大韓鍼灸學會誌 第15券 第2號
Vol.15, No.2, December, 1998

중앙형 추간판탈출증의 진단에서 체열촬영의 의의

송봉근*, 이종덕**, 박용현**, 송운용*, 김중길*

ABSTRACT

The Study on the Infrared Thermographic Imaging in Diagnosis of the Central Type of Herniated Disc

Song Bong Keun, Lee Jong Duk, Pak Yong Hyun, Song Un Yong, Kim Jung Gyl

Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

Infrared thermographic imaging visualizes noninvasively various abnormal condition by detecting the skin temperature. As the imaging represents the objective condition by the changes in blood flow under the control of autonomic nervous system, it is used to diagnosis and monitor the lumboscral radiculopathy. And asymmetry is important in the diagnosis of disc herniation.

The most common type of disc herniation occurs posterolaterally. This frequently causes nerve root compression leading to a radiculopathy in the distribution of the involved nerve root, most of which also provoke the asymmetric changes in thermography. Central disc herniation, which accounts for 5% to 35 % of disc herniation, is typically associated with low back pain. But radiculopathy is usually abscent unless central disc herniation is large enough to cause compression of the cauda equina.

To evalute the diagnostic value of the thermographic imaging in the diagnosis of central disc herniation, the imaging of 15 normal subjects and 48 patients with central disc herniation documented by CT scan were analyzed. The patients had either bilateral radiculophathy or no radiculopathy.

The imaging of patient group with non radiculopathy did not show any significant thermal difference to control. While bilateral radiculopathy group reveled hypothermic pattern compared twith control. Thermal difference between left and right side did not present any significance in non radiculopathy group but hypothermia in bilateral radiculopathy group. Large herniation group demonstrated hyperthermic pattern while the others showed no significant change. Cranial caudal thermal difference did not show any difference between experiment groups.

These results shows that infrared thermographic imaging can be used central disc herniation with bilateral radiculopathy, while it seems to little useful in the diagnosis of non radiculopathic disc herniation.

Key Word : infrared thermographic imaging, radiculopathy, central disc herniation, bilateral, hypothermic, hyperthermic,

*원광대학교 광주한방병원
**원광대학교 광주원광병원
※이 논문은 98년도 원광대학교 교내 연구비 지원에 의해 연구됨.

1. 서 론

적외선 체열촬영은 인체의 체표면에서 방출되는 열을 감지하여 피부표면의 온도를 측정 하므로써 병변을 가시적으로 표시하는 기기로 비침습적이며 환자의 증상을 시각화시켜 쉽게 판독할 수 있게 하는 장점이 있다. 또한 방사선학적 검사들이 해부학적 형태의 변화를 알려주는데 반해서 신체의 생리적인 기능의 변화를 알 수 있게 하므로 다양한 질환의 진단에 보조적인 방법으로 활용되고 있다[1]. 아울러 통증에 대하여 주관적 심리적 경험을 포함하는 통증의 양상을 보여주는 것이 아니라 혈관 운동의 활동성에 의해 초래된 통증의 생리적인 상태를 객관적이고 양적으로 설명할 수 있는 특징을 가지고 있다[2].

이러한 체열촬영 검사는 Pochaczevsky와 Wexler 등[3]이 처음으로 요추간판탈출증을 포함한 신경근 병변의 진단에 유용하다고 보고한 이래, 요추간판탈출증의 진단 및 평가에 많이 활용되고 있으며 예후 평가와 경과 관찰에 유용한 것으로 보고되고 있다. 한편 Uematsu 등[4]은 체열촬영이 요추간판탈출증에서 신경근 장애를 진단하는데 정확도가 94.7%, 민감도가 87.5%라 보고하였으며, 다른 보고에서도 임상증상에 대한 민감도는 81-92%, 방사선학적 검사와의 상관성은 76-95% 정도로 높게 보고 되고 있다[5].

체열촬영의 판독에 있어 후배부 중심부의 고온영역과 신경의 전지를 따라 병변의 체온 영역에 저온 영역이 있는 경우 신경근 병변으로 볼 수 있다고 하였는데[3], 미국 의학협회[6]에서는 적외선 체열 촬영을 판독함에 있어서 양측의 불균형성이 가장 중요하며 양측에 대칭성 병소가 있는 경우 판독에 어려움이 있다고 지적하였다. 이에 대하여 김 등[5]은 추간판탈출증 환자에서 일측성으로 하지의 체온변화를 보이는 환자는 84.1%이나 나머지에서는 하지에서 온도차이를 나타내지 않는다고 보고한 바 있다.

한편 추간판탈출증은 후측방으로 가장 많이 일어나며 중앙형은 5-35% 정도의 빈도를 가지고 있다. 일반적으로 중앙형 탈출증은 뚜렷한 요통을 야기하나 마미신경총을 압박할 정도의 큰 탈출이 있으면 양측성하지방산통을 수반하게 된다[7,8]. 또한 Jinkins 등[9]은 중앙형탈출에서는 요부의 통증이나 방산통 또는 신경지배영역에서의 자율신경장애 등이 나타날 수 있을 뿐이라 하였다.

따라서 일측성하지방산통을 호소하는 환자는 체열촬영소견을 통한 추간판탈출의 진단이 용이하나 중앙형 추간판탈출증에서 처럼 하지방산통이 없거나 양측성하지방산통을 호소하는 환자에서는 체열촬영만으로 단순한 요통과 추간판탈출증과의 비교 진단하기가 어려운 점이 있다.

이에 저자는 일측성하지 방산통을 수반하지 않는 요통환자에서 체열촬영 소견에 의한 추간판탈출증 진단의 유용성을 검정하기 위하여 중앙형 추간판탈출증 환자 중 하지방산통이 없거나 양측성하지방산통을 호소하는 환자를 대상으로 체열촬영을 실시하고 그 결과를 대조군과 비교한 바 몇 가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

2. 연구대상 및 방법

1)연구대상

1998년 6월에서 8월 까지 원광대학교 광주한방병원에 요통을 주소로 내원한 환자 중 일측성하지방산통을 호소하지 않는 환자로 CT 검사상 중앙형 추간판탈출증으로 확진되었고 요추간판탈출증 외에 다른 척추질환이 없는 환자 48명과, 대조군으로 전혀 요통을 호소하지 않은 환자 15명 등 총 63명을 대상으로 하였다. 환자군은 일측성하지방산통을 호소하지 않은 환자 39명과 양측성하지방산통을 호소한 환자 9명으로 구성되었다 (Table 1).

CT소견은 방사선과 전문의의 진단 소견을 근거로 하였다.

2)검사방법

체열촬영은 외부로부터 빛과 열이 차단되어 실내 기류가 일정하고 19-21℃의 항온을 유지하는 밀폐된 실내에서 전신을 탈의한 상태에서 15분 정도 실내 온도에 적응케 한 다음 1.5m의 거리에서 컴퓨터 적외선 체열촬영기(DTI-16UT1, Dorex Inc, USA)를 이용하여 촬영하였다.

검사부위는 大腸兪 環跳 承扶 委中 承山 崑崙 伏兎 膝眼 足三 解谿 風市 陽陵泉 懸鍾 陰包 地機 太谿 涌泉 등을 포함하는 요천추 부위 배면, 둔부, 하지의 전후 및 좌우 측면과 내면, 족부 배

면 및 족저부를 대상으로 20구역에 대하여 하지 좌우측 및 상하의 온도차이를 비교군과 비교 분석하였다(Fig 1).

3. 결과

1)성별 및 연령별 분포

환자군 48명은 주로 30대가 33.3%로 가장 많았으며 평균연령은 39.93(15-67)세였고, 남녀비는 1.29:1로 남성이 많았다(Table 2).

2) CT 소견에 의한 분류

환자군의 CT 소견은 L3-4의 추간판탈출증이 2례, L4-5 추간판탈출증이 24례, L5-S1부위가 6례였고, 두 부위 이상에서 추간판탈출 소견을 보인 경우는 16례였다.

탈출정도에 따른 분류는 Maigne 등[10]의 방법에 따라 추간공 전후경의 1/4이하의 탈출을 경도(small), 4/1-1/2 정도의 탈출을 중증도(medium), 1/2이상의 탈출을 심한 탈출(large)로 정하여(Fig 2) 조사한 바, 실험군은 경도의 탈출소견이 17례, 중증도 탈출이 20례였고, 심한 탈출이 11례였다. (Table 3)

3)체열촬영 성적

(1) 실험군과 대조군과의 체온 비교

대조군과 무하지방산통군 및 양하지방산통 군의 온도분포는 Table 4와 같았다. 무하지방산통군과 대조군과는 유의한 온도차이를 보이지 않았으나. 양하지방산통을 호소한 군에서는 대부분의 측정부위에서 대조군과 0.5 ℃이상의 유의한 차이가 있는 저온소견을 나타냈다(Table 4, Fig 3).

(2) 추간판 탈출 부위에 따른 체온 분포

추간판 탈출 부위에 따라 피부절이나 온도절에 온도변화가 있는 가를 알아보기 위하여 증례수가 적었던 탈출 부위를 제외하고 비교적 증례수가 많았던 L4-5 부위의 추간판탈출증만을 대상으로 추간판 탈출 부위에 따른 체온분포를 비교한 바 대조군과 하퇴하면의 崑崙(F)에서 고온의 경향을 보였고 족저부(QRT)에서 저온 소견을 보였을 뿐 나머지 부위에서는 의미있는 차이는 보이지 않았다(Table4, Fig 4).

(3) 추간판 탈출 정도에 따른 체온 분포

L4-5부위에서 추간판 탈출 정도와 온도 분포와의 관계에서 경도 탈출군은 하퇴 전면 하부의 解谿(J), 대퇴측면의 風市(K) 하퇴 하면 내측의 太谿(P) 및 족저부(QRST) 부위에서 대조군과 비교할 때 0.5℃ 이상의 저온소견을 보였다. 중증도 탈출군에서는 環跳(B)와 風市(K)에서는 저온소견을 그리고 崑崙(F)부위에서는 고온소견을 보였다. 심한 탈출을 보인 군에서는 거의 모든 측정 부위에서 0.5℃ 이상의 고온 소견을 보였다(Fig 5).

(4) 좌우 유의한 온도 차이를 보이는 부위의 숫자

일측성 하지방산통이 없는 추간판탈출증에서도 체열촬영 진단의 기본이 되는 좌우의 온도차이가 있는 가를 보기 위하여 좌우의 온도차이를 비교하였다. 그 결과 대조군에서는 측정부위에서 0.5℃이상의 좌우차이를 보이는 곳은 평균 5.16±2.42구역으로 나타났다.

좌우측 하지에서 0.5℃ 이상의 유의한 온도차이를 보이는 부위는 3.62±2.10 구역이었으며, 양하지방산통을 호소하는 군에서의 좌우하지의 0.5℃이상의 온도차이를 보이는 부위는 3.67±1.15구역으로 나타났다.

따라서 증상과 일치하지 않는 좌우측 온도차이 부위는 질환의 평가에 의미가 없는 것으로 나타났다.

(5) 좌우 유의한 온도 차이 분포

L4-5 무하지방산통군과의 좌우측 온도차이는 좌측의 경우 족저부(QRT)에서 그리고 우측의 경우도 족저부(QT)구역에서 대조군과 비교하여 0.5℃ 이상의 저온영역으로 나타났다.

양하지방산통군과의 좌우측 온도차이는 대조군과 비교할 때 거의 모든 측정부위에서 저온영역으로 나타났다(Fig 6,7).

(6) 하지의 온도 분포

상하지의 온도분포에 차이가 있는가를 알아보기 위하여 온도를 측정한 결과 대조군과 양하지방산통군에서는 유사한 체온분포 경향을 나타냈으나, 일측성하지방산통이 없는 군에서는 대퇴후면부(D)에서 유의하게 대조군보다 고온의 경향을

보였다. 그리고 실험군 모두 후면부에서는 유사한 양상을 보였으나 Uematsu의 보고에 비하여는 저온소견을 보였다(Table 5, Fig 8).

4. 고찰

적외선 체열촬영은 인체의 피부표면에서 자연적으로 방출되는 적외선을 감지하여 인체의 통증부위 및 기타 질병 부위의 미세한 체열변화를 객관화하여 나타내주는 방법이다. 따라서 이러한 원리를 이용하여 1948년 Massopurt가 임상적으로 활용한 이래 비침습적이고 비용이 비싸지 않으며 쉽게 재생할 수 있는 이점이 있어 최근에는 요추간판탈출증을 포함한 신경근 병변의 진단 및 관찰에 유용하게 활용되고 있다[11].

요추간판탈출증에서 신경근 압박으로 일어나는 적외선 체열변화는 주로 척추신경의 회귀경막신경에 의하여 나타난다. 이러한 회귀경막 신경이 추간판 탈출증으로 활성화되면 교감신경계의 자극으로 압박된 신경근에 포함된 교감신경이 분포하는 피부영역에서는 말초혈관의 수축에 의한 피부저온 현상이 나타나게 된다. 반면에 감각신경의 후지 중 표재지는 역행성 신경자극 전달로 인하여 중심부에서 병변쪽으로 국소적인 혈관확장을 일으켜 고온 현상을 나타내게 된다[12].

이러한 결과로 병변부위의 표재 신경 영역에서 비대칭적인 온도차이로 양하지의 체열촬영상에 변화를 나타나게 되며, Pochaczesky 등[3]은 병변의 체온영역에 저온 영역이 있는 경우 신경근 병변으로 볼 수 있다고 하였다.

Thomas[13]는 요통환자에서 체열촬영소견은 92%에서 비정상 소견을 보이며 이는 다른 진단기기의 민감도 보다 우수하며, MRI 소견과 94%에서 일치하며 CT와 87%에서 일치하고, MRI에서 양성인 경우의 95%에서 체열촬영 소견상 유의성있는 하지의 비정상 소견을 보였고 CT상 양성인 모든 환자와 척수조영촬영상 양성인 모든 환자에서 체열촬영상 비정상 소견을 보임을 관찰하였다고 보고하였다. 또 Ping 등[14]도 요추간판탈출증에서 신경근 자극에 대하여 객관적으로 진단할 수 있으므로 체열촬영은 치료경과를 파악하는데 도움이 된다 하였다.

국내에서도 1990년부터 체열촬영 소견을 이용한 요추간판탈출증의 진단 및 평가에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있으며 그 예후를 평가하고 경과를 관찰하는데 유용하다고 보고되고 있다. 특히 김 등[5]은 추간판탈출증에서 체열촬영의 민감도는 89.5%에 이르며 이는 MRI나 CT 및 척수조영촬영 등의 다른 검사기기의 민감도보다 높다고 보고하였다.

그러나 체열촬영의 높은 민감도나 정확도에도 불구하고 부정적 견해도 많아 McCulloh 등[15]은 좌골신경통 진단에서 체열촬영은 민감도는 50-60%이고 특이도는 45-48% 정도로 낮으므로 활용이 어렵다고 하였으며, Harper[16] 도 체열촬영이 방산통의 원인 부위를 정확이 예측하는 것은 50% 미만이므로 요천추부의 신경근 병변 진단에 유용성이 없다고 주장하기도 하였다.

아울러 미국의학협회에서는 적외선체열촬영 판독시 양측의 불균형성이 가장 중요하다고 하였고 양측 대칭성 병소의 경우에는 판독에 어려움이 있다고 하였다.

추간판탈출증에 의한 요통 및 하지방산통은 후종인대, 경막, 혈관, 섬유륜의 최외곽층 및 추체의 골막 등에 분포하는 회귀경막신경이 자극 받거나 신경근의 기계적 압박 또는 화학적 염증 등이 원인인 것으로 알려지고 있다[9]. 추간판탈출증은 대부분 후측방탈출이 60~85%를 차지할 정도로 많이 발생하며 그 다음이 중앙형으로 탈출하는 경우가 5~35% 정도 되는 것으로 보고되고 있다[8]. 후측방탈출의 경우 대개 요통 및 일측성 하지방산통이 나타나게 된다. 하지만 중앙형 탈출은 경도의 탈출인 경우 감각신경이 많이 분포되어 있는 후종인대를 자극하게 되므로 뚜렷한 요통을 야기하게 되나 하지방산통을 수반하지 않고 다만 마미신경을 압박할 정도의 큰 탈출인 경우 양하지 방산통을 일으키게 되므로[7,8] 체열촬영에 의한 추간판탈출증의 진단에 어려움이 있다.

이에 대하여 Jinkins 등[9]은 145례에 대한 MRI 분석을 통하여 추간판탈출증 환자 중 후측방탈출은 전체환자의 56.4%에 해당하나 중앙형 탈출은 14.4%에 해당하고 29.2%는 전방탈출의 소견을 보이는 바, 후측방탈출은 하지방산통의 증상으로 쉽게 구별할 수 있으나 전방 또는 중앙형탈출에서는 요부의 통증이나 방산통 또는 지각과민대에서의 자율신경장애 등이 나타날 수 있을 뿐이라 하

였다. 또한 김 등[5]은 추간판탈출증환자의 84.1%에서는 환측 하지에서의 온도변화를 볼 수 있지만 나머지에서는 나타나지 않는다고 보고하였고, Igarashi[17]도 76.6%에서만 환측 하지의 저온소견을 보였다고 하였다.

이에 저자는 일측성 하지방산통이 없는 중앙형 추간판탈출증 환자에서 적외선체열촬영이 진단에 유용할 것인가를 알아보기 위하여 이들 환자에게 체열촬영을 실시하고 그 온도분포를 대조군과 비교하였다.

먼저 대조군과 추간판탈출증의 소견이 있는 실험군에서는 각 부위의 체온에 유의한 차이가 있을 것인가를 알아보기 위하여 체열촬영 소견을 비교하였다. 전혀 요통을 호소하지 대조군의 체온은 일측성하지방산통을 호소하지 않은 군의 체열촬영 소견과 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4, Fig 3). 또한 L4-5추간판탈출증 환자만을 대상으로 하여 대조군과 비교한 경우에도 둔부와 하퇴 하면에서 고온의 경향을 보였고 족저부에서 저온 소견을 보였으나 나머지 부위에서는 의미있는 차이는 보이지 않았다(Table 5, Fig 4). 특히 피부절(dermatome)이나 체온절(thermatome)이 분포하는 부위에서는 별다른 차이를 보이지 않았다. 하지만 양하지 방산통을 호소한 군은 대조군과 유의한 저온 소견을 나타냈다. 따라서 통증의 주관적 증상이 없는 경우에는 객관적인 표현으로 나타나지 않는다는 것을 알 수 있었다.

추간판탈출정도에 따라서 체열촬영 소견은 경도 탈출군에서는 대조군에 비하여 일부 측정 부위에서 저온 소견을 나타냈으나 중증도 탈출군에서는 저온 소견과 고온 소견을 그리고 심한 탈출을 보인군에서는 거의 모든 측정부위에서 유의한 고온 소견을 보였다(Fig 5).

이러한 소견은 심한 탈출에서는 병변부위의 교감신경 기능이 완전히 마비되어 나타나는 말초혈관의 확장이나 초급성의 극심한 추간판 탈출증으로 인한 통증에 의한 축삭반응(axonal reflex) 등에 의한 것[5]으로 생각할 수 있으나 이에 대하여는 앞으로의 연구가 필요할 것으로 사료된다.

일측성 하지방산통이 없는 추간판탈출증에서도 체열촬영 진단의 기본이 되는 좌우의 온도차이가 있는 가를 보기 위하여 좌우의 온도차이를 비교하였다. 측정부위중 좌우측의 차이를 보이는 구역의 수를 측정한 바 대조군에서는 5.16±2.42구역에서 0.5이상의 온도차이를 보였고, 일측성하지방산통을 호소하지 않는 군에서는 3.62±2.10구역에서 그리고 양하지방산통을 호소하는 군에서는 3.67±1.15구역에서 0.5이상의 온도차이를 보여 오히려 대조군에서 좌우측의 차이가 많이 나타나는 것으로 나타났다. 이런 결과로 보면 증상과 일치하지 않는 저온부위의 영역의 단순한 숫자는 진단적 의미가 없다고 할 수 있을 것이다.

이미 중앙형추간판탈출증에서도 요통이나 방산통 및 피부절에서의 자율신경 변화가 있을수 있다하였는 바 과연 추간판탈출부위에 따라 피부절이나 온도절에 온도변화가 있는 가를 알아보기 위하여 증례수가 비교적 많았던 L4-5 추간판탈출증 환자의 체열촬영 소견을 대조군과 비교하였다. L4-5부위의 피부절이나 온도절은 하지외측에서 내측으로 주행한다[7]. 따라서 L4-5 추간판탈출증에서는 이 부위에서 온도변화가 있을 것으로 추정되었다. 그러나 L4-5 추간판탈출증 환자의 좌우측의 온도차이는 대조군과 비교할 때 족저부에서만 저온양상을 보였고 기타 부위에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

따라서 일측성하지 방산통을 호소하지 않는 환자군에서 좌우측의 배대칭 여부를 비교하는 방식에 의한 진단은 의미가 없는 것으로 추정할 수 있다. 그러나 양하지 방산통을 호소한 군에서는 거의 모든 측정부위에서 좌우측 모두 저온영역으로 나타냈다.

좌우의 온도차이에 의한 병변의 진단이 어려운 경우 상하의 온도차이 분포에 의한 진단을 고려할 수 있다. 상하의 온도 차이 분포에 대하여 Uematsu 등[18]은 둔부는 -1.75℃, 대퇴부후면 0℃, 슬괵부는 0.75℃, 하퇴부 후면은 -0.5℃ 및 족저부는 -0.75℃이고, 전면부에서 대퇴부 전면은 -1.0℃, 슬부전면은 -2.0℃, 하퇴부전면은 1.0℃ 및 족배부는 0.5℃의 온도 분포를 보인다고 하였다.

이러한 수치와 본 실험 결과와 일치하는 가를 검정하기 위하여 각각 이들 부위에 해당하는 구역의 체온을 측정하였다. 그 결과 Uematsu 등의 보고와 본 실험 성적을 비교한 결과 대조군과 양하지방산통군은 후면부에서 대체로 같은 양상을 보였다. 그러나 무하지방산통군에서는 대체로 둔부와 하퇴부에서 오히려 고온 경향을 보였다. 전

면부에서 대조군이나 실험군 모두 같은 경향을 보였다. 그러나 이 분포는 Uematsu의 보고와는 달리 하퇴 전면 및 족배부에서 저온을 보였다. 아마도 이러한 결과는 정확한 측정구역이 일치하지 않았던 데서 기인하는 것으로 여겨진다.

결론적으로 체열촬영은 하지방산통을 호소하지 않는 중앙형 추간판탈출증의 진단에는 유용성이 없을 것으로 사료된다고 말할 수 있을 것이며, 아울러 이제까지의 추간판탈출증의 진단에 체열촬영의 특이도나 민감도가 떨어진다는 보고도 바로 하지방산통의 없는 경우의 탈출증을 모두 포함시킨데서 연유된 것으로 풀이할 수 있다 하겠다. 그러나 양하지방산통을 호소하는 중앙형탈출증 환자는 대조군과 비교할 때 저온 경향을 보이므로 이를 진단적 기준으로 하는 경우 체열촬영의 진단적 가치는 충분하다 하겠다.

Table 1. Classification of the Experiment Group

Classifcation		Number
Control		15
Herniated Disc		48
Non radiculopathy	39	
Bilateral radiculopathy	9	
Total		63

Table 2. Age and Sex Distrbution of Herniated Disc Patients

Age	Male	Female	Total
10-20	2	2	4
20-30	4	2	6
30-40	9	7	16
40-50	7	3	10
50-60	4	5	9
60-70	1	2	3
Total	27	21	48

Table 3. Classification of Herniation by CT

	L3-4	L4-5	L5-S1	Multi level	Total
Small	2	7	2	6	17
Medium	0	13	2	8	23
Large	0	4	2	2	8
Total	2	24	6	16	48

Table 4. Distribution of Skin Temperature

Sector	Control	Non radiculopathy	Bilateral radiculopathy	L4-5 herniation
A	28.82±1.13	28.87±0.94	28.15±1.34*	28.90±1.23
B	27.89±0.96	27.90±1.04	27.44±1.94	27.94±1.26
C	28.18±0.61	28.58±0.66	27.52±0.96*	28.62±0.78
D	29.10±0.81	27.33±0.86	28.32±0.48*	29.49±1.08
E	27.71±1.02	27.93±0.68	26.93±0.33*	27.98±0.71
F	25.89±1.15	26.51±1.00*	25.60±0.96	26.43±1.24*
G	28.15±0.67	28.57±0.70	27.20±0.95*	28.40±0.78
H	26.86±1.02	27.21±0.69	26.30±0.77*	27.04±0.75
I	28.55±0.87	28.83±0.72	27.59±0.45*	28.82±0.92
J	26.94±1.07	27.09±1.22	25.98±0.81*	26.92±1.59
K	28.73±0.62	28.71±0.78	27.43±1.20*	28.64±0.84
L	28.63±0.82	28.62±0.69	27.76±0.68*	28.81±0.79
M	27.04±0.99	27.45±0.80	26.38±0.75*	27.48±1.05
N	27.98±0.68	28.30±0.76	27.22±0.74*	28.34±0.93
O	28.12±1.05	28.36±0.75	27.19±0.43*	28.38±0.85
P	27.14±1.07	27.39±1.03	26.38±0.70*	27.26±1.29
Q	24.66±1.18	25.22±1.47*	24.91±1.20	24.02±1.06*
R	24.79±1.35	24.92±1.20	24.46±1.03	24.03±0.98*
S	26.68±1.23	26.85±0.96	26.18±1.14*	26.33±1.00
T	24.29±1.42	24.79±1.43*	24.79±0.81*	23.69±1.15*

Asterisk (*) denotes delta T of greater than 0.5 ℃ compared with control.

Table 5. Cranial Caudal Relationship of Delta T

	B	C	D	E	S	G	H	I	J
Control	-0.29	0	0.92	-0.47	-1.5	-1.0	-2.29	-0.6	-2.21
Non radiculopathy	0.32	0	1.75	0.35	-0.73	-1.0	-2.36	-0.74	-2.48
Bilateral radiculopathy	-0.08	0	0.8	-0.39	-0.84	-1.0	-1.9	-0.61	-2.22
Uematsu	-1.75	0	0.75	-0.5	-0.75	-1.0	-2.0	1.0	0.5

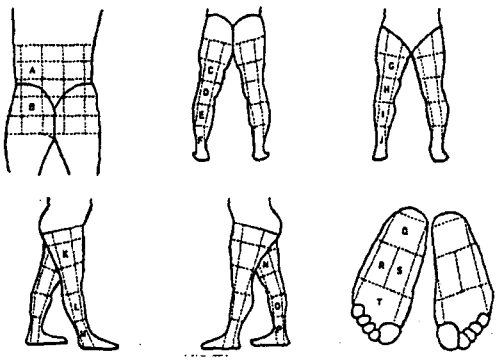

Fig 1. Measurement sectors of the skin temperature

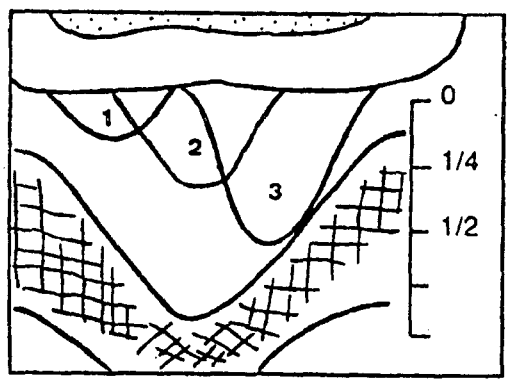

Fig 2. Classification of the size of disc herniation
Size is determined with respect to the antero-posterior
diameter of the lumbar canal.

1. small herniation (less than 1/4)
2. medium herniation (between 1/4 and 1/2)
3. large herniation (more than 1/2)

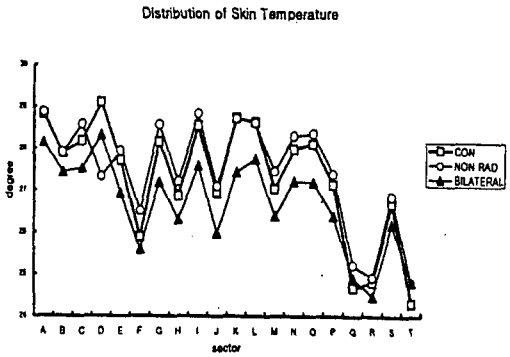

Fig 3. Distribution of skin temperature. Figure shows the average temperature of each group.
Con : control
Non rad : non radiculopathy group
Bilateral : bilateral radiculopathy group

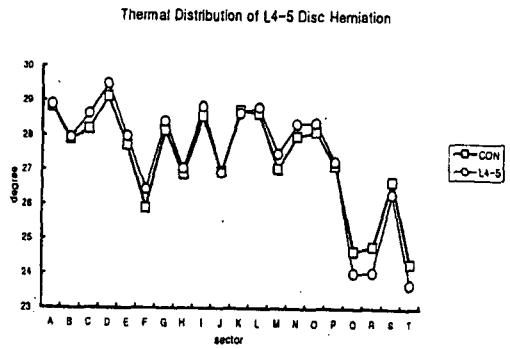

Fig 4. Thermal distribution of L4-5 disc herniation. Figure shows the average temperature of each group.
Con : control
L4-5 : L4-5 disc herniation group

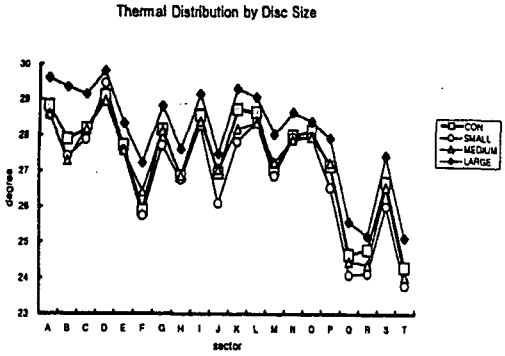

Fig 5. Thermal distribution by herniated disc size. Figure shows the average temperature.
Con : control
Small : small herniation
Medium : medium herniation
Large : large herniation

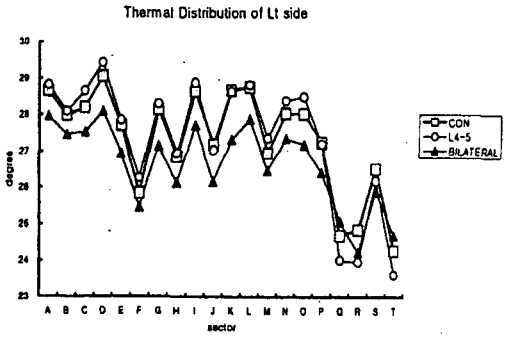

Fig 6. Thermal distribution of Lt side. Figure shows the average temperature of each group.
Con : control
L4-5 : L4-5 disc herniation group
Bilateral : bilateral radiculopathy group

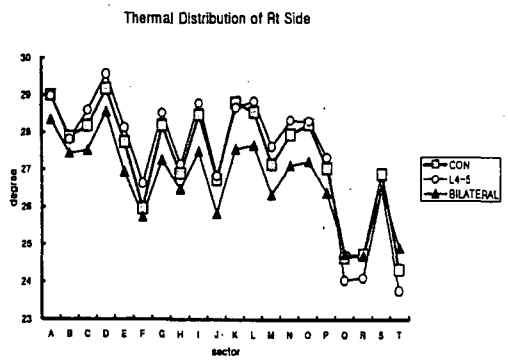

Fig 7. Thermal distribution of Rt side. Figure shows the average temperature of each group.
Con : control
L4-5 : L4-5 disc herniation group
Bilateral : bilateral radiculopathy group

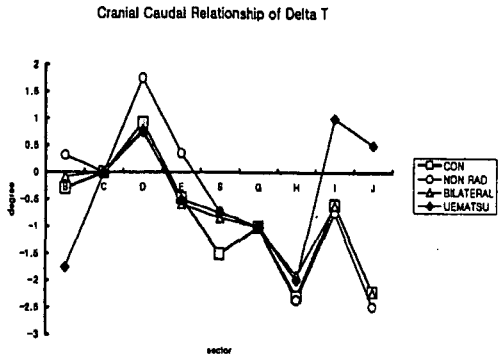

Fig 8. Cranial caudal relationship of delta T of the each group.
Con : control
Non rad : non radiculopathy group
Bilateral : bilateral radiculopathy group
Uematsu : Data reported by Uematsu

5. 결 론

일측성하지 방산통을 수반하지 않는 요통환자에서 체열촬영 소견이 추간판탈출증 진단에서 유용성을 가질 것인가를 검정하기 위하여 중앙형 추간판탈출증 환자 중 일측성하지방산통을 호소하지 않는 환자를 대상으로 체열촬영을 실시하여 대조군과 이를 비교하였다.

그 결과 하지방산통을 전혀 호소하지 않는 중앙형추간판탈출증 환자의 체열촬영 소견은 대조군과 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 양측성 하지방산통을 호소한 환자의 체열촬영 소견은 대조군에 비하여 유의하게 저온소견을 보였다.

좌우측의 온도비교에서도 하지방산통이 없는 환자는 족저부에서는 저온소견을 보였으나 대부분의 구역에서는 대조군과 차이가 없었으며, 양하지 방산통군에서는 거의 모든 측정부위에서 유의한

저온소견이 나타났다.

탈출정도로 볼 때 심한 탈출군에서는 대조군에 비하여 고온소견을 보였다.

또한 하지의 상하온도차이는 대조군과 실험군에서 뚜렷한 차이를 보이지 않았다.

이상으로 보면 적외선 체열촬영은 양하지방산통을 호소하는 중앙형추간판탈출증의 진단에 더 유용하며 하지방산통을 호소하지 않는 경우의 추간판탈출증의 진단에는 부적절할 것으로 사료된다. 아울러 통증의 주관적 증상이 없는 경우에는 객관적인 가시화가 되지 않는다는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 김영수, 조용은, 오성훈 : 요추간반탈출증 환자에서 컴퓨터 적외선 체열촬영의 의의. 대한신경외과학회지 19:1303-1313, 1990
2. 윤계숙, 이윤호, 최용태 : 침구학 분야에서 thermography의 활용성에 관한 문헌적 고찰. 대한침구학회지 12(1):13-35, 1995
3. Pochaczevsky R, Wexler CE, Meyers PH : Liquid crystal thermography of the spine and extremities. Its value in the diagnosis of spinal root syndromes. J neurosurg 56:386-395, 1982
4. Uematsu S, Jankel WR, Edwin DH, Kim W, Kozikowski J, Rosenbaum A, et al : Quantification of thermal asymmetry. Part 2 : Application in low back pain and sciatica, J Neurosurg 69(4):556-561, 1988
5. 김영수, 조용은 : 요추간반탈출증 환자에서 수술전후 컴퓨터 적외선 체열촬영 소견. 대한신경외과학회지 22:71-82, 1993
6. AMA Council on Scientific Affairs : AMA Council report : Thermography in neurological and musculoskeletal conditions. Thermology 2:600-607, 1987
7. Stephen IE : Textbook of Spinal Disordrers, Philadelphia, JB Lipponcott Co, pp. 64-65, 195, 1995
8. Kricun ME : Imaging Modalities in Spinal Disorders, Philadelphia, WB Saunders, pp. 392-395, 1988
9. Jinkins JR, Whittemore AR, Bradeley WG : The anatomic basis of vertebrogenic pain and the autonomic syndrome associated with lumbar dick extrusion. Am J Roentgenol 10: 219-231, 1989
10. Maigne JY, Rime B, Delignet B : Computed tomographic follow-up study of forty-eight cases of nonoperatively treated lumbar intervertebral disc herniation. Spine, 17(9):1072, 1992
11. Pappalardo A, di Girolamo F, Brignone G, Pindaro L, et al : Telethermography in the diagnosis of lumbo-sciatica syndromes. Clin Ter 141(9):193-197, 1992
12. Hobbins WB : Basic concept of thermology and its application in the study of the sympathetic nervous system (presented at The Second Albert Memorial Symposium), 1986
13. Thomas D, Cullum D, Siahamis G, Langlois S : Infrared thermographic imaging, magnetic resonance imaging, CT scan and myelography in low back pain. J Manipulative Physiol Ther 12(6):482-490, 1989
14. Ping. Z, You FT : Correlation study on infrared thermography and nerve root signs in lumbar intervertebral disk herniation patients : a short report. J Manipulative Physiol Ther 16(3):150-154, 1993
15. McCulloch J, Frymoyer J, Steurer P, Riaz G, Hurst F : Thermography as a diagnostic aid in sciatica. J Spinal Disord 6(5): 427-431, 1993
16. Harper CM, Low PA, Fealey RD, Chelimsky TC, Proper CJ, Gillen DA : Utility of thermography in the diagnosis of lumbosacral radiculopathy. Neurology 41(7):1010-1014, 1991
17. Igarashi K : Pathogenesis of lumbo-sacral nerve root lesion: from the view point of

thermographic findings of the lower limbs. Nippon Geka Hokan 59(5):391-401, 1990

18. Uematsu S, Jankel WR, Edwin DH, Kim W, et al : Quantification of thermal asymmetry. Part 1 : Normal values and reproducibility. J Neurosurg 69(4):552-555, 1988