

Воспалительные изменения позвоночника у больных анкилозирующим спондилитом по данным магнитно-резонансной томографии

А.Г. Бочкова ¹, А.В. Левшакова ², Н.В. Бунчук ¹

¹ГУ Институт ревматологии РАМН,

²ГУ Научный центр неврологии РАМН, Москва

Резюме

Цель. Выработать оптимальную методику МР-томографии позвоночника у больных анкилозирующим спондилитом (АС) и изучить связи воспалительных МРТ-изменений (ВМИ) с локализацией болевых ощущений, длительностью спондилита и клинической активностью заболевания.

Материал и методы. МРТ позвоночника проведена 36 пациентам (22 муж. и 14 жен) с достоверным диагнозом идиопатического АС, установленным в соответствии с модифицированными Нью-Йоркскими критериями. Медиана возраста больных — 26 лет (диапазон: 19-55), длительности АС — 8 лет (диапазон: 1,8-24). HLA-B27 обнаружен у 34 (97%) больных. Высокая активность АС (BASDAI ≥ 40) отмечалась у 21 пациента. Боли воспалительного характера (ВАШ ≥ 20 мм) в позвоночнике имелись у 92%, а ночные боли в спине у 61% пациентов. Медиана длительности болей воспалительного характера (длительность спондилита) определялась для каждого отдела позвоночника, который подвергался МРТ-исследованию, и составляла 36 мес (диапазон: 1-240). МРТ позвоночника (Magnetom Symphony, Siemens, Германия; напряженность магнитного поля 1,5 Тесла) осуществлялась в T1-, T2- и T2-FS (подавление сигнала от жира) режимах. Количественный подсчет ВМИ (в режиме T2-FS) проводился только у 29 пациентов (на 41 изображении), которым МРТ проводилась как в сагиттальной, так и в аксиальной плоскостях. Использовались два метода подсчета: 1) количество анатомических структур, в которых имелись ВМИ, и 2) раздельный подсчет ВМИ в телах позвонков и задних структурах позвоночника (по принципу «есть/нет»).

Результаты. У 36 больных АС было получено 50 МРТ-изображений различных отделов (30 — грудного, 12 — поясничного и 8 шейного) позвоночника. ВМИ позвоночника были найдены в общей сложности у 35 (97%) больных. 26% от всех ВМИ выявлены на аксиальных томограммах. У 3 пациентов с небольшой длительностью спондилита (медиана: 4 мес., диапазон: 1-18) ВМИ определялись только на аксиальных томограммах. ВМИ чаще наблюдались в грудном отделе (среднее число ВМИ различных анатомических структур на одном изображении составляло 7,1), реже в поясничном и шейном отделах (соответственно 3,7 и 2,1). У большинства (90%) больных локализация ВМИ точно соответствовала области болей. Количество ВМИ у больных с невысокой (BASDAI < 40 ; n = 12) и высокой активностью АС (BASDAI ≥ 40 ; n = 17) значимо не отличались [медиана и диапазоны, составляли, соответственно 4 (0-23) и 6 (2-28); p = 0,35]. Частота выявления ВМИ у пациентов с небольшой (медиана 4 мес.) и более значительной длительностью спондилита (медиана 54 мес), в целом, не отличалась. Однако у пациентов с «ранним» спондилитом ВМИ в задних структурах позвоночника выявлялись достоверно чаще, чем в телах позвонков (соответственно на 92,3% и 23,1% изображений; p < 0,001).

Заключение. Воспалительные МРТ-изменения позвоночника часто выявляются у больных активным АС вне зависимости от длительности болей в спине. Чаще изменения отмечаются в грудном отделе, как в телах позвонков, так и в задних анатомических структурах. При раннем спондилите воспалительные МРТ-изменения чаще выявлялись в задних структурах позвоночника, что указывает на необходимость при ранней диагностике АС получать МР-изображения не только в сагиттальной, но и в аксиальной проекциях.

Ключевые слова: МРТ, анкилозирующий спондилит, воспалительные изменения

Магнитно-резонансная томография (МРТ) у больных анкилозирующим спондилитом (АС) привлекает большое внимание, поскольку является единственным методом, потенциально позволяющим выявить воспалительные изменения крестцово-подвздошных суставов, позвоночника и других отделов опорно-двигательного аппарата, которые малодоступны непосредственному осмотру. Проведено уже значительное число МРТ-исследований описательного характера, в которых установлены высокая частота воспалительных изменений позвоночника у больных с достоверным (многолетним) клинически активным АС, сопоставлены различные режимы визуализации, предложены методы количественного подсчета МРТ-изменений, продемонстрировано их значительное уменьшение на фоне успешной терапии ингибиторами фактора некроза опухолей-альфа [1,2,3,4,5,6,7]. Начато изучение значимости МРТ крестцово-подвздошных суставов и позвоночного столба для ранней диагностики АС [8,9,10].

Вместе с тем уточнены далеко не все клинические и диагностические аспекты этого метода при АС. Неясна чувствительность МРТ для диагностики воспаления позвоночника, не установлены оптимальные параметры проведения исследования (плоскости сканирования, количество срезов), не изучены в достаточной мере взаимосвязь зон воспаления, выявляемых с помощью МРТ, с клиническими показателями активности заболевания, эволюция МРТ-изменений по мере развития заболевания. Большинству опубликованных исследований свойственны ограниченная «география» (отдельные центры в Германии, Голландии, Англии и Канаде) и небольшое количество наблюдений.

Цель нашего исследования состояла в проведении детального МРТ-исследования позвоночника у больных с достоверным диагнозом АС для решения следующих задач: 1) выработка оптимальной методики томографии; 2) изучение связи воспалительных изменений с локализацией болевых ощущений, длительностью спондилита и клинической активностью заболевания.

Материал и методы

МРТ позвоночника была проведена 36 пациентам (22 муж. и 14 жен.), последовательно обращавшимся за консультацией в Институт ревматологии РАМН в 2007 г., которым в соответствии с модифицированными Нью-Йоркскими критериями [11] был установлен диагноз определенного идиопатического АС. У 6 пациентов заболевание началось в детском возрасте. Все пациенты в период проведения МРТ-исследования принимали нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП). Характеристика больных представлена в табл. 1.

В целях данного исследования, помимо общей длительности болезни, отсчитываемой от любых первых клинических симптомов АС, на основании

Таблица 1
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ АС (N=36)

Показатели	Медиана, 25-75% межквартильный диапазон и крайние значения
Возраст (годы)	26 (23,8-31,5) [19-55]
Длительность заболевания (годы)	8 (4-12) [1,8-24]
Длительность спондилита (месяцы)	36 (12 – 63) [1 – 240]
Рентгенологическая стадия сакроилиита	
II	13
III-IV	23
HLA-B27+	34 (94%)
BASDAI (0-100)	40 (30-56) [10-77]
СОЭ (мм в час)	23 (10-35) [3-54]
Интенсивность болей в позвоночнике (ВАШ, 0-100), мм, n = 33	45 (30-50) [25-100]
Локализация болей в позвоночнике (n = 33)	
шейный отдел	2 (6%)
грудной отдел	17 (52%)
поясничный отдел	4 (12%)
шейный и грудной отделы	3 (9%)
грудной и поясничный отделы	4 (12%)
все отделы	3 (9%)

ВАШ – визуальная аналоговая шкала, n – число больных. Расспроса пациентов определялась длительность спондилита (болей воспалительного характера в позвоночном столбе). Причем длительность болей определялась отдельно для каждого отдела позвоночника, который подвергался МРТ-исследованию. На момент исследования высокая общая активность заболевания (BASDAI ≥ 40) была у 21 пациента. Периферический артрит имел место у 6 больных. Боли воспалительного характера в различных отделах позвоночника отмечались у 33 пациентов; интенсивность болей по визуальной аналоговой шкале (ВАШ, 0-100 мм) у этих пациентов превышала 20 мм. Ночные боли в спине отмечали 22 (61%) больных. У 23 пациентов боли локализовались только в каком-либо одном отделе позвоночника, у остальных 13 пациентов – в двух или во всех трех отделах. Почти у половины пациентов (n=17) боли отмечались только в грудном отделе, хотя в анамнезе они имелись и в других отделах позвоночника. У 3 пациентов на момент проведения МРТ-исследования болей в области позвоночника не было, что у двух из них можно было связать с увеличением дозы НПВП.

Всем пациентам проведена (не более чем за 6 мес. до МРТ-исследования) стандартная рентгенография всех отделов позвоночника в прямой и боковой проекциях. Характерные для АС рентгенологические изменения (передний спондилит, синдесмофиты, анкилоз тел позвонков, анкилоз дугоотростчатых суставов шейного отдела) отмечены только у 9 (25%) больных с давностью заболевания ≥ 15 лет.

МРТ выполнялась в отделении лучевой диагностики Научного центра неврологии РАМН на аппарате Magnetom Symphony фирмы Siemens (Германия) с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла. Исследование проводилось в положении пациента на спине, без какой-либо предварительной подготовки. Шейный, грудной и пояснично-крестцовый отделы позвоночника исследовались отдельно. Отдел для исследования выбирался на основании преимущественной локализации болей, а у 3 больных, не предъявлявших жалобы на боль в момент исследования, выбор области сканирования (в двух случаях грудной отдел, а в третьем – грудной и поясничный отдел) основывался на локализации болей в прошлом. У всех больных оценивались изображения, полученные в режимах T2, T2 FS (Fat Saturation) и T1 в сагиттальной плоскости. С целью лучшей визуализации дисков, отростков позвонков, фасеточных суставов, а в ряде случаев атланто-зубовидного сустава у большинства больных также выполнялась томография в аксиальной плоскости. Томография в этой плоскости проводилась либо прицельно (в случае обнаружения на сагиттальных томограммах воспалительных изменений в указанных выше структурах), либо (при отсутствии изменений в сагиттальной плоскости) избирались позвоночные сегменты (обычно 6-7), соответствующие болевым ощущениям пациентов. Томография в аксиальной плоскости была проведена 29 пациентам (23 – грудного отдела, 7 – шейного отдела и 11 – поясничного отдела). Количество томограмм в сагиттальной плоскости составляло 12-15, а толщина среза – 4 мм в сагиттальной плоскости и 3 мм – в аксиальной плоскости.

В данной работе анализировались только воспалительные изменения позвоночника. Воспалительными считались изменения, которые характеризовались повышенной интенсивностью сигнала на T2 FS-взвешенных изображениях. Последовательность T1 использовалась в основном для оценки структурной патологии, как обусловленной АС, так и сопутствующей (протрузии и грыжи межпозвоночных дисков, грыжи Шморля и др.).

Подсчет воспалительных изменений проводился только у 29 пациентов, обследованных более полно (МР-томография позвоночника как в сагиттальной, так и в аксиальной плоскостях). Использовались два метода подсчета. С целью уточнения локализации воспаления подсчитывались изменения отдельных анатомических структур. За одно воспалительное изменение принимались (на одном T2 FS-взвешенном изображении): а) каждая отдельная зона отека в теле позвонка, окруженная неизменной костной тканью; б) отек субхондральных отделов костей в области реберно-позвоночных или поперечно-реберных суставов; в) изолированный отек дисков позвонков, г) изолированный отек поперечных или остистых отростков; г) отек надостистых или других связок позвоночника; д) выпот в

полости атланто-зубовидного или фасеточных суставов. Результаты этого метода подсчета представлены в табл. 2. Другой (упрощенный, суммарный) метод анализа проводился по принципу «есть/нет» с целью отдельного учета воспалительных МРТ-изменений в телах позвонков и задних структурах позвоночника (или отделах ребер, составляющих реберно-позвоночные и реберно-поперечные суставы). Результаты этого анализа представлены в табл. 3.

Таблица 2.

ЧИСЛО И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫЯВЛЕННЫХ НА МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЯХ В САГИТАЛЬНОЙ И АКСИАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТЯХ

Отделы позвоночника	Шейный (n = 7)	Грудной (n = 23)	Поясничный (n = 11)
Тела позвонков			
Передний спондилит	7	31	10
Задний спондилит	5	63	5
Среднее число изменений на одном изображении	1,71	4,09	2,36
Задние структуры позвоночника			
Поперечные отростки	-	27	3
Остистые отростки	-	5	8
Артрит дугоотростчатых суставов	1	-	11
Дужки	-	7	4
Головки ребер	-	27	-
Межостистые и надостистые связки	1	2	-
Другие изменения	Артрит атланто-зубовидного сустава (1)	Артрит реберно-поперечных суставов (1), отек передней продольной связки (1)	-
Среднее число изменений на одном изображении	0,43	3,04	2,36

n – общее число изображений позвоночника (в сагиттальной и аксиальной плоскостях).

Также только у более полно обследованных с помощью МРТ 29 пациентов анализировались: (1) соответствие между локализацией болей и воспалительных МРТ-изменений (в трех отделах позвоночника); (2) частота изменений в телах позвонков или задних структурах позвоночника при разной длительности болей воспалительного характера в том или ином отделе, а также (3) при разной клинической активности АС (величина BASDAI).

Таблица 3.
**ЧАСТОТА ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ МРТ-ИЗМЕНЕНИЙ
В ТЕЛАХ ПОЗВОНКОВ И ЗАДНИХ СТРУКТУРАХ
ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ РАЗНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ
СПОНДИЛИТА**

Локализация МРТ-изменений	Длительность спондилита		p*
	«Ранний» (≤ 18 мес.) (n=10)	«Неранний» (≥ 24 мес.) (n=16)	
Число МРТ-изображений	13	18	
В телах позвонков	3 (23,1%)	16 (88,9%)	0,0003
В задних структурах позвоночника	12 (92,3%)	12 (66,7)	0,10
Только в телах позвонков	1 (7,6%)	5 (27,8%)	0,17
Только в задних структурах позвоночника	10 (76,9%)	1 (5,6%)	0,0001

n — число больных; * — точный тест Фишера

Результаты

У 36 больных АС было получено всего 50 МРТ-изображений различных отделов позвоночника (30 — грудного, 12 — поясничного и 8 шейного отдела). У 10 из них были получены МРТ-изображения нескольких отделов позвоночника.

МРТ-признаки воспаления позвоночника были найдены у 35 (97%) больных.

Изменения в задних структурах позвоночника в большинстве случаев были видны на сагиттальных томограммах и лишь подтверждались и детализировались на аксиальных срезах. Однако 26% всех зон воспаления были найдены на аксиальных томограммах, чаще в поясничном (32%), реже в грудном (26%) и шейном (14%) отделах. Причем у 3 пациентов с небольшой длительностью спондилитов (медиана 4 мес., диапазон 1-18 мес.) признаки воспаления определялись только на аксиальных томограммах (дугоотростчатые суставы в поясничном отделе, реберно-позвоночные и реберно-поперечные суставы, поперечные и остистые отростки).

Количественный подсчет воспалительных изменений в отдельных анатомических структурах позвоночника проведен на 41 изображении, полученном в двух плоскостях (сагиттальной и аксиальной) у 29 больных (табл. 2). Зоны отека обнаруживались в углах тел позвонков (задний и передний спондилит) (рис. 1), в поперечных и остистых отростках, головках ребер и дужках. Наиболее часто признаки воспаления определялись на томограммах грудного отдела, как в телах позвонков, так и в задних структурах; среднее число изменений на одном изображении составляло 7,1. В поясничном и шейном отделах признаки воспаления отмечались реже, среднее число зон отека на одном изображении составляло соответственно 3,7 и 2,1. В отдельных случаях установлены артрит реберно-позвоночных и реберно-поперечных суставов (рис. 2, 3), дугоотростчатых суставов (рис. 4), атланто-зубовид-

ного сустава (рис. 5), изолированный отек дужек, поперечных или остистых отростков, надостистых связок (рис. 6).

У большинства (у 26 из 29; 90%) наиболее полно обследованных с помощью МРТ больных, которые предъявляли жалобы на боль в том или ином отделе позвоночника (ВАШ ≥ 20), локализация воспалительных МРТ-изменений точно соответствовала области болей. Несоответствие локализации болей и воспаления по данным МРТ отмечено только у трех больных. У одной больной с сильными болями в области шеи (ВАШ 52 мм) и анкилозом дугоотростчатых суставов шейного отдела позвоночника признаки воспаления на МРТ не определялись, но была обнаружена грыжа межпозвоночного диска на уровне C_{VI}-C_{VII}, которая могла быть причиной боли. У другой больной с многолетним анамнезом болей воспалительного характера в грудном и поясничном отделах позвоночника МРТ-изменения были найдены только в грудном отделе, причина болей в поясничном отделе осталась неуточненной. Еще у одного пациента были отмечены распространенные зоны отека в грудном отделе, но при этом жалоб на боли не было. У этого больного отсутствовал HLA-B27, длительность АС составляла 10 лет, а активность болезни была невысокой (BASDAI 23, СОЭ и С-реактивный белок в пределах нормы); основными жалобами были утренняя скованность в позвоночнике и повышенная утомляемость.

Медианы (межквартильный 25-75% диапазон и крайние значения) числа воспалительных МРТ-изменений у 12 больных с невысокой клинической активностью АС (BASDAI < 40), составлявшие 4 (1,8-10,3; 0-23), и у 17 больных с высокой активностью заболевания (BASDAI ≥ 40), составлявшие 6 (4-16; 2-28), значимо не отличались (p = 0,35; метод Манн-Уитни).

В табл. 3 приведен анализ зависимости между изменениями в телах позвонков или в задних структурах позвоночника и длительностью болей в соответствующих отделах. В зависимости от длительности болей в конкретных отделах (шейном, грудном или поясничном) 26 пациентов были разделены на две группы («ранний» (n=10) и «неранний» (n=16) спондилит). Медиана длительности спондилита в первой группе составляла 4 мес. (диапазон 1-18 мес.), а во второй группе — 54 мес. (диапазон 24-180 мес.). Признаки воспаления имелись на всех 13 МРТ-изображениях позвоночника у пациентов с ранним спондилитом и на 17 из 18 МРТ-изображений у пациентов с длительностью спондилита ≥ 2 лет.

У пациентов с небольшой длительностью болей воспалительные изменения в задних структурах позвоночника выявлялись достоверно чаще, чем в телах позвонков (соответственно на 92,3% и 23,1% изображений; p < 0,001). Изолированные зоны отека в задних структурах определялись на 10 (76,9%) изображениях у 8 пациентов. У пациентов с большей длительностью болей воспалительные измене-

Рисунок 1.

Больной З., длительность АС 6 лет. T2-FS-взвешенная МРТ поясничного отдела позвоночника. Зоны отека в передних углах тел L_I , L_{IV} и L_V (передний спондилит) и задне-верхнем углу L_{III} (задний спондилит).



Рисунок 2.

Больная Б., длительность АС 12 лет, ночные боли в грудном отделе позвоночника. А. T2-FS взвешенная МРТ грудного отдела позвоночника в сагиттальной проекции: зон отека нет. Б. T2-FS-взвешенная МРТ в аксиальной проекции: на уровне TV: отек тела позвонка и головки 5 ребра в области реберно-позвоночного сустава справа (стрелки) В. КТ на уровне TV: эрозивный артрит правого реберно-позвоночного сустава (эрозии, сужение щели, субхондральный склероз; указано стрелкой).

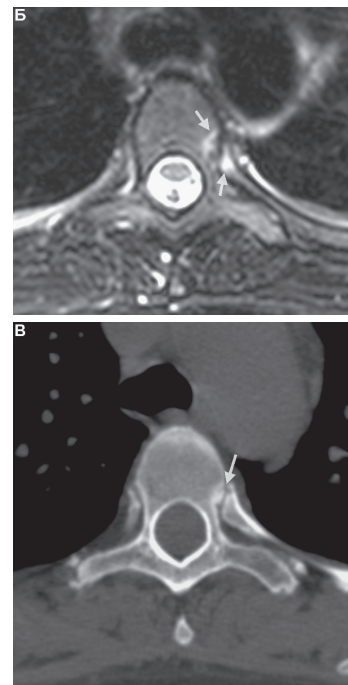


Рисунок 3.

Больной М., длительность АС — 6 лет. А. T2-FS-взвешенная МРТ T_{IX} в аксиальной проекции. Зоны отека костной ткани правого реберно-поперечного сустава (короткая стрелка), эрозии и субхондральный отек обоих реберно-позвоночных суставов (длинные стрелки).

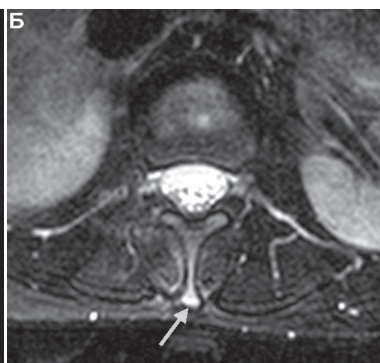


Рисунок 4.

Больной М. 20 лет. Длительность АС — 3 года. T2-FS-взвешенная МРТ на уровне L_{IV} в аксиальной проекции. Выпот в дугоотростчатых суставах (указано стрелками).

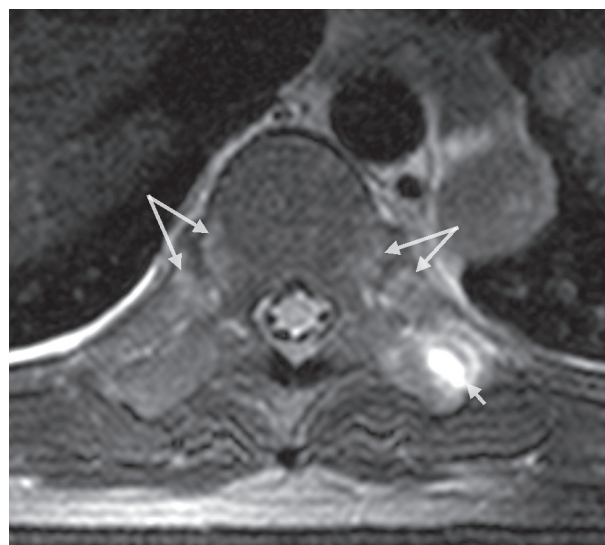
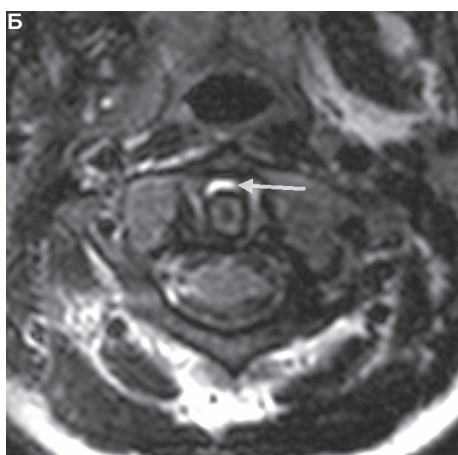


Рисунок 5.

Больная Ш., 24 года. Длительность АС 14 лет, длительность болей в области шеи 3 месяца. T2-FS взвешенная МРТ шейного отдела (А – сагиттальная проекция, Б – аксиальная проекция). Выпот в полости атланта-зубовидного сустава (указано стрелками).



ния в телах позвонков отмечались достоверно чаще, чем у пациентов с небольшой длительностью болей (соответственно на 88,9% и 23,1% изображений; $p < 0,001$).

Обсуждение

МРТ-признаки воспаления в позвоночнике были выявлены нами у преобладающего большинства (97%) больных АС, что значительно превышало частоту рентгенологических изменений (25%).

Для обнаружения зон отека в различных анатомических элементах позвоночника мы использовали режим T2 с подавлением сигнала от жира (T2-FS), который считается одним из двух наиболее адекватных режимов, применяемых с этой целью. Следует подчеркнуть, что использование одного из этих режимов является обязательным условием для выявления воспаления в костной ткани. Известно,

Рисунок 6.

Больной ш., Длительность ас 3 года. А. T2-FS-взвешенная МРТ поясничного отдела позвоночника в сагиттальной проекции: отек остистых отростков $T_{X}-T_{XI}$ - T_{XII} - L_I - L_{II} (длинные стрелки) и надостной связки между T_{XI} - L_I (короткая стрелка). Множественные грыжи Шморля. Б. T2-FS-взвешенная МРТ в аксиальной проекции: отек остистого отростка L_I (указано стрелкой)



что отек костной ткани может быть установлен и на основании сопоставления изображений, полученных только в режимах T1 и T2. В режиме T1 интенсивность МР-сигнала от зоны с повышенным содержанием воды снижается, и эта зона выглядит темной на фоне светлого костного мозга. В режиме T2 интенсивность сигнала от зоны отека, напротив, повышена, и эти области выглядят светлыми. В случае одновременного выявления указанных разнонаправленных изменений МР-сигнала от участков костного мозга в режимах T1 и T2 наличие отека не вызывает сомнений. Известно, что, вследствие нередкого в норме неравномерного распределения жировой ткани в костном мозге тел позвонков, зоны отека в режиме T1 могут скрываться за областями более яркого сигнала от жирового костного мозга. В режиме T2 источником сигнала повышенной интенсивности может быть не только отек, но и жировая ткань. Таким образом, при отсутствии разнонаправленных МРТ-изменений анализируемой области костной ткани в режимах T1 и T2 интерпретация затрудняется. Эти трудности преодолеваются, если используется режим T2-FS, который позволяет однозначно трактовать зоны повышенного МР-сигнала как зоны отека [3,12]. Было показано, что чувствительность данного режима в отношении обнаружения областей отека в позвоночнике у больных с активным АС не уступает альтернативному режиму (T1-взвешенные изображения с подавлением сигнала от жира, регистрируемые до и после введения гадолиния), существенно удорожающему МРТ-исследование [1].

В данном исследовании не анализировались

так называемые структурные МРТ-изменения позвоночника, характерные для АС (синдесмофиты, анкилоз, эрозии), так как известно, что в этом отношении МРТ не намного превосходит рентгенологический метод визуализации.

Такое частое выявление нами воспалительных МРТ-изменений позвоночника (у 97% б-х) совпадает с результатами опубликованных исследований. По данным литературы, у больных АС со средней длительностью заболевания 13-17 лет и высокой активностью (BASDAI ≥ 4) при использовании T2-FS режима частота обнаружения воспаления составляла от 73,9% [13] до 77,4% [7] и даже 100% [6].

Признаки воспалительного отека отмечались в различных анатомических структурах, что соответствует морфологическим сведениям о потенциальной возможности вовлечения при АС костной ткани позвоночника (остеит), синовиальных суставов (артрит), а также связочного аппарата и энтезисов [14]. У одной больной мы отметили воспаление атлanto-зубовидного сустава, о чем редко сообщается на относительно ранних стадиях АС.

Наибольшее число зон воспаления было найдено нами, как и другими авторами, в грудном отделе позвоночника. Примечательно, что преимущественные МРТ-изменения грудного отдела установлены не только при значительной (13-15 лет) [1] и очень значительной (более 20 лет) [15] длительности АС, но и при небольшой (не более 2 лет) давности болезни [16], что вряд ли объясняется только количественным преобладанием в этом отделе анатомических структур, подверженных воспалению. Эти сведения указывают на целесообразность обязательного МРТ-исследования грудного отдела позвоночника в целях ранней и дифференциальной диагностики АС.

В преобладающем большинстве опубликованных МРТ-исследований позвоночника при АС уделяется внимание только изменениям, которые обнаруживаются в телах позвонков на сагиттальных томограммах [1,2,4,5,6,7,13]. Оценка состояния задних элементов по неясным причинам не фигурирует ни в одной из двух существующих систем количественного учета воспаления в позвоночном столбе при АС [2,4]. По нашим данным, изменения в задних структурах позвоночника, в целом, выявляются так же часто, как и в телах позвонков. Поэтому мы считаем, что они должны учитываться при разработке систем количественной оценки воспалительных изменений позвоночника. Кроме того, мы впервые показали, что у больных с относительно ранним спондилитом (если длительность болей в позвоночнике не превышала 18 мес.), частота воспалительных изменений в задних структурах позвоночника существенно (примерно в 4 раза) выше, чем в телах позвонков. Это наблюдение указывает на целесообразность целенаправленного поиска зон воспаления в задних элементах

позвоночника для ранней диагностики АС. С этой целью показано проведение томографии не только в сагиттальной, но и аксиальной плоскости, так как на поперечных срезах, по нашим данным, можно обнаружить около одной четверти всех воспалительных изменений, а в ряде случаев отек задних структур (особенно в области суставов между позвонками и ребрами) удастся увидеть только на аксиальных томограммах. Об изменениях в задних структурах позвоночника при АС ранее хотя и сообщалось, но внимание к этому аспекту привлекалось лишь в единичных публикациях. Так, S.M. Crowther и соавт. [17] обнаружили воспаление задних структур позвоночника на сагиттальных срезах у 87,5% больных активным АС, преимущественно в грудном отделе. В другой работе показано, что, если область МР-сканирования не захватывает ножки дужек позвонков, на сагиттальных срезах может быть пропущено до 37% воспалительных изменений в задних элементах грудного отдела и до 18% изменений в поясничном отделе [18].

Систематическое использование нами аксиальных срезов позволило также установить, что изменения, расценивающиеся на сагиттальных томограммах грудного отдела как задний спондилит (отек задних углов тел позвонков), на самом деле во многих случаях являются следствием распространения отека на тело позвонка с воспаленных позвоночно-реберных суставов.

Нами было установлено частое (у 90% больных) совпадение локализации болевых ощущений и МРТ-изменений в позвоночнике. Этот факт, учитывая известные экономические и технические (затраты времени) обстоятельства, накладывающие ограничения на выбор числа изучаемых с помощью МРТ отделов позвоночника, указывает на целесообразность учета локализации боли перед проведением исследования. Вместе с тем нужно иметь в виду, что у отдельных пациентов с АС боли могут не сопровождаться МРТ-признаками воспаления позвоночника или объясняться сопутствующими заболеваниями или осложнениями АС.

Вопрос о чувствительности метода МРТ для обнаружения воспаления позвоночника у больных АС в достаточной мере не изучен. Косвенный ответ содержится лишь в одном исследовании, где сопоставлялись гистологическая патология дугоотростчатых суставов, резецированных в ходе хирургических операций у больных со значительной давностью АС, и МРТ-изменения этих суставов, установленные до операции [19]. Было показано, что имеется связь между площадью интерстициального отека (но не числом воспалительных клеток) в гистологических препаратах и результатами МРТ-исследования. В тех случаях, когда интерстициальный отек занимал менее 30% площади сустава, воспаления на МРТ не отмечалось.

Также недостаточно изучен вопрос о связи МРТ-изменений позвоночника с клинической актив-

ностью, интенсивностью болей и другими клиническими параметрами АС. Мы, так же как и другие авторы [13], не нашли связи числа воспалительных МРТ-изменений позвоночника с клинической активностью АС. Интересные данные были получены при сопоставлении исходных МРТ-изменений позвоночника у больных активным АС с результатами последующей терапии ингибиторами фактора некроза-опухолей альфа [13]. Показано, что высокий исходный счет воспаления по данным МРТ имел прогностическое значение в отношении достижения значительного положительного эффекта (снижение BASDAI не менее чем на 50%). Этот эффект был отмечен у всех пациентов, кроме одного, имевших очень высокий исходный счет МРТ-изменений (11 и более). У пациентов с умеренным (5-10) или небольшим (1-4) счетом МРТ-изменений различий в частоте достижения значительного лечебного эффекта не было. Тем не менее выраженное клиническое улучшение наблюдалось и при отсутствии МРТ-признаков воспаления (у четырех из 12 пациентов). В этом исследовании также установлено, что счет МРТ-изменений позвоночника не коррелировал с величиной BASDAI, глобальной оценкой самочувствия пациентами, уровнями СРБ или СОЭ. Ранее было отмечено отсутствие корреляции между воспалительными МРТ-изменениями крестцово-подвздошных суставов и величиной

СОЭ [9,20,21]. Поскольку в этих исследованиях оценивалось небольшое число больных, и не учитывались признаки воспаления в задних структурах позвоночника, которые могут существенно влиять на общий счет МРТ-изменений, вопрос о связи этих изменений с различными клиническими проявлениями, активностью АС и прогнозом терапии требует дальнейшего изучения.

В заключение отметим, что проведенное исследование позволило подтвердить высокую частоту воспалительных изменений позвоночника у больных АС по данным МРТ. Наиболее часто эти изменения обнаруживались в грудном отделе, как в телах позвонков, так и в различных задних анатомических структурах (дугоотростчатых, реберно-позвоночных и реберно-поперечных суставах, отростках и надостистых связках). Изменения в задних элементах позвоночника отмечались достоверно чаще при небольшой давности спондилита, что указывает на необходимость повышенного внимания к этой локализации воспаления при ранней диагностике АС и обосновывает целесообразность проведения МРТ не только в сагиттальной, но и в аксиальной плоскости. Ориентиром для выбора отдела (отделов) позвоночника, которые избираются для МРТ-исследования, могут служить клинические данные (указание пациента на локализацию болей).

ЛИТЕРАТУРА

1. Baraliakos X., Landewe R., Hermann K.G. et al. Inflammation in ankylosing spondylitis: a systematic description of the extent and frequency of acute spinal changes using magnetic resonance imaging. *Ann. Rheum. Dis.*, 2005, 64, 730-734.
2. Maksymowych W.P., Inman R.D., Salonen D. et al. Spondyloarthritis Research Consortium of Canada magnetic resonance imaging index for assessment of spinal inflammation in ankylosing spondylitis. *Arthr. Rheum.* 2005, 53, 502-509.
3. Maksymowych W.P., Lambert R.G.W. Magnetic resonance imaging for spondyloarthritis — avoiding the minefield (editorial). *J. Rheumatol.*, 2007, 34, 259-265.
4. Braun J., Baraliakos X., Golder W. et al. Magnetic resonance imaging examinations of the spine in patients with ankylosing spondylitis, before and after successful therapy with infliximab: evaluation of a new scoring system. *Arthr. Rheum.*, 2003, 48, 1126-1136.
5. Baraliakos X., Davis J., Tsuji W., Braun J. Magnetic resonance imaging examinations of the spine in patients with ankylosing spondylitis before and after therapy with the tumor necrosis factor- α receptor fusion protein etanercept. *Arthr. Rheum.*, 2005, 52, 1216-1223.
6. Sieper J., Baraliakos X., Listing J. et al. Persistent reduction of spinal inflammation as assessed by magnetic resonance imaging in patients with ankylosing spondylitis after 2 yrs of treatment with the anti-tumour necrosis factor agent infliximab. *Rheumatology*, 2005, 44, 1525-1530.
7. Braun J., Landewe R., Hermann K-G. et al. Major reduction in spinal inflammation in patients with ankylosing spondylitis after treatment with infliximab. Results of a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled magnetic resonance imaging study. *Arthr. Rheum.*, 2006, 54, 1646-1652.
8. Heuft-Dorenbosch L., Landewe R., Weijers R. et al. Combining information obtained from magnetic resonance imaging and conventional radiographs to detect sacroiliitis in patients with recent onset inflammatory back pain. *Ann. Rheum. Dis.*, 2006, 65, 804-808.
9. Puhakka K.B., Jurik A.G., Schiottz-Christensen B. et al. Magnetic resonance imaging of sacroiliitis in early seronegative spondylarthropathy. Abnormalities correlated to clinical and laboratory findings. *Rheumatology*, 2004, 43, 234-237.
10. Brandt H.C., Spiller I., Song I-H. et al. Performance of referral recommendations in spondyloarthritis. *Ann. Rheum. Dis.*, 2007, doi: 10.1136/ard.2006.068734.
11. Van der Linden S., Valkenburg H.A., Cats A. Modified New York criteria 1984 (Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis: a proposal for modification of the New York criteria). *Arthr. Rheum.*, 1984, 27, 361-368.
12. Mirowski S.A., Apicella P., Remus W.R., Hammerman

- A.M. MR imaging of bone marrow lesions: relative conspicuousness on T1-weighted, fat-suppressed T2-weighted, and STIR images. *Amer. J. Roentgenol.*, 1994, 162, 215-221.
13. Rudwaleit M., Schwarzlose S., Hilgert E.S. et al. Magnetic resonance imaging (MRI) in predicting a major clinical response to anti-TNF-treatment in ankylosing spondylitis. *Ann. Rheum. Dis.*, 2007;doi: 10.1136/ard.2007.073098.
 14. Sieper J., Braun J., Rudwaleit M. et al. A Ankylosing spondylitis: an overview. *Ann. Rheum. Dis.*, 2002, 61(suppl III), iii8-iii18.
 15. Goh L., Suresh P., Gafoor A. et al. Disease activity in longstanding ankylosing spondylitis—a correlation of clinical and magnetic resonance imaging findings. *Clin. Rheumatol.*, 2007;doi: 10.1007/s10067-007-0726-7.
 16. Weber U., Pfirrmann C.W. A., Kissling R.O. et al. Whole body MR imaging in ankylosing spondylitis: a descriptive pilot study in patients with suspected early and active confirmed ankylosing spondylitis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2007, 8, 20-27.
 17. Crowther S.M., Lambert R.G.W., Dhillon S.S., Maksymowych W.P. High frequency of inflammatory lesions in the posterior structures of the spine in patients with ankylosing spondylitis (AS): a systematic evaluation by MRI. *ACR/ARHP Ann. Scien. Meeting*, 2007, Presentation Number, 2019 (abstract).
 18. Rennie W.J., Dhillon S.S., Conner-Spady B. et al. Standard MRI assessment of spinal inflammatory lesions in AS may omit a significant component of inflammation in the thoracic spine. *Ann. Rheum. Dis.*, 2006, 65, Suppl 2:534 (abstract).
 19. Appel H., Loddenkemper C., Grozdanovic Z. et al. Correlation of histopathological findings and magnetic resonance imaging in the spine of patients with ankylosing spondylitis. *Arthr. Res. Ther.* 2006, 8, R143 (doi:10.1186/ar2035).
 20. Jee W.H., McCauley T.R., Lee S.H. et al. Sacroiliitis in patients with ankylosing spondylitis: association of MR findings with disease activity. *Magn. Reson. Imaging.*, 2004, 22, 245-250.
 21. Bredella M.A., Steinbach L.S., Morgan S. et al. MRI of the sacroiliac joints in patients with moderate to severe ankylosing spondylitis. *Amer. J. Roentgenol.*, 2006, 187, 1420-1426.

Поступила 20.02.08

Abstract

A.G. Bochkova, A.V. Levshakova, N.V. Bunchuk

Spine inflammatory changes in patients with ankylosing spondylitis assessed by magnetic resonance image

Objective. To develop the optimal mode of spine evaluation with magnetic resonance image (MRI) in pts with ankylosing spondylitis (AS) and to study relationship between MRI signs of spinal inflammatory lesions (IL), spondylitis duration and clinical features of AS activity.

Material and methods. MRI was performed in 36 pts (22 male, 14 female) fulfilling the modified NY criteria of AS. Median age of pts was 26 years (range 19 - 55), Median AS duration — 8 years (range 1,8 - 24). 34 (97%) pts were HLA-B27 positive. 21 (64%) pts had high AS activity — median BASDAI 40 (range 10 - 77). 92% of pts had inflammatory spine pain (VAS≥20 mm) and 61% of pts had night pain. Median inflammatory pain duration had been defined separately for every part of the spine assessed by MRI. Median duration of axial pain was 36 months (range: 1-240). MR-scanning (Magnetom Symphony, Siemens, 1.5 T) was performed in T1, T2 and T2-FS (fat signal suppression) modes. IL scoring was done only in 29 pts evaluated in both sagittal and axial planes. We used two scoring methods: 1) individual IL score of the each spine element (vertebral bodies, processes, arches, zygapophyseal, costovertebral and costotransverse joints, ligaments), and 2) separate IL scoring in the vertebral bodies and posterior spinal elements in order “yes/no”.

Results. 50 MRI images of different parts of the spine (8 cervical, 30 thoracic and 12 lumbar) have been obtained in 36 pts. Spine IL were found in 35 pts. 26% of all IL were revealed in axial planes. 3 pts with short AS duration had IL only on axial slices (zygapophyseal lumbar joints, costotransverse joints, processes). IL were revealed more often in thoracic (average score: 7.1), than in lumbar (3.7) and cervical (2.1) spine. In most (26 from 29 pts, 90%) pts IL were found in painful parts of spine. There was no IL score difference between pts (n=12) with low (BASDAI <40) and high (BASDAI >40; n=17) AS activity. Me and range were 4 (1.8-10.3) and 6 (4-16), respectively; p=0.35. There was also no difference in percent of images with IL between pts with short (Me: 4 months, range: 1-18; n=10) and prolonged (Me: 54 months, range: 24-180; n=16) duration of spondylitis (100% and 94% of images, respectively). However, pts with early spondylitis had significantly more IL in posterior spinal structures than in vertebral bodies (92.3% and 23.1% images, respectively; p<0,001).

Conclusion. Inflammatory MRI lesions are frequently observed in pts with active AS, more often in thoracic spine, and independently of spondylitis duration. Inflammatory MRI lesions in early spondylitis are revealed more often in posterior structures of spine. These results show the necessity to obtain MRI scans for early diagnosis of AS not only in sagittal but also in axial plane.

Key words: MRI, ankylosing spondylitis, inflammatory lesions