

Metrizamide를 이용한 척수강조영술의 임상적 고찰

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

유명철 · 이상언 · 이방섭

= Abstract =

A Clinical Study of the Myelography with Metrizamide

Myung Chul Yoo, M.D., Sang Un Lee, M.D. and Bang Seop Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

The authors have studied 60 cases of back pain with respect to diagnostic accuracy of myelography with metrizamide from January, 1983 to December, 1984 at the Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University.

The results were as follows;

1. Of the 60 cases, 57 cases (95%) showed excellent and good findings of myelography.
2. In case of the marginal clearance of the nerve-sleeve in myelography, the excellent finding was 93.3%.
3. The side effect of myelography was slight and 44% of all patients complained of headache, which disappeared within 24 hours after onset in 92% of them.
4. The accuracy rate of myelography with metrizamide was 89.2%.

Key Words: Spinal canal, Lumbar diagnosis, Myelography, Metrizamide.

I. 서 론

요추부 통통을 동반한 척추의 질환을 진단하는 방법으로는 근전도, 추간관조영술, 경막의 정맥조영술, 척수강조영술 및 전산화 단층촬영술 등의 여러 가지 방법이 있으나 이 중에서 보편적인 방법으로 척수강조영술이 많이 이용되고 있다.

척수강조영술은 1918년 Dandy가 뇌실에 공기를 주입하여 시행한 것을 시초로 하여 1921년 Wideroe가 공기를 이용하여 척수강조영술을 시행하였다.

조영제를 이용한 방법으로는 1923년 Sicard와 Forestier가 유성옥소유성분의 lipiodol을 사용하였고 1944년 저점액성 유성 조영제인 pantopaque가 개발되어서 사용되어 왔으나 이의 단점으로 인해서 수용성 조영제로 methiodal sodium, Dimer-X 등이 개발되어 이용되었으며 최근에 와서 metrizamide의 개발로 척수강내 제반질환 특히 추간관탈출증의 진단에 많이 이용되고 있다.

*본 논문의 요지는 1985년 춘계 척추외과학술대회에서 발표된 것임.

저자들은 1983년 1월부터 1984년 12월까지 2년간 경희대학교 정형외과학교실에서 metrizamide를 이용하여 척수강조영술을 시행한 환자중에서 60명을 대상으로 하여 척수강조영상의 소견, 검사후의 합병증 및 60명중 수술을 시행한 37명에서 척수강조영술소견과 수술소견과의 비교 등에 관하여 분석관찰하여 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

요추부 통통을 호소하는 환자중에서 추간관탈출증이나 척추관협착증이 의심되는 환자에서 metrizamide를 이용하여 척수강조영술을 시행한 환자중에서 60명을 대상으로 관찰하였으며 척수강조영술소견과 수술소견과의 비교를 위하여 60명중 후방도달법에 의하여 추간관절제술 그리고 추간판 및 추간관절제술을 시행한 37명을 대상으로 비교관찰하였다.

척수강조영술은 수용성 조영제로서 미국 Winthrop Laboratories사 제품인 metrizamide를 사용하였는데 이는 metrizoic acid와 glucosamine에서 분

리된 789의 분자량을 가진 비이온성 수용성제제로 삼투압은 170 mgI/ml에서는 300, 300 mgI/ml에서는 484이며 비중은 1.184에서 1.329의 범위를 나타내며 pH는 7.4를 나타내는데 저자들은 3.75 g metrizamide, 1.2 mg의 edetate calcium disodium을 함유한 3.75 g/20 ml vial을 사용하여서 조영제의 농도는 170-190 mgI/ml로 용량은 7-8 ml를 척추관 안에서 21번 척수용 주사침으로 제3-4요추간 척수강에 주입하고 복외위로 해서 상체를 10~15도 거상하여 목적인 부위에 조영제를 집중시킨 다음 전후, 측면 및 양측사면의 방사선촬영을 시행하였다.

환자는 검사후 24시간까지 20도 정도의 두측거상으로 안정을 취하게 하였으며 척수강조영상 필름의 판독은 아직까지 일반적인 판독기준이 없는 바 본교 방사선과학교실과 공동으로 판독기준을 정하였으며 판독시의 주관성을 배제하기 위하여 본교실에서 1회의 판독을 시행하였고 방사선과학교실에서 1회의 판독을 시행하였으며 그리고 정형외과학교실과

방사선과학교실이 모여서 공동으로 1회의 판독을 실시하였다.

III. 결 과

1. 성별 및 연령분포

남녀간 발생빈도는 총 60명중에서 남자 40명, 여자 20명으로 남자가 2배 많았으며 연령분포는 최소 17세, 최고 61세이었고 호발연령은 20세에서 40세 사이로 32명(53.3%)이었다.

2. 병인별 분류

총 60명중에서 추간판탈출증이 57명으로 가장 많았고 척추관협착증이 3명이었다.

추간판탈출부위로는 제4~5요추간이 32명(53.3%)으로 가장 많았고 제5요추-제1천추간이 10명(16.7%)이었으며 다발성인 경우가 14명(23.3%), 제3-4요추간이 1명(1.7%)이었다(Table 1).

3. 척수강조영상의 판독

척수강조영상 필름은 방사선과와 공동으로 판독기준을 설정하여 3회에 걸쳐서 판독을 시행하였다.

판독기준의 설정은 척수강내의 병소의 확인을 위

Table 1. The level of lesion in myelography

	Total case	Operated case
H.I.V.D. L3-4	1 (1.7%)	
L4-5	32 (53.3%)	28 (75.7%)
L5-S1	10 (16.7%)	2 (5.4%)
Multiple	14 (23.3%)	4 (10.8%)
Spinal stenosis	3 (5.0%)	3 (8.1%)
Total	60	37

Fig. 1. The final assessment was excellent, the marginal clearance of indentation(++), the marginal clearance of nerve sleeve(++), the filling state of contrast media (++) .

Fig. 2. X-ray shows good final assessment; the marginal clearnace of indentation(++), the marginal clearance of nerve sleeve(+), the filling state of contrast media (+) .

Fig. 3. X-ray shows poor final assessment; the marginal clearance of indentation(-), the marginal clearance of nerve sleeve(-), the filling state of contrast media (+) .

Table 2. Assessment of myelography

	Criteria 1	Criteria 2	Criteria 3
Excellent	54 (87.7%)	56 (93.3%)	45 (75.0%)
Good	3 (5.0%)	3 (5.0%)	13 (21.7%)
Poor	3 (5.0%)	1 (1.7%)	2 (3.3%)

Table 3. Overall assessment of myelography using metrizamide

Excellent	45 (75%)
Good	12 (20%)
Poor	3 (5%)

하여 척수강조영상에서 나타나는 함요(indentation) 부위의 경계의 명확성을 설정하였고 metrizamide 사용시 장점인 nerve-sleeve의 상태관정을 위하여 nerve-sleeve 경계의 명확성을 설정하였으며, 마지막으로 metrizamide 사용시에는 pantopaque 사용시와는 달리 흡수속도가 빠르므로 시간이 경과할수록 선명한 조영제의 척수강충만상태를 파악하기 힘들므로 척수강내의 조영제의 충만상태를 기준으로 설정하여서 1) 함요부 경계의 명확성 2) nerve-sleeve 경계의 명확성 3) 척수강내의 조영제의 충만상태의 3 항목을 판독기준으로 정하였고 각 판독기준에 대하여 우수(++), 양호(+), 불량(-)으로 판독하였다.

척수강조영상의 최종적인 판정은 위의 3 가지 항목중에서 3 항목 모두가 (++)인 경우에는 우수, (-)는 없이 (+)가 1개이상인 경우에는 양호, (-)가 하나 이상인 경우에는 불량으로 판정하였다(Fig. 1, 2, 3).

상기의 기준에 의하여 판독한 결과 1) 함요부 경계의 명확성의 경우에는 우수가 54명(86.7%), 양호가 3명(5%), 불량이 3명(5%)이었고 2) nerve-sleeve 경계의 명확성의 경우에는 우수가 56명(93.3%), 양호가 3명(5%), 불량은 1명(1.7%)이었으며 3) 척수강내의 조영제의 충만상태의 경우에는 우수가 45명(75%), 양호가 13명(21.7%), 불

Table 4. Side effects of myelography

	Total	M	F
Headache	26* (44%)	17 (41%)	9 (45%)
Nausea	9 (15%)	5 (13%)	4 (20%)
Vomiting	8 (13%)	4 (10%)	4 (20%)

*In 24 patients headache disappeared within 24 hours after onset, but it disappeared after 36 hours in 2 patients.

량이 2명(3.3%)으로 나타났다(Table 2).

전체적인 최종판정의 결과는 우수가 45명(75%), 양호는 12명(20%), 불량은 3명(5%)으로 95%에서 양호이상의 척수강조영상을 얻을 수 있었다(Table 3).

4. 척수강조영술후의 부작용

검사중 또는 검사후에 경련이나 shock와 같은 심한 부작용은 관찰할 수 없었으며 경미한 부작용으로 두통이 가장 많아서 26명(44%)에서 관찰할 수 있었고 오심은 9명(15%)에서, 구토는 6명(13%)에서 나타났는데 두통과 동반되는 경우가 많았고 여자에서 남자보다 많이 나타나면서 정도도 심한 것을 관찰할 수 있었다(Table 4).

두통의 경우에는 안정과 진통제의 투여로 26명중 24명에서는 24시간 이내에 소실되었으며 2명에서는 36시간까지 지속되었고 오심 및 구토는 모든 환자에서 24시간 이내에 소실되었다.

5. 척수강조영술 소견과 수술소견과의 상관관계

총 60명중 수술을 시행한 37명을 대상으로 하여 비교관찰을 시행하였는데 부위별로 수술 소견에 대한 척수강조영술소견을 비교해보면 제 4-5 요추

Table 5. Comparison between myelogram and operation finding

Myelogram	Operation finding	Same level	Negative	Total	Accuracy
L4-5		26	2	28	92.9%
L5-S1		1	1	2	
Multiple lesion		3	1	4	
Spinal stenosis		3		3	
Total		33	4*	37	89.2%

* 3 patients were false (+) and 1 patient was false (-)

Table 6. Type of lesion in case of H.I.V.D. (operation findings)

Type of lesion	No.
Bulging type	26 (78.8%)
Extruded type	7 (21.2%)
Total	33

간의 추간판 탈출시에는 28명중에서 26명(92.9%)이 척수강조영술소견과 수술소견이 일치하였고 2명에서는 측면 척수강조영상에서는 복부함요(ventral indentation)의 소견이 나타났으나 수술소견에서는 추간판의 돌출을 관찰할 수 없었다.

제 5 요추와 제 1 천추간의 추간판탈출증 2명중 1명에서는 척수강조영술소견과 수술소견이 일치하였으나 1명에서는 척수강조영술소견에서는 경미한 압박소견을 보였으나 수술소견에서는 추간판의 돌출을 관찰할 수 없었다.

다발성 추간판탈출증 4명중 3명에서는 척수강조영술소견과 수술소견이 일치하였으나 1명에서는 제 4-5 요추간의 척수강에서 조영제의 흐름이 완전히 차단되어 척수강조영술소견에서는 제 5 요추와 제 1 천추간의 추간판탈출을 관측할 수가 없었다.

따라서 37명중 척수강조영술소견과 수술 소견이 일치한 경우가 33명(89.2%)이었고 척수강조영술소견에서는 양성으로 나타났으나 수술소견에서 특별한 이상소견이 없었던 가양성(false +)이 3명(8.1%)이었고 수술소견에서는 추간판의 탈출은 있었으나 척수강조영술소견에서는 이상을 발견할 수 없었던 가음성(false -)이 1명(2.7%)이었다(Table 5).

6. 추간판탈출의 유형

추간판탈출의 모양은 변질된 수핵조직편들이 섬유륜(annulus fibrosus)과 후종인대의 파열부분을 뚫고 탈출된 탈출형(extruded type)과 후종인대는 이상없이 덮혀있는 상태로 융기된 융기형(Bulging type)의 2가지로 분류하였던 바 33명중 26명(78.8%)이 융기형으로 탈출형 7명(21.2%)보다 많았다(Table 6).

IV. 고 찰

요배부 동통의 발생원인은 Mixter와 Barr¹²⁾에 의하여 대부분이 추간판탈출로 인한 신경근의 압박으로 일어난다고 보고된 이후로 요추 추간판탈출증의 보다 정확한 진단방법으로 척수강조영술, 추간판조영술 근전도검사, 경막의 정맥조영술 및 전산화 단층촬영술등이 있는데 이 중에서 척수강조영술이 많

이 이용되고 있다.

척수강조영술시 사용되는 조영제는 수용성제재와 유상제재로 나눌 수 있는데 Shapiro¹³⁾는 이상적인 조영제의 조건으로 1) 수액과 완전히 혼합되는 것 2) 완전히 흡수되는 것 3) 국소 또는 전신에 독성이 없는 것 4) 약물적으로 비활성인 것 5) 방사선상 충분한 조영효과를 나타내는 것을 주장하였다.

유상제재중에서 흔히 사용되는 것으로 iophendylate(Pantopaque)가 있는데 이는 부작용의 발생빈도는 높지 않지만 지주막염과 같은 심한 부작용이 나타나며, 흡수속도가 1년에 1ml 정도로 느리므로 검사후 제거해야하며 수액과 섞이지 않아서 미세한 신경근의 압박을 찾아낼 수 없다는 것의 여러가지 단점을 가지고 있다¹⁴⁾.

수용성 제재로는 methiodal sodium(Abrodil), meglumineiocarmate(Dimer-X), metrizamide(Amipaque) 등이 있는데 이중 methiodal sodium은 자극성이 강하여 조영제의 주입시 통증이 심하므로 척추마취를 선행해야 하며, 방사선상 조영효과도 좋지 않다는 단점이 있으며 meglumine iocarmate는 방사선상 조영효과는 우수하지만 신경에 독성이 강하여 대부분의 사람들이 요추추부 신경근의 검사에는 사용을 권장하지 않고 있다¹⁴⁾.

수용성 제재중에서 널리 사용되는 metrizamide는 다른 수용성제재와는 달리 심한 부작용이 없고, 신경에 독성이 적어서 대량주입이 가능하며(요추부의 경우에는 최대 15ml), 척수강 지주막하강 및 척수의 3자관계의 파악이 가능하고 특히 신경근의 주행이 명확하고 세밀하게 조영되며, 완전히 흡수되므로 검사후 제거할 필요가 없다는 장점을 가지고 있으며 단점으로는 체위변동등에 의한 확산으로 조영효과가 감소하고 값이 비싸다는 단점이 있다.

Metrizamide는 점액성, 삼투압, pH등에 있어서 수액과 유사하여 Golman¹⁵⁾의 연구에 의하면 metrizamide를 주입후 24시간내에 주입량의 70%가 소변으로 배출되고 체내에서 대사물질은 관찰할 수 없었다고 한다.

Grainger¹⁶⁾의 보고에 의하면 metrizamide를 사용하여 요추부 척수강조영술시 방사선조영 상에서 85%에서 양호, 14%에서 보통(fair)의 조영상을 얻었다고 하는데 만족스럽지 못한 조영상이 나타나는 것은 조영제의 농도나 용량이 부족하였거나 방사선 촬영시 환자의 격렬한 체위변동에 의한 확산으로 인해서 나타난다고 한다.

Metrizamide를 이용한 요추부 척수강조영술후의 경련은 Hindmarsh¹⁷⁾가 1례에서 보고하였으나 본례에서는 관찰할 수 없었으며, 경미한 부작용으로서

두통은 본예에서는 44%로 나타났으며 Grainger¹⁴⁾의 43%, Gonsette⁵⁾의 51%, Hansen⁸⁾등의 43%의 발생율과 비슷한 발생빈도를 보였고 대개가 안정 및 진통제의 투여로 해소되었다.

Ahlgren³⁾, Skälpe와 Amundsen¹⁰⁾에 의하면 두통은 앉은 자세에서 심해지고 누으면 감소한다고 하였는데 이러한 현상은 척수강천자술후에도 나타나며 이는 척수액이 척수강내로부터 천자부위를 통해서 나오는 것이 주된 원인이라고 한다.

오심 및 구토는 본예에서 각각 15% 및 13%로 나타났으며 이는 Grainger¹⁴⁾의 14% 및 13%와 유사한 발생빈도를 보이며 주로 여자에서 흔히 관찰할 수 있었고 두통과 동반되는 경우가 많았으나 증상의 발현후 24시간내에 소실되었다.

Gonsette⁵⁾에 의하면 metrizamide는 다른 수용성 제제보다도 미약한 신경증상을 나타내는 큰 이점이 있다고 하였는데 이의 원인으로 Grainger¹⁴⁾는 metrizamide의 저삼투압성을 지적하고 있다.

척수강조영술소견과의 비교에서 관찰된 정확도는 본예에서 89.2%로 나타났으며 이는 Hirsch⁸⁾의 91%, Praestholm과 Lester¹³⁾의 97%, Hansen⁸⁾의 94%의 정확도와 비슷한 양상을 보여주고 있다.

반면에 유성제제를 이용한 경우에는 박동¹⁰⁾의 80.3%, Friberg와 Hult³⁾의 75%, Lanske¹⁰⁾의 81%, Knutsson⁹⁾의 79%, Hirsch와 Nachemson⁸⁾의 86%의 정확도를 보고하였는데 수용성제제를 이용한 경우에 정확도가 더욱 높은 것을 알 수 있으며 이는 수용성제제를 사용한 경우에는 유성제제에서 보다 신경근, 신경초 및 주위조직의 조영에 있어서 더 정확하고 자세한 방사선조영상을 얻을 수 있다는 데 있다.

Metrizamide를 사용하여 척수강조영술을 시행하는 경우 조영제의 가격이 비싸다는 단점을 제외하면 유성제제와는 달리 진단의 정확도가 높고 심한 부작용의 발생이 거의 없으며, 정확하고 자세한 척수강조영술상을 얻을 수 있고, 검사후에 조영제의 제거가 필요없다는 장점을 보여준다.

V. 결 론

저자들은 척수강조영술을 시행한 환자중 60명을 대상으로 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. metrizamide를 이용하여 척수강조영술을 시행한 결과 95%에서 양호이상의 척수강조영술소견을 얻을 수 있었다.

2. Metrizamide를 이용한 척수강조영술시 nerve-sleeve의 주행을 경우 93.3%에서 우수한 소견을

얻을 수 있었다.

3. 검사후 부작용은 경미하였으며 두통이 가장 많아서 44%에서 호소하였고 이중 92%는 24시간 이내에 소실되었다.

4. 척수강조영술소견과 수술소견의 일치는 89.2%의 정확도를 보였다.

REFERENCES

- 1) 박병문·김남현·고영진:요추 추간판탈출증에 있어서 척수조영술에 관한 임상적 연구. 대한정형외과학회지. 제18권 2호 247-254, 1983.
- 2) Ahlgren, P.: *Amipaque Myelography (compared with Dimer X)*. *Neuroradiology*, 9, 197-202, 1975.
- 3) Friberg, S. and Hult, L.: *Comparative study of abrodil myelogram and operative findings in low back pain and sciatica*. *Acta Orthop. Scand.*, 20, 303, 1951.
- 4) Golman, K.: *Absorption of metrizamide from C.S.F. to blood. Pharmacokinetics in humans*. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 64, 405-407, 1975.
- 5) Gonsette, R.E.: *Metrizamide myelography*, 1976.
- 6) Hansen, E.B., Praestholm, J., Fahrenkrug, A. and Bjerrum, J.: *A Clinical trial of amipaque for lumbar myelography*. *British Journal of Radiology*, 19, 34-38, 1976.
- 7) Hindmarsh, T.: *Myelography with the nonionic watersoluble contrast medium metrizamide*. *Acta. Radiol.*, 16: 417, 1975.
- 8) Hirsch, C. and Nachemson, A.: *The reliability of lumbar disc surgery*. *Clin. Orthop.*, 29, 189, 1963.
- 9) Knutsson, B.: *Comparative value of electromyographic, myelographic and clinical-neurological examination in diagnosis of lumbar root compression syndrome*. *Acta, Orthop. Scand.*, 49, 1961.
- 10) Lansche, W.E. and Ford, L.t.: *Correlation of the myelogram with clinical and operative findings in lumbar disc lesions*. *J. Bone and Joint Surg.*, 42-A, 193, 1960.
- 11) Leader, S.A. and Rossei, M.J.: *Value of pantopaque myelography in diagnosis of herniation of Nucleus pulposus in lumbosacral spine*. *Amer. J. Roentgenol.*, 69, 231-241, 1953.

- 12) Mixer, W.J. and Barr, J.S.: *Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. New england J. Med.*, 211: 210, 1934.
 - 13) Praestholm, J. and Lester, J.: *Water-soluble contrast lumbar myelography with meglumin iothalamate. British Journal of Radiology.* 43, 303-308, 1970.
 - 14) R.G. Grainger. et al: *Lumbar myelography with metrizamide-a new non-ionic contrast medium. British Journal of Radiology.* 49, 996-1003, 1976.
 - 15) Shapiro, R.: *Myelography, 3rd edition, P. 4 Year Book Medical Publishers, Inc. Chicago, 1975.*
 - 16) Skalpe, I.O. et al: *Lumbar radiculography with metrizamide, Radiology, 115: 91, 1975.*
-