

## 추간공 및 추간공외 추간판 탈출증의 진단에서 자기공명영상 중 관상면의 유용성

김명호 · 서경진<sup>#</sup> · 이지영<sup>#</sup> · 민상혁 · 유현열

단국대학교 의과대학 정형외과학교실, 영상의학과교실<sup>#</sup>

### Usefulness of Coronal MR Image in Diagnosis of Foraminal and Extraforaminal Disc Herniation

Myung-Ho Kim, M.D., Kyung-Jin Suh, M.D.<sup>#</sup>, Jee-Young Lee, M.D.<sup>#</sup>,  
Sang-Hyuk Min, M.D., Hyun-Yul Yoo, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Department of Radiology<sup>#</sup>,  
Dankook University School of Medicine, Cheonan, Korea*

– Abstract –

**Study Design:** This is a retrospective study

**Objectives:** The coronal MR images were carefully evaluated to document the efficacy of diagnosing foraminal and extraforaminal disc herniations.

**Summary of the Literature Review:** Extraforaminal disc herniations constitute 1-11.7% of all disc herniations. The diagnosis of it demands great caution because it must be distinguished from intraspinal canal disc herniation. Diagnosing extraforaminal disc herniations can be neglected with using ordinary diagnostic methods.

**Materials and Methods:** A retrospective analysis was performed on 24 patients, (26 cases) that underwent lumbar spine MRI, with the T2 coronal images, for the evaluation of disc herniations from March 2006 to March 2007. Every MRI image of each patient who had foraminal or extraforaminal disc herniations was graded according to the Pfirrmann's classification of diagnostic efficacy by two spinal surgery specialists and two radiology specialists.

**Results:** There were 13 cases of foraminal disc herniation and 13 cases of extraforaminal disc herniation in all 26 cases that were diagnosed by MRI. The coronal and axial images were more effective than the sagittal images for the discrimination of a compressed root. Especially, for the extraforaminal disc herniation, all of the coronal images were graded as grade 3; on the other hand, all of the sagittal images were not helpful for the assessment and the axial images were graded as grade 2 for 38.5% of the and as grade 3 for 61.5%. So, the coronal images were most effective for making the diagnosis of extraforaminal disc herniation and this was statistically significant ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** For the accurate discrimination of the location and the grading of foraminal and extraforaminal disc herniation, MRI, and especially the coronal images, is an effective and useful method in addition to conducting a physical examination.

---

Address reprint requests to

**Sang-Hyuk, Min, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University College of Medicine  
16-5 Anseo-dong, Cheonan, 330-715, Korea

Tel: 82-41-550-3953, Fax: 82-41-556-3238, E-mail: osmin71@naver.com

\* 본 논문의 요지는 2007년 대한척추외과학회 제 24차 춘계학술대회에서 발표되었음.

**Key Words:** Foraminal and extraforaminal disc herniation, MRI, Coronal image

## 서 론

요추간판이 추간공 외측(Extraforaminal)으로 탈출한 것을 원측방(Far lateral) 또는 극측방(Extreme lateral) 탈출증<sup>1)</sup>이라고 하는데 전체 추간판 탈출증의 1~11.7%<sup>2,3)</sup>를 차지하고 있으며 일반적인 추간판 탈출증과는 달리 진단함에 있어 좀 더 세심한 주의를 요한다. MacNab (1971)<sup>4)</sup>은 척추강 조영촬영이나 전통적인 수술방법으로는 병소를 확인할 수 없는 “Hidden Zone”에도 추간판이 탈출함을 지적하였으며 Abdullah (1974)<sup>5)</sup>등은 추간판 조영촬영으로 이를 확인하여 발표하면서 예상보다 높은 발생빈도를 강조하였다. 그 후 추간판 조영촬영<sup>6)</sup> 또는 신경근 조영 촬영 등으로 진단하기도 하였고 최근 전산화 단층촬영과 자기공명 영상촬영이 이용되면서 이의 진단이 용이해졌으나<sup>7,8)</sup> 여전히 해부학적 특수성으로 인해 그 진단과 치료가 중요한 문제로 남아있다<sup>9)</sup>. 또한 이는 전형적인 척추관내 추간판 탈출증과는 다소 다른 임상적 특징을 가지고 있고, 수술 방법 역시 다르기 때문에 수술적 치료의 성공 및 술 후 환자의 만족스러운 결과를 얻기 위해서는 술 전 정확한 진단이 요구 된다<sup>8,10)</sup>.

이에 저자들은 정확한 진단을 위해 추간판 탈출증 환자의 진단에 있어 자기공명영상의 고식적인 영상인 시상면, 축상면 이외에 관상면 영상을 추가적으로 촬영하였으며 추간공 및 추간공외 추간판 탈출증 환자의 진단에 있어서의 자기공명영상 특히, 관상면 영상의 가치 및 유용성을 비교 분석하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2006년 3월부터 2007년 3월까지 요통 혹은 하지로의 방사통을 호소하며 본 대학 정형외과를 방문한 환자 중 병력, 임상양상, 단순 방사선 소견 및 이학적 검사를 통하여 요추부 추간판 탈출증이 의심되는 환자를 대상으로 관행적 자기공명 영상에 T2 관상면 영상을 추가하여 자기공명 검사를 시행하였고 추간공 혹은 추간공외 추간판 탈출증으로 진단되어 선택적 신경 차단술 및 수술적 감압술을 시행한 24명의 환자를 대상으로 하였다. 이들 중 2명의 경우에는 추간공 추간판 탈출증이 두 신경근에 동반되어 있어 총 26례를 대상으로 하였다. 이들의

성별은 남자 8명, 여자 16명이었고 평균 연령은 62.7세 (43~83세)였다. 과거력 상 외상력이 있는 경우나 과거 추간판 탈출증 수술을 받은 예는 없었다.

추간공 추간판 탈출증 소견을 보인 경우는 13례였으며, 추간공외 추간판 탈출증을 보인 경우는 13례였다. 또한 압박 신경근 별로는 제 4요추 신경근 (제 4-5요추간 추간판 탈출증)이 14례로 가장 많았고, 제 5요추 신경근 (제 5요추-제 1천추간 추간판 탈출증)이 6례, 제 3요추 신경근 (제 3-4요추간 추간판 탈출증)이 5례, 제 2요추 신경근 (제 2-3요추간 추간판 탈출증) 1례의 순이었다.

### 2. 연구 방법

24명, 26례를 대상으로 병력, 임상 양상, 이학적 검사, 방사선 소견 및 수술 소견 등을 후향적으로 조사하였다.

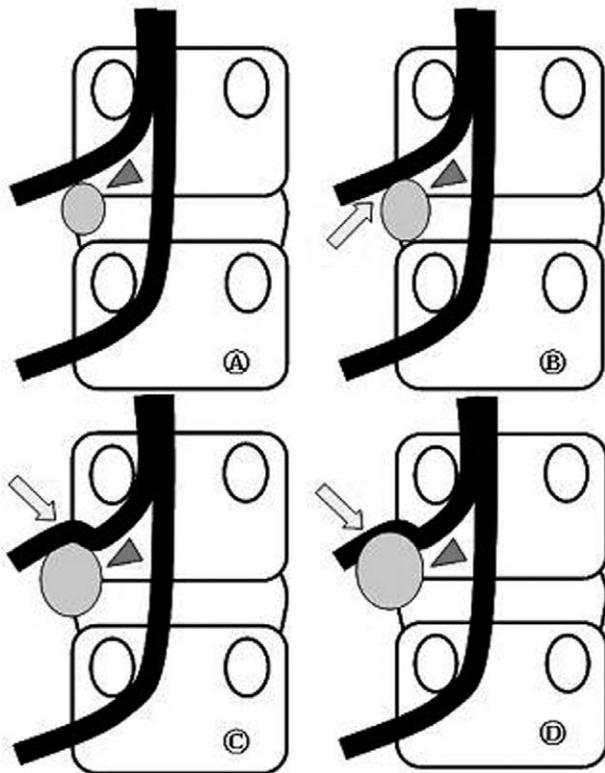
#### 1) 이학적 관찰 및 임상적 평가

임상 양상으로는 주증상 및 이학적 검사 소견을 조사하였다. 주증상은 요통과 하지로의 방사통으로 나누어 조사하였으며 각각에 대해 Visual Analogue Scale (VAS)를 측정하여 수술 전과 후를 비교하였다. 이학적 검사는 하지 직 거상 검사, 대퇴 신경 신장 검사(femoral nerve stretching test), 그리고 심부 건반사를 포함한 운동 및 감각 등의 신경학적 검사에 대해 조사하였다. 자기공명영상 혹은 최종 수술 결과 상 압박 신경근이 무엇인지를 이미 알고 있는 상태에서 이에 합당한 소견들은 어떤 것이 있는지 그 빈도 및 진단적 가치를 조사하였다.

#### 2) 방사선학적 분석

방사선학적 검사로는 기립 시 요천추부의 전후면 및 측면 사진과 굴곡, 신전 시 요천추부 측면사진을 촬영하였고 자기공명영상은 요추 추간판 탈출증에 대해 실시되고 있는 관행적 자기공명 영상인 T1, T2 시상면 및 축상면의 네 영상 뿐 아니라 관상면 영상을 포함하였으며 관상면은 T2 영상만 촬영하였다. 시상면의 경우 4 mm 간격으로 13컷을 얻었으며, 축상면의 경우 추간판 위치에서 추간판과 평행하게 4 mm 간격으로 각각 4컷씩을 얻었고, 관상면의 경우 4 mm 간격으로 15컷을 얻었다. 각 영상의 진단적 가치를 평가하기 위해서 각 영상면 (T1 시상면 및 축상면, T2 시상면 및 축상면, T2 관상면) 별로 추간공 및 추간공외 추간판 탈출의 진단에 기여하는 정도를 Pfirrmann의 분류<sup>11)</sup>에 따라 등급 0, 1, 2, 3으로

구분하였다. 등급 0은 신경근의 접촉이 없는 경우(No compromise), 등급 1은 탈출된 수핵의 성분과 신경근이 접촉이 있는 경우(Contact of disc material with nerve root), 등급 2는 탈출된 수핵에 의해 신경근의 전위가 일어난 경우(Deviation of nerve root), 그리고 등급 3은 탈출된 수핵이 신경근을 압박하고 있는 경우(Compression of nerve root)이다. 또한 이를 전혀 평가할 수 없는 경우에는 NA (No assessment)로 따로 구분하였다(Fig. 1). 이에 대한 판단은 2명의 척추전공 정형외과 전문의와 2명의 근골격계 전공 방사선과 전문의가 동시에 관찰하여 의견이 일치된 경우에 그 등급을 적용하였고 일치되지 않는 경우에는 하위 등급으로 정하였다. 이 등급을 바탕으로 각각의 추간공 및 추간공의 추간판 탈출증에서의 자기공명영상의 각 영상면의 진단적 가치를 평가하였다.



**Fig. 1.** Diagram show a system for grading lumbar nerve root compromise in coronal plane (A) No compromise of the nerve root. (B) Contact of disc material (red arrowheads) with the right exiting nerve root (yellow arrow). The nerve root is in the normal position and is not dorsally deviated. (C) Dorsal deviation of the right exiting nerve root (yellow arrow) caused by contact with disc material (red arrowheads). (D) Compression of the right exiting nerve root (yellow arrow) between disc material (red arrowheads) and surrounding structure.

자기공명영상 관상면에서 추간판 탈출로 인한 신경근 압박 소견이 보이는 부위의 직 상방 척추체의 상 골단판과 직하방 척추체의 하 골단판 사이의 척추 측만각과 제 1요추의 상 골단판과 제 5요추의 하골단판 사이의 척추 측만각을 Cobb씨 방법을 사용하여 측정하였으며 (제 5요추의 하 골단판의 경계가 불명확한 경우 제 5요추의 척추경 하연을 이은 선을 지표로 사용하였다.) 5도 이상의 경사를 보이는 경우 측만증이 있는 것으로 평가하였다. 또한 자기공명영상을 통해 신경근 압박 소견이 보이는 부위의 척추관 협착증, 척추 전방 전위증 등의 동반 질환 여부를 평가하였다.

임상적 및 방사선학적 결과 분석은 SPSS 14.0을 이용하였으며 각 군 간의 비교 Friedman test를 이용하였다. p 값을 0.05 수준에서 분석하여 각각 0.05 미만인 경우 통계적 유의성을 가지는 것으로 해석하였다. 또한 측정자 간 일치도는 Shrout와 Fleiss<sup>12)</sup>에 의해 소개된 집단 내 상관 계수 (Intraclass correlation coefficients, ICCs)를 이용하여 평가하였다.

또한 각 증례별로 치료에 따른 임상적인 결과는 어떠한지 알아보았다.

## 결 과

주된 증상은 하지로의 방사통으로 전례에서 나타났으며 VAS 평균  $8.7 \pm 2.0$ 로 심하게 호소하였으며, 반면 요통은 VAS 평균  $4.2 \pm 2.9$ 로 없거나 경미하였다.

이학적 검사 상 특징적으로 제 4-5요추간의 추간공 및 추간공의 탈출의 경우 심한 통증으로 인하여 검사를 시행하지 못한 5례를 제외한 9례에서 대퇴신경 신장 검사를 실시하였으며 이들 중 8례(88.9%)에서 양성으로 나왔다. 또한 슬관절 심부 건 반사 검사에서는 3례는 정상측과 병변측 모두 슬개 건 반사가 나오지 않았으며 나머지 11례(78.6%)에서는 모두 정상측의 슬개 건 반사가 나온 반면 병변측의 슬개 건 반사가 나오지 않았다. 운동 신경 검사에서 6례(42.9%)에서 병변측의 제 4요추 신경근의 지배영역인 대퇴 사두근 근력 감소가 있었다. 감각 신경 검사에서는 8례(57.1%)에서 병변측의 제 4요추 신경근의 지배영역 감각 신경이 감소되었다. 제 3-4요추간의 추간공 및 추간공의 탈출의 경우 대퇴신경 신장 검사에서 2례(40%)에서 양성 반응을 보였으며 슬관절 심부 건 반사 검사에서는 1례(20%)에서 병변측의 반사가 나오지 않았다. 운동 및 감각 신경은 3례(60%)에서 감소된 소견이 관찰되었다. 제 5요추-제 1천추간의 추간공성 탈출의 경우 전체 6례 중 1례(16.7%)에서 하지 직거상 검사 상 양성으로 나왔다. 3례(50.0%)에서 족부지 신전근 등 제 5요추 신경근의 근력감소가 있었고, 3례(50.0%)에

서 병변층의 제 5요추 신경근의 지배영역 감각 신경이 감소되었다(Table 1).

단순 방사선 검사 상 요추에서 경도 이상의 퇴행성 변화가 보인 것은 15례였다. 추간공 및 추간공외 추간관 탈출증이 발생된 부위에서의 이상소견으로는 2례는 척추 전방 전위증이 동반되어 있었다. 이 밖에도 척추 측만 여부를 확인하였다. 척추 측만각 (국소 측만각)을 측정한 결과 평균  $1.96 \pm 1.98$ 도였으며 2례(14.3%)에서 5도

이상의 측만 소견을 보였다. 요추 제1번의 상 골단판과 요추 제5번의 하 골단판 사이의 척추 측만각은 평균  $2.90 \pm 2.20$ 도였으며 3례(14.3%)에서 5도 이상의 측만 소견을 보였다(Table 2).

추간공 및 추간공외 추간관 탈출증에서의 각 자기공명영상별 진단 등급을 살펴보면 먼저 추간공 추간관 탈출증의 경우 총 13예 중 시상면 영상에서는 등급1 1례(7.7%), 등급2 2례(15.4%), 등급3 10례(76.9%)였고, 측상

**Table 1.** Physical Examination and treatment method in Foraminal and Extraforaminal Disc Herniation

	No.	Age	Sex	Level	P/E*		Motor	Sensory	Procedure
					FST <sup>†</sup>	KJ <sup>†</sup>			
EF <sup>§</sup>	1	53	F	L4~5	+#	-**	↓	↓	TLIF <sup>¶¶</sup>
	2	60	F	L4~5	+#	-**	↓	Normal	SRB <sup>##</sup>
	3	83	M	L4~5	U <sup>††</sup>	n.c <sup>††</sup>	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
	4	68	M	L4~5	+#	-**	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
	5	57	F	L4~5	+#	-**	↓	↓	SRB <sup>##</sup>
	6	43	M	L4~5	U <sup>††</sup>	-**	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
	7	54	M	L3~4	+#	+#	↓	↓	TLIF <sup>¶¶</sup>
	8	72	F	L3~4	-**	+#	↓	↓	TLIF <sup>¶¶</sup>
	9	73	M	L4~5	U <sup>††</sup>	-**	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
	10	64	M	L5~S1	.	.	↓	↓	OLM <sup>***</sup>
	11	69	F	L4~5	U <sup>††</sup>	n.c <sup>††</sup>	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
	12	60	F	L4~5	+#	+#	↓	↓	TLIF <sup>¶¶</sup>
	F <sup>¶</sup>	1	63	F	L4~5	+#	-**	↓	Normal
1		55	F	L3~4	-**	-**	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
2		54	M	L5~S1	.	.	↓	↓	SRB <sup>##</sup>
3		72	F	L4~5	-**	-**	↓	↓	SRB <sup>##</sup>
4		55	M	L4~5	U <sup>††</sup>	-**	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
5		60	F	L5~S1	.	.	Normal	Normal	TLIF <sup>¶¶</sup>
6		65	F	L4~5	+#	n.c <sup>††</sup>	↓	↓	SRB <sup>##</sup>
7		70	F	L4~5	+#	-**	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
8		54	F	L5~S1	.	.	Normal	Normal	SRB <sup>##</sup>
9		65	F	L2~3	.	.	↓	↓	SRB <sup>##</sup>
10				L3~4	+#	+#			SRB <sup>##</sup>
11		69	F	L5~S1	.	.	Normal	Normal	TLIF <sup>¶¶</sup>
12				L3~4	-**	+#			TLIF <sup>¶¶</sup>
13	66	F	L5~S1	.	.	↓	↓	TLIF <sup>¶¶</sup>	

P/E\*: Physical examination

FST<sup>†</sup>: Femoral stretching teat, KJ<sup>†</sup>: Knee jerk

EF<sup>§</sup>: Extraforaminal, F<sup>¶</sup>: Foraminal

+#: React to each test, -\*\*: Do not react to each test

U<sup>††</sup>: Uncheckable

n.c<sup>††</sup>: Not contribute

NA<sup>§§</sup>: No assessment

TLIF<sup>¶¶</sup>: Transforaminal lumbar interbody fusion

SRB<sup>##</sup>: Selective root block

OLM<sup>\*\*\*</sup>: Open lumbar microscopic meniscectomy

cf) Case number 9,10 and 11,12 in foraminal disc herniations are same patients who have disc herniations in two level of spine.

면 영상에서는 관정불가 1례(7.7%), 등급2 2례(15.4%), 등급3 10례(76.9%), 관상면 영상의 경우에는 등급2 1례(7.7%), 등급3 12례(92.3%)로 나타났으며 신경근의 압박 정도를 판단하는데 있어 통계학적으로 시상면, 축상면, 관상면 간의 유의한 차이는 보이지 않았다( $p=0.143$ ). 즉, 대부분의 각 영상에서 등급3으로 나타나 신경근 압박 소견을 확인하는데 차이가 없는 경우가 많았다(Fig. 2). 추간공의 추간판 탈출증의 경우 총 13례 중 시상면 영상에서는 13례 모두(100%) 관정불가였으며, 축상면 영상에서는 등급2 5례(38.5%), 등급3 8례(61.5%), 관상면 영상의 경우 13례(100%) 모두에서 등급3으로 관찰되어 관상면이 시상면, 축상면과 비교하여 신경근 압박 정도를 평

가하는데 있어 가장 효과적임을 확인할 수 있었으며 이는 통계적으로 유의하였다( $p<0.001$ ). 즉, 축상면과 관상면 영상에서 모두 등급3으로 나타난 12례(Fig. 3) 보다, 축상면 영상에서 등급2로 관찰되거나 관상면 영상에서는 등급3으로 관찰됨으로써 추간공의 추간판 탈출증에 의한 신경근의 압박소견을 더 명확히 관찰할 수 있는 경우가 더 많았다(Fig. 4). 집단 내 상관 계수를 이용한 측정자 간의 일치도(ICCs) 0.872로 측정되어 높은 일치도를 보였다.

## 고 찰

추간판 탈출증에서는 일반적으로 돌출된 추간판이 하

**Table 2.** MRI\* Gradients and other radiologic findings in Foraminal and Extraforaminal Disc Herniation

No.	Age	Sex	Level	Pfirrmann's grade					Scoliotic angle		Associated disorder	
				Sagittal		Axial		Coronal	focal	L1~L5		
				T1	T2	T1	T2	T2				
EF <sup>†</sup>	1	53	F	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	2	2	3	0	2	Spondylolisthesis
	2	60	F	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	3	3	3	1	1	·
	3	83	M	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	3	3	3	3	4	stenosis
	4	68	M	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	3	3	3	4	5	stenosis
	5	57	F	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	2	2	3	0	2	·
	6	43	M	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	2	2	3	2	1	·
	7	54	M	L3~4	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	2	2	3	3	8	·
	8	72	F	L3~4	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	3	3	3	2	8	stenosis
	9	73	M	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	3	3	3	1	2	·
	10	64	M	L5~S1	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	2	2	3	1	2	·
	11	69	F	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	3	3	3	2	4	stenosis
	12	60	F	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	3	3	3	0	4	Spondylolisthesis
	13	63	F	L4~5	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	3	3	3	6	3	·
F <sup>†</sup>	1	55	F	L3~4	1	1	NA <sup>§</sup>	NA <sup>§</sup>	2	0	2	·
	2	54	M	L5~S1	3	3	2	2	3	2	3	·
	3	72	F	L4~5	3	3	3	3	3	0	0	stenosis
	4	55	M	L4~5	2	2	3	3	3	0	0	·
	5	60	F	L5~S1	3	3	3	3	3	1	0	stenosis
	6	65	F	L4~5	3	3	3	3	3	7	7	stenosis
	7	70	F	L4~5	2	2	3	3	3	3	1	stenosis
	8	54	F	L5~S1	3	3	3	3	3	0	5	stenosis
	9	65	F	L2~3	3	3	3	3	3	1	3	stenosis
	10			L3~4	3	3	2	2	3	2	3	stenosis
	11	69	F	L5~S1	3	3	3	3	3	5	3	stenosis
	12			L3~4	3	3	3	3	3	4	3	stenosis
	13	66	F	L5~S1	NA <sup>§</sup>	3	3	3	3	0	4	stenosis

MRI\*: Magnetic Resonance Imaging

EF<sup>†</sup>: Extraforaminal, F<sup>†</sup>: Foraminal

NA<sup>§</sup>: No assessment

cf) Case number 9,10 and 11,12 in foraminal disc herniations are same patients who have disc herniations in two level of spine.

부 신경근을 압박하는 것이 공식화되어 있는데 그 이유는 상부 신경근은 상부 요추의 척추경을 돌아 추간공을 통해 척추관 밖으로 빠져 나가기 때문이다. 이에 반하여 추간판이 후외측으로 심하게 돌출된 경우, 혹은 부골화된 수핵이 상위 신경근이 빠져나가는 추간공으로 전위된 경우에는 보통 그보다 상위 신경근이 눌리게 되며 이를 각각 추간공외, 추간공성 추간판 탈출증이라고 한다. 즉, 제 4~5요추간 추간공, 추간공외의 추간판 파열의 경우 제 4요추 신경근이 압박을 받게 된다<sup>13)</sup>.

발생 빈도에 있어 성별의 차이는 없으며 발생연령은 평균 60세로 후측방 탈출증의 발생 평균연령 30~50세보

다 고령에서 호발하는 것으로 알려져 있다<sup>14)</sup>. 이는 연령의 증가에 따른 섬유륜 외측의 퇴행성 변화와 상하 요추의 후관절면의 차이에 기인하는 것으로 하요추부의 관상면으로 배열된 후관절은 측굴곡 및 회전력에 저항을 하지만 상요추부의 시상면으로 배열된 후관절은 불안정하여 추간판에 더 많은 전단력이 작용되기 때문이다<sup>15)</sup>.

또한 극외측 추간판 탈출증에 있어서도 후측방 추간판 탈출증과 마찬가지로 제 4~5번 요추부, 제 5요추 제 5번~천추1번 사이에서 절대적인 발생율이 가장 높다. 그러나 상위부 요추(L3~4, L2~3)에서는 추간공의 공간이 상대적으로 하위부 요추(L4~5, L5~S1)에서보다 더 넓어

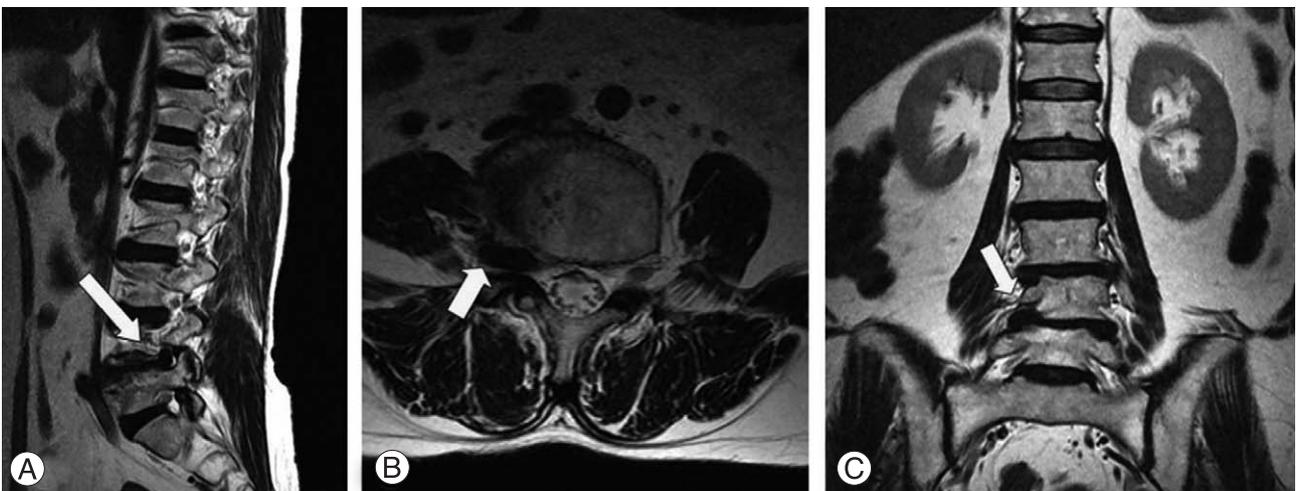


Fig. 2. MR images of a patient shows foraminal disc herniation of L4~5. (A) T2 sagittal image shows compression of Rt. L4 exiting nerve root by disc material (grade 3) (yellow arrow) (B) T2 axial image shows compression of Rt. L4 exiting nerve root by disc material (grade 3) (yellow arrow). (C) T2 Coronal image shows compression of Rt. L4 exiting nerve root by disc material (grade 3) (yellow arrow).

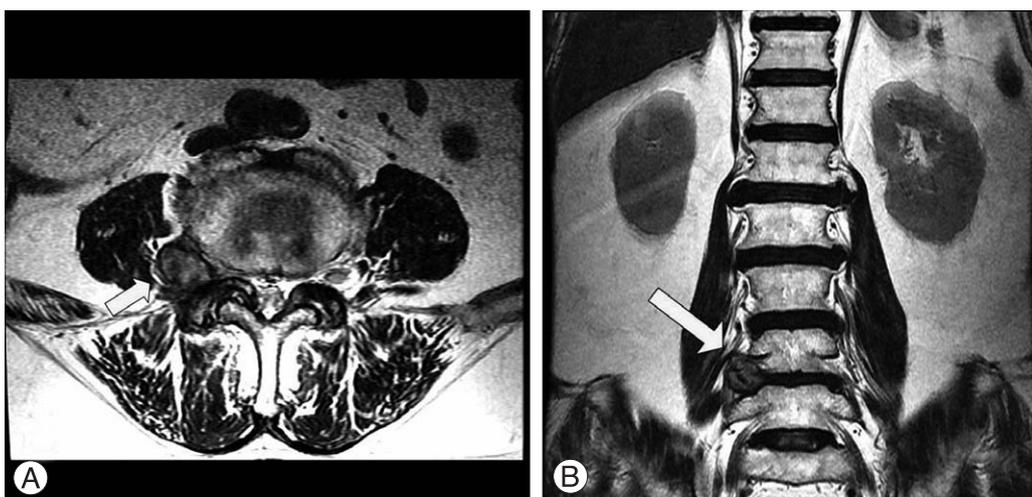
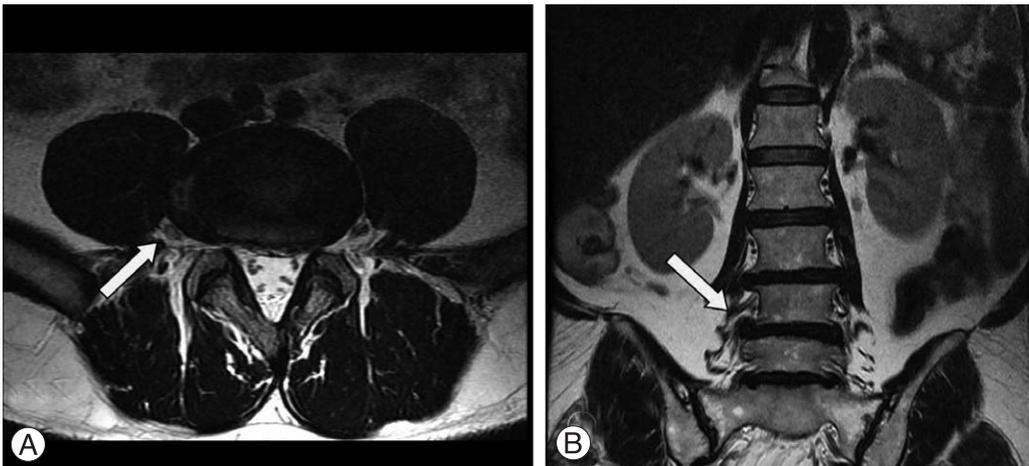


Fig. 3. MR images of a patient shows extraforaminal disc herniation of L4~5. (A) T2 axial image shows compression of Rt. L4 exiting nerve root by disc material (grade 3) (yellow arrow). (B) T2 Coronal image shows compression of Rt. L4 exiting L4 nerve root by disc material (grade 3) (yellow arrow).



**Fig. 4.** MR images of a patient shows extraforaminal disc herniation of L4~L5. (A) T2 axial image shows deviation of Rt. L4 exiting nerve root by disc material (grade 2) (yellow arrow). (B) T2 Coronal image shows compression of Rt. L4 exiting nerve root by disc material (grade 3) (yellow arrows).

서 후측방 탈출증과 비교하여 상위부에서의 상대적인 발생율이 높은 것으로 나타났다<sup>16,17,18,19</sup>. 본 연구에서도 알려진 바와 같이 추간공의 추간관 탈출증의 평균 발생 연령은 62.6세였으며 13례중 11례(84.6%)에서 하부 요추부에 발생하였다. 또한 상부 요추에서의 상대적인 발생률은 15.4%로 전형적인 후측방 탈출증의 상부 요추 발생률인 5~10%에 비해 다소 높은 것으로 나타났다.

증상은 요통이 없거나 편측 요통이 약간 있지만 심한 편측 하지통이 주 증상이라고 한다<sup>3,5</sup>. 하지통은 심하나 뚜렷한 신경장애의 소견이 없는 예가 많은데<sup>29</sup>, 이는 신경근의 결절이 주로 압박되기 때문이며, 추간공과 추간공 외측에서는 신경이 주위의 골조직과 인대들로 둘러싸여 고정되어 있어서 쉽게 심한 압박을 받게 된다고 한다<sup>20,21</sup>.

신경근 압박 소견이 보이는 부위에서 중심성 척추관 협착증을 동반한 경우가 12예(57.1%)에서 관찰되었으며 정상인에서의 유병률(1.7~10%)에 비해 비교적 높은 수치였다<sup>22</sup>. 이는 추간공성, 추간공외 추간관 탈출증이 주로 고령에서 호발하기 때문인 것으로 설명될 수 있다. 추간공의 추간관 탈출증의 진단에 있어 영상학적인 방법으로 과거에는 척수강 조영술이 주로 이용되었고 확진이 되지 않는 예들을 요추간관 조영촬영 등으로 확진하였으나 높은 위음성 빈도와 컴퓨터 단층촬영 및 자기공명영상촬영이 개발되어 점차 사용되지 않고 있다<sup>3,7,9,23</sup>. 일반적인 추간관 탈출증의 진단 시 정확도는 척수강 조영술이 75%, 전산화 단층 촬영이 77~83%, 자기공명영상은 82~90%로 알려져 있다<sup>24,25</sup>. 그러나 추간공의 추간관 탈출증의 경우에는 자기공명영상의 경우에는 자기공명영상의 경우 78%의 정확성을 보인 반면 추간관 조

영술 및 추간관 조영술 후 컴퓨터 단층촬영의 경우 100%의 정확성을 보였다고 하였다<sup>2,6,26</sup>. Maroon<sup>27</sup> 등도 추간공의 추간관 탈출증의 진단에 있어서 컴퓨터 전산화 단층 촬영으로 조영 강조한 추간관 조영술이 병변 부위를 국소화하고 진단하는데 가장 신뢰할만한 방법이라고 보고하였다. 그러나 추간관 조영술 후 컴퓨터 단층촬영은 침습적이며 주변 연부조직의 해상도가 떨어진다는 단점을 가지고 있다<sup>9</sup>. 이에 본 연구에서는 관행적 자기공명 영상인 시상면 및 축상면의 영상 외에 관상면 촬영을 포함하여 촬영한 자기공명영상은 기존의 자기공명영상의 한계를 극복하며 추간공의 추간관 탈출증의 부위와 신경근 압박 정도를 확인하는데 있어 보다 의미 있는 정보를 주었다. 이는 통계학적으로 유의한 진단적 가치를 보였다. 또한 척추측만기 동반된 추간관 탈출증에 있어 척추측만의 정도를 반영할 수 없는 축상면에 비해 관상면이 이론적으로 추간공 및 추간공외 추간관 탈출증의 진단에 더 유용할 것으로 생각되나 본 연구의 경우 국소 측만각과 요추 제1번과 5번 사이의 측만각은 모두 작게 측정되었으며 측만증이 동반된례가 적어 통계적인 유의성을 찾지 못하였다.

또한, 24명의 환자 26례에서 보존적 치료는 17례, 수술적 치료는 9례에서 시행하였다. 보존적 치료로는 해당 신경근에 선택적 신경 차단술을 시행하였고 보존적 치료에도 불구하고 지속적인 증상을 호소하는 경우에서 수술적 치료를 시행하였다. 그 중 추간공 협착증 및 척추 불안정성이 동반된 8례에서 척추 측방 도달법(paraspinal approach)으로 미세 현미경을 이용한 신경 감압술과 척추체간 유합술 및 경피적 척추경 나사못 고정술(mini-TLIF(transforaminal lumbar interbody fusion) with

percutaneous pedicle screw fixation)을 시행하였으며, 그의 1례에서 척추 측방 도달법을 이용한 미세 현미경 하추간판 제거술(Open lumbar micro disectomy)을 시행하였다. 수술 소견 상 9례 모두에서 해당 신경근의 압박 소견을 확인할 수 있었고 수술 전 하지 방사통은 VAS 평균  $8.9 \pm 1.2$ 에서 수술 후 3개월 추시 상 VAS 평균  $0.8 \pm 0.7$ 로 감소 소견을 확인할 수 있었다. 보존적 치료로서 선택적 신경 차단술을 시행한례에서도 시술 직후 증상의 호전을 확인할 수 있었다.

## 결 론

추간공외 추간판 탈출증은 전형적인 척추관내 추간판 탈출증과는 다소 다른 임상적 특징을 가지고 있고, 수술 방법 역시 다르기 때문에 술 전 정확한 진단이 요구된다. 따라서 일반적인 자기공명영상 검사를 실시할 때 침범하는 신경근의 위치 및 정확한 압박 정도를 평가하는데 측상면 영상과 더불어 관상면 영상을 얻는 것이 유용할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 1) **Epstein NE, Epstein JA, Carras R, Hyman RA:** *Fal lateral disc herniations and associated structural abnormalities. An evaluation in 60 patients of the comparative value of CT, MRI, and myelo-CT in diagnosis and management.* Spine 1990; 15: 534-539.
- 2) **Jackson RP, Glah JJ:** *Foraminal and extraforaminal lumbar disc herniation: Diagnosis and treatment.* Spine 1982; 12: 577-585.
- 3) **Junichi K, Mitsuo H:** *Diagnosis and operative treatment of intraforaminal and extraforaminal nerve root compression.* Spine 1991; 16: 1312-1320.
- 4) **MacNab I:** *Negative disc exploration. An analysis of the causes of sixty-eight patients.* J Bone Joint Surg Am 1971; 53: 891-903.
- 5) **Abdullah AF, Ditto EW, Byrd EB, Williams R:** *Extreme-lateral lumbar disc herniations. Clinical syndrome and special problems of diagnosis.* J. Neurosurg. 1974; 41: 229-234.
- 6) **Chang H, Park JB, Lee IJ, et al:** *Diagnosis and treatment for the extraforaminal lumbar disc herniation, J Korea Soc Spine Surg 1998; 1: 102-108.*
- 7) **Kornberg M:** *Extreme lateral lumbar disc herniations. Clinical syndrome and computed tomography recognition.* Spine 1987; 12: 586-589.
- 8) **Zindrick MR, Wiltse LL, Rauschnig W:** *Disc herniations lateral to the intervertebral foramen. In Lumbar Spine Surgery. St. Louis, C.V. Mosby Co: 195, 1987.*
- 9) **Godersky JC, Erickson DL, Seljeskog EL:** *Extreme lateral disc herniation : Diagnosis by computed tomographic scanning.* Neurosurg 1984; 14: 549-552.
- 10) **Kornberg M:** *Extreme lateral lumbar disc herniations. Clinical syndrome and computed tomography recognition.* Spine 1987; 12: 586-589.
- 11) **Pfirschmann CW, Dora C, Schmid MR, Zanetto M, Hodler J, Boos N:** *MR image-based grading of lumbar nerve root compression due to disk herniation: reliability study with surgical correlation.* Radiology 2004; 230: 583-588.
- 12) **Shrout PE, Fleiss JL:** *Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability.* Psychol Bull. 1979; 86: 420-428.
- 13) **Bronx NY:** *Foraminal and far lateral lumbar disc herniations: Surgical alternatives outcome measures.* Spinal Cord 2002; 40: 491-500.
- 14) **Greiner-Perth R, Bohm H, Allam Y:** *A new technique for the treatment of lumbar far lateral disc herniation: technical note and preliminary results.* Eur Spine J. 2003; 12: 320-324.
- 15) **Faust SE, Ducker TB, VanHassent JA:** *Lateral lumbar disc herniations.* J Spinal Disord 1992; 5: 97-103.
- 16) **Epstein NE:** *Different surgical approaches to far lateral lumbar disc herniations.* J Spinal Disord 1995; 8: 383-394.
- 17) **Bogduk N, Twomey L:** *Clinical Anatomy of the Spine.* Edinburgh: Churchill Livingstone, 1987.
- 18) **Bose K, Balasubramaniam P:** *Nerve root canals of the lumbar spine.* Spine 1984; 9: 16-18.
- 19) **Abdullah AF, Wolber PGH, Warfield JR, Gunadi IK:** *Surgical management of extreme lateral lumbar disc herniations: review of 138 cases.* Neurosurgery 1988; 22: 648-653.
- 20) **Lee CK, Rauschnig W, Glenn W:** *Lateral lumbar canal stenosis: Classification, pathologic anatomy and surgical decompression.* Spine 1988; 13: 313-320.
- 21) **Spencer DL, Irwin GS, Miller JAA:** *Anatomy and significance of fixation of the lumbosacral nerve roots in sciatica.* Spine 1983; 6: 672-695.
- 22) **Sheehan JM, Shaffrey CI, Jane JA:** *Degenerative lumbar stenosis. Clinical orthopaedics and related research*

- 2001; 384: 61-74.
- 23) **O'Brien MF, Peterson D, Crockard HA:** A posterolateral microsurgical approach to extremelateral lumbar disc herniation. *J Neurosurg* 1995; 83: 636-640.
- 24) **Forristal RM, Marsh HO, Pay NT:** MRI & CT of the lumbar spine. Comparison of diagnostic methods and correlation with surgical findings. *Spine* 1988; 13: 1049-1054.
- 25) **Modic MT, Masarynk T, Boumpfrey F, et al:** Lumbar herniated disc disease and canal stenosis. *AJNR* 1986; 7: 709-717.
- 26) **Mikael MA:** High resolution computed tomography in the diagnosis of laterally herniated lumbar disc. *Comput Radiol* 1983; 7: 161-166.
- 27) **Maroon JC, Kopitnik TA, Schulhof LA, Ablak A:** Diagnosis and microsurgical approach to far-lateral disc herniation in the lumbar spine. *J Neurosurg* 1990; 72: 378-382.

### 국문초록

**연구 계획:** 후향적 연구

**연구 목적:** 추간공 및 추간공외 추간판 탈출증의 진단에 있어 자기 공명 영상 중 관상면의 진단적 유용성 및 가치를 분석하였다.

**대상 및 방법:** 2006년 3월부터 2007년 3월까지 1년간 후향적인 방법으로 추간판 탈출증이 의심되는 환자에게 T2 관상면 자기공명영상을 추가하여 실시하였으며, 이 중 자기공명영상의 효용성이 분명한 척추강내 추간판 탈출증을 제외하고, 추간공 및 추간공외 추간판 탈출증 환자 중 선택적 신경 차단술 또는 수술적인 방법을 시행한 24명, 26례를 대상으로 2명의 척추외과 전문의와 2명의 방사선과 전문의에 의해 각 이미지별로 진단적 효용성을 Pfirrmann의 분류(0~3등급)으로 나누어 진단에 기여하는 정도를 평가하였다.

**결과:** 자기공명영상 상 추간공(13례, 50%) 및 추간공외(13례, 50%) 추간판 탈출증으로 진단된 26례를 대상으로 한 연구에서 관상면과 축상면이 시상면에 비해 신경근 압박 소견을 더 명확히 관찰할 수 있었으며, 특히 추간공외 추간판 탈출증에 있어 관상면 영상은 모든 예에서 등급3의 결과를 보여 시상면(모든 예에서 측정불가), 축상면(등급 2 38.5%, 등급 3 61.5%) 영상에 비해 진단적 가치가 높음을 확인할 수 있었으며 이는 통계학적으로 유의하였다( $p < 0.05$ ).

**결론:** 추간공외 추간판 탈출증을 진단함에 있어 임상적인 이학적 소견과 더불어 그 위치 및 침범되는 신경근의 정확한 압박 정도를 평가하는데 관상면 자기공명영상이 유용할 것으로 사료된다.

**색인단어:** 추간공 · 추간공외 추간판 탈출증, 자기공명영상, 관상면

※ 통신저자 : 민 상 혁

충청남도 천안시 안서동 16-5

단국대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 82-41-550-3953 Fax: 82-41-556-3238 E-mail: osmin71@naver.com