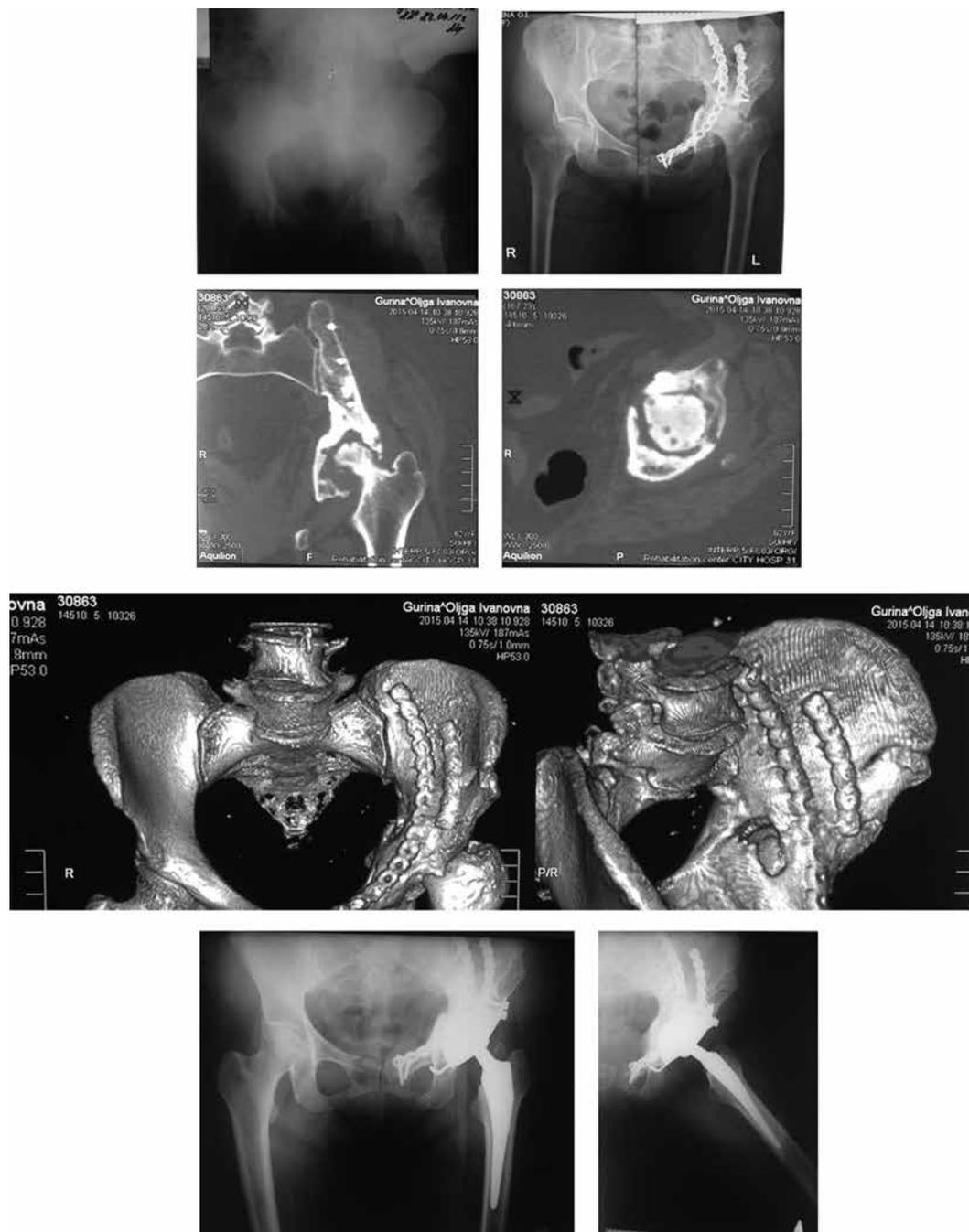


Рис. 1. Пациент Г., 60 лет. Посттравматический левосторонний коксартроз 3 ст. Гипертоническая болезнь III ст.

емом движений. Болевой синдром не беспокоит. Пациентка вернулась к любительским занятиям танцами.

При анкилозах тазобедренных суставов нередко страдают «смежные» суставы, что иногда приводит к необоснованному их протезированию. Не решив проблему с «ведущим» суставом врачи обрекают пациентов на повторные ревизионные вмешательства. Пациентка Г.65 лет выполнено артрodesирование левого тазобедренного сустава в детском возрасте (туберкулез??). Вследствие выраженного болевого синдрома коллегами было выполнено тотальное эндопротезирование левого коленного

сустава, РГ – граммы до операции пациентка предоставить не смогла. Вследствие ожидаемых сложностей в реабилитации в коленном суставе развился выраженный артрофиброз который привел к комбинированной контрактуре и левого коленного сустава. Таким образом, на момент обращения у пациентки на левой нижней конечности работал только голеностопный сустав. Это создавало значительные трудности для пациентки даже при выполнении физиологических потребностей.

В плановом порядке произведено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава с применением чашки с



Рис. 2. Пациентка Г. 65 лет Анкилоз левого тазобедренного сустава

системой двойной мобильности AVANTAGE ZIMMER BIOMET бесцементной фиксации (Avantage revision 56. Taperloc hip 10). Реабилитация по стандартной методике. При контрольном осмотре через 6 месяцев после операции ходьба без дополнительной опоры с удовлетворительным объемом движений. Болевой синдром не беспокоит. Вследствие восстановления движений в тазобедренном суставе у пациентки появилась возможность пользоваться средствами личной гигиены. Сейчас планируется ревизионное эндопротезирование левого коленного сустава.

Клинические примеры пациентов без грубых нарушений анатомических соотношений в тазобедренном суставе (до травмы)



Рис. 3. Рентгенограмма. Перелом шейки левой бедренной кости с полным разобщением отломков. Установлен тотальный эндопротез с двойной мобильностью

Пациентка Г. 79 лет. ИБ 19207. Диагноз закрытый перелом левой бедренной кости со смещением. Сопутствующие заболевания: ИБС, атеросклеротический кардиосклероз; гипертоническая болезнь III ст., хроническая ишемия головного мозга. Нарушение толерантности к глюкозе, ст. ремиссии. Эутиреоз. Состояния после мастэктомии по поводу рака молочной же-

лезы. Варикоз сосудов нижних конечностей. Язвенная болезнь 12-перстной кишки в стадии ремиссии, хронический панкреатит.

Произведено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава. Установлен эндопротез с двойной мобильностью. Первые сутки после операции находилась в отделении реанимации. Послеоперационный период протекал гладко, проведен курс антибактериальной, инфузионной, антикоагулянтной терапии, курс ЛФК, физиотерапии. Пациентка активизирована. Ходит с дозированной нагрузкой, с опорой на ходунки с 3-го дня после операции. Осмотрена через 6 месяцев, 1 год и 3 года. Клинический результат расценен как отличный.

Общее количество осложнений:

Интраоперационные – у 1 пациента:

1 случай перипротезного раскола проксимального отдела бедра (2 группа)

В раннем послеоперационном периоде – 1 случай тромбоза вен оперированной конечности (1 группа).

В позднем послеоперационном периоде – 1 случай глубокой инфекции сустава - летальный исход (2 группа).

Таким образом, применение метода двойной мобильности в тотальных эндопротезах тазобедренного сустава позволяет шире использовать оперативные методы лечения у пациентов с грубыми нарушениями анатомических соотношений в тазобедренном суставе после травм и /или заболеваний опорно-двигательного аппарата. А также у пациентов с условно неизменной анатомией тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости в составе политравмы и/или с последствиями заболеваний/травм ЦНС, у пациентов пожилого и старческого возраста со сниженной критикой, с явлениями энцефалопатии.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. *Лазарев А. Ф.* Эндопротезирование тазобедренных суставов у больных пожилого возраста при неэффективности первичного остеосинтеза переломов шейки бедра / Лазарев А. Ф., Солод Э. И // Симпозиум с международным участием «Эндопротезирование крупных суставов», Москва, 17–19 мая 2000 г. – Москва, 2000. - С. 105
2. *Lazarev A. F.* Endoprotezirovanie tazobedrennykh sustavov u bol'nykh pozhilogo vozrasta pri neeffektivnosti pervichnogo osteosinteza perelomov sheiki bedra / Lazarev A. F., Solod E. I // Simpozium s mezhdunarodnym uchastiem «Endoprotezirovanie krunnykh sustavov», Moscow, 2000. p. 105
3. *Прохоренко В. М.* Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава / Прохоренко В.М. - Новосибирск: Новосибирский НИИТО, 2007. - 345 с.
4. *Prokhorenko V. M.* Pervichnoe i revizionnoe endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava / Prokhorenko V.M. - Novosibirsk: Novosibirskii NIITO, 2007. 345 p.
5. *Рациональное эндопротезирование тазобедренного сустава / Надеев Ал. А., Надеев А. А., Иванников С. В., Шестерня Н.А. . - Москва, 2004. - 239 с.*
6. *Ratsional'noe endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava / Nadeev Al. A., Nadeev A. A., Ivannikov S. V., Shesternya N.A. . - Moscow, 2004. 239 p.*
7. *Тихилов Р. М.* Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / Тихилов Р. М., Шаповалов В. М. - Санкт-Петербург, 2008. - 324 с.
8. *Tikhilov R. M.* Rukovodstvo po endoprotezirovaniyu tazobedrennogo sustava / Tikhilov R. M., Shapovalov V. M. - S.-Peterburg, 2008. 324 p.
9. *Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов старческого возраста с переломом шейки бедренной кости / Городниченко А. И., Усков О. Н., Горбатов В. И. [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2009. - № 6. - С. 54-57*
10. *Endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava u patsientov starcheskogo vozrasta s perelomom sheiki bedrennoi kosti / Gorodnichenko A. I., Uskov O. N., Gorbatov V. I. [et al.] // Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova. - 2009;(6):54-57*
11. *A dual-mobility cup reduces risk of dislocation in isolated acetabular revisions / Civinini R., Carulli C., Matassi F. [et al.] // Clin Orthop Relat Res. - 2012. - Vol. 470. - P. 3542–3548. DOI: 10.1007/s11999-012-2428-y*
12. *Dual mobility cemented cups have low dislocation rates in THA Revisions / Langlais F. L., Ropars M., Gaucher F. [et al.] // Clin Orthop Relat Res. - 2008. - Vol. 466. - P. 389–395. DOI: 10.1007/s11999-007-0047-9*
13. *Internal fixation compared with total hip replacement for displaced femoral neck fractures in the elderly: a randomised, controlled trial / Tidermark J., Ponzer S., Svensson O. [et al.] // J Bone Joint Surg Br. - 2003. - Vol. 85. - P. 380–388.*
14. *Massin P. Acetabular revision using a press-fit dual mobility cup / Massin P., Besnier L. // Orthop Traumatol Surg Res. - 2012. - Vol. 96. - P. 9–13 DOI: 10.1016/j.rcot.2009.11.006*
15. *Revision for recurrent instability: what are the predictors of failure? / Carter A. H., Sheehan E. C., Mortazavi S. M. [et al.] // J. Arthroplasty. - 2011. - Vol. 26 (6 Suppl). - P. 46–52. DOI: 10.1016/j.arth.2011.03.021*
16. *Sanchez-Sotelo J. Hospital cost of dislocation after primary total hip arthroplasty / Sanchez-Sotelo J., Haidukewych G. J., Boberg C. J. // J Bone Joint Surg Am. - 2006. - Vol. 88. - P. 290–294. DOI: 10.2106/JBJS.D.02799*
17. *The use of a dual-articulation acetabular cup system to prevent dislocation after primary total hip arthroplasty: analysis of 384 cases at a mean follow-up of 15 years / Philippot R., Camilleri J. P., Boyer B. [et al.] // Int Orthop. - 2009. - Vol. 33. - P. 927–932. DOI: 10.1007/s00264-008-0589-9*
18. *Use of a dual mobility socket to manage total hip arthroplasty instability / Guyen O., Pibarot V., Vaz G. [et al.] // Clin Orthop Relat Res. - 2009. - Vol. 467. - P. 465–472. DOI: 10.1007/s11999-008-0476-0*

HE ADVANCES OF USE DUAL MOBILITY METHOD IN TOTAL HIP REPLACEMENT

N. A. M. GISMALLA, A. N. IVASHKIN, N. V. ZAGORODNIY

Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

Hospital № 64, Moscow

Hospital № 31, Moscow

Hospital № 12, Moscow

The important aspect in analysis of the results of total hip replacement in femoral neck fractures in elderly and very old patients is the inclusion of comorbidities complications and early posttraumatic complications. Total hip replacement with dual mobility is a method of choice in complex cases for hip fractures in elderly and very old people, since this method significantly reduces the probability of dislocation of the femoral component and provides a more favorable postoperative period and functional indicators better than with other types Primary endoprostheses.

Key words: hip replacement, acetabular component, dual mobility, elderly patients. Fracture neck of femur, prevention prosthesis dislocation.

616.71-001.5-089.227.84-06

ЧАСТОТА И СТРУКТУРА ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А. Н. ТКАЧЕНКО¹, Э. УЛЬ ХАК¹, А. В. АЛКАЗ¹, М. М. РАНКОВ²,
А. А. ХРОМОВ¹, Е. М. ФАДЕЕВ¹, Д. Ш. МАНСУРОВ¹

¹Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы, Санкт-Петербург

Информация об авторах:

Ткаченко Александр Николаевич – д.м.н., проф. каф. травматологии, ортопедии и воен.-полевой хирургии Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И.Мечникова, e-mail: altkachenko@mail.ru

Уль Хак Эсан – аспирант каф. травматологии, ортопедии и воен.-полевой хирургии Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И.Мечникова

Алказ Андрей Васильевич – ассистент каф. травматологии, ортопедии и воен.-полевой хирургии Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И.Мечникова, e-mail a.alkaz@altermedica.ru

Ранков Максим Михайлович – к.м.н., заведующий отделением травматологии СПб ГБУЗ «Елизаветинская больница», e-mail orthomax@yandex.ru

Хромов Александр Анатольевич – к.м.н., доцент каф. травматологии, ортопедии и воен.-полевой хирургии Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И.Мечникова, e-mail khromov_alex@mail.ru

Фадеев Евгений Михайлович – к.м.н., доцент каф. травматологии, ортопедии и воен.-полевой хирургии Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И.Мечникова, e-mail emfadeev@mail.ru

Мансуров Джалолдин Шамсидинович – аспирант каф. травматологии, ортопедии и воен.-полевой хирургии Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И.Мечникова, e-mail jalolmedic511@gmail.com

Риск развития осложнений, развивающихся при металлоостеосинтезе длинных трубчатых костей как во время операции, так и после нее сохраняется в условиях травмоцентра любого уровня. Методы хирургического лечения пострадавших с переломами длинных костей конечностей совершенствуются. Производителями ведущих отечественных и зарубежных фирм созданы разные виды металлоконструкций, обеспечивающих удовлетворительную репозицию и иммобилизацию кости. Тем не менее, частота как местных, так и общих осложнений при осуществлении вмешательств на длинных трубчатых костях не имеет устойчивой тенденции к снижению. Следовательно, сведения о частоте встречаемости и структуре осложнений (как общих, так и со стороны операционной раны), развивающихся при металлоостеосинтезе длинных костей конечностей способствуют расширению возможностей для разработки алгоритмов профилактики таких осложнений, что актуально для медицинской науки и практики. Представленный обзор литературы позволяет специалистам сориентироваться в состоянии этого вопроса на сегодняшний день.

Ключевые слова: длинные трубчатые кости; перелом; интраоперационные осложнения; послеоперационные осложнения.

Ортопедо-травматологическая патология в мире, по мнению многих исследователей, находится на втором месте после заболеваний сердечно-сосудистой системы, и на первом месте – среди причин нетрудоспособности и выхода на первичную инвалидность [1]. Ежегодно в результате травм умирает около 800 тыс. человек [2]. В странах Евросоюза травма составляет 9% среди всех причин смертности [3]. В РФ частота травматизма находится на уровне 12% [4].

Медицинская помощь пострадавшим от травм в Российской Федерации оказывается согласно концепции травмоцентров (ТЦ). Согласно этой концепции, существуют четыре уровня травмоцентров. Первый уровень ТЦ находится, как правило в региональном административном центре и является организационно-методическим подразделением для травмоцентров 2 – 4 уровней. Специалисты ТЦ первого уровня оказывают специализированную медицинскую помощь в максимальном для региона объеме, занимаясь лечением и реабилитацией любых видов, в том числе и тяжелых сочетанных, травм [2, 5]. Подобная система лечения пострадавших от травм существует в

США, Канаде, странах Западной Европы и некоторых других государствах [6, 7, 8, 9].

Травмоцентры второго уровня соответствуют городским многопрофильным больницам. Несмотря на то, что в ТЦ этого уровня объем оказания медицинской помощи меньше, чем в травмоцентрах первого уровня, в них также проводится металлоостеосинтез длинных трубчатых костей. В ТЦ третьего и четвертого уровней помощь населению оказывается в минимальном объеме и состоит в оценке тяжести травмы и реанимационных мероприятиях [3, 10]. В ТЦ 3-его уровня могут быть оказаны некоторые виды хирургической помощи. В ТЦ 4 уровня хирургическая служба постоянной готовности отсутствует. Пострадавшие с переломами длинных костей конечностей подлежат переводу в травмоцентры более высокого уровня [5, 11, 12, 13].

Переломы длинных трубчатых костей (ДТК) занимают одно из ведущих мест в структуре травматизма последних десятилетий. По данным разных авторов, их удельный вес колеблется от 16,7% до 49,8% среди всех травм опорно-двигательного аппарата [14, 15, 16, 17]. При этом открытые переломы верифициру-

ются в 10 – 18% наблюдений переломов длинных костей конечностей [9, 18, 19]. В последние годы в структуре переломов ДТК наблюдается отчетливая тенденция роста числа оскольчатых диафизарных и внутрисуставных переломов длинных костей конечностей [15].

Среди пострадавших с переломами ДТК преобладают пациенты мужского пола, составляя, по данным разных авторов, более 70% [16, 18, 20].

У городского населения переломы длинных трубчатых костей констатируются чаще, чем среди жителей сельской местности [16]. Большинство исследователей объясняют это обстоятельство тем, что в урбанизированных центрах выше частота политравм, дорожного травматизма, кататравмы [21, 22].

На основании результатов многочисленных научных исследований было установлено, что для большинства пострадавших с переломами длинных костей конечностей лишь применение хирургических методик фиксации создает оптимальные условия для консолидации отломков и восстановления функции конечностей [1]. Как правило, это разные виды остеосинтеза. Консервативное лечение в виде ортезирования или наложения функциональных повязок допустимо лишь при противопоказаниях к хирургическому лечению и осуществляется только в 3-9% наблюдений, либо применяется в качестве этапа лечения [23, 24, 25, 26]. Наиболее частым осложнением при использовании консервативных методов лечения является формирование ложных суставов, что отмечается в 20-35% случаев [27].

Металлоостеосинтез (МОС) диафизарных переломов ДТК представляет собой значительную операционную травму у пострадавших с расстройствами гемодинамики, обусловленными посттравматической кровопотерей, нередко – в состоянии шока разной степени выраженности. Как правило, МОС длинных костей конечностей проводится пациентам трудоспособного возраста. Случаи пожилого и старческого возраста (старше 60 лет) составляют, среди всех наблюдений диафизарных переломов ДТК, 15 – 27% [25, 28].

На сегодняшний день принципы проведения металлоостеосинтеза ДТК разработаны в совершенстве. Отечественными и зарубежными производителями предлагается широкий спектр металлоконструкций для осуществления оптимальной иммобилизации плечевой, локтевой, лучевой, бедренной и большеберцовой костей [29, 30, 31]. Анестезиологическая наука на современном этапе обеспечивает сопровождение операций на длинных костях конечностей [32]. Вместе с тем, несмотря на эти достижения, риск развития разного рода осложнений, в том числе и инфекционных, в послеоперационном периоде остается высоким и достигает, по данным некоторых авторов, 30% [33, 34]. А в 12-61% наблюдений гнойные осложнения после МОС приводят к развитию хронического остеомиелита [11].

Что касается локализации переломов диафизов длинных костей, то на первом месте находятся переломы костей голени (40 – 56%), на втором – бедренной кости (25 – 34%); переломы костей предплечья и плеча составляют 14 – 20% и 11 – 17% соответственно [18, 31, 35].

Частота диафизарных переломов ДТК в общей структуре переломов также неоднозначна. Так, например, переломы диафиза плечевой кости составляют 1-5% от всех травматических повреждений скелета [20, 35]. Переломы большеберцовой кости встречаются чаще, чем переломы других длинных костей и составляют 26 случаев на 100 тыс. населения в год. Максимальная частота этой травмы (41 наблюдение среди 100 тыс. человек в год) отмечается у пострадавших мужского пола; минимальная – 12 на 100 тыс. населения в год – у женщин при среднем возрасте у мужчин – 31 год, а у женщин – 54 года [35].

Для оценки состояния пострадавшего при переломах ДТК используются разные методики. S.P.Baker с соавт. (1974) предложили применять индекс ISS (Injury Severity Score) для оценки тяжести повреждений [36]. В 1997 году этот индекс был модифицирован (NISS – New Injury Severity Score) и в настоящее время он применяется в о многих исследованиях как отечественных, так и зарубежных авторов [37]. Шкала ВПХСП (военно-полевая хирургия, состояние при поступлении) применяется для оценки тяжести состояния пострадавших с переломами длинных костей конечностей [2].

Что касается методов оценки результатов МОС длинных костей конечностей, о они неоднозначны. Это обстоятельство обусловлено разными подходами к проведению остеосинтеза длинных костей, различными видами металлоконструкций и отсутствием единой общепринятой оценки результатов лечения пострадавших [1, 15, 28]. Большинство авторов в своих исследованиях используют оценку анатомического состояния металлоостеосинтеза (как правило, рентгенологически), оценку функциональных результатов и определение качества жизни пациента [33, 38].

Период нахождения пациента с гнойными осложнениями в зоне операции у пациентов ортопедо-травматологического профиля на 2 недели превышают сроки госпитализации больных без инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ), а стоимость их лечения возрастает на 300%: с \$6,636 при неосложненном течении послеоперационного периода до \$24,344 в случаях развития ИОХВ [39]. Также возрастает стоимость лечения и у пациентов старших возрастных групп с сопутствующими заболеваниями. В среднем, по данным общенационального стационарного регистра США, металлоостеосинтез бедренной кости у пострадавших в возрасте старше 55 лет (32 440 случаев) обходится в \$13 805 [40].

Результаты лечения переломов ДТК на современном этапе развития травматологической науки нельзя признать безусловно положительными. Они зависят от множества объективных и субъективных факторов: возраста пациента, вида и выраженности сопутствующей патологии, локализации и типа перелома, длительности периода, прошедшего от момента травмы до операции, способа фиксации костных отломков и многих других [41, 42]. В целом осложнения после МОС длинных костей конечностей подразделяются на местные (со стороны зоны операции) и общие; а также на инфекционные и неинфекционные [43, 44].

Отсутствие тенденции к снижению травматизма, особенно в условиях мегаполисов и региональных административных

центров, приводит к тому, что частота хирургических вмешательств по восстановлению целостности длинных костей не уменьшается [16]. Также не прослеживается и явной динамики в снижении частоты осложнений этих операций. Чаще всего верифицируются местные осложнения: нагноение операционной раны, параоссальные и межмышечные флегмоны, послеоперационный остеомиелит, перелом металлоконструкции, замедленная консолидация, металлоз, остеолит, формирование ложного сустава, дебрис-синдром и др. [7, 43, 45].

Летальность при хирургическом лечении пациентов с переломами ДТК в раннем послеоперационном периоде, по данным разных авторов, составляет 0,2 – 4,5%, увеличиваясь у больных старших возрастных групп до 34,5% в течение года после операции [42, 46]. При политравме этот показатель возрастает до 40% и более, являясь основной причиной летальных исходов в группе населения в возрасте от 18 до 40 лет [47]. При травматическом шоке, который сопровождает переломы ДТК в 25 – 75% случаев летальность может достигать 54% [48].

Большинство исследователей полагает, что при наличии ИОХВ после операций на длинных костях конечностей показатели летальности увеличиваются [46]. Другие авторы считают, что местные гнойные осложнения, развившиеся после металлоостеосинтеза ДТК, не влияют на частоту смертельных исходов [39].

Среди осложнений металлоостеосинтеза ДТК чаще всего речь идет о местных инфекционных осложнениях [41]. К ним относятся поверхностные нагноения, лигатурные свищи, инфицированные гематомы, межмышечные и параоссальные флегмоны, послеоперационный остеомиелит и др.

Гематомы, нередко встречающиеся после МОС длинных костей конечностей, представляют благоприятную питательную среду для микрофлоры и в 20% случаев являются инфицированными уже через 12-18 часов после хирургического вмешательства [49].

В настоящее время уровень местных гнойных осложнений при МОС длинных костей составляет 0,7 – 12%, достигая 55,9% в при открытых переломах костей голени [28, 41]. Некоторые авторы считают, что частота развития инфекции области хирургического вмешательства при проведении накостного металлоостеосинтеза длинных костей конечностей (11,5%) выше, чем при использовании интрамедуллярных конструкций (3,1%) [25]. Глубокая ИОХВ верифицируется у 1,3% – 4,0% наблюдений, при этом частота ее достигает 22,6% у пострадавших со сложными открытыми переломами большеберцовой кости [7, 46, 50, 51, 52].

Среди других осложнений операций, выполненных по поводу перелома ДТК, особое место принадлежит венозной тромбоэмболии. В случаях хирургического лечения изолированных переломов длинных трубчатых костей тромбоз глубоких вен верифицируется в 6 – 60% наблюдений [53]. У пострадавших с полифрагментарными переломами бедренной кости, а также в сочетании с травмами таза, тромбоз глубоких вен нижних конечностей отмечается в 35 – 90% случаев, среди которых у 2 – 10% пациентов констатируется тромбоэмболия легочной

артерии [47, 54]. При политравме до 85% тромбоэмболических осложнений протекают бессимптомно [55].

Из общих осложнений, развивающихся после металлоостеосинтеза длинных костей конечностей, нередко отмечаются осложнения со стороны дыхательной системы: респираторный дистресс-синдром, пневмония и др. [56, 57]. Чаще эти осложнения наблюдаются при переломах бедренной и большеберцовой костей, составляя от 0,5% при изолированной травме до 10,2% при множественной и сочетанной травме [58].

Одним из осложнений лечения переломов длинных костей конечностей является острый внутритканевой гипертензионный синдром (компармент-синдром). Частота его встречаемости при переломах ДТК находится в пределах от 1 до 35% в зависимости от локализации и вида перелома [21, 59, 60]. Чаще всего острый компартмент-синдром верифицируется при переломах костей голени [61].

Неврологические расстройства, обусловленные повреждением нервных стволов отломками костей или во время операции, констатируются в 2 – 33% случаев [54, 62]. К ним относятся болевой синдром, повреждения крупных нервных стволов, нарушения двигательной активности и чувствительности конечностей, нейропатии, параличи, парезы, мышечные контрактуры и др. [63].

Нестабильность, по мнению большинства исследователей, происходит из-за недостаточной репозиции и иммобилизации, при сложных многооскольчатых переломах, у пациентов старших возрастных групп, при выраженном остеопорозе или декомпенсированной сопутствующей патологии [44, 58].

Среди других местных осложнений, частота которых меньше, чем ИОХВ, выделяют интраоперационные (вторичные) переломы, замедленное сращение, снижение прочности контакта резьбы винтов с костью, вторичное смещение костных отломков, миграция и перелом конструкций [54, 64, 65].

По мнению исследователей из Канады J. Westgeest с соавт. (2016), располагающих данными о 739 случаях переломов длинных трубчатых костей, замедленная консолидация отмечена в 8% случаях, а несращение костной ткани – в 17% наблюдений. При этом основными причинами таких осложнений эти авторы видят наличие глубокой ИОХВ и сложность переломов [7].

На сегодняшний день проблема улучшения качества металлоконструкций решается как за счет широкого представительства продукции известных производителей Западной Европы и США, так и за счет импортозамещения отечественными конструкциями характеризующимися более совершенной технологией изготовления. Все более широкое применение находят новые, в том числе и миниинвазивные методики металлоостеосинтеза длинных костей конечностей [2, 66]. Однако, даже при использовании новых технологий, риск развития осложнений сохраняется.

Таким образом, данные большинства исследователей, изучающих вопросы частоты и структуры осложнений при лечении переломов длинных трубчатых костей неоднородны. И в России, и за ее пределами созданы высокотехнологичные образцы медицинского оборудования и разработаны современные эффективные методики лечения пострадавших с пере-

ломами длинных костей конечностей. Создание концепции травмоцентров разного уровня и региональных программ модернизации здравоохранения, значительное улучшение материально-технического обеспечения создают предпосылки для повышения качества и доступности оказания ортопедо-травматологической помощи в Российской Федерации. Несмотря на это, в любом медицинском учреждении, выполняющем металлоостеосинтез длинных трубчатых костей, риск развития осложнений сохраняется.

В некоторых государствах существуют национальные регистры, в которых фиксируются случаи переломов ДТК. Так, например, в США имеются две таких национальных базы данных: общенациональный стационарный регистр (Nationwide Inpatient Sample – NIS) и национальная хирургическая программа повышения качества (National Surgical Quality Improvement Program – NSQIP). На сегодняшний день в этих базах накоплены сведения о сотнях тысячах пациентов, перенесших переломы длинных костей конечностей. Только случаев переломов бедренной кости в этих базах – более 120 тысяч [67].

В Российской Федерации подобные регистры пока не созданы, однако некоторые исследователи обладают достаточно большими объемами информации по переломам длинных костей конечностей. Так, например, при анализе данных, касающихся 26777 операций, выполненных при переломах ДТК нижней конечности А.В.Калашников с соавт. (2011) сообщают, что диафизарные переломы составили 48%. Эти же авторы приводят соотношение открытых и закрытых переломов как 1 : 4,4. Накостный остеосинтез выполнен у 49% пациентов, интрамедуллярный – у 22% пострадавших, внеочаговый – в 25% случаев, другие (фиксация винтами или проволоочным серкляжем) – 4%.

И в России, и за ее пределами разрабатываются новые методики операций, используются современные виды анестезиолого-реаниматологического пособия, постоянно растет число хирургических вмешательств на позвоночнике. В Российской Федерации создана эффективная законодательная база (в рамках приоритетного национального проекта «Здоровье» и модернизации здравоохранения), которая дала реальную возможность увеличить доступность и качество медицинской помощи населению. Вместе с тем, осложнения при операциях на длинных костях конечностей констатируются в каждом лечебно-профилактическом учреждении, которое занимается этой проблемой.

Анализ данных литературы показывает, что вопросы осложнений после лечения переломов длинных трубчатых костей привлекают внимание многих исследователей. Спектр этих осложнений довольно широк, а причины их неоднозначны. Осложнения, несомненно, влияют на результаты лечения и качество жизни больного. Прогноз развития осложнений при операциях на ДТК возможен, однако он, в большинстве случаев, проводится на основании субъективного опыта травматологов. В целом, при анализе данных отечественной и зарубежной литературы очевидно, что частота осложнений при лечении переломов длинных костей конечностей остается достаточно высокой. Предотвращение неблагоприятных резуль-

татов лечения возможно на основании создания систем их прогноза и профилактики. Однако в литературе такие сведения пока встречаются лишь в единичных публикациях [68, 69].

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. Миронов, С.П. Состояние травматолого-ортопедической помощи населению России / С.П.Миронов, Н.А.Еськин, А.А.Очкуренко и др. // X юбил. Всерос. съезд травматологов-ортопедов. - М.: [Изд-во «Человек и здоровье», 2014]. - С. 3. - (Электрон. изд.).
2. Mironov, S.P. Sostoyanie travmatologo-ortopedicheskoi pomoshchi naseleniyu Rossii / S.P.Mironov, N.A.Es'kin, A.A.Ochkurenko i dr. // Kh yubil. Vseros. s»ezd travmatologov-ortopedov. - M.: [Izd-vo «Chelovek i zdorov'e», 2014]. - p. 3. - (Elektron. izd.).
3. Гуманенко Е.К. Общая стратегия оказания медицинской помощи пострадавшим и новые технологии в лечении политравм // Политравма: травматическая болезнь, дисфункция иммунной системы, современная стратегия лечения / Е.К.Гуманенко, В.Ф.Лебедев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - С. 313-408.
4. Gumanenko E.K. Obshchaya strategiya okazaniya meditsinskoj pomoshchi postradavshim i novye tekhnologii v lechenii politravm // Politravma: travmaticheskaya bolezn', disfunktsiya immunnoi sistemy, sovremennaya strategiya lecheniya / E.K.Gumanenko, V.F.Lebedev. - M.: GEOTAR-Media, 2008. - p. 313-408.
5. Sír, M. Multiple trauma - treatment of skeletal injuries with damage control orthopedics / M.Sír, L.Pleva, V.Procházka // Rozhl. Chir. - 2014. - Vol. 93, №5. - P. 287-291.
6. Гураль, К.Л. Травматический шок человека / К.Л.Гураль, В.В.Ключевский, Г.Ц.Дамбаев. - Ярославль ; Томск : Рыбинский Дом печати, 2006. - 352 с.
7. Gural', K.L. Travmaticheskii shok cheloveka / K.L.Gural', V.V.Klyuchevskii, G.Ts.Dambaev. - Yaroslavl' ; Tomsk : Rybinskii Dom pechaty, 2006. - 352 p.
8. Агаджанян, В.В. Госпитальная летальность при политравме и основные направления ее снижения / В.В.Агаджанян, С.А.Кравцов, А.В.Шаталин, Т.В.Левченко // Политравма. - 2015. - № 1. - С. 6-15.
9. Agadzhanyan, V.V. Gospital'naya letal'nost' pri politravme i osnovnye napravleniya ee snizheniya / V.V.Agadzhanyan, S.A.Kravtsov, A.V.Shatalin, T.V.Levchenko // Politravma. - 2015. - № 1. - p. 6-15.
10. Soong, C. Impact of an integrated hip fracture inpatient program on length of stay and costs / C.Soong, P.Cram, K.Chezar et al. // J. Orthop. Trauma. - 2016. - Vol. 30, №12. - P. 647-652. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000810
11. Westgeest, J. Factors associated with development of nonunion or delayed healing after an open long bone fracture: A prospective cohort study of 736 subjects. / J.Westgeest, D.Weber, S.K.Dulai et al. // J. Orthop. Trauma. - 2016. - Vol. 30, №3. - P. 149-155. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000488
12. Saleh, H. Social to moderate alcohol consumption provides a protective effect for functional outcomes after fixation of

- orthopaedic fractures / H.Saleh, A.Driesman, N.Fisher et al. // J. Orthop. Trauma. – 2017. – Vol. 31, №6. – P. e173-e178. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000831
9. *Van den Berg, J.* Open tibia shaft fractures and soft-tissue coverage: the effects of management by an orthopaedic microsurgical team / J.VandenBerg, D.Osei, M.I.Boyer et al. // J. Orthop. Trauma. – 2017. – Vol. 31, №6. – P. 339-344. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000815
 10. *Pape, H.C.* The timing of fracture treatment in polytrauma patients: relevance of damage control orthopedic surgery / H.C.Pape, P.Giannoudis, C.Krettek // Am. J. Surg. – 2002. – Vol. 186, №6. – P. 622-629.
 11. *Соколов, В.А.* Множественные и сочетанные травмы / В.А.Соколов. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2006. – 512 с.
 - Sokolov, V.A.* Mnozhestvennyye i sochetannyye travmy / V.A.Sokolov. – М.: GEOTAR-Media. – 2006. – 512 p.
 12. *Harwood, P.J.* The risk of local infective complications after damage control procedures for femoral shaft fracture / P.J.Harwood, P.V.Giannoudis, C.Probst et al. // J. Orthop. Trauma. – 2006. – Vol. 20, №3. – P. 181-189.
 13. *Githens, M.* Does concurrent tibial intramedullary nailing and fibular fixation increase rates of tibial nonunion? A matched cohort study / M.Githens, J.Haller, J.Agel, R.Firoozabadi // J. Orthop. Trauma. – 2017. – Vol. 31, №6. – P. 316-320. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000832
 14. *Бялик, Е.И.* Ранний остеосинтез переломов костей конечностей при сочетанной травме : автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Бялик Евгений Иосифович. – Москва, 2004. – 48 с.
 - Byalik, E.I.* Rannii osteosintez perelomov kostei konechnostei pri sochetannoi travme : avtoref. dis. ... d-ra med. nauk: 14.00.22 / Byalik Evgenii Iosifovich. – Moskva, 2004. – 48 p.
 15. *Беленький, И. Г.* Структура переломов длинных костей конечностей у пострадавших, поступающих для хирургического лечения в городской многопрофильный стационар / И.Г.Беленький, Д.И.Кутянов, А.Ю.Спесивцев // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 11. – 2013. – Вып. 1. – С. 134-139.
 - Belen'kii, I. G.* Struktura perelomov dlinnykh kostei konechnostei u posttradavshikh, postupayushchikh dlya khirurgicheskogo lecheniya v gorodskoi mnogoprofil'nyi statsionar / I.G.Belen'kii, D.I.Kutyaynov, A.Yu.Spesivtsev // Vestn. S.-Peterb. un-ta. Ser. 11. – 2013. – Вып. 1. – p. 134-139.
 16. *Егиазарян, К.А.* Анализ структуры первичной заболеваемости по классу травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин взрослого населения Российской Федерации / К.А.Егиазарян, С.Н.Черкасов, Л.Ж.Аттаева // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2017. – №1. – С. 25-27.
 - Egiazaryan, K.A.* Analiz struktury pervichnoi zabolevaemosti po klassu travmy, otravleniya i nekotorye drugie posledstviya vozdeistviya vneshnikh prichin vzroslogo naseleniya Rossiiskoi Federatsii / K.A.Egiazaryan, S.N.Cherkasov, L.Zh.Attaeva // Kafedra travmatologii i ortopedii. – 2017. – №1. – p. 25-27.
 17. *Horesh, Z.* Current trends for the biological treatment of segmental bone loss in high-energy long bone fractures / Z.Horesh, H.Stein, A.Lerner // Orthopedics. – 2006. – Vol. 29, №9. – P. 773-777.
 18. *Абдуллаев, А.Д.* Лечение переломов длинных трубчатых костей наружным фиксационным аппаратом / А.Д.Абдуллаев, Ф.И.Алиев, Э.Г.Ягубов и др. // Укр. журн. хирургии. – 2011. – №1. – С. 128-130.
 - Abdullaev, A.D.* Lechenie perelomov dlinnykh trubchatykh kostei naruzhnym fiksatsionnym apparatom / A.D.Abdullaev, F.I.Aliev, E.G.Yagubov i dr. // Ukr. zhurn. khirurgii. – 2011. – №1. – p. 128-130.
 19. *Калашников, А.В.* Структура оперативных вмешательств при лечении диафизарных переломов длинных костей нижней конечности в 2008 г. / А.В.Калашников, К.В.Вдовиченко, Т.П.Чалайдюк // Травма. – 2011. Т. 12, №2. – С. 127-131.
 - Kalashnikov, A.V.* Struktura operativnykh vmeshatel'stv pri lechenii diafizarnykh perelomov dlinnykh kostei nizhnei konechnosti v 2008 g. / A.V.Kalashnikov, K.V.Vdovichenko, T.P.Chalaidyuk // Travma. – 2011. Т. 12, №2. – p. 127-131.
 20. *Castoldi, F.* Simple and complex fractures of the humerus / F.Castoldi, D.Blonna, M.Assom. – Springer: Italia. – 2015. – P. 213-248.
 21. *Рушай, А.К.* ВАС-дренирование в лечении компартмент-синдрома у больных с высокоэнергетическими открытыми переломами длинных трубчатых костей конечностей / А.К.Рушай, К.А.Боначенко, Т.А.Колосова и др. // Травма. – 2012. – Т. 13, № 3. – С. 117-122.
 - Rushai, A.K.* VAC-drenirovanie v lechenii kompartment-sindroma u bol'nykh s vysokoenergeticheskimi otkrytymi perelomami dlinnykh trubchatykh kostei konechnostei / A.K.Rushai, K.A.Bodachenko, T.A.Kolosova i dr. // Travma. – 2012. – Т. 13, № 3. – p. 117-122.
 22. *Мусоев, Д.С.* Остеосинтез при лечении диафизарных переломов длинных трубчатых костей у детей / Д.С.Мусоев // Вестн. Авиценны. – 2015. – № 3. – С. 37-41.
 - Musoev, D.S.* Osteosintez pri lechenii diafizarnykh perelomov dlinnykh trubchatykh kostei u detei / D.S.Musoev // Vestn. Avitsenny. – 2015. – № 3. – p. 37-41.
 23. *Мозговых, А.Ю.* Роль ортезирования медицинской реабилитации инвалидов с последствиями травм опорно-двигательной системы / А.Ю.Мозговых, Т.А.Пирожкова // Медико-соц. экспертиза и реабилитация. – 2011. – № 1. – С. 36-37.
 - Mozgovykh, A.Yu.* Rol' ortezirovaniya meditsinskoi reabilitatsii invalidov s posledstviyami travm oporno-dvigatel'noi sistemy / A.Yu.Mozgovykh, T.A.Pirozhkova // Mediko-sots. ekspertiza i reabilitatsiya. – 2011. – № 1. – p. 36-37.
 24. *Никитин, С.Е.* Преемственность оперативного и консервативного методов лечения при осложнениях переломов длинных костей конечности / С.Е.Никитин, М.В.Паршиков, П.Е.Елдзаров, А.А.Стеклов // Гений ортопедии. – 2012. – № 3. – С. 5-11.
 - Nikitin, S.E.* Preemstvennost' operativnogo i konservativnogo metodov lecheniya pri oslozhneniyakh perelomov dlinnykh kostei konechnosti / S.E.Nikitin, M.V.Parshikov, P.E.Eldzarov, A.A.Steklov // Genii ortopedii. – 2012. – № 3. – p. 5-11.
 25. *Ипполитов, И.Ю.* Результаты использования блокирующего остеосинтеза при переломах длинных трубчатых костей

- в ургентной травматологии / И.Ю.Ипполитов, А.И.Кисткин, И.И.Широков // Науч. альманах. – 2016. – № 6-2 (20). С. 351-357.
- Ippolotov, I.Yu. Rezul'taty ispol'zovaniya blokiruyushchego osteosinteza pri perelomakh dlinnykh trubchatykh kostei v urgentnoi travmatologii / I.Yu.Ippolotov, A.I.Kistkin, I.I.Shirokov // Nauch. al'manakh. – 2016. – № 6-2 (20). p. 351-357.
26. Dielwart, C. Management of closed diaphyseal humerus fractures in patients with injury severity score ≥ 17 / C. Dielwart, L.Harmer, J.Thompson et al. // J. Orthop. Trauma. – 2017. – Vol. 31, №4. – P. 220-224. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000768
27. Галстян, Р.С. Проблемы стабильного остеосинтеза при переломах длинных трубчатых костей / Р.С.Галстян, Х.М.Петросян // Вопр. клинич. и теоретич. медицины. – 2012. – №5. – С. 35-37.
- Galstyan, R.S. Problemy stabil'nogo osteosinteza pri perelomakh dlinnykh trubchatykh kostei / R.S.Galstyan, Kh.M.Petrosyan // Voпр. klinich. i teoretich. meditsiny. – 2012. – №5. – p. 35-37.
28. Алимов, Д.В. Профилактика хирургической инфекции при лечении переломов костей голени методом чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Алимов Дмитрий Викторович. – Оренбург, 2007. – 24 с.
- Alimov, D.V. Profilaktika khirurgicheskoi infektsii pri lechenii perelomov kostei goleni metodom chreskostnogo kompressionno-distraktsionnogo osteosinteza: avtoref. dis. ... kand. med. nauk: 14.00.27 / Alimov Dmitrii Viktorovich. – Orenburg, 2007. – 24 p.
29. Попов, В.П., Осложнения при накостном остеосинтезе у больных с переломами длинных трубчатых костей / В.П.Попов, В.П.Здрелько, И.Г.Трухачев, А.В.Попов // Гений ортопедии. – 2014. – № 2. – С. 5-9.
- Popov, V.P., Oslozhneniya pri nakostnom osteosinteze u bol'nykh s perelomami dlinnykh trubchatykh kostei / V.P.Popov, V.P.Zdre'l'ko, I.G.Truxachev, A.V.Popov // Genii ortopedii. – 2014. – № 2. – p. 5-9.
30. Лазарев, А.Ф. Лечение переломов на современном этапе / А.Ф.Лазарев, Э.И.Солод, Я.Г.Гудушаури и др. // Форум травматологов ортопедов Сев. Кавказа. Сб материалов - М.: Эко-Пресс, 2017. - С. 223-225.
- Lazarev, A.F. Lechenie perelomov na sovremennom etape / A.F.Lazarev, E.I.Solod, Ya.G.Gudushauri i dr. // Forum travmatologov ortopedov Sev. Kavkaza. Sb materialov - M.: Eko-Press, 2017. - p. 223-225.
31. Liu, B. Comparison of our self-designed rotary self-locking intramedullary nail and interlocking intramedullary nail in the treatment of long bone fractures / B.Liu, Y.Xiong, H.Deng et al. // J. Orthop. Surg. Res. – 2014. – Vol. 9. - №47. – P. 1-9. DOI: 10.1186/1749-799X-9-47
32. Лебединский, К.М. Основы респираторной поддержки / К.М.Лебединский, В.А.Мазурок, А.В.Нефедов. – СПб.: Человек, 2008. – 208 с.
- Lebedinskii, K.M. Osnovy respiratornoi podderzhki / K.M.Lebedinskii, V.A.Mazurok, A.V.Nefedov. – SPb.: Chelovek, 2008. – 208 p.
33. Сергеев, С.В. Современные методы остеосинтеза костей при острой травме опорно-двигательного аппарата: Учеб. пособие / С.В.Сергеев, Н.В.Загородний, М.А.Абдулхабилов и др. – М.: РУДН, 2008. – 222 с.
- Sergeev, S.V. Sovremennye metody osteosinteza kostei pri ostroi travme oporno-dvigatel'nogo apparata: Ucheb. posobie / S.V.Sergeev, N.V.Zagorodnii, M.A.Abdulhabirov i dr. – M.: RUDN, 2008. – 222 p.
34. Cook, G.E. Infection in Orthopaedics / G.E.Cook, D.C.Markel, W.Ren et al // J. Orthop. Trauma. – 2015. – Vol. 29, №12. – P. 19-23.
35. Egol, K.A. Handbook of Fractures / K.A.Egol, K.J.Koval, J.D.Zuckerman. – 5-th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2015. – 896 p.
36. Baker, S.P. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care / S.P.Baker, B.O'Neill, W.Haddon, W.B.Long // J. Trauma. – 1974. – Vol. 14, № 3. – P. 187-196.
37. Osler, T. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring / T.Osler, S.P.Baker, W.Long // J. Trauma. – 1997. – Vol. 43, №6. – P. 922-925.
38. Белова, А.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: руководство для врачей и научных работников / А.Н.Белова, О.Н.Щепетова. М.: «Антидор», 2002. С. 142-151.
- Belova, A.N. Shkaly, testy i oprosniki v meditsinskoi reabilitatsii: rukovodstvo dlya vrachei i nauchnykh rabotnikov / A.N.Belova, O.N.Shchepetova. M.: «Antidor», 2002. p. 142-151.
39. Whitehouse, J.D. The impact of surgical site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. / J.D.Whitehouse, N.D.Friedman, K.B.Kirkland et al. // Infect. Control. Hosp. Epidemiol. – 2002. – Vol. 23, №4. – P. 183-189. DOI: 10.1086/502033
40. Nikkel, L.E. Impact of comorbidities on hospitalization costs following hip fracture / L.E.Nikkel, E.J.Fox, K.P.Black et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2012. – Vol. 94, №1. – P. 9-17. DOI: 10.2106/JBJS.J.01077
41. Писсюкарев, В.В. Инфекционные осложнения послеоперационной раны при металлоостеосинтезе закрытых переломов длинных трубчатых костей / В.В.Писсарев, С.Е.Львов, Ю.Ошурков и др. // Травматология и ортопедия России. – 2008. – № 2. – С. 14-19.
- Pissyukarev, V.V. Infektsionnye oslozhneniya posleoperatsionnoi rany pri metalloosteosinteze zakrytykh perelomov dlinnykh trubchatykh kostei / V.V.Pisarev, S.E.L'vov, Yu.Oshurkov i dr. // Travmatologiya i ortopediya Rossii. – 2008. – № 2. – p. 14-19.
42. Pugely, A.J. A risk calculator for short-term morbidity and mortality after hip fracture surgery / A.J.Pugely, C.T.Martin, Y.Gao et al. // J. Orthop. Trauma. – 2014. – Vol. 28, №2. – P. 63-69. DOI: 10.1097/BOT.0b013e3182a22744
43. Дворник, С.А. Осложнения в хирургии повреждений длинных костей нижних конечностей при сочетанной травме / С.А.Дворник, О.П.Кезля, Х.М.Рустамов // Экстренная медицина. – 2014. – № 1. – С. 53-61.
- Dvornik, S.A. Oslozhneniya v khirurgii povrezhdenii dlinnykh kostei nizhnikh konechnostei pri sochetannoi travme / S.A.Dvornik,

- O.P.Kezlya, Kh.M.Rustamov // *Ekstrennaya meditsina*. – 2014. – № 1. – p. 53-61.
44. *Bucholz, R.W.* Rockwood and Green's fractures in adults / R.W.Bucholz, J.D.Heckman, C.M.Court-Brown, P.Tornetta. – 8-th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010. – 2296 p.
45. *Кузнецова, Е.И.* Показатели врождённого иммунитета у пациентов с замедленным сращением костной ткани после закрытой травмы длинных трубчатых костей / Е.И.Кузнецова, М.В.Чепелева, А.Г.Карасев // *Междунар. журн. прикладных и фундаментальных исследований*. – 2015. – № 11-5. – С. 652-654.
- Kuznetsova, E.I.* Pokazateli vrozhdennogo immuniteta u patsientov s zamedlennym srashcheniem kostnoi tkani posle zakrytoi travmy dlinnykh trubchatykh kostei / E.I.Kuznetsova, M.V.Chepeleva, A.G.Karasev // *Mezhdunar. zhurn. prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. – 2015. – № 11-5. – p. 652-654.
46. *Partanen, J.* Impact of deep infection after hip fracture surgery on function and mortality / J.Partanen, H.Syrjala, H.Vahanikkila, P.Jalovaara // *J. Hosp. Infect.* – 2006. – Vol. 62, №1. – P. 44-49. DOI: 10.1016/j.jhin.2005.04.020
47. *Сиразитдинов, С.Д.* Совершенствование методов диагностики и профилактики ранних осложнений травматической болезни при множественных переломах костей конечностей / С.Д.Сиразитдинов, И.О.Панков // *Кафедра травматологии и ортопедии*. – 2016. – №1. – С. 36-39.
- Sirazitdinov, S.D.* Sovershenstvovanie metodov diagnostiki i profilaktiki rannikh oslozhneniy travmaticheskoi bolezni pri mnozhestvennykh perelomakh kostei konechnostei / S.D.Sirazitdinov, I.O.Pankov // *Kafedra travmatologii i ortopedii*. – 2016. – №1. – p. 36-39.
48. *Дурсунов, А.М.* Комбинированные методы остеосинтеза при диафизарных переломах длинных костей / А.М.Дурсунов, С.С.Сайдиахматхонов, Ш.Х.Мирзаев и др. // *Форум травматологов ортопедов Сев. Кавказа. Сб материалов - М.: Эко-Пресс, 2017. - С. 142-143.*
- Dursunov, A.M.* Kombinirovannyye metody osteosinteza pri diafizarnykh perelomakh dlinnykh kostei / A.M.Dursunov, S.S.Saidiakhatkxonov, Sh.Kh.Mirzaev i dr. // *Forum travmatologov ortopedov Sev. Kavkaza. Sb materialov - M.: Eko-Press, 2017. - p. 142-143.*
49. *Müller, M.E.* Manual der Osteosynthese / M.E.Muller, M.Algower, R.Schneider, H.Willenger. Springer - Verlag Berlin Heidelberg. – 1996. – 787 p.
50. *McKee, M.D.* The use of an antibiotic-impregnated, osteoconductive, bioabsorbable bone substitute in the treatment of infected long bone defects / M.D.McKee, L.M.Wild, E.H.Schemitsch et al. // *J. Orthop. Trauma*. – 2002. – Vol. 16, №9. – P. 622-627.
51. *Yokoyama, K.* Risk factors for deep infection in secondary intramedullary nailing after external fixation for open tibial fractures / K.Yokoyama, M.Uchino, K.Nakamura // *Injury*. – 2006. – Vol. 37, №6. – P. 554-560. DOI: 10.1016/j.injury.2005.08.026
52. *Scharfenberger, A.* Primary wound closure after open fracture: a prospective cohort study examining nonunion and deep infection / A.Scharfenberger, K.Alabassi, S.Smith et al. // *J. Orthop. Trauma*. – 2017. – Vol. 31, №3. – P. 121-126. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000751
53. *Eriksson, B.I.* Duration of prophylaxis against venous thromboembolism with fondaparinux after hip fracture surgery: a multicenter, randomized, placebo-controlled, double-blind study / B.I.Eriksson, M.R.Lassen // *Arch. Intern. Med.* – 2003. – Vol. 163, №11. – P. 1337-1342. DOI: 10.1001/archinte.163.11.1337
54. *Панов, А.А.,* Результаты остеосинтеза оскольчатых переломов длинных трубчатых костей / А.А.Панов, В.А.Копысова, В.А.Каплун и др. // *Гений ортопедии*. – 2015. – №4. – С. 10-16.
- Panov, A.A.,* Rezul'taty osteosinteza oskol'chatykh perelomov dlinnykh trubchatykh kostei / A.A.Panov, V.A.Kopysova, V.A.Kaplun i dr. // *Genii ortopedii*. – 2015. – №4. – p. 10-16.
55. *Немченко, Н.С.* Патогенез и диагностика острого тромбоза глубоких вен и ТЭЛА у пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами / Н.С.Немченко, И.М.Самохвалов, А.Н.Петров и др. // *Сб. тез. II Московского междунар. конгр. травматологов и ортопедов. Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения*. – М., Б.и., 2011. – С. 167.
- Nemchenko, N.S.* Patogenez i diagnostika ostrogo tromboza glubokikh ven i TELA u postradavshikh s tyazhelymi sochetannymi travmami / N.S.Nemchenko, I.M.Samokhvalov, A.N.Petrov i dr. // *Sb. tez. II Moskovskogo mezhdunar. kongr. travmatologov i ortopedov. Povrezhdeniya pri dorozhno-transportnykh proisshestviyakh i ikh posledstviya: nereshennyye voprosy, oshibki i oslozhneniya*. – M., B.i., 2011. – p. 167.
56. *Robinson, C.M.* Current concepts of respiratory insufficiency syndromes after fracture / C.M.Robinson // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2001. – Vol. 83, №6. – P. 781-791.
57. *Pallister, I.* Increased neutrophil migratory activity after major trauma: a factor in the etiology of acute respiratory distress syndrome? / I.Pallister, C.Dent, N.Topley // *Crit. Care Med.* – 2002. – Vol. 30, №8. – P. 1717-1721.
58. *White, T.O.* The epidemiology of posttraumatic adult respiratory distress syndrome / T.O.White, P.J.Jenkins, R.D.Smith et al. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2004. – Vol. 86-A, №11. – P. 2366-2376.
59. *Кезля, О. П.* Острый компартмент-синдром как осложнение переломов костей голени / О.П.Кезля, Л.В.Гивойно // *Новости хирургии*. – 2010. – Т. 18, № 4. – С. 146-156.
- Kezlya, O. P.* Ostryi kompartment-sindrom kak oslozhnenie perelomov kostei goleni / O.P.Kezlya, L.V.Givojno // *Novosti khirurgii*. – 2010. – T. 18, № 4. – p. 146-156.
60. *Clough, T.M.* Audit of open tibial diaphyseal fracture management at a district accident centre / T.M.Clough, R.S.Bale // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* – 2000. – Vol. 82, № 6. – P. 436-440.
61. *Mar, G.J.* Acute compartment syndrome of the lower limb and the effect of postoperative analgesia on diagnosis / G.J.Mar, M.J.Barrington, B.R.McGuirk // *Br. J. Anaesth.* – 2009. – Vol. 102, №1. – P. 3-11. DOI: 10.1093/bja/aen330
62. *Harden, R.N.* Treatment of complex regional pain syndrome: functional restoration / R.N.Harden, M.Swan, A.King et al. // *Clin. J. Pain.* – 2006. – Vol. 22, №5. – P. 420-424. DOI: 10.1097/01.ajp.0000194280.74379.48

63. Lewis, J.S. Body perception disturbance: a contribution to pain in complex regional pain syndrome (CRPS) / J.S.Lewis, P.Kersten, C.S.McCabe et al. // Pain. – 2007. – Vol. 133, №1-3. – P. 111-119. DOI: 10.1016/j.pain.2007.03.013
64. Kumar, M.N. Outcome of locking compression plates in humeral shaft nonunions / M.N.Kumar, V.P.Ravindranath, M.Ravishankar // Indian J. Orthop. – 2013. – Vol. 47, № 2. – P. 150-155. DOI: 10.4103/0019-5413.108899
65. Aslan, A. A staged surgical treatment outcome of type 3 open tibial fractures / A.Aslan, E.Uysal, A.Ozmeric // ISRN Orthop. – 2014. – Article ID 721041, 7 p. Doi: 10.1155/2014/721041. DOI: 10.1155/2014/721041
66. Васюков, В.А. Малоинвазивный остеосинтез (титановыми эластическими стержнями) в лечении переломов длинных трубчатых костей у детей и подростков / В.А.Васюков, А.А.Воротников, А.В.Исаева и др. // Форум травматологов ортопедов Сев. Кавказа. Сб материалов - М.: Эко-Пресс, 2017. - С. 70-75.
- Vasyukov, V.A. Maloinvazivnyi osteosintez (titanovymi elasticheskimi stержnyami) v lechenii perelomov dlinnykh trubchatykh kostei u detei i podrostkov / V.A.Vasyukov, A.A.Vorotnikov, A.V.Isaeva i dr. // Forum travmatologov ortopedov Sev. Kavkaza. Sb materialov - M.: Eko-Press, 2017. - p. 70-75.
67. Bohl, D.D. Nationwide inpatient sample and national surgical quality improvement program give different results in hip fracture studies / D.D.Bohl, B.A.Basques, N.S.Golinvaux et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2014. – Vol. 472, №6. – P. 1672-1680. DOI: 10.1007/s11999-014-3559-0
68. Мироманов, А.М. Прогностические критерии развития осложнений при переломах костей конечностей / А.М.Мироманов, Е.В.Намоконов. – Чита: РИЦ ЧГМА, 2014. – 175 с.
- Miromanov, A.M. Prognosticheskie kriterii razvitiya oslozhnenii pri perelomakh kostei konechnostei / A.M.Miromanov, E.V.Namokonov. – Chita: RITs ChGMA, 2014. – 175 p.
69. Bachoura, A. Infirmity and injury complexity are risk factors for surgical-site infection after operative fracture care / A.Bachoura, T.G.Guitton, R.Malcolm et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2011. – Vol. 469, №9. –P. 2621-2630. DOI: 10.1007/s11999-010-1737-2

FREQUENCY AND STRUCTURE OF COMPLICATIONS IN LONG LIMB BONES FRACTURE TREATMENT (LITERATURE REVIEW)

A. N. TKACHENKO¹, E. UL HAK¹, A. V. ALKAZ¹, M. M. RANKOV², A. A. KHROMOV¹, E. M. FADEEV¹, D. S. MANSUROV¹

¹North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg

²Elizavetinskaya Hospital, St. Petersburg

Information about authors:

Tkachenko Alexandr N. – MD, Professor Department of Traumatology and Orthopedic, Field Surgery, North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail: altkachenko@mail.ru

Ul Hack Ehsan – aspirant Department of Traumatology and Orthopedic, Field Surgery, North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov

Alkaz Andrew V – assistent Department of Traumatology and Orthopedic, Field Surgery, North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail a.alkaz@altermedica.ru

Rankov Maksim M. – PhD, Head of Department Traumatology Elizavetinskaya Hospital, St. Petersburg, e-mail orthomax@yandex.ru

Khromov Alexandr F. – PhD, assistent Department of Traumatology and Orthopedic, Field Surgery, North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail: khromov_alex@mail.ru

Fadeev Evgeny.M. – PhD, assistent Department of Traumatology and Orthopedic, Field Surgery, North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail: emfadeev@mail.ru

Mansurov Dzhalolidin S. –aspirant Department of Traumatology and Orthopedic, Field Surgery, North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail jalolmedic511@gmail.com

The risk of complications development, that develop during the long tubular bones osteosynthesis both during and after the operation, persists in conditions of traumacenter of any level. Methods of surgical treatment of injured with long limb bones fractures are being improved. Manufacturers of leading native and foreign firms have created different types of metal constructions, that provide satisfying bone apposition and immobilization. Nevertheless, the frequency of both local and general complications in the process of intervention on long tubular bones has no steady tendency to reduction. Therefore, data on occurrence frequency and structure of complications (both general, and operative wound related), that develop in the process of long limb bones osteosynthesis, assist to possibilities enhancement of prophylaxis algorithms development to such complications, which is actual for medical science and practice. Present literature review allows specialists to navigate in the state of this question to date.

Key words: long tubular bones; fracture; intraoperative complications; postoperative complications.

616.72-089.843

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА В ОРТОПЕДИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ ГВКГ ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО МО РФ

Е. В. КРЮКОВ, Л. К. БРИЖАНЬ, Б. П. БУРЯЧЕНКО, Д. И. ВАРФОЛОМЕЕВ

ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России, Москва

Информация об авторах:

Крюков Евгений Владимирович – проф., д.м.н., начальник ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России, e-mail: evgeniy.md@mail.ru

Брижань Леонид Карлович – проф., д.м.н., начальник Центра травматологии и ортопедии, e-mail: brizhan.leonid@mail.ru

Буряченко Борис Павлович – к.м.н., заведующий ортопедическим отделением, e-mail: karelia1965@mail.ru

Варфоломеев Денис Игоревич – врач травматолог-ортопед ортопедического отделения, e-mail: d.i.burdenko@yandex.ru

Предоперационное планирование является важным этапом при эндопротезировании тазобедренного сустава. В настоящее время появились различные компьютерные программы для выполнения цифрового планирования. Для оценки результатов цифрового предоперационного планирования с использованием программы MediCAD в центре травматологии и ортопедии в период с 25.10.2016г. по 20.04.2017г. было выполнено 126 операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с применением данного программного обеспечения. Совпадение результатов планирования вертлужного компонента, бедренного компонента, размеров головки и результатов операции отмечалось в 83, 72 и 56% случаев соответственно. Полученные результаты подтвердили, что использование цифрового предоперационного планирования позволяет с высокой точностью прогнозировать размеры компонентов эндопротеза тазобедренного сустава, а также другие параметры, необходимые при установке имплантатов.

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава; предоперационное планирование; цифровое планирование; MediCAD.

Неудачное планирование – это планирование неудачи.

Актуальность

Современная травматология и ортопедия, развиваясь на стыке разных специальностей, в последние десятилетия превратилась в одну из самых высокотехнологичных областей медицины. Сегодня все больше используются цифровые рентгенограммы, КТ- и МРТ изображения, а также различные программы для их обработки.

При эндопротезировании тазобедренного сустава важным этапом является предоперационное планирование, которое обычно выполняется с использованием рентгенограмм таза в передне-задней проекции, рентгенограмм пораженного сустава в прямой и боковой проекциях и шаблонов компонентов эндопротезов [1–3]. В данном случае речь идет о двумерном планировании. Точность данного вида планирования напрямую зависит от выполнения рентгенограмм таза. Увеличение снимков, ротация бедренной кости оказывают влияние на различные параметры при планировании, например, на ширину канала бедренной кости [5]. По данным некоторых авторов, точность определения размеров бедренного и вертлужного компонента в пределах одного \pm размера составляет 52–98% [6]. Несмотря на это, планирование позволяет предотвратить ряд интраоперационных осложнений, таких как неправильная глубина посадки вертлужного компонента, переломы вертлужной впадины и бедренной кости, различная длина конечностей после операции, а также ряд других осложнений [7]. Использование запланированной разметки положения компонентов

эндопротеза позволяет хирургу во время операции контролировать точность выполнения своих действий [8].

Использование компьютерных программ для предоперационного планирования позволило решить ряд проблем, связанных с различным увеличением рентгенограмм (на пленках), а также с необходимостью использования бумажных шаблонов компонентов эндопротезов [9].

По данным Haddad F.S., Blackley H.R, использование цифрового планирования позволяет повысить точность хирургического вмешательства, сократить его продолжительность, а также снизить риск развития асептического расшатывания и интраоперационных переломов [10, 11].

Цель

Оценка результатов цифрового предоперационного планирования при эндопротезировании тазобедренного сустава.

Материал и методы

В Центре травматологии и ортопедии Главного военного клинического госпиталя имени Н.Н. Бурденко МО РФ в период с 25.10.2016г. по 20.04.2017г. было выполнено 126 операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием предоперационного планирования в программе MediCAD Classic v.4.5.0.4 (mediCAD Hectec GmbH) [12]. Результаты цифрового планирования были включены в группу сравнения, контрольную группу составили 108 результатов планирования, выполненных с использованием стандартных рентгенограмм.

Для статистической обработки данных использовался параметрический Т-критерий Стьюдента для несвязанных выборок. Расчеты проводились в программе SPSS Statistics v. 17.0.

Выбор данного программного обеспечения (ПО) был обусловлен рядом факторов, наиболее важными из которых являются:

- наиболее полный набор шаблонов современных эндопротезов, в т.ч. отечественных производителей, например, «Остеомед»;
- возможность использования подключаемых «индивидуальных» программных модулей, позволяющих применять в планировании индивидуальные инструменты, имплантаты и устройства, которые используются при выполнении операций;
- простой, удобный и понятный интерфейс программы;
- интеграция данного ПО в базу данных рентгенограмм лечебного учреждения.

Для оценки точности планирования сравнивались размеры компонентов, полученные при планировании, и размеры имплантатов, установленные во время операции. В группе сравнения также проводилась послеоперационная оценка длины оперированной конечности и офсета. В исследовании были использованы только «идеальные» рентгенограммы, которые соответствовали всем вышеперечисленным требованиям к рентгенограммам для планирования.

На рисунке 1 представлена структура системы предоперационного планирования в ГВКГ им. Н.Н. Бурденко МО РФ.

Алгоритм планирования состоит из нескольких последовательных этапов.

1. Вначале больным выполняются цифровые рентгенограммы с коллиматором. Правильное выполнение рентгенограмм является залогом успешного планирования. Для определения увеличения снимка целесообразно использовать коллиматор,

например, металлический шар диаметром 25 мм. Рентгенограммы должны быть, по возможности, выполнены в положении больного стоя. Линия симфиза должна проецироваться на середину крестца. Наклон таза в сагиттальной плоскости, определяемый на передне-задних рентгенограммах как расстояние между верхним краем симфиза и крестцово-копчиковым сочленением, должен быть нейтральным. По данным Thierry S Cheerlinck, это расстояние в среднем составляет 47 мм у мужчин (от 15 до 72 мм) и 32 мм у женщин (от 8 до 50 мм) [5]. Необходимым условием корректного планирования является выполнение снимков с внутренней ротацией бедренной кости 10-20 градусов для более точного определения длины шейки бедренной кости и шеечно-диафизарного угла.

2. Данные рентгенологического исследования сохраняются в базе данных рентгенограмм лечебного учреждения, из которой для планирования лечащим врачом выбираются необходимые рентгенограммы. Полученные с сервера снимки автоматически передаются в программу предоперационного планирования. Далее производится их автоматическая калибровка с использованием коллиматора. Важным условием для получения точных результатов планирования является расположение коллиматора строго на уровне бедренной кости, поскольку при его смещении за счет расхождения рентгеновских лучей происходит неточное определение размеров костей.

3. Следующим этапом проводится непосредственно планирование. Пример цифрового планирования в программе MediCad представлен на рисунке 2.

Как и планирование с использованием темплейтов, цифровое планирование предполагает те же этапы: определение разницы в длине конечностей, подбор типоразмеров бедренного и вертлужного компонентов, размера головки эндопротеза, а также определение их предполагаемого позиционирования.

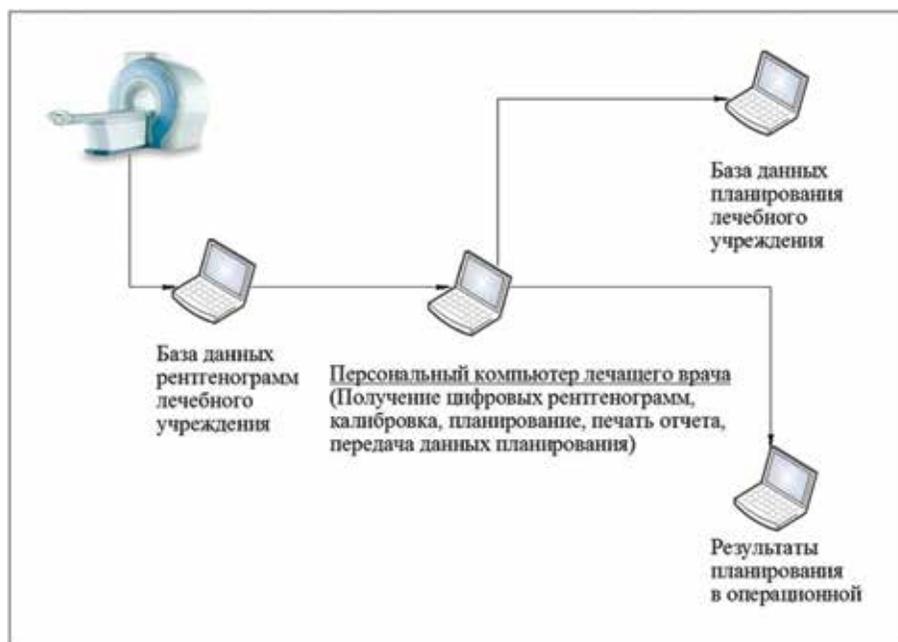


Рис. 1. Структура системы предоперационного планирования

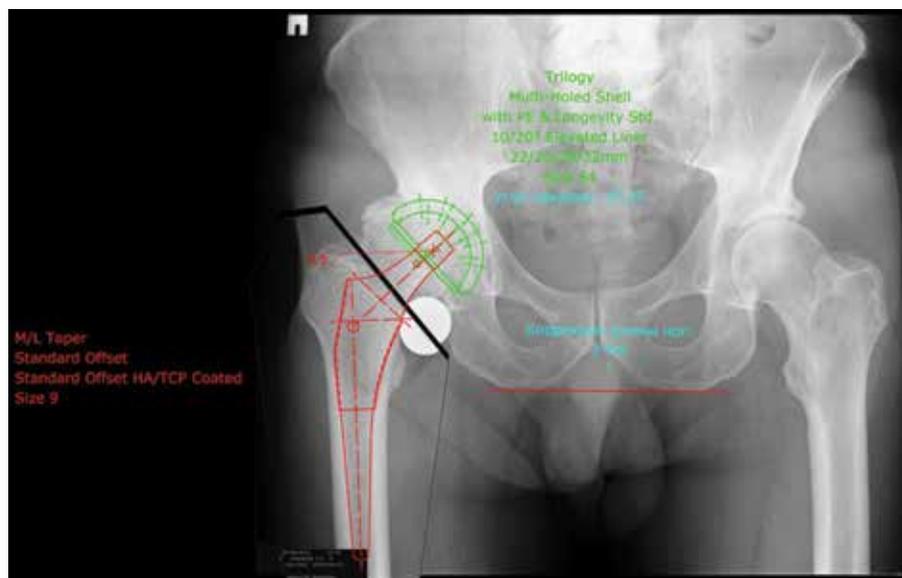


Рис. 2. Пример предоперационного планирования

4. Данные, полученные при планировании, сохраняются в базе данных планирования лечебного учреждения и передаются в компьютер, расположенный в операционной или распечатываются на принтере и передаются в операционную вместе с обычными рентгенограммами.

Полученные результаты и обсуждение

Одним из наиболее важных параметров, которые оцениваются при планировании, являются размеры компонентов эндопротеза. Наиболее важно их оценивать в тех случаях, когда речь идет о минимальных или максимальных размерах в наборе компонентов, поскольку во время операции могут быть варианты, при которых минимальный размер компонента невозможно будет установить или наоборот, максимального размера компонента будет недостаточно. Данные случаи, конечно, являются редкими, однако, их недооценка на предоперационном этапе приводит к серьезным проблемам во время операции. Результаты соответствия данных планирования и реально установленных имплантатов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Соответствие результатов планирования размеров компонентов и результатов операции в группе сравнения и в контрольной группе

Параметры	Точность планирования, %	
	Группа сравнения	Контрольная группа
Размер вертлужного компонента	82,5	81,5
Размер бедренного компонента	71,4	59,3
Размер головки	55,6	57,4

Точность планирования вертлужного компонента в группе сравнения составила 82,5%, в контрольной группе – 81,5%. Погрешности в определении размера чашки в группах были об-

условлены посттравматическими изменениями вертлужной впадины, а также, в ряде случаев, несоответствием передне-заднего и верхне-нижнего размеров впадины.

Точность определения бедренного компонента эндопротеза в группе сравнения составила 71,4%, в контрольной группе – 59,3%. Погрешность в определении размеров ножки с одной стороны может быть объяснена погрешностями при выполнении рентгенограмм (некорректная ротация бедра), а с другой – интраоперационными техническими трудностями, например, заклиниванием ножки в канале бедренной кости, вывихами в суставе при «глубокой» посадке ножки.

Вариабельность размера головки обусловлена различными причинами, связанными с погрешностью в определении размеров ножки, офсета, положения центра ротации.

Следует отметить, что в группе сравнения точность планирования размеров бедренного компонента была достоверно выше, чем в контрольной группе ($p < 0.05$). Точность планирования размеров чашки и головки эндопротезов достоверно не отличались в группах ($p > 0.05$). Повышение точности определения размеров ножки в группе сравнения может быть обусловлена более корректным выполнением цифровых рентгенограмм, в частности, правильной ротацией бедренной кости, а также возможностью цифровой обработки изображений, позволяющей получить высокое качество снимков.

Результаты определения офсета и длины конечности в группе сравнения представлены в таблице 2.

У 52,4% прооперированных больных длина конечностей после операции была одинаковая, у 34,1% отмечалась разница в длине конечностей до 9 мм, и у 13,5% больных – более 9 мм. Разница в длине конечностей более 9 мм была обусловлена невозможностью корректной установки бедренного компонента эндопротеза за счет посттравматических изменений или дисплазии проксимального отдела бедренной кости.

Таблица 2

Соответствие результатов планирования длины конечности, оффсета и результатов операции

Сравниваемый параметр	Среднее значение	Минимальное значение	Максимальное значение
Планируемый офсет, мм	40,6	32	58
Послеоперационный офсет, мм	38,9	30	56
Планируемая разница в длине конечностей, мм	7,1	0	21
Разница в длине конечностей после операции, мм	6,9	0	25

Необходимо отметить, что результаты планирования оффсета в 85,7% случаев совпали с результатами, которые были получены при оценке послеоперационных рентгенограмм. Точность планирования длины конечности составила 82,5%.

Заключение

Полученные результаты при выполнении операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава подтвердили, что использование цифрового предоперационного планирования позволяет с высокой точностью прогнозировать размеры компонентов эндопротеза тазобедренного сустава, а также другие параметры, необходимые при установке имплантатов, таких как офсет, длина конечности, глубина установки. Расчеты, выполненные до операции, позволяют ортопеду предотвратить ряд возможных интра- и послеоперационных осложнений: повреждение тазовой и бедренной костей при небольших размерах вертлужной впадины или узком бедренном канале, вывихи при некорректном восстановлении оффсета. Планирование также позволяет восстановить необходимую длину конечности и центр ротации в искусственном суставе.

В некоторых случаях, например, при планировании размеров ножки эндопротеза, точность цифрового планирования выше, чем точность планирования по стандартным рентгенограммам. Это позволяет уменьшить количество имплантатов, которые необходимо иметь в операционной, до \pm одного размера.

Использование цифровых технологий в получении, хранении и обработке рентгенограмм, а также программ предоперационного планирования в многопрофильном лечебном учреждении значительно упрощает процесс предоперационного планирования и сокращает затрачиваемое на него время. Применение цифровых технологий не требует дополнительных расходов на пленку для рентгенограмм, а также их печать.

Планирование операции по замене сустава по рентгенограммам имеет ряд ограничений, связанных с тем, что используется двумерное изображение с наложением рентгеновских теней на снимках. В сложных случаях эндопротезирования целесообразно использовать программы, в которых имеется возможность оценки состояния костей не только в 2D, но и в 3D режиме, а также учитывать состояние мягких тканей, окружающих тазобедренный сустав.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. *Ортопедия: национальное руководство* / под ред. С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – С. 227. *Ortopediya: natsional'noe rukovodstvo* / pod red. S.P. Mironova, G.P. Kotel'nikova. – М.: GEOTAR – Media, 2008; p. 227.
2. *Кавалерский Г.М., Середина А.П., Мурылев В.Ю.* 2D-планирование эндопротезирования тазобедренного сустава // *Травматология и ортопедия России.* – 2015. – №4. – С. 95-102. DOI:10.21823/2311-2905-2015-0-4-95-102
3. *Kavalerskii G.M., Sereda A.P., Murylev V.Yu.* 2D-planirovanie endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava // *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* – 2015; (4): p. 95-102.
4. *Загородний Н.В.* Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – С. 460-466. *Zagorodnii N.V.* Endoprotezirovaniye tazobedrennogo sustava. Osnovy i praktika: rukovodstvo. – М.: GEOTAR-Media, 2012; p. 460-466.
5. *Николенко В.К., Буряченко Б.П., Давыдов Д.В., Николенко М.В.* Эндопротезирование при ранениях, повреждениях и заболеваниях тазобедренного сустава: Руководство для врачей. – М.: «Издательство Медицина», 2009. – С. 134-136. *Nikolenko V.K., Buryachenko B.P., Davydov D.V., Nikolenko M.V.* Endoprotezirovaniye pri raneniyakh, povrezhdeniyakh i zabolevaniyakh tazobedrennogo sustava: Rukovodstvo dlya vrachei. – М.: «Izdatel'stvo Meditsina», 2009; p. 134-136.
6. *Thierry S, Cheerlinck C.* Primary hip arthroplasty templating on standard radiographs. A stepwise approach / *Acta Orthop. Belg.* – 2010. –N76. – P. 432-442. PMID: 20973347
7. *Della Valle AG, Comba F, Taveras N, Salvati EA.* The utility and precision of analogue and digital preoperative planning for total hip arthroplasty / *Int. Orthop.* – 2008. –N32. – P. 289-294. DOI: 10.1007/s00264-006-0317-2
8. *Jasty M, Webster W, Harris W.* Management of limb length inequality during total hip replacement / *Clin Orthop Relat Res.* – 1996. – N333. – P.165-171.
9. *Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава* / под ред. Р.М. Тихилова, В.М. Шаповалова. – СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2008. – С. 193-194. *Rukovodstvo po endoprotezirovaniyu tazobedrennogo sustava* / pod red. R.M. Tikhilova, V.M. Shapovalova. – SPb.: RNIITO im. P.P. Vredena, 2008. – p. 193-194.
10. *Bono J.* Digital Templating in Total Hip Replacement: A New Gold Standard? / *Journal of Bone and Joint Surgery, British.* – 2004. – Vol. 86-B, Issue SUPP_IV. – P. 413.
11. *Haddad F.S., Masri B.A., Garbuz D.S., Duncan C.P.* The Prevention of Periprosthetic Fractures in Total Hip and Knee Arthroplasty / *Orthop Clin North Am.* – 1999. – N30. – P. 191-207.
12. *Blackley H.R., Howell G.E., Rorabeck C.H.* Planning and Management of the Difficult Primary Hip Replacement: Preoperative Planning and Technical Considerations / *Instr. Course Lect.* – 2000. –N49. – P. 3-11
12. *Сайт интернета* <https://www.hectec.de/content/index.php/ru/products/medicad-hip-3d>, дата обращения 21.06.2017г.

THE USE OF DIGITAL PLANNING FOR HIP REPLACEMENT
IN THE ORTHOPEDIC DEPARTMENT OF THE «MAIN MILITARY CLINICAL
HOSPITAL NAMED OF N.N. BURDENKO» MINISTRY OF DEFENSE
OF THE RUSSIAN FEDERATION

E. V. KRYUKOV, L. K. BRIZHAN, B. P. BURYACHENKO, D. I. VARFOLOMEEV

«Main military clinical hospital named of N.N. Burdenko» of the Ministry of Defense of Russia, Moscow

Preoperative planning is an important stage in the hip replacement. Various computer programs for digital planning have appeared at the present time. The MediCAD program was used for the pre-operative planning in the center of traumatology and orthopedics. 126 operations of total hip arthroplasty using this software were performed in the period from 25.10.2016. to 20.04.2017. The coincidence of the results of the planning of acetabular component, femoral component, head size and the results of the operation was noted in 83, 72 and 56%, respectively. The obtained results confirmed, that the use of digital preoperative planning allows to predict the sizes of the components of the hip endoprosthesis with high accuracy, as well as other parameters necessary for implant installation.

Key words: total hip arthroplasty; preoperative planning; digital planning; MediCAD.

378.147.88:614.23:617.3+159.923.2

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ В ОРДИНАТУРЕ

С. А. ЕРОФЕЕВ, Л. Б. РЕЗНИК, Е. В. ЛОПАНОВА

ФГБОУ ВО Омский государственный медицинский университет Минздрава России, Омск

Информация об авторах:

Ерофеев Сергей Александрович – профессор кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «ОмГМУ Минздрава России», д.м.н., профессор, e-mail: esa_mcvto@mail.ru

Резник Леонид Борисович – зав. кафедрой травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «ОмГМУ Минздрава России», д.м.н., профессор, e-mail: omsktravma@mail.ru

Лопанова Елена Валентиновна – зав. кафедрой педагогики и психологии ДПО ФГБОУ ВО «ОмГМУ Минздрава России», д.п.н., доцент, e-mail: evlopanova@gmail.com

В статье представлен опыт организации самостоятельной работы на кафедре ортопедии и травматологии ФГБОУ ВО ОмГМУ как основы включения врачей-ординаторов в систему непрерывного медицинского образования в контексте компетентностного подхода к обучению. Продуманно организованная самостоятельная работа, включающая разработку алгоритма оказания помощи пострадавшему, подбор современных ортопедических конструкций, решение кейсов, курацию больных как виды самостоятельной деятельности врачей-ординаторов оказывает серьезное влияние на глубину и прочность знаний обучающихся, на темп освоения учебного материала. Мотивационное и технологическое обеспечение самостоятельной аудиторной и внеаудиторной познавательной деятельности позволяет врачам-ординаторам успешно осваивать практические навыки клинической диагностики, алгоритм этапного оказания специализированной помощи пострадавшему.

Ключевые слова: компетентностный подход, самостоятельная работа обучающихся, модульная технология, методы контроля самостоятельной работы.

В настоящее время в медицинской практике происходят существенные изменения, которые затрагивают сам характер и содержание деятельности врача. Эта деятельность выходит за пределы традиционных профессиональных задач сохранения жизни больного и его трудоспособности. Все более актуальными становятся вопросы обеспечения качества жизни пациентов. Это, в свою очередь, выдвигает на первый план проблему удовлетворенности населения качеством оказания медицинской помощи.

Профессиональная компетентность врача формируется на основе базисных медицинских навыков, научного знания и морального развития. Ее главными компонентами являются способность приобретать и использовать знания, интегрировать их с помощью клинического мышления, а также реализовывать и передавать их в процессе коммуникации с пациентами и коллегами, руководствуясь этическими принципами.

Курс на модернизацию образования в системе высшей школы России и стремительный прогресс медицинских технологий вызывают необходимость поиска новых эффективных методов обучения [4–7]. В условиях увеличения дидактического объема учебного материала, нарастающего потока научно-практической информации по предмету возрастает доля самостоятельной работы обучающихся. Планирование и организация самостоятельной работы являются одним из наиболее слабых мест в практике высшего образования в условиях современной образовательной ситуации (диверсификация высшего образования, введение новых образовательных стандартов, внедрение системы педагогического мониторинга, формирование симуляционных отделов и т.д.) [5, 8]. Постоянное внедрение в повседневную практику новейших медицинских технологий требует совершенствования подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре. Необходимо гармоничное сочетание фундаментальных знаний с основами диагностики и лечения травм и заболеваний опорно-двигательной системы.

Таким образом, целью нашей работы стало определение характера и возможности самостоятельной деятельности клинических ординаторов кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» (ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России) как средства самостоятельного овладения профессиональными компетенциями.

Объектом исследования определена самостоятельная деятельность ординаторов кафедры травматологии и ортопедии в системе подготовки кадров высшей квалификации – ординатуре.

Эффективность обучения врачей-ординаторов зависит от гармоничного сочетания фундаментальных знаний с основами диагностики и лечения травм и заболеваний опорно-двигательной системы. При этом должна соблюдаться рациональная преемственность между традициями и новациями в образовательных технологиях, которые должны быть непрерывными, эффективными, конкурентоспособными и базироваться на основе современных стандартов качества.

Для адекватной подготовки клинических ординаторов на кафедре травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО ОмГМУ на основе федеральных государственных стандартов подготовлены рабочие программы по специальности «Травматология и ортопедия». Содержание программ подразделено на модули, то есть узкие разделы специальности. Модульная технология построения учебного процесса на кафедре направлена на решение двух взаимосвязанных проблем: содержания и организации обучения, т.е. управление процессом обучения.

Управление содержанием обучения включает в себя соблюдение с определенной корректировкой как учебных программ и планов, так и тематики и содержания семинарских занятий с учетом преемственности между традициями и новациями в образовательных технологиях. Управление процессом обучения включает организацию педагогического процесса, направленного на совершенствование самостоятельной активной работы клинических ординаторов, умение применять полученные зна-

ния на практике. Все это позволяет формировать конкурентоспособного, мыслящего и подготовленного к профессиональной деятельности врача травматолога-ортопеда.

На кафедре травматологии апробирована современная система организации самостоятельной работы клинических ординаторов. Основным принципом организации самостоятельной работы стал переход от формального выполнения определенных заданий при пассивной роли обучающегося к познавательной активности с формированием собственного мнения при решении поставленных проблемных вопросов и задач. Для организации аудиторной самостоятельной работы используются задания следующих видов:

1. В рамках разработанной модульной технологии для получения и усвоения необходимых теоретических знаний по избранной специальности, наряду с лекционным курсом регулярно проводятся активные семинарские занятия, в подготовке к которым главенствующая роль отводится самостоятельной работе клинических ординаторов. На каждую тему семинара назначается ответственный исполнитель. В его задачу входит подготовка доклада-презентации, в которой должно быть отражены топографо-анатомические особенности поврежденного сегмента, этиологические факторы, приводящие к травме или заболеванию, патогенез повреждения костей и суставов, механизмы смещения отломков и развитие морфологических изменений в тканях, современные (общепринятые) классификации, клинические симптомы, объективные методы диагностики и критерии оценки повреждения или стадийности заболевания. Исполнителем в алгоритм оказания помощи пострадавшему должно быть включено этапное оказание экстренной, неотложной и плановой специализированной помощи. Показаны варианты консервативного лечения, представлены методы остеосинтеза поврежденных костей, с иллюстрацией моделей современных металлоконструкций для интрамедуллярного и накостного остеосинтеза, а также компоновок аппарата Илизарова. Все остальные слушатели должны отразить в реферативной форме, в своих конспектах со схематическим изображением различных вариантов переломов, вывихов. Должны быть показаны особенности смещения отломков в зависимости от уровня перелома и точек прикрепления мышц поврежденного сегмента. Это позволяет им на основании самостоятельной работы с глубокой проработкой изучаемых вопросов хорошо знать содержание изучаемой темы и ее теоретические аспекты. Таким образом, при изучении темы все слушатели могут участвовать в обсуждении вопросов, и с профессиональной точки зрения, с адекватным пониманием, проводить разбор клинических примеров и решать ситуационные задачи.

2. Решение ситуационных задач. Целями самостоятельной работы над ситуационными задачами являются отработка навыка анализа клинической ситуации, данных инструментального и лабораторного исследования, выделение ведущего клинического синдрома, постановка диагноза в форме протокола его обоснования, обоснование алгоритма оказания экстренной, неотложной и плановой специализированной помощи пострадавшим. На кафедре создан банк компьютерных образовательных программ, позволяющих изучать рентгенологические изображения с различными переломами опорно-двигательной системы, имеется банк ситуационных задач. Контроль за вы-

полнением этой формы самостоятельной работы осуществляется в виде опроса, ролевой игры или в письменной форме.

3. Задания в форме кейсов. В нашей стране кейс-метод (метод анализа ситуаций (прецедентов)) активно развивается, однако его применение сдерживает отсутствие базы кейсовых заданий [7, 8]. Настоящая работа является первой попыткой обобщения и анализа практики создания и использования кейс-метода в процессе подготовки специалистов в области травматологии и ортопедии. На кафедре создается современная база кейсовых заданий для клинических ординаторов. Основными источниками сюжетов, проблем и фактологической базой для написания кейсов по медицине и травматологии, в частности, являются истории болезни, карты больных, лучевые изображения, протоколы операций и т.д. Необходимо подчеркнуть, что кейсы, используемые в курсе обучения должны базироваться на «местном» материале, так как ссылка в кейсе на знакомую клинику, аппаратуру, клиническую или жизненную ситуацию и т.д. вызывают большой интерес у учащихся. Клинические ординаторы чувствуют себя увереннее, если они хорошо знают среду и контекст, в котором происходят события, описанные в кейсах. Сотрудниками кафедры разрабатывается схема-алгоритм создания и оформления кейсов по травматологии и ортопедии.

4. Важнейшим этапом подготовки специалиста является приобретение практических навыков клинической диагностики, определения достоверных и вероятных симптомов, выявляемых с помощью дополнительных объективных методов исследования, в том числе инвазивных. Для этого в распоряжении кафедры в клиниках города имеются различные профильные отделения, имеющие определенную лечебную специализированную направленность: травма длинных трубчатых костей, повреждения и заболевания позвоночного столба, ортопедические заболевания скелета, оказание помощи при сочетанных травмах, термических поражениях, а также оказание амбулаторной помощи ортопедотравматологическим больным. Работая в отделениях, ординаторы принимают участие в проведении консервативного и оперативного методов лечения больных. Самостоятельное изучение материала по каждому пациенту дает возможность правильной оценки выбранного метода диагностики и лечения.

Кроме того, практические навыки приобретаются на обязательных дежурствах по неотложной помощи при оказании травматологических пособий пациентам с повреждениями опорно-двигательной системы. В условиях приемного покоя, работая совместно с дежурными врачами, они осваивают методики местной анестезии, пункции суставов, блокады места перелома, приемы закрытой ручной репозиции отломков, методики вправления вывихов. Приобретают опыт первичной хирургической обработки ран, изготовления и наложения гипсовых повязок, осуществления скелетного вытяжения. При наличии хороших теоретических знаний клиническим ординаторам и интернам доверяется, под контролем преподавателей кафедры, выполнять на практике травматологические пособия, а наиболее успешные к концу первого года самостоятельного осуществляют некоторые оперативные приемы. Но что очень важно, они психологически готовы работать в разных врачебных коллективах, т.е. приобретают навык и опыт работы в команде.

5. Обязательным разделом технологии обучения является проведение обсуждений курируемых больных, анализ оказания им специализированной помощи. Обсуждение проводится в виде

дискуссий, в том числе с оценкой различных вариантов остеосинтеза. Для ориентации в этих вопросах в качестве средств визуализации используются ранее подготовленные слушателями мультимедийные презентации, снятые в отделениях операции, обучающие фильмы и пр. Обсуждение проводится на основе группового взаимодействия с распределениями ролей врачей-травматологов, оказывающих неотложную помощь с этапа первой врачебной до специализированной помощи, здесь же отрабатывается технология взаимодействия с другими узкими специалистами (нейрохирургами, торакальными, общими хирургами, реаниматологами и пр.) при наличии сочетанной или комбинированной травмы. Подготовка клинического наблюдения. В ежедневной клинической практике травматологов ортопедов встречаются интересные, поучительные, редкие или типичные клинические случаи. Создание базы клинических случаев по разделам травматологии и ортопедии руками самих клинических ординаторов способствует освоению практических навыков и становится важным этапом профессионального становления специалистов.

6. Важное значение имеет стимуляция профессиональной мотивации клинических ординаторов в процессе обучения. Следует сказать, что мотивация к познанию травматологии и ортопедии начинается в период вузовского обучения, когда студенты участвуют в работе научного кружка, выполняют под руководством сотрудников кафедры научно-исследовательскую работу, посещают проводимые кафедрой элективы. В период постдипломного образования кафедра способствует возможности ранней специализации в выбранной профильной специальности наиболее успешным ординаторам второго года обучения. Это позволяет им в клинических отделениях освоить значительное количество новых наиболее современных лечебно-диагностических технологий и манипуляций. Научная заинтересованность ординаторов и интернов реализуется в научных исследованиях кафедры и академии, дает возможность участвовать в грантовых программах, таких «Умник», что обеспечивает разностороннее получение знаний, участие в научных конференциях, а также определенную финансовую поддержку.

7. Важнейшим разделом обучения ординаторов в соответствии с современными требованиями является практическое освоение полученных теоретических знаний в рамках симуляционного центра, с предоставлением обучаемым возможности самостоятельного выполнения технологий хирургических вмешательств в травматологии и ортопедии, включая варианты остеосинтеза при моделировании различных типов переломов на пластиковых муляжах костей, эндоскопические операции на коленном и плечевом суставе, ознакомление с общехирургическими и торакальными эндохирurgical вмешательствами. Эти виды работы вызывают у обучающихся наиболее значительный интерес. Им отводится на кафедре от 12 до 16 часов в семестре. Следует отметить, что мы считаем чрезвычайно важным аспектом этой работы обязательное сопровождение таких занятий квалифицированными сотрудниками кафедры из числа широко практикующих травматологов и ортопедов.

8. Контроль. Результативность самостоятельной работы во многом определяется наличием адекватных методов ее контроля. В своей работе мы используем все традиционные методы контроля, но особенное внимание при организации самостоятельной работы уделяется текущему контролю. Для объективной оценки теоретических знаний и практических навыков, разработана система раз-

ноуровневого тестового контроля, включающая регулярную проверку мануальных навыков кураторами отделений. Для контроля и учета выполненной ординатором работы в академии разработан «Дневник клинического ординатора». Учащимся предлагается записывать информацию о проделанной самостоятельной работы. В конце семестра по результатам работы подводятся итоги, и заполняется таблица освоения практических навыков, составленная в соответствии с действующим образовательным стандартом. Дневник подписывается преподавателем или заведующим отделением, в котором работал клинический ординатор. Ежемесячно дневники передаются куратору для проверки.

Другим важным методом контроля самостоятельной работы обучающихся является портфолио, как способ фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений клинического ординатора, как за определенный этап, так и за весь период его обучения. Портфолио позволяет учитывать результаты, достигнутые учащимся в разнообразных видах деятельности, является средством обратной связи и инструментом самооценки, позволяют клиническому ординатору следить за своими успехами. Целями подготовки портфолио являются накопление информации о собственной деятельности и теоретической учебной информации, обучение систематизации сведений, развитие навыков ведения письменной документации, анализа собственной деятельности, отражением личностного развития. Методом портфолио производится индивидуальная накопительная оценка и процесса обучения, отслеживание индивидуального прогресса учащегося в его профессиональной деятельности, его способности практически применить приобретенные знания и умения.

По окончании первого года обучения ординаторы проходят аттестацию с применением тестов, проверкой навыков и индивидуальным собеседованием. По завершению учебы - выпускной трехуровневый экзамен, который включает итоговый тестовый контроль, сдачу практических навыков и углубленное собеседование.

Таким образом, основной целью и итогом обучения клинических ординаторов является выпуск молодого специалиста с формированием профессиональных компетентностей, отвечающего всем современным требованиям избранной специальности. Самостоятельная работа в современных условиях является одним из ведущих факторов подготовки специалиста. Залогом успешной организации самостоятельной работы учащихся является активное использование современных педагогических приемов обучения и компьютерной техники, введение в учебный процесс активных методов обучения. Решающая роль в организации самостоятельной работы принадлежит преподавателю, который должен работать не с ординаторами «вообще», а с конкретной личностью, с ее сильными и слабыми сторонами, индивидуальными способностями и склонностями. Особого внимания требуют вопросы мотивационного, процессуального, технологического обеспечения самостоятельной аудиторной и внеаудиторной познавательной деятельности учащихся, составляющего целостную педагогическую систему, учитывающую индивидуальные интересы, способности и склонности обучающихся.

Выводы

1. Организация самостоятельной работы на основе компетентного подхода позволяет развивать способность ординаторов

применять полученные знания на практике, решать нестандартные задачи, содействовать развитию клинического мышления.

2. Систематически проводимая самостоятельная работа (изучение учебной литературы, решение ситуационных задач, систематизация и анализ клинических наблюдений, постоянное совершенствование практических навыков) при правильной ее организации способствует получению врачами-ординаторами навыков самостоятельного освоения медицинских технологий, успешному включению в систему непрерывного медицинского образования.

3. Организация выполнения клиническими ординаторами разнообразных по дидактической цели и содержанию самостоятельных работ способствует развитию их познавательных и творческих способностей, развитию мышления.

4. При тщательно продуманной методике проведения самостоятельных работ ускоряются темпы формирования у клинических ординаторов умений и навыков практического характера, а это в свою очередь оказывает положительное влияние на формирование познавательных умений и навыков.

5. Важным условием в оптимизации организации учебного процесса в подготовке ординаторов по специальности травматология и ортопедия должно явиться наличие мощного симуляционного центра оснащенного современными тренажерами (в том числе – виртуальными) для отработки первичных практических навыков выполнения манипуляций и операций.

6. Заданиям для самостоятельной работы при изучении профессиональных дисциплин свойственно частичное или полное воспроизведение какого-либо метода наук. Эти задания должны опираться на запас ранее усвоенных теоретических знаний, практических умений и навыков, иметь четко выраженную структуру, содержать новый для клинического ординатора материал, а также обеспечивать получение обратной информации об умственных операциях и качестве выполненной работы.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. *Педагогические технологии развития самостоятельной работы студента в реализации компетентного подхода в высшем образовании / А.И. Артюхина, Н.В. Иванова, В.И. Чумаков, О.Ф. Великанова, В.В. Великанов // Проблемы современного педагогического образования. 2016. № 51-5. С. 55-61*
2. *Ерофеев С.А., Лопанова Е.В. Организация самостоятельной работы клинических ординаторов на основе личностно-деятельностного подхода // Медицинский альманах. – 2013. №2 (26). С. 35–38*
3. *Ерофеев С.А., Лопанова Е.В. Организационная самостоятельная работа клинических ординаторов на основе личностно-деятельностного подхода // Медицинский альманах. – 2013; (26): p. 35–38*
3. *Образовательный процесс в медицинском вузе с учетом формирования компетенций / М.Г. Романцов, И.Ю. Мельникова, Д.Ю. Левин, Е.В. Михайлова, Н.А. Клоктунова, А.В. Романовская // Высшее образование сегодня. 2015. №3. С.29-33*
4. *Образовательный процесс в медицинском вузе с учетом формирования компетенций / М.Г. Романцов, И.Ю. Мельникова, Д.Ю. Левин, Е.В. Михайлова, Н.А. Клоктунова, А.В. Романовская // Высшее образование сегодня. 2015; (3): p.29-33*
4. *Шановалова В.А. Модульное обучение в медицинском вузе // Медицинская сестра. 2015. № 7. С. 53-54*
5. *Шановалова В.А. Модульное обучение в медицинском вузе // Медицинская сестра. 2015; (7): P. 53-54*
5. *Осадчук О.Л. Управление самостоятельной учебной работой студентов медицинского вуза. Омск: Изд-во ОмГМУ, 2015. 186 с.*
6. *Осадчук О.Л. Управление самостоятельной учебной работой студентов медицинского вуза. Омск: Изд-во ОмГМУ, 2015; 186 p.*
6. *Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение. М.: Академия, 2011 г. 192 с.*
7. *Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение. М.: Академия, 2011; 192 p.*
7. *Гуслова М.Н. Инновационные педагогические технологии. М.: Академия, 2011 г. 288 с.*
8. *Гуслова М.Н. Инновационные педагогические технологии. М.: Академия, 2011; 288 p.*
8. *Покушалова Л. В. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения студентов // Молодой ученый. 2011. № 5. Т.2. С. 155—157.*
9. *Покушалова Л. В. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения студентов // Молодой ученый. 2011; (5): p. 155—157.*

COMPETENCE -BASED APPROACH IN ORGANIZATION OF MEDICAL RESIDENT INDEPENDENT WORK

S. A. EROFEEV, L. B. REZNIK, E. V. LOPANOVA

Omsk State Medical Academy, Omsk

The article presents experience of independent work organization at the Department of orthopedics and traumatology FSBEI Omsk State Medical University as the basis for the inclusion of surgical residents in a system of continuous medical education in the context of the competence approach to learning. Thoughtfully organized independent work, including algorithm development aid to the victim, selection of modern orthopedic designs, case studies, and supervises patients as the independent activities of surgical residents has a serious impact on the depth and strength of students' knowledge, pace of learning material. Motivational and technological support for independent classroom and extracurricular cognitive activity allows physicians residents successfully master practical skills in clinical diagnostics, algorithm of staged emergency, qualified and specialized care to the affected.

Key words: activity-based patients approach, independent work of learners, module technology, control methods for independent work.

378.048.2

ПОДГОТОВКА МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ: УЧЕНИК–УЧИТЕЛЬ. ОПЫТ ИЕРАРХИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ НА БАЗЕ ЧАСТНОЙ КЛИНИКИ

М. Е. САУТИН¹, Б. М. ГАЗИМИЕВА², И. О. ГОЛУБЕВ³, А. В. КОРОЛЕВ¹

¹Европейская Клиника Спортивной Травматологии и Ортопедии (ЕКСТО ЕМС), Москва

²ФГАОУ ВО Первый Московский Государственный Медицинский Университет им. И.М. Сеченова
Минздрава России, Москва

³ФГБУ Центральный Научно-исследовательский Институт Травматологии и Ортопедии (ЦИТО)
им. Н.Н. Приорова Минздрава России, Москва

Информация об авторах:

Саутин Максим Евгеньевич – врач травматолог-ортопед, к.м.н., старший врач отделения хирургии кисти и реконструктивной микрохирургии Европейской Клиники Спортивной Травматологии и Ортопедии (ЕКСТО), e-mail: msautin@gmail.com (автор-корреспондент)

Газимиева Бэлла Магомедовна – студент Дирекции Образовательных Программ Международной Школы «Медицина Будущего» Сеченовского Университета, e-mail: bellagazimieva@gmail.com

Голубев Игорь Олегович – врач травматолог-ортопед, д.м.н., профессор, зав. отделением хирургии кисти и микрохирургии ЦИТО им. Н.Н. Приорова, e-mail: iog305@gmail.com

Королев Андрей Вадимович – врач травматолог-ортопед, д.м.н., профессор, главный врач, медицинский директор Европейской Клиники Спортивной Травматологии и Ортопедии (ЕКСТО), e-mail: akorolev@emcmos.ru

В данной статье рассматривается вопрос необходимости структурировать образование будущих медицинских специалистов – школьников, планирующих поступление в медицинский ВУЗ, и студентов-медиков. Авторами предложен подход к непрерывному практическому образованию обучающихся как в рамках программы легкой производственной практики в клинике, так и в течение учебного года. Его целью является помощь практикантам в профессиональном ориентировании и поощрение продолжения научно-исследовательской деятельности. Основным условием успеха предложенной системы является четкое деление обязанностей в учебном процессе между всеми его участниками, отличающихся по возрасту, статусу и уровню научно-практических знаний.

Ключевые слова: система преподавания, травматология, ортопедия, школьник, студент, производственная практика, частная клиника.

Уже не первый год широко обсуждается проблема обучения молодых специалистов в области здравоохранения. Этому посвящено большое количество заседаний, а реформа медицинского образования ставит все новые условия к приему в ординатуру и дальнейшему постдипломному образованию.

В этом году нашим будущим коллегам представили новые правила поступления в ординатуру. Согласно принятому приказу, отбор основывается на количестве набранных конкурентами баллов. Ведущие основания к присуждению того или иного количества баллов включают результаты итогового тестирования при аккредитации, наличие стипендии Президента Российской Федерации или именных стипендий, диплом с отличием, опыт работы в медицинских организациях за период обучения в ВУЗе, индивидуальные достижения за участие в олимпиадах и наличие научных публикаций.[2]

Подробнее остановимся на самой концепции медицинского образования. Однажды в ВУЗ приходит вчерашний ученик школы, который по какой-то причине предпочел данную профессию. В дальнейшем ему предстоит определиться со специальностью. Знакомство с ней, разумеется, невозможно без основных практических составляющих. Студенты должны посещать консультативные приемы, операции, дежурства, участвовать в медицинских манипуляциях при работе с пациентами и ассистировать врачу постоянно. В то время как посещение

заинтересовавшей студента клиники параллельно с образовательным процессом может нанести вред учебному процессу, идеальным вариантом для погружения в деятельность любого медицинского учреждения является летняя производственная практика. Студенты разных лет обучения привлекаются к клинической работе в качестве санитаров, медсестер, стажеров клиник. И это чаще всего создает дополнительную нагрузку на персонал клиники и не вызывает большого интереса, так как носит временный и очень ограниченный характер.

Привлечение студентов к клинической и научной работе зачастую ограничивается обзванием ими пациентов и ассистенцией на плановых операциях. Такой подход неизбежно отпугнет молодого специалиста, но точно не послужит поощрением к освоению дисциплины даже самыми амбициозными из студентов. Как нужно построить работу с теми, кто только начинает знакомство с практической медициной? Кто должен руководить этим процессом и как сделать его наиболее интересным для всех участников? От этого зависит принятие окончательного решения относительно дальнейшей специальности. Ранее было отмечено, что из опрошенных группой ученых студентов старших курсов и интернов больше половины были заинтересованы в продолжении обучения по специализации, связанной с травмой. Однако авторы отмечают неполное понимание молодыми медиками реалий специальности,

распространенность стереотипа о “неженской” профессии и недостаточное участие практикующих врачей в просвещении младших коллег.[3]

В настоящее время мы зачастую сталкиваемся с большой дистанцией между поколениями учеников и учителей. В большинстве случаев старшие и значительно более опытные сотрудники клиник преподают учащимся, которые значительно моложе и только начинают свой путь в профессии. Это безусловно приводит к формированию хорошей теоретической базы, основанной на многолетнем опыте старшего поколения. В то же время нельзя отрицать, что чем меньше возрастная разница между учеником и учителем, тем меньше барьеров возникает между ними. Более того, это позволяет корректнее донести материал и помогает избежать непонимания в обсуждении.[6]

Все эти факты подводят нас к концепции, которая подразумевает под собой формирование возрастной образовательной иерархической лестницы - целостной взаимосвязанной структуры. Это означает, что профессор, врач отделения, ординатор, студент, а, возможно, и ученик старших классов школы вовлечены в образовательный процесс, что помогает построить мосты между старшим и младшим поколением.

Данная концепция образования была предложена М.Е. Саутиным и С.В. Сучковым с соавторами в 2015 году в докладе конгресса Европейской ассоциации предиктивной, превентивной и персонализированной медицины, а с 2016 года активно применяется на базе Европейской клиники спортивной травматологии и ортопедии под руководством профессора А.В. Королева.

В качестве более узкого направления для введения в специальность была выбрана хирургия кисти и реконструктивная микрохирургия.

Безусловно, для ученика школы едва ли возможно идентифицировать желаемые профессиональные интересы. В то же время, чем раньше он увидит возможные варианты – тем более высокими могут оказаться его результаты в дальнейшем.

Это становится возможным при небольшой возрастной разнице между учеником и учителем. Это же позволяет выстраивать все аспекты работы легче, более открыто и получать максимальную отдачу.

При применении данной концепции важна доступная подача информации на всех возрастных уровнях взаимодействия. Так ученики имеют возможность взаимодействовать со студентами, теми, кто еще недавно был на школьной скамье, и при этом быть активными участниками процесса.

Общение студентов и старших коллег, таких как ординаторы и аспиранты, строится на том же принципе.

На наш взгляд, подобный иерархический подход во взаимодействии поколений тех, кто выбрал медицинскую специальность, позволяет в значительно большей степени избежать недопонимания поколений, лучше сориентироваться в личных интересах обучаемого, качественнее донести до него информацию. Но эта же концепция повышает качество преподавателя на всех этапах. Возрастает интерес к обучению, повышается его эффективность, улучшаются навыки преподавания.

Нельзя забывать также и о непрерывности образовательного процесса. Здесь важен баланс – с одной стороны, мы не можем отрывать студентов от предусмотренного планом учебного процесса в ВУЗе. С другой – взаимодействие с клиникой должно носить постоянный характер. На помощь приходит возможность студентов участвовать в научной работе. Классический подход к образованию в травматологии и ортопедии, используемый в ведущих учебных заведениях России, с лекционно-практическим групповым обучением успешно используется и дает необходимые студенту базовые знания, но не стимулирует к ведению научной работы и не акцентируется на индивидуальном подходе к обучающимся.[1]

От умения пользоваться базами данных до ориентирования в основных публикациях ведущих мировых специалистов, от планирования дизайна исследований до написания собственных статей – студент, желающий в перспективе преуспеть профессионально, обязан как минимум понимать эти задачи и в идеале научиться решать их самостоятельно.

Помимо дистанционной научной работы, студенты должны посещать, как минимум, те конференции, которые проходят в их городе. Этому есть несколько причин. Очевидно, что любой любознательный специалист должен интересоваться последними достижениями своих коллег, и конференции являются самым удобным источником сконцентрированной актуальной информации в определенной области знаний. Но главное, на наш взгляд, что конференции собирают докладчиков и лекторов и представляют из себя беспрецедентную возможность увидеть, услышать и познакомиться с лучшими в специальности со всей страны, а иногда и из-за рубежа. Интересующийся молодой специалист может получить шанс учиться и стажироваться у тех врачей, встретиться с которыми в повседневной жизни было бы близко к невозможному.

Как сочетать все эти аспекты в обучении? Когда стоит начинать и кому предстоит быть куратором? Два года назад автором уже были подняты эти вопросы, и за прошедшее время появились первые результаты.[6]

Летом 2016 года в рамках производственной практики на стажировку в Европейскую Клинику Спортивной Травматологии и Ортопедии (ЕКСТО) была принята студентка, окончившая на тот момент 4 курс Первого Московского Медицинского Университета им. И.М. Сеченова по специальности «Лечебное дело». В тот же период на время летних каникул в клинику была определена школьница старших классов, что должно было помочь ей в профессиональном ориентировании. Работа началась с обучения базовым практическим навыкам в травматологии и ортопедии – ассистенции на приеме, перевязках, операциях – и постепенно к ней добавилась научно-исследовательская составляющая в виде обучения азам написания научных работ. В то же время взаимодействие школьника не напрямую с дипломированными специалистами, а со студентом позволило донести значительно больше информации с меньшими временными затратами, а также поставить студента на место преподавателя с развитием соответствующих навыков.

Практическая и теоретическая подготовка студентов и школьников проводилась с разными акцентами во время прак-

тики и по ее окончании. Летом деятельность стажеров заключалась, в основном, в освоении наиболее важных практических умений. С наступлением учебного года основной акцент в работе переместился с клинического на научный. С использованием базы пациентов клиники, нами были подготовлены первые общие публикации, разработаны протоколы послеоперационной реабилитации – мы вели максимум научной работы дистанционно с проведением периодических собраний в клинике, что не сказывалось отрицательно на учебном процессе в Университете и школе. Студенты участвовали в составлении и обработке баз данных, написании статей и обзоров литературы; школьники получали базовые знания фундаментальных медицинских дисциплин и участвовали в заседаниях научного кружка клиники, двери которого открыты для всех желающих.

За прошедший год наши молодые коллеги привлекались к написанию как научных работ, так и к посещению и непосредственному участию в организации профильных конференций и практических курсов, курируемых сотрудниками клиники.

Школьники и студенты, приходящие в клинику – не временная рабочая сила, а будущие специалисты, которые хотят как можно раньше и с максимальным интересом принимать участие во всех мероприятиях старших коллег. Иногда это требует досрочного выполнения учебного плана, как, например, сдачи университетских экзаменов. Благодаря этому наша студентка наравне со старшими врачами приняла участие в Конгрессе Всемирного Общества по Реконструктивной Микрохирургии, проходившем в Сеуле (Южная Корея) а затем по студенческой программе осталась на двухнедельную стажировку в отделении пластической и реконструктивной хирургии одной из крупнейших частных клиник Кореи.

Именно впечатления и эмоции являются стимулом к тому, чтобы работать. Обучаемые большую часть свободного от учебы времени проводят за научно-практической работой. За прошлый учебный год с командой клиники и самостоятельно – были участниками десяти научно-практических мероприятий по травматологии, ортопедии, медицине катастроф и реконструктивной хирургии, включая международные. Научная деятельность на данный момент увенчалась публикацией тезисов и постерных докладов в рамках пяти конференций, включая международные.

В этом году частной клиникой вновь был объявлен конкурс на прием в ординатуру, а в рамках летней практики в клинике стажировются школьники и студенты. Некоторые из них нацелены на дальнейшую совместную работу с началом учебного года.

Международный опыт научных кружков с интерактивными докладами группы авторов показал эффективность обучения наравне с классическим академическим лекционным образованием для успешных студентов и более высокую по отношению к незначительно отстающим обучающимся.[4] Было отмечено, что студенты предпочитали интерактивную систему разбора материала лекционной и показали лучшие результаты усвоения данных при данном подходе, чем при прослушивании курса лекций.[5]

С этого года в рамках отделения хирургии кисти ЕКСТО в утреннее время, до начала клинической активности, три раза

в неделю проводятся заседания научного кружка, где обсуждаются как фундаментальные исследования, так и то, что необходимо в рамках текущей научной работы. Доклады готовятся студентами и старшими врачами. Опыт показывает, что небольшие доклады, подготовленные с высокой частотой, не только полезны докладчикам и слушателям как источник дополнительных знаний, но и помогают лекторам совершенствовать мастерство поиска, осмысления и презентации материала.

Интересно, что несмотря на отсутствие обязательства вести образовательную деятельность летом в свободное от учебы и практики время, учащиеся размеренно, но постоянно продолжают читать и пытаются писать научные работы. На данный момент студентам предоставлены темы для самостоятельного написания статей по клиническим данным, которые в первую очередь проверяет основной куратор – старший врач отделения, а затем руководитель направления. Такая система исключает как трату времени руководителей на исправление ошибок начинающих авторов, так и снижает стресс молодых специалистов от критики, которую зачастую психологически проще воспринимать из уст более близкого по статусу человека.

Большим достоинством начала работы со студентами после 4-5 курсов является то, что они теоретически готовы к погружению в узкую специальность и что близость к окончанию обучения подразумевает осознанный выбор ими своего профессионального направления. Вдобавок к этому, распространенная сейчас в российских высших учебных заведениях программа «5-100» поспособствовала повышению квалификации молодежи в области публикационной активности, благодаря чему многих студентов уже не нужно самостоятельно обучать навыкам работы с базами данных, журналами и программным обеспечением.

Возможно, наш пример в некоторой степени обоснован везением. Только время сможет показать, насколько эффективен изложенный подход к обучению молодежи и какими специалистами станут нынешние подопечные студенты и школьники, но на данный момент есть все основания предполагать, что правильная организация труда и умение поощрять достижения возможностью новых достижений помогают молодому специалисту самостоятельно и с удовольствием строить себе профессиональную лестницу и развивать желание подниматься по ней.

Согласно иерархической системе практической подготовки молодых специалистов, школьники и студенты могут увеличить собственную конкурентоспособность при поступлении в ординатуру только благодаря тому, что выполняют посильную и однозначно полезную для них работу. Обучение способствует выбору студентами базы для работы в свободное от учебы время без ущерба основному учебному процессу. Вдобавок к этому, активная научная деятельность обычно способствует написанию публикаций, которые ценятся при поступлении в ординатуру многими кафедрами. Частная клиника является мощной учебной базой, что не раз доказывали ведущие мировые лечебные учреждения. В условиях нашей образовательной модели, на ее базе организовано обучение с момента школьного профессионального ориентирования, работа со студентами, а также прием в ординатуру и дальнейшая работа в рамках аспирантуры.

Предложенная система образования подразумевает, что школьники и студенты в первую очередь в полной мере реализовывают свой учебный потенциал. Клиника предлагает практическое обучение в свободное от официальных занятий время, а именно – в рамках летней практики, а также постоянную занятость научной деятельностью. Такой подход особенно актуален в свете принятия нового порядка поступления выпускников ВУЗов на обучение по программам ординатуры и необходимости профессиональной ориентации школьников.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы

1. *Гаркави А.В.* Формирование практических навыков и умений в медицинском ВУЗе по специальности «Лечебное дело» (Выпускник медицинского ВУЗа – студент с дипломом или молодой врач?) // Кафедра Травматологии и Ортопедии. 2012. №3 (3). С.31-35.
2. *Приказ* Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 11.05.2017 г. № 212н “Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам ординатуры”. Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2017 г. № 46976.
3. *Abioye I.A.* The future of trauma care in a developing country: interest of medical students and interns in surgery and surgical specialties. // *Int J Surg.* 2012. Vol. 10(4). P. 209-12. DOI: 10.1016/j.ijsu.2012.03.003
4. *Bulstrode C.* A randomised controlled trial comparing two methods of teaching medical students trauma and orthopaedics: traditional lectures versus the "donut round". // *Surgeon.* 2003 Vol. 1(2). P. 76-80.
5. *Costa M.L.* Does teaching style matter? A randomised trial of group discussion versus lectures in orthopaedic undergraduate teaching//*Med Educ.* 2007. Vol. 41(2). P. 214-7. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2006.02677.x
6. *Sautin M., Sinelnikova J., Suchkov S.* Continuity of generations in the training of specialists in the field of reconstructive microsurgery // *World Congress on Predictive. Preventive and Personalised Medicine.* Bonn, 3-5 September 2015 // *The EPMA Journal,* 2016. Vol. 7 (1). P. 32.

EDUCATION OF YOUNG MEDICAL SPECIALISTS: STUDENT-TEACHER. EXPERIENCE OF THE HIERARCHICAL APPROACH TO TRAINING MEDICAL STUDENTS ON THE BASIS OF THE PRIVATE CLINIC

M. E. SAUTIN¹, B. M. GAZIMIEVA², I. O. GOLUBEV³, A. V. KOROLEV¹

¹*European Clinic of Sports Traumatology and Orthopaedics, Moscow*

²*Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow*

³*N.N. Priorov Central Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Moscow*

This article discusses the issue of training the future medical professionals – high school graduates and medical students. The authors propose the approach to practical education as a part of a summer traineeship in a hospital with the aim to help trainees get over professional orientation and to encourage their participation in scientific research in future. The main condition for success of the proposed system is a distinct segregation of duties among its participants of different ages, status and level of scientific and practical knowledge.

Key words: system of education, traumatology, orthopaedics, high school students, medical students, traineeship, private clinic.

СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРАЧЕЙ ТРАВМАТОЛОГОВ-ОРТОПЕДОВ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Д. А. БУГАЕВ, В. Я. ГОРБУНКОВ

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России

Информация об авторах:

Бугаев Дмитрий Александрович – к.м.н, доцент, доцент кафедры поликлинической хирургии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России. e-mail: dimairabu@rambler.ru

Горбунков Виктор Яковлевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой поликлинической хирургии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России. e-mail: vik.gorbunkov@yandex.ru

В статье выполнен анализ социально-демографических и профессиональных характеристик врачей травматологов-ортопедов Ставропольского края. Установлено, что по состоянию на 2015 г. травматолого-ортопедическая служба региона имеет высокий трудовой потенциал - доля врачей до 45 лет составляет 52,4%, сертифицировано 100% врачей. У 89,6% врачей имеют стаж по специальности «травматология и ортопедия» 3 года и более. Однако только 42,9% списочного состава врачей аттестованы и обладают соответствующими квалификационными категориями. На возраст до 35 лет приходится 51,8% (n=69) врачей, не имеющих категории, что указывает на низкий уровень мотивации молодых специалистов для повышения своей квалификации.

Ключевые слова: медицинские кадры; качество и доступность медицинской помощи.

Введение

Одним из основных структурообразующих факторов, обеспечивающих эффективную работу системы здравоохранения, являются медицинские кадры, что отражено в ряде нормативно-правовых документов, в том числе в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [1]. Именно от состояния медицинских кадров зависит эффективность использования материальных ресурсов (диагностического и лечебного оборудования, коечного фонда), показатели работы, финансовая стабильность и конкурентоспособность медицинских организаций, а в конечном итоге, доступность и качество медицинской помощи населению. Однако многолетний кадровый дефицит и диспропорции в укомплектованности стационарных и амбулаторных медицинских организаций, обеспеченности врачами городского и сельского населения существенно затрудняет работу отечественной системы здравоохранения [2, 3]. Реализация региональных и федеральных программ («Земский доктор») по социальной поддержке молодых специалистов позволила улучшить кадровое обеспечение медицинских организаций сельской местности [3, 4]. Тем не менее, общей проблемой для большинства регионов, в том числе и регионов СКФО [5], является снижение кадрового потенциала системы здравоохранения за счет старения врачей и оттока молодых специалистов из специальности [2, 3], не достаточная квалификация врачей [6]. Указанные выше обстоятельства предопределили необходимость изучения как социально-демографических, так и профессионально-квалификационных характеристик врачей кадров травматолого-ортопедической службы Ставропольского края.

Материалы и методы

Источником необходимой информации о врачебных кадрах стали формы федерального статистического наблюдения по Ставропольскому краю № 30 «Сведения о медицинской организации», официальные статистические сборники ГБУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр» Министерства здравоохранения Ставропольского края «Отчет о деятельности здравоохранения Ставропольского края» за 2011 – 2015 гг.. Принимая во внимание, что форма федерального статистического наблюдения по №30 «Сведения о медицинской организации» содержит ограниченный объем информации, касающейся только основных работников медицинских организаций, на основании «Федерального регистра медицинских работников» был проведен дополнительный анализ характеристик врачебных кадров медицинских организаций региона по специальности «травматология и ортопедия». Расчет средних величин (возраста, стажа, структуры врачей по квалификационным категориям и т.д.) выполнялся по отношению к списочному составу врачей травматологов-ортопедов медицинских организаций, т.е. не только основных работников, но и внешних совместителей. Включение в исследование внешних совместителей было обусловлено тем, что, во многих случаях, являясь сотрудниками высших и средних профессиональных образовательных учреждений или медицинских организаций, не подведомственных Министерству здравоохранения Ставропольского края, они имеют высокие квалификационные характеристики, чем оказывают определенное влияние на структуру врачебных кадров травматолого-ортопедической службы региона. Внутренних совместителей учитывали однократно толь-

ко по занимаемой ими в медицинской организации основной должности.

Результаты и обсуждение

По состоянию на конец 2015 г. списочная численность врачей травматологов-ортопедов всех подведомственных Министерству здравоохранения Ставропольского края медицинских организаций составила 233 человека, что на 21,3% больше, чем зарегистрированных в форме №30 основных работников (n=192). В амбулаторно-поликлинических учреждениях работает 42,9% (n=100), в стационарах - 57,1% (n=133) списочного состава врачей травматологов-ортопедов (p<0,05). При этом 70,8% (n=165) врачей работают в лечебных учреждениях 8 городских округов и только 29,2% (n=68) – 26 муниципальных районов Ставропольского края (p<0,05).

Доля мужчин в списочном составе врачей травматологов-ортопедов составила 95,2% (n=217), женщин – 6,8% (n=16). Средний возраст мужчин 41,4±0,9 лет, женщин – 44,5±3,5 лет (p>0,05). Возраст мужчин варьировал от 24 до 76 лет, женщин от 27 до 69, что предопределило сильное разнообразие признака для обоих полов (Cv>20%). Отметим, что из 16 женщин, имеющих специальность «травматология и ортопедия», 13 работают в медицинских организациях городских округов, 12 – в амбулаторно-поликлинических учреждениях.

Наибольшее число и долю составляют врачи в возрасте 24 – 29 и 30 – 34 года (рис. 1). Суммарно на возраст до 44 лет, в котором наблюдается максимальная трудовая активность работников, приходится 52,4% всех врачей травматологов-ортопедов. После достижения пенсионного возраста (женщины 55 лет и старше, мужчины 60 лет и старше), трудовую деятельность продолжает 35 врачей (6 женщин и 29 мужчин), что составляет 15% списочного состава работников. В определенной мере это позволяет сгладить нехватку врачей-специалистов в медицинских организациях региона.

По состоянию на 2015 г. 100% врачей травматологов-ортопедов Ставропольского края имеют действующие сертификаты по своей основной специальности. По другим врачебным специальностям действующие сертификаты есть у 20 (8,6%)

травматологов-ортопедов. Из них: общественное здоровье и здравоохранение – 8; хирургия – 7; детская хирургия – 2; рентгенология – 2; физиотерапия – 1.

При анализе стажа врачей по специальности «травматология-ортопедия» мы ориентировались на критерии, заложенные в Приказ Минздрава РФ от 23.04.2013 № 240н «О порядке и сроках прохождения медицинскими работниками и фармацевтическими работниками аттестации для получения квалификационной категории». Соответственно были выделены следующие группы врачей со стажем: 0 - 2 года - не достаточный для аттестации для получения квалификационной категории; 3 - 4 года - позволяет пройти аттестацию для получения II квалификационной категории; 5 - 6 лет - позволяет пройти аттестацию для получения I квалификационной категории; 7 - 10 лет - позволяет пройти аттестацию для получения высшей квалификационной категории. Врачей со стажем по специальности, превышающим 10 лет, разделили на группы: 11 - 20 лет, 21 - 30 лет, 31 год и более.

Как демонстрирует рис. 2, начинающие специалисты, имеющие минимальный стаж работы по специальности (0 - 2 года) и находящиеся в стадии адаптации к трудовой деятельности, составляют 10,4% работников. Наибольшую долю (28,4%) составляют врачи со стажем работы по специальности 11 - 20 лет. Меньше всего была доля врачей со стажем работы 5 - 6 лет - 8,2%. Суммарно 71,8% врачей медицинских организаций региона имеют стаж по специальности «травматология и ортопедия» 7 лет и более, что, при условии своевременного присвоения предыдущих врачебных категорий, дает право для прохождения аттестации для присвоения высшей квалификационной категории, т.е. с учетом стажа врачи могут иметь необходимую теоретическую подготовку и практические навыки, владеть современными методами диагностики, лечения и реабилитации при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Несмотря на то, что в 2015 г. только 42,9% (n=100) списочного состава врачей травматологов-ортопедов региона имели квалификационные категории, этот показатель был выше, чем в среднем по федеральному округу (21,4%) и Российской Федерации (31,2%). Из них 53% - высшую категорию (n=53),

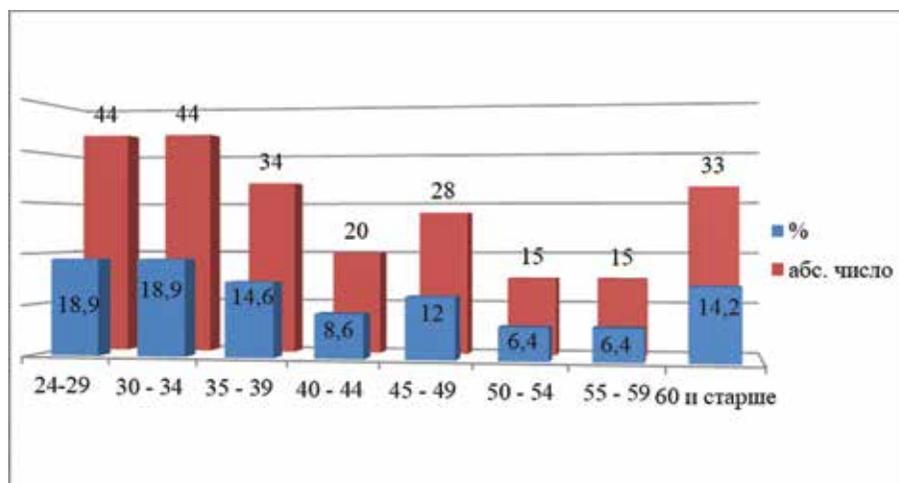


Рис. 1. Возрастная структура врачей травматологов-ортопедов списочного состава медицинских организаций Ставропольского края (на конец 2015 г.)

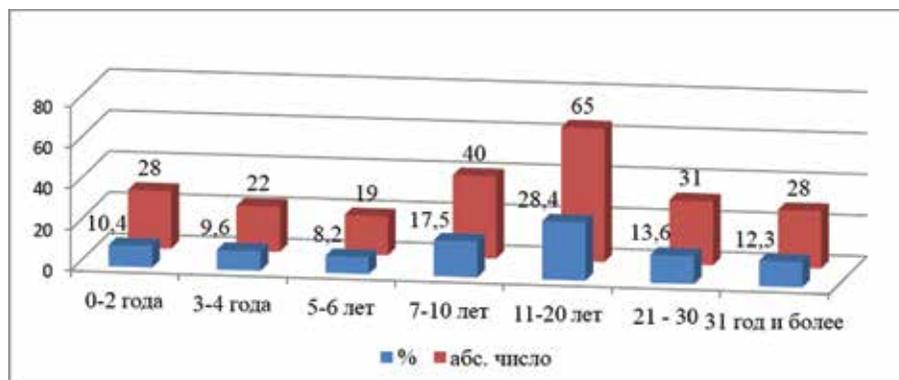


Рис. 2. Стаж врачей по специальности «травматология и ортопедия» в 2015 г. (абс. число и % от списочной численности врачей травматологов-ортопедов медицинских)

24% - первую ($n=24$), 23% - вторую ($n=23$). Наибольшая доля аттестованных врачей приходится на возраст 35 - 39 лет (17%; $n=17$) и возраст старше 60 лет (19%; $n=19$) (рис. 00). Менее всего аттестовано врачей в возрасте 24 - 29 лет (7%; $n=7$). В этом же возрасте регистрируется 27,8% ($n=37$) от общего числа врачей, не имеющих квалификационной категории ($n=133$), в возрасте 30 - 34 года - еще 24% ($n=32$) врачей. Данное обстоятельство отражает низкий уровень мотивации молодых врачей-специалистов к повышению своей квалификации по занимаемой должности.

Средний возраст врачей, обладающих высшей категорией, составил $53,5 \pm 1,4$ года, стаж по специальности - $26,6 \pm 1,4$ года, первой, соответственно $44,8 \pm 2,2$ и $17,6 \pm 1,7$ лет, второй - $34,1 \pm 1,2$ и $8,8 \pm 0,6$ лет. При этом по состоянию на 2015 г. 46 из 47 врачей, аттестованных по второй и первой квалификационной категории имеют стаж, позволяющий пройти аккредитацию для получения следующей первой или высшей категории.

Следует отметить, что 75% ($n=75$) аттестованных врачей, особенно с высшей квалификационной категорией (41%; $n=41$), работают в стационарах края ($p < 0,05$). Если рассматривать административное расположение медицинских организаций, нами установлено, что в городских округах аттестовано 45,4% ($n=75$) врачей травматологов-ортопедов, тогда как в муниципальных (сельских) районах только 36,7% ($n=25$) ($p > 0,05$).

Ученой степенью кандидата медицинских наук по специальности «травматология и ортопедия» обладают 15 (6,4%) врачей, доктора медицинских наук - 2 (0,8%). Из них только 3 врача (кандидаты медицинских наук) работают в медицинских организациях муниципальных (сельских) районов, остальные - в краевых и городских лечебных учреждениях.

Выводы

Анализ официальных статистических данных и результаты аудита кадрового обеспечения МО Ставропольского края врачами травматологами-ортопедами показал, что в регионе имеется типичная для Российской Федерации проблема диспропорции кадрового обеспечения городских и сельских медицинских организаций. Тем не менее, большая часть врачей (52,4%) находится в наиболее активном трудовом возрасте (до 45 лет), что в ближайшие годы позволит сохранить трудовой

потенциал травматолого-ортопедической службы региона. Кроме того, стаж по специальности достаточный для прохождения аттестации на получение квалификационной категории имеет 89,6% врачей. Всего в регионе по состоянию на 2015 г. 42,9% ($n=100$) списочного состава врачей были аттестованы и обладали соответствующими категориями, что превысило средний для Российской Федерации и федерального округа показатель. Учитывая, что среди врачей, не имеющих квалификационной категории, молодые специалисты в возраст до 35 лет составляют 51,8% ($n=69$), на региональном уровне требуются дополнительные меры по повышению их мотивации к профессиональному росту. Одним из направлений, позволяющим проводить мониторинг и планирование кадрового обеспечения, принимать своевременные управленческие решения считаем ежегодную паспортизацию травматолого-ортопедической службы региона. Разработка и принятие региональной программы «Травматология - кадры» позволит реализовать дополнительные меры по устранению имеющихся диспропорций в укомплектованности стационарных и амбулаторных, городских и сельских медицинских организаций, определить критерии оценки эффективности работы руководящего звена медицинских организаций по управлению персоналом.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы

1. О концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р (ред. от 10.02.2017). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/ (дата обращения 19.09.2017).
2. Качественная характеристика трудовых ресурсов здравоохранения в России на современном этапе / К.О. Папеева, И.В. Подушкина, А.В. Костромичев, С.Е. Квасов, А.С. Дьяков // Медицинский альманах. 2014. №3. С. 10-13.
3. Коробкова О. К., Третьяков М. М. Проблемы кадрового обеспечения в управлении медицинскими услугами // Вестник ТОГУ. 2015. № 4. С. 153-162.

4. Дошчанникова О.А. Анализ реализации региональных программ поддержки молодых специалистов сельского здравоохранения // Сибирский вестник медицинской информатики и информатизации здравоохранения. 2016. №1. С. 54-56.
5. Магомедова С. А., Ильинцев Е. В. Кадровое обеспечение организации медицинской помощи в Республике // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012. № 4. С. 53–55.
6. Совершенствование кадровых процессов как условие модернизации кадровой политики в системе здравоохранения / А.Д. Каприн, А.А. Костин, Б.Т. Пономаренко, О.В. Гриднев, Ю.В. Самсонов // Исследования и практика в медицине. 2015. № 2. С. 92-96.
2. *Kachestvennaya* karakteristika trudovyh resursov zdavoohraneniya v Rossii na sovremennom eh tape / K.O. Papeeva, I.V. Podushkina, A.V. Kostromichev, S.E. Kvasov, A.S. D'yakov // *Medicinskij al'manah*. 2014;3: 10-13.
3. Korobkova O. K., *Tret'yakov M. M.* Problemy kadrovogo obespecheniya v upravlenii medicinskimi uslugami // *Vestnik TOGU*. 2015;4: 153-162.
4. *Doshchannikova O.A.* Analiz realizacii regional'nyh programm podderzhki molodyh specialistov sel'skogo zdavoohraneniya // *Sibirskij vestnik medicinskoj informatiki i informatizacii zdavoohraneniya*. 2016;1: 54-56.
5. *Magomedova S. A., Il'incev E. V.* Kadrovoe obespechenie organizacii medicinskoj pomoshchi v Respublike // *Problemy social'noj gigieny, zdavoohraneniya i istorii mediciny*. 2012;4: 53–55.
6. *Sovershenstvovanie* kadrovyyh processov kak uslovie modernizacii kadrovoy politiki v sisteme zdavoohraneniya / A.D. Kaprin, A.A. Kostin, B.T. Ponomarenko, O.V. Gridnev, YU.V. Samsonov // *Issledovaniya i praktika v medicine*. 2015;2: 92-96.

References

SOCIODEMOGRAPHIC AND QUALIFIED CHARACTERISTIC OF TRAUMATOLOGISTS-ORTHOPEDISTS OF MEDICAL INSTITUTIONS IN STAVROPOL REGION

D. A. BUGAEV, V. YA. GORBUNKOV

Stavropol State Medical University, Stavropol

Information about authors:

Bugaev D. A. – MD, PhD, associate professor of the out-patient surgery department of the «Stavropol State Medical University»
Gorbunkov V. Ya. – MD, PhD, full professor of the out-patient surgery department of the «Stavropol State Medical University»

Sociodemographic and qualified characteristics of the traumatologists-orthopedists of Stavropol region were analyzed. As of 2015 high labor potential of trauma and orthopedics service was found. Contingent of Medical Doctors under 45 y.o. is equal to 52.4% and 100% doctors are certified. 89.6% of Medical Doctors have not less than 3 years' work experience in trauma and orthopedics, but only 42.9% were appraised and got corresponding qualification grade. 51.8% (n=69) of Medical Doctors under 35 y.o. have not qualification grade that is indicative of poor motivation of recent graduates for advanced trainings.

Key words: health manpower; quality, availability of medical service.

617.3

САНАЦИОННАЯ АРТРОСКОПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОАРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА

А. В. ГАРКАВИ¹, С. В. ТЕРЕХИН¹, В. А. МЕЩЕРЯКОВ², Д. А. ГАРКАВИ¹

¹ФГАОУ ВО Первый МГМУ им.И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)

²ГБУЗ МО «Рузская РБ», г.Руза

Информация об авторах:

Гаркави Андрей Владимирович – ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф. Доктор медицинских наук, профессор, e-mail: avgar22@yandex.ru

Терехин Степан Вячеславович – ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф. Аспирант кафедры, e-mail: Windberry@gmail.com

Гаркави Дмитрий Андреевич – ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф. Ассистент кафедры, e-mail: drgarkavi@gmail.com

Мещеряков Владимир Александрович – ГБУЗ МО «Рузская РБ», г.Руза. Врач травматолог – ортопед, e-mail: apofeosis@gmail.com

Целью исследования явилось определение значения артроскопии в комплексе лечения пациентов с гонартрозом.

Материалы и методы. Проведено лечение 44 пациентов с гонартрозом II-III ст. по рентгенологической классификации Kellgren-Lawrence – 29 женщины и 15 мужчинам в возрасте от 38 до 78 лет. Больше всего пациентов (72,7 %) были нетрудоспособного возраста (женщины после 55 лет, а мужчины – после 60 лет); средний возраст составил 58,7 лет. В исследование включены пациенты с отсутствием признаков выраженной нестабильности сустава, а также отсутствием признаков внутри- или околоуставных повреждений, являющихся безусловными показаниями к оперативному вмешательству. Проведена оценка выраженности болевого синдрома и функционального состояния сустава по шкале KOOS. Комплексное лечение пациентов авторы предлагают начинать с артроскопии с целью норма-лизации внутрисуставной среды. Наблюдение за 44 пациентами в течение 1 года подтвердили, что такой подход позволяет добиться лучших и более стойких результатов лечения.

Ключевые слова: Гонартроз; артроскопия; хондропротекторы; лаваж; дебридмент.

Остеоартроз является одним из самых распространенных заболеваний опорно-двигательного аппарата среди пациентов среднего и пожилого возраста, и одной из частых причин нетрудоспособности, снижения мобильности и качества жизни. Заболевание характеризуется наличием хронического воспаления, деструкцией суставного хряща и деформацией сустава [1, 3, 6].

В лечении гонартроза используют широкий спектр методик – от соблюдения охранительного режима, физиопроцедур, медикаментозной терапии до выполнения реконструктивных операций и эндопротезирования. Новую страницу открыло появление и распространение артроскопических методик, существенно расширив возможности врача. Сегодня ни у кого не вызывает сомнений, что лечение остеоартроза должно быть комплексным, с использованием всех современных возможностей.

В то же время, формирование такого комплекса должно быть основано на принципах персонализированной медицины и учитывать индивидуальные особенности пациента в каждом клиническом случае [5].

Имеющиеся в современном арсенале эффективные методики неинвазивной диагностики (и прежде всего – УЗИ и МРТ) не позволяют достичь 100 % совпадения поставленных таким образом диагнозов с последующими интраоперационными находками. И только артроскопия, выполненная опытным врачом, имеет практически абсолютную диагностическую точность [13, 3]

На заре развития артроскопии малоинвазивные артроскопические вмешательства порой выполняли именно с диагностической целью – в историях болезни и операционных журна-

лах нередко можно было встретить название «диагностическая артроскопия». Сегодня такие операции, когда хирург, войдя в сустав, ограничивается только диагностическими манипуляциями, ушли в прошлое. Вместе с большинством специалистов, выполняющих артроскопические операции, мы считаем, что за редким исключением «диагностическая артроскопия» свидетельствует о недостаточной точности дооперационной диагностики, и операция была предпринята без достаточных показаний.

Возможности артроскопической хирургии суставов весьма велики – от лаважа и дебридмента до реконструктивных операций, включая восстановление связок, костных структур, хондропластики. Некоторые патологические изменения или повреждения, выявляемые при обследовании, являются прямыми показаниями к оперативному вмешательству (например, повреждение менисков с «блокадой» коленного сустава или его крестообразных связок с выраженной нестабильностью). А как быть в тех случаях, когда на фоне верифицированного остеоартроза нет прямых показаний к операции? На этот счет до сих пор нет единого мнения.

При гонартрозе проведенные в ходе артроскопии лаваж и дебридмент коленного сустава даже без выполнения каких-либо дополнительных действий приносят безусловную пользу. Большинство исследователей подтверждают эффективность этой процедуры, расходясь лишь в оценке продолжительности положительного эффекта [4,8,10]. Улучшение самочувствия пациента и функции сустава достигается прежде всего за счет

эвакуации патологически измененной синовиальной жидкости, содержащей медиаторы воспаления и продукты метаболизма. В суставе снижается концентрация таких соединений как DAMP, протеины s100, комплемент, интерлейкин-1бета, ФНО-альфа, интерлейкин-15, хемокин CCL19 и 2, MIP-1-beta и др. Тем самым разрывается «порочный круг» воспалительных и дегенеративных изменений, что способствует купированию воспаления, торможению дегенерации хряща и развития остеоартроза [5,8,9,11,12]. Имеются исследования, подтверждающие эффективность лаважа сустава даже без применения артроскопии, но этот метод менее эффективен и в клинической практике почти не встречается.

Вместе с тем, помимо лаважа в ходе артроскопии часто целесообразно выполнить ряд резекционных манипуляций с использованием ручных инструментов (кусачки, ножницы), электрошейвера, абляционных технологий. По различным данным, как минимум дегенеративные изменения, а то и краевые повреждения менисков обнаруживаются в 65-80 % случаев у пациентов со II ст. гонартроза, определенной согласно рентгенологической классификации Kellgren, и до 95-100 % случаев – в более тяжелых стадиях заболевания. Кроме того, в большинстве случаев с помощью методов неинвазивной диагностики и практически всегда – при артроскопической ревизии коленного сустава с верифицированным диагнозом «остеоартроз» выявляются повреждения суставного хряща различной степени (I-IV по классификации ICRS) [13].

Указанные повреждения могут не только вызывать усиление симптомов гонартроза, (хруст, тугоподвижность, боль), но и влиять на прогрессирование заболевания в целом. Так, было показано, что хондроциты способны чутко реагировать на изменения нагрузки на хрящ (сжатие, растяжение, сдвиг), при этом увеличивается синтез провоспалительных цитокинов. Сходным образом провоспалительные цитокины синтезируются макрофагами гипертрофированной синовиальной оболочки. При резекции поврежденных фрагментов менисков, удалении пораженных участков хряща или гипертрофированных участков синовиальной оболочки сустава уменьшается его механическое раздражение при движениях и нагрузке, и как следствие прерывается патологический механизм, провоцирующий усугубление имеющихся разрушений [2,5].

Артроскопическое вмешательство, в ходе которого выполняют лаваж и дебридмент, а также резецируют нежизнеспособные фрагменты тканей, препятствующие нормальным движениям в суставе, мы считаем целесообразным называть «санационной артроскопией».

Целью исследования явилось определение значения санационной артроскопии в комплексе лечения пациентов с гонартрозом.

Материал и методы

Проведено лечение 44 пациентов с гонартрозом II-III ст. по рентгенологической классификации Kellgren-Lawrence – 29 женщинам и 15 мужчинам в возрасте от 38 до 78 лет. Больше всего пациентов (72,7 %) были нетрудоспособного возраста (женщины после 55 лет, а мужчины – после 60 лет); средний возраст составил 58,7 лет.

Все пациенты были обследованы клинически. Им также выполнены рентгенограммы в стандартных проекциях и магнитно-резонансная томография коленного сустава.

В исследование были включены психически адекватные и готовые к осознанному сотрудничеству пациентки, соответствующие следующим критериям:

- рентгенологическая картина, соответствующая II-III стадиям гонартроза по Kellgren-Lawrence;
- болевой синдром не ниже 45 баллов по 100-балльной визуальной аналоговой шкале (ВАШ);
- отсутствие в анамнезе оперативных вмешательств на коленном суставе;
- отсутствие при клиническом осмотре признаков выраженной нестабильности коленного сустава;
- отсутствие признаков внутри- или околоуставных повреждений, являющихся безусловными показаниями к оперативному вмешательству.

В исследование не включались также пациенты, которым в течение последних 6 месяцев проводили внутрисуставные инъекции стероидных гормонов или препаратов гиалуроновой кислоты.

Длительность анамнеза (от того момента, когда пациент впервые почувствовал боль в суставе) составила от 5 лет до 6 мес. Практически все наши пациенты ранее принимали нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) как перорально, так и в виде аппликаций, хондропротекторы, курсы физиотерапевтических процедур. 15 пациентам (34,1 %) внутрисуставно вводили препараты гиалуроновой кислоты (во всех случаях курсы лечения были завершены не позже, чем за 1 год до начала нашего наблюдения).

В ходе лечения всем пациентам применили комплексное лечение:

- пероральный прием НПВС (Немулекс или Найз) по 200 мг в сутки в течение 10 дней;
- Терафлекс по схеме перорально в течение 4-4,5 мес;
- Траумель-С гель – аппликации
- физиопроцедуры.

Внутрисуставная терапия не применялась, так как целью исследования было определить эффективность именно артроскопии на фоне традиционного «базового» курса консервативного лечения.

Основную группу составили 20 пациентов, лечение которых начинали с артроскопии.

Операцию проводили под местным и внутрисуставным (14 человек), спинномозговым (4) и проводниковым (2) обезболиванием в режиме «стационара одного дня», в отдельных случаях (прежде всего – из-за организационно-бытовых проблем) пациентов госпитализировали на срок до 2-3 суток (4 человека). Наблюдение в течение 18-24 часов после санационной артроскопии коленного сустава считали достаточным.

В ходе операции мы считаем принципиально важным тщательный и обдуманный выбор объема и зоны удаляемых тканей, а также применение максимально щадящих методов – таких как низкотемпературная абляция, высокоскоростное шэйвирование и механическая обработка с использованием

качественного инструментария. Операционная травма сама по себе может стимулировать развитие воспаления в суставе, а неверно выбранный объем операции (например, избыточная площадь резекции мениска или суставного хряща) может приводить к ухудшению биомеханической ситуации в суставе, и, как следствие способствовать прогрессированию артроза.

В послеоперационном периоде лекарственная терапия (за исключением аппликаций) начиналась с первого дня. Была рекомендована разгрузка оперированной конечности на 5 дней (ходьба с костылями), далее после заживления ран – ЛФК.

Группу сравнения составили 24 человека, которым не выполнялась артроскопия, а проводилась только консервативное лечение по приведенной выше схеме. Эта группа была сформирована по результатам ретроспективного анализа медицинской документации тех пациентов, которые наблюдались нами амбулаторно, в тех случаях, когда были соблюдены следующие условия:

- 1) Соответствие критериям включения перед началом лечения;
- 2) Сопоставимость по основным параметрам с пациентами основной группы;
- 3) Наличие в медицинской документации через 6 мес. и 1 год после проводимого лечения данных по исследованным параметрам.

Таким образом, сформированные группы наблюдения были сопоставимы по возрасту, тяжести патологии, давности анамнеза, выраженности болевого синдрома (табл.1).

Таблица 1

Средние показатели у пациентов в группах наблюдения

	Возраст (лет)	Давность анамнеза (мес)	Боль (в баллах по ВАШ)
Основная группа (n = 20)	57,9	56	58,5
Группа сравнения (n = 24)	59,5	52	53,5
Всего	58,7	53,8	55,8

Для обследования применялась рентгенография в стандартных проекциях и магнитно-резонансная томография (МРТ).

По данным рентгенографии определялась стадия остеоартроза по классификации Kellgren-Lawrence, что являлось одним из критериев включения в исследование (табл.2).

Таблица 2

Стадии остеоартроза в группах наблюдения по рентгенологической классификации Kellgren-Lawrence

	II стадия	III стадия
Основная группа (n = 20)	11 (55,0 %)	9 (45,0 %)
Группа сравнения (n = 24)	15 (62,5 %)	9 (37,5 %)
Всего	26 (59,1 %)	18 (40,9 %)

Как видно, в основной группе отмечена более значимая доля пациентов с III стадией гонартроза.

Согласно критериям включения, на МРТ не было выявлено значительных повреждений внутрисуставных структур, однако у всех пациентов отмечены дегенеративные изменения менисков, рубцовые процессы, очаги хондропатии и хондромалиции.

Наблюдение проводилось в течение 1 года. В дизайн исследования у пациентов основной группы входили 4 обязательных визита:

- 1) Первичный осмотр, определение уровня болевого синдрома, анкетирование, рентгенография и МРТ, определение критериев включения, информированное согласие пациентов на артроскопию коленного сустава.
- 2) Контрольный осмотр через 7-10 дней с момента операции, уточнение рекомендаций по дальнейшему консервативному лечению.
- 3) Осмотр через 6 мес. после операции, при необходимости – коррекция рекомендаций по физиопроцедурам, ЛФК, санаторно-курортному лечению.
- 4) Осмотр через 1 год. Анкетирование, подведение итогов проведенному лечению.

Для оценки болевого синдрома применялась 100-балльная шкала ВАШ.

Для оценки функции коленного сустава применяли шкалу KOOS (рис. 1).

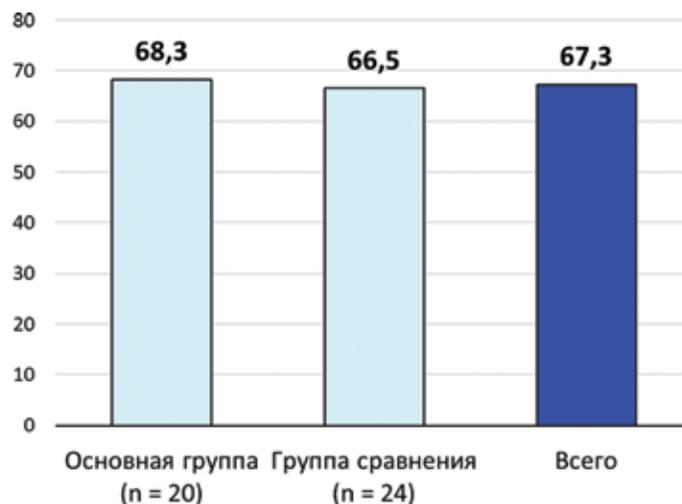


Рис. 1. Средние показатели по шкале KOOS перед началом лечения (в баллах)

Для оценки результатов лечения применялась шкала вербальной оценки (ШВО): 0 баллов – неудовлетворительно, 1 балл – удовлетворительно, 2 балла – хорошо, 3 балла – отлично. Оценку по ШВО производили сами пациенты, ориентируясь только на свое субъективное самочувствие и соответствие полученного результата ожиданиям.

Полученные результаты и их анализ

В обеих группах через 1 год получены положительные результаты лечения.

Болевой синдром

В основной группе средний показатель уровня боли по ВАШ к 6 мес. после выполненной операции на фоне проводимого лечения снизился на 48,3 балла (в 5,7 раза) и удерживался на этом уровне до 1 года, что говорит о стойкости полученного эффекта. В группе сравнения через 6 мес. проводимого лечения средний показатель боли снизился на 33,0 балла (в 2,6 раза), и к 1 году вновь возрос на 7,3 балла, что говорит о том, что к этому времени необходимо принимать решение о проведении повторных курсов лечения (рис.2).

Таким образом, несмотря на то, что перед началом лечения в основной группе средний показатель боли был, хотя и незначительно, но все же несколько выше, чем в группе сравнения, после завершения наблюдения этот показатель у пациентов основной группы был лучше на 17,9 баллов (в 2,8 раза, $p < 0,001$), располагаясь в оценочном диапазоне «незначительная боль» (10,0 баллов по ВАШ), тогда как в группе сравнения средний показатель оценивался уже как «умеренная боль» (27,9 баллов).

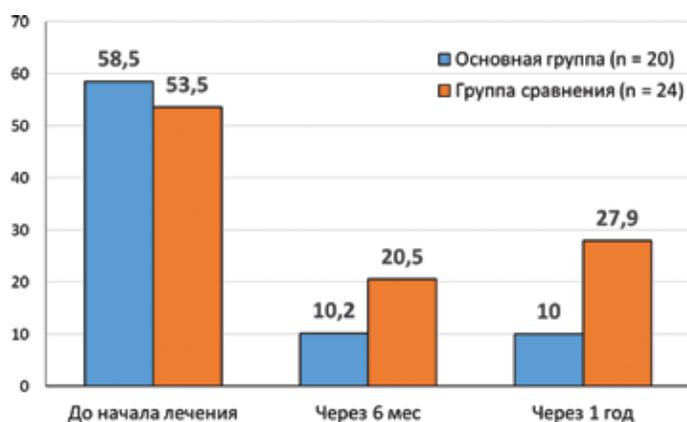


Рис. 2. Средние показатели болевого синдрома (в баллах по ВАШ)

Функция коленного сустава

Анкетирование по шкале KOOS у пациентов основной группы проводилось перед операцией артроскопии, а также через 6 месю и 1 год. У пациентов группы сравнения не было достаточно данных к сроку 6 мес., поэтому показатели этой шкалы проанализированы только через 1 год (рис.3).

Выявлено, что у пациентов основной группы средний показатель по KOOS улучшился к 6 мес. на 26,5 баллов, перейдя из оценочного диапазона «удовлетворительно» в диапазон «отлично», и к 1 году наблюдения остался примерно на таком же уровне. В группе сравнения к 1 году наблюдения достигнуто улучшение среднего показателя на 14,0 баллов, что позволило переместиться из оценочного диапазона «удовлетворительно» в диапазон «хорошо».

Таким образом, средний показатель по KOOS у пациентов основной группы к 1 году наблюдения был лучше на 11,7 балла и располагался в другом оценочном диапазоне. В основной группе по сравнению с начальным показателем достигнуто улучшение на 9,9 баллов (в 1,7 раза) больше, чем в группе сравнения ($p < 0,001$).

Оценка пациентами результатов лечения

К 1 году наблюдения в основной группе 14 пациентов оценили результат как отличный (70,0 %) и только один – как удовлетворительный (5,0 %). В группе сравнения большинство (50,0 %) оценили результат как хороший, и 16,7 % - как удовлетворительный (рис. 4).

Таким образом, средний показатель оценки результатов лечения по ШВО составил в основной группе 2,65 балла, а в группе сравнения – на 0,48 балла хуже (2,17 балла).

Выводы

1. Артроскопия, выполненная пациентам с гонартрозом перед началом проведения консервативной терапии, позволяет добиться лучшего и более устойчивого положительного результата.

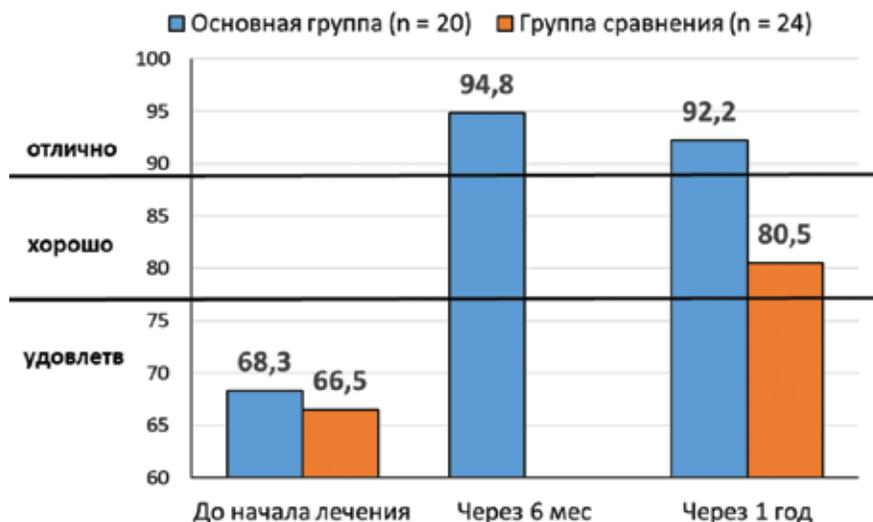


Рис. 3. Средние показатели шкалы KOOS (в баллах)



Рис. 4. Оценка пациентами результатов лечения по ШВО

2. Артроскопию следует включить в алгоритм комплексного лечения пациентов с остеоартрозом коленного сустава во всех случаях при выраженном болевом синдроме и рентгенологических изменениях, соответствующих II-III стадиям по классификации Kellgren-Lawrence.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы

1. Дубров В.Э., Ярема И.В., Ребров В.Н. Комплексное лечение дегенеративно-воспалительных поражений коленного сустава у пожилых больных // Травматология и ортопедия России. 2005 (35). С.49.
2. Колесников, М.А. Лечение гонартроза: современные принципы и подходы // Практическая медицина. 2010. № 8 (47). С. 97-99.
3. Миронов С.П., Омеляненко Н.П., Орлецкий А.К. и др. Остеоартроз: современное состояние проблемы (аналитический обзор) // Вестник травматологии и ортопедии им.Н.Н.Приорова. 2001. № 2. С. 96-99.
4. Mironov S.P., Omelyanenko N.P., Orleckij A.K. i dr. Osteoarthritis: the current state of the problem (analytical review). Vestnik travmatologii i ortopedii im.N.N.Priorova [Bulletin of

5. Traumatology and Orthopedics of N.N.Priorov]. 2001. № 2. pp. 96-99.
6. Неверов В.А., Ланкин И.В. Опыт лечения гонартроза методом артроскопической санации сустава // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2010. № 4 (июль). С. 86—9.
7. Neverov V.A., Lankin I.V. Experience in the treatment of gonarthrosis by arthroscopic joint repair. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova [Bulletin of Surgery. I.I. Grekova]. 2010. № 4. pp. 86—9.
8. Пухлак А.Э., Гаркави А.В., Логачев В.А. Остеоартроз: клиника, диагностика, лечение – пособие для врачей. М., Медпрактика-М, 2013, 144 с.
9. Pihlak A.E.H., Garkavi A.V., Logachev V.A. Osteoarthritis: clinic, diagnosis, treatment - manual for doctors. Medpraktika-M. 2013. p. 144.
10. Тарбушкин А. А. Оценка структурно-функциональных нарушений коленного сустава для определения показаний к эндопротезированию при гонартрозах: дисс. к.мн, Москва, 2013. — 143 с.
11. Tarbushkin A. A. Evaluation of structural and functional disorders of the knee to determine indications for endoprosthesis in gonarthrosis: thesis. Moscow. 2013. p.143.
12. Штробель М. Руководство по артроскопической хирургии, т.1 (под ред. А.В.Королева). Бином, 2012 – 658 с.
13. Strobel, Michael J. Manual on arthroscopic surgery, vol.1 (edited by A.V. Korolev). Binom. 2012. p. 658.
14. Karkabi S. and Rosenberg, N. Arthroscopic Debridement with Lavage and Arthroscopic Lavage Only as the Treatment of Symptomatic Osteoarthritic Knee. Open Journal of Clinical Diagnostics. 2016. No 5, 68-73. DOI: 10.4236/ojcd.2015.52013
15. Mabey T. et al. Angiogenic cytokine expression profiles in plasma and synovial fluid of primary knee osteoarthritis. International Orthopaedics (SICOT) (2014) 38:1885–1892. DOI: 10.1007/s00264-014-2406-y
16. Figueroa D. Clinical Outcomes after Arthroscopic Treatment of Knee Osteoarthritis. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2011. 27, 5. P. 45-46. DOI: 10.1016/j.knee.2012.09.014
17. Loeser A. Osteoarthritis: A disease of the joint as an organ. Arthritis and Rheumatism. 2012. 64, 6. p. 1697-1707. DOI: 10.1002/art.34453
18. Stevens A. Mechanical injury and cytokines cause loss of cartilage integrity and upregulate proteins associated with catabolism, immunity, inflammation, and repair. Molecular & cellular proteomics : MCP. 2009. 8,7. p. 1475-1489. DOI: 10.1074/mcp.M800181-MCP200
19. Wang Y. and all. Osteoarthritis year in review 2015: imaging. Osteoarthritis Cartilage. 2016. Vol. 24, No 1, p. 49-57. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2015.07.027

ARTHROSCOPY IN THE COMPLEX TREATMENT OF THE KNEE OSTEOARTHRITIS

A. V. GARKAVI¹, S. V. TEREKHIN¹, V. A. MESHCHERYAKOV², D. A. GARKAVI¹¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)²Ruza regional hospital, Ruza**Information about authors:**

Garkavi Andrey Vladimirovich – I.M.Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery. Doctor of Medical Sciences, Professor; e-mail: avgar22@yandex.ru

Terekhin Stepan Vyacheslavovich – I.M.Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery. Graduate student; ; e-mail:Windberry@gmail.com

Garkavi Dmitry Andreevich – I.M.Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery. Assistant of the Department; ; e-mail: drgarkavi@gmail.com

Meshcheryakov Vladimir Aleksandrovich – Ruza regional hospital. Orthopaedic surgeon; ; e-mail: apofeosis@gmail.com

The aim of the study was to determine the value of arthroscopy in the complex of treatment of patients with osteoarthritis of the knee.

Material and methods: 44 patients with stage II-III osteoarthritis according the X-ray classification of Kellgren-Lawrence were treated for 29 women and 15 men aged 38 to 78 years. The majority of patients (72.7%) were retirement age (women after 55 years, and men - after 60 years); the average age was 58.7 years. The study included patients with no signs of pronounced joint instability, and no signs of intra- or periarticular lesions, which are unconditional indications for surgical intervention. The severity of the pain syndrome and functional condition of the joint according to the KOOS scale was assessed. Complex treatment of patients the authors suggest starting with arthroscopy with the goal of normalizing the intraarticular environment. Monitoring of 44 patients within 1 year confirmed that this approach allows achieving better and more lasting results of treatment.

Key words: Osteoarthritis, knee; arthroscopy; osteoarthritis/drug therapy; joint lavage; debridement.