



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 112718

(13) U

(51) МПК

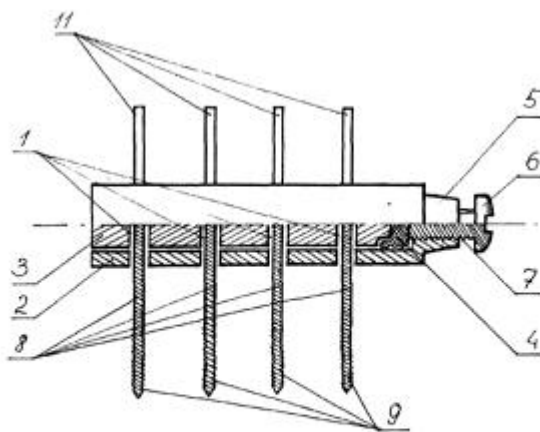
A61B 17/58 (2006.01)

G09B 23/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2016 07056****(22)** Дата подання заявки: **29.06.2016****(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **26.12.2016****(46)** Публікація відомостей **26.12.2016, Бюл. № 24**
про видачу патенту:**(72)** Винахідник(и):**Ковалишин Тарас Михайлович (UA),
Сулима Вадим Станіславович (UA),
Кузь Уляна Василівна (UA)****(73)** Власник(и):**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ
ЗАКЛАД "ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ",****вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, 76000
(UA)****(54) СТЕРЖНЕВИЙ ЕКСПРЕС-ФІКСАТОР ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗУ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК У ДРІБНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН****(57)** Реферат:

Стержневий експрес-фіксатор (СЕФ) для остеосинтезу переломів кісток у дрібних тварин в експерименті включає циліндричну трубку з поміщенням в неї тілом з наскрізними поперечними отворами для шпиль та різьбовим з'єднанням. Крім цього конструкція виготовлена з одноразового інсулінового шприца, в корпусі та поршні якого наскрізні отвори можуть бути створені за допомогою матриці-шаблону в необхідній кількості.



Фіг. 1

UA 112718 U

Корисна модель належить до галузі медицини, а саме до експериментальної ортопедії та травматології, і може бути використана для остеосинтезу кісток у дрібних експериментальних тварин (наприклад щурів) при моделюванні переломів, дефектів кісток та поліфокальних пошкоджень скелету, спрощення фіксації кісткових уламків при проведенні серій експериментальних операцій.

Відома конструкція апарату зовнішньої фіксації (АЗФ) для остеосинтезу моделей переломів кісток у щурів [М.О. Корж, К.К. Романенко, Н.О. Ашукіна, Л.Д. Горидова, Д.В. Прозоровський. Способи моделювання діафізарних деформацій стегнової кістки щурів. / Ортоп., травматол. и протез. - 2010. - № 1. - С. 76-79].

Суттєвим недоліком апарату є його пластинчаста металева конструкція та необхідність попарної фіксації нарізних стержнів болтами. Надмірна вага пристрою не дозволяє застосовувати його у дрібних тварин в експерименті, а металеві частини конструкції перекривають фіксовані кісткові уламки при рентгенографії, що заважає візуальному контролю їх співставлення.

Відомо також використання корпусної частини інсулінових шприців для моделювання АЗФ на гладких черезкісткових шпичах, в яких частини скріплюються швидкоотвердіючою пластмасою [A. Hamel, J. Caillon. Internal device decreases antibiotic's efficacy on experimental osteomyelitis. J. Child Orthop. 2008 June; 2(3): 239-243].

Недоліками, які обмежують використання цієї конструкції у дрібних піддослідних тварин, є непропорційна товщина черезкісткових шпичів Кіршнера відносно поперечника кістки, необхідність їх обов'язкового кріплення з протилежних кінців (при застосуванні на сегменті стегна реалізація неможлива) та тривалий час, необхідний для знерухомлення в кістці конструкції АЗФ до висихання та зміцнення системи в цілому.

Відомий кістковий стабілізатор конструкції С.Г. Несторова - апарат зовнішньої фіксації BULFIX - для коротких кісток кисті [патент Болгарії № 60387 від 31.10.1996 р.].

За технічною суттю та результатом, що досягається, пристрій є найбільш близьким до того, що заявляється.

Пристрій-прототип включає носій, виготовлений у вигляді тонкостінної трубки з вмонтованим в неї циліндричним тілом з наскрізними поперечними отворами, які фіксуються різьбовим з'єднанням. В наскрізних отворах розміщуються черезкісткові фіксатори. У зв'язку з тим, що цей пристрій може фіксувати стержні діаметром 2 мм і більше, він не може бути використаний для експериментального остеосинтезу у дрібних піддослідних тварин, наприклад щурів. За умов співвідношення поперечника кістки та стержня як 3:1, згаданий фіксатор не задовольняє заявлених потреб.

Недоліком конструкції прототипу є дороговартісність, громіздкість та наявність великого розміру гайки, що використовується на різьбовому з'єднанні носія і циліндричного тіла, що спричиняє дисбаланс у рівноваженні сил гравітації по всій її довжині.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача - забезпечення остеосинтезу кісток кінцівок у дрібних експериментальних тварин (наприклад щурів) конструкцією для виконання широкого спектра задач, що має здатність впродовж тривалого часу забезпечувати умови стабільного позазовнищового остеосинтезу при відтворенні гострої та хронічної моделі експерименту. Конструкція повинна бути легкої ваги, оснащена простими, мінімального розміру вузлами фіксації підсистем; дешевою у виготовленні; простою у догляді та неодноразовому використанні при стерилізації існуючими доступними методами.

Поставлена технічна задача вирішується стержневим експрес-фіксатором (СЕФ) для остеосинтезу моделей переломів кісток дрібних тварин в експерименті, який має циліндричний корпус інсулінового шприца з обрізаним конусом Люера, де знаходиться болт з нарізкою та поршень, який разом з корпусом мають наскрізні паралельні отвори, виконані в поперечному напрямку.

Відмінними ознаками СЕФ, що заявляється, є:

- наскрізні отвори можуть бути виконані за допомогою матриці-шаблону в необхідній кількості та на відстані, що задається;

- виготовлений з легкого матеріалу та прозорий для рентгенівського проміння;

- може бути застосованим для моделювання остеосинтезу поліфокальних переломів при експериментальній множинній скелетній травмі у дрібних піддослідних тварин.

- може бути застосованим для остеосинтезу при моделюванні дефектів кістки у дрібних тварин в експерименті.

- перетворюється у фіксуючу стабільну систему шляхом взаємопереміщення в циліндричному корпусі-трубці тіла-поршня при закручуванні болта, який тисне на його торець.

Завдяки різьбовому болту, який введений в просвіт конуса Люера з його обрізаного торця, при його закручуванні внутрішній поршень вільно переміщається всередині корпусу шприца. Різьбові стержні введені в наскрізні отвори, виконані в поперечному до осі корпусу та поршня СЕФ, затискаються між корпусом та поршнем.

На фіг. 1 представлено загальний вигляд СЕФ, на фіг. 2 представлено СЕФ зі стабільно фіксованими стержнями. На фіг. 3 - аксонометрична проекція вигляду СЕФ, змонтованого на кістці. На фіг. 4 представлено фото СЕФ, змонтованого на стегновій кістці щура. На фіг. 5 представлено фото рентгенограми СЕФ, змонтованого на стегновій кістці щура.

Стержневий експрес-фіксатор СЕФ для остеосинтезу переломів кісток у дрібних тварин в експерименті виготовляється з одноразового інсулінового шприца, в якому за допомогою металевої матриці-шаблону в одній площині створюють наскрізні паралельні отвори 1 діаметром 1,2-2,0 мм і кроком (наприклад 5,0 мм), через корпус шприца 2 і поршень 3. Кількість отворів - не менше чотирьох. Попередньо з шприца зрізують торець поршня 3 до рівня гумового ущільнювача 4, а також на віддалі не менше 30 мм обрізають сам шприц 2 з поршнем 3 з кінця, за який зазвичай утримують шприц рукою. В отвір надрізаного конуса Люера 5 з кінця, на якому кріпилася голка, закручують болт 6 з нарізкою 7. Його закручують до дотику з торцем поршня так, щоб під головкою болта 6 залишалася, приблизно 3-5 витків нарізки. Паралельні отвори 1 призначені для розташування в них нарізних черезкісткових стержнів 8 з різьбою 9. Після введення стержнів 8 перпендикулярно осі кістки 10 у виготовлені свердліннями отвори в кістці 10, виступаючі вільні кінці 11 стержнів 9 вводять в отвори 1 СЕФ.

Знерухомлення різьбових черезкісткових стержнів 8 у СЕФ здійснюється закручуванням болта 6, що спричиняє зсув та тиснення по довжині осі поршня 3, таким чином створює ефект заклинювання стержнів 8 в отворах 1 циліндричного корпусу-трубки СЕФ 2 поршнем 3.

Суть корисної моделі пояснюється фігурами графічного зображення, де на фіг. 1 - СЕФ в зібраному вигляді, фіг. 2 - вигляд СЕФ після приведення в напружений стан фіксації нарізних стержнів 9.

Остеосинтез у дрібних тварин в експерименті за допомогою СЕФ здійснюється наступним чином.

За правилами Міжнародної конвенції захисту хребетних тварин, що використовують в експериментальних й інших цілях, оперативні втручання та моделювання на тваринах виконували під наркозом. Після підготовки операційного поля з дотриманням правил асептики, антисептики на боковій поверхні кінцівки (наприклад, стегна) виконували розріз шкіри. Тупо і гостро мобілізували кістку 8 і, наприклад, стоматологічним буром виконували паралельні наскрізні отвори через два кортикальні шари кістки 8. Для дотримання рівної відстані між отворами використовували матрицю-шаблон з отворами діаметром, для прикладу, 1,0 мм, кроком, для прикладу, 5 мм, яку прикладали до кістки впритул. Нарізні стержні 9 вводили в отвори наскрізь поперечника у кістці 8 шляхом закручування. Модель поперечного перелому створювали дисковою пилою 10, перетинали поперечник кістки 8 між двома парами вкручених нарізних стержнів 9. На вільні кінці 11 виступаючих з кістки стержнів 9 послідовно нанизували наскрізними отворами 1 циліндричний СЕФ 2 з поршнем 3, співставляли торці уламків 10 пересіченої кістки 8. Для стабілізації СЕФ болт 6 на торці корпусу-трубки 2 закручували, що приводило до зміщення поршня 3, створення ексцентриситету та фіксації нарізних стержнів 9 в отворах 1. Контролювали міцність фіксації нарізних стержнів. Рану промивали розчином антибіотика, зашивали вузловими швами, обробляли антисептиком, вкривали асептичною пов'язкою.

У випадку, коли умовою експерименту слід було забезпечити модель кісткового дефекту (діастазу) між торцями опилу 10 кістки 8 шляхом її перепилювання і дистанціювання або випилювання сегменту кістки протяжністю впоперек чи під кутом, використовували відповідної величини СЕФ, виготовлений з не менше п'ятьма наскрізними отворами 1, вводячи вільні кінці нарізних стержнів 9 попарно в перший-другий та четвертий-п'ятий отвори, залишаючи третій наскрізний отвір 1 вільним від нарізного стержня 9.

Для моделювання остеосинтезу поліфокальних переломів використовували матрицю-шаблон з меншим кроком наскрізних отворів 1, для прикладу, 3,0 мм, а через корпус СЕФ 2 і поршень 3 виконували більше п'яти отворів 1, завчасно обрізаючи СЕФ на більшу довжину, кратну кількості отворів 1.

Для моделювання остеосинтезу поліфокальних переломів використовували матрицю-шаблон з меншим кроком наскрізних отворів 1, для прикладу, 3,0 мм, а через корпус СЕФ 2 і поршень 3 виконували більше п'яти отворів 1, завчасно обрізаючи СЕФ на більшу довжину, кратну кількості отворів 1.

Техніко-економічні переваги СЕФ, що заявляється, у порівнянні з пристроєм-прототипом полягають у вдвічі менших розмірах та ваги на 60 %, технічній простоті, багатоцільовому застосуванні та дешевизні у виготовленні на 90 %, без зниження фіксаційних властивостей, що є необхідним при використанні у дрібних тварин чи їх серіях в експерименті.

Отже, запропонований СЕФ для остеосинтезу моделей переломів кісток у дрібних тварин в експерименті, який забезпечує тривалу надійну стабільну фіксацію кісткових відламків, є технічно досконалий, конструктивно максимально простий та дешевий у виготовленні, має мінімальну вагу та розміри, з можливостями розширення показань до експериментального застосування.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Стержневий експрес-фіксатор (СЕФ) для остеосинтезу переломів кісток у дрібних тварин в експерименті, який включає циліндричну трубку з поміщеним в неї тілом з наскрізними поперечними отворами для шпиль та різьбовим з'єднанням, який відрізняється тим, що конструкція виготовлена з одноразового інсулінового шприца, в корпусі та поршні якого наскрізні отвори можуть бути створені за допомогою матриці-шаблону в необхідній кількості.

2. Стержневий експрес-фіксатор (СЕФ) за п. 1, який **відрізняється** тим, що виготовлений з рентгенопрозорого матеріалу.

3. Стержневий експрес-фіксатор (СЕФ) за п. 1, який **відрізняється** тим, що виготовлений з легкого матеріалу, може бути застосованим для моделювання остеосинтезу поліфокальних переломів при експериментальній множинній скелетній травмі у дрібних лабораторних тварин.

4. Стержневий експрес-фіксатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що може бути застосованим для остеосинтезу при моделюванні дефектів кістки у дрібних тварин в експерименті.

5. Стержневий експрес-фіксатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що апарат перетворюється у фіксуючу стабільну систему шляхом взаємопереміщення в циліндричному корпусі-трубці тіла-поршня при закручуванні болта, який тисне на його торець.

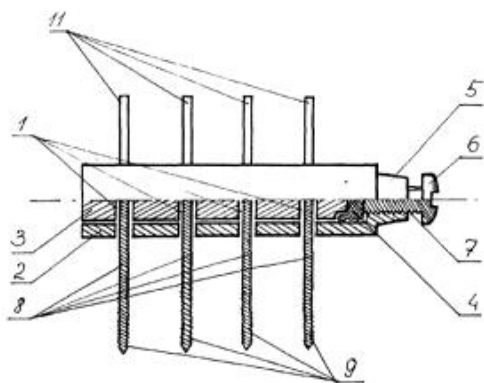


Fig. 1

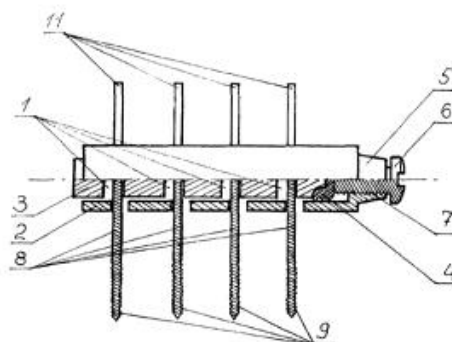


Fig. 2

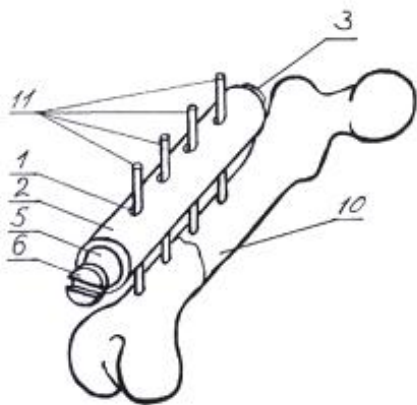


Fig. 3



Fig. 4

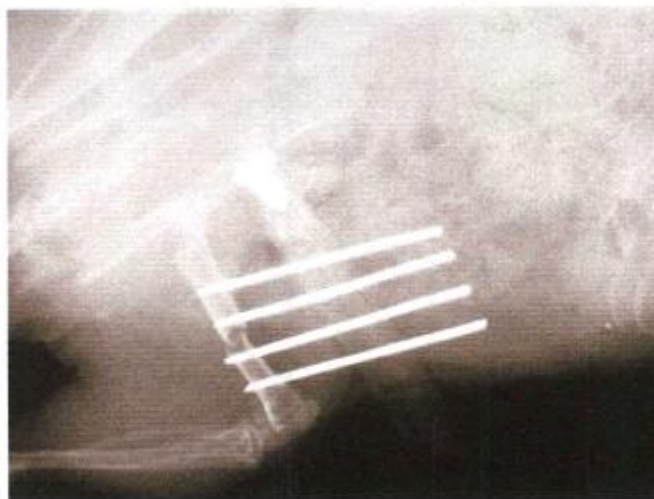


Fig. 5

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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