



© Е. В. Сулика, И. И. Акиншин,  
Т. О. Горбунова,  
Е. В. Синельникова, В. Г. Часнык

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский  
государственный педиатрический  
медицинский университет»  
Минздрава России

**Резюме.** В статье представлены сведения о результатах ультразвукового исследования 557 суставов у детей с ювенильным ревматоидным артритом. Выявлены преимущества метода ультразвуковой диагностики для раннего выявления специфических маркеров воспалительного процесса при ювенильном ревматоидном артрите у детей, основные сонографические признаки поражения суставов в зависимости от длительности течения заболевания.

**Ключевые слова:** дети;  
ювенильный ревматоидный артрит;  
ультразвуковая диагностика.

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СУСТАВОВ ПРИ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ЮВЕНИЛЬНОГО РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА

### ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на то, что ультразвуковое исследование в последние два десятилетия во всем мире является незаменимым методом в диагностике патологии опорно-двигательного аппарата, только в ближайшие годы отмечается возрастание актуальности изучения возможностей метода сонографии в детской ревматологии. Наиболее актуальными вопросами лучевой диагностики ювенильного ревматоидного артрита на сегодняшний день остаются: 1) поиск критериев раннего выявления поражения суставов, 2) поиск дифференциально-диагностических признаков поражения суставов при ювенильном ревматоидном артрите.

Как известно, лучевая диагностика суставов входит в диагностические критерии для постановки диагноза ревматоидного артрита в качестве обязательного метода исследования [2]. Рентгенография в большинстве случаев позволяет определить поражение суставов при вовлечении в патологический процесс только костных элементов, когда зачастую эти изменения уже необратимы и трудны для лечения. Обладая рядом несомненных достоинств, традиционная рентгенография уже не может полностью удовлетворить потребности современной медицины в ранней диагностике заболеваний суставов, в первую очередь, в оценке изменений синовиальной, хрящевой тканей, сухожильно-связочного аппарата, периартикулярных тканей.

Без всякого сомнения, магнитно-резонансная томография является одним из самых эффективных методов исследования мягких тканей, костей и суставов, особенно их внутренних структур. Но высокая стоимость магнитно-резонансной томографии, трудность ее проведения у детей младшего возраста (в большинстве случаев детям до 3 лет магнитно-резонансные исследования проводятся под наркозом) и относительно малое число магнитно-резонансных томографов не позволяют считать это обследование методом выбора при диагностике ревматоидного артрита на сегодняшний день.

Как известно, рентгенологически выделяют 4 стадии ревматоидного артрита [7]. Первая или начальная стадия характеризуется периартикулярным утолщением и уплотнением мягких тканей, околосуставным остеопорозом — признаками, не являющимися специфическими для ревматоидного артрита. Одним из наиболее важных прогностических признаков является обнаружение эрозий, выявляемых рентгенологически только на третьей стадии, являющихся интегральным маркером как формы артрита, так и активности процесса, как такового [3]. В отличие от взрослых форм ревматоидного артрита, эрозии у детей визуализируются позже, и появляются через 2 года после начала заболевания, поскольку растущий хрящ меньше кальцифицирован [4]. Ультразвуковое сканирование в диагностике поражения суставов при ревматоидном артрите является рекомендуемым методом исследования, но не входит в декретируемые программы диагностики.

Вместе с тем, ультразвуковое исследование имеет существенные преимущества перед прочими методами визуализации: возможность

УДК: 616.72-002-053.2

проведения исследования в реальном времени, отсутствие ионизирующей радиации, возможность изучения интенсивности кровоснабжения периастикулярных тканей, возможность использования функциональных двигательных проб в ходе исследования, динамическое наблюдение без ограничения количества обследований, немаловажным фактором является также доступность метода и низкая стоимость исследования. В связи с чем большинство специалистов в последние годы склоняются к признанию целесообразности использования ультразвукового сканирования для диагностики поражения суставов при ювенильном ревматоидном артрите [5].

Ювенильный ревматоидный артрит (ЮРА) является наиболее распространенным хроническим воспалительным заболеванием суставов у детей, которое по статистике встречается примерно 6–19 случая на 106 детей в год [1].

Это гетерогенная группа заболеваний, которая характеризуется воспалительными изменениями одного или нескольких суставов, сохраняющимися в течение как минимум 6 недель у детей в возрасте от 2 до 18 лет.

#### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены 36 детей (19 девочек и 17 мальчиков) в возрасте от 2,6 до 16,5 лет (1 группа) с диагнозом ювенильный ревматоидный артрит (ЮРА), находившихся на обследовании и лечении в педиатрическом отделении № 3 клиники ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России. Средняя продолжительность заболевания составила 3,6 лет. Всем больным выполнялось комплексное лабораторное и клинико-инструментальное обследование. В контрольную группу вошли 20 девочек и 21 мальчик в возрасте от 2,8 до 15,9 лет (2 группа), у которых в анамнезе не было клинико-лабораторных признаков воспалительных изменений в суставах.

Ультразвуковое исследование проводилось на ультразвуковом сканере Logic 7 фирмы General Electric с использованием мультисекторного линейного датчика с длиной волны от 7 до 12 МГц, сканирование проводилось в В, CFM, PD режимах.

Исследование суставов проводилось в соответствии со стандартами, рекомендуемыми международной организацией ревматологов European League Against Rheumatism (EULAR) [8].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всего было выполнено ультразвуковое исследование 557 суставов в первой группе детей, 736 суставов — во второй группе. Патологические изменения были выявлены в 109 (19,5%) из 557 суставов у детей с ЮРА, в том числе у 55% с жалобами на отек в области сустава,

у 44% с жалобами на боли при движении, у 25% детей с ограничением при движении в исследованных суставах. Из 109 патологически измененных суставов в 44% была выявлена гипертрофия синовиальной оболочки, в 31,2% визуализировалась избыточная жидкость в полости суставов, суставных сумках, в 74,3% были обнаружены эхоструктурные изменения гиалинового хряща, у 54% отмечались изменения в субхондральном слое, у 77% — изменения в периастикулярных тканях (отек, лимфаденопатия, кисты Бейкера). В контрольной группе патологические изменения не были выявлены во всех исследованных суставах.

Гистологическая картина начальной стадии воспалительного синовита имеет сходство при большинстве заболеваний, например, анкилозирующий спондиллит не отличим от ревматоидного артрита при биопсии синовиальных оболочек. Для ревматоидного артрита же характерен эрозивный синовит, разъедающий и хрящ и кость. При ревматоидном артрите поражение хряща, как правило, вторично и связано с воспалительным процессом, при этом в первую очередь изменяется обмен в синовиальной ткани, что и оказывает решающее действие на метаболизм суставного хряща.

Все случаи выявленной гипертрофии синовиальной оболочки были подтверждены результатами магнитно-резонансного обследования. Следует отметить, что наличие избыточной жидкости в полости сустава не всегда позволяет улучшить визуализацию синовиальной оболочки, так как при воспалительной гиперплазии снижается ее эхогенность. Использование метода цветового и энергетического доплеровского картирования способствует повышению чувствительности и специфичности ультразвукового метода исследования, так как позволяет выявить границы синовиальной оболочки при снижении ее эхогенности, определить активность паннуса по интенсивности васкуляризации (рис. 1).



Рис. 1. Неравномерное утолщение синовиальной оболочки в расширенном верхнем завороте правого коленного сустава

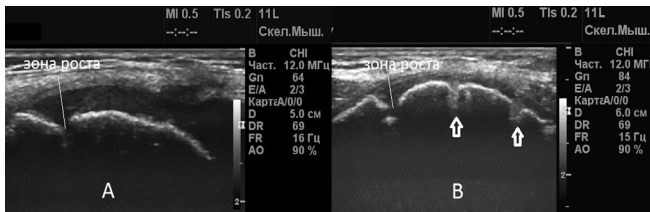


Рис. 2. Ультразвуковое изображение медиальной поверхности мыщелка бедренной кости: А — неизменная поверхность; В — стрелками указаны участки нарушения целостности субхондрального слоя в местах дальнейшего формирования эрозий костной ткани

При проведении клинического исследования наличие экссудативных изменений и гипертрофию синовиальной оболочки удалось выявить только в 79 суставах (72%) из 109 подтвержденных при лучевых методах исследования, сложности в диагностике преимущественно отмечались при пальпации мелких межфаланговых суставов верхних и нижних конечностей.

Рентгенологические патологические изменения были выявлены только в 56 суставах (10%) в виде деформации или уплощения суставных поверхностей, остеопороза, узурации гиалинового хряща, сужения рентгенологической суставной щели, что не является специфическими рентгенологическими признаками ювенильного ревматоидного артрита, в 8 (1,4%) суставах были выявлены эрозии. При длительности заболевания до 1 года (12 детей) у 9 детей не было выявлено патологических изменений в исследуемых суставах, у 3 детей был описан остеопороз.

В ходе ультразвукового метода исследования изменения в субхондральном слое, описываемые в виде нарушения целостности, эрозий суставной поверхности были выявлены в 17 суставах (15,6%), что было подтверждено результатами магнитно-резонансной томографии в 14 суставах (12,85%). На рисунке 2 (В) представлено изображение формирующихся эрозий в кортикальном слое суставной поверхности, не определяющихся при рентгенологическом исследовании на начальной стадии их образования. В режиме энергетического доплеровского картирования в зонах воспаления и нарушения целостности кортикального слоя визуализируется усиление васкуляризации.

Развитие эрозий в начале течения заболевания рядом авторов связывается с более высоким риском прогрессирования заболевания и включено в число неблагоприятных прогностических показателей долгосрочных результатов [6].

Более частое выявление эрозирования суставной поверхности при ультразвуковом методе исследования может быть связано с особенностями ультразвукового изображения субхондрального слоя у детей раннего возраста, который в силу физиологических особенностей имеет большую толщину, неравно-

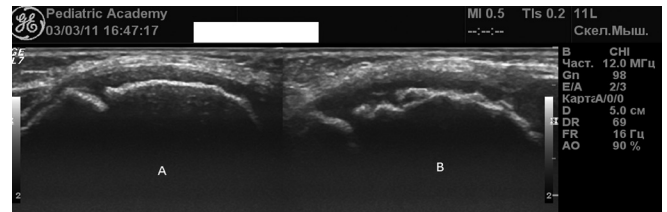


Рис. 3. А — неизменная суставная поверхность медиального мыщелка правой бедренной кости; В — утолщение, неровность контуров суставной поверхности медиального мыщелка левой бедренной кости при ювенильном ревматоидном артрите у ребенка 8 лет

мерность контура, высокую степень вариабельности сонографического изображения, что затрудняет верификацию визуализируемых изменений и может служить причиной гипердиагностики (рис. 3).

Патологические изменения гиалинового хряща, выявленные при ультразвуковом исследовании в 81 суставе (74,3%), имели прямую корреляцию с длительностью заболевания и активностью воспалительного процесса, подтвержденную клинико-лабораторными методами исследования. Так, при длительности заболевания до 1 года (у 12 детей) эхоструктурные изменения гиалинового хряща проявлялись в виде умеренного количества гиперэхогенных включений в толще, неровности контура на границе с субхондральной пластиной. У детей с длительностью заболевания более 1 года (17 детей) отмечались более выраженные эхоструктурные изменения в виде повышения эхогенности гиалинового хряща, большего количества гиперэхогенных включений, более выраженной гетерогенности структуры ткани (рис. 4).

Из 7 детей с продолжительностью заболевания более 3 лет у 5 детей были выявлены ультразвуковые признаки сужения толщины гиалинового хряща, равномерно или неравномерно выраженные во всех

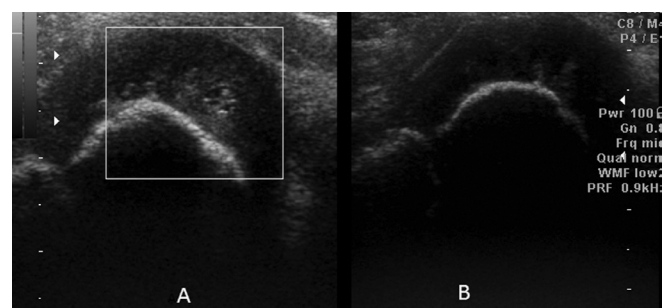


Рис. 4. А — повышение эхогенности, выраженная гетерогенность, включения в гиалиновом хряще, утолщение субхондрального слоя суставной поверхности медиального мыщелка правой бедренной кости при ювенильном ревматоидном артрите; В — неизменная структура растущего гиалинового хряща и субхондрального слоя суставной поверхности медиального мыщелка левой бедренной кости



вовлеченных в патологический процесс суставах, что было подтверждено результатами рентгенологического исследования.

## ВЫВОД

Опыт ультразвукового наблюдения в течение 5 лет за особенностями изменения суставов при ювенильном хроническом артрите у детей позволяет уверенно высказать, что не менее чем у 25% детей в дебюте ювенильного ревматоидного артрита не выявляются рентгенологические признаки поражения коленных суставов. Однако эхографическая картина тех же суставов показывает начальные изменения в виде незначительного избыточного количества жидкости в области сустава и суставных сумок, разрастания и усиления васкуляризации синовиальной оболочки, умеренного неравномерного утолщения, изменения структуры гиалинового хряща, утолщения, появления неровных и размытых контуров, васкуляризованных участков субхондрального слоя, что позволяет сделать предположение о начальных проявлениях артрита, подтверждаемых лабораторными данными.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Abrahamsen T.G., Cvancarova M., Handeland K.S. et al.* Incidence and characteristics of arthritis in Norwegian children: a population-based study. // *Pediatrics*. – 2008. – Vol. 121, N 2. – P. 299–306.
2. *Arnett F.C., Bloch D.A., Cooper N.S. et al.* The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. // *Arthritis and Rheumatism*. – 1988. – Vol. 31(3). – P. 315–324.
3. *Barton A., Bukhari M., Bunn D. et al.* The performance of anti-cyclic citrullinated peptide antibodies in predicting the severity of radiologic damage in inflammatory polyarthritis. // *Arthritis and Rheumatism*. – 2007. – Vol. 15. – P. 2929–2935.
4. *Carotti M., Ciapetti A., Filippucci E. et al.* Inter-observer agreement of standard joint counts in early rheumatoid arthritis: a comparison with grey scale ultrasonography – a preliminary study. // *Rheumatology (Oxford)*. – 2008. – Vol. 47(1). – P. 54–58.
5. *Fields T.R.* Crystal Arthritis: Gout Update – Board Review. – 2004. – URL: [www.hss.edu/professional-conditions\\_crystal-arthritis-gout-update.asp](http://www.hss.edu/professional-conditions_crystal-arthritis-gout-update.asp) (дата обращения 25.06.2013).
6. *Potter H.G., Fields T.R.* Ultrasound and MRI in the Early Diagnosis of Joint Damage in RA. – 2004. – URL: [http://www.hss.edu/professional-conditions\\_ultrasound-and-mri-early-diagnosis-joint-damage-ra.asp](http://www.hss.edu/professional-conditions_ultrasound-and-mri-early-diagnosis-joint-damage-ra.asp) (дата обращения 25.06.2013).
7. *Stainbrocker O. et al.* Therapeutic criteria in rheumatoid arthritis. // *The journal of the American Medical Association*. – 1949. – Vol. 140(8). – P. 659–662.
8. <http://www.eular.org/>.

## SOME PROBLEMS OF ULTRASONOGRAPHY IN THE EARLY DIAGNOSIS OF THE JOINTS INVOLVEMENT IN JUVENILE RHEUMATOID ARTHRITIS

*Sulika Ye.V., Akinshin I.I., Gorbunova T.O., Sinelnikova Ye.V., Chasnyk V.G.*

◆ **Resume.** The results of ultrasonography 557 joints of children with juvenile rheumatoid arthritis. This research showed that advantage of ultrasound is early detection of specific inflammatory markers of children with juvenile rheumatoid arthritis. The major ultrasound signs of joints damage are identified, depending on the duration of the disease.

◆ **Key words:** children; juvenile rheumatoid arthritis; ultrasonography.

### ◆ Информация об авторах

*Сулика Елена Викторовна* – аспирант, кафедра госпитальной педиатрии. СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: elena.sulika@gmail.com.

*Акиншин Иван Иванович* – аспирант, кафедра лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: kin.iv.shin@gmail.com.

*Горбунова Татьяна Олеговна* – аспирант, кафедра лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: tatiankaia@yandex.ru.

*Синельникова Елена Владимировна* – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: sinelnikavae@gmail.com.

*Часнык Вячеслав Григорьевич* – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной педиатрии. СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: chasnyk@gmail.com.

*Sulika Yelena Viktorovna* – Postgraduate Student, Hospital Pediatrics Department. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: elena.sulika@gmail.com.

*Akinshin Ivan Ivanovich* – Postgraduate Student, Department of Radiology and Biomedical Imaging Faculty of Postgraduate Education. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: kin.iv.shin@gmail.com.

*Gorbunova Tatyana Olegovna* – Postgraduate Student, Department of Radiology and Biomedical Imaging Faculty of Postgraduate Education. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: tatiankaia@yandex.ru.

*Sinelnikova Yelena Vladimirovna* – MD, Professor, Head, Department of Radiology and Biomedical Imaging Faculty of Postgraduate Education. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: sinelnikavae@gmail.com.

*Chasnyk Vyacheslav Grigoryevich* – MD, Professor, Head, Department of Hospital Pediatrics. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: chasnyk@gmail.com..