

다발성 요추간판 탈출증에서의 체열촬영과 추간판 조영술과의 상관 관계

국민건강보험공단 일산병원 신경외과학교실, 연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 신경외과학교실¹

장 호 열 · 조 용 은¹

Correlation between Thermography and Discography in Multiple HLD

Ho-Yeol Zhang, M.D., Yong-Eun Cho, M.D.¹

Department of Neurosurgery, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital, Gyeonggi-Do, Korea

¹Department of Neurosurgery, Yonsei University College of Medicine, Yongdong Severance Hospital, Seoul, Korea

Multiple lumbar herniated disc disease (HLD) shows multiple radiculopathic patterns in infrared thermography. Hence these thermographic reading is difficult and sometimes impossible to read the symptomatic dermatome. We are evaluated and analyzed the discoragpy and thermography to evauated the symptomatic discs. We compared the operative findings and thermography and discography.

In the multiple HLD, the sensitivity of the discography was 67% and specificity was 90.1%. In the thermography, sensitivity of level decision was 86.5%, false positive rate was 3.1% and false negative rate was 10.5%. operative correlation with thermography was 91.5%.

Infrared thermography was effective tool for the decision of the symptomatic disc level in multiple HLD.

Key Words: IR thermography, Multiple lumbar herniated disc, Discography

서 론

다발성의 요추간판 탈출은 요추부의 여러 신경근이 압박 되어서 요추간판 탈출증 시의 단일 신경근의 압박과 달리 여러 신경근의 압박이 나타난다. 따라서 체열촬영을 한 경우에는 하지에서의 온도차가 여러 체온절에 겹쳐져서 나타나므로 그 해석이 용이하지 않다. 또한 신경인성 간헐적 파행(NIC, neurogenic intermittent claudication)의 증상만을 호소하고, resting 시에는 방사통이 없는 환자인 경우는 static thermography에서 대부분 이상 소견이 나타나

지 않는다.

X-ray, CT, MRI와 더불어 보조적 검사로 추간판 조영술(discography)을 시행하여 수술 부위와 수술 방법을 결정하게 된다.

본 연구는 이들 환자의 Discography와 체열촬영을 비교하여 체열촬영과 추간판 조영술과의 상관 관계를 알아보고, 수술 소견과 체열촬영과의 관계 및 주 증상 부위의 진단에 체열촬영의 효과를 알아보고자 연구하였다.

대상 및 방법

1996년 6월부터 1997년 3월까지 다발성 요추간판 탈출증으로 입원하여 discography와 체열촬영을 모두 시행하였던 305명의 환자를 대상으로 하였다. 체열촬영과 환자의 임상 증상 및 수술 소견과의 일치도를 조사하였고, discography 시의 통증 유발 정도와 수술 소견과 비교하였으며,

교신저자: 장 호 열

410-719, 경기도 고양시 일산동구 백석동 1232번지

국민건강보험공단 일산병원 신경외과

Tel: 031-900-3362/0580, Fax: 031-900-0343

E-mail: hyzhang@nhimc.or.kr

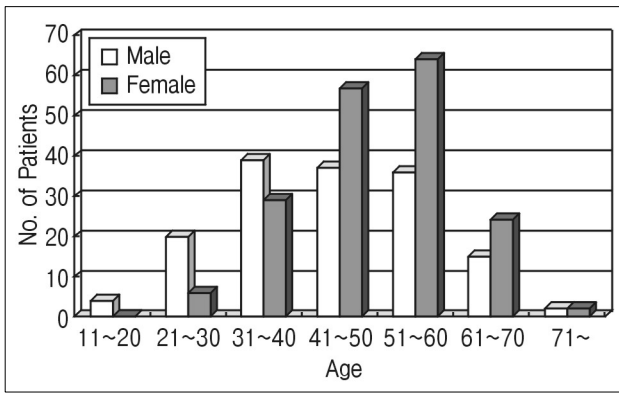


Fig. 1. Patients' demographics (n=305 patients).

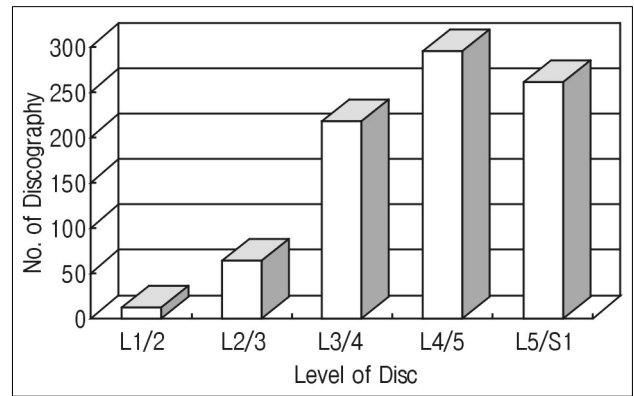


Fig. 2. Level of discography (n=841 levels).

Table 1. Disease Classification (n=305)

Diseases	No. of Cases (%)
Multiple HLD	210(68.8)
Rec. HLD + other discopathy	30(9.8)
FBSS+other Discopathy	27(8.9)
Deg. Spondylolisthesis + other discopathy	21(6.9)
Spondylolysis + other discopathy	17(5.6)
Total	305(100.0)

이를 토대로 체열촬영과 discography간의 정확성을 비교 분석하였다.

대상 환자 305명(남:여=129:176, 평균 연령: 48.5세) 모두 수술 전 체열촬영과 추간관 조영술을 모두 시행하였다(Fig. 1).

병명은 다발성 추간관 탈출을 동반한 협착증(210명, 68.8%), 재발성 탈출 및 협착증(30명, 9.8%), 실패된 수술이 동반된 협착증(27명, 8.9%), 퇴행성 전방전위증이 동반된 협착증(21명, 6.9%) 및 척추분리증이 동반된 협착증(17명, 5.6%)의 순이었다(Table 1).

이들 305명의 추간관 조영술은 841 부위에서 시행하였다. 즉, 제1/2 요추간관의 조영술은 11명, 제2/3 요추간관 조영술은 62명, 제3/4 요추간관 조영술은 216명, 제4/5 요추간관 조영술은 294명, 그리고 제5/1 요추추간관 조영술은 258명에서 시행되었다(Fig. 2).

체열촬영의 판독은 김영수 등¹⁾의 요천추 신경절의 분포에 따른 판독을 기초로 하여 증상이 있는 부위의 온도차가 가장 확실할 것이라는 가정 하에 온도차가 확실한 부위의 체온절을 확인하였다.

요추간관 조영술의 시행은 C-arm fluoroscope를 준비한

상태에서 수술실에서 행하였다. 환자를 좌측와위(left lateral decubitus position)로 위치시켜서, midline에서 우측방으로 약 10 cm 되는 지점에서 C-arm fluoroscope를 옮겨서 AP와 Lateral view를 확인하면서 최대한 요추간관의 정중앙에 바늘의 끝이 위치하도록 한 후에 조영제를 주입하였다. 이때에 조영제가 들어가면서 환자가 느끼는 통증의 정도와 부위가 환자의 주 증상과 일치하는지 여부를 살펴보았다. 추간관 조영술 시의 통증을 3가지로 분류하였다. Group 1의 통증군은 exact same pain이 나타난 군으로 환자의 주 호소 증상과 똑같은 요통이나, 하지 방사통을 호소한 군을 말한다. Group 2의 경우는 Dissimilar pain group으로 환자의 주 증상과는 사뭇 다른 통증을 호소하는 군을 말한다. 예를 들어 환자는 하부 요부의 통증과 우하지 방사통을 주소로 내원하였는데, 추간관 조영술의 결과 상부 요통이나, 좌하지 방사통을 호소한 경우가 해당된다. Group 3의 경우는 추간관 조영제를 투여하는 과정에서 통증이 전혀 유발되지 않거나, 단순한 조영제 주입에 의한 빠른 통증만을 느끼고, 이것이 환자의 증상과는 완전히 다른 통증이거나, 무통인 경우에 해당한다.

결 과

체열촬영의 결과 305명 중 234명이 unilateral single radiculopathy를 나타냈으며(76.7%), unilateral multiple radiculopathy(8명, 2.6%), bilateral lower lumbar radiculopathy(28명, 9.2%), 그리고 non-specific(35명, 11.5%)이었다(Table 2).

이들 305명 중에서 수술을 한 경우는 모두 267명이었다. 이들의 체열촬영의 분류와 각 질환별 분류는 Table 3

과 같았다. 이들 267 환자 중에서 체열촬영 관독에서 주증상을 보이는 부위(symptomatic level)가 수술 시에 포함된 경우를 보면 86.5%(231례)였다. 수술에 포함되지 않은 경우는 3.8%(8례)였다(Table 4).

이를 토대로 수술 소견과의 연관성을 보면, sensitivity of level decision이 86.5%였고, false positive는 3.1%, false negative는 10.5%였다. 수술 소견과의 correlation은 91.5%였다.

추간판 조영술의 경우는 group 1만이 환자의 주증상과 일치하는 통증군으로 보고, group 2와 group 3는 일치하지 않는 통증군으로 처리하였다.

Group 1을 보인 추간판 중에서 수술에 포함된 추간판은 259개였고, 수술에 포함되지 않은 추간판은 32개였다. 수술하지 않고, 대증적 치료를 한 추간판은 106개였다. 이 경우

수술 부위와의 상관 관계를 분석한 결과 sensitivity는 65.9%, specificity는 90.7%였다. 수술과의 요추간판 조영술에서 통증이 유발된 추간판과의 상관관계는 77.4%였다. Group 2와 group 3를 통증이 유발되지 않은 군으로 보았고, 이 곳에 속한 추간판 중에서 수술에 포함된 추간판은 모두 134개였고, 수술에 포함되지 않은 추간판은 모두 311개였다. 수술하지 않고, 대증적 치료를 한 추간판은 53개였다(Table 5).

이로써 추간판 조영술의 sensitivity는 65.9%, specificity는 90.7%였고, 수술과의 상관관계는 77.4%였다(Table 6). 수술한 267명의 환자 중에서 추간판 조영술에서 exact same pain을 유발한 부위와 수술과의 상관 관계는 76.8%였다(Table 7).

따라서 체열촬영과 추간판 조영술과의 correlation rate는 82.8%였다(Table 8).

Table 2. Thermographic patterns in multiple HLD

Patterns	No. of cases (%)
Unilateral Single Radiculopathy (USR)	234(76.7)
Unilateral Multiple Radiculopathy (UMR)	8(2.6)
Bilateral Lower Lumbar Radiculopathy (BLLR)	28(9.2)
Non-specific	35(11.5)
Total	305(100.0)

Table 3. Thermographic patterns of each diseases in operative cases (n=267)

	USR	UMR	BLLR	non-specific
Multiple HLD	171	1	3	8
Rec. HLD+m-HLD	17	2	3	4
FBSS+m-HLD	11	0	8	5
Deg. Listh+m-HLD	3	1	7	8
Lytic Listh+m-HLD	8	2	2	3
Total	210	6	23	28

Table 4. Correlation of thermography and operative findings

Patterns (No.)	Operations	Op. findings	
		Correlated	not correlated
USR(234)	210 cases	202(96.4%)	8(3.8%)
UMR(8)	6 cases	6(100%)	0(0%)
BLLR(28)	23 cases	23(100%)	0(0%)
Nonspecific(35)	28 cases	0(0%)	
Total	267 cases	231(86.5%)	8(3.1%)

Table 5. Discographic findings and operation involvement cases (n=841)

	Op.(+)	OP(-)	conservative
G1(symptomatic disc)	259	32	106
G2+G3(asymptomatic disc)	134	311	63
Total	343	169	393

Table 6. Diagnostic value of discography (736 discs)

	Group 1 (Sx Disc)	Group 2+3 (Non-Sx Disc)
Op. Involved	259	134
Op. Not-involved	32	311
Sensitivity = 259/(259+134) = 65.9%		
Specificity = 311/(32+311) = 90.7%		
Op. Correlation at each disc = 77.4%		

Table 7. Discographic pain provocation and operative findings (n=267 patients).

Disease	Total	Provoc.case	Provoc. rate
Muti-HLD	188	156	83.0%
Rec. HLD	30	27	90.0%
FBSS	25	16	64.0%
Deg. Listh	20	4	20.0%
Lytic Listh	4	2	50.0%
Total	267	2	76.8%
Op. Correlation at each Patients = 76.8%			

Table 8. Correlation between thermography and discography in operated cases

	Thermography	
	Specific Pattern	Nonspecific Pattern
Pain Provocation in Discography	199	6
No Pain Provocation in Discography	40	22
Correlation Rate = 82.8%		

고 찰

다발성 요추간판 탈출증이 있는 경우에 모든 부위를 다 수술하여 환자의 요통을 가중시키거나, 요추부의 불안정성을 가중시켜서 향후 환자의 재수술을 가져오는 결과를 초래할 수 있다. 따라서 확실한 증상이 있는 부분을 알아내어 이 부위를 포함한 가능한 최소의 수술 부위를 수술함으로써 환자의 수술 후 빠른 회복에 도움을 주면서 장기적으로는 가능한 재수술의 확률을 낮추어 주는 것이 다발성 추간판 탈출증 환자의 수술 목적일 것이다.

이러한 목적에 부합되도록 정확한 수술 부위를 결정하기 위하여는 환자의 주 호소 증상을 나타내는 부위를 찾아내는 것이 가장 중요한데 이를 정확히 하기 위하여 CT, MRI 등의 방사선학적 검사법 외에도, 환자에게 직접 통증을 유발시켜 보는 discography, 혹은 전기 생리적 검사로 근전도 검사가 있을 것이다. 이러한 두 가지 검사법은 모두 환자에게 invasive한 방법이므로 환자에게 통증을 가중시키고, 또한 각종 부작용을 초래할 수 있다. 그러나 체열촬영 검사는 환자에게 위협적인 검사가 아니고 환자의 통증의 정도와 부위를 요부와 하지의 온도 변화로 객관적으로 유추할 수 있는 장점이 있다.

김 등¹⁾과 장 등²⁾은 요추나 경추간판 탈출증에 의한 단일 신경근의 압박 시에 나타나는 인체의 온도 변화 부위를 측정하여 요추추부와 경추추부의 체온절을 완성하였고, 이를 기본으로 요추 및 경추간판 탈출증 환자를 판독할 경우 환자의 통증 부위를 비교적 정확하게 알아낼 수 있었다.

또한 이들이 호소하는 통증의 정도 역시 환자마다 주관적으로 표현을 하며, 특히 보상성 심리가 큰 환자(예를 들어 자동차 사고 후나 산재 사고 후의 환자들)들에서는 통

증의 진위 여부조차 판가름이 곤란한 경우가 있다. 요추간판 탈출증의 경우는 환자의 통증의 강도가 클수록 환자의 통증의 기간이 짧을수록, 그리고 요추간판 탈출의 정도가 클수록 체열촬영시에 좌우 하지의 온도차가 의미있게 증가하기 때문에 주관적인 통증의 강도를 객관적으로 평가할 수 있는 장점이 있다³⁾.

이러한 체열촬영의 장점들이 있기 때문에 다발성 요추간판 탈출증 환자의 경우에 수술부위와 수술 방법을 선택할 경우 환자의 주호소증과 일치하는 주증상 추간판을 찾아내는 데에 도움을 줄 수 있다고 판단하여 이 연구를 하게 되었다.

이 연구의 결과 체열촬영과 수술 부위와의 연관관계는 86.5%였고, sensitivity는 86.%, false positive는 3.1%, false negative는 10.5%였다. 반면에 요추간판 조영술과 수술과의 상관 관계는 sensitivity가 65.9%, specificity가 90.7%였고, 수술과의 상관 관계는 77.4%였다. 즉 non-invasive technique 인 체열 촬영과 invasive technique 인 요추간판 조영술을 서로 비교하였을 경우 체열촬영이 sensitivity와 수술과의 상관 관계에서 높은 우위를 보였고, specificity는 체열촬영에서 구할 수 없었으므로, 객관적인 비교가 불가능 하였다. 체열촬영과 추간판 조영술과의 상관 관계 역시 82.8%로 높은 상관 관계를 나타내었다.

따라서 다발성 요추간판 탈출증에서 증상이 있는 추간판을 찾아내는 데에는 요추간판 조영술과 체열촬영 모두 훌륭한 진단적 가치를 가진다고 판단된다.

결 론

체열촬영은 요추관 협착증의 진단에서 painful disc level을 진단하는 데에 높은 sensitivity가 있으며, 체열촬영이 추간판 조영술과는 81.3%의 상관 관계가 있고, 수술 소견과는 91.5%의 높은 상관 관계를 나타냈다. 따라서 체열촬영은 요추관 협착증에서 symptomatic level을 진단하는데에 유용하게 사용될 수 있다.

참 고 문 헌

1. Young-Soo Kim, Yong-Eun Cho, Ho-Yeol Zhang: Thermatomes of the lumbosacral nerve roots. *J Korean Neu-*

- rosurg Soc* 1995;24;33-45
2. Ho-Yeol Zhang, Young-Soo Kim, Yong-Eun Cho: Thermatomal changes in cervical herniated disc disease. *Yonsei Med J* 1999;40;401-412
 3. Ho-Yeol Zhang, Dong-Kyu Chin, Yong-Eun Cho, Young-Soo Kim: Correlation between pain scale and infrared thermogram in lumbar disc herniations. *J Kor Neurosurg Soc* 1999;28;253-258