

척추질환에 있어서 전산화 단층 촬영과 척수강 조영술의 비교 관찰

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

석세일 · 이수용 · 정필현

= Abstract =

Comparison of CT and Myelography in Spine Lesion

Se Il Suk, M.D., Soo Yong Lee, M.D. and Phil Hyun Chung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea

CT and myelography, separately or combined together, have been used for the study of spine lesion. Metrizamide enhanced CT is a new diagnostic modality for the study of spine lesion. The purpose of this study was to compare the efficacy of metrizamide enhanced CT with those of CT and metrizamide myelography.

Among 163 surgically proven cases, metrizamide CT was carried out on 49 cases, CT on 50 cases and myelography on 64 cases, at Department of Orthopedic Surgery, Seoul University Hospital for 3 years period from August 1981 to July 1984.

1. Overall diagnostic accuracy of CT was 90%, that of metrizamide myelography was 82.8% and that of metrizamide CT was 93.9%.
2. Diagnostic accuracy of metrizamide CT in HIVD was 95%, in spinal stenosis 94.4% and in spondylolisthesis 80%.
3. Most of complications were observed in myelography, even they were minor.
4. It was concluded that plain CT was advisable on a clinically typical HIVD, considering complications and expenses of myelography and metrizamide CT.
5. Metrizamide CT was indicated on previously operated cases or atypical HIVD, spinal stenosis and spondylolisthesis.

Key Words : Metrizamide CT, CT, Myelography.

I. 서 론

척추질환의 진단에 있어서 척수강 조영술은 1919년 Dandy에 의하여 시작된 이래로 널리 이용되고 있으며, 조영제로서 지용성인 pantopaque이 많이 사용되었으나 유통등의 부작용으로, 최근에 Norway에서 개발된 수용성 조영제인 metrizamide로 많이 대체되고 있다^{1,13)}.

전산화 단층촬영(computed tomography 이하 CT로 약칭함)은 1972년 Haunsfield에 의하여 개발된 *본 논문은 1984년 서울대학교병원 임상 연구비 보조로 이루어진 것임.

이래로, 1975년 Di Chiro 등⁷⁾이 11명의 척수공동증 환자에 CT를 시행하여 그 결과를 발표한 후 척추질환의 진단에 널리 이용되고 있다^{5, 11, 14, 15, 18, 21, 22)}.

metrizamide척수강 조영술을 병용한 CT(이하 metrizamide CT로 약칭함)는 1976년 Di Chiro와 Sc-hellinger에⁸⁾에 의하여 처음 보고된 이후 그 응용범위를 넓혀가고 있다^{9, 9, 11, 17, 19, 20)}.

저자들은 척추질환의 진단에 있어서 metrizamide CT와 CT 및 metrizamide 척수강 조영술사이의 진단상의 정확도를 비교하기 위하여, 본원 정형외과에서 수술로 확인된 metrizamide CT 시행 49례와 CT시행 50례, metrizamide척수강 조영술 시행 64례 등 총 163례를 대상으로 비교 분석하여 그 결과

를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

월에 고해상력 CT기제로 개조되었다.

II. 연구 대상 및 방법

III. 연구 결과

1981년 8월부터 1984년 7월까지 만 3년간 본원 정형외과에서 CT와 metrizamide 척수강 조영술을 단독 혹은 병용하여 시행한 총 305례중 수술을 시행한 163례를 대상으로 하였다. 각 군별로 살펴 보면, CT시행 146례중 50례에서 수술을 시행하였으며, metrizamide 척수강 조영술 시행 90례중 64례에서 수술을 시행하였으며, metrizamide CT 시행 69례중 49례에서 수술을 시행하였다.

본 연구에서 pantopacque를 이용한 척수강 조영술은 CT와 병용하여 사용할 수 없기 때문에 비교대상에서 제외하고 metrizamide 척수강 조영술만을 대상으로 하였다¹⁾.

Metrizamide CT는 척수강 조영술후 4시간 이내에 시행하는 것이 효과적이기 때문에 대다수의 경우 metrizamide 척수강 조영술 시행후 2시간에 실시하였다²⁾.

본원에서 사용한 CT기제는 미국 Genral Electric사에서 제조한 CT/T 8800 기종으로서, 1982년 7

1. 성별 및 연령분포

총 163례중 남자가 89례 (54.6%), 여자가 74례 (45.4%)를 차지하였으며, 이를 다시 세분하면 CT시행례에서는 남자가 28례 여자가 22례 이었으며, metrizamide 척수강 조영술 시행례에서는 남자가 26례 여자가 23례이었고, metrizamide CT시행례에서는 남자가 35례 여자가 29례이었다. 연령분포는 최저 8세에서 최고 75세까지로 평균 연령은 43.7세이며 50대가 42례 (25.8%)로 가장 많았으며, 다음이 40대로 39례 (23.9%)이었고, 20에서 60세 사이가 145명 (89%)으로 대부분을 차지하였다(Table 1).

2. 검사 부위에 따른 분류

요추부위가 147례 (90.2%)로 대다수를 차지하였으며, 흉추부위가 7례 (4.3%), 경추부위가 2례 (1.2%), 흉·요추부위가 1례 (0.6%), 경·흉추부위가 1례 (0.06%), 척추 전장이 6례 (3.1%)를 각각 차지하였다. CT시행군내에서는 요추부위가 44

Table 1. Age and Sex distribution

Group		CT		Myelography		Metrizamide CT		Subtotal
Age	Sex	Male	Female	Male	Female	Male	Female	
Below 10						1		1
11-20		1	2	1	2	2	2	10
21-30		13	4	8		9		34
31-40		8	3	4	4	6	5	30
41-50		1	7	6	7	6	12	39
51-60		5	4	6	9	9	9	42
Above 61			2	1	1	2	1	7
Subtotal		28	22	26	23	35	29	163

Table 2. Levels of the study

	CT		Myelography		Metrizamide CT		Subtotal	
	No. of patients	(%)	No. of patients	(%)	No. of patients	(%)	No. of patients	(%)
Lumbar	44	(88)	58	(90.6)	45	(91.8)	147	(90.2)
Thoracic	1	(2)	3	(4.7)	3	(6.1)	7	(4.3)
Cervical	2	(4)					2	(1.2)
Thoraco-lumbar	1	(2)					1	(0.6)
Cervico-thoracic	1	(2)					1	(0.6)
Cervico-lumbar								
Whole spine	1	(2)	3	(4.7)	1	(2.1)	5	(3.1)
Subtotal	50	(100)	64	(100)	49	(100)	163	(100)

Table 3. Distribution of disease

Disease	CT	Myelography	Metrizamide CT	Subtotal (%)
HIVD	31	32	20	83 (50.9)
Spinal stenosis	6	20	18	44 (27.0)
Spondylolisthesis	1	5	5	11 (6.8)
Spine Tbc.	5	2	2	9 (5.5)
Tumor	3	2	2	7 (4.3)
Congenital scoliosis	1	2	1	4 (2.6)
Osteogenesis imperfecta		1	1	2 (1.2)
Discitis	1			1 (0.6)
Psoas abscess	1			1 (0.6)
Compression Fx.	1			1 (0.6)
Subtotal	50	64	49	163 (100)

Table 4. Combined spinal problems

Combinations	No. of combined problems	No. of main problems	(%)
Spinal stenosis with HIVD	14	44	(31.8)
Spinal stenosis with spondylolisthesis	3	44	(6.8)
Spinal stenosis with spondylolisthesis and HIVD	4	44	(9.1)
Spondylolisthesis with HIVD	4	11	(36.4)
Spondylolisthesis with spinal stenosis	1	11	(9.1)
HIVD with spinal stenosis	2	83	(2.4)
HIVD with spondylolisthesis	1	83	(1.2)
HIVD with spina stenosis and spondylolisthesis	1	83	(1.2)

례로서 88%를 차지하였고, metrizamide 척수강 조영술 시행군에서는 요추부위가 58례로서 90.6%를 차지하였고, metrizamide CT 시행군에서는 요추부위가 45례로 91.8%를 각각 차지하였다(Table 2).

3. 질병별 분류

수술을 시행한 총 163례중에서 추간관 탈출증이 83례(50.9%)이었고, 척추관 협착증이 44례 (27.0%)이었으며, 척추 전방 전위증이 11례(6.8%), 척추 결핵이 9례(5.5%), 종양이 7례(4.3%), 기타가 9례(5.5%)이었다(Table 3).

CT시행군에서는 추간관 탈출증이 31례 척추관 협착증이 6례, 척추 전방 전위증이 1례, 척추 결핵이 5례, 종양이 3례, 기타 4례이었다. metrizamide 척수강 조영술 시행군에서는 추간관 탈출증이 32례, 척추관 협착증이 20례, 척추 전방 전위증이 5례, 척추 결핵 2례, 종양 2례, 기타가 3례이었다. metrizamide CT 시행군에서는 추간관 탈출

Table 5. Side effects after metrizamide myelography

Side effects	No. of patients	(%)
Headache	27	(42.2)
Severe	4	(6.3)
Mild	23	(35.9)
Nausea	9	(14.1)
Vomiting	6	(9.4)
Back pain	6	(9.4)
Dizziness	2	(3.1)
Voiding difficulty	2	(3.1)
Leg pain	2	(3.1)
Chill	1	(1.6)

증이 20례, 척추관 협착증이 18례, 척추 전방 전위증이 5례, 척추 결핵이 2례, 종양이 2례, 기타가 1례이었다. 단 다른 병변이 동반된 경우에는 주된 병변을 기준으로 분류하였다.

4. 동반된 척추병변에 따른 질병분류

척추의 질환은 여러 가지 병변이 함께 동반되는 경우가 많지만 저자들은 통계상의 복잡성을 피하기 위하여 주된 병변을 위주로 분류하였다. 그러나 실제로는 여러 가지 병변이 함께 동반된 경우도 많았다. 척추관 협착증을 주된 병변으로 하는 경우는 44례로서 이 중에서 추간판 탈출증과 동반된 예는 14례, 척추 전방 전위증과 동반된 예는 3례, 척추 전방 전위증 및 추간판 탈출증과 동반된 예는 4례이었다.

척추 전방 전위증을 주된 병변으로 하는 경우는 11례로서 이 중에서 추간판 탈출증과 동반된 예는 4례, 척추관 협착증과 동반된 예는 1례이었다.

추간 탈출증을 주된 병변으로 하는 경우는 88례로서 이중 척추관 협착증과 동반된 예는 2례, 척추 전방 전위증과 동반된 예는 1례, 척추관 협착증 및 척추 전방 전위증과 동반된 예는 1례이었다.

추간판 탈출은 다른 병변과 동반된 경우가 아주

적었으며(4.8%), 척추관 협착증은 반수에서(47.8%) 다른 병변과 동반되었고, 척추 전방 전위증도 약 반수에서(45.5%) 다른 병변과 동반되었다(Table 4).

5. Metrizamide 척수강 조영술후의 부작용

Metrizamide 척수강 조영술을 시행한 64례 중 40례(62.5%)에서 1가지 이상의 부작용이 나타났으며, 두통이 27례(42.2%)로 가장 많았으며 그중 심한 두통은 4례(6.3%)가 있었으며, 나머지는 비교적 경미한 두통으로 23례(35.9%)가 있었다. 오심은 9례(14.1%)이었고, 구토가 6례(9.4%)이었다. 요통이 6례(9.4%)이었고, 현훈이 2례(3.1%), 배뇨곤란이 2례(3.1%), 하지 방사통이 2례(3.1%), 그외에 오한이 1례(1.6%)에서 나타났었다(Table 5).

Metrizamide 척수강 조영술을 시행한 후 치명적인 부작용은 없었으며 대개의 경우 24시간 이내에 증상이 소실되었다. 부작용을 감소시키기 위하여 검사후 24시간동안 45°의 반좌위를 취하도록 하고 충

Table 6. Diagnostic accuracy

	CT	Myelography	Metrizamide CT
	No. of patients (%)	No. of patients (%)	No. of patients (%)
True positive	45 (90)	53 (82.8)	46 (93.9)
False negative	4 (8)	7 (10.9)	2 (4.1)
False positive	1 (2)	4 (6.3)	1 (2.0)
Subtotal	50 (100)	64 (100)	49 (100)

A

B

Fig. 1. CT(A) shows epidural ventral mass at L5-S1 and diagnosed as fibrotic scar. Metrizamide CT(B) shows herniated disc, central to left, at L5-S1. This patient was confirmed as recurrent herniated disc at operation.

Fig. 2. Metrizamide myelography (A) shows hour-glass deformity at L4-5 on A-P view, and ventral indentation on lateral view, and diagnosed as HIVD at L4-5. Metrizamide CT (B) shows spinal stenosis at L4-5 and mild bulging disc. This patient was confirmed as spinal stenosis and bulging disc at operation.

Table 7. Diagnostic accuracy in HIVD

	CT	Myelography	Metrizamide CT
	No. of patients (%)	No. of patients (%)	No. of patients (%)
True positive	28 (90.3)	28 (87.4)	19 (95)
False negative	3 (9.7)	2 (6.3)	1 (5)
False positive		2 (6.3)	
Subtotal	31 (100)	32 (100)	20 (100)

분한 수분을 섭취하도록 하였다^{4,13)}.

6. 진단방법별 정확도

CT의 진단율은 90% (45/50)로서 위음성이 8% (4/50), 위양성이 2% (1/50)이었다. 위음성 3례는 추간관 탈출증에서, 위음성 1례는 척추 전방 전위증에서 있었으며, 위양성 1례는 척추관 협착증에서였다(Table 6). 그중 위음성 1례는 7년전 추간관 탈출증으로 수술받은 기왕력이 있으며 입원 1개월전부터 나타난 좌측 하지로 방사되는 요통을 주소로 재활의학과에 입원하여 시행한 CT에서 제 5요추와 제 1천추간 수술반흔으로 진단받고, 보존적 치료를 시행하였으나 증상의 호전이 없어 metrizamide CT로 시행하여 제 5요추와 제 1천추간의 좌측에 재발된 추간관 탈출증으로 확인되어 수술을 시행받은 예이다(Fig. 1).

Metrizamide 척수강 조영술의 진단율은 82.8% (53/64)이며, 위음성 10.9% (7/64), 위양성 6.3% (4/64)이었다. 위음성 7례중 2례는 추간관 탈출증에

서, 3례는 척추관 협착증에서 2례는 척추 전방 전위증에서였다. 위양성 4례중 2례는 추간관 탈출증에서 2례는 척추관 협착증에서이었다. 위음성 2례중 1례는 42세 여자환자로서 metrizamide척수강 조영술을 시행하여 제 4, 5요추간 좌측 추간관 탈출증으로 진단받았으나, metrizamide CT를 같이 시행하여 제 4, 5요추간 척추관 협착증과 경미한 섬유륜 팽윤으로 진단받아 수술한 결과 metrizamide CT의 진단과 일치되는 소견이었다(Fig. 2).

Metrizamide CT의 진단율은 93.9% (46/49)이었으며 위음성이 4.1% (2/49), 위양성이 2% (1/49)이었으며, 위음성 2례중 1례는 추간관 탈출증에서 있었고, 1례는 척추 전방 전위증에서 있었으며 위양성 1례는 척추관 협착증에서였다.

7. 질환별 진단방법의 정확도

추간관 탈출증에서 CT의 진단율은 90.3% (28/31)이었으며 위음성이 9.7% (3/31)이었다. metrizamide척수강 조영술의 진단율은 87.4% (28/32)이

Table 8. Diagnostic accuracy in spinal stenosis

	CT	Myelography	Metrizamide CT
	No. of patients (%)	No. of patients (%)	No. of patients (%)
True positive	5 (83.3)	15 (75)	17 (94.4)
False negative		3 (15)	
False positive	1 (16.7)	2 (10)	1 (5.6)
Subtotal	6 (100)	20 (100)	18 (100)

Table 9. Diagnostic accuracy in spondylolisthesis

	CT	Myelography	Metrizamide CT
	No. of patients (%)	No. of patients (%)	No. of patients (%)
True positive		3 (60)	4 (80)
False negative	1 (100)	2 (40)	1 (20)
False positive			
Subtotal	1 (100)	5 (100)	5 (100)

Fig. 3. Metrizamide myelography (A) shows complete epidural block at L 4-5, and spondylolisthesis of L4 on L5. Metrizamide CT (B) shows severe spinal stenosis due to pseudospondylolisthesis and protruding huge disc at L 4-5. This 47 years old female patient was confirmed as the diagnosis of Metrizamide CT at operation.

고, 위음성이 6.3%(2/32)이며, 위양성이 6.3%(2/32)이었다. metrizamide CT의 진단율은 95%(19/20)이었으며 위음성이 5%(1/20)이었다 (Table 7).

척추관 협착증에서 CT의 진단율은 83.3%(5/6)이고, 위양성이 16.7%(1/6)이었다. metrizamide 척수강 조영술의 진단율은 75%(15/20)이고, 위음성이 15%(3/20)이며, 위양성이 10%(2/20)이었다 metrizamide CT의 진단율은 94.4%(17/18)이고, 위

양성이 5.6%(1/20)으로 척추관 협착증에서는 metrizamide 척수강 조영술보다 CT나 metrizamide CT가 우수한 검사방법임을 알수 있다 (Table 8).

척추 전방 전위증에서 CT는 위음성 100%(1/1)를 나타내었으며, metrizamide 척수강 조영술은 진단율이 60%(3/5)이고 위음성이 40%(2/5)이었다. metrizamide CT는 진단율이 80%(4/5)이었고, 위음성이 20%(1/5)이었다. 척추 전방 전위증에 있어서는 metrizamide CT와 metrizamide 척수강 조영

술이 CT보다 우수는 것으로 나타났으나 비교대상이 너무 작아 통계적 의의는 없다(Table 9).

IV. 고 찰

CT는 척추질환에 있어서 기본적인 검사의 하나로 차츰 보편화되어 가고 있다. CT는 비침범적인 검사방법으로 척추관절조직과 추간판과 황인대등의 연부조직을 횡단면으로 직접 볼수 있는 것이 그 특징이다.^{6, 12, 23}. 1975년 Di Chiro등⁷이 처음으로 CT를 척추에 응용한 이래 많은 연구 결과가 나오고 있다.^{8, 11, 14, 18, 22}.

CT를 이용한 추간판 탈출증의 진단은 1980년 Williams등²¹에 의하여 발표되었으며, 1982년 Houghton등¹⁵은 CT와 척수강 조영술의 비교에서 CT가 약간 우수하다고 보고하였으며, 1982년 Raskin등¹⁰은 CT를 척수강 조영술보다 먼저 시행할 것을 제안하였고, 1984 Firooznia등¹¹은 추간판 탈출증에 있어서 CT의 정확도를 93%로 발표하였으며 CT가 현재 추간판 진단의 가장 좋은 검사법이라고 보고하였다.

저자들은 추간판 탈출증에서 CT의 정확도를 90.3%로 보고하였는데 이는 Firooznia등의 보고와 대동소이하다¹¹.

1982년 Williams등²¹에 의하면 CT는 척수강 조영술로는 진단이 어려운 외측 추간판 탈출증을 용이하게 진단할 수 있으며, 제 5 요추와 제 1 천추사이의 추간판 탈출증의 경우 추간판 후면과 경막강 사이에 경외막지방이 풍부하기 때문에 척수강 조영술로는 진단이 어려운데 비하여 CT의 경우에는 오히려 경외막지방과 추간판이 대비가 진단에 도움을 준다고 하였다¹¹.

추간판 탈출증으로 수술을 받은 기왕력이 있는 환자에서는 수술반흔으로 경막의 지방이 소실되고, 또 유착되어서 추간판 탈출증과 구별하기가 어려우며, 이런 경우는 metrizamide CT가 유용하다¹¹.

척추관 협착증은 척수강 자체의 협착과 lateral recess stenosis와 foraminal stenosis가 있으며^{12, 23}, CT가 척수강 조영술보다 진단의 정확도가 우수하다. 그러나 CT로 재는 척수강의 측정치에 있어서 정상범위의 변수가 많고, 또 CT의 window의 조절에 따라서도 측정치가 변하기 때문에, 척수강의 모양이나 측정치만을 기준으로 진단을 내리는 것보다는 척수강과 경막강 사이의 관계를 검토하는 것이 중요하며 이 경우 metrizamide CT가 유용하다^{6, 11}. 저자들은 척추관 협착증에서 CT를 이용하여 93.7%의 진단 정확도를 기록하였다.

척추 전방 전위증의 경우 CT는 그 영상이 횡단면도이고, 척추 전방 전위증 자체와 촬영각도에 따른 영상변화를 구별하기가 힘들어 척수강 조영술보다 진단 정확도가 떨어진다고^{1, 23}. 신경증상이 있는 환자에서는 metrizamide CT를 이용하면 경막강과 신경관이 눌린 정도를 직접 볼수 있어 유리하다^{6, 11}.

척추 결핵이나 종양 혹은 압박 골절에 있어서도 CT는 비침범적으로 병변의 양상과 범위를 알수 있다⁶.

Metrizamide 척수강 조영술은 수용성 조영제인 metrizamide를 지주막하강에 주입하여 지주막하강과 그 내용물을 간접적으로 보는 침범적인 검사이다. metrizamide는 유성 조영제인 pantopaque에 비하여 수용성이기 때문에 nerve-root sleeve가 선명하게 조영되고, 검사후 조영제를 뽑아낼 필요가 없으며, 조영제로 인한 지주막의 위험이 적고, 점액성이 없기 때문에 가느다란 바늘로 주입할 수 있어 이로 인한 요통이 적게 온다^{13, 16}. 또한 유성 조영제인 pantopaque은 CT에 방해음영을 내기 때문에 같이 시행할 수 없으나 수용성 조영제인 metrizamide는 척수강 조영술을 시행한 후 2시간 정도에서 지주막하강을 가장 선명하게 조영시키는 증강효과가 있기 때문에 이때 CT를 시행하면 metrizamide CT가 되어 유용하게 사용할 수 있다⁶.

1983년 Horkowitz¹⁹등은 metrizamide 척수강 조영술을 시행한 후 나타나는 부작용에 관하여, 총 358례의 환자에서 53%에서 부작용이 나타났으며 주로 두통·오심·구토이었다고 보고했다. 이는 저자들이 경험한 62.5%와 대동소이하다. metrizamide 척수강 조영술후 45° 반좌위나 두부거상을 실시하여 metrizamide가 두개강내로 흘러 들어가는 것을 막는 것이 부작용을 줄이는 데에 도움이 된다고 하였으며⁶, 부작용을 일으키는 기전에 대하여 확실히 규명된 바는 없으나, 1983년 Ekholm등¹⁶이 동물실험에서 metrizamide가 뇌의 당대사를 억제시킨다는 사실을 보고하였다.

Metrizamide CT는 1975년 Di Chiro등⁷에 의하여 처음 보고되었으며, 1979년 Resjo등¹⁰은 척추내의 주변농양을 진단하고, 그 침범 정도와 골파괴에 관한 더 많은 정보를 얻을 수 있다고 보고하였고, 1981년 Seibert등²⁰은 척수 자체의 현상을 파악하는데 유용하다고 보고하였다. 1983년 Dublin등⁸은 metrizamide CT와 metrizamide 척수강 조영술을 같이 시행한 106례중 42례(40%)에서 metrizamide CT가 더 우수하였으며, 특히 종양과 선천성질환에 특히 우수하였고, 또한 metrizamide 척수강 조영술로 진단이 어려운 작은 추간판 탈출이나 외측 추간판

탈출증과 제 2 요추와 제 1 천추간의 추간판 탈출증을 명확하게 진단할 수 있다고 하였다. 또한 metrizamide 척수강 조영술을 시행하여 그 흐름이 완전 차단된 경우는 그 부위이하의 병변을 알아내기 힘들지만 metrizamide CT를 이용하면 이런 경우도 도움을 받을 수 있다(Fig. 3).

1984년 Firooznia등¹¹⁾은 척추수술의 기왕력이 있거나, 척추관 협착증 혹은 척추 전방 전위증이 있는 경우에 CT 진단이 확실하지 않은 경우에는 metrizamide CT를 시행하는 것이 좋다고 하였다.

V. 결 론

서울대학교 병원에서 1981년 8월부터 1984년 7월까지, 수술로 확인된 CT 시행 50례와 metrizamide 척수강 조영술 시행 64례와 metrizamide CT 시행 49례 등 총 163례를 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) CT의 전체적 진단 정확도는 90, metrizamide 척수강 조영술은 82.8%, 그리고 metrizamide CT는 93.9%이었다.

2) 추간판 탈출증에서의 metrizamide CT의 진단 정확도는 95%이었으며, 척추관 협착증에서는 94.4%, 그리고 척추 전방 전위증에서는 80%이었다.

3) 부작용의 대부분은 metrizamide 척수강 조영술에서 관찰되었으며, 그러나 부작용들은 경미한 것들이었다.

4) 결론적으로 metrizamide 척수강 조영술과 metrizamide CT의 부작용과 비용을 고려할 때에, 단순 CT는 임상적으로 전형적인 추간판 탈출증의 진단에 좋은 방법이다.

5) Metrizamide CT는 척추 수술의 기왕력이 있는 환자나 비전형적인 추간판 탈출증, 그리고 척추관 협착증이나 척추 전방 전위증의 진단에 좋은 방법이다.

REFERENCES

- 1) 권영주 · 이호연 · 서수지 · 전산화 단층 촬영을 이용한 요추부 추간판 탈출증 진단의 의의. 대한정형외과학회지, 제18권 제2호: 237-245, 1983.
- 2) 김기수 · 송영웅 · 양진철: 수용성 조영제 metrizamide에 의한 척수 조영법에 대한 고찰. 대한정형외과학회지, 제19권 제2호: 289-294, 1984.
- 3) 석세일 · 김용훈 · 황규엽: 척추전방 전위증의 수

술적 치료. 대한정형외과학회지, 제18권 제2호: 1063-1074, 1983.

- 4) Amar N.G., Donald A.G., James M.Q.: *Relationship of side effects to Patient Position During and After Metrizamide Lumbar Myelography. Radiology* 141:113-116, 1981.
- 5) Carrera G.F., Williams A.L., Houghton V.M.: *Computed Tomography in Sciatica. Radiology*, 137:433-437, 1980.
- 6) Chafetz N., Genant H.K.: *Computed Tomography of the Lumbar Spine. Orthopedic Clinics of North America* 14:147-169, 1983.
- 7) Di Chiro G., Axelbaum S.P., Schellinger D.: *Computerized Axial Tomography in Syringomyelia.*
- 8) Di Chiro G., Schellinger D.: *Computed Tomography of Spinal Cord after Lumbar Intrathecal Introduction of Metrizamide (computer-assisted myelography).*
- 9) Dublin A.B., McGahan H.P., Reid M.H.: *The Value of Computed Tomographic Metrizamide Myelography in the Neuroradiological Evaluation of the Spine. Radiology* 146:79-86, 1983.
- 10) Ekholm Ven E., Reece B.S., Coleman R., Fischer W.: *Metrizamide - A Potential In Vivo Inhibitor of Glucose Metabolism. Radiology* 147:119-121, 1983.
- 11) Firooznia H., Benjamin V., Kricheff I.I., Rafii M., Golimbu C.: *CT of Lumbar Spine Disk Herniation, Correlation with Surgical Findings. AJR* 142:587-592, 1984.
- 12) George M.W., Paul L.: *Spinal Canal Stenosis. Clin. Orthop.*, 179:134-140, 1983.
- 13) Harry N. Herkowitz, Richard L. Romeyn, Richard H. Rothman: *The Indications for metrizamide Myelography. J. Bone and Joint Surg.*, 65-A:1144-1149, 1983.
- 14) Houghton V.M.: *A Prospective Study of CT and Myelography in the Diagnosis of Herniated Lumbar Disc. Radiology*, 142:103-110, 1982.
- 15) Houghton V.M., Eldevik O.P., Magnaes B., Amundsen P.: *A Prospective Comparison of Computed Tomography and Myelography in the Diagnosis of Herniated Lumbar Discs. Radiology* 142:103-210, 1982.
- 16) Lynch A.F., Dickson R.A.: *The Relationship of*

- Complications to the Time Between Myelography and Discectomy. J. Bone and Joint Surg., 65-B:259-261, 1983.*
- 17) Pettersson H., Harwood-Hash D.C.F., Fitz C. R., Chuang H.S., Armstrong E. : *Conventional Metrizamide Myelography(MM) and Computed Tomographic Metrizamide Myelography (CTMM) in Scoliosis. Radiology 142:11-114, 1982.*
 - 18) Raskin S.P., Keating J.W. : *Recognition of Lumbar Disk Disease, Comparison of Myelography and CT. AJR 139:329-355, 1982.*
 - 19) Resjo J.M., Harwood-Nash D.C.F., Fitz C.R. : *Normal Cord in Infants and Children Examined with Computed Tomographic Metrizamide Myelography. Radiology 130:691-696, 1976.*
 - 20) Seibert C.E., Barnes J.Ed., Dreisbach J.N., Swanson W.B., Heck R.J. : *Accurate CT Measurement of the Spinal Cord Using Metrizamide. AJNR 2:75-78, 1981.*
 - 21) Williams A.L., Haughton V.M., Daniels D.L., Thomson R.S. : *CT Recognition of Lateral Lumbar Disk Herniation. AJR 139:345 - 347, 1982.*
 - 22) Williams, A.L., Haughton, V.M. and Syvertsen, A. : *CT in the Diagnosis of Herniated Nucleus Pulposus, Radiology, 135:95-100, 1980.*
 - 23) Yong-Hing, K., Kirkaldy-Willis, W.H. : *The Pathophysiology of Degenerative Disease of the Lumbar Spine. Orthopedic Clinics of North America. 14:491-504, 1983.*
-