

УДК 616.073.7:616.728.2

ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ НАЧАЛЬНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГГА-КАЛЬВЕ-ПЕРТЕСА У ДЕТЕЙ

Менщикова Т.И., Мальцева Л.В.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова Министерства здравоохранения России», Курган, e-mail: office@rncvto.ru

Проведено ультразвуковое исследование тазобедренных суставов у 158 пациентов с болезнью Легга-Кальве-Пертеса (ЛКП) в возрасте от 3 до 12 лет. Сканирование выполнено на ультразвуковых аппаратах Sonoline-450 (Германия), Voluson-730 PRO (Австрия), Logiq S6 (Германия) с использованием линейного датчика с частотой 7,5 МГц. Показана целесообразность применения метода УЗИ при диагностике ранних стадий болезни ЛКП. Метод УЗИ позволяет выявить ранние рентгенологические признаки заболевания: экссудацию синовиальной оболочки и структурные изменения фиброзной оболочки капсулы сустава, начальные структурные изменения субхондральной пластинки головки бедренной кости, а также сопутствующие эхопризнаки бурсита и миозита.

Ключевые слова: ультразвуковые исследования, ранняя диагностика, остеохондропатия тазобедренных суставов

CHARACTERISTICS OF ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF THE INITIAL MANIFESTATIONS OF LEGG-CALVE-PERTHES, DISEASE IN CHILDREN

Menschikova T.I., Maltseva L.V.

Russian Ilizarov Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics» of the Ministry of Healthcare of Russia, Kurgan, e-mail: office@rncvto.ru

There has been carried out ultrasound study of the hip joints in 158 patients with Legg-Calve-Perthes' disease aged from 3 up to 12 years. Scanning performed on ultrasound devices Sonoline-450 (Germany), Voluson-730 PRO (Austria), Logiq S6 (Germany) using linear transducer with a frequency of 7,5 MHz. It is reasonable to use ultrasound study at early stage of Legg-Calve-Perthes disease detection. Method of ultrasound study reveals early pre-radiological signs of the disease: synovial effusion and structural changes of fibrous membrane of the articular capsule, initial structural changes of subchondral layer of the femoral head and accompanying symptoms of bursitis and myositis as well.

Keywords: ultrasound study, early diagnostics, hip joints osteochondropathy

По мнению ряда авторов, болезнь Легга-Кальве-Пертеса (ЛКП) или остеохондропатия тазобедренных суставов составляет до 25% от всех заболеваний суставов и поражает детей от 3 до 12 лет [1,2,4]. Особую тревогу среди детских ортопедов вызывает появление симптомов данного заболевания у детей первых лет жизни [5]. Наилучший результат лечения достигается при ранней диагностике и адекватном консервативном лечении, которое способствует предотвращению деформации и фрагментации эпифиза головки бедренной кости. Однако рентгенологические признаки в виде расширения щели сустава, очагов деструкции субхондральной пластинки головки бедренной кости появляются слишком поздно, когда у пациентов практически исчезает болевой синдром, а хромота нарастает. На этой стадии пациенты нуждаются в проведении оперативного лечения [6]. Традиционным методом диагностики патологии тазобедренного сустава считается метод рентгенографии. Использование метода УЗИ при оценке тазобедренных суставов у детей обусловлено возможностью проведения оценки рентгеноконтрастных структур: мышц, сухожилий, капсул суставов. Использование

в ряде отечественных и зарубежных клиник метода УЗИ для исследования состояния тазобедренных суставов, показало его высокую эффективность наряду с традиционной рентгенографией [4,7,8,9].

Необходимо отметить также, что современные ультразвуковые сканеры оснащенные режимом 3-мерной реконструкции (3D), позволяют провести объемное сканирование исследуемого участка ткани с последующим анализом его сечений, а использование энергетического доплеровского режима также значительно расширяет рамки ультразвуковой диагностики.

Целью данного исследования явилось определение ультразвуковых критериев начальных проявлений болезни ЛКП у детей дошкольного и школьного возраста.

Материалы и методы исследования

Обследовано 158 пациентов в возрасте от 3 до 12 лет, обратившихся в клинику РНЦ «ВТО» с подозрением на остеохондропатию тазобедренного сустава, а также контрольная группа детей того же возраста (n=46). Исследования проводили с помощью ультразвуковых аппаратов Sonoline-450 (Германия), Voluson-730 PRO (Австрия), Logiq S6 (Германия) с использованием линейного датчика с частотой 7,5 МГц.

Сканирование тазобедренных суставов осуществляли в положении больного лежа на спине. Для этого датчик устанавливали по передней поверхности бедра, параллельно пупартовой связке на 1 см ниже. Для максимальной визуализации всех квадрантов головки бедра и уточнения структурного состояния субхондрального слоя бедру придавали положения

отведения, внутренней и наружной ротации или использовали режим трехмерной реконструкции (3D). При продольном сканировании оценивали состояние капсулы сустава, состоящей из фиброзной и синовиальной оболочек, размер зоны роста и высоту эпифиза. Распределение больных по группам представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение пациентов с болезнью Легга-Кальве-Пертеса по группам

Группы обследуемых	Количество обследованных пациентов	Количество обследованных суставов	Количество суставов с признаками болезни ЛКП
Контрольная группа	46	92	-
Дорентгенологическая (0) стадия	65	130	65
I стадия	55	110	55
II стадия	38	76	50*

*12 пациентов имели 2-стороннее поражение суставов.

С целью верификации полученных на УЗИ данных всем пациентам проводили рентгенологические исследования таза в прямой проекции и в положении по Лауэнштейна. Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета анализа данных Microsoft EXEL-2000, для обработки цифрового материала использовали описательную статистику; количественные характеристики выборочных совокупностей представлены в таблице ($M \pm m$, средняя арифметическая \pm ошибка средней). В выделенных группах показатели проверялись на нормальность распределения и равенство генеральных дисперсий по критерию Фишера с использованием метода Шапиро Уилка.

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что у здоровых детей, головка бедренной кости имела сферичную форму с ровным контуром, при проведении функциональных проб количество мелких глыбчатых образований в области медиального и латерального края субхондральной пластинки головки практически не увеличивалось. При оценке синовиальной среды сустава установлено, что у здоровых детей в возрасте от 3 до 5 лет ($n=14$) толщина капсулы сустава не превышала 0,55см, в 6-7 лет ($n=15$) – 0,65см и у детей старшего возраста и у подростков ($n=17$) – не более 0,67+0,03см. При этом толщина фиброзной оболочки капсулы сустава равнялась 0,09+0,02см, контур ее был ровный, однородный и повторял контур шейки бедренной кости. Синовиальная оболочка капсулы сустава имела гомогенную структуру толщиной 0,42+0,04см. Толщина гиалинового хряща с возрастом уменьшалась и состав-

ляла у детей в возрасте 3-5 лет 0,35+0,04см, а у подростков 13-14 лет 0,10+0,02см.

Первую группу исследований составили 65 детей в возрасте от 3 до 8 лет с дорентгенологической стадией заболевания. Пациенты предъявляли жалобы на боли в области нижней конечности, хромоту. Заболевание продолжалось от нескольких дней до 2-3 месяцев. Рентгенологически патологии со стороны сустава не выявлено. При стандартном ультразвуковом сканировании субхондральный слой головки бедра визуализировался, как правило, без изменений. Поэтому, наиболее информативным являлся осмотр головок бедренных костей с использованием функциональных проб. Так, проведение внутренней и наружной ротации исследуемой конечности сопровождалось увеличением числа мелких глыбчатых образований по латеральному и (или) медиальному краям, что являлось эхопризнаком начальных деструктивных изменений субхондральной пластинки головки бедренной кости. На контралатеральном суставе субхондральная пластинка эпифиза имела ровный, однородный контур. Размер «щели сустава» на больном и здоровом суставах практически не отличались.

Капсула сустава была утолщена до 0,8-0,9 см, за счет экссудации синовиальной оболочки (рис. 1). В области подвздошно-поясничной и средней ягодичной мышц эхоплотность была значительно снижена, что свидетельствовало о наличии в них отека. У отдельных пациентов отмечались признаки воспаления подвздошно-гребешковой сумки.

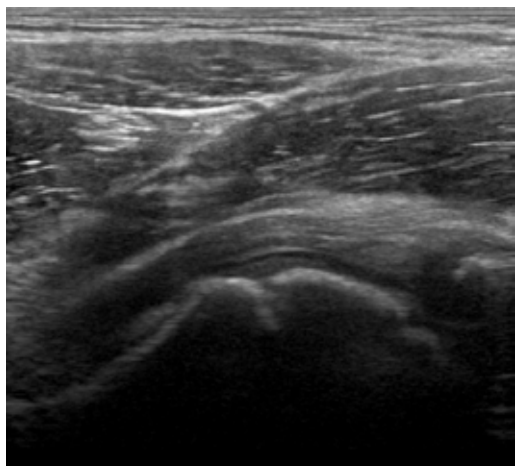


Рис. 1. Сонограмма тазобедренного сустава больной О., 6 лет с болезнью ЛКП. Сканирование выполнено вдоль длинной оси сегмента (толщина капсулы сустава 0,75см, фиброзная оболочка капсулы сустава натянута, толщина ее 0,32 см)

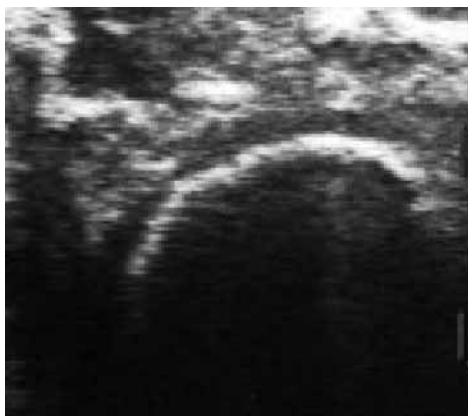
Локальное увеличение звукопроводимости субхондрального слоя, выраженные признаки синовита, патологическая реакция со стороны мягких тканей – миозит, бурсит являлись начальными признаками воспалительного процесса в данном суставе. Длительный, вялотекущий процесс (год и более) также характеризовался увеличением капсулы сустава, синовиальная оболочка имела неоднородную структуру, фиброзная оболочка на уровне шейки бедра четко не дифференцировалась, а в месте прикрепления уплотнена и утолщена.

Высота эпифиза снижалась, по сравнению, с контралатеральным уровнем на 3-5%, в результате соотношение эпифиз-метафиз уменьшалось до 0,9 (при норме 1:1). Зона роста хорошо дифференцировалась у всех детей.

Вторую группу составляли 55 пациентов в возрасте 7-11 лет, у которых наряду с идентичными клиническими признаками имелись рентгенологические изменения в области тазобедренных суставов, соответствующие I стадии ЛКП: расширение щели сустава, отставание роста ядра окостенения головки бедренной кости, локальный остеопороз в наружных отделах эпифиза и метафиза проксимального конца бедренной кости. Дополнительными признаками, подтверждающими наличие процесса ЛКП, являлись spina bifida, продольная, поперечная гипоплазия крестца, люмбализация, сакрализация позвонков, зияющий крестец [6].

Ультразвуковое сканирование большого сустава показало, что головка по-прежнему имела сферичную форму, однако ширина ее была увеличена на 8% по сравнению с контралатеральной головкой за счет большого количества мелких глыбчатых образований по краям эпифиза. При функциональных пробах хорошо визуализировались участки с деструктивными изменениями субхондральной пластинки головки бедренной кости: мелкие глыбки в области контура головки, а также над ним, увеличения звукопроводимости, в месте локализации очага деструкции до 3,5+1,2см (рис. 2а,б).

а



б

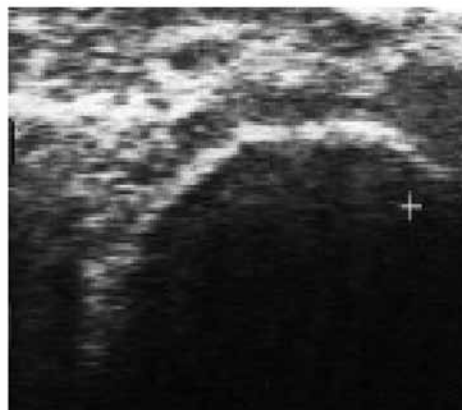


Рис. 2. Сонограммы тазобедренного сустава больного П., 9 лет. Диагноз: болезнь ЛКП правого тазобедренного сустава:

а – функциональная проба с отведением и внутренней ротацией конечности; б – сканирование сустава в позиции по Лауэнштейну

Проведение функциональных проб сопровождалось появлением неровной цепочки мелких глыбчатых образований вдоль контура головки, локальных участков средней эхоплотности. Суставная щель увеличивалась за счет гипертрофии собственно хондрального слоя. При продольном сканировании зона роста хорошо дифференцировалась, высота эпифиза была снижена на 9-10% по сравнению со здоровым суставом. Явления синовита, как правило, сохранялись, фиброзная оболочка имела рыхлую структуру, у некоторых пациентов наблюдалось ее расслоение. Длительность начальных стадий заболевания (0 и I стадии) может варьировать от нескольких месяцев до нескольких лет, и при отсутствии адекватного лечения имеет тенденцию к дальнейшему прогрессированию патологического процесса, то есть появлением признаков остеонекроза.

В стадии остеонекроза рентгенологически хорошо определялись характерные

изменение структуры губчатой костной ткани в головке и шейке бедренной кости, единичные и множественные бесструктурные участки различной формы и размеров. По данным УЗИ (n= 38) головка оставалась округлой формы, в области субхондрального слоя визуализировались участки деструкции с отдельными глыбками и фрагментами различной эхоплотности. Суставная щель на пораженной конечности была увеличена на 50%, ширина головки на 8%, по сравнению с контралатеральным суставом. Капсула сустава на данной стадии оставалась утолщенной за счет экссудации синовиальной оболочки (рис. 3). Фиброзная оболочка имела рыхлую неоднородную структуру. В ряде случаев отмечался переходный процесс, что затрудняло диагностику I или II стадии.

Основные ультразвуковые признаки при дорентгенологической и первой стадиях болезни ЛКП представлены в табл. 2.



Рис. 3. Сонограмма тазобедренного сустава больного И., 10 лет. Диагноз: болезнь ЛКП левого тазобедренного сустава. Сонограмма выполнена в режиме 3D-реконструкции. Визуализируется значительное количество глыбчатых образований различного размера по все поверхности головки (показано стрелками)

Таблица 2

Основные ультразвуковые критерии при начальных проявлениях болезни ЛКП

Синовиальная среда сустава	Контрольная группа		Дорентгенологическая стадия (n=65)		I стадия (n=55)	
	Толщина (см)	Структурное состояние	Толщина (см)	Структурное состояние	Толщина (см)	Структурное состояние
Синовиальная оболочка капсулы сустава	0,59+ 0,09*	Однородной анэхогенной структуры	0,65+ 0,05*	Однородной, анэхогенной структуры	0,78+ 0,04*	Неоднородной структуры, средней эхогенности
Фиброзная оболочка капсулы сустава	0,06+ 0,02*	Контур оболочки непрерывныйоднородной структуры; четкая конгруэнтность контуров оболочки и шейки бедренной кости	0,07+ 0,04*	Контур оболочки натянут, непрерывный, однородной структуры; нарушение конгруэнтности контуров оболочки и шейки бедренной кости	0,09+ 0,22*	Контур натянут, структура неоднородная, с эхопризнаками расслоения (2 – 3-слойная)
Гиалиновый хрящ	0,15+ 0,06*	Однородной структуры	0,19+ 0,06*	Однородной структуры	0,26+ 0,04*	Контур неровный неоднородной структуры

*P<0,05

Проведенные исследования показали, что чувствительность и специфичность метода УЗИ составляют 98% и 89% соответственно.

Заключение. Проведенные ультразвуковые исследования показали целесообразность применения метода УЗИ при диагностике болезни ЛКП. Метод УЗИ может быть использован на любой стадии ЛКП, однако при диагностике начальных стадий является особенно важным. Достоинством данного метода является возможность оценки мягкотканых структур, в частности, фиброзной и синовиальной оболочек. Полученные данные могут быть использованы для выбора метода лечения и оценке его эффективности.

Список литературы

1. Андрианов В.Л., Веселовский Ю.А., Тихоненков Е.С., Садофьева В.И. Межвертельная остеотомия бедренной кости при лечении болезни Пертеса // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1987. – №10. С. 40-44.
2. Волков М.В., Тер-Егизаров Г.М. Ортопедия и травматология детского возраста. – М.: Медицина, 1983. С. 489-492.
3. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Долгова И.В. Ультразвуковая диагностика в травматологии: практ. рук. – М.: Медицинский центр управления делами Президента РФ, 2003. – 143 с.
4. Минеев К.П. Руководство по ортопедии. – Ульяновск: Симбирская книга, 1998. – С. 341-352.
5. Минеев К.П., Белякова Л.А. Клинико-теоретическое обоснование активной хирургической тактики при комплексном лечении болезни Пертеса. – Ульяновск: Симбирская книга, 1997. – С. 112.
6. Особенности ранней диагностики и классификации болезни Пертеса / Ю.А. Веселовский, Е.С. Тихоненков, В.И. Садофьева, И.М. Шеховцова // Ортопедия травматология и протезирование. – 1988. – №4. – С. 7-13.
7. Шевцов В.И., Куртов В.М., Менщикова Т.И. Возможности ранней диагностики остеохондропатии тазобедренного сустава с помощью метода ультрасонографии // Гений ортопедии. – 1999. – №3. – С. 9-13.
8. Шевченко С.Д., Мартюк В.И., Яковенко И.Г. Возможности ультразвуковой диагностики в травматологии и ортопедии // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2009. – № 1. С. 118–123.
9. Futami T., Kasahara Y., Suzuki S., Ushikubo S., Tsuchiya T. Ultrasonography in transient synovitis and early Perthes, disease // J.bone and joint surgery. – 1991. – №73B. – P. 635-639.