

요추부 퇴행성 병변에서 통증그림을 이용한 신경근 압박 위치 확인

김정래 · 박철현 · 안종철 · 안면환 · 윤현국

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

Pain Drawing in the Assessment of Nerve Root Compression in the Degenerative Spondylosis

Jeong Rae Kim, M.D., Chul Hyun Park, M.D.,
Jong Chul Ahn, M.D., Myun Whan Ahn, M.D., Hyun Kook Yoon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea

– Abstract –

Study Design: A retrospective study.

Objectives: To explore the pattern of pain distribution in HNP and spinal stenosis with or without degenerative spondylolisthesis (DS), and to evaluate the diagnostic value of pain drawings in predicting the presence of a painful nerve root.

Summary of Literature Review: The usefulness of pain drawing as a tool to predict the presence of painful nerve root compression is unclear.

Materials and Methods: Fifty-seven patients (27 HNP, 21 pure spinal stenosis, and 9 spinal stenosis with DS) with leg pain were recruited. The presence of painful nerve root compression was judged based on MRI and clinical findings. Each grid of the pain drawing is assigned an area code, and discriminant analysis was performed to explore indications of painful nerve root. Diagnostic values were evaluated by calculating sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV).

Results: Pain distribution was characterized by a dermatomal pattern in HNP and variable in the spinal stenosis group. Paresthesia on the sole was extracted as a discriminant factor indicating painful compression of the S1 nerve root. In HNP, the sensitivity, specificity, PPV, and NPV of this factor were 62%, 100%, 100%, and 74% respectively. In the spinal stenosis group, they were 80%, 56%, 27%, and 93%, respectively.

Conclusions: The pain drawing can help assess painful nerve root compression as well as confirm the pattern of pain distribution.

Key Words: Lumbar spine, Spinal stenosis, Disc herniation, Radicular pain, Pain drawing

Address reprint requests to

Myun-Whan Ahn, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Yeungnam University
Daemyungdong 317-1, Namgu, Daegu, Korea

Tel: 82-53-620-3643, Fax: 82-53-628-4020, E-mail: mwahn@med.yu.ac.kr

서 론

요추부의 퇴행성 병변에서 방사통을 유발하는 신경근의 위치를 선택하는 것은 성공적인 선택적 감압술을 위해 매우 중요하다¹⁾. 이를 위해 근전도 및 신경근 주사법 등의 다양한 방법이 이용되고 있으나, 통증그림의 가치에 대해서는 잘 알려져 있지 않다.

1976년 Ransford와 Mooney 등²⁾이 요추질환 환자의 정신적 상태를 판정 그림이 매우 효과적이라고, 처음 보고한 이후, 정신 상태의 판정 및 이에 따른 결과의 예측과 심사를 위한 진단적 가치에 대해 많은 연구가 보고되었으나, 이에 대한 임상적 신뢰성에 대해서는 아직까지 논란의 여지가 있다^{3,4,5)}. 국내에서도 1994년 Kim 등⁶⁾이 통증그림은 환자의 통증 부위와 양상을 인식하는데 매우 도움이 되며, 치료 결과의 예측에 도움이 된다고 보고하였으며, 특히 환자의 정신 심리적 상태를 유추하는데 도움이 된다고 보고한 바가 있다. 그러나, 통증 그림의 증상유발 신경근의 확인에 대한 진단적 가치의 평가에 대한 보고는 매우 드물다⁷⁾.

이에 본 연구에서는 통증그림을 이용하여 추간판 탈출증 및 척추관 협착증, 척추 전방 전위증 등에서 통증 분포 양상의 특성을 파악하고, 자기공명영상 결과와 비교 분석하여, 통증그림의 신경근의 압박 위치 확인에 대한 진단적 가치를 평가하고자 하였다.

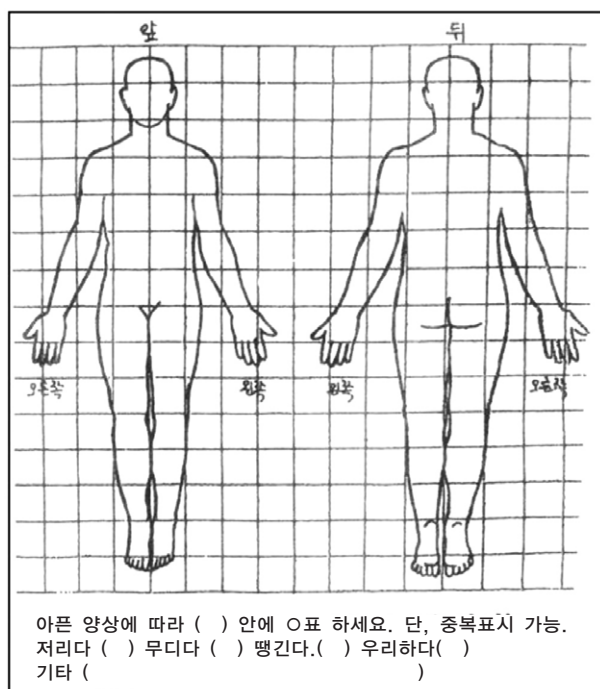


Fig. 1. The form of pain drawing used in this study

연구 대상 및 방법

2003년 8월부터 2004년 5월까지 10개월간 저자들의 병원 정형외과를 내원한 급성 및 만성 하지 방사통을 주소로 내원하여 통증그림을 작성하고 자기공명검사를 시행한 환자는 109명이었다. 본 연구에서는 정신심리적 영향을 배제하기 위하여 정신심리적 영향이 있다고 판단되는 52명을 제외한 요추부 퇴행성 병변 환자 중에서 57명을 연구분석 대상으로 하였다. 정신심리적 평가는 Ransford씨의 평점표를 이용하였고, 총점이 3점 이상인 경우를 정신심리적 문제가 있는 것으로 판정하였다⁸⁾.

연령 분포는 13세부터 89세까지였으며, 평균 연령은 52세였다. 이들 중 27명은 추간판 탈출증, 21명은 순수 척추관 협착증(pure spinal stenosis), 9명은 퇴행성 척추 전방 전위증을 동반한 척추관 협착증이였다.

포함된 모든 환자들은 통증그림을 작성하였고, 자기공명영상 검사를 시행하였다. 일반적으로 객관적인 방사선 판독을 하기 위해서는 검사자 3인 모두가 환자에 대해 서로 모르는 상황에서 독자적으로 판독하여서 결정하는 것이 원칙이나, 본 연구에서와 같이 방사선 검사 단독으로 판단하기가 어렵기 때문에, 3인이 다음의 판정 기준을 근거로 하여서 의견이 일치하는 경우를 분석의 대상으로 하였다. 먼저 근력 약화 및 각 피부분절에 따른 감각 이상 여부 등의 임상증상을 우선으로 하였으며, 분절에 대한 확실한 진찰소견이 없는 경우에는 자기공명영상에서 압박되는 최근위부의 신경근을 증상 유발로 판정하였으며, 다분절의 경우에는 침범 가능한 최근위부의 신경근으로 판정하였다.

본 연구에서는 인체의 앞과 뒷면에 격자가 겹쳐진 통증그림을 이용하였고, 인체의 각 위치에 고유번호를 부여하여서, 기초자료를 확보한 후에, 통계적으로 분석하였다(Fig. 1). 본 연구에서는 환자의 통증그림의 작성을 위하여서 도우미의 도움을 이용하였다. 도우미는 일반 대학 졸업생으로 통증그림 작성에 대해 미리 교육을 시행한 후에, 환자와 더불어 작성하도록 하였다.

통증의 양상은 '저리다', '무디다', '땡긴다', '우리하다' 및 기타 등으로 표시하도록 하였으며, 각각의 격자에 자신이 느끼는 통증의 양상을 나타내도록 하였다. 그리고, 각 격자에 번호를 부여하고 각 부위에 통증 여부를 기술한 후에, 통증의 분포와 양상을 분석하였다.

통계적으로 판별분석법을 사용하여서 통증그림의 각 구획이 압박된 신경의 부위에 대한 예측할 수 있는지를 탐색한 후에, 추출된 인자의 진단적 가치를 평가하였다. 환자를 통증의 표시 위치에 따라 우측, 좌측, 양측성 군으로 구분하여 판정하였다. 탐색된 위치 판별인자의 진단적 가치의 평가는 민감도(sensitivity), 특이도(specificity)

ty), 양성 예측도(positive predictive value) 및 음성 예측도(negative predictive value)를 구하여 각 질환 별로 시행하였다. 통계적 평가는 SPSS 프로그램 12.0 version을 이용하였다.

결 과

증상을 유발하는 압박 신경근으로 판단되는 신경근의 각 질환별 분포는 다음과 같았다. 27명의 추간판 탈출증에서, 2명에서는 제3-4 요추간에, 12명에서는 제4-5 요추간에, 13명에서는 제5 요추-제1 천추간에 발생하였다. 과행성 하지 방사통을 호소한 척추관 협착증군 30명에는 순수 척추관 협착증이 21명, 퇴행성 척추 전방 전위증을 동반한 척추관 협착증이 9명 있었다. 21명의 순수 척추관 협착증 중에서 6명에서는 제4-5 요추간에, 5명에서 제5 요추-제1 천추간에 그리고 나머지 10명에서 여러

분절에 척추관 협착증이 발생하였다. 9명의 퇴행성 척추 전방 전위증을 동반한 척추관 협착증은 모두 제4-5 요추간에 발생하였고(Table 1), 이는 대부분이 중심성 협착증에 의해 신경근이 압박되어 제5 요추 신경근이 압박되었다.

통증그림에서 하지에 표시한 통증의 분포 양상을 관찰한 결과, 국소적 분포, 광범위한 분포와 피부 분절에 따른 분포의 양상으로 구분되었다(Fig. 2). 질환의 종류에 따른 분포 양상을 비교한 결과, 추간판 탈출증 환자에서는 피부 분절에 따라 분포하는 경향이 있었다. 척추관 협착증군에서는 광범위한 분포 혹은 피부 분절에 따른 양상으로 다양한 양상으로 나타나는 경향이 있었으나, 통계적으로 경계적인 유의성만 있었다(Table 2).

판별분석법을 사용하여 통증의 그림에서 각 부위의 고유번호의 표시 여부와 증상유발 신경근과 상관관계를 탐색한 결과, 좌측 하지 통증군에서 아래와 같이 통계적으로 유의한 판별공식을 구할 수 있었다. 이 결과는

Table 1. Patient distribution with relation to disease entities & anatomical level

Disease			L3-4	L4-5	L5-S1	Multilevel	Total
Spinal stenosis group*	HNP	case number	2	12	13	0	27
		affected nerve root	L4 root	L5 root	S1 root		
	Pure stenosis	case number	0	6	5	10	21
		affected nerve root	L4 root	L5 root	S1 root		
	DS [†]	case number	0	7	0	2	9
		affected nerve root		L5 root			
	Total		2	25	18	12	57

Spinal stenosis group*: Spinal stenosis with or without degenerative spondylolisthesis

DS†: degenerative spondylolisthesis

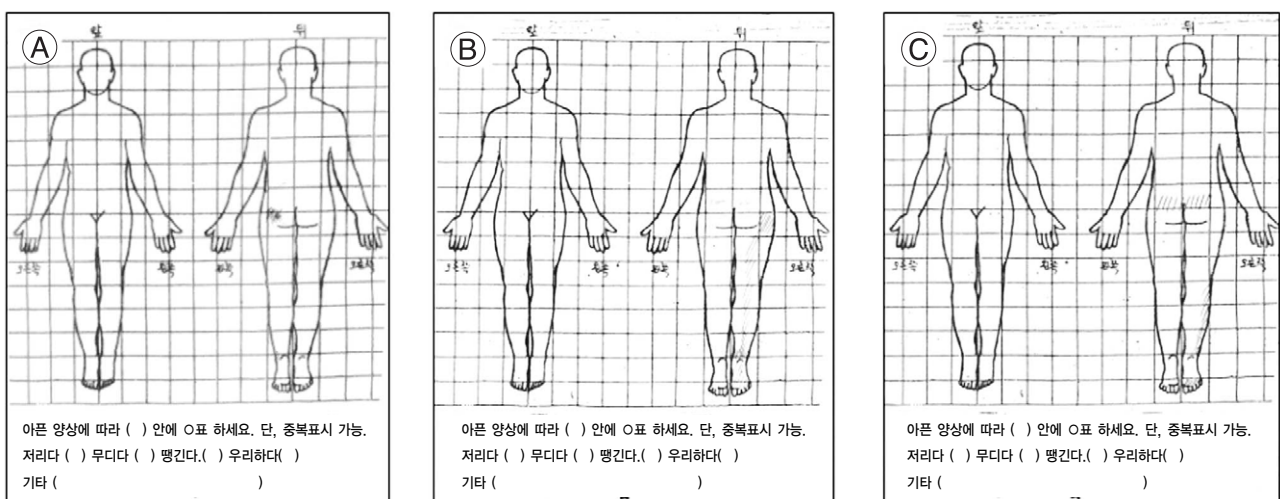


Fig. 2. Pain drawing according to pain distribution pattern (A) focal type (B) wide type (C) dermatomal type

Table 2. Pain distribution pattern with relation to the disease entities

Disease	Pain distribution pattern			
	Focal	Wide	Dermatomal	Total
HNP	5	6	16	27
Spinal stenosis group*	8	14	8	30

Spinal stenosis group* : Spinal stenosis with or without degenerative spondylolisthesis

(Pearson chi-square test : P=0.04)

발바닥의 감각 이상이 있는 경우에는 제1 천추 신경근의 압박이 있다는 의미로, 약 91%에서 정확하게 예측할 수 있었다. 그러나, 우측 혹은 양측 하지 통증군에서는 통계적으로 유의한 인자를 추출할 수가 없었다.

Discriminant score = (Area No.125 * 3.24)-(Area No.124 * 3.24)-1.47

(Area No.125; numbness on the sole, Area No.124; numbness on the heel, P=0.01)

발바닥 감각 이상의 제1 천추 신경근 압박의 여부 판단에 대한 진단적 가치를 평가하였다. 57명의 환자 중에서 제1 천추 신경근의 압박이 의심되었던 환자 18명 중 12명에서, 요추부 신경근의 압박이 의심되었던 39명 중 11명에서 발바닥에 감각 이상이 있다고 그림에 표시하였다. 발바닥의 감각 이상의 제1 천추 신경근의 압박에 대한 진단적 가치를 평가한 결과, 민감도는 67%, 특이도는 72%, 양성 예측도는 52%, 음성 예측도는 82% 이었다.

각 질환 별 평가에서, 제5 요추-제1 천추간에 발생한 추간판 탈출증 13명 중 8명에서 발바닥에 감각 이상을 호소하였으나, 기타 부위(제3-4, 4-5 요추부)에 발생한 14명의 탈출증 환자에서는 모두에서 발바닥의 감각 이상을 호소하지 않았다(Table 3). 추간판 탈출증 환자에서 발바닥 감각 이상의 민감도는 62%, 특이도는 100%, 양성 예측도는 100%, 음성 예측도는 74% 이었다.

순수 척추관 협착증 뿐만 아니라 퇴행성 척추 전방 전위증을 포함한 30명의 척추관 협착증군에서 분석한 결과(Table 4), 발바닥 감각 이상의 민감도는 80%, 특이도는 56%, 양성 예측도는 27%, 음성 예측도는 93% 이었다.

고 찰

요추 질환은 병변의 위치에 따라 증상의 발생 위치가 다르고, 증상의 양상이 다양할 뿐만 아니라, 환자의 심리적인 상태에 따라 다양하게 나타날 수 있으며^{5,8,9)}, 이를 평가하기 위하여 흔히 Visual Analogue Scale (VAS), Dallas pain questionnaire (DPQ), SF-36 등의 다양한 설문지

등을 이용해 왔다. 이런 방법들은 환자 자신의 통증 및 장애의 정도를 표시하게 함으로써, 환자와 의사 사이에 의사를 소통하게 할 뿐만 아니라, 다양한 치료법에 따른 요통 및 방사통에 대한 정성 및 정량적 평가를 해 줄 수 있게 한다. 그러나, 통증그림은 시각적 효과에 의하여 서로 소통이 가능하기 때문에 다른 어떤 방법보다도 간편하고, 신속하게 환자의 통증 분포 양상을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 환자의 심리상태를 조속히 탐색할 수 있게 해준다.

Margolis 등^{10,11)}은 통증그림의 신뢰성에 대해 환자가 통증의 부위와 범위를 반복하여 표시하더라도 환자의 표현에 신뢰성이 있으며, 이를 판정하는 검사자의 능력에 관계 없이 검정의 신뢰성이 있다고 하였다.

Kim 등⁶⁾은 통증 그림은 환자가 호소하는 증상의 부위와 양상을 쉽게 인식할 수 있고, 요추 질환에 대한 초기의 진단에 도움이 되며, 환자의 정신장애 여부를 잘 판단할 수 있을 뿐만 아니라, 치료결과를 예측하는데 도움이 된다고 보고 하였다. 또한 Ransford 등²⁾은 통증그림으로 환자의 정신상태를 평가하기 위한 평점표를 이용하여 파악한 정신 장애를 가지는 환자들과 MMPI 검사 결과를 비교함으로써, 통증그림이 간단하고 경제적으로 정신장애 여부를 판단할 수 있는 유용한 방법이라고 하였다. 본 연구에서는 Ransford씨 점수가 3점 이상, 즉 정신장애의 가능성이 있는 환자들은 연구에서 제외함으로써, 연구의 목적인 통증그림을 이용한 신경근의 압박 위치 확인에 대한 결과의 정확성을 높이고자 하였다.

통증그림을 이용한 요추 질환의 초기 진단에 대해서 Uden과 Landin¹²⁾은 좌골 신경통을 가진 환자들에게 시행한 척수강 조영술 소견과 통증그림을 분석한 결과 통증 그림만으로 추간판 탈출증의 유무를 예측할 수 있다고 하였고, 또한 Mann 등⁹⁾은 통증그림을 의사와 컴퓨터가 각각 검증한 결과, 추간판 탈출증, 양성 요통 및 정신 장애성 요통에는 양자 모두가 정확한 진단적 예측이 가능하다고 하였다.

Vucetic 등¹³⁾은 185명의 환자를 대상으로 통증그림을 통한 통증의 위치 파악을 통해 추간판 탈출증의 부위를

Table 3. Numbness on the sole with relation to MRI examination in HNP

Numbness on the sole	Compressed level based on MRI examination		
	Lumbar	Sacral	Total
Absent	14	5	19
Present	0	8	8
Total	14	13	27

(Fisher's exact test : P=0.0005)

Table 4. Numbness on the sole with relation to MRI examination in the spinal stenosis group*

Numbness on the sole	Compressed level based on MRI examination		
	Lumbar	Sacral	Total
Absent	14	1	15
Present	11	4	15
Total	25	5	30

Spinal stenosis group* : Spinal stenosis with or without degenerative spondylolisthesis

(Fisher's exact test : P=0.33)

예측함에 있어서 가장 중요한 것은 하체의 전외측 부위의 통증(제4-5 요추 사이)과, 족부의 뒷면으로 방사되는 통증(제5 요추-제1 천추 사이)이라 하였다. 제5 요추-제1 천추 사이 추간판의 완전 탈출 시에는 85%에서 발에 감각 이상이 있다고 보고하였다. 이러한 결과는 추간판 탈출증에서 본 연구에서 발바닥에 감각 이상이 제5 요추-제1 천추간의 제1 천추 신경근의 압박에 의한다는 소견과 일치하였으며, 본 연구에서 민감도가 62%로 Vucetic 등¹³⁾의 보고에 비해 낮았다. 그러나 본 연구에서 특이도와 양성예측도가 100%이었다는 점은, 발바닥에 감각 이상이 있다고 기술한 추간판 탈출증에서는 모든 예가 제5 요추-제1 천추 간에 발생을 의미하고, 이 부위에 이상감각의 기술이 없는 예는 모두가 다른 부위에 있다는 것을 의미하였다. 이러한 의미는 추간판 탈출증에서 최소한 제5 요추-제1 천추 간에 발생여부를 확인하는데 매우 유용한 인자로 판단되었다. 반면에 척추관 협착증군에서는 민감도 80%, 특이도 56%, 양성 예측도 27%, 음성 예측도 93%로 나타났다. 이러한 결과는 척추관 협착증에서는 제5 요추-제1 천추 간에 발생한 경우의 약 80%에서 이 부위에 감각 이상이 있다고 표시하고, 이 부위에 표시하지 않은 경우에는 대부분이 다른 부위에 발생하였다는 점을 의미하였다. 또한 양성 예측도가 27%에 불과하다는 의미는 비록 이 부위에 감각 이상을 표시하여도, 73%에서 상위 분절에 협착이 있다는 의미로, 척추관 협착증에서는 비록 제4-5 요추 간에 병변이 있어도 해당 분절에 의 제5 요추 신경근 뿐만 아니라 그 하위의 천추 신경근을 침범할 수 있다는 것을 의미하였다.

Ohnmeiss 등⁷⁾은 하부 요통을 호소하는 187명의 환자

들에게서 통증의 위치를 크게 5개의 구획으로 나눠 조사한 통증그림의 결과와 전산화 단층촬영과 추간판 조영술을 통해 파악한 통증의 위치와의 관계를 비교하여, 통증 그림이 하부 요통을 일으키는 추간판의 위치를 파악하는 데 도움을 준다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 요통에 관련된 연구는 시행하지 않았으며, 이에 대한 연구도 진행할 예정이다.

또한 본 연구의 제한점으로는 증상 유발 신경근을 판정 시 다분절 병변 및 1차 혹은 2차적 척추관 협착증에서 증상 유발이 가능한 최근위부의 신경근을 주된 신경근으로 판정한 것과 후향적 연구의 특성상 신경근 조영술 및 근전도 등의 신경생리검사를 동시에 시행하지 못하였고 정신적 문제를 배제하기 위한 방법으로 SCR 90 혹은 MMPI 등의 전문적 검사를 시행하지 못 한 점 등이 있다.

결 론

통증 그림을 이용하여 질병의 종류에 따른 통증 분포의 양상을 확인한 결과, 추간판 탈출증에서는 피부 분절을 따라 방사통이 분포하는 경향이 있었으나, 척추관 협착증군에서는 광범위한 분포 혹은 피부 분절에 따른 양상으로 다양한 양상으로 나타났다. 또한 추간판 탈출증 환자의 발바닥의 감각 이상의 여부는 제1 천추 신경근 압박 여부를 확인하는데 특이도와 양성예측도가 매우 높았다. 이상의 결과, 통증그림은 통증의 분포양상을 확인하는데 도움이 될 뿐만 아니라 증상 유발 신경근의 위

치를 확인하는데 도움을 줄 수 있는 하나의 방법으로, 특히 추간관 탈출증에서 이에 대한 진단적 기준이 될 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

- 1) **Zileli B, Ertekin C, Zileli M, Yuntun N:** *Diagnostic value of electrical stimulation of lumbosacral roots in lumbar spinal stenosis. Acta Neurol Scand* 2002; 105: 221-227.
- 2) **Ransford AO, Cairns D, Mooney V:** *The pain drawing as an aid to the psychologic evaluation of patients with low-back pain. Spine* 1976; 1: 127-134.
- 3) **Hildebrandt J, Franz CE, Choroba-Mehnen B, Temme M:** *The use of pain drawings in screening for psychological involvement in complaints of low-back pain. Spine* 1988; 13: 681-685.
- 4) **Schwartz DP, DeGood DE:** *Global appropriateness of pain drawings: blind ratings predict pattern of psychological distress and litigation status. Pain* 1984; 19: 383-388.
- 5) **Von Baeyer CL, Bergstrom KJ, Brodwin MG, Brodwin SK:** *Invalid use of pain drawings in psychological screening of back pain patients. Pain* 1983; 16: 103-107.
- 6) **Kim HT, Park BH, Chun DW, Lee HS, Jeon HB:** *The use of pain drawing in low back disorder. J Korean Soc Spine Surg* 1994; 1: 93-101.
- 7) **Ohnmeiss DD, Vanharanta H, Guyer RD:** *The association between pain drawings and computed tomographic/discographic pain responses. Spine* 1995; 20: 729-733.
- 8) **Leavitt F, Garron DC:** *Psychological disturbance and pain report differences in both organic and non-organic low back pain patients. Pain* 1979; 7: 187-195.
- 9) **Mann NH 3rd, Brown MD, Herz DB, Enger I, Tompkins J:** *Initial-impression diagnosis using low-back pain patient pain drawings. Spine* 1993; 18: 41-53.
- 10) **Margolis RB, Chibnall JT, Tait RC:** *Test-retest reliability of the pain drawing instrument. Pain* 1988; 33: 49-51.
- 11) **Margolis RB, Tait RC, Krause SJ:** *A rating system for use with patient drawings. Pain* 1986; 24: 57-65.
- 12) **Uden A, Landin LA:** *Pain drawing and myelography in sciatic pain. Clin Orthop Relat Res* 1987; 216: 124-130.
- 13) **Vucetic N, Maattanen H, Svensson O:** *Pain and pathology in lumbar disc hernia. Clin Orthop Relat Res* 1995; 320: 65-72.

국 문 초 록

연구계획: 급성 및 만성 하지 방사통을 호소하는 57명의 환자에 대한 후향적 연구

연구목적: 추간관 탈출증, 척추관 협착증 및 척추 전방 전위증에서 하지 방사통의 통증 분포 양상을 탐색하고 통증그림의 통증 유발 신경근의 예측에 대한 진단적 가치를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법: 하지 방사통을 호소하여 자기공명영상 검사를 시행한 57명의 환자를 대상으로 하였다. 이들 중 27명은 추간관 탈출증, 21명은 순수 척추관 협착증, 9명은 퇴행성 척추 전방 전위증이었다. 신경근의 통증 유발 여부는 자기공명영상검사 및 임상적 소견을 근거로 판정하였다. 격자로 표시된 통증그림에 각 부위에 고유 번호를 부여하여 통증의 위치를 표시하였다. 통계적으로 통증 유발 신경근의 특징적 통증 분포 부위의 고유 번호를 확인하기 위하여서는 판별분석법을 이용하였다. 이렇게 도출된 고유 부위의 진단적 민감도, 특이도 및 양성 및 음성 예측도를 구하여 진단적 가치를 평가하였다.

결과: 통증의 분포 양상은 추간관 탈출증에서는 피부 분절에 따라 특징적으로 분포했으나 척추관 협착증군에서는 다양하였다. 판별분석의 결과, 발바닥의 감각 이상이 제 1 천추 신경근의 통증성 압박이 있음을 의미하는 통계적으로 유의한 판별인자로 추출되었다. 27명의 추간관 탈출증 환자에서 발바닥의 감각 이상의 진단적 민감도, 특이도, 양성 및 음성 예측도는 62%, 100%, 100%, 및 74%이었다. 30명의 척추관 협착증군에서 민감도, 특이도, 양성 및 음성 예측도는 80%, 56%, 27% 및 93%이었다.

결론: 통증그림은 통증의 분포양상을 확인하는데 도움이 될 뿐만 아니라 증상 유발 신경근의 위치를 확인하는데 도움을 줄 수 있는 하나의 방법으로, 추간관 탈출증에서 발바닥의 감각 이상은 제 1 천추 신경근의 압박에 의한 통증 유발에 대한 우수한 예측 인자로 판단된다.

색인단어: 요추, 척추관 협착증, 추간관 탈출증, 방사통, 통증그림

※ 통신저자 : 안 면 환

대구광역시 남구 대명동 317-1

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 82-53-620-3643 Fax: 82-53-628-4020 E-mail: mwahn@med.yu.ac.kr