

РЕВИЗИОННОЕ АРТРОДЕЗИРОВАНИЕ ГОЛЕНОСТОПНОГО И ПОДТАРАННОГО СУСТАВОВ АУТОТРАНСПЛАНТАТОМ ИЗ МАЛОБЕРЦОВОЙ КОСТИ

REVISION ARTHRODESIS OF THE ANKLE AND SUBTALAR JOINTS WITH USE OF AUTOGRAFT FROM THE FIBULAR BONE

Норкин И.А. **Norkin I.A.**
Гражданов К.А. **Grazhdanov K.A.**
Барабаш Ю.А. **Barabash Yu.A.**
Кауц О.А. **Kauts O.A.**
Зуев П.П. **Zuev P.P.**
Романов Н.И. **Romanov N.I.**

Научно-исследовательский институт травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России,

г. Саратов, Россия

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky,

Saratov, Russia

Основной причиной развития посттравматического крузартроза являются последствия ранее перенесенной травмы голеностопного сустава.

Цель исследования – демонстрация успешного опыта применения диафизарного аутотрансплантата из малоберцовой кости в качестве фиксатора пяточно-таранно-большеберцового комплекса при выполнении ревизионного двухсуставного артродеза.

Материал и методы. Пациенту 37 лет выполнено исправление деформации конечности, костнопластический артродез голеностопного сустава с фиксацией интрамедуллярным ретроградным большеберцовым стержнем с последующим удалением металлоконструкции на фоне выраженного болевого синдрома в связи с асептическим расшатыванием ранее установленной конструкции и фиксацией пяточно-таранно-большеберцового комплекса аутотрансплантатом из малоберцовой кости.

Результаты. В результате проведенного лечения опорная функция левой нижней конечности была восстановлена, болевой синдром купирован, пациент вернулся к прежней трудовой деятельности.

Заключение. Выполнение костнопластического артродеза голеностопного сустава является эффективным методом восстановления опороспособности конечности в лечении последствий внутрисуставных повреждений дистального отдела голени.

Ключевые слова: большеберцовая кость; малоберцовая кость; аутотрансплантат; голеностопный сустав; посттравматический артроз; артродез; интрамедуллярная фиксация

The main reason for the development of post-traumatic crusarthrosis is the consequences of a previous injury to the ankle joint.

Objective – to demonstrate the successful experience of using a diaphyseal autograft from the fibula as a fixator of the calcaneal-talo-tibial complex during revision two-articular arthrodesis.

Materials and methods. A 37-year-old patient underwent correction of the deformity of the limb, osteoplastic arthrodesis of the ankle joint with fixation with an intramedullary retrograde tibial nail, followed by removal of the metal structure against the background of severe pain due to aseptic loosening of the previously installed structure and fixation of the calcaneal-talo-tibial complex with the autograft from the fibula.

Results. As a result of the treatment, the support function of the left lower limb was restored, the pain syndrome was stopped, the patient returned to his previous work activity.

Conclusion. Performing osteoplastic arthrodesis of the ankle joint is an effective method for restoring the support ability of the limb in the treatment of the consequences of intra-articular injuries of the distal tibia.

Key words: tibia; fibula; autograft; ankle joint; post-traumatic arthrosis; arthrodesis; intramedullary fixation

В общей структуре дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов крузартроз составляет 9-25 %. Основной причиной его развития являются по-

следствия ранее перенесенной травмы (70-78 %) [1, 2]. Прогрессирование посттравматического артроза голеностопного сустава чаще всего связано с неадекватной лечебной

тактикой и нарушениями репаративного остеогенеза у пациентов с внутрисуставными повреждениями дистального отдела костей голени и таранной кости. Терминальные ста-

Для цитирования: Норкин И.А., Гражданов К.А., Барабаш Ю.А., Кауц О.А., Зуев П.П., Романов Н.И. РЕВИЗИОННОЕ АРТРОДЕЗИРОВАНИЕ ГОЛЕНОСТОПНОГО И ПОДТАРАННОГО СУСТАВОВ АУТОТРАНСПЛАНТАТОМ ИЗ МАЛОБЕРЦОВОЙ КОСТИ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 2, С. 49-55.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/382>

DOI: 10.24412/1819-1495-2022-2-49-55

дии круартроза с вторичным поражением суставов заднего отдела стопы, сопровождающиеся деформациями, выраженным болевым синдромом и ведущие к стойкой утрате трудоспособности, требуют хирургического лечения [3-5]. В современной реконструктивной хирургии выполнение костнопластического артродеза голеностопного сустава зачастую является единственным возможным способом восстановления опороспособности травмированной конечности у пациентов с посттравматическим круартрозом [6, 7].

Несмотря на разработку новых технологий и применение для фиксации таранно-большеберцового комплекса современных устройств, до 20 % выполненных операции требуют ревизионных хирургических вмешательств в связи с нарушением процесса формирования костного анкилоза голеностопного сустава [8, 9].

Пациент А. 37 лет обратился в травматолого-ортопедическое отделение № 1 Научно-исследовательского института травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России (НИИТОН СГМУ) с последствиями перелома дистального отдела обеих костей левой голени: несросшимися переломами дистального метаэпифиза левой большеберцовой и малоберцовой костей, посттравматической деформацией левого голеностопного сустава с подвывихом стопы кнаружи и кзади, посттравматическим артрозом 3 ст., фиброзным анкилозом левого голеностопного сустава, посттравматическим артрозом подтаранного сустава слева, состоянием после неоднократных оперативных вмешательств.

Пациент дал информированное добровольное согласие на обработку и публикацию его персональных данных.

По данным анамнеза, пациент получил травмы в июне 2014 года в результате дорожно-транспортного происшествия. По месту жительства диагностирован закрытый оскольчатый внутрисуставной перелом большеберцовой кости, пе-

релом малоберцовой кости в нижней трети с полным вывихом стопы слева. В течение трех месяцев пациенту были дважды выполнены оперативные вмешательства: открытая репозиция, накостный остеосинтез перелома большеберцовой кости, фиксация дистального межберцового синдесмоза винтом. Через два месяца после выявленного вторичного смещения отломков с миграцией металлоконструкции и сформировавшегося подвывиха стопы было выполнено ее удаление и повторный остеосинтез аппаратом внешней фиксации. Последний был демонтирован с правой нижней конечности через три месяца после повторной операции в связи с воспалительными явлениями в области установленных чрескостных элементов на фоне нагрузок на конечность. После купирования инфекционного процесса пациент обратился в НИИТОН СГМУ для дальнейшего лечения.

Ортопедический статус. Пациент передвигался самостоятельно при помощи костылей без опоры на левую стопу. В области голеностопного сустава отмечали выраженный отек, вальгусную деформацию заднего отдела стопы. По передней поверхности голеностопного сустава имелись послеоперационные рубцы без признаков воспаления. Пальпация дистального отдела голени, голеностопного сустава и заднего отдела стопы вызывала резкую боль. Движения были ограничены до качательных. На периферии конечности кровоснабжение и иннервация сохранены.

Рентгенологические исследования. По данным рентгенограмм левого голеностопного сустава, выполненным в двух стандартных проекциях, отмечали, что медиальная часть суставной поверхности и задний край большеберцовой кости находились в положении смещения по ширине и длине, края отломков были уплотнены, элементы сращения сомнительны, полость голеностопного и подтаранного суставов резко сужена, отмечали дислокацию стопы на уровне голеностопного сустава кнаружи и кзади. Отломки малоберцовой кости находились в положении диастаза до 6 мм. Они были фиксированы

Рисунок 1
Рентгенограммы голеностопного сустава больного А. на момент обращения в НИИТОН СГМУ
Figure 1
Radiographs of the ankle joint of patient A. at the time of addressing to Saratov State Medical University



интрамедуллярной спицей. Наблюдались признаки остеопороза костей голени и заднего отдела стопы (рис. 1).

Предоперационное планирование. Выбор тактики хирургической реабилитации пациента А. основывался на данных клинического и рентгенологического обследования. С учетом наличия у больного несросшихся переломов дистального отдела обеих костей голени, посттравматической деформации и фиброзного анкилоза голеностопного и подтаранного суставов для купирования болевого синдрома и восстановления опорной функции левой нижней конечности было решено выполнить костнопластический артродез голеностопного сустава. Для фиксации сустава с целью обеспечения возможности ранней нагрузки на оперированную конечность избран ретроградный интрамедуллярный блокируемый большеберцовый стержень.

Оперативное лечение. Оперативное вмешательство выполняли в положении больного на спине с наложением пневматического жгута в нижней трети бедра. Из отдельного разреза по наружной поверхности левой стопы удалили спицу, ранее установленную в малоберцовую кость. Основной хирургический доступ осуществили по передней

поверхности голеностопного сустава. После вскрытия полости сустава выполнили удаление рубцовых тканей и экономную моделирующую резекцию дистального отдела большеберцовой кости и купола таранной кости. Под рентгенологическим контролем суставные поверхности таранной и большеберцовой кости плотно сблизили с установкой стопы в функционально выгодное положение. Для фиксации голеностопного сустава сформировали канал через пяточную, таранную и большеберцовую кости, имплантировали интрамедуллярный ретроградный большеберцовый стержень 220 Ч 10 мм. Под контролем электронно-оптического преобразователя осуществили дистальную блокировку тремя винтами, затем ввели проксимальный блокирующий винт в динамическое отверстие стержня, осуществили компрессию суставных поверхностей и окончательную блокировку устройства проксимальными винтами (рис. 2а). После снятия жгута выполнили гемостаз, послойное зашивание операционной раны с установкой активного дренажа. В раннем послеоперационном пери-

оде выполняли перевязку послеоперационных ран, антибактериальную терапию, физиотерапевтические процедуры.

Дополнительную иммобилизацию голеностопного сустава не выполняли. Пациенту было разрешено передвижение с опорой на костыли, с постепенным увеличением нагрузки на оперированную конечность до полной через три месяца после операции. В этот же период рекомендовалась явка для контрольного осмотра и решения вопроса о необходимости динамизации конструкции.

Пациент прибыл на контроль по прошествии 6 месяцев с момента выполнения оперативного вмешательства, мотивируя несоблюдение рекомендации лечащего врача отсутствием до определенного времени болевого синдрома. При осмотре пациент предъявлял жалобы на боли в области установленных металлоконструкций, боли в голени и стопе, ограничивающие нагрузку на конечность и требующие дополнительных средств опоры при ходьбе. При контрольном рентгенологическом исследовании отмечали формирование парциаль-

ного костного анкилоза в проекции щели голеностопного сустава, резорбцию костной ткани в зонах установленных проксимальных и дистальных блокирующих винтов, дистального конца стержня в пяточной кости, признаки вторичных изменений в таранно-пяточном суставе (рис. 2б). Поскольку у пациента имелся выраженный болевой синдром на фоне незавершенного формирования костного анкилоза голеностопного сустава, было решено выполнить удаление ранее установленной металлоконструкции с заполнением дефекта в зоне ее установки массивным костным аутотрансплантатом с перекрытием зоны подтаранного и голеностопного суставов.

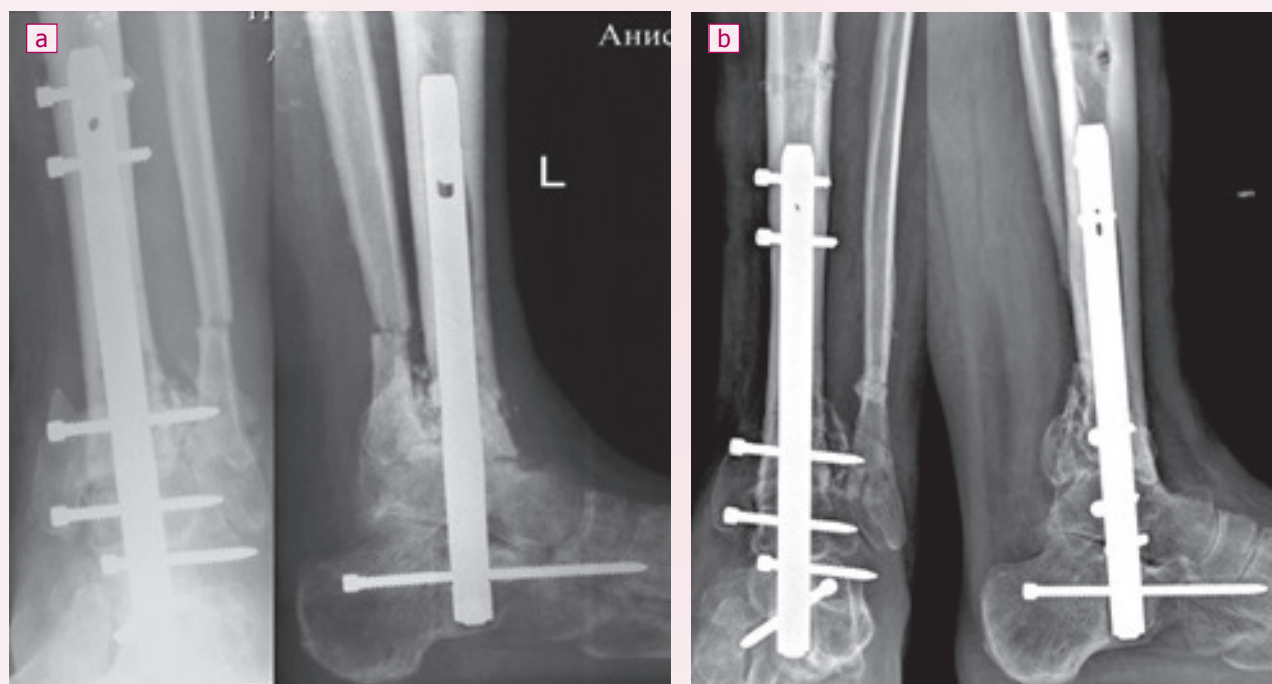
Под спинномозговой анестезией был выполнен разрез по наружной поверхности левой голени в нижней и средней трети сегмента. Малоберцовая кость выделена по всей окружности поднадкостнично от уровня срастающегося перелома выше на протяжении 11 см, пересечена с помощью вибропилы. В результате был сформирован неvascularизированный аутотрансплантат длиной 100 мм.

Рисунок 2

Рентгенограммы голеностопного сустава больного А.: а) сразу после выполнения оперативного вмешательства; б) через 6 месяцев

Figure 2

Radiographs of the ankle joint of patient A.: a) immediately after the operation; b) after 6 months



Рану ушили послойно с установкой пассивного дренажа. Далее выполнили разрезы в проекции ранее установленных блокирующих винтов и места введения интрамедуллярного стержня. Металлоконструкции полностью удалены без технических сложностей. Диаметр существующего канала в пяточной, таранной и большеберцовой костях с помощью разверток увеличили до 12 мм, что позволило ввести в него аутотрансплантат без технических сложностей. Дополнительная фиксация была осуществлена с помощью двух блокирующих винтов, установленных через дистальную часть большеберцовой кости (рис. 3а). Послеоперационный период протекал без осложнений, после снятия швов выполнена дополнительная иммобилизация голеностопного сустава в циркулярной повязке из полимерных бинтов с возможностью опоры на конечность.

Для оценки исхода хирургического лечения пациента А. использовали клинический и рентгенологический методы обследования. Восстановление опорной функции стопы и уровень болевого синдрома после проведенного лечения изучен с помощью опросника Foot Functional Index (FFI), который

позволяет представить результат лечения с учетом мнения пациента.

Контрольные наблюдения показали, что через 3 месяца болевой синдром был купирован, опорная функция конечности полностью восстановлена. При осмотре через 6 месяцев после выполненного ревизионного оперативного вмешательства на рентгенограмме отмечали формирование полного костного блока в области голеностопного и подтаранного суставов (рис. 3б). Пациент вернулся к прежней трудовой деятельности, связанной с тяжелым физическим трудом. Внешний вид и анатомическая форма оперированных отделов конечности полностью удовлетворяли пациента и позволили пользоваться привычной обувью (рис. 3с). Индивидуальные показатели функционального индекса стопы в этот период времени составили 28 баллов (FFI), что свидетельствовало об отсутствии болевых ощущений и удовлетворительном восстановлении опорной функции травмированной конечности.

ОБСУЖДЕНИЕ

Общий срок формирования костного блока голеностопного и подтаранного суставов после начала хи-

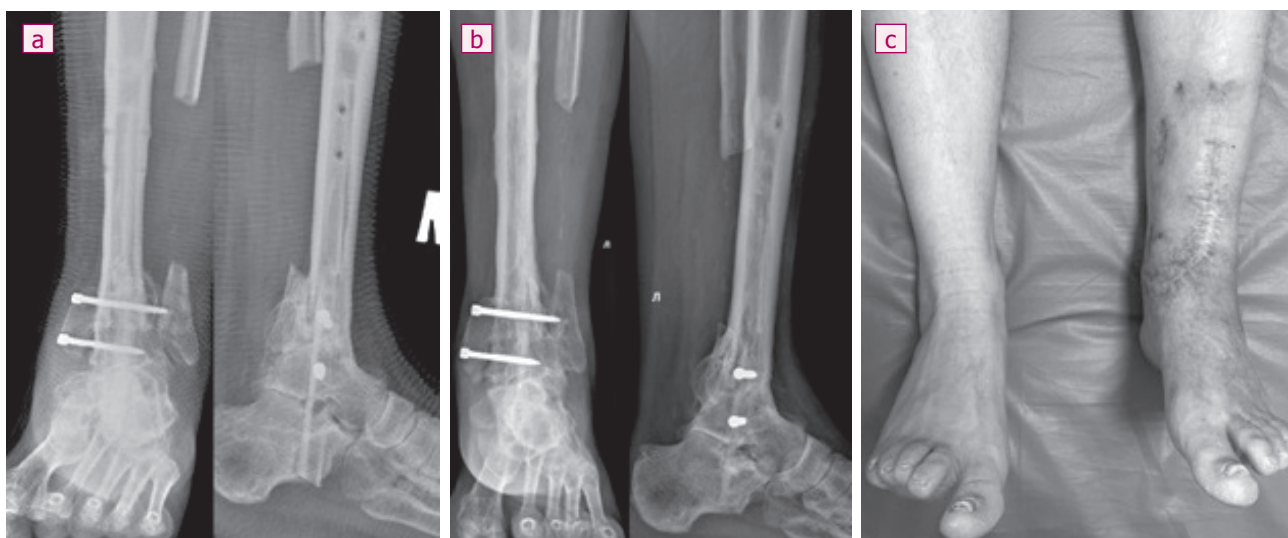
рургического лечения в НИИТОН СГМУ у пациента А. составил более 12 месяцев. Описанное клиническое наблюдение представляет интерес в связи с тем, что на затянувшийся процесс восстановления опороспособности поврежденной конечности и возвращение пациента к полноценной трудовой деятельности повлиял ряд факторов, которые в целом можно обозначить как осложнения механического происхождения, связанные с устройствами, фиксирующими кости конечностей. По данным литературных источников, до 17 % случаев подобных осложнений требуют ревизионного хирургического лечения [10]. Наступившее вторичное смещение отломков свидетельствует о несостоятельности выполненного остеосинтеза, что соответствует ятрогенным причинам развития осложнения. При сборе истории заболевания также установлено, что несоблюдение пациентом режима нагрузок на оперированную конечность после выполнения повторного вмешательства явилось причиной прорезывания чрескостных элементов и последующего воспаления мягких тканей в области их установки, что привело к раннему демонтажу аппарата внешней фиксации.

Рисунок 3

Результаты ревизионного оперативного вмешательства: а) рентгенограмма голеностопного сустава сразу после выполнения ревизионного оперативного вмешательства; б), в) рентгенограмма и внешний вид конечности через 6 месяцев

Figure 3

Results of revision surgery: a) X-ray of the ankle joint immediately after revision surgery; b), c) radiograph and appearance of the limb at 6 months



Выбор тактики хирургической реабилитации пациента при обращении в НИИТОН СГМУ был обусловлен патологическими изменениями в зоне голеностопного сустава и задних отделов стопы. Был выполнен костнопластический артродез с использованием в качестве фиксирующего устройства интрамедуллярного стержня — методика, широко используемая в современной восстановительной травматологии [3, 7, 11, 12]. О правильности нашего выбора свидетельствует восстановление опороспособности травмированной конечности в первые месяцы после проведенного лечения. Развитие в дальнейшем выраженного болевого синдрома было обусловлено асептическим расшатыванием установленных конструкций, и, как следствие, потерей ее фиксирующих свойств с формированием парциального костного анкилоза голеностопного сустава — подобные клинические обстоятельства также описаны в литературе [10, 13]. С большой долей вероятности можно утверждать, что данное осложнение было обусловлено не проведенным в нужное время удалением статических блокирующих винтов и отсутствием биологической компрессии в зоне формирующегося анкилоза голеностопного сустава. По нашим наблюдениям, выполнение данной манипуляции целесообразно в сроки от трех до четырех месяцев после оперативно-

го вмешательства при выявлении на контрольных рентгенограммах нарушения процесса консолидации в зоне таранно-большеберцового комплекса. Несоблюдение пациентом предписанных сроков явки для контрольного осмотра не позволило нам удалить статические винты в нужное время.

Успех в лечении пациента А. обеспечило использование в качестве фиксатора массивного аутогенного трансплантата из диафизарной части малоберцовой кости, так как она обладает высокой механической прочностью за счет плотности кортикального слоя. Применение данной методики при ревизионном оперативном вмешательстве позволило избежать повторной установки металлоконструкций. Учитывался и тот факт, что аутоаутогенный трансплантат обладает высокими биостимулирующими возможностями при замедленном формировании костного блока. Подобная тактика используется в современной реконструктивной хирургии при различных патологических состояниях [9, 14].

ВЫВОДЫ

Приведенное клиническое наблюдение подтверждает, что выполнение костнопластического артродеза голеностопного сустава является эффективным методом восстановления опороспособности конечности в лечении последствий внутрисуставных повреждений

дистального отдела голени. В отдельных клинических ситуациях, при компретации процесса формирования костного блока и необходимости отказа от повторного использования металлоконструкций, применение массивного аутогенного костного трансплантата, сформированного из диафиза малоберцовой кости, является методом выбора с учетом его механических и биологических свойств.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Работа выполнена за счет средств федерального бюджета в рамках государственного контракта от 05.02.2021 г. № 056-00030-21-01 Министерства здравоохранения Российской Федерации, исполнителем по которому является ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. Разумовского Минздрава России. Регистрационная карта НИОКТР 121032300174-6 на тему «Разработка персонализированного подхода к выбору тактики хирургической реабилитации пациентов с последствиями внутрисуставных повреждений дистального отдела костей голени». Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Yezhov MYu. Foot. Degenerative and dystrophic diseases of the joints of the foot and ankle joint. Nizhny Novgorod, 2011. P. 12-13. Russian (Ежов М.Ю. Стопа. Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов стопы и голеностопного сустава. Н. Новгород, 2011. С. 12-13.)
2. Omelchenko TN. Fractures of the ankles and fast-progressive osteoarthritis of the ankle joint: prevention and treatment. *Orthopedics, Traumatology and Prosthetics*. 2013; (4): 35-40. Russian (Омельченко Т.Н. Переломы лодыжек и быстро прогрессирующий остеоартроз голеностопного сустава: профилактика и лечение //Ортопедия, травматология и протезирование. 2013. № 4. С. 35-40.)
3. Saltzman CL, Salamon ML, Blanchard GM, Huff T, Hayes A, Buckwalter JA, et al. Epidemiology of ankle arthritis: report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopaedic center. *Iowa Orthop J* 2005; (25): 44-46.
4. Gorbatov RO, Gorin VV, Pavlov DV, Malyshev EE. The concept of modern ankle joint arthrodesis in posttraumatic cruserthrosis, grade III-IV. *Modern Technologies in Medicine*. 2016; 8(3): 64-74. Russian (Горбатов Р.О., Горин В.В., Павлов Д.В., Малышев Е.Е. Концепция современного артродезирования голеностопного сустава при посттравматическом крузартрозе III-IV стадии //Современные технологии в медицине. 2016. Т. 8, № 3. С. 64-74.) DOI: 10.17691/stm2016.8.3.07
5. Grazhdanov KA, Barabash YuA, Norkin IA, Zuev PP, Kauts OA, et al. Outcomes of surgical treatment in patients with the consequences of distal tibial metaphysis injuries. In: *Ilizarovskiye Chteniya Conference proceedings*. Kurgan, 2021. P. 86-87. Russian (Гражданов К.А., Барабаш Ю.А., Норкин И.А., Зуев П.П., Кауц О.А., и др. Результаты хирургического лечения пациентов с последствиями травм дистального метаэпифиза большеберцовой кости //Материалы международной научно-практической конференции «Илизаровские чтения». Курган, 2021. С. 86-87.)
6. Khomeinets VV, Mikhailov SV, Shakun DA, Shumagaziev SE, Komarov AV. Ankle arthrodesis with three cancellous screws. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2018; 24(2): 117-126. Russian (Хоминетс В.В., Михайлов С.В., Шакун Д.А., Жумагазиев С.Е., Комаров А.В. Артродезирование голеностопного сустава с использованием трех спонгиозных винтов //Травматология и ортопедия России. 2018. Т. 24, № 2. С. 117-126.) DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-117-126

7. Fomichev VA, Sorokin EP, Chugaev DV, Konovalchuk NS, Lasunskii SA. Ankle fusion is the optimal surgery for treatment of ankle arthritis (review). *Department of Traumatology and Orthopedics*. 2019; (4): 18-26. Russian (Фомичев В.А., Сорокин Е.П., Чугаев Д.В., Конавальчук Н.С., Ласунский С.А. Артродезирование голеностопного сустава как оптимальная хирургическая опция при лечении пациентов с деформирующим артрозом голеностопного сустава терминальной стадии (обзор литературы) //Кафедра травматологии и ортопедии. 2019. № 4. С. 18-26.) DOI: 10.17238/issn2226-2016.2019.4.18-26
8. Slivkov KA, Brizhan LK, Davydov DV, Kerimov AA, Aseeva IA. Surgical complications after ankle joint arthrodesis. *Medical Board*. 2013; (4-2): 96-99. Russian (Сливков К.А., Брижань Л.К., Давыдов Д.В., Керимов А.А., Асеева И.А. Хирургические осложнения после артродеза голеностопного сустава //Медицинский Совет. 2013. № 4-2. С. 96-99.)
9. Pakhomov IA, Korochkin SB, Kuznetsov VV. Tibial-talocalcaneal arthrodesis in severe lesions of the ankle and talocalcaneal joints: a clinical report. *International Journal of Applied and Basic Research*. 2017; (12-1): 79-82. Russian (Пахомов И.А., Корочкин С.Б., Кузнецов В.В. Большеберцово-таранно-пяточный артродез при тяжелом поражении голеностопного и таранно-пяточного суставов: клинический случай //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 12-1. С. 79-82.)
10. Orthopedics: clinical guidelines. Ed. S.P. Mironova. Moscow: GEOTAR-Media, 2018. P. 747-748. Russian (Ортопедия: клинические рекомендации /под ред. С.П. Миронова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. С. 747-748.)
11. Grazhdanov KA, Zuev PP, Kauts OA, Romanov NI, Barabash YuA, et al. Surgical rehabilitation of patients with the consequences of pilon fractures. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2021; 28(3): 13-19. Russian (Гражданов К.А., Зуев П.П., Кауц О.А., Романов Н.И., Барабаш Ю.А. и др. Хирургическая реабилитация пациентов с последствиями пилона //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2021. Т. 28, № 3. С. 33-39.) DOI: <https://doi.org/10.17816/vto65076>
12. Zuev PP, Grazhdanov KA, Norkin IA, Kauts OA, Barabash YuA. Arthrodesis after failed total ankle arthroplasty. In: *Ilizarovskiy Chteniya Conference proceedings*. Kurgan, 2021. P. 132-133. Russian (Зуев П.П., Гражданов К.А., Норкин И.А., Кауц О.А., Барабаш Ю.А. Артродезирование после тотальной неудачи эндопротезирования голеностопного сустава //Материалы международной научно-практической конференции «Илизаровские чтения». Курган, 2021. С. 132-133.)
13. McRae R. Practical fracture treatment. R. McRae, M. Esser. Edinburg. etc: Churchill Livingstone Fifth edition, 2008. 447 p.
14. Borzunov DYU, Mokhovikov DS, Kolchin SN. New technology for humerus reconstruction with a free fibular autologous graft in hypotrophic pseudarthrosis. *Genius of Orthopedics*. 2020; 26(3): 408-412. Russian (Борзунов Д.Ю., Моховиков Д.С., Колчин С.Н. Новая технология реконструкции плеча свободным ауто трансплантатом из малоберцовой кости при гипотрофическом псевдоартрозе //Гений ортопедии. 2020. Т. 26, № 3. С. 408-412.) DOI: 10.18019/1028-4427-2020-26-3-408-412

Сведения об авторах:

Норкин И.А., д.м.н., профессор, начальник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, НИИТОН СГМУ, г. Саратов, Россия.

Гражданов К.А., к.м.н., старший научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, врач-травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 1, НИИТОН СГМУ, г. Саратов, Россия.

Барабаш Ю.А., д.м.н., главный научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, врач-травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 1, НИИТОН СГМУ, г. Саратов, Россия

Кауц О.А., к.м.н., старший научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, врач-травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 3, НИИТОН СГМУ, г. Саратов, Россия.

Зуев П.П., к.м.н., младший научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, врач-травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 1, НИИТОН СГМУ, г. Саратов, Россия.

Information about authors:

Norkin I.A., MD, PhD, professor, head of department of innovative projects in traumatology and orthopedics of Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia.

Grazhdanov K.A., candidate of medical sciences, senior researcher, department of innovative projects in traumatology and orthopedics, traumatologist-orthopedist of traumatological and orthopedic department No. 1, Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia.

Barabash Yu.A., MD, PhD, chief researcher of department of innovative projects in traumatology and orthopedics, traumatologist-orthopedist of traumatological and orthopedic department No. 1, Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia.

Kauts O.A., candidate of medical sciences, senior researcher of department of innovative projects in traumatology and orthopedics, traumatologist-orthopedist of traumatological and orthopedic department No. 3, Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia.

Zuev P.P., candidate of medical sciences, junior researcher of department of innovative projects in traumatology and orthopedics, traumatologist-orthopedist of traumatological and orthopedic department No. 1, Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia.

Романов Н.И., клинический ординатор кафедры травматологии и ортопедии, НИИТОН СГМУ, г. Саратов, Россия.

Romanov N.I., clinical resident, department of traumatology and orthopedics, Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia.

Адрес для переписки:

Гражданов Константин Александрович, ул. им. Н.Г. Чернышевского, 148, г. Саратов, Россия, 410002
Тел: +7 (906) 302-30-94
E-mail: koctas1976@mail.ru

Address for correspondence:

Grazhdanov Konstantin Alexandrovich, N.G. Chernyshevskogo St., 148, Saratov, Russia, 410002
Tel: +7 (906) 302-30-94
E-mail: koctas1976@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 10.03.2022

Received: 10.03.2022

Рецензирование пройдено: 04.04.2022

Review completed: 04.04.2022

Подписано в печать: 01.06.2022

Passed for printing: 01.06.2022

