



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015116449/14, 29.04.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.04.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.04.2015

(45) Опубликовано: 27.05.2016 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ГАМАРТИНА О.Ю. Лучевая диагностика гемангиомы позвонка// Украинский радиолог.ж., 2014, т. XXII, вып.3, с. 60-63. RU 2436606 C1, 20.12.2011. RU 2487800 C1, 10.05.2011. RU 2454961 C1, 10.07.2012. UA 91752 U, 10.07.2014. SHIN J.H. et al. Spinal intradural capillary hemangioma: MR findings// AJNR Am J Neuroradiol. 2000 May;21(5):954-6. ROSS J.S. et al. (см. прод.)

Адрес для переписки:

450077, г. Уфа-Центр, Ленина, 3,
БАШГОСМЕДУНИВЕРСИТЕТ, Патентный
отдел

(72) Автор(ы):

Байков Денис Энверович (RU),
Еникеев Дамир Ахметович (RU),
Нагаев Айрат Фильхатович (RU),
Калачева Эльвира Ильдаровна (RU),
Абдрафиков Салават Миргасимович (RU),
Ряховский Андрей Евгеньевич (RU),
Потапова Алина Олеговна (RU),
Ахметзянова Наргис Анасовна (RU),
Хисамов Эрнст Нургалиевич (RU),
Урманцев Марат Фаязович (RU),
Фаткуллин Ким Вилевич (RU),
Грушевская Екатерина Александровна (RU),
Райманова Гульнара Расилевна (RU),
Лопатин Денис Валерьевич (RU),
Исмаилов Булат Фанурович (RU),
Фаткуллин Виль Наилевич (RU),
Кобяшева Татьяна Николаевна (RU),
Саяхов Руслан Рустемович (RU),
Мантуров Динар Ильдарович (RU),
Байкова Галина Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Байков Денис Энверович (RU)

(54) СПОСОБ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ГЕМАНГИОМ В ТЕЛАХ ПОЗВОНКОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, рентгенологии, ортопедии, травматологии, онкологии, нейрохирургии, предназначено для исследования позвоночника при выполнении магнитно-резонансной томографии. При МРТ получают T1, T2 взвешенные изображения (ВИ), дополнительно используют импульсные последовательности в режиме жироподавления. При получении во всех режимах гиперинтенсивного сигнала диагностируют кавернозную гемангиому. При получении в T1- и T2-ВИ гиперинтенсивного сигнала, в режиме

жироподавления гипоинтенсивного сигнала диагностируют капиллярную гемангиому. При получении в T1- и T2-ВИ гиперинтенсивного сигнала, а в режиме жироподавления неоднородного изо-, гипо- и гиперинтенсивного сигнала диагностируют смешанную гемангиому. Способ обеспечивает четкую дифференцировку различных типов гемангиом с адекватной оценкой анатомо-топографического состояния позвоночника в целом и отдельных позвонков в частности, прогноз динамики роста образования. 3 пр.

(56) (продолжение):

Vertebral hemangiomas: MR imaging// Radiology. 1987 Oct;165(1):165-9. CHUNG S.K. et al. Capillary hemangioma of the thoracic spinal cord// J Korean Neurosurg Soc. 2010 Sep;48(3):272-5.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015116449/14, 29.04.2015**(24) Effective date for property rights:
29.04.2015

Priority:

(22) Date of filing: **29.04.2015**(45) Date of publication: **27.05.2016** Bull. № 15

Mail address:

**450077, g. Ufa-TSentr, Lenina, 3,
BASHGOSMEDUNIVERSITET, Patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Bajkov Denis Enverovich (RU),
Enikeev Damir Akhmetovich (RU),
Nagaev Ajrat Filkhatovich (RU),
Kalacheva Elvira Ildarovna (RU),
Abdrafikov Salavat Mirgasimovich (RU),
Ryakhovskij Andrej Evgenevich (RU),
Potapova Alina Olegovna (RU),
Akhmetzyanova Nargis Anasovna (RU),
KHisamov Ernst Nurgalievich (RU),
Urmantsev Marat Fayazovich (RU),
Fatkullin Kim Vilevich (RU),
Grushevskaya Ekaterina Aleksandrovna (RU),
Rajmanova Gulnara Rasilevna (RU),
Lopatin Denis Valerevich (RU),
Ismailov Bulat Fanurovich (RU),
Fatkullin Vil Nailevich (RU),
Kobyasheva Tatyana Nikolaevna (RU),
Sayakhov Ruslan Rustemovich (RU),
Manturov Dinar Ildarovich (RU),
Bajkova Galina Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

Bajkov Denis Enverovich (RU)(54) **METHOD FOR DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF HEMANGIOMAS IN VERTEBRAL BODIES**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, radiology, orthopaedics, traumatology, oncology, neurosurgery, is intended for research of spine when performing magnetic resonance tomography. In MRT, T1, T2 suspended images (VI) are obtained, method additionally uses pulse sequence in fat-suppression mode. When a hyperintensive signal is obtained in all modes, cavernous hemangioma is diagnosed. When hyperintensive signal is obtained in T1 and T2-VI, in fat suppression mode hypointensive signal, capillary

haemangioma is diagnosed. When hyperintensive signal is obtained in T1 and T2-VI, and in fat suppression mode non-uniform iso, hypo- and hyperintensive signal, mixed haemangioma is diagnosed.

EFFECT: method provides accurate differentiation of different types of hemangiomas with adequate evaluation of anatomic-topographic state of spinal column in general and separate vertebrae, in particular, predicting dynamics of growth of formation.

1 cl, 3 ex

Предлагаемое изобретение относится к рентгенологии, ортопедии, травматологии, онкологии, нейрохирургии и другим специальностям, предназначено для исследования позвоночника при выполнении магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Гемангиомы являются наиболее часто встречаемыми образованиями в позвонках, при этом значительно снижается устойчивость позвонка к осевой нагрузке и повышается риск возникновения патологических переломов. И если капиллярные гемангиомы редко обуславливают симптоматику и не склонны к увеличению, то кавернозные гемангиомы, напротив, отличаются продолженным ростом и могут сопровождаться болевым синдромом. В связи с этим особую важность в диагностике образований занимает их морфологическая характеристика, что в свою очередь обуславливает необходимость совершенствования способов своевременной диагностики этой патологии.

Одним из наиболее распространенных способов диагностики патологии позвоночника является традиционная рентгенография и рентгеновская компьютерная томография, при проведении которых в телах позвонков определяются грубо уплотненные, продольно направленные костные трабекулы, при этом сами позвонки сохраняют привычные очертания, без признаков нарушения целостности кортикальных пластинок. Вместе с тем при небольших размерах гемангиом достоверно судить об их наличии зачастую бывает затруднительно, кроме того, указанные методики не позволяют дифференцировать гемангиомы по типам - кавернозные, капиллярные, смешанные. Более чувствительным, но не специфичным методом здесь выступает МРТ, при которой на T1 и T2 взвешенных изображениях гемангиомы представлены очаговыми включениями изо-, гиперинтенсивного сигнала. Но при стандартном подходе также не дифференцируются различные типы гемангиом, что в конечном итоге не позволяет сделать правильное заключение и сформулировать прогноз заболевания.

Наиболее близким аналогом предлагаемого изобретения является способ исследования позвоночника при МРТ, включающий получение T1, T2 взвешенных изображений с применением стандартных импульсных последовательностей. Всем пациентам проводят общее обследование, направленное на получение изображений в аксиальной, коронарной и сагиттальной проекциях, с последующим определением структуры и формы тел изучаемых позвонков [Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Озерова В.И., Пронин И.Н. Нейрорентгенология детского возраста. Москва, «Антидор» 2001 - 456 с. С. 409-411]. Данный метод позволяет точно визуализировать патологический очаг в теле позвонка, точно определить его положение и форму, соотнести с прилежащими анатомическими структурами.

Недостатком данного метода является невозможность дифференцировки типа гемангиом [Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Магнитно-резонансная томография в нейрохирургии. Москва, «ВИДАР» - 1997 - 472 с. С. 436].

Задачей изобретения является разработка модифицированного способа обследования пациентов с очаговыми образованиями в телах позвонков.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение точности диагностики за счет дифференциации различных форм гемангиом в телах позвонков для последующей адекватной тактики лечения.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе диагностики гемангиом в телах позвонков, включающем магнитно-резонансную томографию с получением T1, T2 взвешенных изображений, согласно изобретению дополнительно используют импульсные последовательности в режиме жироподавления и при получении во всех режимах гиперинтенсивного сигнала диагностируют кавернозную гемангиому, при получении в T1 и T2 взвешенных изображениях гиперинтенсивного сигнала, в

режиме жироподавления гипоинтенсивного сигнала диагностируют капиллярную гемангиому, при получении в T1 и T2 взвешенных изображениях гиперинтенсивного сигнала, а в режиме жироподавления неоднородного изо-, гипо- и гиперинтенсивного сигнала диагностируют смешанную гемангиому.

5 Предлагаемый способ диагностики гемангиом в телах позвонков осуществляют следующим образом: пациента регистрируют в журнале исследований, затем вводят в компьютер его паспортные и биометрические данные. Пациента укладывают на томографический стол, на нем фиксируют жесткие катушки для шейного, грудного или
10 пояснично-крестцового отделов позвоночника, после чего позиционируют и задвигают в туннель постоянного магнита. На дисплее выбирают область интереса и задают параметры сканирования, включающие в себя получение изображения в трех взаимно перпендикулярных проекциях, по T1, T2 взвешенным изображениям и с применением импульсных последовательностей в режиме жироподавления - STIR. На полученных
15 изображениях по T1 и T2 ВИ гемангиомы в телах позвонков представлены четко отграниченными очагами изо-, гиперинтенсивного сигнала. Образования локализируются в толще губчатого вещества, не нарушают целостность и форму самих позвонков. В режиме жироподавления кавернозные гемангиомы, не содержащие в достаточном количестве жировую ткань, сохраняют гиперинтенсивный сигнал. Капиллярные гемангиомы, богатые жировой тканью, представлены изо-, гипоинтенсивным сигналом,
20 при этом форма патологического очага соотносится с размерами и формой очага, визуализируемого при других импульсных последовательностях. Смешанные гемангиомы, гиперинтенсивные по T1, T2 взвешенным изображениям, в режиме жироподавления представлены неоднородным гипо-, изо-, гиперинтенсивным сигналом.

Предлагаемый способ позволяет устранить недостатки предыдущих аналогов в виде
25 неспецифичности получаемого изображения и невозможности на нем судить об морфологических особенностях изучаемого образования.

Исследования проведены на группе пациентов с дегенеративно-дистрофическими изменениями в шейном, грудном, пояснично-крестцовом отделах позвоночника и с
30 подозрением на образования (гемангиомы) в телах позвонков. Исследования проводили на магнитно-резонансном томографе Optima MR 360 с напряженностью магнитного поля 1,5 Т, с использованием стандартных импульсных последовательностей по T1, T2 взвешенным изображениям, импульсных последовательностей в режиме жироподавления, с последующим анализом и определением планиметрических
35 показателей патологического образования. Режимы визуализации при выборе соответствующих импульсных последовательностей соответствовали следующим показателям: Sag T2 - TR - 2500, TE - 116,6; Sag T1 - TR - 381, TE - 10,6; Ax T2 - TR - 3021, TE - 110,0; Cor T2 - 3225, TE - 112,1; Sag STIR - TR - 3905, TE - 59,0. Применялась гибкая радиочастотная катушка COIL 8CTL12. Сравнительный анализ стандартной МРТ и МРТ с определением жирового компонента в структуре образования, позволившего
40 четко дифференцировать один тип гемангиомы от другого, показал более высокую диагностическую ценность предлагаемого способа исследования.

Сущность изобретения поясняется следующими клиническими примерами.

Пример 1. Больная С., возраст: 37 лет.

Жалобы на болезненные ощущения в спине и онемение в правой ноге. При проведении
45 компьютерной томографии пояснично-крестцового отдела позвоночника: анатомо-топографическое соотношение позвонков не нарушено. Высота межпозвоночных пространств представлена не равномерно, максимально снижена в L4/L5, L5/S1 - до 2 мм. Тела поясничных позвонков сохраняют привычные двояковогнутые очертания.

Явления субхондрального склероза со стороны замыкательных пластин и краевые разрастания остеофитов выражены умеренно. В теле L3, парасагиттально справа, неправильно округлой формы очаг кистовидного разрежения, размерами достигающий до 7,4×7,1×5,9 мм, включающий в себя разреженные, грубо уплотненные, продольно направленные костные трабекулы. Циркулярные протрузии межпозвоночных дисков L4/L5, L5/S1, фораминально с 2-х сторон глубиной достигающие до 4-5 мм, центрально в задних отделах - до 5 мм. МРТ проводили на магнитно-резонансном томографе Optima MR 360 с напряженностью магнитного поля 1,5 Т, с использованием стандартных импульсных последовательностей по T1, T2 взвешенным изображениям, импульсных последовательностей в режиме жироподавления, с последующим анализом и определением планиметрических показателей патологического образования. На полученных изображениях тела позвонков сохраняют привычные очертания. Губчатая структура в них представлена не однородно, с краевыми участками жировой дегенерации над замыкательными пластинками смежных позвонков в L4/L5, L5/S1. В теле L3 парасагиттально справа сохраняется неправильно округлой формы очаг измененного сигнала, размерами достигающий до 7,7×7,3×6,2 мм, гиперинтенсивный по T1, T2 взвешенным изображениям, в режиме жироподавления не меняющий интенсивность сигнала и сохраняющий прежние планиметрические показатели. Циркулярные протрузии межпозвоночных дисков L4/L5, L5/S1, фораминально с 2-х сторон глубиной достигающие до 5 мм, центрально в задних отделах до 5-6 мм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Дегенеративные изменения в поясничном отделе позвоночника, циркулярные протрузии межпозвоночных дисков L4/L5, L5/S1, кавернозная гемангиома в теле L3 парасагиттально справа.

Пример 2. Больная Ш., возраст: 57.

Предъявляет жалобы на болезненные ощущения в грудном отделе позвоночника. На рентгенограмме грудного отдела позвоночника в прямой и боковой проекциях дегенеративно-дистрофические изменения грудных позвонков, сопровождаемые узурацией, явлениями субхондрального склероза со стороны замыкательных пластин, краевыми разрастаниями остеофитов. Высота межпозвоночных пространств умеренно и неравномерно снижена. Была на приеме у невропатолога, после которого направлена на дообследование - МРТ грудного отдела позвоночника.

Исследование проводили на магнитно-резонансном томографе Optima MR 360 с напряженностью магнитного поля 1,5 Т, с использованием стандартных импульсных последовательностей по T1, T2 взвешенным изображениям, импульсных последовательностей в режиме жироподавления, с последующим анализом и определением планиметрических показателей патологического образования.

На полученных изображениях: небольшая кифосколиотическая установка в грудном отделе позвоночника с отклонением дуги на уровне Th7 влево.

Тела позвонков с четкими, но местами недостаточно ровными (по ходу замыкательных пластин) контурами. Губчатая структура в них представлена не однородно с очагами жировой дегенерации, максимально выраженными по ходу краеобразующих поверхностей смежных позвонков.

На этом фоне, в переднецентральных отделах тела Th6, определяется очаг измененного, гиперинтенсивного по T1, T2 ВИ сигнала, размерами достигающий до 5,6×6,3×6,2 мм. В режиме жироподавления (ИП STIR) патологический очаг в теле Th6 гипоинтенсивного сигнала, сохраняет прежние планиметрические показатели. Задние протрузии межпозвоночных дисков Th2/Th3, Th5/Th6, центрально глубиной достигающие до 3 мм. Задние протрузии межпозвоночных дисков Th7/Th8, Th8/Th9, Th10/Th11,

глубиной достигающие до 4 мм. Суставные отростки исследуемых позвонков умеренно гипертрофированы. Суставные площадки узурированы, суставные щели асимметрично сужены. Костное кольцо спинномозгового канала в переднезаднем размере протяженностью до 15-16 мм, на уровне Th6, Th7, на фоне краевых разрастаний, ограниченно сужено до 14-15 мм. Спинной мозг на всем протяжении однородного сигнала, без признаков патологических включений. Центральный канал спинного мозга не расширен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: По МРТ явления остеохондроза, спондилоартроза грудного отдела позвоночника, признаки сагиттального стеноза, задние протрузии межпозвоночных дисков. Капиллярная гемангиома в теле Th6.

Пример 3. Больной Т., возраст: 48.

Жалоб не предъявляет. Ранее проходил обследование - КТ-грудного отдела позвоночника по поводу болезненных ощущений в области спины. По факту проведенного исследования в теле Th8 выявлен участок кистовидного разрежения плотностью от -126 НУ, размерами достигающий до 5,5×6,5×5,9 мм, включающий в себя единичные продольно направленные уплотненные костные трабекулы. На остальном протяжении - явления субхондрального склероза со стороны замыкательных пластин тел позвонков, небольшие краевые разрастания остеофитов. При консультации у невропатолога, для дообследования был направлен на МРТ грудного отдела позвоночника.

Исследование проводили на магнитно-резонансном томографе Optima MR 360 с напряженностью магнитного поля 1,5 Т, с использованием стандартных импульсных последовательностей по T1, T2 взвешенным изображениям, импульсных последовательностей в режиме жироподавления, с последующим анализом и определением планиметрических показателей патологического образования. На полученных изображениях: анатомо-топографическое соотношение позвонков не нарушено. Тела позвонков сохраняют привычные очертания, с четкими, но местами недостаточно ровными контурами по ходу замыкательных пластин. В теле Th8 сохраняется очаг измененного, гиперинтенсивного по T1, T2 ВИ сигнала, размерами достигающий до 5,6×6,6×6,1 мм. В режиме жироподавления - ИП STIR патологический очаг неоднородного гипо-, изо-, гиперинтенсивного сигнала, сохраняет прежние планиметрические показатели. Межпозвоночные диски существенно не распространяются за границы тел позвонков. Костное кольцо спинномозгового канала без признаков деформации. Спинной мозг однородного сигнала. Центральный канал спинного мозга не расширен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: По МРТ начальные проявления остеохондроза грудного отдела позвоночника, смешанная гемангиома в теле Th8.

Предлагаемый способ исследования позволяет четко дифференцировать один тип гемангиом от другого, проводить адекватную оценку анатомо-топографического состояния позвоночника в целом и отдельных позвонков в частности, прогнозировать динамику роста образования.

Формула изобретения

Способ диагностики гемангиом в телах позвонков, включающий магнитно-резонансную томографию с получением T1, T2 взвешенных изображений, отличающийся тем, что дополнительно используют импульсные последовательности в режиме жироподавления и при получении во всех режимах гиперинтенсивного сигнала диагностируют кавернозную гемангиому, при получении в T1 и T2 взвешенных

изображениях гиперинтенсивного сигнала, в режиме жироподавления гипоинтенсивного сигнала диагностируют капиллярную гемангиому, при получении в T1 и T2 взвешенных изображениях гиперинтенсивного сигнала, а в режиме жироподавления неоднородного изо-, гипо- и гиперинтенсивного сигнала диагностируют смешанную гемангиому.

5

10

15

20

25

30

35

40

45