

Кафедра травматологии и ортопедии

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 ФGAOУ ВО Первый МГМУ им. Сеченова (Сеченовский Университет)

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Лычагин Алексей Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФGAOУ ВО Первый МГМУ им. Сеченова (Сеченовский Университет), директор клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Бобров Дмитрий Сергеевич – ответственный секретарь, кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФGAOУ ВО Первый МГМУ им. Сеченова (Сеченовский Университет)

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 ФGAOУ ВО Первый МГМУ им. Сеченова (Сеченовский Университет)

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 ФGAOУ ВО Первый МГМУ им. Сеченова (Сеченовский Университет) 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 ФGAOУ ВО Первый МГМУ им. Сеченова (Сеченовский Университет)

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

Бернард Ф. Моррей, доктор медицины, профессор кафедры ортопедической хирургии, почетный председатель кафедры ортопедии университета фундаментального медицинского образования и науки клиники Мэйо в Миннесоте

Елизавета Кон, профессор, доктор медицинских наук, руководитель центра биологической реконструкции, трансляционной ортопедии коленного сустава, научно-исследовательского госпиталя Humanitas, Милан

Тимо Ярвела, Профессор, доктор медицинских наук, травматолог - ортопед, Университетская клиника г. Тампере, центр артроскопии и ортопедии г. Хатанпаа, Финляндия

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 27.12.2018.
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

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

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, M.D., Professor of Orthopedic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; Professor of Orthopedics, University of Texas Health Center, San Antonio, Texas

Elizaveta Kon, Associate Professor Orthopedics, Chief of Translational Orthopedics of Knee Functional and Biological Reconstruction Center, Humanitas Research Hospital, Milano

Timo Järvelä, M.D., PhD, Professor, Tampere University Hospital, Hatanpää Arthroscopic Center and Orthopaedic Department

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 27.12.2018.
Format 60x90^{1/8}
Circulation 1000 copy
The price contractual

The certificate on registration of mass media ПИ №ФЦ77-48698
from February, 28, 2012

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

СОДЕРЖАНИЕ

БЕРНАРД ФРЕНСИС МЮРРЕЙ ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО	6
Д.С. БОБРОВ, А.А. ШУБКИНА, А.В. ЛЫЧАГИН, Л.Ю. СЛИНЯКОВ, А.Р. ДРОГИН, Е.Ю. ЦЕЛИЩЕВА, Р.Х. ЯВЛИЕВА, Н.В. РИГИН, ТУФФОУР-АМИРИКАХ М. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МЕТАТАРЗАЛГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНИИНВАЗИВНЫХ МЕТОДИК	7
Д.В. БУРКОВ, Л.Г. ГРИГОРИЧЕВА, В.Ю. МУРЫЛЕВ, А. БАРГ, А.Л. БАРАНЕЦКИЙ, И.Н. БУРКОВА, В.Ф. НАЙДАНОВ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА В СОЧЕТАНИИ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	16
В.Т. ЗЕЙНАЛОВ, К.В. ШКУРОВ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОХОНДРАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАРАННОЙ КОСТИ (РАССЕКАЮЩИЙ ОСТЕОХОНДРИТ) НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	24
О.Д. ПОДКОСОВ, Е.Б. КАЛИНСКИЙ, Ю.Р. ГОНЧАРУК, Д.В. РОМАДИН, Е.Ю. ЦЕЛИЩЕВА КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МНОЖЕСТВЕННЫХ ТРАВМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ	37
М.М. ЛИПИНА, А.В. ЛЫЧАГИН, С.В. АРХИПОВ, Е.Б. КАЛИНСКИЙ, Р.И. АЛИЕВ, Р.Х. ЯВЛИЕВА, Е.Ю. ЦЕЛИЩЕВА, П. ЛЮБЯТОВСКИ АДАПТАЦИЯ ОСНОВНЫХ ОПРОСНИКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА ПРИ БОЛИ В СУСТАВЕ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ	44
О.А. ДАНИЛЕНКО, Е.Р. МАКАРЕВИЧ ПОВРЕЖДЕНИЯ РОТАТОРНО-БИЦЕПИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА	51

CONTENT

BERNARD F. MORREY	5
PREFACE	
BOBROV D.S., SHUBKINA A.A., LYCHAGIN A.V., SLINYAKOV L.YU., DROGIN A.R., TSELISHEVA E.YU., YAVLIEVA R.H., RIGIN N.V., TUFFOUR-AMIRIKAH M.	7
OUTCOME SURGICAL TREATMENT OF METATARSALGIA USING MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUES.....	
BURKOV D.V., GRIGORICHEVA L.G., MURYLEV V.YU., BARG ALEXEJ, BARANETSKY A.L., BURKOVA I.N., NAYDANOV V.F.	16
TOTAL ANKLE REPLACEMENT WITH ADDITIONAL PROCEDURES (REVIEW)	
ZEINALOV V.T., SHKURO K.V.	24
RECENT METHODS OF TREATMENT OF OSTEOCHONDRAL LESIONS (OSTEOCHONDRITIS DESSICANS) OF THE TALUS (LITERATURE REVIEW)	
PODKOSOV O.D., KALINSKY E.B., GONCHARUK YU.R., ROMADIN D.V., TSELISCHEVA E. YU.	37
TREATMENT OF SEVERE MULTIPLE SOFT TISSUE INJURIES OF THE LIMBS: A CASE REPORT	
LIPINA M.M., LYCHAGIN A.V., ARCHIPOV S.V., KALINSKY E.B., ALIEV R.I., YAVLIYVA R.H., TSELISCHEVA E.Y., LUBIATOWSKY P.	44
ADAPTATION OF KEY QUESTIONNAIRES USED FOR THE ASSESSMENT OF THE CONDITION AND FUNCTION OF A SHOULDER JOINT IN PATIENTS WITH PAIN SYNDROMES OF DIFFERENT ETIOLOGIES	
DANILENKA A.A., MAKAREVICH E.R.	51
DAMAGES OF THE ROTATOR AND WICKET COMPLEX IN CHRONIC POST-TRAUMATIC OF THE SHOULDER	



PREFACE

It was a pleasure to have had the opportunity to review the contents in this 2018 issue of The Department of Traumatology and Orthopedics: Scientific and Practical Journal. As is clear from the name of this journal, the goal is to provide both scientific and clinically useful information to the reader. Such a goal by definition would include a wide range of topics covering the breath of orthopedics and musculoskeletal trauma and pathology. This issue of the journal clearly lives up to both implied goals.

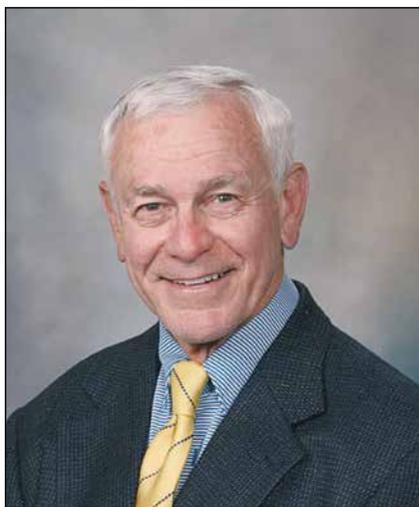
I was immediately impressed with the spectrum of topics that covers a broad breath of our Orthopaedic specialty. Of equal importance is the relevance of the topics to the clinical practice. Even though the subject matter represents a combination of rigorous scientific process as well as clinical observation, the common theme is that of clinical relevance.

Professor Mikhailovich and his colleagues are to be commended for the concept and publication of a journal designed to be of high scientific quality and at the same time provide useful information to improve the quality of patient care. That seven of the 11 articles deal with issues of trauma would seem to reflect the prevalence of the burden of musculoskeletal pathology that characterizes the practice. While the management of the unstable pelvis, of radial nerve palsy in closed humeral fractures, and blood loss with treatments options for proximal femoral fracture have been discussed in the literature, the marked cultural variations in management and outcome expectations of these conditions justifies these topics being addressed in the specific population being treated by orthopedic surgeon and traumatologist. And of course, only from a Russian experience might one expect such a comprehensive documentation of expectation and complications from tibial lengthening as demonstrated in the Ilizarov article in this volume. Yet, beyond the trauma topics, it is of interest to note that the 'cold' or reconstructive issues also touch on topics well recognized but for which there is no consensus. Again, in my judgement, it is the documentation of the experience in this environment with this patient population, that I consider important and thus is of special value.

For these reasons, this journal clearly is true to its goal and provides real value added insight to the understanding of the pathology and direction of management to a host of conditions, which characterize the requirements of the readership.

Bernard F. Morrey

M.D., Professor of Orthopedic Surgery, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota;
Professor of Orthopedics, University of Texas Health Center, San Antonio, Texas



ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

Было очень приятно получить возможность ознакомиться с содержанием научно-практического журнала «Кафедра травматологии и ортопедии» в 2018 году. Как видно из названия этого журнала, его основной целью является предоставление читателю как научной, так и клинически полезной информации. Такая цель, по определению, будет включать широкий круг тем, охватывающих свежие веяния травматологии - ортопедии. Этот номер журнала (№3, 2018 год) соответствует поставленным целям.

Кроме того, я был впечатлен широким спектром, который охватывает свежие веяния нашей ортопедической специальности. Не менее важна актуальность тем для клинической практики. Несмотря на то, что предмет обсуждения представляет собой сочетание научного процесса и клинического наблюдения, основной общей темой является клиническая значимость.

Профессор Кавалерский Г.М. и его коллеги заслуживают высокой оценки за выбор концепции и выпуск журнала, призванного обеспечить высокое качество научной и клинической информации. Семь из одиннадцати статей посвящены проблемам травматологии и отражают широкое распространение скелетно-мышечной патологии в клинической практике. Остеосинтез костей таза, паралич лучевого нерва при закрытых переломах плечевой кости, большая кровопотеря при лечении проксимальных переломов бедренной кости, уже обсуждались в литературе, однако, учитывая различные методы лечения, особенности популяции, заслуживают обсуждения и внимания. Естественным является и всестороннее освещение опыта использования аппарата Илизарова. Помимо травматологии, интересно отметить, что затронуты вопросы ортопедии и реконструктивная хирургия. Обсуждаются актуальные темы, по которым нет консенсуса. Опять же, по моему мнению, этот задокументированный опыт в имеющихся условиях и данной популяции, который я считаю очень важным в данном конкретном вопросе.

Из вышесказанного следует, что данный журнал однозначно верен своей цели и представляет реальную ценность для понимания сути различных патологических состояний и направлений их соответствующего лечения, что соответствует запросам аудитории читателей.

Бернард Френсис Мюррей

Доктор медицины, профессор кафедры ортопедической хирургии, почетный председатель кафедры ортопедии университета фундаментального медицинского образования и науки клиники Мэйо

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.4.7-15

УДК 617.587-007.24

© Бобров Д.С., Шубкина А.А., Лычагин А.В., Слияков Л.Ю., Дрогин А.Р., Целищева Е.Ю., Явлиева Р.Х., Ригин Н.В., Туффоур-Амириках М., 2018

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МЕТАТАРЗАЛГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНЫХ МЕТОДИК

Д.С. БОБРОВ^{1,2,4,a}, А.А. ШУБКИНА^{1,3,b}, А.В. ЛЫЧАГИН^{1,2,c}, Л.Ю. СЛИНЯКОВ^{1,4,d}, А.Р. ДРОГИН^{1,5,e}, Е.Ю. ЦЕЛИЩЕВА^{1,2,f}, Р.Х. ЯВЛИЕВА^{1,2,g}, Н.В. РИГИН^{1,4,h}, ТУФФОУР-АМИРИКАХ М.^{1,i}

¹ФГАУ ВО Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, 119991, Москва, Россия

²Университетская клиническая больница №1 ФГАУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 119435, Москва, Россия

³Университетская клиническая больница №2 ФГАУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 119435, Москва, Россия

⁴Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы Городская клиническая больница имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы, 125284, Москва, Россия

⁵Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы Городская клиническая больница № 67 имени Л.А. Ворохобова Департамента здравоохранения города Москвы, 123423, Москва, Россия

Резюме: Введение: как и во всех областях хирургии, достижения в ортопедической хирургии развиваются в сторону минимально инвазивных хирургических методов. Преимущества небольших разрезов включают минимальное рассечение мягких тканей, что позволит проводить процедуры в амбулаторных условиях. Существует предположение, что это приводит к более быстрому времени восстановления, позволяющему более раннее возвращение к труду. Как и в случае с любой новой хирургической техникой, существует связанная кривая обучения. В этом исследовании оценивались результаты дистальной минимально инвазивной метатарзальной остеотомии (ДММО).

Методы: в исследовании участвовало 56 пациентов (68 стоп), перенесших операции ДММО. Среди пациентов было 2 мужчин и 54 женщины со средним возрастом 64,2 года. Результаты измеряли с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) боли. Минимальный период наблюдения 1 год; средний срок наблюдений составил 16,5 месяцев.

Результаты: после минимального срока наблюдения среднее улучшение по ВАШ составило 3,9 (p=0,05). У 2 пациентов боль после операции усилилась. Зарегистрировано 3 осложнения: ложный сустав (несращение), патологически сросшийся перелом, поверхностная инфекция раны.

Заключение: 3 наиболее распространенных осложнения в области хирургии стопы и голеностопного сустава являются инфекция, расхождение и некроз краев раны. Внутрисуставные остеотомии плюсневых костей обычно связаны с контрактурой, обусловленной рубцовой тканью и последующей молоткообразной деформацией пальца. Путем уменьшения травматизации мягких тканей при минимально инвазивных доступах эти потенциальные риски можно снизить. Минимально инвазивная метатарзальная остеотомия показала хорошую удовлетворенность пациентов, функциональное улучшение, и низкий уровень осложнений в большинстве случаев.

Уровень доказательности: уровень IV, ретроспективное исследование.

Ключевые слова: ДММО, дистальная метатарзальная остеотомия, молоткообразная деформация пальца, метатарзалгия.

OUTCOME SURGICAL TREATMENT OF METATARSALGIA USING MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUES

BOBROV D.S.^{1,a}, SHUBKINA A.A.^{1,b}, LYCHAGIN A.V.^{1,c}, SLINYAKOV L.YU.^{1,d}, DROGIN A.R.^{1,e}, TSELISHEVA E.YU.^{1,f}, YAVLIEVA R.H.^{1,g}, RIGIN N.V.^{1,h}, TUFFOUR-AMIRIKAH M.^{1,i}

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

Summary: Introduction: as in all areas of surgery, advances in orthopedic surgery are developing towards minimally invasive surgical techniques. The advantages of small incisions include minimal soft tissue dissection, which allows the procedure to be performed on an outpatient basis. There is an assumption that

^a E-mail: dsbmed@mail.ru

^b E-mail: alenashubkina@gmail.com

^c E-mail: dr.lychagin@mail.ru

^d E-mail: slinyakovleonid@mail.ru

^e E-mail: a.drogin@yandex.ru

^f E-mail: ts.jane@bk.ru

^g E-mail: hazbulatovna@mail.ru

^h E-mail: nikolarigin@mail.ru

ⁱ E-mail: dramirikah@gmail.com

this leads to a faster recovery time allowing an earlier return to work. As with any new surgical technique, there is a related learning curve. This study evaluated the results of minimally invasive distal metatarsal metaphyseal osteotomy (DMMO) performed at the University clinical hospital.

Methods: the study involved 56 patients (68 feet) who underwent minimally invasive surgery DMMO. Among them were 2 men and 54 women with an average age of 64,2 years. The results were measured using a visual analog scale (VAS) of pain. The minimum follow-up period was 1 year.

Results: at the final examination, the average improvement in VAS $M=3,9$ ($p=0,05$). In 2 patients, the pain increased after surgery. There were 3 complications: pseudarthrosis (nonunion), pathological healing of fractures, superficial infection of the wound.

Conclusion: the 3 most common complications in foot and ankle surgery are infection, divergence of wound edges, skin ulcer. Intraarticular osteotomies of the metatarsals are usually associated with contracture due to scar tissue and subsequent hammer toe deformation of the digits. By reducing soft tissue trauma with minimally invasive approaches, these potential risks can be reduced. Minimally invasive DMMO has shown good patient satisfaction, functional improvement, and low complication rates in most cases.

Level of evidence: level IV, retrospective case series.

Key words: , DMMO, distal metatarsal osteotomy, hammertoe syndrome, metatarsalgia.

Введение

Боль в области предплюсны, связанная с перегрузочной метатарзалгией вследствие нарушения биомеханики стопы – одна из наиболее частых жалоб пациентов ортопедического профиля.

Weil-остеотомия наиболее распространенная в настоящее время хирургическая процедура для коррекции аномалий плюсневой параболы и дисбаланса распределения нагрузки.

Метатарзальная укорачивающая остеотомия может быть выполнена при перегрузочной метатарзалгии, вывихе или нестабильности плюснефалангового сустава (ПФС) с синовитом, молоткообразной деформацией пальцев.

Выполнение Weil-остеотомия - эффективная и воспроизводимая процедура [1]. Частота несращений при данном виде остеотомии очень низка. Обзор литературы показал, что из 1131 остеотомии было 3% несращений. Сочетание внутренней фиксации со стабильной плоскостью остеотомии позволяет получить высокую частоту консолидации в зоне остеотомии [2].

Несмотря на широкое использование, данная хирургическая техника имеет высокий риск развития послеоперационной контрактуры плюснефалангового сустава и флотирующего пальца [3]. Технически сложным является функциональное восстановление положения головок плюсневых костей в сагиттальной и горизонтальной плоскостях с учетом индивидуальных особенностей пациента с помощью этой техники. Работа Maestro и соавторов [4] была широко принята в качестве метода расчета соответствующей длины плюсневых костей и, следовательно, положения плюсневых костей в месте остеотомии, однако этот метод не учитывает положения плюсневых костей в сагиттальной плоскости (угол наклона плюсневых костей по отношению к поверхности опоры) или другие факторы, имеющие значение с точки зрения идеального положения, такие как общая архитектура стопы, движения в голеностопном суставе, разгибательная миогенная контрактура голеностопного сустава и функциональные требования конкретного пациента (например, обувь). Khurna и соавторы [5] продемонстрировали важность угла наклона плюсневых костей по отношению к поверхности опоры в сагиттальной плоскости, что объясняет неудачи после Weil-остеотомии.

Идея стабилизации всех остеотомий жестко с внутренней фиксацией была внедрена во всю современную хирургию стопы и голеностопного сустава. Это имеет смысл, если хирург уверен, что положение фиксации является правильным, и это не имеет смысла по причинам, изложенным ранее.

Дистальные минимально инвазивные метатарзальные остеотомии (DMMO) приобрели популярность в Европе [6] в качестве альтернативного хирургического метода Weil-остеотомии, частично из-за проблем с послеоперационной ригидностью и флотирующим пальцем, наблюдаемых при Weil-остеотомии, и частично из-за потенциальных преимуществ динамической коррекции, предполагаемой этой техникой. Эти остеотомии выполняются через небольшие проколы на уровне дистального диафизарно-метафизарного перехода малых плюсневых костей под углом 45° к оси плюсневой кости.

Для выполнения процедуры необходимо специализированное оборудование (бур для малоинвазивных остеотомий, мотор с низкими оборотами и высоким крутящим моментом, который удобно держать в руке - «карандашного типа») и прохождение инструкционного курса с отработкой методики.

Ортопедическая хирургия продолжает развиваться в направлении малоинвазивных хирургических методов, преимущества которой связаны с меньшим рассечением мягких тканей, что обуславливает менее протяженный послеоперационный рубец, приводит к более быстрому восстановлению и уменьшению интенсивности болевого синдрома [7,8].

Однако, в случае с метатарзалгией, минимально инвазивная дистальная метатарзальная метафизарная остеотомия (DMMO) является относительно новым методом, и в литературе недостаточно информации о результатах лечения с использованием этого метода [9]. Это внесуставная остеотомия шейки плюсневой кости без какой-либо внутренней фиксации, регулярно практикуемая хирургами во всем мире. Пациентам рекомендуется активизация с полной нагрузкой в ботинках с жесткой плоской подошвой после операции, что помогает в формировании положения головок плюсневых костей в соответствии с паттерном походки пациента [10]. Положение головок плюсневых костей устанавливается в функционально правильное положение в процессе опоры на стопу и ходьбы в послеоперационном периоде.

Клиническое обследование пациентов с метатарзалгией включает в себя оценку гиперкератоза под плюсневыми головками, эффективность консервативного лечения, (ортезы, ортопедические супинаторы), а также исключение или устранение других причин метатарзалгии, таких как межпальцевые невромы, разгибательная миогенная контрактура голеностопного сустава, разрыв подошвенной связки плюснефалангового сустава и т. д.[11]. В данном исследовании оценивались результаты серии DMMO малых плюсневых костей, проведенных в травматолого-ортопедическом отделении Университетской клинической

больнице №1 ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова и ортопедического отделения ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина. Показатели исходов оценивались ретроспективно по результатам анализа послеоперационной визуальной аналоговой шкалы для оценки болевого синдрома как до, так и после операции.

Показания и противопоказания для выполнения дистальной малоинвазивной метафизарной остеотомии плюсневых костей.

Показание для использования методики – лечение перегрузочной метатарзалгии, связанной с изменениями биомеханики стопы и увеличением давления на ограниченные участки подошвенной поверхности стопы с развитием болевого синдрома. Альтернативным методом является использование Weil-osteotомии с возможностью предварительного расчета длины плюсневых костей.

Противопоказания аналогичны противопоказаниям при Weil-osteотомии - активные инфекции и недостаточное кровоснабжение области оперативного вмешательства. Тем не менее, ДММО можно рассматривать в ситуациях, где мягкие ткани стопы слабо развиты и большой открытый доступ (как при Weil-osteотомии) может привести к раневым осложнениям.

Важно понимать, что при использовании этой методики есть существенный риск развития переходной (временной) метатарзалгии после операции.

Возможно использование различных сочетаний остеотомий в зависимости от клинической ситуации. Наиболее часто используется остеотомия 2 и 3 плюсневых костей. Изолированные дистальные минимально инвазивные остеотомии одной плюсневой кости можно безопасно использовать при изолированной метатарзалгии, связанной с избыточной длиной или плантарным смещением головки 2 плюсневой кости при условии, что хирург имеет достаточно опыта владения данной методикой.

ДММО пятой плюсневой кости следует добавить, если есть относительно небольшая разница в длине между четвертой и пятой плюсневыми костями, в противном случае пациент может жаловаться на дискомфорт в области пятого пальца.

Неоднозначным остается вопрос относительно использования данной методики у пациентов с дегенеративными вывихом в плюснефаланговом суставе вследствие разрыва подошвенной связки [12].

Клинические наблюдения и методы

Были проанализированы результаты лечения 56 пациентов с метатарзалгией с 2015 по 2017 год. 28 пациентам дистальные метафизарные минимально инвазивные остеотомии плюсневых костей (ДММО) были выполнены на обеих стопах, 16 пациентам процедуры были выполнены справа; 12 пациентам – слева.

Среди пациентов было 54 женщины и 2 мужчин. Средний возраст пациентов (M со стандартным отклонением) составил $64,2 \pm 8,9$ лет (диапазон от 42 (min) до 80 (max) лет). Процедуры (ДММО) выполнялись как изолированно (на одной плюсневой кости), так и на нескольких плюсневых костях одновременно.

Все пациенты предъявляли жалобы на боль различной интенсивности в области головок плюсневых костей по подошвенной поверхности стопы.

В исследование не были включены пациенты с дегенеративным вывихом в плюснефаланговом суставе.

Средний срок наблюдения составил $16,5 \pm 3,9$ месяцев (M со стандартным отклонением σ , min 11 – max 27). Процедура проводилась под контролем электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Для каждой остеотомии был сделан небольшой разрез длиной 2 мм, позволяющий получить доступ к шейке каждой плюсневой кости. Расположение разреза зависит от доминирующей руки хирурга и от того, какая стопа будет прооперирована (доступ справа от плюсневой кости по отношению к хирургу для правши). Чрескожный доступ осуществляли через тыльный колотый разрез на медиальной (или латеральной) стороне плюсневых костей, параллельный сухожилию разгибателя. Внесуставная дистальная плюсневая остеотомия выполнялась с использованием прямого бура $2,0 \times 12$ мм для минимально инвазивных остеотомий, расположенного под углом 45° относительно плюсневой кости (Рис. 1). Бур работал на малой скорости с высоким вращающим моментом. На протяжении всей процедуры место остеотомии охлаждали нормальным физиологическим раствором, так как бур может вызывать перегревание кости, приводящее к развитию фиброза и псевдоартроза [13]. Лаваж также помогает в удалении костных отломков, что предотвращает появление окколосуставных оссификаций в раневом канале. Внутренняя фиксация не проводилась. При наличии показаний были одномоментно выполнены дополнительные процедуры на первом пальце, плюснефаланговом суставе и первой плюсневой кости (как с помощью открытого доступа, так и минимально инвазивно). Раны после минимально инвазивной остеотомии ушивались 1 швом. Активизация с полной нагрузкой в ботинке с жесткой плоской подошвой разрешалась на следующий день после процедуры.



Рис. 1. Расположение бура для минимально инвазивных остеотомий.

Длина плюсневых костей устанавливалась в функционально правильное положение в процессе опоры на стопу и ходьбы в специальной обуви на жесткой плоской подошве в послеоперационном периоде.

Контрольные осмотры производились через 1,5; 3; 6; 12; 18; 24 месяца после операции (рис.4, рис.6). Контрольные рентгенограммы в прямой и боковой проекциях под нагрузкой выполнялись через 1,5; 3; 6; 12; 18 месяцев после операции (рис. 5.1-5.4; рис. 7.1-7.3).

Этим пациентам проводилось анкетирование. Минимальный срок наблюдения составил 12 месяцев. Пациентов также попросили заполнить до- и послеоперационную визуальную аналоговую шкалу (ВАШ) для оценки боли, которая была завершена ретроспективно (рис.2).

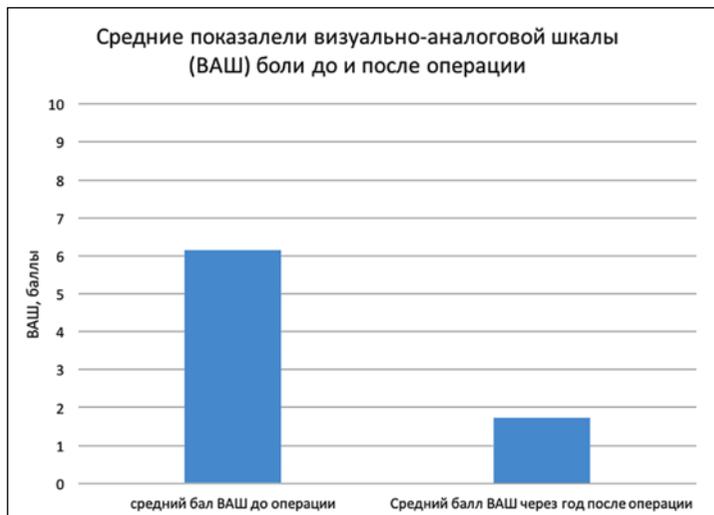


Рис. 2. Результаты оценки боли до и после операции у пациентов, перенесших ДММО с помощью визуально-аналоговой шкалы

Результаты

После минимального срока наблюдения среднее улучшение по ВАШ $M=3,9\pm0,2$ (средний балл дооперационного периода $M=6,14\pm1,5$, средний балл послеоперационного периода $1,7\pm1,3$ ($p = 0,05$)). Ухудшение состояния ВАШ отмечено у 2 пациентов (у пациентки с формированием ложного сустава в зоне остеотомии и у пациентки с плантарным смещением головки плюсневой кости, что привело к перегрузочной метатарзалгии).

Большинство пациентов испытывали продолжительный отек переднего отдела стопы в течение 3 месяцев, а в некоторых случаях и до 6 месяцев. Средние сроки рентгенологического сращения составили $5,1\pm2,6$ месяца (медиана = 6 месяцев) (рис.3). В целом, 49 из 56 пациентов выполнили бы ту же процедуру, если бы у них была аналогичная проблема на противоположной стопе.

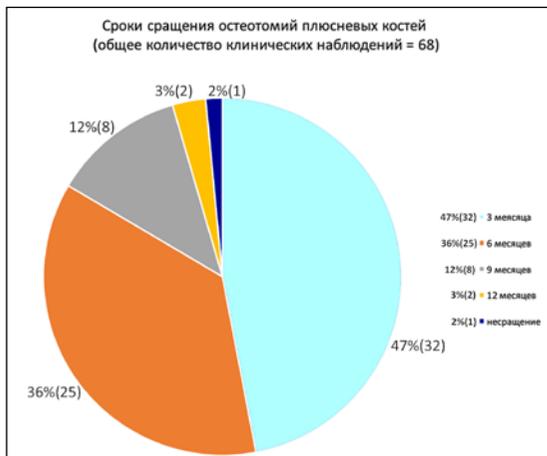


Рис. 3. Сроки рентгенологического сращения ДММО



Рис. 4. Клиническое наблюдение 1. Внешний вид стопы до хирургического лечения



Рис. 5.1. Клиническое наблюдение 1. Рентгенограммы до и в первые сутки после хирургического лечения



Рис. 5.2. Клиническое наблюдение 1. Рентгенограммы через 3 месяца после хирургического лечения



Рис. 5.3. Клиническое наблюдение 1.
Рентгенограммы через 6 месяцев после хирургического лечения.



Рис. 7.1. Клиническое наблюдение 2. Рентгенограмма до хирургического лечения.



Рис. 5.4. Клиническое наблюдение 1.
Рентгенограммы через 18 месяцев после хирургического лечения.

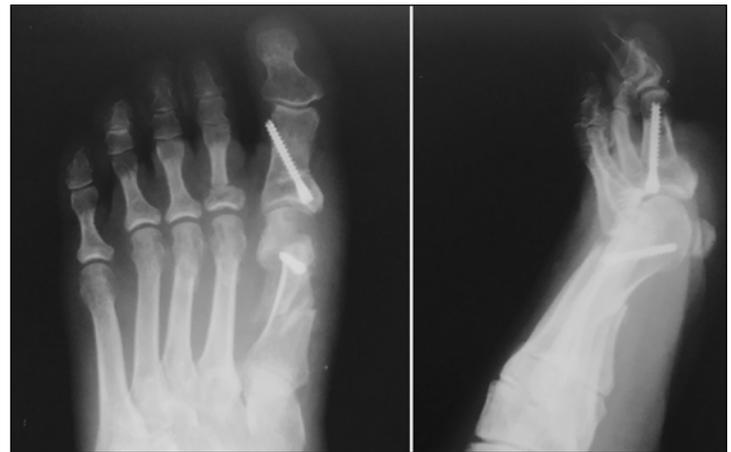


Рис. 7.2. Клиническое наблюдение 2.
Рентгенограммы в первые сутки после хирургического лечения.



Рис. 6. Клиническое наблюдение 1.
Внешний вид стопы через 18 месяцев после хирургического лечения.



Рис. 7.3. Клиническое наблюдение 2.
Рентгенограммы через 3 месяца после хирургического лечения.

Осложнения

У одной пациентки (1,5% n=68) наблюдались ложные суставы 2, 3 и 4 плюсневых костей через 12 месяцев после операции. Причиной этого могло послужить слишком вертикальное направление остеотомии. На протяжении 6-ти месяцев пациентку беспокоил болевой синдром. Через 9 месяцев после операции болевой синдром у пациентки уменьшился и был менее выражен, чем до операции. Пациентка не была согласна на ревизионное хирургическое вмешательство. Одна из пациенток после ДММО на 2 и 3 плюсневых костях, продолжала жаловаться на постоянную боль. При обследовании у пациентки выявлено подошвенное смещение головок 2-3 плюсневых костей (рис. 8.1, 8.2). Это осложнение было разрешено ревизионной операцией с использованием открытой Weil остеотомии. У одной пациентки наблюдалось замедленное восстановление кожных покровов в области доступа, что было связано с поверхностным инфицированием раны. Это состояние было успешно разрешено дренированием раны, перевязками с растворами антисептиков и использованием пероральных антибиотиков.



Рис. 8.1. Клиническое наблюдение 3. Подошвенное смещение головок 2-3 плюсневых костей на рентенограммах.

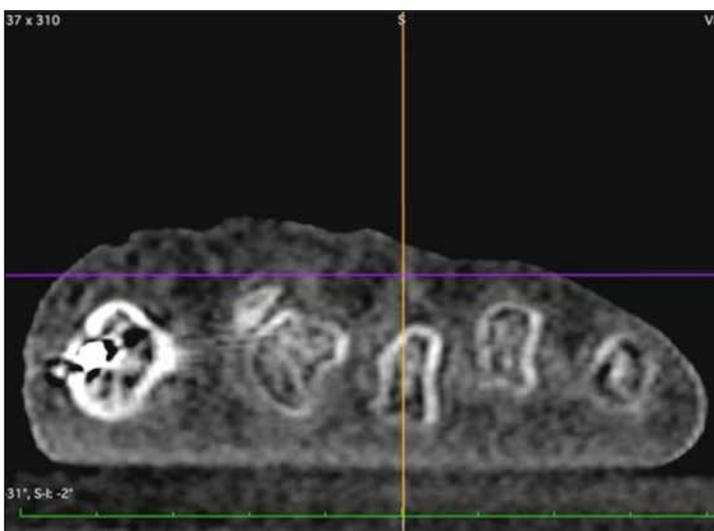


Рис. 8.2. Клиническое наблюдение 3. Подошвенное смещение головок 2-3 плюсневых костей на компьютерной томограмме.

У двух пациентов (2,9% n=68) отмечался ожог кожи в области доступа, что сопровождалось замедленным заживлением раны в течение 3-4 недель и перевязок на протяжении этого времени, но не потребовало дополнительных оперативных вмешательств.

У трех пациенток (4,4% n=68), которым была выполнена остеотомия 2-3 плюсневых костей отмечалась боль в проекции головки 4 плюсневой кости в течение первых 6 месяцев после операции (переходная-временная метатарзалгия). У одной из пациенток болевой синдром потребовал дополнительного оперативного вмешательства – ДММО 4 плюсневой кости через 6 месяцев после операции, у двух пациенток болевой синдром перестал беспокоить на осмотре в 6 месяцев после операции.

Обсуждение

Основной симптом метатарзалгии – боль в области плюснефалангового сустава [14]. При отсутствии положительного эффекта от консервативных методов, пациентам показано оперативное лечение. В последние годы, Weil остеотомия была самым распространенным методом, используемым хирургами. Однако это открытая процедура, и остеотомия выполняется внутрисуставно. Большинство хирургов используют винт для фиксации головки плюсневой кости, хотя научные данные свидетельствуют о том, что Weil остеотомия выполненная без фиксации, имеет похожие результаты [15].

Минимально инвазивная хирургия позволяет выполнять определенные хирургические процедуры у тщательно отобранных пациентов, чтобы оптимизировать результат с менее выраженным послеоперационным болевым синдромом и более быстрым восстановлением пациента [16]. Её роль в хирургическом лечении вальгусной деформации широко известна [17, 18]. Однако, за исключением нескольких исследований из Центральной Европы [19,20] О минимально инвазивной хирургии на 2, 3, 4, 5 плюсневых костях написано мало. ДММО успешно выполняется в Испании с 1990-х годов. В исследовании 1996-1997 [21] результатов лечения с использованием ДММО у 42 пациентов очень хороший и хороший исход был получен в 70% клинических наблюдений и удовлетворительный у остальных пациентов. В Италии малоинвазивная хирургия переднего отдела стопы успешно проводится с середины 1990-х годов. Однако большая часть литературы посвящена коррекции вальгусной деформации. Существует нехватка научных данных о результатах лечения пациентов с использованием ДММО, в частности, в англоязычной литературе.

ДММО предназначена для восстановления физиологической параболы малых плюсневых костей и равномерного перераспределения нагрузки на передний отдел стопы. После выполнения остеотомии ДММО происходит тыльное смещение головки плюсневой кости в сочетании с уменьшением длины. В случае изолированной длинной второй плюсневой кости и гиперкератоза – остеотомия с фиксацией является благоприятной процедурой, так как это позволяет идеально контролировать запланированную проксимальную миграцию плюсневой головки [19,22,23,24]. Вместе с тем использование ДММО так же возможно, при условии выполнения остеотомии максимально дистально под углом в 45°, что сопровождается высоким процентом

консолидации кости в месте остеотомии по результатам данного исследования.

При использовании малоинвазивной хирургии во время вмешательств на переднем отделе стопы, существует возможность ятрогенного повреждения сосудов и сухожилий. Однако при соответствующей подготовке и знании 3-х мерной анатомии стопы риск нейроваскулярного и сухожильного повреждения, связанного с малоинвазивными методами, минимален [5]. В нашей небольшой серии не зафиксировано подобных осложнений.

При использовании бура в минимально инвазивной хирургии по сравнению с пилой происходит более выраженное укорочение плюсневой кости (не менее 2 мм – диаметр рабочей части бура) [25]. Это потенциально может оказать значительное влияние на исход операции по поводу вальгусной деформации. В отличие от этого, при малоинвазивной остеотомии плюсневых костей, которые намеренно укорачиваются, использование бура может благотворно повлиять на результаты. Это приведет к уменьшению давления под головками плюсневых костей, купированию болевого синдрома и уменьшению подошвенных участков гиперкератоза [26]. Диапазон движений плюснефалангового сустава не был зарегистрирован в этом исследовании, но другие исследования не показали значительных различий между диапазоном движений после Weil остеотомии и ДММО [9]. При использовании классических открытых вмешательств, такие осложнения, как плавающий палец стопы, может возникать до 36% в послеоперационном наблюдении [27]. В нашей серии ДММО, уровень осложнений был более низким, что может быть связано с особенностями выборки пациентов.

Это исследование имеет свои ограничения: будучи выполненным ретроспективно, пациенты не были рандомизированы, и количество клинических наблюдений в исследовании не слишком большое. Несмотря на эти ограничения, данные о результатах лечения с использованием данной методики позволят повысить осведомленность хирургов о технике в качестве альтернативы Weil-остеотомии.

Выводы

При использовании дистальной метатарзальной малоинвазивной остеотомии (ДММО) получены хорошие клинические результаты, значительное уменьшение болевого синдрома с функциональным улучшением при относительно низком проценте осложнений, сопоставимых с аналогичными открытыми процедурами.

Малоинвазивные техники хирургического лечения пациентов (ДММО) приводят к сокращению койко-дней (экономическая эффективность), более быстрой активизации, снижению риска инфекционных осложнений, снижению риска обострений хронических заболеваний (медицинская эффективность), повышению удовлетворенности пациентов и улучшению качества жизни (социальная эффективность).

Дополнительная информация

Пациенты дали письменное добровольное согласие на использование их данных в научных целях и для публикации с условием соблюдения правил конфиденциальности.

Список литературы/References

1. *Trnka HJ, Gebhard C, Muhlbauer M, et al.* The Weil osteotomy for treatment of dislocated lesser metatarsophalangeal joints: good outcome in 21 patients with 42 osteotomies. *Acta Orthop Scand*, 2002 Apr, 73(2), pp. 190-4. DOI: 10.1080/000164702753671795
2. *Highlander P, VonHerbulis E, Gonzalez A, et al.* Complications of the Weil osteotomy. *Foot Ankle Spec.* 2011, 4(3), pp. 165–70. DOI: 10.1177/1938640011402822
3. *Hofstaetter SG, Hofstaetter JG, Petroutsas A, et al.* *J Bone Joint Surg Br*, 2005, 87(11), pp. 1507–11.
4. *Beech I, Rees S, Tagoe M.* A retrospective review of the Weil metatarsal osteotomy for lesser metatarsal deformities: an intermediate follow-up analysis. *J Foot Ankle Surg*, 2005, 44(5), pp. 358–64. DOI: 10.1053/j.jfas.2005.07.002
5. *Maestro M, Besse JL, Ragusa M, et al.* Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. *Foot Ankle Clin*, 2003, 8(4), pp. 695–710. PMID: 14719836
6. *Khurna A, Kadamabande S, James S, et al.* Weil osteotomy: assessment of medium term results and predictive factors in recurrent metatarsalgia. *Foot Ankle Surg*, 2011, 17(3), pp. 150–7. DOI: 10.1016/j.fas.2010.04.003
7. *Redfern D, Vernois J, Legre' BP.* Percutaneous surgery of the forefoot. *Clin Podiatr Med Surg*, 2015, 32(3), pp. 291–332. DOI: 10.1016/j.cpm.2015.03.007
8. *Bauer T.* Percutaneous forefoot surgery. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2014, 100(1 suppl), pp. S191–S204. DOI: 10.1016/j.otsr.2013.06.017
9. *Soft-Tissue Problems Top Foot and Ankle Complications: 2013 Annual Meeting News.* February 19-23, 2013
10. *Henry J, Besse J, Fessy M.* Distal osteotomy of the lateral metatarsals: a series of 72 cases comparing the Weil osteotomy and the ДММО percutaneous osteotomy. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2011, 97(6 suppl), pp. S57–S65. DOI: 10.1016/j.otsr.2011.07.003
11. *Wong T-C, Kong S-W.* Minimally invasive distal metatarsal osteotomy in the treatment of primary metatarsalgia. *J Orthop Trauma Rehabil*, 2013, 17, pp. 17-21
12. *Слиняков Л.Ю., Бобров Д.С., Ригин Н.В., Мо Ц., Якимов Л.А., Хурцилава Н.Д.,* Основные принципы диагностики перегрузочной метатарзалгии в поликлинической практике// Кафедра травматологии и ортопедии. 2015.№3(15). С. 21-24 [*Slinjakov L.Y., Bobrov D.S., Rigin N.V., Mo J., Yakimov L.A., Khurtcilava N.D.* Department of Traumatology and Orthopedics, 2015, no. 3(15), pp. 21-24]
13. *Бобров Д.С., Слиняков Л.Ю., Ригин Н.В.* Перегрузочная метатарзалгия: патогенез, биомеханика и хирургическое лечение (аналитический обзор литературы). Вестник РАМН. 2017. 72(1). С. 53–58. [*Bobrov DS, Slinjakov LJ, Rigin NV.* The Primary Metatarsalgia: Pathogenesis, Biomechanics and Surgical Treatment. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2017, 72(1), pp. 53–58.] doi: 10.15690/vramn756
14. *Muñoz-García N, Tomé-Bermejo F, Herrera-Molpeceres JA.* Pseudoarthrosis after distal percutaneous osteotomy of lower distal radii. *Rev esp cir ortop traumatol*, 2011, 55, pp. 31-34
15. *Scranton PE Jr.* Metatarsalgia: a clinical review of diagnosis and management. *Foot Ankle Int*, 1981, 1, pp. 229-234. PMID: 7262752
16. *García-Fernández D, Gil-Garay E, Lora-Pablos D, et al.* Comparative study of the Weil osteotomy with and without fixation. *Foot Ankle Surg*, 2011, 17, pp. 103–107. PMID: 21783066
17. *DiDomenico L, Ford L, Jones C, Krettek C, Schuberth J.* Minimally invasive surgery. *Foot Ankle Spec*, 2012, pp. 5201-207
18. *Redfern D, Perera A.* Minimally invasive osteotomies. *Foot Ankle Clin*, 2014, 19, pp. 181-189. DOI: 10.1016/j.fcl.2014.02.002
19. *Surgical correction of hallux valgus using minimal access techniques; NICE interventional procedures guidance [IPG332].* <http://www.nice>.

- org.uk/guidance/IPG332/chapter/2-The-procedure. Published February 2010. Accessed June 13, 2014
20. *Laffenetre O, Coillard J, Cermolacce C, et al.* Percutaneous treatment of static metatarsalgia with distal metatarsal mini-invasive osteotomy. In: Maffulli N, Easley M, eds. *Minimally Invasive Surgery of the Foot and Ankle*. New York: Springer. 2011, pp. 163-169
 21. *Mifsut D, Franco E, Turowicz M, Subias A, Cutillas B.* Osteotomía de Weil percutánea en el tratamiento de las metatarsalgias: correlación clínico-radiológica. *Rev Esp Cir Osteoart*, 2009, 44, pp. 30-35.
 22. *De Prado M, Maffulli N, Easley M.* Minimally invasive foot surgery: a paradigm shift. In *Minimally Invasive Surgery of the Foot and Ankle*. London: Springer-Verlag. 2011, pp. 3-6.
 23. *Khalafi A, Landsman AS, Lautenschlager EP, Kelikian AS.* Plantar forefoot pressure changes after second metatarsal neck osteotomy. *Foot Ankle Int*, 2005, 26(7), pp. 550-555. DOI: 10.1177/107110070502600710
 24. *Maceira E, Farinas F, Tena J, Escobar R, Baltes J.* Analisis de la rigidez metatarso-falangica en las osteotomias de Weil. *Revista de Medicina y Cirugia del Pie*, 1998, 12, pp. 35-40.
 25. *Walker R, Redfern D.* Experience with a minimally invasive distal lesser metatarsal osteotomy for the treatment of metatarsalgia. *J Bone Joint Surg Br*, 2012;94-B(suppl XXII):39
 26. *Shahid S, Lee P, Evans S, Thomas R.* A comparative study of bone shortening and bone loss with use of saw blades versus burr in hallux valgus surgery. *Foot Ankle Surg*, 2012, 18, pp. 195-197 DOI: 10.1016/j.fas.2011.11.001
 27. *Thomas BF.* Levelling the tread-elevation of the dropped metatarsal head by metatarsal osteotomy. *J Bone Joint Surg Br*, 1974, 56B, pp. 314-319.
 28. *Godoy-Santos AL, Diniz Fernandes T, Luzo C, Ortiz RT, Sakaki M, Weil L Jr.* Effectiveness of the dorsal thermoplastic locking orthosis to prevent floating toes in postoperative follow-up of Weil osteotomies: pilot study. *Foot Ankle Spec*, 2014, 7, pp. 356-362. DOI: 10.1177/1938640014532131

Информация об авторах

Бобров Дмитрий Сергеевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), врач травматолог-ортопед Московского городского центра эндопротезирования костей и суставов ГБУЗ ГКБ им. Боткина, травматолого-ортопедического отделения УКБ №1 ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова. E-mail: dsbmed@mail.ru

Шубкина Алёна Александровна – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), врач травматолог-ортопед отделения медицинской реабилитации УКБ №2 ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова. E-mail: alenashubkina@gmail.com

Лычагин Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), директор клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов Сеченовского университета, врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения УКБ №1 ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова. E-mail: dr.lychagin@mail.ru

Слиняков Леонид Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) E-mail: slinyakovleonid@mail.ru

Дрогин Андрей Роальдович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), врач травматолог-ортопед ГБУЗ ГКБ №67 им Л.А. Ворохобова. E-mail: a.drogin@yandex.ru

Целищева Евгения Юрьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения УКБ №1 ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова. E-mail: ts.jane@bk.ru

Явлиева Роза Хазбулатовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения УКБ №1 ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова. E-mail: hazbulatovna@mail.ru

Ригин Николай Владимирович – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), врач травматолог-ортопед ортопедического отделения №51 ГБУЗ ГКБ им. Боткина. E-mail: nikolarigin@mail.ru

Туффоур-Амириках Майкл – аспирант 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: dramirikah@gmail.com

Information about the authors

Bobrov D.S. – PhD, Associate Professor of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: dsbmed@mail.ru

Shubkina A.A. – postgraduate, of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: alenashubkina@gmail.com

Lychagin A.V. – MD, Professor, Head of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: dr.lychagin@mail.ru

Slinyakov L.Yu. – MD, Professor of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: slinyakovleonid@mail.ru

Drogin Andrey Roaldovich – Phd, Associate Professor of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: a.drogin@yandex.ru

Tselisheva E.Yu. – Phd, Associate Professor of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: ts.jane@bk.ru

Yavlieva R.H. – Phd, Associate Professor of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: hazbulatovna@mail.ru

Rigin N.V. – assistant of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: nikolarigin@mail.ru

Tuffour Amirikah Michael – postgraduate, of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991 e-mail: dramirikah@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:

Бобров Д.С., Шубкина А.А., Лычагин А.В., Слияков Л.Ю., Дрогин А.Р., Целищева Е.Ю., Явльева Р.Х., Ригин Н.В., Туффоур-Амириках М., РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МЕТАТАРСАЛГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНЫХ МЕТОДИК. // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№4 (34). с. 7-15. [Bobrov D.S., Shubkina A., Lychagin A.V., Slinyakov L.Y., Drogin A.R., Tselisheva E.Yu., Yavlieva R.H., Rigin N.V., Tuffour-Amirikah M., OUTCOME SURGICAL TREATMENT OF METATARSALGIA USING MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUES.// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№4 (34). p. 7-15. In Russ].

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.4.16-23

УДК 617-089.844

©Бурков Д.В., Григоричева Л.Г., Мурылев В.Ю., Барг А., Баранецкий А.Л., Буркова И.Н., Найданов В.Ф., 2018

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА В СОЧЕТАНИИ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Д.В. БУРКОВ^{1,a}, Л.Г. ГРИГОРИЧЕВА^{2,b}, В.Ю. МУРЫЛЕВ^{3,c}, А. БАРГ^{4,d}, А.Л. БАРАНЕЦКИЙ^{5,e}, И.Н. БУРКОВА^{1,f}, В.Ф. НАЙДАНОВ^{1,g}

¹ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, Барнаул, 656000, Россия

²ООО «Клинический лечебно-реабилитационный центр», Барнаул, 656000, Россия

³ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, 119991, Россия

⁴Департамент хирургии университета штата Юта, отделение хирургии стопы и голеностопного сустава, Salt Lake City, UT 84108, США

⁵ФБУ Центральная клиническая больница гражданской авиации, Москва, 125367, Россия

Резюме: Около 15% населения страдает остеоартрозом крупных суставов, из них 1% имеет поражение голеностопного сустава. Внедрение в клиническую практику современных эндопротезов позволило занять методике эндопротезирования ведущее место в лечении тяжелой патологии сустава. При выполнении имплантации эндопротеза требуется коррекция деформаций, которые часто встречаются при поражении сустава. Они возможны на уровне выше линии сустава, на уровне суставной щели и ниже линии голеностопного сустава. Выполнение дополнительных вмешательств производится как до основного этапа, так во время и после установки эндопротеза. Эндопротезирование голеностопного сустава нужно рассматривать как комплекс оперативных вмешательств по замещению суставных поверхностей тибиталарного сочленения и реконструктивных вмешательств, направленных на устранение деформации, восстановление баланса сустава и увеличение объема движения в нем.

Ключевые слова: голеностопный сустав, остеоартроз голеностопного сустава, эндопротезирование голеностопного сустава, дополнительные вмешательства.

TOTAL ANKLE REPLACEMENT WITH ADDITIONAL PROCEDURES (REVIEW)

BURKOV D.V.^{1,a}, GRIGORICHEVA L.G.^{2,b}, MURYLEV V.YU.^{3,c}, BARG ALEXEJ^{4,d}, BARANETSKY A.L.^{5,e}, BURKOVA I.N.^{1,f}, NAYDANOV V.F.^{1,g}

¹Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthesis, Barnaul, 656000, Russia

²Clinical treatment and rehabilitation center, Barnaul, 656000, Russia

³Sechenov First Moscow State Medical University 8, ul. Trubetskaya, Moscow, 119991, Russia

⁴Department of Orthopaedics, University of Utah, Foot and Ankle Surgery University Orthopaedic Center, Salt Lake City, UT 84108, USA

⁵Central clinical hospital of civil aviation, Moscow, 125367, Russia

Summary: Approximately 15% of the world's adult population is affected by osteoarthritis of large joints, 1% of them have an ankle lesion. The introduction of modern endoprostheses into clinical practice allowed taking the leading place in the treatment of severe pathology of this joint. Ankle osteoarthritis is usually associated with periarticular deformities. Deformation can be at the level above the joint line, at the level of the joint and below. The additional procedures can make before the main stage (arthroplasty), during and after implantation of the endoprosthesis. Ankle replacement is surgical procedure which include implantation the tibiotalar joint implant, reconstructive procedures to alignment the axis, restoring the balance of the joint and increasing range of motion. Conclusions about the purposefulness of ultrasound examination in the early period after injury, tasks, timing and technique of the study.

Key words: ankle joint, osteoarthritis of the ankle joint, endoprosthesis of the ankle joint, additional interventions.

Введение

Около 15% населения страдает остеоартрозом крупных суставов, из них 1% имеет поражение голеностопного сустава. В исследовании V. Valderrabano et al. [1] в группе из 390 пациентов

(406 сустава), обратившихся на консультацию, в 78% (318 суставов) случаев были с посттравматическим генезом, 13% (52 сустава) вторичные остеоартрозы и в 9% (36 суставов) первичный или идиопатический остеоартроз. В группе пациентов с посттравматическим остеоартрозом измерение оси конечности показало, что у 55% пациентов наблюдается варусная

^a E-mail: arthrody@mail.ru

^b E-mail: glg-2008@yandex.ru

^c E-mail: nmuril@yandex.ru

^d E-mail: alexej.barg@hsc.utah.edu

^e E-mail: barnet@inbox.ru

^f E-mail: burkovain@mail.ru

^g E-mail: vadimfn@yandex.ru

деформация на уровне голеностопного сустава. Причиной деформации на уровне сустава может стать как перелом лодыжек, так и хроническая латеральной нестабильность голеностопного сустава. У менее 10% пациентов отмечается вальгусная деформация на уровне голеностопного сустава [1].

У пациентов с дегенеративными поражениями голеностопного сустава часто вовлекаются смежные суставы, в том числе и таранно-пяточный сустав (подтаранный) [2]. При умеренных дистрофических изменениях в голеностопном суставе, подтаранный сустав может компенсировать неправильное положение в вышележащем сочленении, в результате происходит нейтральное выравнивание задней части стопы. В дальнейшем, с увеличением изменений в голеностопном суставе, подтаранный сустав уже неспособен далее их компенсировать.

IV стадия плосковальгусной деформации стопы по М. Муерсон [3] характеризуется выраженными изменениями в голеностопном суставе. При этом часто наблюдается ригидная деформация с наклоном таранной кости.

Длительное время «золотым стандартом» в лечении остеоартроза голеностопного сустава оставался артродез. Внедрение в клиническую практику современных эндопротезов позволило занять методике эндопротезирования одно из ведущих мест в лечении тяжелой патологии данного сустава, с увеличением количества имплантаций. Были сформулированы показания и противопоказания к проведению данной методики, найден «идеальный пациент». В опубликованных работах показаны хорошие и отличные результаты как в раннем, так в средние и долгосрочном периодах после эндопротезирования [4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17].

Поражение голеностопного сустава редко бывает изолированным [1,2]. Чаще всего встречается экстраартикулярная деформация [18,19]. Исследования показали, что с прогрессированием остеоартроза, у 60 % пациентов диагностируется варусная или вальгусная девиация таранной кости в пределах вырезки голеностопного сустава [1,2,3]. В большинстве случаев деформация встречается выше или ниже линии голеностопного сустава, и очень редко на уровне линии сустава. Воздействие на сустав увеличивается за счет ахиллова сухожилия, которое воздействуя на задний отдел стопы, усиливает инверсию или эверсию [1,20].

Залогом длительного функционирования эндопротеза и повышения удовлетворенности пациентов является восстановление оси по линии большеберцовая-таранная-пяточная кость, балансировка связочного аппарата на уровне сустава и восстановление достаточного объема движений в голеностопном суставе [21].

Восстановление оси по линии большеберцовая-таранная-пяточная кость производится на различных уровнях, в зависимости от преобладания компонента деформации [22,23,24,25,26]. Все виды деформации условно можно разделить на лежащие выше линии сустава, на уровне суставной щели, и ниже лежащие или деформация на уровне подтаранного сустава и заднего отдела стопы.

Надлодыжечная коррекция

Восстановление оси конечности при деформации выше линии сустава производится за счет выполнения супрамале-

олярных остеотомий. Coetzee сообщил о случаях неудовлетворительных результатов у 50% и выполнении в последующем артродеза у пациентов с исходной деформацией в коронарной плоскости 20 и более градусов [27]. Поэтому, по мнению автора, деформация более 20 градусов является противопоказанием для выполнения эндопротезирования. Wood et al. [28,29] в своем исследовании пришли к выводу, что некорректированная деформация 15 градусов и выше ведет к увеличению нагрузки на полиэтиленовый вкладыш и развитию ранней нестабильности компонентов эндопротеза. Следовательно, требуется адекватное восстановление оси и выполнение баланса связочного аппарата. Pagenstert GI et al. также описывают необходимую коррекцию при эндопротезировании [10,30]. В то же время Roger A. Mann при анализе 130 эндопротезирований голеностопного сустава утверждают, что коррекцию деформации до 25 градусов можно достичь с помощью баланса на уровне суставной щели [31]. При анализе доступной литературы, большинство авторов сходятся во мнении, что коррекцию деформации до 10 градусов возможно выполнить за счет опилов большеберцовой и таранной кости.

По мнению ряда авторов [25,26] коррекция оси выше линии суставной щели выполняется первым этапом до эндопротезирования голеностопного сустава. Выполнение данной манипуляции зачастую позволяет восстановить ось и перераспределить нагрузку на сустав, что у некоторых пациентов, возможно, отсрочит выполнение более инвазивной процедуры – эндопротезирование голеностопного сустава [25,30]. По мнению же James K. DeOrio и Markus Knupp [32,33,34] коррекцию оси и эндопротезирование можно объединить в один этап.

Для коррекции варусной или вальгусной деформации производится остеотомия открытым углом или «минус остеотомия» на уровне, необходимом для дальнейшей имплантации эндопротеза [33,34,35,36,37]. Тем не менее, учитывая все большее количество публикаций, посвященные супрамалеолярным остеотомиям в лечении остеоартроза голеностопного сустава, данные вмешательства следует разделять на два этапа [25,30, 35, 36].

Коррекция на уровне суставной линии

При деформации на уровне суставной щели не более 10 градусов, возможно восстановление оси конечности за счет выполнения корригирующих опиловых остеотомий большеберцовой и таранной кости [10,30,35,40,49]. С целью коррекции деформации на уровне суставной щели и восстановления положения таранной кости в вырезке голеностопного сустава и баланса связочного аппарата требуется релиз мягких тканей. Чаще всего производится релиз поверхностной порции дельтовидной связки. Так как до 60% пациентов имеют травматический генез артроза [1], зачастую очень сложно дифференцировать мягкотканые структуры и произвести этапный релиз мягких тканей. Предпочтение в восстановлении связочного баланса на уровне суставной щели отдается остеотомии. Остеотомия наружной лодыжки выполняется для коррекции вальгусного положения и внутренней лодыжки - для коррекции варусного положения [35, 37, 39,40,40,41, 42, 45,46].

Реконструктивные вмешательства на мягких тканях для восстановления баланса подразумевают выполнение пластики связочного поддерживающего аппарата. Производится восста-

новление дельтовидной связки или наружного поддерживающего комплекса. При этом предпочтение отдается анатомической реконструкции и видам пластики, которые бы не ограничивали амплитуду движений после выполненного вмешательства [27,47,48,49,50].

Коррекция ниже линии сустава

Коррекция оси конечности при деформации ниже линии суставной щели достигается за счет инфрамалеолярных остеотомий, которые выполняются после установки эндопротеза голеностопного сустава. Цель данных вмешательств - восстановление оси по линии вектора ахиллова сухожилия. Для этого производятся остеотомии пяточной кости [35]. Для коррекции остаточного варусного положения пяточной кости выполняется «минус» (закрытоугольная) или Z-osteотомия на уровне тела пяточной кости, что позволяет скорректировать ось заднего отдела стопы [35,39,40,40]. С целью коррекции остаточной вальгусной установки производится медиализирующая остеотомия [35,39,40]. При наличии клинических и рентгенологических проявлений остеоартроза подтаранного сустава [1,2,18,19,20] необходим артродез пяточно-таранного сустава [35,39,40,42]. У пациентов с варусной инфрамалеолярной деформацией выполняется пяточная остеотомия по Dwyer [51]. У пациентов с изолированной вальгусной деформацией пятки, рекомендуется медиализирующая остеотомия. Довольно часто у пациентов с вальгусной инфрамалеолярной деформацией происходит отведение передних и средних отделов стопы. В этом случае рекомендуется удлиняющая остеотомия пяточной кости по Hintermann [52].

Ряд авторов полагает, что в случае плосковальгусной деформации IV стадии, при выполнении эндопротезирования, коррекцию ниже линии сустава (различные виды корригирующих остеотомий) следует произвести до основного этапа [36]. По мнению же Lewis et al. [44] выполнение одномоментно корригирующих артродезов сустава Шопара и эндопротезирования голеностопного сустава уменьшает в большей степени болевой синдром повышает удовлетворенность пациента. Противники одномоментных вмешательств считают, что одномоментное сочетание вмешательств может стать причиной развития асептического некроза таранной кости и привести к ранней нестабильности компонентов эндопротеза.

С целью восстановления взаимоотношения переднего и заднего отдела стопы показаны остеотомии на уровне среднего отдела на внутренней колонне – остеотомия первой плюсневой кости, остеотомии клиновидных костей [22,36].

Увеличение амплитуды движений

Для увеличения амплитуды движений производится удаление остеофитов как по передней, так и по задней поверхности сустава. Выполнения полноценного релиза задних отделов сустава с иссечением рубцов и, частично, капсулы сустава бывает недостаточно [53]. Так как одно из звеньев патогенетических изменений развития остеоартроза голеностопного сустава с развитием деформации отводится укорочению ахиллова сухожилия с развитием миогенной контрактуры, это также требует дополнительных вмешательств. Производится удлинение как на сухожильной части трехглавой мышцы (чрескожное удлинение), так

и вмешательства на апоневротической части мышцы [54]. При проведении данных вмешательств в отдаленном периоде наблюдений снижение силы икроножной мышцы не наблюдается.

Алгоритм коррекции деформаций при выполнении эндопротезирования голеностопного сустава

Рядом авторов был предложен алгоритм коррекции деформации при выполнении эндопротезирования голеностопного сустава [46,47,48,49].

Варусная деформация

В случаях деформации выше уровня сустава до основного этапа имплантации эндопротеза необходимо выполнить коррекцию над суставной линией. С этой целью производится остеотомия с открытым углом. Данное вмешательство выполняется через основной разрез. Необходимо использование костного трансплантата для закрытия дефекта. Если угол деформации больше 15 градусов, используется шарнирная остеотомия. Для фиксации используется пластина, обеспечивающая стабильную фиксацию, но не препятствующая имплантации компонентов эндопротеза. При рекурвации голени остеотомия с углом, открытым кпереди, позволяет восстановить нагрузку по оси.

При сохраняющемся после имплантации компонентов эндопротеза варусе таранной кости необходимо проведение медиального релиза либо остеотомии внутренней лодыжки с последующей ее фиксацией. В случае нестабильности латерального поддерживающего комплекса или чрезмерно длинной малоберцовой кости, необходима укорачивающая остеотомия наружной лодыжки с пластикой связочного аппарата. В случаях остаточного варуса заднего отдела стопы выполняется вмешательство на пяточной кости. При эластичной деформации показана остеотомия пяточной кости: остеотомия по Dwyer с иссечением клина основанием кнаружи, либо Z-образная остеотомия, позволяющая устранить деформацию в нескольких плоскостях [36]. В случаях ригидной деформации артродез подтаранного сустава.

При сохраняющемся варусе на уровне среднего отдела стопы, остеотомия медиальной клиновидной кости или остеотомия первой плюсневой кости позволяет произвести элевацию переднего отдела стопы.

Таблица 1

Методы дополнительной коррекции варусной деформации при эндопротезировании голеностопного сустава

Вид деформации	Метод коррекции
Надлодыжечная деформация	Супрамалеолярная остеотомия (закрытым или открытым углом)
Дисбаланс суставной щели	Медиальный релиз либо остеотомия внутренней лодыжки
Латеральная нестабильность голеностопного сустава	Реконструкция наружного связочного комплекса
Варусная деформация пяточной кости – неригидная	Остеотомия пяточной кости
Ригидная варусная деформация пяточной кости	Артродез подтаранного сустава
Деформация среднего отдела стопы	Остеотомия 1 плюсневой кости или клиновидной кости

Вальгусная деформация

При деформации выше линии сустава производится надлодыжечная остеотомия, показана остеотомия закрытым углом с фиксацией пластиной. При укорочении наружной лодыжки показана удлиняющая остеотомия через отдельный доступ. После коррекции оси нижней конечности производится имплантация компонентов эндопротеза. При сохраняющемся смещении таранной кости, показана остеотомия наружной лодыжки или пластика межберцового синдесмоза. При остаточном вальгусе на уровне заднего отдела стопы необходимо произвести медиализирующую слайд-osteotomy пяточной кости при эластичной деформации. В случаях ригидной деформации артродез подтаранного сустава.

При нестабильности медиального связочного аппарата показана пластика с использованием мягкотканых трансплантатов. Предпочтение отдается анатомической реконструкции, что не ограничивает амплитуду движений в суставе в послеоперационном периоде.

При наличии плосковальгусной деформации стопы, как с абдукцией на уровне среднего отдела стопы, так и без, необходимо выполнить коррекцию деформации. При отведении стопы от 50 и более процентов в таранно-ладьевидном суставе показана удлиняющая остеотомия пяточной кости с использованием костного трансплантата. При выраженных дегенеративных изменениях в суставах заднего и среднего отдела стопы методом выбора служит выполнение тройного или двойного артродеза. Пяточно-кубовидный сустав, как самый подвижный и менее измененный, зачастую не требует коррекции.

Таблица 2

Методы дополнительной коррекции вальгусной деформации при эндопротезировании голеностопного сустава

Вид деформации	Метод коррекции
Супрамалялярная деформация	Надлодыжечная остеотомия (внутренняя закрытым углом)
Дисбаланс суставной щели	Удлиняющая остеотомия наружной лодыжки
Медиальная нестабильность	Реконструкция дельтовидной связки
Вальгусная установка пяточной кости	Медиализирующая остеотомия пяточной кости
Неригидная плосковальгусная деформация стопы с абдукцией среднего отдела	Удлиняющая остеотомия пяточной кости
Ригидная плосковальгусная деформация стопы	Подтаранный артродез Тройной или двойной артродез стопы (подтаранный, таранно-ладьевидный, пяточно-кубовидный суставы)

Опыт эндопротезирования голеностопного сустава с коррекцией сопутствующей деформации

Trincat et al. [55] в своей статье опубликовали анализ 131 эндопротезирования, 21 из них выполнено с предоперационной деформацией более, чем 10 градусов. Для достижения выравнивания оси и восстановления баланса на уровне суставной

щели были выполнены дополнительные вмешательства в направлении сверху вниз. Первым этапом выполнялось периапартулярное выравнивание, затем связочный баланс, после чего производилась дополнительная коррекция стопы. У пациентов в группе с конгруэнтной варусной деформацией авторами были выполнены в один этап с эндопротезированием надлодыжечная остеотомия у одного пациента, коррекция длины латеральной лодыжки - укорочение у 3 пациентов, низведение внутренней лодыжки для коррекции варусного дисбаланса у 2 пациентов, удлинение ахиллова сухожилия у 5 пациентов. У пациентов с конгруэнтной вальгусной деформацией выполнялось удлинение латеральной лодыжки у двоих пациентов, удлинение ахиллова сухожилия для устранения эквинуса у 3 пациентов. В группе из 10 прооперированных пациентов с неконгруэнтной варусной деформацией средняя величина оперативных пособий составила 2,7 вмешательства. В 90% случаев выполнялась лигаментопластика или укорочение наружной лодыжки (8 пациентов), низведение внутренней лодыжки у одного пациента, у одного пациента с целью коррекции остаточной деформации выполнен тройной артродез стопы, у трех пациентов остеотомия пяточной кости для коррекции остаточного варуса заднего отдела стопы. Во всех группах в послеоперационном периоде не отмечалось нестабильности компонентов, но двум пациентам с конгруэнтной варусной деформацией потребовались дополнительные вмешательства - остеотомии пяточной кости и одна остеотомия первой плюсневой кости. В группе с неконгруэнтной варусной деформацией у 40% пациентов были необходимы дополнительные вмешательства: три укорочения наружной лодыжки, один релиз дельтовидной связки и одна вальгизирующая остеотомия пяточной кости. Авторами был сделан вывод о возможности коррекции деформации и восстановлении баланса тканей с помощью различных дополнительных вмешательств.

Kim et al. [19] обобщили данные о выполнении этапной коррекции при средней и выраженной варусной деформации у 23 пациентов при эндопротезировании голеностопного сустава. Сравнение проводилось с группой 22 человека с нормальной осью конечности. Пошагово одномоментно с эндопротезированием выполнялось: медиальный релиз у всех пациентов в группе, стабилизация латерального связочного комплекса: транспозиция сухожилий у двух и пластика по Brostrom у двух пациентов, коррекция при помощи опилов на уровне суставной щели, остеотомия пяточной кости и дорсифлексия первой плюсневой кости. Удлинение ахиллова сухожилия с целью увеличения тыльной флексии выполнено 8 пациентам. При этом в отдаленном периоде не наблюдалось достоверных отличий с группой сравнения [48].

Doets et al. [43] описал остеотомию внутренней лодыжки с целью коррекции варусного положения на уровне суставной щели у 13 пациентов, 15 суставов. При этом у 12 наблюдались отличные результаты. Также описывается выполнение дополнительно вальгизирующей остеотомии пяточной кости для коррекции варусной деформации пяточной кости.

Ryan S.Shock et al. [56] в своей статье о коррекции варусной деформации при эндопротезировании описал дополнительные вмешательства до и во время установки эндопротеза. Всем пациентам в группе из 26 человек выполнялся релиз дельтовидной

связки. При необходимости вмешательства на мягких тканях дополнялись пликацией латеральных структур после установки эндопротеза у 6 пациентов. 10 пациентам из этой группы выполнены дополнительные вмешательства одновременно с эндопротезированием (подтаранный артродез, таранно-ладьевидный артродез, пяточно-кубовидный артродез, остеотомия пяточной кости, остеотомия первой плюсневой кости, реконструкция связочного аппарата).

James K. DeOrio [54] в своем наблюдении в серии из 29 пациентов производил удлинение ахиллова сухожилия, которое выполнялось на уровне средней и нижней трети голени по внутренней поверхности в месте апоневротического перехода. У 20 пациентов удлинение выполнено до имплантации компонентов по причине ограничения тыльной флексии во время анестезии, либо в последующем планировалось проведение процедур по балансировки суставной щели, что могло потребовать увеличение толщины вкладыша и ограничить тыльную флексию. 9 пациентам удлинение выполнено в конце оперативного вмешательства для достижения тыльной флексии не менее 10 градусов [10].

Jeffrey A. Mann et al. [57] в своей работе проанализировали отдаленные результаты эндопротезирования голеностопного сустава системой STAR. Из 80 пациентов у 9 (11%) потребовалась реконструкция связочного аппарата одновременно с установкой эндопротеза: у 7 реконструкция латерального связочного аппарата и двоих релиз дельтовидной связки.

J.A. Sproule et al. [58] в своей работе, опубликованной в 2013 году, сообщил о ранних результатах эндопротезирования с использованием системы Mobility. 88 эндопротезов было установлено 85 пациентам (53% из них с посттравматическим генезом). В данном наблюдении 44 дополнительных вмешательства было выполнено у 29 пациентов (33%). Произведено 10 подтаранных артродезов, 7 тройных артродезов, 7 остеотомий пяточной кости, 8 удлинений ахиллова сухожилия, 5 остеотомий плюсневой кости для ее поднятия, три артродеза таранно-ладьевидного сочленения, два артродеза плюсне-клиновидного и два артродеза межфалангового сустава первого пальца. При этом авторы не указывают, когда были выполнены дополнительные вмешательства по отношению к основному этапу – эндопротезированию голеностопного сустава. Оценка результатов проводилась по шкале AOFAS. Хорошие результаты по улучшению качества жизни и уменьшению болей отмечены у 82% пациентов.

Paul-André Deleu et al. [59] при использовании модели эндопротеза HINTEGRA TAR у 50 пациентов с целью реконструкции и восстановления оси конечности для улучшения выживаемости использовали дополнительные вмешательства. Коррекция сопутствующей деформации стопы с использованием корригирующих артродезов сустава Шопара выполнялась первым этапом, а затем выполнялась имплантация эндопротеза через 6 недель. Одновременно были выполнены одна остеотомия пяточной кости с целью устранения варуса заднего отдела, одна медиализирующая остеотомия пяточной кости, слайд-osteotomia медиальной лодыжки у одного пациента, 4 тенотомии сухожилия задней большеберцовой мышцы, 14 апоневротомии икроножной мышцы по Страйеру, три релиза дельтовидной связки и у одного пациента пластика сухожилий с использованием аллогraftа. После использования дополнительных вмешательств гипсовая

иммобилизация была увеличена до 4-6 недель по сравнению со стандартным протоколом 3 недели.

Federico G. Usulli et al. [42] в исследование включили 25 пациентов, которым одновременно с эндопротезированием выполнен корригирующий артродез подтаранного сустава. Доступ к суставу осуществлялся через таранный синус после выполнения опилов большеберцовой и таранной костей. Сроки послеоперационной реабилитации при этом не менялись. В сроки до 12 месяцев при анализе данных шкал AOFAS и VAS отмечалось достоверное увеличение качества жизни пациентов. У двух пациентов отмечено бессимптомное несращение в зоне выполненного артродеза.

John S. Lewis Jr. et al. [44] в серии из 404 эндопротезирований голеностопного сустава у 396 пациентов, 70 пациентам (17,3%) потребовалось артродезирование задних отделов стопы до, после или во время установки эндопротеза. Данные представлены в таблице:

Таблица 3

Виды корригирующих вмешательств по данным John S. Lewis Jr. et al.

Вид артродеза	Время выполнения артродеза		
	До ТЭП	Во время ТЭП	После ТЭП
Подтаранный (43,62%)	9	28	6
Тройной (15,21%)	14	1	-
Таранно-ладьевидный (10,4%)	1	8	1
Таранно-ладьевидный и пяточно-кубовидный (1,1%)	1	-	-
Подтаранный и пяточно-кубовидный (1,1%)	1	-	-
Итого	26	37	7

Вывод

Таким образом, эндопротезирование голеностопного сустава является успешным методом лечения крузартроза. Залогом длительного функционирования и высокой удовлетворенности пациента является правильное позиционирование компонентов и восстановление оси конечности. Эндопротезирование голеностопного сустава нужно рассматривать как комплекс оперативных вмешательств по замещению суставных поверхностей тибияло-таранного сочленения и реконструктивных вмешательств, направленных на устранение деформации, восстановление баланса сустава и увеличение объема движения в нем. Решение о проведении дополнительных вмешательств принимается индивидуально в каждом клиническом случае и направлено на достижение конечного результата.

Список литературы / References

1. Valderrabano V., Horisberger M., Russell I., Dougall H., Hintermann D. Etiology of Ankle Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*, 2009, 467, pp. 1800–1806. DOI: 10.1007/s11999-008-0543-6

2. Wang B., Saltzman Ch., Chalayan O., Barg A. Does the Subtalar Joint Compensate for Ankle Malalignment in End-stage Ankle Arthritis? *Clin Orthop Rel Res*, 2014, 473, pp. 318-325. DOI: 10.1007/s11999-014-3960-8
3. Myerson M.S. Adult acquired flatfoot deformity treatment of dysfunction of the posterior tibialis tendon. *Instr Course Lect*, 1997, 46, pp. 393-405.
4. Михайлов К.С., Емельянов В.Г., Булатов А.А. Двухстороннее этапное эндопротезирование голеностопных суставов у пациента с выраженным дефектом таранной кости (случай из практики) // Вестник травматологии и ортопедии. 2013(2). С. 105-110. DOI: 10.21823/2311-2905-2013--2-105-110 [Mikhaylov K.S., Emelyanov V.G., Bulatov A.A. Staged bilateral ankle arthroplasty for the treatment of patient with severe defect of the talus (case report). *Traumatology and Orthopedics of Russia*, 2013(2), pp. 105-110. DOI:10.21823/2311-2905-2013--2-105-110. [In Russ].
5. Kofoed H., Kostuj T., Goldberg A. European registers for total ankle replacement. *Foot and Ankle Surgery*, 2013, 19(1). DOI: 10.1016/j.fas.2012.11.009
6. Tomlinson M., Harrison M. The New Zealand Joint Registry Report of 11-Year Data for Ankle Arthroplasty. *Foot Ankle Clin N Am*, 2012, 17(4), pp. 719-723. DOI: 10.1016/j.fcl.2012.08.011
7. Dawson M. Is There Anything to Learn from a National Joint Registry? *Foot Ankle Clin N Am*, 2017, 22, pp. 465-477. DOI: 10.1016/j.fcl.2017.01.004
8. Piriou Ph., Culpan P., Mullins M., Cardon Jean-Noel, Pozzi D. Ankle Replacement versus Arthrodesis: A Comparative Gait Analysis Study. *Foot Ankle Int*, 2008, 1(29), pp. 3-9. DOI: 10.3113/fai.2008.0003
9. Saltzman Ch., Mann R., Jeanette E. Ahrens, et al. Prospective Controlled Trial of STAR Total Ankle Replacement Versus Ankle Fusion Initial Results. *Foot Ankle Int*, 2009, 7(30), pp. 579-596. DOI: 10.3113/fai.2009.0579
10. Barg A., Knupp M., Henninger H.B., Zwicky L., Hintermann B. Total Ankle Replacement using HINTEGRA an unconstrained three-component system surgical technique and pitfalls. *Foot Ankle Clin*, 2012, 4(17), pp. 607-635. DOI: 10.1016/j.fcl.2012.08.006
11. Тихилов П.М., Коришков Н.А., Емельянов В.Г. Опыт эндопротезирования голеностопного сустава в российском научноисследовательском Институте травматологии и ортопедии им. П. Р. Вредена // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2009. №3. С. 56-60. [Tikhilov P.M., Koryshkov N.A., Yemelyanov V.G., Stoyanov A.V., Zhuravlyov A.V., Privalov A.M. Experience in Total Ankle Replacement at Russian Scientific-Research Institute of Traumatology and Orthopaedics Named After R.R. Vreden. *Traumatology and Orthopedics of Russia*, 2009, 3, pp. 56-60. [In Russ].
12. Usuelli F.G., Maccario C. Pearls and Pitfalls for a Surgeon New to Ankle Replacements. *Foot Ankle Clin N Am*, 2017, 22, pp. 477-489. DOI: 10.1016/j.fcl.2017.01.010
13. Krause F.G., Schmid T. Ankle Arthrodesis versus Total Ankle Replacement: How Do I Decide? *Foot Ankle Clin N Am*, 2012, 17, pp. 529-543. DOI: 10.1016/j.fcl.2012.08.002
14. Schutte B.G., Louwerens J.W.K. Short-Term Results of Our First 49 Scandanavian Total Ankle Replacements (STAR). *Foot Ankle Int*, 2008, 29(2), pp. 124-127. DOI: 10.3113/fai.2008.0124
15. Claridge R.J., Sagherian B.H. Intermediate Term Outcome of the Agility Total Ankle Arthroplasty. *Foot Ankle Int*, 2009, 30(9), pp. 824-835. DOI: 10.3113/fai.2009.0824
16. Kerkhoff Yvonne R. A., Kosse Nienke M., Metsaars W.P., Jan Willem K. Louwerens Long-term Functional and Radiographic Outcome of a Mobile Bearing Ankle Prosthesis. *Foot Ankle Int*, 2016, 37(12), pp. 1292-1302. DOI: 10.1177/1071100716661477
17. Valderrabano V., Pagenstert G.I., Müller A.M., Paul J., Henninger H.B., Barg A. Mobile- and Fixed-Bearing Total Ankle Prostheses Is There Really a Difference? *Foot Ankle Clin N Am*, 2012, 17, pp. 565-585. DOI: 10.1016/j.fcl.2012.08.005
18. Colin F., Bolliger L., Horn Lang T., et al. Effect of supramalleolar osteotomy and total ankle replacement on talar position in the varus osteoarthritic ankle: a comparative study. *Foot Ankle Int*, 2014, 35(5), pp. 445-452. DOI: 10.1177/1071100713519779
19. Kim B.S., Choi W.J., Kim Y.S., et al. Total ankle replacement in moderate to severe varus deformity of the ankle. *J Bone Joint Surg Br*, 2009, 91(9), pp. 1183-1190. DOI: 10.1302/0301-620x.91b9.22411
20. Knupp M., Stufkens S.A., van Bergen C.J., Blankevoort L., Bolliger L., van Dijk C.N., Hintermann B. Effect of supramalleolar varus and valgus deformities on the tibiotalar joint: a cadaveric study. *Foot Ankle Int*, 2011, 32, pp. 609-615. DOI: 10.3113/fai.2011.0609
21. Elliott A.D., Roukis Th.S. Primary and Revision Total Ankle Replacement. 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-24415-0
22. Gauvain T.T., Hames M.A., McGarvey W.C. Malalignment Correction of the Lower Limb Before, During, and After Total Ankle Arthroplasty. *Foot Ankle Clin N Am*, 2017, 22, pp. 311-339. DOI: 10.1016/j.fcl.2017.01.003
23. Hennessy M.S., Molloy A.P., Wood E.V. Management of the Varus Arthritic Ankle. *Foot Ankle Clin N Am*, 2008, 13, pp. 417-442. DOI: 10.1016/j.fcl.2008.04.006
24. Bluman E.M., Chiodo Chr.P. Valgus Ankle Deformity and Arthritis. *Foot Ankle Clin N Am*, 2008, 13, pp. 443-470. DOI: 10.1016/j.fcl.2008.04.008
25. Ken-Jin Tan, Mark S. Myerson. Planning correction of the Varus Ankle Deformity with Ankle Replacement, *Foot Ankle Clin N Am*, 2012, 17, pp. 103-115.
26. Dodd A., Daniels T.R. Total Ankle Replacement in the Presence of Talar Varus or Valgus Deformities. *Foot Ankle Clin N Am*, 2017, 22, pp. 277-300. DOI: 10.1016/j.fcl.2017.01.002
27. Coetzee J.C. Surgical strategies: lateral ligament reconstruction as part of the management of varus ankle deformity with ankle replacement. *Foot Ankle Int*, 2010, 31, pp. 267-274. DOI: 10.3113/fai.2010.0267
28. Wood P.L., Deakin S. Total ankle replacement: the results in 200 ankles. *J Bone Joint Surg [Br]*, 2003, 85-B, pp. 334-341. DOI: 10.1302/0301-620x.85b3.13849
29. Haskell A., Mann R.A. Ankle arthroplasty with preoperative coronal plane deformity. *Clin Orthop Rel Res*, 2004, 424, pp. 98-103. DOI: 10.1097/01.blo.0000132248.64290.52
30. Pagenstert G.I., Hintermann B., Barg A., et al. Realignment surgery as alternative treatment of varus and valgus ankle osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*, 2007, 462, pp. 156-168. DOI: 10.1097/blo.0b013e318124a462
31. Mann R.A., Mann J.A., Reddy S.C., Mangold D.R. Correction of Moderate to Severe Coronal Plane Deformity with the STAR Ankle Prosthesis. *Foot Ankle Int*, 2011, 7, pp. 659-664. DOI: 10.3113/fai.2011.0659
32. DeOrio J.K. Total Ankle Replacements With Malaligned Ankles: Osteotomies Performed Simultaneously With TAA. *Foot Ankle Int*, 2012, 4, pp. 344-346. DOI: 10.3113/fai.2012.0344
33. Colin F., Bolliger L., Lang T. H., Knupp M., Hintermann B. Effect of Supramalleolar Osteotomy and Total Ankle Replacement on Talar Position in the Varus Osteoarthritic Ankle: A Comparative Study. *Foot Ankle Int*, 2014, 35(5), pp. 445-452. DOI: 10.1177/1071100713519779
34. Markus K., Sjoerd S., Lilianna B., Samuel B., Hintermann B. Total Ankle Replacement and Supramalleolar Osteotomies for Malaligned Osteoarthritic Ankle. *Tech Foot Ankle Surg*, 2010, 12, pp. 175-181. DOI: 10.1097/btf.0b013e3181ff273e
35. Barg A., Saltzman Ch.L. Single-Stage Supramalleolar Osteotomy for Coronal Plane Deformity. *Curr Rev Musculoskelet*, 2010, 4, pp. 175-181. DOI: 10.1097/btf.0b013e3181ff273e

36. **Hintermann B.** The Role of Periarticular Osteotomies in Total Ankle Replacement. Chapter . In book: *Primary and Revision Total Ankle Replacement*, 2016. pp.241-255. DOI: 10.1007/978-3-319-24415-0_22
37. **Зейналов В.Т., Карданов А.А., Корышков Н.А., Левин А.Н., Самков А.С., Гаврилова Н.С., Шайкевич А.В.** Особенности хирургической коррекции посттравматической вальгусной деформации голеностопного сустава сопровождающейся остеоартрозом у пациентов с плосковальгусной деформацией стоп // Кафедра травматологии и ортопедии. 2016. №4(20). С. 25-32
38. **Merian M., Glisson R.R., Nunley J.A.** Ligament Balancing for Total Ankle Arthroplasty: An in vitro Evaluation of the Elongation of the Hind- and Midfoot Ligaments. *Foot Ankle Int*, 2011, 5, pp. 457-472. DOI: 10.3113/fai.2011.0457
39. **Walcher M.G, Barg A.j, Rudert M., Hoberg M., Valderrabano V.** Total Ankle Replacement in Varus Ankle Osteoarthritis. *Clin Res Foot Ankle*, 2014, 2, p. 2. DOI: 10.4172/2329-910x.1000134
40. **Barg A., Wiewiorski M., Pagenstert G., Valderrabano V.** Total Ankle Replacement. *Deutsches Ärzteblatt International*, 2015, 112(11), pp.177-184. DOI: 10.3238/arztebl.2015.0177
41. **Schuberth J.M., Seidenstricker Ch.L.** Total Ankle Replacement with Severe Valgus Deformity: Technique and Surgical Strategy. *Foot Ankle Surg*, 2017, 56, pp. 618-627. DOI: 10.1053/j.jfas.2017.01.030
42. **Usuelli F.G., Maccario C., Manzi L.** Clinical Outcome and Fusion Rate Following Simultaneous Subtalar Fusion and Total Ankle Arthroplasty. *Foot Ankle Int*, 2016, 7, pp. 696-702. DOI: 10.1177/1071100716642751
43. **Doets H. C., van der Plaats L.W., Klein J.-P.** Medial Malleolar Osteotomy for the Correction of Varus Deformity During Total Ankle Arthroplasty: Results in 15 Ankles. *Foot Ankle Int*, 2008, 2, pp. 171-177. DOI: 10.3113/fai.2008.0171
44. **Lewis Jr. J.S., Adams Jr. S.B., Queen R.M., DeOrto J.K., Nunley J.A., Easley M.E.** Outcomes After Total Ankle Replacement in Association With Ipsilateral Hindfoot Arthrodesis. *Foot Ankle Int*, 2014, 35(6), pp. 535-542. DOI: 10.1177/1071100714528495
45. **Brooke B.Th., John N., Morgan H.S.** Fibula lengthening osteotomy to correct valgus malalignment following total ankle arthroplasty. *Foot Ankle Surg*, 2012, 18(2), pp. 144-147. DOI: 10.1016/j.fas.2009.11.002
46. **Doets H.C., van der Plaats L.W., Klein J.-P.** Medial Malleolar Osteotomy for the Correction of Varus Deformity During Total Ankle Arthroplasty. *Foot Ankle Int*, 2008, 2, pp. 171-177. DOI: 10.3113/fai.2008.0171
47. **Valderrabano V, Wiewiorski M, Frigg A, et al.** Chronic ankle instability. *Unfallchirurg*, 2007, 110, pp. 691-700. DOI: 10.1007/s00113-007-1310-y
48. **Easley M.E.** Surgical Treatment of the Arthritic Varus Ankle. *Foot Ankle Clin N Am*, 2012, 17, pp. 665-686. DOI: 10.1016/j.fcl.2012.09.002
49. **Barg A., Pagenstert G.I., Leumann A.G., Müller A.M., Henninger H.B., Valderrabano V.** Treatment of the Arthritic Valgus Ankle. *Foot Ankle Clin N Am*, 2012, 17, pp. 647-663. DOI: 10.1016/j.fcl.2012.08.007
50. **Roukis Th.S., Prissel M.A.** Reverse Evans Peroneus Brevis Medial Ankle Stabilization for Balancing Valgus Ankle Contracture during Total Ankle Replacement. *Foot Ankle Surg*, 2014, 4, pp. 497-502. DOI: 10.1053/j.jfas.2014.04.002
51. **Barg A., Hörterer H., Jacxsens M., Wiewiorski M, Paul J., Valderrabano V.** Dwyer osteotomy : Lateral sliding osteotomy of calcaneus. *Oper Orthop Traumatol*, 2015 Aug, 27(4), pp. 283-97. DOI: 10.1007/s00064-015-0409-5
52. **Hintermann B.** Lateral column lengthening osteotomy of calcaneus. *Oper Orthop Traumatol*, 2015 Aug, 27(4), pp. 298-307. DOI: 10.1007/s00064-015-0408-6.
53. **Hintermann B., Ruiz R., Barg A.** Dealing with the Stiff Ankle Pre-operative and Late Occurrence. *Foot Ankle Clin N Am*, 2017, 22 (2), pp. 425-453. DOI: 10.1016/j.fcl.2017.01.012
54. **DeOrto J.K., Lewis J.S.** Silfverskiöld's Test in Total Ankle Replacement With Gastrocnemius Recession. *Foot Ankle Int*, 2014, 2, pp. 116-122. DOI: 10.1177/1071100713510498
55. **Trincat S., Kouyoumdjian P., Asencio G.** Total ankle arthroplasty and coronal plane deformities. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2012, 98, pp. 75-84. DOI: 10.1016/j.otsr.2011.10.007
56. **Shock R.P., Christensen J.C., Schuberth J.M.** Total Ankle Replacement in the Varus Ankle. *Foot Ankle Surg*, 2011, 1, pp. 5-10. DOI: 10.1053/j.jfas.2010.08.016
57. **Mann J.A., Mann R. A., Horton E.** STAR™ Ankle: Long-Term Results. *Foot Ankle Int*, 2011, 5, pp. 473-484. DOI: 10.3113/fai.2011.0473
58. **Sproule J.A., Chin T., Amin A., Daniels T., Younger A. S., Boyd G., Glazebrook M.A.** Clinical and Radiographic Outcomes of the Mobility Total Ankle Arthroplasty System: Early Results From a Prospective Multicenter Study. *Foot Ankle Int*, 2013, 34(4), pp. 491-497. DOI: 10.1177/1071100713477610
59. **Deleu P.-A., Bevernage B.D., Gombault V., Maldague P., Leemrijse Th.** Intermediate-term Results of Mobile-bearing Total Ankle Replacement. *Foot Ankle Int*, 2015, 36(5), pp. 518- 530. DOI: 10.1177/1071100714561058

Информация об авторах

Бурков Дмитрий Владимирович – врач травматолог-ортопед ТОО №1 ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Барнаул, ул.Ляпидевского 1/3, 656000, Россия, E-mail: arthrodv@mail.ru

Григоричева Людмила Григорьевна – к.м.н., главный врач, ООО «Клинический лечебно-реабилитационный центр», Змеиногорский тракт, 36Е, 656000, г. Барнаул, Россия, E-mail: glg-2008@yandex.ru

Мурьев Валерий Юрьевич – врач травматолог-ортопед, д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГА-ОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, 119991, Москва, Россия, E-mail: nmuril@yandex.ru

Бург Алексей – хирург, ассистент профессора департамента хирургии университета штата Юта, отделения хирургии стопы и голеностопного сустава, 590 Wakara Way, Salt Lake City, UT 84108, E-mail: alexej.burg@hsc.utah.edu

Баранецкий Анатолий Леонидович – врач травматолог-ортопед, к.м.н., ФБУ Центральная клиническая больница гражданской авиации, г.Москва, Ивановское шоссе, д. 7, 125367, г. Москва, Россия, E-mail: barnet@inbox.ru

Буркова Ирина Николаевна – врач рентгенолог, ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Барнаул, ул.Ляпидевского 1/3, 656000, Россия, E-mail: burkovain@mail.ru

Найданов Вадим Федорович – врач травматолог-ортопед, заведующий отделением №1, ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Барнаул, ул.Ляпидевского 1/3, 656000, Россия, E-mail: vadimfn@yandex.ru

Information about the authors

D.V. Burkov – senior researcher, orthopedic surgeon, Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthesis, ul. Lapidevskogo\1\3, Barnaul, Russian Federation

L.G.Grigoricheva – cand. Sci. (Med.), head of center, Clinical treatment and rehabilitation center, Zmeinogorsky trakt, 36E, Barnaul, Russian Federation

V.Yu. Murylev – orthopedic surgeon, M.D., professor, Sechenov First Moscow State Medical University 8, ul. Trubetskaya, 119991, Moscow, Russian Federation

Alexej Barg – M.D. Assistant Professor, Department of Orthopaedics, University of Utah Foot and Ankle Surgery University Orthopaedic Center, Wakara Way Salt Lake City, UT 84108

A. L. Baranetsky – orthopedic surgeon, cand. Sci. (Med.), Central clinical hospital of civil aviation, Ivankovskoe shosse, 7, 125367, Moscow, Russian Federation

I.N.Burkova – assistant researcher, Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthesis, ul. Lapidetskogo1\3, Barnaul, Russian Federation

E.N.Naydanov – orthopedic surgeon, head of department N 1, Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthesis, ul. Lapidetskogo1\3, Barnaul, Russian Federation

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:

Бурков Д.В., Григоричева Л.Г., Мурyleв В.Ю., Барг А., Баранецкий А.Л., Буркова И.Н., Найданов В.Ф. ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА В СОЧЕТАНИИ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№4 (34). с. 16-23. [*Burkov D.V., Grigorieva L.G., Murylev V.Y., Barg A., Baranetsky A.L., Burkova I.N., Naidanov V.F.* TOTAL ANKLE REPLACEMENT WITH ADDITIONAL PROCEDURES (REVIEW)// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№4 (34). p. 16-23. In Russ].

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.4.24-36

УДК 616.718.71

© Зейналов В.Т., Шкуро К.В., 2018

МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОХОНДРАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАРАННОЙ КОСТИ (РАССЕКАЮЩИЙ ОСТЕОХОНДРИТ) НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

В.Т. ЗЕЙНАЛОВ^а, К.В. ШКУРО^б

ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, 127299, Россия

Резюме: Рассекающий остеохондрит голеностопного сустава, асептический некроз блока таранной кости или больше известный в зарубежной литературе как остеохондральное повреждение таранной кости (ОХПТК) впервые описано в 1738 году Alexander Munro на основе замеченных им свободных тел в голеностопном суставе, он предположил, что травма это причина их появления. Не смотря на достаточно длинную историю с момента открытия, ОХПТК остаётся и до нашего времени сложной и запутанной проблемой, как в диагностике так и в лечении. Клиническая картина, чаще всего, представлена симптомами которые на первый взгляд могут быть не ясными и не специфичными.

С ежегодным ростом технического прогресса появляются новые возможности и увеличивается их доступность для ранней диагностики и лечения ОХПТК.

Целью этой работы является тщательный анализ современных данных по этиологии, патогенезу этой сложной медицинской проблемы, оценка современных методов диагностики и лечения ОХПТК на основе их доказательности и результативности.

Выводы: Лечение остеохондральных поражений голеностопного сустава является сложной задачей. Определенные условия, такие как, возраст, размер дефекта, ограниченность дефекта, вид хирургического вмешательства, использование биопрепаратов и физиотерапии играют определенную роль в благоприятных исходах лечения.

Однако, никакие процедуры поистине не восстанавливают полностью поврежденное хрящевое покрытие. Будущие исследования должны быть выполнены для разработки технологии, отвечающей принципам малоинвазивности, с возможностью более эффективно восстанавливать остеохондральные дефекты голеностопного сустава, с минимальным количеством осложнений и более быстрым восстановлением сохраняющимся на более длительный срок.

Ключевые слова: рассекающий остеохондрит, таранная кость, остеохондральные повреждения, остеонекроз.

RECENT METHODS OF TREATMENT OF OSTEOCHONDRAL LESIONS (OSTEOCHONDRITIS DESSICANS) OF THE TALUS (LITERATURE REVIEW)

ZEINALOV V.T.^a, SHKURO K.V.^b

FSBI NMRC of Traumatology and Orthopedics after NN PRIOROV Ministry of Health of the Russia, Moscow, 127299, Russia

Summary: One from general problem among different pathological processes of ankle stays till nowadays is octeochondral lesion of the talus (OLT) based on aseptic necrosis of octeochndral bone with various deep of damaging. In spite of that this process was noticed and described by Alexander Munro in 1738 as free bodies in the ankle joint, OLT remains to our time like complex and complicated problem for both of ways in medical practice such as diagnostic and treatment. The clinical picture is represented in majority cases by symptoms that at first glance may not be clear and specific.

With the annual growth of technological progress there are new opportunities and their availability for early diagnosis and treatment of OLT increases.

The aim of this work is a thorough analysis of current data on the etiology, pathogenesis of this complex medical problem, evaluation of modern methods of diagnosis and treatment of OLT on the basis of their evidence and effectiveness.

Key words: osteochondritis dessicans, talus, ankle joint, osteochondral lesions, osteonecrosis.

Введение

Рассекающий остеохондрит голеностопного сустава, асептический некроз блока таранной кости или больше известный в зарубежной литературе как остеохондральное повреждение таранной кости (ОХПТК) впервые описано в 1738 году Alexander Munro на основе замеченных им свободных тел в голеностопном суставе, он предположил, что травма это причина их появления. Не смотря на достаточно длинную историю с момента открытия,

ОХПТК остаётся и до нашего времени сложной проблемой, как в диагностике так и в лечении. Клиническая картина, чаще всего, представлена симптомами которые на первый взгляд могут быть не ясными и не специфичными.

С ежегодным ростом технического прогресса появляются новые возможности и увеличивается их доступность для ранней диагностики и лечения ОХПТК.

Целью этой работы является тщательный анализ современных данных по этиологии, патогенезу этой сложной меди-

^а E-mail: zeynalov.doctor@gmail.com

^б E-mail: shkuro_kostya@mail.ru

цинской проблемы, оценка современных методов диагностики и лечения ОХПТК на основе их доказательности и результативности.

Распространённость ОХПТК

Остеохондральное повреждение в голеностопном суставе принято считать проблемой таранной кости, однако существуют и комбинированные повреждения совместно с суставной поверхностью большой берцовой кости, в любом случае это повреждение не является рядовым и часто сопровождается другой патологией голеностопного сустава и даже может являться случайной находкой. Повреждение связочного аппарата голеностопного сустава одна из самых частых травм. Эта тенденция схожа во всех странах мира, как например только в США в год регистрируется до 2 млн таких случаев [1]. Saxena с соавторами в своей работе определили, что повреждение суставного хряща таранной кости, той или иной локализации может встречаться до 50% у пациентов перенёвших травму голеностопного сустава. Костные повреждения этой локализации представляют собой наиболее высокий риск образования ОХПТК [2]. Hintermann с соавторами обнаружил наличие ОХПТК в 73% у пациентов с переломами в области голеностопного сустава [3]. Так же в литературе встречаются ретроспективные работы по выявлению ОХПТК у солдат, данное исследование продолжалось в течение 10 лет и обнаружило наличие этого повреждения в 27 случаях на 100000 человек [4]. С развитием МРТ и КТ появилась возможность определения повреждений подобного характера, даже самого небольшого размера. ХОПТК может встречаться, как у спортсменов, так и у мало активных людей. Существует высокий процент подобных дефектов у кровных родственников имеющих предположительно наследственный и врожденный характер.

Анатомия и патофизиология

Таранная кость одна из редких костей организма которая имеет достаточно большие размеры, не имея области прикрепления мышц. И в этом аспекте она является уникальной. Кровоснабжение таранной кости осуществляется в основном ретроградно за счёт артерии тарзального синуса. Форма тела таранной кости трапециевидная, в среднем передняя поверхность той части таранной кости которая входит в состав голеностопного сустава на 2,5 мм шире, чем ее задняя часть. Кроме того, около 60% таранной кости покрыто суставным хрящом. По сравнению с другими суставами - голеностопный сустав имеет высокую конгруэнтность и как следствие этого толщина суставного хряща таранной кости значительно ниже, чем у других менее конгруэнтных суставов и в среднем составляет 1,11 мм у женщин и 1,35 мм у мужчин [5].

Это относительно тонкий хрящ и менее эластичный, чем более толстое хрящевое покрытие менее конгруэнтных суставов, например такого, как коленный сустав. Недостаток эластичности во многом определяет чувствительность хрящевое покрытия таранной кости к повреждению, а так же к микропереломам лежащей под ним субхондральной кости. Переломы в области голеностопного сустава, такие как переломы лодыжек, приводят к потере естественного хрящевое покрытия, в том числе из-за увеличения контактного давления на таранную кость.

Thordarson с соавторами, продемонстрировали, что смещения при переломе наружной лодыжки с ее укорочением >2 мм или >5° наружной ротацией значительно увеличивает контактное давление в голеностопном суставе [6]. Ransay и Hamilton нашли, что подвывих таранной кости на 1 мм к наружи сокращает контакт суставных поверхностей на 42%, таким образом смещение таранной кости на 2 мм сокращает этот же контакт до 58% [7]. Формирование посттравматического ассиметричного артроза (-вальгус, -варус) так же играет важную роль, увеличивая давления на суставные поверхности так при варус-артрозе на медиальный край таранной кости, так и на латеральный край кости при вальгус-артрозе соответственно [8]. Пациенты с хронической латеральной нестабильностью голеностопного сустава, также попадают в группу высокого риска по образованию остеохондральных дефектов таранной кости. DiGiovannie с соавторами обнаружили, что 14 из 60 пациентов перенёвших оперативное лечение по поводу хронической латеральной нестабильности имели ХОПТК [9]. Ferkel и Chams отметили, что 95% пациентов перенёвших операцию по Broström по поводу латеральной нестабильности голеностопного сустава имели те или иные признаки внутрисуставной патологии [10]. Gregush и Ferkel выявили, что пациенты с ХОПТК в комплексе с нестабильностью голеностопного сустава имеют результат лечения хуже, чем пациенты только с нестабильностью [11].

Повреждение суставного хряща приводит к появлению не покрытого участка нижележащей субхондральной кости, что в свою очередь приводит к увеличению влияния внутрисуставного давления на обнаженный участок субхондральной кости, и дальнейшему повреждению последней [12]. Длительное воздействие внутрисуставного давления на этот участок может негативно влиять на костную ткань, вызывая развитие склероза, остеолита, а в конечном итоге крупных дефектов и кистозного перерождения. Выше перечисленные обстоятельства, создают порочный круг, таким образом по мере продолжающегося повреждения субхондральной кости увеличивается её неспособность удерживать хрящевое покрытие приводя к более обширному отслоению суставного хряща, а ввиду хорошей иннервации, пациенты с подобным характером повреждения испытывают выраженный болевой синдром, который становится более интенсивным после образования субхондральной кисты или многочисленных кист в месте повреждения [13].

Наиболее распространенной локализацией остеохондральных повреждений таранной кости является переднелатеральной и заднемедиальной край суставной поверхности таранной кости. Исследование, основанное на изучении МРТ данных, проведенное Nembree с соавт. [14], определило, что большинство выявляемых локализаций остеохондральных повреждений таранной кости располагались медиально и центрально [15]. Независимо от этого, латеральная локализация данных повреждений связана с травмой от 93% до 98% случаев. Однако, было отмечено, что повреждения латеральной локализации в основном имеют меньшую и правильную овальную форму и возникают при эверсионных движениях в максимальном подошвенном сгибании стопы [16]. Медиальные повреждения связаны с острой травмой реже, от 61% до 70% [5]. Считается, что медиальные поврежде-

ния, вызваны повторяющейся микротравмой, вызванной соударением медиального края суставной поверхности таранной кости о суставную поверхность большеберцовой кости в момент максимальной супинации стопы. Медиально локализующиеся повреждения глубже, кратерообразной формы, и образуются при максимальном подошвенном сгибании стопы [16]. Остеохондральные повреждения с центральной локализацией имеют мультифакторный механизм образования и наиболее сложны в плане хирургического лечения (рис. 1).



Рис. 1. Центральная локализация ОХДТК

Известно, что атравматическая этиология развития ХОПТК вносит свой вклад развитие и появление этих поражений, но отсутствует какая либо доказательная база данных, четко регламентирующая этот факт.



Рис. 2. Артроскопическая визуализация центрально-медиального повреждения суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости, через передне-медиальный артроскопический доступ правого голеностопного сустава

Биполярные остеохондральные поражения - поражения суставных поверхностей дистального отдела большеберцовой и таранной костей

Остеохондральные поражения дистального отдела большеберцовой кости, встречаются гораздо реже, чем подобные поражения таранной кости, а двухполярные поражения большеберцовой и таранной встречаются еще реже. Elias с соавт. оценили МРТ исследование 38 пациентов с остеохондральными поражениями суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости для определения наиболее часто встречающейся локализации последних. Они обнаружили, что центральная, задняя и медиальная локализация встречалась наиболее часто (21%), так же в рамках этого исследования было выявлено, что биполярные поражения имелись в 6 из 38 случаев, и истинные “целующиеся” поражения только в 1 случае [17]. На большом количестве примеров (880 процедур) лечебно-диагностических артроскопических оперативных вмешательств голеностопного сустава, Mologne и Ferkel нашли только 23 пациента (2,6%) с остеохондральными поражениями суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости и только 6 пациентов (<1%) с биполярным поражением [18]. Большинство из выявленных ими локализаций располагались задне-центрально [19]. Несмотря на редкую встречаемость, важно знать об этих поражениях и тщательно оценивать большеберцовую кость во время диагностики. Не выявленные поражения большеберцовой кости могут привести к трудностям в реабилитации пациента и, в конечном счете, к неудовлетворительному результату лечения.

Клинические данные

Диагностика остеохондральных поражений таранной кости является трудной задачей и может создать сложности в понимании как для пациента, так и для врача. Большинство пациентов относятся подозрительно к подобному роду медицинских заключений т.к. они, в большинстве случаев, отмечают небольшую травму в анамнезе, последствия которой, по их ощущениям, нивелировались через несколько недель и болевые ощущения в голеностопном суставе появляются только при физической активности. Как правило, пациенты жалуются на боль в голеностопном суставе, только, во время или после физической активности. Loomer с соавт. в своей работе сообщают, что 94% пациентов с ОХПТК у которых были жалобы на боль в голеностопном суставе только при физической активности в 89% имели в анамнезе травму голеностопного сустава, которую они сочли незначительной [20]. При более длительном анамнезе пациенты отмечают постоянный отек и ограничение движений в области голеностопного сустава в сочетании с постоянной болью. В отдельных случаях могут присутствовать механические симптомы: щелчок, блокировка и чувство нестабильности, особенно на стадии фрагментации и дислокации некротизированного фрагмента таранной кости [21]. Этот факт не является общим симптомом, но может свидетельствовать о более серьезной стадии процесса [20].

Клиническое обследование может быть относительно неспецифичным при ОХПТК, но наиболее распространенным является выявление болезненности в проекции передних отделов

голеностопного сустава локализующихся по линии сустава. Это тестируется наиболее точно при в положении максимального подошвенного сгибания стопы и голеностопного сустава, в результате чего переднелатеральные и переднемедиальные поверхности суставной поверхности таранной кости оказываются в более доступном положении. Болевые ощущения, проецирующиеся за медиальной лодыжкой при максимальном тыльном сгибании, могут свидетельствовать о заднемедиальной локализации поражения. Многими клиницистами было отмечено, что пациенты, с локализацией ОХПТК у медиального края суставной поверхности, могут предъявлять жалобы на боль только в передне-латеральной области голеностопного сустава. Объяснений этому, не логичному обстоятельству было предложено множество, такие как: отражённая боль или боль в результате неосознанной перегрузки латеральных отделов голеностопного сустава на фоне страдания медиальных отделов и др., однако, не одна из причин до настоящего времени не была убедительно доказана. Пациент с ОХПТК часто испытывает диффузную, неспецифическую болезненность, а локализация болезненности не является надёжным индикатором локализации поражения. Стабильность голеностопного сустава следует оценивать с помощью определения симптомов переднего и заднего выдвигающего ящика, а также инверсионных и эверсионных тестов. Тестирование стабильности голеностопного сустава, должно быть выполнено при согнутом коленном суставе, для избегания получения не объективной картины диагностики на фоне натяжения икроножной мышцы. Оценка функции подтаранного сустава, является так же обязательной процедурой для исключения патологии со стороны последнего, например, такой, как таранно-пяточная коалиция. При дифференциальном диагнозе всегда следует учитывать другие патологические состояния голеностопного сустава: импиджмент синдромы различной локализации, проблемы со стороны дистального межберцового синдесмоза, нестабильность голеностопного сустава, артрит или стресс-перелом.

Лучевая диагностика ОХПТК и классификация

Не смотря на то, что Loomer с соавт. сообщили, что только от 50% до 66% остеохондральных дефектов обнаруживаются при помощи обычной рентгенографии, данный метод является важной отправной точкой и может быть полезен для исключения другой патологии голеностопного сустава [20]. Рентгенологическое исследование голеностопного сустава должно включать переднюю, заднюю и в $\frac{3}{4}$ внутренней ротации проекции. Все проекции выполняются стоя (под нагрузкой) и называются функциональными. Функциональные рентгенограммы могут быть полезны для выявления сопутствующей нестабильности голеностопного сустава, проекция $\frac{3}{4}$ во внутренней ротации, помогает в визуализации щели межберцового синдесмоза, а так же отображает передне-внутренний импиджмент (таранной и большеберцовой кости) в случае его наличия. Выполненные в положении подошвенного сгибания прямая и $\frac{3}{4}$ проекция во внутренней ротации могут быть полезны в выявлении заднемедиального поражения таранной кости. Рентгенологические признаки, которые могут быть определены, варьируются от небольших участков сдавления субхондральной кости до крупных отслоенных остеохондральных фрагментов. Радиографическая

система классификации была разработана Berndt и Harty в 1959 году и остается золотым стандартом. (Табл. 1) [16]. Loomer с соавторами дополнили имеющуюся классификацию, на основе не только рентгенограмм, а также МРТ (магнитно-резонансная томография) и КТ (компьютерная томография), и добавили стадию V в систему классификации Berndt и Harty [22].

МРТ является ценным инструментом в комплексе диагностики ОХПТК для оценки отека костной ткани, а также выявления скрытых повреждений субхондральной кости и хрящевого покрытия, которые могут быть пропущены при стандартных рентгенограммах или даже КТ. МРТ – самый лучший инструмент оценки для определения стабильности и жизнеспособности фрагмента таранной кости при его отслоении и эта информация может быть решающей в тактике выбора того или иного метода хирургического лечения. Однако, для определения размеров отслоившегося фрагмента таранной кости наилучший метод – КТ, так как данные размеров по МРТ могут не соответствовать действительности в сторону переоценки последних. Herpple с соавторами изучив многочисленные данные МРТ диагностики разработали систему классификации ОХПТК на основе этого метода (Табл. 2) [23]. Однако, наиболее широко принятая система классификации, основанная на КТ-это классификация Ferkel и Sgalione (Табл. 3; Рисунок 4) [24]. Классифицировать ОХПТК также возможно выполнить интраоперационно, на основе артроскопических данных о состоянии остеохондрального поражения. Наиболее широко используется система Ferkel/Cheng (Табл. 4) [25], эта система классификации, в отличие от обычных рентгенограмм, КТ и МРТ, лучше всего взаимосвязана с исходами лечения пациентов.

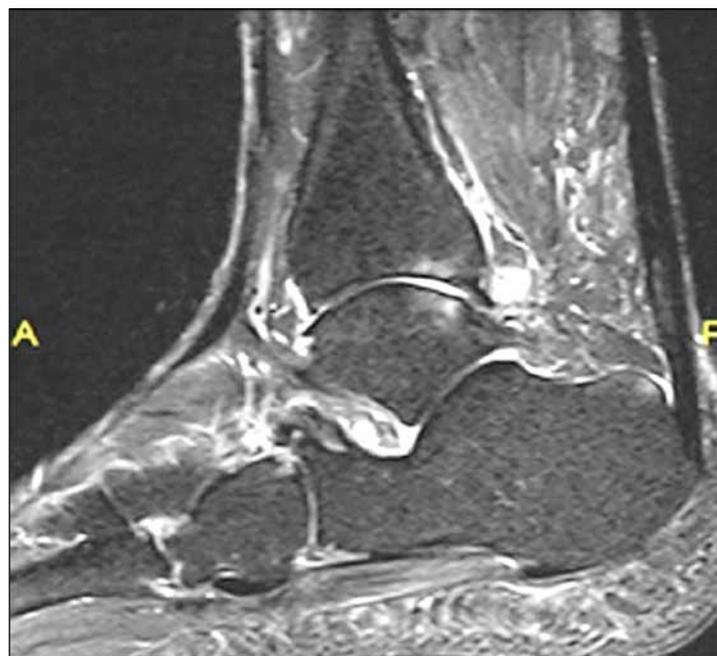


Рис. 3. Сagitальная проекция магнитно-резонансной томографии голеностопного сустава с визуализацией биполярного «целующегося» остеохондрального повреждения суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости и суставной поверхности таранной кости

Таблица 1.

Радиографическая классификация по Berndt и Harty

I стадия	субхондральная импрессия (импрессионный перелом)
II стадия	частичная отслойка остеохондрального фрагмента
III стадия	полностью отсоединенный фрагмент без смещения от области отслоения
IV стадия	отрывной и дислоцированный фрагмент
V стадия	дополнительно к стадии IV присутствует субхондральная киста

Таблица 2

Классификация по Herpple на основе МРТ

I стадия	повреждение суставного хряща
IIa стадия	повреждение суставного хряща с импрессией субхондральной кости и отеком костного мозга (острое повреждение)
IIb стадия	повреждение суставного хряща с импрессией субхондральной кости без отека костного мозга (хроническое повреждение)
III стадия	отслоившийся фрагмент субхондральной кости, без его дислокации (суставная жидкость полностью окружает фрагмент)
IV стадия	дислоцированный фрагмент субхондральной кости, участок дефекта от места дислокации
V стадия	IV стадия + наличие субхондральной кисты

Таблица 3

Классификация по Ferkel и Sgalione, на основе компьютерной томографии

I стадия	неповрежденный суставной хрящ с наличием субхондральной кисты под ним
IIa стадия	субхондральная киста имеет связь с полостью сустава
IIb стадия	открытая субхондральная киста с наличием недислоцированного и неотслоившегося костного фрагмента
III стадия	открытая субхондральная киста с наличием недислоцированного полностью отслоившегося костного фрагмента
IV этап	открытая субхондральная киста с наличием дислоцированного костного фрагмента

Таблица 4

Ferkel и Cheng предложили артроскопическую классификация костно-хрящевое повреждения голеностопного сустава

Уровень А	Хрящ в месте повреждения гладкий, интактный, но мягкий или баллотирующий
Уровень В	Поверхность хрящевого покрытия в месте повреждения грубая, шероховатая
Уровень С	Поверхность хрящевого покрытия в месте повреждения с наличием фибрилляций/трещин
Уровень D	Поверхность хрящевого покрытия в месте повреждения с наличием отслоения по краю или истончена до костной ткани

Уровень E	Наличие свободного не дислоцированного костного фрагмента
Уровень F	Дислоцированный костный фрагмент



Рис. 4. Кистозное ОХПТК медиального края таранной кости. (а) Компьютерная томография (КТ) в коронарной проекции показывает мультикистозный характер поражения. (б) Сагиттальная проекция КТ показывает глубину кистозной перестройки субхондральной кости и локализацию относительно передне-заднего направления суставной поверхности таранной кости

Лечение

Существует ряд важных условий, которые необходимо учитывать при выборе соответствующего лечения для остеохондрального поражения (Табл. 5). Алгоритм принятия решения при лечении остеохондральных дефектов таранной кости, может быть полезен при выборе способа хирургического лечения (Рис. 5).

Таблица 5

Необходимая информация для определения тактики лечения ОХПТК

Тип поражения	- Хрящевой (только хрящ) - Костно-хрящевой (хрящ и субхондральная кость) - Подхрящевой (хрящевое покрытие интактно и не повреждено) - Кистозный (>5 мм глубиной от суставной поверхности)
Стабильность поражения	- Стабильный - Нестабильный
Дислокация костного фрагмента	- Дислоцированный - Недислоцированный
Активность процесса	- Острый - Хронический
Размер поражения	- Малый (область <1.5 см ² или диаметром <15 мм) - Большой (область ≥1.5 см ² или диаметром >15 мм)
Местоположение	- Медиальный (передний, центральный или задний) - Латеральный (передний, центральный, или задний) - Центральный (передний, центральный, или задний)

Ограниченность процесса	- Ограниченный (повреждение суставного хряща ограничено размерами поражения) - Неограниченный (отслоение хрящевого покрытия по краям поражения)
Анамнез лечения	- Первичное - Ревизионное

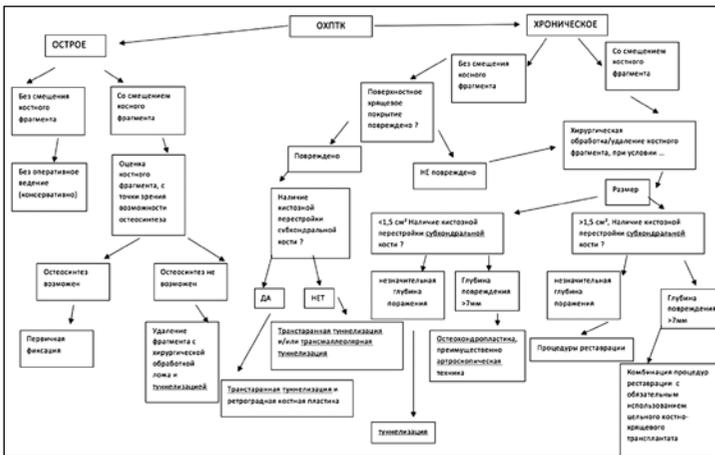


Рис. 5. Алгоритм принятия решения при лечении остеохондральных повреждений таранной кости (ОХПТК). Процедуры реставрации включают Лечение ОХПТК с помощью костной пластики аллотрансплантатом, аутоотрансплантатом, имплантация аутологичных хондроцитов (АС) и пластика фрагментированным, ювенильным аллотрансплантатом хрящевой ткани.

Консервативное лечение

В большинстве случаев этап нехирургического лечения для пациентов с ОХПТК гарантирован, особенно при острых повреждениях. Консервативное лечение в основном заключается в иммобилизации и полной разгрузки конечности на срок от 4 до 6 недель. Консервативное лечение показано для пациентов, имеющих поражение по классификации по Berndt и Hartu I и II стадии и начальной стадии III и это лечение, особенно актуально у пациентов в возрасте до 18 лет. Цель лечения – не регенерировать хрящевое поражение, а ликвидировать боль в голеностопном суставе с возвращением обычной для пациента функциональной активности. Изредка, у пациентов молодого возраста, эти повреждения могут восстановиться и без применения лечебных мероприятий. И следует не забывать тот факт, что более молодые пациенты всегда будут иметь лучшие результаты лечения при применении нехирургического метода лечения, чем пациенты более старшего возраста.

В своей статье Berndt и Hartu сообщили о высоком уровне неудовлетворительных исходов лечения при применении консервативных методов: хорошие в 9%, удовлетворительные 16% и неудовлетворительные в 75% случаев. Zengerink с соавт. в большом системном обзоре нехирургического лечения сообщили 45% успешных исходов у пациентов, получавших лечение с разгрузкой конечности, и 53% успешных исходов у пациентов, получавших разгрузку и иммобилизацию голеностопного сустава [26]. Klammer с соавторами ретроспективно оценили 48 пациентов с МРТ-подтвержденными ОХПТК, получавших консервативное лечение с минимальным сроком наблюдения 2 года. Отмечено, что у 86% пациентов или полностью купирован болевой синдром или уменьшилась интенсивность болевого синдрома. Артрозные

изменения не были выявлены в 47%, а в оставшихся 53% артрозные изменения не превышали 1 и 2 степень, несмотря на то, что МРТ не выявило существенных изменений по площади поражения на фоне лечения. Интенсивность болевого синдрома и его корреляция, во всех случаях была связана с глубиной поражения таранной кости, выявленным при первичном МРТ, формированием субхондральных кист, а также наличием отека костного мозга [27].

Оперативное лечение

Целью оперативного лечения является восстановление анатомии суставной поверхности таранной кости с целью восстановить амплитуду движений и физическую активность пациента. Артроскопическая хирургия является в настоящее время наиболее распространенным методом лечения ОХПТК, поскольку минимизирует повреждения мягких тканей и костных структур. Это также позволяет хирургу и пациенту избежать осложнений, значительно уменьшает вероятность некроза мягких тканей и инфекционные осложнения, сокращает время госпитализации [10,28]. Артротомия с остеотомией или без нее показана пациентам с ОХПТК имеющих большую площадь и глубину или определенную локализацию. Muir и Amendola обнаружили, что 17% поражений медиальной локализации и 20% латеральной локализации не доступны артроскопически [29]. Однако, с развитием современной артроскопической техники показания к артротомии неуклонно уменьшаются.

Фиксация

Хирургическое лечение с остеосинтезом, применимо только в острых случаях краевых переломов, с хорошо сохраненной суставной поверхностью на поверхности отколовшегося фрагмента суставной поверхности таранной кости, по данным литературы, для этого используют самые разные фиксаторы, так называемые безшляпочные винты, биодеградируемые винты и даже спицы [30]. Kumai с соавт. сообщили об успешном исходе 89% случаев с фиксацией больших, свободных фрагментов суставной поверхности таранной кости [31]. При выполнении подобной манипуляции авторы отмечают необходимость ревизии зоны перелома, для удаления возможного интерпонента и стимуляции «материнской» костной ткани путем хирургической обработки (дебридмента) и туннелизации. Техника фиксации «LIFT» повреждений - отколовшегося и перевернувшегося фрагмента латеральных отделов блока таранной кости (lateral, inverted, fracture, talus), как метод репозиции и ревизии отломков и зоны остеохондральных переломов таранной кости была описана Dunlap и Fenkel в 2013 году (Рисунок 6)[32]. Было отмечено, что эти повреждения хорошо реагируют на раннее открытое оперативное вмешательство и фиксацию, при этом у 6 из 10 пациентов наблюдалась хорошая (близкая к «отличной») функция голеностопного сустава на 9-летнем сроке наблюдения. Kerkhoffs с соавторами описали метод LIFT, DRILL, FILL и FIX (LDFP) (приподнимание, перфорация, заполнение дефекта и фиксация) в тактике лечения острых и хронических ОХПТК с жизнеспособным крупным костным фрагментом удовлетворительного качества [33].



Рис. 6. Техника фиксации LIFT (lateral inverted osteochondral fracture of the talus) ОХПТК переднелатеральной локализации

Методы связанные с удалением фрагмента субхондральной кости и обработкой «материнского» ложа

Небольшой, нежизнеспособный, частично или полностью дислоцированный фрагмент остеохондральной кости может быть удален, нижележащее субхондральное ложе требует при этом хирургической обработки. В описании 13 случаев удаления фрагмента субхондральной кости Zengerink с соавт. описали 77% успешных результатов [26]. O'Farrell и Costello проведя анализ 24 пациентов с 4-летним наблюдением после открытого удаления субхондрального фрагмента таранной кости. Они отметили, что у 15 пациентов были хорошие функциональные результаты, удовлетворительные у 9 пациентов, и не удовлетворительный результат не был отмечен ни в одном случае [34]. Основной целью хирургической обработки области отслоения субхондрального фрагмента состоит в том, чтобы стабилизировать кость и суставной хрящ в границах поражения и создать среду, которая будет способствовать образованию фиброхрящевой ткани (грубо-волокнистый хрящ). Предварительно, необходимо определить точный размер повреждения для последующей оценки качества и эффективности лечения на контрольных исследованиях (Рис. 7).



Рис. 7. Измерение большого ОХПТК левого голеностопного сустава. Визуализация через заднелатеральный артроскопический доступ.

Туннелизация ОХПТК

В редких случаях, когда поверхность суставного хряща интактна и отсутствует костный фрагмент, одним из предпочтительных методов хирургического лечения может быть прямая или ретроградная туннелизация области ОХПТК при помощи спиц (например: Kirschner 0.045 дюймов). Если есть какие-либо признаки разрушения хрящевой поверхности, целью туннелизации является, индуцирование кровоснабжения в области ОХПТК, что впоследствии стимулирует образование новой костной ткани. Несколько исследований проведенных с использованием этой методики выявили высокую вероятность успеха при подобном сценарии. В случае переднелатерального поражения туннелизация может осуществляться с помощью одного или двух стандартных передних артроскопических доступов. Для заднемедиальных поражений использование переднего доступа невозможно, чаще всего используют классический трансмаллеолярный открытый доступ, однако в литературе встречается описание артроскопической техники при этой локализации поражения с применением трансмалеолярного (антеградного) или транстальярного (ретроградного) эндоскопического доступа.

Хирургическая обработка и стимуляция регенерации костной ткани для нестабильных ОХПТК

Стимуляция костного мозга включает в себя удаление нестабильных дефектов хрящевого покрытия и любой лежащей в его основе некротической кости с последующей туннелизацией субхондральной кости. Туннелизация, помимо механической стимуляции регенераторных процессов, по средствам исходящей крови из отверстий в субхондральной кости образует кровяной сгусток внутри поражения. Этот сгусток содержит костномозговой детрит, состоящий в том числе и из мезенхимальных стволовых клеток, что приводит к формированию в первую очередь костной ткани и грубоволокнистой хрящевой ткани. Отверстия и костные каналы при туннелизации располагаются приблизительно на расстоянии 5 мм друг от друга и до 3-4 мм в глубину. Chen с соавт. доказали, что большая глубина туннелизации (до 6 мм), приводит к более хорошим результатам, даже при использовании более тонких средств для туннелизации, чем туннелизация на меньшую глубину (2 мм). Авторы продемонстрировали лучшее заполнение дефекта хрящевого покрытия, более высокий процент гиалинового хряща в регенерате и увеличенное количество гликозаминогликана в составе хрящевой ткани [35]. Существуют несколько ключевых моментов, которые могут помочь осуществить доступ и обработать поражения заднемедиальной локализации суставной поверхности таранной кости (Табл. 6).

Таблица 6

Некоторые ключевые моменты при хирургическом (артроскопическом) лечении ОХПТК заднемедиальной локализации

1.	Выполняйте переднемедиальный доступ как можно ближе к сухожилию задней большеберцовой мышцы
2.	Выполняйте переднелатеральный доступ центральнее на сколько это возможно
3.	Обеспечьте хорошую визуализацию суставных поверхностей для этого разведите их максимально

4.	Угол заднелатерального доступа к области поражения должен быть выполнен под поперечной межберцовой связкой.
5.	Оснащение хирургическим оборудованием должно быть адекватным

Chuckraiwong с соавт. отметили высокий положительный исход лечения у всех пациентов с поражением размером менее 15 мм, с гораздо более худший результат у тех пациентов у которых размер ОХПТК был более 15 мм. [36]. Choi и соавт. отметили, что 10.5% неудачных результатов, при использовании метода микрофрактурирования при лечении ОХПТК, была связана с площадью ОХПТК. Указанный выше процент наблюдался у пациентов с площадью поражения менее 150 мм², если дефект был >150 мм², процент неудачных результатов возрастал до 80%. [37, 38]. Choi с соавт. также рассмотрели прогностическое значение ограниченности процесса. Они обнаружили, что ОХПТК неограниченного типа с продолжающейся отслойкой хрящевого покрытия имели значительно худшие исходы, чем более ограниченные поражения. [37, 38]. Shuman с соавт. изучили результаты лечения 38 пациентов с хирургической обработкой и микрофрактурированием на протяжении, в среднем 4,8 года с момента операции, по результатам исследования они получили хорошие и удовлетворительные результаты при оценке по шкале Ogilvie Harris в 86% случаев при условии первичного оперативного вмешательства. Интересным так же, является то, что они получили 75% хороших результатов у пациентов, перенесших операции вторично при этой патологии [39]. Ferkel с соавт. оценили результаты хирургического лечения пациентов с ОХПТК в сроки наблюдения до 71 месяца и выявили, что у 72% пациентов получены хорошие результаты, однако, они рассмотрели подгруппу из 17 пациентов, оцененных по тем же параметрам 5 лет назад, и обнаружили, что у 35% из них результаты уменьшились на 1 балл (шкала Ogilvie Harris), это наблюдение позволило предположить, что результаты микрофрактурирования при ОХПТК могут ухудшаться при длительном наблюдении в отдельных случаях [40]. Van Bergen и др. обследовали пациентов, которым проводилось микрофрактурирование таранной кости по поводу ОХПТК в течение 12 лет. Они получили хорошие и удовлетворительные результаты по шкале Ogilvie Harris в 78%, средний балл по шкале AOFAS был 88. 94% пациентов вернулись к привычной для них трудовой деятельности и 88% возобновили спортивную нагрузку [41]. Clanton с соавт. оценили результаты лечения пациентов с большими (в среднем 70 мм) размерами поражениями, после выполнения методики микрофрактурирования, срок наблюдения, в среднем составил 26 месяцев, отмечено, что большинство пациентов были удовлетворены результатами лечения (8/10), для тех пациентов, которые остались недовольны результатом, в основной своей массе, данная операция носила ревизионный характер [42].

Хирургическая обработка и стимуляция регенерации костной ткани для ОХПТК с наличием субхондральной кисты

ОХПТК с кистозной перестройкой субхондральной кости могут иметь костный фрагмент, который в основной своей массе нежизнеспособен. Фрагмент должен быть удален, а стенки кистозной перестройки туннелизованы или микрофрактури-

рованы с последующей костной пластикой алло- или аутоотрансплантатом (Рис. 8).



Рис. 8. Костная аутопластика субхондральной кисты таранной кости левого голеностопного сустава через переднемедиальный артроскопический доступ. Визуализация через заднелатеральный артроскопический доступ к голеностопному суставу.

Лечение остеохондральных повреждений суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости — хирургическая обработка, стимуляция регенерации костной ткани и костная пластика.

Большинство остеохондральных повреждений суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости подлежат хирургическому лечению с удалением некротизированного участка, туннелизацией и/или микрофрактурированием. В редких случаях больших дефектов могут быть использованы костные аллотрансплантаты и аутоотрансплантаты с ретроградной установкой. Ueblacker с соавторами описали технику и их опыт выполнения этой процедуры [43].

Лечение ОХПТК с помощью костной аутопластики

ОХПТК с большими кистозными подхрящевыми дефектами (по Berndt и Harty стадия V) часто требуют дополнительного костно-пластического материала для заполнения структурного дефекта. Эта тенденция прослеживается в результатах последних научных работ, использовать в этом случае только хирургическую обработку и микрофрактурирование или туннелизацию является недостаточным [44,45]. Кистозная перестройка субхондральной кости с дефицитом костной ткани от 6 до 10 мм может быть заполнена костно-хрящевым трансплантатом одномоментно при использовании любого из известных на сегодняшний день хирургических наборов для остеохондропластики по системе OATS (osteochondral autograft transplant system), а некоторые из них позволяют замещать дефекты до 15 мм [46]. Донорских зон для взятия аутоотрансплантатов несколько, включая бугор пяточной кости, ненагружаемая зона латерального и медиального мыщелка бедренной кости, а так же бугристость большеберцовой кости. Область кистозной перестройки в любом случае должна быть тщательно обработана используя туннелизацию или удалена для создания ложа для трансплантата заранее известной формы и размера. Важным моментом при использовании кост-

но-хрящевой аутотрансплантации, является правильное ориентирование аутотрансплантата, поскольку выступающая его хрящевая более 1 мм, приведет к разрушению хрящевого покрытия аутотрансплантата и к травмированию контактного с ним хряща суставной поверхности большеберцовой кости. Sammarco и Makwana использовали трансплантаты из области задней поверхности таранной кости на пораженной стороне и отследив отдельные клинические наблюдения в сроки до 2-х лет с момента операции отметили улучшение, соответствующее измерениям по шкале AOFAS от 64.4 до 90.8 [47]. Emge и др. изучив 2-х летние исходы лечения 32 пациентов, с использованием техники мозаичной хондропластики, костно-хрящевыми трансплантатами из не нагружаемой зоны наружного и/или внутреннего мыщелка бедренной кости и получили значительное улучшение по шкале AOFAS в этих случаях зафиксировав 59.1 балл до операции, и 87.9 после проведенного лечения. Боль в области забора трансплантата(ов) в сроки более 6 мес. не наблюдалась ни в одном из описанных случаев. [48]. Kennedy и Murawski провели лечение 72 пациентов (средний возраст 34.2 года) с использованием костно-хрящевых трансплантатов из не нагружаемой зоны наружного и/или внутреннего мыщелка бедренной кости с добавлением концентрированного костно-мозгового пунктата (Bone Marrow Aspirate Concentration (BMAC)). При 28-месячном наблюдении этих пациентов результаты лечения были более чем удовлетворительные и доказательно оценены в балах по шкале FAOS и по шкале SF-12, подтверждая хороший результат лечения, и только 3 пациента из этой группы наблюдения, отмечали болевые ощущения в области забора аутотрансплантата(ов) в срок наблюдения через 2 года после операции [49].

Лечение ХОПТК с помощью костной аллопластики

ХОПТК с кистозными подхрящевыми дефектами, имеющие размеры больше, чем 12 мм × 16 мм, для замещения требуют, взятие 2-х и более трансплантатов при условии использования аутопластического материала [46]. Учитывая то, что донорская область при многократных заборах аутотрансплантата может иметь осложнённый характер течения в послеоперационном периоде, а использование двух и более донорских зон увеличивает риск осложнений многократно при значительных костных дефектах на фоне ОХПТК рекомендуется использовать аллотрансплантат. Известно что, полученные аллотрансплантаты должны использоваться в течение 21 дня после забора, чтобы увеличить шансы на выживаемость хондроцитов и вероятность успешного результата лечения [19]. Литературные источники использования аллотрансплантатов ХОПТК весьма редки. Raikin и др. описали ряд пациентов с дефектами таранной кости больше, чем 3 см в диаметре, которым выполнялась пластика аллотрансплантатами и фиксация компрессионными канюлированными винтами. Авторы сообщили, что оценка на основании баллов шкалы AOFAS показала положительную послеоперационную динамику, от 42 до 86 баллов в 2-летнем сроке наблюдения [17]. Bugbee с соавторами сообщил о хороших и удовлетворительных результатах у 5 из 12 пациентов с большим остеохондральным дефектом таранной кости, которым было проведено лечение с использованием аллотрансплантатов и только у одного из этих пациентов в

конечном счете был выполнен артродез голеностопного сустава [24]. В ретроспективном обзоре, Kelikian и др. провели оценку 38 пациентов, которым была проведена аллопластика таранной кости по поводу ОХПТК, срок наблюдения в среднем составил 38 месяцев с момента операции. На основании подсчёта по шкале AOFAS отмечено улучшение в среднем от 52 до 79 баллов, и 28 из 38 пациентов отметили значительное улучшение функции сустава после проведенного лечения. Неудовлетворительный результат был отмечен только у 4 пациентов [50].

Лечение ОХПТК методом имплантации аутологических хондроцитов

Имплантации аутологических хондроцитов (ACI) была впервые экспериментально разработана у кроликов, а затем введена медицинскую практику в качестве потенциального решения для хрящевых дефектов коленного сустава [51]. Методика впоследствии была разработана и для остеохондральных поражений таранной кости. В этой процедуре аутологичные хондроциты традиционно забирают из ненагружаемой зоны коленного сустава в области мыщелков бедренной кости, культивируют *in vitro* и имплантируют в дефект таранной кости через определенное время при повторном вмешательстве. Более современные источники описывают забор хондроцитов с суставной поверхности повреждённой таранной кости, уменьшая частоту послеоперационных осложнений донорской зоны [52, 53]. Первое поколение, или классический ACI, использует аутологичный периостальный лоскут для покрытия имплантированной клеточной субстанции. ACI второго поколения включает клетки хрящевой ткани на несущей матрице. Матрично-индуцированный ACI (MACI) включает размещение клеток на искусственно созданную тканевую мембрану выполняющую роль матричной основы и готовая к имплантации. Показания и противопоказания к применению MACI приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

Показания к имплантации аутологических хондроцитов (ACI) в область голеностопного сустава

Общие показания:	Относительные показания:
Возраст от 15 до 55 лет	Многочисленные униполярные поражения
Одиночный дефект	Неотграниченные поражения
Односторонний (униполярный) дефект (затронута только таранная кость)	
Отграниченный дефект	
Краевой дефект	
Рецидив после предыдущей операции	
Большие поражения с обширными субхондральными кистозными изменениями	

Несмотря на то, что применение этой методики осложняется её высокой стоимостью в отличии от других методов, результаты лечения, на основании последних исследований, весьма обнадеживающие. Kwak с соавт. сообщили о 29 пациентах, которые прошли лечение с применением ACI после неудачной попытки

туннелизации, в среднем срок наблюдения составил 70 месяцев. Авторы выявили улучшение показателей по шкале AOFAS (50.1-85.9), а также увеличение показателя активности по шкале Tegner с 1.6 до 4.3 баллов [54].

Таблица 8

Противопоказания для имплантации аутологичных хондроцитов (ACI) в области голеностопного сустава

Относительные:	Абсолютные:
Биполярные («целующиеся») поражения большеберцовой и таранной кости	Артрозоартрит в стадии активного воспаления
Отсутствие предыдущих операций	Посттравматическая деформация
Ранние дегенеративные изменения	Клинически значимые признаки нестабильности голеностопного сустава

Лечение ОХПТК методом пластики фрагментированным, ювенильным аллотрансплантатом хрящевой ткани

Particulated Juvenile Cartilage Allograft (DeNovo NT graft; Zimmer, Warsaw, IN) представляет собой специально подготовленный, механически фрагментированный аллотрансплантат ювенильной хрящевой ткани гиалинового хряща с жизнеспособными клетками хондроцитов, фиксация в области ОХПТК осуществляется с помощью фибринового клея (Рис. 9А,Б). Возраст доноров (трупный материал) ювенильной хрящевой ткани должен быть менее 13 лет, исходя из того, что хрящевая ткань в этом возрасте имеет более высокую плотность хондроцитов, что неоднократно доказано, так же как то, что активность хондроцитов в этом возрасте на много выше чем у более старших доноров. Следует отметить еще и тот факт, что трансплантация ювенильной хрящевой ткани из дистального мышечка бедренной кости, в конечном счете намного дешевле чем применение ACI. Подобное оперативное вмешательство возможно также выполнить полностью артроскопически в одноэтапном оперативном вмешательстве. Подобная возможность позволяет избежать риска послеоперационных осложнений, неоднократных оперативных вмешательств, а также осложнений, связанных с остеотомией лодыжек. Ювенильный аллотрансплантат хрящевой ткани может быть применён для пластики больших по размеру ОХДТК, а так же у пациентов с неудачным исходом оперативного лечения по методике стимуляции регенерации костной ткани (туннелизация). Coetzee и соавт. провели многоцентровое исследование, которое включило 24 голеностопных сустава с последующим послеоперационным наблюдением не менее 16 мес [55]. средний возраст пациентов составил 35 лет, а 14 из 24 пациентов перенесли минимум 1 процедуру стимуляции регенерации костной ткани (туннелизацию). Средний размер ОХПТК составил 125 мм², а средняя глубина - 7 мм. Средний балл AOFAS на заключительном наблюдении составил 85, при этом 18/24 (78%) пациентов сообщили об их удовлетворенности проведенным лечением. Из 24 случаев наблюдений, в срок наблюдения до 16 месяцев только в 1 случае отмечено частичное отслоение трансплантата [59].

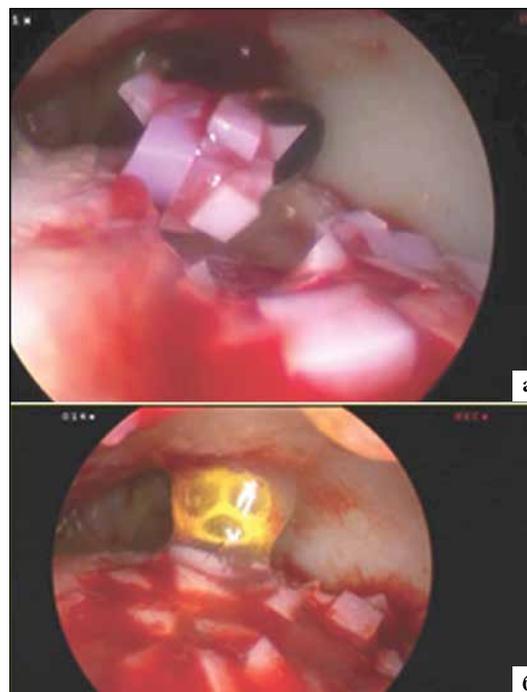


Рис. 9. Пластика ОХПТКс помощью particulated juvenile cartilage (PJCA). (А) Этап операции заполнения дефекта таранной кости левого голеностопного сустава препаратом (PJCA), визуализация через заднелатеральный артроскопический доступ. (Б) Фиксация препарата (PJCA) в необходимом положении при помощи фибринового клея.

Послеоперационное ведение

В раннем послеоперационном периоде конечность требует фиксации в задней гипсовой лонгете от верхней трети голени до кончиков пальцев в средне-физиологическом положении стопы без возможности нагрузки на последнюю и ходьбой при помощи костылей, кожные швы снимаются в стандартные сроки в среднем через 2 недели после операции

Остальная часть послеоперационного ортопедического режима зависит от размера, локализации поражения и метода лечения.

При микрофрактурировании, строгое ограничение по нагрузке на оперированную конечность в течение 4 недель, далее до 8-10 недель в режиме съемной фиксации без нагрузки. Пациент использует съемный ортез и освобождает голеностопный сустав от фиксации 3-4 раза в день на 5-10 мин для лечебной физкультуры и восстановления объёма движений в голеностопном суставе не нагружая последний. Полный спектр движений, без фиксации, должен начинаться не ранее чем через 8-10 недель после операции в комплексе с физиотерапией.

Недавнее исследование под контролем Lee и соавт. показало, что ранняя дозированная нагрузка на конечность через 2 недели после операции, после чего полная нагрузка, как только пациента перестанет беспокоить болевой синдром после операции, имеет похожие результаты относительно шкалы AOFAS, визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) и шкалы активности голеностопного сустава (ankle activity score – AAS), по сравнению с результатами классического послеоперационного ведения с длительной иммобилизацией и периодом без нагрузки на конечность не менее 6-8 недель. Однако, следует отметить, что все пациенты в этом

исследовании имели локальное (очаговое) ОХПТК <2,0 см², хирургическое лечение которым осуществлялось методом микрофрактурирования [22].

Если для хирургического лечения выполнялась остеотомия лодыжки, то все сроки иммобилизации удлинятся минимум на 1 неделю относительно сроков описанных при микрофрактурировании.

При использовании метода пластики фрагментированным ювенильным аллотрансплантатом хрящевой ткани (Particulated Juvenile Cartilage Allograft), авторы метода рекомендуют исключить нагрузку и продлить полную иммобилизацию на 4 недели, после чего перевести в режим съемной фиксации с дозированной разработкой активных движений в течении последующих 2-3 недель с ограничением подошвенного сгибания в процессе разработки до 20 градусов, с целью профилактики излишнего напряжения в зоне пластики. Спустя сроки дозированной разработки, пациент на 2-3 недели приступает к частичной нагрузке на костылях на оперированную конечность с фиксацией последней в тугоре или брейсе, а спустя 2,5-3 месяца с момента операции может приступить к полной нагрузке и активной разработке движений в оперированном голеностопном суставе.

В случае использования костно-хрящевого аллотрансплантата, пациентам обычно рекомендуется не нагружать оперированную конечность от 8 до 10 недель.

Было доказано, что использование магнитотерапии (pulse electromagnetic fields - PEMFs) в послеоперационном комплексе лечения пациентов с костно-хрящевым дефектом улучшает функциональное восстановление и сокращает необходимость применения нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) при лечении остеохондральных поражений коленного сустава [56]. В исследовании на животных было показано, что PEMF стимулирует активность остеобластов в процессе заживления остеохондрального дефекта [57]. Возврат к занятиям спортом и полноценной активности следует начинать не ранее, чем через 4 месяца после операции при условии хорошо локализованного (ограниченного) поражения и до 6 месяцев при более значительном слабо ограниченном поражении.

В работе Van Eekeren с соавторами оценили отдаленные результаты возвращения к спорту после артроскопической хирургической обработки и стимуляции регенерации костной ткани по средством туннелизации [58]. Авторы выявили, что 76% этих пациентов продолжили заниматься активными физическими упражнениями и сохранили участие в спортивных мероприятиях, сроки наблюдения при этом в среднем составили 118 месяцев (в диапазоне от 46 до 271 месяцев). Следует так же отметить, что средний бал по шкале AAS (Ankle Arthritis Score) составляющий перед операцией 8 баллов значительно уменьшился до 4 баллов в окончательном сроке наблюдения.

Выводы

Лечение остеохондральных поражений голеностопного сустава является сложной задачей. Определенные условия, такие как, возраст, размер дефекта, ограниченность дефекта, вид хирургического вмешательства, использование биопрепаратов и физиотерапии играют определенную роль в благоприятных исходах лечения.

Однако, никакие процедуры поистине не восстанавливают полностью поврежденное хрящевое покрытие. Будущие исследования должны быть выполнены для разработки технологии, отвечающей принципам малоинвазивности, с возможностью более эффективно восстанавливать остеохондральные дефекты голеностопного сустава, с минимальным количеством осложнений и быстрым восстановлением, сохраняющимся на длительный срок.

Источник интраоперационных иллюстраций артроскопических оперативных вмешательств: Osteochondral Lesions of the Ankle; Ross Wodicka, MD1, Eric Ferkel, MD1, and Richard Ferkel, MD1; Foot & Ankle International® 2016, Vol. 37(9) 1023–1034

Список литературы/References

1. *Waterman B.R., Belmont P.J., Cameron K.L., Deberardino T.M., Owens B.D.* Epidemiology of ankle sprain at the United States Military Academy. *Am J Sports Med*, 2010, 38(4), pp. 797-803. DOI: 10.1177/0363546509350757
2. *Saxena A., Eakin C.* Articular talar injuries in athletes: results of microfracture and autogenous bone graft. *Am J Sports Med*, 2007, 35(10), pp. 1680-1687. DOI: 10.1177/0363546507303561
3. *Hintermann B., Regazzoni P., Lampert C., Stutz G., Gächter A.* Arthroscopic findings in acute fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Br*, 2000, 82-B(3), pp. 345-351.
4. *Orr J.D., Dawson L.K., Garcia E.J., et al.* Incidence of osteochondral lesions of the talus in the United States military. *Foot Ankle Int*, 2011, 32(10), pp. 948-954. DOI: 10.3113/FAI.2011.0948
5. *Van Dijk C.N., Reilingh M.L., Zengerink M., van Bergen C.J.* Osteochondral defects in the ankle: why painful? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2010, 18(5), pp. 570-580. DOI: 10.1007/s00167-010-1064-x
6. *Thordarson D.B., Motamed S., Hedman T., Ebramzadeh E., Bakshian S.* The effect of fibular malreduction on contact pressures in an ankle fracture malunion model. *J Bone Joint Surg Am*, 1997, 79(12), pp. 1809-1815.
7. *Ramsey P.L., Hamilton W.* Changes in tibiotalar area contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am*, 1976, 58(3), pp. 356-357.
8. *Bruns J., Rosenbach B.* Pressure distribution at the ankle joint. *Clin Biomech*, 1990, 5(3), pp. 153-161.
9. *DiGiovanni B.F., Fraga C.J., Cohen B.E., et al.* Associated injuries found in chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int*, 2000, 21(10), pp. 809-815. DOI: 10.1177/107110070002101003
10. *Ferkel R.D., Chams R.N.* Chronic lateral instability: arthroscopic findings and long term results. *Foot Ankle Int*, 2007, 28(1), pp. 24-31. DOI: 10.3113/FAI.2007.0005
11. *Gregush R.V., Ferkel R.D.* Treatment of the unstable ankle with an osteochondral lesion: results and long-term follow-up. *Am J Sports Med*, 2010, 38(4), pp. 782-790. DOI: 10.1177/0363546509351556
12. *Grimm N.L., Weiss J.M., Kessler J.I., Aoki S.K.* Osteochondritis dissecans in the knee: pathoanatomy, epidemiology, and diagnosis. *Clin Sports Med*, 2014, 33(2), pp. 181-188. DOI: 10.1016/j.csm.2013.11.006
13. *van Dijk C.N., Reilingh M.L., Zengerink M., van Bergen C.J.* The natural history of osteochondral lesions of the ankle. *Instr Course Lect*, 2010, 59, pp. 375-386.
14. *Hembree W.C., Wittstein J.R., Vinson E.N., et al.* Magnetic resonance imaging features of osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Int*, 2012, 33(7), pp. 591-597. DOI: 10.3113/FAI.2012.0591
15. *Hannon C.P., Smyth N.A., Murawski C.D., et al.* Osteochondral lesions of the talus: aspects of current management. *Bone Joint J*, 2014, 96-B(2), pp. 164-171. DOI: 10.1302/0301-620X.96B2.31637
16. *Berndt A.L., Harty M.* Osteochondritis dissecans of the ankle joint; report of a case simulating a fracture of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 1959, 41-A(4), pp. 988-1020.

17. **Elias I., Zoga A.C., Morrison W.B., Besser M.P., Schweitzer ME, Rainkin SM.** Osteochondral lesions of the talus: localization and morphologic data from 424 patients using a novel anatomical grid scheme. *Foot Ankle Int*, 2007, 28(2), pp. 154–161. DOI: 10.3113/FAI.2007.0154
18. **Mologne T.S., Ferkel R.D.** Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the distal tibia. *Foot Ankle Int*, 2007, 28(8), pp. 865–872. DOI: 10.3113/FAI.2007.0865
19. **Malinin T., Temple H.T., Buck B.E.** Transplantation of osteochondral allografts after cold storage. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88(4), pp. 762–770. DOI: 10.2106/JBJS.D.02991
20. **Loomer R., Fischer C., Lloyd-Smith R., et al.** Osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med*, 1993, 21(1), pp. 13–19. DOI: 10.1177/036354659302100103
21. **Talusan P.G., Milewski M.D., Toy J.O., Wall E.J.** Osteochondritis dissecans of the talus: diagnosis and treatment in athletes. *Clin Sports Med*, 2014, 33(2), pp. 267–284. DOI: 10.1016/j.csm.2014.01.003
22. **Lee D.H., Lee K.B., Jung S.T., Seon J.K., Kim M.S., Sung I.H.** Comparison of early versus delayed weightbearing outcomes after microfracture for small to mid-sized osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med*, 2012, 40(9), pp. 2023–2028. DOI: 10.1177/0363546512455316
23. **Hepple S., Winson I.G., Glew D.** Osteochondral lesions of the talus: a revised classification. *Foot Ankle Int*, 1999, 20(12), pp. 789–793. DOI: 10.1177/107110079902001206
24. **Gortz S., De Young A.J., Bugbee W.D.** Fresh osteochondral allografting for osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Int*, 2010, 31(4), pp. 283–290. DOI: 10.3113/FAI.2010.0283
25. **Ferkel R.D.** *Foot and Ankle Arthroscopy*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer, in press.
26. **Zengerink M., Struijs P.A., Tol J.L., van Dijk C.N.** Treatment of osteochondral lesion of the talus: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2010, 18(2), pp. 238–246. DOI: 10.1007/s00167-009-0942-6
27. **Klammer G., Maquiera G., Spahn S., Vigfusson V., Zanetti M., Espinosa N.** Natural history of nonoperatively treated osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Int*, 2015, 36(1), pp. 24–31. DOI: 10.1177/1071100714552480
28. **Van Buecken K., Barrack R.L., Alexander A.H., et al.** Arthroscopic treatment of transchondral talar dome fractures. *Am J Sports Med*, 1989, 17(3), pp. 350–355. DOI: 10.1177/036354658901700307
29. **Muir D., Saltzman C.L., Tochigi Y., Amendola N.** Talar dome access for osteochondral lesions. *Am J Sports Med*, 2006, 34(9), pp. 1457–1463. DOI: 10.1177/0363546506287296
30. **Zengerink M., Szerb I., Hangody L., et al.** Current concepts: treatment of osteochondral ankle defects. *Foot Ankle Clin*, 2006, 11(2), pp. 331–359. DOI: 10.1016/j.fcl.2006.03.008
31. **Kumai T., Takakura Y., Kitada C., et al.** Fixation of osteochondral lesions of the talus using cortical bone pegs. *J Bone Joint Surg Br*, 2002, 84(3), pp. 369–374.
32. **Dunlap B.J., Ferkel R.D., Applegate G.R.** The “LIFT” lesion: lateral inverted osteochondral fracture of the talus. *Arthroscopy*, 2013, 29(11), pp. 1826–1833. DOI: 10.1016/j.arthro.2013.08.012
33. **Kerkhoffs G., Reilingh M., Gerards R., de Leeuw P.** Lift, drill, fill and fix (LDFF): a new arthroscopic treatment for talar osteochondral defects. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(4), pp. 1265–1271. DOI: 10.1007/s00167-014-3057-7
34. **O’Farell T., Costello B.** Osteochondritis dissecans of the talus. The late results of surgical treatment. *J Bone Joint Surg Br*, 1982, 64(4), pp. 494–497.
35. **Chen H., Hoemann C.D., Sun J., et al.** Depth of subchondral perforation influences the outcome of bone marrow stimulation cartilage repair. *J Orthop Res*, 2011, 29(8), pp. 1178–1184. DOI: 10.1002/jor.21386
36. **Chuckpaiwong B., Berkson E.M., Theodore G.H.** Microfracture for osteochondral lesions of the ankle: outcome analysis and outcome predictors of 105 cases. *Arthroscopy*, 2008, 24(1), pp. 106–112. DOI: 10.1016/j.arthro.2007.07.022
37. **Choi W., Choi G., Kim J., Lee J.** Prognostic significance of the containment and location of osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med*, 2014, 41(1), pp. 126–133. DOI: 10.1177/0363546512453302
38. **Choi W., Park K., Kim B., Lee J.** Osteochondral lesion of the talus: is there a critical defect size for poor outcome? *Am J Sports Med*, 2009, 37(10), pp. 1974–1980. DOI: 10.1177/0363546509335765
39. **Schuman L., Struijs P.A., van Dijk C.N.** Arthroscopic treatment for osteochondral defects of the talus: Results at follow-up at 2 to 11 years. *J Bone Joint Surg Br*, 2002, 84-B(3), pp. 364–368.
40. **Ferkel R.D., Zanotti R.M., Komenda G.A., et al.** Arthroscopic treatment of chronic osteochondral lesions of the talus: long term results. *Am J Sports Med*, 2008, 36(9), pp. 1750–1762. DOI: 10.1177/0363546508316773
41. **Van Bergen C.J., Kox L., Maas M., Sierevelt I.N., Kerkhoffs G., van Dijk C.N.** Arthroscopic treatment of osteochondral defects of the talus: outcomes at eight to twenty years of follow up. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(6), pp. 519–525. DOI: 10.2106/JBJS.L.00675
42. **Clanton T.O., Johnson N.S., Matheny L.M.** Outcomes following microfracture in grade 3 and 4 articular cartilage lesions of the ankle. *Foot Ankle Int*, 2014, 35(8), pp. 764–770. DOI: 10.1177/1071100714539656
43. **Ueblacker P., Burkart A., Imhoff A.B.** Retrograde cartilage transplantation on the proximal and distal tibia. *Arthroscopy*, 2004, 20(1), pp. 73–78. DOI: 10.1016/j.arthro.2003.11.016
44. **Kolker D., Murray M., Wilson M.** Osteochondral defects of the talus treated with autologous bone grafting. *J Bone Joint Surg Br*, 2004, 86(4), pp. 521–526.
45. **Robinson D.E., Winson I.G., Harries W.J., Kelly A.J.** Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Br*, 2003, 85(7), pp. 989–993.
46. **Ferkel R.D., Scranton P.E., Stone J.W., Kern B.S.** Surgical treatment of osteochondral lesions of the talus. *Instr Course Lect*, 2010, 59, pp. 387–404.
47. **Sammarco G.J., Makwana N.K.** Treatment of talar osteochondral lesions using local osteochondral graft. *Foot Ankle Int*, 2002, 23(8), pp. 693–698. DOI: 10.1177/107110070202300803
48. **Emre T.Y., Ege T., Cift H.T., et al.** Open mosaicplasty in osteochondral lesions of the talus: a prospective study. *J Foot Ankle Surg*, 2012, 51(5), pp. 556–560. DOI: 10.1053/j.jfas.2012.05.006
49. **Kennedy J.G., Murawski C.D.** The treatment of osteochondral lesions of the talus with autologous osteochondral transplantation and bone marrow aspirate concentrate: surgical technique. *Cartilage*, 2011, 2(4), pp. 327–336. DOI: 10.1177/1947603511400726
50. **El-Rashidy H., Villacis D., Omar I., Kelikian A.S.** Fresh osteochondral allograft for the treatment of cartilage defects of the talus; a retrospective review. *J Bone Joint Surg Am*, 2011, 93(17), pp. 1634–1640. DOI: 10.2106/JBJS.J.00900
51. **Brittberg M., Lindahl A., Nilsson A., Ohlsson C., Isaksson O., Peterson L.** Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N Engl J Med*, 1994, 331(14), pp. 889–895. DOI: 10.1056/NEJM199410063311401
52. **Kreulen C., Giza E., Kim J., Campanelli V., Sullivan M.** Viability of talus osteochondral defect cartilage for chondrocyte harvesting: results of 151 patients. *Foot Ankle Int*, 2014, 35(4), pp. 341–345. DOI: 10.1177/1071100714523272
53. **Niemeyer P., Salzman G., Schmal H., Mayr H., Sudkamp N.** Autologous chondrocyte implantation for the treatment of chondral and osteochondral defects of the talus: a meta analysis of available evidence. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(9), pp. 1696–1703. DOI: 10.1007/s00167-011-1729-0

54. Kwak S.K., Kern B.S., Ferkel R.D., Chan K.W., Kasraeian S, Applegate G.R. Autologous chondrocyte implantation of the ankle: 2-10 year results. *Am J Sports Med*, 2014, 42(9), p. 2156.
55. Coetzee J.C., Giza E., Schon L.C., et al. Treatment of osteochondral lesions of the talus with particulated juvenile cartilage. *Foot Ankle Int*, 2013, 34(9), pp. 1205-1211. DOI: 10.1177/1071100713485739
56. Zorzi C., Dall'Oca C., Cadossi R., Setti S. Effects of pulsed electromagnetic fields on patients' recovery after arthroscopic surgery: prospective, randomized and double-blind study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2007, 15(7), pp. 830-834. DOI: 10.1007/s00167-007-0298-8
57. Cane V., Botti P., Soana S. Pulsed magnetic fields improve osteoblast activity during the repair of an experimental osseous defect. *J Orthop Res*, 1993, 11(5), pp. 664-670. DOI: 10.1002/jor.1100110508
58. Van Eekeren I.C., van Bergen C.J., Sierevelt I.N., Reilingh M.L., van Dijk C.N. Return to sports after arthroscopic debridement and bone marrow stimulation of osteochondral talar defects: a 5- to 24-year follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(4), pp. 1311-1315. DOI: 10.1007/s00167-016-3992-6
59. Мо Ц., Ригин Н.В., Бобров Д.С., Слияков Л.Ю., АНКЕТЫ И ШКАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СТОПЫ И ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА // Кафедра травматологии и ортопедии. 2016. №4(20). С. 5-11 [Mo J., Rigin N.V., Bobrov D.S., Slinyakov L.Y., OUT-COME RATING SCALES FOR CLINICAL EVALUATION OF FOOT AND ANKLE. *The Department of Traumatology and Orthopedics*, 2016, no. 4(20), pp. 5-11. [in Russ].

Информация о авторах

Зейналов Вадим Тофикович – к.м.н, врач травматолог-ортопед, заведующий 12-м отделением ФГБУ «НМИЦ ТО им Н.Н. Приорова» Минздрава России. Москва, ул Приорова д.10 (Новоспаский пер. 9), г. Москва, Россия.

Шкуро Константин Викторович – врач травматолог-ортопед ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (ЦИТО), г. Москва, Россия.

Information about authors

Vadim Tofovich Zeynalov – PhD, Head of the Department №12 FGBU NMITS TO. N.N. Priorov of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia. Email: zeynalov.doctor@gmail.com

Konstantin Viktorovich Shkuro – orthopedic surgeon FGBU NMITS TO. N.N. Priorov of the Ministry of Health of Russia (CITO), Moscow, Russia. Email: shkuro_kostya@mail.ru

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:

Зейналов В.Т., Шкуро К.В. МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОХОНДРАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАРАННОЙ КОСТИ (РАССЕКАЮЩИЙ ОСТЕОХОНДРИТ) НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018. №4 (34). с. 24-36 [Zeynalov V.T., Shkuro K.V. RECENT METHODS OF TREATMENT OF OSTEOCHONDRAL LESIONS (OSTEOCHONDRITIS DESSICANS) OF THE TALUS (LITERATURE REVIEW).// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018. №4 (34). p. 24-36. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.4.37-43

УДК 616-001

© Подкосов О.Д., Калинин Е.Б., Гончарук Ю.Р., Ромадин Д.В., Целищева Е.Ю., 2018

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МНОЖЕСТВЕННЫХ ТРАВМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

О.Д. ПОДКОСОВ², Е.Б. КАЛИНСКИЙ¹, Ю.Р. ГОНЧАРУК¹, Д.В. РОМАДИН¹, Е.Ю. ЦЕЛИЩЕВА¹

¹ФГАУ ВО Первый Московский Государственный Медицинский Университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, Москва, 119991, Россия

²ГБУЗ ГКБ им. С. П. Боткина ДЗМ, Москва, 125284, Россия

Резюме: Статья посвящена разбору клинического случая лечения пациентки 81 года с обширными рваными скальпировано-размозженными ранами верхней и нижней конечностей. Пациентке проводилась аутодермопластика свободными перфорированными лоскутами с последующим лечением ран отрицательным давлением (N.P.W.T) VAC-повязками, антибактериальная терапия комбинацией препаратов из групп фторхинолонов II поколения и цефалоспоринов I поколения, в последующем измененных на комбинацию карбапенемов, оксазолидов, аминогликозидов и противогрибковых препаратов. В результате лечения были сохранены травмированные конечности, предотвращены гнойно-септические осложнения и сохранены функции конечностей.

Ключевые слова: травма мягких тканей, скальпировано-размозженные раны, аутодермопластика, лечение ран отрицательным давлением, NPWT-терапия, VAC-повязки.

TREATMENT OF SEVERE MULTIPLE SOFT TISSUE INJURIES OF THE LIMBS: A CASE REPORT

PODKOSOV O.D.², KALINSKY E.B.¹, GONCHARUK YU.R.¹, ROMADIN D.V.¹, TSELISCHEVA E. YU.¹

¹Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Medical Faculty I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, 119991, Russia

²S.P. Botkin Moscow State Clinical Hospital, 125284, Moscow, Russia

Summary: This article is devoted to the clinical case of 81 years old lady with extensive ragged, scalped-crushed wounds of the upper and lower extremities. She was treated with autodermoplasty using free perforated flaps technique followed the negative pressure wound treatment (NPWT) vacuum dressing, combined antibiotic therapy with quinolones (II gen), cephalosporins (I gen) and carbapenems, as well as antimycotics medications. The avoidance of infectious complications, the retention of structures and very good functional outcome were achieved as the result of performed treatment.

Key words: soft tissue injury, scalped-crushed wounds, autodermoplasty, negative pressure wound treatment, NPWT-therapy, vacuum dressings.

По статистическим данным РФ тяжелые открытые травмы конечностей встречаются у 2-3 пострадавших на 1000 человек взрослого населения. Раны с большой зоной повреждения (обширные раны) приходятся на работоспособный контингент населения в возрасте от 21 до 60 лет, при этом распространенность среди мужчин приближается к 70% [1,4,6]. По данным научных исследований, развитие гнойно-септических инфекций (ГСИ) приходится на 5–7-й день от момента поступления в отделение, а летальность, связанная с инфекционными осложнениями ран, достигает 42% в некоторых хирургических стационарах [9].

В 1976 году R. Gustilo и J. Anderson предложили классификацию, в которой выделили три типа открытых переломов, учитывая размер раны, уровень микробного загрязнения, степень повреждения мягких тканей и характер самого перелома. Од-

нако, по мнению ряда авторов в данной классификации в недостаточной степени учитывается характер механизма травмы поврежденного сегмента. Так, R. J. Brumback, A. L. Jones выполнили исследование, в ходе которого проводился опрос 245 врачей ортопедов-травматологов, которым было предложено оценить ряд переломов по классификации R. Gustilo и J. Anderson. Исследование показало высокий уровень варибельности оценки по данной классификации среди респондентов [13]. В настоящее время в травматологии и ортопедии применяется классификация открытых переломов Ассоциации остеосинтеза (АО) E. Muller et al. (1990, 1996) с учетом тяжести повреждения кожного покрова, мышц и сухожилий, а также сосудов и нервов [8,15,17]. Для оценки состояния мягких тканей и рациональности попыток сохранения поврежденных конечностей исполь-

^a E-mail: oleg.podkosov@gmail.com

^b E-mail: eugene_kalinsky@mail.ru

^c E-mail: Julia.goncharuk@mail.ru

^d E-mail: romadinmd@yandex.ru

^e E-mail: ts.jane@bk.ru

зуют шкалу оценки тяжести повреждения конечности (MESS) (mangled extremity severity score) по K. Johansen et al [2].

Несмотря на множество современных методов лечения пациентов с различными видами ран, выбор зависит от целого ряда факторов.

Вопрос лечения и профилактики осложнений обширных ран не теряет своей актуальности, несмотря на усовершенствование техники обработки ран и современных возможностей антибиотикотерапии.

К основным принципам лечения ран относят хирургическую обработку (в т. ч. некрэктомию) с последующим дренированием для эвакуации раневого содержимого, антибактериальную и дезинтоксикационную терапию. В случае тяжелых обширных повреждений мягких тканей благоприятный исход возможен только при раннем радикальном оперативном вмешательстве. Соблюдение этих принципов направлено на укорочение фазы воспаления и способствует раннему переходу к регенеративным процессам.

В настоящее время существует несколько методов закрытия обширных травматических кожных дефектов. К ним относятся различные кожно-пластические операции – эспандерная и краевая дермотензия, пластика местными тканями, полнослойным или свободным расщепленным кожным лоскутом, а также комбинированные техники [5,11,16,18].

При выборе тактики местного лечения необходимо учитывать характер микрофлоры, стадию раневого процесса, а также общее состояние больного. Прогрессом в лечении осложненных ран можно считать применение многокомпонентных мазей, поддерживающих влажную среду в ране для более эффективного заживления [12]. На сегодняшний день существует множество типов перевязочных материалов (атравматичные раневые покрытия, повязки из гидрофибры, гидрогеля, альгината, губчатые повязки и др.), каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Ионы серебра, входящие в состав некоторых повязок, обеспечивают бактерицидные, абсорбирующие и гидратирующие свойства, которые способствуют естественному аутолическому очищению раны и созданию благоприятной среды для ее скорейшего заживления [3,7,9,14].

Одним из методов, используемых в лечении острых и хронических ран, является местное пролонгированное использование отрицательного давления. NPWT-терапия (negative-pressure wound therapy, VAC – vacuum-assisted closure) оказывает положительное влияние на течение всех стадий раневого процесса. Она снимает местную отечность, улучшая локальное кровообращение и лимфообращение, поддерживает влажную среду и эвакуацию экссудата, уменьшает бактериальную обсемененность и стимулирует рост грануляционной ткани. Выполнение перевязок с использованием систем отрицательного давления способствует адаптации трансплантируемого лоскута к поверхности раны и предохраняет его от смещения и отторжения [10].

По мнению Sujata Sarabahi [19], после хирургической обработки обширных ран следует проводить системную антибактериальную терапию, избегая применения препаратов местного действия – вместо них следует применять современные антисептические средства. Наличие таких факторов как повышен-

ный риск инфекционных осложнений, контаминирование ран является абсолютным показанием к началу антибактериальной терапии в первые сутки поступления в стационар.

В декабре 2017 года в противошоковую палату отделения реанимации и интенсивной терапии ГКБ им С.П. Боткина бригадой СМП была доставлена женщина 81 года с множественными лоскутообразными рваными и скальпировано-размозженными ранами правых верхней и нижней конечностей в результате ДТП, пациентка была пешеходом и попала под колеса автомобиля (автобус).

Пострадавшая поступила в тяжелом состоянии. Отмечались гипотония, тахикардия и другие признаки шока, а также умеренное кровотечение. В локальном статусе обращало на себя внимание, что начиная с задне-латеральной поверхности правой кисти лоскутообразная рваная и скальпировано-размозженная рана общей площадью 150 см и глубиной 1 см (10,0x15,0x1,0 см), в дне раны сухожилия разгибателей пальцев, по задней поверхности правого предплечья отмечалась отслойка кожи и подкожно-жировой клетчатки с тотальной анестезией по ходу кожного лоскута, по медиальной стороне правого плеча - подкожная гематома размерами 9,0x7,0 см, при этом с сохраненной функцией руки.

От средней трети правого бедра до нижней трети голени по передней поверхности скальпировано-размозженная рана по всей окружности конечности, длиной 54,0 см, дно раны – большеберцовая кость, но пульсация периферических артерий не была нарушена.

При обследовании выявлены: открытый перелом правой малоберцовой кости без смещения отломков, закрытый перелом правого VII ребра без смещения, открытый перелом правой V пястной кости без смещения. По данным клинико-инструментальных обследований повреждения внутренних органов выявлено не было. Установлен диагноз: ТСТ, гиповолемический шок II стадии, сотрясение головного мозга. Рваные скальпировано-размозженные повреждения мягких тканей правой голени, правого коленного сустава, правого бедра. Рваные скальпировано-размозженные повреждения мягких тканей правой кисти, правого предплечья, правого локтевого сустава, нижней трети правого плеча. Закрытый перелом головчатого возвышения правой плечевой кости со смещением. Закрытый перелом дистального метаэпифиза правой лучевой кости без смещения отломков. Открытый перелом V пястной кости правой кисти без смещения тип IIIВ (по классификации Gustilo и Anderson). Открытый перелом верхней трети правой малоберцовой кости без смещения тип IIIВ (по классификации Gustilo и Anderson), закрытый перелом правого VII ребра без смещения (рис. 1, 2, 3).

Было принято решение об экстренном оперативном лечении. Травмы пациентки по системе MESS оценивались в 8 баллов, что подразумевает ампутацию травмированных конечностей. Однако учитывая отсутствие тяжелой скелетной травмы было решено попытаться сохранить конечности. Под наркозом выполнено оперативное вмешательство на верхней и нижней конечностях: ревизия раневых дефектов, некрэктомия с удалением нежизнеспособных мягких тканей. Учитывая обширную отслойку кожи на протяжении и потерю сосудистых связей с подлежащи-

ми тканями произведено удаление кожи и подкожно-жировой клетчатки (рис. 4, 5).



Рис. 1. Объем повреждений верхней и нижней конечностей



Рис. 2. Удаление отслоенного кожного лоскута нижней конечности



Рис. 3. Удаление отслоенного кожного лоскута верхней конечности



Рис. 4. Нижняя конечность, очищенная от нежизнеспособных мягких тканей



Рис. 5. Верхняя конечность, очищенная от нежизнеспособных мягких тканей

С верхней и нижней конечности взяты полнослойные кожные трансплантаты общим размером до 4500 см² и площадью до 25% от поверхности тела. Трансплантат очищен от ПЖК, перфорирован и возвращен на подготовленные раневые дефекты верхней и нижней конечностей и фиксирован узловыми швами (рис. 6, 7), с дополнительной фиксацией эластичными компрессионными бинтами.

В послеоперационном периоде больная наблюдалась в отделении реанимации и интенсивной терапии 9 суток. Проведены трансфузии эритроцитарной взвеси с общим объемом до 3,3 л. Респираторная поддержка оказывалась первые несколько суток в объеме искусственной вентиляции легких. С первых часов поступления в стационар начата антибактериальная терапия широкого спектра действия, включающая в себя комбинацию препаратов из групп фторхинолонов II поколения и цефалоспоринов I поколения, на последующие семь суток данная комбинация была дополнена карбапенемами и трициклическими гликопептидами. После получения результатов на чувствительность

антибиотиков схема антибактериальной терапии была изменена на сочетание карбапенемов, оксазолидов, аминогликозидов и противогрибковых препаратов и продолжалась на протяжении всего нахождения в стационаре.



Рис. 6. Очищенный от ПЖК, перфорированный трансплантат нижней конечности



Рис. 7. Очищенный от ПЖК, перфорированный трансплантат верхней конечности

Через трое суток нахождения в стационаре в отделении реанимации было начато лечение ран отрицательным давлением (N.P.W.T), наложены VAC-повязки на правую верхнюю конечность от верхней трети плеча до кончиков пальцев и на правую нижнюю конечность от средней трети бедра до кончиков пальцев (рис. 8).

VAC-система функционировала шесть суток, количество серозно-гнояного отделяемого составило около 1500-2000 мл. На фоне проводимой терапии отмечалось отсутствие серьезных некрозов трансплантата.

Через десять суток после поступления в стационар пациентка была переведена в отделение гнойной травматологии больницы им С.П. Боткина.



Рис. 8. VAC-повязки

В отделении гнойной травматологии проводилось лечение поврежденных сегментов согласно современным алгоритмам терапии влажной средой. На начало третьей недели 90% трансплантата прижилось (рис. 9, 10).



Рис. 9. Состояние трансплантата верхней конечности через три недели после аутодермопластики



Рис. 10. Состояние трансплантата нижней конечности через три недели после аутодермопластики

Пациентка активизирована. Выписана в удовлетворительном состоянии. Амбулаторно проводились перевязки согласно стадиям раневого процесса и через три недели на оставшихся раневых дефектах сформировались розовые рубцы (рис. 11, 12).



Рис. 11. Состояние трансплантата нижней конечности через шесть недель после аутодермопластики



Рис. 12. Состояние трансплантата верхней конечности через шесть недель после аутодермопластики

За время лечения особое внимание уделялось ЛФК с целью профилактики контрактур, учитывая околоуставные повреждения. При осмотре через шесть месяцев хорошее состояние трансплантатов, в местах повреждения контрактур нет (рис. 13, 14, 15, 16).



Рис. 13. Верхняя конечность спустя 6 месяцев после травмы



Рис. 14. Верхняя конечность спустя 6 месяцев после травмы



Рис. 15. Нижняя конечность спустя 6 месяцев после травмы



Рис. 16. Нижняя конечность спустя 6 месяцев после травмы

Вывод

Выбранная тактика лечения, решительные действия хирургов и подобранная комбинация антибактериальных препаратов позволили избежать ампутации конечностей и предупредить гнойно-септические осложнения. Таким образом, предложенный нами вариант лечения можно считать методом выбора при тяжелых травмах мягких тканей.

Список литературы/References

1. Вайсман Д.А., Дубровина Е.В., Редько А.Н. Информационное обеспечение исследований по проблемам смертности в России. // Общественное здоровье и профилактика заболеваний. М., 2006. No 6. С. 31-38. [Vaisman D.A., Dubrovina E.V., Red'ko A.N. Informativnoe obeshchenie issledovaniy po problemam smertnosti v Rossii. // *Obshchestvennoe zdorov'e i profilaktika zabolevaniy*. М., 2006. No 6. С. 31-38. In Russ]
2. Волгас Д.А., Хардер И. Мягкие ткани в травматологии. Принципы обращения и клинические случаи. Берлин, Васса-медиа, 2016. С. 71. [Volgas D.A., Kharder I. Myagkie tkani v travmatologii. *Printsipy obrashcheniya i klinicheskie sluchai*. Berlin, Vassa-media, 2016. S. 71. In Russ]
3. Горюнов С.В., Ромшов Д.В., Бутивщенко И.А. Гнойная хирургия. - М.: Бином, 2004. 558 с. [Goryunov S.V., Romshov D.V., Butivshchenko I.A. *Gnoynaya khirurgiya*. - М.: Binom, 2004. 558 s. In Russ]
4. Иванова А.Е., Семенова В.Г. Некоторые критерии оценки и прогноза эпидемиологической ситуации в России. // Общественное здоровье и профилактика заболеваний. М., 2006. No 6. С. 11-21. [Ivanova A.E., Semenova V.G. Nekotorye kriterii otsenki i prognoza epidemiologicheskoy situatsii v Rossii. // *Obshchestvennoe zdorov'e i profilaktika zabolevaniy*. М., 2006. No 6. С. 11-21. In Russ]
5. Ивануса С.Я., Зубарев П.Н., Рисман Б.В. Современные принципы лечения гнойных ран. СПб.: Онли-Пресс, 2017. 36 с. [Ivanusa S.Ya., Zubarev P.N., Risman B.V. *Sovremennyye printsipy lecheniya gnoinykh ran*. SPb.: Onli-Press, 2017. 36 s. In Russ]
6. Семенова В.Г., Гаврилова Н.С., Евдокушкина Г.Н. и др. Качество медико-статистических данных как проблема современного российского здравоохранения. // Общественное здоровье и профилактика заболеваний. М., 2004. No 2. С. 11-19. [Semenova V.G., GavriloVA N.S., Evdokushkina G.N. i dr. Kachestvo mediko-statisticheskikh dannykh kak problema sovremennogo rossiyskogo zdavookhraneniya. // *Obshchestvennoe zdorov'e i profilaktika zabolevaniy*. М., 2004. No 2. С. 11-19. In Russ]
7. Меньшиков Д.Д., Канишин Н.Н., Пахомова Г.В., Смирнов С.В. Профилактика и лечение внутрибольничных гнойно-септических инфекций // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2000. No 5. С. 44-46. [Men'shikov D.D., Kanshin N.N., Pakhomova G.V., Smirnov S.V. Profilaktika i lechenie vnutribol'nichnykh gnoino-septicheskikh infektsiy // *Epidemiologiya i infeksionnyye bolezni*. 2000. No 5. С. 44-46. In Russ]
8. Мюллер М.Е. Руководство по внутреннему остеосинтезу (Методика рекомендованная группой АО / Швейцария) / М. Е. Мюллер, М. Альговер, Р. Шнейдер, Х. Виллингер : пер. на рус. - М., изд-во Ad Marginem, 1996. С. 683-688. [Myuller, M.E. *Rukovodstvo po vnutrennemu osteosintezu (Metodika rekomendovannaya gruppoy AO / Shveitsariya)* / M. E. Myuller, M. Al'gover, R. Shneider, Kh. Villinger : per. na rus. - М., izd-vo Ad Marginem, 1996. С. 683-688. In Russ]
9. Нурмаков Д.А. Лечение гнойных ран (обзор литературы) // Вестник КазНМУ. 2016. No3(1). С. 134-138. [Nurmakov D.A. Lechenie gnoinykh ran (obzor literatury) // *Vestnik KazNMU*. 2016. No3(1). С. 134-138. In Russ]
10. Оболенский В.Н. Вакуум-терапия в лечении ран и раневой инфекции / Семенистый А.Ю., Никитин В.Г., Сычев Д.В. // РМЖ. 2010. No17. С.1064. https://doi.org/10.12737/article_5a0a8e0d03dc42.56682733 [Obolenskiy, V.N. *Vakuum-terapiya v lechenii ran i ranevoj infektsii* / Semenisty A.Yu., Nikitin V.G., Sychev D.V. // *RMZh*. 2010. No17. In Russ]
11. Трофимов Е.И., и др. Пластическое закрытие дефектов мягких тканей головы и шеи. Микрохирургия и экспандерная дерматен-

- зия. // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2008. No 1. С. 32-39. [Trofimov E.I., i dr. Plasticheskoe zakrytie defektov myagkikh tkani i shei. Mikrokhirurgiya i ekspandernaya dermatenziya. // *Annaly plasticheskoi, rekonstruktivnoi i esteticheskoi khirurgii*. 2008. No 1. S. 32-39. In Russ]
12. **Balsa I.M., Culp W.T. N.** Wound Care. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2015, 45(5), pp. 1049–1065. <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.04.009>
 13. **Brumback R.J., Jones A.L.** Interobserver agreement in the classification of open fractures of the tibia. The results of a survey of two hundred and forty-five orthopaedic surgeons. *J. Bone Joint Surg*, 1994, Vol. 76-A, pp. 1162-1166.
 14. **Cruse P., Foord R.** The epidemiology of Wound infection. *Surg. Clin. N. Amer*, 1991, Vol. 60. No. 1, pp. 27-60.
 15. **Gustilo R.B., Mendosa R.M., Williams D.N.** Problems in the management of type III (severe) open fractures ; a new classification of type III open fractures. *J. Trauma*, 1984, No. 24, pp. 742-746.
 16. **Leedy J.E., Janis J.E., Rohrich R.J.** Reconstruction of acquired scalp defects: an algorithmic approach. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2005 Sep 15, 116(4), pp. 54e-72e. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000179188.25019.6c>
 17. **Muller M.E., Nazarian S., Koch P., Schtzker J.** *The comprehensive classification of fractures of long bones*. Heidelberg ; New York : Springer-Verlag, 1990. pp. 1745-1750.
 18. **Nelson J.A. et al.** A review of propeller flaps for distal lower extremity soft tissue reconstruction: Is flap loss too high? *Microsurgery*, 2013 Oct, 33(7), pp. 578-586. <https://doi.org/10.1002/micr.22134>
 19. **Sujata Sarabahi.** Recent advances in topical wound care. *Indian J Plast Surg*, 2012 May-Aug, 45(2), pp. 379–387. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.101321>

Информация об авторах

Подкосов Олег Дмитриевич – заведующий отделением гнойной травматологии ГБУЗ ГКБ им. С. П. Боткина ДЗМ, 2-й Боткинский пр-д, д.5, Москва, 125284, Россия.

E-mail: oleg.podkosov@gmail.com; рабочий тел.: +7 916 397 59 52

Калинский Евгений Борисович – к.м.н., ассистент 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. <https://orcid.org/0000-0002-8103-5613>

E-mail: eugene_kalinsky@mail.ru; рабочий тел.: +7 495 530 33 54

Гончарук Юлия Романовна – клинический ординатор 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. <https://orcid.org/0000-0002-0015-0266>

E-mail: Julia.goncharuk@mail.ru; рабочий тел.: +7 495 530 33 54

Ромадин Дмитрий Владимирович – студент 6 курса 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: romadinmd@yandex.ru; рабочий тел.: +7 495 530 33 54

Целищева Евгения Юрьевна – 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: ts.jane@bk.ru; рабочий тел.: +7 495 530 33 54

Information about authors

Podkosov O.D. – Chief of purulent traumatology department S.P. Botkin Moscow State Clinical Hospital, 2nd Botkinsky passage, 5, Moscow, 125284.

E-mail: oleg.podkosov@gmail.com

Kalinsky E.B. – PhD, Assistant prof. of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991. E-mail: eugene_kalinsky@mail.ru

Goncharuk Yu.R. – Resident physician of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991. E-mail: Julia.goncharuk@mail.ru

Romadin D.V. – Student of medical faculty I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 119991.

E-mail: romadinmd@yandex.ru

Tselisheva E.Yu. – PhD, Associate Professor of Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubeckaya st., 8, Moscow, 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:

Подкосов О.Д., Калинский Е.Б., Гончарук Ю.Р., Ромадин Д.В., Целищева Е.Ю. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ. ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МНОЖЕСТВЕННЫХ ТРАВМ МЯГКИХ ТКАНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018. №4 (34). с. 37-43 [Podkosov O.D., Kalinsky E.B., Goncharuk Y.R., Romadin D.V., Tselisheva E.Y. TREATMENT OF SEVERE MULTIPLE SOFT TISSUE INJURIES OF THE LIMBS: A CASE REPORT. Department of Traumatology and Orthopedics, 2018, № 4 (34), pp. 37-43 In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.4.44-50

УДК 617.3

© Липина М.М., Лычагин А.В., Архипов С.В., Калинин Е.Б., Алиев Р.И., Явлиева Р.Х., Целищева Е.Ю., Любятовски П., 2018

АДАПТАЦИЯ ОСНОВНЫХ ОПРОСНИКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА ПРИ БОЛИ В СУСТАВЕ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

М.М. ЛИПИНА^{1,a}, А.В. ЛЫЧАГИН^{1,b}, С.В. АРХИПОВ^{1,c}, Е.Б. КАЛИНСКИЙ^{1,d}, Р.И. АЛИЕВ^{1,e}, Р.Х. ЯВЛИЕВА^{1,f}, Е.Ю. ЦЕЛИЩЕВА^{1,g}, П. ЛЮБЯТОВСКИ^{2,3,h}

¹Кафедра травматологии-ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, 119991, Россия

²Кафедра травматологии, ортопедии и хирургии верхней конечности, Медицинский университет г. Познань, Польша

³Клиника Рехаспорт, г. Познань, Польша

Резюме: Введение: Ежегодно количество оперативных вмешательств, при повреждениях вращательной манжеты плеча, нестабильности, адгезивном капсулите, синовите, повреждениях сухожилия длинной головки бицепса, субакромиальном импиджменте и т.д. возрастает. В процессе диагностики и лечения оценка функции и состояния плечевого сустава, правильный выбор оценочных шкал, информативных и чувствительных к изменениям клинического статуса, является неотъемлемой частью как для ортопеда, так и для физиотерапевта. Для правильной и объективной оценки функции и состояния сустава при помощи специализированных опросников, необходима их адаптация к языковыми особенностями и особенностями культуры той страны, в которой он применяется, с использованием прямого и обратного перевода при строгом соблюдении правил. **Цель:** Целью настоящего исследования явилась адаптация Российской версии четырех основных опросников, применяемых при оценке состояния плечевого сустава при болевом синдроме различной этиологии

Материалы и методы: Российская версия опросников была адаптирована с применением рекомендаций Beaton D.E.

Результаты и выводы: Полученные, в результате проведенной работы, версии опросников на русском языке готовы к дальнейшему их применению в различных исследовательских работах и обычной клинической практике. Используемый алгоритм адаптации уже зарекомендовал себя в различных странах. Все вопросы были не только переведены, но и тщательно проанализированы в соответствии с особенностями страны. Очень важной оказалась перевод медицинской терминологии. Тем не менее, несмотря на все указанные особенности, которые корректировались, трудностей в восприятии не возникло ни с одним опросником. Следующий этап – валидация.

Ключевые слова: адаптация, опросник, боль в плече, перевод, многостадийный перевод.

ADAPTATION OF KEY QUESTIONNAIRES USED FOR THE ASSESSMENT OF THE CONDITION AND FUNCTION OF A SHOULDER JOINT IN PATIENTS WITH PAIN SYNDROMES OF DIFFERENT ETIOLOGIES

LIPINA M.M.^{1,a}, LYCHAGIN A.V.^{1,b}, ARCHIPOV S.V.^{1,c}, KALINSKY E.B.^{1,d}, ALIEV R.I.^{1,e}, YAVLIYVA R.H.^{1,f}, TSELISCHEVA E.Y.^{1,g}, LUBIATOWSKY P.^{2,3,h}

¹Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery, First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation (Sechenov University), Moscow, 119991, Russia

²Department Orthopaedics, Traumatology and Hand Surgery, Poznan University of Medical Sciences, Poland

³Rehasport Clinic, Poznan, Poland

Summary: Introduction: Surgical interventions in patients with rotator cuff injuries, joint instability, adhesive capsulitis, synovitis, injuries of the long head of the biceps tendon, subacromial impingement, etc. have been growing in number each year. The evaluation of the function and state of the shoulder joint, as well as the choice of proper rating scales that are sufficiently informative and sensitive to clinical condition changes, are mandatory tasks for both orthopedists and physical therapists engaged in the process of diagnosis and treatment. To ensure correct and objective assessment of the function and state of a joint by means

^a E-mail: marina.lipina@icloud.com

^b E-mail: lychagin@travma.moscow

^c E-mail: orto-sport@mail.ru

^d E-mail: Kalinsky.eugene@gmail.com

^e E-mail: dr.aliev@hotmail.com

^f E-mail: hazbulatovna@mail.ru

^g E-mail: ts.jane@bk.ru

^h E-mail: p.lubiatowski@rehasport.pl

of specialized questionnaires, these tools must be adapted to the linguistic and cultural makeup of the countries, where they are expected to be used, which can be achieved through direct and reverse translation based on strict rules.

Objective: The objective of this study is to perform adaptation of the Russian versions of the four key questionnaires that are used for the assessment of the state of a shoulder in patients with pain syndromes of different etiologies.

Materials and Methods: The Russian versions of the questionnaires were adapted based on recommendations of Beaton D.E.

Results and Conclusions: The Russian versions of the questionnaires finalized in the course of the study are ready for use in further research and clinical practice. The adaptation algorithm that was employed has been field-proven in a number of countries. Apart from translation, all the questions were thoroughly analyzed from the perspective of the Russian national context. One of the most critical tasks was the translation of medical terms. However, despite all the highlighted challenges, none of the questionnaires proved to be difficult for understanding. The next step is validation.

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

Введение

Боль в плече наиболее часто встречается при дегенеративных и воспалительных заболеваниях у 7% в популяции и является одним из наиболее часто встречаемых симптомов после боли в нижней части спины и шейном отделе позвоночника [Luime *et al.*, 2004; Feleus *et al.*, 2008; Greving *et al.*, 2012].

Ежегодно количество оперативных вмешательств, при повреждении вращательной манжеты плеча, нестабильности, адгезивном капсулите, синовите, повреждениях сухожилия длинной головки бицепса, субакромиальном импиджменте и т.д. возрастает [Ebrahimzadeh M.H *et al.*, 2015]. Кроме того, существует достаточно большое количество нетравматической патологии с непрямым воздействием на функцию плечевого сустава, например нейропатия, радикулопатия, опухоли, заболевания шейного отдела позвоночника. В процессе диагностики и лечения оценка функции и состояния плечевого сустава, правильный выбор оценочных шкал, информативных и чувствительных к изменениям клинического статуса, является неотъемлемой частью как для ортопеда, так и для физиотерапевта [Ślęzak M. *et al.*, 2016]. Основными, общепризнанными опросниками для оценки боли в плече при различных нозологиях являются SSI – ASES (Оценочный опросник состояния плеча американских хирургов плечевого и локтевого суставов (Shoulder assessment form american shoulder and elbow surgeons), UCLA Шкала оценки плечевого сустава Университета Калифорнии, Лос – Анджелес (The University of California - Los Angeles (UCLA) Shoulder Scale), SST (Простой тест на состояние плеча (Simple Shoulder Test)), CSS Шкала Константа (Constant Shoulder Score) [MacDermid J.C. *et al.*, 2006, Harvie P. *et al.*, 2005, Roe Y. Et al 2013, Romeo A.A. *et al.*, 2004 etc, Егиазарян К.А. *и др.*, 2017].

Доступным на русском языке опросником для оценки плечевого сустава, адаптированным и валидированным, является DASH и QuickDASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) [http://www.dash.iwh.on.ca/available-translations] [Yaghjian G. *et al.*, 2005] из более, чем 40, представленных в первоначальной версии на английском языке [Harvie P. *et al.*, 2005; Roe Y. *et al.*, 2013; Wylie J.D. *et al.*, 2014]. Шкалы самооценки должны быть адаптированы к особенностям той страны, в которой они используются, причем не только по языковому аспекту [Ślęzak M. *et al.*, 2016]. Использование не соответствующих оригиналу опросников может привести к увеличению ложных результатов и ограничению возможности обмена информацией между специализированным ортопедическими сообществами. С целью правильной интерпретации необходима адаптация, которая состоит из прямого и обратного неоднократного перевода в соответствии с четкими общепринятыми

критериями [Beaton D.E. *et al.*, 1996; Beaton D. *et al.*, 1998; Ślęzak M. *et al.*, 2016] и дальнейшей валидацией в клинических условиях [Michener L.A. *et al.*, 2002; Neto J.O. *et al.* 2013; Gaudelli C *et al.* 2014]. К сожалению, лишь в некоторых странах были проведены этапы адаптации и валидации (Таблица 1) [Ślęzak M. *et al.*, 2016].

Таблица 1

Доступные адаптированные опросники оценки боли в плече

Опросник	Культуральная адаптация	Авторы
SSI – ASES	Turkish Italian Portuguese Portuguese for Brazilian German Arabic Finnish Polish	Celik <i>et al.</i> 2013 Padua <i>et al.</i> 2010 Angst <i>et al.</i> 2011 Knaut <i>et al.</i> 2010; Puga <i>et al.</i> 2012 Goldhahn <i>et al.</i> 2008 Yahia <i>et al.</i> 2011 Pitulainen <i>et al.</i> 2014 Ślęzak <i>et al.</i> 2016
UCLA	Portuguese for Brazilian Italian Polish	Puga <i>et al.</i> 2012 Marchese <i>et al.</i> 2012 Ślęzak <i>et al.</i> 2016
SST	Lithuania Portuguese for Brazilian Dutch Italian Spanish Persians Polish	Ryliskis <i>et al.</i> , 2008 Neto <i>et al.</i> 2013 Lippit <i>et al.</i> 1993 Marchese <i>et al.</i> 2012 Membrilla-Mesa <i>et al.</i> 2015 Naghdi <i>et al.</i> 2015 Ślęzak <i>et al.</i> 2016
CS	Danish French Greek Polish	Ban <i>et al.</i> 2013 Angst <i>et al.</i> 2011 Ntourantonis <i>et al.</i> 2017 Ślęzak <i>et al.</i> 2016

SSI – ASES (Оценочный опросник состояния плеча американских хирургов плечевого и локтевого суставов (*Shoulder assessment form american shoulder and elbow surgeons*))

UCLA Шкала оценки плечевого сустава Университета Калифорнии, Лос – Анджелес (*The University of California - Los Angeles (UCLA) Shoulder Scale*)

SST (Простой тест на состояние плеча (*Simple Shoulder Test*))

CS Шкала Константа (*Constant Shoulder Score*)

Цель

Целью настоящего исследования явилась адаптация Российской версии четырех основных опросников, применяемых при оценке состояния плечевого сустава при болевом синдроме различной этиологии.

Материалы и методы

Перевод и адаптация

Русскоязычные версии опросников были адаптированы с оригинальных англоязычных версий строго в соответствии с общепризнанными критериями Beaton [Beaton D.E. *et al.*, 1996; Beaton D. *et al.*, 1998]. Первоначально, опросники переведены с английского языка на русский двумя независимыми переводчиками, носителями русского языка. В процессе перевода у переводчиков также была задача трансформировать меры величин (например, фунты в килограммы, ярды в метры, галлоны и пинты в литры). Оба переводчика имели различные профили (первый – медицинский, второй – не специалист). Далее два других переводчика выполнили обратный перевод с письменным описанием особенностей перевода и принимаемых решения по трактованию тех или иных вопросов. Следующим этапом было формирование окончательной версии перевода последней англоязычной версии вслепую, без доступа к оригинальной версии. Этот этап необходим для проверки соответствия выполненных ранее переводов оригинальным версиям опросников. Обратный перевод был выполнен двумя переводчиками, носителями английского языка, из которых, также, один переводчик – специалист (медицина), второй – не специалист. На четвертом этапе, комиссия, состоящая из всех переводчиков, менеджера проекта, исследователя, статиста и лингвиста) сравнила обе версии, спорные вопросы обсуждены, произведена коррекция, с последующим созданием предварительной русскоязычной версии. Последним этапом было тестирование полученной версии на группе из 35 человек. Данное исследование/тестирование было одобрено этическим комитетом. Каждый пациент заполнял опросник с дальнейшим интервьюированием и выяснением возникших трудностей при заполнении анкет и интерпретации текста (Рисунок 1)

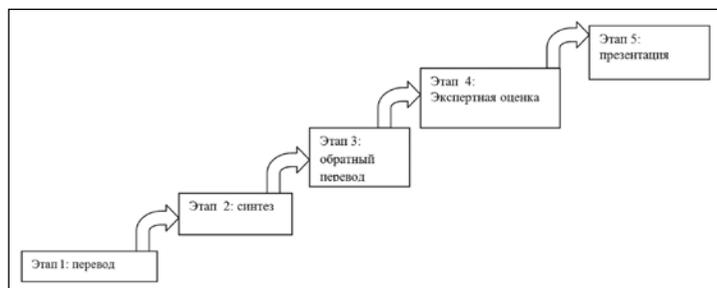


Рис. 1. Этапы ступенчатого перевода опросников

Опросники

Шкала Константа (*Constant Shoulder Score*)

Шкала Константа была разработана С. Constant при помощи Alan Murley в период с 1981 по 1986 г. Опросник впервые представлен на университетской конференции и затем опубликован в 1987 году. Этот функциональный опросник был задуман для оценки общего состояния, функционального статуса нормально или поврежденного плечевого сустава. Он состоит из секции как объективной, так и субъективной оценки, подразделенных на подпункты, включающие боль (максимум 15 баллов), ежедневную активность (максимум 20 баллов), объем движений (максимум

40 баллов) и силу конечности (максимум 25 баллов). Чем выше показатель, тем, соответственно лучше функция (минимум 0, максимум 100).

Европейская ассоциация хирургии плечевого и локтевого суставов (SECEC/ESSSE) поддержала эффективность данного опросника и в настоящее время он широко используется во всей Европе и является золотым стандартом в оценке функции плечевого сустава [Rocourt M. H. N. *et al.*, 2008].

Шкала оценки плечевого сустава Университета Калифорнии, Лос – Анджелес (*The University of California - Los Angeles (UCLA) Shoulder Scale*)

Шкала описана в 1981 году и являлась одной из первых шкал самооценки при заболеваниях плечевого сустава и, как и шкала Constant–Murley, не была валидирована при первичном представлении. Она была создана для оценки результатов эндопротезирования плечевого сустава, а позже стала использоваться и в других случаях [Amstutz H.C. *et al.*, 1981]. Эта шкала достаточно часто применяется со времен появления 1986 г. Опросник включает в себя баллы по оценке боли (от 1 до 10) и функции (от 1 до 10). Дополнительно, переднее активное сгибание оценивается от 0 до 5 баллов, сила активного сгибания 0-5 баллов, удовлетворенность пациента 0-5 баллов. Сила и объем движений оцениваются доктором или физиотерапевтом, остальные параметры оценивает сам пациент.

Наивысший балл может достигать 35 баллов, результат выше 27 баллов оценивается, как хороший/отличный (удовлетворительный), ниже 27 – плохой (неудовлетворительный) [Ellman H. *et al.*, 1986; Ślęzak M. *et al.*, 2016].

Простой тест на состояние плеча (*Simple Shoulder Test, SST*)

SST создан в Университете Вашингтона отделением ортопедии, хирургии плечевого сустава и опубликован в 1992 году, позиционировался, как практичный, бюджетный, суставспецифичный опросник [Lippitt S.T. *et al.*, 1992]. Эта шкала самооценки создана для оценки функционального статуса поврежденного плеча. Он состоит из 12 ответов «да», «нет», полученных на основании имеющихся жалоб. Каждый вопрос сфокусирован на функции плеча и специфике выполняемого вида физической активности. Достоверность, чувствительность, доступность и простота использования данного опросника оценена различными исследователями и неоднократно опубликована [Matsen F.A. III *et al.*, 1995; Beaton D.E. *et al.*, 1996; Beaton D. *et al.*, 1998; Roddey T.S. *et al.*, 2000; Romeo A.A. *et al.*, 2004; Godfrey J. *et al.*, 2007; MacDermid J.C. *et al.*, 2006].

Оценочный опросник состояния плеча американских хирургов плечевого и локтевого суставов (*Shoulder assessment form american shoulder and elbow surgeons, (ASES) Shoulder Outcome Score*)

Исследовательская группа по созданию опросника SSI-ASES, применяемого с 1994 года, позиционирует его для оценки всех повреждений плечевого сустава [Richards R.R. *et al.*, 1994; Smith M. *et al.*, 2012]. Он состоит из пунктов самооценки пациентом и оценки врачом. Часть опросника с оценкой пациентом делится на три части, оценка боли (1), нестабильности (2), и повседневной активности (3). Для этого дано 10 вопросов с 4 бальной оценкой (от 0 до 3) с максимальным количеством баллов -30. Полученные

данные затем конвертируются по 100 бальной шкале, по формуле: $SSI = (10 - [\text{количество баллов по шкале боли}]) \times 5 + (5/3 \times [\text{общее количество баллов по повседневной активности}])$. Чем выше балл, тем лучше результат.

Этот опросник был валидирован в группах пациентов с поражением плечевого сустава при различных диагнозах, хирургическом и консервативном лечении, в возрасте от 20 до 81 года. Приблизительная оценка минимальной клинически значимой разницы и минимально заметных результатов составляла 6,4 балла ASES and 9.7 балла ASES, соответственно [Michener L.A. *et al.*, 2002; Smith M. *et al.*, 2012], а оценка минимальной, клинически значимой разницы, при хирургическом и консервативном лечении повреждений вращательной манжеты, между 12 и 17 баллами ASES, соответственно.

Результаты

Каждая итоговая версия опросника составлена в соответствии с российскими особенностями. При переводе *The University of California - Los Angeles (UCLA) Shoulder Scale* существенных трудностей не возникло. Все представленные вопросы воспринимаемы и воспроизводимы.

Перевод шкалы *The Constant score* вызвал некоторые сложности при переводе не специалистом медиком. Трудности возникли со специфической медицинской терминологией (анатомические ориентиры, движения в плечевом суставе).

Шкала *Shoulder Score Index - American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Shoulder Outcome Score* оказалась достаточно просто воспринимаема. Исключение составила необходимость перевода единиц измерения в соответствии с используемыми в России (10lbs. (4,5kg)), аналогично *The Simple Shoulder Test* (pounds to kilograms, yards to meters). Кроме того возникли трудности в интерпретации soft ball, так как данная игра не пользуется популярностью в России. Было предложено заменить данный термин на «теннисный мяч», в соответствии с предполагаемыми размерами.

Все версии опросников на русском языке вы можете увидеть в Приложении 1.

Обсуждение

Полученные, в результате проведенной работы, версии опросников на русском языке готовы к дальнейшему их применению в различных исследовательских работах и обычной практике. Используемый алгоритм адаптации уже оправдал себя в различных странах. Все вопросы были не только переведены, но и тщательно проанализированы в соответствии с особенностями страны. Очень важной оказалась перевод медицинской терминологии. Тем не менее, несмотря на все указанные особенности, которые корректировались, трудностей в восприятии не возникло ни с одним опросником.

Следующий этап – валидация.

Заключение

Все переведенные и проанализированные опросники широко используются во всех странах для оценки плечевого сустава при «painful shoulder». Однако, учитывая особенности каждой страны, необходима адаптация каждого опросника в соответствии с особенностями той страны, в которой он применяется. Актуален

именно не прямой перевод, а ступенчатый с анализом полученных версий, корректировкой и синтезом наиболее адаптированной версии.

Приложение 1

Оценочный опросник состояния плеча американских хирургов плечевого и локтевого суставов (Shoulder assessment form american shoulder and elbow surgeons)

Идентификационный номер/паспортные данные пациента	Ф.И.О. _____	Дата _____
Сторона Прав Лев	Тип ЭП рев тот геми	Всего:
Сторона Прав Лев	Тип ЭП рев тот геми	Всего:

Обведите цифру, которая соответствует степени вашей способности выполнять следующие действия:
0 = не в состоянии; 1 = с большим трудом; 2 = с определенным усилием; 3 = нормально

Действие	Левая рука	Правая рука
1. Надевание пальто		
2. Сон на боку, соответствующем стороне болезненной или поврежденной конечности		
3. Мытье спины/застегивание бюстгалтера за спиной		
4. Пользование туалетом		
5. Расчесывание/мытьё волос		
6. Доставка высоко расположенной полки		
7. Поднимание выше уровня плеча предмета с массой 5 кг		
8. Метание мяча из-за головы		
9. Выполнение обычных обязанностей на работе – перечислить:		
10. Занятия привычными видами спорта – перечислить:		

Боль
 Оцените свое состояние по приведенной ниже шкале – обведите одно из значений от 0 до 10.
 Насколько интенсивна сегодня испытываемая вами боль?
 0 = боль отсутствует 10 = боль максимальная

Функция
 на представленной шкале выберите пожалуйста цифру от 0 до 10, которая отразила бы функцию вашего плеча
 0 = мое плечо нефункционально 10 = у меня нормальное плечо
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Простой тест на состояние плеча

Доминирующая рука	Правая Левая Обе (амбидекстаральный)		
Исследуемое плечо	Правое Левое		
1.	Комфортно ли Вашему плечу, когда рука находится в состоянии покоя и вытянута вдоль туловища?	да	нет

2.	Позволяет ли ваше плечо вам комфортно спать?	да	нет
3.	Можете ли вы достать рукой до спины и заправить кофту?	да	нет
4.	В состоянии ли вы завести ладонь за голову так, чтобы локоть был обращен строго в сторону?	да	нет
5.	Можете ли вы положить монету на полку на уровне вашего плеча, не сгибая локоть?	да	нет
6.	Можете ли вы поднять 0,5 кг на уровень плеча, не сгибая локоть?	да	нет
7.	Можете ли вы поднять 4,5 кг на уровень вашего плеча, не сгибая локоть?	да	нет
8.	Можете ли вы нести в руке, вытянутой вдоль туловища с пораженным плечевым суставом, груз 10 кг	да	нет
9.	Думаете ли вы, что можете бросить теннисный мяч пораженной рукой движением снизу вверх на 10 метров?	да	нет
10.	Думаете ли вы, что можете бросить мягкий мяч пораженной рукой движением сверху вниз на 20 метров?	да	нет
11.	Можете ли вы помыть спину со стороны противоположного плеча пораженной рукой?	да	нет
12.	Позволяет ли ваше плечо работать полный рабочий день?	да	нет

Шкала оценки плечевого сустава Университета Калифорнии, Лос – Анджелес (*The University of California - Los Angeles (UCLA) Shoulder Scale*)

ФИО врача _____ ФИО пациента _____

На протяжении последних 4 недель

1.	Боль	1	постоянная невыносимая; частое обезболивание сильными анальгетиками
		2	постоянная, но терпимая; прием анальгетиков при необходимости
		4	в состоянии покоя боль минимальная или отсутствует; присутствует при легкой степени активности; эпизодически прием салицилатов
		6	при тяжелом или определенном виде активности; частый прием салицилатов
		8	периодическая или слабая
		10	боли нет
2.	Функция	1	рука не используется
		2	возможны только минимальные движения
		4	возможна мелкая работа по дому или большинство манипуляций в повседневной жизни
		6	большая часть домашней работы, покупки, вождение – возможны; способны расчесываться, одеваться/раздеваться, включая застегивание бюстгалтера
		8	только незначительные ограничения; способны выполнять действия при положении руки выше уровня плеч
		10	нормальный уровень повседневной активности

3.	Активное переднее сгибание	5	150
		4	120-150
		3	90-120
		2	45-90
		1	30-45
		0	<30
4.	Сила переднего сгибания	5	нормально
		4	хорошо
		3	удовлетворительно
		2	плохо
		1	мышечная концентрация
		0	ничего
5.	Удовлетворенность пациента	5	удовлетворен и лучше
		0	не удовлетворен и хуже
Общий балл опросника:			
Интерпретация: >27 Хорошо/Отлично <27 удовлетворительно/плохо Максимальное значение – 35 баллов. Отличные/хорошие отражают удовлетворительный результат, где удовлетворительный/плохой – неудовлетворительный.			

Шкала Константа (*Constant Shoulder Score*)

ФИО врача _____ ФИО пациента _____

Ответьте на все вопросы, выбирая только один ответ, если не указано иное
В течение предыдущих 4 недель

Боль	очень сильная	0
	сильная	5
	умеренная	10
	нет боли	15
Уровень активности (выберите подходящий ответ)	здоровый сон	да(2) нет (0)
	полноценный отдых/спорт	да (4) нет (0)
	полноценное выполнение обязанностей на работе	да (4) нет (0)
Уровень, до которого вы можете поднять руку на стороне пораженного сустава	до уровня поясицы	2
	до уровня мечевидного отростка	4
	до уровня шеи	6
	до уровня макушки	8
	выше уровня головы	10
сила отведения (0,5 кг)	-0	0
	- 0,5-1,5	2
	- 2-3	5
	- 3,5-4,5	8
	- 5-6	11
	-6,5-7,5	14
	-7,5-9	17
	-9,5-10,5	20
	-11-12	23
- >12	25	

Объем движений		
Сгибание	-0°-30°	0
	-31°-60°	2
	-61°-90°	4
	-91°-120°	6
	-121°-150°	8
	-151°-180°	10
Отведение	-0°-30°	0
	-31°-60°	2
	-61°-90°	4
	-91°-120°	6
	-121°-150°	8
	-151°-180°	10
Наружная ротация	рука над головой, локоть впереди	2
	рука над головой, локоть сзади	4
	рука на вершущке головы, локоть впереди	6
	рука на вершущке головы, локоть сзади	8
	полное поднятие руки	10
	Внутренняя ротация	Боковая поверхность бедра
	Ягодица	2
	Пояснично-крестцовое сочленение	4
	Поясница (L3)	6
	12 позвонок (T12)	8
	Межлопаточная область (T7)	10
Значение шкалы Константа _____		
Максимальное значение 100 баллов		
Разница между здоровой и пораженной стороной		
>30 – плохо 21-30- удовлетворительно 11-20 – хорошо <11 – отлично		

Список литературы/References

1. *Amstutz H.C., Sew Hoy A.L., Clarke I.C.* UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res*, 1981, Vol. 155, pp. 7-20
2. *Beaton D.E., Richards R.R.* Measuring function of the shoulder. A cross-sectional comparison of five questionnaires. *J. Bone Joint Surg. Am*, 1996, Vol. 78(6), pp. 882-90.
3. *Beaton D., Richards R.R.* Assessing the reliability and responsiveness of 5 shoulder questionnaires. *J. Shoulder Elbow Surg*, 1998, Vol.7(6), pp. 565-572.
4. *Ebrahimzadeh M.H., Birjandinejad A., Razi S., Mardani-Kivi M., Kachooei A.R.* Oxford Shoulder Score: A Cross-Cultural Adaptation and Validation Study of the Persian Version in Iran. *Iran J. Med. Sci*, 2015, Vol.40 (5), pp. 404-410.
5. *Ellman H., Hanker G., Bayer M.* Repair of the rotator cuff: end-result study Of factors influencing reconstruction. *J. Bone Joint Surg*, 1986, Vol. 68A, pp. 1136-1144.
6. *Feleus A., Bierma-Zeinstra S.M., Miedema H.S., Bernsen R.M., Verhaar J.A., Koes B.W.* Incidence of non-traumatic complaints of arm, neck and shoulder in general practice. *Man. Ther*, 2008, Vol. 13, pp.426-33. doi: 10.1016/j.math.2007.05.010
7. *Gaudelli C, Balg F, Godbout V, Pelet S, Djahangiri A., Griffin S., Rouleau D.M.* Validity, reliability and responsiveness of the French language translation of the Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Orthop Traumatol Surg Res*, 2014, Vol. 100(1), pp. 99-103. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2013.09.007>
8. *Godfrey J., Hamman R., Lowenstein S., Briggs K., Kocher M.* Reliability, validity, and responsiveness of the simple shoulder test: psychometric properties by age and injury type. *J. Shoulder Elbow Surg*, 2007, Vol. 16(3), pp. 260-7. DOI:10.1016/j.jse.2006.07.003
9. *Greving K, Dorrestijn O, Winters JC, Groenhof F, van der Meer K, Stevens M, et al.* Incidence, prevalence, and consultation rates of shoulder complaints in general practice. *Scand. J. Rheumatol*, 2012, Vol. 41, pp.150- 5. DOI:10.1136/ard.2003.019349
10. *Harvie P., Pollard T.C., Chennagiri R.J. and Carr A.J.* The use of outcome scores in surgery of the shoulder. *J. Bone Joint Surg*, 2005, Vol. 87, pp. 151-154.
11. *Lippitt S.T., Harryman D.T. II, Matsen F.A. III* A practical tool for evaluating function: the Simple Shoulder Test. In: Matsen F.A. III, Fu F.H., Hawkins R.J., editors. *The Shoulder: A Balance of Mobility and Stability*. Rosemont (IL): *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 1992, Vol. pp. 501-518.
12. *Luime J.J., Koes B.W., Hendriksen I.J., Burdorf A., Verhagen A.P., Miedema H.S., et al.* Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand. J. Rheumatol*, 2004, Vol. 33, pp.73-81.
13. *MacDermid J.C., Drosdowech D., Faber K.* Responsiveness of self-report scales in patients recovering from rotator cuff surgery. *J Shoulder Elbow Surg*, 2006, Vol. 15(4),pp. 407-14. DOI:10.1016/j.jse.2005.09.005
14. *Matsen F.A. III, Ziegler D.W., DeBartolo S.E.* Patient self-assessment of health status and function in glenohumeral degenerative joint disease. *J. Shoulder Elbow Surg*, 1995, Vol. 4(5), pp. 345-51.
15. *Michener L.A., McClure P.W., Sennett B.J.* American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form, patient self-report section: reliability, validity, and responsiveness. *J Shoulder Elbow Surg*, 2002, Vol. 11(6), pp. 587-594. DOI:10.1067/mse.2002.127096
16. *Neto J.O., Gesser R.L., Steglich V., Bonilauri Ferreira A.P., Gandhi M., Vissoci J.R., Pietrobon R.* Validation of the Simple Shoulder Test in a Portuguese Brazilian Population. Is the Latent Variable Structure and Validation of the Simple Shoulder Test Stable across Cultures? *PLoS One*, 2003, Vol. 8(5), e62890. doi: 10.1371/journal.pone.0062890
17. *Richards R.R., An K.N., Bigliani L.U., Friedman R.J., Gartsman G.M., Gristina A.G., Iannotti J.P., Mow V.C., Sidles J.A., Zuckerman J.D.* A standardized method for the assessment of shoulder function. *J. Shoulder Elbow Surg*, 1994, Vol. 3(6), pp.347-52. doi: 10.1016/S1058-2746(09)80019-0
18. *Rocourt M. H. H, L. Radlinger L. et al.* Evaluation of intratester and intertester reliability of the Constant-Murley shoulder assessment. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees (Level of evidence: 1B)*. doi: 10.1016/j.jse.2007.06.024
19. *Roddey T.S., Olson S.L., Cook K.F., Gartsman G.M., Hanten W.* Comparison of the University of California-Los Angeles Shoulder Scale and the Simple Shoulder Test with the shoulder pain and disability index: single-administration reliability and validity. *Phys. Ther*, 2000, Vol. 80(8), pp. 759-68.
20. *Roe Y., Soberg H.L., Bautz-Holter E. and Ostensjo S.* A systematic review of measures of shoulder pain and functioning using the International classification of functioning, disability and health (ICF). *BMC Musculoskelet. Disord*, 2013, Vol. 28,pp. 73. doi: 10.1186/1471-2474-14-73
21. *Romeo A.A., Mazzocca A., Hang D.W., Shott S., Bach B.R. Jr.* Shoulder scoring scales for the evaluation of rotator cuff repair. *Clin. Orthop. Relat. Res*, 2004, Vol. 427, pp. 107-14.
22. *Ślęzak M., Lubiowski P., Lubiowski B., Łepski M., Imirowicz A., Romanowski L.* Polish cultural adaptation of general shoulder assessment scores in use for painful shoulder: ASES, UCLA, Constant Score, SST

- (Part I). Preliminary study. *Issue Rehabil. Orthop. Neurophysiol. Sport Promot*, 2016, Vol. 17, pp. 7–27
23. *Smith M. et al.* Upper Extremity-Specific Measures of Disability and Outcomes in Orthopaedic Surgery. *J. Bone Joint Surg. Am*, 2012, Vol. 294, pp. 277–85
 24. *Tashjian R Z, Deloach J, Green A., Porucznik C.A., Powell A.P.* Minimal clinically important differences in ASES and simple shoulder test scores after nonoperative treatment of rotator cuff disease. *J. Bone Joint Surg. Am*, 2010, Vol. 92(2), pp. 296–303. doi: 10.2106/JBJS.H.01296
 25. *Yaghjian G., Abrahamyan D., Gevorgyan A.* Cross-cultural adaptation of Armenian and Russian version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) outcome measure. *Patient Reported Outcomes*, 2005, Vol. 34, pp. 7–8. doi: 10.1097/MRR.0b013e32830435b8
 26. *Wylie J.D., Beckmann J.T., Granger E., Tashjian R.Z.* Functional outcomes assessment in shoulder surgery. *World J. Orthop*, 2014, Vol. 5, pp. 623–633. doi: 10.5312/wjo.v5.i5.623
 27. *Егуазарян К.А., Лазишвили Г.Д., Ратвев А.П., Данилов М.А., Овечникова Д.И.* Оперативное лечение повреждений вращательной манжеты плечевого сустава // Кафедра травматологии и ортопедии. 2017. №2. С. 15-19

Информация об авторах

Липина Марина Михайловна – ассистент, к.м.н., кафедра травматологии-ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Большая Пироговская д. 6 с. 1, г. Москва, Россия, 119991, E-mail marina.lipina@icloud.com

Лычагин Алексей Владимирович – профессор, д.м.н., заведующий кафедрой травматологии-ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Большая Пироговская д. 6 с. 1, г. Москва, Россия, 119991, E-mail lychagin@travma.moscow

Архипов Сергей Васильевич – профессор, д.м.н., кафедра травматологии-ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Большая Пироговская д. 6 с. 1, г. Москва, Россия, 119991, E-mail orto-sport@mail.ru

Калинский Евгений Борисович – ассистент, к.м.н., кафедра травматологии-ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Большая Пироговская д. 6 с. 1, г. Москва, Россия, 119991, E-mail Kalinsky.eugene@gmail.com

Алиев Руслан Исаевич – ассистент, кафедра травматологии-ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Большая Пироговская д. 6 с. 1, г. Москва, Россия, 119991, E-mail dr.aliev@hotmail.com

Явлиева Роза Хазбулатовна – доцент, к.м.н., кафедра травматологии-ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Большая Пироговская д. 6 с. 1, г. Москва, Россия, 119991, E-mail hazbulatovna@mail.ru

Целищева Евгения Юрьевна – доцент, к.м.н., кафедра травматологии-ортопедии и хирургии катастроф, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Большая Пироговская д. 6 с. 1, г. Москва, Россия, 119991, E-mail tselisheva@mail.ru

охранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Большая Пироговская д. 6 с. 1, г. Москва, Россия, 119991, E-mail ts.jane@bk.ru

Любятовски Пишемислав – профессор, д.м.н., клиника Рехаспорт, г. Познань, Польша; кафедра травматологии, ортопедии и хирургии верхней конечности, Медицинский университет г. Познань, Польша, E-mail p.lubiatowski@rehasport.pl

Information about authors

Lipina Marina Mikhailovna – PhD in Medical Science Assistant professor Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery, First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation (Sechenov University), B. Pirogovskaya 6 -1, Moscow, Russia 119991, E-mail marina.lipina@icloud.com

Lychagin Alexey Vladimirovich – professor, Head of the Department of of traumatology, orthopedics and disaster surgery, First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation (Sechenov University), B. Pirogovskaya 6 -1 Moscow, Russia, E-mail lychagin@travma.moscow

Arkhipov Sergey Vasiljevich – professor, Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery, First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation (Sechenov University), B. Pirogovskaya 6 -1 Moscow, Russia, E-mail orto-sport@mail.ru

Kalinsky Evgeny Borysovich – PhD in Medical Science Assistant professor Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery, First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia, E-mail: eugene_kalinsky@mail.ru

Aliev Ruslan Isaevich – Assistant professor Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery, First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation (Sechenov University), B. Pirogovskaya 6 -1, Moscow, Russia 119991, E-mail dr.aliev@hotmail.com

Yavlieva Roza Hazbulatovna – Associate professor at the Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery, First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation (Sechenov University), B. Pirogovskaya 6 -1 Moscow, Russia, E-mail hazbulatovna@mail.ru

Tselisheva Evgeniya Yurjevna – Associate professor at the Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery, First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation (Sechenov University), B. Pirogovskaya 6 -1 Moscow, Russia, E-mail ts.jane@bk.ru

Lubiatowski Przemyslaw – professor, Rehasport Clinic and Department Orthopaedics, Traumatology and Hand Surgery, Poznan University of Medical Sciences, Poznan, Polska, E-mail p.lubiatowski@rehasport.pl

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:

Липина М.М., Лычагин А.В., Архипов С.В., Калинский Е.Б., Алиев Р.И., Явлиева Р.Х., Целищева Е.Ю., Любятовски П. АДАПТАЦИЯ ОСНОВНЫХ ОПРОСНИКОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА ПРИ БОЛИ В СУСТАВЕ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ// Кафедра травматологии и ортопедии. 2018.№4 (34). с. 44-50 [*Lipina M.M., Lychagin A.V., Arkhipov S.V., Kalinsky E.B., Aliev R.I., Yavliyva R.H., Tselisheva E.Y., Lubiatowsky P.* ADAPTATION OF KEY QUESTIONNAIRES USED FOR THE ASSESSMENT OF THE CONDITION AND FUNCTION OF A SHOULDER JOINT IN PATIENTS WITH PAIN SYNDROMES OF DIFFERENT ETIOLOGIES.// Department of Traumatology and Orthopedics. 2018.№4 (34). p. 44-50. In Russ]

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2018.4.51-58

УДК 616.727.2-001-08

© Даниленко О.А., Макаревич Е.Р., 2018

ПОВРЕЖДЕНИЯ РОТАТОРНО-БИЦЕПИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

О.А. ДАНИЛЕНКО^{1,а}, Е.Р. МАКАРЕВИЧ^{2,б}¹Городской клинический центр травматологии и ортопедии, УЗ «Минская городская клиническая больница № 6», Минск, 220037, Республика Беларусь²Кафедра травматологии и ортопедии, УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, 220116, Республика Беларусь

Резюме: Обоснование: На травматическую нестабильность плечевого сустава приходится до 1,7% от всех травм, при этом 50% рецидивов дислокации приходится на молодой возраст, а результаты лечения далеко не всегда соответствуют ожиданиям как врача, так и пациента.

Цель: Оценить виды повреждений ротаторно-бицепитального комплекса, выявляемые у пациентов с хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава. На основе изучения данных предоперационной диагностики и результатов артроскопического исследования описать повреждения со стороны ротаторно-бицепитального комплекса (вращательная манжета плеча, сухожилие длинной головки бицепса, ворот), выявляемые у пациентов с хронической посттравматической нестабильностью.

Метод: Нами был произведен анализ результатов обследования 290 пациентов, обратившихся на прием за период с 2006 по 2017 годы. Исследование было согласовано с комиссиями по этике на базе лечебных учреждений и носило сплошной открытый характер. В соответствии с поставленной целью авторами выделены 3 клинических варианта посттравматической нестабильности в зависимости от преобладающего направления дислокации. Авторами изучен их морфогенез повреждений при различных вариантах посттравматической нестабильности плеча.

Результаты: При диагностике повреждений мягкотканых структур плечевого сустава изменения со стороны ротаторно-бицепитального комплекса выявлены во всех случаях.

Выводы: Механогенез, лежащий в основе возникновения повреждений, позволяет выделить 3 основных клинических типа посттравматической нестабильности плечевого сустава с характерными для них анатомо-морфологическими проявлениями.

Ключевые слова: ротаторно-бицепитальный комплекс, нестабильность плечевого сустава, повреждения вращательной манжеты плеча, патология длинной головки бицепса, патология ворота.

DAMAGES OF THE ROTATOR AND WICKET COMPLEX IN CHRONIC POST-TRAUMATIC OF THE SHOULDER

DANILENKA A.A.^{1,а}, MAKAREVICH E.R.^{2,б}¹City Clinical Center for Traumatology and Orthopedics, Minsk City Clinical Hospital № 6, Minsk, 220037, Republic of Belarus²Department of Traumatology and Orthopedics, EE "Belarusian State Medical University", Minsk, 220116, Republic of Belarus

Summary: Justification: Traumatic instability of a shoulder joint accounts up to 1,7 % of all injuries herewith 50 % of recurrence of dislocation fall for young people and the results of treatment do not always correspond to neither doctors' nor patients' expectations.

Objective: To assess the types of damages of a rotator- bicipital complex detected at patients with chronic post-traumatic instability of a shoulder joint. Based on the study of preoperative diagnostic data and the results of arthroscopic examination, to describe the damage of the rotator- bicipital complex (rotator cuff of the shoulder, tendon of the long biceps head, pulley) at patients with chronic post-traumatic instability.

Method: We analyzed the results of a survey of 290 patients who applied for admission at the period from 2006 till 2017. The study was agreed with the ethics commissions on the basis of medical institutions and it was absolutely open-minded. Following the goal set, the authors identified 3 clinical variants of post-traumatic instability, depending on the prevailing direction of the dislocation. The authors studied their morphogenesis of lesions in different variants of post-traumatic instability of the shoulder.

Results: While diagnosing the damages of soft-bone structures of a shoulder joint there were detected the changes in all the cases.

Conclusions: Mechanogenesis, underlying the occurrence of the damage, allows us to identify 3 main clinical types of posttraumatic instability of a shoulder joint with characteristic for them anatomomorphological manifestations.

Key words: rotator- bicipital complex, shoulder joint instability, shoulder rotator cuff damage, pathology of the long biceps head, pathology of the gates.

^а E-mail: danilenkoo@mail.ru^б E-mail: makarevicher@mail.ru

Цель

Оценить виды повреждений ротаторно-бицепитального комплекса, выявляемые у пациентов с хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава.

Задача

На основе изучения данных предоперационной диагностики и результатов артроскопического исследования описать повреждения со стороны ротаторно-бицепитального комплекса, выявляемые у пациентов с хронической посттравматической нестабильностью.

Введение

На вывихи плечевого сустава по данным различных авторов в популяции приходится от 8,2 до 44 случаев на 100 000 человеко-лет [1, 2, 3]. При этом на травматические вывихи плечевого сустава приходится до 1,7% от всех травм скелета [1,2,3]. Некоторые из авторов указывают на то, что хроническая посттравматическая нестабильность чаще отмечается у лиц мужского пола (2,55:1), при этом в более молодом возрасте от 15 до 29 лет отмечают по данным отдельных исследований до 50% рецидивов дислокации [1, 3]. Чаще страдают данным заболеванием спортсмены, занимающиеся контактными видами спорта, военнослужащие и лица тяжелого физического труда [1,4,5,6]. Отдельные авторы указывают на то, что в группе с хронической нестабильностью плечевого сустава пациенты моложе 40 лет составляют до 96% [7, 8]. Таким образом, заболевание поражает наиболее трудоспособный и социально активный контингент популяции, что определяет его практическую, экономическую и социальную значимость.

Согласно современным биомеханическим представлениям стабильность плечевого сустава обеспечивается статическими (форма и ориентация гленоида, суставная губа и т.д.) и динамическими (элементы ротаторного аппарата и сухожилия длинной головки бицепса) стабилизаторами [9,10]. На сегодняшний день накопилось достаточно много исследований, свидетельствующих о тесной взаимосвязи в обеспечении функции и стабильности плечевого сустава таких анатомических образований, как сухожилие длинной головки бицепса (СДГБ) и вращательная манжета плеча (ВМП) [9,10,13]. Эти мягкотканые элементы, по мнению многих авторов, относятся к ведущим динамическим стабилизаторам. Несмотря на полученные данные о биомеханике плечевого сустава, практикующие ортопеды часто не учитывают результаты этих исследований при анализе причин возникновения посттравматической нестабильности, планировании и осуществлении оперативных вмешательств. Даже при своевременной диагностике повреждений в случае оперативного лечения их не устраняют, а используют методики, разработанные в начале и середине XX века, например, такие как операция Банкарта и Лятарже, что определяет, на наш взгляд, большой процент неудач при лечении нестабильности плечевого сустава, достигающих в ряде случаев 67% [11, 12]. Этот факт связан, на наш взгляд, с трудностями, возникающими у практических врачей в понимании взаимосвязи ведущих движителей и стабилизаторов плечевого сустава. Сложившаяся ситуация отчасти обусловлена

многообразием клинических диагностических приемов, не упорядоченных в виде логичной топической схемы, что определяет отсутствие должного качества ортопедического осмотра пациентов, неполную диагностику всех имеющихся повреждений и, соответственно, неполноценное лечение.

Патология плечевого сустава, связанная с поражением ВМП и его сочетанием с изменениями со стороны СДГБ, служит предметом проведения активных исследований как у нас, так и за рубежом [11,12,16,17]. Описание этих повреждений является темой многих исследований, публикуемых в современной литературе. Однако их систематизация и взаимосвязь в рамках современных взглядов на биомеханику стабильности и функции сустава отражены, на наш взгляд, недостаточно.

Данная работа отражает опыт авторов в осуществлении комплексной диагностики повреждений элементов ротаторно-бицепитального комплекса (РБК) при хронической посттравматической нестабильности плечевого сустава.

Материалы и методы

Нами был произведен анализ результатов обследования 290 пациентов, обратившихся на прием за период с 2006 по 2017 годы. Исследование было согласовано с комиссиями по этике на базе лечебных учреждений и носило сплошной открытый характер. Был произведен проспективный и ретроспективный анализ данных.

Критериями исключения из исследования были следующие:

- размеры импрессионного дефекта 2 типа и более по классификации Rowe;
- синдром дисплазии соединительной ткани;
- доказанные психические и поведенческие расстройства у пациентов, констатированные специалистом психиатром;
- беременность независимо от сроков;
- констатированный синдром зависимости от алкоголя и наркотических веществ;
- симптоматическая и первичная эпилепсия с наличием судорог и припадков;
- сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации.

В структуре пациентов преобладали мужчины – 187 (64,48%). В исследуемой группе минимальный возраст составил 16 лет, а максимальный – 88. Средний возраст исследуемой группы – 46,1 [27; 62] год, Me [Q25; Q75]. Распределение по возрасту выглядело следующим образом: от 16 до 65 лет – 235 (81,03%), старше 65 лет – 55 (18,97%). Нами был разработан и использовался алгоритм предоперационного обследования у пациентов с посттравматической нестабильностью плечевого сустава, состоящий из следующих этапов:

I. Скрининговый этап: тщательный сбор анамнеза, ортопедический осмотр, секторальный клинический осмотр плечевого сустава, оценка клинических симптомов повреждения.

II. Этап первичного инструментального обследования: рентгенография плечевого сустава, стандартное УЗИ плечевого сустава, оценка данных первичного инструментального обследования.

III. Этап углубленного обследования: УЗИ плечевого сустава с проведением специальных проб, МРТ плечевого сустава, РКТ

плечевого сустава, артроскопия плечевого сустава, оценка данных углубленного обследования.

При формировании подходов к диагностике и описанию повреждений, возникающих при нестабильности, с позиции РБК мы разделили её на 3 вида: горизонтальная, вертикальная, комбинированная. Для уточнения степени и характера поражения элементов РБК и оценки размеров дефекта при предоперационном обследовании выполнены рентгенография и МРТ всем пациентам (100%), УЗИ – 59 (20,3%). МРТ позволила не только уточнить диагноз, размеры импрессии, но и спланировать объем предстоящего оперативного вмешательства. Ультрасонография проведена у пациентов с подозрением на сопутствующую нестабильность СДГБ.

По результатам проведенных диагностических мероприятий все пациенты были разделены на 3 подгруппы: 1 подгруппа (n=15) – пациенты с превалирующим вертикальным компонентом нестабильности, 2 подгруппа (n=62) – с превалирующим горизонтальным компонентом и 3 подгруппа (n=213) – с комбинированным вариантом нестабильности. Каждый вариант нестабильности сопровождался характерными изменениями в определенных зонах плечевого сустава, распределенных нами по секторам по аналогии с классификацией Habermeyer P. (2006) (рис. 1).

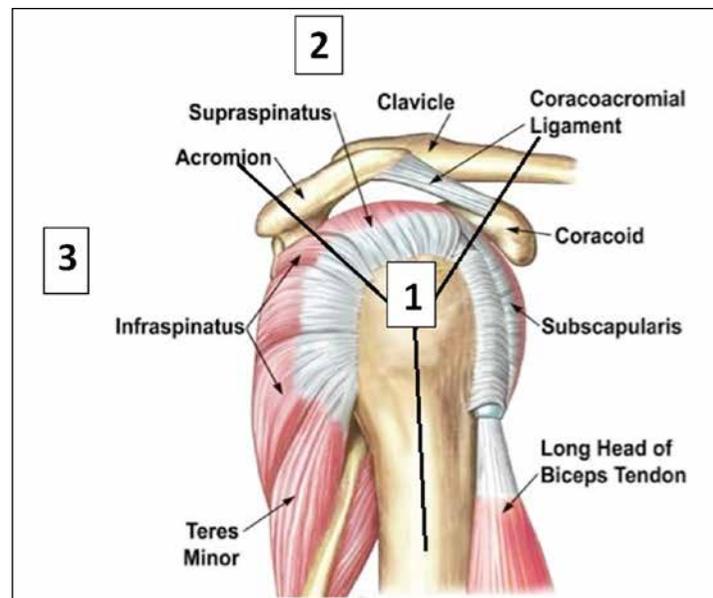


Рис. 1. Деление плечевого сустава по секторам в соответствии с классификацией Habermeyer P. (2006): сектор 1 – сухожилие подлопаточной мышцы, внесуставная часть сухожилия бицепса, бицепитальная борозда; сектор 2 – межротаторный интервал, суставная часть сухожилия длинной головки бицепса, сухожилие надостной мышцы; сектор 3 – сухожилия подостной и малой круглой мышц.

Таблица 1

Повреждения РБК, выявленные у пациентов 1 подгруппы (n=15)

Наименование показателей	Повреждения ротаторного аппарата 1 сектор, n (%)	Повреждения ротаторного аппарата 2 сектор, n (%)	Повреждения ротаторного аппарата 3 сектор, n (%)	Повреждения бицепитального элемента 1 сектор, n (%)	Повреждения бицепитального элемента 2 сектор, n (%)	Повреждения pulley, n (%)	Повреждения межротаторного интервала, n (%)	Повреждения Банкарта, n (%)
Клинический осмотр (n=15)	9 (60)	11 (73,3)	2 (13,3)	2 (13,3)	12 (80)	2 (13,3)	4 (26,7)	0
МРТ (n=15)	15 (100)	15 (100)	15 (100)	6 (40)	12 (80)	15 (100)	5 (33,3)	15 (100)
УЗИ (n=15)	15 (100)	13 (86,7)	11 (73,3)	0	12 (80)	10 (66,7)	5 (33,3)	3 (20)
Артроскопия (n=12)	12 (100)	12 (100)	12 (100)	4 (33,3)	12 (100)	12 (100)	6 (50)	12 (100)

Результаты и их обсуждение

При анализе данных МРТ и последующей артроскопии сустава у пациентов 1 подгруппы выявлены повреждения ротаторной манжеты плеча, бицепитального элемента и импрессионный дефект головки плечевой кости, локализующийся в области верхней фасетки большого бугорка, не превышающий по размерам 1 тип по классификации Rowe во всех случаях (табл. 1).

Как видно из таблицы наиболее чувствительными в отношении диагностики травм ротаторного и внутрисуставных повреждений бицепитального элемента являются методы МРТ и артроскопии. При диагностике внесуставных изменений со стороны бицепса наиболее ценны в диагностическом плане МРТ и ультрасонография (позволяет произвести динамическое исследование на нестабильность).

При обследовании у пациентов 1 подгруппы выявлялись повреждения SLAP (табл. 2), признаки латеральной нестабильности сухожилия длинной головки бицепса, повреждения ротаторного элемента и pulley во всех случаях.

Таблица 2

Повреждения SLAP по Snyder у пациентов 1 подгруппы с превалирующим вертикальным компонентом нестабильности по данным артроскопии (n=12)

Наименование показателей	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
Количество случаев (n=6)	1 (16,7%)	4 (66,7%)	1 (16,7%)	0

Таким образом, повреждение выявлено у 6 пациентов и наиболее часто встречалось повреждение 2 типа по классификации Snyder.

Изменения со стороны ротаторного элемента в 1 подгруппе представляли собой полный или частичный отрыв от площадки крепления в зоне надостной мышцы и растяжение сухожилий подлопаточной и подостной мышц в нижней части. Повреждения внесуставной части бицепса в секторе 1 носили у 4 пациентов характер латеральной нестабильности (табл. 3).

Таблица 3

Повреждения вращательной манжеты плеча у пациентов 1 подгруппы с превалирующим вертикальным компонентом нестабильности по данным МРТ (n=15)

Наименование показателей	Повреждение ротаторной манжеты плеча 1 сектор (подлопаточная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 2 сектор (надостная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 3 сектор (подостная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 3 сектор (малая круглая мышца), n (%)
Полное	0	1 (6,7)	0	0
Частичное	15 (100)	14 (93,3)	10 (66,7)	2 (13,3)

Таблица 4

Повреждения бицепитального ворота (pulley) у пациентов 1 подгруппы с превалирующим вертикальным компонентом нестабильности по данным МРТ (n=15)

Наименование показателей	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
Количество случаев, n (%)	2 (13,3)	3 (20,0)	0	10 (66,7)

У пациентов 1 подгруппы изменения выявлялись в 3 секторах и представляли собой рубцовое удлинение нижней части сухожилий подлопаточной, подостной и малой круглой мышц, частичный отрыв (зачастую чрезкостный) на протяжении от верхней фасетки большого бугорка сухожилия надостной мышцы. Импрессионный дефект локализовался в области верхней фасетки большого бугорка, натяжение сухожилия длинной головки бицепса зачастую сопровождалось частичным надрывом с рубцовым удлинением последнего и латеральной дислокацией, отрыв суставной губы приходился на нижний сегмент суставной поверхности лопатки (рис. 2, 3).

Факторами, предрасполагающими к развитию нестабильности, является неприращение сухожилия надостной мышцы к площадке своей инсерции, рубцевание с удлинением со стороны

нижних отделов сухожилий подлопаточной, подостной и малой круглой мышц. Перечисленные повреждения, не восстановленные в результате вправления и иммобилизации, становятся факторами развития нестабильности.

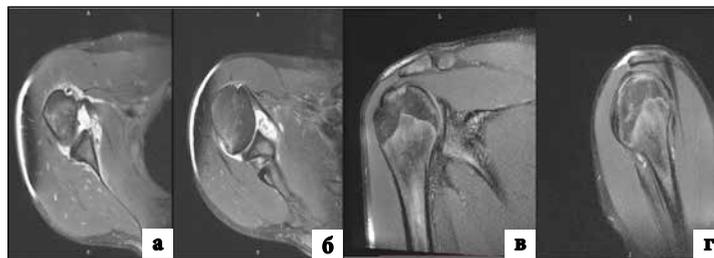


Рис. 2. МРТ картина повреждений у пациентов при вертикальной нестабильности плеча: а – определяется перерастянутая нижняя часть сухожилия подлопаточной мышцы и повреждение передненижнего отдела суставной губы (Банкарта); б – в верхнем отделе целостность и тонус сухожилия подлопаточной мышцы сохранены; в – на корональном срезе импрессионный дефект в области верхнего отдела головки, частичное повреждение сухожилия надостной мышцы в зоне крепления к верхней фасетке большого бугорка, г – импрессионный дефект в области верхнего отдела головки, частичное повреждение сухожилия надостной мышцы.



Рис. 3. Артроскопическая картина повреждений у пациентов при вертикальной нестабильности плеча: а – повреждение сухожилия надостной мышцы; б – повреждение внутрисуставной части бицепса; в – повреждение подлопаточной мышцы со снижением тонуса в нижнем отделе.

Картина выявленных повреждений у пациентов 2 подгруппы имела существенные отличия от 1 подгруппы (табл. 5).

Таблица 5

Повреждения, выявленные при применении диагностического алгоритма у пациентов 2 подгруппы (n=62)

Наименование показателей	Повреждения ротаторного аппарата 1 сектор, n (%)	Повреждения ротаторного аппарата 2 сектор, n (%)	Повреждения ротаторного аппарата 3 сектор, n (%)	Повреждения бицепитального элемента 1 сектор, n (%)	Повреждения бицепитального элемента 2 сектор, n (%)	Повреждения pulley, n (%)	Повреждения межротаторного интервала, n (%)	Повреждения Банкарта, n (%)
Клинический осмотр (n=62)	56 (90,3)	26 (41,9)	56 (90,3)	42 (67,7)	44 (71,0)	0	15 (24,2)	0
МРТ (n=62)	62 (100)	32 (51,6)	62 (100)	43 (69,4)	51 (82,3)	52 (83,9)	15 (24,2)	62 (100)
УЗИ (n=19)	18 (94,7)	6 (31,6)	10 (52,6)	12 (63,2)	1 (5,3)	9 (47,4)	15 (78,9)	1 (5,3)
Артроскопия (n=38)	38 (100)	13 (34,2)	38 (100)	5 (13,2)	38 (100)	38 (100)	15 (39,5)	38 (100)

SLAP повреждение по данным МРТ выявлено у 43 (69,4%) пациентов, при этом среди лиц, подвергнутых артроскопии, наиболее часто встречались повреждения 1 и 2 типа по классификации Snyder (табл. 6).

Таблица 6

Повреждения SLAP по Snyder у пациентов 2 подгруппы с превалирующим горизонтальным компонентом нестабильности по данным артроскопии (n=38)

Наименование показателей	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
Количество случаев, n (%)	10 (38,5)	24 (63,2)	4 (15,4)	0

Существенное отличие наблюдалось и в характере повреждения ротаторного аппарата (табл. 7).

Таблица 7

Повреждения вращательной манжеты плеча у пациентов 2 подгруппы с превалирующим горизонтальным компонентом нестабильности по данным МРТ (n=62)

Наименование показателей	Повреждение ротаторной манжеты плеча 1 сектор (подлопаточная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 2 сектор (надостная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 3 сектор (подостная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 3 сектор (малая круглая мышца), n (%)
Полное	4 (6,5)	0	0	0
Частичное	58 (93,5)	10 (16,1)	62 (100)	2 (3,2)

МРТ и артроскопическая картина выявляли у пациентов данной подгруппы частичное или полное повреждение с рубцовым удлинением сухожилия подлопаточной мышцы, отрыв от головки плечевой кости в зоне большого бугорка подостной мышцы и частичное повреждение передних отделов надостной мышцы, нестабильность СДГБ разных типов с разрывом pulley, а в 15 случаях – разрыв межротаторного интервала.

Изменения, наиболее характерные для нестабильности плечевого сустава с превалирующим горизонтальным компонентом, локализовались в 1-м и 3-м секторах по Habermeyer.

Таблица 8

Повреждения бицепсального ворота (pulley) у пациентов 2 подгруппы с превалирующим вертикальным компонентом нестабильности по данным МРТ (n=62)

Наименование показателей	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
Количество случаев, n (%)	5 (8,1)	11 (17,7)	23 (37,1)	23 (37,1)



Рис. 4. МРТ пациента с горизонтальным передним вариантом хронической посттравматической нестабильности: 1 – перерастянутое сухожилие подлопаточной мышцы; 2 – повреждение Банкарта; 3 – сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча в состоянии вывиха; 4 – зависание коротких наружных ротаторов над импрессионным дефектом; 5 – импрессионный дефект головки плечевой кости; 6 – SLAP.

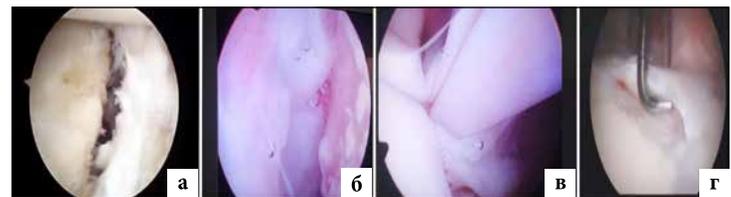


Рис. 5. Артроскопическая картина повреждений у пациентов при горизонтальной нестабильности плеча: а – отрыв суставной губы и отслойка подлопаточной мышцы в переднем отделе сустава; б – импрессионный дефект головки плечевой кости локализован в заднем отделе; в – нестабильность сухожилия длинной головки бицепса и повреждение pulley; г – надрыв суставной губы в месте прикрепления сухожилия длинной головки бицепса.

При горизонтальном типе нестабильности (переднем его варианте) выявлялись повреждение и рубцовое удлинение сухожилия подлопаточной мышцы, отрыв в зоне большого бугорка подостной мышцы и перерастяжение передних отделов подлопаточной мышцы, нестабильность СДГБ разных типов, а в ряде случаев разрыв межротаторного интервала, повреждение суставной губы в переднем отделе, SLAP-повреждение. При переднем варианте формируется частичный отрыв передней порции сухожилия подлопаточной мышцы и разрыв pulley, SLAP-повреждение, нестабильность СДГБ латеральная, повреждение Банкарта в переднем отделе сустава, импрессионный дефект локализуется в зоне большого бугорка по задней поверхности.

Таблица 9

Повреждения, выявленные при применении диагностического алгоритма у пациентов 3 подгруппы (n=213)

Наименование показателей	Повреждения ротаторного аппарата 1 сектор, n (%)	Повреждения ротаторного аппарата 2 сектор, n (%)	Повреждения ротаторного аппарата 3 сектор, n (%)	Повреждения бицепсального элемента 1 сектор, n (%)	Повреждения бицепсального элемента 2 сектор, n (%)	Повреждения pulley, n (%)	Повреждения межротаторного интервала, n (%)	Повреждения Банкарта, n (%)
Клинический осмотр (n=213)	121 (56,8)	126 (59,2)	89 (41,8)	55 (25,8)	122 (57,3)	0	15 (7,0)	0
МРТ (n=213)	213 (100)	213 (100)	213 (100)	188 (88,3)	156 (73,2)	134 (62,9)	48 (22,5)	213 (100)
УЗИ (n=25)	25 (100)	12 (48)	20 (80)	25 (100)	11 (44)	4 (16)	5 (20)	5 (20)
Артроскопия (n=123)	123 (100)	123 (100)	123 (100)	15 (12,2)	123 (100)	123 (100)	51 (41,5)	123 (100)

У большинства пациентов частичные повреждения надостной мышцы и разрывы pulley после иммобилизации рубцевались в поврежденном отделе на этапе иммобилизации и не требовали реконструкции. При заднем варианте – перерастяжение подостной мышцы с рубцовым его удлинением, повреждение и отрыв от фасетки малого бугорка сухожилия подлопаточной мышцы,

нестабильность СДГБ с разрывом медиального удерживателя СДГБ вплоть до полного медиального вывиха сухожилия, разрывы суставной губы преимущественно в заднем отделе сустава.

Наиболее многочисленной была 3 группа пациентов с комбинированной нестабильностью плечевого сустава, где выявлялись комбинации повреждений по секторам в зависимости от пре-

валирования вертикального или горизонтального компонентов нестабильности (табл. 9, 10, 11).

Таблица 10

Повреждения SLAP по Snyder у пациентов 3 подгруппы с комбинированной хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава по данным МРТ

Наименование показателей	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
Количество случаев (n=156)	58 (37,2%)	30 (19,2%)	44 (28,2%)	24 (15,4%)

Существенное отличие наблюдалось и в характере повреждения ротаторного аппарата (табл. 11).

Таблица 11

Повреждения вращательной манжеты плеча у пациентов 3 подгруппы с комбинированной хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава по данным МРТ (n=213)

Наименование показателей	Повреждение ротаторной манжеты плеча 1 сектор (подлопаточная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 2 сектор (надостная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 3 сектор (подостная мышца), n (%)	Повреждение ротаторной манжеты плеча 3 сектор (малая круглая мышца), n (%)
Полное	16 (7,5)	14 (6,6)	4 (1,9)	0
Частичное	197 (92,5)	36 (16,9)	209 (98,1)	7 (3,3)

МРТ и артроскопическая картина выявляли у этих пациентов частичное с рубцовым удлинением или полное повреждение сухожилия подлопаточной мышцы, отрыв от головки плечевой кости в зоне большого бугорка подостной мышцы и частичное повреждение передних отделов надостной мышцы, нестабильность СДГБ разных типов с разрывом pulley, а в также в ряде случаев разрыв межротаторного интервала. Повреждения pulley отмечены во всех случаях (табл. 12).

Таблица 12

Повреждения бицепитального ворот (pulley) у пациентов 3 подгруппы с превалирующим вертикальным компонентом нестабильности по данным МРТ (n=213)

Наименование показателей	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
Количество случаев, n (%)	18 (8,5)	14 (6,6)	138 (64,8)	43 (20,2)

Пациенты с комбинированной нестабильностью плечевого сустава встречаются наиболее часто. Механогенез возникновения повреждений обуславливается направлением дислокации и представляет собой комбинацию повреждений по секторам в зависимости от выраженности вертикального или горизонтального компонентов нестабильности. Импрессионный дефект головки плечевой кости при этом, как правило, располагался в задневерхнем отделе большого бугорка. При наиболее частом варианте передненижней дислокации отмечали повреждение сухожилия подлопаточной мышцы в ее нижнем отделе, однако оно чаще менее выражено, чем при вертикальной нестабильности, сухожилие надостной и подостной мышцы повреждалось в зоне прикрепления к верхней фасетке большого бугорка с переходом на ее заднюю часть.

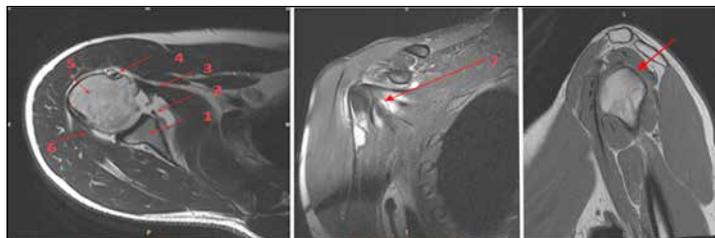


Рис. 6. МРТ плечевого сустава с комбинированным вариантом хронической посттравматической нестабильности: 1 – суставная впадина лопатки; 2 – повреждение Банкарта; 3 – перерастянутое сухожилие подлопаточной мышцы в нижнем отделе; 4 – сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча; 5 – головка плечевой кости; 6 – подостная мышца; 7 – подлопаточная мышца (вид в корональной проекции); 8 – импрессионный дефект головки в задневерхнем сегменте и неприращение коротких наружных ротаторов над ним.



Рис. 7. Артроскопическая картина повреждений у пациентов при комбинированной нестабильности плеча. а - SLAP; б - уменьшение тонуса подлопаточной мышцы в нижней части; в - отрыв суставной губы; г - нестабильность сухожилия длинной головки бицепса с расщеплением последнего и разрывом pulley

Таким образом, согласно нашим представлениям, которые подтверждаются биомеханическими исследованиями последних лет, вращательная манжета плеча и СДГБ оказывают стабилизирующее влияние как на вертикальный, так и на горизонтальный компонент стабильности плечевого сустава, изменяясь в зависимости от положения конечности, в большей степени от её ротации и отведения. При наиболее частом варианте комбинированной (передненижней дислокации) нестабильности происходит повреждение сухожилия подлопаточной мышцы в её нижнем отделе, однако оно менее выражено по нашим наблюдениям, чем при изолированном вертикальном компоненте нестабильности, сухожилие надостной мышцы отрывается в зоне прикрепления к верхней фасетке большого бугорка с переходом на её заднюю часть. СДГБ при данном варианте дислокации испытывает максимальную нагрузку у зоны своего прикрепления и, натянувшись, достаточно часто надрывает удерживающий аппарат в латеральном отделе и медиальную порцию сухожилия надостной мышцы, что приводит к латеральной нестабильности СДГБ.

При варианте нестабильности с превалирующим вертикальным компонентом характерен комплекс повреждений: рубцовое удлинение нижней части сухожилий подлопаточной, подостной и малой круглой мышц, частичный отрыв на протяжении от верхней фасетки большого бугорка сухожилия надостной мышцы, импрессионный дефект в этой зоне сухожилия длинной головки бицепса, частичный надрыв с рубцовым удлинением и латеральной дислокацией последнего, отрыв суставной губы в нижнем сегменте.

Для варианта нестабильности с превалирующим горизонтальным компонентом характерно: при переднем варианте – частичный отрыв передней порции сухожилия под-

лопаточной мышцы, разрыв бицепитального ворота (pulley), SLAP-повреждение, латеральная нестабильность СДГБ, повреждение Банкарта и суставной губы в переднем отделе сустава, импрессионный дефект локализуется в зоне большого бугорка по задней поверхности; при заднем варианте – повреждение сухожилий подостной и малой круглой мышц с рубцовым их удлинением, повреждение и отрыв от фасетки малого бугорка сухожилия подлопаточной мышцы, нестабильность СДГБ с разрывом медиального удерживателя СДГБ вплоть до полного медиального вывиха сухожилия, разрывы суставной губы в заднем отделе сустава.

Пациенты с комбинированной нестабильностью плечевого сустава наиболее часто встречающаяся группа. Механогенез возникновения повреждений обуславливается направлением первичной дислокации и представляет собой комбинацию повреждений структур по секторам в зависимости от выраженности вертикального или горизонтального компонентов нестабильности.

Выводы

Хроническая посттравматическая нестабильность плечевого сустава наиболее часто встречается у лиц трудоспособного возраста, что определяет социальную значимость данной проблемы.

При диагностике повреждений мягкотканых структур плечевого сустава изменения со стороны ротаторно-бицепитального комплекса выявлены во всех случаях.

Механогенез, лежащий в основе возникновения повреждений, позволяет выделить 3 основных клинических типа посттравматической нестабильности плечевого сустава с характерными для них анатомо-морфологическими проявлениями.

Список литературы / References

1. *Zacchilli M.A., Owens B.D.* Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States. *J. Bone Joint Surg. (Am)*, 2010, 92 (3), pp. 542-9. doi: 10.2106/JBJS.I.00450.
2. *Emond M., Le Sage N., Lavoie A., Rochette L.* Clinical factors predicting fractures associated with an anterior shoulder dislocation. *Acad Emerg Med*, 2004 Aug, 11 (8), pp. 853-8.
3. Boone J.L., Arciero R.A. Management of failed instability surgery: how to get it right the next time. *Orthop Clin North Am*, 2010, 41 (3), pp. 367-9. doi: 10.1016/j.ocl.2010.02.009.
4. *Kroner K., Lind T., Jensen J.* The epidemiology of shoulder dislocations. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1989, 108 (5), pp. 288-90.
5. *Robinson C.M., Dobson R.J.* Anterior instability of the shoulder after trauma. *J. Bone Joint Surg (Br)*, 2004, 86 (4), pp. 469-79.
6. *te Slaa R.L., Wiffels M.P., Brand R., Marti R.K.* The prognosis following acute primary glenohumeral dislocation. *J. Bone Joint Surg (Br)*, 2004 Jan, 86 (1), pp. 58-64.
7. *Скакун П.Г.* Отдаленные результаты лечения привычного вывиха плеча // Травматология и ортопедия: современность и будущее: материалы междунар. конгр. М., 2003. С. 157-8. [*Skakun P.G.* Otdalennyye rezul'taty lecheniya privychnogo vyvikhha plech. *Travmatologiya i ortopediya: sovremennost' i budushcheye: materialy mezhdunar. kongr.* М., 2003. pp. 157-8. [In Russ].
8. *Wang R.Y., Arciero R.A., Mazzocca A.D.* The recognition and treatment of first-time shoulder dislocation in active individuals. *J. Orthop. Sports Phys. Ther*, 2009, 39 (2), pp. 118-23. doi: 10.2519/jospt.2009.2804.

9. *Bigliani L.U., Kelkar R., Flatow E.L., Pollock R.G., Mow V.C.* Glenohumeral stability. Biomechanical properties of passive and active stabilizers. *Clin. Orthop. Relat. Res*, 1996 Sep, (330), pp. 13-30.
10. *Su W.R., Budoff J.E., Luo Z.P.* The effect of posterolateral rotator cuff tears and biceps loading on glenohumeral translation. *Arthroscopy*, 2010, 26 (5), pp. 578-86. doi: 10.1016/j.arthro.2009.09.007. Epub 2010 Feb 20.
11. *Burkhead W.Z., Richie M.F.* Revision of Failed Shoulder Reconstruction. *Contemp. Orthop*, 1992, 24 (2), pp. 126-37. doi: 10.1016/j.jse.2017.06.038. Epub 2017 Jul 24.
12. *Flatow E.L., Miniaci A., Evans P.J., Simonian P.T., Warren R.F.* Instability of the shoulder: complex problems and failed repairs. Part II: Failed repairs. *J. Bone Joint Surg. Am*, 1998, 80 (2), pp. 284-98.
13. *Warner J.J.P., Iannotti J.P., Flatow E.L.* *Complex and Revision Problems in Shoulder Surgery*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2005. 669 p.
14. *Shah A.A., Butler R.B., Romanowski J., Goel D., Karadagli D., Warner J.J.* Short-term complications of the Latarjet procedure. *J. Bone Joint Surg Am*, 2012, 94 (6), pp. 495-501, doi: 10.2106/JBJS.J.01830.
15. Операция Bristow-Latarjet: комплексная оценка состояния плечевого сустава и результатов лечения / Д.А. Маланин [и др.] // Вестник ВолГМУ. 2016. Том 1. № 57. С. 68-75. [D.A. Malanin et al. Operatsiya Bristow-Latarjet: kompleksnaya otsenka sostoyaniya plechevogo sustava i rezul'tatov lecheniya. *Vestnik VolgGMU*, 2016, T. 1, no. 57, pp. 68-75. [In Russ].
16. *Gombera M.M., Sekiya J.K.* Rotator cuff tear and glenohumeral instability: a systematic review. *Clin. Orthop Relat Res*. 2014 Aug, 472 (8), pp. 2448-56. doi: 10.1007/s11999-013-3290-2.
17. *Porcellini G., Caranzano F., Campi F., Paladini P.* Instability and rotator cuff tear. *Med. Sport Sci*, 2012, 57, pp. 41-52. doi: 10.1159/000328876.

Сведения об авторах

Даниленко Олег Анатольевич – заведующий травматолого-ортопедическим отделением городского клинического центра травматологии и ортопедии 6-ой городской клинической больницы г. Минска, кандидат медицинских наук, ул. Уральская, 5, г. Минск, 220037, Беларусь. E-mail: danilenkooa@yandex.by.

Макаревич Евгений Реональдович – профессор кафедры травматологии и ортопедии Белорусского государственного медицинского университета, ул. Уральская, 5, г. Минск, 220037, Беларусь. E-mail: makarevicher@mail.ru.

Information about the authors

Danilenka Aleh – Head of Trauma and Orthopedic Department of the City Clinical Center for Traumatology and Orthopedics of the 6th City Clinical Hospital in Minsk, PhD, st. Uralskaya, 5, Minsk, 212037, Belarus. E-mail: danilenkooa@yandex.by.

Makarevich Evgeny – Professor, Department of Traumatology and Orthopedics, Belarusian State Medical University, MD, st. Uralskaya, 5, Minsk, 220037, Belarus. E-mail: makarevicher@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:

Даниленко О.А., Макаревич Е.Р. ПОВРЕЖДЕНИЯ РОТАТОРНО-БИЦЕПИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОСТ-

ТРАВМАТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА
// Кафедра травматологии и ортопедии. №4 (34). с. 51-58.[Danilenka
A.A., Makarevich E.R., DAMAGES OF THE ROTATOR AND WICKET
COMPLEX IN CHRONIC POST-TRAUMATIC INSTABILITY OF THE
SHOULDER// Department of Traumatology and Orthopedics. №4 (34).
p. 51-58. In Russ].

