



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68498** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
A61B 5/103 (2006.01)
G01B 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 11342	(72) Винахідник(и): Савка Іван Григорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.09.2011	(73) Власник(и): БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МОЗ УКРАЇНИ, пл. Театральна, 2, м. Чернівці, 58002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.03.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.03.2012, Бюл.№ 6	

(54) СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЛЯНКИ ПЕРЕЛОМУ ТРУБЧАСТОЇ КІСТКИ

(57) Реферат:

Спосіб дослідження ділянки перелому трубчастої кістки включає опис 7 морфологічних ознак у зоні розриву та 11 у зоні долому площини перелому. Шляхом проведення метричних вимірів додатково фіксують групу із 11-ти показників, що характеризують анатомо-структурні особливості досліджуваної кістки у місці її руйнації, по всій окружності та отримують більш повну інформацію для подальшого успішного вирішення експертних питань.

UA 68498 U

Корисна модель належить до судової медицини і може бути використана під час проведення досліджень об'єктів біологічного походження в судово-медичній практиці та криміналістиці.

Переломи довгих трубчастих кісток займають важливе місце в судовій медицині, так як призводять до тривалого розладу здоров'я, різноманітних ускладнень після проведених оперативних втручань і маніпуляцій, в ряді випадків є небезпечними для життя, причиною інвалідності і т.п.

Часто вони стають і об'єктами судово-медичних експертиз при травмах тупими предметами, дорожньо-транспортних пригодах, падінні на площині, з висоти тощо.

Слід також зауважити, що вплив різноманітних чинників зовнішнього середовища, приховання слідів злочину, знищення речових доказів часто призводять до того, що єдиним джерелом інформації та об'єктом судово-медичних досліджень є кістки скелета людини або їх окремі фрагменти.

Коли дослідженню підлягають ушкоджені кістки скелета людини, основна увага зосереджена на ділянці перелому. Вона несе цінну інформацію для експертів дослідників, а детальне вивчення морфологічних ознак площини перелому дозволяє надавати відповіді на запитання, які ставляться слідчими органами: відтворення обставин та умов отримання травми, встановлення напрямку дії сили, виду травмуючого знаряддя, можливості виникнення ушкоджень за конкретних вихідних умов та багато інших.

Із розвитком можливостей сучасної науки і техніки кількість морфологічних ознак, які дозволяють диференціювати різні механізми руйнації кісток, значно розширилася. З одного боку, це озброює судових медиків широким арсеналом діагностичних критеріїв, з іншого - вимагає систематизації та об'єктивізації отриманих даних.

Тому нами було проведено детальне вивчення морфологічних ознак ділянки перелому та оцінку їх діагностичного значення для розробки такого способу дослідження ділянки руйнації трубчастої кістки, який би успішно використовувався в судово-медичній практиці при вирішенні різноманітних завдань з боку органів дізнання.

Прототипом даного способу є спосіб дослідження площини перелому з використанням діагностичних морфологічних ознак, які включені в автоматизовану інформаційну систему, що являє собою комплекс взаємозв'язаних програмних модулів, що об'єднують створену базу даних, процедуру моделювання і формування експертних висновків, запропонований В. А. Кириловим (Кирилов В. А. Разработка моделей и алгоритмов судебно-медицинской диагностики вида внешнего воздействия на основе анализа морфологии разрушения длинных трубчатых костей нижних конечностей : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. мед. наук: спец. 05.13.01 "Системный анализ, управление и обработка информации (медицинские науки)" / В. А. Кирилов. - Воронеж, 2009. - 19 с.). У своїй роботі для встановлення механізму руйнації трубчастої кістки та вирішення експертних питань автор пропонує включати у діагностичну програму 7 морфологічних ознак, що характеризують зону розриву, та 11 морфологічних ознак, що характеризують зону долому трубчастої кістки.

Недоліком прототипу є те, що не враховуються показники, які відображають анатомо-структурні особливості кістки у місці перелому і чинять значний вплив на перебіг руйнації кістки; не враховуються метричні показники по всій окружності трубчастої кістки, яка за своєю геометричною формою представляє витягнутий округлий циліндр; не береться до уваги взаємовідношення діаметра кістково-мозкового каналу до всього діаметру кістки у місці зламу і товщина компактної речовини по всій її окружності.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити спосіб дослідження ділянки перелому трубчастої кістки із описом 7 морфологічних ознак у зоні розриву та 11 у зоні долому площини перелому, яка вирішується тим, що шляхом проведення метричних вимірів додатково фіксується група із 11-ти показників, що характеризують анатомо-структурні особливості досліджуваної кістки у місці її руйнації, по всій окружності та отримується більш повна інформація для подальшого успішного вирішення експертних питань.

Для вирішення поставленої задачі потрібно провести серію додаткових метричних вимірів із фіксацією 11-ти показників, що характеризують анатомо-структурні особливості досліджуваної кістки у місці її руйнації, по всій окружності на прикладі дослідження площини перелому довгої трубчастої кістки нижньої кінцівки, як об'єкта судово-медичної експертизи, і встановити механізм її травмування.

Ознаки корисної моделі:

1) фіксація та аналіз метричних показників, що характеризують анатомо-структурні особливості досліджуваної кістки у місці її руйнації;

2) врахування товщини компактної речовини по всій окружності трубчастої кістки;

3) врахування взаємовідношення діаметра кістково-мозкового каналу до всього діаметру кістки у місці зламу у поздовжньому та поперечному напрямках відносно осі досліджуваної кістки.

5 Спільними ознаками прототипу та способу, що заявляється, є те, що досліджується ділянка переломів зруйнованих кісток, які виступають об'єктами судово-медичних експертиз, фіксуються і піддаються аналізу морфологічні ознаки, які характеризують різні зони площини перелому досліджуваної кістки.

Відмінність корисної моделі від прототипу представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняння корисної моделі та прототипу за ознаками

Ознака	Спосіб, що заявляється	Прототип
1. Врахування анатомо-структурних особливостей досліджуваних кісток	Враховуються	Ні
2. Фіксація метричних показників	Проводиться	Не проводиться
3. Вимірювання товщини компактної речовини по всій окружності трубчастої кістки.	Проводиться	Ні
4. Врахування взаємовідношення діаметра кістково-мозкового каналу до всього діаметру кістки у місці зламу.	Враховується	Ні

10 Визначення термінів, які використовуються при описі корисної моделі.

Ділянка перелому - зона, що охоплює всю ділянку зруйнованої кістки разом із площиною перелому та крайовими відділами по всій її окружності до рівня розгалуження і закінчення додаткових тріщин.

15 Морфологічні ознаки - структурні елементи ділянки перелому у вигляді зубців, гребенів, ямок, викришувань, сколів тощо, які піддаються якійсь та кількісній оцінці, підлягають фіксації при дослідженнях зруйнованої кістки і в сукупності служать діагностичними критеріями при встановленні механізму перелому.

Теоретичні передумови способу, що заявляється.

20 При дослідженні ділянки перелому для кожної із зон виділяють властиві їм морфологічні ознаки.

25 Так, для зони розриву характерні відносно рівні, прямокутні краї перелому (площина перелому із довжиною кістки складає кут, що наближається до 90°), які добре зіставні; при стереомікроскопічному дослідженні площина зламу дрібнозерниста, має вигляд відносно рівної площадки.

У зоні розповсюдження магістральної тріщини, ближче до зони розриву, краї перелому відносно рівні, зіставні, а ближче до зони долому - наявні протилежні ознаки. На межі зон розриву і розповсюдження формуються віялоподібні тріщини, які можуть приймати участь в утворенні додаткового осколка, основа якого обернена до зони долому (місця дії стискаючих зусиль, прикладання сили).

30 У зоні долому краї перелому нерівні, похилі, мають зубчастий характер, погано зіставні із-за дефектів компактної речовини; від країв перелому відходять поздовжні тріщини, поверхня зламу представлена різної висоти кістковими зубцями.

35 Результати сучасних фрактографічних досліджень за морфологічними ознаками площини перелому дозволяють провести диференційну діагностику основних видів травматичних дій - удару чи стиснення.

Так, для площини перелому, який виник від удару, характерні наступні морфологічні ознаки:

- поодинокий "ямковий" вирив у зоні розриву;
- паралельні борозни крайової частини перелому;
- 40 - обмеження зони розриву тріщинами;
- різна протяжність ділянок зсуву (переважає згладжений характер);
- відходження гребенів під гострим кутом до краю надлому;
- "пилкоподібний" контур краю надлому;
- наскрізна тріщина компактного шару;
- 45 - сходячковий характер межі зони зсуву і долому;
- зміна траєкторії магістральної тріщини з переважанням поздовжнього напрямку.

Для площини перелому, який виник від стиснення, характерні наступні морфологічні ознаки:

- численні "ямкові" вириви у зоні розриву;
- гребені відходять під прямим кутом до краю перелому у зоні зсуву;
- великохвилястий характер перелому у зоні зсуву;

- 5 - згладженість перелому на ділянці, що прилягає до кістково-мозкової порожнини у зоні зсуву;
- наявність дефектів, трикутноподібної форми, що вершинами обернені до кістково-мозкової порожнини у зоні зсуву;
- 10 - у зоні зсуву контур перелому має вигляд поодиноких зубчиків;
- хвилеподібна траєкторія руйнації у зоні зсуву;
- однорідний характер руйнації у зонах зсуву і долому;
- чергування великохвилястої і згладженої поверхонь руйнації при переході зони зсуву у долом;
- 15 - протяжність долому займає до 1/3 загальної протяжності руйнації;
- зубчастий контур країв долому.

Беручи до уваги дані сучасних фрактографічних досліджень, власних спостережень, а також враховуючи визначальний вплив геометричної будови та структурно-функціональних особливостей на перебіг руйнації кісткової тканини, нами запропонований певний порядок проведення вимірювань досліджуваних кісток, морфологічних ознак ділянки та площини їх переломів.

Корисна модель здійснюється наступним чином: На підготовчому етапі зразки довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки із ділянками переломів ретельно очищають від м'яких тканин механічним способом, після чого занурюють на одну добу у концентрований розчин прального порошку чи 33 % розчин перекису водню для знежирення. Після виймання із даного розчину кістки промивають під проточною водою, підсушують і розташовують у правильне анатомічне положення.

Спочатку необхідно здійснити серію метричних вимірювань, які характеризують морфологічні особливості досліджуваної кістки у місці руйнації. Їх здійснюють за допомогою сантиметрової стрічки, штангенциркуля та прикладних комп'ютерних програм, які включають функції зняття лінійних розмірів та відстані між окремими деталями об'єкта. Цю групу складають наступні 11 показників:

- окружність кістки;
- поздовжній діаметр кістки;
- поперечний діаметр кістки;
- 35 - поздовжній діаметр кістково-мозкового каналу;
- поперечний діаметр кістково-мозкового каналу;
- медулярний показник у поздовжньому напрямку (співвідношення поздовжніх діаметрів кістково-мозкового каналу та кістки);
- медулярний показник у поперечному напрямку (співвідношення поперечних діаметрів кістково-мозкового каналу та кістки);
- 40 - товщина компактної речовини: по передній, задній, медіальній та латеральній поверхнях кістки.

Наступну групу складають 7 морфологічних ознак, які характеризують площину перелому травмованої кістки, у місці впливу на неї розтягуючих зусиль:

- 45 - коефіцієнт розриву відносно діаметру кістки;
- коефіцієнт розриву відносно товщини компактної речовини;
- протяжність зони пластичної деформації з боку зони розриву;
- кількість зубців у зоні розриву;
- кількість деревоподібних тріщин з боку розтягнення;
- 50 - кількість поздовжніх тріщин з боку розтягнення;
- кількість тріщин від кістково-мозкової порожнини з боку розтягнення.

Площину перелому травмованої кістки, у місці впливу на неї стискаючих зусиль характеризують, фіксуючи наступні 11 морфологічних ознак:

- 55 - коефіцієнт долому відносно діаметру кістки;
- коефіцієнт долому відносно товщини компактної речовини;
- протяжність зони пластичної деформації з боку стискання;
- висота найбільшого гребеня у зоні долому;
- кількість клиноподібних тріщин, що відходять від кінцевих відділів конусоподібних заглиблень у зоні долому;

- кількість клиноподібних тріщин, що відходять від бокових відділів конусоподібних заглиблень у зоні долому;
- довжина найбільшої клиноподібної тріщини;
- кут відходження клиноподібних тріщин;
- 5 - кількість тріщин від кістково-мозкової порожнини з боку стиснення;
- кількість Х-, Y-подібних тріщин з боку стиснення;
- кількість поздовжніх тріщин з боку стиснення.

Таким чином, в сукупності, отримується 29 показників, які характеризують структурно-функціональні особливості досліджуваної кістки у місці руйнації, ділянку та площину її перелому.

Спосіб успішно апробований на курсі судової медицини кафедри патоморфології та судової медицини Буковинського державного медичного університету та у медико-криміналістичному відділенні обласного бюро судово-медичної експертизи Головного управління охорони здоров'я Чернівецької обласної державної адміністрації впродовж 2010-2011 років.

15 Приклад використання аналога. Проведено дослідження площини переломів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки. При цьому отримані повні характеристики ділянок їх переломів у вигляді об'єктивних діагностичних морфологічних ознак, які допомогли розкрити механізми утворення переломів досліджуваних кісток та надати відповіді на ряд важливих для органів дізнання питань (табл. 2).

20 Зокрема, за допомогою запропонованого способу було надано висновок про місце та напрямок прикладання сили, розповсюдження тріщини та магістральний напрямок руйнації довгої трубчастої кістки, а відповідно про взаєморозташування потерпілого і травмуючого засобу в момент заподіяння тілесних ушкоджень (рисунок).

Таблиця 2

Морфологічні діагностичні ознаки ділянки перелому трубчастої кістки

№ п/п	Назва морфологічної ознаки	Умовне скорочення	Значення	Одиниці виміру
1.	Окружність кістки	окр.	7,72	см
2.	Діаметр кістки повздовжній	д. повзд.	2,97	см
3.	Діаметр кістки поперечний	д. попер.	2,06	см
4.	Діаметр кістк.-мозк. каналу повзд.	д. к.м.к. повзд.	1,04	см
5.	Діаметр кістк.-мозк. каналу попер.	д. к.м.к. попер.	1,20	см
6.	Медулярний показник повздовжній	д. к.м.к. повзд./д. повзд.	0,35	см
7.	Медулярний показник поперечний	д. к.м.к.попер./ д.попер.	0,58	см
8.	Товщина компакти по передній поверхні	т. к. пер.	0,89	см
9.	Товщина компакти по задній поверхні	т. к. задн.	0,47	см
10.	Товщина компакти по медіальній поверхні	т. к. мед.	0,52	см
11.	Товщина компакти по латеральній поверхні	т. к. лат.	0,45	см
12.	Коефіцієнт розриву відносно діаметру кістки	коэф. розр. / д	0,07	см
13.	Коефіцієнт розриву відносно товщини комп.	коэф. розр. / т. к.	0,22	см
14.	Протяг зони пласт, деформ. з боку розтягу	зона пл. деф. р.	0,69	см
15.	Кількість зубців у зону розриву	кіл. зуб. р.	0	шт.
16.	Кількість деревопод. тріщин з боку розтягу	кіл. дер. тр. р.	2	шт.
17.	Кількість повздовжніх тріщин з боку розтягу	кіл. повзд. тр. р.	0	шт.
18.	Кількість тріщин від кістк. мозк. пор. з розтягу	кіл. тр. к.м.п. р.	0	шт.
19.	Коефіцієнт долому відносно діаметру кістки	коэф. дол. / д	0,08	см
20.	Коефіцієнт долому відносно товщини комп.	коэф. дол. / т. к.	0,48	см

21.	Протяг зони пласт, деформ. з боку стискання	зона пл. деф. ст.	0,24	см
22.	Висота найбільшого гребеня у зоні долому	макс. вис. гр. дол.	0,92	см
23.	Кількість клинопод. тріщин кінц. від. долому	кіл. клин. тр. кінц. дол.	2	шт.
24.	Кількість клинопод. тріщин бок. від. долому	кіл. клин. тр. бок. дол.	4	шт.
25.	Довжина найбільш, клинопод. тріщини	довж. найб. клин. тр. дол	5,42	см
26.	Кут відходж. клиноподібних тріщин	кут клин. тр. дол.	34	град.
27.	Кількість тріщин від кістк.мозк.пор. зі стиску	кіл. тр. к.м.п. ст.	3	шт.
28.	Кількість Х-У подібних тріщин з боку стиску	кіл. Х-У ст.	0	шт.
29.	Кількість повздовжніх тріщин з боку стиску	кіл. повзд. тр. ст.	4	шт.

5 Технічний результат використання способу: запропонований спосіб дослідження ділянки перелому трубчастої кістки дозволяє разом із описом 7 морфологічних ознак у зоні розриву та 11 у зоні долому площини перелому додатково фіксувати групу із 11-ти показників, що характеризують анатомо-структурні особливості досліджуваної кістки у місці її руйнації, по всій окружності.

Таким чином, в сукупності, отримується 29 показників, які характеризують структурно-функціональні особливості досліджуваної кістки у місці руйнації, ділянку та площину її перелому.

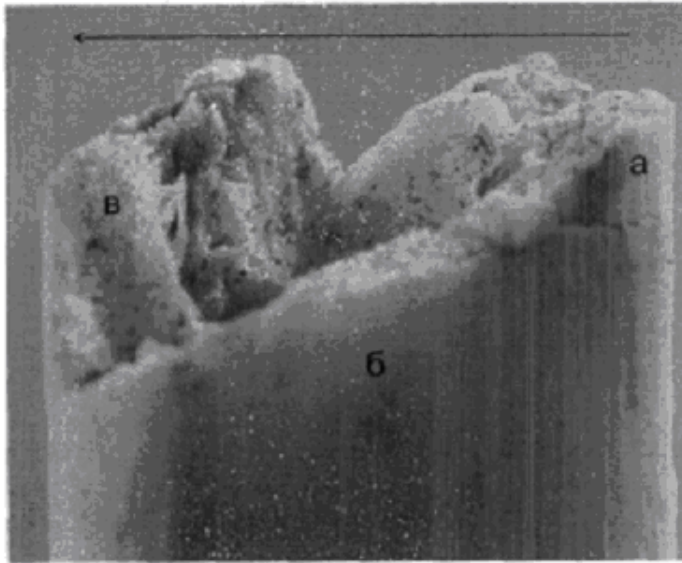
10 Виділення та фіксація діагностично значимих морфологічних ознак ділянок переломів досліджуваних кісток дозволяють підвищити об'єктивність та обґрунтованість судово-медичних висновків під час проведення такого роду експертиз.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15

Спосіб дослідження ділянки перелому трубчастої кістки, що включає опис 7 морфологічних ознак у зоні розриву та 11 у зоні долому площини перелому, який **відрізняється** тим, що шляхом проведення метричних вимірів додатково фіксують групу із 11-ти показників, що характеризують анатомо-структурні особливості досліджуваної кістки у місці її руйнації, по всій окружності та отримують більш повну інформацію для подальшого успішного вирішення експертних питань.

20



Площина перелому трубчастої кістки внаслідок стискання; а – зона розриву з боку дії розтягуючих зусиль; б – зона розповсюдження магістральної тріщини; в – зона долому з боку дії стискаючих зусиль (стрілка вказує на магістральний напрямок перебігу процесу руйнації).

Комп'ютерна верстка М. Мацело

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

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