



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 48704

(13) A

(51) 6 A61B17/58

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГВИНТ КОМПРЕСУЮЧИЙ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗУ КІСТКОВИХ УЛАМКІВ

1

2

(21) 2001117774

(22) 14 11 2001

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Прозоровський Веніамин Пилипович, Прозоровський Дмитро Веніамінович

(73) Прозоровський Веніамин Пилипович, Прозоровський Дмитро Веніамінович

(57) Гвинт компресуючий для остеосинтезу кістко-

вих уламків, що містить циліндричний стрижень з опорною головкою на одному кінці і нарізкою на другому, профіль якої виконаний за формою прямокутного трикутника, який відрізняється тим, що геометричні параметри нарізки виконані згідно з співвідношеннями  $h/b = 2,25 \dots 3,5$ ,  $h/S = 0,8 \dots 1,0$  і  $h/D = 0,25 \dots 0,32$ , де  $h$  - глибина нарізки,  $b$  - ширина основи профілю нарізки,  $S$  - крок нарізки і  $D$  - зовнішній діаметр нарізки

Винахід відноситься до медицини, а саме — до травматології і ортопедії і торкається удосконалення гвинта компресуючого для остеосинтезу уламків кістки.

Відомі гвинти компресуючі для остеосинтезу, які виконані у вигляді стрижнів з нарізними кінцями, нарізка яких виконана або метричною, або упорною (Мюллер МЕ та інші. Руководство по внутреннему остеосинтезу, С 181, рис 3 1, 1996). Недоліком відомих гвинтів є неможливість забезпечення ними стабільної фіксації уламків кістки.

Найбільш близькими за технічною суттю і досягнутому результату по відношенню до технічного рішення, що пропонується, є гвинт компресуючий для остеосинтезу кісткових уламків, що містить циліндричний стрижень з опорною головкою на одному кінці і нарізкою на другому, профіль якої виконаний за формою прямокутного трикутника (а с СРСР № 191050, А61В17/58, 1987). Геометричні параметри профілю нарізки відомого гвинта виконані згідно наступних співвідношень  $h/b = 0,35 \dots 0,5$ ,  $h/s = 0,4 \dots 0,5$  і  $h/D = 0,085 \dots 0,1$ , де  $h$ ,  $b$ ,  $S$  і  $D$  - глибина нарізки, ширина основи профілю нарізки, крок і зовнішній діаметр нарізки відповідно.

Недоліком відомого гвинта є те, що за подібним співвідношенням глибини нарізки  $h$  до ширини "b" основи профілю нарізки в кістковій тканині утворюються значні напруження стиснення, що приводять до появи мікророзривів в кістковій тканині і в наступному до руйнування її. Крім того, вищезазначені співвідношення параметрів нарізки  $h/S$  і  $h/D$  не забезпечують достатньо великої величини перерізу нарізних елементів кісткової ткани-

ни, що розташована між елементами нарізки гвинта, які здатні сприймати без порушення їх цілісності осьові навантаження, що створюються гвинтом в процесі остеосинтезу і протидіють таким чином, напругам зриву і зминання. Це не дозволяє забезпечити стійке і щільне зіткнення кісткових уламків. Особливо цей недолік виявляється у значній мірі при стабілізації переломів в епіметафізарній зоні, де пориста і губчата кісткова тканина не має достатньо великих міцнісних властивостей.

Завдання сучасного винаходу полягає у створенні гвинта компресуючого для остеосинтезу кісткових уламків, що попереджує надмірне напруження стиснення в кістковій тканині, підвищує опір зминанню і зриву тканини, яка розташована між западинами нарізки гвинта, а тим самим, забезпечує стійке і щільне зіткнення кісткових уламків. Поставлене завдання вирішується тим, що в гвинті компресуючому для остеосинтезу кісткових уламків, що містить циліндричний стрижень з опорною головкою на одному кінці і нарізкою на другому, профіль якої виконаний за формою прямокутного трикутника, згідно до винаходу геометричні параметри нарізки виконані згідно з співвідношеннями  $h/b = 2,25 \dots 3,5$ ,  $h/s = 0,8 \dots 1,0$ , і  $h/D = 0,25 \dots 0,32$ ,

де

 $h$  - глибина нарізки, $b$  - ширина основи профілю нарізки, $S$  - крок нарізки, $D$  - зовнішній діаметр нарізки

Порівняння пропонуемого технічного рішення з відомим (прототипом) свідчить, що новими ознаками тут є наступні

(13) A

(11) 48704

(19) UA

геометричні параметри нарізки гвинта виконані згідно з співвідношеннями  $h/b = 2,25 \dots 3,5$ ,  $h/s = 0,8 \dots 1,0$ , і  $h/D = 0,25 \dots 0,32$ , де  $h$ ,  $b$ ,  $S$  і  $D$  - відповідно глибина нарізки, ширина основи профілю нарізки, шаг і зовнішній діаметр нарізки. Виконання профілю нарізки згідно з співвідношенням  $h/b = 2,25 \dots 3,5$  зменшує кут тиску похило розташованих елементів профілю нарізки гвинта на кісткову тканину, а отже знижує в ній напругу стиснення і попереджує, таким чином, руйнування тканини, що сприяє в процесі остеосинтезу більш стійкому і щільному зіткненню уламків кістки.

Виконання геометричних параметрів нарізного кінця гвинта згідно з співвідношеннями  $h/s = 0,8 \dots 1,0$ ,  $h/D = 0,25 \dots 0,32$  у сукупності створює в кістковій тканині нарізні елементи по величині, що достатня для сприймання без порушення їх цілісності осьового навантаження, що створюється гвинтами, і протидіє напруги зрізу і зминанню, та забезпечує, таким чином, сприятливі умови для остеосинтезу кістки.

Рішень з схожими ознаками при патентних шуканнях не встановлено. Це дозволяє зробити висновок, що дане технічне рішення є новим, промислово придатним і має винахідницький рівень.

Винахід пояснюється кресленнями, де на фіг 1 зображений пропонуємий гвинт, на фіг 2 - профілі нарізки: а) відомого гвинта, б) пропонуємого гвинта.

Гвинт компресуючий містить циліндричний стрижень 1 з опорною головкою 2 на одному кінці і нарізкою 3 на другому, профіль якої виконаний за формою прямокутного трикутника. Геометричні параметри нарізного кінця 3 гвинта виконані згідно з співвідношеннями  $h/b = 2,25 \dots 3,5$ ,  $h/s = 0,8 \dots 1,0$ , і  $h/D = 0,25 \dots 0,32$ , де  $h$  - глибина нарізки,  $b$  - ширина основи профілю нарізки,  $S$  - крок нарізки і  $D$  - зовнішній діаметр нарізки. Стрижень гвинта може мати різну довжину і діаметр як нарізного кінця, так і не нарізної її частини. Такі геометричні параметри нарізки забезпечують гвинту саморізальні властивості і стійке розташування його в кістковій тканині. Процес остеосинтезу кісткових уламків за допомогою гвинта відбувається наступним чином.

Після анатомічного вправлення кісткові уламки фіксуються двома спицями Епізарова і скрізь центральну частину фрагментів розсвердлюється канал діаметром, по порівнянний внутрішньому ді-

аметру нарізки гвинта. В зазначений канал встановлюють гвинт, після чого спиці удаляють. В процесі вкручування гвинта в зазначений канал в кістковій тканині створюється гвинтова нарізка з геометричними параметрами, що відповідають вищезазначеним співвідношенням  $h/b$ ,  $h/s$ ,  $h/D$  гвинта.

Виконання профілю нарізки гвинта згідно з співвідношенням  $h/b = 2,25 \dots 3,5$  суттєво зменшує кут тиску а похило розташованого елемента профілю нарізки гвинта на кісткову тканину при порівнянні з відомим гвинтом (варіант б на фіг 2). Напруга стиснення в кістковій тканині при цьому незначна і руйнування в ній відсутнє, що сприяє при остеосинтезу більш стабільному і щільному зіткненню уламків кістки.

Збільшення зазначеного співвідношення  $h/b$  більш ніж в 3,5 рази приводить до порушення цілісності гвинта, а також до труднощів при його виготовленні. Зниження зазначеного співвідношення  $h/b$  менше ніж в 2,5 рази викликає асимптоматичне зростання напруги стиснення в кістковій тканині і загрозу руйнування її при остеосинтезі.

Виконання геометричних параметрів гвинта згідно з співвідношеннями  $h/S = 0,8 \dots 1,0$ ,  $h/D = 0,25 \dots 0,32$  у сукупності створює в кістковій тканині нарізні елементи 4 з неї, що розташовані проміж елементів нарізки гвинта, достатньо великої величини, які здатні сприймати без порушення їх цілісності значне осьове навантаження, що створюється гвинтом і протидіяти напругам зрізу і зминанню. Ця обставина особливо важлива при роботі гвинта в метафізарній зоні з незначними міцністними властивостями кісткової тканини. Збільшення або зменшення зазначених співвідношень  $h/S$  і  $h/D$  за межі вищезазначених величин знижує міцність на згин нарізних елементів 4 кісткової тканини і не гарантує їх цілісності при остеосинтезу уламків.

Клінічні іспити при остеосинтезу уламків стегнової кістки показали, що за рахунок зберігання цілісності кісткової тканини забезпечується стійке і щільне зіткнення уламків кісток на всьому протязі лікування, що підтверджується даними рентгенографії. Строк лікування хворих при цьому знижується на 27 - 32%.

Пропонуємий компресуючий гвинт особливо придатний при остеосинтезі епіметафізарних зон великих кісток.

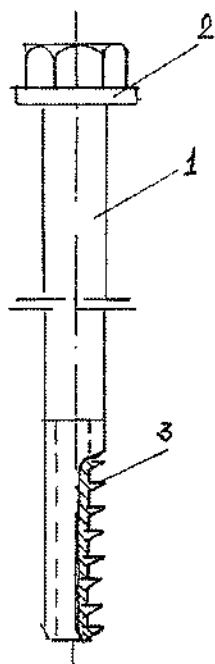


Fig. 1

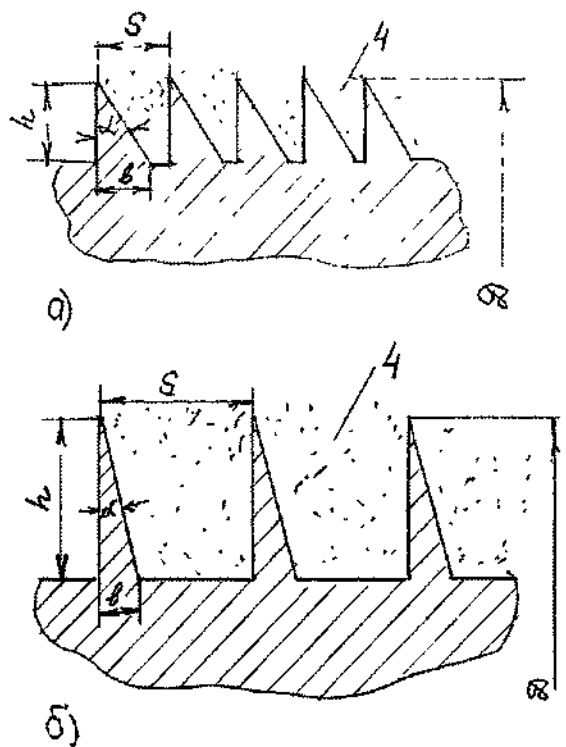


Fig. 2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71