

2006 년 2월

석사 학위 논문

퇴행성 요추 척추관 협착증의 감압술 방법에 따른 결과 비교

- 후방 구조물 보존 방식의 비교 -



조선대학교 대학원

의 학 과

최 승 민

퇴행성 요추 척추관 협착증의 감압술 방법에 따른 결과 비교

- 후방 구조물 보존 방식의 비교 -

Comparison of the Results of the Decompression Methods
for Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: Comparison of
Posterior Element Saving Procedures

2006년 2월 24일

조선대학교 대학원

의 학 과

최 승 민

퇴행성 요추 척추관 협착증의 감압술
방법에 따른 결과 비교

- 후방 구조물 보존 방식의 비교 -

지도교수 손 홍 문

이 논문을 의학 석사 학위신청 논문으로 제출함

2005년 10월 일

조선대학교 대학원

의 학 과

최 승 민

최승민의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조선 대학교 교수 유재원

위원 조선 대학교 교수 이준영

위원 조선 대학교 교수 손홍문



2005년 11월 일

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT -----	1
서론 -----	3
연구대상 및 방법 -----	4
결과 -----	6
1. 방사선학적 결과	
2. 임상적 결과	
3. 출혈량 및 수혈 여부	
4. 합병증	
고찰 -----	8
결론 -----	10
참고문헌 -----	11

도목차

- Fig. 1. Preoperative CT image(Left) and postoperative MRI image(Right) of bilateral laminotomy patient. ----- 13
- Fig. 2. Preoperative CT image(Left) and postoperative MRI image(Right) of spinous process osteotomy patient. -- 13
- Fig. 3. Preoperative CT image(Left) and postoperative MRI image(Right) of laminoplasty patient. ----- 14
- Fig. 4. The serial changes of Oswestry disability index.
----- 14
- Fig. 5. The serial changes of visual analogue scale for buttock and leg pain. ----- 15

ABSTRACT

Comparison of the Results of the Decompression Methods for Degenerative Lumbar Spinal Stenosis

: Comparison of Posterior Element Saving Procedures

Choi Sung-Min

Advisor : Prof. Sohn Hong-Moon, M.D.

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

Objectives: To analyse the radiographic and clinical results of the three posterior element saving decompression techniques for lumbar degenerative spinal stenosis.

Summary of Literature Review: Minimal invasive decompression reduces morbidity and hospital stay.

Materials and Methods : 30 patients who were treated with posterior element saving microscopic decompression for lumbar spinal stenosis without instability during the period between March, 2002 and February, 2004 were evaluated. The procedures were bilateral laminotomy (10 cases), spinous process osteotomy (8 cases) and laminoplasty (12 cases). We evaluated estimated blood loss, amount of transfusion, complications and radiographic instability at last follow-up. Clinical results were evaluated with Oswestry disability index(ODI) and visual analogue scale(VAS) for buttock and leg pain preoperative and postoperative 1, 3, 6, 12 month, respectively.

Results : There were no radiographic instability at last follow up. Mean ODI

and VAS were substantially improved at postoperative 1 month and then marginally improved afterwards. But there were no significant difference among three procedures statistically ($p > 0.05$). Mean blood loss and amount of transfusion of each level were 290 ml and 0.5 U in bilateral laminotomy, 370 ml and 0.9 U in spinous process osteotomy and 180 ml and 0.1 U in laminoplasty, respectively.

Conclusion : There were no significant differences in radiographic and clinical results among bilateral laminotomy, spinous process osteotomy and laminoplasty. But, in terms of blood loss and transfusion, laminoplasty was better than another techniques. We authors believe that laminoplasty is useful and safe technique for degenerative lumbar spinal stenosis.

Key Words : Lumbar spinal stenosis, Bilateral laminotomy, Spinous process osteotomy, Laminoplasty

서 론

요추부 퇴행성 척추관 협착증은 여러 가지 보존적인 요법으로 치료해도 증상의 호전이 없거나 악화되는 경우나, 신경학적 증상이 있는 경우에 수술적 치료를 하게 된다. 수술은 대부분 후방 도달법으로 경막과 신경근을 압박하는 구조물들을 제거하는데, 충분한 감압술을 위하여 시행되는 척추후궁절제술(laminectomy)은 요추의 극돌기와 그 주위 인대를 모두 제거하므로 요추 굴곡시에 안정성을 제공하는 후방 구조물이 소실되어 수술 후 불안정성을 야기할 수 있고, 큰 사 공간(dead space)을 만들어 수술부위의 창상 감염의 가능성을 높이며 상처 조직으로 치유된 공간은 경막이나 신경근을 압박하여 재수술이 필요할 수 있다^{1,2)}. 또한 수술도중 과도한 후관절 절제는 수술 후 분절간 불안정성을 유발하게 되므로 골 유합술을 병행해야 하는 경우도 있다³⁾. 따라서 최근에는 극돌기와 극돌기간 인대를 모두 보존하면서 척추관을 감압시키는 방법들이 많이 사용되게 되었다⁴⁾. 후방 구조물 보존 방법으로는 양측 척추후궁절개술, 극돌기 절골술 후 척추후궁절개술, 척추후궁성형술 등이 소개되어 있는데 각각의 결과에 대한보고는 있지만 이 술식들을 비교한 보고는 아직 없는 실정이다⁵⁻⁸⁾. 이러한 방법들은 수술 현미경을 사용하면 작은 절개로도 확대된 시야와 밝은 조명 하에서 후방 구조물을 최대한 보존하면서 충분한 감압을 할 수 있어 수술 후 발생할 수 있는 분절간 불안정성을 예방할 수 있을 뿐만 아니라 조기 보행과 재활로 입원기간과 이환율을 줄여서 일상생활 및 작업에 복귀도 빠른 것으로 여겨지고 있다^{9,10)}.

저자들은 요추부 척추관 협착증에 대한 감압술에서 흔히 이용되는 3가지 후방 구조물 보존 방식을 시술받은 환자들을 대상으로 수술 후 방사선학적 및 임상적 결과를 분석하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

2002년 3월부터 2004년 2월까지 본원 정형외과에서 요추부 척추관 협착증으로 진단받고 수술적 치료를 받은 환자 중 동일 부위에 수술을 받은 병력이 있거나, 2등급 이상의 척추 전방 전위증이 있거나 불안정성이 있어 감압술과 유합술을 동시에 시행했던 환자들은 제외하고 후방 구조물 보존 방식으로 척추관 감압술만을 시행한 30예 중 일년 이상 추시가 가능했던 환자들을 대상으로 하였다. 평균 연령은 68.3세(55-82)이었고, 성별은 남자가 8예(27%) 여자가 22예(73%)이었다. 평균 추시 기간은 14개월(12-20)이었다.

전례에서 감압술은 수술 현미경을 이용하여 시술되었으며 극돌기 및 후방인대는 보존 시켰다. 수술 방법으로는 양측성 척추후궁절개술은 증상이 있거나 심한 쪽의 근육을 박리하고 후관절 부위까지 노출시킨 후 상위 척추궁의 원위 2/3와 하위 척추궁의 근위 1/3을 뼈갈개(burr)와 Kerrison rongeur를 이용하여 제거한 후 황색인대와 하관절의 내측 1/3정도를 제거하여 경막과 신경근이 압박되지 않는 것을 확인하였고 반대측도 같은 방법으로 감압하였다(Fig. 1). 극돌기 절골술 후 척추후궁절개술(spinous process osteotomy technique)은 피부에 대한 정중 절개 후 증상이 있거나 심한쪽으로 정중선에서 5mm 벗어나서 요배부 근막을 중 절개하고 극상 인대 및 극간인대의 손상을 주지 않고 근육을 박리하여 후관절 부위까지 노출시킨 후 curved osteotome을 이용하여 극돌기와 추궁관이 만나는 부위에서 극돌기에 대한 절골술을 하고 견인기를 이용하여 극돌기가 반대측 근육이 붙어있는 상태로 반대측으로 견인하였다. 적절한 수술시야 확보를 위해서 침범된 분절의 상하 극돌기를 절골한 후(예, 제 4-5요추간 협착증이면 제 4 및 제 5 요추 극돌기 절골술) 척추후궁절개술을 시행하였다(Fig 2). 척추후궁성형술은 극돌기 중앙선에서 약 1 cm 측방에서 피부와 요배부 근막을 중 절개하고 근육을 극돌기와 추궁관으로부터 박리하여 후관절 부위까지 노출시킨 후 근육을 견인하고 척추후궁절개술로 환측을 감압한 후, 수술대를 반대측으로 30-40도 경사시키고 현미경도 반대쪽으로 향하게 한 후 dissector를 이용하여 경막 및 반대편 신경근을 보호하면서 황색인대와 상관

절 돌기의 내측을 절제하였다. 수술 전에 황색인대의 비후만 심한 경우에는 반대편 황색인대만 제거하고 후관절이 비후되어 있는 경우에는 osteotome을 이용하여 추궁관의 전면과 후관절 내측면을 제거하였다(Fig 3).

양측성 척추후궁절개술을 시행한 10예 중 1분절은 4예, 2분절은 6예이었고, 극돌기 절골술 후 척추후궁절개술을 시행한 8예는 1분절 2예, 2분절 4예, 3분절 2예이었으며, 척추후궁성형술을 시행한 12예는 1분절 7예, 2분절 5예이었다.

각각의 수술 방법에 따라 수술 도중 출혈량, 수혈량 및 합병증을 환자의 의무 기록지를 이용하여 조사하였고, 수술 후 최종 추시에서 수술 부위의 방사선학적 불안정성을 측정하였으며 임상적 평가는 술 전 및 수술 후 1, 3, 6, 12개월때의 Oswesry disability index(version 2.0, 100 point scale)¹¹⁾와 둔부 및 하지 통증에 대한 visual analogue scale(10 point scale) 결과를 평가하였다.

각 군 간의 임상 결과의 차이는 Kruskal-Wallis test를 이용하여 통계학적 분석을 하였다.

결 과

1. 방사선학적 결과

최종 추시 때의 방사선 측면 굴곡 및 신전 검사에서 4mm 이상의 전이나 10도 이상의 각 변화가 있는 경우 불안정성이 있다고 정의하였는데 수술 부위 및 상하 인접 분절의 불안정성이 나타난 예는 없었다.

2. 임상적 결과

1) Oswestry disability index(ODI)의 변화

ODI의 변화는 양측성 척추후궁절개술 군에서 술전 평균 57점에서 술후 1개월, 3개월, 6개월 및 12개월에 각각 28, 26, 22, 18점으로 변화하였고, 극돌기 절골술 후 척추후궁절개술 군에서는 술전 평균 68점에서 각각 45, 32, 25, 15점으로 변화하였으며, 척추후궁성형술 군에서는 술전 평균 62점에서 각각 30, 28, 20, 17점으로 변화하였다. 세가지 술식 모두에서 수술 전에 비해 1년 후 ODI 점수는 유의하게 감소하였으나($p < 0.05$), 수술 전, 수술 후 1, 3, 6, 12 개월에서 각 군 간의 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$, Fig. 4).

2) 둔부 및 하지통 visual analogue scale(VAS)의 변화

VAS의 변화는 양측성 척추후궁절개술 군에서 술전 평균 7.5점에서 술후 1개월, 3개월, 6개월 및 12개월에 각각 3.0, 3.1, 2.7, 2.6점으로 변화하였고, 극돌기 절골술 후 척추후궁절개술 군에서는 술전 평균 8.2점에서 각각 3.5, 3.0, 3.1, 2.8점으로 변화하였으며, 척추후궁성형술 군에서는 술전 평균 7.8점에서 각각 2.8, 2.9, 2.8, 2.6점으로 변화하였다. 세가지 술식 모두에서 수술 전에 비해 1년 후 VAS 점수는 유의하게 감소하였으나($p < 0.05$), 수술 전, 수술 후 1, 3, 6, 12 개월에서 각 군 간의 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$, Fig. 5).

3. 출혈량 및 수혈 여부

감압 분절당 평균 실혈량은 양측성 척추후궁절개술 군에서 290 ml(90-400), 극돌

기 절골술 후 척추후궁절개술 군에서 370 ml(300-700), 척추후궁성형술 군에서 180 ml(50-310) 이었다. 분절당 평균 수혈량은 양측성 척추후궁절개술 군에서 0.5 U(0-2) 이었으며 극돌기 절골술 후 척추후궁절개술 군에서 0.9 U(1-1.4)이었고 척추후궁성형술 군은 0.1 U(0-1)이었다.

4. 합병증

합병증은 극돌기 절골술 후 척추후궁절개술을 시행한 1예에서 수술도중 경막 파열이 발생하여 즉시 봉합하였으며 그 외에 특별한 합병증은 없었다.

고찰

요추부 척추관 협착증은 골 조직 및 연부조직이 퇴화 및 비후되어 마미나 신경근을 압박하는 질환으로 이에 대한 수술적인 치료는 신경에 대한 감압술이며, 감압술에서 가장 흔하게 행해지는 오류는 불충분한 감압이기 때문에 신경에 대해 적절하고 충분한 감압술을 하기위하여 과도한 골성 구조를 파괴하여 감압 분절의 불안정성을 초래하게 되어 골 유합술을 병행해야 하는 경우가 있다¹²⁾. Niggemeyer 등¹³⁾은 퇴행성 척추 전방 전위증을 제외한 퇴행성 요추 척추관 협착증의 수술 결과를 비교하면서 감압술만 시행한 경우가 성공률이 가장 높았으며 그 다음이 감압술과 기기술을 병행한 유합술을 한 경우이고 감압술과 기기술없이 유합술을 시행한 경우가 가장 불량한 결과를 나타냈다고 보고하였으며, 다른 보고에서도 골유합술을 병행하는 경우 더 우수한 결과를 얻을 수 있다는 증거는 없으며 오히려 골 유합술에 따른 합병증의 빈도만 증가할 뿐이라고 하였다^{14,15)}. 수술 전 불안정성이 있는 경우에는 감압술에 유합술을 병행해야 하지만 불안정성이 없다면 감압술 과정에서 세심한 주의를 하여 과도한 골 제거로 불안정성을 조장하지 않는다면 감압술만으로 척추관 협착증의 수술 목표를 충분히 얻을 수 있고 유합술에 의한 합병증을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 환자의 조기 재활이나 수술 후 이환율을 줄일 수 있으리라 생각된다. 척추관 협착증의 감압술에 전통적으로 사용된 방법인 중심부 척추후궁절제술(laminectomy)은 척추 후방의 근육을 양측으로 박리하고 극돌기, 극상인대 및 극간인대를 절제하는 방법으로 병변뿐 만아니라 정상부위까지 제거되는데 이러한 구조물들은 특히 요추 굴곡시에 요추의 안정성에 중요한 요소들이어서 수술 후 불안정성이나 요통을 유발할 수 있으므로 가능하면 보존하는 것이 좋다. 또한 구조물들이 제거된 부위는 큰 사 공간(dead space)으로 남게 되어 감염을 포함한 국소적인 창상부위 합병증의 가능성을 높이고 이 부위는 상처조직으로 치유되어 마미나 신경근을 압박할 수 있고, 재수술이 필요한 경우 주위조직과의 유착으로 수술이 어려운 단점이 있다²⁾. 이에 저자들은 척추관을 압박하는 요소들만 제거하여 가능하면 정상조직들은 보존하려 하였고 저자들이 시행한 3가지 술식에 대하여 방

사선학적 및 임상적인 결과를 비교하고자 하였다. 전례에서 감압술은 수술 현미경을 이용하였는데 이는 확대된 시야에서 충분한 감압을 시행하고 확인하는데 유용하였으며 최근 들어 최소 침습 척추 수술의 술기가 발달하면서 척추관 협착증의 감압술에 수술 현미경이나 내시경을 이용하는 좋은 결과를 보고하는 문헌들이 많다¹⁶⁻¹⁸⁾.

본 연구에서는 방사선학적 관찰로 수술 전 불안정성이 있는 경우는 연구대상에서 제외하였고 평균 14개월 추시에서 3가지 술식 모두에서 방사선학적으로 불안정성이 있거나 요통이 더 심해진 예는 없었는데, 이는 기존의 보고보다 더 좋은 결과이지만 추시기간이 짧아 장기 추시 연구가 필요하다^{10,19)}. 임상적 결과 판정에도 일반적으로는 2년 이상의 장기 추시가 요구되지만 조 등²⁰⁾의 보고에 의하면 척추관 협착증 수술 후 2년 추시 동안 VAS 및 ODI가 수술 1년 까지 호전되고 그 이후에는 유의한 변화는 없는 것으로 보고되었으며, 1년 추시만으로도 수술의 결과 판정에는 큰 문제가 없을 것으로 생각되며 오히려 장기 추시는 척추 퇴행성 질환의 자연 경과에 의한 문제가 추가로 발생하여 수술 결과 판정에 오류가 발생할 수 있을 것이라 생각된다.

저자들이 시행한 3가지 술식은 일반적인 척추 의사들이 어렵지 않게 시술 할 수 있고 수술 현미경을 이용하지 않고도 나안이나 Loupe를 이용하여 수술할 수 있는 방법이다. 방사선학적 결과나 임상 결과가 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 ($p>0.05$), 척추후궁성형술 군에서 실혈량과 수혈량에서 더 나은 결과를 얻었고 이 술식이 다른 두가지 술식보다 후방 구조물에 대해 손상을 더 적게 주는 방법에서 저자들은 이 술식을 선호하게 되었다.

결 론

퇴행성 요추 척추관 협착증의 감압술에서 후방 인대 보존 방식을 이용한 양측성 척추후궁절개술, 극돌기 절골술 후 척추후궁절개술, 척추후궁성형술의 3가지 방식을 비교한 결과 방사선학적 및 임상적인 결과에서 유의한 차이를 보이지 않았으나 척추후궁성형술 군에서 실혈량과 수혈량에서 더 나은 결과를 나타냈다. 요추 척추관 협착증의 수술에서 척추후궁성형술은 유용하고 안전한 방법이라고 사료된다.

참고문헌

- 1) Goel VK, Fromknecht SJ, Nishiyama K, Weinstein J, Liu YK: *The role of lumbar spinal elements in flexion. Spine 1985;10:516-523.*
- 2) Weiner BK, Fraser RD, Peterson M: *Spinous process osteotomies to facilitate lumbar decompressive surgery. Spine 1999;24:62-66.*
- 3) Abumi K, Panjabi MM, Kramer KM, Duranceau J, Oxland T, Crisco JJ: *Biomechanical evaluation of lumbar spinal stability after graded facetectomies. Spine 1990;15:1142-1147.*
- 4) Delamarter RB, McCulloch JA: *Microdiscectomy and microsurgical spinal laminotomies. (in Frymoyer JW, ed. The adult spine, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven:1961-1988, 1997).*
- 5) Bae HW, Fribourg DM, Delamarter RB: *Decompression for lumbar spinal stenosis. (in Frymoyer JW, Wiesel SW eds. The adult and pediatric spine, 3rd ed. Philadelphia, LippincottWilliams&Wilkins:1107-1121, 2004).*
- 6) McCulloch JA, Snook D, Kruse CF: *Advantages of the operating microscope in lumbar spine surgery. Instr Course Lect 2002;51:243-245.*
- 7) Spetzger U, Bertalanffy H, Naujokat C, von Keyserlingk DG, Gilsbach JM: *Unilateral laminotomy for bilateral decompression of lumbar spinal stenosis. Part I: Anatomical and surgical considerations. Acta Neurochir (Wien) 1997;139(5):392-396.*
- 8) Spetzger U, Bertalanffy H, Reinges MH, Gilsbach JM: *Unilateral laminotomy for bilateral decompression of lumbar spinal stenosis. Part II: Clinical experiences. Acta Neurochir (Wien). 1997;139(5):397-403.*
- 9) Aryanpur J, Ducker T: *Multilevel lumbar laminotomies: an alternative to laminectomy in the treatment of lumbar stenosis. Neurosurgery 1990;26:429-433.*

- 10) Lee CS, Chung SS, Chung KH, Oh SK: *Bilateral microscopic laminotomy for lumbar spinal stenosis. J Kor Spine Surg* 2004;11:99-103.
- 11) Fairbank JC, Pynsent PB: *The Oswestry Disability Index. Spine* 2000;25:2940-2953.
- 12) Getty CJ: *Lumbar spinal stenosis: the clinical spectrum and the results of operation. J Bone Joint Surg.* 1980;62-B:481-485.
- 13) Niggemeyer O, Strauss JM, Schulitz KP: *Comparison of surgical procedures for degenerative lumbar spinal stenosis: a meta-analysis of the literature from 1975 to 1995. Eur Spine J* 1997;6:423-429.
- 14) Deyo RA, Ciol MA, Cherkin DC, Loeser JD, Bigos SJ: *Lumbar spinal fusion. A cohort study of complications, reoperations, and resource use in the Medicare population. Spine* 1993;18:1463-1470.
- 15) Turner JA, Ersek M, Herron L, et al.: *Patient outcomes after lumbar spinal fusions. JAMA* 1992;19:268:907-911.
- 16) Jaikumar S, Kim DH, Kam AC: *History of minimally invasive spine surgery. Neurosurgery* 2002;51:S1-14.
- 17) Khoo LT, Fessler RG: *Microendoscopic decompressive laminotomy for the treatment of lumbar stenosis. Neurosurgery* 2002;51:S146-154.
- 18) Palmer S, Turner R, Palmer R: *Bilateral decompression of lumbar spinal stenosis involving a unilateral approach with microscope and tubular retractor system. J Neurosurg* 2002;97:213-217.
- 19) Johnsson KE, Willner S, Johnsson K: *Postoperative instability after decompression for lumbar spinal stenosis. Spine* 1986;11:107-110.
- 20) Cho KJ, Moon KH, Kim MK, et al: *Changes of clinical outcomes after decompression and fusion for spinal stenosis during 2-year follow-up periods. J Kor Spine Surg* 2003;10:113-118.

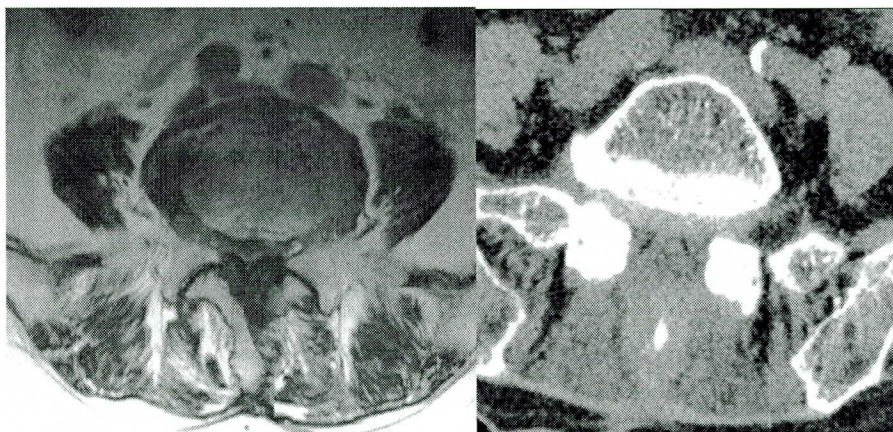


Fig. 1. Preoperative CT image(Left) and postoperative MRI image(Right) of bilateral laminotomy patient.

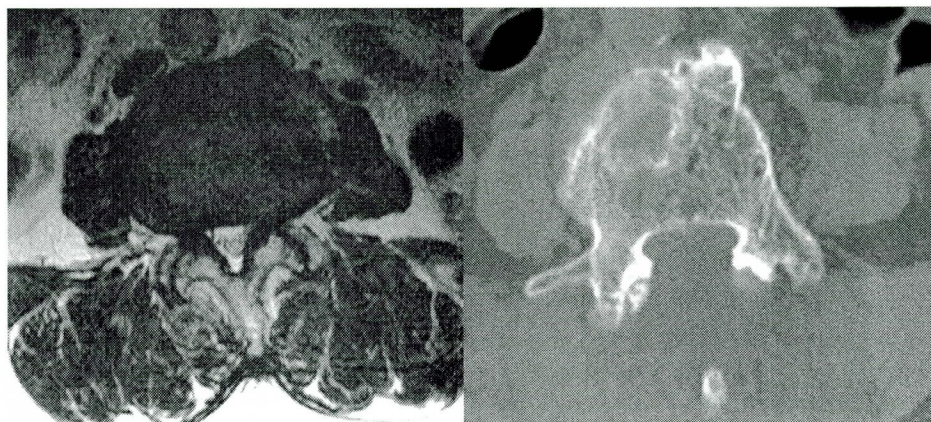


Fig. 2. Preoperative CT image(Left) and postoperative MRI image(Right) of spinous process osteotomy patient.



Fig. 3. Preoperative CT image(Left) and postoperative MRI image(Right) of laminoplasty patient.

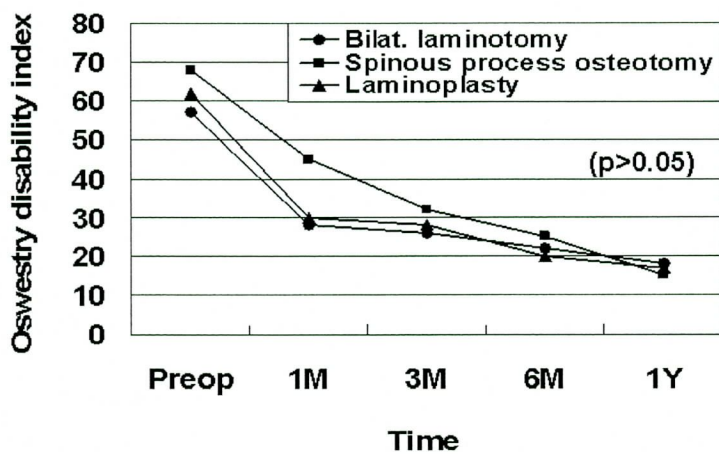


Fig. 4. The serial changes of Oswestry disability index.

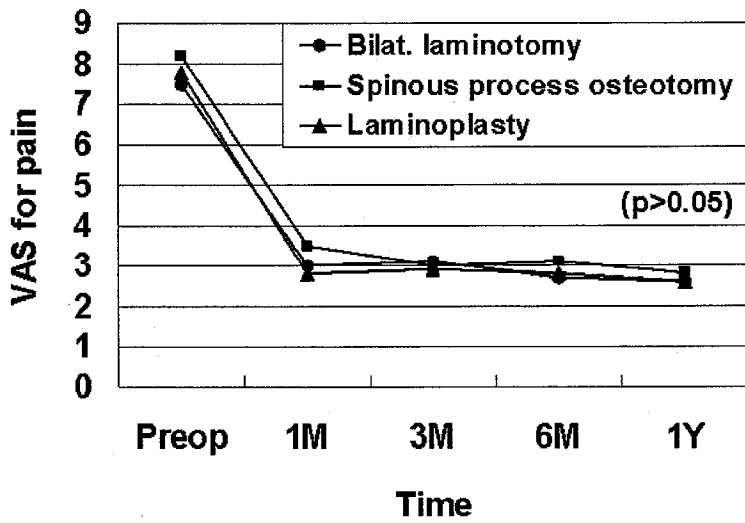


Fig. 5. The serial changes of visual analogue scale for buttock and leg pain.