

경추간판탈출증의 고해상력 CT촬영* —경정맥 조영증강의 의의—

전남대학교 의과대학 방사선과학교실

강형근·정용연·이원재·김재규·박진균·정현대

— Abstract —

High Resolution CT of Cervical Disk Herniation: The Value of Intravenous Contrast Enhancement

Heoung Keun Kang, M.D., Yong Yeun Jeong, M.D., Won Jee Lee, M.D., Jae Kyu Kim, M.D.,
Jin Gyoon Park, M.D., Hyon De Chung, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Chonnam National University

Twenty-five patients with 47 cases of herniated cervical disks underwent CT scans before and after intravenous contrast enhancement and also after intrathecal administration of contrast medium, in order to evaluate the relative efficacy of intravenously enhanced CT among the three methods in the detection of cervical HNP findings. Intravenously enhanced CT showed marginal ring enhancement along the posterior margin of the herniated disk and thickened linear blush, and so provided a better delineation of HNP findings in 4 cases with focal disk herniation and 3 cases with a far lateral type of disk herniation than did simple CT and myelographic CT.

The authors conclude that intravenous contrast enhancement really improves the CT diagnosis of herniated cervical disk, particularly in cases with doubtful focal herniation and far lateral type of disk herniation, and can make preoperative myelography and myelographic CT unnecessary.

Index Words: Cervical intervertebral disk, HNP 316.783

Cervical intervertebral disk, CT 316.1211

HRCT, intravenous contrast enhancement

서론

전산화단층촬영술(이하 CT로 함)은 추간판탈출증의 진단에 있어서 단순 X-선 촬영이나 척수조영술에서는 관찰할 수 없었던 탈출된 추간판 자체 및 주위 조직변화와의 연관관계를 파악할 수 있음은 널리 알려진 사실이다(1,3).

특히 경추부위는 요추와는 달리 추간판이 얇고 경막의 지방이 적으며 퇴행성 변화에 의한 척수나 신경근의 압박이 많이 동반되는 특성 때문에 경추간판탈출증의 진단

이 힘들어 단순 CT보다는 척수강조영후 CT를 많이 실시하고 있으며(4,5), 보다 덜 침습적인 경정맥조영후 CT를 실시함으로써 척수강내 해부학적 구조를 더 자세히 알 수 있다는 보고들도 있다(6,7). 그러나 척수강조영후 CT와 경정맥조영후 CT의 비교에 대한 보고는 알려져 있지 않다.

저자들은 경추간판탈출증의 진단에 있어서 경정맥조영후 CT의 진단적 가치를 알아 보고자 단순 CT와 척수강조영후 CT를 함께 실시하고, 추간판탈출증의 일반적인 CT소견인 경미한 국소적 추간판돌출, 척수강내 추간판연부조직의 연장, 신경근의 압박 및 경막강의 변형등

*본 논문은 1990년도 한국방사선연구재단 연구비 보조로 이루어진 것임.

이 논문은 1991년 1월 4일 접수하여 1991년 2월 23일에 채택되었음

의 소견을 중심으로 세가지 CT검사방법에 따른 병변 및 파급정도의 파악능력을 비교분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1989년 12월부터 1990년 11월까지 1년간 전남대학교 병원에서 경부의 신경근 증후를 호소로 내원한 환자중 단순 CT, 경정맥조영후 CT, 척수강조영술 및 척수강조영후 CT를 순서대로 실시하여 경추간판탈출증으로 진단받고 수술을 시행한 24명에서 47례의 추간판탈출증을 대상으로 하였다.

CT 스캔은 GE 9800 Quick을 사용하였으며 어깨를 뒤로 당겨 테이블에 밀착케하고 제 3경추 중간부터 제 7경추 중간까지 신경근증후 호소부위를 중심으로 하여 1.5 mm 절편두께 및 간격으로 주사시간 3초, DFOV 11 cm, Matrix number 512×512 조건으로 시행하였고, 정맥내 조영증강은 Conray® 43% 200 ml를 사용하였고, 척수강조영술은 수용성 조영제 Omnipaque® 15 ml를 요추천자하여 주입한 후 복와위로 시행하였으며, 척수강조영후 CT는 척수강조영술후 2시간부터 4시간 사이에 시행하였다.

결 과

발생부위 및 유형별 분포

24명의 환자에서 한 부위를 침범한 경우는 8명, 다발성인 경우는 16명으로 47례의 추간판탈출증이 있었다 (Table 1).

Table 1. Multiplicity of Cervical HNP (N=24)

Level	No. of Patients	No. of Cases
1	8	8
2	10	20
3	5	15
4	1	4
Total	24	47

Table 2. Location and Type of Cervical HNP (N=47)

Location	Type		Far	
	Central	Posterolateral	lateral	Total
C3-4	8	1	0	9
4-5	6	5	1	12
5-6	8	5	1	14
6-7	7	3	2	12
Total	29	14	4	47

47례의 추간판탈출증의 부위별 분포는 C5-6에 14례로 가장 많았으나 C4-5, C6-7, C3-4 부위에도 고루 호발하였으며, 유형별 분포는 중심성 탈출이 29례로 후외측방 탈출이나 외측방 탈출보다 현저히 많았다(Table 2).

경정맥 조영후 CT상 정상 및 경추간판탈출증의 소견

경정맥조영후 CT상 경추의 정상 CT(Fig. 1)는 상부 호흡기 및 소화기계 종양진단을 목적으로 실시한 20명을 대상으로 하였으며, 제 2경추체 중간 하방의 추체나 추간판의 중앙후방에서는 조영증강되는 혈관이 없었으나 양측 후외측방과 신경공을 따라서 경막외정맥(epidural

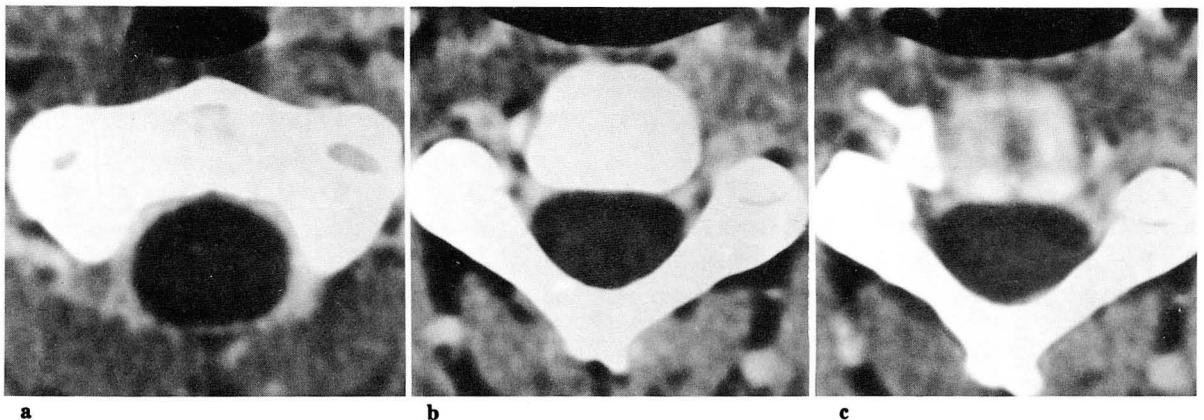


Fig. 1. Normal axial scans on IV CECT

a. Level of C1. Ventral epidural venous plexus is wide and visible.

b. and c. Level C3 and C3/4. Ventral epidural vein is not visible. Visualization of this central enhancement below C2 is considered pathological. Nerve root ganglion appears hyperdense between enhanced intervertebral foraminal vein and facet joint.

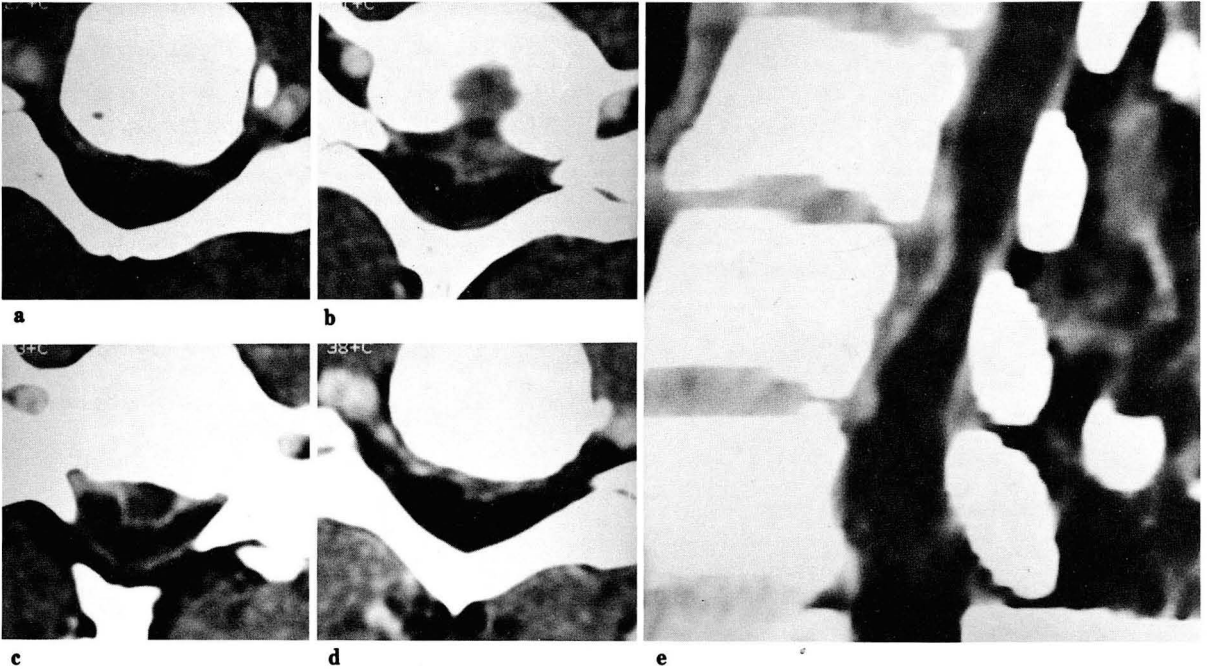


Fig. 2. Characteristic CT appearance of large disk herniation on IV CECT

a. Herniated disk appears relatively lucent with hyperdense marginal ring enhancement.

b-d. CT scans just above and below (a).

Linear enhancement indicates adjacent venous displacement and dural/epidural reaction, and outlines the superior and inferior extent of disk herniation.

e. Sagittal reformatting image at midline shows well delineation of the extent of disk herniation.

vein)들이 조영되어 나타났으며, 신경절은 조영된 정맥총(venous plexus)과 facet joint 사이에서 비교적 저음영으로 관찰되었다.

경추간판탈출증에서는 탈출된 추간판의 후연을 따라서 고리모양의 조영증강된 소견(Marginal ring blush)과 탈출된 추간판의 측방 및 인접 상하 단면상에 비교적 두꺼운 선상의 조영증강된 소견(Thickened linear epidural blush)이 47례 중 45례에서 관찰되었으며(Fig. 2), 다발성으로 발생한 병변의 진단에도 우수하였다(Fig. 3). 돌출된 추간판은 단순 CT상에서는 비교적 고음영이었으나 경정맥조영후 CT에서는 비교적 저음영으로 나타나 돌출추간판 후면의 정맥 조영증강과는 쉽게 구별되었다.

경정맥조영후 CT와 단순 CT, 척수강조영후 CT의 비교(Table 3)

47례의 경추간판탈출증에서 세가지 CT검사를 통해서 관찰되었던 소견들은 경막강의 변형 44례, 척추강내 추간판연부조직의 연장 35례, 국소적 추간판돌출 13례 및 신경근 압박 12례 순이었다.

경미한 국소적 추간판돌출을 경정맥조영후 CT에서는 13례에서 관찰하였으나 단순 CT에서는 8례만 관찰할 수 있었고 척수강조영후 CT에서는 9례에서 관찰 가능하

Table 3. Comparison of Plain CT, Intravenous CT and Myelographic CT for Detection of Cervical HNP Findings (N=47)

Findings	P-CT	IV-CT	M-CT
Focal protrusion of posterior margin of disk	8	13	9
Extension of protruded soft tissue density	29	35	31
Compression of nerve root	6	12	8
Indentation of dural sac and cord	35	41	44

였으며 4례에서는 정상 범위 혹은 약간 의심스러운 정도로 관찰되었다(Fig. 4)

척추강내 추간판연부조직의 연장과 신경근의 압박소견을 보는데도 경정맥조영후 CT가 35례와 12례로 단순 CT 29례, 6례보다는 우수하였고 또한 척수강조영후 CT 31례, 8례보다 우수하였는데, 척수강조영후 CT에서 관찰할 수 없었던 4례는 외측방형 4례중 3례(Fig. 5)와 잡상이 발생하였던 후외측방형 1례이었다(Fig. 6).

경막강의 변형을 보는데는 척수강조영후 CT가 44례로 가장 우수하였다.

고찰

척추질환을 진단하는데 척수강조영술이 오래전부터 이용되어 오다가 1976년 Di Chiro 등(8)이 척수강조영술과 척수강조영후 CT를 함께 시행한 것을 보고하였고 CT기기의 급속한 개발과 더불어 1980년 William등(2)이 요추간판탈출을 단순 CT로 진단하여 발표한 이후

CT검사는 비침습적이며 탈출된 척추간판 자체 및 주위 조직변화의 연관관계를 파악할 수 있는 진단방법으로 알려지게 되었다. 특히 경추부위는 요추와는 달리 추간판이 얇고 경막외 지방이 적으며 퇴행성 변화에 의한 척수나 신경근의 압박이 많이 동반되는 특성이 있어 경추간판탈출증의 진단이 힘들고 임상 의사들이 선호하여 단순 CT보다는 척수강조영후 CT를 많이 시행하고 있다(4, 5).
척추 CT촬영에서 경정맥 조영증강은 1982년 Schubi-

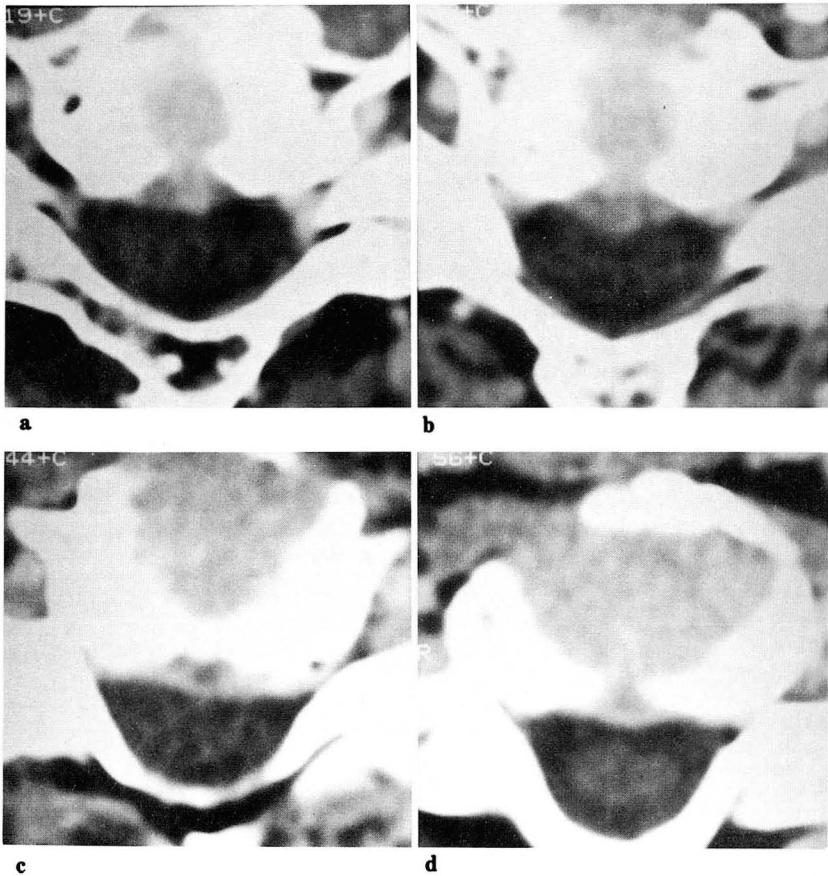


Fig. 4. Comparison of IV CECT and Myelographic CT: Focal disk herniation
a. IV CECT shows focally herniated disk.
b. Myelographic CT shows subtle compression of dural sac.

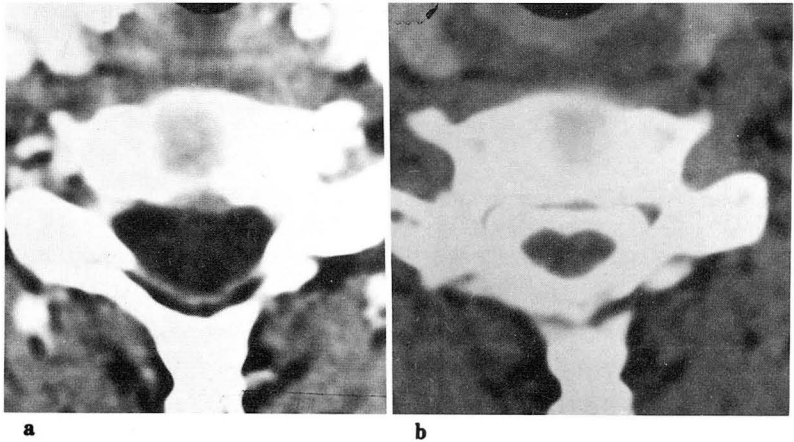


Fig. 3. Multiple cervical disk herniations at C3/4-C6/7 level are well visualized by hyperdense marginal enhancement.

ger 등(9)이 요추간판탈출증의 수술후에 재발과 상흔 (scar)의 감별진단에 사용하여 재발성으로 탈출된 추간판 은 조영증강되지 않으나 탈출된 추간판 주위나 상흔에만 균등한 띠모양의 조영증강됨을 보고하였고, 그후 Weiss

등(10)이 그의 의의를 확인하고 87%의 정확도가 있다고 하였다.

1983년 Baleriaux 등(6)이 수술전 경추간판탈출증에서 진단의 정확도를 높이기 위해 경정맥조영후 CT촬영을

Fig. 5. Comparison of IV CECT and Myelographic CT: Lateral type of disk herniation.

a and b. IV CECT scans show well delineation of the extent of disk herniation involving the neural foramen and compression of the nerve root ganglion (arrows). c. and d. Corresponding Myelographic CT sections demonstrate right lateral compression of dural sac, but no clear visualization of herniated disk fragment in neural foramen.

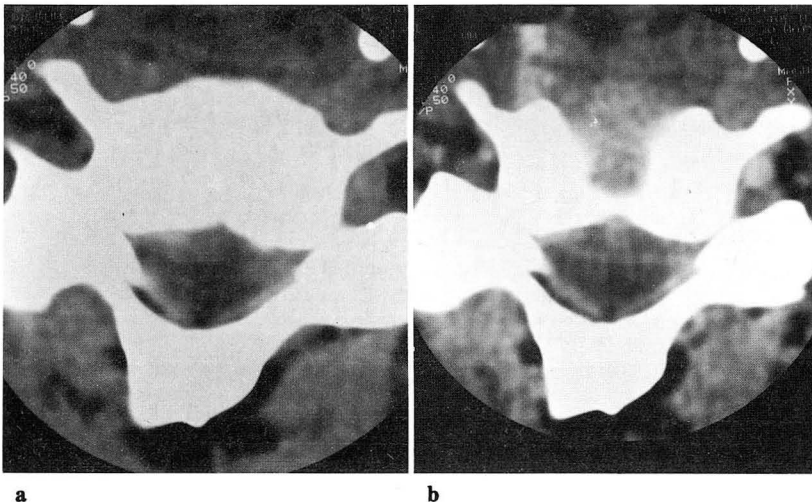
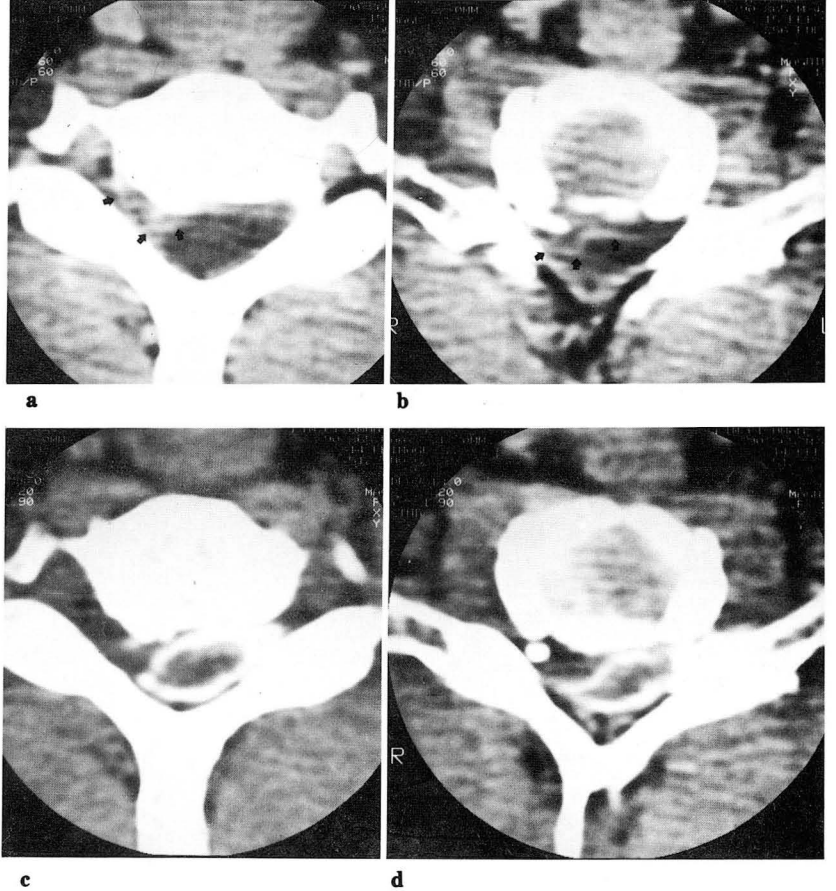


Fig. 6. Comparison of Plain CT and IV CECT:

Image degradation by shoulder artifact at C6-7 level on Plain CT

a. Plain CT shows subtle linear hyperdensity protruding from disk space.

b. IV CECT shows clear delineation of the true extension of disk herniation by posterior marginal enhancement.

처음으로 시행 보고하였으며 그후 Miyasaka 등(11)과 Russel 등(7)이 부분적으로 시행 보고하였다.

Russel 등(7)은 경정맥조영후 CT상 정상에서는 제 2경추체 중간상방의 추체나 추간판의 중앙 후방에는 sub-occipital venous plexus에서 나오는 풍부한 경막의 정맥의 조영 효과가 나타나나, 제 2경추체 중간 하방에는 조영증강되는 혈관이 나타나지 않고 나타나면 병변을 의미하므로 경미한 추간판돌출도 진단이 가능하다 하였다. 저자들의 경우에서도 20명의 정상군에서 제 2경추체 중간 하방의 추체나 추간판의 중앙 후방에서는 조영증강되는 혈관이 없었고 양측 후외측방과 신경공을 따라서 정맥이 조영되어 나타났으며, 신경공내의 신경절의 조영증강된 정맥총(venous plexus)과 facet joint 사이에 비교적 저음영으로 나타나 쉽게 인지할 수 있었다. 또한 Russel 등(7)은 경추간판탈출증에서는 돌출된 추간판과 경막낭 사이에 특징적으로 고리모양의 조영증강 현상이 나타나서 이들간에 대조가 뚜렷하여 병변의 존재, 신경근의 압박 및 경막강의 변형정도를 알 수 있고, 돌출된 추간판의 측방과 인접 상하 단면상에 선상의 조영증강 소견이 나타나 병변의 파급정도를 단순 CT에서 보다 훨씬 정확히 보여주었다고 하였으며, 조영증강되어 나타나는 기전은 경막외 정맥의 조영증강과 탈출된 추간판의 자극에 의한 경막 및 경막의 반응(dural and epidural reaction)에 의한다고 하였다. 저자들의 경우에서도 이들과 비슷한 특징적인 조영증강 현상이 47례중 45례에서 관찰할 수 있었다.

Russel 등(7)은 9례의 경추간판탈출증에서 단순 CT와 경정맥조영후 CT를 함께 실시하고 비교하였더니, 병변이 작았던 2례와 잡상에 의해 영상이 좋지 않았던 1례에서 단순 CT상 진단하기 어려웠으나 경정맥조영후 CT에서는 진단이 가능하였다고 보고하면서, 경정맥조영후 CT는 해부학적 단면상을 보다 정확히 보여주어 진단적 정확성을 높혀 주고, 경우에 따라서는 침습적인 척수조영술등의 필요성을 배제시켜 준다고 하였으며, 척수강조영술이나 척수강조영후 CT는 척수병(myelopathy)을 호소하는 환자에서 전체 척수(spinal column)의 병변을 진단하는데 사용하는 것이 좋다고 하였다.

Scotti 등(4)은 경추 척수강조영술과 척수강조영후 CT를 시행했던 40명 중 17명에서 단순 CT를 병행해 촬영하였는데, 경추간판탈출증의 경우 척수강조영후 CT에서는 8명을 진단할 수 있었지만 단순 CT에서는 단지 5명만이 진단 가능하였다고 보고하면서 척수강조영후 CT의 의의를 강조하였다. 그러나 척수강조영후 CT와 경정맥조영후 CT의 비교에 대해선 알려진 바 없다.

저자들은 24명의 환자에서 단순 CT, 경정맥조영후

CT 및 척수강조영후 CT를 모두 실시하여 47례의 추간판탈출증에 대한 CT소견을 중심으로 비교하였더니 경정맥조영후 CT는 경미한 국소적 추간판돌출, 척추강내 추간판 연부조직의 연장, 신경근의 압박을 보는데 우수하였고, 경막강의 변형을 보는데는 척수강조영후 CT가 더 우수하였다. 경정맥조영후 CT상 정상에서는 제 2경추 중간 이하에서 추체 및 추간판 중앙 후방에 조영증강이 없으므로, 경미한 국소적 추간판돌출을 보인 13례에서 돌출된 추간판의 후연을 따라서 나타난 조영증강 현상을 쉽게 관찰할 수 있어서 진단이 용이하였으나, 척수강조영후 CT에서는 9례만 진단가능하였고 4례에서는 정상범위 혹은 약간 의심스러운 정도로 관찰되었다. 척추강내 추간판 연부조직의 연장 및 신경근의 압박소견을 보는데도 경정맥조영후 CT가 척수강조영후 CT보다 4례에서 더 우수하였는데, 이는 외측방형의 경우 4례 중 3례에서 신경공을 심히 침범한 경우로 돌출된 추간판의 후연을 따라서 조영증강이 되어 돌출한 추간판 자체는 물론 파급 정도와 신경절의 압박현상을 쉽게 관찰할 수 있었으나, 척수강조영후 CT에서는 경막강의 변형에 의한 추간판탈출증의 존재만 알 수 있었을 뿐 단순 CT와 마찬가지로 신경공내의 단면 해부학적 상황을 알기는 어려웠다. 그리고 나머지 1례는 후외측방의 경우로 잠상때문에 척수강조영후 CT에서는 진단이 힘들었으나, 경정맥조영후 CT에서는 조영증강 현상에 의해 확실히 진단할 수 있었던 경우이다.

이와같이 경정맥조영후 CT는 단순 CT나 척수강조영후 CT보다 훨씬 진단적 가치가 높았다.

결 론

경추간판탈출증의 진단에 있어서 경정맥 조영증강의 의의를 알아보고자, 최근 1년간 전남대학교병원에서 24명의 환자에서 47례의 추간판탈출증을 대상으로 단순 CT, 경정맥조영후 CT 및 척수강조영후 CT를 함께 시행하고, 경추간판탈출증의 일반적인 CT소견인 국소적 추간판돌출, 척추강내 추간판 연부조직의 연장, 신경근의 압박 및 경막강의 변형 등의 소견을 중심으로 세가지 CT검사방법에 따른 병변의 존재, 파급정도의 파악능력을 비교 관찰하였다. 경추간판탈출증의 CT촬영시 경정맥 조영증강의 효과는 탈출된 추간판의 후연을 따라서 고리모양의 조영증강 소견과 탈출된 추간판의 측방 및 인접 상하 단면상에 선상의 조영증강으로 나타났는데, 이는 경막외 정맥과 탈출된 추간판 주위 염반응에 의한 조영증강으로서 47례중 45례에서 잘 관찰되었으며, 경정맥조영후 CT는 이들 조영증강 효과에 의해서 특히 경미한

국소적 추간판돌출을 나타낸 4례와 신경공을 침범한 외측방형 3례에서 단순 CT나 척수강조영후 CT보다 더 우수하였다.

결론적으로 경부의 국소적 신경근 증후를 호소로 내원한 환자에서 경추간판탈출증의 CT 진단시 경정맥 조영증강은 매우 진단적 가치가 높다고 생각되며, 보다 침습적인 척수강조영술과척수강조영후CT의 필요성을 배제할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Haughton VM, Syvertsen A, William AL: Soft tissue anatomy within spinal canal as seen on computed tomography. *Radiology* 1980;134:649-655
2. William AL, Haughton VM, Syvertsen A: Computed tomography in diagnosis of herniated nucleus pulposus. *Radiology* 1980; 135:95-96
3. Haughton VM, Eldevik OP, Magnaes B et al: A prospective comparison of computed tomography and myelography in the diagnosis of herniated lumbar disks. 1982;142:103-110
4. Scotti G, Scialfa G, Pieralli S et al: Myelopathy and radiculopathy due to cervical spondylosis: myelographic-CT correlations. *AJNR* 1983; 4:601-603
5. 정균수, 박용태, 최우석 등 : 경추 척추증 및 추간판 탈출증에서 척수강조영술과 척수강 조영후 전산화단층촬영과의 비교 분석. *대한방사선의학회지* 1988;20 : 716-720
6. Baleriaux D, Noterman J, Ticket L: Recognition of cervical soft disk herniation by contrast-enhanced CT. *AJNR* 1983;4:607-608
7. Russel EJ, D'Angelo CM, Zimmerman RD et al: Cervical disk herniation: CT demonstration after contrast enhancement. *Radiology* 1984;152:703-712
8. Di Chiro G, Schellinger D: Computed tomography of spinal cord after lumbar intrathecal intraduction of metrizamide (computer-assited myelography). *Radiology* 1976;120:101-104
9. Schubiger D, Valavanis A: CT differentiation between recurrent disk herniation and postoperative scar formation: the value of contrast enhancement. *Neuroradiology* 1982;22:251-254
10. Weiss T, Treisch J, Kazner E et al: CT of the postoperative lumbar spine: the value of intravenous contrast. *Neuroradiology* 1986;28:241-245
11. Miyasaka K, Isu T, Iwasaki Y et al: High resolution computed tomography in the diagnosis of cervical disk disease. *Neuroradiology* 1983;24:253-257