



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **97347**

(13) **U**

(51) МПК

**A61B 8/13** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 10579**

(22) Дата подання заявки: **26.09.2014**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.03.2015**

(46) Публікація відомостей **10.03.2015, Бюл.№ 5**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Мягков Станіслав Олександрович (UA),  
Мягков Олександр Павлович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД "ЗАПОРІЗЬКА  
МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ  
ОСВІТИ МОЗ УКРАЇНИ",**

бул. Вінтера, 20, м. Запоріжжя, 69096 (UA),  
**Мягков Станіслав Олександрович,**  
вул. Правди, 5, кв. 12, м. Запоріжжя, 69037  
(UA),

**Мягков Олександр Павлович,**  
вул. Правди, 5, кв. 12, м. Запоріжжя, 69037  
(UA)

## (54) СПОСІБ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ОСТЕОПОРОТИЧНИХ І МЕТАСТАТИЧНИХ КОМПРЕСІЙНИХ ПЕРЕЛОМІВ ТІЛ ХРЕБЦІВ

(57) Реферат:

Спосіб діагностики остеопоротичних і метастатичних компресійних переломів тіл хребців включає вивчення паравертебральних м'яких тканин навколо компримованих тіл хребців шляхом застосування томографії. Визначають стан цих тканин поряд з ушкодженими тілами хребців за допомогою магнітно-резонансної томографії. При наявності тонкого (не більше 10 мм), рівномірного, кільцеподібного ущільнення паравертебральних м'яких тканин навколо ушкодженого хребця, діагностують остеопоротичний компресійний перелом. При наявності асиметричного локального м'якотканинного паравертебрального компонента констатують метастатичний перелом.

**UA 97347 U**



Корисна модель стосується медицини, а саме рентгенології, і може бути використана для диференційної діагностики остеопоротичних і метастатичних компресійних переломів тіл хребців.

Існує багато способів диференційної діагностики переломів тіл хребців, але вони недостатньо ефективні внаслідок того, що біля 50 % застарілих посттравматичних деформацій є результатом своєчасно невиявлених переломів хребта, а з другого боку при адекватній діагностиці цих патологічних станів можливо застосування сучасних стабілізуючих пристроїв, значно поширюючих показання для оперативного лікування цієї патології, що викликало необхідність у розробці нових способів диференційної діагностики остеопоротичних і метастатичних компресійних переломів тіл хребців.

Відомо, що рентгенографія дозволяє оцінити стан кривизни хребта, співвідношення між хребцями, висоту і форму їхніх тіл, кісткову структуру, стан замикаючих пластинок, дуги і відростки хребців, за непрямыми ознаками - міжхребцеві диски, паравертебральні м'які тканини.

(Шотемор Ш.Ш. Путеводитель по диагностическим изображениям: Шевлякова и др. - М.: Советский спорт, 2001. - 400 с. Глава XVI. Позвоночник и спинной мозг. Стр. 336.)

При цьому патологічні зміни в паравертебральних м'яких тканинах при ураженні поперекового відділу хребта виявляються тільки при дуже великих розмірах у вигляді поширення і деформації контуру поперекових м'язів.

Спільною суттєвою ознакою аналога і корисної моделі, що заявляється, є визначення стану паравертебральних м'яких тканин біля компримованого тіла хребця при компресійному переломі.

Цей спосіб є недостатньо ефективним тому що, по-перше, - це пов'язано з великим променевим навантаженням на пацієнта і, по-друге, рентгенографія є досить неточним методом оцінки структури м'яких тканин. Крім цього, інтерпретація зображення на рентгенограмі залежить від технічних умов виконання рентгенограми (напруги на рентгенівській трубці - при більшій напрузі знижується спроможність визначати стан м'яких тканин), а також положення тіла хворого (псевдовигнутість тіл хребців при неправильній центрації рентгенівського променя).

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, що досягається, є спосіб, який полягає у визначенні зміненої структури м'яких тканин навколо компримованих тіл хребців за допомогою комп'ютерної томографії, яка дає можливість об'єктивно оцінити та константувати паравертебральні зміни візуально і за показниками оптичної щільності (у т.з. одиницях Хаунсфілда - HU).

(Трусова, О. В. Рентгенологическая дифференциальная диагностика травматических и злокачественных компрессионных переломов позвонков / О.В. Трусова, А.Г. Илькевич. "Медицинский журнал". - 2009, № 3, - С. 142-143. Белорусский государственный медицинский университет).

Однак цей спосіб оцінки стану м'якотканинного паравертебрального компонента за допомогою комп'ютерної томографії має свої недоліки і обмеження. Так, по-перше, це обумовлено значним променевим навантаженням, по-друге, вимірювання оптичної щільності у одиницях Хаунсфілда (HU), не може виявити зміни м'яких тканин безпосередньо прилеглих до кортикального шару тіла хребця тому, що в цих ділянках за рахунок часткових об'ємних ефектів показники оптичної щільності можуть бути завищеними і неадекватними.

Аналогічні зміни (неадекватна оцінка оптичної щільності в прилеглих м'яких тканинах можуть бути отримані при виражених дегенеративно-дистрофічних захворюваннях хребта, таких як деформуючий спондиліоз, спондилоартроз та остеохондроз.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу диференційної діагностики остеопоротичних і метастатичних компресійних переломів тіл хребців, що включає додаткове вивчення змін паравертебральних м'яких тканин навколо ушкодженого хребця шляхом застосування неопромінюючого методу дослідження - магнітно-резонансної томографії, що забезпечить своєчасну діагностику цього різновиду перелому, і розпочати його лікування.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі, який включає вивчення змін паравертебральних м'яких тканин навколо ушкодженого хребця новим є те, що для візуалізації зміненої структури м'яких тканин виконують магнітно-резонансну томографію у сагітальній і аксіальній площинах.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає у такому.

Призначення для діагностики магнітно-резонансної томографії, яка має 100 % чутливість до змін м'яких тканин, дозволить уникнути променевого навантаження, цілеспрямовано і наочно, шляхом виконання серії магнітно-резонансних томограм у режимах: T2 зважені зображення (T233); STIR або (якщо є така у протоколі дослідження) Fat/sat для придушення магнітно-

резонансного сигналу від жирової тканини у сагітальній і аксіальній площинах з інтервалом (шагом) 2,5-3 мм та отримати високоякісне зображення цих структур.

При наявності змін паравертебральних м'яких тканин навколо компресійного остеопоротичного перелому на серії магнітно-резонансних томограм у 80 %-100 % випадків візуалізується гіперінтенсивна рівномірна, однорідна, кільцеподібна зона ущільнення м'яких тканин, завтовшки до 10 мм, яка оздоблює майже все тіло ушкодженого хребця і визначається при застосуванні режимів дослідження T233, STIR або Fat/sat. Це ущільнення існує і візуалізується протягом 1,5-2,5 місяців.

А при наявності змін паравертебральних м'яких тканин навколо компресійного метастатичного перелому на серії магнітно-резонансних томограм візуалізується асиметричний локальний м'якотканинний паравертебральний компонент у 25 % випадків.

Таким чином, при наявності змін паравертебральних м'яких тканин навколо ушкодженого хребця у вигляді рівномірного кільцеподібного ущільнення м'яких тканин, завтовшки до 10-14 мм магнітно-резонансна томографія дозволить (поряд з іншими ознаками, в т.р. і при прихованих) чітко і реально встановити остеопоротичний компресійний перелом хребця, а при наявності на МРТ асиметричного локального м'якотканинного паравертебрального компонента, поряд з іншими, відомими ознаками, констатувати метастатичний компресійний перелом, о яка оздоблює майже все тіло ушкодженого хребця, знизити кількість ускладнень (появ нових компресійних переломів хребта) та призначити адекватну терапію (консервативну терапію чи хірургічне втручання - балонно- чи кіфопластику).

Спосіб здійснюють таким чином. Пацієнту призначають обстеження на будь-якому магнітно-резонансному томографі (з напруженістю магнітного поля від 0,2 Тс до 1,5 Тс).

Після укладки на ліжку-стіл, спочатку виконують пристрілювальні зрізи у 3 площинах, після чого виконують сагітальні T1 зважені зображення (33), а потім T233 і МР-томограми з застосуванням імпульсних послідовностей STIR, Fat/sat з інтервалом 2,5-3 мм.

Тривалість дослідження становить 5-6 хвилин. Після цього на екрані монітора і на отриманих роздрукованих зображеннях визначають наявність компресійного перелому і оцінюють стан паравертебральних м'яких тканин.

При наявності рівномірного кільцеподібного ущільнення м'яких тканин, завтовшки до 10-14 мм, а також інших ознак остеопорозу діагностують остеопоротичний компресійний перелом хребця, а при наявності на МРТ асиметричного локального м'якотканинного паравертебрального компонента, поряд з іншими, відомими ознаками, констатують метастатичний компресійний перелом.

Дослідження можуть неодноразово повторюватися для спостереження за динамікою зрощення чи підозрі на виникнення нових остеопоротичних компресійних переломів хребців, а також для оцінки стану після кіфо- чи балонопластики.

Приклад. Хвора Гор-ва, 1946 року народження (66 років), 2 роки тому була прооперована в обласному онкодиспансері з приводу злоякісної фіброзної пухлини передньої черевної стінки. 14.01.2013 року з приводу нижнього парапарезу та больового синдрому була обстежена на МРТ, де був діагностований патологічний компресійний перелом тіла хребця Th9 вторинного характеру з наявністю асиметричного, переважно, перевертебрального компонента.

У травматологічній клініці обстеження було доповнено ще й двоенергетичною абсорбціометрією (ДХА), при якій був діагностований ще й остеопороз хребта, з приводу якого вона консервативно лікувалася.

Після консервативного лікування (прийому препаратів кальцію (Кальцій D3 Нікомед, 1400 мг на добу, вітаміну Д 800 мг на добу, носіння фіксуючого корсета і відповідної дієти) при контрольній МРТ (T133, T233, STIR, Fat/sat).

Через 2 місяця при контрольній МРТ були визначені негативні зміни - поряд з метастатичним ураженням хребця Th9, який ще більше був компримований, було визначено ще й появу остеопоротичного компресійного перелому тіла Th12 у вигляді рівномірного кільцеподібного ущільнення м'яких тканин, завтовшки до 10-14 мм навколо зі зміненою його форми за типом "риб'ячого" хребця та іншими ознаками цього перелому.

Цей приклад наглядно демонструє можливості МРТ в діагностиці і диференційній діагностики остеопоротичних і метастатичних переломів тіл хребців, внаслідок того, що диференційна рентгенологічна діагностика остеопоротичних і метастатичних компресійних переломів хребців представляє значні труднощі, внаслідок розповсюдженості їх у осіб похилого віку, особливо, при наявності у цієї категорії хворих онкологічних захворювань.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб діагностики остеопоротичних і метастатичних компресійних переломів тіл хребців, що включає вивчення паравертебральних м'яких тканин навколо компримованих тіл хребців шляхом застосування томографії, який **відрізняється** тим, що додатково визначають стан цих тканин поряд з ушкодженими тілами хребців за допомогою магнітно-резонансної томографії і при наявності тонкого (не більше 10 мм), рівномірного, кільцеподібного ущільнення паравертебральних м'яких тканин навколо ушкодженого хребця, діагностують остеопоротичний компресійний перелом, а при наявності асиметричного локального м'якотканнинного паравертебрального компонента констатують метастатичний перелом.

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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