

유출된 요추부 추간판의 시간에 따른 변화

— 증례보고 —

김준정형외과재통의원

박 정 구 · 권 원 안

Historical Changes of Extruded Lumbar Intervertebral Disc

— A case report —

Jeong Goo Park, M.D., and Won An Kwon, Ph.D.

KimJun's Orthopaedic and Pain Clinic, Daegu, Korea

We studied the historical changes of intervertebral disc displacement using magnetic resonance imaging. The phenomenon of the spontaneous regression of herniated discs is well known. The case of a 40-years-old male presenting with a large disc herniation at L5-S1, experiencing severe sciatic pain, and having the straight leg raising test positive at 25 degrees is presented. The extruded disc was documented by clinical examination. He was treated conservatively with epidural steroid injection (ESI), medication, physical therapy and self-exercise and reevaluated in 10 weeks later, 30 and 1 year. Large extruded disc can be treated successfully by physical therapy with ESI. However, the degeneration and the dehydration of disc result in decrease of disc height. Consequently, the regression of extruded disc might have been due to the resorption and the dehydration. (Korean J Pain 2009; 22: 99-103)

Key Words: epidural, intervertebral disc displacement, physical therapy, regression.

요추는 반복적인 중력과 구조의 신경화학적 변화를 통해 생역학적 부하에 적응하지만 많은 변화들은 부적응적이며 통증을 유발한다. 이러한 통증의 가장 큰 원인은 추간판 탈출증이 신경근과 후근 신경절에 대한 자극으로 발생한 이차적 염증반응으로 알려져 있다.¹⁾

추간판 탈출증의 치료는 신경학적 증세의 진행이 없는 경우, 신경근의 압박 및 신경학적 결손이 없는 경우와 심한 척추협착증 등의 다른 병적 상태가 동반되지 않는 경우에 대부분 보존적인 치료로도 좋은 효과를 기대할 수 있다. 하지만 3-6개월 정도의 충분한 기간 동안 약물치료, 주사요법, 물리 및 재활치료, 그리고 운동요법 등의 보존적인 치료로도 증상의 호전이 없는 경우, 수술에 걸쳐 참을 수 없는 통증이 재발되거나 심해지는

경우, 신경학적 결손이 진행되는 경우, 그리고 마미총 증후군의 징후나 족하수가 발생하는 경우는 수술의 대상이 된다.²⁾ 하지만 수핵탈출에 의해 유발된 신경뿌리병증 (radiculopathy)으로 고통 받는 대부분의 환자들은 수술이나 화학핵소체용해술(chemonucleolysis) 없이도 자연적으로 치유된다.³⁾

탈출된 추간판의 보존적 치료와 자연적 치유에 관한 국외 연구를 보면, 요추 추간판에서 Birbilis 등은⁴⁾ L5-S1 부위에서 광범위하게 탈출된 디스크를 가지고, 하지직 거상각도가 30°로 제한되며 좌골신경통을 가진 74세의 여성 환자에서 일 년 동안의 추적조사 끝에 증상과 탈출된 디스크 분절이 사라졌다고 하였으며 이러한 디스크의 흡수는 염증반응에 따르는 탈수, 흡수에 기인할 수

접수일 : 2008년 10월 29일, 승인일 : 2009년 1월 16일
책임저자 : 박정구, (700-251) 대구시 중구 서문로1가 77-1
김준정형외과재통의원
Tel: 053-253-7585, Fax: 053-252-3878
E-mail: anesbud7@hotmail.com

Received October 29, 2008, Accepted January 16, 2009
Correspondence to: Jeong Goo Park
KimJun's Orthopaedic and Pain Clinic, 77-1, Seomun-ro 1-ga,
Jung-gu, Daegu 700-251, Korea
Tel: +82-53-253-7585, Fax: +82-53-252-3878
E-mail: anesbud7@hotmail.com

있다고 하였다. 그리고 국내에서는 Kim 등이⁵⁾ 보존적인 치료만으로 요추 추간판탈출증의 증상이 호전되고 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)에서 탈출된 수핵이 자연적으로 흡수되는 것을 경험하였다고 보고하였다. 그리고 분리된 디스크 탈출은 중앙부위의 큰 유출과 마찬가지로 보존적인 치료로 잘 치료될 수 있으나, 형태학적으로는 분리된 디스크탈출이 더 많은 감소를 보인다.⁶⁾

이에 본 연구는 MRI 상에서 심한 L5-S1 추간판 유출과 뚜렷한 임상적 증상이 있는 환자로서 수술적 치료를 거부하고 보존적인 치료를 위해 경막외 스테로이드 주사요법(epidural steroid injection, ESI)과 보존적 치료에 따른 변화를 보고자 양적 근력, 하지직거상각도, 요통장애지수, 통증의 시각상사척도(visual analogue scale, VAS), 디스크의 퇴행 정도, 디스크탈출지수(disc herniation index, DHI)와 디스크높이(disc height, DH)를 측정하였고, 그 결과가 호전적인 반응을 보여 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

피험자는 40세 남자 환자로서 2007년 10월에 요통과 왼쪽 하지 방사통을 주소로 내원하였다. 내원 2주 전에 무거운 짐을 들고 난 후부터 시작된 요통과 방사통이 더욱 심해져서 절뚝거리는 보행을 하였으며 취침 시에도 요통이 심하여 일정한 자세를 유지하기가 힘들다고 하였다. MRI를 통해 진단한 결과, T2 강조 시상영상에서 L5-S1의 후하방으로 크게 유출된 디스크가 나타났으며 축영상에서는 왼쪽 중심주위에서 L5 신경근을 압박하고 있는 것이 관찰되었다(Fig. 1). 환자는 수술적 치료를 거

부하고 주사를 포함한 보존적인 방법으로 치료 받기를 위해 침상안정을 포함한 치료 시작 3일 후에 ESI를 1회 실시하였고, 이로 인해 통증이 감소되어 2주 후와 4주 후에 다시 1회씩 실시하였다. ESI 적용 시 국소마취제는 0.4% lidocaine을 사용하였으며 methylprednisolone은 10 mg을 사용하였다. 또한 환자에게 첫 3주 동안은 주 5회씩 보존적인 치료(3-4일 동안의 침상안정, 비스테로이드성 소염제와 근이완제, 마사지와 경피전기신경자극)와 요통예방교육을 실시하였고, 다음 3주 동안은 주 2-3회 보존적인 치료와 자가 운동프로그램을 추가하였다.

양적 근력의 변화는 강도의 수량화가 가능한 Chatillon MSC Series (Ametek TCI Division, USA)를 이용하여 Hogrel 등이⁷⁾ 사용한 방법에 따라 왼쪽 엄지발가락 배측 굴곡에 대한 양적 근력검사(quantitative muscle testing, QMT)를 시행한 결과는, 치료 전, 3주, 6주, 10주, 30주 그리고 1년 후 각각 5.5, 6.0, 7.9, 8.2, 15.8 그리고 17.2 lb로 나타났다(Table 1).

라세그 검사(Lasegue test)로 알려진 하지직거상검사(straight leg raising test, SLRT)를 시행한 결과는, 치료 전, 3주, 6주, 10주, 30주 그리고 1년 후 각각 25, 28, 35, 42, 50 그리고 1년 후에 65°로 나타났다(Table 1).

Kim 등에⁸⁾ 의해 타당성이 인정된 한국어판 오스웨스트리 요통장애지수(Oswestry disability index, ODI)로 요통장애지수를 측정한 결과는, 치료 전, 3주, 6주, 10주, 30주 그리고 1년 후 각각 51.1, 31.1, 13.3, 11.1, 4.4 그리고 4.4%로 나타났다(Table 1).

0-100 mm로 표시된 VAS를 이용하여 방사통을 측정한 결과는, 치료 전, 3주, 6주, 10주, 30주 그리고 1년 후 각각 8, 4, 3, 2, 1 그리고 1로 나타났다(Table 1).

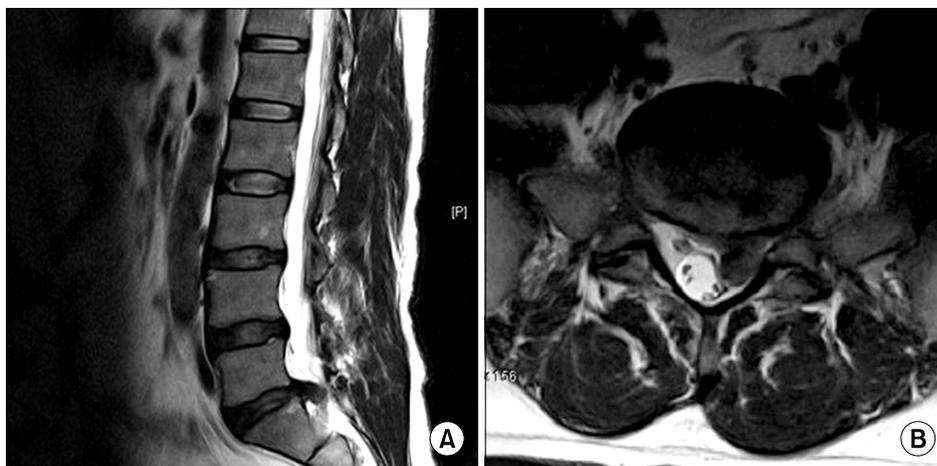


Fig. 1. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine was obtained in October 2007. Sagittal (A) T2 weighted image showing a large posterior and inferior extrusion. Axial (B) T2-weighted image demonstrate an extruded disc in the left paracentral zone at the L5-S1 with compression of the left-sided L5 nerve root.

Table 1. Clinical Evaluation for Patient with Extruded Lumbar Disc

	Before	3 wks	6 wks	10 wks	30 wks	1 year
QMT	5.5	6.0	7.9	8.2	15.8	17.3
SLRT	25	28	35	42	50	65
VAS	8	4	3	2	1	1
ODI	51.1	31.1	13.3	11.1	4.4	4.4
MPGS	4	×	×	4	5	6
DHI	304.1	×	×	280.7	138.2	87.7
DH	1.2	×	×	1.2	1.2	1.0

QMT: quantitative muscle testing, SLRT: straight leg raising testing, VAS: visual analogue scale, ODI: Oswestry disability index, MPGS: modified Pfirrmann grading system, DHI: disc herniation index, DH: disc height, ×: not measurements.



Fig. 2. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine was obtained in 10 weeks later. Sagittal (A) and axial (B) T2-weighted images in a patient with left L5 radiculopathy. On T2 weighted images, the disc materials in the left paracentral zone is gradually decreased compared to the first study. The structure of the disc is inhomogeneous, with high signal intensity zone. The distinction between nucleus and annulus is still clear, and the disc height is normal, with horizontal gray bands.



Fig. 3. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine was obtained in 30 weeks later. On T2 weighted images (A, B), the disc materials in the left paracentral zone is gradually decreased compared to first, second and third study. The structure of the disc is inhomogeneous, with intermediate gray signal intensity. In addition, the disc height is slightly decreased.

요추부 디스크 퇴행의 심한 정도를 8가지로 분류하는 진단에 유용하게 사용될 수 있는 수정된 Pfirrmann 등급 체계(modified Pfirrmann grading system, MPGS)에⁹⁾ 따라 디스크의 변화를 진단한 결과는, 치료 전, 10주, 30주 그리고 1년 후에 각각 4, 4, 5 그리고 6 등급으로 나타났다

(Table 1, Fig. 1-4).

디스크 탈출 정도의 변화를 알아보기 위한 DHI의 측정은 MRI를 통하여 L5-S1의 추간판 유출의 정도를 3 mm 간격으로 촬영하여 최대로 돌출된 부위를 Fagerlund 등이¹⁰⁾ 사용한 방식에 의해 측정된 결과는, 치료 전에



Fig. 4. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine (A, B) was obtained in 1 year later, taken at the same location as those in pre-treatment (Fig. 1). Note the disappearance of the large extradural disc fragment seen on the earlier study. The structure of the disc is inhomogeneous, in addition, distinction between nucleus and annulus is lost, and the disc height is moderately decreased.

304.1, 10주 후에 280.7, 30주 후에 138.2 그리고 1년 후에 87.72로 나타났고(Table 1, Fig. 1-4), DH의 변화를 보기 위한 측정은 Inoue 등이¹¹⁾ 사용한 방법으로 측정하였으며 그 결과는, 치료 전, 10주, 30주 그리고 1년 후에 각각 12, 12, 11.7 그리고 10.3 mm로 나타났다(Table 1, Fig. 1-4).

고 찰

본 증례는 수술적 치료의 적응증이 될 수 있는 추간관 탈출증, 즉 유출의 형태에서 보존적인 치료만으로 증상의 호전을 보여 경과를 추적한 결과 MRI에서 탈출된 디스크가 흡수되거나 축소된 경우를 확인할 수 있는 예였다.

환자는 물건을 들고 난 후에 증상이 발현되었는데, 이것은 과굴곡, 비틀림, 피로부하로부터 발생된 기계적 부하로 인한 잠재적 디스크 손상으로 간주할 수 있으며,¹²⁾ 디스크의 퇴행은 기계적 미세손상으로부터 발생하는 섬유륜의 층관구조에 대한 해체(disorganization)로 발생한다.¹³⁾ 이러한 손상은 IL-1과 같은 염증성 시토카인들(cytokines)을 탈출된 조직에서 발생시키고 이것은 프로스타글란딘(prostaglandin) E2 생성을 증가시켜 좌골신경통을 유발한다.¹⁴⁾ 따라서 VAS와 ODI가 높게 나타나고, SLRT 시 신경근의 긴장을 발생시킨다. 그리고 유출된 디스크로 인하여 초기에 나타나는 운동기능의 약화에 대한 회복은 3-4개월 안에 발생되며, 이것은 환자나 의사에게 의미 있는 소견이다.¹⁵⁾

추간관의 퇴행성 정도를 진단할 수 있는 MPGS는 요추부 디스크 퇴행의 심한 정도를 8가지로 분류해 진단에

유용하게 사용하고 있다.⁹⁾ 본 증례에서는 유출이 발생하기 전에 디스크의 퇴행등급은 4등급으로 나타났으며 10주까지는 변함이 없었다. 그러나 30주에 5등급, 1년째에 6등급으로 나타나 추간관의 퇴행성과 탈수가 시간의 경과에 따라 심해짐을 알 수 있었다. 따라서 수핵 탈출 후에는 디스크가 수화(hydration)에 의해 신호강도가 증가하고 시간이 지남에 따라 탈수에 의해 신호강도가 감소한다는 것을 알 수 있다.¹⁶⁾ 이는 T2 강조영상에서 저신호 강도를 가진 디스크는 짧은 이완시간, 탈수, 수핵에 존재하는 전체적인 proteoglycan과 chondroitin-keratan sulfate 비율이 감소되기 때문이다.¹⁷⁾

Splendiani 등에¹⁸⁾ 의하면 75명의 디스크 탈출에서 축소는 34.72%, 변화 없음은 55.56%이고 악화됨은 9.72%로 나타난다고 보고하였다. 그리고 유출된 디스크에 비수술적이고 보존적인 치료를 적용하면, 임상적 개선과 관련된 디스크의 축소가 자기공명영상에서 나타난다고 할 수 있으며,¹⁹⁾ 본 연구도 이를 뒷받침하였다.

추간관 디스크는 추체 사이에 위치하며 서로를 연결하며 척추를 통하여 체중과 근육의 활동으로부터 발생하는 부하를 계속적으로 전달한다. 이것은 또한 척추에 유연성을 제공하며 구부리기, 굴곡과 비틀림을 허용한다. 또한 척추에 주요한 관절의 역할을 하며 척추길이의 1/3을 차지한다. 그리고 요추부의 디스크는 전·후면의 직경이 약 4 cm이고 두께는 7-10 mm이다.²⁰⁾ 퇴행성 디스크가 없는 정상인의 DH에 관한 연구를 보면,¹¹⁾ L4-L5는 11.5 ± 1.4 mm, L5-S1은 10.5 ± 1.9 mm이고, 본 연구에서는 치료 전에서 10주까지는 12 mm로 나타났다. 이것은 디스크 퇴행의 첫 번째 단계에서는 수핵의 중등도 신호소실을 나타냈지만 높이의 감소에 있어서는 관련성

이 없다고 할 수 있다. 하지만 1년째에는 10.3 mm로 나타나 1년 만에 1.7 mm의 차이를 보였다(Table 1, Fig. 4). 이것은 디스크의 퇴행과 함께 나타나는 수핵의 탈수는 요부디스크의 높이 감소에 중요한 역할을 한다. 그리고 Kim 등의⁵⁾ 연구에서 제시된 MRI를 보면 시간의 경과에 따라 임상적 증상은 개선되었지만 T2 강조영상에서 디스크의 퇴행으로 인한 신호 감소나 디스크의 높이 감소가 나타남을 관찰할 수 있었으며 요추부의 디스크 퇴행 등급도 심해졌다고 할 수 있다. 또한 디스크탈출 정도에 관한 결과에서는 DHI가 치료 전에 304.09, 10주 후에 280.70, 30주 후에 138.16, 1년 후에 87.72로 나타나 시간에 따라 탈출지수가 감소하였다. 이렇게 유출된 수핵이 감소하는 것은 유출부위의 경막외강에서 염증반응과 신생혈관 생성을 유발하여 조직의 분해와 식세포 활동으로 흡수되기 때문이다.⁵⁾

결론적으로 요추 추간판 유출에 ESI와 보존적인 요법을 적용하여 시간의 경과에 따른 추적조사를 실시한 결과 양적근력의 증가, 하지직각상각도의 증가, VAS 감소, ODI 감소, DHI가 감소하여 임상적으로 긍정적인 효과가 있었으며 수술적인 요법이 필요하지 않음을 보여주었다. 하지만 시간의 경과에 따라 디스크의 탈수, 퇴행, 흡수의 증가로 인한 디스크의 높이가 감소되는 비가역적인 영향도 있음을 관찰할 수 있었다. 그리고 이러한 증례가 보편화되기 위해서는 더 많은 환자를 대상으로 유출된 디스크가 변화하는 과정을 광범위하게 연구할 필요가 있으며 탈출된 디스크의 흡수와 축소에 관한 이전의 연구도 필요할 것으로 고려된다.

참 고 문 헌

1. Wheeler AH, Murrey DB: Chronic lumbar spine and radicular pain: pathophysiology and treatment. *Curr Pain Headache Rep* 2002; 6: 97-105.
2. Nakagawa H, Kamimura M, Takahara K, Hashidate H, Kawaguchi A, Uchiyama S, et al: Optimal duration of conservative treatment for lumbar disc herniation depending on the type of herniation. *J Clin Neurosci* 2007; 14: 104-9.
3. Benoist M: The natural history of lumbar disc herniation and radiculopathy. *Joint Bone Spine* 2002; 69: 155-60.
4. Birbilis TA, Matis GK, Theodoropoulou EN: Spontaneous regression of a lumbar disc herniation: case report. *Med Sci Monit* 2007; 13: CS121-3.
5. Kim YH, Moon DE, Park CM, Yoon JW: The spontaneous resorption of herniated lumbar disc: a case report. *Korean J Pain* 2005; 18: 56-9.
6. Ahn SH, Park HW, Byun WM, Ahn MW, Jang SH, Bae JH, et al: Comparison of clinical outcomes and natural morphologic changes between sequestered and large central extruded disc herniations. *Yonsei Med J* 2002; 43: 283-90.
7. Hogrel JY, Payan CA, Ollivier G, Tanant V, Attarian S, Couillandre A, et al: Development of a French isometric strength normative database for adults using quantitative muscle testing. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: 1289-97.
8. Kim DY, Lee SH, Lee HY, Lee HJ, Chang SB, Chung SK, et al: Validation of the Korean version of the Oswestry disability index. *Spine* 2005; 30: E123-7.
9. Griffith JF, Wang YX, Antonio GE, Choi KC, Yu A, Ahuja AT, et al: Modified Pfirrmann grading system for lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine* 2007; 32: E708-12.
10. Fagerlund MK, Thelander U, Friberg S: Size of lumbar disc hernias measured using computed tomography and related to sciatic symptoms. *Acta Radiol* 1990; 31: 555-8.
11. Inoue H, Ohmori K, Miyasaka K, Hosoe H: Radiographic evaluation of the lumbosacral disc height. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 638-43.
12. Yu CY, Tsai KH, Hu WP, Lin RM, Song HW, Chang GL: Geometric and morphological changes of the intervertebral disc under fatigue testing. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2003; 18(Suppl): 3-9.
13. Iatridis JC, ap Gwynn I: Mechanisms for mechanical damage in the intervertebral disc annulus fibrosus. *J Biomech* 2004; 37: 1165-75.
14. Takahashi H: A mechanism for sciatic pain caused by lumbar disc herniation-involvement of inflammatory cytokines with sciatic pain. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1995; 69: 17-29.
15. Balagué F, Nordin M, Sheikhzadeh A, Echegoyen AC, Skovron ML, Bech H, et al: Recovery of impaired muscle function in severe sciatica. *Eur Spine J* 2001; 10: 242-9.
16. Henmi T, Sairyō K, Nakano S, Kanematsu Y, Kajikawa T, Katoh S, et al: Natural history of extruded lumbar intervertebral disc herniation. *J Med Invest* 2002; 49: 40-3.
17. Terti M, Paajanen H, Laato M, Aho H, Komu M, Kormanen M: Disc degeneration in magnetic resonance imaging. A comparative biochemical, histologic, and radiologic study in cadaver spines. *Spine* 1991; 16: 629-34.
18. Splendiani A, Puglielli E, De Amicis R, Barile A, Masciocchi C, Gallucci M: Spontaneous resolution of lumbar disk herniation: predictive signs for prognostic evaluation. *Neuroradiology* 2004; 46: 916-22.
19. Gelabert-González M, Serramito-García R, Aran-Echabe E, García-Allut A: Spontaneous resolution of a lumbar disc herniation. *Neurocirugia (Astur)* 2007; 18: 138-40.
20. Roberts S, Menage J, Urban JP: Biochemical and structural properties of the cartilage end-plate and its relation to the intervertebral disc. *Spine* 1989; 14: 166-74.