



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61B 17/56 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2022103091, 08.02.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.02.2022

Дата регистрации:
06.09.2022

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 08.02.2022

(45) Опубликовано: 06.09.2022 Бюл. № 25

Адрес для переписки:
640014, г. Курган, ул. Марии Ульяновой, 6, 1,
Волосников Александр Павлович

(72) Автор(ы):
Сутягин Илья Вячеславович (RU),
Бурцев Александр Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Г.А.
ИЛИЗАРОВА" МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2528819 C1, 20.09.2014.
МАКАРОВ М.А. и др. Сравнение
хирургических доступов при реверсивном
эндопротезировании плечевого сустава.
Политравма. 2019, 1, стр. 42-56. HADJICOSTAS
P. et al., The use of split deltoid-flap in the
treatment of massive rotator cuff defects: a
retrospective study of 61 patients. Knee Surgery,
Sports Traumatology, (см. прод.)

(54) СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НАРУЖНОЙ ЛОДЫЖКИ В УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕЙ ФИКСАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к травматологии и ортопедии, и может быть использовано для коррекции посттравматической деформации наружной лодыжки в условиях внешней фиксации. Выполняют малоинвазивную коррекцию деформации наружной лодыжки путем двойной остеотомии малоберцовой кости и билочального остеосинтеза. Для этого кости фиксируют аппаратом внешней фиксации и выполняют остеотомию малоберцовой кости на вершине деформации. Затем выполняют репозицию наружного подвывиха стопы. Далее выполняют косую остеотомию на уровне средней

трети диафиза малоберцовой кости, компенсируют укорочение и осуществляют замещение дефекта путем distractionного остеосинтеза, низводя фрагмент малоберцовой кости. Способ обеспечивает коррекцию деформации наружной лодыжки за счет устранения ротационного и осевого смещений, смещений по ширине и длине, обеспечивает стабильную фиксацию достигнутого положения фрагментов и создание благоприятных условий для сращения зон остеотомий за счет совокупности приемов заявленного изобретения. 9 ил.

(56) (продолжение):

Arthroscopy. 2008, 16(9), pp. 876-883. LEVY O. et al., A wide and versatile combined surgical approach to the shoulder. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 1999, 8(6), pp. 658-659. GARDNER M.J. et al., Vascular Implications of Minimally Invasive Plating of Proximal Humerus Fractures. Journal of Orthopaedic Trauma. 2006, 20(9), pp. 602-607.

R U 2 7 7 9 3 7 3 C 1

R U 2 7 7 9 3 7 3 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A61B 17/56 (2006.01)
A61B 17/60 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61B 17/56 (2022.05)

(21)(22) Application: **2022103091, 08.02.2022**

(24) Effective date for property rights:
08.02.2022

Registration date:
06.09.2022

Priority:

(22) Date of filing: **08.02.2022**

(45) Date of publication: **06.09.2022** Bull. № 25

Mail address:

**640014, g. Kurgan, ul. Marii Ulyanovoj, 6, 1,
Volosnikov Aleksandr Pavlovich**

(72) Inventor(s):

**Sutiagin Ilija Viacheslavovich (RU),
Burtsev Aleksandr Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE
BIuDZhetNOE UChREZhDENIE
"NATsIONALNYI MEDITsINSKII
ISSLEDOVATELSKII TsENTR
TRAVMATOLOGII I ORTOPEDII IMENI
AKADEMIKA G.A. ILIZAROVA"
MINISTERSTVA ZDRAVOOKhRANENIIa
ROSSIISKOI FEDERATsII (RU)**

(54) **METHOD FOR CORRECTION OF POSTTRAUMATIC DEFORMATION OF THE EXTERNAL ANKLE UNDER EXTERNAL FIXATION**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, namely to traumatology and orthopedics, and can be used to correct post-traumatic deformity of the lateral malleolus under conditions of external fixation. Minimally invasive correction of the deformity of the lateral malleolus is performed by double osteotomy of the fibula and bilocal osteosynthesis. To do this, the bones are fixed with an external fixation device and an osteotomy of the fibula is performed at the top of the deformity. Then the reposition of the external subluxation of the foot is performed. Next, an oblique osteotomy is performed at the level of the middle third

of the diaphysis of the fibula, the shortening is compensated, and the defect is replaced by distraction osteosynthesis, bringing down the fragment of the fibula.

EFFECT: method provides correction of external malleolus deformity due to elimination of rotational and axial displacements, displacements in width and length, provides stable fixation of the achieved position of the fragments and creation of favorable conditions for fusion of osteotomy zones due to a set of techniques of the claimed invention.

1 cl, 9 dwg

RU 2 779 373 C1

RU 2 779 373 C1

Область техники

Техническое решение относится к медицине, в частности, к травматологии, может быть использовано для коррекции посттравматической деформации наружной лодыжки в условиях внешней фиксации при лечении неправильно консолидированных
5 чрессиндесмозных переломов наружной лодыжки.

Уровень техники

Известны способы одномоментного удлинения малоберцовой кости путем ее Z-образной остеотомии на уровне дистальной трети диафиза [1], а также поперечной остеотомии без использования костного трансплантата [2] и с замещением дефекта
10 аутотрансплантатом из гребня подвздошной кости [3], или из дистального метаэпифиза большеберцовой кости [4] с последующей фиксацией отломков накостной пластиной.

По данным литературы [5], описанные выше корригирующие остеотомии малоберцовой кости являются эффективным способом лечения пациентов с неправильно консолидированными надсиндесмозными переломами наружной лодыжки,
15 характеризующихся нарушением целостности межберцовых связок и межкостной мембраны дистальнее уровня перелома. При чрессиндесмозных переломах наружной лодыжки, без нарушения целостности задней межберцовой связки и межкостной мембраны (по крайней мере, проксимальнее уровня дистального межберцового сочленения), одномоментная коррекция длины наружной лодыжки за счет
20 надлодыжечной остеотомии возможна в ограниченных пределах, обеспечивая при этом натяжение межкостных связок, что в некоторых случаях является благоприятным обстоятельством, за счет избыточного их удлинения. В противном случае, данное действие приводит к увеличению травматичности оперативного вмешательства. Кроме того, нередко наблюдаемая угловая деформация и смещение наружной лодыжки по
25 ширине, сочетающиеся с ее укорочением, не устраняются остеотомией дистальной трети диафиза малоберцовой кости, так как вершина деформации локализуется в зоне чрессиндесмозного перелома.

Известны способы одномоментной коррекции длины наружной лодыжки путем ее кософронтальной [6], кососагиттальной [патент RU 2216291 C1], или Z-образной [7]
30 остеотомии на вершине деформации и низведения дистального отломка с последующей фиксацией отломков накостной пластиной.

Данные оперативные вмешательства эффективны при лечении неправильно консолидированных чрессиндесмозных переломов наружной лодыжки, однако, требуют выполнения доступа, позволяющего установку пластины и винтов, приводящего к
35 деваскуляризации зоны перелома, остеотомии, неблагоприятно сказывающейся на регенераторном потенциале отломков и окружающих мягких тканей. Кроме того, данные способы проводятся в условиях остеопороза парафрактурной костной ткани и возможны только по достижении консолидации перелома и неприменимы к ранним стадиям постфрактурного процесса. В случае отсутствия сращения оперативное
40 вмешательство осложняется еще более выраженным остеопорозом и необходимостью освежения концов отломков с образованием обширного дефекта, что создает сомнительные условия для стабильного остеосинтеза и интеграции костного трансплантата, требуемого для замещения дефекта.

Известны способы коррекции длины наружной лодыжки за счет ее остеотомии и
45 постепенного удлинения с формированием дистракционного регенерата в условиях внешней фиксации [8, 9].

Как и описанные выше способы, они применимы при консолидированных переломах с удовлетворительным качеством кости. В противном случае, сопровождаются риском

формирования гипотрофического регенерата и несращения. Кроме того, данные оперативные вмешательства требуют увеличения сроков внешней фиксации за счет периода коррекции.

Известен способ лечения застарелых неправильно сросшихся переломов наружной лодыжки (патент RU 2528819 C1), заключающийся в выполнении корригирующей остеотомии на вершине деформации и одномоментной коррекции деформации с последующим остеосинтезом костей голени и стопы аппаратом внешней фиксации. Данный способ характеризуется малоинвазивностью оперативного вмешательства, благоприятными условиями для сращения отломков, управляемостью положения отломков на протяжении всего периода фиксации и возможностью ранней нагрузки на оперированную конечность.

Однако осуществление способа возможно лишь при наличии консолидированного чрессиндесмозного перелома наружной лодыжки и небольшой величины деформации. В противном случае, остеотомия зоны несращения должна сопровождаться обработкой концов отломков с образованием значительного дефекта, что в условиях выраженного остеопороза и дефицита костной ткани создает неблагоприятные условия для сращения и снижает стабильность остеосинтеза. Косая, или Z-образная остеотомия выполняется по второму правилу остеотомий, что приводит к смещению отломков по ширине, или к образованию ступенчатой деформации. Отсутствует возможность постепенного вправления ригидного наружного подвывиха стопы ввиду недостаточной степени жесткости фиксации.

Таким образом, известные способы имеют недостатки и требуют совершенствования.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является коррекция деформации наружной лодыжки за счет устранения ротационного и осевого смещений, смещений по ширине и длине, обеспечение стабильной фиксации достигнутого положения фрагментов и создание благоприятных условий для сращения зон остеотомий.

Сущность технического решения

Технический результат заключается в обеспечении коррекции деформации наружной лодыжки за счёт устранения ротационного и осевого смещений, смещений по ширине и длине, обеспечении стабильной фиксации достигнутого положения фрагментов и создание благоприятных условий для сращения зон остеотомий.

Технический результат достигается тем, что в способе коррекции посттравматической деформации наружной лодыжки в условиях внешней фиксации, выполняют малоинвазивную коррекцию деформации наружной лодыжки путём двойной остеотомии малоберцовой кости и билочкального остеосинтеза, для этого кости фиксируют аппаратом внешней фиксации, при этом устанавливают проксимальную базовую кольцевую опору на уровне проксимального метадиафиза большеберцовой кости, содержащую две спицы, одну спицу проводят через большеберцовую кость, вторую спицу с упорной площадкой проводят в направлении снаружи внутрь через головку малоберцовой кости и большеберцовую кость, затем устанавливают кольцевую опору на уровне границы средней и дистальной третьей диафиза голени, содержащую одну спицу с упорной площадкой, проведённую в косо-фронтальной плоскости в направлении изнутри наружу параллельно оси голеностопного сустава, устанавливают кольцевую фиксационно-репозиционную опору на уровне дистального метаэпифиза большеберцовой кости, далее выполняют остеотомию малоберцовой кости на вершине деформации, вводят обоюдоострую спицу в дистальный фрагмент, спицу выводят дистальным концом через зону верхушки наружной лодыжки над кожей, проксимальный конец спицы при этом достигает зоны остеотомии, далее спицу ретроградно проводят

в медуллярный канал малоберцовой кости, через шейку таранной кости изнутри наружу параллельно оси голеностопного сустава проводят спицу с упорной площадкой, через тело пяточной кости проводят две спицы и фиксируют на U-образной опоре, через наружную лодыжку сзади наперёд проводят спицу с упорной площадкой и фиксируют к U-образной опоре, через дистальную треть диафиза малоберцовой кости спереди назад проводят спицу с упорной площадкой и крепят к фиксационно-репозиционной опоре, затем выполняют косую остеотомию на уровне средней трети диафиза малоберцовой кости, компенсируют укорочение и выполняют замещение дефекта путем дистракционного остеосинтеза, низводя фрагмент малоберцовой кости в фиксационно-репозиционной опоре со смещением по ширине кпереди без потери контакта между фрагментами, наружный подвывих стопы устраняют натяжением спицы, проведенной через дистальный метаэпифиз большеберцовой кости в косо-фронтальной плоскости в направлении изнутри наружу параллельно оси голеностопного сустава и закреплённой на фиксационно-репозиционной опоре или путем позиционирования U-образной опоры аппарата внешней фиксации, при этом репозицию наружного подвывиха выполняют посредством смещения большеберцовой кости кнаружи и смещения таранной кости кнутри, раны послойно ушивают.

Способ является малоинвазивным оперативным вмешательством, с известными преимуществами малоинвазивной техники, так как выполняют только два продольных доступа, обеспечивающих достижение кости остеотомом, или полотном осциллирующей пилы, без необходимости широкой диссекции тканей.

Способ обеспечивает устранение деформации наружной лодыжки, сопровождающейся значительным её укорочением и отклонением продольной оси за счёт биллокального остеосинтеза малоберцовой кости, выполнения остеотомии на вершине деформации с устранением осевого и ротационного смещений, а также смещения по ширине, и косой остеотомии на уровне средней трети диафиза малоберцовой кости для компенсации укорочения и замещения дефекта;

Способ применим при несращении и ложном суставе наружной лодыжки, так как образовавшийся после обработки концов отломков дефект замещается низведенным проксимальным отломком путем биллокального остеосинтеза с обеспечением адекватного контакта на стыке фрагментов;

Способ обеспечивает стабильность отломков и управляемость положением фрагментов, а также возможность модульной трансформации и постепенного демонтажа элементов фиксации на протяжении всего периода фиксации, что позволяет выполнять раннюю нагрузку на оперированную конечность и проведение реабилитационных мероприятий.

Способ позволяет выполнять как одномоментное, так и постепенное устранение деформации и вправление подвывиха стопы посредством как прямой, так и непрямой репозиции за счет позиционирования спиц, проведенных через наружную лодыжку в косоагиттальной плоскости и диафиз/метадиафиз большеберцовой кости в плоскости оси голеностопного сустава, а также позиционированием опоры, фиксирующей стопу.

Способ позволяет создать как относительную стабильность за счет интраканальной спицы, предотвращающей смещения фрагментов по ширине и шунтирования нагрузки между проксимальной базовой опорой и опорой, фиксирующей стопу; так и абсолютную стабильность за счет возможности осуществления осевой, встречно-боковой и комбинированной межотломковой компрессии на уровне обеих остеотомий.

Способ обеспечивает установку дополнительных фиксационных элементов для устранения сопутствующих деформаций, позволяя монтаж индивидуальной компоновки

аппарата внешней фиксации в зависимости от клинической ситуации.

Техническое решение поясняется графическими материалами.

Фиг. 1. Посттравматическая деформация наружной лодыжки, подвывих стопы кнаружи, вид на кости конечности в двух проекциях.

5 Фиг. 2. Корректирующая остеотомия наружной лодыжки, вид на кости конечности в двух проекциях, показано долото.

Фиг. 3. Остеосинтез костей голени и стопы аппаратом внешней фиксации, корректирующая остеотомия диафиза малоберцовой кости, вид на кости конечности в двух проекциях, показано долото и аппарат Илизарова.

10 Фиг. 4. Коррекция деформации в аппарате Илизарова, билокальная компрессия зон остеотомий, вид на кости конечности в двух проекциях.

Фиг. 5. Голень и стопа после коррекции деформации, вид на кости конечности в двух проекциях.

15 Фиг. 6. Последовательно показаны, уровни и позиции проведения чрескостных элементов (спиц), сверху вниз: на уровне мыщелков больше-берцовой кости; на уровне средней трети голени; на уровне дистального межберцового синдесмоза; на уровне стопы.

Фиг. 7. Репозиция наружного подвывиха посредством смещения большеберцовой кости кнаружи.

20 Фиг. 8. Непрямая репозиция наружного подвывиха посредством смещения таранной кости кнутри.

Фиг. 9. Рентгенограммы. Обоюдоострая спица введена в малоберцовую кость, до зоны остеотомии.

Спецификация:

- 25 1 - малоберцовая кость;
 2 - большеберцовая кость;
 3 - аппарат внешней фиксации;
 4 - зона остеотомии;
 5 - зона остеотомии;
 30 6 - долото;
 7 - фрагмент кости;
 8 - базовая опора;
 9 - спица;
 10 - спица с упорной площадкой;
 35 11 - опора;
 12 - спица с упорной площадкой;
 13 - спица;
 14 - фиксационно-репозиционная опора;
 15 - спица;
 40 16 - фрагмент кости;
 17 - обоюдоострая спица;
 18 - спица с упорной площадкой;
 19 - спица;
 20 - U-образная опора;
 45 21 - спица с упорной площадкой;
 22 - фрагмент кости.

Осуществление изобретения

Способ коррекции посттравматической деформации наружной лодыжки в условиях

внешней фиксации используют при лечении неправильно консолидированных чрессиндесмозных переломов наружной лодыжки. В основе способа лежит малоинвазивная коррекция многокомпонентной деформации наружной лодыжки путем двойной остеотомии малоберцовой кости 1 и ее биллокального остеосинтеза в условиях внешней фиксации аппаратом Илизарова, обеспечивающей управляемую стабильную фиксацию отломков и раннюю функцию оперированной конечности.

В способе кости фиксируют аппаратом внешней фиксации 3. Выполняют биллокальный остеосинтеза малоберцовой кости 1. Для этого выполняют остеотомию 4 малоберцовой кости 1 на вершине деформации, устраняют осевое и ротационное смещение, смещения по ширине. Репозицию наружного подвывиха выполняют посредством смещения большеберцовой кости кнаружи. Непрямую репозицию наружного подвывиха выполняют посредством смещения таранной кости кнутри. Выполняют косую остеотомию 5 на уровне средней трети диафиза малоберцовой кости 1, компенсируют укорочение и замещение дефекта, путем дистракционного остеосинтеза, низводя фрагмент 22 малоберцовой кости 1.

Перед осуществлением остеотомий и коррекции выполняют внешнюю фиксацию костей голени аппаратом внешней фиксации 3, например аппаратом Илизарова.

Устанавливают проксимальную базовую кольцевую опору 8 на уровне проксимального метадиафиза большеберцовой кости 2, содержащую, по меньшей мере, две спицы 9,10. Одну спицу 9 проводят через большеберцовую кость 2, вторую спицу с упорной площадкой 10 проводят в направлении снаружи-внутри через головку малоберцовой кости 1 и большеберцовую кость 2 (Фиг. 6).

Устанавливают кольцевую опору 11 на уровне границы средней и дистальной третьей диафиза голени, содержащую, по меньшей мере, одну спицу с упорной площадкой 12, проведенную в косо-фронтальной плоскости в направлении изнутри-наружу параллельно оси голеностопного сустава (межлодыжечной линии в аксиальной плоскости). Опора 11 может быть усилена проведением спицы 13 через диафизы большеберцовой 2 и малоберцовой костей 1, либо стержнем-шурупом (не показан), введенным в диафиз малоберцовой кости 1 (Фиг. 6).

Устанавливают кольцевую фиксационно-репозиционную опору 14 на уровне дистального метаэпифиза большеберцовой кости 2, предназначенную для фиксации спиц 15. Опора 14, на начальном этапе не содержит спиц 15, спицы 15 монтируют в процессе выполнения хирургического репозиционного приема.

Выполняют продольный наружный доступ в проекции вершины деформации наружной лодыжки. Долотом 6 выполняют остеотомию 4 на вершине деформации (Фиг. 2). Распатором и костным рашпилем производят обработку концов костных фрагментов 7,16 с целью создания большей площади контакта на стыке фрагментов 7,16. Далее вводят обоюдоострую спицу 17 в дистальный фрагмент 16, спицу 17 выводят дистальным концом через зону верхушки наружной лодыжки над кожей, проксимальный конец спицы 17 при этом достигает зоны остеотомии. Далее спицу 17 (Фиг. 9), ретроградно проводят в медуллярный канал малоберцовой кости 1. Рана послойно ушивается.

Через шейку таранной кости изнутри-наружу параллельно оси голеностопного сустава проводят спицу 18 с упорной площадкой. Через тело пяточной кости проводятся две спицы 19. Спицы 19 фиксируют на U-образной опоре 20 с натяжением (Фиг. 6). Для повышения жесткости фиксации возможно проведение дополнительно двух спиц через диафизы I-II и V-III плюсневых костей. Далее выполняют устранение подвывиха стопы путем тракции руками, или при помощи аппарата внешней фиксации 3, используя шарниры и узлы аппарата внешней фиксации 3. По достижению вправления подвывиха

и корректного положения стопы дистальнее зоны остеотомии 4 в сагиттальной плоскости через наружную лодыжку сзади наперед проводят спицу 21 с упорной площадкой. Спицу 21 фиксируют на кронштейнах к U-образной опоре 20. При некорректном положении дистального фрагмента 16 наружной лодыжки спица 21, проведенная через нее, крепится к U-образной опоре 20 на резьбовых стержнях и кронштейнах с учетом смещения и низводится за счет укорочения резьбовых стержней.

Проксимальнее зоны остеотомии 4 в сагиттальной плоскости через дистальную треть диафиза малоберцовой кости 1 спереди-назад проводят спицу 15 с упорной площадкой. Спицу 15 крепят с натяжением на кронштейнах к фиксационно-репозиционной опоре 14 для возможности позиционирования наружной лодыжки по длине.

Выполняют продольный наружный доступ к диафизу малоберцовой кости 1 на уровне средней/дистальной трети в зоне максимального диаметра медуллярного канала. С учетом укорочения выполняют косую остеотомию 5 малоберцовой кости 1 (Фиг. 3) по второму правилу остеотомий: для коррекции длины наружной лодыжки дистальный фрагмент 22 малоберцовой кости 1 низводят в фиксационно-репозиционной опоре 14 со смещением по ширине (кпереди) без потери контакта между фрагментами 7,16. (Фиг. 4). Рана послойно ушивается.

При сохраняющемся наружном подвывихе стопы, последний устраняется натяжением спицы 12, проведенной через дистальный метаэпифиз большеберцовой кости 2 в косо-фронтальной плоскости в направлении изнутри-наружу параллельно оси голеностопного сустава (межлодыжечной линии в аксиальной плоскости) и закрепленной на фиксационно-репозиционной опоре 14 (Фиг. 7).

Альтернативным вариантом вправления подвывиха является одномоментное или постепенное позиционирование U-образной опоры 20 (Фиг. 8).

Заявленный способ:

- является малоинвазивным оперативным вмешательством, так как требует двух продольных доступов без необходимости широкой диссекции тканей, обеспечивающих лишь достижение кости остеотомом, или полотном осциллирующей пилы;

- позволяет коррекцию деформаций наружной лодыжки, сопровождающихся значительным ее укорочением и отклонением оси за счет биллокального остеосинтеза малоберцовой кости: остеотомии на вершине деформации с устранением осевого и ротационного смещений, а также смещения по ширине, и косой остеотомии на уровне средней трети диафиза малоберцовой кости для компенсации укорочения и замещения дефекта;

- за счет предыдущего пункта возможен при несращении и ложном суставе наружной лодыжки, так как образовавшийся после обработки концов отломков дефект замещается низведенным проксимальным отломком путем биллокального остеосинтеза с обеспечением адекватного контакта на стыке фрагментов;

- обеспечивает стабильность отломков и управляемость положения фрагментов, а также возможность модульной трансформации и постепенного демонтажа элементов фиксации на протяжении всего периода фиксации, что позволяет раннюю нагрузку на оперированную конечность и проведение реабилитационных мероприятий;

- позволяет как одномоментное, так и постепенное устранение деформации и вправление подвывиха стопы посредством как прямой, так и непрямой репозиции за счет позиционирования спиц, проведенных через наружную лодыжку в косо-сагиттальной плоскости и диа-физ/метадиафиз большеберцовой кости в плоскости оси голеностопного сустава, а также позиционированием опоры, фиксирующей стопу.

- позволяет создать как относительную стабильность за счет интраканальной спицы,

предотвращающей смещения фрагментов по ширине и шунтирования нагрузки между проксимальной базовой опорой и опорой, фиксирующей стопу; так и абсолютную стабильность за счет возможности осуществления осевой, встречно-боковой и

5 - комбинированной межотломковой компрессии на уровне обеих остеотомий. - позволяет установку дополнительных фиксационных элементов для устранения сопутствующих деформаций, позволяя монтаж индивидуальной компоновки аппарата внешней фиксации в зависимости от клинической ситуации.

Цитированные источники. Непатентная литература

1. Weber, D & Friederich, Niklaus & Müller, W. (1998). Lengthening osteotomy of the fibula
10 for post-traumatic malunion. Indications, technique and results. *International orthopaedics*. 22. 149-52. 10.1007/s002640050229.

2. Chao, Kuo-Hua & Wu, Chia-Chun & Lee, Chian-Her & Chu, Cheng-Mien & Wu, Shing-Shen. (2004). Corrective-Elongation Osteotomy Without Bone Graft for Old Ankle Fracture With Residual Diastasis. *Foot & ankle international / American Orthopaedic Foot and Ankle Society [and] Swiss Foot and Ankle Society*. 25. 123-7. 10.1177/107110070402500302.
15

3. Sinha, Apurv & Sirikonda, Siva & Giotakis, Nikolaos & Walker, Christopher. (2008). Fibular Lengthening for Malunited Ankle Fractures. *Foot & ankle international / American Orthopaedic Foot and Ankle Society [and] Swiss Foot and Ankle Society*. 29. 1136-40. 10.3113/FAI.2008.1136.

4. El-Rosasy, Mahmoud & Aly, Tarek. (2013). Realignment-lengthening osteotomy for
20 malunited distal fibular fracture. *International orthopaedics*. 37. 10.1007/s00264-013-1876-7.

5. van Wensen RJ, van den Bekerom MP, Marti RK, van Heerwaarden RJ. Reconstructive osteotomy of fibular malunion: review of the literature. *Strategies Trauma Limb Reconstr*. 2011 Aug;6(2):51-7. doi: 10.1007/s11751-011-0107-2. Epub 2011 Apr 6. PMID: 21818702; PMCID: PMC3150649.

6. Inori, Fumiaki & Tohyama, Masahiko & Yasuda, Hiroyuki & Konishi, Sadahiko & Waseda, Akeo. (2015). Reconstructive Osteotomy for Ankle Malunion Improves Patient Satisfaction and Function. *Case Reports in Orthopedics*. 2015. 1-5. 10.1155/2015/549109.
25

7. Thangarajah, Tanujan & Lakdawala, Ayaz & Battaloglu, Emir & Malik, Atul & Tillu, Abhay. (2012). Lengthening z-Osteotomy of the Fibula to Correct Persistent Talar Shift Following Open
30 Reduction Internal Fixation of Ankle Fractures. *Foot & ankle specialist*. 5. 107-10. 10.1177/1938640011434509.

8. Rozbruch SR, DiPaola M, Blyakher A. Fibula lengthening using a modified Ilizarov method. *Orthopedics*. 2002 Nov;25(11):1241-4. PMID: 12452340.

9. Johnston, A.J., Andrews, C.T. Fibular lengthening by Ilizarov method secondary to shortening
35 by osteochondroma of distal tibia. *Strat Traum Limb Recon* 3, 45–48 (2008). <https://doi.org/10.1007/s11751-007-0028-2>

10. Prissel MA, Daigre JL, Brandão RA, Philbin TM, Hyer CF, Berlet GC. Cross-Sectional Analysis of the Distal Fibular Intramedullary Canal: A Cadaveric Evaluation. *Foot Ankle Spec*. 2018 Jan 1:1938640017751190. doi: 10.1177/1938640017751190. Epub ahead of print. PMID: 29361841.
40

(57) Формула изобретения

Способ коррекции посттравматической деформации наружной лодыжки в условиях внешней фиксации, характеризующийся тем, что выполняют малоинвазивную коррекцию
45 деформации наружной лодыжки путём двойной остеотомии малоберцовой кости и билочального остеосинтеза, для этого кости фиксируют аппаратом внешней фиксации, при этом устанавливают проксимальную базовую кольцевую опору на уровне проксимального метадиафиза большеберцовой кости, содержащую две спицы: одну

спицу проводят через большеберцовую кость, вторую спицу с упорной площадкой проводят в направлении снаружи внутрь через головку малоберцовой кости и большеберцовую кость, затем устанавливают кольцевую опору на уровне границы средней и дистальной трети диафиза голени, содержащую одну спицу с упорной площадкой, проведённую в косо-фронтальной плоскости в направлении изнутри наружу параллельно оси голеностопного сустава, устанавливают кольцевую фиксационно-репозиционную опору на уровне дистального метаэпифиза большеберцовой кости, далее выполняют остеотомию малоберцовой кости на вершине деформации, вводят обоюдоострую спицу в дистальный фрагмент, спицу выводят дистальным концом через зону верхушки наружной лодыжки над кожей, проксимальный конец спицы при этом достигает зоны остеотомии, далее спицу ретроградно проводят в медуллярный канал малоберцовой кости, через шейку таранной кости изнутри наружу параллельно оси голеностопного сустава проводят спицу с упорной площадкой, через тело пяточной кости проводят две спицы и фиксируют на U-образной опоре, через наружную лодыжку сзади наперёд проводят спицу с упорной площадкой и фиксируют к U-образной опоре, через дистальную треть диафиза малоберцовой кости спереди назад проводят спицу с упорной площадкой и крепят к фиксационно-репозиционной опоре, затем выполняют косую остеотомию на уровне средней трети диафиза малоберцовой кости, компенсируют укорочение и выполняют замещение дефекта путем дистракционного остеосинтеза, низводя фрагмент малоберцовой кости в фиксационно-репозиционной опоре со смещением по ширине кпереди без потери контакта между фрагментами, наружный подвывих стопы устраняют натяжением спицы, проведённой через дистальный метаэпифиз большеберцовой кости в косо-фронтальной плоскости в направлении изнутри наружу параллельно оси голеностопного сустава и закреплённой на фиксационно-репозиционной опоре, или путем позиционирования U-образной опоры аппарата внешней фиксации, при этом репозицию наружного подвывиха выполняют посредством смещения большеберцовой кости кнаружи и смещения таранной кости кнутри, раны послойно ушивают.

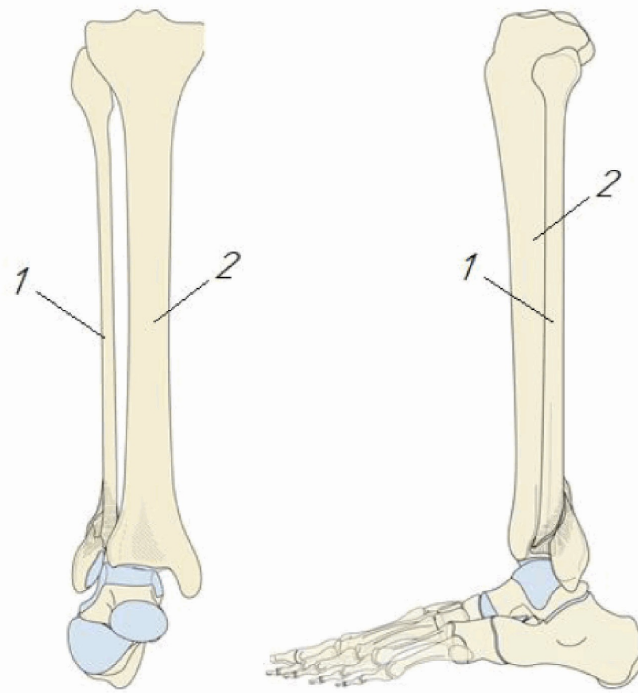
30

35

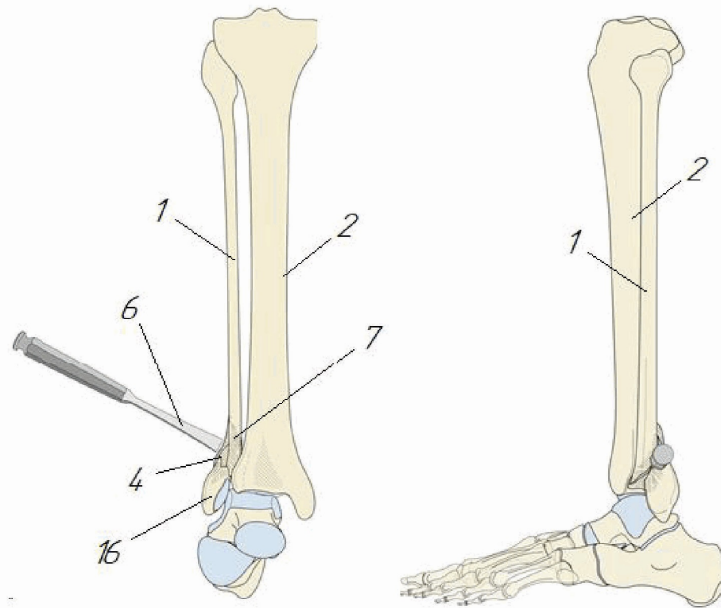
40

45

1

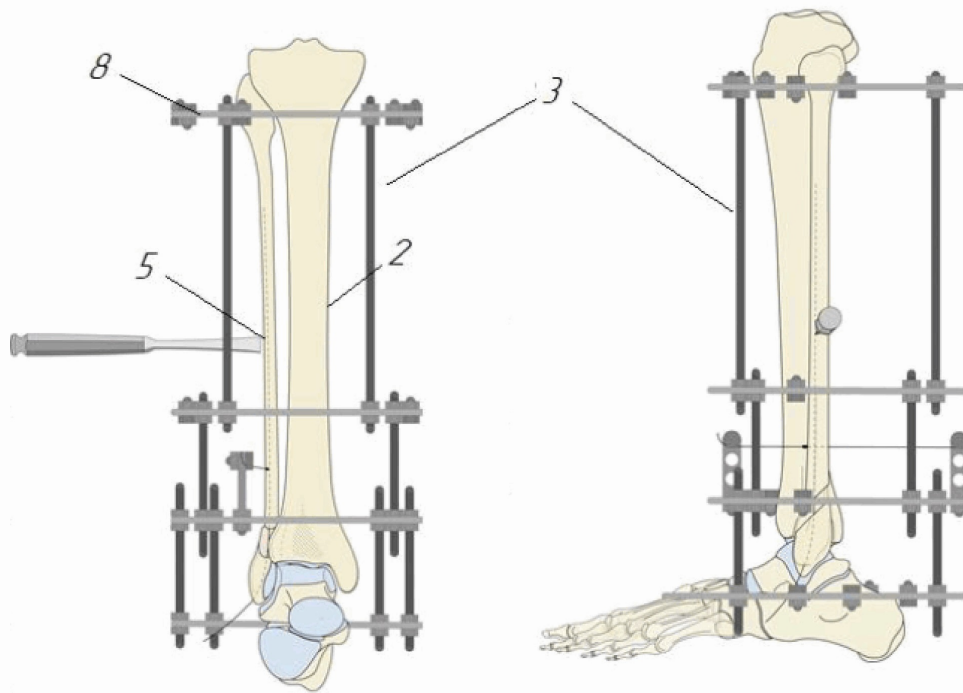


Фиг. 1

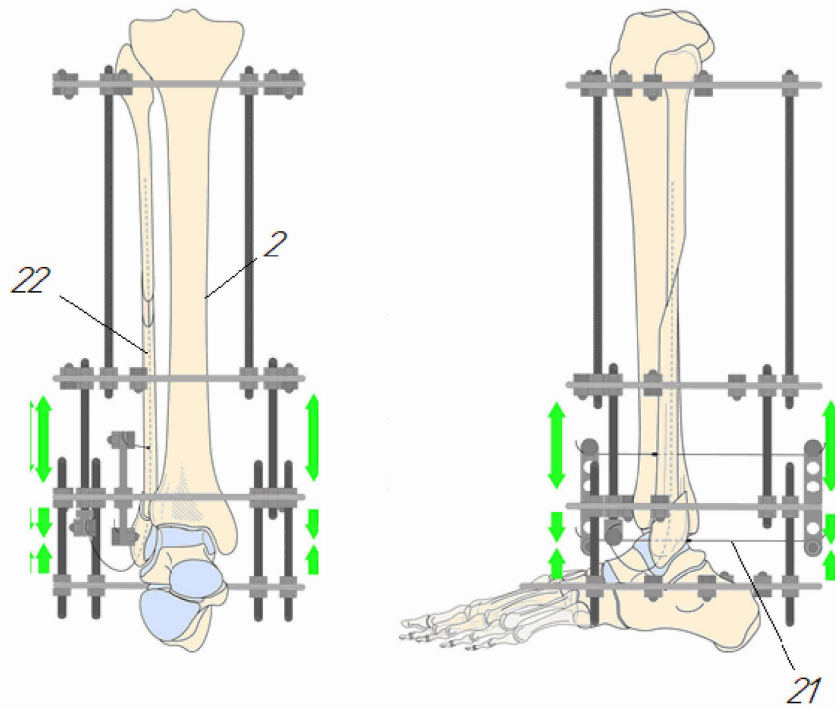


Фиг. 2

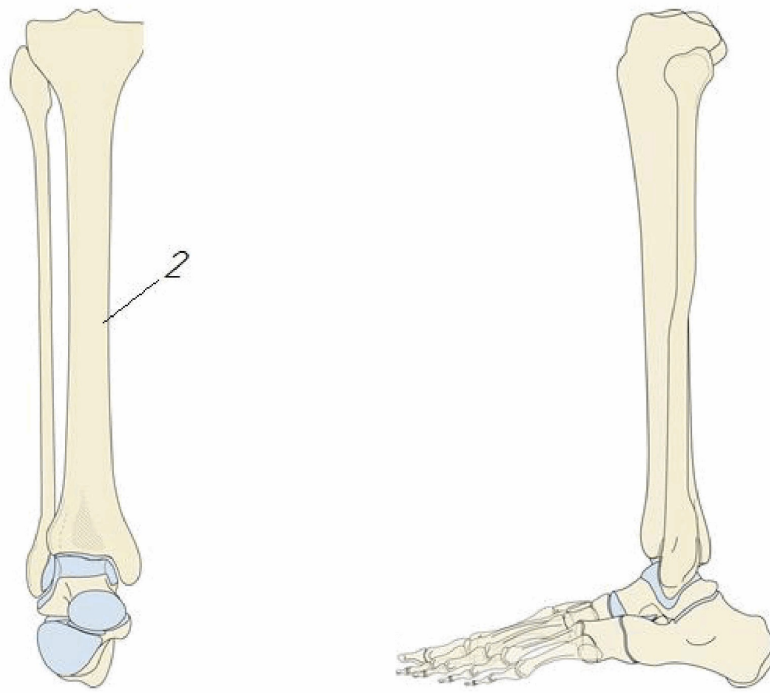
2



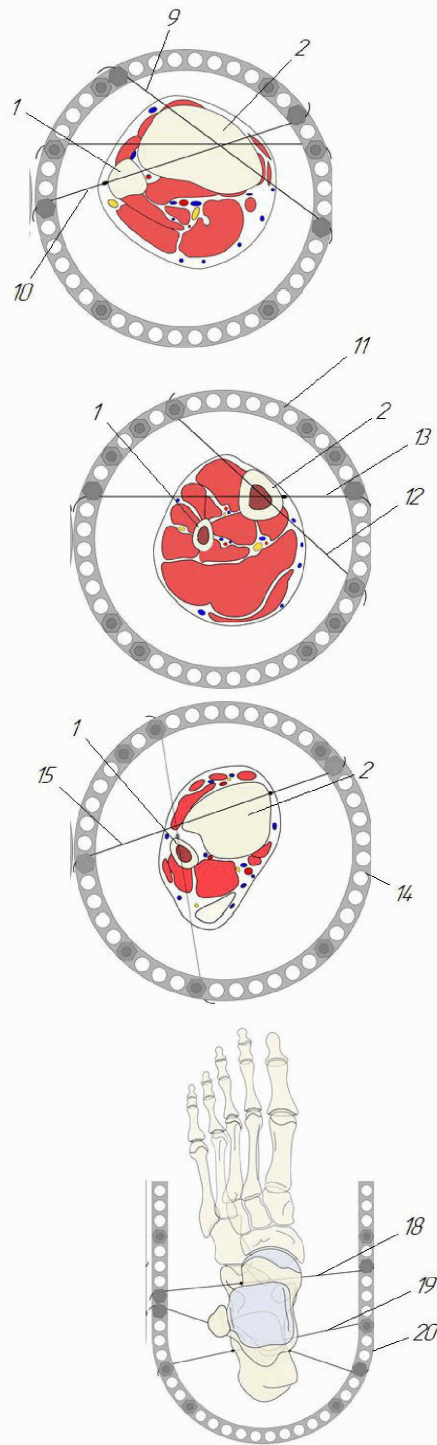
Фиг. 3



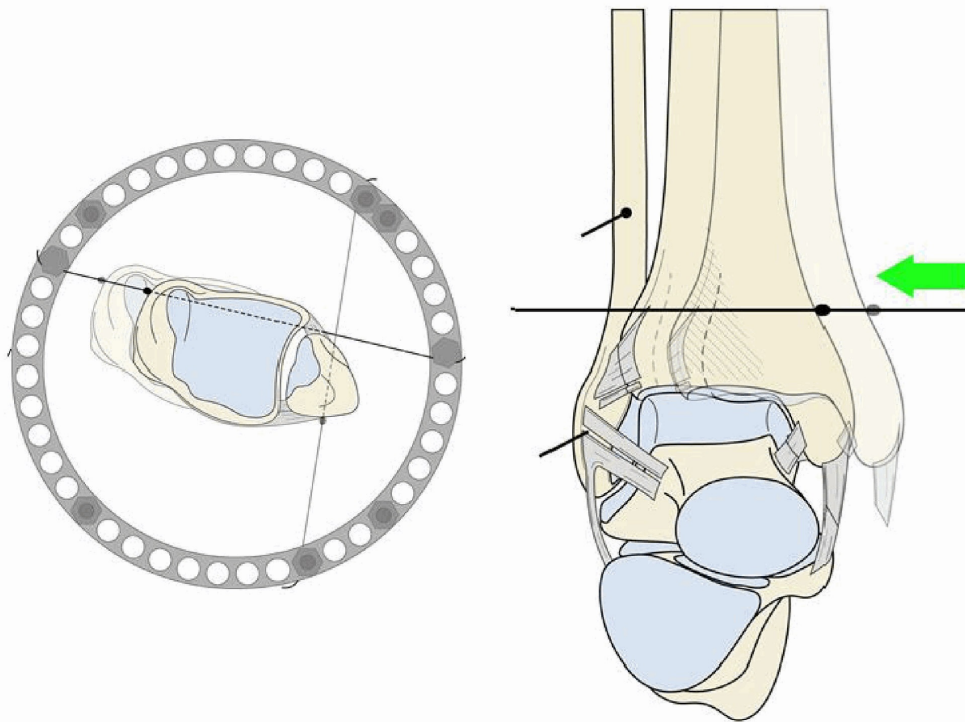
Фиг. 4



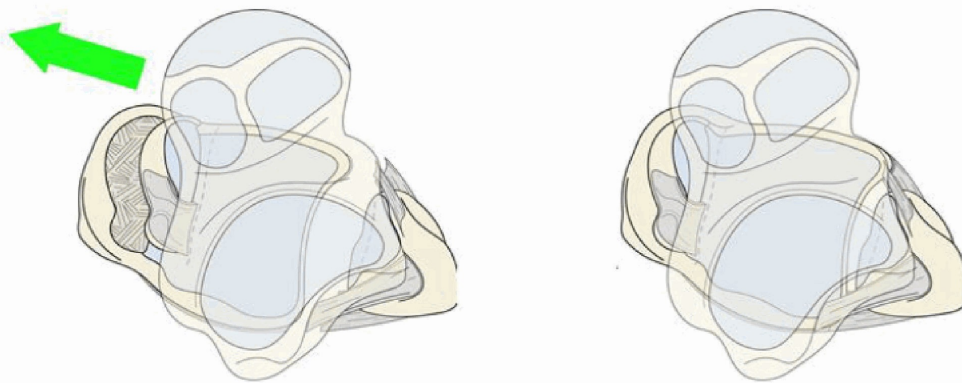
Фиг. 5



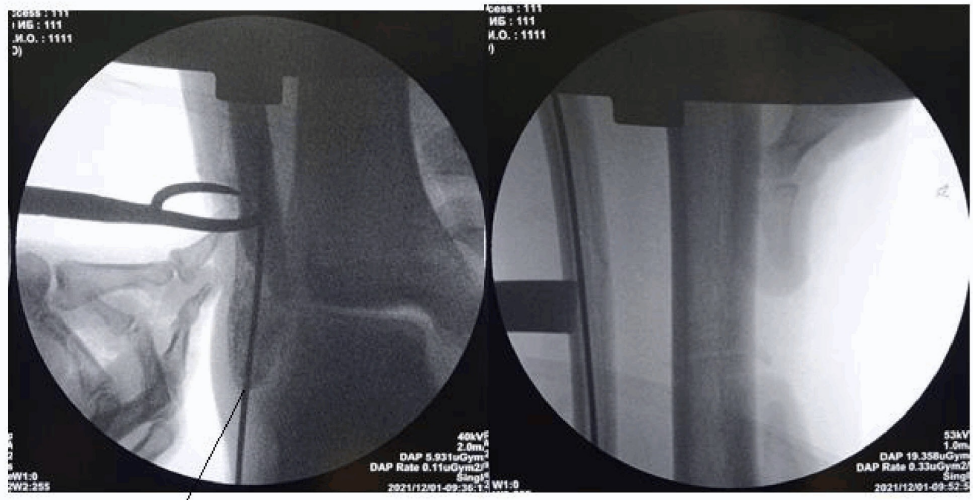
Фиг. 6



Фиг.7



Фиг.8



17

Фиг.9