

요추 추간판 탈출증 — 자기공명영상소견의 분석 및 수술소견과의 비교연구 —

동아대학교 의과대학 정형외과학교실

손성근 · 이정윤 · 김경택 · 이규열 · 정범호

— Abstract —

Lumbar HNP

— Analysis of the MRI finding and comparative study between MRI and Operative finding —

Sung-Keun Sohn, M.D., Jung-Yoon Lee, M.D., Kyung-Taek Kim, M.D.,
Kyu-Yeol Lee, M.D. and Bum-Ho Jung, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine,
Dong-A University, Pusan, Korea*

Among the 413 patients of the lumbar herniated nucleus pulposus(HNP) who were admitted and treated at Dong-A University Hospital from March 1990 to May 1994, we analyzed 387 patients who checked magnetic resonance imaging(MRI).

MRI study followed by open disectomy was carried out on 127 patients of the lumbar HNP, and we analyzed the clinical and operative findings of the lumbar HNP and compared these with MRI findings. The following results were obtained.

1. MRI findings of 387 patients consisted of bulging discs in 107 cases(27.6%), protruded discs in 165 cases(42.6%), extruded subligamentous discs in 73 cases(18.9%), extruded transligamentous discs in 34 cases(8.8%) and sequestered discs in 8 cases(2.1%).

2. MRI findings of 127 patients who had been treated with open disectomy consisted of protruded discs in 53 cases(41.7%), extruded subligamentous discs in 47 cases(37.0%), extruded transligamentous discs in 19 cases(15.0%) and sequestered discs in 8 cases(6.3%).

3. Operative findings revealed the protruded discs : 49 cases(38.6%), extruded subligamentous discs : 52 cases(40.9%), extruded transligamentous discs : 18 cases(14.2%) and sequestered discs : 8 cases(6.3%).

※ 통신저자 : 손 성 근

부산시 서구 동대신동 3가 1

동아대학교병원 정형외과학교실

※ 본 논문의 요지는 제38차 대한정형외과 추계학술대회에서 구연되었음.

4. In sequestered disc, we could get the highest sensitivity, specificity and accuracy with MRI in distinguishing from another type of lumbar HNP.

MRI can be available for accurate assessment of type and location of the lumbar HNP and it can show the high specificity, sensitivity and accuracy in preoperative diagnostic method.

Key Words: Lumbar HNP, MRI

서 론

요추 추간판 탈출증의 적절한 치료를 위하여 요추 추간판 탈출증의 형태 분류는 중요하게 여겨지고 있다¹⁰. 요추 추간판 탈출증의 진단 방법으로는 척수강 조영술, 전산화 단층 촬영술, 자기 공명영상 방법 등이 있으나 현재로는 척추의 해부학적 구조, 수핵의 전위 및 후종인대 파열등을 분석 가능케하는 자기공명영상이 가장 효과적이다^{3,17}. 또한 자기공명영상은 요추의 정상적인 구조^{8,20}, 추간판²⁴ 그리고 추간판과 척추체의 퇴행성 변화등^{8,10,17,24}을 알 수 있게 한다.

저자들은 요추 추간판 탈출증으로 입원가료하였던 413명의 환자중 자기공명영상 촬영을 시행하였던 387례를 분석하고 이중 관혈적 수핵 제거술을 시행하였던 127례를 자기공명영상과 비교 분석함으로써 적절한 치료방법의 선택에 있어 자기공명영상의 진단적 가치를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1990년 3월부터 1994년 5월까지 동아대학교 의과대학 정형외과학교실에서 요추 추간판 탈출증으로 진단되어 입원가료하였던 413명중 자기공명영상을 실시하였던 387례와 이중 관혈적 수핵제거술을 시행하였던 127례를 대상으로 하였다.

자기공명영상 소견은 0.35 Tesla MRI(Diasonics MT/S, Toshiba)를 사용하여 T1 강조(TR/TE 500msec/25msec)영상, T2 강조(TR/TE 2000msec/80msec) 영상 그리고 Gd-DTPA (Gadolinium-diethylenetriaminepentaacetic acid)증강 T1 강조영상의 시상면과 횡단면 영상을 얻었다.

상기 방법으로 얻어진 자기공명영상 소견은 Masaryk등¹³, Modic등¹⁶, Weinstein과 Wiesel²⁸

그리고 Steinmetz²⁵의 분류를 기준으로 (1) Bulging disc형 (2) Protruded disc형 (3) Extruded subligamentous disc형 (4) Extruded transligamentous disc형 (5) Sequestered disc형의 5가지로 분류하였다(Fig. 1).

387례에서 Extruded disc형 107례중 66례와 Sequestered disc형 8례 전례, 그리고 Protruded disc형 165례중 3개월간의 보존적 치료에 반응하지 않은 환자 53례에서 관혈적 수핵제거술을 시행하였다.

결 과

1. 연령 및 성별분포

자기공명영상을 시행한 387례의 연령분포는 최저 16세에서 최고 69세까지로 평균 40세이었고 40대에서 120례(31.0%)로 가장 호발하였다. 남녀비는 1.5:1이었으며 남자는 연령별로 비교적 고른 분포를 보인 반면 여자는 30대에서 50대까지 집중적인 분포를 보여, 10대와 20대의 추간판 탈출증은 주로 남자에게 많은 것으로 나타났다(Table 1).

2. 부위별 분포

추간판의 탈출 부위로는 제4-5요추간이 183례(47.3%)로 가장 많았고 제5요추-1천추간이 16례(15.7%), 제4-5요추간과 제5요추-1천추간이 같이 있는 경우가 67례(17.3%)였으며 3부위 이상이 동시에 존재하는 경우도 27례(7.0%)나 되었다(Table 2).

3. 임상증상

무거운 물체를 들었던 과거력이 있는 경우가 196례(50.6%)로 가장 많았고 외상력이 있는 경우가 112례(28.9%)였으며 특별한 과거력 없이 발생한 경우도 있었다.

입원시 요통과 하지 방사통을 호소한 경우가 334례(86.3%)로 가장 흔했으며 하지 방사통만을 호소한 경우가 32례(8.3%), 그리고 요통만을 호소한 경우는 21례(5.4%)였다.

증상 발현으로부터 입원 치료 시작까지의 기간은 1주일 이내가 59례(15.2%), 1주일에서 1개월까지가 212례(54.8%), 1개월에서 3개월까지가 87례(22.5%), 그리고 3개월 이상이 29례(7.5%)였다.

4. 이학적 소견

요추 압통이 384례(99.2%), 하지 직거상 검사는

375례(96.9%), 근력약화 162례(41.9%) 그리고 감각 이상은 228례(58.3%)에서 양성으로 나타났으며 심부전 반사 이상은 49례(12.7%)에서 관찰되었다.

5. 자기공명영상과 수술 소견과의 비교

387례중 Extruded subligamentous disc형 47례, Extruded transligamentous disc형 19례, Sequestered disc형 8례 그리고 3개월간 보존적 치료에도 반응하지 않은 Protruded disc형 53례에서 관혈적 수핵 제거술을 시행하였다(Table 3).

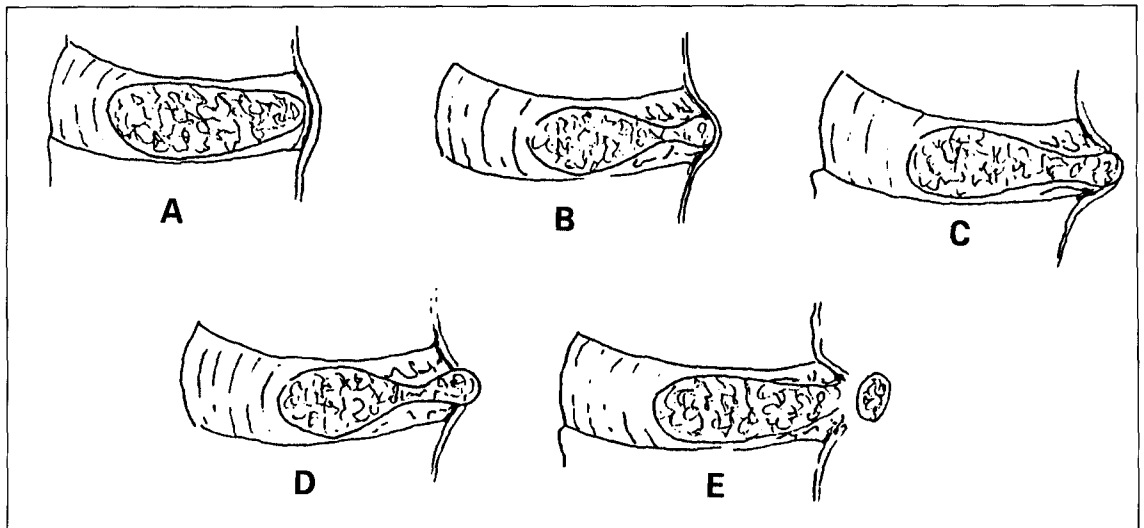


Fig. 1. Scheme of classification of the HNP by MRI

A. Bulging disc B. Protruded disc C. Extruded subligamentous disc
D. Extruded transligamentous disc E. Sequestered disc

Table 1. Age and sex distribution according to types by MRI

Age	10-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69		Total	
Type \ Sex	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Bulging	5	1	23	5	14	10	19	16	5	4	3	2	69	38
Protruded	12	1	27	2	19	12	20	24	18	16	7	7	103	62
ESL*	2		3		6	7	8	12	7	11	12	5	38	35
ETL'			1		3	3	6	13	3	3	2		15	19
Sequestered			1		2		1	1	2		1		7	1
Subtotal	19	2	55	7	44	32	54	68	35	34	25	14	232	155
Total	21		62		76		120		69		39		387	

* Extruded subligamentous

' Extruded transligamentous

Table 2. Levels of HNP according to types by MRI

Level \ Type	Bulging	Protruded	ESL*	ETL*	Sequestered	Total(%)
L2-3	2	2				4(1.0)
L3-4	2	1	1			4(1.0)
L4-5	42	81	34	21	5	183(47.3)
L5-S1	21	28	6	3	3	61(15.8)
L3-4-5	6	17	2			25(6.5)
L4-5-S1	10	26	21	10		67(17.3)
L2-3-4-5	6	2				8(2.1)
L3-4-5-S1	7	1	1			9(2.3)
L2-3, L4-5	2	6	8			16(4.1)
L2-3, L4-5-S1	4					4(1.0)
L2-3-4-5-S1	5	1				6(1.6)
Total	107	165	73	34	8	387(100.0)

* Extruded subligamentous

Extruded transligamentous

Table 3. Open discectomy according to types

	Total No of patients	No of open discectomy(%)
Bulging	107	0(0.0)
Protruded	165	53(32.1)
Extruded subligamentous	73	47(64.4)
Extruded transligamentous	34	19(55.9)
Sequestered	8	8(100.0)
Total	387	127(32.8)

* Extruded subligamentous

Extruded transligamentous

(1) 술전 자기공명영상 소견

자기공명영상의 추간판 탈출증에 대한 근거를 protruded disc형은 수핵이 국소적인 확장을 형성하나 후종인대가 완전한 경우로 하였으며 extruded subligamentous disc형은 후종인대의 파열이 동반되어 있으나 수핵이 후종인대를 벗어나지 않은 경우로 하였고 extruded transligamentous disc형은 수핵이 후종인대를 빠져나와 있는 경우이나 수핵의 연속성이 인지될때이며 sequestered disc형은 탈출된 추간판의 일부가 모 추간판과 완전 분리되어 인지될때로 하였다.^{7,13,16,25,28)}

53례의 protruded disc형(41.7%), 47례의 extruded subligamentous disc형(37.0%), 19례의 extruded transligamentous disc형(15.0%) 그리고 8례의 sequestered disc형(6.3%)으로 나타

났으며 돌출된 추간판의 척추관내 침범 부위는 McCulloch¹⁴⁾의 분류를 기준으로 5방향으로 나누었으며 본연구에서는 중심부 41례(32.3%), 후외방부 73례(57.5%), 추간공부 5례(3.9%), 하방 이동 7례(5.5%) 그리고 상방 이동이 1례(0.8%)였다.

(2) 수술소견

술전 자기공명영상 소견상 53례의 protruded disc형의 수술소견은 47례의 protruded disc형, 5례의 extruded subligamentous disc형 그리고 1례는 extruded transligamentous disc형이었다. 47례의 extruded subligamentous disc형의 수술소견은 2례의 protruded disc형, 41례의 extruded subligamentous disc형 그리고 4례의 extruded transligamentous disc형이었다. 19례의 extruded transligamentous disc형은 1례의 extruded

subligamentous disc형과 18례의 extruded transligamentous disc형을 보였으며 8례의 sequestered disc형은 수술소견상 모두 sequestered disc형으로 나타났다(Table 4).

탈출된 추간판의 척추관내 침범 부위는 중심부가 39례(30.7%), 후외방부 76례(59.8%), 추간공부 4례(3.2%), 하방 이동 7례(5.5%) 그리고 상방 이동이 1례(0.8%)였다(Table 5).

자기공명영상의 추간판 탈출증 유형별 민감도는 Protruded disc형 88.7%, Extruded subligamentous disc형 87.2%, Extruded transligamentous disc형 94.7% 그리고 Sequestered disc형이 100.0%였으며 유형별 특이도는 각각 97.3%, 92.5%, 95.4% 그리고 100.0%였다. 유형별 정확도는 각각 93.7%, 90.6%, 95.3% 그리고 100.0%

로 Sequestered disc형에서 가장 높은 민감도, 특이도 그리고 정확도를 나타내었다. 추간판의 척추관내 침범 부위별 민감도와 특이도 그리고 정확도는 평균 95.2%, 98.9% 그리고 99.0%로 역시 탈출된 추간판의 일부가 전위를 동반하였을때 가장 높은 결과를 보였다(Table 6).

증례보고

증례 1

35세 남자환자로 특별한 병력없이 1년전부터 요통이 있어 자가 처방으로 투약해오다 3일전 보행장애가 생길 정도의 요통과 우측 하퇴부의 전반적인 방사통이 발생하여 입원하였으며 이학적 검사상 요추 압통과 하지 직거상 검사에서 60°/90°의 우측 하지

Table 4. Operative types of the HNP

No of patients (Preop. MRI type)		Postop. type			
		Protruded	ESL*	ETL#	Sequestered
Protruded	53	47	5	1	
ESL*	47	2	41	4	
ETL#	19		1	18	
Sequestered	8				8
Subtotal		49	47	23	8
Total	127				

* Extruded subligamentous

Extruded transligamentous

Table 5. The involved zones of the spinal canal

Involved zones by MRI (%)		Op. finding				
		Central	PL*	Foraminal	IM*	SM^
Central	41(32.3)	39	2			
Posterolateral	73(57.5)		73			
Foraminal	5(3.9)		1	4		
Inf. migration	7(5.5)				7	
Sup. migration	1(0.8)					1
Subtotal		39	76	4	7	1
Total	127(100.0)					

Posterolateral

* Inferior migration

^ Superior migration

Table 6. Sensitivity, specificity and accuracy of MRI according to types and the involved zones of the spinal canal

	Sensitivity(%)	Specificity(%)	Accuracy(%)
Protruded	88.7	97.3	93.7
Extruded subligamentous	87.2	92.5	90.6
Extruded transligamentous	94.7	95.4	95.3
Sequestered	100.0	100.0	100.0
Central	95.1	100.0	98.4
Posterolateral	100.0	94.4	97.6
Foraminal	80.0	100.0	99.2
Inferior migration	100.0	100.0	100.0
Superior migration	100.0	100.0	100.0

Fig. 2. A 35-year-old male patient with low back pain and right sciatica. On the sagittal MR proton density(2-A) and T2-weighted(2-B), there is moderate disk desiccation identified at the L4-5 and L5-S1 level, a posterior longitudinal ligament tear(white arrow) and a posterior annular fissure(white arrow head). On the same patient on the sagittal MR T1-weighted(2-C) and axial image(2-D), there is difficult to detect that small tear of posterior longitudinal ligament(black arrow) and a huge extruded disc compress the spinal cord posterolaterally(black arrow head).

에만 제한이 있을뿐 근력약화 및 감각이상은 없었고 심부건 반사도 모두 정상으로 나타나 골반견인을 시행하던중 자기공명영상 소견상 제4-5요추간의 우측 후외방으로 수핵이 돌출된 Extruded subligamentous disc형의 추간판 탈출증과 제5요추-1천추간의 우측 후외방으로 수핵이 돌출된 Extruded transligamentous disc형의 추간판 탈출 소견이 인지되어 관혈적 수핵제거술을 권유하였으며 입원 1주일째 시행한 수술 소견상 2부위에서 모두 자기공명영상 소견과 일치하였다(Fig. 2).

증례 2

49세 남자 환자로 5년전부터 요통이 있었으나 별

다른 치료없이 지내다 2주전 무거운 물체를 든 이후로 심한 요통과 좌측 대퇴부의 후외측과 하퇴 안쪽의 방사통이 발생하여 입원하였으며 이학적 검사상 요추 압통과 하지 직거상 검사에서 60°/20°의 양측 하지 모두에서 제한을 보였으며 대퇴 신경 신장 검사상 양성, 족관절 내반 약화, 족부 내측의 지각 감소를 보였고 슬개건 반사가 감소되었다. 자기공명영상 소견상 제4-5요추간의 퇴행성 추간판과 제4요추체부의 좌측으로 이동한 상부 전위의 Sequestered disc형의 추간판 탈출증이 인지되어 관혈적 수핵제거술을 시행하였으며 수술 소견상 유리체의 상부 전위로 광범위한 접근이 필요하였으며 자기공명영상과 일치하였다(Fig. 3).

Fig. 3. A 49-year-old male patient with low back pain and left sciatica. On sagittal MR T1, T2-weighted(3-A, B), there is a huge sequestered disc is migrated from L4-5 upward to L4 vertebral level(white arrow). On the same patient on the sagittal and axial MR Gd-DTPA enhanced T1-weighted(3-C, D), it is delineation definitely by high signal intensity(arrow head).

고 찰

요추간판 탈출증의 자기공명영상 형태 분류는 Steinmetz의 분류^{13, 16, 25, 28)}을 기준으로 (1) Bulging disc형 (2) Protruded disc형 (3) Extruded subligamentous disc형 (4) Extruded transligamentous disc형 (5) Sequestered disc형으로 나눌 수 있으며 이는 적절한 치료방법의 선택을 위해 중요하게 여겨진다¹⁶⁾. 이 형태적 분류에서 Bulging disc형은 섬유륜의 파열없이 추간판의 전반적인 확장을 이야기하며 Protruded disc형은 섬유륜의 파열로 인해 추간판의 국소적인 탈출을 형성하였으나 후종인대가 완전하여 척수강내로 돌출하지 않은 경우이며 Extruded subligamentous disc형은 후종인대의 파열이 동반되었으나 후종인대 후방으로 탈출이 되지않은 경우, Extruded transligamentous disc형은 후종인대 파열과 추간판의 척수강내 돌출 그리고 Sequestered disc형은 모추간판과 분리된 유리체의 전위가 있는 경우로 나누어진다^{7, 13, 16, 25, 28)}. 이중 Extruded disc형과 Sequestered disc형은 보존적 요법이나 chymopapain, 그리고

경피적 수핵제거술등의 치료에 반응하지 않으며 더욱 적극적인 치료법이 권장되고 있다^{6, 12, 16)}.

정상적인 척추의 자기공명영상 음영은 지방, 수핵, 골수, 해면골, 척수, 근육, 척수액, 섬유륜, 인대 그리고 피질골순으로 감소한다¹⁸⁾. T1 강조영상에서 지방은 고음영, 척수 및 추간판은 중간음영, 척수액은 저음영으로 그리고 후종인대와 전종인대는 흑선으로 나타나 척추체의 골수상태를 알거나 해부학적 구조물들의 상태를 파악할 수 있다^{3, 6, 17)}. T2 강조영상에서 지방은 중간음영, 척수는 저음영 추간판과 척수액은 고음영, 후종인대와 전종인대는 저음영으로 나타난다⁶⁾. 양자농도영상에서는 T2 강조영상과 비슷한 음영으로 나타나며 Gd-DTPA증강 T1 강조영상에서는 파열된 추간판의 경우 이로 인해 팽창된 경막의 정맥으로 Gadolinium의 축적이나 주위의 육아조직증식으로 음영이 증강되어 진단에 유용하며²²⁾ 술후 재발된 추간판과 경막 섬유조직등으로 인한 증상 재발의 감별¹¹⁾, 척추체 화농성 골수염, 전이성 암, 척수질환등의 진단에도 유용하게 나타난다^{6, 9, 26, 27)}. 그러므로 척수와 해면골은 T1 강조영상에서 가장 잘 관찰되며 인대와 지주막하강 및 추간판은 T2 강조영상에서 가장 잘 보인다.

이상과 같은 자기공명영상 소견의 종합으로 Bulging disc형은 추간판의 후방 팽윤만이 관찰될때이고, Protruded disc형은 파열된 섬유륜이 열(fissure)을 형성하여 고음영을 나타내고 그 열사이로 추간판이 돌출하였으나 후방의 후선(후종인대)은 파열없이 완전할때, Extruded subligamentous disc형은 후방 후선이 단락되면서 추간판의 후선 후방으로의 돌출이 없을때이며 Extruded transligamentous disc형은 후방후선의 단락과 추간판이 단락된 후선의 후방으로 돌출되어 있는 상태 그리고 Sequestered disc형은 특히 Gd-DTPA 증강 T1 강조영상에서 주위조직의 증강된 영상을 가진 자유 유리체로 관찰될때이다^{7,21)}.

Grenier 등⁷⁾은 후종인대 파열을 시상면 T1 강조영상과 양자농도영상에서 민감도 100%, 특이도 78% 소견을 보였다 하였으며 김 등⁸⁾은 시상면 T2 강조영상과 양자농도영상에서만 후종인대선을 구별할 수 있었고 이의 민감도는 85%, 특이도는 70%라 하였고, 최 등²⁾은 시상면 T2 강조영상에서만 후종인대를 구별할 수 있었으며 민감도 86%, 특이도 및 정확도는 87%라고 하였다. 그러나 저자들은 양자농도영상, T2 강조영상, 그리고 Gd-DTPA증강 T1 강조영상에서 후종인대를 구별할 수 있었으며 이의 파열이 인지되는 extruded subligamentous, extruded transligamentous, 그리고 sequestered disc형에 대한 민감도는 평균 94.0%, 특이도는 96.0% 그리고 정확도는 95.3%로 만족할 만한 결과를 얻었다. 김 등⁸⁾은 틈새만 있는 후종인대 파열은 자기공명영상만으로는 구별할 수 없다고 하였으나 저자들은 양자농도영상과 T2 강조영상에서 구별가능하였으며 이의 민감도는 87.2%, 특이도는 92.5% 그리고 정확도는 90.6%로 나타났다.

Masark 등¹³⁾은 Sequestered disc형을 T2 강조영상에서만 독립된 유리체로 구별할 수 있다하였고 이의 민감도는 89%, 특이도는 82%, 정확도는 85%였다. 김 등⁸⁾은 Gd-DTPA 증강 T1 강조영상에서 18례, 양자농도영상과 T2 강조영상에서 4례를 판별할 수 있었다고 하였으며, 민감도는 91%, 특이도는 86% 그리고 정확도는 88%라고 하였다. 최 등²⁾은 Gd-DTPA증강 T1 강조영상과 T2 강조영상에서 구별할 수 있으며 민감도, 특이도, 정확도 모두 100%라고 하였다. 저자들에서도 T1 강조영상, 양자농도

영상, T2 강조영상, 그리고 Gd-DTPA 증강 T1 강조영상에서 판별 가능하였으며 이의 민감도, 특이도 그리고 정확도 모두 100%였다. Sequestered disc형의 유리체의 이동방향은 Fries 등⁵⁾은 상방이동이 하방이동의 2배, Schellinger 등²³⁾은 동일한 비율, Dillon 등⁴⁾은 상방이동과 하방이동의 비율이 40%:60%, Williams 등²⁹⁾은 하방이동이 78%, 김 등¹⁾은 하방이동이 2.4배, 그리고 최 등²⁾은 하방이동이 75%라고 하였으나 저자들의 경우에는 하방이동이 7배 많은것으로 나타나 다른 연구들과 약간의 차이를 보였다.

추간판의 척추관내 침범 부위로는 중심부가 32.3%, 후외방부가 57.5%, 추간공부 3.9%, 하방이동 5.5% 그리고 상방이동이 0.8%였으며 이들의 민감도는 평균 95.2%, 특이도 98.9% 그리고 정확도는 99.0%였다. Osborn 등¹⁹⁾은 자기공명영상이 추간공에 있는 추간판 탈출증을 진단하는데 척추조영술이나 전산화 단층촬영보다 유용하다고 하였는데 저자들에서도 추간공부로의 추간판 탈출에 대한 자기공명영상의 민감도는 80.0%, 특이도는 100.0% 그리고 정확도는 99.2%로 유용하였다.

Modic 등^{13,15)}은 자기공명영상이 민감도, 특이도, 기대치에 있어 다른 진단방법보다 우위에 있다고 하였으며 저자들에서도 이상과 같은 높은 민감도, 특이도 그리고 정확도를 나타내었다.

요추 추간판 탈출증은 환자에 따라 호소하는 통증의 정도가 다르고 유형에 따라 적절한 치료가 이루어져야겠으며 정확하고 적절한 치료가 이루어지기 위해서는 요추 추간판 탈출증이 의심되는 환자에게 초기에 자기공명영상촬영이 필요할 것이다.

결론

요추 추간판 탈출증으로 입원한 413례중 자기공명영상을 시행하였던 387례를 분석하고 이중 관혈적 수핵제거술을 시행하였던 127례를 술전 자기공명영상 소견과 수술 소견을 비교하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 요추 추간판 탈출증의 남녀비는 1.5:1이었으나 10대와 20대에서는 각각 9.5:1, 7.9:1로 남자에게서 훨씬 많았고 40대에서는 0.8:1로 반전되었다.
2. 요추 추간판 탈출증의 부위별 분포는 제 4-5요

추간이 47.3%로 가장 많았으며 3부위이상 동시에 존재하는 경우도 7.0%나 되었다.

3. 자기공명영상을 시행하였던 전체 입원치료 환자중 bulging disc형이 27.6%, protruded disc형이 42.6%, extruded subligamentous disc형이 18.9%, extruded transligamentous disc형이 8.8%, 그리고 sequestered disc형이 2.1%로 protruded disc형이 제일 흔했으며 적극적인 치료가 요구되는 파열 추간판 탈출증도 전체의 29.8%나 되었다.

4. 술전 자기공명영상촬영을 시행하고 관혈적 수핵제거술로 확인하였던 127례를 대상으로 자기공명영상의 요추 추간판 탈출증 유형별 민감도는 평균 92.7%, 특이도는 96.3% 그리고 정확도는 94.9%였으며, 민감도, 특이도 그리고 정확도 모두 sequestered disc형에서 100.0%로 가장 높게 나타났다.

5. 위의 127례를 대상으로 요추 추간판 탈출증의 척추관내 침범 부위별 평균 민감도는 95.2%, 특이도는 98.9% 그리고 정확도는 99.0%였다.

6. Sequestered disc형의 이동 방향은 하방이 상방에 대해 7배의 높은 비율을 보였으며, 유형별 및 척추관내 침범부위별 민감도, 특이도 그리고 정확도 모두 100.0%였다.

자기공명영상은 요추 추간판 탈출증의 진단에 있어 민감도 및 특이도가 동시에 높은 아주 유용한 검사이며 특히 sequestered disc형에서 뛰어난 진단율을 보인다. 요추 추간판 탈출증의 적절한 치료를 위해서는 유형별 분류가 중요하게 여겨지며 이러한 유형별 분류를 위해서는 요추 추간판 탈출증이 의심되는 환자에서 조기에 자기공명영상 촬영이 시행되어야 할것이며, 파열된 요추 추간판 탈출증의 경우 더욱 적극적인 치료법이 사용되어야 할것이다.

REFERENCES

- 1) 김기웅, 김영태, 이춘성, 이수호, 김용정 : 파열된 요추 추간판 탈출증의 자기공명영상 소견. *대한정형외과학회지*, 26:1779-1787, 1991.
- 2) 최원식, 김환정, 이광원, 신현대, 추 현, 박태우 : 요추 추간판 탈출증의 자기공명영상 소견. *대한정형외과학회지*, 27:963-969, 1992.
- 3) Chafetz NI, Genant HK, Moon KL, Helms CA and Morris JM : Recognition of Lumbar Disk

- Herniation with NMR. *American Journal of Radiology*, 141:1153-1156, 1983.
- 4) Dillon WP, Dassef LG, Knackstedt VE and Osborn AG : Computed Tomography of Herniated and Extruded Nucleosus Pulposus. *Journal of Computer assisted Tomography*, 6:874-887, 1982.
- 5) Fries JW, Abodeely DAK, Vijungo JG, Yeager VL and Gaffey WR : Computed Tomography of Herniated and Extruded Nucleosus Pulposus. *Journal of Computer assisted Tomography*, 6:874-887, 1982.
- 6) Grenier N, Chateil JF, Kien P, Kressel H, Caille JM and Broussin J : *MRI of the body*. 1st Ed. Paris, Springer-Verlag France Co:265-313, 1989.
- 7) Grenier N, Gressele JF, Vital JM, Kien P, Baulny D, Broussin J and Caille JH : Normal and Disrupted Lumbar Longitudinal Ligaments: Correlative MR and Anatomic Study. *Radiology*, 171:197-205, 1989.
- 8) Grenier N, Kressel HY, Schiebeler ML, Grossman RI and Dalinka MK : Normal and Degerative Posterior Spinal Strudcures : MR Imaging. *Radiology*, 165:517-525, 1987.
- 9) Houghton VM : MR Imaging of the Spine. *Radiology*, 166:297-301, 1988.
- 10) Hickey DS, Aspden MR, Hukins DWL, Jenkins JPR and Isherwood I : Analysis of Magnetic Resonance Images from Normal and Degenerative Lumbar Intervertebral Discs. *Spine*, 11:702-708, 1986.
- 11) Hueftle MG, Modic MT, Ross JS, Masaryk TJ, Carter JR, Wilber RG, Bohlman HH, Steinberg PM and Delamarter RB : Lumber Spine Postoperative MR Imaging with Gd-DTPA. *Radiology*, 167:817-824, 1988.
- 12) Kirkaldy-Willis WH : *Managing Low Back Pain*. 2nd Ed. New York, Churchill Livingstone Co:307-314, 1988.
- 13) Masaryk TJ, Ross JS, Modic MT, Boumphrey F, Bohlman H and Wilber G : High Resolution MR Imaging of Sequestered Lumber Intervertebral Discs. *American Journal of Radiology*, 150:1155-1162, 1988.
- 14) McCulloch JA : *Principles of Microsurgery for Lumber Disc Disease*. 1st Ed. New York, Raven Press Co:153, 1989.
- 15) Modic MT, Masaryk TJ and Boumphrey F : Lumber Herniated Disk Disease and Canal Stenosis : Prospective Evaluation by Surface Coil MR, CT,

- and Myelography. *American Journal of Radiology*, 147:757-765, 1986.
- 16) **Modic MT, Masaryk TF and Ross JS** : *Magnetic Resonance Imaging of the Spine*. Chicago, Year Book Medical Publishers Inc:83-88, 1989.
 - 17) **Modic MT, Pavlicek W, Weinstein MA, Boumpfrey F, Ngo F, Hardy R and Duchesneau PM** : MRI of Intervertebral Disk Disease. *Radiology*, 152:103-111, 1984.
 - 18) **Modic MT, Weinstein MA and Pavlicek W** : MRI of the Cervical Spine : Technical and Clinical Observations. *American Journal of Radiology*, 141:1129-1136, 1983.
 - 19) **Osborn AG, Hood RS and Sherry RG** : CT/MR Spectrum of Far Lateral and Anterior Lumbosacral Disk Herniations. *American Journal of Neuroradiology*, 9:775-778, 1988.
 - 20) **Pech P and Haughton VM** : Lumbar Intervertebral Disk : Correlative MR and Anatomic Study. *Radiology*, 156:699-701, 1985.
 - 21) **Richard JH** : The Radiologic Evaluation of Lumbar Degenerative Disk Disease and Spinal Stenosis in Patients with Back or Radicular Symptoms. *ICL*, 41:193-199, 1992.
 - 22) **Ross JS, Modic MT, Masaryk TJ, Carter J, Marcus RE and Bohlman H** : Assessment of Extradural Degenerative Disease with Gd-DTPA enhanced MR Imaging correlation with Surgical and Pathologic Findings. *American Journal of Neuroradiology*, 10:1243-1249, 1990.
 - 23) **Schellinger D, Manz HJ, Vidic B, Patronas NJ, Deveikis JP, Muraki AS and Abdullah DC** : Disk Fragment Migration. *Radiology*, 175:831-836, 1990.
 - 24) **Schiebler ML, Grenier N and Fallon M** : High Resolution MR Imaging of Degenerative Disk Disease with Histopathologic Correlation. In : Book of Abstracts. *Society of Magnetic Resonance in Medicine*. Vol. 1. Berkeley & Calif:249, 1987.
 - 25) **Steinmetz ND** : *MRI of the Lumbar Spine*. Thorofare NJ : Slack Inc : 120-124, 1987.
 - 26) **Sze G** : Gd-DTPA in Spinal Disease. *Radiology*, 166:297-301, 1988.
 - 27) **Valk J** : Gd-DTPA in MR of Spinal Lesions. *American Journal of Radiology*, 150:1163-1168, 1988.
 - 28) **Weinstein JN and Wiesel SW** : *The Lumbar Spine* : The International Society for the Study of the Lumbar Spine. Philadelphia, WB Saunders Co:394-395, 1990.
 - 29) **Williams AL, Haughton VM, Daniel DL and Grogan JP** : Differential Diagnosis of Extruded Nucleus Pulposus. *Radiology*, 148:141-148, 1983.