



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41142 (13) U
(51) МПК (2009)
A61B 17/16
G01L 1/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ КІСТОК

1

(21) u200813092

(22) 11.11.2008

(24) 12.05.2009

(46) 12.05.2009, Бюл. № 9, 2009 р.

(72) ФІЛЬ ЮРІЙ ЯРОСЛАВОВІЧ, UA, ФІЛЬ АДРІАН
ЮРІЄВИЧ, КОЗОПАС ВІКТОР СТЕПАНОВИЧ, UA,
МАНСУР ТАРЕК ВІКТОРОВИЧ, СТЕФАНОВИЧ
ТЕТЯНА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА", UA, ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬ-
НИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ДАНИЛА ГА-
ЛИЦЬКОГО, UA

(57) 1. Пристрій для визначення міцності кісток,
який містить основу із встановленою в ній заглуш-

2

кою і навантажувальний механізм, встановлений в
напрямній із приєднанням до нього штифтом, який
відрізняється тим, що додатково містить раму,
виконану у вигляді двох траверс, з'єднаних двома
шпильками та кільцем, на якому закріплена основа
із встановленою в ній прямою, зв'язаною із
гвинтом, на якому встановлений навантажуваль-
ний механізм, до якого штифтом кріпиться стрілка-
вказівник, а основа містить нанесену на неї шкалу.
2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в
заглушці по осі виконаний наскрізний різьбовий
отвір, в якому встановлена п'ята.

Корисна модель відноситься до медичної тех-
ники, а саме до пристроїв для дослідження механі-
чних властивостей кісток, і може бути використана
в травматології і експериментальній хірургії для
діагностики характеру переломів ребер грудної
клітки людини, які можуть виникати при автомобі-
льних аваріях, оцінювання міцності кісток та вибо-
ру відповідних фіксуючих пристроїв.

Відомий пристрій для визначення твердості кі-
стки, який містить основу із встановленою в неї
заглушкою і навантажувальний механізм, встанов-
лений в направляючій, із приєднанням до нього
штифтом (Авторское свидетельство 797672
СССР, МКИ А 61 В 17/18, G 01 N 3/42. Устройство
для определения твердости кости / И.Ш. Акрамов,
С.С. Сорокин, А.Б. Ключко, Р.А. Гуревич; заявл.
23.03.79; опубл. 23.01.81).

Однак даний пристрій не забезпечує вимірю-
вання критичного значення зусиль і деформацій,
при яких відбувається перелом кістки або руйну-
вання фіксуючого пристрою, що з'єднує частини
травмованої кістки, а також зусиль і деформацій,
які може витримати кістка до виникнення в ній пе-
релому або послаблення з'єднання фіксуючого
пристрою, а вимірює тільки твердість, тобто опір
кісткової тканини місцевій деформації, при якій
відбувається не перелом кістки, а незначне по-

шкодження кісткової тканини на невеликій локалі-
зованій ділянці в місці дії індентора пристрою.

В основу корисної моделі поставлене завдан-
ня модифікації конструкції пристрою для визна-
чення твердості кістки, у якій введення нових еле-
ментів та зв'язків між ними дозволить розширити
функціональні можливості пристрою, забезпечив-
ши плавно наростаючу розподілену дію зусилля
стиску по всьому об'єму кістки або групи кісток,
зокрема ребер грудної клітки, із можливістю фік-
сації цих зусиль в довільний момент часу, а також
можливістю одночасного вимірювання зусилля та
деформації кістки або групи кісток.

Поставлене завдання вирішується тим, що
пристрій для вимірювання міцності кісткової тка-
нини, який містить основу із встановленою в неї
заглушкою і навантажувальний механізм, встанов-
лений в направляючій, із приєднанням до нього
штифтом, згідно з корисною моделлю, додатково
містить раму, виконану у вигляді трьох траверс,
з'єднаних двома шпильками та кільцем, на якому
закріплена основа із встановленою в неї направ-
ляючою, зв'язаною із гвинтом, на якому встанов-
лений навантажувальний механізм, до якого шти-
фтом кріпиться стрілка-вказівник, а основа містить
нанесену на неї шкалу, причому в заглушці по осі
виконаний наскрізний різьбовий отвір, в якому
встановлена п'ята.

(19) UA (11) 41142 (13) U

Це дає можливість хірургу-травматологу моделювати на трупах переломи ребер грудної клітки, які можуть виникати в пасажирів при аваріях транспортних засобів, досліджувати характер і особливості переломів, відпрацьовувати різні методи фіксації зломаних кісток, вибираючи найдоцільнішу тактику оперативного втручання, на основі показників міцності порівнювати і вибирати оптимальний тип пристроїв для фіксації, оцінювати надійність і ефективність фіксації, зменшуючи тим самим ймовірність ускладнень в післяопераційний період і скорочуючи термін лікування хворого. Крім того пристрій дозволяє виявляти вікову норму міцності кісткової тканини і ступінь відхилення міцності при різних патологічних станах кісток.

За рахунок жорсткої фіксації досліджуваного об'єкта між траверсами пристрою та встановлення його на плоску поверхню стола усувається необхідність утримування пристрою в руках, що підвищує точність вимірювання зусиль і деформацій, зручність користування пристроєм. Розбірна конструкція і введення в конструкцію змінної п'яти, невелика маса пристрою забезпечують компактність, універсальність і можливість швидкого переналогодження при зміні досліджуваного об'єкта, зручність при зберіганні, транспортуванні, експлуатації пристрою.

На Фіг.1 зображений пристрій для визначення міцності кісток, загальний вигляд; на Фіг.2 - вигляд пристрою з лівого боку; на Фіг.3 - пристрій, виготовлений в металі, де 1 - нижня траверса, 2 - верхня траверса, 3 - шпилька, 4 - гайка, 5 - кільце, 6 - кільце фіксуюче, 7 - гвинт фіксуючий, 8 - п'ята, 9 - заглушка, 10 - пружина, 11 - основа, 12 - гільза, 13 - повзун, 14 - кільце упорне, 15 - гвинт, 16 - кільце фіксуюче, 17 - штифт, 18 - гвинт, 19 - стрілка-вказівник, 20 - гайка, а також 21 - ключ гайковий, який не є елементом пристрою.

Пристрій для визначення міцності кісток містить нижню траверсу 1, виконану у вигляді квадратної труби, до якої двома шпильками 3 за допомогою гайок 4 прикріплена верхня траверса 2, яка складається із двох квадратних труб, приєднаних до кільця 5. В кільці 5 встановлена і закріплена за допомогою фіксуючого кільця 6 та трьох фіксуючих гвинтів 7 складена із двох частин гільза 12, яка містить нанесену на неї шкалу, проградуйовану для визначення зусиль і переміщень. В гільзі 12 рухомо встановлена основа 11, до нижнього торця якої приєднана заглушка 9 із вкрученою в неї п'ятою 8. Пружина 10 встановлена в основі 11 між заглушкою 9 і повзуном 13. Пружина 10 та повзун 13 виконують функцію навантажувального механізму. Повзун 13 рухомо з'єднаний із гвинтом 15 за допомогою різьби. Між фланцем гвинта 15 та верхньою частиною гільзи 12 встановлений підшипник

ковзання, виконаний у вигляді упорного кільця 14. Гвинт 15 закріплений із можливістю обертання на гільзі 12 за допомогою фіксуючого кільця 16 і штифта 17. На гвинті 15 виконаний квадрат, на якому може бути встановлений ключ гайковий 21. Також в повзуні 13 виконаний радіальний різьбовий отвір, в який вкручений гвинт 18, на якому за допомогою гайки 20 прикріплена стрілка-вказівник 19.

Для того, щоб виміряти міцність кістки або порівняти надійність пристроїв для фіксації зломаних кісток між нижньою траверсою 1 та верхньою траверсою 2 розмішують досліджуваний об'єкт (труп або окрему кістку, з встановленими фіксаторами або без них залежно від мети дослідження). Відстань між нижньою траверсою 1 та верхньою траверсою 2 регулюють, переміщуючи верхню траверсу 2 на шпильках 3 та фіксуючи її гайками 4, таким чином, щоб п'ята 8 доторкалася до кістки грудної клітки трупа або до торця окремої кістки, міцність яких необхідно виміряти.

На квадрат гвинта 15 встановлюють гайковий ключ 21 і надають гвинту 15 оберտального руху проти годинникової стрілки. При обертанні гвинта 15 повзун 13 рухається поступально вниз по різьбовій частині гвинта 15 і стискає пружину 10. Разом із повзуном вздовж шкали гільзи 12 рухається стрілка-вказівник 19. Пружиною 10 зусилля стискання передається на заглушку 9 та п'яту 8, а неї - на досліджуваний об'єкт. При стисканні пружини 10 заглушка 9, п'ята 8 та основа 11 рухаються поступально, деформуючи досліджуваний об'єкт. Із збільшенням величини стискання пружини зусилля, яке передається на досліджуваний об'єкт, та величина деформації досліджуваного об'єкта плавно нарастають.

В момент руйнування кістки, послаблення, розфіксування або руйнування фіксатора, які встановлюються візуально або за допомогою рентгенографічного апарата, обертання гвинта 15 зупиняється. При необхідності вимірювання зусиль та деформацій, затрачених для руйнування чи розфіксування досліджуваного об'єкта, їх значення зчитується навпроти гострих кінців стрілки-вказівника 19 по шкалі, нанесеній на гільзу 12.

Отримано пристрій для визначення міцності кісток, який дає змогу моделювати переломи ребер грудної клітки в пасажирів при аваріях транспортних засобів, досліджувати характер і особливості переломів, на основі показників міцності порівнювати і вибирати оптимальний тип пристроїв для надійної і ефективної фіксації переломів, зменшуючи тим самим ймовірність ускладнень в післяопераційний період і скорочуючи термін лікування хворого.

