

## Низкопольная магнитно-резонансная томография кистей в диагностике раннего ревматоидного артрита

А.В. Смирнов, И.С. Рапопорт, Е.Л. Насонов

ГУ «Институт ревматологии РАМН» (директор – академик РАМН, проф. Е.Л. Насонов)

В течение последнего десятилетия возможности эффективного лечения одного из наиболее распространенных ревматических заболеваний – ревматоидного артрита (РА), значительно возросли в связи с разработкой и внедрением в клиническую практику новых медикаментов, способных остановить неизбежное прогрессирование деструкции суставов и нарушение их функции у пациентов с РА [1, 2]. Исследования патогенеза РА позволили также сделать вывод о необходимости раннего активного лечения, назначения базисной противовоспалительной терапии (БПВТ), поскольку ее применение на ранних этапах позволяет более эффективно модифицировать течение заболевания и сочетается с благоприятным прогнозом функционального состояния поражаемых суставов [3, 4]. Появление новой группы препаратов – биологических агентов (антицитоклиновая терапия), и их применение в сочетании с традиционными средствами БПВТ позволяют достигнуть значительных успехов при лечении больных РА. Вместе с тем было выявлено, что величина «терапевтического окна» – времени, прошедшего с момента постановки достоверного диагноза РА до момента, когда активная терапия уже мало влияет на деструкцию суставов, сравнительно невелика – составляет около года и наилучшие результаты были получены в начале терапии – в течение первых 3 мес от начала заболевания [5].

Все вышесказанное способствовало необходимости совершенствования существующих методик инструментальной визуализации костей и суставов, в особенности кистей и стоп, так как характерное поражение именно периферических суставов является одним из диагностических признаков РА. Традиционная методика, проверенная десятилетиями практи-

ческого применения и многочисленными клиническими исследованиями, – рентгенография, обладает достаточной специфичностью и точностью – 93,7 и 85,5% соответственно и чуть меньшей чувствительностью – 77,2% [6]. Однако в силу физических характеристик стандартная рентгенография не может выявить изменений мягких тканей, а получаемый результат – двухмерное изображение, представляющее собой суммационное изображение различных участков кости, обладает определенным пределом чувствительности и не может часто повторяться в связи с особенностями суммирования дозы лучевой нагрузки, получаемой пациентом.

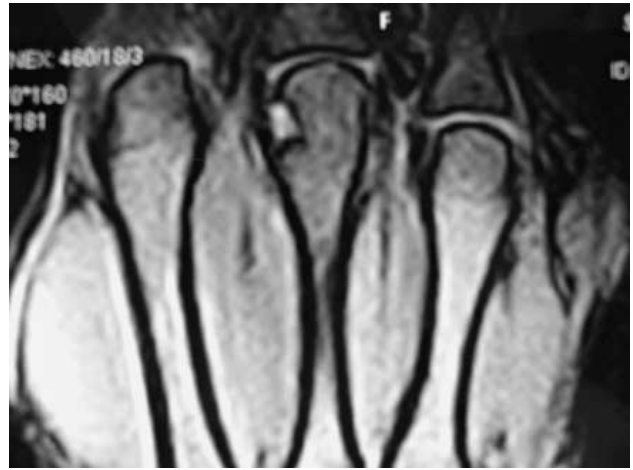
Был проведен ряд исследований, который доказал, что, во-первых, рентгенография, выполненная до 1 года исследования, не позволяет предсказать развитие РА у пациентов с РА, хотя высокоспецифична (96%), но низкочувствительна (17%) [12]. Во-вторых, данные рентгенографии коррелируют с диагнозом РА в более поздние сроки с момента постановки диагноза [13], что подтверждается данными других исследований [14–15].

Проблема ранней диагностики РА состоит в выявлении минимальных, доэрозивных изменений в суставах и в окружающих их мягких тканях, а также в определении изменений в суставном хряще, синовиальной оболочке, связках, сухожилиях и костном мозге.

Современная лучевая диагностика поражения костно-суставной системы включает в себя ультразвуковое исследование, сцинтиграфию костей с введением контрастного вещества, денситометрию костей кистей и стоп, КТ и новейшие методики стандартной рентгенографии. Мы не будем останавливаться на преимуществах и недостатках каждого из указанных методов. Однако следует отметить, что наи-



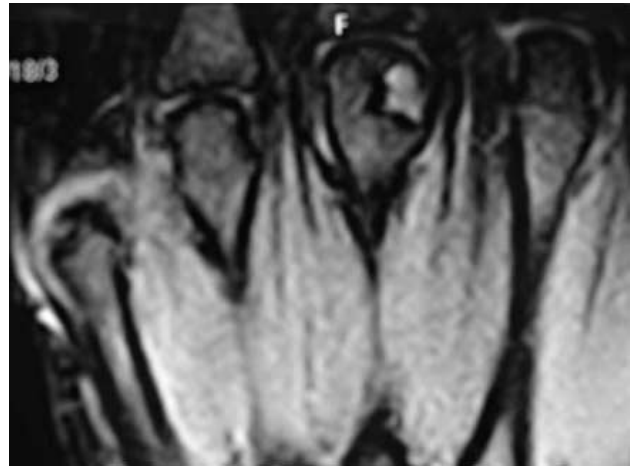
**Рис. 1.** Прицельная рентгенография с прямым увеличением изображения пястно-фаланговых суставов. Киста со склеротическим ободком 3-й пястной головки.



**Рис. 2.** Та же больная. МРТ пястно-фаланговых суставов. Крупная эрозия 3-й пястной головки.



**Рис. 3.** Прицельная рентгенография с прямым увеличением изображения пястно-фаланговых суставов. Кисты 3-й, 5-й пястных головок.

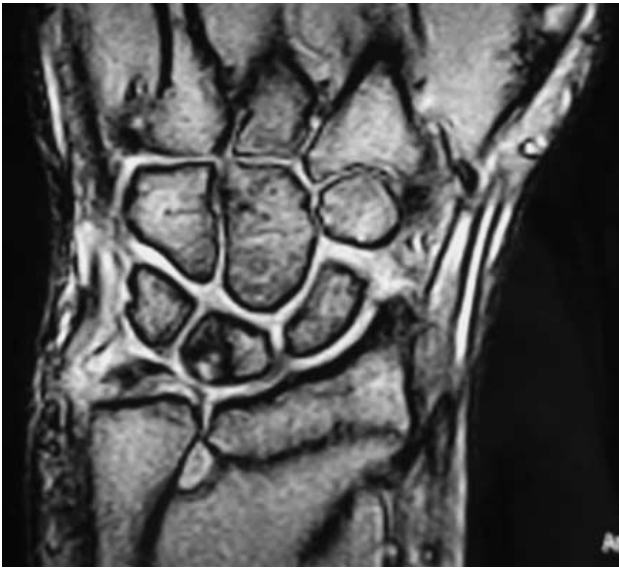


**Рис. 4.** Та же больная. МРТ пястно-фаланговых суставов. Крупная киста 3-й пястной головки. Эрозия 5-й пястной головки. Синовит 5-го пястно-фалангового сустава.

большее применение, помимо традиционной рентгенографии, в настоящее время получила МРТ (рис. 1–4), которая может быть проведена на 2 типах аппаратов – низкопольных (0,2, 0,5 Т) и высокопольных (от 1,0 Т). В настоящее время в мировой научной литературе опубликованы результаты исследований по применению МРТ в ранней диагностике РА. Однако до настоящего времени метод все еще не верифицирован и подлежит дальнейшему изучению. К тому же на него возлагаются большие надежды, так как по имеющимся данным по результатам МРТ-исследования можно провести более раннюю и полную диагностику РА, стратифицировать больных по

степени риска развития эрозивных изменений и сформулировать правильную тактику лечения пациентов с ранним РА. Благодаря отсутствию лучевой нагрузки на пациента при МРТ имеется возможность достаточно часто повторять это исследование – мониторировать изменения состояния суставов и периартикулярных мягких тканей на фоне проводимого лечения, в том числе и с применением “биологических” агентов.

Вследствие сравнительно низкой стоимости оборудования, требований к размещению аппарата и отсутствия риска развития клаустрофобии низкопольная МРТ в настоящее время находит более широкое применение по



*Рис. 5. МРТ запястья (Т1-взвешенный режим, корональная проекция). Киста в полулунной кости, окруженная зоной отека костного мозга. Синовит лучелоктевого сустава.*



*Рис. 6. МРТ запястья (Т1-взвешенный режим, корональная проекция). Выраженный синовит в лучезапястном, межзапястных и пястно-фаланговых суставах (grade 3 по OMERACT–RAMRIS). Крупная киста головчатой кости.*

сравнению с высокопольной. Необходимо также отметить сравнимую чувствительность и специфичность исследований при использовании этих приборов.

В настоящее время большинство проводимых в России исследований – это работа со сравнительно небольшим контингентом больных с использованием высокопольных МРТ, но “приспособленных” для проведения исследований кистей или главным образом крупных суставов [7, 8]. В настоящей статье дается качественная характеристика основных признаков поражения кистей, выявленных на низкопольном МРТ у больных с ранним РА.

Возможности метода исследования по визуализации процессов, сопряженных с повышением содержания жидкости в костях, суставах и околосуставных структурах, позволили выявить и охарактеризовать новые сведения, соответствующие характерным проявлениям раннего РА. К таким находкам относятся: отек костного мозга (или остейт), синовит, деструктивные изменения костной ткани (кисты и эрозии), тендинит и теносиновит, изменения в суставном хряще при достаточной его толщине и изменения в окружающих мышцах.

### Отек костного мозга (остейт)

В настоящее время наибольшее количество МРТ-исследований при РА проводится для оценки корреляции между данными по отеку костного мозга и прогнозом развития деструкции костной ткани (часто в комплексной оценке вместе с другими лабораторными показателями, такими, как уровень антицитруллинированного циклического пептида (АЦЦП), С-реактивного белка (С-РБ) и ревматоидного фактора (РФ) [16–21]. Согласно результатам этих исследований наблюдается сильная положительная корреляция между этими 2 параметрами, что имеет немаловажное значение с точки зрения прогноза функционального исхода заболевания, а также мониторинга влияния лечения на состояние костей с объективной точки зрения, не базируясь только на субъективных ощущениях (жалобы пациента) или косвенных показателях (лабораторная активность, сопутствующий синовит и отек окружающих тканей).

При отеке костного мозга наблюдается среднеинтенсивное снижение МР-сигнала в Т1-взвешенном режиме (см. рис. 5, 8) и значительное увеличение интенсивности сигнала в Т2-взвешенном режиме. Эти характеристики



сигнала соответствуют повышенному содержанию свободной жидкости внутри кости. Следует отличать такую картину от костных кист и эрозий, которые имеют четко очерченные края и, как правило, сравнительно небольшие размеры. Отек костного мозга часто сопутствует синовитам, тендинитам и сочетается с эрозиями или внутрикостными кистами. Однако остеит, особенно на ранних этапах или после лечения противовоспалительными препаратами, может быть единственным симптомом, указывающим на потенциальное развитие эрозивных изменений в данной кости, что в совокупности с другими показателями активности и клиническими данными является важным признаком неблагоприятного прогноза [13, 22, 23].

### СИНОВИТ

Синовит периферических суставов является одним из диагностических признаков РА, который очень хорошо выявляется при МРТ (см. рис. 4–8). Применяемая в настоящее время традиционная методика оценки артрита путем клинического осмотра обладает достаточной диагностической точностью, чувствительностью и специфичностью – 81,5–85,3%, 79,4–86,6% и 83,5–86,6% для различных суставов кистей соответственно [6]. Однако этот метод имеет также очевидное ограничение – у пациентов с повышенной массой тела либо периферическими отеками различного происхождения достаточно трудно корректно оценить клинически имеющийся отек кистей и/или стоп. МРТ с применением различных режимов – T1, T2, либо STIR – режим с подавлением сигнала от жировой ткани, позволяет проводить корректную и раннюю диагностику синовита. Недавно проведенное исследование [24] показало, что при помощи МРТ кистей можно провести дифференциальную диагностику между РА и ревматической полимиалгией – в первом случае наблюдается усиление сигнала (признак накопления воспалительной жидкости) внутри суставных капсул, во втором случае – в окружающих мягких тканях.

Общепризнанной методикой при оценке синовита является исследование до и после внутривенного введения контрастного вещества, содержащего гадолиний, Gd-DTPA [25]. Это же контрастное вещество применяется достаточно широко и в других МРТ-исследованиях, в частности при МР-ангиографии и др. [26].



**Рис. 7.** МРТ запястья (T1-взвешенный режим, корональная проекция). Выраженный синовит в лучезапястном, межзапястных суставах (grade 3 по OMERACT-RAMRIS); эрозия головки локтевой кости.



**Рис. 8.** МРТ пястно-фаланговых суставов (T1-взвешенный режим, корональная и поперечная проекции). Синовит 2 пястно-фалангового (grade 3 по OMERACT) и 5 пястно-фалангового и проксимальных межфаланговых (grade 1 по OMERACT-RAMRIS) суставов. Эрозия 2-й пястной головки. Отек костного мозга 5-й пястной головки. Теносиновит сгибателей пальцев.



**Рис. 9.** МРТ запястья (T1-взвешенный режим, корональная проекция). Выраженный синовит лучезапястного, лучелоктевого и межзапястного суставов (grade 3 по OMERACT-RAMRIS). Эрозия головчатой кости.

Синовит определяется на МРТ как область понижения интенсивности МР-сигнала среднего уровня в T1-взвешенном режиме и усиления — в T2-взвешенном режиме или в STIR, в областях, соответствующих анатомическому расположению синовию. При использовании контрастного вещества, как правило, проводят сравнение изображений в T1-взвешенных режимах, полученных до и после контрастирования [11].

Рядом зарубежных исследователей выявлена корреляция между выраженностью синовита по МРТ- и клиническими показателями (отек и утренняя скованность), а также большую чувствительность МРТ [31–33]. В ряде исследований была выявлена корреляция между данными морфологического исследования биопсий синовиальной оболочки суставов с результатами МРТ коленных суставов [34–36].

### Деструкция костной ткани (кисты и эрозии)

Киста при МРТ-исследовании определяется как субхондральный очаг деструкции костной ткани с сохранением контура кости (см. рис. 5, 6), тогда как эрозия — субхондральный очаг деструкции костной ткани с нарушением контура кости (см. рис. 2, 4, 7, 8, 9). Эти при-

знаки выявляются как при исследовании в T1-, так и T2-взвешенном режиме. Степень деструкции кости оценивается в процентах от истинного размера исследуемого участка кости. Согласно OMERACT [10] не проводится различия между кистами и эрозиями, а степень деструкции определяется с шагом 10% в баллах от 1 до 10. В исследовании А.Ю. Васильева и соавт. [8] кисты и эрозии оцениваются отдельно, однако мы в своей работе предпочли использовать международную методику оценки OMERACT–RAMRIS [10].

Более высокие диагностические возможности МРТ в определении деструкции костной ткани определяются физическими параметрами данного исследования. В отличие от рентгенографии, при которой основой метода является поглощение костной тканью рентгеновского излучения, применение метода магнитного резонанса основано на выявлении количественных различий содержания ионов водорода (протонов, H<sup>+</sup>), входящих в состав, прежде всего, воды — основного компонента тканей человека.

Данная особенность метода, а также то, что МР-томографическая методика (последовательные срезы изображения в отличие от стандартной рентгенографии, дающей суммационное изображение), позволяет выявить гораздо больше изменений в костях, суставах и окружающих мягких тканях. Эрозии, находящиеся на передней или задней поверхностях костей, а также внутрикостные кисты при рентгенографии “заслоняются” окружающей костной тканью и, таким образом, могут не выявляться при рентгенографии, но могут быть обнаружены при МРТ.

### Тендиниты и теносиновиты

Особенностью анатомического строения кистей и стоп является наличие множества различных по строению структур, тесно взаимосвязанных между собой и выполняющих различные функции. Окруженные фасциальными влагалищами сухожилия занимают среди них определенное место, но с точки зрения диагностики РА их поражение *per se* не является значимым и не входит в критерии диагностики. Однако в связи с тем, что изменения в сухожилиях мышц могут быть важны для дифференциальной диагностики РА, а также вносят свой вклад в развитие скованности в суставах и часто сопровождают описанные ранее синовиты, считаем необходимым упо-

мянуть и об этой диагностической возможности МРТ-визуализации поражений сухожилий (рис. 8).

До недавнего времени не существовало единых подходов к оценке выраженности тендинитов/теносиновитов. По данным некоторых авторов [37], тендинит определяется как усиление сигнала в T1-режиме после введения контрастного вещества. МР-сигнал оценивается в зонах, окружающих сухожилия мышц-сгибателей и мышц-разгибателей, с учетом синовитов по шкале от 0 до 3. Развитие тендинитов является неблагоприятным фактором прогноза функционального состояния суставов кистей, а также было определено как фактор риска деструктивного поражения суставов [38]. Поэтому необходимо рекомендовать исследователям проводить эту оценку в дополнение к стандартной методике по OMERACT–RAMRIS.

### “Излечение” эрозий

Немаловажным фактором является также возможность “излечения” эрозий. Причем этот феномен наблюдается, согласно данным литературы, как в отношении эрозий, выявляемых при рентгенографии [39], так и при МРТ [40, оценку в дополнение к стандартной методике по OMERACT 42]. Данное понятие представляет собой “исчезновение” эрозий при повторных исследованиях через некоторое время. Относительно того, что данное явление может представлять собой морфологически, ведутся дискуссии [40, 43]. Однако ряд исследователей считает это явление положительным признаком, позволяющим модулировать терапию заболевания. Различные версии более детально изложены в статье G. Peterfy [44].

### Заключение

В связи с внедрением новых методов лечения РА и необходимостью ранней диагностики заболевания в ревматологической практике получила распространение МРТ суставов. Вместе с тем не потерял актуальности и традиционный метод лучевой диагностики – стандартная рентгенография суставов.

В настоящее время в различных медицинских центрах по всему миру идут исследования применимости и эффективности новых методов диагностики в связи с изменением стандартов лечения.

Низкопольная МРТ представляет собой наиболее удобный, чувствительный, сравнительно недорогой и доступный метод исследования больных ранним РА. Этот метод исследования может быть использован для прогнозирования различных исходов функциональной недостаточности суставов и для контроля эффективности проводимой терапии, в частности, новыми “биологическими агентами”.

Основными симптомами, выявляемыми при МРТ кистей, и имеющими значение в ранней диагностике РА являются деструкция костной ткани (эрозии, кисты), отек костного мозга (остеит) и синовит (теносиновит).

### Список литературы

1. *Насонов Е.Л.* Фармакотерапия ревматоидного артрита с позиций доказательной медицины: Новые рекомендации // *PMЖ.* 2002. Т. 10, № 6. С. 294–302.
2. *Scali J.J., Visentini S., Salomyn J. et al.* Rapid and deep control of inflammation in rheumatoid arthritis with infliximab and its correlation with acute-phase reactants // *Ann. NY Acad. Sci.* 2007. V. 1110. P. 389–401.
3. *Fleischmann R.M., Stern R.L., Iqbal I.* Treatment of early rheumatoid arthritis // *Mod. Rheumatol.* 2005. V. 15(3). P. 153–162.
4. *Gaffo A., Saag K.G., Curtis J.R.* Treatment of rheumatoid arthritis // *Am. J. Health Syst. Pharm.* 2006. V. 15. 63(24). P. 2451–265.
5. *Nell V.P., Machold K., Eberl G. et al.* Benefit of very early referral and very early therapy with disease-modifying anti-rheumatic drugs in patients with early rheumatoid arthritis // *Rheumatology (Oxford).* 2004. V. 43(7). P. 906–914.
6. *Arnett F.C., Edworthy S.M., Bloch D.A. et al.* The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis // *Arthritis Rheum.* 1988. V. 31(3). P. 315–324.
7. *Брюханов А.В., Васильев А.Ю.* Магнитно-резонансная томография в диагностике заболеваний суставов: Монография. Барнаул, 2001. 198 стр.
8. *Васильев А.Ю., Обраменко И.Е., Железинская Н.В.* Комплексная лучевая диагностика ревматоидного артрита лучезапястного сустава и кисти на ранних стадиях заболевания // *Медицинская визуализация.* 2007. № 2. P. 115–119.
9. *van der Heijde D.M., van Riel P.L., Nuvér-Zwart I.H. et al.* Effects of hydroxychloroquine and sulphasalazine on progression of joint damage in rheumatoid arthritis // *Lancet.* 1989. V. 13. N 1(8646). P. 1036–1038.
10. *Ostergaard M., Peterfy C., Conaghan P. et al.* OMERACT Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Imaging Studies. Core set of MRI acquisitions, joint pathology definitions, and the OMERACT RA-MRI scoring system // *J. Rheumatol.* 2003. V. 30(6). P. 1385–1386.
11. *Ostergaard M., Conaghan P., ed.* The EULAR-OMERACT rheumatoid arthritis MRI reference image atlas // *Ann. Rheum. Dis.* 2005. V. 64 (Suppl. 1). P. i3–i55.
12. *Devauchelle Pensec V., Saraux A., Berthelot J.M. et al.* Ability of hand radiographs to predict a further diagnosis of rheumatoid arthritis in patients with early arthritis // *J. Rheumatol.* 2001. V. 28. P. 2603–2607.



13. *Paulus H.E., Oh M., Sharp J.T. et al.* Correlation of single time-point damage scores with observed progression of radiographic damage during the first 6 years of rheumatoid arthritis // *J. Rheumatol.* 2003. V. 30. P. 705–713.
14. *Ejbjerg B.J., Vestergaard A., Jacobsen S. et al.* The smallest detectable difference and sensitivity to change of magnetic resonance imaging and radiographic scoring of structural joint damage in rheumatoid arthritis finger, wrist, and toe joints: a comparison of the OMERACT rheumatoid arthritis magnetic resonance imaging score applied to different joint combinations and the Sharp/van der Heijde radiographic score // *Arthritis Rheum.* 2005. V. 52(8). P. 2300–2306.
15. *Ejbjerg B.J., Vestergaard A., Jacobsen S. et al.* Conventional radiography requires a MRI-estimated bone volume loss of 20% to 30% to allow certain detection of bone erosions in rheumatoid arthritis metacarpophalangeal joints // *Arthritis Res. Ther.* 2006. V. 8(3). R59.
16. *Tamai M., Kawakami A., Uetani M. et al.* Bone Edema Determined by Magnetic Resonance Imaging Reflects Severe Disease Status in Patients with Early-Stage Rheumatoid Arthritis // *J. Rheumatol.* 2007. V. 1 [Epub ahead of print].
17. *Solau-Gervais E., Legrand J.L., Cortet B. et al.* Magnetic resonance imaging of the hand for the diagnosis of rheumatoid arthritis in the absence of anti-cyclic citrullinated peptide antibodies: a prospective study // *J. Rheumatol.* 2006. V. 33(9). P. 1760–1765.
18. *Tamai M., Kawakami A., Uetani M. et al.* The presence of anti-cyclic citrullinated peptide antibody is associated with magnetic resonance imaging detection of bone marrow oedema in early stage rheumatoid arthritis // *Ann. Rheum. Dis.* 2006. V. 65(1). P. 133–134.
19. *Tamai M., Kawakami A., Uetani M. et al.* Early prediction of rheumatoid arthritis by serological variables and magnetic resonance imaging of the wrists and finger joints: results from prospective clinical examination // *Ann. Rheum. Dis.* 2006. V. 65(1). P. 134–135.
20. *Jimenez-Boj E., N bauer-Huhmann I., Hanslik-Schnabel B. et al.* Bone erosions and bone marrow edema as defined by magnetic resonance imaging reflect true bone marrow inflammation in rheumatoid arthritis // *Arthritis Rheum.* 2007. V. 56(4). P. 1118–1124.
21. *McQueen F.M., Ostendorf B.* What is MRI bone oedema in rheumatoid arthritis and why does it matter? // *Arthritis Res. Ther.* 2006. V. 8(6). P. 222.
22. *Benton N., Stewart N., Crabbe J. et al.* MRI of the wrist in early rheumatoid arthritis can be used to predict functional outcome at 6 years // *Ann. Rheum. Dis.* 2004. V. 63(5). P. 555–561.
23. *Palosaari K., Vuotila J., Takalo R. et al.* Bone oedema predicts erosive progression on wrist MRI in early RA – a 2-yr observational MRI and NC scintigraphy study // *Rheumatology (Oxford).* 2006. V. 45(12). P. 1542–1548.
24. *Marzo-Ortega H., Rhodes L.A., Tan A.L. et al.* Evidence for a different anatomic basis for joint disease localization in polymyalgia rheumatica in comparison with rheumatoid arthritis // *Arthritis Rheum.* 2007. V. 56(10). P. 3496–3501.
25. *Sugimoto H., Takeda A., Hyodoh K.* MR imaging for evaluation of early rheumatoid arthritis // *Semin. Musculoskelet Radiol.* 2001. V. 5(2). P. 159–165.
26. *Sakuma H.* Magnetic resonance imaging for ischemic heart disease // *J. Magn. Reson. Imaging.* 2007. V. 26(1). P. 3–13.
27. *Marckmann P., Skov L., Rossen K. et al.* Nephrogenic systemic fibrosis: suspected causative role of gadodiamide used for contrast-enhanced magnetic resonance imaging // *J. Am. Soc. Nephrol.* 2006. V. 17(9). P. 2359–2362.
28. *Yerram P., Saab G., Karuparthi P.R. et al.* Nephrogenic systemic fibrosis: a mysterious disease in patients with renal failure - role of gadolinium-based contrast media in causation and the beneficial effect of intravenous sodium thiosulfate // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2007. V. 2(2). P. 258–263.
29. *Farlow J.T.* The enigma of nephrogenic systemic fibrosis // *Nephrol Nurs J.* 2007. V. 34(1). P. 80–81.
30. *Broome D.R., Girguis M.S., Baron P.W. et al.* Gadodiamide-associated nephrogenic systemic fibrosis: why radiologists should be concerned // *Am. J. Roentgenol.* 2007. V. 188(2). P. 586–592.
31. *Terslev L., Torp-Pedersen S., Savnik A. et al.* Doppler ultrasound and magnetic resonance imaging of synovial inflammation of the hand in rheumatoid arthritis: a comparative study // *Arthritis Rheum.* 2003. V. 48(9). P. 2434–2441.
32. *Lindegard H., Vallo J., Horslev-Petersen K. et al.* Low field dedicated magnetic resonance imaging in untreated rheumatoid arthritis of recent onset // *Ann. Rheum. Dis.* 2001. V. 60(8). P. 770–776.
33. *Ostergaard M., Hansen M., Stoltenberg M. et al.* Quantitative assessment of the synovial membrane in the rheumatoid wrist: an easily obtained MRI score reflects the synovial volume // *Br. J. Rheumatol.* 1996. P. 35. P. 965–971.
34. *Ostergaard M., Stoltenberg M., Lovgreen-Nielsen P. et al.* Magnetic resonance imaging-determined synovial membrane and joint effusion volumes in rheumatoid arthritis and osteoarthritis: comparison with the macroscopic and microscopic appearance of the synovium // *Arthritis Rheum.* 1997. V. 40. P. 1856–1867.
35. *Ostergaard M., Stoltenberg M., Lovgreen-Nielsen P. et al.* Quantification of synovitis by MRI: correlation between dynamic and static gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging and microscopic and macroscopic signs of synovial inflammation // *Magn. Reson. Imaging.* 1998. V. 16(7). P. 743–754.
36. *Farrant J.M., O'Connor P.J., Grainger A.J.* Advanced imaging in rheumatoid arthritis // *Skeletal Radiol.* 2007. V. 36(4). P. 269–279.
37. *Haavardsholm E.A., Ostergaard M., Ejbjerg B.J. et al.* Introduction of a novel magnetic resonance imaging tenosynovitis score for rheumatoid arthritis: reliability in a multireader longitudinal study // *Ann. Rheum. Dis.* 2007. V. 66(9). P. 1216–1220.
38. *Mottonen T.T.* Prediction of erosiveness and rate of development of new erosions in early rheumatoid arthritis // *Ann. Rheum. Dis.* 1988. V. 47(8). P. 648–653.
39. *Sharp J.T., van Der Heijde D., Boers M. et al.* Repair of erosions in rheumatoid arthritis does occur. Results from 2 studies by the OMERACT Subcommittee on Healing of Erosions // *J. Rheumatol.* 2003. V. 30. P. 1102–1107.
40. *Dohn U.M., Ejbjerg B.J., Court-Payen M. et al.* Are bone erosions detected by magnetic resonance imaging and ultrasonography true erosions? A comparison with computed tomography in rheumatoid arthritis metacarpophalangeal joints // *Arthritis Res. Ther.* 2006. V. 8(4). R110.
41. *Stewart N.R., Crabbe J.P., McQueen F.M.* Magnetic resonance imaging of the wrist in rheumatoid arthritis: demonstration of progression between 1 and 6 years // *Skeletal Radiol.* 2004. V. 33(12). P. 704–711.

42. *McQueen F.M., Benton N., Crabbe J. et al.* What is the fate of erosions in early rheumatoid arthritis? Tracking individual lesions using x rays and magnetic resonance imaging over the first two years of disease // *Ann. Rheum Dis.* 2001. V. 60(9). P. 859–868.
43. *Goldbach-Mansky R., Woodburn J., Yao L. et al.* Magnetic resonance imaging in the evaluation of bone damage in rheumatoid arthritis: a more precise image or just a more expensive one? // *Arthritis Rheum.* 2003. V. 48(3). P. 585–589.
44. *Peterfy C.G.* MRI of the wrist in early rheumatoid arthritis // *Ann. Rheum Dis.* 2004. V. 63(5). P. 473–477.

## НОВЫЕ КНИГИ

*А.Ю. Васильев, Е.Б. Ольхова.* Ультразвуковая диагностика в детской практике. М.: ГЕОТАР-Медиа. 2007. 160 с.

*А.Ю. Васильев, Е.Б. Ольхова.* Лучевая диагностика в педиатрии и детской хирургии: Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2007. 500 с.

*О.В. Калмин, О.А. Калмина.* Аномалии развития органов и частей тела человека: Учебное пособие. Пенза: Инфор.-изд. центр ПГУ. 2007. 481 с. (Содержит краткое описание около 4 тыс. пороков и аномалий развития органов и частей тела человека.)

Компьютерная томография высокого разрешения в дифференциальной диагностике интерстициальных пневмоний: Учебное пособие для слушателей системы послевузовского обучения специалистов. М.: Изд. дом “Русский врач”. 2007. 72 с.

*Г.Е. Труфанов, В.А. Фокин, В.В. Рязанов и др.* Лучевая диагностика заболеваний печени (УЗИ, КТ, МРТ, ОФЕКТ и ПЭТ). М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 264 с.

*Э. Райф, Т.Б. Меллер.* Атлас рентгенологических укладок. Медицинская литература, 2007. 320 с.

*Ф.А. Паслер.* Рентгенодиагностика в практике стоматолога: Атлас. МЕДпресс-Информ. 2007. 352 с.

*М. Прокоп, М. Галански.* Спиральная многослойная компьютерная томография. В 2 т. Место издания: МЭДпресс-Информ, 2007. Т. 2. 712 с.

*Г.Е. Труфанов, В.В. Рязанов, М.В. Лыткин, С.И. Лыткина.* Лучевая диагностика опухолей желудка. СПб.: Изд. “ЭЛБИ-СПб”, 2007. 136 с.

Цифровые технологии в отделении лучевой диагностики: Руководство для врачей / Под ред. Г.Г. Кармазановского и А.И. Лей М.: Изд. дом “ВИДАР-М”, 2007. 200 с.

*А.Л. Юдин.* Рентгеноанатомия человека в аксиальной проекции. Азбука для врачей кабинетов компьютерной томографии: Учебно-методическое пособие. М., 1998. 182 с.