



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84723** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
A61B 17/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06452	(72) Винахідник(и): Лябах Андрій Петрович (UA), Бур'янов Олександр Анатолійович (UA), Омельченко Тарас Миколайович (UA), Хомич Сергій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.05.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ, бул. Шевченка, 13, м. Київ-4, 01601 (UA)

(54) СПОСІБ РЕЗЕКЦІЙНОГО АРТРОДЕЗУ НАДП'ЯТКОВО-ГОМІЛКОВОГО СУГЛОБА

(57) Реферат:

Спосіб резекційного артродезу надп'яtkово-гомiлkового суглоба включає резекцію нижньої третини малогомiлkової кiстки та медiальної кiсточки, iнтраоперацiйну розмiтку та резекцію суглобових поверхонь у горизонтальній площині таким чином, щоб встановити стопу вiдносно осi великогомiлkової кiстки пiд кутом 90° у сагiтальній площині, пiд кутом 0°-5° на вальгус у фронтальній площині, 5° зовнiшньої ротацiї. Зменшують плече важеля сили тяжiння у одноплечому важелі другого роду, проводять оптимальне спiвставлення стопи по вiдношенню до великогомiлkової кiстки в усiх площинах, а також змiщення стопи до задy у горизонтальній площині на 10-15 % сагiтального розмiру блока таранної кiстки.

UA 84723 U



1. Резекція латеральної кісточки вище рівня НГС



2. Резекція медіальної кісточки на рівні НГС



3. 90° резекція дистальної сулобової поверхні великоомілкової кістки



4. 90° резекція сулобової поверхні блока таранної кістки з видаленням залишків сулобового хряща



5. Зміщення таранної кістки (ступі) дозад у сагітальній площині на 10%-15%, вальзус заднього відділу ступи (у фронтальній площині) – 0° - 5°, зовнішня ротація - 5°



6. Фіксація кісток сулоба у досягнутому положенні

Корисна модель належить до медицини, а саме до хірургічних способів лікування, і може бути використана в травматології та ортопедії при лікуванні хворих з наслідками пошкоджень надп'яtkово-гомiлкового суглоба НГС, що характеризуються вираженими деструктивно-дистрофічними змінами з наявністю вальгусної або варусної деформації, руйнуванням суглобових поверхонь надп'яtkово-гомiлкового суглоба, значним порушенням функції суглоба та больовим синдромом.

Незадовільні результати лікування пошкоджень надп'яtkово-гомiлкового суглоба за даними різних авторів досягають від 20 % до 36,8 %, що у 56 % випадків обумовлює необхідність виконання артрорезу упродовж перших 5 років після травми та у 95 % упродовж 15 років після травми [1,2,4 5, 6,7,10]. Передумовою для необхідності виконання артрорезу НГС є швидко прогресуючий післятравматичний деформівний остеоартроз на фоні невірної консолидованих переломів, застарілих неконсолідованих переломів кісточок або дистального метаепіфізу гомiлкових кісток; після травматичної деформації, остеохондромалії та асептичного некрозу таранної кістки та супутніх важких порушень біомеханіки ходьби. Ускладнення після виконання артрорезу НГС досягають 35-40 % [3,13,14]. Первинний вихід на інвалідність даної категорії хворих складає до 46 %.

За даними світової літератури в структурі ускладнень артрорезу НГС виділяють: інфекційні ускладнення у ранньому та віддаленому післяопераційному періоді, нориці, трофічні порушення - 15 %-25 %; відсутність кісткового зрошення та пов'язані з цим рецидиви деформації -45-50 %; больовий синдром, порушення біомеханіки ходьби та швидке прогресування дегенеративно-дистрофічного процесу у суглобах середнього відділу стопи на фоні хибної установки стопи у НГС - 30 %-35 % (4,18,19).

Найчастіше причинами ускладнень після виконання артрорезу НГС є тактичні та технічні помилки при плануванні та виконанні оперативного втручання. Невдачі та ускладнення при артрорезуванні НГС, також часто обумовлені особливостями стану НГС та кісток стопи, що пов'язані з наявністю дегенеративно-дистрофічного процесу, остеоартропатії, порушеннями трофіки, іннервації та кровообігу. Значний відсоток незадовільних результатів артрорезу НГС пов'язаний з недосконалою технікою виконання резекції кісток, що утворюють НГС та хибною установкою стопи, що в подальшому призводить до значного підвищення енергоємності ходьби, перевантаженню суглобів середнього та переднього відділу стопи, сповільненню кісткового зрошення у зоні артрорезу та рецидивам деформації.

При виконанні артрорезу НГС на тлі виражених деструктивно-дегенеративних процесів у ньому виникає необхідність одночасної корекції деформації та створення оптимальних біомеханічних умов для формування кісткового анкілозу та майбутньої ходьби.

В залежності від стану кісткової тканини великогомілкової та таранної кісток, суглобові поверхні яких підлягають обробці для видалення залишків суглобового хряща або резекції, відомі два способи артрорезу: з застосуванням кісткової пластики з метою покращення ревазуляризації та забезпечення повноцінного кісткового анкілозу, а також без застосування кісткової пластики. З метою фіксації кісток після співставлення їх резектованих поверхонь, в залежності від конкретної клінічної ситуації, застосовують різні засоби: металеві скоби, гвинти, пластини, апарати зовнішньої фіксації, інтрамедулярні стержні тн. За допомогою методу кінцевоелементного аналізу було показано, що при фіксації гвинтами, які вводяться з боків знизу до гори та перехресшуються вище місця анкілозу під кутом до 45°, фіксація виявляється міцніша у випадку коли резекція суглобових поверхонь не виконується, а лише видаляються залишки хряща (18). Багато інших дослідників у своїх роботах єдині у тому, що для досягнення кісткового зрошення, при виборі методики артрорезу найбільш важливим є врахування типу первинного пошкодження, виявлення ознак асептичного некрозу таранної кістки, попередження інфекційних ускладнень, а також визначення супутньої патології (невро, ангіо, артропатії та ін.) [8,9,11]. Вік хворих та засоби фіксації на їх думку не мають принципового значення та обираються індивідуально. При цьому всі автори зауважують про вкрай важливий момент - установку стопи відносно гомілки при фіксації, що визначає наступні біомеханічні умови для ходьби. Однак, на сьогоднішній день, серед вчених немає єдиної біомеханічно обґрунтованої думки з цього приводу. Так, частина авторів надають середньо фізіологічного положення стопі при фіксації, що відповідає 95°-100° підшовної флексії. Більшість дотримуються суворої 90° позиції стопи відносно вісі гомілки у сагітальній площині, 5° зовнішньої ротації та 0°-5° вальгусу у фронтальній площині [10,12,16].

Недоліком артрорезу надп'яtkово-гомiлкового суглоба, коли резекцію медіальної та латеральної кісточок не проводять є неможливість адекватного видалення залишків суглобового хряща з усіх відділів суглоба, що в подальшому перешкоджає утворенню повноцінного кісткового зрошення; неможливість щільного співставлення кісткових поверхонь

для настання - кісткового анкілозу в оптимальні строки; неможливість забезпечення біомеханічно сприятливого положення стопи відносно осі гомілки.

Недоліками всіх існуючих методик артродезу надп'яtkово-гомілкового суглоба є несприятливі умови для функціонування суміжних суглобів стопи, навантаження на які, при блокуванні НГС, значно зростає, що у терміни 10-15 років призводить до значних дегенеративно-дистрофічних змін у суглобах середнього відділу стопи та підтаранному суглобі. Крім цього до недоліків існуючих методів артродезу надп'яtkово-гомілкового суглоба належить надмірне зростання енерговитрат при ходьбі, що відбивається у значному обмеженні тривалості ходьби у даної категорії хворих.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, вибраний нами за найближчий аналог (прототип) є спосіб, що передбачає латеральний та медіальний доступ до кісток надп'яtkово-гомілкового суглоба, розріз шкіри, підшкірної тканини, резекції медіальної кісточки та н/3 малогомілкової кістки і шеврон-резекції суглобових поверхонь кісток надп'яtkово-гомілкового суглоба. В подальшому кістки фіксуються П-подібними скобами, при чому медіальна кісточка низводиться і окремо фіксується гвинтами до великогомілкової та надп'яtkової кісток [15].

Недоліком цього способу є те, що при шеврон-резекції неможливо надати стопі необхідного, біомеханічно вигідного положення відносно осі гомілки у всіх площинах з необхідним вальгусним та ротаційним компонентами. Крім цього потрібно окремо фіксувати низведену медіальну кісточку, що в свою чергу призводить до подовження часу операції, збільшення наявних металоконструкцій, вищому ризику гнійно-некротичних ускладнень. З іншого боку, при виконанні шеврон-остеотомії необхідне вкрай точне та скрупульозне виконання інтраопераційної розмітки кісток, що потребує значного досвіду хірурга, а також наявності електронно-оптичного перетворювача та осциляційної пилки.

Задача корисної моделі полягає в удосконаленні способу артродезу надп'яtkово-гомілкового суглоба шляхом резекції суглобових поверхонь кісток надп'яtkово-гомілкового суглоба у горизонтальній площині та встановлення стопи у найбільш функціонально та біомеханічно вигідне положення, а також створення стабільної компресуючої фіксації.

В основу корисної моделі поставлений принцип зменшення плеча важеля сили тяжіння у одноплечому важелі другого роду, яким є стопа, при оптимальному, з точки зору біомеханіки, положенні стопи відносно гомілки, а також максимальному контакті резектованих кісткових поверхонь. Це зменшує необхідну для підйому тіла силу м'язової тяги в умовах коли рухи на рівні НГС відсутні, а також дозволяє розвантажити суглоби середнього відділу стопи, що стають додатковим передатковим механізмом в таких умовах. Таким чином, поліпшуються умови ходьби та зменшуються енерговитрати.

Технічний результат, що досягається, полягає у забезпеченні оптимальних умов для настання кісткового анкілозу у функціонально вигідному положенні, зменшенні енерговитрат при ходьбі, зменшенні навантаження на суміжні суглоби стопи, а відтак попередженні розвитку дегенеративно-дистрофічних процесів у них, що в цілому покращує опороздатність ураженої кінцівки, її функціональну здатність та якість життя хворих.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі, який передбачає резекцію нижньої третини малогомілкової кістки та медіальної кісточки, інтраопераційну розмітку та резекцію суглобових поверхонь у горизонтальній площині таким чином, щоб встановити стопу відносно вісі великогомілкової кістки під кутом 90° у сагітальній площині, під кутом 0° - 5° на вальгус у фронтальній площині, 5° зовнішньої ротації, згідно з корисною моделлю проводять оптимальне співставлення стопи по відношенню до великогомілкової кістки в усіх площинах, а також зміщення стопи до заду у горизонтальній площині на 10-15 % сагітального розміру блока таранної кістки.

При даному способі не потрібне низведення, фіксація медіальної кісточки та використання ЕОПу. Операційна техніка проста та зручна у використанні для практичних хірургів.

Технічний опис. Згідно з корисною моделлю, з латерального та медіального доступів до надп'яtkово-гомілкового суглоба, після виконання резекції нижньої третини малогомілкової кістки та медіальної кісточки проводять інтраопераційну розмітку та резекцію суглобових поверхонь у горизонтальній площині таким чином, щоб встановити стопу відносно осі великогомілкової кістки під кутом 90° у сагітальній площині, під кутом 0° - 5° на вальгус у фронтальній площині, 5° зовнішньої ротації та змістити стопу до заду на 10 %-15 % сагітального розміру блока таранної кістки. В подальшому виконують стабільну фіксацію кісток з застосуванням внутрішніх або зовнішніх фіксаторів. При цьому не має необхідності у низведенні та фіксації медіальної кісточки.

Спосіб пояснюється ілюстративно на кресленні, де показані основні етапи оперативного втручання при виконанні резекційного артродезу надп'яtkово-гомілкового суглоба способом, що

заявляється, на фоні збереженої структури підтаранного суглоба та відсутності ознак асептичного некрозу таранної кістки.

КЛІНІЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ.

За період з 2010 по 2012 роки на базі ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України" та Дорожньої клінічної лікарні № 1 м. Києва вищеописаний спосіб використано у 40 хворих з посттравматичним остеоартрозом над'яtkово-гомількового суглоба 3-4 стадії, яким було виконано артродез. В усіх випадках він був ефективним. Рани загоїлися первинним натягом, мета оперативного втручання досягнута - настало великогомілково-таранне зрощення (кістковий анкілоз) у функціонально вигідному положенні, що доведено результатами рентгенологічних, плантографічних та плантодинамометричних досліджень, а також результатами біомеханічного дослідження опорних реакцій. Середній термін настання кісткового зрощення в зоні резекції склав $8,0 \pm 0,4$ тижнів. Віддалені функціональні результати оцінені за шкалою оцінки американської асоціації хірургів стопи та над'яtkово-гомількового суглоба (AOFAS) та простежені у терміні від 1 до 3 років. У всіх випадках оперована кінцівка була опорною, пацієнти користувалися звичайним взуттям з індивідуальними ортопедичними устілками, середній показник функції стопи за AOFAS упродовж першого року після операції зріс в середньому з 34 балів до 89 балів.

Таким чином, спосіб, що заявляється, дозволяє забезпечити максимальний контакт резектованих поверхонь кісток суглоба, а також досягти зменшення плеча важеля переднього відділу стопи та оптимального трьох площинного положення стопи. Це покращує біомеханіку ходьби, зменшує її енергоємність та обумовлює оптимальний перерозподіл навантаження на стопу.

Спосіб, що заявляється, забезпечує оптимальні строки настання кісткового анкілозу у функціонально вигідному положенні (8-12 тижнів), дозволяє уникнути низки тактичних та технічних помилок при виконанні артродезу над'яtkово-гомількового суглоба, забезпечує понад 2,5-кратний приріст функції стопи за оцінкою AOFAS у віддаленому післяопераційному періоді та дозволяє покращити якість життя обраної категорії хворих.

Джерела інформації:

- Багиров А.Б., Рудковский А.В., Кафанов А.А. Характеристика поврежденных голеностопного сустава и их лечение // Клиническая медицин. - 2002. - № 4. - С. 22-24.
- Бур'янов О.А., Лябах А.П., Волошин О.І., Омельченко Т.М. Аналіз причин незадовільних результатів лікування переломів в ділянці гомількоступневого суглоба // Літопис травматології та ортопедії. - 2006. - № 1-2. - С. 93-96.
- Бур'янов О.А., Лябах А.П., Міхневич О.Е., Омельченко Т.М. Сучасні підходи до профілактики післятравматичного остеоартроза гомількоступневого суглоба // XIV з'їзд ортопедів-травматологів України. Тези доповідей. 21-23 вересня 2006 року. Одеса - 2006. - С. 326-327.
- Зоря В.І. Артродез голеностопного сустава при посттравматическом деформирующем артрозе // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - М., 2004. - № 1. - С. 35-39.
- Лябах А.П., Омельченко Т.Н. Оперативное лечение переломов в области голеностопного сустава, когда не обходимо тibiофибулярное блокирование // 3-й международный конгресс "Современные технологии в травматологии и ортопедии" Тезисы докладов (часть 1). 25-27 октября 2006 года. Москва - 2006. - С. 15.
- Шестерня Н.А. Современные аспекты лечения внутр. - и околоуставных переломов / Н.А. Шестерня // Медицина и здравоохранение. - Москва, 2009. - Вып. 2. - 83 с.
- Яременко Д.А. Внутрисуставные повреждения нижних конечностей как причины стойкой утраты трудоспособности / Д.А. Яременко, Е.Г. Шевченко, В.Б. Таршис // Ортопедия, травматология и протезирование. - 2006. - Приложение. - С. 46-47.
- Abidi N.A., Gruen G.S., Conti S.F. Ankle arthrodesis: indications and techniques. J Am. Acad. Orthop. Surg. 2000 May-Jun; 8(3):200-9.
- Bowers C.A., Catanzariti A.R., Mendicino R.W. Traditional ankle arthrodesis for the treatment of ankle arthritis. Clin Podiatr Med Surg. 2009 Apr; 26(2):259-71.
- Caron M., Kron E., Saltrick K.R. Tibiotalar joint arthrodesis for the treatment of severe ankle joint degeneration secondary to rheumatoid arthritis. Clin Podiatr Med Surg. 1999 Apr; 16(2):337-61.
- DeHeer P.A., Catoire S.M., Taulman J., Borer B. Ankle arthrodesis: a literature review. Clin Podiatr Med Surg. 2012 Oct; 29(4):509-27.
- Grass R., Rammelt S., Biewener A., Zwipp H. Arthrodesis of the ankle joint. Clin Podiatr Med Surg. 2004 Apr; 21(2): 161-78.
- Kennedy J.G., Hodgkins C.W., Brodsky A., Bohne W.H. Outcomes after standardized screw fixation technique of ankle arthrodesis. Clin Orthop Relat Res. 2006 Jun; 447:112-8.

14. Kopp F.J., Banks M.A., Marcus R.E. Clinical outcome of tibiotalar arthrodesis utilizing the chevron technique. *Foot Ankle Int.* 2004 Apr;25(4):225-30.

15. Marcus R.E., Balourdas G.M., Heiple K.G. Ankle arthrodesis by chevron fusion with internal fixation and bone-grafting. *J Bone Joint Surg. Am.* 1983 Jul;65(6):833-8.

5 16. Muckley T., Hofmann G., Btihren V. Tibiotalar arthrodesis with the tibial compression nail. *Oper Orthop Traumatol.* 2005 Oct;17(4-5):407-25.

17. Takakura Y, Tanaka Y, Sugimoto K, Akiyama K, Tamai S. Long-term results of arthrodesis for osteoarthritis of the ankle. *Clin Orthop Relat Res.* 1999 Apr;(361):178-85.

10 18. Vazquez A.A., Lauge-Pedersen H., Lidgren L., Taylor M. Finite element analysis of the initial stability of ankle arthrodesis with internal fixation: flat cut versus intact joint contours. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2003 Mar;18(3):244-53.

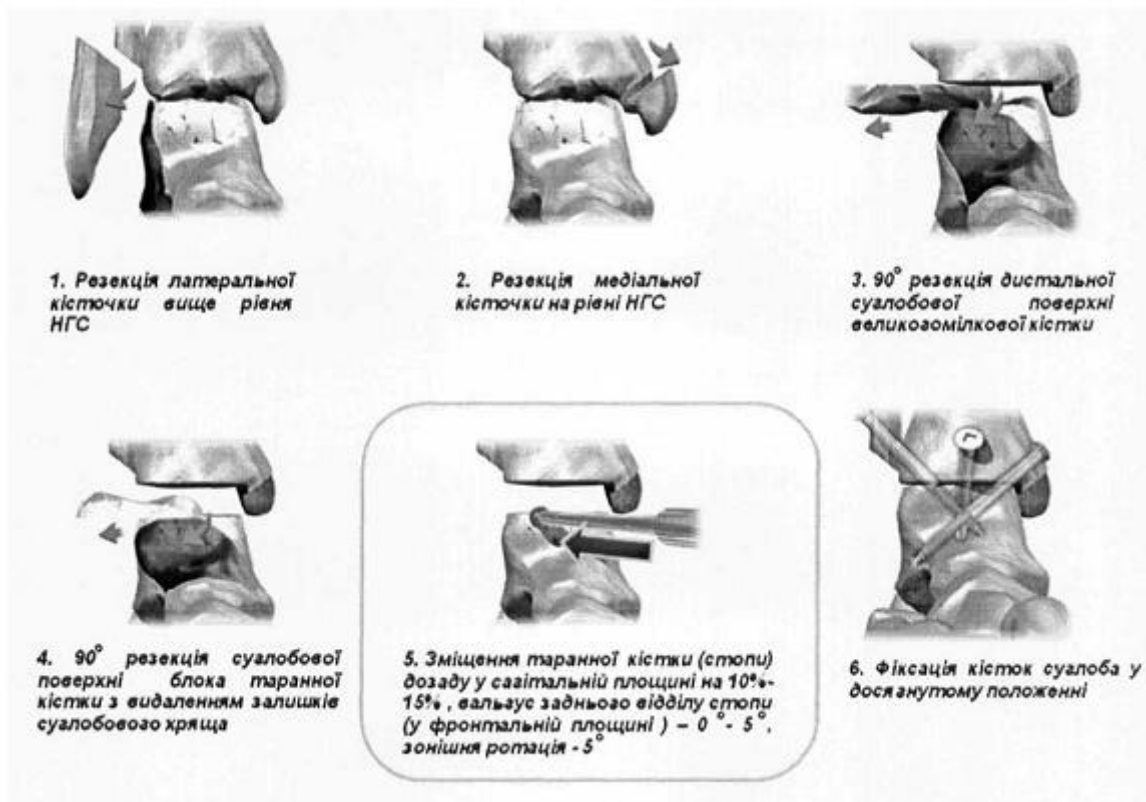
19. Vienne P. Interposition arthrodesis of the ankle. *Oper Orthop Traumatol.* 2005 Oct; 17(4-5):502-17.

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20

Спосіб резекційного артродезу над'яtkово-гомількового суглоба, що включає резекцію нижньої третини малогомілкової кістки та медіальної кісточки, інтраопераційну розмітку та резекцію суглобових поверхонь у горизонтальній площині таким чином, щоб встановити стопу відносно осі великогомілкової кістки під кутом 90° у сагітальній площині, під кутом 0° - 5° на вальгус у фронтальній площині, 5° зовнішньої ротації, який **відрізняється** тим, що зменшують плече важеля сили тяжіння у одноплечому важелі другого роду, проводять оптимальне співставлення стопи по відношенню до великогомілкової кістки в усіх площинах, а також зміщення стопи до заду у горизонтальній площині на 10-15 % сагітального розміру блока таранної кістки.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601