

한방병원에 요통, 하지방사통으로 내원한 환자 236명에서 MRI상 추간관 탈출증과 적외선 체열 검사(DITI)와의 연관성 분석

김길환 · 권옥준 · 주영국 · 송승배 · 김두리 · 최영준 · 신수지*
부천자생한방병원 한방재활의학과, 한방부인과*

Correlation Analysis between HIVD of L-spine MRI and Digital Infrared Thermal Image (DITI) on the Patients of LBP Who Visit Korean Medicine Hospital

Gil-Hwan Kim, K.M.D., Ok-Jun Kwon, K.M.D., Young-Kuk Joo, K.M.D., Seung-Bae Song, K.M.D., Doo-Ri Kim, K.M.D., Young-Jun Choi, K.M.D., Soo-Ji Shin, K.M.D.*

Departments of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, Korean Medicine Obstetrics & Gynecology*, Bucheon Jaseng Korean Medicine Hospital

RECEIVED June 20, 2017
REVISED June 29, 2017
ACCEPTED July 3, 2017

CORRESPONDING TO
Gil-Hwan Kim, Department of
Rehabilitation Medicine of Korean
Medicine, Bucheon Jaseng Korean
Medicine Hospital, 17 Bul-ro
191beon-gil, Wonmi-gu, Bucheon
14598, Korea

TEL (032) 320-8834
FAX (032) 320-8712
E-mail khkim1986@naver.com

Copyright © 2017 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Objectives This study is planned to classify correlation between HIVD of L-spine MRI and Digital Infrared Thermal Image (DITI).

Methods We measured the temperature of both leg whose 120 men and 116 women patients with lumbar pain in Bucheon Jaseng Korean Medicine Hospital. And We use Magnetic Resonance Imaging (MRI) for classifying the patients who has lumbar intervertebral disc or not.

Results 1) There was no statistical relation between difference of both leg's temperature and gender ($p > 0.05$). 2) There was meaningful statistical relation between difference of both leg's temperature and age ($p < 0.05$). 3) There was meaningful statistical relation between direction of HIVD of L-spine and direction of temperature reduction. 4) There was meaningful statistical relation between the severity of HIVD of L5/S1 and degree of temperature reduction. But there was no statistical relation between the severity of HIVD of L3/4, L4/5 and degree of temperature reduction.

Conclusions We can use Digital Infrared thermal image (DITI) on low back pain patients for diagnosis. But we should not use DITI alone. DITI has limit in diagnosis. (**J Korean Med Rehabil 2017;27(3):107-115**)

Key words Digital Infrared Thermal Image, MRI, Low back pain, Herniated intervertebral disc

서론»»»»

요추 추간관 탈출증은 요통의 흔한 원인 중 한가지로 그 병리학적 소견은 단순하지 않다. 그 특징적인 증상으로 요통과 하지 방사통을 들 수 있는데, 하지 방사통은

후방으로 탈출된 추간관에 의해 압박된 신경근이 염증반응을 일으키면서 구심로 차단으로 인하여 유발된다고 한다. 결국 추간관이 후방으로 탈출되어 신경근을 압박한 후 증상을 유발하므로 탈출된 추간관의 형태학적, 조직학적, 병리학적 소견의 변화는 요추 추간관 탈출증을 치료

하는데 중요한 요인이 될 수 있으므로 정확한 진단이 중요하다¹⁾.

요통 및 하지 방사통으로 내원하는 환자가 있을 때는 자기공명영상(MRI)검사가 일반적으로 많이 쓰인다. 그러나 검사시간이 오래 걸리고 비용이 높을 뿐만 아니라 검사방식의 특성 때문에 폐쇄공포증이 있는 환자는 시행하기 쉽지가 않다²⁾. 그래서 대안으로 적외선 체열검사(DITI)를 들 수 있다. 적외선 체열 촬영 검사는 체표면에서 발산되는 적외선을 감지하여 체표 면의 온도를 체열 지도로 나타내주는 것으로, 교감신경계의 혈관 운동성에 의해 조절되는 체표면의 온도를 수치화 및 시각화 할 수 있다. 또한, 접촉식 체온 측정기만큼 체표면의 온도 변화를 정확하게 반영하며, 비교적 쉽고 편하게 검사를 받을 수 있고, 인체에 통증이나 방사선 노출의 위험이 없는 검사법이다³⁾.

적외선 체열검사에 대한 한의학계의 연구는 꾸준히 있어왔다. 천 등은 1996년에 이미 자기공명영상과 적외선 체열검사를 모두 사용하여 환자의 증상 평가를 했고⁴⁾, 김 등은 요추부, 양 하지 체온 차이를 분석하여 임상증상과의 연관성을 규명하였다⁵⁾. 그리고 2010년대까지 총 29편의 적외선체열검사 관련 논문이 발표되었다⁶⁾. 그러나 지금까지의 한의학계의 연구에서는 적외선 체열검사가 얼마만큼의 객관성과 근거를 가지고 추간관 탈출증을 진단할 수 있는지에 대해서는 연구가 부족하였다.

이에 저자는 부천 자생한방병원에서 요통 및 하지 방사통을 주소증으로 내원하여 같은 날 적외선 체열검사와 요추부 MRI검사를 시행한 환자 236명을 대상으로 하여 양 하지의 체온변화와 MRI를 통한 추간관 탈출증을 비교 연구함으로써 적외선 체열 촬영검사의 효용과 그 한계를 평가 하려고 한다.

대상 및 방법»»»»

1. 연구대상

본 연구는 후향적 분석 연구로, 2016년 3월 1일부터 2017년 4월 30일까지 부천 자생한방병원에서 요통 및 하지 방사통을 주소로 내원한 환자 중 동일한 날짜에 요추부 MRI (Magnetic Resonance Imaging)검사와 적외선체

열촬영(DITI)을 시행한 환자를 선별하였다. 이후 요추부 탈출증 외에 척추골절, 척추종양, 척추관 협착증, 전방전 위증, 복부 대동맥류, 퇴행성고관절염, 골다공증, 강직성 척추염, 임신으로 인한 요통 등의 척추와 연부조직 이외의 질환으로 증상이 발생한 대상자를 제외했다. 그리고 척추의 불안정성을 보일 수 있는 10대까지의 성장기 아동, 청소년도 제외했다. 상기조건을 만족하는 236명의 환자들이 본연구의 대상자가 되었고, 환자들은 본원이 교육(수련) 및 연구 지정병원으로서 교육과 의학계 연구 활동을 목적으로 하는 것을 이해하였고, 해당 개인정보 수집, 활용 동의서에 서명을 하였다.

2. 연구방법

1) 영상 촬영

요추부 MRI (GE MRI 1.5T Signa HDe system)와 MRI 검사와 동일 날짜에 적외선 체열검사(IRIS-XP 메디코아 2014)를 받은 환자를 대상으로 연구하였다. 요추부 추간관 탈출증 진단은 본원의 영상의학과 전문의가 시행하였다. 체열 검사 시 대상 환자는 외부의 빛과 열이 차단된 상태에서 항온(22~23도) 및 습도(40~60%)이 유지된 밀폐된 공간에서 탈의한 상태로 15분간 안정을 취해 실내온도에 적응한 후 기립상태에서 하지 전면을 촬영한 후 뒤 돌아서서 하지 후면을 추가로 촬영하였다.

2) 적외선 체열검사에서 양하지 체온 측정방법

기립상태인 환자의 양 하지 전, 후면을 각각 따로 검사하였다. 이후 양 하지의 대퇴부, 양 슬부, 양 소퇴, 양 족관절 4부위의 좌우를 비교하여 체온차이의 평균을 내었다(Fig. 1, 2).

3) 요추부 추간관 탈출증의 진단기준

L-spine MRI 영상에서 영상의학과 전문의의 판독소견에 따라 추간관 탈출 방향은 좌, 가운데, 우로 구분했고 추간관 탈출 단계는 Normal, Bulging, Protrusion, Extrusion, Migration으로 구분하였다.

4) 통계처리

본 연구의 통계처리는 SPSS 20.0K window를 사용하였다. 대상자의 성별에 따른 양 하지부 체온차이는 독립

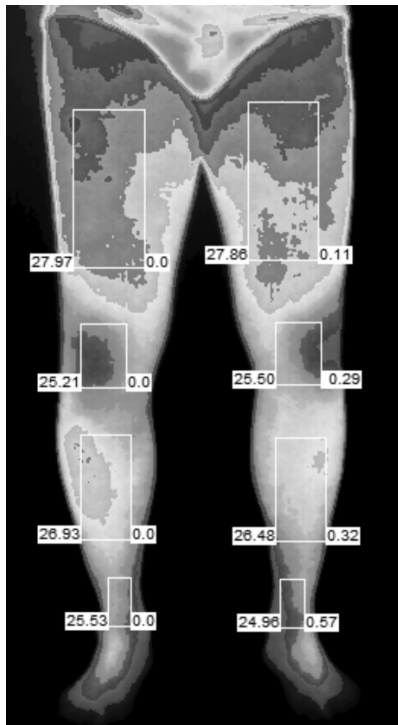


Fig. 1. Thermography of lower limb (ventral view).

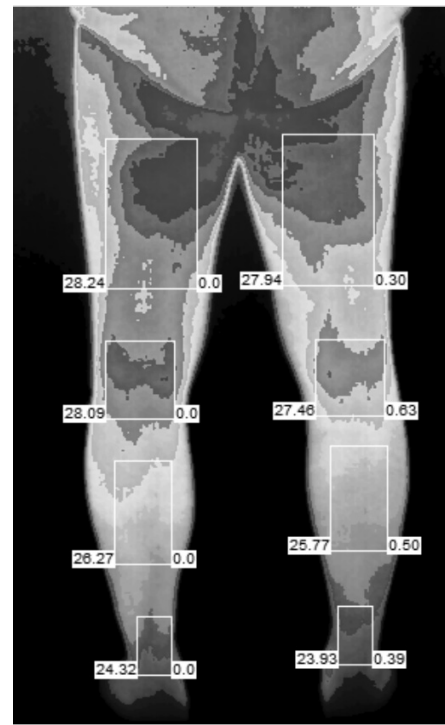


Fig. 2. Thermography of lower limb (dorsal view).

표본 T-검정법을 써서 성별에 따른 체온차이가 유의한지 확인했다. 그리고 대상자의 연령에 따른 양하지 체온차이는 교차분석(경향분석)을 사용했다. 모든 통계는 $p < 0.05$ 일 때 유의성이 있는 것으로 판정했다.

(1) 양 하지 체온 차이와 추간판 탈출 방향의 연관성 분석은 좌, 우, 가운데 3개의 범주로 나누어서 교차분석(일치도 판정을 위해 Kappa Index를 도출함)을 실시하여 카파 값과 p-value값을 도출하여 증명하였다. 양하지 평균체온 비교 시 0.1도 이하의 값이 나와서 좌 혹은 우로 판독하기 애매한 케이스는 가운데로 지정하였다. 대상이 되는 추간판은 임상적으로 가장 많이 탈출되는 L3/4, L4/5, L5/S1으로 하였다.

(2) 양 하지 체온 차이와 추간판 탈출 단계의 비교는 교차분석에서 경향분석을 이용해 카이 제곱 값과 p-value 값을 도출하여 증명하였다. 대상이 되는 추간판은 임상적으로 가장 많이 탈출되는 L3/4, L4/5, L5/S1으로 하였다.

5) 윤리적검토

본 연구는 자생한방병원 임상시험 심사위원(Institutional Review Board)의 시행승인을 받았다(2017-06-002).

자생한방병원 IRB에 임상시험 계획 승인 신청서 및 과제 요약서, 연구자의 윤리적 고려사항에 대한 서류를 작성 제출한 후, 심사를 통해 윤리적 적합성을 심사받았다.

결과»»»»»

1. 성별에 따른 양 하지 체온 차이

본 연구 대상자 326명의 성별 분포는 남자는 120명(50.8%), 여자는 116명(49.2%)였고 연령 분포는 20세부터 63세까지였으며 평균 연령은 42.44세였다.

하지 전면부 체온이 좌측하지가 낮은 환자의 경우 남자는 76명이고 평균 0.41도가 낮았고 여자는 70명에 평균 0.35도가 낮았다. 여기서 남자와 여자의 평균 체온차이가 유의미한지 확인하기 위해 독립표본 검정을 실시했는데 유의확률 $p=0.312$ 를 보여서 유의수준 0.05를 충족시키지 못하므로 유의한 차이를 보이지 않았다.

하지 전면부 체온이 우측하지가 낮은 환자의 경우 남자는 44명에 평균 0.36도가 낮았고 여자는 46명에 0.32도

Table I. Cross Tabulation of Direction of Temperature Difference of Lower Limbs

Direction of lower temperature		Sex	N	Difference of temperature	p-value
Lower limbs (ventral)	Left	Male	76	0.41	0.312
		Female	70	0.35	
	Right	Male	44	0.36	
		Female	46	0.32	
Lower limbs (dorsal)	Left	Male	77	0.37	0.719
		Female	70	0.35	
	Right	Male	43	0.39	
		Female	46	0.39	

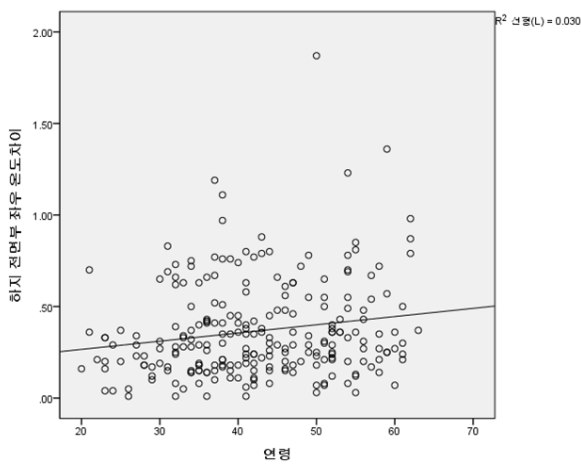


Fig. 3. Pearson correlation between temperature difference of lower limbs (ventral) and age.

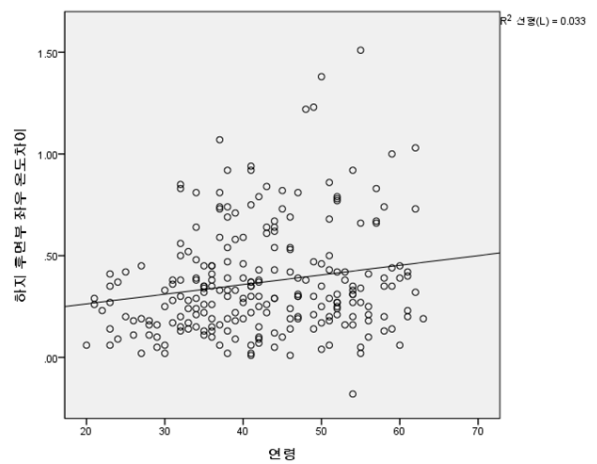


Fig. 4. Pearson correlation between temperature difference of lower limbs (dorsal) and age.

가 낮았다. 독립표본 검정을 실시했는데 유의확률 $p=0.335$ 를 보여서 유의한 차이를 보이지 않았다.

하지 후면부 체온이 좌측하지가 낮은 환자의 경우 남자는 77명이고 평균 0.37도가 낮았고 여자는 70명에 평균 0.35도가 낮았다. 독립표본 검정을 실시했는데 유의확률 $p=0.719$ 를 보여서 유의한 차이를 보이지 않았다.

하지 후면부 체온이 우측하지가 낮은 환자의 경우 남자는 43명에 평균 0.39도가 낮았고 여자는 46명에 평균 0.39도가 낮았다. 독립표본 검정을 실시했는데 유의확률 $p=0.936$ 을 보여서 유의한 차이를 보이지 않았다.

정리하자면 요통 및 하지 방사통이 있는 남녀 환자사이엔 유의미한 하지 온도 차이는 보이지 않았다(Table I).

2. 연령에 따른 양 하지 체온 차이

연령과 양하지 체온차이를 교차분석(선형대선형 분석)

한 결과 하지 전면부의 경우엔 카이제곱 검정 값 5.060, p -value 0.024 ($p < 0.05$)가 나타나 유의한 결과가 나왔으며 하지 후면부의 경우에도 카이제곱 검정 값 6.707, p -value 0.010 ($p < 0.05$)가 나타나 유의한 결과를 얻었다. 그래서 요통 및 하지 방사통이 있는 환자의 경우엔 연령이 증가할수록 양 하지의 체온차이가 커진다고 볼 수 있다(Fig. 3, 4).

3. 양 하지 체온 차이와 요추부 추간판 탈출 방향의 관계

양 하지 체온 차이에 따른 추간판 탈출방향을 비교하기 위해서 양 하지 체온 차이를 좌측이 낮은 군, 체온차이가 없는 군, 우측이 낮은 군 3개의 군으로 나눴고 추간판 탈출방향도 좌, 가운데, 우 3개의 범주로 나눠서 교차분석(일치도 판정을 위해 Kappa Index를 도출)을 실시하

여 카과 값과, p-value 값을 구하였고 추간판 탈출이 다 발하는 L3/4, L4/5, L5/S1을 분석했다.

총 236명의 환자들 중에서 L3/4에 Protrusion이상의 추간판 탈출증을 가진 사람은 총 50명이었으며 L3/4추간판 탈출 방향과 양 하지 전면부 체온차이를 비교한 결과 카과 값은 0.258이고 p-value는 0.001 ($p < 0.05$)로 양 하지 전면부에선 체온이 낮은 쪽으로 L3/4의 추간판이 탈출되는 경향이 있음이 증명되었다. 양 하지 후면부 체온차이와 L3/4의 추간판 탈출방향을 비교 했을 때도 카과 값은 0.164이고 p-value는 0.043 ($p < 0.05$)로 마찬가지로 의미 있는 결과를 얻었다(Table II).

L4/5에 Protrusion이상의 추간판 탈출증을 가진 사람은 총 146명이었으며 L4/5추간판 탈출 방향과 양 하지 전면부 체온차이를 비교한 결과 카과 값은 0.470이고 p-value는 0.000 ($p < 0.05$)로 양 하지 전면부에선 체온이 낮은

쪽으로 L4/5의 추간판이 탈출되는 경향이 있음이 증명되었다. 양 하지 후면부 체온차이와 L4/5의 추간판 탈출방향을 비교 했을 때도 카과 값은 0.491이고 p-value는 0.000 ($p < 0.05$)로 마찬가지로 의미 있는 결과를 얻었다 (Table III).

L5/S1에 Protrusion이상의 추간판 탈출증을 가진 사람은 총 137명이었으며 L5/S1 추간판 탈출 방향과 양 하지 전면부 체온차이를 비교한 결과 카과 값은 0.377이고 p-value는 0.000 ($p < 0.05$)로 양 하지 전면부에선 체온이 낮은 쪽으로 L5/S1의 추간판이 탈출되는 경향이 있음이 증명되었다. 양 하지 후면부 체온차이와 L5/S1의 추간판 탈출방향을 비교 했을 때도 카과 값은 0.392이고 p-value는 0.000 ($p < 0.05$)로 마찬가지로 의미 있는 결과를 얻었다 (Table IV).

Table II. Cross Tabulation of Direction of Temperature Difference of Lower Limbs * Direction of Disc Herniation (L3/4)

	Direction of disc herniation L3/4			Total	Kappa index	p-value
	Left	Central	Right			
Direction of lower temperature (ventral)					0.258	0.001
Left	10	14	1	25		
Central	1	3	0	4		
Right	3	8	10	21		
Total	14	25	11	50		
Direction of lower temperature (dorsal)					0.164	0.043
Left	10	13	1	24		
Central	2	2	2	6		
Right	2	10	8	20		
Total	14	25	11	50		

Table III. Cross Tabulation of Direction of Temperature Difference of Lower Limbs * Direction of Disc Herniation (L4/5)

	Direction of disc herniation L4/5			Total	Kappa index	p-value
	Left	Central	Right			
Direction of lower temperature (ventral)					0.470	0.000
Left	49	24	5	78		
Central	5	9	2	16		
Right	4	10	38	52		
Total	58	43	45	146		
Direction of lower temperature (dorsal)					0.491	0.000
Left	51	21	6	78		
Central	5	10	2	17		
Right	2	12	37	51		
Total	58	43	45	146		

Table IV. Cross Tabulation of Direction of Temperature Difference of Lower Limbs * Direction of Disc Herniation (L5/S1)

	Direction of disc herniation L5/S1			Total	Kappa index	p-value
	Left	Central	Right			
Direction of lower temperature (ventral)					0,377	0,000
Left	58	23	4	85		
Central	3	5	3	11		
Right	6	13	22	41		
Total	67	41	29	137		
Direction of lower temperature (dorsal)					0,392	0,000
Left	59	20	5	84		
Central	3	5	2	10		
Right	5	16	22	43		
Total	67	41	29	137		

4. 양 하지 체온 차이와 요추부 추간판 탈출증 진행단계의 관계

양 하지의 체온차이가 클수록 추간판의 탈출증의 진행 단계가 악화되는지 연구했다. 양하지 체온 차이와 추간판의 탈출 단계를 Bulging이하, Protrusion, Extrusion, Migration으로 나눠서 경향분석(선형대선형 분석)하였으며 대상 부위는 추간판 탈출이 다발하는 L3/4, L4/5, L5/S1을 분석했다.

양 하지 전면부 체온차이와 L3/4 추간판 탈출 단계를 분석한 결과 카이제곱의 값은 0,040이고 p-value는 0,842 ($p > 0.05$)이 되어 양 하지 전면부 체온 차이와 L3/4추간판의 탈출 단계는 관계가 없었다. 또한 L3/4 추간판 탈출 단계와 양 하지 후면부 체온차이를 분석 했을 때는 카이제곱의 값은 1,231이고 p-value는 0,267 ($p > 0.05$)이 되어 역시 양 하지 후면부 체온 차이와 L3/4추간판의 탈출 단계도 관계가 없었다.

양 하지 전면부 체온차이와 L4/5 추간판 탈출 단계를 분석한 결과 카이제곱의 값은 0,650이고 p-value는 0,420 ($p > 0.05$)이 되어 양 하지 전면부 체온 차이와 L4/5추간판의 탈출 정도는 관계가 없었다. 또한 L4/5 추간판 탈출 단계와 양 하지 후면부 체온차이를 분석 했을 때는 카이제곱의 값은 1,398이고 p-value는 0,237 ($p > 0.05$)이 되어 역시 양 하지 후면부 체온 차이와 L4/5추간판의 탈출 단계도 관계가 없었다.

양 하지 전면부 체온차이와 L5/S1 추간판 탈출 단계를 분석한 결과 카이제곱의 값은 6,303이고 p-value는 0,012

Table V. Analysis between Direction of Temperature Difference of Lower Limbs & Disc Herniation (Cross Tabulation Analysis)

Intervertebral disc	Temperature of lower limb	Chi-square	p-value
L3/4	Ventral	0,040	0,842
	Dorsal	1,231	0,267
L4/5	Ventral	0,650	0,420
	Dorsal	1,398	0,237
L5/S1	Ventral	6,303	0,012 [†]
	Dorsal	5,378	0,020 [†]

[†] $p < 0.05$.

($p < 0.05$)이 되어 양하지 전면부 체온 차이와 L5/S1추간판의 탈출 단계에는 유의미한 상관관계가 있었다. 또한 L5/S1 추간판 탈출 단계와 양 하지 후면부 체온차이를 분석 했을 때는 카이제곱의 값은 5,378이고 p-value는 0,020 ($p < 0.05$)이 되어 역시 양 하지 후면부 체온 차이와 L5/S1추간판의 탈출 단계에도 유의미한 상관관계가 있었다(Table V).

고찰»»»»

현대 사회에서 환자는 병원에서의 많은 검사, 진단과 치료에 대해 더 이상 피동적 위치에 있지 않고 적극적으로 개입하려고 한다. 이런 환자의 기대를 만족시키기 위하여 병원에서 행해지는 검사들은 환자에게 직접적으로

설명되어야 한다. 이런 점에서 적외선 체열 촬영(이하 DITI)은 환자에게 영상을 직접 보여줌으로써 환자가 자신의 상태나 경과에 대한 이해도를 높일 수 있고, 편안하게 받아들일 수 있다는 장점이 있으며 전리 방사선을 사용하지 않음으로써 안정성에 대한 신뢰를 가지게 된다⁷⁾.

적외선 체열 영상은 인체에서 방출되는 적외선을 통해 체표 온도의 분포를 등고선 지도 형태도 나타낸 것으로서, 이를 통해 신체 각 부분의 체온을 객관적으로 측정하여 한열의 분포 상황을 시각적으로 알 수 있다. 이 열 지도는 체내의 혈관이나 신경의 병변으로 인한 체온 변화를 나타내어 좌우 체온의 편차, 대칭성, 신경 분절의 분포를 보여 준다⁸⁾.

DITI는 인체에서 정상적으로 방출되는 3~10 μm 파장의 적외선을 컴퓨터 검사기기를 통해 미세하게 감지하고 영상화하는 것으로, 가시적으로 제시하는 근거자료가 부족한 한의학 분야에서 증상의 개선을 평가하고 평가 결과를 환자에게 제시하는 수단으로 의미가 있는 검사 방법이다^{9,10)}. DITI상 체표의 온도는 내부의 열 발생 및 열전도인자, 외부의 열손실인자가 복합적으로 작용하여 나타난다. 중심부에 가까워 혈류량이 많거나 조직의 두께가 얇은 부위, 함몰된 부위는 상대적으로 높은 온도를 나타내며 혈관의 수축으로 혈류량이 감소하거나 중심부와 먼 부위, 지방조직이 두꺼운 부위, 구조물이 용기되어 외부로 열 손실량이 많은 부위는 낮은 온도를 나타낸다¹¹⁾. 정상인의 체온조절은 좌측과 우측의 체온차가 평균 0.3°C 이내로 대칭적으로 유지되므로 질병의 진단에 있어 체온의 비대칭은 중요한 기준이 되며 DITI상 널리 사용되는 평가지표인 좌우온도차(ΔT)도 일반적으로 0.5°C 이상이면 비정상적으로 판단한다^{12,13)}.

한의학에서 한열은 질병의 유무와 진퇴를 판단하는데 중요한 지표로 사용되어 왔으며, 외부의 상태를 기초로 내부의 질병상태를 파악하려는 有在內者 必形在外의 관점인 臟象學說을 토대로 하므로, 적외선 체열진단은 질병의 부위를 찾기 쉽게 하고, 한열 진단의 객관성 제고에 도움이 된다¹⁴⁾.

기존 한의학계에서 발표된 DITI관련 논문은 추간관 탈출증 환자의 증상, 예후에 따른 DITI상 변화나 요통환자에 대해서 침구치료 후 효과를 규명하기 위해 DITI를 이용한 것이었다^{15,16)}. 환자의 주관적인 증상과 DITI의 관계를 규명하는 연구는 있었지만 MRI를 이용해 객관적인 추

간관 탈출증과 DITI의 관계에 대한 연구는 상대적으로 부족하였다. 그래서 한의학계에서도 이러한 연구가 필요하다고 판단되어 연구를 시작했다.

본 연구는 2015년 3월 1일부터 2016년 4월 30일까지 부천 자생한방병원에 단순 요통 및 골반통, 하지 방사통으로 내원한 환자 236명의 DITI와 L-spine MRI검사를 같은 날 시행한 환자의 자료를 바탕으로 두 검사의 관계를 연구하였다.

236명의 대상 환자 중에서 남자는 120명, 여자는 116명이었는데 성별 체온비교에서는 하지 전면부, 후면부 모두 남녀 간에 의미 있는 차이는 없었다($p > 0.05$).

연령대에 따른 양 하지 체온차이를 비교해 봤을 때는 연령이 높아질수록 양 하지 간 체온차이가 높게 나타났는데($p < 0.05$) 이는 연령이 높아질수록 상대적인 혈관의 탄성이 떨어져 병변부위의 혈행의 공급이 원활하지 않기 때문에 저 연령의 환자 군들 보다 상대적으로 체온이 더 낮아지는 것으로 추측 된다¹⁷⁾.

추간관 탈출증은 병변부위의 신경을 압박하여 지배 분절의 교감신경에 영향을 주어 혈관을 수축시켜 혈행의 공급을 저하시키고 결과적으로 체온을 저하시킨다고 한다¹⁸⁾. 그래서 하지의 전, 후면 좌우 체온을 추간관 탈출방향과 비교하여 분석했는데, 통계분석 결과 좌, 우 하지 중 체온이 낮은 쪽과 추간관의 탈출방향은 유의미한 상관관계가 있는 것으로 확인되었다($p < 0.05$). 그러므로 추간관이 좌측으로 탈출 되면 좌측하지의 체온이 내려가고 추간관이 우측으로 탈출되면 우측하지의 체온이 내려가는 경향을 보이고 있다.

그 다음으로 추간관 탈출의 단계와 하지 체온저하의 관계를 연구했다. 추간관이 더 심하게, 더 많이 탈출될수록 병변부위의 체온이 더 많이 떨어지는지 확인하기 위해서 236명의 통계분석을 했는데 여기서는 경향분석(선형대선형 분석)을 시행했다. 여기서는 꽤 흥미로운 결과를 얻었는데 L3/4, L4/5추간관에서는 p-value가 모두 0.05 이상 나와서 통계적으로 유의미한 관계가 없었지만 L5/S1추간관에서는 하지 전면부 체온과의 분석에서는 p-value가 0.012, 하지 후면부 체온과의 분석에서는 p-value 0.020이 나와 L5/S1분절에서는 추간관 탈출의 단계가 높을수록 환측 하지의 체온이 내려간다고 볼수 있었다. 이는 L5/S1신경근의 후근 신경절이 L3/4, L4/5 후근 신경절보다 크기 때문에 상대적으로 추간관 탈출에 의한 체온변화 반응

이 큰 것으로 해석 된다¹⁹⁾.

본 연구에서는 요추부 추간관 탈출증이 DITI에 나타난 하지의 체온변화와의 관계를 밝혀서 DITI의 효용과 그 한계를 밝히기 위해서 통계적 분석을 실시했다. DITI는 시간 및 비용의 측면에서 접근성이 쉬운 검사법이며 추간관의 탈출 방향을 추측하게끔 해서 환자에게 적용하기 좋은 검사법이지만 추간관의 탈출 단계를 확인하기에는 부족한 검사법이라서 해부학적인 병변상태를 정확히 알려주는 MRI검사의 보조적인 역할을 해야지 적외선 체열검사 단독으로 환자를 진단해서는 안 될 것으로 판단된다.

본 연구에서는 환자의 영상 자료와 숫자로 확인된 체온만을 바탕으로 통계분석을 실시했다. 그러나 몇 가지 한계점이 있는데 첫째로는 임상에서는 환자의 주관적인 통증호소가 다양하고 추간관의 탈출방향과 환자의 하지 방사통 방향이 다른 경우가 많으므로 환자의 임상증상까지 포함해서 연구를 시행하면 더욱 가치가 있는 연구가 되고 DITI를 효과적으로 활용할 수 있을 것으로 생각된다. 둘째로는 대조군이 설정되어있지 않다는 점으로 요통 혹은 하지 방사통이 있되 추간관이 탈출되어있지 않은 환자와의 DITI를 비교해 봄으로써 그것의 효용과 한계를 명확히 못했다는 것이다. 셋째로는 부천 자생한방병원 단일 기관에 내원한 환자만의 자료를 모아서 후향적으로 연구하는 방법으로 진행되었기에 대상자 선택에서 비뚤림의 발생 가능성이 있다는 점이다. 이외에도 많은 한계점이 있으나 본 연구를 통해서 한의사가 DITI를 정확하고 효과적으로 쓸 수 있는 근거를 마련했고 요추 추간관 탈출증과 양하지 체온 변화사이의 연관성을 통계적으로 증명함으로써 DITI의 임상적 운용에 대한 근거가 보다 객관화되리라 사료된다.

결론»»»»

추간관 탈출증에 의한 요통, 하지 방사통이 있는 환자에게 DITI검사는 추간관의 탈출 방향을 증명하는데에는 효과적이다. 그러나 DITI상 하지 체온 저하 폭과 추간관의 탈출단계는 L5/S1레벨의 추간관 외에는 유의미한 관계를 보여주지 못했다. 따라서 DITI 단독으로 추간관 탈출증을 진단하는 데에는 무리가 있으며 정확한 진단을 위해서는 MRI검사가 필요하다고 볼 수 있다. 또한 요통, 하지

방사통이 있는 환자에서 젊은 환자군보다 혈관의 탄성이 떨어져서 혈행의 공급이 원활하지 않은 고연령의 환자군에서 환측 하지 체온의 저하가 뚜렷해지는 것으로 나타났다.

References»»»»

1. Seok SI. Spinal Surgery. New Medical Publishing Company. 2004:225-7.
2. Kim YS, Lee SS, Ahn KD, Lee BK. A study of claustrophobia of patients during MRI examination. Soonchunhyang J. of Ind. Med. 2001;7(1):13-24.
3. Song YG. Change of body temperature in incomplete spinal cord injury by digital infrared thermographic imaging Objective: Study on the temperatu. The Graduate School, Chonbuk National University.
4. Chen MN, Lee GM. The classification by Disc Herniation types for herniated intervertebral disc and the report of D.I.T.I. results. The Acupuncture. 2016;33(4):7-14.
5. Jin JD, Han MG, Lee JH, Lee SW, Han SW. A clinical study on patients of low back pain by DITI. 2001; 18(4):22-31.
6. Jang HJ, Hwang DS, Kim JH, Cho JH, Jang JB, Lee KS. Infrared thermographic inspection of the West in the Comparative Study of Korean traditional medicine. Journal of oriental medical thermology. 2010;8(1):1-6.
7. Clinical Application of Infrared Thermography. The journal of Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics. 2000;4:32-42.
8. Kim EH, Park DS, Ahn BC. Literature reviews on the mechanism and the diagnostic value of the infrared ray body temperature photography. The Acupuncture. 1995; 12(1):188-203.
9. Kim JS, Choi SH, Ahn KS. A study on the Normal Thermogram Types of the Anterior Trunk of Male High School Students. K.O.M.S. 1994;15(1):37-43.
10. Wexler LE. Cervical, Thoracic and Lumbar Thermography. A clinical evaluation. J Neurol Orthop Surg. 1981;2:183-5.
11. Lee PR, Choi SH, Ahn KS, Moon JJ. A Study on the Normal Thermograms of the Posterior Trunk according to the Body Weights. K.O.M.S. 1994;15(16):150-61.
12. Uematsu S. Thermographic imaging of the sensory dermatomes. Soc Neurosci. 1983;9:324.
13. The National College of Korean Medicine Association Department of Physiology. Biofunctional Medicine. Seoul Koonja. 2008:166-79.
14. Kim JS, Choi SH, Ahn KS. A Study on the Normal Thermogram Types of the Anterior Trunk of Male High School Students. The Journal of Korean Oriental Medical

- Society. 1994;15(1):37-43.
15. Park SW. Significance of Infrared Thermal Imaging in Prognosis of Herniated Intervertebral Disc Patients. The Graduate School, Wonkwang University.
 16. Lee GM. Clinical Evaluation of Acupuncture on Herniated Intervertebral Disc by DITI. The Acupuncture. 1994; 11(1):275-82.
 17. Nam SN, Ahn JH. Analysis of Vascular Compliance Distinction by Sex and Age among Urban People. Journal of Korean Society of Living Environment System. 2004;11(4):223-40.
 18. Kim YS, Cho YE, Oh SH. Digital Infrared Thermographic Imaging(D.I.T.I) in Herniated Lumbar Disc Patients. Journal of Korean Neurosurgical Society. 1990;19(10): 1303-13.
 19. Cohen MS, Wall EJ, Brown RB. Cauda equina anatomy. part II: Extrathecal nerve roots and dorsal root ganglia. Spine. 1990;15(12):1248-99.