



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 02.07.2021)
Пошлина: Возможность восстановления: нет.

(21)(22) Заявка: [2012134945/14](#), 15.08.2012(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.08.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.08.2012

(45) Опубликовано: [10.01.2014](#) Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: КРАСОВСКАЯ Т.В. Комплексная ультразвуковая и рентгенологическая диагностика воспалительных заболеваний костей и суставов у детей первого года жизни. - Мед. визуализ. 2000, №3, с.41-46. RU 93035507 А, 10.09.1996. ЗАВАДОВСКАЯ В.Д. и др. Ультразвуковая картина острого гематогенного остеомиелита у детей. - Лучевая диагностика и терапия, 2011,

выпуск 2, № 1. с.104-110. SREENIVAS T, NATARAJ AR, MENON J, PATRO DK. Acute multifocal haematogenous osteomyelitis in children. J Child Orthop. 2011 Jun; 5(3):231-5. doi: 10.1007/s 11832-011-0347-1. Epub 2011 May 12., реферат.

Адрес для переписки:

634050, г.Томск, Московский тракт, 2, СибГМУ,
отдел ИС и В, Н.Г. Зубаревой

(72) Автор(ы):

Завадовская Вера Дмитриевна (RU),
Полковникова Светлана Александровна (RU),
Масликов Вячеслав Михайлович (RU),
Шалыгин Владимир Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Сибирский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России) (RU),
Завадовская Вера Дмитриевна (RU),
Полковникова Светлана Александровна (RU),
Масликов Вячеслав Михайлович (RU),
Шалыгин Владимир Александрович (RU)

(54) СПОСОБ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО ГЕМАТОГЕННОГО МЕТАЭПИФИЗАРНОГО ОСТЕОМИЕЛИТА У ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины и может быть использовано для диагностики острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита у детей от рождения до 6 месяцев. Проводят ультразвуковое исследование посредством продольного сканирования мягких тканей, суставной полости, надкостницы, кортикального слоя кости. Определяют признаки отека мягких тканей, наличие: утолщения капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового сустава, внутрисуставной жидкости, увеличения толщины надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности, неоднородности метаэпифизарной зоны. Проводят поперечное сканирование и определяют признаки поражения метаэпифизарной зоны. При наличии признаков: отека мягких тканей, утолщения капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового сустава, обнаружения внутрисуставной жидкости, увеличения толщины надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности, неровности кортикального слоя кости, и в совокупности с признаками изменения метаэпифизарной зоны за счет: либо нечеткости, неровности метаэпифизарной линии, либо сочетание нечеткости, неровности метаэпифизарной линии с определением неоднородности структуры метафиза в виде наличия анэхогенных включений, локализующихся только в метафизе, прилегающих к зоне роста, не пересекая ее, либо определении прерывистости метаэпифизарной линии с формированием дефекта от 0,6 до 6,0 мм в сочетании с анэхогенными включениями в метафизе и эпифизе, диагностируют острый гематогенный метаэпифизарный остеомиелит. Способ позволяет неинвазивно визуализировать ранние признаки метаэпифизарного остеомиелита с возможностью определения патологических изменений в суставе, эпифизарном и метафизарном отделах кости, метаэпифизарной зоне. 4 ил., 1 пр.

Изобретение относится к области медицины и может быть использовано для диагностики острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита у детей от

рождения до 6 месяцев.

Лучевые методы исследования играют основную роль в диагностике остеомиелита [5, 7, 8]. Ключевым звеном диагностического процесса при исследовании больных с воспалительными заболеваниями опорно-двигательного аппарата является выявление начальных признаков заболевания [1, 2]. Разнообразие лучевых методов исследования свидетельствует о существующих диагностических проблемах, возникающих в установлении острого костного воспаления. Из всех известных диагностических методов визуализации наиболее безопасным в детской хирургии можно считать ультразвуковое сканирование. Ультрасонография широко используется в качестве чувствительного метода в определении признаков воспаления различных органов и систем, в том числе и для установления остеомиелита [3, 4, 5, 6, 7, 8].

Наиболее близким по технической сущности к предполагаемому изобретению относится способ диагностики воспалительных заболеваний костей с помощью ультразвукового сканирования, основанного на визуализации суставной полости, костных структур, метаэпифизарной зоны [5].

Ультразвуковое исследование, осуществлялось детям от нескольких дней жизни до 4 месяцев, по стандартной методике с использованием ультразвукового сканера, оснащенного линейным датчиком 7,0 МГц. Сканирование костей производилось продольно по передним, задним, медиальным и латеральным поверхностям по всей длине.

При ультразвуковом исследовании оценивалось состояние мягких тканей, суставной полости, капсулы сустава, патологические изменения надкостницы и кортикального слоя кости, изменения в метаэпифизарной зоне.

Однако область применения известного метода ограничена, он является недостаточно точным, что обусловлено ограничением использования его только для диагностики острого гематогенного остеомиелита в возрасте от нескольких суток до 4 месяцев; использованием только продольного сканирования, не отражающего полного количества ультразвуковых признаков поражения метаэпифизарной зоны; отсутствием выделения косвенных и прямых ультразвуковых признаков острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита, что не позволяет наиболее точно установить данное заболевание у детей грудного возраста.

Для решения поставленной задачи в способе ультразвуковой диагностики острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита у детей грудного возраста, заключающемся в проведении ультразвукового исследования посредством продольного сканирования мягких тканей, суставной полости, надкостницы, кортикального слоя кости, определении признаков отека мягких тканей, утолщении капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового сустава, обнаружении внутрисуставной жидкости, увеличения толщины надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности, неоднородности метаэпифизарной зоны, дополнительно проводят поперечное сканирование и определяют признаки поражения метаэпифизарной зоны, и при наличии признаков: отека мягких тканей, утолщения капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового сустава, обнаружения внутрисуставной жидкости, увеличения толщины надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности, неровности кортикального слоя кости, и в совокупности с признаками изменения метаэпифизарной зоны за счет: либо нечеткости, неровности метаэпифизарной линии, либо сочетание нечеткости, неровности метаэпифизарной линии с определением неоднородности структуры метафиза в виде наличия анэхогенных включений, локализующихся только в метафизе, прилегающих к зоне роста не пересекая ее, либо определении прерывистости метаэпифизарной линии с формированием дефекта от 0,6 до 6,0 мм в сочетании с анэхогенными включениями в метафизе и эпифизе диагностируют острый гематогенный метаэпифизарный остеомиелит.

Предлагаемые критерии для диагностики острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита не известны в научно - медицинской и патентной литературе. Таким образом, предложенный способ соответствует критерию «новизна» и «существенные отличия». Способ апробирован в клинике, что соответствует критерию «промышленная применимость».

Способ осуществляют следующим образом

Исследование производят при помощи ультразвукового сканера (Ultrasonix, 2.0) с применением линейного датчика 10-12 МГц и использованием геля для ультрасонографического исследования. Положение ребенка при исследовании горизонтальное, либо на руках у матери. Сканирование осуществляется продольно и поперечно по отношению к костной оси, исследуя больную и здоровую конечность на симметричных участках.

Косвенными ультразвуковыми признаками острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита являются:

1. наличие признаков отека мягких тканей,
2. утолщение капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового

сустава,

3. обнаружение внутрисуставной жидкости.

Прямыми ультразвуковыми признаками острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита являются:

1. увеличение толщины надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности;

2. неровность кортикального слоя кости;

3. изменение метаэпифизарной зоны:

- нечеткость, неровность метаэпифизарной линии,

- сочетание нечеткости, неровности метаэпифизарной линии с определением неоднородности структуры метафиза в виде наличия анэхогенных включений, локализуемых только в метафизе, прилегающих к зоне роста не пересекая ее;

- определении прерывистости метаэпифизарной линии с формированием дефекта от 0,6 до 6,0 мм в сочетании с анэхогенными включениями в метафизе и эпифизе.

Предлагаемые критерии диагностики основаны на анализе данных клинических наблюдений.

С помощью предлагаемого способа осмотрено 32 ребенка в возрасте от 4 суток до 6 месяцев в сроки от 1 до 10 суток от начала появления первых клинических признаков заболевания.

Проведено исследование параоссальных и параартикулярных мягких тканей, суставной полости, надкостницы, кости посредством продольного, а также поперечного сканирования с определением косвенных ультразвуковых признаков - отека мягких тканей, утолщения капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового сустава, определения внутрисуставной жидкости, а также с обнаружением прямых ультразвуковых признаков -увеличения толщины надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности; неровности кортикального слоя кости; и признаками изменения метаэпифизарной зоны: в виде либо нечеткости, неровности метаэпифизарной линии, либо сочетание нечеткости, неровности метаэпифизарной линии с определением неоднородности структуры метафиза в виде анэхогенных включений, локализуемых только в метафизе, прилегающих к зоне роста не пересекая ее: либо определении прерывистости метаэпифизарной линии с формированием дефекта от 0,6 до 6,0 мм в сочетании с анэхогенными включениями в метафизе и эпифизе.

Острый гематогенный метаэпифизарный остеомиелит диагностирован у 27 человек в возрасте от 4 суток до 3 месяцев, 17 новорожденных и 10 детей в возрасте от 1 до 6 месяцев.

Преимущественно поражались крупные трубчатые кости: кости нижней конечности - 17 человек, трубчатые кости верхней конечности - 10 человек.

У большинства детей эхоскопически определялись изменения мягких тканей (n=11) в виде утолщения и повышения эхогенности, что расценивалось как признаки отека. Изменения суставной полости обнаруживались по наличию утолщения капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового сустава (n=12) и определения жидкости в суставной полости (n=19). У 26 пациентов выявлены ультразвуковые признаки нарушения метаэпифизарной зоны, из них у 4 детей обнаружена нечеткость, неровность метаэпифизарной линии (1 Фиг), анэхогенные участки в метафизе, прилегающие к ростковой зоне без ее повреждения выявлены у 5 человек (2 Фиг), у остальных 17 детей анэхогенные включения локализовались в эпифизе и метафизе, сочетаясь с дефектом метаэпифизарной зоны (3 Фиг, 4 Фиг). Утолщения надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности обнаружены у 15 детей, неровность кортикального слоя кости у 6.

(На Фиг 1-4 обозначены; капсула сустава - 1, метаэпифизарная линия - 2, надкостница - 3 кортикальный слой кости - 4, метафиз - 5, мягкие ткани - 6, эпифиз - 7)

Данные ультразвукового исследования подтверждены результатами оперативного вмешательства обнаружением гнойной жидкости в полости сустава, определением нарушения структуры метафиза по наличию свободного беспрепятственного прохождения иглы (порозность кости) и/или наличием гнойного отделяемого при пункции метафиза, определением отслоившегося участка надкостницы. При рентгенологическом исследовании на 5-7 сутки, либо 10-12 и позднее от начала заболевания определялись признаки деструкции костной ткани метафиза в виде участков просветления, деструкции метаэпифизарной зоны в виде ее прерывистости, признаков линейного периостита метафиза, неоднородности структуры ядра окостенения эпифиза. Пример 1.

В приемное отделение детской городской больницы г.Томска поступил мальчик 1 месяца с давностью заболевания 5 суток. Жалобы родителей на ограничение подвижности в правом плечевом суставе, болезненность при пальпации правого плечевого сустава, проявляющиеся в виде резкого беспокойства ребенка, повышение температуры тела до 37,8. Ребенок после осмотра госпитализирован в хирургическое

отделение с подозрением на острый гематогенный остеомиелит правой плечевой кости. Выполнена рентгенография плечевых суставов, на которой патологии не обнаружено. При проведении ультразвукового исследования правого плечевого сустава согласно предлагаемому способу посредством продольного, а также поперечного сканирования выявлено: признаки отека мягких тканей в виде утолщения и повышение эхогенности мягких тканей, капсула плечевого сустава утолщена на 2 мм в сравнении с симметричным участком левого плечевого сустава. В полости сустава определялось небольшое количество однородной жидкости. В проксимальном эпифизе и метафизе правой плечевой кости обнаружен анэхогенный участок, располагающийся продольно по отношению к оси конечности, размером 8,2 мм с пересечением метаэпифизарной линии и наличием в ней дефекта=0,6 мм. Надкостница утолщена до 1,5 мм в сравнении с симметричным участком левой плечевой кости (1,0 мм) кортикальный слой правой плечевой кости неровный.

Данные ультразвукового сканирования соответствовали острому гематогенному метаэпифизарному остеомиелиту правой плечевой кости.

На операции: при пункции правого плечевого сустава выделилось небольшое количество гноя. При пункции проксимального метафиза правой плечевой кости получено минимальное количество неоднородной жидкости; прохождение иглы свободное, что указывает на разрежение костной ткани. Надкостница утолщена, легко отслаивается, поверхность метафиза шероховатая. Послеоперационный диагноз: острый гематогенный метаэпифизарный остеомиелит правой плечевой кости.

Рентгенография правого плечевого сустава (10 день заболевания): визуализировались очаги деструкции проксимального отдела правой плечевой кости в виде участков просветления 1-2 мм и наличие мелких участков склероза костной ткани, неровность метаэпифизарной зоны.

Результаты бактериологического посева из полости сустава и из метафиза правой плечевой кости - St. Aureus (золотистый стафилококк).

Чувствительность предлагаемого способа диагностики острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита составляет 96,1%, специфичность 83,3%, точность 93,7%, что позволяет его использовать в начальные сроки заболевания.

Таким образом, предлагаемый способ ультразвуковой диагностики острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита при высокой точности и информативности обладает следующими преимуществами: обнаружение косвенных признаков острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита позволяет заподозрить заболевание, в то время как прямые признаки являются наиболее точными ультразвуковыми симптомами, отражающими процессы поражения метаэпифизарной зоны. Ультразвуковое сканирование позволяет визуализировать ранние признаки метаэпифизарного остеомиелита с возможностью определения патологических изменений в суставе, эпифизарном и метафизарном отделах кости, метаэпифизарной зоне. Высокая чувствительность метода дает право использовать его в острую стадию заболевания, с опережением выявления признаков острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита по сравнению с классическим рентгенографическим исследованием. Отсутствие лучевой нагрузки, неинвазивность метода определяет предпочтительность применения ультразвукового сканирования в детской практике, предоставляя возможность неоднократного исследования для наблюдения за динамикой процесса.

Фигура 1. Эхограмма правого бедра ребенка 18 суток. Продольное сечение. Острый гематогенный остеомиелит правого бедра: Капсула сустава (1) - утолщена; метаэпифизарная линия (2) - неровная нечеткая.

Фигура 2. Эхограмма правой плечевой кости ребенка 3 месяцев, продольное сечение. Острый гематогенный остеомиелит правый плечевой кости. Надкостница плечевой кости (3) - утолщена; кортикальный слой кости (4) - неровный; анэхогенный участок в метафизе (5), прилежит к метаэпифизарной линии (2), не пересекая ее.

Фигура 3. Эхограмма дистального отдела правого бедра ребенка 1 месяца, поперечное сечение. Острый гематогенный остеомиелит бедренной кости: мягкие ткани (6) - отечны; утолщение капсулы сустава (1); метаэпифизарная линия (2) - неровная, прерывистая с наличием дефекта.

Фигура 4. Эхограмма дистального отдела левого бедра ребенка 1 месяца, продольное сечение. Острый гематогенный остеомиелит левого бедра. Мягкие ткани (6) - отечны; анэхогенные включения в эпифизе (7) и метафизе (5) в сочетании с дефектом метаэпифизарной линии (2).

Источники информации

1. Акжигитов В.В. Гематогенный остеомиелит / В.В. Акжигитов, Я.Б. Юдин. - М.: Медицина, 1998 г. - 286 с.
2. Державин В.М. Эпифизарный остеомиелит у детей / В.М. Державин. - М.: Медицина, 1965. - 176 с.
3. Железное А.С. Диагностика и лечение острого гематогенного остеомиелита у новорожденных / А.С. Железное: дис. канд. мед. наук, Уфа 2009 г.

4. Завадовская В.Д. Возможности ультразвукового исследования в диагностике острого гематогенного остеомиелита у детей / В.Д. Завадовская, С.А. Полковникова, Т.Б. Перова, В.А. Шалыгин и др // Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2006. - №4. - С.67-76.

5. Красовская Т.В. Комплексная ультразвуковая и рентгенологическая Диагностика воспалительных заболеваний костей и суставов у детей первого года жизни / Т.В. Красовская, М.В. Сафонова // Медицинская визуализация 2000. - №3 - С.41-46.

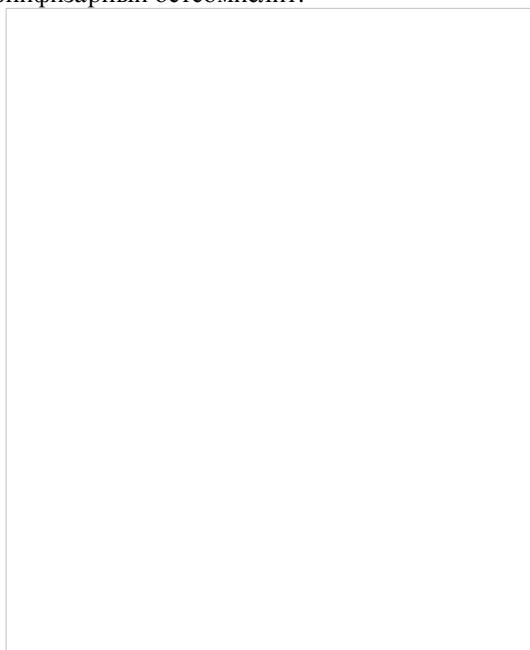
6. Diagnosis of acute hematogenous osteomyelitis by ultrasound in pediatric patients / M.L. Avila-Aguero, S. Robles-Torres, M.M. Paris-Coronado, I. Faingezicht-Gutman // An Esp Pediatr. - 1999. - V.50, №4. - p.353-6.

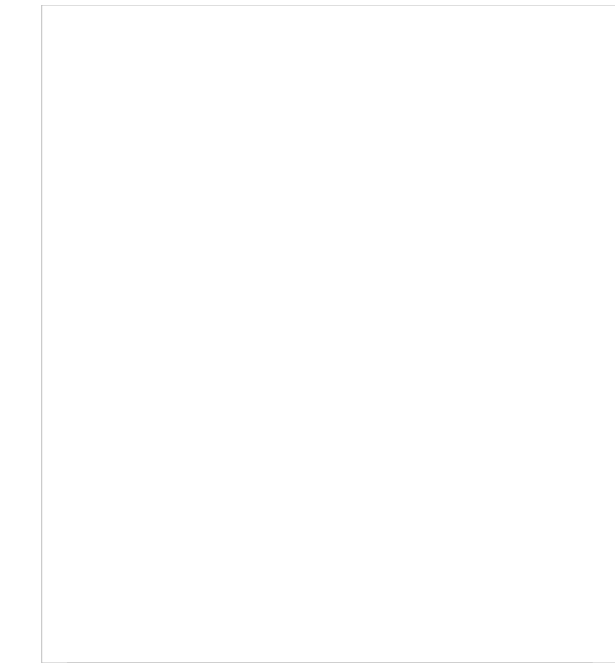
7. Role of ultrasound in musculoskeletal infections / E. Cardinal, N.J. Bureau, B. Aubin, R.K. Chhem // Radiol Clin North Am. - 2001. - V.39, №2. - p.191-201. Ultrasound and colour Doppler sonography in acute osteomyelitis in children / Q. Azam, J. Ahmad, M. Ablas et al // Acta Orthop. Belg. - 2005. - V.71, №5. - P.590-596.

8. Ultrasonic features of haematogenous osteomyelitis in children / E.T. Mah, G.W. Leguesne, R.J. Gent, Paterson // J. Bone Jt Surg. [Br]. - 1994. - Vol.76-B, №6. - P.969-974.

Формула изобретения

Способ ультразвуковой диагностики острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита у детей грудного возраста, заключающийся в проведении ультразвукового исследования посредством продольного сканирования мягких тканей, суставной полости, надкостницы, кортикального слоя кости, определении признаков отека мягких тканей, утолщению капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового сустава, обнаружении внутрисуставной жидкости, увеличения толщины надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности, неоднородности метаэпифизарной зоны, дополнительно проводят поперечное сканирование и определяют признаки поражения метаэпифизарной зоны, и при наличии признаков: отека мягких тканей, утолщения капсулы сустава в сравнении с симметричным участком здорового сустава, обнаружения внутрисуставной жидкости, увеличения толщины надкостницы в сравнении с симметричным участком здоровой конечности, неровности кортикального слоя кости, и в совокупности с признаками изменения метаэпифизарной зоны за счет: либо нечеткости, неровности метаэпифизарной линии, либо сочетание нечеткости, неровности метаэпифизарной линии с определением неоднородности структуры метафиза в виде наличия анэхогенных включений, локализующихся только в метафизе, прилегающих к зоне роста, не пересекая ее, либо определении прерывистости метаэпифизарной линии с формированием дефекта от 0,6 до 6,0 мм в сочетании с анэхогенными включениями в метафизе и эпифизе диагностируют острый гематогенный метаэпифизарный остеомиелит.





ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: 16.08.2014

Дата публикации: [27.06.2015](#)