[UCI]I804:24011-200000234105

2007 년 2 월

석사학위논문

요(천)추부 신경근병증으로 진단된 환자에서 통증과 자기공명영상 및 근전도검사의 상관관계

조선대학교 대학원

의학과

최광석

요(천)추부 신경근병증으로 진단된 환자에서 통증과 자기공명영상 및 근전도검사의 상관관계

Correlations between pain and MRI, electromyographic fidings in the patients of lumbo(sacral) radiculopathy

2007 년 2 월 일

조선대학교 대학원

의학과

최광석

요(천)추부 신경근병증으로 진단된 환자에서 통증과 자기공명영상 및 근전도검사의 상관관계

지도교수 김 권 영

이 논문을 의학석사학위신청 논문으로 제출함.

2006 년 10 월 일

조선대학교 대학원

의학과

최광석

최광석의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 전제열 印

위원 조선대학교 교수 김권영 印

위원 조선대학교 교수 김종규 印

2006 년 11 월 일

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서 론 1

II. 연구대상 및 방법 3

1. 대 상

2. 방 법

III. 결 과 9

IV. 고 찰 12

V. 결 론 17

참고문헌 18

표 목 차

Table 1. Age and Sex Distribution…….....3

Table 2. Characteristics of Pain…….....4

Table 3. Distribution of Radiculopathies in Total Cases.....4

Table 4. Classification of Disc Herniation….…….....8

Table 5. The severity of HIVD according to MRI Finding…….…...9

Table 6. The severity of Radiculopathy according to EMG Finding……..…9

Table 7. The severity of Pain according to VAS Score…….…...10

Table 8. Correlation between MRI Findings and Pain…….…..10

Table 9. Correlation between EMG Findings and pain……..…11

Table 10. Multiple regression analysis between VAS Score and Severities of MRI&EMG Findings…….....11

Abstract

Correlations between pain and MRI, electromyographic findings in the patients of lumbo(sacral) radiculopathy.

Cui, Guang-xi

Advisor : Prof. Kim, kweon young, M.D.

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

Objective: The purpose of this study was to compare the extent of pain with the severity of MRI, EMG findings, so as to find out which diagnostic method is more meaningfully represents the extent of pain.

Method: We were investigated fifty-three patients who were underwent both MRI and Electrodiagnostic evaluation. MRI findings were classified as four groups which are bulging, protrusion, extrusion or hernia and sequestration. EMG findings were classified as three groups based on the Wilborn's severity classification. VAS were described as numbers between 0 to 10 due to extent of pain. We have compared the extent of pain with severity in MRI and EMG findings

Results: Correlations between extent of pain(VAS) and the severity in MRI findings shows no meaningful interrelations, while correlations between extent of pain(VAS) and the severity of EMG findings shows meaningful interrelations.

Conclusion: EMG might considered as a clinical methods to quantify the extent of pain in the patient with radiculopathy who suffers from Low back pain and radiating pain to lower extremities.

I. 서론

요통은 일반 인구 집단에서 유병률이 60-90% 정도이고 일생에 한번 이상은 경험 되어지고 한 해 발생률이 40% 정도로 상기도 감염 다음으로 흔한 원인으로써 중요한 건강상의 문제이다.[9.12)]

요추부 추간판 탈출증에 동반되는 요(천)추부 신경근병증은 요통 및 하지로의 방사통, 해당 신경근 지배영역의 감각 이상과 근 위약 등의 증상을 일으키는 대표적인 척추 질환 중 하나이다[8)]

요(천)추부 신경근병증의 진단을 위해 이학적 검사, 자기공명영상 혹은 컴퓨터 단층촬영 등의 방사선학적 검사, 그리고 전기진단 검사 등이 시행되는데 이들 중 최근 들어 진단적 방법으로 주를 이루는 자기공명 영상은 추간판의 병변을 진단하는데 있어 비 침습적일 뿐만 아니라 여러 단면을 관찰할 수 있어 세밀한 해부학적 평가와 병변의 파급 정도를 보는데 우수하며 이와 함께 시행되는 전기진단검사는 신경근의 생리학적 이상 유무를 볼 수 있으며 실제적인 신경근의 압박유무와 압박의 부위 및 정도를 측정할 수 있다.[3)]

Nardin[20)]은 임상적으로 예측된 신경근병증의 위치와 검사상의 일치도는 자기공명영상 검사는 57%, 전기진단 검사는 55%이며 두 검사 사이의 일치도는 60% 정도에 불과하기 때문에 두 가지의 검사 모두를 상호 보완적으로 이용하여야 한다고 하였다,

그러나, 아직까지 신경근병증으로 인한 요통이 있을 시 진단적 방법으로 이 둘 중 어떠한 검사 방법이 통증의 정도를 더 의의 있게 나타내 주는지에 대해서는 많은 논란이 있으며, 실제 이에 대한 연구도 부족한 상태이다.

이에 본 연구는 요(천)추부 신경근병증으로 진단받은 환자에서 통증의 정도와 자기공명영상소견 및 근전도검사 소견의 심각도를 비교하여 이 둘 중 어떠한 진단적 방법이 통증의 정도를 더 의의 있게 반영하여 주는지를 알아보고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2006 년 1 월부터 2006 년 8 월까지 요통과 하지로의 방사통을 주소로 본 병원 재활의학과에 내원한 환자들 중 자기공명영상 촬영 및 근전도검사를 시행하여 요(천)추부 신경근 병증으로 진단을 받은 환자를 대상으로 하였으며, 이들 중 교통사고나 추락사고등 외상으로 질환이 유발된 환자와 요추부의 수술 기왕력이 있는 환자는 제외되었다.

연구 대상자는 총 53 명이었으며, 남자가 37 명 여자가 16 명 이었고, 대상자들의 평균 연령은 42 세로 나타났다(Table 1).

Table1. Age and sex distribution

Age/Sex	No. of patients.		Total(%)
	Male	Female	
20-29	10	3	13（24）
30-39	6	2	8 （16）
40-49	13	3	16（30）
50-59	6	3	9 （17）
60-69	1	4	5 （9）
70-79	1	1	2 （4）
Total	37	16	53 (100)

대상자들 중 요통만 호소하는 환자가 19 명, 요통과 방사통 모두를 호소하는 환자가 25 명, 방사통만 호소하는 환자가 9 명 이었고 이 들 중 우측 방사통을 호소하는 경우는 15 명 좌측, 방사통을 호소하는 환자는 13 명 양측 모두의 방사통을 호소하는 경우는 6 명 이었다(Table2).

Table2. Characteristics of pain

	Right	Left	Both	Total(%)
Back pain	7	9	3	19（36）
Radiating pain	3	4	2	9 （17）
Back pain & Radiating pain	12	9	4	25（47）
Total	22	22	9	53（100）

신경병증의 부위별로는 L3, L4 신경근 병증이 2 명, L5 신경근 병증이 4 명, S1 신경근병증이 3 명, L5&S1 신경근병증이 44 명이였다. 신경근병증의 좌우 위치는 오른쪽 19 명, 왼쪽 23 명, 양측 11 명 이었다(Table3).

Table3. Distribution of radiculopathy in total cases

	Right	Left	Both	Total(%)
L3.4radiculopathy	0	1	1	2 （4）
L5radiculopathy	2	1	1	4 （8）
S1radiculopathy	1	2	0	3 （5）
L5&S1radiculopathy	16	19	9	44（83）
Total	19	23	11	53（100）

2. 연구방법

자기공명영상 촬영과 근전도검사 모두를 시행한 후 요(천)추부 신경근병증으로 진단받은 환자 53 명을 대상으로 통증의 정도와 자기공명영상 및 근전도 소견의 심각도를 비교 평가하였다. 통증은 객관적이고 포괄적으로 평가하기 위해 크게 3 가지 방법으로 구분할 수 있다.[9)]

1)환자의 주관적 통증 측정 방법으로 시각적 상사 척도(Visual analogue scale, VAS), 구술적 평정 척도(Verbal rating scale), 구술적 수치 척도(Verbal numerical scale)등이 있다.

2)생리적인 측정방법으로 통증 시 심박수 변화, 혈관확장, 혈압이나 근긴장도의 변화 등이 이용되고 있다.

3)통증에 의한 행동 변화와 심리적 요소를 측정하는 방법으로 통증일기, 다면적 인성 검사, symptom check list-90, Mc-Gill 의 통증 질의서, 통증장애지표(pain disability index)등이 사용되고 있다.

이러한 방법들 중 우리는 다른 평가방법에 비해 비교적 손쉽게 활용할 수 있고 시간이 적게 소요되는 시각적 상사 척도(Visual analogue scale)를 이용하였다. 시각적 상사 척도는 선 모양의 등급을 이용하여 환자가 경험하고 있는 통증의 범위를 시각적인 형태로 표현하는 것으로 본 연구에서는 0(통증이 없을 때)에서 10(참을 수 없는 통증)까지의 숫자로 표현하게 하였다

자기공명영상에서 추간판탈출증의 정도는 Masaryk Modic[15)]등에 의한 분류법(Table4)에 따라 융기(bulging), 돌출(protrusion), 탈출(extrusion or hernia), 격리(sequestration)의 네 군으로 구분하였으며 동일한 방사선과

전문의에 의해 판독되도록 하였다.

척추주위근을 포함한 총 12 개의근육(요천추주위근 5 개, 소둔근, 대둔근, 내측광근, 전경골근, 장무지신근, 장비골근, 내비복근)에 침 근전도검사를 시행하였으며 척추 주위근의 침근전도 검사는 이와 정 [5] 이 제시한 방법으로 요추다열근에 실시하여 비정상 자발 전위의 유무를 관찰하였다. 또한 제 1 천추 신경근 병변을 알아보기 위해 H 반사를 시행하였으며, 침 근전도 검사에서 1 개 이상의 근육에 비정상 자발 전위가 관찰되거나 H 반사에서 비정상 소견을 보이면 근전도 검사에서 이상이 있다고 판단하였다.

근전도 검사의 이상 소견은 Wilborn[22]이 제시한 신경근병증의 중등도 분류법을 참고로 3 단계로 세분화하여 통계처리 하였다

(1) **경도**: H 반사의 이상, 또는 1 개 근육에서만 1positive 의 비정상 자발전위가 있을 경우

(2) **중등도**: H 반사에 이상이 있고 제 1 천수 신경근의 지배를 받는 1 개 이상의 근육에서 1positive~2positive 의 비정상 자발전위가 있을 경우, 또는 같은 신경근의 지배를 받는 2 개 이상의 근육에서 1positive~2positive 의 비정상 자발전위가 있을 경우

(3) **중증도**: 같은 신경근의 지배를 받는 2 개 이상의 근육에서 2positive 이상의 비정상 자발전위가 있는 경우

위에서 기술한 방법으로 환자들을 각각의 등급으로 분류하고 각 등급에 해당하는 환자들의 시각적 상사 척도를 비교 분석하였다.

3. 통계분석

통계처리는 SPSS version 10.0 을 이용하였고 통계적 유의성은 P<0.05 수준으로 하였다.

Table4. Classification of disc herniation.

1. Bulging discs
   Result of disc degeneration with an intact anulus, usually recognized as a generalized extension of the disc margin beyond the margins of the adjacent vertebral endplates, regardless of the signal from the interspace. On T2-weighted images the darker Sharpey's fibers remain intact.
2. Protruded discs
   Result of herniation of nuclear material through a defect in the anulus producing focal extension of the disc margin.
   Herniated material is contiguous with the parent nucleus via a recognizable pedicle of higher signal extending beyond the endplates on T2-weighted sagittal images. The displaced nuclear material is confined by few of the low-signal outer fibers of the anulus that may be seen as a demarcation line of low signal between the defect and epidural fat/thecal sac.
3. Extruded discs
   Result of herniation of nuclear material producing an anterior extradural mass that remains attached to the nucleus of origin via a high-signal pedicle on T2-weighted images.
   The lesion is no longer bounded by the outer anulus and may lie beneath or lateral to the posterior longitudinal ligaments.
4. Sequestered discs
   Result of herniation of nuclear material through a defect in the anulus that in no longer contiguous with the remaining disc. The isolated fragment is thus "sequestered", and is also called a "free" fragment

III. 결과

1. 통증정도 소견

통증 정도는 2급이 1명, 3급이 5명, 4급이 9명, 5급이15명,6급이 11명, 7급이 8 명, 8 급이 3 명, 9 급이 1 명이었고 1 급과 10 급은 없었다(Table 5).

Table5. The severity of pain according to VAS score.

VAS*	Total(%)
1	0（0）
2	1（2）
3	5（9）
4	9（17）
5	15(29)
6	11(21)
7	8（15）
8	3（5）
9	1（2）
10	0（0）

*VAS**(Visual analogue scale)**

2. 방사선학적 검사 소견

병변의 탈출 정도에 따라 분류시 bulging disc 29 명, protruded disc 14 명, extruded disc 8 명, sequestered disc 2 명 이었다(Table 6).

Table6. The severity of HIVD* according to MRI finding

MRI**finding	Total(%)
Bulging	28(53)
Protruded	15(28)
Extruded	8 (15)
Sequestered	2 (4)
Total	53(100)

*HIVD:Herniated intervertebral disc

**MRI:magnetic resonance imaging

3. 근전도 검사 소견

근전도 결과 소견상에서 mild 10 명, moderate 32 명, severe 11 명으로 moderate 환자가 mild 와 severe 환자에 비하여 현저히 많았다(Table 7).

Table7. The severity of radiculopathy according to EMG finding

EMG*	Total(%)
Mild	10 (19)
Moderate	32 (60)
Severe	11 (21)
Total	53(100)

*EMG:electromyography

4. 자가공명영상과 통증과의 상관관계

통증(VAS)의 정도와 자기공명영상(MRI)의 심각도를 비교한 결과 두 변수 사이에는 상관성이 관찰되지 않았다(Table8).

Table8. Correlation between MRI findings and pain.

MRI Severity(score)	VAS
Bulging(1)	4.93±2.18
Protrueded(2)	5.60±1.35
Extruded(3)	4.50±1.60
Sequestered(4)	5.00±0.71

The values are mean ± standard deviation

5. 근전도 검사와 통증과의 상관관계

통증의 정도와 근전도 소견의 심각도를 비교한 결과 두 변수 사이에는 유의한 상관관계가 관찰되었다(Table 9).

Table9. Correlation between EMG findings and pain

EMG finding(score)	VAS
Mild(1)	3.12±1.25
Moderate(2)	5.25±1.37
Severe(3)	7.40±0.97

The values are mean ± standard deviation

Table10. Multiple regression analysis between VAS score and severities of MRI&EMG findings.

		VAS
MRI	Pearson correlation	.014
	Sig(2-tailed)	.919
	N	53
EMG	Pearson correlation	.734
	Sig(2-tailed)	.000
	N	53

IV. 고찰

요통의 주요한 원인 중 하나인 신경근병증은 요통 및 하지로의 방사통, 해당 신경근 지배영역의 감각이상과 근 위약 등의 증상을 일으키는 대표적인 척추 질환 중 하나이다.[2)]

신경근 병증의 주요 증상 중 하나인 요통을 동반한 하지로의 방사통과 병변의 상호 연관성을 보았을 때, 1989 년 고 [1)]등은 요통을 주소로 하여 내원한 235 명의 환자들 중 추간판탈출증으로 진단된 59 명중 50 명(84.7%)에서 하지로의 방사통을 호소해 방사통이 있는 경우 확실히 추간판탈출증으로 인한 신경근 병증으로 진단될 가능성이 의미있게 높다고 하였으며 이는 신경근 병증으로 진단된 환자 53 명중 하지 방사통을 호소하는 환자가 34 명(64%)로 나타난 본 연구와 결과가 일치한다.

고전적으로 시행해온 단순 방사선 검사, 신경학적 검사, 추간판 조영술, 근전도 검사 등은 추간판 탈출의 정도를 정확히 파악할수 없다. 1970 년대 이후 발전된 컴퓨터 단층 촬영도 척추체를 포함한 골구조에 대해서는 뛰어난 해상력을 보이지만 추간판이나 척수강내의 신경을 포함한 연조직 구조에는 대비가 떨어지며 다량의 방사선을 조사해야 하는 단점이 있었다. 그러나 최근 자기공명영상촬영의 도입으로 이러한 컴퓨터 단층 촬영의 단점을 해소하고 단순히 추간판탈출증의 진단에 머무르지 않고 더 나아가 추간판 탈출의 정도까지 분류할수 있게 되었다.[6)]

자기공명영상 촬영은 요통의 방사선 진단에 유용한 검사로서 정상 해부학적

구조, 추간판 질환, 척추간협착증, 척추감염, 척추종양의 진단에 있어 다른 검사보다 우수하며, 또한 수핵의 모양을 잘 관찰할 수 있을 뿐만 아니라 T2-weighted 영상에서는 수핵내 수분 함량의 감소에 따른 영상변화가 민감하여 추간판 내부의 변화인 추간판의 퇴행성 변화를 인지하는데 민감한 검사이다.[6)]

요추부 추간판탈출증 환자를 연구한 보고에서 Matsubara[18)]등은 환자의 증상이나 징후의 호전 정도가 탈출도나 추간판의 감소 정도와 상관관계를 보이지 않았으며 자기공명영상의 변화가 증상의 호전보다 시간적으로 뒤에 나타나므로 항상 병행하여 일어나지 않는다고 주장하였는데 이는 추간판 탈출의 정도와 통증의 정도가 연관이 없는 것으로 나타난 본 연구결과와 일치한다. Saal[20)]등은 임상적 호전과 형태학적 변화가 반드시 같은 시간경과를 밟지 않은 것은 환자들의 증상에 염증과 같은 비기계적 요인이 관여함을 시사하는 것이라고 밝혔다. 또한 최근 Garfin[13)]등, saal[20,21)] 등이 추간판 탈출증에 의한 임상 양상은 탈출된 추간판에 의한 압박과 같은 기계적 요인 보다는 생화학적 요인들에 의한 염증 반응에 기인하는 것이라고 하였으며 특히 추간판 자체의 염증원성 또는 면역원성이 원인이 될 수 있다고 보고하였다.

Nardin[19)]등의 연구에서도 요통과 방사통이 있는 47 명의 환자에서 자기공명영상을 시행하였는데, 53%의 환자에서 증상이 없는 부위에서 자기공명영상상 비정상 소견이 관찰되어 증상과 자기공명영상 소견 사이에 연관이 없음을 주장하였다. Beattiee[10)]등은 요통과 방사통으로 검사가 진행 중인 408 명의 환자를 대상으로 자기공명영상상의 소견과 통증 그림(pain

drawing)에 나타난 환자의 증상을 비교하였는데 자기공명영상에서 심한 신경근 압박소견과 추간판 탈출의 소견을 보이는 경우에만 무릎아래로의 방사통이 있었고, 중증도 이하의 신경 압박이나 척추 협착증, 추간판 퇴행이나 팽윤 등의 소견은 특별한 통증 패턴이 없었다.

자기공명 영상과 통증 정도의 상호관계를 알아본 본 연구에서도 위의 연구들에서처럼 서로 간에 유의한 상관관계를 보이지 않았으며 이러한 결과는 통증이 탈출된 추간판의 압박에 의해 발생하는 것 이외에 다른 요소가 작용하여 발생하는 것이라는 사실을 시사해준다.

신경근병증 진단에 최근 자기공명영상 촬영과 함께 많이 사용되고 있는 근전도검사는 1961 년부터 Knutsson 에 의해 신경근병증의 진단에 이용되기 시작하였다.

근전도 검사는 해부학적인 구조의 이상을 찾는 것보다는 환자의 임상증상이나 병리학적인 측면에 좀 더 부합 할수 있는 신경생리적인 원인을 찾는 것으로 주로 운동신경 축삭의 손상을 평가한다. 신경근 병변에 대한 정확도는 근전도검사와 방사선학적 검사가 서로 비슷한 것으로 보고되어 있으나 신경근병변의 중증도와 예후, 병변의 위치결정 등 기능적인 측면의 검사에 있어서는 근전도 검사가 우수하며 단일 검사로는 침근전도 검사가 가장 우수한 것으로 보고되고 있다[7)]

신경근병증의 주증상인 요통과 하지로의 방사통을 일으키는 그 기전은 크게 두 가지로 설명되는데. 첫째로, 신경근은 말초신경과 비교하여, 해부학적으로

신경바깥막과 신경다발막이 발달하지 못하고, 혈류 공급도 풍부하지 못하여 기계적 압박, 허혈에 쉽게 손상받으며, 둘째로는 손상된 신경근주위에 interleukin-1, tumor necrosis factor, phospholipase A2 와 같은 화학적 매개체의 농도가 상승되어 있는 것으로 보아 국소 염증 반응에 의한 화학적 신경근염으로 설명한다.[16)]

이와 같이 신경근 병변의 병태생리는 추간판 탈출 및 물리적 자극 등에 의하여 시작된 부분적인 염증 반응 [13)]으로 이해 되고 있으며 염증반응은 신경근병증의 주요 원인이 되며, 신경근병증의 심각도는 염증 반응의 정도와 밀접한 연관이 있는 것으로 생각되어진다.[14,16)]

2005 년 안 [4)]등은 신경근병증 환자에서 경막외 스테로이드주사를 시행하여 요통과 방사통이 감소되였으며 이는 스테로이드가 염증반응을 감소시키며 이로 인해 통증의 정도가 줄어든 것이라고 주장하였다.

위의 연구에서 염증반응이 감소할수록 통증의 정도가 줄어들었고, 이는 염증반응의 정도와 양의 상관관계를 갖는 신경근병증의 심각도가 통증의 정도와 비례한다는 것을 말해주고 있으며, 이러한 결과는 근전도 소견의 정도와 통증사이에 통계학적으로 유의한 상관관계를 보인 본 연구의 결과와 일치한다고 할 수 있다.

상기의 연구결과를 종합하여 볼 때 신경근병증이 있을 시 통증의 정도와 자기공명영상 결과상의 심각도간에는 유의한 연관성이 관찰되지 않았으나, 근전도 검사상의 심각도와는 유의한 연관성이 관찰되었다.

V. 결론

2006 년 1 월부터 2006 년 8 월까지 본 조선대학교병원 재활의학과 외래에서 근전도 검사 결과 요(천)추부 신경근병증으로 진단을 받은 환자 53 명을 대상으로 연구한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 요(천)추부 신경근 병증 환자에서 자기공명영상의 심각도와 통증의 정도를 비교한 결과 서로간에 유의한 연관성이 없었다.

2) 요(천)추부 신경근 병증 환자에서 근전도 검사결과의 심각도와 통증의 정도를 비교한 결과 서로간에 유의한 연관성이 있었다.

이상의 결과로 보아 요통 및 하지로의 방사통을 호소하는 신경근병증 환자에서 근전도 검사 결과의 심각도와 통증의 정도가 유의한 연관성이 나타난 바, 향후 신경근병증으로 진단된 환자의 치료시 고려해야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1) 고차환, 권희규, 오정희: 요통의 보존적 치료효과. 대한재활의학회지 1989; 13(2): 160-169
2) 김미정, 남용현, 성인영, 심명진: 요통환자에서의 임상양상과 자기공명영상 소견과의 비교연구. 대한재활의학회지 1992; 16: 407-417
3) 박영재, 김동훈, 김미정, 최기섭: 요통 환자에서 방사선검사와 근전도 소견의 상호 연관성. 대한재활의학회지 2005; 29: 462-468
4) 안경희, 김희상, 이종하, 김동환, 조동익, 신지철, 정용설: 제 5 요수 신경근병증에서 제 4-5 요추간공을 통한 경막외 주사의 효과. 대한재활의학회지 2005; 29: 281-285
5) 이수영, 정순열: 다열근의 침 근전도를 이용한 요천수 신경근병증의 국소화. 대한재활의학회지 1999; 22: 285-291
6) 장진, 임오경, 하태호, 최무림: 요추 추간판탈출증에서의 자기공명영상 소견과 수술소견과의 비교.대한재활의학회지 1998; 22: 56-62
7) Aminoff MJ, Goodin DS, Parry GJ, Barbaro NM, Weinstein PR, Rosenblum ML:Electrophysiological evaluation of lumbosacral radiculopathies: Eletromyography Late response, and somatosensory evoked potentials. Neurology 1985; 35: 1514-1518
8) Andersson GB, Deyo RA: History and physical examination in patients with herniated lumbar discs. Spine 1996; 21: S10-18
9) Anderson, Gunnar BJ: Epidemiological features of chronic low back pain. Lancet 1999; 354: 581-585
10) Beattie PF, Meyers SP, Straford P, Millard RW, Hollenberg GM: Associations between patient report of symptoms and Anatomic impairment visible on lumbar magnetic resonance imaging. Spine 2000; 25: 819-828
11) Chapman CR, Casey KL, Dubner R, Foley KM, Gracely RH, Reading AE: Pain Measurement: An overview. Pain 1985; 22: 1-31
12) Frymoyer JW, Cats-Baril WI: An overview of the incidence and costs of low Back pain. Orthop Clin North Am 1991; 22: 263-270
13) Garfin SR, Rydevik BL, Brown RA: Compressive neuropathy of spinal nerve roots: A mechanical or biological problem? Spine 1991; 16: 162-166
14) Johansson A, Hao J, Sjolund B: Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive C-fibres, Acta Anaesthesiol Scand 1990; 34: 335-338

15) Kobayashi S, Yoshizawa H, Yamada S: Pathology of lumbar nerve root compressin. Part 2: morphological and immunohistochemical changes of dorsal root ganglin. J Orthop Res2004; 22: 180-188
16) Lutz GE, Vad VB, Wisneski RJ: Fluoroscopic transforaminal lumbar epidural steroids: an outcome study. Arch phys Med Rehabil 1998; 79: 1362-1366
17) Masaryk Tj, Modic MT, Ross JS, Boumphrey F, Bohlman Wilber G: High-resolution MR imaging of sequestered lumbar intervertebral discks. AJR 150: 1155-1162,1988
18) Matsumoto Y, Kato F, Mimatsu K, Kajino G, Nakamura S, Nitta H: serial changes on MRI in lumbar disc herniations Treated conservatively. Neuroradiolgy 1995; 37: 378-383
19) Nardin RA, Patel MR, Guda-Nardin RA, Patel MR, Gudas TF, Rutkove SB,Raynor EM: Electromyography and magnetic resonance imaging in the evaluation of radiculopathy. Muscle Nerve 1999; 22: 151-155
20) Saal JA, Saal JS, Herzog RJ: The natural history of lumbar Intervertebral disc extrusions treated nonoperatively.spine1990;15:683-686
21) Saal JS: The role of inflammation in lumbar pain.spine 1995; 20: 1821-1827
22) Wilbourn AJ: Electrodiagnosis of plexopathy. Nerral Clin 1985; 3: 511-529

(별 지)

저작물 이용 허락서

학 과	의학과	학 번	20047655	과 정	석사
성 명	한글:최 광 석 한문:崔 光 錫 영문:Cui Guang Xi				
주 소	광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 Green House 남자기숙사 411 호				
연락처	E-MAIL : cuiguangxi4@hotmail.com				
논문제목	한글: 요(천)추부 신경근병증으로 진단된 환자에서 통증과 자기공명 영상 및 근전도검사의 상관관계 영문:Correlations between pain and MRI, electromyographic findings in the patients of lumbo(sacral) radiculopathy				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB 구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.

4. 저작물에 대한 이용기간은 5 년으로 하고, 기간종료 3 개월이내에 별도의 의사 표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 연장함.

5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 허락을 하였을 우에는 1 개월 이내에 대학에 이를 통보함.

6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음.

7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송. 출력을 허락함.

동의여부 : 동의( ) 반대( )

2007 년 2 월 일

저작자 : 최광석 (인)

조선대학교 총장 귀하