

# 재발성 요통을 호소하는 환자들의 추적 요추부 자기공명영상에서 보이는 요추간판 병변의 변화

이경미<sup>1</sup> · 박지선<sup>1</sup> · 류경남<sup>1</sup> · 박소영<sup>2</sup> · 진 욱<sup>2</sup>

**목적** : 재발성 요통을 호소하는 환자들에서 최초 증상 발생시 촬영한 요추부 자기공명영상과 증상 재발시 촬영한 추적 요추부 자기공명영상을 비교하여 요추간판 병변의 변화 양상을 알아보고자 한다.

**대상 및 방법** : 요통이 재발하여 추적 요추부 자기공명영상을 촬영한 50명의 환자 (연령범위 15~79세, 평균나이 49.8세)의 추간판 소견을 후향적으로 분석하였다. 최초 증상 발생시 촬영한 요추부 자기공명영상과 비교하여, 추적 자기공명영상에서 제 1-2 요추간판부터 제 5 요추-1 천골 추간판 각각에 대한 형태학적 변화 유무와 변화가 있을 경우 호전 또는 악화를 평가하였다.

**결과** : 50명의 환자, 250개의 추간판에서 219개 (87.6%)의 추간판은 변화를 보이지 않았다. 반면에 변화를 보인 31개 (12.4%)의 추간판에서 24개는 악화되었고, 7개는 완화되었다. 최초 추간판의 형태학적 상태를 기준으로 추적 관찰시, 형태학적 변화를 보인 경우는 모두 최초 자기공명영상에서 추간판의 팽대, 돌출 혹은 탈출을 보였는데, 그 중 탈출되었던 추간판이 33.3%로 가장 많은 변화를 보였다. 요추간판 level을 기준으로 추적 관찰시, 제 4-5 요추간판이 15개로 가장 많은 변화를 보였다.

**결론** : 재발성 요통은 추적 자기공명영상에서 추간판 탈출의 악화와 연관성이 낮은 것으로 판단되며, 요통을 유발할 수 있는 다른 원인에 대한 종합적인 평가가 필요하다고 본다.

## 서 론

요추간판 병변은 인구의 10%에서 평생 한 번 이상 경험하는 비교적 흔한 질환이고, 요통 및 방사통은 요추간판 탈출과 관련된 가장 흔한 증상이다. 이러한 경우 병변의 진단을 위해 다양한 영상 검사를 시행하게 되는데, 임상 증상과 영상 검사의 상관관계에 대해 의문점을 제기하는 경우가 있다. 그럼에도 불구하고 자기공명영상은 병변의 진단 및 변화 양상을 보기 위해 가장 많이 시행되는 영상 검사이다 (1-3).

임상적으로 요통이 재발하거나 악화되는 경우 요추간판 병변의 진행이나 악화를 예상하여 추적 요추부 자기공명영상을 촬영

하게 되는 경우가 드물지 않고, 실제 영상의학과 의사들도 추적 요추부 자기공명영상을 판독함에 있어 주로 추간판 병변의 진행 및 변화를 집중적으로 관찰한다. 하지만 실제 임상 증상의 재발과 영상의학적 요추간판 병변의 호전 또는 악화에 대한 상관관계는 아직 명확하게 밝혀진 바가 없다 (3).

따라서 본 연구의 목적은 요추간판 병변을 진단받고 보존적 치료를 받은 환자들에서 요통이 재발하여 추적 자기공명영상을 촬영하였을 때 최초 증상 발생시 촬영한 요추부 자기공명영상과 비교하여 요추간판 병변의 형태학적 변화의 빈도를 알아보고, 추간판 병변의 변화 양상을 분석하여 그 임상적 의미를 살펴보고자 한다.

대한자기공명의과학회지 15:123-129(2011)

<sup>1</sup>경희대학교 경희의료원 영상의학과

<sup>2</sup>경희대학교 강동경희대병원 영상의학과

접 수 : 2011년 5월 12일, 수 정 : 2011년 6월 8일, 채 택 : 2011년 6월 30일

통신저자 : 박지선, (130-701) 서울시 동대문구 회기동 1, 경희대학교 경희의료원 영상의학과

Tel. (02) 958-8558 Fax. (02) 968-0787 E-mail: gdluck@hitel.net

### 대상 및 방법

2008년 이전에 요추부 자기공명영상을 촬영한 환자들 중 2008년 1월부터 2009년 12월까지 추적 요추부 자기공명영상을 촬영한 101명 환자의 추간관 소견을 후향적으로 분석하였다. 환자 자군의 정보는 임상 차트와 영상의학적 판독지를 기본으로 하였다. 환자 병력상 추적 요추부 자기공명영상을 촬영하기 이전에 요추부 수술을 시행하였거나 (21명), 원발성 및 전이성 골종양이 있는 경우 (10명), 감염이 동반된 환자 (12명), 증상의 변화는 없으나 추적 자기공명영상을 촬영한 환자 (18명)들을 제외한 50명을 대상으로 하였다. 모든 환자에서 최초 내원 당시와 추적 관찰 중 외상의 병력은 없었다. 남자가 13명, 여자가 37명이었고, 연령분포는 15세부터 79세, 평균 연령은 49.8세였다. 임상적으로 요통 및 방사통을 다양한 정도로 호소하였다.

환자들은 2008년 이전 최초 내원 당시 요통에 대한 평가를 위해 자기공명영상을 촬영하였으며, 2008년 이후 요통의 재발에 대한 평가를 위해 추적 자기공명영상을 촬영하였다. 자기공명영상은 1.5 Tesla units (Simense, Erlangen, German and General Electric Medical Systems, Milwaukee, U.S.A.)와 3 Tesla units (Achieva, Philips Medical System, Best, The Netherlands) 기기를 사용하였다. 고속스핀에코기법으로 T1 강조영상 (TR/TE=400-766/10-12 msec), T2 강조영상 (TR/TE = 3000-3500/22-123 msec)을 이용하여 시상면 및 축상면 영상을 얻었고, 영상영역 (FOV)은 280-320 mm, 절편두께 및 간격은 4-4.5 mm/0.4 mm, matrix size는 시상면에서 180-256×448-512, 축상면에서 256×256-512 였다. 총 24 예에서 조영증강 영상을 얻었으나 자기공명영상 소견의 분석에서는 제외하였다. 자기공명영상 촬영 간격은 1개월에서 113개월로 평균 27.4개월이었다.

두 명의 영상의학과 의사의 동의하에 최초 증상 발생시 촬영한 자기공명영상과 추적 자기공명영상 소견을 비교 판독하였다. 총 250 (50명 × 5 추간관)개의 요추간관이 평가되었으며, 환자마다 각각 5개 추간관 (제 1-2 요추간관부터 제 5 요추-1천

골 추간관까지)의 자기공명영상 소견을 분석하였다. 먼저 최초 증상 발생시 촬영한 자기공명영상을 추간관별로 분석하고, 추적 자기공명영상에서 추간관의 형태학적 변화 유무, 변화가 있을 경우 악화 또는 호전 정도를 평가하였다. 형태학적 변화를 평가함에 있어 요추간관 형태학적 상태를 NASS 명명법에 따라 팽대 (bulging), 돌출 (protrusion), 탈출 (extrusion), 유리 (sequestration)로 구분하였고(4), 악화는 추간관의 탈출된 정도가 시상면 및 축상면 모두에서 이전보다 심해지거나 새로운 추간관 병변이 생긴 경우로 정의하였으며, 호전은 추간관의 탈출 정도가 이전보다 감소한 경우로 하였다. 또한 T2 강조영상에서의 신호강도의 변화, 추간관 높이 변화, 인접 척추체 종관의 신호강도 변화가 포함되었다.

### 결 과

최초 증상 발생시 촬영한 자기공명영상에서 추간관의 형태학적 상태는 탈출 (n=45), 돌출 (37), 팽대 (108) 그리고 정상 추간관 (60)으로 분석되었다. 처음과 추적 자기공명영상의 추간관 소견을 비교한 결과, 변화를 보이지 않은 추간관이 87.6% (219/250), 변화를 보인 추간관이 12.4% (31/250)였다.

60개의 정상 추간관은 추적 관찰시 변화를 보이지 않았고, 최초 촬영한 자기공명영상에서 추간관 팽대 혹은 탈출증을 보였지만 추적 관찰시 변화를 보이지 않은 추간관도 159개로 나타났다 (Fig. 1).

형태학적 상태의 변화를 보인 것은 탈출 33.3% (15/45), 돌출 21.6% (8/37), 팽대 7.4% (8/108)로 탈출 추간관이 추적 관찰시 가장 많은 변화를 보였다. 또 변화를 보이는 경우 병변의 악화와 호전 정도를 분석한 결과 탈출 (악화/호전, 20%(9)/13.3%(6)), 돌출 (19%(7)/2.6%(1)), 팽대 (7.4%(8)/0%(0))로 관찰되었다 (Table 1).

추적 관찰시 변화를 보인 31개의 추간관을 각 level별로 분석한 결과 제 4-5 요추간관이 가장 많았고, 제 3-4 요추간관, 제 5요추-1천골 추간관, 제 2-3 요추간관, 제 1-2 요추간관의 순서로 나타났다 (Table 2). 그 중 24개의 추간관은 악화되었고 (Fig. 2), 7개는 호전되었다 (Fig. 3).

추간관의 다른 형태학적 변화를 살펴보면, 추간관 높이 감소

Table 1. Changes of Disc Lesions According to Morphologic Status

Initial MRI	Follow-up MRI			
	No Change (n=219)	Change (n=31)	Aggravation	Improvement
Normal	60	60	0	0
Extrusion	45	30	9	6
Protrusion	37	29	7	1
Bulging	108	100	8	0
Total	250	219	24	7

Table 2. Changes of Disc Lesions According to Lumbar Levels

	No Change	Change	
		Aggravation	Improvement
L1-2	49	1	0
L2-3	47	2	1
L3-4	44	5	1
L4-5	35	12	3
L5-S1	44	4	2
Total	219	24	7

재발성 요통을 호소하는 환자들의 추적 요추부 자기공명영상에서 보이는 요추간관 병변의 변화

(3.2%, 8/250), T2 강조영상에서의 신호강도의 변화 (2%, 5/250), 인접 척추체 종판의 신호강도의 변화 (1.2%, 3/250)가 관찰되었다.

고 찰

요추간관 병변의 변화를 영상으로 확인하고자 하는 연구가

있으며 (1-3, 5, 6), 자기공명영상을 이용한 요추간관 병변의 추적 관찰을 시도한 Bozzao 등(2)의 연구에서는 증상의 급성기에 자기공명영상을 촬영하고, 6-15개월 후 추적 자기공명영상을 촬영한 69명의 환자에서 추간관 병변 중 63%가 저절로 호전되었다고 보고하였으며, Autio 등(5)은 요통 발생시 자기공명영상을 촬영하고 좀 더 단기 추적 (2-12개월후) 자기공명영상을 촬영시, 160명 중 43%에서 호전을 보였다고 보고하였

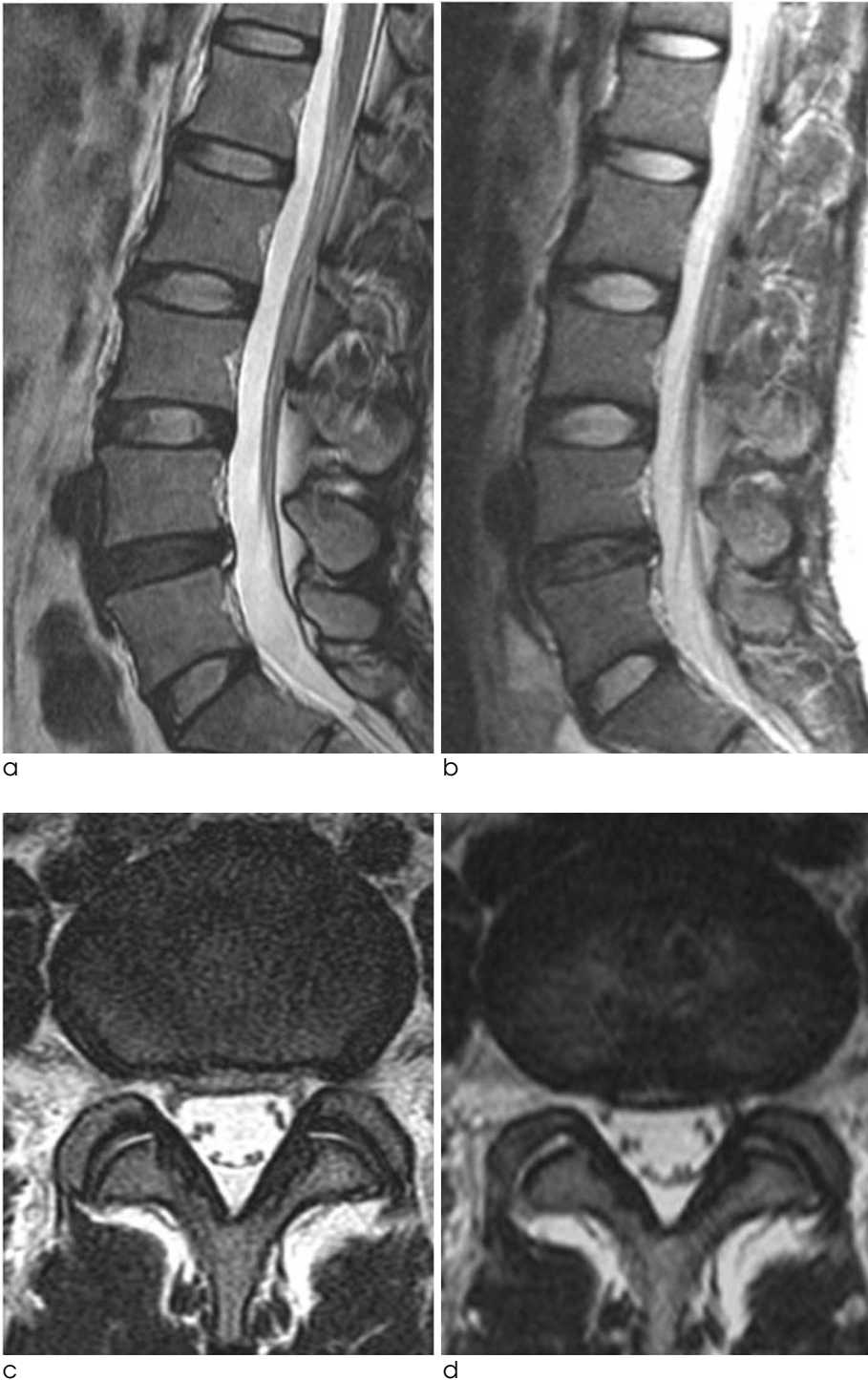


Fig. 1. A 29-year-old female underwent follow-up 47 months after initial presentation. Initial sagittal and axial T2-weighted images of the lumbar spine MRI show bulging of the L4-5 disc with an annular tear of the central zone (a and c). In a follow-up lumbar spine MRI after 47 months, the extent of disc bulging and signal intensity of L4-5 have not changed (b and d).

## 이경미 외

다. 이처럼 이전에 보고된 연구들은 보존적 치료를 받은 환자들을 대상으로 CT 혹은 MRI를 이용한 추적 관찰시 요추간판 병변이 호전되었다는 보고가 대부분이다 (2, 3, 5).

최근에 보존적 치료로 호전되는 요추간판 병변을 설명하는 3가지 가설이 정리되어 발표되었는데 (7), 첫번째 가설은 탈출된 추간판의 수축 현상이다 (8). 이때 추간판의 형태가 섬유륜으로부터 분리되지 않은 팽대 또는 돌출인 경우는 해당하나, 섬유륜에서 분리된 탈출 또는 유리의 경우는 해당되지 않는다. 두번째 가설은 탈출된 추간판의 탈수 현상이다. 즉 탈출된 추간판이 점진적으로 탈수화되고 결국 수축된다는 원리이다 (9). 세번째 가설은 염증반응과 신혈관 형성으로 가장 설득력 있는 가설이라고 할 수 있다. 즉 경막외로 노출된 추간판은 체내에서 이물질로 간주되어 자가면역반응의 활성화를 자극하고 이로 인해 염증반응이 일어나 대식세포, 과립구, 림프구 등의 염증 활성화 물질들이 분비되고, 이와 함께 신혈관 형성이 활성화된다. 염증과 신혈관 형성 반응은 초기에는 추간판의 수화 작용이 일어나지만, 염증이 진정되는 단계에 이르면 주로는 식세포 작용과 흡수 작용이 일어나 결국 탈출된 추간판이 저절로 호전될 수 있는 것이다 (1, 10, 11).

세번째 가설의 이론적 배경은 요통의 원인 및 치료와도 연관성이 높는데, 요추간판과 관련된 요통은 척추강 협착이나 인접 신경근의 압박에 의한 경우보다 염증에 의한 결과라는 주장으로 (1, 12, 13), 이러한 주장은 추간판 병변 내 염증전단계 효소인 phospholipase A2 농도의 증가가 뒷받침해 준다. 또한 요통의 치료법 중 스테로이드 제제를 경막외 주입하는 시술은 염증 물질의 유리를 막아줌으로써 증상의 호전을 야기할 수 있는 것으로 알려져 있다 (5, 12).

본 연구에서 추적 요추부 자기공명영상을 촬영한 결과 요통의 재발에도 불구하고 추간판 병변의 변화 빈도는 실제로 낮게 관찰되었다. Tetsuo 등(14)은 초기 요통 및 방사통은 신경근

주변의 염증 및 기계적 자극 때문이라고 하였으며, 추적 관찰시 발생하는 요통 등의 증상은 염증과는 큰 연관성이 없고, 요추부의 불안정성이나 척추 관절 강직증, 신경근의 유착 등이 증상과 연관이 더 클 것으로 주장하였다. 또한 7년간의 추적 검사 동안 모든 환자에서 추간판의 퇴행성 변화가 관찰되었는데, 증상과는 연관성이 떨어졌다고 발표하였다. 이 또한 추적 관찰시 요통의 재발에도 불구하고 추간판의 퇴행성 변화의 빈도가 낮았던 본 연구의 결과를 뒷받침해주고 있다.

요추간판 병변의 자연경과를 아는 것은 치료를 결정함에 있어 아주 유용하다. 본 연구의 목적도 추간판의 변화 양상을 어느 정도 예측함으로써 임상들에게 도움이 될 정보를 제공해 주고자 하였다. Weber 등(6)은 요추간판 병변이 있는 환자 280명 중 수술의 절대적 적응증이 안되는 126명의 환자들에 대해 임의적으로 60명은 수술적 치료를 시행하고, 66명은 보존적 치료를 시행하여, 1년, 4년, 그리고 10년 추적 관찰을 시행하였다. 그 결과 1년과 4년 추적 관찰에서는 수술적 치료를 받은 환자군의 임상적 결과가 우월하였으나, 10년 추적 관찰에서는 두 환자군 간에 임상적 결과에는 차이가 없다는 결론을 도출했다. 즉, 추간판 병변의 수술적 또는 보존적 치료 자체는 장기적으로는 큰 차이가 없고, 단지 나이가 어릴수록 좀 더 나쁜 예후를 보인다고 발표하였다. 본 연구에서는 수술적 치료를 받은 환자군에 대한 평가는 이루어 지지 않았지만, 보존적 치료를 받은 환자군을 다양한 기간 동안 추적 관찰한 결과 추간판 자체와 증상의 재발과는 큰 관련이 없다는 사실을 도출해 낼 수 있었다. 이는 Mastsubara 등(15)의 연구에서도 증상과 추간판 병변과는 큰 관련이 없다고 보고하였으며, 본 연구의 결과를 뒷받침해 주고 있다.

본 연구의 결과 추간판의 형태학적 상태 중 탈출인 경우가 추적 관찰시 가장 많은 변화를 보였는데 (33.3%), Saal 등(1)의 연구에서도 탈출의 정도가 심할수록 추적 관찰 중 흡수되는 정



Fig. 2. A 56-year-old female underwent follow-up 18 months after initial presentation. Initial sagittal T2-weighted image of the lumbar spine MRI shows herniated L4-5 disc material (○). In a follow-up lumbar spine MRI after 18 months, the extent of disc herniation was aggravated (extrusion and inferior extension) and the thecal sac was compressed by the aggravated disc lesion (b).

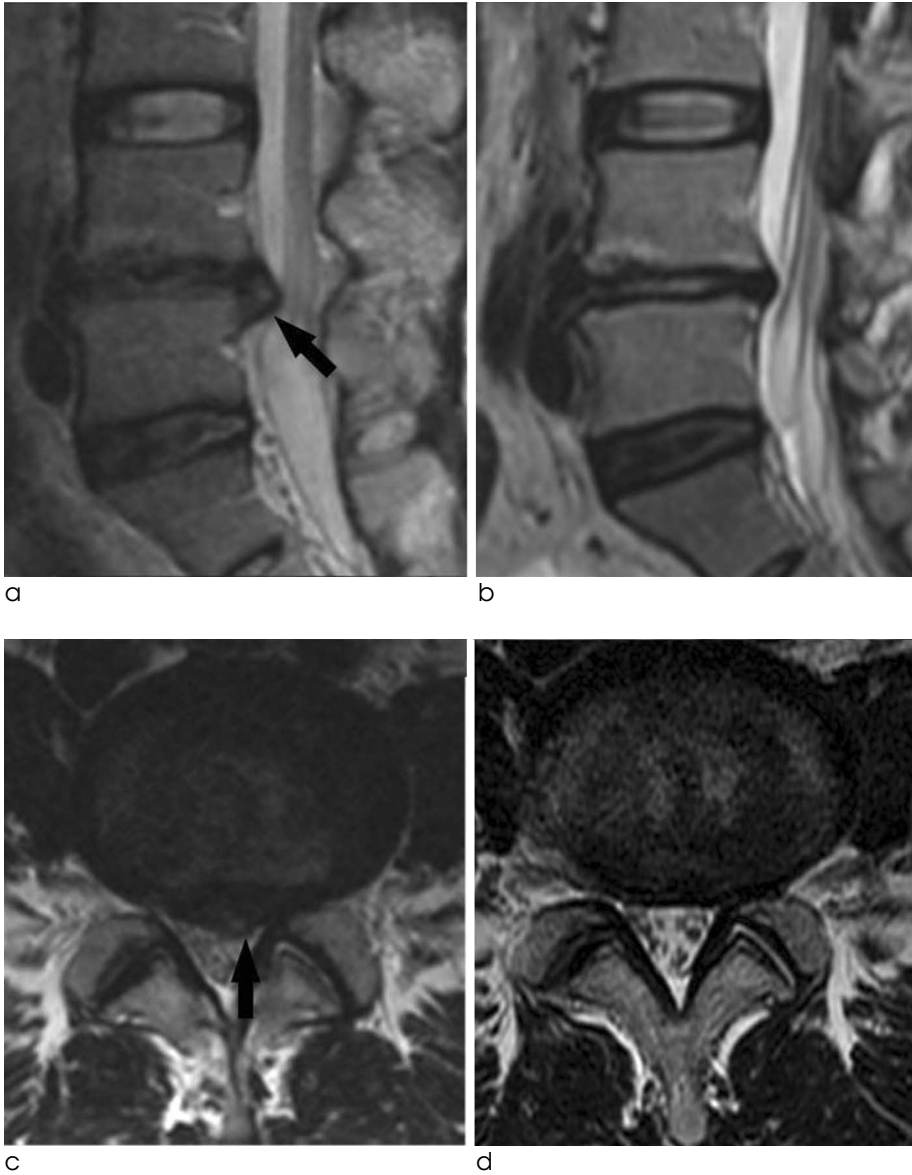


Fig. 3. A 46-year-old female underwent follow-up 6 months after initial presentation. Initial sagittal and axial T2-weighted images of the lumbar spine MRI show left central extrusion and decreased signal intensity of the L4-5 disc and adjacent bone marrow changes (a and c). In a follow-up lumbar spine MRI after 6 months, the disc lesion was markedly improved (b and d). The patient received only conservative treatment.

도가 크다고 하였다. 즉, 모 추간판으로부터 분리된 추간판 분절의 거리가 원래 추간판으로부터 영양공급을 받을 수 없는 주요 인자로 작용하고, 결과적으로 식세포작용과 흡수가 일어나게 되는 것이다 (1, 5). 하지만 최근 Tetsuo 등(14)의 연구에서 이러한 과정도 추간판 탈출 후 1년내에는 연관성이 어느 정도 있으나, 그보다 오랜 시간 지나 추간판을 추적 관찰시 (최소 2년이상), 최초 추간판의 크기와 변화되는 정도와는 큰 관련이 없다고 보고하였다.

이 연구의 제한점은 대상 환자군의 수가 많지 않고, 증상이 호전되거나 변화가 없는 다른 환자군과의 비교가 없었다. 또한 진료기록에 근거한 후향적 연구라서 최초 내원 당시 및 추적 관찰시 증상의 정도나 양상에 대한 평가가 구체적이지 못했다. 재발성 요통에 대한 다른 원인에 대한 평가는 제한적으로 이루어졌으나 임상증상과의 연관성을 도출해 낼 수는 없었기에 결과나

결론에서 구체적으로 언급하지는 않았다. 또한 증상과 연관성이 상대적으로 낮은 제 1-2 요추간판부터 제 3-4 요추간판을 모두 모집단에 포함시켜 가움성의 비중이 커졌을 가능성이 있다.

요약하면 요통의 재발에도 불구하고 추적 요추부 자기공명영상에서 최초 증상 발생시 정상이었던 추간판은 추적 관찰시 변화를 보이지 않았고, 단지 12.4%의 추간판이 변화를 보였다. 이러한 변화는 최초 추간판의 형태가 탈출일 때, 그리고 제 4-5 요추간판에서 대부분 관찰되었다. 즉, 본 연구를 통해 추간판은 자기공명영상에서 쉽게 변화를 보이는 조직이 아니라는 사실을 도출해 낼 수 있었는데, 최초 자기공명영상에서 추간판 탈출증이 진단되면 추적 관찰시 증상의 변화가 있을 때 흔히 자기공명영상에서도 변화가 보일 것이라고 판단하여 추적 자기공명영상을 실시하지만 실제로 추간판 탈출증의 변화 정도는 흔치 않은 것으로 나타났다. 이러한 사실은 비록 많은 환자군을 대상으로



## 이경미 외

한 연구가 아니더라도 증상의 변화가 항상 추간관 탈출의 변화와 연관되지는 않으며, 나아가 요통의 다른 원인이 될 수 있는 근육통, 후관절염, 불안정성 등에 대한 평가가 필요할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Saal JA, Saal JS, Herzog RJ. The natural history of lumbar intervertebral disc extrusions treated nonoperatively. *Spine* 1990;15:683-686
2. Bozzao A, Gallucci M, Masciocchi C, Aprile I, Barile A, Passariello R. Lumbar disc herniation : MR imaging assessment of natural history in patients treated without surgery. *Radiology* 1992;185:135-141
3. Komori H, Shinomiya K, Nakai O, Yamaura I, Takeda S, Furuya K. The natural history of herniated nucleus pulposus with radiculopathy. *Spine* 1996;21:225-229
4. Fardon DF, Milette PC. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. *Spine* 2001;26:E93-113
5. Autio RA, Karppinen J, Niinimäki J, Ojala R, Kurunlahti M, Haapea M. Determinants of spontaneous resorption of intervertebral disc herniations. *Spine* 2006;31:1247-1252
6. Weber H. Lumbar disc herniation: a controlled, prospective study with ten years of observation. *Spine* 1983;8:131-140
7. Ryu SJ, Kim IS. Spontaneous regression of a large lumbar disc extrusion. *J Korean Neurosurg Soc* 2010;48:285-287
8. Teplick JG, Haskin ME. Spontaneous regression of herniated nucleus pulposus. *AJR Am J Roentgenol* 1985;145:371-375
9. Slavin KV, Raja A, Thornton J, Wagner FC Jr. Spontaneous regression of a large lumbar disc herniation: report of an illustrative case. *Surg Neurol* 2001;56:333-336
10. Lee HM. Pathophysiology of degenerative disease of the lumbar spine. *J Korean Spine Surg* 1999;6:201-207
11. Minamide A, Hashizume H, Yoshida M, Kawakami M, Hayashi N, Tamaki T. Effect of basic fibroblast growth factor on spontaneous resorption of herniated intervertebral discs: an experimental study in the rabbit. *Spine* 1999;24:940-945
12. McCarron RF, Wimpee MW, Hudgins PG, Laros GS. The inflammatory effect of nucleus pulposus: a possible element in the pathogenesis of low back pain. *Spine* 1987;12:760-764
13. Lindahl O, Rexed B. Histologic changes in spinal nerve roots of operated cases of sciatica. *Acta Orthop Scand* 1951;20:215-225
14. Tetsuo M, Yasutsugu Y, Shigeru N, et al. Natural history of patients with lumbar disc herniation observed by magnetic resonance imaging for minimum 7 years. *J Spinal Disorder Techniques* 2005;18:121-126
15. Matsubara Y, Kato F, Mimatsu K, Kajino G, Nakamura S, Nitta H. Serial changes on MRI in lumbar disc herniations treated conservatively. *Neuroradiology* 1995;37:378-383

## Follow-Up MR Imaging Assessment of Natural History of Lumbar Disc Herniation in Patients with Recurred Low Back Pain

Kyung Mi Lee<sup>1</sup>, Ji Seon Park<sup>1</sup>, Kyung Nam Ryu<sup>1</sup>, So Young Park<sup>2</sup>, Wook Jin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Kyung Hee University Hospital, Kyung Hee University

<sup>2</sup>Department of Radiology, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Kyung Hee University

**Purpose :** To compare lumbar disc changes between initial lumbar spine (L-spine) MRI and follow-up (f/u) MRI that were performed due to recurred backaches.

**Materials and Methods :** A total 50 patients who had undergone f/u L-spine MRI were retrospectively reviewed. Five discs (L1-S1) were surveyed in each f/u MRI. Lumbar disc changes were defined as no change, aggravations, or improvements compared to initial disc states. These states were defined on the basis of morphologic status and disc levels.

**Results :** In a total of 250 discs in 50 patients, 31 discs (12.4%) showed morphologic changes of disc lesions, whereas 219 discs (87.6 %) showed no changes. Among the 31 disc lesions, 24 were aggravated and 7 were partially improved. And on the basis of disc status, initially abnormal discs revealed any morphologic changes of the degree of disc herniation. A total of 33.3% of the morphologic changes are noted in initially extruded discs. Fifteen morphologic changes of disc lesions were located at the L4-5 level.

**Conclusion :** Our results suggest that correlations between lumbar disc herniations and back pain symptoms are limited, and that evaluations of extra disc lesions are required.

**Index words :** Magnetic resonance imaging (MRI)

Spine

Intervertebral disc

Natural history

Address reprint requests to : Ji Seon Park, M.D., Department of Radiology, Kyung Hee University Hospital, Kyung Hee University, 1 Heogi-dong, Dongdaemoon-gu, Seoul 130-702, Korea.  
Tel. 82-2-958-8558 Fax. 82-2-968-0787 E-mail: gdluck@hitel.net