

Кафедра травматологии и ортопедии

научно-практический журнал

Журнал включен ВАК в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

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

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

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

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

Егиазарян Карен Альбертович, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

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

Королев Андрей Вадимович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов

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

Слиняков Леонид Юрьевич, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета 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

Бернард Френсис Моррей, доктор медицинских наук, профессор кафедры ортопедической хирургии, почетный председатель кафедры ортопедии университета фундаментального медицинского образования и науки Мэйо в Миннесоте

ИЗДАТЕЛЬ:

ООО «Профиль — 2С»
123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16;
тел./факс (499) 196-18-49;
E-mail: info@mossj.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16;
тел./факс (495) 196-18-49);
E-mail: info@mossj.ru
<http://www.mossj.ru>

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.

Отпечатано: Типография «КАНЦЛЕР», 150044; г. Ярославль, Полушкина роща 16, стр. 66а.

Подписано в печать 30.09.2018.
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»

The Department of Traumatology and Orthopedics

Scientific and practical journal

The Journal is included in the list of Russian reviewed scientific journals of the Higher Attestation Commission

CHIEF EDITOR:

Kavalersky Gennadiy Mikhailovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery I.M.Sechenov First Moscow State Medical University

DEPUTY CHIEF EDITORS:

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

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

Eghiazaryan Karen Albertovich, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery. N.I. Pirogov Ministry of Health of Russia

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

Korolev Andrey Vadimovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Peoples' Friendship University of Russia

Samoday Valery Grigorievich, 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

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

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

Bernard F. Morrey, MD, Professor of Orthopaedic Surgery, the emeritus chair of the Department of Orthopedics, at Mayo Clinic. Minnesota – Rochester Mayo Clinic

PUBLISHER:

ООО «Profill — 2S»
123060, Moscow, 1 Volokolamsky pr-d., 5/16;
tel/fax 8(499) 196-18-49;
e-mail: info@mossj.ru

ADDRESS OF EDITION:

123060, Moscow, 1 Volokolamsky pr-d., 5/16;
tel/fax (495) 168-18-49,
e-mail: info@mossj.ru
<http://www.mossj.ru>

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.

Printed in Printing house "KANTSLER", 150044; Yaroslavl, Polushkina grove 16, build. 66a

Sent for press 30.09.2018.
Format 60x90/₁₈
Circulation 1000 copy
The price contractual

The certificate on registration of mass media ПИ №ФС77-48698
from February, 28, 2012

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

СОДЕРЖАНИЕ

А.А. АРТЕМЬЕВ, А.А. ГРИЦЮК, Н.И. НЕЛИН, Ю.С. СОЛОВЬЕВ, М.Н. АБРОСИМОВ, В.В. ПЛЕТНЕВ КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДИСТРАКЦИОННОГО РЕГЕНЕРАТА ПРИ УДЛИНЕНИИ ГОЛЕНИ ПО ИЛИЗАРОВУ	5
У ЛИНЬ, МЭН ШИАНЬ ФЭН, ВАН ШИНЬ ЮЭ, ФУ ПЭН, ЦУЙ ЧЖЭН ЛИ, Д.С. БОБРОВ АНАЛИЗ ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДВУХ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ФИКСАЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С МЕЖВЕРТЕЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ	10
Ю.А. БОГОЛЮБСКИЙ, А.М. ФАЙН, И.И. МАЖОРОВА, А.Ю. ВАЗА, Е.Ю. ТРОФИМОВА ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛУЧЕВОГО НЕРВА ПРИ ЗАКРЫТЫХ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ И ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЕГО РЕВИЗИИ	15
А.В. ГАРКАВИ, В.А. МЕЩЕРЯКОВ, В.С. КАЙКОВ ОБОГАЩЕННАЯ ТРОМБОЦИТАМИ АУТОПЛАЗМА В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ НЕТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА С ГОНАРТРОЗОМ	23
Е.В. КРЮКОВ, М.А. ГРИГОРЬЕВ, Л.К. БРИЖАНЬ, Д.В. ДАВЫДОВ, Ю.В. ГУДЗЬ, В.В. ПЛЕТНЕВ, М.Я. КОЗОВОЙ ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОГО ДРЕНИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОТСЛОЙКИ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	31
А.В. КУСТУРОВА, В.И. КУСТУРОВ ПОЛИТРАВМА: ВЕРТИКАЛЬНО НЕСТАБИЛЬНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ТАЗА, РАННЕЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ	36
Н.Н. ПЧЕЛОВА, Л.В. БОРИСОВА, В.В. НАЗАРОВА, Н.Ю. ДОБРОВОЛЬСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КАК ЭТАП ПРОФИЛАКТИКИ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ ПРИ АРТРОПЛАСТИКЕ КРУПНЫХ СУСТАВОВ	40
Э.И. СОЛОД, А.Ф. ЛАЗАРЕВ, А.В. ОВЧАРЕНКО ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА	46
Н.А. ШЕСТЕРНЯ, С.В. ИВАННИКОВ С.В., Т.А. ЖАРОВА, Н.А. СУХАРЕВ ВИДЫ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА	53
Л.А. ЯКИМОВ, И.А. ТЕКЕЕВ, Б.М. КАЛИНСКИЙ, Е.Б. КАЛИНСКИЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ИНЪЕКЦИЙ ПРЕПАРАТА ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ЛОДЫЖЕК	57
А.В. ЛЫЧАГИН, А.А. ГРИЦЮК, Ю.Ш. ГАСАНОВ РОЛЬ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА НА РАЗВИТИЕ ДЕФОРМИРУЮЩЕГО АРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА	62

CONTENT

ARTEMIEV A.A., GRITSYUK A.A., NELIN N.N., SOLOVYOV J.S., ABROSIMOV M.N., PLETNEV V.V. CLINICAL AND RADIOGRAPHIC FEATURES OF REGENERATE FORMATION IN CASES OF TIBIAL LENGTHENING BY ILIZAROV METHOD	5
WU LIN, MENG XIAN FENG, WANG XINYUE, FU PENG, CUI ZHENGLI, BOBROV D.S. ANALYSIS OF PERIOPERATIVE BLOOD LOSS USING TWO DIFFERENT METHODS OF FIXATION IN ELDERLY PATIENTS WITH INTERTROCHANTERIC HIP FRACTURES	10
BOGOLYUBSKY YU.A., FAYN A.M., MAZHOROVA I.I., VAZA A.YU., TROFIMOVA E.YU. PERIOPERATIVE DIAGNOSIS OF INJURIES OF THE RADIAL NERVE IN CLOSED HUMERAL SHAFT FRACTURE AND EVALUATION OF THE FEASIBILITY OF ITS PRIMARY EXPLORATION	15
GARKAVI A.V., MESCHERIAKOV V.A., KAYKOV V.S. PLATELET-RICH AUTOPLAZMA IN TREATING PATIENTS OF NON-WORKING AGE WITH KNEE OSTEOARTHRITIS	23
KRYUKOV E.V., GRIGORIEV M.A., BRIZHAN L.K., DAVYDOV D.V., GUDZ YU.V., PLETNIOV V.V., KOZOVOI M.YA. THE USING OF THE NEGATIVE PRESSURE WOUND THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT DEGLOVING INJURIES OF THE LOWER EXTREMITY	31
KUSTUROVA A.V., KUSTUROV V.I. POLYTRAUMA: VERTICALLY UNSTABLE PELVIC INJURIES, EARLY SURGICAL TREATMENT	36
PCHELOVA N.N., BORISOVA L.V., NAZAROVA V.V., DOBROVOLSKAYA N.YU. MICROBIOLOGICAL STUDIES OF CLINICAL MATERIAL AS A STAGE OF PROPHYLAXIS OF PERIPROSTHETIC INFECTION AFTER ARTHROPLASTY OF LARGE JOINTS	40
SOLOD E.I., LAZAREV A.F., OVCHARENKO A.V. THE POSSIBILITIES OF TREATING PATIENTS WITH PELVIC INJURIES	46
SHESTERNYA N.A., IVANNIKOV S.V., ZHAROVA T.A., SUKHAREV N.A. TYPES OF COMPLICATIONS OF TOTAL SHOULDER ARTHROPLASTY	53
YAKIMOV L.A., TEKEEV I.A., KALINSKY B.M., KALINSKY E.B. THE EXPEDIENCY OF INTRA-ARTICULAR INJECTIONS OF HYALURONIC ACID PREPARATIONS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH ANKLE FRACTURES	57
LYCHAGIN A.V., GRITSYUK A.A., GASANOV Y.SH. THE ROLE OF OBESITY IN DEVELOPMENT OF THE ARTHRITIC KNEE	62

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.5-9

УДК 617.584

© Артемьев А.А., Грицюк А.А., Нелин Н.И., Соловьев Ю.С., Абросимов М.Н., В.В., 2018

КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДИСТРАКЦИОННОГО РЕГЕНЕРАТА ПРИ УДЛИНЕНИИ ГОЛЕНИ ПО ИЛИЗАРОВУ

А.А. АРТЕМЬЕВ^{1,a}, А.А. ГРИЦЮК^{2,b}, Н.И. НЕЛИН^{3,c}, Ю.С. СОЛОВЬЕВ^{4,d}, М.Н. АБРОСИМОВ^{4,e}, В.В. ПЛЕТНЕВ^{4,f}¹Институт медико-социальных технологий ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Москва, 125080, Россия²ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия³ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И.Евдокимова» Минздрава РФ, Москва, 127473, Россия⁴ФГАУ ВО «Российский университет дружбы народов» 117198, Россия

Резюме: В статье представлен анализ результатов хирургического удлинения 999 голени у 572 пациентов с помощью аппарата Илизарова. Основное внимание уделено рентгенологическим особенностям формирования distractionного регенерата при удлинении большеберцовой кости в проксимальном отделе. Рассматриваются признаки, позволяющие отнести регенерат к одному из трех типов: нормотрофический, гипотрофический, гипертрофический. Представлены основные проблемы, связанные с особенностями регенерации и возможные пути их коррекции. Представлено описание картины постепенного формирования регенерата в различные сроки на этапах distraction и фиксации. Подробно описываются рентгенологические признаки, которые позволяют сделать заключение о возможности снятия внешнего фиксатора. Таким признаком является плотность регенерата. Представленный материал представляет интерес для травматологов-ортопедов, рентгенологов и врачей-экспертов.

Ключевые слова: аппарат Илизарова, остеотомия кости, удлинение голени.

CLINICAL AND RADIOGRAPHIC FEATURES OF REGENERATE FORMATION IN CASES OF TIBIAL LENGTHENING BY ILIZAROV METHOD

ARTEMEV A.A.^{1,a}, GRITSYUK A.A.^{2,b}, NELIN N.N.^{3,c}, SOLOVYOV J.S.^{4,d}, ABROSIMOV M.N.^{4,e}, PLETNEV V.V.^{4,f}¹Institute of Medical Social Technologies of Moscow State University of Food Manufacturing Industries, Moscow, 125080, Russia²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia³A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry 127473, Russia⁴Medical University, «Peoples' Friendship University of Russia», 117198, Russia

Summary: The article presents results of surgical elongation of 999 shins in 572 patients by the Ilizarov apparatus. The main attention is paid to the x-ray features of the distraction regenerate formation with elongation of the tibia in the proximal part. There are possible three types of regenerate formation: normotrophic, hypotrophic, hypertrophic. The main problems associated with the features of regeneration and possible ways of their correction are presented. The description of the picture of the gradual regenerate formation at various times during the stages of distraction and fixation is presented. The radiographic signs are described in detail, which allow us to conclude that the external fixator can be removed. This is the density of the regenerate. The presented material is of interest to orthopedists, radiologists and medical experts.

Key words: Ilizarov apparatus, bone osteotomy, limb lengthening.

Введение

Возможность удлинения конечностей путем постепенной distraction является выдающимся достижением отечественной ортопедии и основана на открытии Г.А.Илизарова «Общественное свойство тканей отвечать ростом и регенерацией на растяжение (эффект Илизарова) [1]. Развивая данную тему, необходимо отметить, что реализуется эта возможность

не столько благодаря конструкции внешнего кольцевого фиксатора, сколько благодаря указанному выше эффекту. Меняются конструкции, но сам принцип на протяжении многих десятилетий остается неизменным [2,3]. Путем постепенной distraction в суточном темпе 1 мм в зоне предварительно выполненной остеотомии происходит удлинение сегмента. Образующийся в результате этого диастаз между проксимальным и дистальным

^a E-mail: alex_artemiev@mail.ru^b E-mail: drgaamma@gmail.com^c E-mail: nelinnik63@mail.ru^d E-mail: iurij.soloviov@yandex.ru^e E-mail: abrotrauma@gmail.com^f E-mail: vitalijpletnev@gmail.com

фрагментом кости постепенно заполняется вновь образующейся костью, которая называется дистракционным регенератом.

Особенности формирования регенерата, сопутствующие изменения окружающих тканей и многие другие факторы все-сторонне изучались с использованием самых разнообразных методов морфологии и физиологии [4,5,6]. Эти исследования, безусловно, являются исключительно ценными. Но в работе практического врача-ортопеда по-прежнему основными являются клинический и рентгенологический методы диагностики, как при переломах костей конечностей, так и при их удлинении.

Среди хирургических реконструктивных вмешательств, направленных на коррекцию длины конечностей, удлинение голени является самым распространенным. Это обусловлено относительной простотой техники операции и достаточно высоким уровнем качества жизни пациентов в процессе лечения. При этом необходимо отметить несколько факторов, которые оказывают существенное влияние на организацию лечебного процесса и в значительной мере определяют актуальность данной работы. Во-первых, внешний остеосинтез с каждым годом применяется все реже, уступая место внутренним конструкциям, в том числе и при удлинении конечностей [7,8,9]. Поэтому в настоящее время появился определенный дефицит информации о биологических процессах, происходящих в процессе дистракции в условиях внешнего остеосинтеза. Во-вторых, модернизация здравоохранения привела к повсеместному внедрению цифровых рентгеновских аппаратов, с помощью которых получается качественно иное изображение исследуемых структур, чем на прежнем оборудовании. При этом визуализируются многие дополнительные элементы (трещины, кисты и пр.), оценка которых требует знания и опыта. В-третьих, в последнее время все чаще встает вопрос о проведении экспертизы качества оказания медицинской помощи. Здесь следует сказать, что при удлинении голени формирование регенерата действительно имеет особенности, которые некоторыми экспертами могут трактоваться неоднозначно и даже ошибочно. В-четвертых, и это самое главное, степень зрелости регенерата определяет возможность функциональной нагрузки на сегмент и обосновывает принятие самого важного решения – снимать или не снимать внешний фиксатор.

Целью настоящего исследования явилось изучение рентгенологических особенностей формирования дистракционного регенерата и их взаимосвязь с клиническими возможностями обеспечения адекватной нагрузки при удлинении голени по Илизарову.

Материал и методы

В основу данного исследования легли результаты лечения 572 пациентов. По поводу неравной длины ног различного генеза прооперировали 145 (25,3%) пациентов, которым удлиннили голень на той стороне, где конечность была короче. Остальным 427 (74,7%) пациентам удлиннили обе голени с целью увеличения роста, выполнив 854 (85,5%) операции. Таким образом, за период с 1995 года по настоящее время под наблюдением находились 572 (100%) пациента, которым выполнили операции на 999 (100%) сегментах. Это были взрослые пациенты в возрасте от 16 до 60 лет (средний возраст составил 32+7,6 года), у которых было завершено формирование скелета, закрыты ростковые

зоны и отсутствовали структурные изменения костной ткани в зоне удлинения. Во всех случаях удлинение производили в верхней трети голени.

Операция состояла из нескольких элементов. Сначала пересекали малоберцовую кость на границе средней и нижней трети. Затем на голень накладывали аппарат Илизарова из 3-х колец. После этого пересекали большеберцовую кость. Во всех случаях остеотомию выполняли в верхней трети голени остеотомом (долотом) шириной 7-12 мм, который ударами молотка вводили спереди назад в различных направлениях (веерообразно). После формирования нескольких таких каналов остеотом вводили максимально глубоко и ротировали его, что приводило к остеоклазии кости. Критерием того, что кость пересечена, являлась подвижность в этой зоне во всех направлениях (угловое, ротационное, поперечное). Такой вид пересечения большеберцовой кости известен как кортикотомия по Илизарову [10]. Отдельные основные элементы методики представлены на рисунке 1.

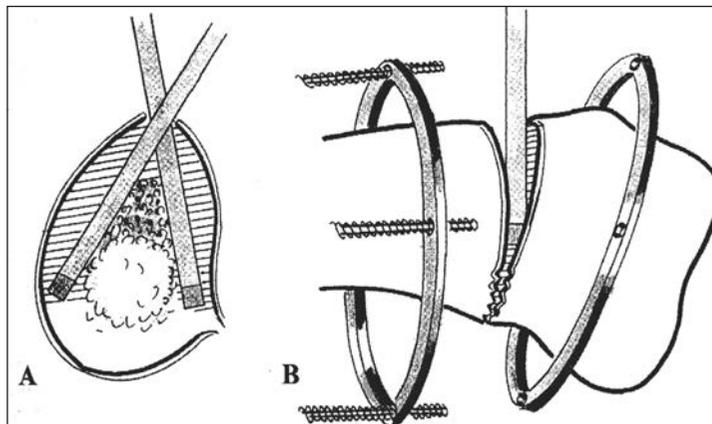


Рис.1. Схема завершающего момента кортикотомии (по В.Голяховскому). А – поперечное сечение кости и направление введения остеотома. В – боковой вид той же кости с временно разъединенными кольцами аппарата. С помощью пассатижей или ключа остеотом ротируется, в результате образуется трещина задней кортикальной стенки [10].

В послеоперационном периоде на 5-7 день начинали дистракцию в темпе 1 мм в сутки (по 0,25 мм каждые 6 часов). Рентгенографию выполняли каждые 2 недели в процессе дистракции, затем ежемесячно до наступления сращения. После констатации факта сращения кости в зоне остеотомии и завершения формирования регенерата аппарат демонтировали. Дополнительную иммобилизацию гипсовыми повязками или ортезами после снятия аппаратов не производили.

Результаты

При удлинении голени приходится решать много проблем и находить ответы на многочисленные вопросы, которые возникают в процессе длительного и сложного лечения. И основной из этих вопросов – не пора ли снимать аппарат Илизарова. Этот вопрос пациенты задают постоянно в надежде завершить болезненную процедуру, надеть нормальную одежду, помыться, выйти на работу. Ответ на этот вопрос является ключом к новой ступени повышения качества жизни. И зависит он от правильной оценки врачом степени зрелости дистракционного регенерата. Завершая фиксацию, врачу на основании рентгенологических

данных необходимо оценить механические характеристики регенерата, в первую очередь адекватность прочности регенерата тем рекомендациям, которые будут даны пациенту.

При этом необходимо опираться на объективные критерии, которые характеризуют регенерат на различных этапах вытяжения конечности и фиксации после её завершения. Выделяют три типа регенерата: нормотрофический, гипертрофический, гипотрофический [10]. Они представлены на рисунке 2.

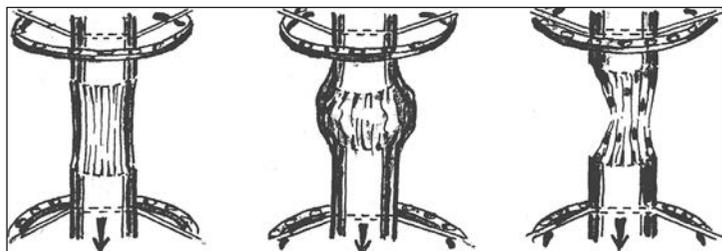


Рис. 2. Различные типы дистракционного регенерата (по В. Голяховскому): слева – нормотрофический; в центре – гипертрофический; справа – гипотрофический [10].

Комментируя рисунок, необходимо отметить, что представленные на нем особенности формирования регенерата отражают общие тенденции, но относятся к какой-то абстрактной кости. Для большеберцовой кости характерно неравномерное формирование и распределение костных структур. Традиционно рентгенограммы выполняются в прямой и боковой проекции. Наиболее показательными являются рентгенограммы в боковой проекции, на которых указанные выше типы регенерата выглядят несколько иначе (рисунок 3).



Рис. 3. Рентгенограммы в боковой проекции, демонстрирующие различные типы формирования регенерата при удлинении большеберцовой кости. Слева – гипотрофический тип регенерата у пациентки 21 года, которая удлинит обе голени на 6 см; в центре – нормотрофический тип регенерата у пациента 22 лет, который удлинит обе голени на 5 см; справа – гипертрофический тип регенерата у пациентки 37 лет, которая удлинит левую голень на 4 см в связи с врожденным укорочением.

Для *гипотрофического типа* регенерата характерно отсутствие или значительное уменьшение количества остеогенных структур по передней поверхности большеберцовой кости и рас-

положение основной массы регенерата по задней поверхности в виде узкой полоски, соединяющей фрагменты. Этот тип регенерата является косвенным признаком угнетения остеогенеза и требует контроля темпа и величины дистракции. Естественно, дефицит костной ткани в межфрагментарной зоне приводит к тому, что сроки лечения значительно возрастают. Обязательным условием достижения консолидации является прекращение дистракции и сближение костных фрагментов. В противном случае процесс формирования регенерата может остановиться или значительно затянется. В определенной мере такое состояние является аналогом формирования ложного сустава. Как и при лечении ложных суставов, для стимуляции сращения необходимо создать оптимальные условия. Такими условиями является уменьшение межфрагментарного диастаза, стабильная фиксация и функциональная нагрузка.

Нормотрофический тип регенерата характеризуется равномерным заполнением зоны между проксимальным и дистальным отломком большеберцовой кости. Если проводить аналогию с формированием костной мозоли при переломе, то этот вариант является аналогом сращения по первичному типу. Это оптимальный вариант, при котором не следует опасаться замедления сроков сращения или, наоборот, постоянно следить за темпом дистракции во избежание прогрессирования деформации в боковой проекции (по типу антекурвации), связанной с повышенным сопротивлением усилиям растяжения.

Гипертрофический тип регенерата проявляется образованием выраженных периостальных образований по задней поверхности большеберцовой кости. Это значительно повышает механическую прочность регенерата. С одной стороны, это благоприятный вариант течения репаративного остеогенеза, предполагающий сращение в минимальные сроки. С другой стороны, асимметричное распределение нагрузок на внешний аппарат, связанное с повышенной сопротивляемостью растяжению по задней поверхности голени является частой причиной вторичного смещения костных фрагментов, требует постоянного контроля и при необходимости – коррекции положения фрагментов по отношению друг к другу.

Величина предполагаемого удлинения определяется на этапе предоперационного планирования. Обычно речь идет об удлинении на конкретную величину, определяемую в единицах длины (сантиметры, миллиметры). Однако правильным является определение относительной величины удлинения, исходя из оценки исходной длины кости. Выделяют функционально-допустимое и предельное удлинение [11]. *Функционально-допустимое удлинение* — удлинение на максимальный процент первоначальной длины сегмента, при котором возможно восстановление функции в дистальном суставе. Эта величина определяется реакцией нервно-мышечного аппарата на дистракцию, его репаративными и функционально-восстановительными возможностями. *Предельное удлинение* – удлинение, превышающее функционально-допустимое. Его достижение сопровождается выраженными нарушениями нервно-мышечного аппарата, а клинически — выключением функции нижележащего сустава. На основании клинических и электромиографических исследований показано, что функционально-допустимое одноэтапное удлинение равно 20–30% первоначальной длины сегмента, предельное – 40–50% [5,6].

Для того, чтобы дифференцировать различные отклонения от нормального течения процесса консолидации, необходимо представлять, как этот процесс протекает в норме. Коррекция начинается на 5-7 день после операции и состоит из двух этапов: дистракции и фиксации. В процессе дистракции необходимо оценить тип формирующего регенерата, скорректировать при необходимости темп, провести дополнительную коррекцию положения оси конечности. На рисунках 4 и 5 представлены рентгенограммы правой голени пациента 27 лет, которому с целью увеличения роста удлиннили обе голени на 7 см, а также исправили варусную деформацию.

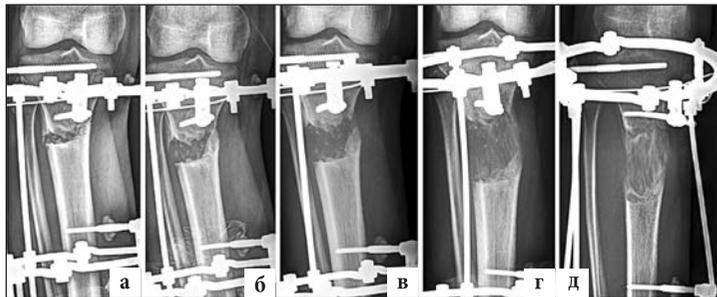


Рис.4. Рентгенограммы правой голени пациента 27 лет, которому с целью увеличения роста удлиннили обе голени на 7 см, а также исправили варусную деформацию.

Процесс дистракции и коррекции оси.

а – 1 неделя после начала дистракции; б – 3 недели; в – 5 недель; г – 9 недель; д – 12 недель.



Рис.5. Рентгенограммы правой голени пациента 27 лет, которому с целью увеличения роста удлиннили обе голени на 7 см, а также исправили варусную деформацию. Процесс фиксации.

а – 12 недель после начала дистракции; б – 16 недель; в – 20 недель; г – 24 недели; д – 27 недель.

В первые недели дистракции на рентгенограмме регенерат воспринимается как дефект кости. Он постепенно заполняется вертикально ориентированными рентгенконтрастными остеогенными структурами, которые в последующем трансформируются в нормальную костную ткань. В процессе фиксации происходит усиление плотности регенерата, увеличение его объема. В тех случаях, когда имеется укорочение по длине и наличие каких-либо других видов деформации, первым этапом необходимо удлинить сегмент, а потом заниматься коррекцией в других плоскостях. Один из наиболее важных и ответственных моментов – завершение фиксации, снятие аппарата Илизарова. Необходимо оценить возможность функциональной нагрузки на сегмент без дополнительной фиксации. Иными словами, нужно понять – можно давать нагрузку на конечность, выдержит ли её регенерат, насколько он сформировался для этой цели. По рентгенограмме мы можем определить размер регенерата и оценить

его плотность. Именно плотность – решающий фактор. Основным признаком достаточной плотности регенерата – это состояние, когда по всему периметру внешнего контура можно определить четкую границу. На завершающих стадиях созревания регенерат уже приобретает достаточно высокую плотность. Но если при этом имеются нечеткие границы по его контуру, то механическая прочность его низка. Если тонким карандашом или иглой можно обвести контур регенерата, то это является основным признаком его окончательного формирования и показанием к демонтажу внешнего фиксатора. Достаточно, если такую картину мы увидим лишь в одной плоскости. На рисунке 6 представлены крупным планом рентгенограммы того же пациента, что и на рисунке 4 и 5 в сроки 20, 24 и 27 недель после начала дистракции.



Рис.6. Рентгенограммы правой голени пациента 27 лет, которому с целью увеличения роста удлиннили обе голени на 7 см, а также исправили варусную деформацию. Завершающий этап фиксации перед снятием аппарата Илизарова.

а – срок 20 недель после начала дистракции. Появляются первые признаки периостальных образований по внутренней и наружной поверхности регенерата; б – срок 24 недели. Контур регенерата постепенно уплотняется, однако недостаточно четкие, чтобы можно было обвести их карандашом по всему периметру; в – срок 27 недель. Регенерат имеет четкие контуры, имеются показания к снятию аппарата Илизарова.

Преждевременное снятие аппарата может привести к деформации регенерата. Особенностью таких деформаций является то, что болевой синдром слабо выражен и первое, что замечают пациенты – это искривление сегмента. При этом нагрузка является фактором, который стимулирует быстрое сращение и в итоге для того, чтобы исправить такую деформацию, требуется повторная остеотомия.

Заключение

Удлинение конечностей по методу Илизарова – одно из наиболее сложных направлений современной ортопедии. Наш опыт удлинения почти тысячи голени не позволил выявить влияние на сроки сращения таких факторов, как возраст или первоначальный диагноз. Единственный фактор, который напрямую влияет на скорость формирования регенерата и определяет общий срок лечения – это величина удлинения. При этом в каждом конкретном случае нельзя заранее прогнозировать длительность этого процесса. Несмотря на то, что методика эта применяется

более 70 лет, основными методами оценки степени формирования регенерата, как и прежде, являются рентгенологические признаки.

Список литературы/References

1. Диплом № 355 (СССР). Общебиологическое свойство тканей отвечать на дозированное растяжение ростом и регенерацией (эффект Илизарова) / *Илизаров Г.А.* – Заявлено 25.12.1985 г. № ОТ. – 11271; Опубл. 23.IV.1989; Бюл. «Открытия, изобретения». – 1989. – № 15; Приоритет от 24.XI.1970 г. [Diplom № 355 (SSSR). Obshchebiologicheskoe svoystvo tkanei otvechat' na dozirovannoe rastyazhenie rostom i regeneratsiei (effekt Ilizarova) / *Pizarov G.A.*; publ. 23.IV.1989; Byul. «Otkrytiya, izobreteniya». – 1989. – № 15; Prioritet ot 24.XI.1970]
2. *Илизаров Г.А.* Чрескостный компрессионный остеосинтез аппаратом автора (экспер.-клин. исследование): дис. ... канд. (д-ра) мед. наук. – Курган, 1968. – 483 с. [*Pizarov G.A.* Chreskostnyy kompressionnyy osteosintez apparatom avtora (ekspер.-kлин. issledovanie.): dis. ... kand. (d-ra) med. nauk. – Kurgan, 1968. – 483 p.]
3. *Шевцов В.И., Попков А.В.* Оперативное удлинение нижних конечностей. – М.: Медицина, 1998. – 192 с. [*Shevtsov V.I., Popkov A.V.* Operativnoe udlinienie nizhnikh konechnostei. – M.: Medicine, 1998. – 192 p.]
4. *Гололобов В.Г., Дулаев А.К., Деев Р.В.* Костная ткань. Гистофизиология и регенерация. – СПб.: ВМедА, 2003. – 33 с. [*Gololobov V.G., Dulaev A.K., Deev R.V.* Kostnaya tkan'. Gistofiziologiya i regeneratsiya. – SPb, 2003. – 33 p.]
5. *Стецула В.И., Лаврищева Г.И., Штин В.П., Михайлова Л.И.* Биологические аспекты удлинения конечностей // Ортопед., травматол. – 1984. – № 9. – С. 21-26. [*Stetsula V.I., Lavrishcheva G.I., Shtin V.P., Mikhailova L.I.* Biologicheskie aspekty udlineniya konechnostei // Ortoped., travmatol. – 1984. – № 9. – P. 21-26.]
6. *Щуров В.А., Грачёва В.И., Мальцев В.Д.* Динамика некоторых функциональных показателей удлиняемой голени при применении моно- и биллокального дистракционного остеосинтеза по Илизарову // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1983. – № 4. – С. 15–18. [*Shchurov V.A., Gracheva V.I., Mal'tsev V.D.* Dinamika nekotorykh funktsional'nykh pokazatelei udlinyaemoi goleni pri primenenii mono- i bilokal'nogo distraktsionnogo osteosintezа po Pizarovu // Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie. – 1983. – № 4. – P. 15-18.]
7. *Bliskunov A.I.* Lengthening of the femur using implantable appliances // Acta Chir. Orthop. Traumatol Cech. – 1984. – Vol. 51, N 6 – P. 454-466.
8. *P. Lascombes, D. Popkov, H. Huber, T. Haumont and P. Journeau.* «Classification of complications after progressive long bone lengthening: Proposal for a new classification», Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research, vol. 98, no. 6, pp. 629-637, 2012.
9. *S.R. Rozbruch, D. Kleinman, A.T. Fragomen and S. Ilizarov.* «Limb lengthening and then insertion of an intramedullary nail: A case-matched comparison», Clinical Orthopaedics and Related Research, vol. 466, no. 12, pp. 2923-2932, 2008.
10. *Голяховский В., Френкель В.* Руководство по чрескостному остеосинтезу методом Илизарова: Пер. с англ. – М.: Изд-во БИНОМ, 1999. – 272 с. [*Golyakhovskii V., Frenkel' V.* Rukovodstvo po chreskostnomu osteosintezu metodom Ilizarova: Per. s angl. – M.: Izd-vo BINOM, 1999. – 272 p.]
11. *Введенский С.П.* Клинико-биологическое обоснование и дифференцированное применение методов удлинения нижней конечности: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Горький, 1982. – 38 с. [*Vvedenskii S.P.* Kliniko-biologicheskoe obosnovanie i differentsirovannoe primeneniye metodov udlineniya nizhnei konechnosti: Avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. – Gor'kii, 1982. – 38 p.]

Информация об авторах

Артемьев Александр Александрович – доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии с курсами травматологии и ортопедии анестезиологии и реаниматологии и нейрохирургии Института медико-социальных технологий ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств». E-mail: alex_artemiev@mail.ru

Грицюк Андрей Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, клиника травматологии, ортопедии и патологии суставов. E-mail: drgaamma@gmail.com

Нелин Николай Иванович – доктор медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и медицины катастроф, доктор медицинских наук ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И.Евдокимова. E-mail: nelinnik63@mail.ru

Соловьев Юрий Сергеевич – соискатель кафедры травматологии и ортопедии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». E-mail: iurij.soloviov@yandex.ru

Абросимов Михаил Николаевич – соискатель кафедры травматологии и ортопедии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». E-mail: abrotrauma@gmail.com

Плетнев Виталий Викторович – соискатель кафедры травматологии и ортопедии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». E-mail: vitalijpletnev@gmail.com

Information about the authors

Artemiev Alexander Alexandrovich – MD, professor of the Chair of surgery with courses of traumatology, orthopedics, anaesthesiology, resuscitation and neurosurgery at the Institute of Medical Social Technologies of Moscow State University of Food Manufacturing Industries. E-mail: alex_artemiev@mail.ru

Gritsyuk Andrey Anatolievich – First Medical University named after IM MG MU Sechenov Clinic of traumatology, orthopedics and joint pathology, MD, associate professor, head trauma and orthopedic department № 2, professor of the department of traumatology, orthopedics and surgery disasters. E-mail: drgaamma@gmail.com

Nelin Nicolay Ivanovich – MD, Associate Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Medicine Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I.Evdokimov. E-mail: nelinnik63@mail.ru

Solovyov Juri Sergeevich – Postgraduate of Department of Traumatology, Orthopaedics and arthrology Medical University, «Peoples' Friendship University of Russia». E-mail: iurij.soloviov@yandex.ru

Abrosimov Mihail Nicolaevich – Postgraduate of Department of Traumatology, Orthopaedics and arthrology Medical University, «Peoples' Friendship University of Russia». E-mail: abrotrauma@gmail.com

Pletnev Vitaly Victorovich – Postgraduate of Department of Traumatology, Orthopaedics and arthrology Medical University, «Peoples' Friendship University of Russia». E-mail: vitalijpletnev@gmail.com

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Артемьев А.А., Грицюк А.А., Нелин Н.И., Соловьев Ю.С., Абросимов М.Н., Плетнев В.В., КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДИСТРАКЦИОННОГО РЕГЕНЕРАТА ПРИ УДЛИНЕНИИ ГОЛЕНИ ПО ИЛИЗАРОВУ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с. 5-98 [*Artemiev A.A., Gritsyuk A.A., Nelin N.I., Solovyov J.S., Abrosimov M.N., Pletnev V.V.* CLINICAL AND RADIOGRAPHIC FEATURES OF REGENERATE FORMATION IN CASES OF TIBIAL LENGTHENING BY ILIZAROV METHOD// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 5-9. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.10-14

УДК 617.3

© У Линь, Мэн Шиань Фэн, Ван Шинь Юэ, Фу Пэн, Цуй Чжэн Ли, Бобров Д.С., 2018

АНАЛИЗ ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДВУХ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ФИКСАЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С МЕЖВЕРТЕЛЬНОМИ ПЕРЕЛОМАМИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

У ЛИНЬ^{1,a}, МЭН ШИАТЬ ФЭН^{1,b}, ВАН ШИНЬ ЮЭ^{2,c}, ФУ ПЭН^{2,d}, ЦУЙ ЧЖЭН ЛИ^{2,e}, Д.С. БОБРОВ^{3,f}¹Центральная Больница месторождения нефти «шэн Ли», Дун Ин, КНР²Народная Больница г. Дун Ин, Дун Ин, КНР³ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия

Резюме: Цель: сравнить объем периоперационной потери крови у пожилых пациентов с межвертельными переломами, которые были прооперированы с использованием динамического бедренного штифта (группа PFNA) или динамического бедренного винта (группа DHS) фиксаторов.

Методы: Ретроспективный анализ был проведен для исследования клинических данных 124 пациентов с переломами бедренной кости, проходивших лечение с 1 января 2013 года по 1 ноября 2017 года. Объем кровопотери во время периоперационного периода был рассчитан с использованием уравнения Гросса. Оценивались рост, вес и изменения в общем анализе крови до и после операции. Сравнивались различия объемов кровопотери между группой PFNA и группой DHS.

Результаты: в группе PFNA было 78 пациентов со средней продолжительностью операции 69,0±27,1 мин, средний объем явной кровопотери (интраоперационно и по дренажам) 91,5±111,4 мл, средний общий объем кровопотери 825,7 ± 478,0 мл и средний объем скрытой кровопотери 734,2±455. 7 мл. В группе DHS было 46 пациентов со средней продолжительностью работы 97,5±25 мин, средний явный объем кровопотери 283,6 ± 142,1 мл, средний общий кровопотери 695,7±502,4 мл и средний объем скрытой кровопотери 412,1±457,6 мл. Интраоперационная кровопотеря и явная послеоперационная кровопотеря (по дренажам) были выше в группе DHS по сравнению с группой PFNA (P <0,001), тогда как объем послеоперационной скрытой кровопотери и общий объем кровопотери в группе PFNA были выше, чем те, в группе DHS (P <0,001).

Выводы: Сравнивая эти два способа внутренней фиксации можно сделать выводы, что использование DHS сопровождается большим разрезом, большей длительностью операции и большей интраоперационной кровопотерей, в то же время, использование PFNA сопровождается меньшей длиной разреза, менее продолжительным временем операции и меньшей явной интраоперационной кровопотерей. Вместе с тем использование PFNA приводит к большей скрытой кровопотере кровопотере, которая должна учитываться в клинической практике для уменьшения осложнений после операции.

Ключевые слова: межвертельный перелом бедра, интраоперационная кровопотеря, операция, фиксация перелома, пожилые пациенты.

ANALYSIS OF PERIOPERATIVE BLOOD LOSS USING TWO DIFFERENT METHODS OF FIXATION IN ELDERLY PATIENTS WITH INTERTROCHANTERIC HIP FRACTURES

WU LIN^{1,a}, MENG XIAN FENG^{2,c}, WANG XINYUE^{2,c}, FU PENG^{2,d}, CUI ZHENGLI^{2,e}, BOBROV D.S.^{3,f}¹Shengli Oilfield Central Hospital, Dong Ying, Shan Dong, China²Dongying Peoples' Hospital, Dong Ying, Shan Dong, China³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

Summary: Objective: To study perioperative blood loss in aged patients with femoral intertrochanteric fracture by analysis of perioperative blood loss volume in aged patients treated by proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) and dynamic hip nail (DHS).

Methods: Retrospective analysis was conducted to investigate clinical data of 124 cases of aged femoral intertrochanteric fracture diagnosed and treated by the use of PFNA and DHS in our department from January 1, 2013 to November 1, 2017. Blood loss volume during the perioperative period was calculated by the use of Gross equation with height, weight and changes of routine blood parameters before and after operation. Differences of blood loss volumes between the PFNA group and the DHS group were compared.

Results: The PFNA group had 78 patients with average operation duration of 69.0±27.1 min, average overt blood loss volume of 91.5±111.4 mL, average total blood loss volume of 825.7±478.0 mL and average occult blood loss volume of 734.2±455. 7 mL. The DHS group had 46 patients with average operation duration of 97.5±25 min, average overt blood loss volume of 283.6±142.1 mL, average total blood loss volume of 695.7±502.4 mL and average occult blood loss volume of 412.1±457.6 mL. Comparatively, both intraoperative blood loss and postoperative overt blood loss volume in the DHS group were higher than those in the

^a E-mail: dr_woo@126.com^b E-mail: dymxf@126.com^c E-mail: Wang.xinyue2007@163.com^d E-mail: Lovefp_1973@163.com^e E-mail: gkcuizl@163.com^f E-mail: footsurg@mail.ru

PFNA group ($P < 0.001$), while both postoperative occult blood loss volume and total blood loss volume in the PFNA group were higher than those in the DHS group ($P < 0.001$).

Conclusions: Between these two ways of internal fixation, DHS resulted in relatively large incisions, accompanied with longer operation duration and more intraoperative blood loss, while PFNA had smaller incisions, with shorter operation duration and less intraoperative blood loss. But PFNA led to more perioperative occult blood loss, which should receive sufficient clinical attention to reduce complications after operation.

Key words: Hip fracture; intraoperative blood loss; operation; fracture fixation; elderly patients.

Femoral intertrochanteric fracture is often seen in the aged, which in large part closely correlates with bone rarefaction and trauma. The absolute quantity of occurrences of this condition increases year by year in the course of aging society. Conservative treatment like the conventional traction can avoid operative wounds. However, it forces the aged patients to have prolonged bed rest, rising incidences of complications such as hypostatic pneumonia, deep venous thrombosis, urinary infection and malunion with coxa vara. These complications may become the main cause of death from aged femoral intertrochanteric fracture. One-year mortality from conservative treatment for femoral intertrochanteric fracture caused by trauma can reach 20% [1]. In recent years, internal fixation has gradually become the first choice of treating femoral intertrochanteric fracture, for it can reduce the bed rest, lower mortality and increase patients' quality of life. Specifically, DHS and PFNA are considered the superior therapies at the moment. However, in their course of using the therapies, clinicians gradually realize that patients after operation do not recover at the pace as expected and severe anemia tends to appear. Under such circumstances, possibilities of complications occurring increases and recovery extends. The concept of occult blood loss [2] was proposed by Sehat et al in 2000. It has been gradually realized that occult blood loss is the main cause of postoperative blood loss in intramedullary fixation system. This article conducted retrospective analysis of clinical data of aged patients with femoral intertrochanteric fracture treated by internal fixation using PFNA and DHS, to investigate perioperative blood loss in aged patients with femoral intertrochanteric fracture treated by different internal fixation therapies, and to take perioperative occult blood loss seriously.

1 Materials and Methods

1.1 General materials

Retrospective analysis was conducted to investigate clinical data of 205 cases of femoral intertrochanteric fracture diagnosed and treated in the department of orthopedics in our hospital from January 1, 2013 to November 1, 2017, including age, gender, height, weight, fracture type, injury mechanism, routine blood parameters before and after operation [hemoglobin (Hb) and hematocrit (Hct)], American Society of Anesthesiologists (ASA) classification, anesthesia method, intraoperative blood loss, postoperative drainage, perioperative blood

transfusion, complications (gastrointestinal bleeding, severe incision swelling, etc.). Inclusion criteria: (1) age ≥ 60 years old; (2) low-energy injury as injury mechanism; (3) no medical history of hematological disease, preoperative Hb > 80 g/L; (4) non-multiple trauma; (5) no severe liver and kidney anomalies; (6) examinations of routine blood parameters within three days before and after operation; (7) use of preventive anticoagulants during perioperative period; (8) blood transfusion < 2000 mL on the day of operation; (9) fractures with close reduction. Among those 124 patients were qualified, as shown in Table 1 in detail.

1.2 Intraoperative and postoperative treatment

Close reduction was applied for the PFNA group during operation. Operation time from skin incision to suture and intraoperative blood loss volume were recorded according to the standard PFNA procedure. Drainage tube was not installed after operation. For the DHS group, the standard procedure was followed to record operation time from skin incision to suture and intraoperative blood loss volume. Drainage tube was installed after operation as a routine to record daily drainage, and was removed when drainage was < 50 mL/d. Re-examinations of routine blood parameters were performed immediately and one day after operation. Patients with Hb < 80 g/L received blood transfusions. Hb and Hct measured in the re-examination of routine blood parameters in the third day after operation were taken as the final values of their own kind.

1.3 Calculation of occult blood loss

Gross equation [3] was applied to calculate the erythrocyte volume and then perioperative blood loss and occult blood loss. Preoperative patient blood volume (PBV) was obtained by the use of approach proposed by Nadler [4]: $PBV = k_1 \times h^3 + k_2 \times w + k_3$, where h is height in meter; w is weight in kilogram; k is a constant. For males, $k_1 = 0.3669$, $k_2 = 0.0322$ and $k_3 = 0.6041$. For females, $k_1 = 0.3561$, $k_2 = 0.0331$ and $k_3 = 0.1833$. Total loss of red blood cells = preoperative PBV \times (preoperative Hct - postoperative Hct). Theoretical total blood loss = total loss of red blood cells / preoperative Hct. Perioperative actual blood loss = occult blood loss + overt blood loss = theoretical total blood loss + blood transfusion; overt blood loss = intraoperative blood loss + postoperative drainage. Hemoconcentration in patients with femoral intertrochanteric fracture was adjusted by coefficient of 0.9. Pa-

Table 1

Clinical data of the patients

Type of fixation	n	Age /years		Gender		Mechanism of injury		ASA Type of fracture classification								Anesthesia method	
		Average	Range	M	F	High	Low	A1	A2	A3	I	II	III	IV	General	Local	
PFNA	84	77.92	62-101	31	53	0	84	17	64	3	1	52	40	1	24	60	
DHS	40	74.33	61-91	14	26	0	42	17	19	4	1	20	19	0	8	32	

M-male; F-female; ASA-American Society of Anesthesiologists; PFNA-proximal femoral nail antirotation; DHS-dynamic hip screw.

tients as many as possible were asked for their heights and weights before operation. For fracture patients in bed rest, their weights were measured according to heights: Male standard weight over the age of 60 (kg) = height (cm) \times 0.65 - 48.7. Female standard weight over the age of 60 = height (cm) \times 0.56 - 33.4 [5].

1.4 Statistical analysis

SPSS 13.0 was used for statistical analysis. Measurable data was shown in the form of $x \pm s$. Differences of average values between the PFNA group and the DHS group were compared by the use of One-Way ANOVA. LSD was used for homogeneity of variance while Tamhane's T2 for heterogeneity of variance. Difference was regarded statistically significant when $P < 0.05$.

2 Results

No statistical significance was found in basic information between the PFNA group and DHS group ($P > 0.05$) regarding gender, fracture type, ASA classification, etc. The average age of patients in the DHS group was lower ($P < 0.05$). Local anesthesia was the dominant anesthesia method in both the PFNA group and the DHS group ($P < 0.05$). 78 patients were in the PFNA group with average operation duration of 69.0 ± 27.1 min and average intraoperative blood loss of 87.4 ± 102.0 mL. 50 patients received blood transfusion due to significant drop of Hb (Hb < 80 g/L) after operation, with average blood transfusion of 269.1 ± 375.8 mL. The average preoperative and postoperative Hb values were 99.79 ± 13.43 g/L and 94.05 ± 10.54 g/L, respectively. The average preoperative and postoperative Hct values were 0.327 ± 0.044 g/L and 0.276 ± 0.031 g/L, respectively. The average overt blood loss was 91.5 ± 111.4 mL. The average total blood loss was 825.7 ± 478.0 mL and the average occult blood loss was 734.2 ± 455.7 mL. 46 patients were in the DHS group with average operation duration of 97.5 ± 27.1 min and average intraoperative blood loss of 161.4 ± 88.1 mL. 28 patients received blood transfusion due to significant drop of Hb (Hb < 80 g/L) after operation, with average blood transfusion of 130.0 ± 246.2 mL. The average preoperative and postoperative Hb values were 105.43 ± 14.87 g/L and 100.04 ± 14.66 g/L, respectively. The average preoperative and postoperative Hct values were 0.340 ± 0.051 g/L and 0.289 ± 0.048 g/L, respectively. Drainage tube was installed as a routine after operation. The average overt blood loss was 283.6 ± 142.1 mL. The average total blood loss was 695.7 ± 502.4 mL and the average occult blood loss was 412.1 ± 457.6 mL. Variance analyses of data in the two groups showed that: The operation duration in the PFNA group was significantly lower than that in the DHS group ($P < 0.001$); the total blood loss in patients of the DHS group was relatively low, but no statistical significance was found in the perioperative total blood loss between the PFNA group and the DHS group ($P = 0.286$); the overt blood loss in the PFNA group was significantly less than that in the DHS group ($P < 0.001$), and so was the occult blood loss in the PFNA group ($P < 0.001$).

3 Discussions

The majority of patients with femoral intertrochanteric fracture are aged patients, who often have cardiovascular and cerebrovascular, and endocrine system conditions. They have poor operative tolerance and are likely to have anemia and hypovolemia after operation. Severe anemia can cause hypoxia and metabolism disorder, which influence incision and fracture healing and then delay recovery. Blood loss can

lead to inadequate circulating blood volume and lower immunity [6], which increase probabilities of infections in aged patients. Operative treatment in its early stage has become the first choice of treating femoral intertrochanteric fracture. DHS uses extramedullary fixation devices and intramedullary fixation devices are for PFNA. Postoperative management might be neglected clinically due to simple handling, short operation duration and fewer intraoperative overt blood loss. Consequently, critical conditions might not be dealt with in time if any, or other complications might occur. This study found that the total blood loss in patients of the DHS group was relatively low, but no statistical significance was found in the perioperative total blood loss between the PFNA group and the DHS group ($P = 0.286$); the overt blood loss in the PFNA group was significantly less than that in the DHS group ($P < 0.001$), but the occult blood loss in the PFNA group was higher than that in the DHS group with statistical significance ($P < 0.001$). Through data analysis, it was also found that, according to perioperative statistics, the sum of intraoperative blood loss and postoperative overt blood loss was less than the actual blood loss, speculating about the existence of a great quantity of occult blood loss after operation. The average occult blood loss volume in patients receiving the PFNA treatment was 734.2 ± 455.7 mL, accounting for approximately 88.92% of the total blood loss; for patients in the DHS group, the average occult blood loss volume was 412.1 ± 457.6 mL, accounting for approximately 59.23% of the total blood loss. It is evident that a large amount of occult blood loss is present during the intramedullary internal fixation treatment like PFNA, especially when the medullary space is being opened and reamed. This might be the reason why the total blood loss with intramedullary fixation is slightly more than that with DHS.

Reasons for occult blood loss might be: (1) Trauma itself: femoral intertrochanteric fracture is a type of fracture of metaphysis, where the blood supply is abundant. The fracture itself and the surrounding blood vessel damage can lead to more blood loss during operation. Smith et al [7] conducted a retrospective analysis of 50 cases with femoral intertrochanteric fracture whose operations were deferred (75 hours after injury on average). Hb decreased by 20.2 g/L on average from admission to the start of operation. (2) Operation: factors include movement of fracture end points during reduction, separation and exposure of soft tissue, half way hemostasis during operation, etc. A large amount of occult blood loss might occur during the medullary space is being opened, especially when it is being reamed. In addition, gaps within the medullary cavity and between muscles provide space for occult blood loss [8]. (3) Timing of operation: Chechik et al [9] found that clotting level peaked in three to five days after injury. Medicine, mainly the anticoagulant might have harmful effects in early operation. By preventing platelets from gathering and disturbing the normal mechanism of coagulation, it decreases postoperative Hb and Hct levels, causes local hematoma that will lead to anemia, and even increases the possibility of blood transfusion [10]. (5) Other factors: Cardiovascular and cerebrovascular conditions, intraoperative average arterial pressure < 60 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), postoperative serum creatinine > 200 mmol/L, gastrointestinal bleeding, etc [11]. (6) Repeated drawing of blood for blood test during perioperative period, causing loss of red blood cells.

Mechanism of occult blood loss has not been clear yet, probably involving two aspects: (1) Blood enters interstitial spaces, as Erskine et al [12] suggested as the main reason. Such blood do not participate in the systemic circulation thus causing the Hb level to decrease; McManus et al [13] also detected a large quantity of tagged blood cells entering interstitial spaces after operation using radioisotopes to tag blood cells, which decreased the Hb level. (2) Traumatic hemolysis of red blood cells occurs due to post-traumatic stress, anesthesia, operation, etc. Pattison et al [14] suggested that hemolysis was attributed to postoperative occult blood loss.

This study has limitations that patients' heights and weights could not be measured directly after fracture therefore deviations from the actual values might exist; the accurate measurement of blood loss depends on the accuracy of routine blood parameters on admission and after operation, as well as intraoperative blood loss, while measurements by different devices before and after operation have their own discrepancy; it was impossible to have routine blood parameters examined seven days after operation as final values for research due to short stay in hospital; other factors on blood loss were not studied; the retrospective analysis was short of evidence from a randomized controlled trial.

In conclusion, DHS for aged femoral intertrochanteric fracture causes less occult blood loss, but with larger incision, longer operation duration and more intraoperative blood loss, and drainage tube needs to be installed after operation; PFNA causes more occult blood loss, but with smaller incision, shorter operation duration and less intraoperative blood loss, and postoperative drainage is unnecessary. Clinicians should be vigilant about perioperative occult blood loss when treating femoral intertrochanteric fracture in aged patients, especially understanding the apparent increase of perioperative occult blood loss when using the intramedullary fixation device. Perioperative care and treatment should be attached great importance. Comparison of changes of Hb and Hct in routine blood parameters in three days before and after operation is helpful to discover potential occult blood loss in time. Blood transfusion, if indicated, can reduce harm from occult blood loss, lower risks in perioperative period and facilitate recovery after operation.

Список литературы/References

- Xu Y, Geng D, Yang H. et al.* Treatment of unstable proximal femoral fractures: comparison of the proximal femoral nail antirotation and gamma nail 3, *J. Orthopedics*, 2010, 33(7) : 473 -478. DOI: 10.3928/01477447-20100526-03.
- Sehat K.R, Evans R. Newman J.H.* How much blood is really lost in total knee arthroplasty ? Correct blood loss management should take hidden loss into account, *J. Knee*, 2000, 7(3) : 151 -155. DOI:10.1016/S0968-0160(00)00047-8.
- Gross J.B.* Estimating allowable blood loss: corrected for dilution, *J. Anesthesiology*, 1983, 58(3) : 277 -280. DOI:10.1097/00000542-198303000-00016.
- Nadler S.B., Hidalgo J.H., Bloch T.* Prediction of blood volume in normal human adults, *J. Surgery*, 1962, 51(2) : 224 -232. No DOI found.
- Luo T., Huang W.T., Wu W.* Analysis of perioperative blood loss in treatment for femoral intertrochanteric fracture, *J. Journal of Practical Orthopaedics*, 2011, 17(9) : 796- 799. DOI:10.3969/j.issn.1008-5572.2011.09.008.
- Liu J., Wang S.K., Tai P.H.* TKA The effect of postoperative drainage on perioperative blood loss, *J. Chinese journal of bone and joint injury*, 2011, 26(4) :364 -365.No DOI found.
- Smith G.H., Tsang J., Molyneux S.G. et al.* The hidden blood loss after hip fracture, *J. Injury*, 2011, 42(2) : 133-135. DOI: 10.1016/j.injury.2010.02.015.
- Zhang P.X., Xue F., An S.* Analysis of perioperative blood loss volume in patients treated by proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) and dynamic hip nail (DHS), *J. Journal of Peking University: medical edition*, 2012, 44(6) : 891 -894. DOI:10.3969/j.issn.1671-167X.2012.06.018
- Chechik O., Thein R., Fichman G. et al.* The effect of clopidogrel and aspirin on blood loss in hip fracture surgery, *J. Injury*, 2011, 42(11):1277-1282. DOI:10.1016/j.injury.2011.01.011.
- Manning B.J., O'Brien N., Aravindan S. et al.* The effect of aspirin on blood loss and transfusion requirements in patients with femoral neck fractures, *J. Injury*, 2004, 35(2) : 121 -124. DOI:10.1016/s0020-1383(03)00073-1.
- Foss N.B., Kehlet H.* Hidden blood loss after surgery for hip fracture, *J. Bone Joint Surg Br*, 2006, 88(8) : 1053 - 1059. DOI:10.1302/0301-620X.88B8.17534.
- Erskine J.G., Fraser C., Simpson R. et al.* Blood loss with knee joint replacement, *J R Coll Surg Edinb*, 1981. 26 (5) : 295 -297. No DOI found.
- McManus K.T., Velchik M.G., Alavi A. et al.* Non-invasive assessment of postoperative bleeding in TKA patients with Tc-99m RNCs, *J Nuclear Med*, 1987, 28(8) : 565 - 567. No DOI found.
- Pattison E., Protheroe K., Pringle R.M. et al.* Reduction in haemoglobin after knee joint surgery, *J. Ann Rheum Dis*, 1973,32 (6) : 582-584. DOI:10.1136/ard.32.6.582.

Информация об авторах

У Линь – Центральная Больница месторождения нефти «шэн Ли». Травматолог и ортопед. Место работы - ул Цзинань, No.38, Дун Ин, КНР. E-mail: dr_woo@126.com

Мэн Шиань Фэн – Центральная Больница месторождения нефти «шэн Ли». Заместитель деректра отделения травматологии и ортопедии. Травматолог и ортопед. Место работы - ул Цзинань, No.38, Дун Ин, КНР. E-mail: dymxf@126.com

Бобров Дмитрий Сергеевич - к.м.н, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), ул. Трубецкая, д. 8, с. 2, Москва, 119991, Россия. E-mail: footsurg@mail.ru

Ван Шинь Юэ – Народная Больница г. Дун Ин, Нефролог. Место работы- ул. Нань И, No.317, Дун Ин, КНР. E-mail: Wang.xinyue2007@163.com

Фу Цэн – Центральная Больница месторождения нефти «шэн Ли». Травматолог и ортопед. Место работы - ул Цзинань, No.38, Дун Ин, КНР. E-mail: Lovefp_1973@163.com

Цуй Чжэн Ли – Центральная Больница месторождения нефти «шэн Ли». Деректра отделения травматологии и ортопедии. Травматолог и ортопед. Место работы - ул. Цзинань No.38, Дун Ин, КНР. E-mail: gkcuizl@163.com

Information about the authors

Wu Lin – Shengli Oilfield Central Hospital. Doctor of Trauma and Orthopedics. Address: № 38 Ji Nan Road, Dong Ying, Shan Dong, China. E-mail: dr_woo@126.com

Meng Xian Feng – Shengli Oilfield Central Hospital. Doctor of Trauma and Orthopedics. Vicedirector of Department Trauma and Orthopedics. Address: № 38 Ji Nan Road, Dong Ying, Shan Dong, China. E-mail: dymxf@126.com

D.S. Bobrov – PhD, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia 119991. footsurg@mail.ru

Wang Xinyue – Dongying Peoples' Hospital. Renal physician. Address: № 317 Nan Yi Road, Dong Ying, Shan Dong, China.

E-mail: Wang.xinyue2007@163.com

Fu Peng – Shengli Oilfield Central Hospital. Doctor of Trauma and Orthopedics. Address: № 38 Ji Nan Road, Dong Ying, Shan Dong, China.

E-mail: Lovefp_1973@163.com

Cui Zhengli – Shengli Oilfield Central Hospital. Doctor of Trauma and Orthopedics. Director of Department Trauma and Orthopedics. Address: № 38 Ji Nan Road, Dong Ying, Shan Dong, China. E-mail: gkcuizl@163.com

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Бобров Д.С., У Л., Ван Ш.Ю., Фу П., Мэн Ш.Ф., Цуй Ч.Л., ANALYSIS OF PERIOPERATIVE BLOOD LOSS IN TWO WAYS OF FIXATION TREATMENT FOR FEMORAL INTERTROCHANTERIC FRACTURE IN AGED PATIENTS// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с. 10-14. [*Bobrov D.S., WU L., WANG X., FU P., MENG X.F., CUI Z.*, АНАЛИЗ ПЕРИОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДВУХ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ФИКСАЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С МЕЖВЕРТЕЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 10-14. In Russ].

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.15-22

УДК 617.3

© Боголюбский Ю.А., Файн А.М., Мажорова И.И., Ваза А.Ю., Трофимова Е.Ю., 2018

ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛУЧЕВОГО НЕРВА ПРИ ЗАКРЫТЫХ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ И ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЕГО РЕВИЗИИ

Ю.А. БОГОЛЮБСКИЙ^а, А.М. ФАЙН^б, И.И. МАЖОРОВА^с, А.Ю. ВАЗА^д, Е.Ю. ТРОФИМОВА^е

ГБУЗ Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, Москва, 129090, Россия

Резюме: Проблема повреждений лучевого нерва при диафизарных переломах плечевой кости сохраняет свою актуальность. Эти осложнения встречаются достаточно часто и характеризуются длительным периодом лечения и значительным количеством неудовлетворительных исходов. Подход к диагностике и лечению таких повреждений неоднозначен, одним из дискутируемых вопросов является целесообразность первичной ревизии лучевого нерва.

Цель работы – обоснование применения ультразвукового метода для периоперационной диагностики повреждений лучевого нерва при переломах диафиза плечевой кости в ранние сроки после травмы и определение показаний к ревизии поврежденного лучевого нерва при выполнении остеосинтеза.

Пациентам с переломами плечевой кости, осложненными травматическим повреждением лучевого нерва, в периоперационном периоде выполнили ультразвуковое исследование лучевого нерва. Обследовано 43 пациента. Оценивали непрерывность нерва, его взаимоотношение с костными отломками и элементами металлоконструкций. На основании полученных данных принимали решение о целесообразности ревизии лучевого нерва при выполнении остеосинтеза. Результаты визуализации лучевого нерва при УЗИ совпадали с интраоперационными находками.

Сделаны выводы о целесообразности выполнения ультразвукового исследования в ранние сроки после травмы, задачах, сроках и технике исследования.

Ключевые слова: перелом диафиза плечевой кости; травматическая нейропатия лучевого нерва; ультразвуковое исследование; ревизия лучевого нерва.

PERIOPERATIVE DIAGNOSIS OF INJURIES OF THE RADIAL NERVE IN CLOSED HUMERAL SHAFT FRACTURE AND EVALUATION OF THE FEASIBILITY OF ITS PRIMARY EXPLORATION

BOGOLYUBSKY YU.A.^a, FAYN A.M.^b, MAZHOROVA I.I.^c, VAZA A.YU.^d, TROFIMOVA E.YU.^e

The Moscow Department of Health N.V. Sklifosovsky Federal Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, 129090, Russia

Summary: The problem of injuries of the radial nerve in humeral shaft fracture remains relevant. These complications are quite common and are characterized by a long period of treatment and a significant number of unsatisfactory outcomes. The approach to the diagnosis and treatment of such injuries is ambiguous, one of the debatable issues is the expediency of the early surgical management of radial nerve palsy.

The purpose of this study is to substantiate the use of the ultrasonic method for perioperative diagnosis of radial nerve damage in fractures of the humeral shaft in the early period after injury and to determine the indications for the revision of the damaged radial nerve in the performance of osteosynthesis.

Patients with humeral shaft fractures complicated by traumatic injury of the radial nerve were performed ultrasound examination of the radial nerve in the perioperative period. 43 patients were examined. The continuity of the nerve, its relationship with bone fragments and elements of metal implants were evaluated. On the basis of the obtained data, the decision was made on the expediency of the radial nerve surgical exploration during osteosynthesis. The results of imaging of the radial nerve at ultrasound coincided with intraoperative findings.

Conclusions about the purposefulness of ultrasound examination in the early period after injury, tasks, timing and technique of the study.

Key words: humeral shaft fracture; traumatic radial nerve palsy; ultrasound examination; exploration of the radial nerve.

Введение

Первичная травматическая нейропатия лучевого нерва – частое осложнение переломов диафиза плечевой кости, встречающееся, по данным разных авторов, в 3,1-18,8% случаев [1,2].

Частота вторичных травматических нейропатий, возникающих на фоне лечения, составляет 3,6-19,2% [2,3]. Для травматических повреждений лучевого нерва характерны длительные сроки сохранения двигательных и чувствительных расстройств и значительное количество неудовлетворительных результатов лечения – до 22% [1,2,3].

^а E-mail: bo_y_an@mail.ru

^б E-mail: finn.loko@mail.ru

^с E-mail: shinycoin@yandex.ru

^д E-mail: vazal@inbox.ru

^е E-mail: yuioffe@rambler.ru

Диагностические задачи при таких повреждениях сводятся к оценке состояния лучевого нерва в остром периоде травмы и к контролю состояния нерва в процессе лечения.

Диагностика анатомического и функционального состояния лучевого нерва в ранние сроки после повреждения дает основания для выбора тактики и метода лечения травматической нейропатии. Клинический метод позволяет установить факт повреждения нерва, но не дает представления о характере нейропатии. Поскольку выполнение электронейромиографии (ЭНМГ), дающей возможность судить о функциональном состоянии нерва, в ранние сроки после повреждения малоинформативно, максимальную ценность представляет метод визуальной диагностики [2,4]. Наибольшее распространение в этом качестве получило ультразвуковое исследование (УЗИ). Преимуществами метода являются неинвазивность, относительная простота, возможность повторных исследований в динамике, низкая стоимость исследования. К недостаткам можно отнести значительную степень субъективности в интерпретации полученных данных.

В доступной литературе, как российской, так и зарубежной, обсуждается в основном применение УЗИ на этапах реабилитации, в качестве метода контроля восстановления поврежденного нерва [2,3,5,6,7]. Между тем, именно в остром периоде травмы, визуализация лучевого нерва позволила бы получить диагностические данные, на основании которых определяется тактика лечения травматической нейропатии.

Одним из краеугольных камней в вопросах тактики лечения травматических повреждений периферических нервов, является вопрос о необходимости ревизии нерва в ранние сроки после травмы.

Ряд исследователей предлагает обязательно выполнять ревизию лучевого нерва при диагностированной травматической нейропатии, даже в том случае, когда оперативная техника остеосинтеза не требует его выделения [8,9]. Мотивом ревизии является возможное повреждение нерва, требующее его восстановления оперативным путем. В то же время, ревизия лучевого нерва сама по себе достаточно травматична для нервного ствола. При остеосинтезе плечевой кости пластиной с выделением лучевого нерва, частота ятрогенных нейропатий, по данным некоторых авторов, составляет от 5,1 до 29% [8,10,11]. Наличие на этапе планирования операции убедительных данных о целостности нерва и отсутствии продолжающегося травмирующего воздействия костных отломков могло бы избавить пациентов от ненужных ревизий лучевого нерва.

Цель работы – уточнить возможности и особенности применения ультразвукового метода для периоперационной диагностики повреждений лучевого нерва при переломах диафиза плечевой кости в ранние сроки после травмы и определить показания к ревизии поврежденного лучевого нерва при выполнении остеосинтеза.

Материал и методы

За период 2013-2017 гг. в НИИСП им. Н.В. Склифосовского оперировали 43 пациентов с указанной патологией (из них 22 мужчины и 21 женщина). Средний возраст пациентов составил 42,5 лет (min 18,0, max 89,0; M 36; CO 18,9; 95%ДИ 36,9-48,3).

Причины травмы – падение на ровной поверхности или с высоты до 1 метра – 20 человек, ДТП – 11 человек, спортивные травмы (велосипед, армрестлинг) – 8 человек, падение с высоты более 1 м – 4 человека. Таким образом, для переломов плечевой кости, осложненных нейропатией лучевого нерва, характерен как высокоэнергетический (ДТП, кататравма – 34,9%), так и низкоэнергетический (65,1%) характер травмы.

В одном случае перелом был открытый (1 тип по Gustillo-Anderson), в остальных случаях повреждения носили закрытый характер. Все переломы, за исключением одного случая, были локализованы в средней и нижней третях плеча. По классификации АО к типу А переломы относились у 28 пациентов (65,1%), к типу В – у 6 (14,0%) и к типу С – у 9 (20,9%). У 19 пациентов был выполнен остеосинтез плечевой кости блокированным штифтом, а у 24 пациентов – пластиной. У 38 пациентов была первичная травматическая нейропатия лучевого нерва, у одного пациента нейропатия развилась на пятые сутки после травмы, у четырех нейропатия являлась осложнением оперативного лечения (в двух случаях после остеосинтеза пластиной, в одном – после остеосинтеза блокированным штифтом, в одном случае – в результате компрессии проволочным серкляжем). Первичное исследование выполняли в срок от 1 до 18 суток со дня травмы (от 1 до 6 суток после поступления в стационар). При этом у 37 пациентов (86,0%) первичное исследование было выполнено в течение первых двух суток после поступления в стационар. Повторные УЗИ выполняли в послеоперационном периоде на 2-7 сутки после операции, а также в динамике в сроки от 1 до 6 месяцев. Всего было выполнено 76 исследований (без учета исследований неповрежденных конечностей).

Обследование пациентов проводили на ультразвуковых сканерах Esaote MyLab 70 линейным датчиком диапазоном частот сканирования 5-10 МГц и Esaote MyLab Class C линейным датчиком с частотой сканирования 5-13 МГц и конвексным датчиком 1-8 МГц. Для визуализации использовали режим серой шкалы (В-режим), цветовой (ЦДК) и энергетическое доплеровское (ЭД) сканирование.

Оценивали непрерывность ствола нерва, его взаимоотношение с костными отломками и элементами металлоконструкций (при исследовании в послеоперационном периоде).

Структуру нерва исследовали по стандартной методике в режиме серой шкалы с определением размеров, формы, экзогенности и экоструктуры. При оценке структуры нервного ствола принимали во внимание такие характеристики, как четкость контуров ствола и оболочек, наличие и качество дифференцировки на пучки. В режимах ЦДК и ЭД оценивали наличие кровотока в структуре нерва и в окружающих тканях. Лучевой нерв сканировали в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (продольное и поперечное сканирование).

На поврежденной конечности лучевой нерв исследовали на уровне повреждения, а также на проксимальном и дистальном участках сегмента. Для сравнения, при первичном исследовании оценивали лучевой нерв на неповрежденной конечности.

Как при первичном, так и при повторных исследованиях, кроме состояния собственно лучевого нерва, оценивали также мягкие ткани поврежденного сегмента: наличие отека, гематом и их возможное влияние на нерв, а также повреждение мышц.

Исследование проводили в положении пациента сидя, с согнутой под углом 90° в локтевом суставе рукой, при этом под предплечье подкладывали подушку для придания руке устойчивого положения. Как показала практика, при наличии должного контакта с пациентом и стабильном положении руки во время сканирования, болевые ощущения не возникали или были минимальными.

Для оценки чувствительности и движений использовали балльные шкалы Н. Seddon, О. Nickolson в модификации К.А. Григоровича и С.П. Галича, где оценкам чувствительности S0 и движений M0 соответствуют анестезия и паралич, а S5 и M5 – нормальная чувствительность и двигательная функция.

Результаты и обсуждение

У 39 пациентов первичное обследование было выполнено в ранние сроки (до 10 суток с момента травмы). Посттравматический отек и гематома мягких тканей поврежденного сегмента, нарастающие до максимума на 3-4 сутки после травмы, затрудняли исследование, однако, лишь в трех случаях сделали визуализацию нерва невозможной (Рис. 1). Этим пациентам УЗИ было выполнено повторно, после уменьшения отека.



Рис. 1. Эхограмма, продольное сканирование. Лучевой нерв (++) визуализируется на фоне отека мягких тканей. Определяется непрерывность нервного ствола, взаимоотношения с плечевой костью (↑).

При исследованиях на ранних сроках после травмы были выявлены следующие закономерности.

С учетом повторных УЗИ у пациентов с выраженным отеком мягких тканей, признаки повреждения лучевого нерва были выявлены во всех случаях.

При этом полное повреждение нервного ствола было выявлено только в одном случае (2,3%) у пациента с высокоэнергетическим механизмом травмы (ДТП). При первичном УЗИ был выявлен перерыв лучевого нерва на уровне перелома плечевой

кости, что было подтверждено интраоперационно. Пациенту выполнили открытый остеосинтез блокируемым штифтом, пластикой лучевого нерва аутоотрансплантатом из его мышечной ветви.

У остальных пациентов повреждение нерва расценивали как частичный аксонотмезис или нейропраксию.

Уровень повреждения нерва (зона максимальных изменений экзогенности и экоструктуры) соответствовал уровню перелома плечевой кости у 42 из 43 пациентов (97,7%). Только в одном случае, при переломе верхней трети диафиза плечевой кости, локус повреждения лучевого нерва находился дистальнее, на уровне входа в спиральный канал, и повреждение было расценено нами как тракционное.

Визуализация лучевого нерва в верхней трети плеча при исследованиях, выполняемых в ранние сроки после травмы, затруднена, так как в процессе сканирования необходимо менять положение руки. Это вызывает боль в области перелома и может привести к вторичному смещению отломков. Поэтому при первичном исследовании мы осматривали лучевой нерв от уровня бифуркации до границы верхней и средней третей плеча. При повторных исследованиях, после выполнения остеосинтеза плечевой кости и уменьшения послеоперационного болевого синдрома, исследование выполняли на всем протяжении лучевого нерва на уровне плеча.

Состояние осевых цилиндров на протяжении нерва при исследовании в срок до 3 суток после повреждения, в силу незавершенности Валлеровской дегенерации, достоверно оценить не представлялось возможным. Отмечали нарушение дифференцировки интраневральных пучков, что может свидетельствовать о развивающемся распаде осевых цилиндров, у 33 из 37 пациентов (89,2%).

Во всех случаях отмечали снижение экзогенности нерва, что соответствует отеку нервного ствола. Максимальное снижение экзогенности отмечали в области предполагаемого повреждения нерва, однако, изменения распространялись и по ходу нервного ствола, в основном, дистальнее уровня повреждения (Рис. 2).

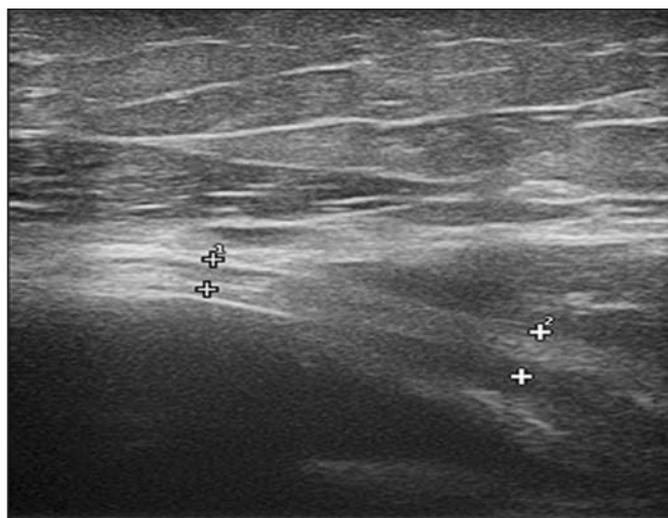


Рис. 2. Эхограмма, продольное сканирование. Изменение структуры лучевого нерва (++) : нарушение дифференцировки на пучки, нечеткие контуры ствола, утолщение отдельных пучков. Нерв проходит в гематоме (1), прилежит к отломку плечевой кости (2) без признаков компрессии и натяжения.

Взаимоотношение лучевого нерва с костными отломками оценивали при каждом исследовании.

В тех случаях, когда непосредственного контакта нерва и костных отломков не было, нейропатию расценивали как тракционную. При этом отмечали снижение эхогенности ткани и утолщение нерва на значительном (до 14,2 см) протяжении. В этих случаях ревизию лучевого нерва выполняли, только если ее необходимость диктовалась хирургическим доступом к плечевой кости.

Клинический пример 1. Больной В., 41 года, в результате падения на плоскости получил закрытый перелом правой плечевой кости (Рис. 3), осложненный первичной травматической нейропатией лучевого нерва (S 0-1, М 0-1).



Рис. 3. Первичные рентгенограммы. Определяется закрытый оскольчатый перелом диафиза правой плечевой кости в средней трети со смещением отломков (АО 12-B1)

По результатам выполненного в предоперационном периоде УЗИ (Рис. 4) было принято решение о выполнении операции остеосинтеза по закрытой методике, без ревизии лучевого нерва.

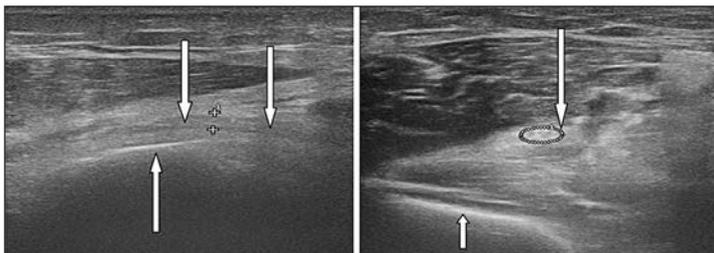


Рис.4. Эхограммы, продольное и поперечное сканирование. Выявлена анатомическая целостность нерва, признаки нейропатии на уровне перелома плечевой кости. Нерв (↓) располагался над костными отломками (↑), признаки сдавления или натяжения отсутствовали.

Выполнили закрытый остеосинтез плечевой кости блокируемым штифтом (Рис. 5).

При контрольном УЗИ также не было выявлено неблагоприятного воздействия костных отломков на лучевой нерв. В последующем на фоне проводимой терапии отметили восстановление чувствительности до уровня S4 через 6 недель, разгибание кисти до уровня M4 и отведение 1 пальца до уровня M2 через 7 недель.

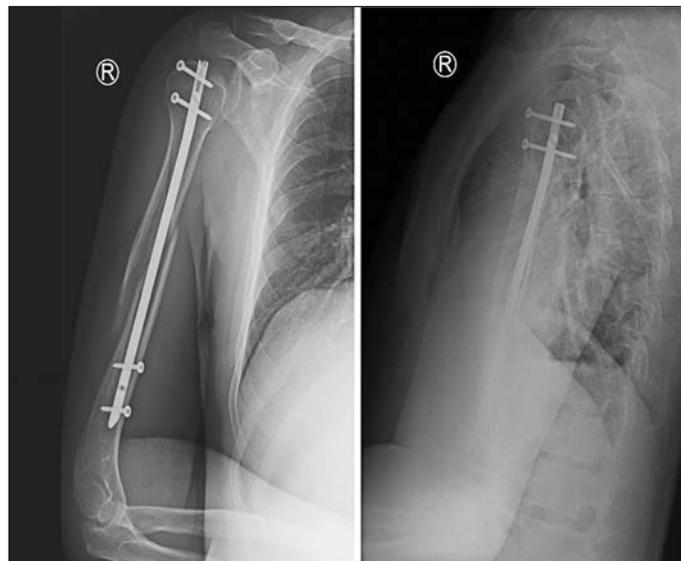


Рис.унок 5. Рентгенограммы после остеосинтеза плечевой кости блокируемым штифтом.

Выявление во время первичного исследования тесного прилегания нерва к одному из основных отломков и ангуляции на этом уровне, а также снижения эхогенности нерва и уменьшения его поперечного размера, расценивали как компрессию и натяжение нервного ствола. Такие изменения были выявлены у 6 пациентов (14,0%) В двух из этих случаев перед оперативным вмешательством была выполнена закрытая репозиция отломков под УЗИ-контролем положения нерва, что дало возможность устранить компрессирующее и тракционное воздействие.

Клинический пример 2. Больная С., 25 лет, при занятиях спортом получила закрытый перелом правой плечевой кости (Рис. 6), сопровождающийся первичной травматической нейропатией лучевого нерва (S0-1, M0).



Рис. 6. Первичные рентгенограммы пациентки с винтообразным переломом нижней трети диафиза правой плечевой кости (АО 12-A1).

При первичном УЗИ были выявлены признаки натяжения и компрессии ствола лучевого нерва дистальным отломком плечевой кости. На этом же уровне отмечались характерные изменения структуры нерва: снижение эхогенности, нарушение дифференцировки на пучки (Рис. 7).



Рис. 7. Эхограмма, продольное сканирование. Отмечается сдавление лучевого нерва (++) и натяжение его над дистальным отломком плечевой кости (↑).

Непосредственно перед оперативным вмешательством, под УЗ-контролем положения нерва, была выполнена закрытая репозиция костных отломков, что позволило устранить натяжение и компрессию нервного ствола. (Рис. 8).



Рис. 8. Эхограмма, продольное сканирование. После репозиции отломков (↑↑) сдавление и натяжение лучевого нерва (++) устранено. Нерв находится кнаружи от отломков плечевой кости.

Такое взаиморасположение отломков и лучевого нерва позволило выполнить закрытый остеосинтез плечевой кости блокированным штифтом (Рис. 9).



Рис. 9. Рентгенограммы после остеосинтеза плечевой кости блокированным штифтом.

При контрольном УЗИ, выполненном на 6-е сутки после операции, была подтверждена непрерывность нервного ствола, отсутствие натяжения и компрессии нерва, сохранялся отек ствола нерва. При исследовании, выполненном через 4 месяца после операции, отмечали положительную динамику в виде уменьшения толщины нерва и площади его поперечного сечения, появления четкой дифференцировки на пучки (Рис. 10).

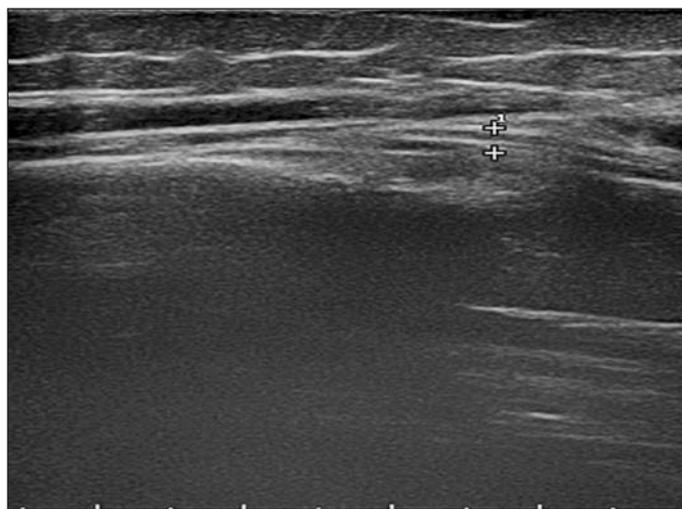


Рис. 10. Эхограмма, продольное сканирование. Лучевой нерв (++) имеет практически нормальные эхохарактеристики: контуры нерва ровные, четкие; дифференцировка пучков удовлетворительная, толщина нерва 2,5 мм.

При этом клиническое улучшение до уровня S3, M 3-4 отмечали через 2 месяца после операции. Полное восстановление (S5, M 4-5) через 4 месяца.

При выявлении УЗ-признаков прохождения лучевого нерва между костными отломками при винтообразном характере перелома плечевой кости в нижней трети (перелом Holstein-Lewis), чтобы избежать интраоперационного травмирования нерва и врастания его в костную мозоль, выполняли ревизию (10 пациентов – 23,3%).

Клинический пример 3. Больной X, 38 лет, получил травму при любительских занятиях армрестлингом. Был диагностирован закрытый перелом диафиза правой плечевой кости (Рис. 11), травматическая нейропатия лучевого нерва справа (S 0-1, М 0-1).



Рис. 11. Первичные рентгенограммы. Определяется оскольчатый перелом диафиза правой плечевой кости в нижней трети со смещением отломков (АО 12-B1)

При УЗИ лучевого нерва выявили его анатомическую целостность, характерные для нейропатии изменения нервного ствола, а также прохождение нерва между костными отломками, с интимным прилеганием к одному из них (Рис. 12).

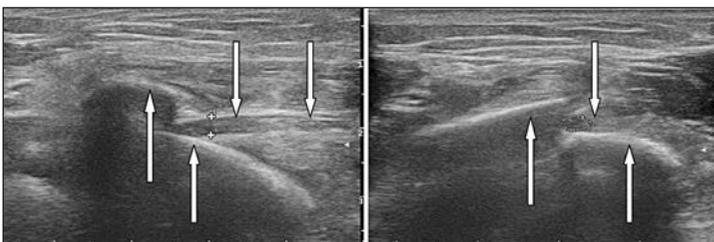


Рис. 12. Эхограммы, продольное и поперечное сканирование. Лучевой нерв (↓) находится в интерпозиции между отломками плечевой кости (↑)

Выполнили ревизию лучевого нерва, при которой визуально подтвердили все данные УЗИ: непрерывность нерва, наличие отека нервного ствола и внутривольной гематомы, интерпозицию нерва (Рис. 13).

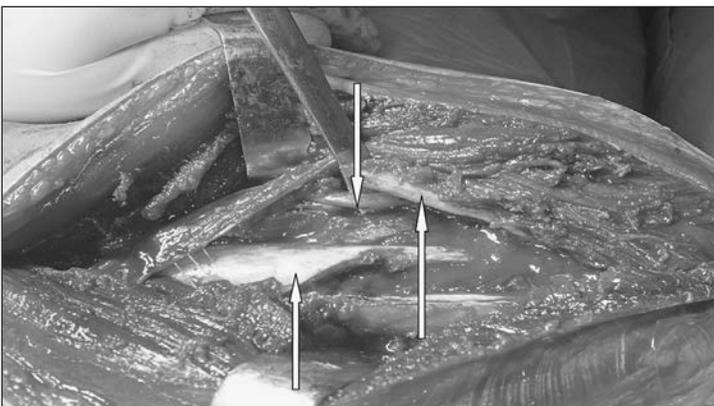


Рис. 13. Интраоперационная фотография: отечный лучевой нерв (↓) располагается между костными отломками (↑).

При ревизии устранили интерпозицию, после чего произвели остеосинтез пластиной (Рис. 14, 15).

При выполненном в послеоперационном периоде УЗИ подтвердили устранение интерпозиции (Рис. 16).



Рисунок 14. Интраоперационная фотография: Интерпозиция лучевого нерва (↑) устранена. Выполнен остеосинтез плечевой кости пластиной.

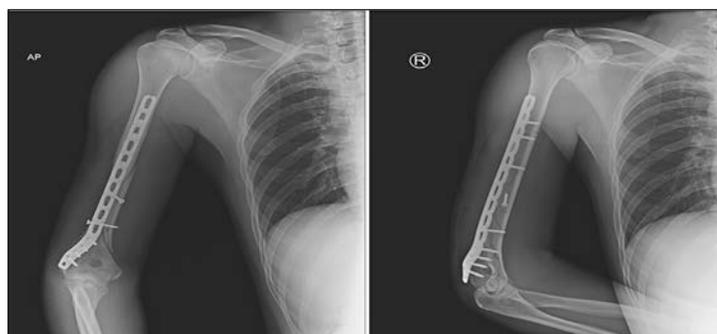


Рис. 15. Рентгенограммы после остеосинтеза плечевой кости винтами и пластиной с угловой стабильностью.

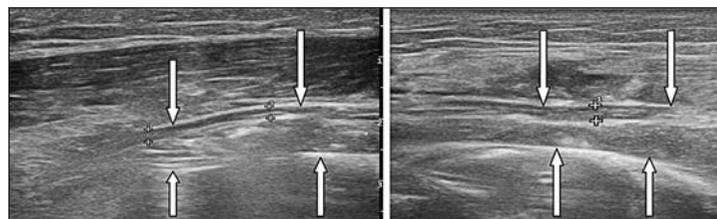


Рис. 16. Эхограммы, продольное сканирование. Лучевой нерв (↓), проходит снаружи от плечевой кости (↑).

Срок наблюдения пациента 3,5 месяца, восстановление до уровня S 3-4, М 3-4.

Данные УЗИ о взаиморасположении нерва с костными отломками, а также об изменении макроскопических характеристик нерва, были подтверждены у 100% пациентов, которым была выполнена интраоперационная ревизия лучевого нерва.

В послеоперационном периоде при УЗИ также оценивали взаиморасположение лучевого нерва и элементов металлоконструкций (пластины, блокирующие винты штифтов, серкляжи и т. д.). Отчетливо визуализировали взаимоотношение лучевого нерва и пластины при остеосинтезе дистальной половины плечевой кости, а также лучевого нерва и дистальных блокирующих винтов при остеосинтезе заблокированным штифтом.

Так, у пациента, оперированного по поводу закрытого перелома плечевой кости, в послеоперационном периоде клинически была диагностирована нейропатия лучевого нерва. При ульт-

тразвуковом исследовании выявлен конфликт нервного ствола с дистальным блокирующим винтом (Рис. 17). Винт был экстренно удален, выполнено блокирование штифта в другом направлении.



Рис. 17. Эхограмма, продольное сканирование. Винт, выступающий за пределы плечевой кости (↑), компримирует ствол лучевого нерва (↓).

Выводы

Выполнение УЗИ лучевого нерва в остром периоде травматической нейропатии на фоне перелома плечевой кости технически возможно и тактически целесообразно.

Задачами первичного УЗИ, выполняемого в ранние сроки после травмы, являются: определение целостности нерва или выявление его анатомического повреждения; уточнение уровня повреждения; определение расположения лучевого нерва относительно костных отломков, а в случае ятрогенной послеоперационной нейропатии – и элементов металлофиксаторов.

Первичное УЗИ целесообразно проводить в максимально ранние сроки после травмы, в связи с тем, что нарастание посттравматического отека мягких тканей и параоссальной гематомы затрудняет исследование. При плохой визуализации лучевого нерва на фоне отека и гематомы исследование необходимо повторить после уменьшения отека – через 3-5 дней.

Первичное исследование целесообразно проводить на участке от бифуркации лучевого нерва, до максимально возможного проксимального уровня, с учетом вынужденного положения конечности и болевых ощущений пациента. Для осмотра лучевого нерва на протяжении всего сегмента исследование целесообразно повторить после стабилизации перелома.

Полученные при первичном УЗИ данные являются определяющими для решения вопроса о необходимости ревизии лучевого нерва в остром периоде травмы, так как достоверность

этих данных визуально подтверждена во всех случаях операций с выделением лучевого нерва. Показаниями к ревизии лучевого нерва при первичной операции являются:

- данные УЗИ о травматическом нейротомезисе. Цель ревизии – восстановление целостности нерва (шов или пластика);
- данные УЗИ о неблагоприятном взаиморасположении лучевого нерва с костными отломками. Цель ревизии – устранение или предотвращение травмирующего воздействия костных отломков на нерв.

При выявлении УЗ-признаков конфликта ствола лучевого нерва с элементами имплантов в послеоперационном периоде, показано экстренное устранение конфликта хирургическим путем.

Список литературы/References

1. Диагностика состояния лучевого нерва при переломах плечевой кости / В.Г. Салтыкова, И.О. Голубев, М.В. Меркулов, А.В. Шток // Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2012. - №3. - С. 76-88. [Diagnostics of the radial nerve at fractures of the humerus / V.G. Saltykova, I.O. Golubev, M.V. Merkulov, A.V. Shtock // Ultrasound and functional diagnostics. - 2012. - №3. - P. 76-88. [In Russ]
2. *Кхир Бек М.* Комплексная диагностика и оптимальный подход к лечению травматических повреждений лучевого нерва: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 2009. - 23 с. [Khir Bek M. Comprehensive diagnosis and optimal approach to the treatment of traumatic injuries of the radial nerve: Abstract of dissertation... candidate of medical Sciences. - Moscow, 2009. - 23 p. [In Russ]
3. Radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture: evaluation with US-initial experience / G. Bodner, W. Buchberger, M. Schocke et al. // Radiology. - 2001. - Vol. 219, N.3. - P. 811-816.
4. Evaluation of peripheral nerves of the upper limb with ultrasonography: a comparison of ultrasonographic examination and the intraoperative findings / T. Toros, N. Karabay, K. Ozaksar et al. // J. Bone Joint Surgery Br. - 2009. - Vol.91, N.6. - P. 762-765. DOI: 10.1302/0301-620X.91B6.22284.
5. Sonographic detection of radial nerve entrapment within a humerus fracture / G. Bodner, B. Huber, A. Schwabegger et al. // J. Ultrasound Med. - 1999. - Vol.18, N.10. - P. 703-706.
6. Chen J. Ultrasonographic reference values for assessing normal radial nerve ultrasonography in the normal population / J. Chen, S. Wu, J. Ren // Neural. Regen. Res. - 2014. - Vol.9, N.20. - P. 1844-1849. DOI: 10.4103/1673-5374.143433.
7. High-resolution ultrasonography in the diagnosis and intraoperative management of peripheral nerve lesions / F.C. Lee, H. Singh, L.N. Nazarian, J.K. Ratliff // J. Neurosurgery. - 2011. - Vol.114, N.1. - P. 206-211. DOI: 10.3171/2010.2.JNS091324.
8. Fractures of the shaft of the humerus: systematic plate fixation. Anatomic and functional results in 156 cases and a review of the literature / H. Paris, P. Tropiano, B. Clouet D'orval et al. // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. - 2000. - Vol.86, N.4. - P. 346-359.
9. Radial nerve palsy in mid/distal humeral fractures: is early exploration effective? / G. Keighley, D. Hermans, V. Lawton, D. Duckworth // ANZ J. Surg. - 2018. - Vol.88, N.3. - P. 228-231. DOI: 10.1111/ans.14259.
10. Plating osteosynthesis of middistal humeral shaft fractures: minimally invasive versus conventional open reduction technique / Z. An, B. Zeng, X. He et al. // Int. Orthop. - 2010. - Vol. 34, N.1. - P. 131-135. DOI: 10.1007/s00264-009-0753-x
11. *Alaqael A.* High resolution ultrasound in the evaluation and management of traumatic peripheral nerve injuries: review of the literature / A. Alaqael, F. Alshomer // Oman. Med. J. - 2014. - Vol.29, N.5. - P. 314-319. DOI: 10.5001/omj.2014.86

Информация об авторах

Боголюбский Юрий Андреевич – научный сотрудник отделения неотложной травматологии НИИСП им. Н.В. Склифосовского.
E-mail: bo_y_an@mail.ru

Файн Алексей Максимович – д.м.н., заведующий научным отделением неотложной травматологии НИИСП им. Н.В. Склифосовского.
E-mail: finn.loko@mail.ru

Мажорова Ирина Игоревна – научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики НИИСП им. Н.В. Склифосовского.
E-mail: shinycoin@yandex.ru

Ваза Александр Юльевич – к.м.н., ведущий научный сотрудник отделения неотложной травматологии НИИСП им. Н.В. Склифосовского.
E-mail: vazal@inbox.ru

Трофимова Елена Юрьевна – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики НИИСП им. Н.В. Склифосовского. E-mail: yuioffe@rambler.ru

Information about the authors

Bogolyubsky Yuriy Andreevich – research officer, Department of Emergency Traumatology. E-mail: bo_y_an@mail.ru

Fayn Alexey Maximovich – Doctor of Medicine, head of the Department of Emergency Traumatology. E-mail: finn.loko@mail.ru

Mazhorova Irina Igorevna – research officer, Department of Ultrasound Diagnosis. E-mail: shinycoin@yandex.ru

Vaza Alexander Yul'evich – PhD in Medicine, leading research officer, Department of Emergency Traumatology. E-mail: vazal@inbox.ru

Trofimova Elena Yur'evna – Doctor of Medicine, Professor, chief research officer of the Department of Ultrasound Diagnosis. E-mail: yuioffe@rambler.ru

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Боголюбский Ю.А., Файн А.М., Мажорова И.И., Ваза А.Ю., Трофимова Е.Ю. ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕННЫЙ ЛУЧЕВОГО НЕРВА ПРИ ЗАКРЫТЫХ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ И ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЕГО РЕВИЗИИ // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с. 15-22. [Bogolyubsky Y.A., Fayn A.M., Mazhorova I.I., Vaza A.Y., Trofimova E.Y., PERIOPERATIVE DIAGNOSIS OF INJURIES OF THE RADIAL NERVE IN CLOSED HUMERAL SHAFT FRACTURE AND EVALUATION OF THE FEASIBILITY OF ITS PRIMARY EXPLORATION// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 15-22. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.23-30

УДК 617.3

© Гаркави А.В., Мещеряков В.А., Кайков В.С., 2018

ОБОГАЩЕННАЯ ТРОМБОЦИТАМИ АУТОПЛАЗМА В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ НЕТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА С ГОНАРТРОЗОМ

А.В. ГАРКАВИ^{1,а}, В.А. МЕЩЕРЯКОВ^{2,б}, В.С. КАЙКОВ^{1,с}

³ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия

²Рузская РБ, Руза, 143103, Россия

Резюме: Работа посвящена анализу результатов лечения пациентов пожилого и старческого возраста с остеоартрозом коленного сустава. Пациенты пожилого и старческого возраста наиболее часто страдают гонартрозом. Вместе с тем, оперативное лечение (остеотомия, эндопротезирование) у этого контингента порой сопряжено с повышенным операционным риском на фоне полиморбидности. Артроскопию многие авторы считают у пожилых пациентов нецелесообразной, не приводящей к желаемому результату. Консервативная медикаментозная терапия также имеет ряд противопоказаний, эффективность ее в большинстве случаев недостаточна.

Целью исследования было создание системы комплексного лечения пациентов пожилого и старческого возраста с гонартрозом, включающей санационную артроскопию и внутрисуставную инъекционную терапию.

Проведено лечение и проанализированы результаты у трех групп пациентов, которым вводили внутрисуставно обогащенную тромбоцитами аутоплазму (1-я группа), гиалуроновую кислоту (2-я группа) и проводили традиционную консервативную терапию (хондропротекторы и НПВС). Части пациентов при наличии соответствующих показаний в качестве первого этапа лечения проводили санационную артроскопию.

Результаты оценивали через 6 мес и через 1 год.

Доказано, что наилучших результатов удалось добиться при сочетании санационной артроскопии и последующим курсом внутрисуставной терапии с применением обогащенной тромбоцитами аутоплазмы.

Ключевые слова: гонартроз, гиалуроновая кислота, обогащенная тромбоцитами плазма, артроскопия, внутрисуставные инъекции.

PLATELET-RICH AUTOPLAZMA IN TREATING PATIENTS OF NON-WORKING AGE WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

GARKAVI A.V.^{1,а}, MESCHERIAKOV V.A.^{2,б}, KAYKOV V.S.^{1,с}

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

²Ruza District Hospital, Ruza 143103, Russia

Summary: The work is devoted to the analysis of the results of treatment of patients of elderly and senile age with osteoarthritis of the knee. Elderly and senile age patients most often suffer knee osteoarthritis. However, surgical treatment (osteotomies, arthroplasty) sometimes fraught with high operational risk. Many authors believe arthroscopy for older patients inappropriate, not leading to the desired result. Conservative medical therapy also has a number of contraindications, its effectiveness in most cases insufficient. The aim of the study was to create a system of integrated care for patients of elderly and senile age with knee osteoarthritis, which includes arthroscopy and intraarticular injecting therapy.

Treated and analyzed the results of three groups of patients who injected intraarticular platelet-rich autoplasm (Group 1), hyaluronic acid (Group 2) and perform the traditional conservative therapy (chondroprotectors and NSID). Patients with adequate evidence, as the first stage of treatment carried out arthroscopy. The results were evaluated through 6 months and after 1 year. It is proven that the best results were achieved when combined treatment Arthroscopy and subsequent course of intra-articular therapy with application of platelet-rich autoplasm.

Key words: knee osteoarthritis, elderly and senile age patients, platelet-rich autoplasm, arthroscopy.

Введение

Из всех заболеваний опорно-двигательной системы остеоартроз поражает до 80 % и более населения. Наиболее предрасположенным к развитию этого заболевания контингентом остаются лица пожилого и старческого возраста, причем чаще всего остеоартроз поражает коленные суставы [1,2,3].

Несмотря на то, что проблема лечения остеоартроза постоянно находится в центре внимания, она по-прежнему до конца не решена [4,5].

Регулярный прием обезболивающих и противовоспалительных препаратов вызывает ряд побочных нежелательных явлений, особенно у пожилых [6,7,8].

^а E-mail: avgar22@yandex.ru

^б E-mail: apofeosis@gmail.com

^с E-mail: kaykov.vs@gmail.com

Уменьшение операционного риска при выполнении эндопротезирования открыло дорогу заметному росту частоты таких операций у стариков. Попытки их консервативного лечения, в отличие от более молодого контингента, многие изначально считают бесперспективными. В то же время, количество осложнений после таких операций не имеет тенденции к снижению [9,10], а сохраняющие сустав методики (артроскопия, хондропластика, системная и локальная терапия) совершенствуются и постоянно повышают свою эффективность [2,5,11,12].

Большое внимание уделяют внутрисуставной инъекционной терапии. Результаты ее неоднозначны, что связано как с выбором вводимого в сустав вещества, так и с отсутствием единого отношения к показаниям для проведения внутрисуставной терапии [13,14,15,16].

Распространенная методика внутрисуставных инъекций гиалуроновой кислоты не смогла решить всех проблем, особенно при тяжелых поражениях сустава [17,18,19].

Все большую популярность приобретает введение в полость сустава обогащенной тромбоцитами аутоплазмы (PRP-терапия). Хотя механизмы ее действия еще не до конца ясны, однако можно считать доказанными противовоспалительный и хондропротекторный эффекты в сочетании с безопасностью и хорошей переносимостью [20,21,22,23,24]

Однако основная масса опубликованных исследований посвящена лечению спортсменов или лиц с высокой физической активностью. Перспективы же успешного консервативного лечения стариков, в том числе с применением PRP, остаются во многом неясными [25,26].

Целью нашего исследования явилось изучение эффективности внутрисуставных инъекций обогащенной тромбоцитами плазмы у пациентов нетрудоспособного возраста с гонартрозом.

Материал и методы

Проведено лечение 312 пациентов нетрудоспособного возраста, страдающих остеоартрозом коленного сустава II-III степени по рентгенологической классификации Kellgren-Lawrence с болевым синдромом не ниже 45 баллов по ВАШ и оценкой функции коленного сустава не ниже 45 баллов по WOMAC. Преобладали женщины (81,4 %), средний возраст составил $68,5 \pm 3,2$ лет, причем в возрасте старше 75 лет было 41,3 % пациентов. Важным критерием считали индекс массы тела (ИМТ), который только в 17,6 % случаев соответствовал норме; ожирение различной степени тяжести отмечено у 48,7 % пациентов.

Было выделено 3 группы наблюдения, сравнимых по возрасту, полу, степени тяжести поражения коленного сустава.

В первую группу вошли 88 человек, получавших внутрисуставные инъекции обогащенной тромбоцитами аутоплазмы (PRP), изготавливаемой по технологии «YcellBio Medical Co.Ltd» (Южная Корея) в пробирках «Ycellbio Tube» на центрифуге Arxlab 80-2S. Плазму вводили троекратно с интервалом 1 нед.

Во вторую группу вошли 102 пациента, которым в качестве внутрисуставной терапии применили препарат гиалуроновой кислоты – ферматрон-плюс – по такой же схеме (3 инъекции с интервалом 1 нед).

Третью группу составили 122 пациента, которым не проводили внутрисуставную терапию, ограничившись «базовым» курсом лечения (хондропротекторы, НПВС).

В исследование не вошли пациенты, имевшие повреждения менисков с дислокацией крупных фрагментов и «блоком» сустава, выраженную нестабильность и деформации, показания к реконструктивным операциям. В качестве первого этапа лечения у 134 пациентов (42,9 %) была выполнена санационная артроскопия. Показаниями служили показатели дислокационного синдрома коленного сустава (ДСКС) более 5 баллов, определенные по методике А.В.Лычагина (2017) [27]. Все артроскопические операции носили санационно-диагностический характер (визуализация, дебридмент, абразия субхондральной кости при ее обнажении) и проводились под местной и внутрисуставной анестезией с общей медикаментозной седацией.

Наблюдение проводили в течение 1 года. В качестве контроля определяли интенсивность боли и функцию сустава по шкалам ВАШ и WOMAC, ограничения амплитуды движений в пораженном суставе. Оценку результатов проводили по разработанной на нашей кафедре методике определения оправданности ожиданий пациента на основе «итогового результата» (ИР), который при превышении ожиданий был больше, а при неудовлетворенности – меньше 100 % (Д.А.Гаркави, 2014) [28].

Результаты лечения и их обсуждение

Болевой синдром во всех группах находился в диапазоне «сильная боль», превышая 65 баллов по ВАШ. Уже к 6 мес наблюдения он значительно снизился в 7,0 раза, что в 1,6 раза лучше, чем во 2 группе, и в 3,3 раза, чем в 3 группе ($p < 0,001$). К 1 году в 3 группе средний показатель интенсивности боли продолжал снижаться, а в 1 и 2 группах немного повысился, причем в 1 группе в меньшей степени (рис.1).

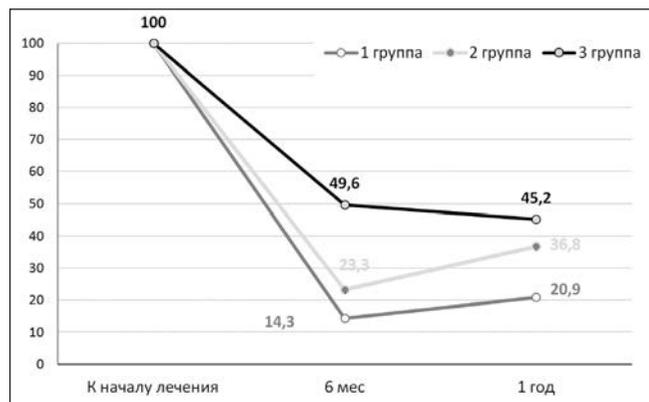


Рис. 1. Динамика средних значений сохраняющегося болевого синдрома (в % к началу уровню)

Это говорит о том, что эффект внутрисуставной терапии при введении PRP более стойкий и сохраняется как минимум до 1 года, позволяя достигнуть среднего показателя интенсивности боли к этому сроку в 1,8 раза лучше, чем после инъекций гиалуроновой кислоты 92 группа) и в 2,2 раза лучше, чем у пациентов без внутрисуставной терапии (3 группа) ($p < 0,001$).

Зависимости динамики снижения боли от возраста пациентов не отмечено. Влияние ИМТ выявлено только для 1 и 2 групп, причем в большей степени – при введении PRP (1 группа), когда с увеличением ИМТ соответственно снижался анальгетический эффект проводимого лечения. При ожирении 3-4 степени сред-

ний показатель боли к концу наблюдения в 1 группе был больше, чем при нормальном ИМТ, в 2,3 раза, а во 2 группе – в 1,2 раза ($p < 0,001$). У пациентов 3 группы анальгетический эффект не зависел от ИМТ (рис.2).

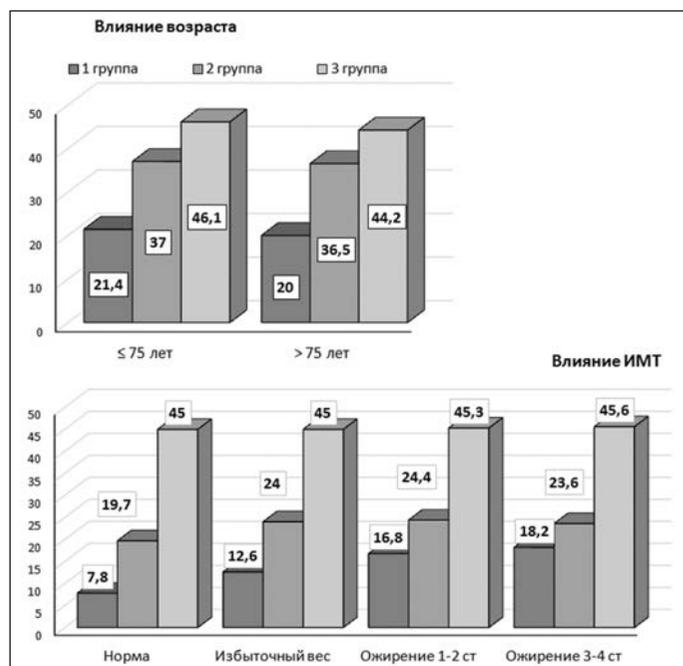


Рис. 2. Средние значения сохраняющегося болевого синдрома через 1 год в зависимости от возраста и индекса массы тела пациентов (в % к начальному уровню).

Большое значение имело включение в комплекс лечения санационной артроскопии, позволившей в результате добиться снижения среднего показателя боли по ВАШ на 74,0 балла (1 группа), 58,8 балла (2 группа) и 47,2 балла (3 группа), переведя его из оценочных диапазонов «очень сильная боль» и «сильная боль» в диапазон «умеренная боль», а у 81,3 % пациентов 1 группы, лечение которых проводили с выполнением артроскопии, боль была купирована (меньше 5 баллов по ВАШ) (рис.3).

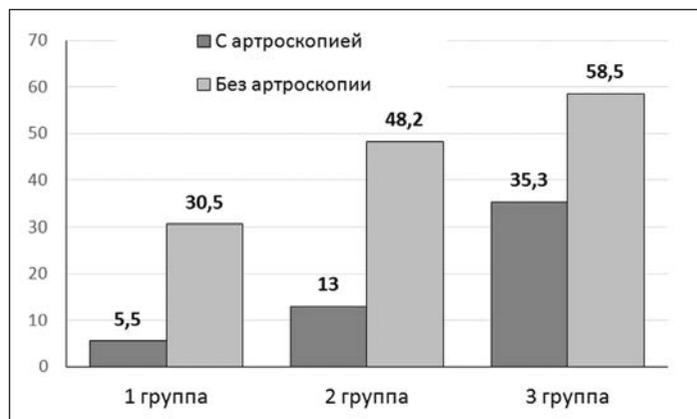


Рис. 3. Средние значения сохраняющегося болевого синдрома через 1 год в группах наблюдения (в % к начальному уровню)

Ограничение амплитуды движений в пораженном коленном суставе отмечено у 189 пациентов (60,6 %), и доля таких пациентов в группах наблюдения была примерно одинаковой, составив

от 57,4 % (3 группа) до 63,6 % (1 группа). Начальный средний показатель ограничений также существенно не отличался, находясь в диапазоне от 1,55 до 1,60 баллов по ШВО, что соответствует среднему положению между оценками «умеренное» (1 балл) и «выраженное» (2 балла) ограничение. К 6 мес наблюдения средний показатель в 1 группе составил 1,05 балла, что на 0,16 балла лучше, чем во 2 группе, и на 0,38 балла – чем в 3 группе (рис.4).

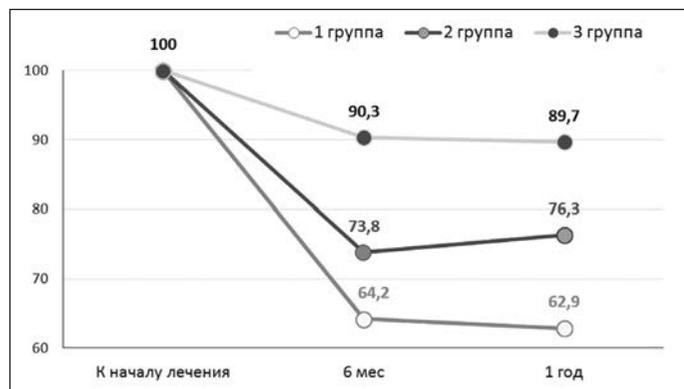


Рис. 4. Динамика средних значений сохраняющихся ограничений амплитуды движений (в % к начальному уровню)

Возраст пациентов в 1 и 2 группах не оказал влияние на динамику амплитуды движений, тогда как в 3 группе у пациентов старше 75 лет был получен результат в 2,0 раза ($p < 0,001$) лучше, чем у более «молодых».

Отчетливая зависимость изменений амплитуды движений от ИМТ отмечена у пациентов 3 группы, когда при ожирении 3-4 степени снижения амплитуды движений удалось добиться в меньшей степени, чем при нормальном ИМТ, в 3,1 раза ($p < 0,01$). В 1 и 2 группах это влияние было не столь существенным (рис.5).

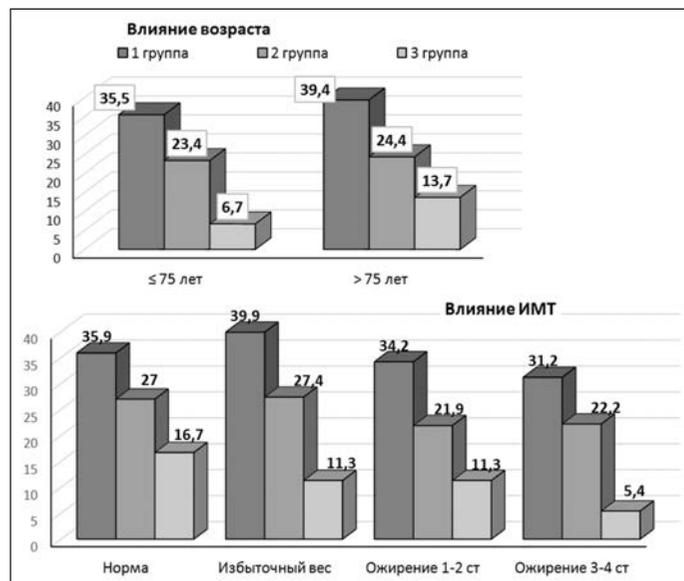


Рисунок 5. Динамика средних значений снижения степени ограничений амплитуды движений к 1 году наблюдения в зависимости от возраста и индекса массы тела пациентов (в % к начальному уровню)

Санационная артроскопия оказала большое положительное влияние на достигнутые результаты, позволив увеличить амплитуду движений в 1 группе на 56,2 %, во 2 группе – на 46,7 %, и в 3 группе – на 18,2 %. Следует, однако, отметить, что в 1 группе даже без артроскопии амплитуду движений удалось увеличить на 20,9 %, тогда как в других группах при отсутствии артроскопии положительных сдвигов были минимальны (5,8 % во 2 группе и 2,8 % - в 3 группе) (рис.6)

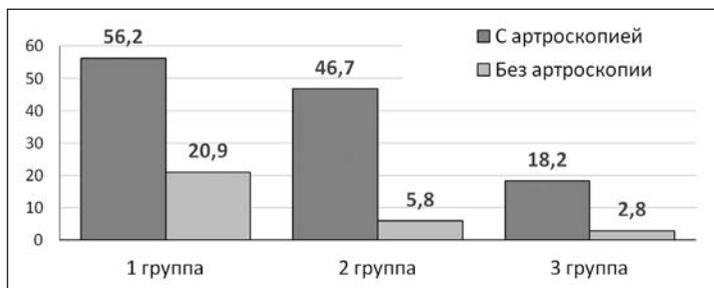


Рис. 6. Средние значения снижения к 1 году наблюдения ограничений амплитуды движений (в % к начальному уровню)

Определение состояния коленного сустава по WOMAC к началу лечения показало практически одинаковые «стартовые» позиции во всех группах – от 57,7 до 61,9 балла, что соответствовало неудовлетворительной оценке. К 6 мес средний показатель в 1 группе перешел в диапазон «отлично», во 2 группе – в диапазон «хорошо», а в 3 группе – в диапазон «удовлетворительно», отличаясь от 1 группы в 2,8 раза, и от 2 группы – в 2,1 раза ($p < 0,001$). К 1 году наблюдения средний показатель во 2 группе ухудшился в 1,8 раза ($p < 0,001$), что говорит об угасании достигнутого к 6 мес эффекта (рис.7).

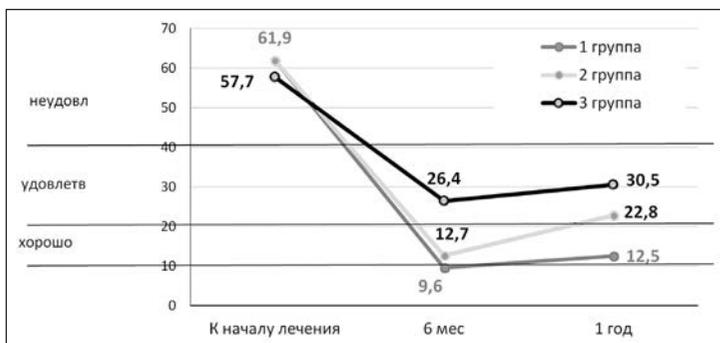


Рис. 7. Динамика показателей функции коленного сустава (средние значения в баллах по WOMAC)

Возрастные различия не показали влияния на оценки WOMAC. Влияние ИМТ в 3 группе не прослеживалось. При внутрисуставной терапии как PRP (1 группа), так и гиалуроновой кислотой (2 группа) отмечено тем большее преимущество, чем ближе к норме был ИМТ у пациентов: при ИМТ, соответствующем норме, улучшение показателей WOMAC в 1 и 2 группах было больше, чем в 3 группе, соответственно на 41,9 % и 20,0 %, тогда как при ожирении 3-4 степени разница составила уже 24,9 % и 8,7 % (рис.8).

Санационная артроскопия позволила существенно улучшить результаты, причем в наибольшей степени это влияние прояви-

лось в 1 группе, где средний показатель WOMAC был лучше, чем у пациентов, которым артроскопию не проводили, в 10,4 раза ($p < 0,001$), тогда как во 2 группе – только в 3,8 раза, а в 3 группе – в 2,8 раза, что говорит о преимуществе сочетания артроскопии с внутрисуставной терапией с применением PRP (рис.9).

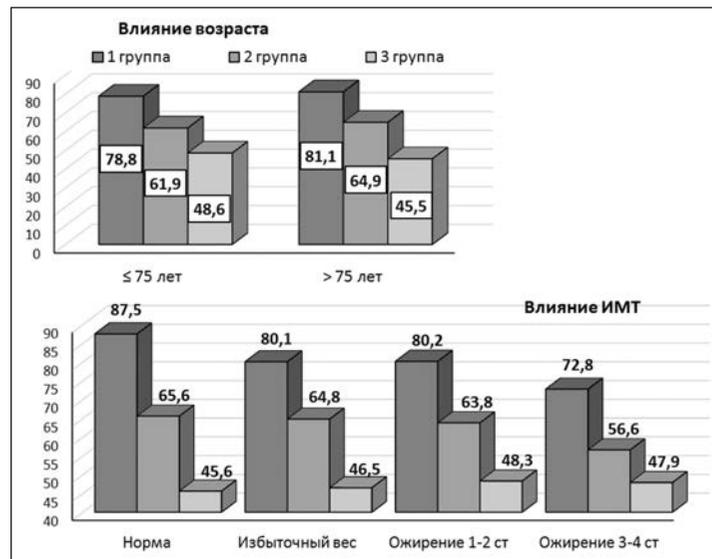


Рис. 8. Улучшение средних показателей WOMAC к 1 году наблюдения в зависимости от возраста и индекса массы тела пациентов (в % к начальному уровню)

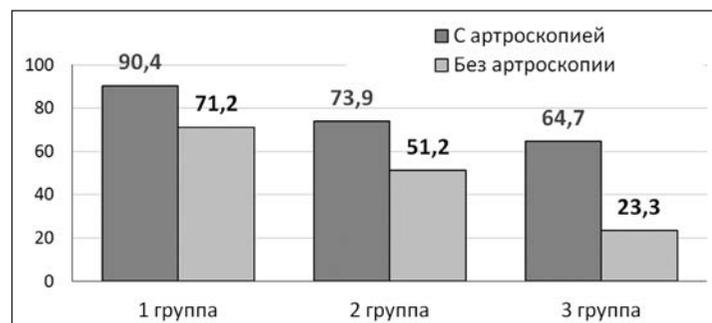


Рис. 9. Улучшение средних показателей WOMAC к 1 году наблюдения в зависимости от выполнения санационной артроскопии (в % к начальному уровню)

Оценка результатов лечения, проведенная по ШВО, показала, что хорошие и отличные результаты в 1 группе были достигнуты в 94,3 % случаев, тогда как во 2 группе – только в 86,3 %, а в 3 группе – в 79,5 %. Возраст оказал влияние на оценку результатов только в 3 группе, где средний показатель у пациентов старше 75 лет оказался ниже 2 баллов (1,91), уступив 0,16 балла более «молодому» контингенту. В группах 1 и 2 не выявлено зависимости результатов от возраста. По мере увеличения ИМТ от нормы до ожирения 3-4 степени средняя оценка постепенно снижалась. Таким образом, Санационная артроскопия позволила добиться лучших результатов по сравнению с теми, кому артроскопию не выполняли, во всех группах в 1,3 раза ($p < 0,01$). (рис.10).

Итоговый результат (ИР) рассчитывали по формуле: $ИР = ЖР : ДР \times 100 \%$, где ЖР – «желаемый результат» (на основании заполненной пациентом анкеты WOMAC до начала лечения),

а ДР – «достигнутый результат» к окончанию лечения по заполненной пациентом той же шкале. Показатель ИР демонстрировал, насколько оправдались ожидания пациентов, принятые за 100 %. В 1 группе ожидания были в значительной степени превышены (106,6 %), во 2 группе результат примерно соответствовал ожиданиям (100,9 %), а в 3 группе – не оправдал ожиданий (90,4 %) (рис.11).

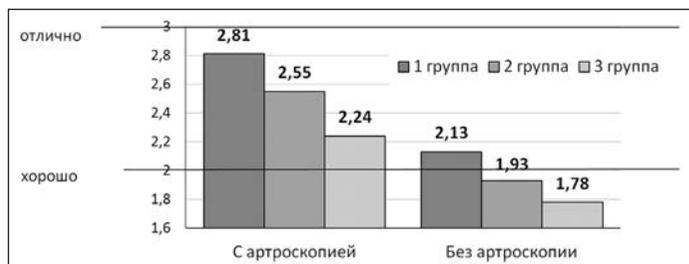


Рис. 10. Зависимость среднего балла оценки результатов лечения от проведения санационной артроскопии (в баллах по ШВО)

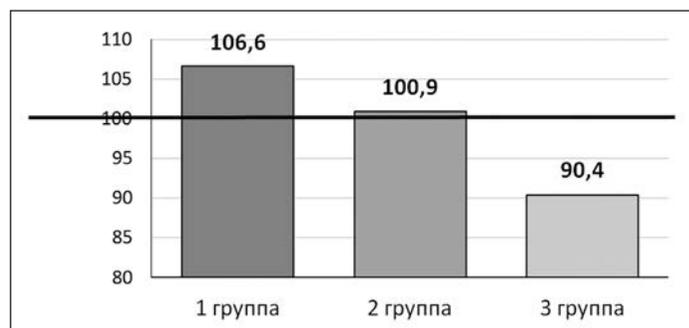


Рис. 11. Итоговый результат (ИР) – средние показатели в % через 1 год

Эта закономерность прослеживалась вне зависимости от возраста, среди пациентов как моложе, так и старше 75 лет. В то же время, среди пациентов старше 75 лет во всех группах ожидания оправдывались в большей степени, что можно объяснить заниженными запросами в отношении функционального состояния коленного сустава и сниженной физической активностью. В отношении зависимости итогового результата от ИМТ получены, казалось бы, неожиданные результаты, говорящие о том, что при ожирении 3-4 степени средние показатели ИР во всех группах не ниже, а выше, чем при избыточном весе, и сопоставимы с показателями у пациентов с нормальным ИМТ. Мы объясняем это более низкими запросами лиц, страдающих ожирением, и, соответственно, легче достижимой удовлетворенностью даже объективно худшим результатом (рис.12).

Санационная артроскопия позволила еще больше подчеркнуть преимущества PRP-терапии: средний показатель ИР после выполненной артроскопии в 1 группе показал самое значительное превышение ожиданий (112,8 %). Без артроскопии ожидания пациентов 1 группы также были превышены, однако средний показатель ИР был все же существенно хуже (на 9,7 %). Во 2 группе средние показатели ИР зафиксированы около 100 % (с артроскопией – 102,5 %, без артроскопии – 99,7 %). Наибольшее влияние на результат выполненная артроскопия оказала в 3 группе, позволив улучшить средний показатель ИР на 16,4 % (99,0 % против 82,6 %) (рис.13).

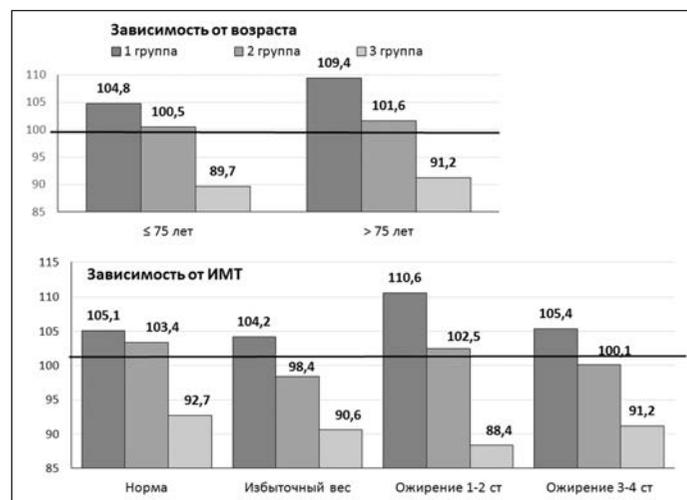


Рис. 12. Зависимость среднего показателя ИР (в %) от возраста и индекса массы тела пациентов

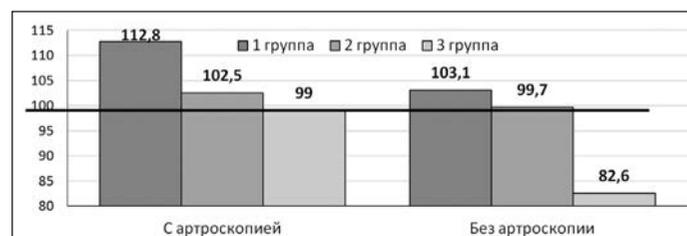


Рис. 13. Зависимость среднего показателя ИР (в %) от проведения санационной артроскопии

Сравнительный анализ полученных данных позволил выявить следующие закономерности (табл.1)

Устойчивость полученных результатов. Наилучшие результаты практически по всем показателям были получены к 6 мес наблюдения, после чего к 1 году отмечалось некоторое их ухудшение. В наибольшей степени это было характерно для 2 группы. В 1 группе отрицательная динамика была выражена в меньшей степени, а в 3 группе к 1 году боль продолжала снижаться, хотя оценка WOMAC и возросла. Таким образом, при проведении внутрисуставной терапии «выживаемость» полученных результатов выше у пациентов с использованием PRP.

Таким образом, наше исследование показало, что на результаты лечения пациентов нетрудоспособного возраста существенное влияние оказывают как внутрисуставная инъекционная терапия, так и выполненная в начале лечения санационная артроскопия. Сравнение в динамике показателей интенсивности боли, функции сустава, ограничений амплитуды движений в течение 1 года после внутрисуставного введения обогащенной тромбоцитами аутоплазмы (PRP) и после введения препарата гиалуроновой кислоты показало несомненное преимущество PRP-терапии как по объективно достигнутым результатам, так и по более длительному сохранению достигнутого эффекта. При этом возрастные отличия у лиц нетрудоспособного возраста не оказали значимого влияния на результат, а у пациентов с ожирением 3-4 степени эффект снижался. Самой эффективной показала себя методика сочетания санационной артроскопии с последующей внутрисуставной PRP-терапией.

Динамика средних показателей в наблюдаемых группах

Показатель	Общие результаты в группах к 1 году наблюдения	Влияние возраста	Влияние ИМТ	Влияние санационной артроскопии
Боль по ВАШ	В 1 группе эффект лучше, чем во 2 группе, в 1,7 раза, и чем в 3 группе – в 2,1 раза	Нет зависимости	В 1 группе при нормальном ИМТ снижение в 2,2-2,3 раза больше в сравнении с ожирением; во 2-3 группах – отличия незначительны	Во всех группах снижение на 23,2-35,2 баллов
Амплитуда движений	В 1 группе разница со 2 группой 13,4 % и с 3 группой – 26,8 %	В 1-2 группах нет зависимости; в 3 группе результаты у пациентов старше 75 лет лучше в 2,0 раза	В 1-2 группах отличия незначительны, в 3 гр при ожирении 3-4 степени результат хуже в 3,1 раза	Во всех группах существенное улучшение, но в 3 группе оно меньше в 3,1 раза, чем в 1 группе
Оценка по WOMAC	В 1 группе эффект лучше, чем во 2 группе, в 1,8 раза, и чем в 3 группе – в 2,4 раза	Нет зависимости	В 1 группе при ожирении 3-4 степени результат хуже, чем при нормальном ИМТ, на 14,7 %; во 2 группе – 9,0 %, в 3 группе зависимости нет	Улучшение в 1 группе было больше, чем во 2 группе, на 9,2 %, и чем в 3 группе – на 25,7 %
Оценка врачом	Отличные результаты в 1 группе получены чаще, чем во 2 группе, в 1,3 раза, и чем в 3 группе – в 1,8 раза	В 1-2 группах нет зависимости; в 3 группе у пациентов старше 75 лет результат хуже	При ожирении 3-4 степени в 1,5-1,6 раза хуже во всех группах	Во всех группах оценка была лучше в 1,3 раза
Оправданность ожиданий (ИР)	В 1 группе ИР больше, чем во 2 группе, на 5,7 %, и чем в 3 группе – на 16,2 %	Во всех группах у пациентов старше 75 лет ИР выше	Нет закономерности	Во всех группах оценка статистически значимо лучше
ОБЩИЙ ВЫВОД	Результаты лечения пациентов во 2 группе хуже, чем в 1 группе, но лучше, чем в 3 группе	Зависимости не отмечено, но оправданность ожиданий у пациентов старше 75 лет выше	Существенные отличия результатов от нормального ИМТ только при ожирении 3-4 степени	Несомненное существенное преимущество во всех группах наблюдения

Выводы

1. Лечение гонартроза у пациентов пожилого и старческого возраста должно проводиться комплексно, с обязательным включением в качестве первого этапа санационной артроскопии.

2. Сочетание санационной артроскопии и внутрисуставной PRP-терапии в лечении гонартроза у пациентов нетрудоспособного возраста позволило добиться пролонгированного эффекта, получив к 1 году наблюдения преимущество перед внутрисуставным введением гиалуроновой кислоты в оценке боли 10,3 балла по ВАШ и в оценке функции по WOMAC в 10,3 балла.

3. Используемая методика лечения гонартроза с применением PRP-терапии позволила добиться отличных и хороших результатов в 94,3 % случаев и превзойти ожидаемый пациентами результат на 12,8 %. Эти результаты не имеют зависимости от возраста и могут быть достигнуты даже у пациентов существенно старше 75 лет.

4. Снижение массы тела у пациентов является принципиальным условием, так как при этом отмечено статистически значимое улучшение результатов лечения.

Сокращения

ВАШ – визуальная аналоговая шкала

ЖР – желаемый результат

ИМТ – индекс массы тела

ИР – итоговый результат

ШВО – шкала вербальной оценки

PRP – Platelet Rich Plasma

WOMAC – Western Ontario and Mc-Master Universities Arthroses Index.

Список литературы/References

1. Брагина С.В., Матвеев Р.П. Структура стойкой утраты трудоспособности у пациентов с гонартрозом. // Гений ортопедии. – 2011; 4: 96–100. [Bragina S.V., Matveev R.P. Struktura stoikoi utraty trudospobnosti u patsientov s gonartrozom. // Genii ortopedii. – 2011; V.4: P. 96–100.]
2. Zhang Y, Xu L., Nevitt M.C. et al. Comparison of the prevalence of knee osteoarthritis between the elderly Chinese population in Beijing and whites in the United States: The Beijing Osteoarthritis Study. // Arthritis Rheum. – 2001; 44 (9): 2065–71. DOI: 10.1002/1529-0131(200109)44:9<2065::AID-ART356>3.0.CO;2-Z
3. Wang Y, Teichtahl A.J., Cicuttini F.M. Osteoarthritis year in review 2015: imaging // Osteoarthritis Cartilage. – 2016; 24 (1): 49–57. DOI: 10.1016/j.joca.2015.07.027
4. Зоря В.И. Лазишвили Г.Д., Шпаковский Д.Е. Деформирующий артроз коленного сустава – Москва, 2010. – 320 с. [Zorya V.I. Lazishvili G.D., Shpakovskii D.E. Deformiruyushchii artroz kolennogo sustava – Moscow, 2010. – 320 p.]
5. Bruyère O., Cooper C., Pelletier J.P. et al. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: a report from a task force of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). // Semin Arthritis Rheum. – 2014; 44(3): 253–63. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2014.05.014
6. Энгельберт К. Безопасная альтернатива НПВС // Биологическая медицина. – 2006; 2: 62. [Engel'bert K. Bezopasnaya al'ternativa NPVS // Biologicheskaya meditsina. – 2006; 2: 62]
7. Шукурова С.М. и др. Факторы кардиометаболического риска у больных с остеоартрозом /С. М. Шукурова, З. Д. Хамроева, Ш. Ш. Почоджанова // Вестник Авиценны. – 2014. – № 2. – С. 88-92. [Shukurova

- S.M. *i dr.* Faktory kardiometabolicheskogo riska u bol'nykh s osteoartrozom // S. M. Shukurova, Z. D. Khamroeva, Sh. Sh. Pochodzhanova // Vestnik Avitsenny. — 2014. — № 2. — P. 88–92.]
8. *Mamdani M, Juurlink DN, Lee DS et al.* Cyclo-oxygenase-2 inhibitors vs non-selective nonsteroidal antiinflammatory drugs and congestive heart failure outcomes in elderly patients. A population-based cohort study. *Lancet*, 2004, 363, 1751–6. DOI: 10.1016/S0140-6736(04)16299-5
 9. *Серёда А.П., Грицюк А.А., Зеленьяк К.Б., Серебряков А.Б.* Факторы риска инфекционных осложнений после эндопротезирования коленного сустава. // *Инфекции в хирургии*. – 2010; 8 (4): 67–76. [Sereda A.P., Gritsyuk A.A., Zelenyak K.B., Serebryakov A.B. Faktory riska infektsionnykh oslozhenii posle endoprotezirovaniya kolennogo sustava. // *Infektsii v khirurgii*. – 2010; 8 (4): 67–76.]
 10. *Кавалерский Г.М., Лычагин А.В., Сметанин С.М., Грицюк А.А., Ченский А.Д.* Историческое развитие концепции эндопротезирования коленного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии, 2016 № 3, стр.16–20 [Kavalerskii G.M., Lychagin A.V., Smetanin S.M., Gritsyuk A.A., Chenskii A.D. Istoricheskoe razvitie kontseptsii endoprotezirovaniya kolennogo sustava // Kafedra travmatologii i ortopedii, 2016 № 3, pp.16–20]
 11. *Reichenbach S., Rutjes A.W., Nuesch E., Trelle S., Juni P.* Joint lavage for osteoarthritis of the knee. // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2010; 5: CD007320. DOI: 10.1002/14651858.CD007320.pub2
 12. *Пихлак А.Э., Гаркави А.В., Логачев В.А. и др.* Остеоартроз: клиника, диагностика, лечение // М., Медпрактика-М, 2013 – 144 стр. [Pikhlak A.E., Garkavi A.V., Logachev V.A. *i dr.* Osteoartroz: klinika, diagnostika, lechenie // М., Медпрактика-М, 2013 – 144 p.]
 13. *Катунян П.И., Гаркави А.В., Семевский А.Е., Гаркави Д.А.* Консервативное лечение гонартрозов с применением перфторана // *Хирург*. 2011. № 10. С. 23–29. [Katunyan P.I., Garkavi A.V., Semevskii A.E., Garkavi D.A. Konservativnoe lechenie gonartrozov s primeneniem perftorana // *Khirurg*. 2011. № 10. P. 23–29]
 14. *Ларцев Ю.В., Кудашев Д.С.* Новый способ лечения больных с дефектами гиалинового хряща коленного сустава // Сборник тезисов IX Съезда травматологов-ортопедов. - Саратов, 2010. - Т.1. - С. 451–452. [Lartsev, Yu.V., Kudashov D.S. Novyi sposob lecheniya bol'nykh s defektami gialinovogo khryashcha kolennogo sustava // *Sbornik tezisov IX. S"ezda travmatologov-ortopedov.* - Saratov, 2010. P. 451–452.]
 15. *Barthel H.R., Axford-Gatley R.A.* Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis. // *Postgrad. Med.* – 2010; 122: 98–106. DOI: 10.3810/pgm.2010.11.2227
 16. *Lozada C, del Rio E, Reitberg DP, Smith R, Moskowitz RW.* Risk-benefit of co-administered Traumeel® (TR14) and Zeel® (ZE14) intraarticular (IA) injections in patients with moderate to severe pain associated with OA of the knee (OAK). *EULAR 2014 15-4268*. DOI: 10.1136/anrheumdis-2015-eular.4268
 17. *Алексеева Л.И., Шаранова Е.П.* Результаты многоцентрового годичного исследования препарата Дьюралан // Эффективная фармакотерапия. – 2011. - № 1. - С. 50–57. [Alekseeva L.I., Sharapova E.P. Rezul'taty mnogotsentrovogo godichnogo issledovaniya preparata D'yuralan // *Effektivnaya farmakoterapiya*. – 2011. - № 1. - P. 50–57.]
 18. *Меньшикова И.В., Маколкин В.И., Сугурова И.Ю.* Применение препаратов гиалуроновой кислоты для локальной внутрисуставной терапии остеоартроза коленного сустава // *Терапевтический архив*. – 2007. - № 5. - С. 31–35. [Men'shikova I.V., Makolkin V.I., Sugurova I.Yu. Primenenie preparatov gialuronovoi kisloty dlya lokal'noi vnutrisustavnoi terapii osteoartroza kolennogo sustava // *Terapevticheskii arkhiv*. – 2007. - № 5. - P. 31–35.]
 19. *Colen S., van den Bekerom M.P., Mulier M. et al.* Hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis with emphasis on the efficacy of different products // *BioDrugs*. – 2012. - Vol. 26, № 4. - P. 257–68. DOI: 10.2165/11632580-000000000-00000
 20. *Лазивили Г.Д., Егиазарян К.А., Ахпаишев А.А., Данилов М.А., Страхов М.А., Гаев Т.Г.* Клиническая эффективность применения обогащенной тромбоцитами плазмы в лечении остеоартроза коленного сустава // *Клиническая практика*. – 2016.-№3. -С.-54-60. [Lazishvili G.D., Egiazaryan K.A., Akhpaishov A.A., Danilov M.A., Strakhov M.A., Gaev T.G. Klinicheskaya effektivnost' primeneniya obogashchennoi trombotsitami plazmy v lechenii osteoartroza kolennogo sustava // *Klinicheskaya praktika*. – 2016.-V.3. -P.-54-60.]
 21. *Маланин Д.А., Трегубов А.С., Демещенко М.В., Черезов Л.Л.* PRP-терапия при остеоартрите крупных суставов // Волгоград, 2018 – 49 с. [Malanin D.A., Tregubov A.S., Demeshchenko M.V., Cherezov L.L. PRP-terapiya pri osteoartrite krupnykh sustavov // *Volgograd*, 2018 – 49 p.]
 22. *Dai W-L, Zhou A-G, Zhang H. et al.* Efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials // *Arthroscopy* – 2017 – 33(3) – p.659-670 DOI: 10.1016/j.arthro.2016.09.024
 23. *Meheux C.J., McCulloch P.C., Lintner D.M. et al.* Efficacy of intra-articular platelet-rich plasma injections in Knee osteoarthritis: a systematic review // *Arthroscopy* – 2016 – 32(3) p.495-505. DOI:10.1016/j.arthro.2015.08.005
 24. *Shen I., Yuan T., Chen S. et al.* The temporal effect of platelet-rich plasma on pain and physical function in the treatment of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *J. Orthop.Surg.Res.* – 2017 – 23 – 12(1) – p.16. DOI: 10.1186/s13018-017-0521-3
 25. *Хамроева З.Д.* Оценка клинического течения и особенностей лечения остеоартроза у лиц пожилого и старческого возраста // *дисс. к.м.н.* – Душанбе, 2016 – 1216 с. [Khamroeva Z.D. Otsenka klinicheskogo techeniya i osobennostei lecheniya osteoartroza u lits pozhilogi i starcheskogo vozrasta // *diss. k.m.n.* – Dushanbe, 2016 – 1216 p]
 26. *Bernuzzi G., Petraglia F., Pedrini M.F. et al.* Use of platelet-rich plasma in the care of sports injuries: our experience with ultrasound-guided injection // *Blood Transfus.* – 2014. - Vol. 12 Suppl 1. - P. s229-234. DOI: 10.2450/2013.0293-12
 27. *Лычагин А.В.* Хирургическое лечение структурно-функциональных нарушений при гонартрозе // *дисс.... д.м.н.* – М., 2017 – 266 стр. [Lychagin A.V. Khirurgicheskoe lechenie strukturno-funktsional'nykh narushenii pri gonartroze // *diss.... d.m.n.* – М., 2017 – 266 p.]
 28. *Гаркави Д.А., Гаркави А.В., Лычагин А.В.* Универсальный способ персонифицированной оценки результатов лечения у пациентов ортопедо-травматологического профиля. // *Врач*, 2014, № 7 с.31–34. [Garkavi D.A., Garkavi A.V., Lychagin A.V. Universal'nyi sposob personifitsirovannoi otsenki rezul'tatov lecheniya u patsientov ortopedo-travmatologicheskogo profilya. // *Vrach*, 2014, V. 7 p.31–34.]

Сведения об авторах

Гаркави Андрей Владимирович – профессор, доктор медицинских наук, ФГАОУ ВО Первый Московский медицинский университет им.И.М.Сеченова Минздрава России, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Меширяков Владимир Александрович – врач травматолог-ортопед, ГБУЗ МО «Рузская РБ» (Московская область, г. Руза).

Кайков Владислав Сергеевич – аспирант, ФГАОУ ВО Первый Московский медицинский университет им.И.М.Сеченова Минздрава России, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Information about the authors

Garkavi A.V. – MD, professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, 119991.

Mescheriakov V.A. – trauma doctor, Ruza District Hospital, Ruza, 143103.

Кауков V.S. – postgraduate of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, 119991.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Гаркави А.В., Мещеряков В.А., Кайков В.С., ОБОГАЩЕННАЯ ТРОМБОЦИТАМИ АУТОПЛАЗМА В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ НЕТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА С ГОНАРТРОЗОМ. // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018. №3(33). с.23-30. [*Garkavi A.V., Meshcheryakov V.A., Kaykov V.S.* PLATELET-RICH AUTOPLAZMA IN TREATING PATIENTS OF NON-WORKING AGE WITH KNEE OSTEOARTHRITIS. // Department of Traumatology and Orthopedics. 2018. №3(33). p. 23-30. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.31-35

УДК 617-089,844

© Крюков Е.В., Григорьев М.А., Брижань Л.К., Давыдов Д.В., Гудзь Ю.В., Плетнев В.В., Козовой М.Я., 2018

ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОГО ДРЕНИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОТСЛОЙКИ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Е.В. КРЮКОВ^{1,a}, М.А. ГРИГОРЬЕВ^{1,b}, Л.К. БРИЖАНЬ^{1,c}, Д.В. ДАВЫДОВ^{1,d}, Ю.В. ГУДЗЬ^{2,e}, В.В. ПЛЕТНЕВ^{1,f}, М.Я. КОЗОВОЙ^{1,g}

¹ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко» МО РФ, Москва, 105229, Россия

²ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС РФ, Санкт-Петербург, 197082, Россия

Резюме: Представлен опыт комплексного лечения 37 пациентов с травматической отслойкой кожи и подкожной клетчатки нижних конечностей. Во всех случаях применяли авторскую методику, в основе которой лежит вакуумное дренирование полости, образованной отслоенным лоскутом кожи и подлежащими тканями. Эта методика позволяет сохранить значительные по площади участки, отслоенные от подлежащих тканей, но сохранившие связь с окружающей поверхностью кожи. Приведен алгоритм действий для хирургов-травматологов при поступлении таких пострадавших на этап специализированной хирургической помощи. Показана высокая эффективность представленной методики.

Ключевые слова: травмы, травматическая отслойка кожи и подкожной клетчатки, раны мягких тканей, раны нижних конечностей, вакуумное дренирование.

THE USING OF THE NEGATIVE PRESSURE WOUND THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT DEGLOVING INJURIES OF THE LOWER EXTREMITY

KRYUKOV E. V.^{1,a}, GRIGORIEV M. A.^{1,b}, BRIZHAN L. K.^{1,c}, DAVYDOV D. V.^{1,d}, GUDZ YU. V.^{2,e}, PLETNIOV V. V.^{1,f}, KOZOVOI M. YA.^{1,g}

¹The Academician N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, 105229, Russia

²The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, St. Petersburg, 197082, Russia

Summary: The experience of the complex treatment of 37 patients with degloving injury of the covering tissues of the lower extremities is introduced in this article. In all the cases, the method by the listed authors was used. This method is based on the vacuum drainage of the cavity formed by the exfoliated skin flap and the underlying tissues. This technique allows saving the large areas, which were exfoliated from the underlying tissues but retained the connection with the surrounding surface of the skin. The algorithm of actions when such victims arrive to the hospital to the stage of the specialized surgical help is given in this article. The high efficiency of the introduced method is shown.

Key words: trauma, soft tissue injuries, degloving injury, lower limbs wounds, treatment with vacuum-assisted devices, negative pressure wound therapy.

Введение

Травматическая отслойка кожи (ТОК) является одним из наиболее неблагоприятных компонентов тяжелых механических повреждений конечностей. Термин этот является устоявшимся и широко употребляется в специальной литературе. Однако необходимо представлять себе, что отслаивается обычно не только кожа, но и плотно соединенная с ней подкожно-жировая клетчатка с находящимися в ней образованиями. В дальнейшем мы будем называть это покровными тканями (ПТ), именно такой термин применяется сегодня как отечественными авторами, так и зарубежными авторами [4]. Обычно под ТОК понимают отделение ПТ от подлежащей фасции на протяжении более 1%

тела, с повреждением артериальных, венозных, лимфатических сосудов и нервов вследствие грубого высокоэнергетического механического воздействия различных движущихся предметов с приложением силы под углом [2]. Отслойка характерна для сочетанных или тяжелых изолированных повреждений, частота её достигает 1,5-3,8% [6]. Наиболее частыми причинами ТОК являются: волочение человека движущимися механизмами, краевой наезд колесом, затягивание конечности в станок, взрывная травма и др. [1,5].

За последние 70 лет, с тех пор как в 1947 году В.К.Красовитов предложил известный всем метод закрытия дефектов мягких тканей отторгнутыми лоскутами кожи, мало что изменилось в технологии лечения подобных травм [3]. Примерно в таком же

^a E-mail: evgeniy.md@mail.ru

^b E-mail: maksimgrigor@mail.ru

^c E-mail: brizhan.leonid@mail.ru

^d E-mail: dvdavydov@yandex.ru

^e E-mail: gudz59@mail.ru

^f E-mail: vitaliipletnev@gmail.com

^g E-mail: Kozovoy@bk.ru

виде методика применяется и за рубежом, с той лишь разницей, что обработку кожи обычно производят *in situ*, без отделения её от подлежащих тканей [8]. Являясь по своей сути органосохраняющей операцией, пластика по Красовитову имеет целый ряд недостатков. В частности, велика вероятность некроза пересаженных лоскутов, часто отмечается ограничение функции конечности вследствие контрактур. Нельзя не учитывать и эстетически неблагоприятный внешний вид после такой операции. Постоянно продолжается поиск новых, более совершенных методов лечения этой тяжелой патологии. Однако до настоящего времени пластика по Красовитову остается базовым элементом большинства предлагаемых методов закрытия раневых дефектов. Достижением последних десятилетий является применение вакуумного дренирования на различных стадиях раневого процесса при повреждениях [4,7].

Целью работы явилось создание новой методики сохранения отслоенных покровных тканей и закрытия мягкотканых посттравматических дефектов конечностей.

Клинический материал

В период с 2012 по 2017 г.г. под нашим наблюдением находились 37 пациентов с травматической отслойкой ПТ нижних конечностей в возрасте от 18 до 83 лет (средний 34,7+9,7 года). Преобладали мужчины – 31 (83,8%) пациент, женщин было 6 (16,2%). Площадь повреждения в процентах к площади поверхности тела распределилась следующим образом: от 1% до 2% – 12 (32,4%) случаев, от 3% до 4% – 19 (51,3%) случаев, от 5% до 6% 6 (16,3%) случаев.

Во всех случаях для лечения пациентов применяли разработанный нами способ сохранения отслоенных покровных тканей и закрытия раневых дефектов (приоритетная справка №2017134849/14(061115) от 04.10.2017 г.).

Методика лечения

Оценка общего состояния пострадавших проводилась по шкалам ВПХ-СС, ВПХ-П(ОР). Состояние конечности оценивали по шкале MESS. Оказание помощи пациентам осуществляли согласно методическим рекомендациям и руководящим документам, принятым в МО РФ.

Во всех 37 случаях при оказании помощи пострадавшим с ТОК применяли разработанный нами метод, который включал следующие элементы:

1. Тщательная санация раны под общим обезболиванием, с ее промыванием 10-15 литрами мыльного раствора, высушиванием и обработкой 7-10 литрами растворов антисептиков.
2. Выполнение контрапертурных разрезов в наиболее отдаленных карманах сформированного лоскута.
3. При наличии у пострадавших переломов костей с дефектами костной ткани применялась местная антибактериальная терапия (спейсеры или бусы из костного цемента с антибиотиком).
4. Обязательным условием обработки тканевого лоскута являлась защита отслоенной кожи сетчатыми материалами с оставлением широких «ворот» в области повреждения кожи.
5. Налаживанием системы вакуумного дренирования на отслоенную кожу с формированием от 1 до 3 портов в проекции ворот в постоянном режиме 120 мм. рт. ст.

б. С целью защиты покровных тканей от давления весом конечности и фиксации переломов, выполнялась иммобилизация последней стержневым аппаратом внешней фиксации.

Важным фактором сохранения жизнеспособности отслоенных лоскутов кожи являлись сроки оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи. Ключевым элементом данной методики было вакуумное дренирование полости, образованной отслоенной кожей и подлежащими тканями. Налаживание системы отрицательного давления в полости отслоенных тканей производили при поступлении пациентов в специализированный стационар сроком на 5-7 суток. В первые сутки отделяемое обычно имело геморрагический характер, в более поздние сроки преобладало серозное отделяемое. Процедура вакуумирования поврежденной конечности обычно проводилась в 2-3 сеанса. После очищения раны и формирования зрелых грануляций в условиях операционной под общим обезболиванием выполнялась вторичная хирургическая обработка раны и закрытие дефектов кожи с использованием различных видов кожной пластики.

Временную внешнюю иммобилизацию при помощи аппаратов сохраняли до этапа выполнения пластических операций. При переломах выполняли последовательный остеосинтез.

Результаты и обсуждение

Для правильного понимания патогенеза рассматриваемого состояния мы адаптировали и расширили предложенную В.К. Красовитовым краткую классификацию повреждения кожи «всего остального тела» (кроме скальпирования головы), в которой он выделял отслоение кожи и отрыв кожи. Предлагаемая нами классификация представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Классификация отторжения покровных тканей

Термин «отторжение», кажущийся несколько старомодным, использовался В.К.Красовитовым и представляется наиболее точно отражающим состояние рассматриваемого явления. Некоторые авторы выделяют полный и неполный отрыв. В некоторой мере это имеет значение в том смысле, что при неполном отрыве кожа узкими мостиками и перемычками соединена с окружающими ПТ. В таких случаях эти фрагменты ПТ доставляются вместе с пациентом в стационар. При полном отрыве эти фрагменты ПТ могут остаться на том месте, где произошла травма. Мы не считаем целесообразным подразделять отрыв на полный и неполный, поскольку это не оказывает влияния на выбор лечебной тактики. Необходимо отметить, что, сосредоточившись на попытках закрыть образующиеся в результате отторжения покровных тканей дефекты, В.К.Красовитов использовал

кожу в буквальном смысле, как тканевое образование, отделяя её от подлежащей подкожно-жировой клетчатки. Это нашло отражение в предложенной им краткой классификации, где он употреблял термин «кожа», так же как и авторы более поздних публикаций. Он также рассматривал отслоение кожи как один из этапов её отрыва. Видимо, это было связано с неизбежными неудачами сохранить кожу при её отслоении, и в плане выбора лечебной тактики судьба оторванной кожи и отслоившейся была одинаковой.

При отрыве ПТ утрачивают анатомическую связь с окружающими тканями, образуя дефект. При отслоении ПТ сохраняют на широком протяжении анатомическую связь с окружающими покровными тканями, утратив связь лишь с подлежащими тканями. На сохранение и приживание таких ПТ как раз и направлены были наши усилия.

Отслоение ПТ может быть открытым или закрытым. Критерием является наличие или отсутствие раны, проникающей до поверхностной фасции. При наличии раны производится её хирургическая обработка и вакуумное дренирование осуществляется через эту рану. При закрытом отслоении покровные ткани рассекаются до фасции, производится эвакуация гематомы, промывание полости. Разрез при этом производится в типичных, наиболее удобных для этой цели зонах с минимальным риском дополнительного повреждения анатомических образований. На бедре это наружная поверхность, на голени – внутренняя и задняя поверхности.

При этом на фоне отека покровные ткани сокращаются, края раны расходятся, формируется дефект веретенообразной формы, длина которого соответствует длине разреза, а ширина определяется величиной расхождения краев раны. При открытых повреждениях дефект формируется в результате отторжения ПТ, иссечения нежизнеспособных тканей и расхождения краев раны. Оторванные ПТ после обработки могут использоваться для дермопластики по Красовитову с целью закрытия дефекта.

Клинический пример. Больной П., возраст 22 года. Доставлен в приемное отделение госпиталя через 40 минут после наезда на ногу колесом автомобиля. Диагноз: Открытая травматическая отслойка кожи и подкожной клетчатки левой голени S~900 см². После проведения противошоковых мероприятий и обследования пострадавший взят в операционную через 3 часа после травмы. В стационаре провёл 28 дней, наступило полное выздоровление. Элементы оказания помощи представлены на рисунках 1-8.

В рассматриваемой группе из 37 человек изолированное повреждение мягких тканей было у 20 (54,1%). У 11 (29,7%) пострадавших повреждения ПТ сочетались с краевыми переломами длинных костей либо переломами мелких костей стопы. В 6 (16,2%) случаях имелись переломы бедренной или большеберцовой кости, которые лечились по алгоритму открытых переломов.

Средние сроки стационарного лечения пациентов с изолированным повреждением мягких тканей составили 24±18 дней, пациентов с краевыми переломами длинных или переломами мелких костей стопы - 28±16 дней. При сочетании с диафизарными переломами длинных костей сроки увеличивались и составили 46±28 дней.



Рис.2. Внешний вид голени при поступлении



Рис.3. Ревизия (вверху) и внешний вид раны, расположенной по внутренней поверхности голени после хирургической обработки (ХО) (внизу). Фактически имеется циркулярное отслоение ПТ.

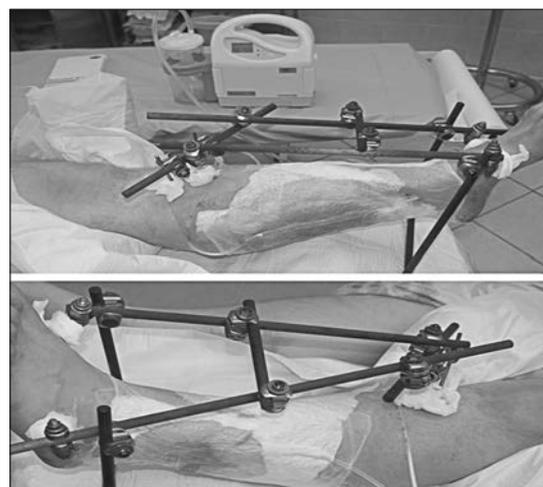


Рис.4. 2-е сутки после поступления. Имобилизация с помощью стержневого аппарата внешней фиксации и вакуумное дренирование ран, образовавшихся после рассечения ПТ по внутренней (вверху) и наружной поверхности (внизу) с целью ревизии и ХО.



Рис.5. 7-е сутки после поступления. Внешний вид ран после сеанса вакуумного дренирования на протяжении 6 суток. Рана по наружной поверхности голени являлась контрапертурой.



Рис.6. 7-е сутки после поступления. Ушивание ран. Рана, расположенная по внутренней поверхности голени, ушита резиновой лентой без натяжения (вверху). Рана, расположенная по наружной поверхности, ушита наглухо (внизу).



Рис.7. 7-е сутки после поступления. Укрытие раны защитной сетчатой пленкой (вверху) и проведение повторного сеанса вакуумного дренирования (внизу).



Рис.8. Внешний вид раны после проведения повторного сеанса вакуумного дренирования на 12-е сутки после поступления (вверху) и на 5-е сутки аутодермопластики (вверху)



Рис.9. 28-е сутки после поступления. Внешний вид голени перед выпиской из стационара. Кожный лоскут после аутодермопластики прижился на 90% (вверху).

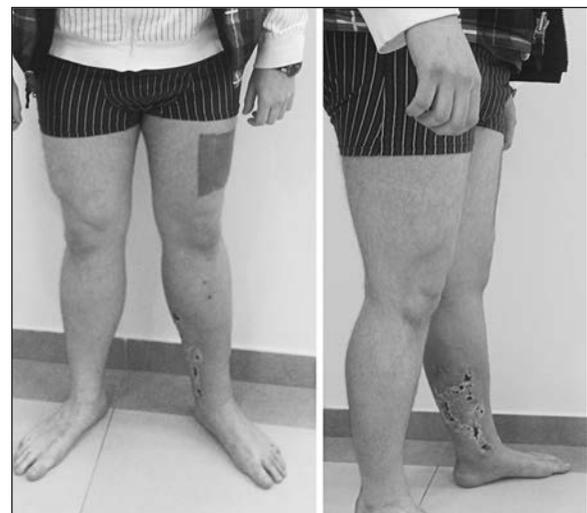


Рис.10. Внешний вид на 46 сутки после травмы

Заключение

Применение методики комплексного лечения ран нижних конечностей, сопровождающихся обширной травматической отслойкой кожи и подкожной клетчатки, с сохранением при проведении первичной хирургической обработки раны отслоённого кожного лоскута, дающего положительный сосудистый ответ, позволяет ускорить процесс заживления раны и восстановления функции поврежденной конечности, сократить сроки стационарного лечения пациентов. Эффективным элементом данного метода комплексного лечения является вакуумное дренирование, которое применяется на различных стадиях раневого процесса.

Список литературы/References

1. *Алексанин С.С., Гудзь Ю.В.* Концепция (принципы, модель, направление) организации оказания экстренной травматологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях // Мед. – биол. и соц.- психол. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2016. №4. с. 21-32. [*Alexanin S.S., Gudz U.V.* Concept (Principles, Model, Direction) of the Organizing the Urgent Trauma Care to the Victims Affected by the Emergencies// Medical-biological and Social-psychological Problems of Safety During Emergency Situations. 2016. №4. P. 21-32.]
2. *Бордаков В.Н., Елин И.А., Бордаков П.В., Доронин М.В., Сухарев А.А., Савицкий Д.С., Езерский К.Ф.* Травматическая отслойка мягких тканей: диагностика и лечебная тактика // Военная медицина. - 2015. - № 4. - С. 116-119 [*Bordakov V.N., Elin I.A., Bordakov P.V., Doronin M.V., Sukharev A.A., Savitskii D.S., Ezerskii K.Ph.* The degloving injuries: the Diagnostics and Therapeutic Tactics//The Military Medicine.-2015 - № 4. - P. 116-119]
3. *Красовитов В.К.* Первичная пластика отторгнутыми лоскутами кожи. — Краснодар, 1947. 239 с. [*Krasovitov V.K.* Primary Plastic Replacement by the Torn Skin Flaps. – Krasnodar, 1947. 239 p.]
4. *Коростелев М.Ю., Шихалева Н.Г.* Современное состояние проблемы лечения пациентов с обширными отслойками покровных мягких тканей (обзор литературы) // Гений ортопедии. 2017. Т. 23. № 1. С. 88-94. [*Korostelev M.Iu., Shikhaleva N.G.* Current state of treating patients with extensive degloving injuries of integumentary soft tissues (literature review)// The Orthopedics Genius. 2017. Vol. 23, №1. P.88-94].
5. *Локтионов П.В.* Комплексное лечение ран конечностей у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях и на производстве: дисс. канд. мед. наук /05.26.02 – безопасность в чрезвычайных ситуациях / СПб., 2017.-151с. [*Loktionov P.V.* Complex Treatment of the Extremities Wounds of Victims of the Road Accidents and the Workplace Accidents : the Dissertation of the the Ph.D.in Medical Sciences/ 05.26.02 – safety during the emergency situations. / St.Petersburg. 2017.-151 p.]
6. *Соколов В.А.* Множественные и сочетанные травмы / В.А. Соколов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 510 с. [*Sokolov V.A. Multiple and Combined Injuries/ V.A.Sokolov. – М.: GEOTAR-Media, 2006. - 510 p.*]
7. *Sakai G., Suzuki T., Hishikawa T., Shirai Y., Kurozumi T., Shindo M.* Primary reattachment of avulsed skin flaps with negative pressure wound therapy in degloving injuries of the lower extremity. Injury. 2017 Jan;48(1):137-141. DOI: 10.1016/j.injury.2016.10.026
8. *Yan H., Gao W., Li Z., Wang C., Liu S., Zhang F., Fan C.* The management of degloving injury of lower extremities: technical refinement and classification. J Trauma Acute Care Surg. 2013 Feb;74(2):604-10. DOI:10.1097/TA.0b013e31827d5e00

Информация о авторах

Крюков Евгений Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, начальник госпиталя. E-mail: evgeniy.md@mail.ru

Григорьев Максим Александрович – начальник травматологического отделения. E-mail: maksimgrigor@mail.ru, Тел. +7-915-453-75-10)

Брижань Леонид Карлович – доктор медицинских наук, начальник центра травматологии и ортопедии. E-mail: brizhan.leonid@mail.ru

Давыдов Денис Владимирович – доктор медицинских наук, начальник операционного отделения. E-mail: dvdavydov@yandex.ru

Гудзь Юрий Владимирович – кандидат медицинских наук, начальник центра травматологии и ортопедии. E-mail: gudz59@mail.ru

Плетнев Виталий Владимирович – начальник травматологического отделения, E-mail: vitaliipletnev@gmail.com1

Козовой Михаил Яковлевич – кандидат медицинских наук, заместитель начальника филиала по медицинской части. E-mail: Kozovoy@bk.ru

Information about authors

Kryukov Evgenii Vladimirovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of RAS , Major General of medical service.

Grigoriev Maxim Alexandrovich – Lieutenant Colonel of the health service.

Brizhan Leonid Karlovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Colonel of the health service.

Davydov Denis Vladimirovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Lieutenant Colonel of the health service.

Gudz Yurii Vladimirovich – Ph.D.in Medical sciences, reserve Colonel of the health service.

Pletnev Vitalii Viktorovich – Lieutenant Colonel of the health service.

Kozovoi Mikhail Yakovlevich – Ph.D.in Medical sciences, Colonel of the health service.

Финансирование: Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 14–33–00009).

Funding: The study was carried out with the support of the Russian Science Foundation (project No. 14-33-00009).

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Крюков Е.В., Григорьев М.А., Брижань Л.К., Давыдов Д.В., Гудзь Ю.В., Плетнев В.В., Козовой М.Я. ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОГО ДРЕНИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ ОТСЛОЙКИ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с.31-35. [*Kryukov E.V., Grigoriev M.A., Brizhan L.K., Davydov D.V., Yurii V.G., Pletnev V.V., Kozovoi M.I.* THE USING OF THE NEGATIVE PRESSURE WOUND THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT DEGLOVING INJURIES OF THE LOWER EXTREMITY.// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 31-35. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.36-39

УДК 616.718.191-191-001.5-089.227

© Кустурова А. В., Кустуров В.И., 2018

ПОЛИТРАВМА: ВЕРТИКАЛЬНО НЕСТАБИЛЬНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ТАЗА, РАННЕЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

А.В. КУСТУРОВА^{1,2,a}, В.И. КУСТУРОВ^{1,2,a}¹Государственный Университет Медицины и Фармации им. Н.Тестемитану, MD-2004, Кишинёв, Республика Молдова²Институт Срочной Медицины, Кишинев, Республика Молдова

Резюме: Раннее хирургическое лечение пострадавших с политравмой, в варианте с вертикально нестабильным переломом тазового кольца, было применено с использованием оригинальных методик и устройств для наружного остеосинтеза. За период 2015-2017 годы под нашим наблюдением находились 36 пострадавших с вертикальным смещением поврежденной половины тазового кольца. Методика остеосинтеза таза малотравматичная, на раннем этапе лечения является противошоковым мероприятием, а так же обеспечивает постепенную репозицию и стабильную фиксацию таза. Функциональные результаты лечения больных изучены с использованием шкалы S.A.Majeed. Четырем пострадавшим по совокупности тяжести повреждения была определена группа инвалидности на год, 8 больных закончили лечение с удовлетворительным результатом, а остальные 24 пациентов с хорошим.

Ключевые слова: таз, вертикально нестабильные переломы, хирургическое лечение, результаты.

POLYTRAUMA: VERTICALLY UNSTABLE PELVIC INJURIES, EARLY SURGICAL TREATMENT

KUSTUROVA A.V.^{1,2,a}, KUSTUROV V.I.^{1,2,a}¹State Medical and Pharmaceutical University "Nicolae Testemitanu", Kishinev, Republic of Moldova²Institute of Urgent Medicine, Kishinev, Republic of Moldova

Summary: Early surgical treatment of polytrauma patients with vertically unstable pelvic injuries was performed using specific method of closed osteosynthesis with device for external fixation. During 2015-2017 there were 36 patients with multiple trauma and vertically unstable pelvis ring injuries. Our method of pelvis osteosynthesis is minimally traumatic, works like antishock measure at early steps of treatment, ensures gradual reposition and stable fixation of the pelvic ring. Functional treatment outcomes were studied according to Majeed score. Four patients obtained the group of disability for one year; 8 patients finished the treatment with satisfactory results, other 24 patients – with good results.

Key words: pelvis, vertically unstable injuries, surgical treatment, outcomes.

Введение

Лечение нестабильных повреждений тазового кольца у пострадавших с нестабильной гемодинамикой является одной из сложных проблем современной хирургии повреждения [1,2,3]. Существуют различные взгляды на проблему лечения переломов таза, но основными причинами неудовлетворительных результатов лечения и тяжелых последствий являются тяжесть состояния потерпевших, трудности ранней стабилизации тазового кольца неагрессивными методами, для создания тампонирующего эффекта [1,4,5], и не всегда адекватно выстроенная хирургическая тактика.

Целью настоящего исследования является показать возможность раннего остеосинтеза и закрытой репозиции вертикально нестабильных переломов таза устройством внешней фиксации.

Материал и методы

За период 2015-2017 г. в клинике Института Срочной медицины под нашим наблюдением находились 68 пациентов с переломами костей таза, повреждениями внутренних органов и

переломами других сегментов опорно-двигательного аппарата, у 36 из них было краниальное смещение половины таза. Для определения типа перелома использовали классификацию M.Tile [3], модернизированную группой АО/ASIF [6]. Мужчин было 27, женщин - 9. Средний возраст пострадавших 34±2,6 года (p<0,05). Причинами возникновения травм были: падение с высоты – 21 (58%) случай, дорожно-транспортные происшествия - 12 (33%) случаев и сдавление большим грузом – 3 (9%) пострадавших. При поступлении больных с сочетанными повреждениями таза госпитализировали в специально выделенную шоковую палату для проведения противошоковых мероприятий, параллельно с диагностическим поиском. В обязательном порядке пострадавшие с травмами таза осматривались травматологом, хирургом, урологом, нейрохирургом и реаниматологом. В некоторых случаях, при необходимости, привлекали смежных специалистов - стоматолога, окулиста, гинеколога и терапевта. Обследование проводили с использованием клинических, лабораторных и инструментальных методов диагностики, рентгенографии и компьютерной томографии.

^a E-mail: anna.kusturova@gmail.com

По данным рентгенологического исследования, смещение поврежденной половины таза в краниальном направлении определялось на 8-32 мм (в среднем $28,1 \pm 0,95$, $p < 0,01$). Особо выражены были смещения при травме заднего полукольца с одной стороны, то есть при повреждении крестцово-подвздошного сочленения с вывихом одной половины таза. По нашим клиническим наблюдениям, определяемое смещение половины таза по рентгенограммам не всегда является истинным: оно соответствует величине смещения на момент рентгенографии. Смещение половины таза в краниальном направлении при переломе Вуальме (C1.3) у трех пациентов сопровождалось переломом поперечного отростка пятого поясничного позвонка с отклонением его также в краниальном направлении, а у других четырех пациентов наблюдали перелом поперечных отростков пятого и четвертого поясничных позвонков. Расстояние между верхним суставным отростком крестца и нижним краем поперечного отростка пятого поясничного позвонка у данных пациентов составляло $18 \pm 1,6$ мм, а расстояние до четвертого поясничного позвонка было равно, в среднем, $51 \pm 1,4$ мм ($p < 0,01$). Эти данные подтверждают, что в момент травмы было более значительное смещение поврежденной половины таза.

Распределение пациентов по типу повреждения было следующим: тип C1 – 27 (75%), C2 – 6 (17%), C3 – 3 (8%) пациентов. Переломы таза у пострадавших сочетались с повреждениями внутренних органов и переломами других сегментов: множественные переломы ребер – у 33 больных, из них у 16 была травма живота с повреждением внутренних органов. Перелом шейки и/или диафиза бедренной кости был у 23 пациентов.

Всем пострадавшим выполняли закрытый остеосинтез тазового кольца наружным устройством для репозиции и фиксации костей таза. В зависимости от типа перелома и модификации применяемой методики закрытой репозиции тазового кольца, больные были разделены на три группы.

В первую группу были включены 14 пациентов с переломом заднего полукольца таза с одной стороны, а переднего с одной или с обеих сторон (тип C1). Повреждения грудной клетки у них не сопровождалась тяжелыми осложнениями. Величина краниального смещения половины таза была 7-24 мм. При выполнении оперативного вмешательства на тазу состояние пациентов было компенсированное, поэтому им проводили одноэтапное постепенное низведение смещенной половины таза под наркозом на ортопедическом столе с вытяжением за нижнюю треть бедра на стороне повреждения. Затем накладывали устройство внешней фиксации, низводили до оптимального уровня и стабилизировали тазовое кольцо. После этого в плоскость перелома через тазовую кость, крестцово-подвздошный сустав, второй крестцовый позвонок вводили две спицы с упорными площадками навстречу друг другу. Концы спиц укрепляли в дистракционных стержнях к тазовым опорам и создавали встречно-боковую компрессию между фрагментами.

Во второй группе было 15 больных с тяжелой травмой, повреждением внутренних органов: 9 пострадавших с переломом заднего полукольца таза с одной стороны, а переднего с обеих сторон (тип C1) и 6 с переломом заднего полукольца таза с обеих сторон (тип C2). Одна сторона имела вертикальное смещение,

вторая ротационную неустойчивость. Травма грудной клетки у 12 пациентов сопровождалась гемопневмотораксом, закрытая травма живота с повреждением селезенки была у 7 пациентов, внутрибрюшной разрыв мочевого пузыря у 6 пострадавших. Доминирующие повреждения внутренних органов оперировали в срочном порядке, оперативные вмешательства заканчивали стабилизацией тазового кольца наружным устройством. Трем пациентам остеосинтез проводили в период 9-16 дней после травмы из-за травматизации мягких тканей по гребню подвздошной кости.

Вначале накладывали устройство для репозиции и фиксации тазовых костей в режиме репозиции. Полностью низвести смещенную половину таза и адаптировать ее со сломанной поверхностью на операционном столе удалось только у 7 пострадавших, остальным ($n=8$) пациентам проводили перемонтаж наружного устройства, тазовые опоры устройства на стороне смещения половины таза снабжали вертикальными репозиционными узлами. На полную адаптацию отломков уходило $12,3 \pm 1,5$ дней ($p < 0,01$), затем создавали встречно-боковую компрессию на стыке сломанных поверхностей.

Пациентам третьей группы ($n=6$) с переломом заднего полукольца с обеих сторон производили вытяжение на операционном столе за оба бедра и до низведения на максимально возможном уровне обеих половин таза второй половины, затем совмещали сломанные поверхности по ширине в устройстве: точкой отчета для ориентира всегда оставался крестец.

Используемое нами устройство для репозиции и фиксации таза содержит две тазовые опоры, выполненные в виде пластин сектора дуги радиусом 90-110 градусов, из рентген-негативного материала. Передние вершины дуг соединяются с помощью двух резьбовых дистракторов, на одном из них имеется лыска с метрическими делениями, с помощью которых хирург определяет соотношение отломков переднего полукольца таза. Задние вершины опор соединены п-образной рамой – две стойки, связанные телескопическим дистрактором. Фиксирующие элементы, диаметром 2,2-3 мм, снабжены штопорообразной нарезкой, которая обеспечивает плавное поступательное введение в подвздошную кость, без предварительного формирования канала, а также достаточное сцепление с костью.

Методика наложения устройства доступна и врачам хирургического профиля. На ее выполнение, в среднем, уходит 12-17 минут. Чрескожно, в подвздошные кости через гребень вводят по 3-4 фиксирующих элемента, свободный конец г-образно изгибают и крепят фиксатором к пластине тазовой опоры. Визуальный контроль за положением отломков осуществляют по метрическим делениям и соотносят их с данными рентгеновских снимков. Репозицию и компрессию между фрагментами заднего полукольца осуществляют с помощью п-образной рамы.

Второй вариант устройства для репозиции и фиксации костей таза был разработан для лечения переломов костей таза с вертикальным смещением. Тазовые опоры устройства на стороне смещения половины таза снабжены вертикальными репозиционными узлами. Данная конструкция устройства принципиально отличается от однотипных устройств наличием возможности дозированного перемещения фрагментов, не толь-

ко в вертикальной и горизонтальной плоскостях, но и углового многоплоскостного репозиционирования фрагментов, не теряя при этом стабильности тазового кольца, не вызывая трофических нарушений в перемещаемых фрагментах. Устройство не сложное в освоении техники наложения, имеет широкий диапазон применения при переломах костей таза, удобно в использовании, не ограничивает мобильность пациента

Результаты и обсуждение

В первой группе на операционном столе всем больным была произведена удовлетворительная репозиция тазового кольца и создана стабильная фиксация. Больные после остеосинтеза таза самостоятельно могли изменять положение в постели, активизировали свой режим. Значительно упрощался уход за ними в послеоперационном периоде. С третьего - пятого дня больные вставали с постели, передвигались по палате, могли сидеть на стуле. Через 7-8 дней после операции их переводили на амбулаторное лечение. Срок фиксации тазового кольца в этой группе пациентов составил, в среднем, $62 \pm 1,4$ дня ($p < 0,01$). Изучение результатов лечения переломов таза через 12 месяцев показало, что 23 пациента вернулись к своей прежней работе, 13 сменили место работы. Жалоб на боли и функциональные расстройства органов малого таза не отмечали, свободно сидели, ходили без хромоты. Результат лечения больных первой группы, по шкале Majeed [7], достоверно положительные (75-85 баллов).

Послеоперационный период больных 2-3-й групп протекал с некоторыми отличиями. Они были менее мобильны, хотя в пределах палаты также приобретали возможность перемещаться. Более комфортабельно чувствовали себя пациенты, которым был выполнен первичный остеосинтез при поступлении. Расположение устройства на передних и боковых отделах тазового пояса не требует специальной укладки на кровати, что исключает вероятность дополнительных смещений отломков во время изменения положения и низведения смещенной половины тазового кольца. Через три недели больных переводили на амбулаторное лечение. Срок фиксации тазового кольца, в среднем, составил $76,4 \pm 1,2$ дня ($p < 0,01$). Через 12 месяцев после травмы четверо больных вернулись к работе. Результат лечения по шкале Majeed определялся как хороший. Трое больных с удовлетворительным результатом лечения поменяли работу, а также трое неработающих закончили лечение с удовлетворительным результатом. Четверым пациентам, у которых была сочетанная травма внутренних органов, перелом таза и бедра, по совокупности тяжести повреждений была определена вторая группа инвалидности на год. Результат лечения нами оценивался как неудовлетворительный.

Повреждения таза приводят к нарушению единой анатомо-функциональной системы, являющейся основанием для позвоночника и связующим звеном с нижними конечностями, которая обладает необходимой прочностью при функционировании. При этом наступает смещение отломков тазовых костей в трех плоскостях, а репозиция и стабильная фиксация особенно крахмального смещения становится проблемой. Л.Н. Анкин [4] отмечает: «В связи с тем, что при вертикально нестабильных повреждениях тазового кольца прочность фиксации дорсального

отдела таза недостаточна, дополнительно применяли скелетное вытяжение и постельный режим». М.Тиле [3] указывает, что необходима задняя и передняя внутренняя фиксация, так как применяемая им наружная стабилизация не обеспечивала необходимой стабильной фиксации, и дислокация составляла более одного сантиметра. Внешняя фиксация костей таза, снабженная вертикальными репозиционными узлами и дополнительной точкой опоры, позволяет управлять репозицией отломков таза и является конкретным решением части данной проблемы. Это сокращает сроки постельного режима пострадавших и улучшает результаты лечения. Опыт применения устройства для репозиции и фиксации костей таза в течение 25 лет в Клинике Хирургии ИСМ свидетельствует, что используемые компоновки устройства для репозиции и фиксации костей таза обеспечивают достаточную фиксацию костных фрагментов для осуществления окончательного сопоставления тазовых костей и сохранения стабильного состояния тазового кольца на весь период до формирования полноценного костного сращения. Полученные клинические результаты в отделении сочетанной травмы показали, что наиболее эффективно устройство использовано при стабилизации таза, восстановлении формы и целостности тазового кольца в целом у пациентов с политравмой.

Выводы

1. Ранний стабилизирующий остеосинтез таза наружным устройством у пострадавших с политравмой возможен, является для них противошоковым мероприятием и создает условия для последующей постепенной малотравматичной репозиции.
2. Используемые нами методики и устройство для закрытой репозиции вертикально нестабильных повреждений тазового кольца обеспечивают адаптацию сломанных поверхностей и стабильную фиксацию до формирования костного сращения.
3. Применяемая система лечения вертикально нестабильных повреждений тазового кольца предупреждает развитие осложнений, улучшает результаты лечения.

Список литературы / References

1. Кустуров В.И., Гидирим Г.П., Горня Ф.И. Хирургическое лечение повреждений тазового кольца устройством для репозиции и фиксации костей таза. Кишинев, 2006. 28 с. [Kusturov V.I., Gidirim G.P., Gornja F.I. Hirurgicheskoe lechenie povrezhdenij tazovogo kol'ca ustrojstvom dlja repozicii i fiksacii kostej taza. Kishinev, 2006. 28 p.]
2. Черкес-Заде Д.И. Лечение повреждений таза и их последствий. М.: Медицина, 2006. 192 с. [Cherkes-Zade D.I. Lechenie povrezhdenij taza i ih posledstvij. M.: Medicina, 2006. 192 p.]
3. Tile M., Helfet D., Kellam J. Fractures of the pelvis and acetabulum. Third edition. Baltimore, 2003. 830 p.
4. Анкин Л.Н. Политравма. Москва, 2004. 173 с. [Ankin L.N. Politravma. Moskva, 2004. 173 p.]
5. Кустуров В. Наружный остеосинтез таза в комплексе лечения пострадавших с множественной и сочетанной травмой. Научно-практична конференція з міжнародною участю присвячену 25-річчю кафедри травматології і вертебології Харківської медичної академії // Збірник наукових праць. Харків, Україна, 2003. С.156-158. [Kusturov V. Naruzhnyj osteosintez taza v komplekse lechenija postradavshih s mnozhestvennoj i sochetannoju travmoju. Naukova-praktichna konferencija z mezhdunarodnoju uchastju prisyvjachenu

- 25-richchu kafedri travmatologii i vertebrologii Harkivskoi medichnoi akademii // Zbirnik naukovih prac'. Harkiv, Ukraina, 2003. P.156-158.]
6. *Мюллер М.Е.* Универсальная классификация переломов // М.Е. Мюллер. Центр документации АО/ASIF. Буклет. 1996. [*Mjuller M.E.* Universal'naja klassifikacija perelomov // М.Е. Мjuller. Centr dokumentacii АО/ASIF. Buklet. 1996.]
 7. *Majeed S.A.* Grading the outcome of pelvic fractures // J Bone Joint Surg. 1989. Vol.71. P.304-306.

Информация об авторах

Кустурова Анна Владимировна – к.м.н., ассистент кафедры ортопедии и травматологии ГУМФ им. Н. Тестемитану, научный сотрудник лаборатории «Политравма» ИСМ.

Кустуров Владимир Иванович – д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории гепато-панкреато-билиарной хирургии ГУМФ им. Н. Тестемитану, заведующий лабораторией «Политравма» ИСМ.

Information about authors

Kusturova A.V – Phd, associate professor of the Department Orthopedics and Traumatology, State Medical and Pharmaceutical University «Nicolae Testemitanu», Institute of Urgent Medicine, Kishinev, Republic of Moldova. E-mail: anna.kusturova@gmail.com

Kusturov V.I. – MD, Head of the laboratory «Polytrauma», State Medical and Pharmaceutical University «Nicolae Testemitanu», Institute of Urgent Medicine, Kishinev, Republic of Moldova. E-mail: anna.kusturova@gmail.com

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Кустурова А.В., Кустуров В.И., ПОЛИТРАВМА: ВЕРТИКАЛЬНО НЕСТАБИЛЬНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ТАЗА, РАННЕЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(3). с. 36-39. [*Kusturova A.V., Kusturov V.I., POLYTRAUMA: VERTICALLY UNSTABLE PELVIC INJURIES, EARLY SURGICAL TREATMENT.*// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 36-39. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.40-45

УДК 616-093-098

© Пчелова Н.Н., Борисова Л.В., Назарова В.В., Добровольская Н.Ю., 2018

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КАК ЭТАП ПРОФИЛАКТИКИ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ ПРИ АРТРОПЛАСТИКЕ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

Н.Н. ПЧЕЛОВА^а, Л.В. БОРИСОВА^б, В.В. НАЗАРОВА^с, Н.Ю. ДОБРОВОЛЬСКАЯ^д

ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, Чебоксары, 428020, Россия

Резюме: Целью исследования является анализ частоты положительных посевов биоматериала у пациентов при первичном и ревизионном эндопротезировании крупных суставов; выявление расхождений результатов посева пунктатов до операции и посева интраоперационного биоматериала; сравнение результатов посева синовиальной жидкости в бактериологических лабораториях по месту жительства с данными лаборатории ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары); проведение анализа микробиологического пейзажа возбудителей инфекционных осложнений. **Материалом исследования** явились результаты микробиологического исследования 12847 проб биоматериала от 5881 пациента, взятых в 2015-2017 гг. (пунктаты из полости сустава, тканевые биоптаты, смывы с удаленных компонентов протезов, спейсеров и других металлоконструкций). Группу исследования составили пациенты, нуждающиеся в первичном эндопротезировании и имеющие в анамнезе 4 и более фактора риска развития инфекционных осложнений (6433 пробы, из них положительные – 3); поступившие на ревизионное эндопротезирование (2991 проба, из них положительные – 414); имеющие металлоконструкции в области хирургического вмешательства или состояние после их удаления (1631 проба, из них положительные – 15); имеющие в анамнезе гнойный процесс в области планируемого оперативного вмешательства (1792 пробы). Совпадение результатов посева пунктатов до операции и посева интраоперационного биоматериала составляет 96,9%. Расхождение результатов посева синовиальной жидкости в бактериологических лабораториях по месту жительства с данными лаборатории Центра выявлено у 21 пациента из 116 обследованных, что составляет 16,8%. Анализ микрофлоры при инфекционных осложнениях суставов выявил различия ведущего возбудителя в разных клинических ситуациях: после остеосинтеза металлоконструкциями – это коагулазонегативные стафилококки (в 55% случаев являющиеся резистентными), а при глубокой перипротезной инфекции и артритах – золотистый стафилококк.

Выводы: Проведенное исследование позволило выявить не целесообразность бактериологического анализа нативного сустава у пациентов, которым проводится артропластика. Проведение пункций сустава показано пациентам после оперативных вмешательств с использованием металлоконструкций для определения хирургической тактики в области предполагаемого эндопротезирования. Результаты анализа микробиологического материала позволяют рационально планировать тактику хирургического лечения с назначением адекватной антибиотикотерапии. Выявление микроорганизмов в биологическом материале из сустава, на котором планируется проведение артропластики, может профилактировать развитие инфекционного осложнения.

Ключевые слова: перипротезная инфекция, микробиологическое исследование, пунктаты крупных суставов.

MICROBIOLOGICAL STUDIES OF CLINICAL MATERIAL AS A STAGE OF PROPHYLAXIS OF PERIPROSTHETIC INFECTION AFTER ARTHROPLASTY OF LARGE JOINTS

PCHELOVA N.N.^a, BORISOVA L.V.^b, NAZAROVA V.V.^c, DOBROVOLSKAYA N.YU.^d

Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation, Cheboksary, 428020, Russia

Summary: The purpose of the study is to analyze the frequency of positive culture of biomaterial in patients with primary and revision of large joint arthroplasty; identify discrepancies between the results of sowing of puncts before surgery and sowing of intraoperative biomaterial; comparison of the results of sowing of synovial fluid in the bacteriological laboratories at the place of residence with the data of the laboratory of Federal center for traumatology, orthopedics and endoprosthesis of the Ministry of health of Russia (Cheboksary); analysis of the microbiological landscape of pathogens of infectious complications. The material of the study was the results of microbiological examination of 12847 samples of biomaterial from 5881 patients taken in 2015-2017 (punctates from the joint cavity, tissue bioplates, washouts from remote components of prostheses, spacers and other metal structures). The study group consisted of patients who needed primary endoprosthesis and who had a history of 4 or more risk factors for the development of infectious complications (6433 samples, of them positive - 3); received for revision of the endoprosthesis (2991 samples, of them 414 were positive); having metal structures in the field of surgical intervention or condition after their removal (1631 samples, and they are positive - 15); having a history of purulent process in the field of planned surgical intervention (1792 samples). The coincidence of the results of sowing punctate before the operation and sowing the intraoperative biomaterial is 96.9%. The discrepancy between the results of synovial fluid sowing in bacteriological laboratories at the place of residence with the data of the Center's laboratory was revealed in 21

^a E-mail: KDL3@orthoscheb.com

^b E-mail: borisova-80@mail.ru

^c E-mail: fc@orthoscheb.com

^d E-mail: dobrovolskaya@orthoscheb.com

patients out of 116 examined, which is 16.8%. Analysis of microflora in infectious complications of joints revealed differences in the leading pathogen in different clinical situations: after osteosynthesis by metal structures, it is coagulase-negative staphylococci (55% of cases are resistant), and in deep periprosthetic infection and arthritis - Staphylococcus aureus. Conclusions. The carried out research has allowed to reveal not expediency of bacteriological analysis of the native joint in patients undergoing arthroplasty. Conduct joint puncture is indicated in patients after surgical interventions with the use of metal structures to determine surgical tactics in the areas of expected replacement. The results of the analysis of the microbiological material allow rationally planning the tactics of surgical treatment with the appointment of adequate antibiotic therapy. Detection of microorganisms in biological material from the joint, where arthroplasty is planned, can prevent the development of an infectious complication.

Key words: periprosthetic infection, microbiological examination, puncture from large joints.

Введение

Открытие в России федеральных центров по эндопротезированию крупных суставов в разы увеличило количество подобных операций. Это, в свою очередь, влечёт за собой рост числа инфекционных осложнений [1]. Совершенствование методов микробиологической диагностики повышает частоту выявления инфекций как на нативных, так и на протезированных суставах.

Исследование синовиальной жидкости важно для выявления этиологии болевого синдрома у пациентов без явных клинических признаков воспаления перипротезной зоны, в случаях наличия в анамнезе оперативных вмешательств с использованием металлоконструкций, а также при гнойных осложнениях в области хирургического вмешательства у пациентов, которым планируется проведение артропластики [2].

По литературным данным зарубежных исследователей, инфекционные осложнения при установке ортопедических устройств для фиксации перелома встречаются в 5% случаев [3].

Зачастую решающую роль в выборе тактики хирургического лечения для травматолога-ортопеда имеют именно данные микробиологического исследования биоматериала [4].

Согласно консенсусу по перипротезной инфекции (ППИ) под руководством Parvisi J, для интерпретации и достоверности результатов посевов рекомендовано исследовать 3-6 проб биоматериала [5,6,7].

Клинически значимыми в развитии инфекции протезированных суставов считается рост высоковирулентного микроорганизма в одной пробе биоматериала или рост низковирулентного микроорганизма (например, коагулазонегативные стафилококки) в двух и более пробах [8].

Цель исследования

1. Выявить частоту положительных посевов интраоперационного биоматериала у пациентов при первичном и ревизионном эндопротезировании коленных и тазобедренных суставов.

2. Сопоставить результаты исследования пунктатов коленных и тазобедренных суставов при ревизионных вмешательствах, взятых до операции, с результатами посевов интраоперационного биоматериала.

3. Провести анализ микробиологического пейзажа возбудителей инфекционных осложнений в разных клинических ситуациях.

4. Сравнить результаты микробиологических посевов синовиальной жидкости, проведённых на амбулаторном этапе по месту жительства, с данными лаборатории ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары).

Материалы и методы

В ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары), далее – Центр, проведен ретроспективный анализ результатов микробиологических исследований биологического материала пациентов с патологией крупных суставов. Центр является одним из ведущих учреждений России по артропластике крупных суставов. С 2009г. на базе учреждения выполнено 37222 эндопротезирования тазобедренных (ТБС) и коленных (КС) суставов для жителей различных регионов России, в т.ч. 16466 артропластик – за исследуемый период 2015-2017 гг.

Проанализированы результаты посева пунктатов, полученных под ультразвуковым контролем на амбулаторном этапе, а также посевов аспиратов из полости сустава, тканевых биоптатов, смывов с удаленных компонентов протезов, спейсеров и других металлоконструкций, взятых во время операции.

Исследование биоматериала проводилось пациентам, отвечающим следующим критериям:

- наличие в анамнезе 4 и более факторов риска развития инфекционных осложнений у пациентов при первичной артропластике;
- необходимость в ревизионном эндопротезировании;
- наличие металлоконструкций в области хирургического вмешательства или состояние после их удаления;
- наличие в анамнезе гнойных процессов в области планируемого оперативного вмешательства.

К факторам риска инфекционных осложнений были отнесены: возраст пациента старше 60 лет; индекс массы тела более 35 кг/м²; системные заболевания на фоне базисной терапии стероидами, иммунодепрессантами или цитостатиками; иммуносупрессия (рецидивы фурункулеза, герпеса, частые ОРВИ в анамнезе, ВИЧ-инфекция); гнойные осложнения в анамнезе или наличие очагов хронической инфекции; экстракция зубов менее чем за неделю до операции; онкологические заболевания; наличие лейкоцитоза или лейкопении в общем анализе крови; сахарный диабет; прием антибактериальных препаратов в течение последних 4-х месяцев; операции в течение 6 месяцев до настоящей; неоднократные хирургические манипуляции в области планируемого вмешательства в анамнезе; обнаружение во время операции внешне измененных тканей.

Отдельной оценке подвергался микробиологический пейзаж биоматериала, взятого у пациентов с глубокой ППИ; у пациентов с имеющимися/удалёнными металлоконструкциями в области хирургического вмешательства перед первичной артропластикой; при инфекционных артритях.

На основе анализа данных электронных медицинских карт (ЭМК) пациентов проведена оценка совпадений/расхождений

результатов микробиологических посевов синовиальной жидкости, проведенных на амбулаторном этапе по месту жительства, с данными лаборатории Центра.

Для микробиологического исследования создавались условия для роста наиболее широкого спектра микроорганизмов - для аэробов, анаэробов и прихотливых микроорганизмов. Использовались высокопитательные среды: кровяной, шоколадный, Шедлер - агары, бульон со средой Шедлера, аэробные и анаэробные флаконы анализатора для стерильных в норме биологических жидкостей. Исследование смывов, полученных с помощью обработки имплантов в ультразвуковой мойке BRANSON 8510, проводили в анализаторе для стерильных в норме биологических жидкостей Vact/aLERT 3D с применением аэробных и анаэробных флаконов. Продолжительность инкубации посевов составляла не менее 14 суток.

Идентификацию выделенных микроорганизмов и определение антибиотикочувствительности проводили при помощи автоматического бактериологического анализатора Vitek-2 compact («Bio Merieux»), полуавтоматического анализатора Multiskan FC с использованием коммерческих тест-систем.

Анализ ЭМК проводился с применением медицинской информационной системы (МИС) Центра. Для формирования отчета по исследованию и интерпретации результатов анализов был разработан бланк «Направление на микробиологическое исследование» согласно форме 204/у, утвержденной Минздравом СССР от 04.10.1980 г. №1030, в которую введены дополнительные поля (рис. 1).

Рис.1. Экранная форма бланка «Направление на микробиологическое исследование»

Мы считали значимыми такие параметры, как место забора материала (медицинская организация по месту жительства пациента; поликлиника, стационар Центра); время забора биоматериала (до, во время или после операции); вид эндопротезирования (первичное или ревизионное); особенности оперативного вмешательства (нативный сустав, наличие металлоконструкций или состояние после их удаления, первичная или повторная установка спейсера).

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета анализа данных программного комплекса «Microsoft EXCEL 2010». Характер варибельности данных лабораторных исследований подчинялся закону нормального рас-

пределения, что позволило отражать результаты в виде средней арифметической (M) и средней ошибки среднего значения (m).

Результаты и обсуждение

Ретроспективному анализу подверглись результаты микробиологического исследования 12847 проб биоматериала от 5881 пациента за период 2015-2017гг., из которых более 90% получено интраоперационно (табл.1).

Таблица 1

Объём проведенных микробиологических исследований проб биоматериала, 2015-2017 гг.

Год	Число обследованных пациентов, n	Число взятых проб				
		Всего, n	в т.ч. интраоперационно, n	%	Амбулаторно, n	%
2015	2201	3964	3616	91,2	348	8,8
2016	2565	5931	5323	89,9	608	10,1
2017	1115	2952	2116	71,7	836	28,3
Итого	5881	12847	11055	86,0	1792	14

Если в 2015 г. на 1 пациента приходилось в среднем 1,8 пробы, то в 2016г. этот показатель увеличился до 2,3 пробы, в 2017 г. этот показатель составил в среднем 3,2 пробы на одного пациента. Невысокий средний показатель кратности взятия биоматериала обусловлен большим числом микробиологических исследований нативных суставов с низкой кратностью проб (1,7 на одного пациента), что «размывает» средний показатель. Кратность проб при ревизионных операциях составила 6,2, что соответствует критериям консенсуса по ППИ.

Ежегодный анализ инфекционных осложнений показал необходимость исследования интраоперационного биоматериала у пациентов с нативными суставами, имеющих риски инфекционных осложнений в анамнезе.

При проведении протезирования на нативных КС исследованы 5772 проб от 3274 пациентов с 4 и более факторами риска. За период исследования выявлено 3 положительных результата у 2 пациентов (в среднем 0,05% от ежегодного числа проб). Резистентный эпидермальный стафилококк у одного из пациентов выделен только в одной пробе, результат расценен как контаминация и в дальнейшей тактике лечения не учитывался. У другого пациента выделен аналогичный микроорганизм, идентичный в двух пробах (в анамнезе у данного пациента имело место внутрисуставное введение лекарственных препаратов), в дальнейшем пациент длительно получал этиотропную антибактериальную терапию (табл.2).

При первичном протезировании нативных ТБС у 464 пациентов с отягощенным анамнезом, имеющих риск инфекционных осложнений, за 2015–2017 гг. положительных проб не выявлено.

В 2015 и 2016 гг., несмотря на большое число микробиологических исследований нативных суставов, выявленный процент положительных высевок достаточно низок (0,05%). Данный результат показал нецелесообразность сплошного подхода в заборе материала у этой группы пациентов. Показания для микробиологического исследования нативных суставов были определены нами на основании факторов риска инфекционных

осложнений протезированных суставов: гнойно-септические процессы, системные заболевания, обнаружение во время операции внешне измененных тканей. Внедрение данных критериев привело к снижению в 2017 г. количества забора биоматериала с нативных суставов.

Анализ результатов посевов интраоперационного биоматериала у пациентов с наличием в анамнезе операций с использованием металлоконструкций в области хирургического вмешательства (ТБС и КС), в 2015 г. выявил 4 случая положительных высевов (1,4% от общего числа пациентов). Клинически значи-

Таблица 2

Результаты исследований интраоперационного биоматериала на нативных суставах, 2015-2017 гг.

Годы	Коленный сустав				Тазобедренный сустав			
	Пробы		Пациентов		Пробы		Пациентов	
	всего п	положительные п (%)	всего п	положительные п (%)	всего п	положительные п (%)	всего п	положительные п (%)
2015	2142	1 (0,05%)	1492	1 (0,06%)	194	0 (%)	116	0 (%)
2016	3387	2 (0,06%)	1664	1 (0,06%)	245	0 (%)	153	0 (%)
2017	193	0 (%)	118	0 (%)	272	0 (%)	195	0 (%)
итого	5722	3 (0,05%)	3274	2(0,06%)	711	0 (%)	464	0 (%)

мые микроорганизмы (*Staphylococcus aureus* MRSA, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus caritidis*) были выявлены в 3-х случаях; на амбулаторном этапе пункции из суставов у данных пациентов по разным причинам исследованы не были. У четвертого пациента выделен *Staphylococcus epidermidis* MRSE (положительный рост - в одном из двух препаратов). Оценить его значимость по одному положительному высеву не представлялось возможным, результат расценен как возможная контаминация

В 2016 г. положительные посевы выявлены у 3-х пациентов (в 1,0% случаев). У одного – рост *Staphylococcus epidermidis*

MRSE в 2-х пробах, у другого - рост *Staphylococcus epidermidis* MRSE в одной пробе с удаленных винтов, у третьего – рост *Propionibacterium granulosum* в трех образцах), в 2017 г. – только у одного пациента (рост *Staphylococcus lugdunensis* в 2-х пробах), что составило 0,7% случаев. На амбулаторном этапе двоим пациентам перед артропластикой исследование пункций из суставов не проводилось, несмотря на отягощенный анамнез. В одном случае в 2016 г. получен положительный посев интраоперационного материала при отрицательных результатах пункции на амбулаторном этапе (табл. 3).

Таблица 3

Результаты исследований интраоперационного биоматериала при первичном эндопротезировании с наличием в анамнезе операций в области хирургического вмешательства, 2015-2017 гг.*

Годы	Коленный сустав				Тазобедренный сустав			
	Пробы		Пациентов		Пробы		Пациентов	
	всего п	положительные п (%)	всего п	положительные п (%)	всего п	положительные п (%)	всего п (%)	положительные п (%)
2015	324	4 (1,23%)	195	2 (1,03%)	233	3 (1,29%)	88	2 (2,27%)
2016	404	0 (0%)	192	0 (%)	304	6 (1,94%)	102	3 (2,94%)
2017	83	0 (%)	39	0 (%)	283	2 (0,70%)	109	1 (0,91%)
итого	811	4 (0,49%)	426	2 (0,47%)	820	11 (1,34%)	299	6 (2%)

*в таблицу не включены данные о пациентах с металлоконструкциями, обследованных амбулаторно.

Помимо этого, в амбулаторных условиях нами обследовано 210 пациентов, перенесших операции по установке металлоконструкций (при этом у 11 из них, или 5,2%, выявлены клинически значимые для развития инфекции протезированных суставов

микроорганизмы), что позволило рационально спланировать тактику хирургического лечения.

При ревизионных вмешательствах у пациентов с ППИ за анализируемые годы соотношение положительных посевов при

Таблица 4

Результаты исследований интраоперационного биоматериала при ревизионном вмешательстве, 2015-2017 гг.

Годы	Коленный сустав				Тазобедренный сустав			
	Пробы		Пациентов		Пробы		Пациентов	
	всего п	положительные п (%)	всего п	положительные п (%)	всего п	положительные п (%)	всего п	положительные п (%)
2015	385	38 (9,8%)	69	18 (26%)	338	58 (17,1%)	58	17 (29,3%)
2016	429	93 (21,7%)	79	19 (24,05%)	554	93 (16,7%)	76	18 (23,6%)
2017	627	67 (10,3%)	95	13 (13,6%)	658	65 (9,9%)	103	14 (13,5%)
Итого	1441	198 (13,7%)	243	50 (20,6%)	1550	216 (13,9%)	237	49 (20,7%)

эндопротезировании КС и ТБС выглядело как 1:1. Отрицательные пробы получены от пациентов, нуждающихся в замене компонентов эндопротеза по поводу асептической нестабильности, при износе вкладыша, перипротезных переломах, открытых вправлениях вывихов эндопротезов (табл. 4).

Обращает на себя внимание результат анализа синовиальной жидкости, взятой для контроля лечения у пациентов с установленным спейсером на амбулаторном этапе при двухэтапной санирующей ревизии по поводу инфекции. У исследованных 105 пациентов результат в 100% был отрицательным. Этот факт позволяет предположить целесообразность отказа от проведения амбулаторного исследования пунктата пациентам со спейсером перед вторым этапом ревизии.

Сравнительный анализ результатов посевов при ревизионном эндопротезировании в пунктате, взятом до операции, и в интраоперационном материале показал совпадение результатов в 281 случаях из 290 (96,9%). Характеризуя случаи расхождения (9 или 3,1%), мы отметили, что в 4-х случаях более информативным оказался интраоперационный материал (пунктаты до операции – отрицательные); в 5-ти случаях при наличии клиники ППИ при положительном результате посева синовиальной жидкости до операции получен отрицательный интраоперационный посев. Проведенный анализ показывает необходимость комплексного подхода к оценке микробиологического исследования биоматериала с учётом анамнестических и клинических данных (антибактериальная терапия, качество забора биоматериала).

Выявление ведущего возбудителя инфекционных осложнений имеет огромное значение для проведения профилактических мероприятий и выбора лечебной тактики. Изучен микробиологический пейзаж при различных нозологических формах инфекционных осложнений у пациентов, прооперированных в Центре. Среди возбудителей, выявленных у пациентов с ППИ, превалировал золотистый стафилококк (42,2%). Вторую позицию занимали коагулазонегативные стафилококки (25,5%), главным образом, эпидермальный стафилококк (84,6%), в 77% случаев представленный резистентными штаммами. Третьими по частоте были энтерококки и стрептококки (12,7%). Далее, в порядке убывания, – граммотрицательная флора, микст-флора, анаэробы и другие микроорганизмы. (рис. 2).

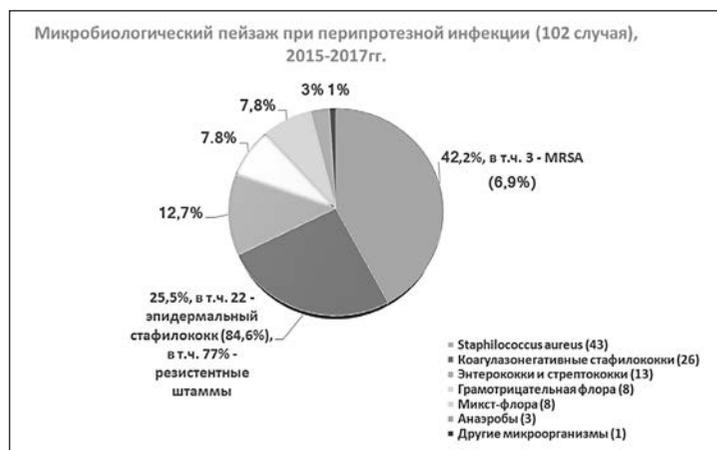


Рис. 2. Микробиологический пейзаж при перипротезной инфекции (102 случая), 2015-2017 гг.

Микробный пейзаж пациентов после остеосинтеза металлоконструкциями (n=15) отличается от пейзажа при ППИ. Здесь ведущую роль играет эпидермальный стафилококк (n=9), доля которого составляет 60% (из которых резистентные штаммы – 55%). В равном соотношении – по 13,3% (n=2) – представлены золотистый стафилококк, микст-инфекция и анаэробы.

Ведущую роль в развитии гнойных артритов (n=8), как и при ППИ, играет золотистый стафилококк (n=7), доля которого составляет 87,5% (резистентных штаммов выявлено не было), остальная флора была представлена сальмонеллой (n=1) – 12,5% случаев.

В связи с тем, что от результатов микробиологического посева зависит хирургическая тактика лечения пациента, возникла необходимость повторного исследования пунктатов до операции в лаборатории Центра и сравнения их с данными посевов, полученных по месту жительства пациентов. Анализ ЭМК пациентов показал расхождение результатов у 21 пациента из 116 обследованных, что составляет 16,8%. По месту жительства ложноположительные результаты могли быть обусловлены контаминацией. Достоверность исследований в условиях Центра подтверждалась в последующем данными интраоперационных посевов и клиническим наблюдением.

Заключение и выводы

1. Интраоперационное исследование нативного сустава без соответствующего отягощенного инфекционного анамнеза нецелесообразно.

2. Расхождение результатов посева пунктатов до операции и посева интраоперационного биоматериала показывает необходимость комплексного подхода к оценке микробиологического исследования биоматериала с учётом анамнестических и клинических данных (антибактериальная терапия, качество забора биоматериала).

3. Анализ микрофлоры при инфекционных осложнениях суставов выявил различия ведущего возбудителя в разных клинических ситуациях: после остеосинтеза металлоконструкциями – это коагулазонегативные стафилококки (в 55% случаев являющиеся резистентными), а при глубокой перипротезной инфекции и артритах – золотистый стафилококк.

4. С учетом расхождений полученных результатов посевов синовиальной жидкости, выполненных пациентам амбулаторно по месту жительства и в лаборатории Центра, целесообразно проводить контрольную пункцию перед госпитализацией в условиях Центра. Исследование пунктатов пациентам с установленными спейсерами перед вторым этапом ревизионного эндопротезирования нецелесообразно.

5. Выявление микроорганизмов в биологическом материале из сустава перед проведением артропластики может профильтровать развитие инфекционного осложнения протезированного сустава.

Список литературы/References

1. Yin J.M., Liu Z.T., Zhao S.C., Guo Y.J. Diagnosis, management, and prevention of prosthetic joint infections. Front Biosci (Landmark Ed). 2013; Vol. 18: 1349-57.

2. *Николаев Н.С., Николаева А.В., Пчелова Н.Н., Борисова Л.В.* Комплексный подход к проблеме инфекционных осложнений после эндопротезирования крупных суставов. Вестник академии наук Молдовы. Медицина. 2017;3(55):341-347. [Nikolaev N.S., Nikolaeva A.V., Pchelova N.N., Borisova L.V. Kompleksnyj podhod k probleme infekcionnyh oslozhenij posle ehndoprotezirovaniya krupnyh sustavov. Vestnik akademii nauk Moldovy. Medicina. 2017;3(55):341-347.]
3. *Diagnosis and treatment of infections associated with fracture-fixation devices Andrej Trampuz, Werner Zimmerli, Injury*, Int. J. Care Injured (2006) 37, S59—S66.
4. *Николаев Н.С., Борисова Л.В., Пчелова Н.Н., Орлова А.В., Каралин А.Н.* Практические рекомендации по диагностике имплант-ассоциированной инфекции при эндопротезировании крупных суставов в современных условиях. Медицинский альманах, 2016;3(43):40-5. [Nikolaev N.S., Borisova L.V., Pchelova N.N., Orlova A.V., Karalin A.N. Prakticheskie rekomendacii po diagnostike implant-associirovannoj infekcii pri ehndoprotezirovanii krupnyh sustavov v sovremennyh usloviyah. Medicinskij al'manah, 2016;3(43):40-5.]
5. *Parvisi J., Gehrke T., Chen A.F.* Proceedings of the International Consensus in Periprosthetic Joint Infection. Bone Joint J. 2013; 95-B: 1450–145.
6. *Peel TN, Spelman T, Dylla BL, Hughes JG, Greenwood-Quaintance KE, Cheng AC, Mandrekar JN, Patel R.* 2017. Optimal periprosthetic tissue specimen number for diagnosis of prosthetic joint infection. J Clin Microbiol 55:234–243. <https://doi.org/10.1128/JCM.01914-16>.
7. *Федеральные клинические рекомендации. Двухэтапное ревизионное эндопротезирование в лечении перипротезной инфекции в области тазобедренного сустава.* // Санкт-Петербург 2015г. ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России. [Federal'nye klinicheskie rekomendacii. Dvuhetapnoe revizionnoe ehndoprotezirovanie v lechenii periproteznoj infekcii v oblasti tazobedrennogo sustava. // Sankt-Peterburg 2015g. FGBU «RNIITO im. R.R. Vredena» Minzdrava Rossii.]
8. *Renz N., Trampuz A.* Pocket Guide to Diagnosis & Treatment of Periprosthetic joint infection. Version 4: 18.07.2016.

Информация об авторах

Пчелова Надежда Николаевна – врач клинической лабораторной диагностики ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары), Россия. Тел.+7 (8352) 70 60 70, доб.3505, E-mail: KDL3@orthoscheb.com

Борисова Людмила Валентиновна – врач клинический фармаколог ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары), Россия. Тел.+7 (8352) 70 60 70, доб.1506, E-mail: borisova-80@mail.ru

Назарова Валентина Валентиновна – врач клинической лабораторной диагностики ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии

и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары), Россия. Тел.+7 (8352) 70 60 70, доб.3505, E-mail: fc@orthoscheb.com

Добровольская Наталия Юрьевна – заведующая отделением клинической лабораторной диагностики ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары), Россия. Тел.+7 (8352) 70 60 70, доб.3501 E-mail: epreobrazhenskaya@orthoscheb.com

Information about authors

Pchelova N.N. – doctor of clinical laboratory diagnostics of Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation (Cheboksary), Russia. Phone: +7 (8352) 70 60 70, ad.3505, E-mail: KDL3@orthoscheb.com

Borisova L.V. – clinical pharmacologist of Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation (Cheboksary), Russia. Phone: +7 (8352) 70 60 70, ad.1506, E-mail: borisova-80@mail.ru

Nazarova V.V. – doctor of clinical laboratory diagnostics of Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation (Cheboksary), Russia. Phone: +7 (8352) 70 60 70, ad.3505, E-mail: fc@orthoscheb.com

Dobrovolskaya N.Yu. – head of clinical laboratory diagnostics Department of Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation (Cheboksary), Russia. Phone: +7 (8352) 70 60 70, ad.3501, E-mail: dobrovolskaya@orthoscheb.com

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Пчелова Н.Н., Борисова Л.В., Назарова В.В., Добровольская Н.Ю., МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КАК ЭТАП ПРОФИЛАКТИКИ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ ПРИ АРТРОПЛАСТИКЕ КРУПНЫХ СУСТАВОВ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с. 40-45. [Pchelova N.N., Borisova L.V., Nazarova V.V., Dobrovolskaya N.Y., MICROBIOLOGICAL STUDIES OF CLINICAL MATERIAL AS A STAGE OF PROPHYLAXIS OF PERIPROSTHETIC INFECTION AFTER ARTHROPLASTY OF LARGE JOINTS// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 40-45. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.46-52

УДК 617-089.844

© Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Овчаренко А.В., 2018

ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА

Э.И. СОЛОД^{1,а}, А.Ф. ЛАЗАРЕВ^{1,б}, А.В. ОВЧАРЕНКО^{2,с}¹ФГБУ НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова, Москва, 127299, Россия²БСМП им. Шевченко, Калуга, 248000, Россия

Резюме: В работе авторами представлен опыт использования малоинвазивных технологий при остеосинтезе переломов вертлужной впадины и таза у 84 больных в период с 2003 по 2016 год. Возраст пациентов составлял от 17 до 70 лет. Для остеосинтеза авторы использовали канюлированные винты и спицы с нарезкой. Авторами определены показания для использования малоинвазивного остеосинтеза переломов костей таза. Малоинвазивная фиксация переломов вертлужной впадины в ранние сроки с момента травмы является технически менее сложным и травматичным, обеспечивает профилактику асептического некроза головки бедренной кости и создает благоприятные условия для сращения переломов.

Ключевые слова: малоинвазивный остеосинтез; переломы вертлужной впадины; переломы костей таза; канюлированный винт; спица с нарезкой; асептической некроз головки бедренной кости.

THE POSSIBILITIES OF TREATING PATIENTS WITH PELVIC INJURIES

SOLOD E.I.^{1,а}, LAZAREV A.F.^{1,б}, OVCHARENKO A.V.^{2,с}¹National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, 127299, Russia²Center for Traumatology and Orthopedics, Kaluga, 248000, Russia

Summary: In the work the authors presented the experience of using minimally invasive technologies in the osteosynthesis of acetabular and pelvic fractures in 84 patients between 2003 and 2016. The age of the patients ranged from 17 to 70 years. For the osteosynthesis the authors used cannulated screws and cutting threads. The authors defined indications for the use of minimally invasive osteosynthesis of pelvic fractures. Minimally invasive fixation of acetabular fractures in early terms from the moment of trauma is technically less complicated and traumatic, it provides prevention of aseptic necrosis of the femoral head and creates favorable conditions for healing of fractures.

Key words: minimally invasive osteosynthesis; acetabular fractures; fractures of pelvic bones; cannulated screw; cutting thread; aseptic necrosis of the head of the femur.

До настоящего времени актуальной проблемой травматологии остается лечение переломов костей таза. Наиболее частой причиной тяжелых переломов костей таза являются дорожно-транспортные происшествия (57%), наезды на пешеходов (18%), аварии на мотоциклах (9%) и кататравмы (4%). В связи с постоянным ростом числа транспортных средств, возрастания скорости движения, урбанизации жизни меняется характер травм с ежегодным увеличением доли множественных и сочетанных повреждений, при этом имеет место абсолютный рост числа пострадавших с нестабильными повреждениями таза и вертлужной впадины.

В русскоязычной литературе, за редким исключением, термин "таз" означает единую структуру. В ортопедо-травматологической литературе Запада в понятие таз выделено два анатомо-физиологических образования – тазовое кольцо и вертлужная впадина, поскольку они отличаются друг от друга механизмом травмы, особенностями клинической и лучевой диагностики, степенью тяжести сочетанных повреждений, выживаемостью

и ортопедическим прогнозом. Только последний критерий при повреждениях вертлужной впадины серьезнее, чем при травмах тазового кольца, ибо здесь нарушается аппарат скольжения, который после травмы не имеет тенденции к обратному развитию. Именно поэтому можно выделить в отдельную область хирургию вертлужной впадины.

При оценке результатов оперативного лечения отмечено, что большая доля отличных и хороших результатов выявлена после оперативного лечения пациентов с повреждениями тазового кольца (81,2%), при переломах вертлужной впадины хороших результатов достоверно меньше и они наблюдаются у 57,1% пациентов. Многие авторы в отдаленном периоде после открытой репозиции и остеосинтеза вертлужной впадины отмечают такие проблемы, как асептический некроз головки бедренной кости, лизис отломков или гетеротопическая оссификация, деформирующий артроз тазобедренного сустава, проявляющийся уже в течение года после операции. Если учесть, что при открытой репозиции переломов вертлужной впадины часто бывают такие

^а E-mail: doctorsolod@mail.ru^б E-mail: lazarev55@mail.ru^с E-mail: antovcharenko@yandex.ru

осложнения, как значительная кровопотеря, невралгия седалищного нерва и воспалительный процесс, то актуальность этой проблемы становится однозначной.

Такая ситуация приводит к необходимости поиска новых способов оперативного лечения вертлужной впадины и таза, открывающих возможность уменьшения вероятности возникновения перечисленных проблем и осложнений.

В период с 2003 по 2016 гг. в первом травматологическом отделении ФГБУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова выполнено 84 операции малоинвазивного остеосинтеза переломов вертлужной впадины. Возраст пациентов составлял от 17 до 70 лет. Остеосинтез задней колонны вертлужной впадины выполнен 9 пациентам (14 %), передней колонны 12 пациентам (19 %), обеих колонн 43 пациентам (67 %). Среди них количество пациентов с изолированной травмой вертлужной впадины составило 21 (33%), множественной 23 (36 %), сочетанной 20 (31%). Первичные операции по поводу восстановления вертлужной впадины производились в срок от 1 до 3 недель после травмы.

Применялись клинические, рентгенологические, электрофизиологические, биомеханические и статистические методы исследования.

Оценка отдаленных результатов лечения производилась по шкале Харриса, включающая в себя оценку боли, функции, деформации, объема движений.

При перкутанном остеосинтезе вертлужной впадины в качестве фиксаторов переломов использовали канюлированные винты «Synthes» АО 7,3 мм с неполной резьбой 16 мм., тазовые винты «Synthes» АО 4,5 мм, а также спицы диаметром 2 мм с резьбовым концом.

Остеосинтез производили после закрытой репозиции отломков или репозиции через минимальные технологические доступы с использованием тазового набора репонирующих инструментов. Металлофиксаторы проводили под контролем рентгеновского электронного оптического преобразователя (ЭОП) через проколы кожи. Отсутствие кровопотери обеспечило возможность проведения симультанного остеосинтеза внетазовых повреждений. В послеоперационном периоде не отмечено ни одного случая воспалительных осложнений и развития невралгии седалищного нерва. Длительность операции зависела от сложности репозиции и составляла от 20 до 40 мин.

Перкутанный остеосинтез обеих колонн вертлужной впадины производили следующим образом: после достижения удовлетворительного контакта отломков, под контролем ЭОПа (в смешанном режиме графии и скопии) из верхушки седалищного бугра через нисходящую ветвь седалищной кости, через линию перелома вне полости тазобедренного сустава проводили 2 мм спицу с резьбовым концом в тело подвздошной кости. По спице определяли необходимую длину компрессирующего винта. После прокола кожи (до 1 см) по спице канюлированным сверлом формировали канал. По спице закручивали винт (диаметром 7,3 мм с неполной резьбой) ранее определенной длины до достижения межотломковой компрессии, что рентгенологически определяли по устранению диастаза и смыканию костных отломков.

Следующим этапом также закрыто под контролем ЭОПа из точки на 2 см выше уровня вертлужной впадины через тело под-

вздошной кости и линию перелома проводили 2 мм спицу с нарезкой в тело горизонтальной ветви лобковой кости. Производили измерение необходимой длины винта. Через прокол кожи (до 1 см) проводили самонарезающий винт диаметром 4,5 мм в тело лобковой кости по каналу, сформированному спицей. Винт закручивали до достижения межотломковой компрессии, что рентгенологически определяется устранением диастаза со смыканием костных отломков.

Контроль проведения спиц и винтов, оценку качества репозиции и фиксации проводили с использованием стандартных (прямая, каудальная, запирающая, подвздошная) и модифицированных комбинированных проекций.

На следующий день после операции больные присаживались в кровати, начинали активизацию с костылями без полной осевой нагрузки на нижнюю конечность. Послеоперационное ведение - активное с первого дня, единственным ограничением при полном объеме активных движений была нагрузка на оперированную конечность при изолированной травме вертлужной впадины, при наличии внетазовых повреждений скелета ортопедический режим подбирали индивидуально.

Пациент С. 48 лет, получил травму в ДТП 10.04.2011 г. Перелом обеих колонн правой вертлужной впадины со смещением. Перелом крыла левой подвздошной кости. (рис. 1-2)



Рис. 1 Обзорная рентгенограмма таза



Рис. 2 КТ перед операцией

На 5-е сутки после травмы выполнен перкутанный остеосинтез правой вертлужной впадины канюлированным винтом, спицей с нарезкой и крыла левой подвздошной кости спицей с нарезкой (рис. 3-4). Пациент активизирован на первые сутки после операции (рис. 5).



Рис. 3 Рентгенограмма после операции

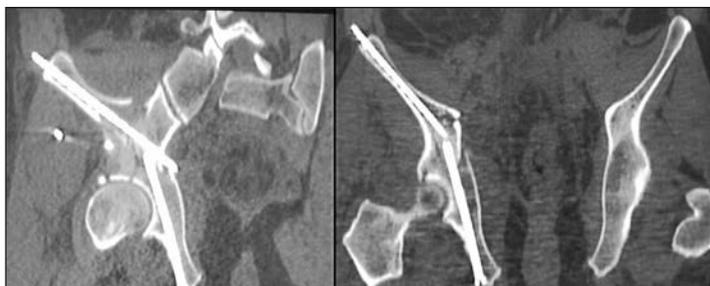


Рис. 4 КТ после операции



Рис. 5 Активизация на костылях без полной нагрузки на правую нижнюю конечность

С первого дня после операции назначена ЛФК для сохранения объема движений в правом тазобедренном суставе и тонуса мышц конечности. Через 12 дней после операции раны зажили первичным натяжением, больной выписан на амбулаторное лечение. Дозированная нагрузка разрешена через 6 месяцев, полная через – 8 месяцев после операции.

Через 2 года после операции на контрольных снимках полное сращение переломов, восстановление конгруэнтности вертлужной впадины, признаков асептического некроза головки не выявлено.

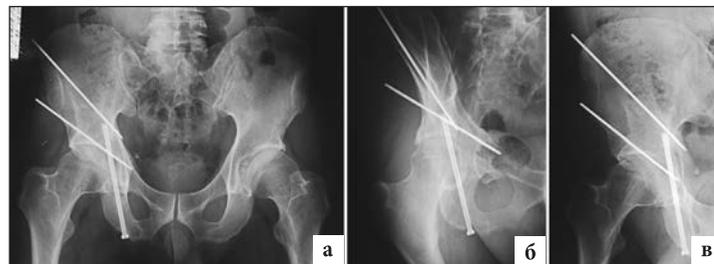


Рис.6: а - прямая проекция; б - запиральная проекция; в- подвздошная проекция

После удаления металлофиксаторов (рис. 7) пациент ходит с полной нагрузкой с первого дня после операции, объем движений в правом тазобедренном суставе полный(рис. 8-9).

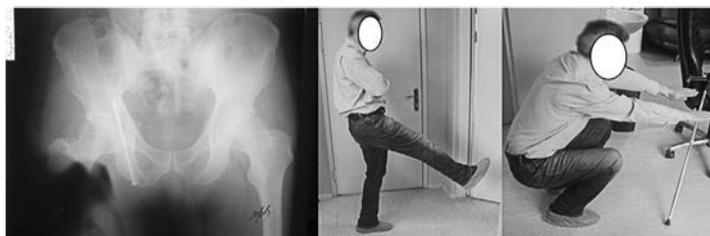


Рис. 7 Rg после удаления спиц

Рис. 8

Рис. 9

Пациент С. 21 год, травму получил в ДТП 13.06.07 г. Сочетанная травма. ЗЧМТ. СГМ, субдуральная гематома, гемоторакс слева. Перелом обеих колон левой вертлужной впадины (рис. 10-11).



Рис. 10 Rg таза в прямой проекции

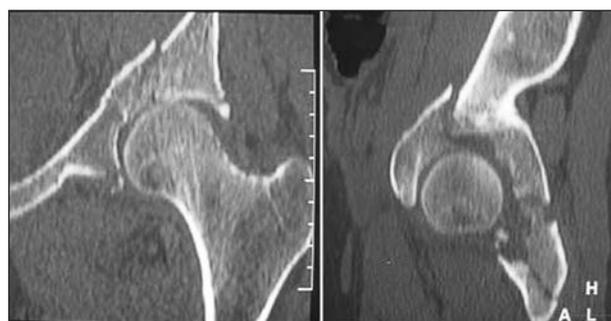


Рис. 11 КТ при поступлении

На 14 сутки с момента травмы, после стабилизации состояния, выполнен перкутанный остеосинтез обеих колонн левой вертлужной впадины описанным выше способом (рис. 12). Активизирован на первые сутки после операции без осевой нагрузки на левую нижнюю конечность (рис. 13).

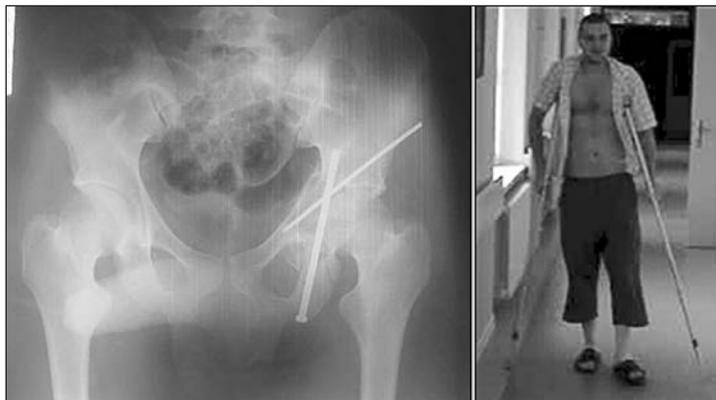


Рис. 12 Rg в прямой проекции.

Рис. 13. Внешний вид

На 12 сутки после операции сняты швы, в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное лечение. Ходьба с костылями без нагрузки на оперированный сустав длилась 6 месяцев после операции, полная нагрузка без дополнительной опоры разрешена через 8 месяцев. Дозированное увеличение нагрузки в течение 2-х месяцев способствует постепенной структурной адаптации костно-хрящевых образований тазобедренного сустава к физиологическим нагрузкам после сращения переломов.

Через год после операции пациент ходит с полной нагрузкой, без дополнительной опоры, объем движений в левом тазобедренном суставе полный рентгенологические признаки сросшихся переломов (рис. 14-15).



Рис. 14 Прямая проекция.

Рис. 14 Запирательная проекция.

Наличие металлоконструкции пациента никак не беспокоило, функции сустава не мешало. Через 4 года попал в отделение с переломом локтевой кости (опять ДТП), и, одновременно с остеосинтезом локтевой кости, произвели удаление металлоконструкции из вертлужной впадины (рис. 15,16).

Достигнута полная медико-социальная реабилитация пациента, ходит с полной нагрузкой, движения в левом тазобедренном суставе в полном объеме, жалоб нет.

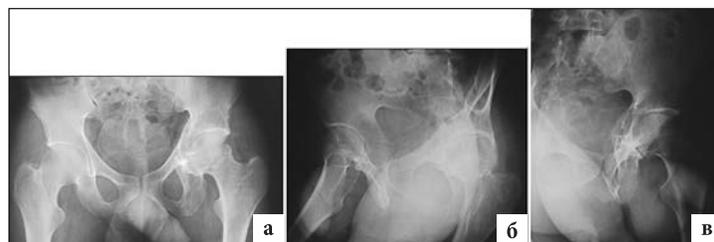


Рис.15 а - прямая проекция; б - запирательная проекция; в- подвздошная проекция



Рис. 16 КТ с 3-D реконструкцией после удаления металлоконструкции



Рис. 17 Внешний вид

Результаты

При оценке результатов лечения пострадавших оценивали степень восстановления функции тазобедренного сустава и конечностей, количество ранних осложнений и отдаленных последствий. В процессе динамического наблюдения мы выделяли три периода: ранний послеоперационный – до 14 дней с момента операции, среднесрочный - 6 месяцев и более с момента операции и отдаленный – от года и больше. В раннем периоде использование малоинвазивных технологий позволило активизировать пациентов исследуемой группы на 1-2 сутки после

операции и начать ЛФК, вне зависимости от тяжести переломов. В двух случаях тяжелой сочетанной травмы возникли воспалительные осложнения, очаги которых не были связаны с послеоперационными ранами от перкутанного остеосинтеза.

Отдаленные результаты в сроки от 1 до 10 лет были прослежены у 42 пациентов. Оценка результатов производилась по шкале Харриса, средняя ее оценка составила 85,5 баллов. Болевой синдром не беспокоил, пациенты были медико-социально реабилитированы. Асептический некроз головки бедренной кости, в сроках после 5 лет выявлен у 4 больных, что составило 19 % случаев. Всем этим больным было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава. При этом операция выполнялась без технических трудностей, так как анатомия вертлужной впадины была минимально изменена и металлоконструкции не мешали хирургическим манипуляциям, в отличие от случаев эндопротезирования после открытого остеосинтеза.

Во всех случаях в результате лечения достигнута функциональная пригодность нижних конечностей. Отличные и хорошие результаты перкутанного остеосинтеза при переломах вертлужной впадины сохраняются в среднесрочной перспективе до 10 лет.

Обсуждение

Учет анатомо-биомеханических особенностей повреждений вертлужной впадины имеет объективное влияние на формирование тактики лечения, которая способствует более быстрому и полному восстановлению после травмы и улучшению качества жизни в дальнейшем. Первым пунктом классификации является разделение всех больных на две большие группы: А – изолированные повреждения вертлужной впадины (62-й сегмент по Международной классификации переломов АО) и В – в сочетании с повреждением тазового кольца (с 61-м сегментом). Это имеет существенное значение в определении объема и сроках лечебных мероприятий [10,11].

Основным критерием выбора хирургической тактики является сохранность кровоснабжения головки бедренной кости и вертлужной впадины, а так же возможность восстановления конгруэнтности тазобедренного сустава без чрессуставного доступа.

Очень важно оценить сколько процентов интактной части крыши осталось, чтобы понять степень стабильности положения головки бедра в вертлужной впадине (12). По мнению Matta et al., если угол арки крыши вертлужной впадины менее 45 градусов, то больного необходимо оперировать, чтобы восстановить стабильность положения головки бедра.

К факторам влияющим на судьбу сустава относится сублюксация головки бедра, степень разрушения хрящевых поверхностей вертлужной впадины и головки бедра, наличие внутрисуставных фрагментов.

Переломы в нагружаемой зоне подлежат обязательному оперативному лечению. Единственным исключением могут служить многооскольчатые переломы обеих колонн. В таких ситуациях конгруэнтность в суставе можно восстанавливать вторично. Очень незначительное число переломов крыши впадины можно лечить консервативно. Большие фрагменты задней стенки ведут к нестабильности положения головки бедра и требуют фиксации. Разрушение более половины задней стенки вертлужной впадины создаёт новые условия для нестабильности [13,14].

Calkins et al. по данным компьютерной томографии выявили, что если интактной остается 34% суставной поверхности задней стенки вертлужной впадины, сустав становится нестабильным. Если сохраняется 55% задней стенки – сустав остается стабильным. Tornetta в эксперименте показал, что относительно стабильные варианты при осевой нагрузке становятся нестабильными.

На косых проекциях через запирающее отверстие хорошо видна степень смещения. Тест на смещение легче проверять при согнутом под углом в 90 градусов в тазобедренном суставе под контролем ЭОПа.

Все случаи неврвавшихся перелома-вывихов при консервативном лечении, переломы заднего края с крупным (более 2 см) отломком, интерпозиции отломков в суставе, Т-образные переломы дна вертлужной впадины подлежат оперативному лечению.

Открытая репозиция и внутренняя фиксация является общепринятой тактикой лечения переломов вертлужной впадины со смещением. Однако, не все пациенты являются хорошими кандидатами для этой процедуры. Tile отмечает – "если пациент относится к числу пожилых людей, имеет плохие кости, которые вряд ли удержат винт, имеет измельчения, и в сомнительном медицинском состоянии, проведение открытой операции было бы безумием" [15]. В том же духе, прокомментировал Letounef, что "для свежих переломов, показания к оперативному лечению ясны: все свежие переломы вертлужной впадины со смещением, в пределах первых 3 недель после травмы, должны быть прооперированы, за исключением пациентов, у которых существует выраженные медицинские противопоказания, и, несомненно, пациенты с явной остеопенией подвздошной кости" [16].

J.L. Gary et al в своем исследовании показали, что в 20% случаев после открытых операций на вертлужной впадине, потребовались ревизионные операции по поводу асептического остеолиза вокруг металлоконструкции, вторичной девитализации, инфекционных осложнений. У пациентов, прооперированных закрытым методом, ревизионные операции не потребовались [17].

Малоинвазивность остеосинтеза вертлужной впадины позволяет одновременно фиксировать и другие переломы при сочетанной и политравме. Обычно уже на вторые сутки после операции больных можно активизировать с костылями без нагрузки на оперированную конечность с возможностью разработки движений в тазобедренном суставе. Через 12 дней снимаются швы и больные продолжают лечение в амбулаторных условиях.

Отсутствие при закрытом остеосинтезе проблем с операционной раной, сохранение мышечного компонента стабилизации тазобедренного сустава и кровоснабжения отломков в зоне перелома создают условия для более ранней активизации больных. Сокращается время пребывания в стационаре за счет исключения воспалительных осложнений, больные к моменту выписки могут самостоятельно присаживаться и ходить с костылями без осевой нагрузки на поврежденную конечность. Такой подход оказывает влияние и на сроки сращения переломов костей таза в сторону их уменьшения.

В попытке преодолеть осложнения традиционных хирургических подходов, учитывая отличные результаты лечения [8,18,19], метод чрескожной фиксации винтами выступает за лечение переломов вертлужной впадины без смещения или с минимальным

смещением отломков. Хотя рентгеноскопия и трехмерная реконструкция КТ может улучшить безопасность и точность ретроградного введения винта, все же сохраняются риски кортикальной пенетрации при фиксации передней колонны [20].

К тому же, результаты различных исследований показывают целесообразность уменьшения диаметра вводимого винта в переднюю колонну. Например, Routt [21], Attias и др. [22] обнаружили, что невозможно использовать 6,5 мм винтов при чрескожной ретроградной фиксации переломов передней колонны в некоторых случаях. При таком виде остеосинтеза они рекомендовали применять винты меньшего диаметра, 3,5-4,5 мм.

Chen et al. [23] обращают внимание на два сужения интрамедуллярного пространства передней колонны, находящиеся между лонной костью и подвздошно-гребешковым возвышением, а так же, между передне-нижней подвздошной остью и eminentia ilioprestinea соответственно. Что несомненно затрудняет точное проведение канюлированных винтов 7,3 мм., особенно при смещенных переломах. Кроме того, сообщается, что фиксация передней колонны 6,5 мм винтом имеет больше биомеханической стабильности.

В своих исследованиях Chen et al. обнаружили в 19 случаях у женщин, уменьшенное внутрикостное пространство передней колонны, не позволяющее провести винт, диаметром 6,5 мм, поэтому использовались 4,5 мм. винты. Это поддерживает рекомендации Routt, что для чрескожного ретроградного остеосинтеза передней колонны должны использоваться только винты диаметром 3,5-4,5 мм. [21]. Они считают, что безопаснее использовать меньший по диаметру винт.

Точка ввода винта при чрескожной ретроградной фиксации передней колонны отличается между мужчиной и женщиной из-за разной структуры анатомии таза, что также подтверждается Rommens P.M.(24).

Gau et al предположили, что чрескожный способ фиксации переломов вертлужной впадины выгоден в случаях с небольшим смещением крыши вертлужной впадины и задней колонны не более 1 см. Starr et al [25] выступают за стабилизацию переломов вертлужной впадины винтами PSF диаметром 7,3 мм. у больных, чьи переломы имеют минимальное смещение (<2 мм) или не имели смещения вовсе.

Независимо от выбранного метода очевидно, что ни одна из хирургических тактик не обходится без осложнений. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава в связи с посттравматическим коксартрозом, вероятно, будет необходимо примерно в 20-30% случаях [17,26]. Эндопротезирование тазобедренного сустава после открытой репозиции и внутренней фиксации переломов вертлужной впадины может быть осложнено рубцами, гетеротопической оссификацией, и вросшей металлоконструкцией. Bellabarba et al. сравнили результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, выполняемого у людей, прооперированных по открытой методике по поводу перелома вертлужной впадины, с результатами аналогичной операции, проводимой после чрескожного остеосинтеза вертлужной впадины. В первых случаях операции занимали значительно большее время, кровопотерю и более высокую гемотрансфузию, чем те, в которых переломы лечили по закрытой методике [27].

Заключение

Рассматриваемый метод хирургического лечения переломов вертлужной впадины позволяет свести на нет интраоперационную травму внутрисуставных элементов сустава, капсулы и головки бедренной кости, сохраняет кровоснабжение мягких тканей в области переломов и предотвращает развитие асептического некроза головки бедренной кости.

Закрытая репозиция за счет биотаксиса возможна в сроках до 3 недель после травмы. Перкутанный остеосинтез вертлужной впадины возможен при отсутствии костных отломков в полости сустава. Условия, в которых более 1/3 задней стенки сохраняется интактной, отсутствует вывих головки бедренной кости, угол арки крыши вертлужной впадины более 45 градусов, при остеосинтезе данной методикой, делают сустав стабильным что обеспечивает благоприятные условия для сращения перелома. Наличие флотации вертлужной впадины при двухколонных оскольчатых переломах является противопоказанием для перкутанного остеосинтеза. А сохранение сурсила (наиболее нагружаемой части вертлужной впадины) невредимым, при чрезвертлужных переломах со смещением, после армирования впадины по данной методике, позволяет восстановить конгруэнтность за счет формообразующих свойств ранней активизации движений в суставе.

Малоинвазивное лечение переломов вертлужной впадины в ранние сроки с момента травмы является технически менее сложным и травматичным и дает более благоприятный исход чем при классическом открытом остеосинтезе.

Такой метод хирургического лечения позволяет синтезировать уни- и билатеральные переломы при ротационно и вертикально-нестабильных полифокальных повреждениях костей таза, хорошо зарекомендовал себя в симультанном остеосинтезе, особенно у ослабленных больных при сочетанной травме.

Список литературы / References

1. *Каплан А.В.* Повреждения тазобедренного сустава// Ортопедия, травматология и протезирование. 1981; № 4. С. 12-17. [*Kaplan A.V.* Povrezhdeniya tazobedrennogo sustava// Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye. 1981; № 4. P. 12-17.]
2. Травматология и ортопедия: рук. для врачей: в 4 т./ под общ. ред. Н.В. Корнилова. СПб.: Гиппократ, 2005. Т.2 Переломы костей таза. 896 с. [Travmatologiya i ortopediya: ruk. dlya vrachei: v 4 t./ pod obshch. red. N.V. Kornilova. SPb.: Gippokrat, 2005. T.2 Perelomy kostei taza. 896 p.]
3. *В.П. Волошин, Г.А. Оноприенко, В.С. Зубиков, Д.В. Мартыненко.*// Хирургическое лечение чрезвертлужных переломов тазовой кости. Альманах клинической медицины. 2008. № 19. с.37-42 [*V.P. Voloshin, G.A. Onoprienko, V.S. Zubikov, D.V. Martynenko.*// Khirurgicheskoe lechenie chrezvertluzhnykh perelomov tazovoi kosti. Al'manakh klinicheskoi meditsiny. 2008. № 19. p.37-42]
4. *Judet R., Judet J. Leturnel E.* Fracture of Acetabulum classification and surgical approaches for open reduction// J. Bone and Joint Surg.-1964.-46(8) P.1615-1646.
5. *А.Б.Казанцев, А.А.Тер-Григорян, С.М.Путятин, С.И.Макарова.* Эндопротезирование после переломов вертлужной впадины// Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2011. том IV, №4. С. 845-847. [*A.B.Kazancev, A.A.Ter-Grigoryan, S.M.Putyatyn, S.I.Makarova, M.G.Enikeev* Hip replacement after acetabular fractures, 2011, V.4, P. 845-847]

6. *Филатов О.М.* Оперативное лечение застарелых и неправильно сросшихся переломов вертлужной впадины. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва. 1992; с. 21. [*Filatov O.M.* Operativnoe lechenie zastarelykh i nepravil'no srosshikhysya perelomov vertluzhnoi vpadiny. dis. phd. Moscow. 1992; p. 21.]
7. *Лазарев А.Ф.* Оперативное лечение повреждений таза. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Москва. 1992; с. 38. [*Lazarev A.F.* Operativnoe lechenie povrezhdenii taza. dis. md. Moscow. 1992; p. 38.]
8. *Зоря В.И., Проклова Е.В.* Посттравматический протрузионный коксартроз // Вестник травматологии и ортопедии им. Приорова. 2001. № 4. С. 38-41. [*Zorya V.I., Proklova E.V.* Posttravmaticheskii protuzionnyi koksartroz // Vestnik travmatologii i ortopedii im. Priorova. 2001. № 4. P. 38-41.]
9. *Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Лазарев А.А., Гудушаури Я.Г., Какабадзе М.Г., Роскидайло А.С., Дан И.М.* Возможности оперативного лечения переломов вертлужной впадины с использованием малоинвазивных технологий // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова 2009. № 2. С. 3-9. [*Solod E.I., Lazarev A.F., Lazarev A.A., Gudushauri Ya.G., Kakabadze M.G., Roskidailo A.S., Dan I.M.* Vozmozhnosti operativnogo lecheniya perelomov vertluzhnoi vpadiny s ispol'zovaniem maloinvazivnykh tekhnologii // Vestnik travmatologii i ortopedii imeni N.N. Priorova 2009. № 2. P. 3-9.]
10. *Милуков А.Ю.* Артроскопия при заболеваниях и повреждениях тазобедренного сустава // А.Ю. Милуков, А.А. Пронских, В.В. Агаджанян // Материалы VIII съезда травматологов-ортопедов России. 2010. С. 38 [*Milyukov A. Yu.* Artroskopiya pri zabolevaniyakh i povrezhdeniyakh tazobedrennogo sustava // A.Yu. Milyukov, A.A. Pronskikh, V.V. Agadzhanyan // Materialy VIII "ezda travmatologov-ortopedov Rossii. 2010. P. 38]
11. *Zamzam M.M.* Unstable pelvic ring injuries. Outcome and timing of surgical treatment by internal fixation / M.M. Zamzan // Saudi Med.J. – 2004. – Vol. 25, N 11. – P. 1670 – 1674.
12. *Matta JM, Anderson LM, Epstein HC, et al:* Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis. // Clin Orthop Relat Res 205:230-40, 1986.
13. *Giannoudis PV, Grotz MR, Papakostidis C, Dinopoulos H.* Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum: a meta-analysis // J Bone Joint Surg [Br] 2005;87:2-9.
14. *Matta JM, Mehne DK, Roffi R.* Fractures of the acetabulum: early results of a prospective study // Clin Orthop 1986;205:241-50
15. *Tile M, Helfet D, Kellam J.* Fractures of the pelvis and acetabulum // 3rd ed., Baltimore: Lippincott, Wilkins and Williams; 2003 [chapters 27 and 30].
16. *Letounel E, Judet R.* Fractures of the acetabulum // 2nd ed., Berlin: Springer Verlag; 1993.
17. *J.L. Gary et al.* Survivorship of the native hip joint after percutaneous repair of acetabular fractures in the elderly. // Injury, Int. J. Care Injured 42 (2011) 1144-1151 DOI: 10.1016/j.injury.2010.08.035
18. *Mouhsine E, Garofalo R, Borens O, et al.* Percutaneous retrograde screwing for stabilisation of acetabular fractures // Injury 2005;36:1330-6. DOI: 10.1016/j.injury.2004.09.016
19. *Starr AJ, Jones AL, Reinert CM, Borer DS.* Preliminary results and complications following limited open reduction and percutaneous screw fixation of displaced fractures of the acetabulum // Injury 2001;32:45-50.
20. *Gay SB, Siström C, Wang GJ et al.* Percutaneous screw fixation of acetabular fractures with CT guidance: preliminary results of a new technique // AJR Am J Roentgenol 1992;158:819-22. DOI: 10.2214/ajr.158.4.1546599
21. *Routt ML, Simonia PT, Grujic L.* The retrograde medullary superior pubic ramus screw for the treatment of anterior pelvic ring disruptions: a new technique // J Orthop Trauma 1995;9:35-44.
22. *Attias N, Lindsey RW, Starr AJ et al.* The use of a virtual three-dimensional model to evaluate the intraosseous space available for percutaneous screw fixation of acetabular fractures // J Bone Joint Surg [Br] 2005;87:1520-3. DOI: 10.1302/0301-620X.87B11.16614
23. *Chen et al.* Differences of percutaneous retrograde screw fixation of anterior column acetabular fractures between male and female: A study of 164 virtual three-dimensional models // Injury, Int. J. Care Injured 40 (2009) 1067-1072 DOI: 10.1016/j.injury.2009.01.014
24. *Rommens PM.* Is there a role for percutaneous pelvic and acetabular reconstruction // Injury 2007;38:463-77 DOI: 10.1016/j.injury.2007.01.025
25. *Starr AJ, Reinert CM, Jones AL.* Percutaneous fixation of the columns of the acetabulum: a new technique // J Orthop Trauma 1998;12(1):51-8.
26. *Mears D.S., Velyvis J.H.* Primary total hip arthroplasty after acetabular fracture // J. Bone Jt Surgery. – 2000. – V. 82. – P. 1328.
27. *Bellabarba C, Berger RA, Bentley CD, et al.* Cementless acetabular reconstruction after acetabular fracture // J Bone Joint Surg Am 2001;83:868-76.

Информация об авторах

Солод Эдуард Иванович – д.м.н., в.н.с. первого отделения НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова. Тел. 89037485782, E-mail: doctorsolod@mail.ru

г. Москва улица Приорова дом 10, индекс 123480

Лазарев Анатолий Федорович – д.м.н., проф. зав. первым отделением НМИЦ ТО им. Приорова. E-mail: lazan55@mail.ru

Овчаренко Антон Васильевич – руководитель Центра травматологии и ортопедии, БСМП им. Шевченко г. Калуга.

E-mail: antovcharenko@yandex.ru

Information about authors

Solod E.I. – MD, resercher of First Department of National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow.

Lazarev A.F., – MD, professor of the Department of Trauma of National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow.

Ovcharenko A.V. – Head of Center for Traumatology and Orthopedics, Kaluga.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Солод Э.И., Лазарев А.Ф., Овчаренко А.В., ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с. 46-52. [Solod E.I., Lazarev A.F., Ovcharenko A.V., THE POSSIBILITIES OF TREATING PATIENTS WITH PELVIC INJURIES // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 46-52. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.53-56

УДК 616-06

© Шестерня Н.А., Иванников С.В., Жарова Т.А., Сухарев Н.А., 2018

ВИДЫ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

Н.А. ШЕСТЕРНЯ^{1,a}, С.В. ИВАННИКОВ С.В.^{1,b}, Т.А. ЖАРОВА^{1,c}, Н.А. СУХАРЕВ^{1,d}

ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова МЗРФ (Сеченовский Университет), Кафедра травматологии и ортопедии ИПО, Москва, 119991, Россия

Резюме: **Актуальность:** Изучение отдаленных результатов позволяет выявить причины развития осложнений при тотальном эндопротезировании плечевого сустава и сформулировать алгоритм их профилактики.

Цель работы: Изучить основные виды осложнений при тотальном эндопротезировании плечевого сустава, основываясь на анализе данных регистров мирового уровня, литературы и собственных клинических наблюдений.

Материалы и методы: Изучены истории болезни пациентов, которым произведено первичное и ревизионное эндопротезирование плечевого сустава на базе ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова». Проведен анализ данных зарубежных регистров (Новая Зеландия, Австралия, Италия, США, Великобритания, Дания). Изучены статистические данные осложнений при тотальном эндопротезировании плечевого сустава.

Проанализированы результаты эндопротезирований плечевого сустава в США (3966 тотальных эндопротезирований: 3026 – классических и 940 – реверсивных). Великобритания – 11922 операции (установлено 5169 классических и 7753 реверсивных эндопротезов). По данным клиник Италии представлена информация о 2855 реверсивных и 371 классических операциях (всего 3226). По Новой Зеландии – 2681 тотальных и 2621 реверсивных эндопротезов, в Австралии – 8906 классических и 9682 реверсивных [7-11].

Анализ результатов мировых регистров по тотальному эндопротезированию плечевого сустава позволяет обратить внимание на наиболее частые причины осложнений и наметить меры их профилактики.

Большая часть осложнений выявляется в послеоперационном периоде. Тщательное предоперационное планирование, правильное определение показаний и противопоказаний к тотальному эндопротезированию, а так же профилактика осложнений на всех этапах лечения необходимы для достижения хороших клинических результатов.

Ключевые слова: эндопротезирование; плечевой сустав; осложнения; регистры мирового уровня; ревизионные операции; реверсивные эндопротезы.

TYPES OF COMPLICATIONS OF TOTAL SHOULDER ARTHROPLASTY

SHESTERNYA N.A.^{1,a}, IVANNIKOV S.V.^{1,b}, ZHAROVA T.A.^{1,c}, SUKHAREV N.A.^{1,d}

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Department of Traumatology and Orthopedics, Moscow, 119991, Russia

Summary: Background: The study of the long-term results after shoulder arthroplasty allows to identify shortcomings and typical complications. At the modern stage of development of shoulder surgery, it is important to study the main types of complications of shoulder arthroplasty and formulate an algorithm for the prevention of complications of shoulder arthroplasty.

Methods: Studied medical history of patients who underwent primary and revision shoulder arthroplasty on the basis of Central research institute of traumatology and orthopaedics of N.N. Priorov. We use world-class registers in different countries to study the main types of complications of shoulder arthroplasty. The results of the registers of countries such as the USA, England, Italy, New Zealand and Australia.

Results: The most common complications after anatomic total shoulder arthroplasty (TSA) were component loosening, rotator cuff tear, periprosthetic fracture, neural injury and infection.

In reverse shoulder arthroplasty (RSA), the most common complications in order of decreasing frequency were: instability of the components, dislocation of the endoprosthesis, infection, impingement of the capsule in the cervical zone of the scapula, and rotator cuff tear.

Conclusions: The analysis of the results of world registers on total shoulder arthroplasty allows to clarify the most common complications and to develop an algorithm for their prevention.

Key words: total shoulder arthroplasty; reverse total shoulder arthroplasty; complication; dislocation prosthesis; instability of the components; rotator cuff tear; infection.

Актуальность

В течение многих лет операция эндопротезирования плечевого сустава с успехом проводится во многих странах.

Несмотря на определённый прогресс оперативного лечения, разработку различных модификаций эндопротезирования, актуальным остается вопрос предупреждения осложнений. Это является одной из наиболее сложных проблем травматологии и ортопедии.

^a E-mail: mma-cito@yandex.ru

^b E-mail: ivannikovprof@mail.ru

^c E-mail: Zharova-mma@yandex.ru

^d E-mail: baizil@inbox.ru

По данным мировых регистров многие проблемы эндопротезирования связаны с особенностями самих эндопротезов.

На современном этапе развития хирургии плечевого сустава актуальным является изучение основных видов осложнений при эндопротезировании плечевого сустава и формулирование алгоритма профилактики осложнений при тотальном эндопротезировании этого сустава. Изучение отдаленных результатов эндопротезирования плечевого сустава позволяет выявить недостатки и типичные осложнения.

Цель работы

Изучить основные виды осложнений при тотальном эндопротезировании плечевого сустава, основываясь на анализе данных регистров мирового уровня, литературы и собственных клинических наблюдений.

Материалы и методы

Изучены истории болезни пациентов, которым произведено первичное и ревизионное эндопротезирование плечевого сустава на базе ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова». Проведен анализ зарубежных регистров (Новая Зеландия, Австралия, Италия, США, Великобритания, Дания) для выявления типичных осложнений при тотальном эндопротезировании плечевого сустава.

Результаты и их обсуждение

Проанализированы результаты эндопротезирования плечевого сустава в США (3966 тотальных эндопротезирований: 3026 – классических и 940 – реверсивных). Великобритания – 11922 операции (установлено 5169 классических и 7753 реверсивных эндопротезов). По данным клиник Италии представлена информация о 2855 реверсивных и 371 классических операциях (всего 3226). По Новой Зеландии – 2681 тотальных и 2621 реверсивных эндопротезов, в Австралии – 8906 классических и 9682 реверсивных [7-11].

Среди осложнений после классического тотального эндопротезирования плечевого сустава выявляются асептическая нестабильность компонентов, разрыв манжеты ротаторов, перипротезный перелом диафиза плечевой кости, повреждение лучевого, подмышечного нервов и инфекция [12].

Общая частота осложнений варьирует от 2 до 12% (2% – Англия, 3% – Дания, 8% – Италия, 12% – Шотландия и т.д.).

Наиболее серьезным осложнением является асептическая нестабильность гленоидного компонента, который дестабилизируется эксцентрическими нагрузками. Так по данным национального регистра США это осложнение составляло 27% от общего числа осложнений, в Англии этот показатель был выше и составил 31%, в Новой Зеландии – примерно 21%, а в Дании – всего 5%. Расшатывание плечевого компонента происходит значительно реже [13, 14].

Анализ причин нестабильности компонентов эндопротеза показал, что все они происходят в результате асептических изменений, в том числе и при установке по технологии *press-fit*. При ревизионных вмешательствах нередко выявляется неадекватное положение ножки протеза в плечевой кости.

Разрывы манжеты ротаторов составляют примерно 17% от общего числа осложнений.

При небольших разрывах манжеты ротаторов основным диагностическим критерием является болевой синдром. Уменьшение объема движений в плечевом суставе наблюдалось при значимых повреждениях манжеты ротаторов, даже при идеально установленном тотальном эндопротезе.

Повреждение нервов составляет 1-2% от всех осложнений. Повреждение *n. musculocutaneus* отмечалось при тракционном воздействии во время операции. Интраоперационная травматизация лучевого нерва чаще связана с переломом диафиза плечевой кости. Известны случаи повреждения лучевого нерва в результате пролабирования костного цемента за пределы костно-мозгового канала.

Инфекция составляет примерно 0,4% от всех оперированных больных, без существенной разницы между типами эндопротезов. Повторные оперативные вмешательства на плечевом суставе сопровождаются более высоким уровнем риска инфекционных осложнений.

Многие авторы отмечают, что реверсивное эндопротезирование плечевого сустава обеспечивает значительный объем движений в отличие от классического тотального эндопротезирования плечевого сустава.

При реверсивном эндопротезировании плечевого сустава нестабильность компонентов является наиболее тяжелым послеоперационным осложнением, а наиболее распространенными осложнениями (в порядке уменьшения частоты) являются: вывих эндопротеза, инфекция, ущемление капсулы в зоне шейки лопатки и повреждение ротаторной манжеты [15, 16].

Во время ревизионных операций, почти у половины отмечено асептическое расшатывание компонентов: в Англии – 48%; в США 36%; в Италии 29,5%.

В систематическом обзоре Zumstein выявлено разобщение компонентов реверсивного эндопротеза в 31%. К этому осложнению приводят неадекватное натяжение мягких тканей, неправильное позиционирование компонентов, уменьшение силы подлопаточной мышцы [17].

Разобщение компонентов реверсивного эндопротеза по данным Итальянского регистра составляет 13,6%.

Инфекционные осложнения при реверсивном эндопротезировании по данным разных регистров достигают 1,5%. В Англии удельный вес этого осложнения составил 0,4%, в Италии – 0,6%, а в США – 1,5%. Предопределяющими факторами являются: формирование гематомы, обширность хирургического вмешательства, а так же повторные операции на плечевом суставе.

Импинджмент на уровне шейки лопатки является серьезным и частым осложнением после реверсивного эндопротезирования. В регистре США этот показатель составляет 6% от общего числа осложнений, приводящих к ревизионной операции. Многие авторы полагают, что разрушение кости в области суставного отростка лопатки может приводить к уменьшению объема движений, снижению активности мышц плечевого пояса. Наиболее серьезным нарушением является асептическое расшатывание лопаточного компонента [18].

Gutierrez с соавт. выделили факторы, которые снижают вероятность возникновения импинджмента: наиболее частый – варусное положение шеечно-диафизарного угла плечевого компо-

нента, нижняя позиция гленосферы, латерализованный офсет гленосферы.

Повреждение манжеты ротаторов плечевого сустава в Англии составляет 4%, в Дании – приблизительно 1 %, а в Италии – 5,9% от общего числа ревизионного эндопротезирования плечевого сустава. Это осложнение чаще выявляется у пациентов с повреждением ротаторной манжеты плеча до первичного эндопротезирования плечевого сустава. У ряда пациентов отмечено нарушение техники крепления поврежденной манжеты во время операции[20].

Обсуждение

Национальные регистры по результатам эндопротезирования плечевого сустава представляют обобщенную информацию об отдаленных результатах эндопротезирования плечевого сустава, сравнительные данные о виде эндопротезов, ревизионных операций, осложнений и о сроках выживаемости имплантов.

По данным этих регистров выявляется удельный вес осложнений при однополюсном, тотальном и реверсивном эндопротезе плечевого сустава.

Вне зависимости от вида эндопротезирования асептическая нестабильность плечевого компонента занимает первое место среди всех осложнений. Она происходит в результате локального воздействия метилметакрилата, неадекватного натяжения мягких тканей, воздействия эксцентрических нагрузок, нарушения техники установки компонентов, или грубого нарушения пациентом послеоперационного режима.

При классическом тотальном эндопротезировании повреждение манжеты ротаторов составляет примерно 17%, а при реверсивном – около 4%. Инфекционные осложнения составляют 0,4% при классическом и 1% при реверсивном эндопротезировании плечевого сустава.

Истинные причины осложнений удавалось установить во время ревизионных операций.

В нашем исследовании рассмотрены клинические случаи в разные промежутки времени: начиная с 1996 г. до 2015 г. для наглядной иллюстрации изменений техники эндопротезирования и вида применяемых эндопротезов плечевого сустава[21].

Таким образом, анализ результатов мировых регистров по тотальному эндопротезированию плечевого сустава позволяет уточнить наиболее частые причины осложнений и выработать алгоритм их профилактики.

Большая часть осложнений возникает в послеоперационном периоде, часть которых обусловлена нарушениями хирургической техники. Тщательное предоперационное планирование, правильное определение показаний и противопоказаний к тотальному эндопротезированию, а так же профилактика осложнений на всех этапах лечения необходимы для достижения хороших клинических результатов.

Список литературы/References

1. *Миронов С.П., Котельников Г.П.* Ортопедия - национальное руководство - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2011. - 1104 с. [Mironov S.P., Kotelnikov G.P. Ortopediya - natsional'noe rukovodstvo, 2011, p.1104]
2. *Шестерня Н. А., Иванников С. В., Тарасов Д.А.* Плазменная коагуляция в травматологии и ортопедии – 3-е изд. *Лаборатория знаний, 2009. – 103 с.* [Shesternya N. A., Ivannikov S. V., Tarasov D.A. Plazmennaya koagulyatsiya v travmatologii i ortopedii, 2009. - 103 p.]
3. *Загородний Н.В., Ломтатидзе Е.Ш., Сергеев С.В., Карпович Н.И.* Эндопротезирование крупных суставов человека. Учеб. пособие. М.: РУДН, 2008. – 65 с. [Zagorodnii N.V., Lomtaticidze E.Sh., Sergeev S.V., Karpovich N.I. Endoprotezirovanie krupnykh sustavov cheloveka. M.: RUDN, 2008. – 65 p.]
4. *Кузнецов В.Н., Бардаков В.В., Куруч Е.А., Сидоркин Д.А.* Опыт эндопротезирования крупных суставов в подольской ГКБ московской области. Материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов Том III с. 148-149. [Kuznetsov V.N., Bardakov V.V., Kuruch E.A., Sidorkin D.A. Opyt endoprotezirovaniya krupnykh sustavov v podol'skoi GKB moskovskoi oblasti. Materialy XI Vserossiiskogo s"ezda travmatologov-ortopedov V. III p. 148-149.]
5. *Павлов Д.В., Алыев Р.В-О., Митрофанов В.Н.* Сложные случаи эндопротезирования плечевого сустава. Материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов Том III с. 179-182. [Pavlov D.V., Alyev R.V-O., Mitrofanov V.N. Slozhnye sluchai endoprotezirovaniya plechevogo sustava. Materialy XI Vserossiiskogo s"ezda travmatologov-ortopedov V. III p. 179-182.]
6. *Прохоренко В.М., Александров Т.И., Чорный С.И. Симонова Е.Н.* Эндопротезирование верхней конечности, опыт новосибирского НИИТО им. Я. Л. Цивьяна. Материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов Том III с. 194-196. [Prokhorenko V.M., Aleksandrov T.I., Chornii S.I. Simonova E.N. Endoprotezirovanie verkhnei knechnosti, opyt novosibirskogo NIITO im. Ya. L. Tsvi'yana. Materialy XI Vserossiiskogo s"ezda travmatologov-ortopedov V. III p. 194-196]
7. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AOANJRR) (2015) Shoulder Arthroplasty Annual Report. AOA, Adelaide, pp 1-76
8. National Joint Registry (2016) 13th Annual Report 2016: National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. NJR Centre, Hemel Hempstead, United Kingdom. Available at: http://www.njrreports.org.uk/Portals/0/PDFdownloads/NJR_13th_Annual_Report_2016.pdf. Accessed April 20, 2017.
9. Regional Register of Orthopaedic Prosthetic Implantology (2015) REPORT of R.I.P.O. Hip, Knee and Shoulder Arthroplasty. RIPO, Emilia-Romagna, Italy. Available at: https://ripo.cineca.it/pdf/RIPO_REPORT_2015_english_rev1.pdf. Accessed April 20, 2017.
10. New Zealand Orthopaedic Association (NZOA) (2016) The New Zealand Joint Registry. Seventeen Year Report.NZOA,Wellington, New Zealand. Availableat:<https://nzoa.org.nz/system/files/NZJR%2017%20year%20Report.pdf>. Accessed April 20, 2017.
11. *Mark T Dillon, Christopher F Ake, Mary F Burke, Anshuman Singh, Edward H Yian, Elizabeth W Paxton & Ronald A Navarro (2015)* The Kaiser Permanente Shoulder Arthroplasty Registry, Acta Orthopaedica, 86:3, 286-292, DOI: 10.3109/17453674.2015.1024565
12. *Kamal I. Bohsali, MD, Aaron J. Bois, MD, MSc, FRCSC, and Michael A. Wirth, MD.* Current Concepts Review Complications of Shoulder Arthroplasty. Bone Joint Surg Am. 2017;99:256-69. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.16.00935>
13. *Gregory T1, Hansen U, Emery R, Amis AA, Mutchler C, Taillieu E, Augereau B.* Total shoulder arthroplasty does not correct the orientation of the eroded glenoid. Acta Orthop. 2012 Oct;83(5):529-35. doi: 10.3109/17453674.2012.733916.
14. *Lehmann LI, Magosch P, Mauermann E, Lichtenberg S, Habermeyer P.* Total shoulder arthroplasty in dislocation arthropathy. Int Orthop. 2010 Dec;34(8):1219-25. doi: 10.1007/s00264-009-0928-5. Epub 2009 Dec 30.

15. *Zumstein MA, Pinedo M, Old J, Boileau P.* Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20:146-57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2010.08.001>.
16. *McFarland EG, Sanguanjit P, Tasaki A et al.* The reverse shoulder prosthesis: A review of imaging features and complications. *Skeletal Radiol* 2006;35:488-96. DOI 10.1007/s00256-006-0109-1
17. *Stephenson DR, Oh JH, McGarry MH, Rick Hatch GF III, Lee TQ.* Effect of humeral component version on impingement in reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20:652-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2010.08.020>.
18. *Nazeem A. Virani, MD, МРНА, Andres Cabezas, BSa, Sergio Gutierrez, PhDa, Brandon G. Santoni, PhDa, Randall Otto, MDb, Mark Frankle, MDb.* Reverse shoulder arthroplasty components and surgical techniques that restore glenohumeral motion. *J Shoulder Elbow Surg* (2013) 22, 179-187. doi:10.1016/j.jse.2012.02.004
19. *Gutierrez S, CAт Comiskey, Luo ZP, Pupello DR, Frankle MA.* Range of impingement-free abduction and adduction deficit after reverse shoulder arthroplasty. Hierarchy of surgical and implant-design-related factors. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:2606-15. doi:10.2106/JBJS.H.00012
20. *Nolan BMI, Ankersen E, Wiater JM.* Reverse total shoulder arthroplasty improves function in cuff tear arthropathy. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Sep;469(9):2476-82. doi: 10.1007/s11999-010-1683-z.
21. *Carlos Eduardo Afanador Bayona1 & Jeremy S. Somerson2 & Frederick A. Matsen III3* The utility of international shoulder joint replacement registries and databases: a comparative analytic review of two hundred and sixty one thousand, four hundred and eighty four cases. *International Orthopaedics (SICOT)* Received: 12 September 2017 / Accepted: 20 September 2017. DOI 10.1007/s00264-017-3649-1.

Информация об авторах

Шестерня Николай Андреевич – д.м.н., профессор. ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова МЗРФ (Сеченовский Университет) Москва, Россия. E-mail: mma-cito@yandex.ru

Иванников Сергей Викторович – д.м.н., профессор ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова МЗРФ (Сеченовский Университет) Москва, Россия. E-mail: ivannikovprof@mail.ru

Жарова Татьяна Альбертовна – к.м.н., доцент ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова МЗРФ (Сеченовский Университет) Москва, Россия. E-mail: Zharova-mma@yandex.ru

Сухарев Николай Александрович – аспирант ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова МЗРФ (Сеченовский Университет) Москва, Россия. E-mail: baizil@inbox.ru

Information about the authors

Shesternya Nikolai Andreevich – Doctor of Medical Sciences, Professor. Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: mma-cito@yandex.ru

Ivannikov Sergei Viktorovich – Doctor of Medical Sciences, Professor. Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: ivannikovprof@mail.ru

Zharova Tat'yana Al'bertovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor. Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: Zharova-mma@yandex.ru

Sukharev Nikolai Aleksandrovich – post-graduate student. Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: baizil@inbox.ru

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.
Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Шестерня Н.А., Иванников С.В., Жарова Т.А., Сухарев Н.А., ВИДЫ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№2(26). с. 53-56. [Shesternya N.A., Ivannikov S.V., Zharova T.A., Sukharev N.A., TYPES OF COMPLICATIONS OF TOTAL SHOULDER ARTHROPLASTY.// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№2(26). p. 53-56. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.57-61

УДК 617.585.1

© Якимов Л.А., Текеев И.А., Калинин Б.М., Калинин Е.Б., 2018

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ИНЪЕКЦИЙ ПРЕПАРАТА ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ЛОДЫЖЕК

Л.А. ЯКИМОВ^{1,a}, И.А. ТЕКЕЕВ^{1,b}, Б.М. КАЛИНСКИЙ^{2,c}, Е.Б. КАЛИНСКИЙ^{1,d}¹ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Москва, 119991, Россия²ГБУЗ ГКБ им.С.П.Боткина ДЗМ, Москва, 125284, Россия

Резюме: Введение: на сегодняшний день частота перелома лодыжек составляет 9% среди всех переломов костей скелета. Несмотря на длительное изучение и усовершенствование методов лечения и реабилитации пациентов с переломами лодыжек, частота неудовлетворительных результатов достигает до 39%.

Цель исследования: изучить в сравнительном аспекте влияние внутрисуставных введений препарата гиалуроновой кислоты на течение реабилитационного периода у больных с переломами лодыжек после оперативного лечения.

Материалы и методы: в исследование было включено 114 человек с переломами лодыжек требующих оперативного лечения, которые были разделены на 2 группы. Группа сравнения была представлена 58 больными, которым было выполнено оперативное лечение и в послеоперационном периоде проведены реабилитационные мероприятия по стандартному протоколу. Основную группу составили 56 прооперированных пациентов со стандартной методикой реабилитации в послеоперационном периоде в сочетании с внутрисуставным введением препарата гиалуроновой кислоты. Препарат гиалуроновой кислоты вводили в полость голеностопного сустава спустя 3 недели после гипсовой иммобилизации с момента оперативного вмешательства. Эффективность лечения оценивали по степени выраженности болевого синдрома, амплитуде активных движений в суставе, определяли общее функциональное состояние голеностопного сустава и удовлетворенность пациентов результатом проведенного лечения.

Результаты: последовательные введения гиалуроновой кислоты в полость голеностопного сустава в послеоперационном периоде снижают выраженность болевого синдрома в 1,7 раза; позволяет улучшить оценку функционального состояния голеностопного сустава по шкале AOFAS к 3 месяцам на 18 %, к 6 месяцам на 10 %, а к 1 году на 7 %.

Заключение: применение препаратов искусственной синовиальной жидкости в послеоперационном периоде в лечении пациентов с переломами лодыжек способствует уменьшению болевого синдрома, более быстрому и полному восстановлению функционального состояния голеностопного сустава, позволяет повысить удовлетворенность пациентов результатами проведенного лечения.

Ключевые слова: перелом лодыжек, гиалуроновая кислота, реабилитация, функциональное состояние голеностопного сустава.

THE EXPEDIENCY OF INTRA-ARTICULAR INJECTIONS OF HYALURONIC ACID PREPARATIONS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH ANKLE FRACTURES

YAKIMOV L.A.^{1,a}, TEKEEV I.A.^{1,b}, KALINSKY B.M.^{2,c}, KALINSKY E.B.^{1,d}¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, 117997, Russia²City Clinical Hospital Botkin, Moscow, 125284, Russia

Summary: Introduction: ankle fracture frequency is 9% among all skeletal bone fractures. A long time has been studied, and methods of treatment and rehabilitation of patients with ankle fractures are being improved, but the frequency of unsatisfactory results reaches up to 39%.

The purpose of the study was: to study and compare the effect of intra-articular injections of the hyaluronic acid drug on the course of the rehabilitation period in patients with ankle fractures after surgical treatment.

Methods: our study included 114 people with ankle fractures requiring surgical treatment, which were divided into 2 groups. The comparison group was represented by 58 patients who underwent surgical treatment and in the postoperative period, rehabilitation measures were carried out according to the standard protocol. The main group consisted of 56 operated patients with ankle fractures with a standard method of rehabilitation in the postoperative period in combination with intra-articular administration of the hyaluronic acid. The hyaluronic acid was injected into the cavity of the ankle joint 3 weeks after the plaster immobilization from the moment of surgical intervention. The effectiveness of treatment was assessed by the degree of pain, the amplitude of active movements in the joint, determined the overall functional state of the ankle joint and patient satisfaction with the result of the treatment.

Results: successive injections of hyaluronic acid into the cavity of the ankle joint in the postoperative period reduce the severity of the pain syndrome by 1.7 times; allows to improve the assessment of the functional state of the ankle joint on the AOFAS scale by 3 months by 18%, by 6 months by 10%, and by 1 year by 7%.

^a E-mail: dr.yakimov@gmail.com^b E-mail: tekeev3@gmail.com^c E-mail: bkalinsky@yandex.ru^d E-mail: eugene_kalinsky@mail.ru

Conclusion: the use of hyaluronic acid in the postoperative period in the treatment of patients with ankle fractures helps to reduce pain, faster and full restoration of the functional state of the ankle joint, improves patient satisfaction with the results of the treatment.

Key words: ankle fracture, hyaluronic acid, rehabilitation, functional state of the ankle joint.

Введение

Одним из самых частых повреждений, с которым сталкивается врач травматолог-ортопед в ежедневной практике, являются переломы лодыжек. На сегодняшний день частота указанного типа повреждения составляет до 9% среди всех переломов костей скелета [1]. При этом следует отметить, что значительная часть больных представлена лицами трудоспособного возраста.

Голеностопный сустав, являясь сложным анатомо-функциональным сочленением, несет на себе нагрузку всего тела и, как следствие, при его травме имеет место значимое снижение качества жизни. При этом, несмотря на длительное изучение данного вопроса, внедрение и усовершенствование методов лечения, остаются нерешенными вопросы, как в лечении, так и в реабилитации пациентов с переломами лодыжек. Так, частота неудовлетворительных результатов после консервативного лечения составляет до 36,9% [2], после оперативного – от 4,3% до 39% [3,4], а процент формирования посттравматического артроза голеностопного сустава достигает 75% [5]. Таким образом, улучшение результатов лечения пациентов с переломами лодыжек на современном этапе является более чем актуальным.

Одним из главных факторов, обеспечивающих нормальное функционирование голеностопного сустава, является наличие достаточного количества синовиальной жидкости, которая обладает амортизирующими функциями, лубрикационными свойствами, а также участвует в метаболизме хрящевой ткани. Важным моментом в понимании происходящих в суставе после травмы процессов является то, что коэффициент трения суставных поверхностей значительно выше по сравнению со здоровым суставом даже после идеальной репозиции отломков [6]. Данный факт объясняется тем, что после внутрисуставных травм нарушается "смазка" сустава за счет уменьшения количества синовиальной жидкости [7], в состав которой входят протеогликан-4 (лубрицин) и гиалуроновая кислота [8]. Лубрикационные молекулы секретируются хондроцитами, синовиоцитами и удерживаются синовиальной оболочкой [9]. Гиалуроновая кислота характеризуется высокой вязкостью и смазывающими свойствами и является в количественном отношении основным компонентом синовиальной жидкости [10]. В условиях воспаления под действием активных форм кислорода происходит химическая дегградация гиалуроновой кислоты, что приводит к снижению ее вязкости, ухудшению смазывающих и амортизирующих свойств [11,12].

Лубрикационные свойства синовиальной жидкости имеют огромное значение, поскольку даже небольшое увеличение трения между суставными поверхностями в течение короткого периода может привести к повреждению суставного хряща, которое может иметь долгосрочные последствия [13,14]. Отмечено, что гомеостаз сустава с точки зрения синовиальной жидкости восстанавливается только через 1 год после травмы [15].

В клинической практике производные гиалуроновой кислоты применяются в основном для лечения как посттравматического, так и идиопатического артроза. В настоящее время частота использования препаратов гиалуроновой кислоты для лечения остеоартроза разных суставов растет во всем мире. Процедура включает введение препарата в сустав и направлена на обеспечение первоначальной смазки и снижения уровня воспаления, что приводит к восстановлению реологических свойств синовиальной жидкости [16].

В большинстве случаев экзогенная гиалуроновая кислота остается в полости сустава всего в течение нескольких дней, однако клинические терапевтические эффекты от лечения могут наблюдаться до 6 месяцев или более. Из данного факта можно сделать вывод, что гиалуроновая кислота имеет болезнь-модифицирующий эффект и влияет не только на восстановление вязкоупругих свойств синовиальной жидкости [17].

Гиалуроновая кислота обладает также анальгезирующим эффектом, который при введении экзогенной гиалуроновой кислоты в полость сустава достигается как за счет уменьшения воспаления, так и вследствие воздействия на механочувствительные ионные каналы. При взаимодействии с гиалуроновой кислотой была замечена существенная активность данного канала [18]. Тем самым гиалуроновая кислота, снижая чувствительность болевых рецепторов, обеспечивает уменьшение боли в суставах. При этом сенсбилизация болевых рецепторов напрямую зависит от концентрации гиалуроновой кислоты [19]. Также выявлено, что введение экзогенной гиалуроновой кислоты способствует выработке синовиоцитами эндогенной, тем самым нормализуя распределение молекул гиалуроновой кислоты в синовиальной жидкости [20].

Исходя из вышесказанного, применение препаратов искусственной синовиальной жидкости в постоперационном периоде может быть одним из возможных способов улучшения результатов лечения пациентов с переломами лодыжек.

Материалы и методы

В исследование было включено 114 человек с переломами лодыжек, требующих оперативного лечения, которые были поделены на 2 группы. Основную группу составили 56 прооперированных пациентов с переломами лодыжек со стандартной методикой реабилитации в постоперационном периоде в сочетании с внутрисуставным введением препарата гиалуроновой кислоты. Группа сравнения была представлена 58 больными, которым было выполнено оперативное лечение, и в постоперационном периоде проведены реабилитационные мероприятия по стандартному протоколу. Распределение исследуемых в обеих группах по полу, возрасту и типам переломов не имело существенных отличий (Таблица 1).

Всем пациентам было выполнено оперативное вмешательство в сроки от 3 часов до 14 дней с момента травмы, прердер-

живаясь техники и методик, рекомендованных АО/ ASIF для соответствующего типа повреждения. Длительность постоперационной гипсовой иммобилизации голеностопного сустава у всех пациентов была одинаковой и составляла 3 недели. После окончания периода гипсовой иммобилизации пациенты приступали к стандартным методам реабилитации в постоперационном периоде, включающие в себя физиотерапевтические процедуры и разработку активно-пассивных движений в голеностопном суставе. Осевую нагрузку на поврежденную конечность разрешали через 6 недель с момента оперативного вмешательства, начиная с 10% от массы тела. В зависимости от степени выраженности болевого синдрома еженедельно увеличивали опору еще на 20-25 %. В это же время, больным основной группы с момента прекращения иммобилизации голеностопного сустава и началом ЛФК выполняли внутрисуставные инъекции препарата гиалуроновой кислоты с интервалом в одну неделю. Молекулярная масса препарата составляла 2000000 Дальтон.

Таблица 1

Распределение пациентов по полу, возрасту и типам переломов лодыжек по классификации АО/ASIF

Группа	Пол	Количество	Средний возраст.	Тип перелома.		
				А	В	С
Сравнения (N=58)	Мужской	25	34,5	20,7%	69%	10,3%
	Женский	33	45,2			
Основная (N=56)	Мужской	26	40,8	10,7%	66,1%	23,2%
	Женский	30	42,2			

Объем однократного введения препарата гиалуроновой кислоты равнялся 2,0 мл, а общее количество составило от 3-х до 5-ти инъекций. Препарат вводился в положении больного на спине. Первым этапом определяли точку пункции, которая находится на внутренней поверхности сустава на 1,5 см выше и снаружи от верхушки медиальной лодыжки (Рисунок 1).



Рис. 1. Точка пункции голеностопного сустава

В намеченной точке производили пункцию, вводя иглу между медиальной лодыжкой и сухожилием длинного сгибателя первого пальца в направлении спереди назад между таранной костью и лодыжкой. Оценка результатов проведенного лечения и течения реабилитационного периода выполнялась через 3, 6 и 12 ме-

сяцев после оперативного вмешательства и состояла из определения функционального состояния голеностопного сустава при помощи шкалы AOFAS, выраженности болевого синдрома с помощью 100-бальной визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), измерения объема активных движений в суставе. Большое внимание уделяли такому показателю, как удовлетворенность пациента результатом лечения, которую определяли по шкале вербальной оценки (ШВО): результат в 3 балла мы оценивали, как "отличный", 2 – "хороший", 1 балл – "удовлетворительный" и 0 баллов – "неудовлетворительный".

Полученные результаты и обсуждение

Полученные результаты оценивали как в целом по группам, так и в сравнительном аспекте. Через 3 месяца после оперативного вмешательства у пациентов в группе сравнения среднее значение интенсивности боли по ВАШ равнялось 19,5 балла, а у больных в основной группе – 11,3 балла. Несмотря на то, что среднее значение интенсивности боли у пациентов обеих групп расположились в диапазоне «умеренная боль» (11-30 баллов), все же интенсивность болевого синдрома больных основной группы оказалась в 1,7 раза, или на 42 % ниже ($p < 0,05$). Мы считаем, это обусловлено анальгезирующими свойствами гиалуроновой кислоты. При этом следует отметить, что уже к 6 месяцам более 90% пациентов обеих групп не предъявляли существенных жалоб на болевой синдром при ходьбе.

Измеряя амплитуду активных движений в голеностопном суставе (Рисунок 2) на протяжении всего периода наблюдения, мы отметили постепенное улучшение результатов у пациентов обеих групп.

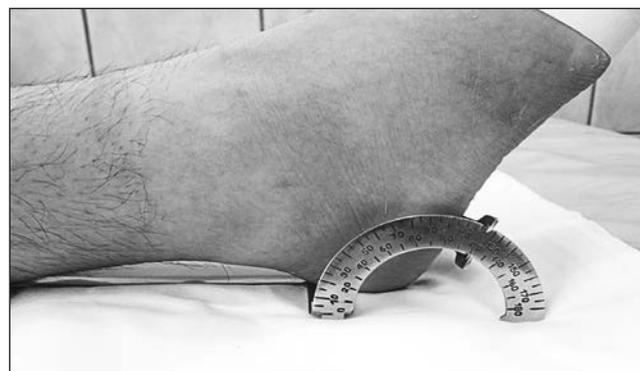


Рис. 2. Измерение активных движений в голеностопном суставе

Так, больные в группе сравнения продемонстрировали положительную динамику разработки активных движений (сгибаний-разгибаний) от 26,9° в 3 месяца до 41,2° к 1 году (Рисунок 3).

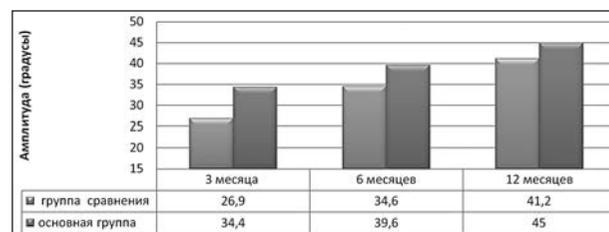


Рис. 3. Динамика разработки активных движений в голеностопном суставе

Несмотря на хорошее восстановление амплитуды активных движений в голеностопном суставе у пациентов группы сравнения, они все же были существенно ниже показателей больных, которым был проведен курс внутрисуставных инъекций препарата искусственной синовиальной жидкости. Разница к 3 месяцам составила $7,5^\circ$ ($p < 0,01$), к 6 месяцам – 5° ($p < 0,01$). К 12 месяцам амплитуда активных движений в голеностопном суставе у пациентов основной группы достигла 45° при среднем объеме движений в здоровом суставе в 50° [22,23]. В то же время у пациентов группы сравнения был достигнут результат в $41,2^\circ$, что на $3,8^\circ$ меньше средней амплитуды активных движений в основной группе ($p < 0,05$).

Оценивая функциональное состояние голеностопного сустава, мы выявили, что к 3 месяцам средняя оценка по шкале AOFAS у пациентов группы сравнения составила 52,5 балла. К 6 месяцам данный результат улучшился на 32,9 балла и составил 85,4 балла, а к промежутку в 12 месяцев прибавил еще 5,1 балла и достиг значения 90,5 баллов. В тоже время имелась существенная разница в результатах функционального состояния голеностопного сустава между двумя группами. Пациенты, которым был проведен курс внутрисуставных инъекций препарата искусственной синовиальной жидкости, продемонстрировали более быстрое и полное восстановление функционального состояния голеностопного сустава. Указанная разница выявлялась на протяжении всего срока наблюдения, несмотря на то, что в сроки 6 и 12 месяцев разрыв между группами уменьшался. Так, достоверная разница в оценках по шкале AOFAS к 3 месяцам составила 18 % ($p < 0,01$), к 6 месяцам равнялась 10 % ($p < 0,01$), а к 1 году – 7 % ($p < 0,005$) (Рисунок 4).

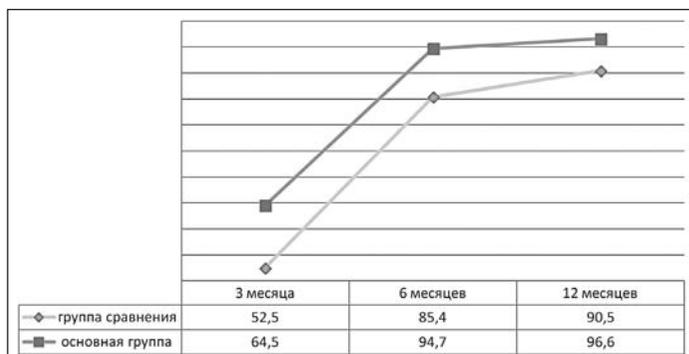


Рис. 4. Динамика средних результатов лечения по AOFAS

Анализируя показатели лечения и реабилитации больных по шкале AOFAS, выявили, что средние итоговые показатели к 12 месяцам в группе сравнения соответствовали оценке "хорошо" (85-94 балла), в то время как у пациентов, которым был проведен курс внутрисуставных инъекций препарата искусственной синовиальной жидкости, - "отлично" (95-100 баллов).

Это отразилось и на среднем балле ШВО, отражающем удовлетворенность пациентов результатом проведенного лечения. В группе сравнения средняя оценка по шкале ШВО была достоверно ниже (1,7 балла), что на 71 % хуже, чем у пациентов основной группы (2,37 балла) ($p < 0,01$). В группе сравнения результат "отлично" (3 балла) зафиксирован в 14 % случаев, в то

время как у пациентов, которым выполнялись внутрисуставные инъекции гиалуроновой кислоты, в 48 % случаев. На "хорошо" результат оценили 47 % пациентов группы сравнения и 42 % основной группы. Результат «удовлетворительно» был отмечен у 39 % пациентов в группе сравнения и у 10 % в основной группе. "Неудовлетворительных" результатов не было ни в одной из исследуемых групп (Рисунок 5).

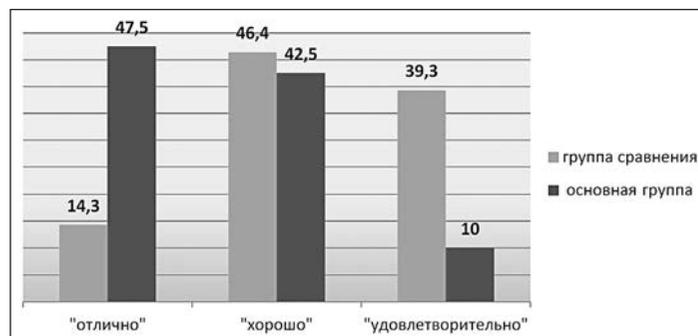


Рис. 5. Результаты удовлетворенности пациентов проведенным лечением по ШВО (%)

Выводы

1. Последовательные введения гиалуроновой кислоты в полость голеностопного сустава в постоперационном периоде снижают выраженность болевого синдрома в 1,7 раза.

2. Использование препарата искусственной синовиальной жидкости при лечении пациентов с переломами лодыжек позволяет достичь большего объема активных движений в голеностопном суставе на $7,5^\circ$ к 3 месяцам, на 5° к 6 месяцам, а к 12 месяцам – на $3,8^\circ$.

3. Применение препарата гиалуроновой кислоты при лечении пациентов с переломами лодыжек позволяет улучшить оценку функционального состояния голеностопного сустава по шкале AOFAS к 3 месяцам на 18 %, к 6 месяцам на 10 %, а к 1 году на 7 %.

4. Удовлетворенность результатом проведенного лечения у пациентов с переломами лодыжек, которым был проведен курс внутрисуставных инъекций препарата синовиальной жидкости на 71 % выше, чем у пациентов, в лечении которых не использовали указанный препарат.

Список литературы/References

1. Singh R, Roulohamin N, Maoharan G, et al. Ankle Fractures: A literature review of current treatment methods. Open J Orthopaedics. 2014;4:292–303
2. Слободской А. Б., Балаян В.Д., Язбек М.Х., Ямищиков Н.О. Современное представление вопроса лечения больных с повреждением голеностопного сустава (обзор литературы) // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. -2016.- №1. -С.176-181. [Slobodskoi A. B., Balayan V.D., Yazbek M.Kh., Yamshchikov N.O. Sovremennoe predstavlenie voprosa lecheniya bol'nykh s povrezhdeniem golenostopnogo sustava (literature review) // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennyye i tekhnicheskie nauki. -2016.- №1. -P.176-181.]
3. Архипов С.В., Лычагин А.В. Современные аспекты лечения посттравматического деформирующего артроза голеностопного сустава

- ва // Вестн. травматологии и ортопедии. - 2000. - № 4. - С. 64-67. [Arkhipov S.V., Lychagin A.V. Sovremennye aspekty lecheniya posttravmaticheskogo deformiruyushchego artroza golenostopnogo sustava // Vestn. travmatologii i ortopedii. - 2000. - № 4. - P. 64-67.]
4. **Архипов В.В., Бадтиева В.А., Семенова Е.С.** Этапная реабилитация пациентов с травмами голеностопного// метод. рекомендации. - М.: МНПЦ МРВСМ, 2015. - 31с. [Ar'kov V.V., Badtieva V.A., Semenova E.S. Etapnaya reabilitatsiya patsientov s travmami golenostopnogo// guidance, 2015. - 31p.]
 5. **Mehta SS, Rees K, Cutler L, Mangwani J.** Understanding risks and complications in the management of ankle fractures. *Indian Journal of Orthopaedics.* 2014;48(5):445-452. doi:10.4103/0019-5413.139829.
 6. **Li W, Anderson DD, Goldsworthy JK, Marsh JL, Brown TD.** Patientspecific finite element analysis of chronic contact stress exposure after intra-articular fracture of the tibial plafond. *J Orthop Res.* 2008;26(8):1039-45.
 7. **Матвеева Е.Л.** Биохимические изменения в синовиальной жидкости при развитии дегенеративно-дистрофических процессов в коленном суставе. // Дисс....док.биол.наук: 03.00.04/Матвеева Елена Леонидовна. - Курган, 2007. - С, 167 [Matveeva E.L. Biokhimiicheskie izmeneniya v sinovial'noi zhidkosti pri razvitii degenerativno-distroficheskikh protsessov v kolennom sustave. // Diss....dok.biolog. nauk: 03.00.04/Matveeva Elena Leonidovna. - Kurgan, 2007. - P, 167]
 8. **Elsaid KA, Fleming BC, Oksendahl HL, Machan JT, Fadale PD, Hulstyn MJ, et al.** Decreased lubricin concentrations and markers of joint inflammation in the synovial fluid of patients with anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum.* 2008;58:1707-15.
 9. **Dirschl DR, Marsh JL, Buckwalter JA, Gelberman R, Olson SA, Brown TD, Llinias A.** Articular fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2004;12:416-23
 10. **Hui AY, McCarty WJ, Masuda K, Firestein GS, Sah RL.** A systems biology approach to synovial joint lubrication in health, injury, and disease. *Wiley Interdiscip Rev Syst Biol Med.* 2012;4:15-37.
 11. **Kosinska MK, Ludwig TE, Liebisch G, Zhang R, Siebert HC, Wilhelm J, et al.** Articular joint lubricants during osteoarthritis and rheumatoid arthritis display altered levels and molecular species. *PLoS One.* 2015;10(5)
 12. **Band PA, Heeter J, Wisniewski HG, Liublinska V, Pattanayak CW, Karia RJ, et al.** Hyaluronan molecular weight distribution is associated with the risk of knee osteoarthritis progression. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015;23(1):70-76.
 13. **Jay GD, Torres JR, Rhee DK, Helminen HJ, Hytinen MM, Cha CJ, et al.** Association between friction and wear in diarthrodial joints lacking lubricin. *Arthritis Rheum.* 2007;56:3662-3669.
 14. **Ballard BL, Antonacci JM, Temple-Wong MM, et al.** Effect of Tibial Plateau Fracture on Lubrication Function and Composition of Synovial Fluid. *The Journal of Bone and Joint Surgery American volume.* 2012;94(10):e64. doi:10.2106/JBJS.K.00046
 15. **Ceylan HH, Erdil M, Polat G, et al.** Does intra-articular fracture change the lubricant content of synovial fluid? *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2015;10:89. doi:10.1186/s13018-015-0232-6.
 16. **Teepie E, Elsaid K, Fleming B.** Coefficients of friction and cartilage damage in the guinea pig knee. *J Orthop Res* 2008; 26:231-237
 17. **Dougados M.** Sodium hyaluronate therapy in osteoarthritis: arguments for a potential beneficial structural effect. *Semin Arthritis Rheum.* 2000;30(2 Suppl 1):19-25.
 18. **Pena Ede L, Sala S, Rovira JC, Schmidt RF, Belmonte C.** Elastoviscous substances with analgesic effects on joint pain reduce stretch-activated ion channel activity in vitro. *Pain.* 2002;99(3):501-508.
 19. **Gomis A, Miralles A, Schmidt RF, Belmonte C.** Intra-articular injections of hyaluronan solutions of different elastoviscosity reduce nociceptive nerve activity in a model of osteoarthritic knee joint of the guinea pig. *Osteoarthr Cartil.* 2009;17(6):798-804.
 20. **Balazs EA, Denlinger JL.** Viscosupplementation: a new concept in the treatment of osteoarthritis. *J Rheumatol Suppl.* 1993;39:3-9.
 21. **Meinberg E, Agel J, Roberts C, et al.** Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018, *Journal of Orthopaedic Trauma.* Volume 32: Number 1; Supplement, January 2018
 22. **Hicks J.H.** The mechanics of the foot. 1. The joints // *J. Anat.* -1953, Oct. -V.87 (4), -P.345-357
 23. **Семеновский А.Ю.** Оперативное лечение и реабилитация больных с переломами лодыжек: Дисс....канд.мед.наук: 14.01.15/ Семеновский Алексей Юрьевич. - Москва, 2005. - С, 62. [Semenisty A.Yu. Operativnoe lechenie i reabilitatsiya bol'nykh s perelomami lodyzhek: Diss....kand.med.nauk: 14.01.15/ Semenisty Aleksei Yur'evich. - Moskva, 2005. - P, 62.]

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

Текеев Исмаил Асланбекович – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, E-mail: tekeev3@gmail.com

Калинский Борис Маркович – заведующий 26 травматологическим отделением ГКБ им. С.П. Боткина, РФ, E-mail: bkalinsky@yandex.ru

Калинский Евгений Борисович – к.м.н., ассистент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, E-mail: eugene_kalinsky@mail.ru

Information about authors

Yakimov Leonid Alekseevich – I.M.Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery. Professor. PhD in Medical Science. E-mail: dr.yakimov@gmail.com

Kalinsky Borys – MD, S.P. Botkin's Moscow State Clinical Hospital, Head of Traumatology department. E-mail: bkalinsky@yandex.ru

Kalinsky Evgeny Borysovich – I.M.Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery. PhD in Medical Science Assistant professor. E-mail: eugene_kalinsky@mail.ru

Tekeev Ismail Aslanbekovich – I.M.Sechenov First Moscow State Medical University. The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery. Postgraduate student. E-mail: tekeev3@gmail.com

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Л.А. Якимов, И.А. Текеев, Б.М. Калинский, Е.Б. Калинский, ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ИНЪЕКЦИЙ ПРЕПАРАТА ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ЛОДЫЖЕК// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с. 57-61. [Yakimov L.A., Tekeev I.A., Kalinsky B.M., Kalinsky E.B., THE EXPEDIENCY OF INTRA-ARTICULAR INJECTIONS OF HYALURONIC ACID PREPARATIONS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH ANKLE FRACTURES// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 57-61. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.3.62-66

УДК 611.728.2

© Лычагин А.В., Грицюк А.А., Гасанов Ю.Ш., 2018

РОЛЬ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА НА РАЗВИТИЕ ДЕФОРМИРУЮЩЕГО АРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА

А.В. ЛЫЧАГИН^а, А.А. ГРИЦЮК^б, Ю.Ш. ГАСАНОВ^с

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия

Резюме: Во введении определена актуальность проблемы лечения деформирующего артроза коленного сустава на фоне избыточной массы тела пациента.

Целью исследования явился анализ роли ожирения у пациентов с остеоартрозом (ОА) коленного сустава, которым проводится тотальная артропластика.

Проведено ретроспективное исследование историй болезни 2482 пациентов, которым выполнялось тотальное эндопротезирование коленного сустава. Женщин было 1968 (79,29%), мужчин 514 (20,71%). Всех пациентов при поступлении взвешивали и измеряли рост, что заносили в базу данных, где автоматически вычислялся индекс массы тела по формуле ИМТ=вес (кг)/рост² (м). Параметры заносили в базу данных, сформированную перед началом исследования и провели статистический анализ базы данных.

Возраст колебался от 18 до 85 лет у мужчин (средний 63 год), у женщин от 17 до 89 (средний 64 года). Распределение возраста у мужчин близкое к равномерному с медианой = 63 года, у женщин распределение мультимодальное: два пика – 65 и 74 года, при этом пик в 65 лет выражен сильнее (p-value = 1,417).

Получили, что распределение индекса массы тела у мужчин близкое к равномерному с медианой = 28,5. У женщин распределение бимодальное с медианой 32,46 и менее выраженным пиком 22,22 (p-value < 2,2). При этом менее 15% пациентов с гонартрозом имеют нормальные показатели индекса массы тела, около 20%, имеют избыточную массу тела, 55% первую и вторую степень ожирения и морбидное ожирение около 10% больных остеоартрозом коленного сустава

В заключение говорится, что в структуре ОА коленного сустава, доля идиопатического процесса составляет не более 15 %, в остальных случаях у пациентов имеет место избыточная масса тела, что является главным фактором развития гонартроза.

Ключевые слова: чрезмерный синдром бокового давления, выравнивание надколенника, нестабильность коленной чашечки, боковое высвобождение.

THE ROLE OF OBESITY IN DEVELOPMENT OF THE ARTHRITIC KNEE

LYCHAGIN A.V.^a, GRITSYUK A.A.^b, GASANOV Y.SH.^c

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

Summary: In the introduction defines the problem of treatment of the arthritic knee on the background of the patient's overweight

The purpose of the study was to analyze the role of obesity in patients with osteoarthritis (OA) of the knee joint, which is performed by total arthroplasty.

A retrospective study of the case 2482 patients was carried out, with which total knee arthroplasty was performed. Women were 1968 (79,29%), men were 514 (20,71%). All patients on admission were weighed and the growth was measured, which was recorded in the database, where the body mass index was automatically calculated according to the formula BMI = weight (kg) / height² (m). Parameters were entered in the database, formed before the beginning of the study and conducted a statistical analysis of the database.

The distribution of age in men is monomodal with median = 63 years, in women the distribution is multimodal: two peaks are 65 and 74 years, while the peak at 65 years is more pronounced (p-value = 1,417).

The male BMI distribution was found to be monomodal with median = 28,5. In women, the distribution is bimodal with a median of 32,46 and a less pronounced peak of 22,22 (p-value < 2,2). At the same time, less than 15% of patients with arthritic knee have normal BMI, about 20%, overweight, 55% of the first and second degree of obesity, and morbid obesity of about 10% of patients with knee osteoarthritis.

In conclusion, the share of the idiopathic process in the OA knee structure is no more than 15%, in other cases, the patients have excess body weight, which is the main factor in the development of the arthritic knee.

Key words: primary total knee arthroplasty, arthritic knee, obesity.

Ожирение является одним из наиболее серьезных факторов риска развития и прогрессирования остеоартроза (ОА), в первую очередь первичного ОА коленных суставов, при котором выявлена четкая зависимость между уровнем индекса массы

тела (ИМТ) и риском ОА. Полученные в настоящее время научные данные позволяют полагать, что роль ожирения как фактора риска ОА и других хронических состояний гораздо шире, чем просто влияние повышенного ИМТ. Эффект увеличенной

^а E-mail: dr.lychagin@mail.ru

^б E-mail: drgaamma@gmail.com

^с E-mail: yusif_1990@mail.ru

нагрузки на суставной хрящ у людей с избыточной массой тела может объяснить возрастание риска ОА коленных суставов. Однако тот факт, что ОА часто развивается в суставах, не имеющих отношения к прямому воздействию повышенного веса, заставляет предположить, что имеются другие механизмы, связанные с ожирением, способные изменить метаболизм хрящевой и костной ткани и привести к развитию заболевания [1].

По данным регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена 2015 г., количество пациентов с индексом массы тела от 30 до 40 колебалось от 44,3% до 49,1% в год, а пациентов с морбидным ожирением (ИМТ более 40) от 5,2% до 8,7%, что значительно больше, чем в Швеции, по данным которых показатели ИМТ составили соответственно 34,8%-49,1%, и 2,2%-2,5% [2].

Изучение проблемы ожирения в содружестве с вопросами тотальной артропластики суставов привлекает большое внимание в зарубежных источниках, так у взрослого населения США с 1970 года по 2005 год численность населения с избыточным весом удвоилась [3]. По данным других исследований в США у пациентов возрасте от 65 до 74 лет, у 66% либо избыточный вес, либо ожирение [4]. Данный пик распространенности ожирения среди взрослых американцев совпадает с возрастом, когда большинство пациентов нуждаются в тотальной артропластике [5,6]. Ожирение было выделено, как важнейший фактор риска в развитие ОА [7]. При том, что количество пациентов с ожирением, нуждающихся в тотальной артропластике коленного сустава (ТАКС) растет, многие авторы подчёркивают сложности их лечения. Было показано, что у пациентов с ожирением выше уровень осложнений, увеличивается время операции и длительность пребывания в стационаре по сравнению с пациентами с нормальным весом [8,9]. Кроме того, у пациентов с высоким ИМТ более низкие функциональные результаты в отдаленном времени после операции. Медицинские расходы на хирургическое лечение пациентов с ОА увеличиваются на 50% – при умеренном ожирении и на 200% при тяжелом (морбидном) ожирении [10].

В исследовании Heisel C et al. (2005) пациенты, после ТАКС фактически набрали вес после операции, поэтому авторы пришли к выводу, что «лечение ожирения необходимо рассматривать как самостоятельное заболевание и не ставить в зависимость от физической бездеятельности из-за сопутствующего ОА коленного сустава» [11].

Несмотря на большое внимание врачей на данную проблему в более поздних работах избыточный вес продолжает быть отрицательным фактором риска при консервативном лечении ОА коленного сустава [12], все это отмечается с продолжением роста населения с ожирением и избыточной массой тела которое в США уже на уровне 65% [13], заболеваемость ОА растет, прогнозируется, что у 45% взрослых пациентов будут развиваться симптомы остеоартрита коленного сустава в течение их жизни [14], и по меньшей мере половине из них потребуются ТАКС [15]. Таким образом, количество хирургических вмешательств только по первичному эндопротезированию коленного сустава в Соединенных Штатах может увеличиться к 2030 году до 3,48 млн., что может стать существенным бременем для бюджета [16,17,18].

Тем более что функциональные результаты, объем движений и другие показатели отдаленных результатов ТАКС у пациентов с ожирением остаются на низком уровне и даже при значительном улучшении результатов до и после операции, тенденции к снижению веса не отмечается [19].

В отечественной литературе имеются работы по лечению пациентов с АО и ожирением [20], отдельные работы по эпидемиологии и мониторингу ожирения в регионах России [21]. Работы по тотальному протезированию коленного сустава у пациентов с ожирением встречаются редко [22,23,24], а количество оперативных вмешательств растет, таким образом, учитывая высокую актуальность целью работы явился анализ роли ожирения у пациентов с ОА коленного сустава, которым проводится тотальная артропластика.

Материалы и методы: исследование проведено в клинике травматологии, ортопедии и патологии суставов Сеченовского Университета в период с 2012 по 2017 гг. проходили лечение 2482 пациентов, которым выполнялось тотальное эндопротезирование коленного сустава. Женщин было 1968 (79,29%), мужчин 514 (20,71%). Всех пациентов при поступлении взвешивали и измеряли рост, что заносилось в базу данных, где автоматически вычислялся индекс массы тела по формуле $ИМТ = \frac{\text{вес (кг)}}{\text{рост}^2 \text{ (м)}}$.

Распределение пациентов по полу представлено на диаграмме № 1.

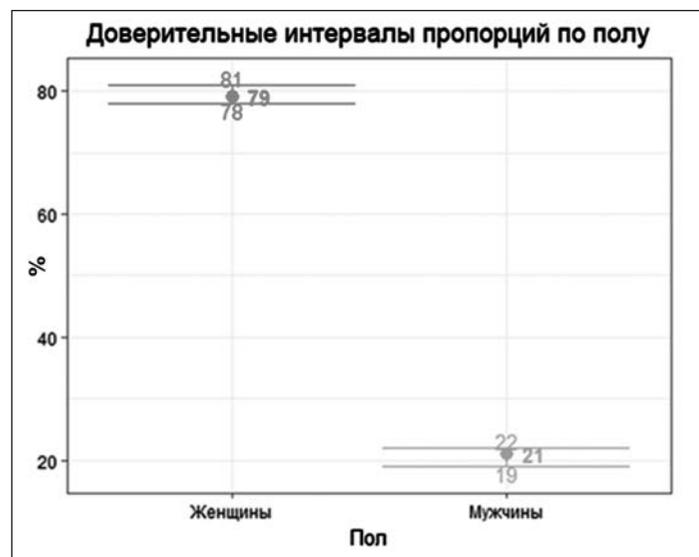


Диаграмма № 1. Распределение пациентов по полу

Параметры заносились в базу данных, сформированную в программе Excel перед началом исследования. Изменения структуры базы данных в процессе исследования было запрещено. Анализ базы данных и расчеты выполнены в программе R версия 3.4.2, операционная система – Windows 10 Pro, компьютер – Lenovo E470, процессор Intel Core i7 2,7 ГГц, ОЗУ – 16 Гб, инженером-программистом Косоуховым С.А. (kosoukhovsa@gmail.com).

Возраст колебался от 18 до 85 лет у мужчин (средний 63 год), у женщин от 17 до 89 (средний 64 года). Распределение возраста у мужчин близкое к равномерному с медианой = 63 года. Распределение возраста у женщин мультимодальное: два пика – 65 и 74 года, при этом пик в 65 лет выражен сильнее. Имеются ста-

статистически значимые различия по возрасту у мужчин и женщин (p -value = 1.417). Распределение пациентов по полу и возрасту представлено на диаграмме № 2.

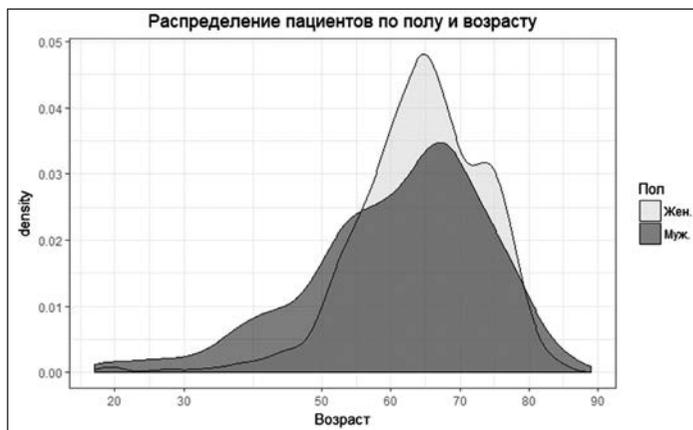


Диаграмма № 2. Распределение пациентов по полу и возрасту

Распределение показателей роста у мужчин и женщин мультимодальное: Мужчины – три пика – 150, 170 и 176 см, однако пики на 150 и 170 см неявно выражены. Имеются статистически значимые различия по росту у мужчин и женщин (p -value < 2,2). У мужчин средний рост составляет 162 см. (минимальный 140 см, максимальный 198 см). У женщин средний рост составляет 173 см (минимальный 142 см, максимальный 188 см). У женщин – три выраженных пика – 150, 158 и 164 см. Распределение пациентов по полу и росту представлено на диаграмме № 3.

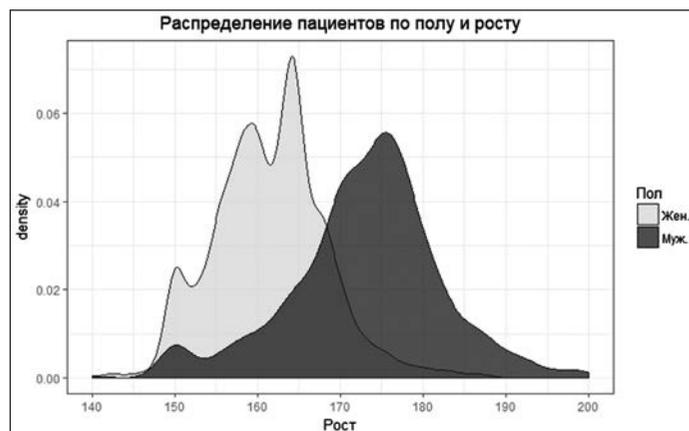


Диаграмма № 3. Распределение пациентов по полу и росту

Распределение пациентов по массе тела у мужчин и женщин мультимодальное: у мужчин - с медианой = 86 кг и тремя слабо выраженными пиками: 50, 110 и 136 кг (минимально 45 кг, максимально 147 кг) у женщин – с медианой = 85 кг и одним менее выраженным пиком = 50 кг (минимально 50 кг, максимально 150 кг). Имеются статистически значимые различия по массе тела у мужчин и женщин (p -value = 0.009324). У мужчин средняя масса тела составляет 88 кг. У женщин средняя масса тела составляет 85 кг. Распределение пациентов по полу и массе тела представлено на диаграмме № 4.

На графике видно, что распределение индекса массы тела у мужчин близкое к равномерному с медианой = 28,5. У женщин

распределение бимодальное с медианой 32,46 и менее выраженным пиком 22,22. Имеются статистически значимые различия по индексу массы тела у мужчин и женщин (p -value < 2.2). У мужчин средний индекс массы тела составляет 29,16 (минимальный 17,96 и максимальный 46,71).

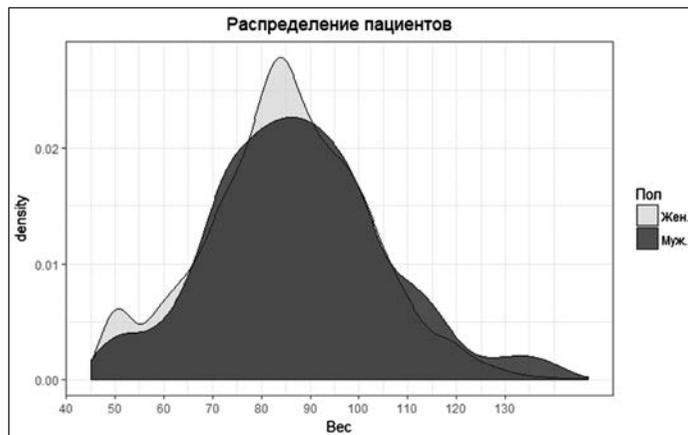


Диаграмма № 4. Распределение пациентов по полу и массе тела

У женщин средний индекс массы тела составляет 32,64 (минимальный 17,58 и максимальный 54,65). Распределение пациентов по полу и индексу массы тела представлено на диаграмме № 5.

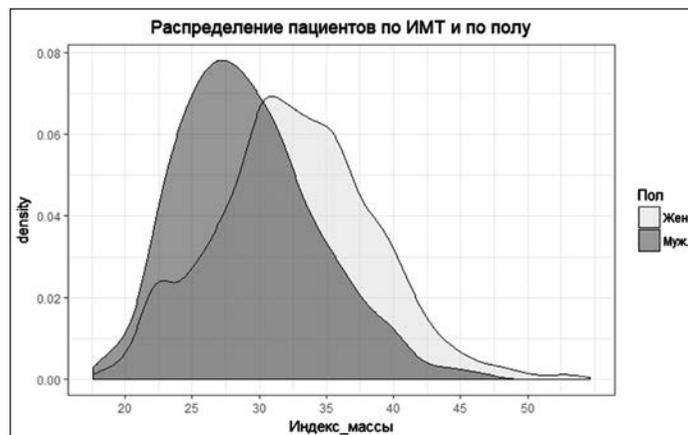


Диаграмма № 5. Распределение пациентов по полу и массе тела

Далее проведено трехмерное математическое моделирование пациентов по полу, возрасту и индексу массы тела который дает нам более точное представление о пациентах, которых мы оперируем по поводу остеоартроза коленного сустава. На диаграмме № 6 представлена данная модель.

На диаграмме представлена трехмерная модель распределения пациентов по возрасту в годах, индексу массы тела и плотности вероятности распределения. Плотность вероятности распределения отражена цветом. Светлый тон соответствует вершине распределения, темный – основанию. Концентрические линии соответствуют уровням распределения вероятности. Если “срезать” данную модель на уровне 7 кольца на графике, то можно определить кластеры, характеризующие наиболее вероятные физические параметры мужчин и женщин, проходивших лечение по данному заболеванию. Если представить полученные

данные в цифровом виде, то таблица №1 будет выглядеть таким образом.

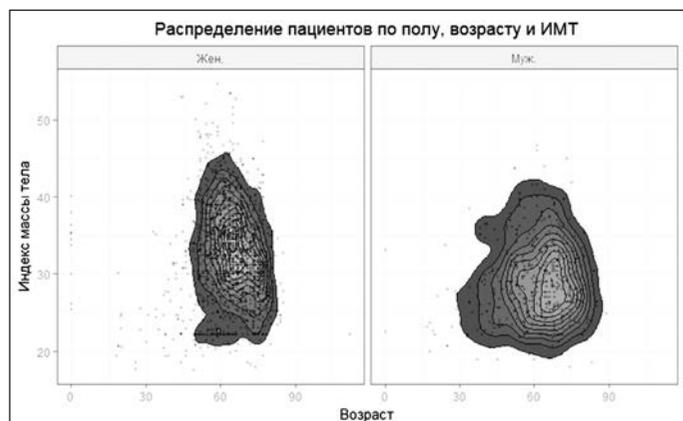


Диаграмма № 6. Распределение пациентов по полу, возрасту и индексу массы тела

Таблица № 1.

Распределение пациентов по полу, росту и индексу массы тела

Пол	Возраст		ИМТ		% от общего числа пациентов
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	
Мужчины	53,2	77,5	23,8	33,8	47,7
Женщины	59,0	77,1	28,4	38,5	44,1

Представленный материал иллюстрирует антропометрические и возрастные данные среднего пациента с гонартрозом, которые направлены на оперативное лечение в федеральное лечебное учреждение. Для определения роли ожирения как сопутствующего заболевания при гонартрозе, приводим распределение пациентов по индексу массы тела, то есть по степени ожирения (таблица №2).

Таблица № 2

Распределение пациентов по индексу массы тела

ИМТ	Количество пациентов	
	абс.	%
До 25	359	14,46
25-30	497	20,02
30-40	1380	55,6
Более 40	246	9,92
Всего	2482	100

Из таблицы видно, что менее 15% пациентов с гонартрозом имеют нормальные, по возрастным меркам, показатели индекса массы тела, около 20%, имеют избыточную массу тела, 55% первую и вторую степень ожирения и морбидное ожирение около 10% больных остеоартрозом коленного сустава, у которых очень часто процесс имеет двусторонний характер, и практически отсутствует терапевтический эффект консервативного лечения.

Таки образом, в заключении, можно с большой долей вероятности утверждать, что в структуре ОА коленного сустава,

а возможно и всех суставов организма, доля идиопатического процесса составляет не более 15 %, в остальных случаях у пациентов имеет место различные нарушения липидного обмена. Учитывая, что данная патология возникает раньше, чем ОА, то одним из этиологических факторов гонартроза нужно считать ожирение и, конечно, при проведении лечения ОА необходимо на одно из первых мест ставить контроль массы тела и лечение нарушений липидного обмена веществ.

Список литературы/References

1. *Алексеева Л.И., Наумов А.В.* Ведение остеоартрита с коморбидностью в общей врачебной практике (клинические рекомендации) // Доктор.ру. 2017. № 5 (134). С. 51–69. [Alekseeva L.I., Naumov A.V. Vedenie osteoartrita s komorbidnost'yu v obshchei vrachebnoi praktike (klinicheskie rekomendatsii). *Doktor.ru*, 2017, No. 5 (134), pp. 51–69. In Russ]
2. *Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С., Муравьева Ю.В.* Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011–2013 годы // Травматология и ортопедия России. 2015. №1. С.136-151. [Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Fil' A.S., Murav'eva Yu.V. Dannye registra endoprotezirovaniya kolennogo sustava RNIITO im. R.R. Vredena za 2011–2013 gody. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, 2015, Vol. 1, pp. 136-151. In Russ]
3. *Fehring T.K., Odum S.M., Griffin W.L., Mason J.B., McCoy T.H.* The Obesity Epidemic Its Effect on Total Joint Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 2007, Vol. 22, No. 6 Suppl. 2, pp. 71-76. DOI: 10.1016/j.arth.2007.04.014
4. *Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, et al.* Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA*, 2002, Vol. 288, pp. 1723. DOI: 10.1001/jama.2009.2014
5. US Bureau of the Census. *Statistical Abstract of the United States 2004-2005*. Washington, DC: US Bureau of the Census; Section 3; Health and Nutrition, pp. 89-132.
6. Centers for Disease Control. *United States Life Tables 2002*. Natl Vital Stat Rep, 2004, pp. 53.
7. *Crowninshield R.D., Rosenberg A.G., Sporer S.M.* Changing demographics of patients with total joint replacement. *Clin Orthop*, 2006, Vol. 443, p. 266. DOI: 10.1097/01.blo.0000188066.01833.4f
8. *Sturmer T., Gunther K.P., Brenner H.* Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol*, 2000, Vol. 53, p. 307.
9. *Namba RS, Paxton L, Fithian DC, et al.* Obesity and perioperative morbidity in total hip and total knee arthroplasty patients. *J Arthroplasty*, 2005, Vol. 20(suppl 3), p. 46. DOI: 10.1016/j.arth.2005.04.023
10. *Foran J.R.H., Mont M.A., Etienne G. et al.* The outcome of total knee arthroplasty in obese patients. *J Bone Joint Surg*, 2004, Vol. 86A, p. 1609.
11. *Heisel C., Silva M., Dela Rosa M.A. et al.* The effects of lower-extremity total joint replacement for arthritis on obesity. *Orthopedics*, 2005, Vol. 28, p. 157.
12. *Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, et al.* Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2010, Vol. 18, pp. 24–33. DOI: 10.1016/j.joca.2009.08.010
13. *Flegal K.M., Carroll M.D., Kit B.K. et al.* Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999–2010. *JAMA*, 2012, Vol. 307, pp. 491–497. DOI: 10.1001/jama.2012.39
14. *Murphy L., Schwartz T.A., Helmick C.G. et al.* Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 2008, Vol. 59, pp. 1207–1213. DOI: 10.1002/art.24021

15. *Weinstein A.M., Rome B.N., Reichmann W.M. et al.* Estimating the burden of total knee replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, Vol. 95, pp. 385–392. DOI: 10.2106/JBJS.L.00206
16. *Losina E., Thornhill T.S., Rome B.N. et al.* The dramatic increase in total knee replacement utilization rates in the United States cannot be fully explained by growth in population size and the obesity epidemic. *J Bone Joint Surg Am*, 2012, Vol. 94, pp. 201–207. DOI: 10.2106/JBJS.J.01958
17. *Kurtz S., Ong K., Lau E. et al.* Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, Vol. 89, pp. 780–785. DOI: 10.2106/JBJS.F.00222
18. *Losina E., Paltiel A.D., Weinstein A.M. et al.* Lifetime medical costs of knee osteoarthritis management in the United States: impact of extending indications for total knee arthroplasty. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2015, Vol. 67, pp. 203–215. DOI: 10.1002/acr.22412
19. *Christensen P., Henriksen M., Bartels E.M., et al.* Long-term weight-loss maintenance in obese patients with knee osteoarthritis: a randomized trial. *Am J Clin Nutr*, 2017, Vol. 106 (3), pp. 755–763. DOI: 10.3945/ajcn.117.158543
20. *Денисов Л.Н., Насонова В.А.* Ожирение и остеоартроз // Научно-практическая ревматология. № 3. 2010. С. 48–51. [*Denisov L.N., Nasonova V.A.* Ozhirenie i osteoartroz. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*, 2010, No. 3, pp. 48–51. In Russ]
21. *Романова М.М., Бабкин А.П., Веденина Г.Д.* Результаты мониторинга распространенности избыточной массы тела и ожирения, оценки фактического питания населения по данным посещений центров здоровья в воронежской области // Профилактическая медицина. 2013. Т. 16. № 2-2. С. 116–117. [*Romanova M.M., Babkin A.P., Vedenina G.D.* Rezul'taty monitoringa rasprostranennosti izbytochnoi massy tela i ozhireniya, otsenki fakticheskogo pitaniya naseleniya po dannym poseshchenii tse ntrov zdorov'ya v voronezhskoi oblasti. *Profilakticheskaya meditsina*, 2013, Vol. 16, No. 2-2, pp. 116–117. In Russ]
22. *Юосеф А.И., Ахтямов И.Ф.* Особенности артропластики у пациентов с избыточной массой тела (Обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2017. Т. 23. № 2. С. 115–123. [*Yuosef A.I., Akhtyamov I.F.* Osobennosti artroplastikiu patsientov s izbytochnoi massoi tela (Obzor literatury). *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, 2017, Vol. 23, No. 2, pp. 115–123. In Russ]
23. *Яровиков А.В., Зоря В.И., Гурьев В.В., Иванов Л.В.* Отдаленные результаты тотального эндопротезирования коленного сустава у пациентов с избыточной массой тела / Сборник материалов Пироговского форума. Редколлегия: В.И. Зоря [и др.]. 2017, С. 484. [*Yarovikov A.V., Zorya V.I., Gur'ev V.V., Ivanov L.V.* Otdalennyye rezul'taty total'nogo endoprotezirovaniya kolennogo sustava u patsientov s izbytochnoi massoi tela. *Sbornik materialov Pirogovskogo foruma*. Redkollegiya: V.I. Zorya [i dr.]. 2017, p. 484. In Russ]
24. *Приходько В.С., Тарбушкин А.А., Прохорова М. Ю., Шилин А.П., Усманов Д.Н., Морозов Д.С.* Риски при эндопротезировании крупных суставов у пациентов с ожирением // Ожирение и метаболизм. 2015. Т. 12. № 4. С. 52–56. [*Prikhod'ko V.S., Tarbushkin A.A., Prokhorova M. Yu., Shilin A.P., Usmanov D. N., Morozov D.S.* Riski pri endoprotezirovanii krupnykh sustavov u patsientov s ozhireniem. *Ozhirenie i metabolizm*, 2015, Vol. 12, No. 4, pp. 52–56. In Russ]

Информация об авторах

Лычагин Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); E-mail: dr.lychagin@mail.ru

Грицюк Андрей Анатольевич – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), телефон 8-916-614-76-66, E-mail: drgaamma@gmail.com

Гасанов Юсиф Ширзадович – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), E-mail: yusif_1990@mail.ru.

Information about authors

Lychagin Alexey Vladimirovich – doctor of medical sciences, the associate professor, the head of the department of traumatology, orthopedics and surgery of accidents FSAEI HE the First MSMU of I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (the Sechenovsky University). E-mail: dr.lychagin@mail.ru

Gritsyuk Andrey Anatolyevich – doctor of medical sciences, the associate professor, professor of department of traumatology, orthopedics and surgery of accidents of medical faculty FSAEI HE the First MSMU of I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (the Sechenovsky University). phone 8-916-614-76-66, E-mail: drgaamma@gmail.com

Gasanov Yusif Shirzadovich – postgraduate doctor of department of traumatology, orthopedics and surgery of accidents FSAEI HE the First MSMU of I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (the Sechenovsky University). E-mail: yusif_1990@mail.ru

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования:

Лычагин А.В., Грицюк А.А., Гасанов Ю.Ш., РОЛЬ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА НА РАЗВИТИЕ ДЕФОРМИРУЮЩЕГО АРТРОЗА КОЛЕННОГО СУСТАВА// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№3(33). с. 62–66. [Lychagin A.V., Gritsyuk A.A., Gasanov Y.Sh., THE ROLE OF OBESITY IN DEVELOPMENT OF THE ARTHRITIC KNEE// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№3(33). p. 62–66. In Russ]