

퇴행성 요추 질환의 보존적 치료에서 자기공명영상 재촬영의 유효성

김주오 · 박봉주 · 최병완 · 송경진* · 최병렬* · 양윤희

광주보훈병원 정형외과, *전북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 의학연구소

Validity of Repeated MRI in Degenerative Lumbar Disease with Conservative Management

Ju-Oh Kim, M.D., Bong-Ju Park, M.D., Byung-Wan Choi, M.D.,
Kyung-Jin Song, M.D.*, Byung-Ryeul Choi, M.D.*, and Yun-Hyeok Yang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Gwang-Ju Veterans Hospital, Gwangju, *Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Institute for Medical Sciences, Chonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea

Purpose: This study examined the value and indications of repeated MRI in degenerative lumbar diseases under conservative management by comparing the primary MR and repeated MR images with respect to the symptomatic and radiological changes.

Materials and Methods: Seventy patients with degenerative lumbar disease under conservative management underwent repeat MRI. Five MRI findings, including disc, foramen, facet joint, nerve root, and ligamentum flavum, were used to examine the difference between the initial and repeat MRI. The severity was graded using a four-point scale for each item. The patients were divided into 3 groups in order to compare the radiological changes and symptomatic changes, as follows; Group I no change from the initial symptoms (38 cases), Group II aggravation of the initial pain (18 cases), and Group III aggravation of the initial neurology or the development of a new neurology (14 cases).

Results: The mean scores of each item the disc, foramen, facet joint, nerve root and ligamentum flavum increased from 1.76, 1.31-1.79, 1.71, and 1.47, respectively, to 1.90, 1.47, 1.80, 1.79, and 1.53, respectively. Group III showed the greatest proportion of cases with an increasing grading score (78%, 11 cases) only the disc was significant.

Conclusion: Repeat MRI in degenerative lumbar disease under conservative management was found to be valuable only in cases with aggravated neurological symptoms, and was not relevant in cases with persistent symptoms or aggravated pain alone.

Key Words: Degenerative lumbar disease, Repeat MRI, Validity

서 론

척추의 퇴행성 변화는 연령의 증가 및 기타 외상 등에 의해 유발되어 진행하게 된다. 척추 분절은 추간판을 중심으로 전방 구조물과 후관절, 황색인대, 극간 및 극상 인대 등으로 구성된 후방 구조물로 구성되어 있어, 어느 한 부분의 퇴행성 변화가 다른 한편에 영향을 미치면 병

변이 진행하게 된다.^{1,2)} 요추의 퇴행성 병변은 다양한 병변이 증상의 발현에 관여하므로 보존적 치료 중 증상의 변화가 심하고 그 때마다 치료를 맡은 임상 의는 병변의 변화 여부 확인과 이에 따른 치료 방법의 변경 등을 결정하기 위한 추시 검사의 필요를 느끼게 된다.

요추 병변의 진단에서 자기 공명 영상은 척추의 추간

접수일 : 2009년 6월 15일, 게재확정일 : 2009년 10월 1일
교신저자 : 최 병 완
광주시 광산구 산월동 887-1
광주보훈병원 정형외과
TEL: 062-602-6162 • FAX: 062-602-6989
E-mail: alla1013@naver.com

Correspondence to
Byung-Wan Choi, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Gwang-Ju Veterans Hospital, 887-1,
Sanwoldong, Gwangju 506-705, Korea
Tel: +82,62-602-6162, Fax: +82,62-602-6989
E-mail: alla1013@naver.com

*본 논문의 요지는 2009년 춘계 척추외과에서 구연되었음.

판 및 인대의 퇴행성 변화뿐 아니라 신경의 병리학적 변화를 동시에 관찰할 수 있기 때문에 퇴행성 요추 질환의 진단에 진단적 민감도가 높아 표준적인 비침습적 진단 도구이다.³⁾ 하지만 이는 비교적 고가의 검사로 임상에서 환자 상태의 변화에 따라 수시로 시행하기에는 제한이 있다. 이에 더하여 상당한 기간 동안 보존적 치료 후 불만족스러운 결과를 보여 최종적으로 수술적 치료를 계획할 때 비록 환자의 증상이 심하게 변화되었지 않더라도 집도의의 입장에서는 수술 방법 등을 계획하는 과정에서 보존적 치료 기간 동안에 기존의 병변이 변화되지는 않았는지 확인을 위한 MRI 재촬영 여부를 고민하게 된다.

기준에 척추관 협착증이나 추간판 탈출증의 자연경과나 보존적 치료의 결과 등에 대한 보고는 있었으나⁴⁻⁶⁾ 증상의 변화나 임상적 양상에 따른 추시 MRI 상 변화를 확인한 연구는 없었다. 이에 저자들은 특별한 시술이나 수술적 치료 없이 보존적 방법으로 치료 중인 퇴행성 요추 질환에서 초기에 촬영한 MRI와 추시 중 다시 시행한 MRI를 비교하여 증상 변화 유무에 따른 자기 공명 영상 소견의 변화 여부를 통해 MRI 재촬영의 의미 및 적응증을 확인해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2004년 1월부터 2009년 1월까지 자기 공명 영상(MRI)을 이용하여 퇴행성 요추 질환으로 진단되어 보존적 치료 중인 환자 중 70예를 대상으로 단기 추시 MRI를 시행하였다. 추시 MRI의 시행은 1) 기존의 증상이 악화되거나 새로운 신경증상의 발현으로 환자 병변의 변화여부를 확인하기 위한 경우와 2) 보존적 치료에 반응을 보이지 않아 수술적 치료를 결정한 경우 수술 전 상태 확인을 위해

3) 일부에서 증상이 호전 없이 지속되는 경우 시행하였다. 평균 연령은 65.5 ± 9.12 세(43-82세)이었고 남자 60예, 여자 10예이었다. 환자 증상의 변화에 따른 MRI 상 병변의 변화 여부를 확인하기 위해 증상의 변화에 따라 기존의 증상과 큰 변화 없이 지속되었던 I 군(38예)과 기존의 통증의 정도가 심해진 II 군(18예), 신경학적 검사 소견이 악화되었거나 기존에 없던 새로운 신경학적 증상이 나타난 III 군(14예)으로 구분하였다. II 군의 포함 기준은 추시 중 요통이나 방사통으로 인한 VAS 지수가 2 이상 증가한 경우로 하였고, III 군은 신경학적 검사에서 기존보다 도수 근력 검사에서 1 단계 이상 감소한 경우로 하였다. 각 군의 초기 주 호소 증상은 Table 1과 같았으며 각 군간 구성에 있어서 차이는 없었다.

또 질환별로 추시 MRI 상 병변의 변화를 알아보기 위해 연구 대상을 추간판 탈출증, 요추 협착증, 추간공 협착증, 후관절 퇴행성 질환으로 구분하여 각 질환별로 추시 MRI 상 병변의 변화 여부를 확인하였으며 촬영 간격에 따른 MRI 상 병변의 변화를 보기 위해 재촬영의 시점에 따라 12개월 이전, 13-24개월, 25개월 이후로 구분하여 추시 MRI 상 병변의 변화 여부를 분석하였다.

2. 연구 방법

모든 예에서 MRI (1.5 T Magnetom vision, EXITE HD, GE, USA)는 8ch CTL Array coil을 이용하여 시상면 T1 강조 fast spin-echo (FSE) 영상(TR/TE/NEX/ETL/Matrix 480/Min/3/2/512×256), 측면 T1 강조 fast spin-echo 영상(550/Min/2/3/320×256), 시상면 T2 강조 FRFSE 영상(3500/110/4/28/512×256), 측면 T2 강조 FRFSE 영상(3200/102/4/14/320×256)의 조건으로 촬영하였고 절편 두께는 T1, T2 모두 3 mm

Table 1. Demographic Data of the Patients

	Group I	Group II	Group III	p-value
Age	68.28 (43-82)	65.33 (46-78)	71.14 (55-77)	0.2 [†]
Gender (M/F)	33/5	15/3	12/2	0.4 [†]
Initial symptom				0.79 [†]
LBP*	2	3	1	
LBP with Rt. sciatica	14	5	4	
LBP with Lt. sciatica	9	4	5	
LBP with both sciatica	13	6	4	
MRI F/U interval (month)	23.11	14.16	15.77	0.12 [†]

*Lower Back Pain; [†]ANOVA test; [‡]chi-square test.

로 시행하였다.

1) MRI에서 변화 정도 분석

각각의 MRI에 대하여 추간판, 추간공, 후관절, 신경근, 황색 인대 5 항목에 Likert scale로 grade 당 0, 1, 2, 3의 점수를 주었고 추시 MRI 상 변화 정도를 분석하였다(Table 2).

(1) 추간판(탈출)은 시상면 영상을 이용하여 인접 추체의 경계를 넘지 않는 경우 정상(grade 0), 추체 경계를 따라 주변으로 대칭성인 팽윤(bulging)(grade 1), 추체 경계를 넘어서는 비대칭성 돌출(protrusion)(grade 2), 추체 경계에서 보다 극명하게 튀어나온 탈출(extrusion)과 격리된(sequestered) 추간판(grade 3)으로 구분하였다.^{7,8)}

(2) 추간공(협착)은 Wildermuth 등의 기준을 따라 정상(grade 0, 신경근이 완전히 경막외 지방으로 둘러싸인 경우), 신경근이 주변 조직과 접촉한 경우(grade 1), 신경근 주변으로 경막외 지방이 없으나 압박되지는 않는 경우(grade 2), 신경근 압박이 명확한 경우(grade 3)로 구분하였다.⁹⁾

(3) 후관절(퇴행성 변화)은 횡단면에서 Weishaupt 등의 기준을 이용하여 모양이 정상이며 관절 간격이 2-4 mm인 경우(grade 0), 관절 간격이 2 mm 이하로 좁아졌거나 작은 골극 형성 혹은 관절 돌기의 경미한 비후가 있는 경우(grade 1), 관절 간격이 좁아져 있으면서 중등도의 골극 형성이나 관절 돌기의 비후가 있는 경우(grade 2), 좁아져 있으면서 심한 골극형성 이나 관절 돌기의 비

후가 있는 경우 혹은 관절하 미란, 관절하 낭종이 형성된 경우(grade 3)로 구분하였다.¹⁰⁾

(4) 신경근(압박)은 Pfirrmann 등의 기준을 이용하여 압박이 없는 경우(grade 0), 신경근과 추간판의 접촉이 있는 경우(grade 1), 신경근의 경로가 추간판에 의해 변화되는 경우(grade 2), 압박되는 경우(grade 3)로 구분하였다.¹¹⁾

(5) 황색인대(비후)는 4 mm 이하는 정상(grade 0), 5-6 mm는 grade 1, 6-7 mm는 grade 2, 8 mm 이상의 경우 grade 3로 구분하였다.¹²⁾

관절 간격이나 인대비후와 같은 거리의 측정은 병변이 가장 심한 부위를 측정하였으며 PACS system (m-view™, (주)마로테크 Korea)을 이용하여 측정하였다. 각각의 연구대상에서 5개 항목별로 처음 MRI에서의 측정치와 추시 MRI에서 측정치 간 차이값을 구하였고, 이 값을 기준으로 1) 증상의 지속, 악화, 신경학적 변화 여부에 따른 각 항목의 변화, 2) 초기 진단 질환별에 따른 각 항목의 변화 여부, 3) 촬영 간격에 따른 변화 여부를 분석하였다.

2) 측정 신뢰도 분석 및 통계학적 분석

측정 신뢰도는 각 항목에 대해 2명의 정형외과 의사가 2회씩 시행하여 평균값을 이용하였고 두 관찰자의 관찰자 내(Intra-observer, K1) 및 관찰자 간(Inter-observer, K2) 신뢰도 확인을 위하여 kappa coefficient test를 적용하여 측정치의 신뢰도를 측정하였다. 방사선학적 결과에 대한 각 군 간의 교차 비교는 ANOVA test

Table 2. Assessment Scale and Grading

Parameters	Grade			
	0	1	2	3
Intervertebral disc	Normal	Bulging	Protrusion	Extrusion or sequestration
Foraminal stenosis	Normal	Contact of nerve root with surrounding tissue	No epidural fat left, no compression	Nerve root compression
Facet joint degeneration	Normal Joint space 2-4 mm	Narrow (<2 mm) Small osteophyte Mild hypertrophy	Narrow (<2 mm) Moderate osteophyte Moderate hypertrophy	Narrow (<2 mm) Large osteophyte Severe hypertrophy Subarticular bone erosion
Nerve root compression	Not compressed	Contact between nerve root and disc material	Its course altered by disc material	Compressed
Ligamentum flavum hypertrophy	<4 mm	4-6 mm	6-8 mm	>8 mm

와 카이제곱 검정(SPSS 12.0 version)을 이용하였으며, p값이 0.05 미만인 경우 통계학적으로 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

두 관찰자의 관찰자 내(K1) 및 관찰자 간(K2) 신뢰도 측정을 위하여 kappa coefficient test를 적용하였고 각 항목 별로 모두 신뢰할 수 있는 수준이었다(추간판 K1=0.80, K2=0.74, 추간공 K1=0.72, K2=0.64, 후관절 K1=0.84, K2=0.74, 신경근 K1=0.76, K2=0.66, 황색 인대 K1=0.87, K2=0.81).

MRI 재촬영까지 평균 추시 간격은 19.8개월이었다. MRI 상 각 항목 당 평균 점수는 처음 추간판 1.76, 추간

공 1.31, 후관절 1.79, 신경근 1.71, 황색 인대 1.47이었고 추시 상 각각 1.90, 1.47, 1.80, 1.79, 1.53으로 모든 항목에서 더 심해진 결과를 보였다. 추시 상 병변이 진행한 경우는 총 28예이었고 각 항목별로는 추간판 19예, 추간공 13예, 후관절 2예, 신경근 11예, 황색 인대 4예이었다(Fig. 1). 병변이 감소한 경우는 총 8예로 추간판 5예, 추간공 0예, 후관절 0예, 신경근 3예, 황색 인대 3예이었다(Fig. 2).

1. 증상의 변화 여부에 따른 분석

I 군은 남자 33예, 여자 5예, 평균연령은 68.2세(43-82세)이었으며 II 군은 남자 15예, 여자 3예, 평균 연령은 65.3세(46-78세)이었고, III 군은 남자 12예, 여

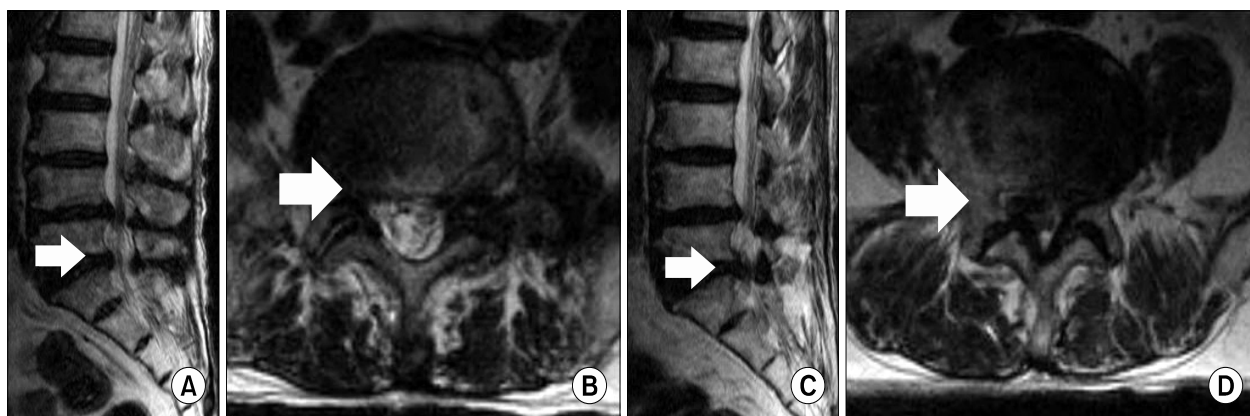


Fig. 1. The seventy-three year old male performed repeat MRI on 7 months interval due to Rt. sciatic symptom and motor weakness aggravation (Group III). The grading scores of each parameter were increased from disk 2, foramen 2, facet joint 2, and nerve root 2, ligamentum flavum 1 (A, B) to 3, 3, 2, 3, 1 (C, D) respectively.

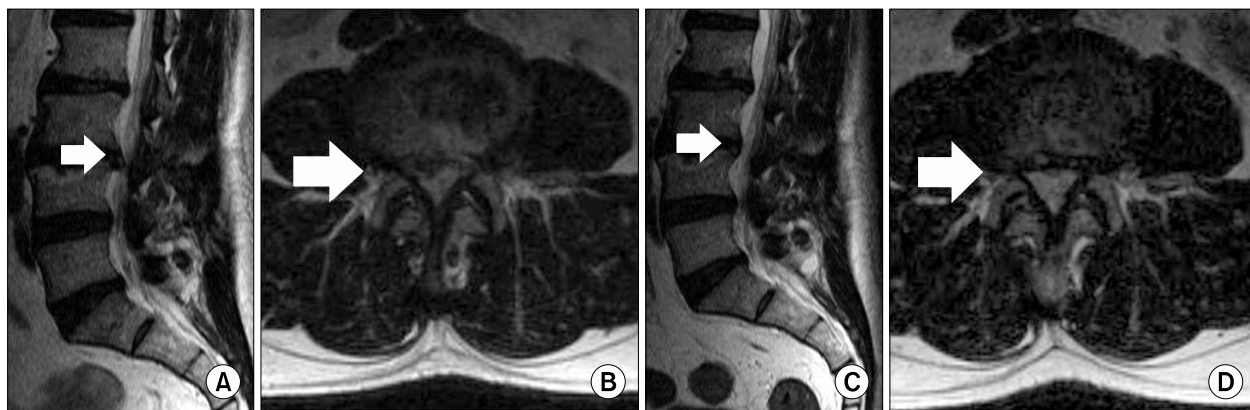


Fig. 2. The fifty-nine year old male performed repeat MRI on 14 months interval due to the symptom persistent (Group I). The grading scores of each parameter were decreased from disk 3, foramen 1, facet joint 1, and nerve root 3, ligamentum flavum 1 (A, B) to 1, 1, 2, 1 (C, D) respectively.

자 2예, 평균연령은 71.1세(55-77세)이었다($p=0.16$). 추시 상 MRI 분석 항목의 grade 점수가 증가한 증례는 I군 11예(28%), II군 6예(33%), III군 11예(78%)로 III군에서 가장 많았고($p<0.01$) 추간판의 항목에서 증가한 증례가 가장 많았다(Table 3). 추시 MRI에서 I, II, III군의 각 항목(추간판, 추간공, 후관절, 신경근, 황색 인대) 당 변화에서 신경 증상의 악화를 보인 III군은 처음과 추시 MRI 모두에서 추간판과 추간공, 신경근 항목에서 높은 점수를 보였다. 처음과 추시 MRI 간의 각 항목별 변화 여부에 따른 분석에서도 III군이 추간판, 추간공, 신경근에서 다른 군에 비해 추시 상 점수가 증가하여 더 심해진 결과를 보였으나 추간판에 있어서만 통계학적으로 의미있는 결과를 보였다(Table 4)($p=0.043$).

2. 진단명에 따른 변화 분석

질환별로 추간판 탈출증 29예(67.5세, 남자 25예, 여자 4예), 요추 협착증 25예(66세, 남자 22예, 여자 3예), 추간공 협착증 9예(64.1세, 남자 8예, 여자 1예), 후관절 퇴행성 질환 7예(62.4세, 남자 5예, 여자 2예)이었다. 질환별로 추시 상 MRI 분석 항목의 점수 증가를 보인 증례

는 추간판 탈출증에서 9예, 척추 협착증에서 12예, 추간공 협착증에서 5예, 후관절 질환에서 2예로 통계학적 의미는 없었다($p=0.4$)(Table 5). 질환별로 따른 각 항목의 점수 변화에서는 각 항목별로 따른 추시 MRI 상 변화 정도는 추간판의 항목에서 가장 많은 차이와 통계학적 의미를 보였고($p=0.04$), 추간판 탈출증에서는 오히려 감소했으며 협착증과 후관절 퇴행성 질환에서는 증가하였다(Table 6).

3. 촬영 간격에 따른 변화 분석

재촬영의 시점에 따라 12개월 이전은 24예(66세, 남자 20예, 여자 4예), 13-24개월은 24예(65.3세, 남자 20예, 여자 4예), 25개월 이후는 22예(65.3세, 남자 19예, 여자 3예)이었고 재촬영 MRI 분석 항목의 점수 증가를 보인 증례는 각각 10예, 6예, 10예로 재촬영 시기에 따른 MRI 변화는 의미 있는 차이는 없었다($p<0.01$).

고 찰

척추의 퇴행성 변화는 대개 추간판의 퇴행성 변화가 선행되고 이에 따라 후관절 및 인접인대의 변화가 발생한

Table 3. Number of Cases that Showed Increased Grading Score according to Symptom Change

	Intervertebral disc	Foraminal stenosis	Facet joint degeneration	Nerve root compression	Ligamentum flavum hypertrophy	Total*
Group I (38)	6	4	0	2	2	11 (28%)
Group II (18)	5	3	1	3	0	6 (33%)
Group III (14)	8	6	1	6	2	11 (78%)
p-value	0.006	0.028	0.08	0.004	0.229	<0.01

*some cases showed increased grading scale in more than one item.

Table 4. Change of the MRI Grading according to Symptom Change

		Intervertebral disc	Foraminal stenosis	Facet joint degeneration	Nerve root compression	Ligamentum flavum hypertrophy
Group I	Initial (A)	1.69	1.22	1.72	1.66	1.44
	Follow up (B)	1.80	1.33	1.72	1.69	1.52
	B-A	0.11	0.11	0	0.02	0.08
Group II	Initial (A)	1.77	1.38	1.94	1.55	1.44
	Follow up (B)	1.77	1.55	1.96	1.61	1.44
	B-A	0.05	0.16	0	0.05	0
Group III	Initial (A)	2	1.55	1.75	2.22	1.66
	Follow up (B)	2.55	1.88	1.77	2.55	1.77
	B-A	0.55	0.33	0.12	0.33	0.11
p-value*		0.043	0.123	0.06	0.083	0.88

*analysed using the data of (B-A).

Table 5. Number of Cases that Showed Increased Grading Score according to Diagnosis

	Intervertebral disc	Foraminal stenosis	Facet joint degeneration	Nerve root compression	Ligamentum flavum hypertrophy	Total*
Disc herniation	5	6	0	3	1	9 (31%)
Spinal stenosis	7	3	1	4	2	12 (48%)
Foraminal stenosis	5	3	1	3	1	5 (33%)
Facet joint disease	2	1	0	1	0	2 (28%)
p-value	0,16	0,72	0,32	0,41	0,72	0,40

*some cases showed increased grading scale in more than one item.

Table 6. Change of the MRI Grading according to Diagnosis

		Intervertebral disc	Foraminal stenosis	Facet joint degeneration	Nerve root compression	Ligamentum flavum hypertrophy
Disc herniation	Initial (A)	2,36	1,36	1,6	1,96	1,08
	Follow up (B)	2,28	1,56	1,6	1,92	1,12
	B-A	-0,04	0,2	0	-0,04	0,04
Spinal stenosis	Initial (A)	1,68	1,31	2,05	1,94	2,57
	Follow up (B)	1,94	1,42	2,14	2,10	2,63
	B-A	0,26	0,10	0,11	0,15	0,05
Foraminal stenosis	Initial (A)	1,16	2,16	2	1,83	1
	Follow up (B)	1,16	2,5	2	2,16	1,16
	B-A	0,5	0,33	0	0,33	0,16
Facet joint disease	Initial (A)	1	1	2,42	1,28	0,85
	Follow up (B)	1,28	1,14	2,46	1,42	0,85
	B-A	0,16	0,04	0,03	0,18	0
p-value*		0,04	0,96	0,93	0,10	0,92

*analysed using the data of (B-A).

다. 전방의 추간판은 초기에 화학적 구성의 변화를 거쳐, 섬유륜이 파열되면서 추간판이 탈출하는 불안정성기를 지나 다시 추간판이 좁아지면서 재안정기에 이른다고 하였다.¹⁾ 후관절은 초기 기능부전에 의하여 후관절 증후군, 활액막염이 발생되어 관절낭이 늘어나면서 불안정하게 되어 퇴행성 척추 전방 전위증을 일으키기도 하며 불안정성에 의한 반복적인 자극은 후관절의 관절낭 및 황색인대 등의 비후와 골극 형성을 초래하여 척추 분절이 재안정되지만, 후방의 비후된 구조물과 전방의 추간판의 팽윤 및 돌출 등에 의하여 신경이 주행하는 부위에서 압박되어 척추관 협착증을 초래할 수 있다.²⁾ 이처럼 퇴행성 요추 질환은 다양한 구조물들이 다양한 상호 관계로 서로 영향을 끼치면서 병변의 진행을 유발하여 임상에서 환자는 시간에 따라 다양한 증상을 호소할 수 있고 이는 치료 방침의 결정에 혼란을 야기할 수 있다.

퇴행성 요추 질환의 자연경과에 대한 보고는 매우 드

물며 대개 한 시점에서 다양한 연구대상을 연령별로 나누어 그 대상 간 차이를 보고했거나¹²⁾ 적은 증례를 대상으로 한 경우였으며¹³⁾ 환자가 호소하는 증상에 따른 MRI 병변 변화를 분석한 연구는 없었다. 퇴행성 척추 협착증에서는 수술을 시행하지 않은 환자들에서 대부분 뚜렷한 호전이나 악화는 흔히 없다고 하여 보존적 치료 자체도 좋은 치료 방법의 하나로 제시되었고,^{5,14)} Simotas 등은 비수술적 치료의 효과는 환자의 증상과 방사선학적 상태에 의해 영향을 많이 받으며 1-5년 추시 상 15-43%에서 보존적 치료 후 증상의 호전을 보였다고 하였다.¹⁵⁾ 추간판 탈출증에서도 보존적 치료 시 70% 이상에서 수술적 치료에 버금가는 증상의 호전을 기대할 수 있다고 하였다.^{16,17)} 하지만 증상의 호전 양상과 방사선학적 소견 상 추간판 탈출의 감소 여부가 꼭 일치하지는 않아 증상 자체는 신경근 압박 뿐 아니라 신경근의 염증성 변화와 같은 다른 요인도 관여된다고 보고하였다.^{13,18)} 다른 퇴행

성 요추 질환인 요추 척추관 협착증이나 퇴행성 척추 전방 전위증에서도 방사선적 변화 여부와 임상적 증상의 악화 여부는 관련이 없다고 하여^{5,15)} 임상에서 보존적 치료 중 증상 악화를 보이는 환자군에서 MRI 등의 재검사 여부의 적응증에 혼란을 가지게 된다. 본 연구에서 질환별에 따른 MRI의 변화에서 추간판 탈출증의 경우 추간판 병변과 신경근 압박의 항목에서 추시 MRI에서 감소한 반면, 추간공 협착의 경우 증가한 결과를 보여주었다. 연구 대상이 증상이 완화된 환자는 포함되지 않고 증상이 지속되거나 악화된 환자만 포함된 것을 감안하면 추간판 탈출증은 증상 호전 여부에 상관없이 일정 부분 병변이 감소한다는 사실을 확인할 수 있다. 추시 MRI 상 각 항목별에 따른 변화 정도에서도 추간판의 항목에서 가장 큰 질환별 차이를 보여주었고, 증상에 따른 병변의 변화에서도 추간판 항목만 의미 있게 증가하였다. 결국 퇴행성 요추 질환에서 증상의 악화에 영향을 미치는 주된 병변은 추간판 탈출 정도의 변화이었다.

요추 질환의 진단에서 자기 공명 영상은 널리 사용되고 있다. 이는 추간판 퇴행성 변화와 이로 인한 팽윤 및 추간판 탈출을 구분할 수 있고, 축방향, 시상면 및 관상면상의 양질의 직접적 영상을 관찰할 수 있어, 신경관의 다양한 부위에서 다양한 형태의 협착을 평가할 수 있어 추간공 협착에도 매우 유용하다.³⁾ 또한 추간판과 인접한 척수강, 신경 구조물, 뼈 구조물들과의 관계를 용이하게 파악할 수 있는 장점도 가지고 있어 요추부 진단에 표준적인 비침습적 방사선 검사로 인정되고 있다.¹⁹⁾ 반면 자기 공명 영상은 다른 요추부 검사에 비해 고가로 수시로 시행하기에는 제한이 있다. Gilbert 등²⁰⁾은 요추부 병변에서 조기 자기 공명 영상의 시행이 전체적 치료에 영향을 주지 않으면서 환자에게 경제적 부담만 더해 준다고 하였고, Ackerman 등²¹⁾도 자기 공명 영상 자체가 기존의 진단방법(전산화 단층촬영 등)을 대체하기 보다는 이에 추가적인 검사의 하나로 결국 요추 병변에서 진단적 검사의 양과 가격이 증가하게 되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 수술적 치료 전 기존 증상이 지속되는 환자와 통증이 악화되는 환자들에서도 추시 MRI 상 의미 있는 병변의 변화를 보이지 않았고, 신경학적 악화를 보인 III군에서만 추간판 탈출, 추간공 협착, 신경근 압박에서 다른 군에 비해 추시 상 점수가 증가하였다. 특히 후관절 퇴행성 변화는 전 예에서 큰 변화가 없었다. 이는 단기

추시의 경우 새로운 신경 증상이 나타나거나 악화되지 않는 한 추시 MRI는 경제적 부담을 고려할 때 큰 도움이 되지 않으며 특히 후관절 병변에 의한 요통의 증가나 악화의 경우는 추가 검사 없이 치료 방침을 계획해도 충분하다는 결론을 얻을 수 있다.

본 연구의 제한점으로 각 군의 증례수를 비교했을 때 비교적 적은 증례수이며 증상이 호전되었던 환자에서의 재촬영 MRI 결과가 포함되지 않아 본 결과를 일반화하기에 제한이 있고, 비교적 단기 추시 상 시행한 자료인 점이다. 하지만 본 연구의 MRI 재촬영까지 평균 추시 간격 19.8개월은 임상에서 충분히 보존적 치료 후 수술적 치료나 병변 진행 확인을 위해 추가 MRI 여부를 고민할 수 있는 시기로 본 연구의 요지가 임상적 결정에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

결론

퇴행성 요추 질환의 추시 MRI 상 증상의 변화에 주로 영향을 미치는 병변은 추간판 탈출의 정도이었다. 보존적 치료 도중 추시 MRI 촬영은 신경학적 증상이 악화되는 경우에 유용하였으며, 단순히 기존 증상의 호전이 없거나 통증의 정도만 증가한 경우에는 재촬영의 의미가 없었다.

참고문헌

1. Kirkaldy-Willis WH, Wedge JH, Yong-Hing K, Reilly J. Pathology and pathogenesis of lumbar spondylosis and stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1978;3:319-28.
2. Yong-Hing K, Kirkaldy-Willis WH. The pathophysiology of degenerative disease of the lumbar spine. *Orthop Clin North Am*. 1983;14:491-504.
3. Modic MT, Ross JS. Lumbar degenerative disk disease. *Radiology*. 2007;245:43-61.
4. Benoist M. The natural history of lumbar degenerative spinal stenosis. *Joint Bone Spine*. 2002;69:450-7.
5. Simotas AC, Dorey FJ, Hansraj KK, Cammisa F Jr. Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis. Clinical and outcome results and a 3-year survivorship analysis. *Spine (Phila pa 1976)*. 2000;25:197-203.
6. Saal JA, Saal JS, Herzog RJ. The natural history of lumbar intervertebral disc extrusions treated nonoperatively. *Spine*.

- 1990;15:683-6.
7. **Brant-Zawadzki MN, Jensen MC, Obuchowski N, Ross JS, Modic MT.** *Interobserver and intraobserver variability in interpretation of lumbar disc abnormalities. A comparison of two nomenclatures.* *Spine (Phila Pa 1976).* 1995;11:1257-63.
8. **Masaryk TJ, Ross JS, Modic MT, Boumpfrey F, Bohlman H, Wilber G.** *High-resolution MR imaging of sequestered lumbar intervertebral disks.* *AJR Am J Roentgenol.* 1988;5:1155-62.
9. **Wildermuth S, Zanetti M, Duewell S, et al.** *Lumbar spine: quantitative and qualitative assessment of positional (upright flexion and extension) MR imaging and myelography.* *Radiology.* 1998;2:391-8.
10. **Weishaupt D, Zanetti M, Boos N, Hodler J.** *MR imaging and CT in osteoarthritis of the lumbar facet joints.* *Skeletal Radiol.* 1999;4:215-9.
11. **Pfarrmann CW, Dora C, Schmid MR, Zanetti M, Hodler J, Boos N.** *MR image-based grading of lumbar nerve root compromise due to disk herniation: reliability study with surgical correlation.* *Radiology.* 2004;2:583-8.
12. **Sakamaki T, Sairyo K, Sakai T, Tamura T, Okada Y, Mikami H.** *Measurements of ligamentum flavum thickening at lumbar spine using MRI.* *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129:1415-9.
13. **Yukawa Y, Kato F, Matsubara Y, Kajino G, Nakamura S, Nitta H.** *Serial magnetic resonance imaging follow-up study of lumbar disc herniation conservatively treated for average 30 months: relation between reduction of herniation and degeneration of disc.* *J Spinal Disord.* 1996;9:251-6.
14. **Johansson KE, Udén A, Rosén I.** *The effect of decompression on the natural course of spinal stenosis. A comparison of surgically treated and untreated patients.* *Spine (Phila Pa 1976).* 1991;16:615-9.
15. **Simotas AC.** *Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis.* *Clin Orthop Relat Res.* 2001;384:153-61.
16. **Cribb GL, Jaffray DC, Cassar-Pullicino VN.** *Observations on the natural history of massive lumbar disc herniation.* *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89:782-4.
17. **Awad JN, Moskovich R.** *Lumbar disc herniations: surgical versus nonsurgical treatment.* *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 443:183-97.
18. **Bozzao A, Gallucci M, Masciocchi C, Aprile I, Barile A, Passariello R.** *Lumbar disk herniation: MR imaging assessment of natural history in patients treated without surgery.* *Radiology.* 1992;185:135-41.
19. **Modic MT, Masaryk TJ, Ross JS, Carter JR.** *Imaging of degenerative disk disease.* *Radiology.* 1988;168:177-86.
20. **Gilbert FJ, Grant AM, Gillan MG, et al; Scottish Back Trial Group.** *Low back pain: influence of early MR imaging or CT on treatment and outcome--multicenter randomized trial.* *Radiology.* 2004;231:343-51.
21. **Ackerman SJ, Steinberg EP, Bryan RN, BenDebba M, Long DM.** *Trends in diagnostic imaging for low back pain: has MR imaging been a substitute or add-on?* *Radiology.* 1997;203:533-8.

= 국문초록 =

목 적: 보존적 방법으로 치료 중인 퇴행성 요추 질환 환자에서 초기 MRI와 추시 중 재촬영한 MRI를 비교하여 증상 변화 유무에 따른 자기 공명 영상 소견의 변화 여부를 통해 MRI 재촬영의 의미 및 적응증을 확인해 보고자 하였다.

대상 및 방법: 퇴행성 요추 질환으로 보존적 치료 중 추시 MRI를 측정한 70예의 각각의 MRI에 대하여 추간판, 후관절, 추간공, 신경근, 황색 인대 5 항목에 0, 1, 2, 3의 점수로 초기와 재촬영 MRI 상 변화 정도를 전향적으로 분석하였다. 증상의 변화에 따라 변화가 없었던 I 군(38예)과 통증의 정도가 심해진 II 군(18예), 신경학적 검사 소견이 악화된 III 군(14예)으로 구분하여 추시 MRI 상 병변의 변화 여부를 확인하였다.

결 과: MRI 상 각 항목 당 평균 점수는 처음 추간판 1.76, 추간공 1.31, 후관절 1.79, 신경근 1.71, 황색 인대 1.47이었고 재촬영에서 각각 1.90, 1.47, 1.80, 1.79, 1.53으로 모든 항목에서 더 진행하였다. 재촬영 상 점수가 증가한 증례는 III군에서 11예(78%)로 가장 많았고 추간판 항목에서만 의미있게 진행하였다.

결 론: 퇴행성 요추 질환의 보존적 치료 중 추시 MRI 촬영은 신경학적 증상이 악화되는 경우에 유용하였으며, 단순히 기존 증상의 호전이 없거나 통증의 정도만 증가한 경우에는 재촬영의 의미가 없었다.

색인 단어: 퇴행성 요추 질환, 자기 공명 영상, 재촬영, 유효성