



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69516** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
A61B 5/055 (2006.01)
G01N 24/00
A61B 6/03 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 14547	(72) Винахідник(и): Дикан Ірина Миколаївна (UA), Мироняк Людмила Анатоліївна (UA), Павлюк Олександр Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 08.12.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2012	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЦЕНТР ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ НАМН УКРАЇНИ", вул. П. Майбороди, 32 м. Київ, 04050 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2012, Бюл.№ 8	

(54) СПОСІБ ПРОВЕДЕННЯ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА

(57) Реферат:

Спосіб проведення магнітно-резонансної томографії передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба шляхом отримання зображення в корональній, сагітальній та аксіальній площинах. На боковій томограмі з зображенням фрагмента передньої хрестоподібної зв'язки будують три REF-лінії товщиною зрізу 1,5 мм через проміжок 0,96 мм з послідовністю de3d, отримують три косо-прямі томограми і вибирають одну із них з зображенням центрального відділу суглоба, на якому будують три REF-лінії, товщиною 1,5 мм через інтервал 0,96 мм, згідно з анатомічним прикріпленням передньої хрестоподібної зв'язки від задньо-внутрішнього краю зовнішнього виростка стегнової кістки до передньої міжвиросткової ямки великогомілкової кістки з отриманням трьох косо-бокових томограм колінного суглоба, на одній з яких отримують повне справжнє зображення передньої хрестоподібної зв'язки.

UA 69516 U

Спосіб може бути використаний в медицині, зокрема в магнітно-резонансній томографії (МРТ), для діагностики травматичного ураження передньої хрестоподібної зв'язки в ортопедичній, травматологічній і хірургічній практиці.

Актуальність проблеми: виявлення повних та часткових внутрішньосуглобових розривів передньої хрестоподібної зв'язки, а також її дистрофічних змін, що зумовлено великою часткою пошкоджень зв'язки при травматичних і дистрофічних ураженнях колінного суглоба.

Відомий спосіб отримання зображення передньої хрестоподібної зв'язки за допомогою контрольної артрографії. В порожнину колінного суглоба вводять розчинну контрастную речовину (кисень і йод), потім роблять рентгенограму. Контрастную речовину обволікає внутрішньосуглобові зв'язки, і на фоні кисню (газу) вони стають видимі [Пат. 2142738, Російська Федерація], однак немає гарантії отримання чіткого зображення передньої хрестоподібної зв'язки, та визначення характеру її ушкодження (травматичне?, дистрофічне?), а також є небезпека заносу інфекції в порожнину суглоба.

Відомий спосіб пневмоартрографії колінного суглоба, при якому в порожнину колінного суглоба вводиться газ (кисень, повітря), потім проводиться рентгенографія. Газ заповнює порожнину колінного суглоба і на його фоні стають видимі внутрішньосуглобові зв'язки [Витрюгов І.А., автореф. дис. к.м.н, 1999, 15 с]. Однак, при цьому способі не виявляються розриви передньої хрестоподібної зв'язки та її дистрофія.

Найбільш близьким за технічною суттю є стандартне МРТ дослідження колінного суглоба в корональній, сагітальній, аксіальній площинах [Crues J.V., RKN Knee, Ed. by Dond D. Jr. Rnd ed-st. Luns-Toronto Mousy Year Book, 1999-P. 2355-2433].

Представлений в цьому матеріалі спосіб отримання зображення в трьох стандартних площинах не дозволяє візуалізувати на МР-томограмах повне зображення передньої хрестоподібної зв'язки на всьому протязі, так як анатомічно передня хрестоподібна зв'язка починається від задньо-внутрішньої поверхні латерального виростка стегна, іде до переду та медіально, прикріплюючись на рівні передньої міжвиросткової ямки великогомілкової кістки (якби йде навколо всіх трьох площин).

Задачею способу МРТ дослідження передньої хрестоподібної зв'язки є отримання повного і не викривленого її зображення на одному томографічному зрізі.

Поставлена задача способу проведення обстеження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба шляхом магнітно-резонансної томографії вирішується за допомогою послідовності *dess3d* з товщиною зрізу 1,5 mm (FOV 145 mm, матриця 112 × 256) в сагітальній площині орієнтованій згідно з анатомічним прикріпленням передньої хрестоподібної зв'язки від задньо-внутрішнього краю зовнішнього виростка стегнової кістки до передньої міжвиросткової ямки великогомілкової кістки з послідуною мультпланарною (MPR) реформацією отриманих зображень та вибором оптимального кута реформації, а також їх оцінкою з застосуванням техніки "кіно" - це дозволяє отримати повне не викривлене зображення передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба одночасно в трьох площинах (корональній, аксіальній та сагітальній).

Спосіб проведення магнітно-резонансної томографії передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба здійснюється наступним чином. Пацієнт лягає на спину на деку стола, так, щоб досліджувані колінний суглоб помістився в центрі катушки. Кінцівка знаходиться в положенні легкого згинання під кутом 10 градусів. Пацієнт фіксується до деки стола для забезпечення повної нерухомості. Потім стіл з пацієнтом завозиться в тунель магніту. На пульті керування набираються технічні параметри для отримання зображення колінного суглоба в стандартних T1 зважених зображеннях та T2 зважених зображеннях з пригніченням МР сигналу від жиру в корональній, аксіальній та сагітальній проекціях, що дає змогу оцінити наявність осередків зміненого МР сигналу в кісткових структурах, хрящах, менісках, зв'язках і параартикулярних м'яких тканинах, а також наявність вільної рідини в синовіальних сумках та безпосередньо в порожнині суглоба, які можуть супроводжувати ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки, та бути непрямими ознаками ушкодження останньої. По завершенні стандартного протоколу обстеження колінного суглоба виконується послідовність *dess3d* з послідуною тривимірною реформацією та оцінкою зображень за допомогою техніки "кіно". Вивчають структуру, направлення, заміряють ширину передньої хрестоподібної зв'язки (фіг. 1).

Сукупність даних стандартного протоколу МР дослідження колінного суглоба та спеціальної послідовності *dess3d* з послідуною тривимірною реформацією дозволяє абсолютно точно діагностувати травматичні ушкодження (повні і часткові внутрішньосуглобові розриви) та дистрофічні ураження передньої хрестоподібної зв'язки.

Спосіб проведення МРТ передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба пояснюється наступними прикладами:

Приклад 1.

Хворий, був направлений у центр променевої діагностики з діагнозом: підозра на пошкодження медіального меніска, контузію медіального виростка стегнової кістки, пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки лівого колінного суглоба. В анамнезі травма, яку він отримав рік назад. Гострий біль пройшов, а тупі постійні болі посилювалися при ходьбі, нога якби "виставляється до переду і підгинається". При проведеній стандартного протоколу дослідження виявлено пошкодження заднього рогу та тіла медіального меніска, вільну рідину в порожнині суглоба та в надколінниковій сумці. Чіткого зображення передньої хрестоподібної зв'язки ні на одному із отриманих стандартних томограмах не отримано. При МРТ обстеженні пацієнта з використанням послідовності *dess3d* з послідуною тривимірною реформацією та оцінкою зображень за допомогою техніки "кіно" передня хрестоподібна зв'язка візуалізувалась повністю, була нерівномірно потовщеною, структура волокон порушена, МР сигнал від її структури був неоднорідним, підвищеним на T1 та T2 виважених зображеннях, що свідчило про виражений дистрофічний процес, який розвився в наслідок травми (фіг. 2).

Приклад 2.

Хворий, був направлений в центр променевої діагностики для виключення розриву передньої хрестоподібної зв'язки лівого колінного суглоба.

Проведено стандартне МРТ дослідження суглоба. Виявлено: пошкодження заднього рогу медіального меніска, контузію медіального виростка великогомілкової кістки, повний відрив передньої хрестоподібної зв'язки в проксимальному відділі, кисту Бейкера (фіг. 3).

Таким чином, спосіб проведення МРТ передньої хрестоподібної зв'язки являється високоінформативним і неінвазивним.

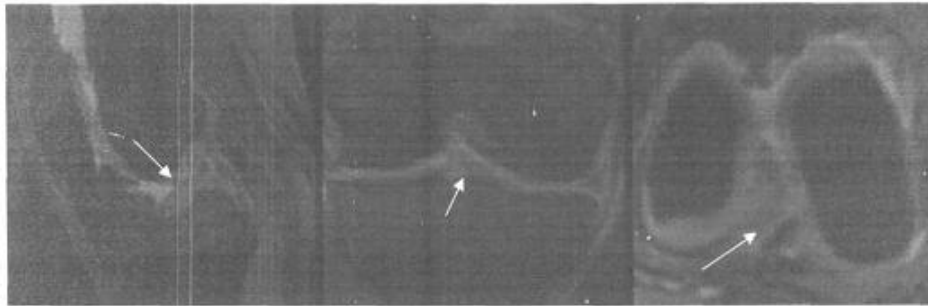
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб проведення магнітно-резонансної томографії передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба шляхом отримання зображення в корональній, сагітальній та аксіальній площинах, який відрізняється тим, що на боковій томограмі з зображенням фрагмента передньої хрестоподібної зв'язки будують три REF-лінії товщиною зрізу 1,5 мм через проміжок 0,96 мм з послідовністю *de3d*, отримують три косо-прямі томограми і вибирають одну із них з зображенням центрального відділу суглоба, на якому будують три REF-лінії, товщиною 1,5 мм через інтервал 0,96 мм, згідно з анатомічним прикріпленням передньої хрестоподібної зв'язки від задньо-внутрішнього краю зовнішнього виростка стегнової кістки до передньої міжвиросткової ямки великогомілкової кістки з отриманням трьох косо-бокових томограм колінного суглоба, на одній з яких отримують повне справжнє зображення передньої хрестоподібної зв'язки.



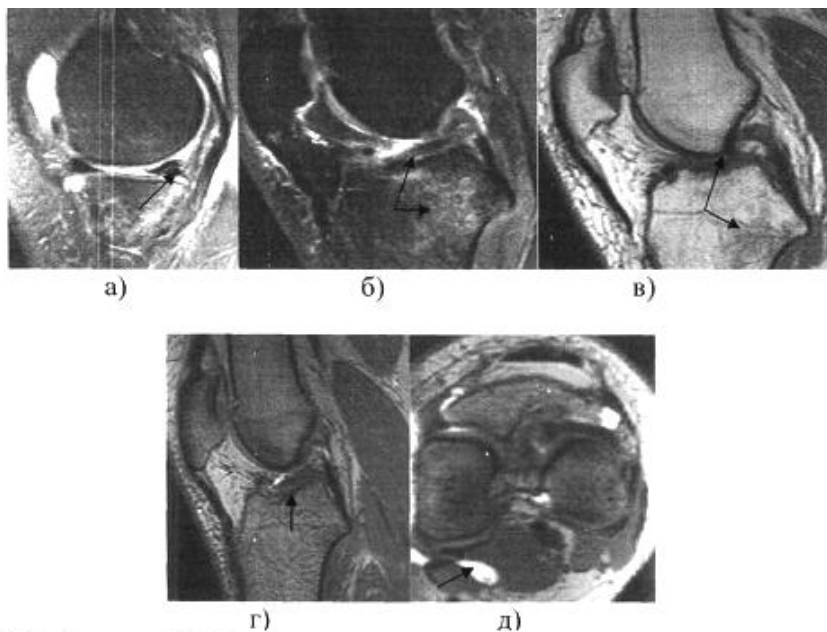
Приклад обстеження колінного суглобу в послідовності *dess3d* з послідуною трьохвимірною реформацією, де отримано чітке повне зображення передньої хрестоподібної зв'язки.

Фіг.1



МРТ обстеження в послідовності *dess3d* з трьохвимірною реформацією. Посттравматичні дистрофічні зміни передньої хрестоподібної зв'язки (позначено стрілками).

Фіг.2



А) Сагітальне T2 B3 демонструє горизонтальний надрид заднього рогу медіального меніску; б),в), г),д) сагітальні T2, T1 B3, *dess3d* демонструють відрид передньої хрестоподібної зв'язки в проксимальному відділі, кисту Бейкера.

Фіг.3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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