



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **133983** (13) **U**  
(51) МПК

**A61B 17/56** (2006.01)

**A61B 17/58** (2006.01)

**A61B 17/66** (2006.01)

**A61B 17/76** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: **u 2018 12027**

(22) Дата подання заявки: **05.12.2018**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.04.2019**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.04.2019, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):

**Рокутов Віктор Сергійович (UA),  
Хмизов Сергій Олександрович (UA),  
Рокутов Сергій Вікторович (UA),  
Єршов Дмитро Валерійович (UA),  
Хорольський Петро Георгійович (UA)**

(73) Власник(и):

**Рокутов Віктор Сергійович,  
вул. Чернишевського, 1-а, кв. 11, м. Дніпро,  
49005 (UA)**

**(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ВКОРОЧЕННЯ ДОВГИХ КІСТОК КІНЦІВОК У ТВАРИН, ЯКІ РОСТУТЬ**

(57) Реферат:

Спосіб моделювання вкорочення довгих кісток тварин, які ростуть включає тимчасове блокування їх наросткової зони за допомогою пластини з наступним видаленням її. Блокують наросткову зону однієї здорової кістки стегна тварини, яка росте, двома симетрично розташованими блокованими пластинами з гвинтами співвісно з поздовжньою віссю кістки.

UA 133983 U



Корисна модель належить до експериментальної медицини, а саме до ортопедії та травматології, і може бути використана для створення моделі вкорочення кісток кінцівок у тварин, які ростуть.

5 Різниця у довжині нижніх кінцівок (РДНК), а саме вкорочення однієї з кінцівок, є досить розповсюдженою патологією у дітей. РДНК носить поліетіологічний характер та може мати вроджений характер, або розвиватися у процесі росту, внаслідок порушення функціонування наросткових зон довгих кісток нижніх кінцівок.

10 Для дослідження особливостей біомеханічних порушень та патофізіологічних змін структур опорно-рухового апарату при наявності різниці довжини нижніх кінцівок, а також дослідження ефективності різних методик лікування РДНК необхідна наявність експериментальної моделі цієї ортопедичної патології.

15 Відомий спосіб моделювання вкорочення, який включає виконання резекції фрагменту кістки з подальшим її зрощенням. Проте зазначений спосіб є травматичним, призводить до необхідності тривалої іммобілізації та розвантаження кінцівки на тривалий період, не дозволяє створювати необхідні розміри вкорочення та веде до непрогнозованих наслідків через можливість формування хибного суглобу та розвитку вторинних деформацій досліджуваного сегменту.

20 Відомий спосіб двобічного блокування паросткової зони також активно застосовується в клінічній практиці для корекції РДНК у дітей [1]. Пригнічення функції наросткової зони виконують на довшій кінцівці, що проявляється гальмуванням її повздовжнього зростання на період необхідний для компенсаторного росту коротшої кінцівки.

Також відомим способом моделювання є метод тимчасового двобічного блокування наросткової зони великогомілкової кістки свиней за допомогою заблокованих пластин з гвинтами [2].

25 Найбільш близьким аналогом корисної моделі є спосіб корекції деформації довгих кісток кінцівок у дітей [3], що включає двобічне блокування наросткової зони кістки пластинами, розташованими під кутом до поздовжньої її осі у взаємно протилежних напрямках в сагітальній площині, що складає його відомі суттєві ознаки.

30 Недоліками останніх трьох аналогів є довгий термін очікування готовності моделі для дослідження і можливість розвитку вторинної деформації кістки, за рахунок дивергенції (розходження) гвинтів у отворах заблокованих пластин, а також кутового розташування пластин до поздовжньої осі кістки.

35 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу моделювання вкорочення довгих кісток тварин, які ростуть, у напрямку зменшення терміну очікування готовності моделі і виключення можливості розвитку вторинної деформації кістки за рахунок використання заблокованих пластин з гвинтами для тимчасового пригнічення функції наросткової зони кістки із наступним поступовим формуванням вкорочення кінцівки зі збереженням функції наросткової зони.

40 Поставлена задача вирішується тим, що у способі моделювання вкорочення довгих кісток тварин, які ростуть, що включає тимчасове блокування їх наросткової зони за допомогою пластини з наступним видаленням її, згідно з корисною моделлю, блокують наросткову зону однієї здорової кістки стегна тварини, яка росте, двома симетрично розташованими заблокованими пластинами з гвинтами співвісно з поздовжньою віссю кістки.

45 Таким чином, відомі суттєві ознаки у сукупності з новими суттєвими ознаками запропонованої корисної моделі:

блокування наросткової зони однієї, саме здорової кістки тварини, яка росте;

блокування наросткової зони саме стегна тварини;

виконання блокування двома симетрично розташованими, саме заблокованими пластинами з гвинтами;

50 виконання блокування двома симетрично розташованими заблокованими пластинами з гвинтами, саме співвісно з поздовжньою віссю кістки тварини

дають якісно новий технічний результат, який полягає у зменшенні терміну очікування готовності моделі і виключення можливості розвитку вторинної деформації кістки.

55 Двобічне блокування наросткової зони шляхом накладання фіксуєчих заблокованих пластин екстраперіостально на відповідно поздовжній осі кістки на медіальній та латеральній її поверхнях строго по середині епіметафізарної ділянки дозволяє пригнічувати функцію повздовжнього росту кістки на період, достатній для досягнення необхідного ступеню вкорочення, при цьому, під час тимчасового двобічного блокування, функція наросткової зони зберігається. У разі тривалого знаходження пластин в області наросткової зони, можливе також

формування зрощення (синостозу) у відповідній епіметафізарній зоні довгої кістки, при цьому досягнуте вкорочення залишається незмінним.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 зображена схема запропонованого способу моделювання, на Фіг. 2 - зображено ілюстрацію етапів операції з розміщенням блокованих пластин з гвинтами при двобічному блокуванні дистальної паросткової зони стегнової кістки в експерименті, на Фіг. 3 - зображена обзорна рентгенограма нижніх кінцівок експериментальної тварини після імплантації блокованих пластин з гвинтами та спицями Кіршнера.

Корисну модель здійснюють таким чином.

На наросткову зону 1 здорової стегнової кістки 2 встановлюють дві симетрично розташовані блоковані пластини 3, 4 співвісно цій кістці з гвинтами 5, що блокують наросткову зону для створення вкорочення.

Як експериментальна тварина для моделювання РДНК запропонований кріль. Тому як експериментальну модель наведено формування вкорочення стегнової кістки у кроля.

Під внутрішньовенною анестезією під рентгенологічним контролем за допомогою спиці Кіршнера спочатку проводилось маркування необхідної паросткової зони. Потім через розрізи шкіри до 1,5 см по медіальній та латеральній поверхнях в області дистального епіметафіза стегнової кістки, екстраперіостально та відповідно поздовжній осі кістки строго посередині епіметафізарної ділянки виконувалася фіксація медіальної, а потім латеральної сторони відповідної наросткової зони блокованими пластинами з двома гвинтами, один з яких вводився в епіфіз, а інший - в метафіз стегнової кістки. Розташування гвинтів контролювали за допомогою рентген-контролю. Довжина гвинтів, що фіксують пластину, не перевищувала половини поперечного розміру проксимального епіфіза стегнової кістки у фронтальній площині. Додатково у дистальну частину оперованої та контралатеральної кістки вводили спицю Кіршнера, для оцінки повздовжнього зростання стегнової кістки та визначення ступеню вкорочення.

Для дослідження формування вкорочення у експериментальних тварин проводились виміри відстані "спиця-наросткова зона". Через деякий час на контрольних рентгенограмах визначалось вкорочення оперованої стегнової кістки, в той час як на контрлатеральній (протилежній) кістці відбувався нормальний розвиток. Результати випробувань на експериментальній моделі способу, що заявляється, свідчать про можливість ефективного моделювання вкорочення. Після досягнення необхідного ступеню вкорочення пластини можуть бути видалені.

Встановлені блоковані пластини блокували функціонування наросткової зони та призводили до поступової появи вкорочення оперованої кінцівки. Таким чином відбувалось створення моделі вкорочення кістки. Використання запропонованого способу дозволяє створити необхідне вкорочення сегменту без незворотних ушкоджень наросткової зони, що було встановлено за результатами етапних рентгенографічних та клінічних досліджень, згідно яких наросткова зона відновлювала функцію після видалення пластин.

Таким чином, застосування запропонованої корисної моделі дозволяє малоінвазивно отримувати заплановане вкорочення сегменту зі збереженням функції наросткової зони, створюючи аналогічні анатомічні та патофізіологічні умови функціонування суглобів. Контрольні рентгенограми дозволяють виявити наявність вкорочення сегменту та свідчать про збереження цілісності наросткової зони. Експериментальні дослідження свідчать про ефективність даного способу моделювання вкорочення довгих кісток у тварин, які ростуть.

Джерела інформації:

1. Pendleton A.M. Guided growth for the treatment of moderate leg-length discrepancy / A.M. Pendleton, P.M. Stevens, M. Hung // *Orthopedies*. -2013.-№36(5).-P. 575-80.

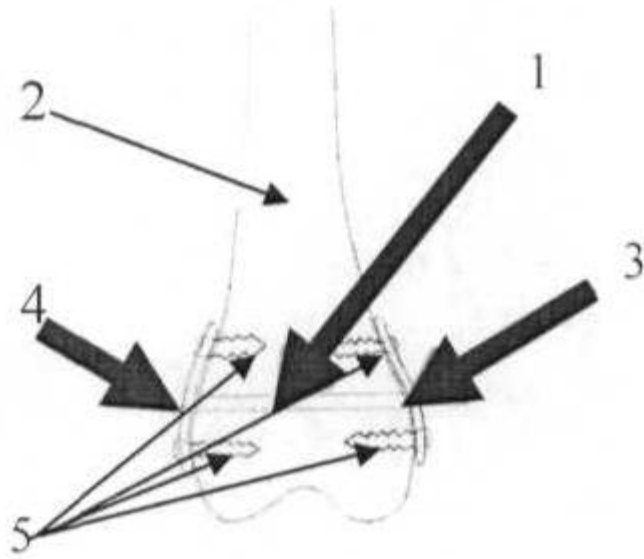
2. Gottliebsen M. Controlled longitudinal bone growth by temporary tension band plating: an experimental study / M. Gottliebsen, B. Møller-Madsen, H. Stødkilde-Jørgensen, [et al.] // *Bone Joint J.* - 2013. - № 95-B(6). - P. 855-60.

3. Патент № 96037 МПК А61В 17/56 (2006.01). Спосіб корекції деформації довгих кісток кінцівок у дітей / Хмизов С.О., Ковальов А.М., Єршов Д.В., Рокутов В.С. - № u201409125; заявл. 14.08.2014; опубл. 12.01.2015.

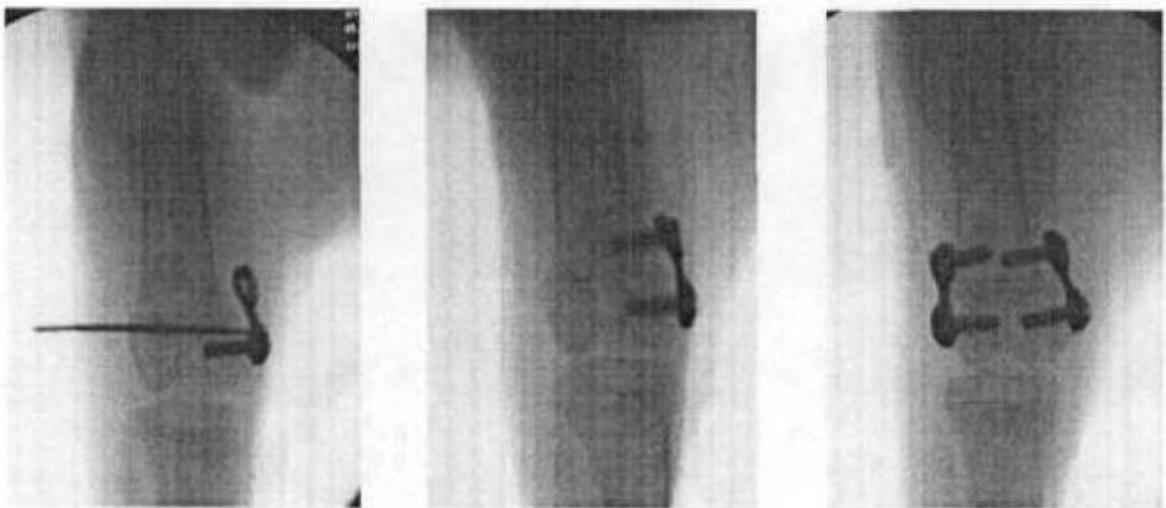
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб моделювання вкорочення довгих кісток тварин, які ростуть, що включає тимчасове блокування їх наросткової зони за допомогою пластини з наступним видаленням її, який **відрізняється** тим, що блокують наросткову зону однієї здорової кістки стегна тварини, яка

росте, двома симетрично розташованими блокованими пластинами з гвинтами співвісно з поздовжньою віссю кістки.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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