



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43584 (13) A

(51) 7 A61B17/56

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ОПОЗИЦІЇ ПЕРШОГО ПАЛЬЦЯ КИСТІ

(21) 2001031825

(22) 20 03 2001

(24) 17 12 2001

(46) 17 12 2001, Бюл. № 11, 2001 р.

(72) Науменко Леонід Юрійович, Хомяков Віктор
Миколайович, Павленко Ігор Дем'янович(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОС-
ЛІДНИЙ ІНСТИТУТ МЕДИКО-СОЦІАЛЬНИХ ПРОБ-
ЛЕМ ІНВАЛІДНОСТІ

(57) Спосіб відновлення активної опозиції першого пальця кисті, що включає проведення відсічених сухожилків короткого розгинача і довгого відвідного першого пальця м'язів через сформовані підшкірні канали і їхнє зшивання між собою

проксимальніше карпальної зв'язки, який відрізняється тим, що виконують канал із відхиленням 40-50° від фронтальної площини в основі проксимальної фаланги першого пальця у напрямку з тильної до дорзальної поверхні, дистальний кінець сухожилкового аутоотрансплантата, узятий із довгого дорзального м'яза обвивають навколо тильної частини основи проксимальної фаланги, вводять у канал із внутрішнього боку і фіксують трансосально до цього ж сухожилкового аутоотрансплантата, а проксимальніший кінець проводять під м'язами тенора через карпальний канал і зшивають із попередньо відсіченим сухожилком променевого згинача кисті проксимальніше карпальної зв'язки

Винахід відноситься до медицини, а саме до хірургії кисті, і призначений для відновлення опозиції першого пальця кисті при необоротних змінах власних м'язів кисті після ушкодження середнього і ліктьового нервів. Для відновлення активної опозиції першого пальця було запропоновано багато операцій, основними недоліками яких є неприйняття в увагу біомеханічних особливостей використовуваних м'язів, сухожилків і їхньої траєкторії руху. Кисть із біомеханічної точки зору можна представити у вигляді стрижневої системи з гнучкими зв'язками, у яких кисткові сегменти працюють на стиск, а зусилля, що розтягують, сприймаються гнучкими зв'язками - сухожилками, що також здійснюють роль приводу механізму «м'язи - промені кисті». Рухи пальців кисті здійснюються за рахунок скорочення м'яза, максимальна величина якого регламентована. Для здорового сегмента ця величина виявляється достатньою для здійснення всіх кінематично припустимих рухів. При необоротних змінах м'язів тенора після ушкодження середнього нерва виникає необхідність компенсувати загублену функцію великого пальця за рахунок можливостей приводного механізму інших променів кисті. При цьому різні методики компенсації загубленої функції відрізняються вибором «двигуна» (м'язи разом із сухожилком) і траси проведення сухожилка до місця закріплення на фаланзі. Вимоги до вибраного для переміщення м'язу 1) його початко-

ву функцію повинні в достатній мірі замінити інші м'язи, 2) він повинен найбільше успішно проявити себе в ролі компенсатора функції, що відновлюється. Дотепер вибір тактики, що вирішує поставлену вище задачу, здійснювався в основному інтуїтивно або відповідно з змістом, що диктується медичними показниками, наприклад стабілізації окремих суглобів (усунення зайвої рухливості).

На наш погляд визначальний вибір тактики чинниками повинні служити ті, що впливають з аналізу з біомеханічних позицій, відповідно до яких реалізована біомеханічна система повинна функціонувати в повному обсязі в умовах обмежень, як на розмір скорочень м'язів, так і силового впливу, забезпечуючи необхідні рухи в повному обсязі.

Приводний механізм променів кисті складається з джерел енергії (м'язів) і сухожилків, що передає на промені кисті зусилля, які як векторні розміри, характеризуються напрямком, розміром і точкою додатка. Тому що визначальним типом рухів променів кисті є поворот відносно центрів обертових пар, котрими є геометричні центри сфер або циліндрів (по типу шарнірних з'єднань фаланг у суглобах), то ефективність «двигуна» буде значною мірою залежати від плеча сили впливу щодо центру обертання.

Наступним чинником, від якого залежить ефективність прийнятого рішення, є розмір вільної ходи м'яза - розмір скорочення, при якому рух су-

хожипка не супроводжується його натягом. Більш ефективним способом оперативного лікування буде той, у якого розмір вільної ходи м'язів буде менше.

До числа чинників, що впливають на корисний ресурс м'язів, по обсягу скорочення відносяться - розтяг сухожилка. Останнє в силу великої довжини сухожилка може бути дуже значним.

Наприклад, при атрофії власних м'язів кисті рук великого пальця відновлюють за допомогою різних м'язів, зокрема ліктьового згинача кисті подовженого сухожилковим трансплантатом, довжина сухожилка при цьому досягає 20 см.

Орієнтуюсь на дані по енергетичним можливостям м'язів [3] $A = 0,821 \text{ кг/м}$, при скоротності $0,038 \text{ м}$, визначимо значення зусилля

$$P = A/L = 0,821/0,038 = 22 \text{ кг}$$

Використавши дані по довжині сухожилка 20 см , модуль пружості сухожильної тканини [4] $E = 1,6 \times 10^8 \text{ Па}$, площі поперечного перетину $F = 11,9 \text{ мм}^2$, визначимо розмір розтягу сухожилка $L = P_x / E_x = 220 \times 0,25 / 1,6 \times 10^8 \times 11,9 \times 10^{-6} = 55/2000 = 21,6 \text{ мм}$.

Таким чином, за рахунок розтягу може втрачатися досить значна частина скорочувального ресурсу м'язів. Сприймаючи приведену оцінку як максимальну, все ж можна думати, що половину від цього розміру можна сприймати як реальне значення розтягу.

Тепер, якщо врахувати втрати скорочувального ресурсу, на зазначені явища буде мати $L = L_p + L_{xx} + L_{ng}$

де L - можливе скорочення м'язів,

L_p - розтяг сухожилка,

L_{xx} - розмір холостого ходу системи,

L_{ng} - скорочення м'язів при корисних діях.

Виходить, можливі будуть тільки такі рухи, при котрих

$$L_{ng} < L - L_p - L_{xx}$$

Якщо в двох варіантах проведення операції плече діючої сили в одному із них більше в декілька раз, то для тої самої дії прикладена сила в першому варіанті буде менше в стільки ж плечей раз, відповідно в таке число раз змінюється втрати, зв'язані з розтягом сухожилка.

Проведемо аналіз двох способів компенсації рухів великого пальця.

Відомим є спосіб відновлення опозиції першого пальця кисті Волкової А.М. (аналог) [1], при якому використовуються відсічені від місця приріплення сухожилки м'язів ліктьового і променевого згиначів кисті з наступним подовженням, сухожилковим трансплантатом, сухожилка м'язів ліктьового згинача кисті і проведення його в сформованому підшкірному каналі допальної поверхні з фіксацією на основній фаланзі першого пальця. Відсічений променевий згинач кисті проводять у сформованому підшкірному каналі і фіксують до тильної поверхні першої п'ясткової кістки. При цьому способі траси сухожилка м'язів ліктьового і променевого згиначів кисті не обмежуються блоками і тому система, використовувана для відновлення активної опозиції першого пальця, має великий холостий хід м'язів, що при досить довгому сухожилку ліктьового згинача кисті подовженим сухожилковим трансплантатом приводить до низького корис-

ного ресурсу м'язів, зниженню амплітуди і сили опозиції великого пальця.

Відомий також спосіб відновлення першого пальця кисті Воскресенського Е.В. (прототип) [2], при якому використовуються сухожилки довгого м'язів, що відводять перший палець, і м'язів короткого розгинача першого пальця, що після відсічення проводять у сформованих підшкірних каналах, сухожилки м'язів короткого розгинача першого пальця проводять також під карпальною зв'язкою і зшивають проксимальніше її з сухожилком довгого м'язів, що відводять перший палець. Крім того, проводять капсулодез першого зап'ястно-п'ясткового суглоба, потім використовують шматок допального апоневрозу і фіксують його швами до кульги відсіченого раніше сухожилка довгого м'язів, що відводять перший палець. Відсікають у основи четвертого пальця сухожилки поверхневого згинача, проводять його під м'язами тенора, далі проводять його в просвердленому поперечному каналі першої п'ясткової кістки і фіксують кістковими трансплантатами. При даній точці фіксації не усувається гіперекстензія в п'ястнофаланговому суглобі першого пальця, недостатньо забезпечується внутрішня його ротація при опозиції. Вибір сухожилка поверхневого згинача четвертого пальця, що є одним із чотирьох сухожилка м'язів поверхневих згиначів пальців, приводить до того, що спочатку починають згинатися 2, 3, 5 пальці, а потім відбувається опозиція 1 пальця. Отже, порушується функція захоплення кисті з біомеханічної точки зору це пояснюється тим, що траєкторія руху сухожилка поверхневих згиначів 2, 3, 5 пальців наближається до прямої лінії, а переміщеного сухожилка поверхневого згинача 4 пальця до зігнутої. Тому спочатку починають рухатися сухожилки поверхневих згиначів 2, 3, 5 пальців, а потім переміщене сухожилка 4-го. Також при використанні цього сухожилка значно зменшується сила четвертого пальця. Проведення капсулодеза блокує активну функцію суглоба, обмежуючи амплітуду руху першого пальця.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу відновлення опозиції першого пальця кисті, у якому для цього використовують виконаний канал із відхиленням $40-50^\circ$ від фронтальної площини в основі проксимальної фаланги першого пальця, у напрямку з тильної до допальної поверхні, дистальний кінець сухожилка - ауто трансплантата, узятим із довгого допального м'язів, що обвивають навколо тильної частини основи проксимальної фаланги, вводять у канал із внутрішньої сторони і фіксують трансосально до трансплантата, а проксимальний кінець проводять під м'язами тенора через карпальний канал і зшивають із попередньо відсіченим сухожилком променевого згинача кисті проксимальніше карпальної зв'язки, у результаті максимально використовується корисний ресурс м'язів, забезпечується незалежна від інших м'язів опозиція першого пальця кисті, утворюється достатня внутрішня ротація першого пальця, усувається гіперекстензія в першому п'ястнофаланговому суглобі, що дозволяє поліпшити кульовий, циліндричний, ключовий і щипковий захвати і життєдіяльність людини в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі відновлення опозиції першого пальця кисті,

що включає проведення відсічених сухожилків короткого розгинача і довгого відвідного перший палець м'язів через сформовані підшкірні канали і їхнє зшивання між собою проксимальніше карпальної зв'язки, відповідно до винаходу виконують канал із відхиленням 40-50° від фронтальної площини в основі проксимальної фаланги першого пальця, у напрямку з тильної до долонної поверхні, дистальний кінець сухожилка-аутоотрансплантата, узятим із довгого долонного м'яза обвивають навколо тильної частини основи проксимальної фаланги, вводять у канал із внутрішньої сторони і фіксують трансосально до трансплантата, а проксимальний кінець проводять під м'язами тенора через карпальний канал і зшивають із попередньо відсіченим сухожилком променевого згинача кисті проксимальніше карпальної зв'язки

Таким чином, сукупність істотних ознак знаходиться в причинно-слідчому зв'язку з досягаємим технічним результатом

Спосіб пояснений схемою, поданою на фіг. 1 та фіг. 2

- 1 - м'яз променевий згинач кисті,
- 2 - карпальна зв'язка,
- 3 - сухожилковий аутоотрансплантат (відсічений від довгого долонного м'яза),
- 4 - м'язи тенора,
- 5 - шов сухожилка м'яза променевого згинача кисті з сухожилковим аутоотрансплантатом,
- 6 - м'яз довгий, відводящий перший палець,
- 7 - відсічений сухожилок м'яза короткого розгинача першого пальця,
- 8 - м'яз короткий розгинач першого пальця з відсіченим сухожилком,
- 9 - шов сухожилка м'яза довгого, відводящого перший палець з відсіченим сухожилком м'яза короткого розгинача першого пальця,
- 10 - шов м'язів короткого розгинача першого пальця з довгим відводящим перший палець,
- 11 - кут = 40-50°, під яким виконано канал,
- 12 - основа проксимальної фаланги першого пальця,
- 13 - виконаний канал,
- 14 - фіксація швами дистального кінця сухожилкового аутоотрансплантату до цього ж сухожилкового аутоотрансплантату

Спосіб здійснюють наступним образом

Відсікають сухожилок м'яза променевого згинача кисті (1) у місці проксимальної частини карпальної зв'язки (2). Беруть сухожилковий аутоотрансплантат шляхом відсічення сухожилка довгого долонного м'яза в місці переходу його в м'язове черевце й в галузі проксимальної частини карпальної зв'язки. Виконують канал (13) із відхиленням 40-50° (11) від фронтальної площини в основі проксимальної фаланги першого пальця (12), із тильної до долонної поверхні. Дистальний кінець узятим сухожилковим аутоотрансплантатом (3), обвивають навколо тильної частини основи проксимальної фаланги (12), вводять у канал із внутрішньої сторони і фіксують трансосально швами (14) до цього ж сухожилкового аутоотрансплантата. Потім проксимальний кінець проводять під м'язами тенора (4), та під карпальною зв'язкою (2) і зшивають (5) під помірним натягом із відсіченим раніше сухожилком м'яза променевого згинача кисті

(1) проксимальніше карпальної зв'язки (2). Потім відсікають сухожилок довгого м'яза, що відводить перший палець (6), від місця прикріплення. Сухожилок м'яза короткого розгинача першого пальця (7) відсікають на межі з м'язом (8), проводять у сформованому підшкірному каналі і під карпальною зв'язкою (2) виводячи його з проксимальної сторони. Сухожилок довгого м'яза, що відводить перший палець (6), проводять у сформованому підшкірному каналі і зшивають (9) проксимальніше її в стані помірного натягу з кінцем сухожилка (7) раніше відсіченого від м'яза короткого розгинача першого пальця (8). М'яз що відводить перший палець (6) зшивають (10) з м'язом короткого розгинача першого пальця (8).

Клінічний приклад

Хворий Д., 24 року. Діагноз: Посттравматичне ушкодження серединного і ліктьового нервів на рівні нижньої третини правого передпліччя. Ушкодження променевої артерії.

Локальний статус: Атрофія власних м'язів пензля тенора, гипотенара, міжкісткових м'язів. Відсутність активної опозиції і приведення першого пальця. Гіперекстензія в п'ясткових-фалангових суглобах і флексія в міжфалангових суглобах 2, 3, 4, 5 пальців. Відсутність пульсації на променевій артерії.

Хворий був прооперований по вищевикладеній методиці 3 14 дня початі пасивно-активні рухи першого пальця. З 21 дня знятий гіпсовий лонгет і початі в повному об'ємі активні рухи. З 30 дня почате фізичне навантаження на праву кисть. Найближчі результати задовільні, відновлена активна опозиція і приведення першого пальця.

Застосування запропонованого способу дозволяє одержати наступний позитивний ефект:

Максимально використовується корисний ресурс м'язів, забезпечується незалежна від інших м'язів опозиція першого пальця кисті, що дозволяє поліпшити захоплення предметів. Одержати достатню внутрішню ротацію першого пальця. Одночасне приведення першого пальця при кульовому, циліндричному, ключовому і щипковому захопленнях із достатньою силою інших пальців. Усувається гіперекстензія в першому п'ястнофаланговому суглобі.

Використання м'яза променевого згинача при зазначеному переміщенні дозволяє зберегти і її початкову функцію, як згинача кисті.

Використання карпального каналу забезпечує створення природних умов, як для блока при переміщенні сухожилка так і для забезпечення ковзання завдяки найбільшому використанню корисної дії м'язів-моторів.

Спосіб застосовується при необоротних змінах власних м'язів кисті внаслідок ушкодження ліктьового і серединного нервів у дистальній третині передпліччя.

Список використаних інформаційних джерел

1 Волкова А. М. Хирургия кисти // Екатеринбург, 1991 - Т. 1 - С. 227 (аналог)

2 Опис винаходу до патенту Російської Федерації № 2021775, М. кл. 5 А61В 17/56, 1994. Спосіб встановлення двигателі функції першого пальця кисті (прототип)

3 Николаев Л П Руководство по биомеханике в применении к ортопедии травматологии и протезированию // Киев, 1950 - Т 2 - С 282

4 Березовський В А , Колотипов Н Н Біофізическіє характеристики тканин чело́века Справочник // Киев Наукова Думка, 1990 - С 85

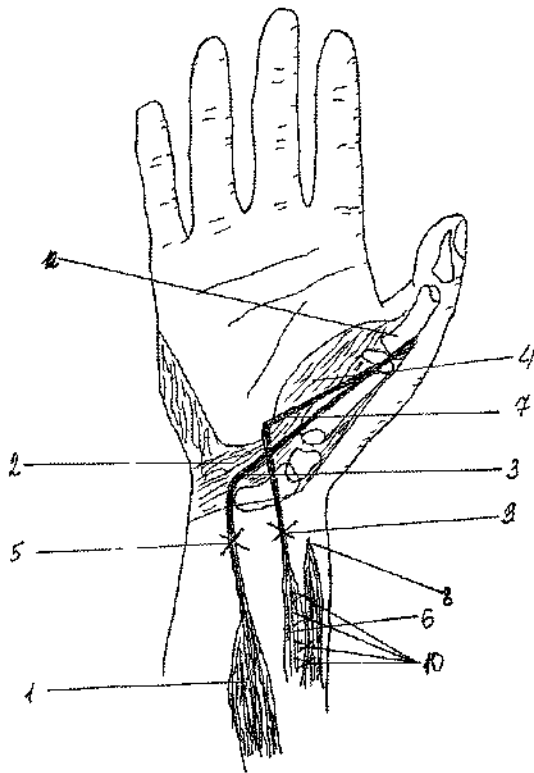


Fig. 1

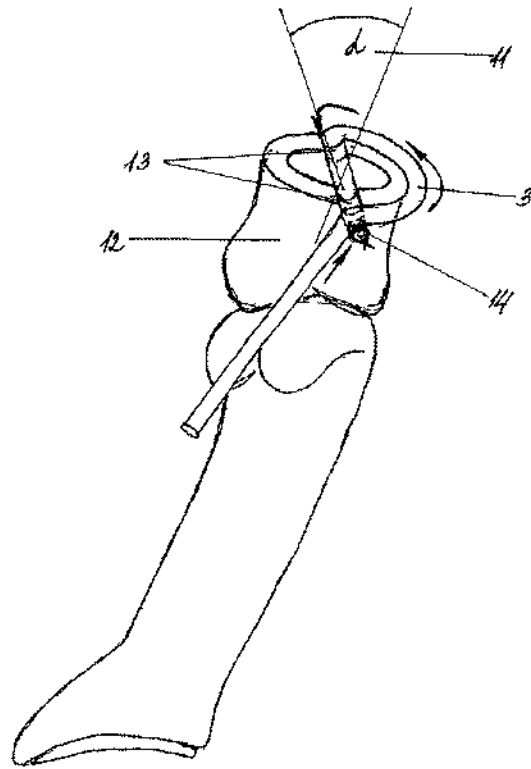


Fig. 2

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м Ужгород, вул Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

