



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20380 (13) U
(51) МПК (2006)
A61B 8/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ СТРУКТУРИ СУГЛОБОВОГО ХРЯЩА

1

2

(21) u200608729

(22) 04.08.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Вишняков Андрій Євгенович, Гавеман Юлія Костянтинівна, Яковенко Світлана Михайлівна

(73) ІНСТИТУТ ПАТОЛОГІЇ ХРЕБТА ТА СУГЛОБІВ ІМ.ПРОФ. М.І.СИТЕНКА АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб оцінки структури суглобового хряща, що включає візуалізацію контуру голівки кістки та суглобового хряща, фіксацію зображення та наступне визначення стану хряща, який **відрізняється** тим, що візуалізацію контуру хряща виконують ультразвуковим скануванням, а визначення

стану його - за допомогою комп'ютерної обробки отриманого сонографічного зображення методом просторової денситометрії з побудовою об'ємної діаграми розподілу яскравості по всій поверхні хряща та в конкретних його перерізах з визначенням на зазначеній діаграмі величин максимальної яскравості та стану їх контурів, і при наявності двох виражених максимумів яскравості, що знаходяться по осі ординат діаграми в межах 30-60% стосовно градації сірої шкали і рівних їх контурів, діагностують ураження суглобового хряща відсутнім, а при виході діаграми розподілу яскравості за межі 30-60% по осі ординат і спотворенні контурів розподілу яскравості, а також при наявності на них сполохів, діагностують ураження хряща.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до ультразвукової діагностики і може бути використана безпосередньо для виявлення хворих на патологію суглобів, а саме - суглобового хряща.

Дегенеративно-дистрофічні захворювання суглобів мають в основі свого патогенезу порушення обмінних процесів, зокрема внутрішньокісткового і хрящового метаболізму, та вилучають людей із активного життя, тому своєчасна діагностика цих захворювань допомагає успішному лікуванню їх. Особливо важлива рання діагностика зазначених хвороб тому, що ефективність лікування найбільш виразніша на ранніх стадіях захворювання. Це визначається не тільки тим, що в цьому періоді найкраще зберігається суглобовий хрящ, але й тим, що патологічні внутрішньокісткові зміни виражені ще нерізкамі і в більшості випадків мають зворотній характер.

Відомий спосіб оцінки структури суглобового хряща на основі артроскопії з визначенням ушкоджень та змін усіх утворень порожнини суглоба, в тому числі суглобового хряща у формі розм'якшення, розволокнення та ерозії [О.О. Любченко, М.О. Корж, Н.В. Дедух та ін., Харків, вид. Прапор, 1999]. Недоліком даного способу оцінки є його інвазивність, потреба у використанні анестезіологічного посібника, і має ускладнення у формі розвитку фіброзного анкілозу, тому даний спосіб

протипоказаний при наявності інфекції в суглобі або даних в анамнезі хворого за такий процес.

Найбільш близьким по суті та результату, що досягається, до технічного рішення, що пропонується, є спосіб оцінки структури суглобового хряща, заснований на візуалізації контуру голівки кістки та суглобового хряща, фіксації зображення і наступному визначенні стану хряща [Fordyce H. E., Solomon L. Early detection of avascular necrosis of the femoral head by MRJ. //J. Bone Joint Surg., 1993; 75B; P365-367].

Зображення стосовно відомого способу оцінки отримують за допомогою магнітно-резонансної томографії, яка відображає сукупність даних гістологічної будови, біохімічного складу суглобового хряща та трабекулярної мікроархітектури субхондральної кістки. В той же час, висока ціна дослідження і мала доступність на цей час для абсолютної більшості населення є істотним обмеженням для його поширеного клінічного застосування.

Крім того, відомий спосіб оцінки неможливий для використання при обстеженні пацієнтів, яким протипоказане опромінення, при наявності у них металевих виробів, вагітності, психічних захворювань тощо. Це також обмежує функціональні можливості даного способу діагностики захворювань суглобового хряща.

Завдання даної корисної моделі полягає у

UA (19) 20380 (11) (13) U

створенні способу оцінки структури суглобового хряща неінвазивним методом, який придатний для використання при обстеженні стану суглобового хряща пацієнтів без обмежень і протипоказань, а тому, поширює його функціональні можливості.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі оцінки структури суглобового хряща, заснованому на візуалізації контуру голівки кістки та суглобового хряща, фіксації зображення та наступному визначенні стану хряща, відповідно до корисної моделі, візуалізацію контуру хряща виконують ультразвуковим скануванням, а визначення стану його - за допомогою комп'ютерної обробки отриманого сонографічного зображення методом просторової денситометрії з побудовою об'ємної діаграми розподілу яскравості по всій поверхні хряща та в конкретних його перетинах з визначенням на зазначеній діаграмі величин максимальної яскравості та стану їх контурів, і при наявності двох виражених максимумів яскравості, що знаходяться по осі ординат діаграми в межах 30-60% стосовно градації сірої шкали і рівних їх контурів, діагностують ураження суглобового хряща відсутнім, а при виходу діаграми розподілу яскравості за межі 30-60% по осі ординат, спотворенні контурів розподілу яскравості та наявності на них сполохів, діагностують ураження хряща.

Візуалізація контуру хряща ультразвуковим скануванням уявляє собою неінвазивний процес, придатний для пацієнтів без будь-яких обмежень і широко доступний будь-кому з них.

Комп'ютерна обробка отриманого після візуалізації сонографічного зображення з побудовою об'ємної діаграми розподілу яскравості по всій поверхні хряща та в конкретних його перетинах і стану її контурів, а також визначення даних показників, згідно до вищезазначеної методики оцінки стану хряща, виявляє однорідність або неоднорідність структури проміжної зони хряща та інші зміни в ньому, що можуть бути розцінені як відсутність або наявність дегенеративних процесів у ньому. Це суттєво розширює функціональні можливості способу оцінки структури хряща.

Аналогічних технічних рішень зі схожими ознаками при проведенні патентно-інформаційного пошуку не виявлено. Це свідчить про те, що рішення, що пропонується, є новим і клінічно придатним.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 зображена діаграма розподілу яскравості по поверхні суглобового хряща в одному з його перетинів, у випадку відсутності його ураження;

на Фіг.2 - теж саме при наявності уражень хряща.

Спосіб оцінки структури суглобового хряща виконують наступним чином.

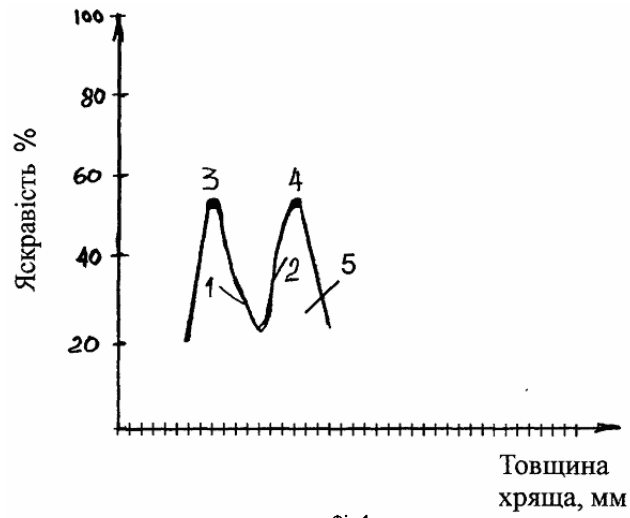
Дослідження виконують методом ультразвукового сканування у положенні хворого на спині, використовуючи при цьому ультразвуковий лінійний датчик з частотою 7,5-10МГц. Датчик розташовують на фіксованій ділянці поперекове у верхній третині стегна (при дослідженні кульшового суглоба), чи в нижній третині стегна (при дослідженні колінного суглоба). Візуалізують контур голівки кістки та суглобовий хрящ. Фіксують отримане со-

нографічне зображення. Визначення стану хряща виконують за допомогою комп'ютерної обробки отриманого сонографічного зображення методом просторової денситометрії з побудовою об'ємної діаграми розподілу яскравості по всій поверхні хряща та в конкретних його перетинах. На зазначеній діаграмі визначаються контури 1 і 2 розподілу величин яскравості і стану цих контурів. Величина і розподіл максимумів 3 і 4 яскравості стосовно градації сірої шкали 5, а також наявність або відсутність сполохів 6 на контурах свідчать про стан (однорідність або неоднорідність) структури хряща. Встановлено, що при наявності двох виражених максимумів 3 і 4 яскравості у межах 30-60% стосовно градації сірої шкали 5 і рівних, тобто без сполохів, контурів 1 і 2 розподілу яскравості, можна діагностувати відсутність ураження суглобового хряща. При виходу діаграми розподілу яскравості за межі 30-60% по осі ординат і спотворенні контурів розподілу яскравості, а також при наявності на них сполохів 6 судять про ураження хряща. На основі аналізу цієї діаграми з урахуванням зазначених показників - розміщення максимумів 3 і 4 яскравості на діаграмі і наявності сполохів 6 на контурах розподілу величин яскравості, діагностують про стан хряща - однорідність або неоднорідність структури проміжної зони хряща та інші зміни в ньому, що можуть бути розцінені як відсутність або наявність дегенеративних процесів в ньому.

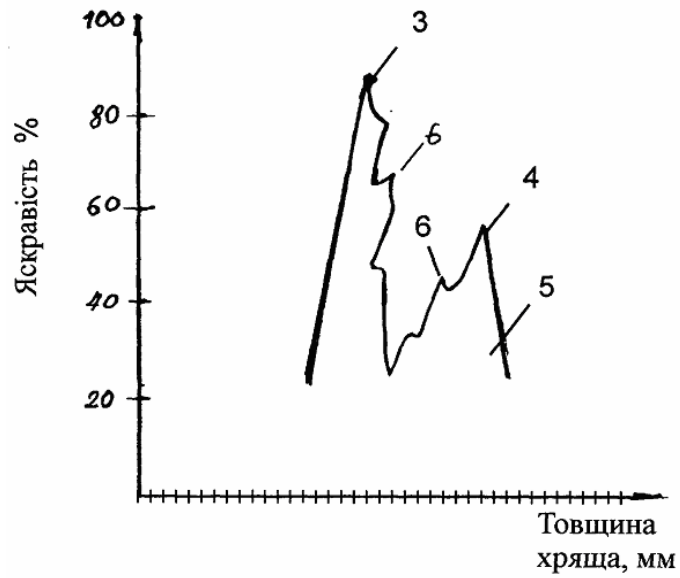
Клінічний приклад.

Хворий С., 37 років, звернувся зі скаргами на біль у колінному суглобі, що виникає при навантаженні і минає у спокої. Рухливість у суглобі обмежена незначно. Пальпація ділянки суглоба безболісна. Хворому призначено стандартне сонографічне дослідження колінного суглоба, при якому зміни у м'яких тканинах виявлено не було. Хворий має зайву вагу, страждає психічними розладами. Артроскопічне дослідження йому було протипоказане. Проведено ультразвукове обстеження з використанням методу просторової денситометрії з метою оцінки стану суглобового хряща, використовуючи лінійний датчик 7,5-10МГц. Після обробки зображення було встановлено, що діаграма розподілу яскравості в структурі суглобового хряща уявляла собою чисельні сполохи, які чіткіше проявлялися у межах 60-70% стосовно градації сірої шкали, що свідчило про неоднорідність структури проміжної зони хряща, підвищення його ехогенності, порушення чіткості диференціації лінії контакту немінералізованої кістки з комплексом кальцинований хрящ - субхондральна кістка. Ці зміни були розцінені як початковий процес остеоартрозу, і пацієнту було призначено консервативне лікування.

Таким чином, даний спосіб оцінки структури суглобового хряща є придатним для широкого кола пацієнтів без будь-яких обмежень, не допускає опромінення і значно поширює (на 27-35%) функціональні його можливості з метою виявлення осіб з дегенеративно-дистрофічними змінами хряща.



Фіг. 1



Фіг. 2