

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202390101** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2023.10.26**

(51) Int. Cl. *A61B 17/68* (2023.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2022.12.27**

(54) **СПОСОБ АРТРОСКОПИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С АБУЛЬСИВНЫМ ПЕРЕЛОМOM МЕЖМЫШЦЕЛКОВОГО ВОЗВЫШЕНИЯ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ**

(96) **2022000137 (RU) 2022.12.27**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ "САНКТ-  
ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
МИНИСТЕРСТВА  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО СПбГПМУ МИНЗДРАВА  
РОССИИ) (RU)**

**Авраменко Владислав Валерьевич,  
Салихов Марсель Рамильевич,  
Кемкин Вадим Викторович (RU)**

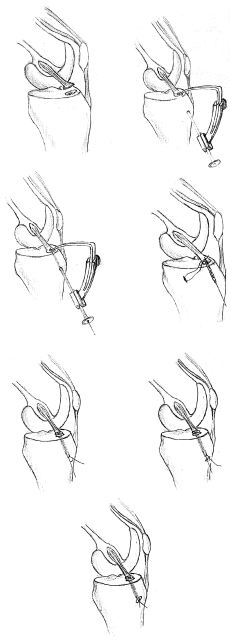
(57) Изобретение относится к медицине, а именно к травматологии и ортопедии, и может быть применено для фиксации костных отломков при переломе межмышцелкового возвышения большеберцовой кости с передней крестообразной связкой у пациентов с открытыми зонами роста. В способе артроскопического лечения пациентов с авульсивным переломом межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, включающем адаптацию и фиксацию костного отломка, несущего массив передней крестообразной связки, после репозиции с адаптацией костного фрагмента и формирования сквозного большеберцового тоннеля проходной спицей диаметром 2,5 мм через разрез мягких тканей длиной 0,5 см по направителю из набора для реконструкции передней крестообразной связки от точки, расположенной на месте позиционирования втулки направителя в области медиального мышелка большеберцовой кости, под углом 55° по отношению к плато большеберцовой кости к точке, локализуемой в центре отломка межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, через сквозной большеберцовый тоннель в полость сустава проводят спицу с ушком, с предварительно размещенной в ушке спицы петель нити, под артроскопическим контролем через переднемедиальный артроскопический порт нить выводят из сустава, к выведенной из сустава нити фиксируют самозатягивающуюся петлю с наконечной пластиной, затем петлю через сформированный сквозной тоннель по направлению сверху-вниз и снаружи-внутри-наружу проводят таким образом, чтобы пластина располагалась внутри сустава на отломке межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, петлю выводят на переднюю поверхность большеберцовой кости, где к петле фиксируют вторую наконечную пластину и далее под углом сгибания в коленном суставе 90° с одномоментным устранением переднего подвывиха голени затягивают петлю между двумя пластинами. Способ повышает клиническую эффективность лечения авульсивного перелома межмышцелкового возвышения большеберцовой кости у пациентов с открытыми зонами роста, позволяет сохранить целостность костного фрагмента межмышцелкового возвышения.

**A1**

**202390101**

**202390101**

**A1**



Способ артроскопического лечения пациентов с авульсивным переломом  
межмышцелкового возвышения большеберцовой кости

МПК А61В 17/18

Изобретение относится к медицине, а именно к травматологии и ортопедии, и может быть применено для фиксации костных отломков при переломе межмышцелкового возвышения большеберцовой кости с передней крестообразной связкой (ПКС) у пациентов с открытыми зонами роста.

Авульсивные переломы межмышцелкового возвышения большеберцовой кости – одно из наиболее часто встречаемых повреждений нижних конечностей у пациентов детского возраста и обычно встречаются в возрасте между 8 и 14 годами. Типичным механизмом является линейная нагрузка на бедро в гиперэкстензии или падение на область коленного сустава в положении сгибания, при этом передне-медиальный пучок передней ПКС интерстициально передает кинетическую силу объекта на место прикрепления ПКС к большеберцовой кости, отрывая паратениально или с фрагментом кости на уровне межмышцелкового возвышения большеберцовой кости.

Известен способ лечения переломов межмышцелкового возвышения (пат. РФ № 2387399) в котором проводится фиксация перелома металлической проволокой. Данный способ предусматривает артроскопическую репозицию и остеосинтез фрагмента межмышцелкового возвышения. При помощи направителя в сустав проводят спицу с отверстием, далее проводят металлическую проволоку через ушко спицы, спицу удаляют для вывода одного конца проволоки на переднюю поверхность верхней трети большеберцовой кости, проводят вторую спицу, и другой конец проволоки вводят в отверстие этой спицы, спицу удаляют для вывода второго конца проволоки, затем в положении разгибания коленного сустава свободные концы проволоки фиксируют на передней поверхности верхней трети большеберцовой кости методом скручивания. Новым в описанном способе является то, что в мыщелке большеберцовой кости формируется два костных канала, через которые при помощи спицы с ушком проводится металлическая проволока, фиксирующая перелом.

Указанный способ сопряжен с риском повреждения зоны роста и эпифизиодеза в связи с рядом техническим особенностей, таких как:

- формирование двух костных каналов через ростковую зону;
- наличие жесткой металлической фиксации влечет за собой необходимость удаления металлоконструкции.

- отсутствие возможности создания дополнительного натяжения и регулируемого тонуса ПКС, а также проведение и фиксация металлической проволоки через костные каналы и отломок сопряжено с высоким риском его фрагментации.

Ближайшим по технической сущности к заявляемому является способ, который предполагает артроскопическое сопоставление отломков и последующую фиксацию их спицами Киршнера, проводимыми со стороны эпифиза большеберцовой кости (пат. РФ № 2375978).

Недостатками способа, выбранного в качестве прототипа, являются:

1. Невозможность сохранения адаптации отломков при проведении спиц.
2. Адаптация отломков при фрагментации межмышцелкового возвышения затруднительна.
3. Необходимость проведения второго этапа оперативного лечения, связанного с удалением спиц.

Задача изобретения заключается в снижении травматичности операции при улучшении фиксации отломков.

Технический результат поставленной задачи достигается тем, что в способе артроскопического лечения пациентов с авульсивным переломом межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, включающем адаптацию и фиксацию костного отломка, несущего массив передней крестообразной связки, после репозиции с адаптацией костного фрагмента и формирования сквозного большеберцового тоннеля проходной спицей диаметром 2,5 мм через разрез мягких тканей длиной 0,5 см по направлению из набора для реконструкции передней крестообразной связки от точки, расположенной на месте позиционирования втулки направителя в области медиального мыщелка большеберцовой кости, под углом  $55^{\circ}$  по отношению к плато большеберцовой кости к точке, локализующейся в центре отломка межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, через сквозной большеберцовый тоннель в полость сустава проводят спицу с ушком, с предварительно размещенной в ушке спицы петель нити, под артроскопическим контролем через переднемедиальный артроскопический порт нить выводят из сустава, к выведенной из сустава нити фиксируют самозатягивающуюся петлю с наkostной пластиной, затем петлю через сформированный сквозной тоннель по направлению сверху-вниз и снаружи-внутри-наружу проводят таким образом, чтобы пластина располагалась внутри сустава на отломке межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, петлю выводят на переднюю поверхность большеберцовой кости, где к петле фиксируют вторую наkostную пластину и далее под углом сгибания в коленном суставе  $90^{\circ}$  с

одномоментным устранением переднего подвывиха голени затягивают петлю между двумя пластинами.

Формированием сквозного большеберцового тоннеля проходной спицей диаметром 2,5 мм обеспечивается минимально необходимый диаметр тоннеля, через который в дальнейшем возможно провести нити фиксаторов, а также обеспечить экономное высверливание кости и максимальное сохранение ростковой зоны, что снижает травматичность операции.

Технический результат изобретения состоит в:

- общем улучшении исходов хирургического лечения пациентов с открытыми зонами роста за счёт формирования одного костного канала диаметром 2,5 мм;
- сведении к минимуму риска эпифизиодеза;
- максимальному снижению возможности прорезывания и раскалывания костного отломка за счет использования наkostных пластин, фиксирующих перелом;
- создания дополнительного натяжения и регулируемого тонуса ПКС сохранением адаптации отломков межмышечкового возвышения большеберцовой кости.

Разрез мягких тканей в области медиального мыщелка большеберцовой кости, длиной 0,5 см — это минимальный разрез, необходимый для установки втулки направителя из набора для реконструкции ПКС.

Углом  $55^{\circ}$  по отношению к плато большеберцовой кости удается создать перпендикулярный тоннель по отношению к отломку.

Спица с ушком имеет диаметр, равный проходной спице (2,5мм), что позволяет разместить нить в виде петли, используется для доставки последней по предварительно сформированному тоннелю через оба отломка в полость сустава с целью последующего проведения самозатягивающейся петли и ее выведения на переднюю поверхность мыщелка большеберцовой кости, что повышает эффективность фиксации отломков и снижает травматичность операции.

Использование фиксаторов по типу наkostных пластин, соединенных между собой самозатягивающейся петлей, приводит к максимально корректной адаптации костного отломка, прочной его фиксации, а также за счет ширины площадки уменьшает возможность прорезывания и раскалывания костного отломка.

Использование самозатягивающейся петли позволяет создать дополнительное натяжение, за счет чего можно регулировать тонус ПКС с сохранением адаптации отломков межмышечкового возвышения большеберцовой кости.

На каждом этапе проводится эндоскопический контроль. Угол сгибания в коленном суставе  $90^{\circ}$  обеспечивает четкое позиционирование отломка и его надежную фиксацию без травмирования самого отломка и близлежащих тканей, а также максимально снижает риск развития эпифизиодеза. Одновременно с этим, нет необходимости проведения повторных операций для удаления фиксаторов.

На чертежах показаны:

Фиг. 1 – Схема перелома межмышцелкового возвышения, тип 3 по Meyer's and McKeever's.

Фиг. 2 – Большеберцовый направитель для пластики ПКС, установленный под углом наклона к тиббиальному плато  $55^{\circ}$  градусов.

Фиг. 3 – Этап проведения 2,5 мм спицы. Конец спицы на выходе из большеберцового тоннеля расположен в передней межмышцелковой зоне большеберцовой кости.

Фиг. 4 – Проведение под артроскопическим контролем свободных концов самозатягивающейся петли через ушко спицы.

Фиг. 5 – Вывод свободных концов самозатягивающейся петли в начало большеберцового тоннеля.

Фиг. 6 – Установленная вторая наkostная пластина размерами  $13 \times 3,5$  мм в систему самозатягивающийся петли.

Фиг. 7 – Система самозатягивающейся петли, установленная и фиксированная двумя наkostными пластинами.

Способ осуществляют следующим образом. Артроскопию коленного сустава проводят из двух стандартных портов: переднелатерального и переднемедиального, в положении пациента на спине.

Диагностический этап артроскопии коленного сустава начинают с формирования переднелатерального порта. Затем формируют переднемедиальный порт для необходимой визуализации анатомических структур и выполнения хирургических манипуляций в переднем отделе коленного сустава.

При помощи шейвера выполняется резекция передней части жирового тела, устраняется интерпозиция медиальных структур (фиг. 1). Выполняется репозиция костного фрагмента межмышцелкового возвышения с прикрепленной к нему ПКС и достижением ее удовлетворительного тонуса.

Через переднемедиальный порт в сустав заводят большеберцовый направитель из стандартного набора для пластики ПКС

, устанавливая его рабочую часть в центр костной отломка (фиг. 2), втулка направителя устанавливается на переднемедиальной поверхности большеберцовой кости. С помощью него проводят проходную спицу диаметром 2,5 мм через медиальный мыщелок большеберцовой кости в направлении снаружи – внутрь сустава, предварительно согнув ногу в коленном суставе под углом  $90^{\circ}$ . Угол наклона тоннеля к большеберцовому плато –  $55^{\circ}$ .

Выход спицы контролируют артроскопически через переднелатеральный порт; он приходится на центр костного отломка (фиг. 3). Направитель извлекают.

Через сформированный тоннель в полость сустава проводят спицу с ушком, с предварительно размещенной в ушке спицы петлей нити. Под артроскопическим контролем через переднемедиальный артроскопический порт нить выводится из сустава. Далее к концу нити фиксируется самозатягивающаяся петля с фиксированной к последней на костной пластине размерами 13x3,5 мм (фиг. 4). Затем петлю через сформированный сквозной тоннель большеберцовой кости по направлению сверху-вниз и снаружи-внутри-наружу проводят таким образом, чтобы пластина располагалась внутри сустава на отломке межмыщелкового возвышения большеберцовой кости, а саму петлю выводят на переднюю поверхность большеберцовой кости (фиг. 5).

Далее к выведенной петле фиксируют вторую на костную пластину 13x3,5 мм (фиг. 6). Далее за счет затягивания нитей через переднемедиальный порт выполняют стягивание и блокирование пластин с одновременной адаптацией косного отломка большеберцовой кости (фиг. 7).

Достигается удовлетворительный тонус ПКС. Затем контролируют стабильность и объем движений в коленном суставе. Выполняются рентген-контроль, абразивная хондропластика в зоне поврежденного покровного хряща центрального отдела большеберцовой кости. Швы на раны. На прооперированную конечность накладывается ортопедический тугор в положении сгибания  $160^{\circ}$ .

Пример. Пациентка Е., 7 л., поступила в клинику СПбГПМУ 07.07.2020 с диагнозом: перелом межмыщелкового возвышения левой большеберцовой кости со смещением, тип 3 по Meyer's and McKeever's. До операции симптомы нестабильности коленного сустава: ПВЯ – тест положительный, Lachmann-тест положительный, Pivot-Shift – тест отрицательный. На 7-е сутки выполнена артроскопия левого коленного сустава с репозицией перелома и фиксацией межмыщелкового возвышения заявляемым способом. Послеоперационное течение без осложнений, швы сняты на 7 сутки. Больная выписана под наблюдение травматолога по месту жительства в ортопедическом тугоре в положении сгибания  $160^{\circ}$ . Через 5 недель после операции выполнен рентген-контроль, назначен курс

реабилитационного лечения с дозированной опорой на конечность. Через 3 месяца симптомы нестабильности коленного сустава: ПВЯ – тест отрицательный, Lachmann-тест отрицательный, Pivot-Shift – тест отрицательный. Передний импиджмент отсутствует. Движения в коленном суставе восстановлены в полном объеме.

Использование спицы диаметром 2,5 мм для формирования костного большеберцового туннеля позволило бережно пройти через костный массив и ростковую зону кости, что в свою очередь исключило развитие эпифизиодеза за 1,5 года наблюдения за пациентом.

При проведении через отломок межмышцелкового возвышения и сформированный костный туннель большеберцовой кости на костных пластинах, не произошло прорезывания и раскалывания костного отломка, т.о., а с помощью самозатягивающейся петли, между пластинами был задан необходимый тонус ПКС с сохранением адаптации отломка.

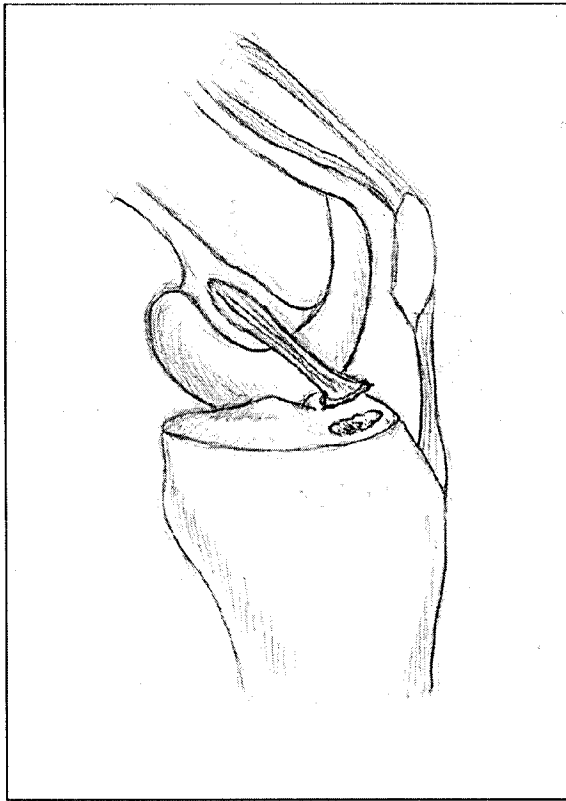
Заявляемый способ повышает клиническую эффективность лечения авульсивного перелома межмышцелкового возвышения большеберцовой кости у пациентов с открытыми зонами роста, позволяет сохранить целостность костного фрагмента межмышцелкового возвышения, несущего массив ПКС, что снижает травматичность операции. При этом не теряется достигнутая при репозиции адаптация отломков.



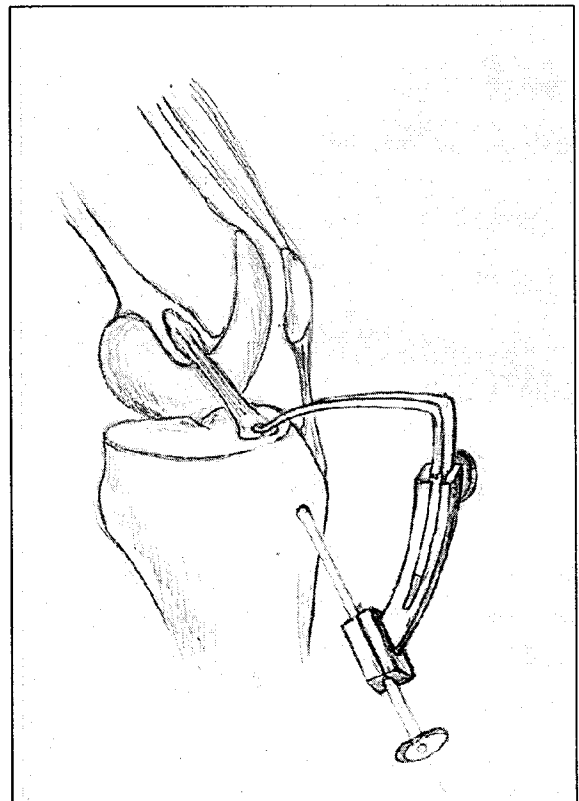
## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ артроскопического лечения пациентов с авульсивным переломом межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, включающий адаптацию и фиксацию костного отломка, несущего массив передней крестообразной связки, отличающийся тем, что после репозиции с адаптацией костного фрагмента и формирования сквозного большеберцового тоннеля проходной спицей диаметром 2,5 мм через разрез мягких тканей длиной 0,5 см по направителю из набора для реконструкции передней крестообразной связки от точки, расположенной на месте позиционирования втулки направителя в области медиального мыщелка большеберцовой кости, под углом  $55^{\circ}$  по отношению к плато большеберцовой кости к точке, локализуемой в центре отломка межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, через сквозной большеберцовый тоннель в полость сустава проводят спицу с ушком, с предварительно размещенной в ушке спицы петлей нити, под артроскопическим контролем через переднемедиальный артроскопический порт нить выводят из сустава, к выведенной из сустава нити фиксируют самозатягивающуюся петлю с накостной пластиной, затем петлю через сформированный сквозной тоннель по направлению сверху-вниз и снаружи-внутри-наружу проводят таким образом, чтобы пластина располагалась внутри сустава на отломке межмышцелкового возвышения большеберцовой кости, петлю выводят на переднюю поверхность большеберцовой кости, где к петле фиксируют вторую накостную пластину и далее под углом сгибания в коленном суставе  $90^{\circ}$  с одномоментным устранением переднего подвывиха голени затягивают петлю между двумя пластинами.

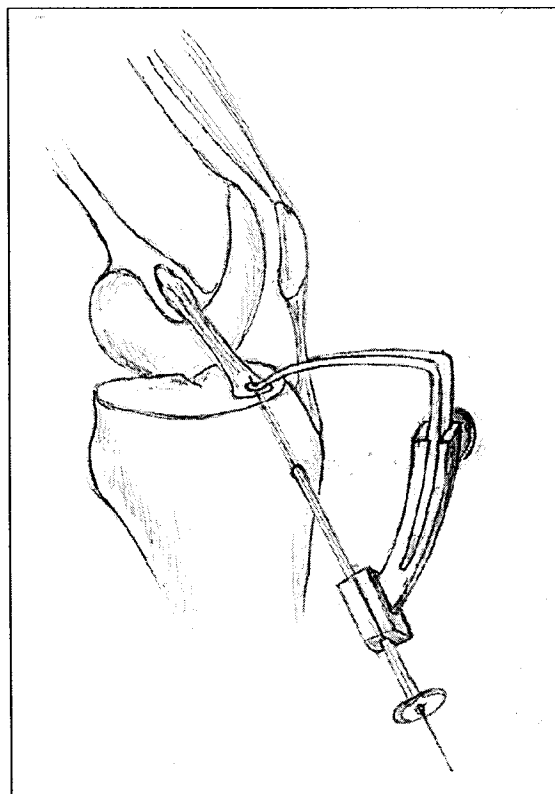
Способ артроскопического лечения пациентов с авульсивным переломом  
межмыщелкового возвышения большеберцовой кости



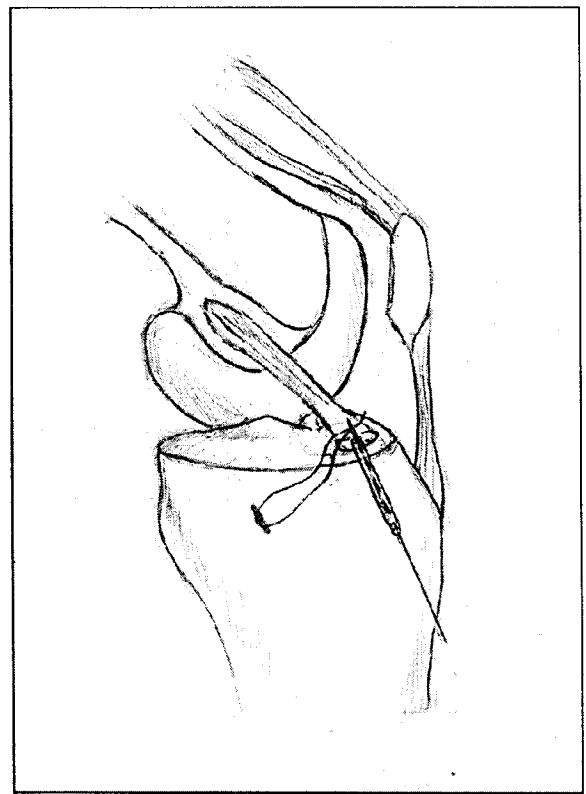
Фиг. 1



Фиг. 2

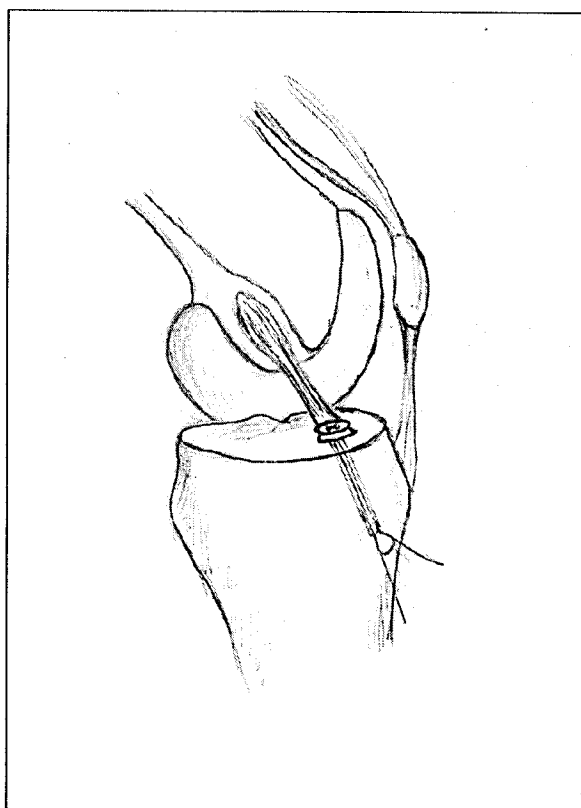


Фиг. 3

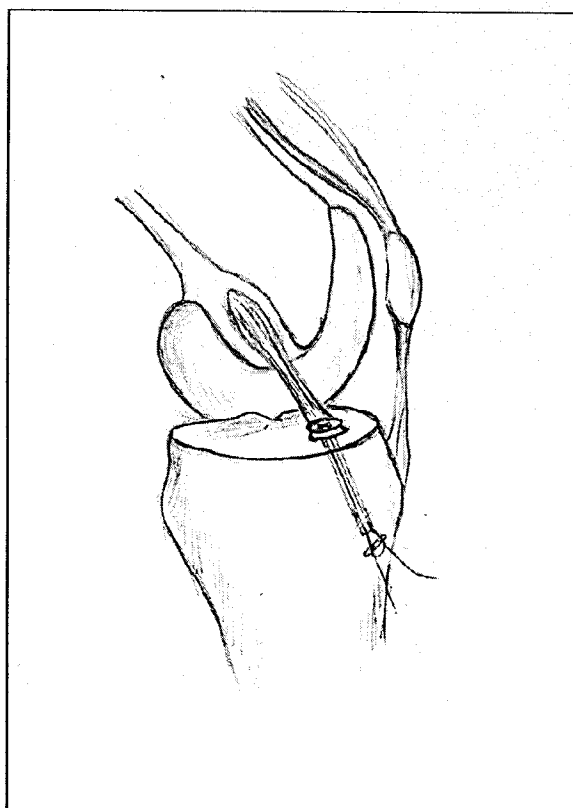


Фиг. 4

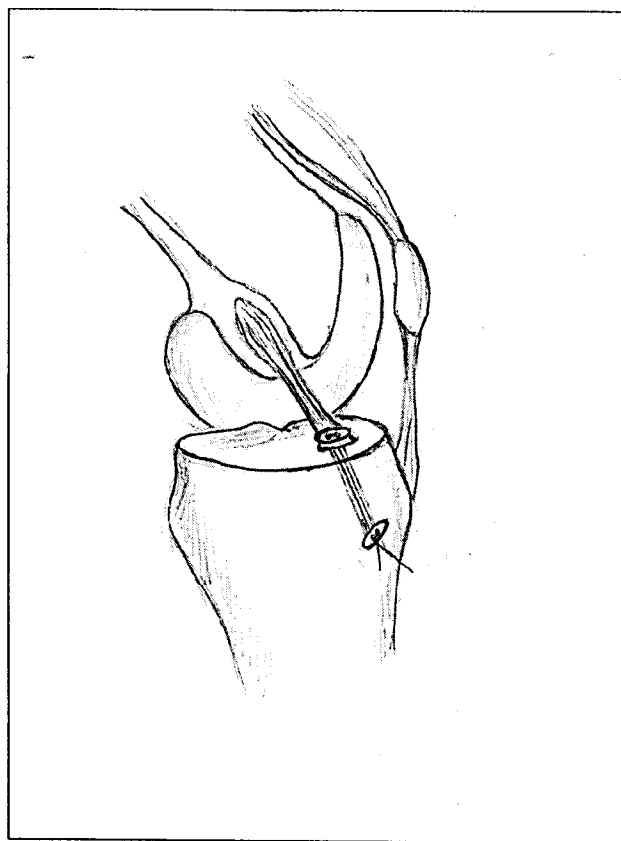
Способ артроскопического лечения пациентов с авульсивным переломом  
межмышелкового возвышения большеберцовой кости



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202390101****А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:  
A61B 17/68 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
A61B 17/56, 17/68Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)  
Espacenet, ЕАПАТИС, EPOQUE Net, Reaxys, Google**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 2640945 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НОВОСИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ИМ. Я.Л. ЦИВЬЯНА" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ФГУБ "ННИИТО ИМ. Я.Л. ЦИВЬЯНА" МИНЗДРАВА РОССИИ)) 12.01.2018, формула, реферат, страница 5, строки 27-31	1
Y	TAO Tiang, MD et al. Arthroscopic Direct Anterior-to-Posterior Suture Suspension Fixation for the Treatment of Posterior Cruciate Ligament Tibial Avulsion Fracture. Orthop Surg. 2022 Sep;14(9): p 2033, колонка 1, абзац 2-колонка 2, абзац 1, страница 2025, фигура 3 DOI: 10.1111/os.13401	1
Y	RU 2761736 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ИМЕНИ Р.Р. ВРЕДЕНА" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (ФГУБ "НМИЦ ТО ИМ. Р.Р. ВРЕДЕНА" МИНЗДРАВА РОССИИ)) 13.12.2021, формула, реферат	1
Y	RU 2344777 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НИЖЕГОРОДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ") 27.01.2009, формула, фигуры 1, 2	1

 последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

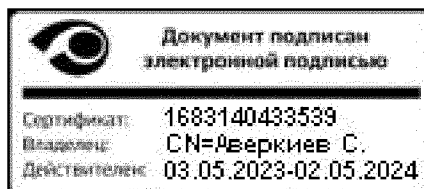
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&amp;» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 04 мая 2023 (04.05.2023)

Уполномоченное лицо:  
Начальник Управления экспертизы

С.Е. Аверкиев