

# 퇴행성 슬관절염 평가도구와 적외선 체열촬영과의 상관관계 연구

김희권\* · 이상훈\* · 서정철\*\* · 이승덕\*\*\* · 최선미\*\*\*\* · 김용석\*

\*경희대학교 한의과대학 침구학교실

\*\*대구한의대학교 한의과대학 침구학교실

\*\*\*동국대학교 한의과대학 침구학교실

\*\*\*\*한국한의학연구원 의료연구부

## Abstract

### The Study About The Correlation Between Assessment Instruments Of Knee OA and DITI

**Kim Hyeekwon\*, Lee Sang-hoon\*, Seo Jung-chul\*\*, Lee Seung-deok\*\*\*, Choi Sun-mi\*\*\*\*and Kim Yong-seok\***

*\*Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Kyung-hee University, \*\* Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Daegu Haany University, \*\*\*Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Dongguk University, \*\*\*\*Korea Institute of Oriental Medicine*

Objectives: The aim of this study is to validate the correlation between Assessment Instruments of Knee OA and digital infrared thermographic imaging(DITI) and to find out the methods to assess knee OA by DITI.

Methods: 60 subjects were evaluated. They were asked to answer VAS pain scale, WOMAC, KHAQ and LFI. Correlation was assessed by examining the spearman's rank correlation coefficients.

Results: VAS, WOMAC and LFI was correlated with not only the thermal difference between Ant. knee and Post. knee, but also the lowest temperature of Ant. knee. Conclusion: DITI value was useful for evaluating the degree of OA. And we should find out that decrease of pain is correlated with change of DITI value.

Key Words: DITI, knee OA, correlation, VAS, WOMAC, LFI

This study was supported by Korea Institute of Oriental Medicine

교신저자(김용석) : 서울시 동대문구 회기동 경희대학교 한의과대학 침구학교실

전화 : 02-3471-9013 E-mail : ackys@hanmail.net

## I. 서론

적외선 체열촬영은 인체에서 자연적으로 방출되는 눈에 보이지 않는 적외선을 촬영하여 통증 부위나 질병부위의 미세한 체열변화를 컴퓨터가 천연색 영상으로 나타내 줌으로써 신체의 이상

을 진단하는 방법이다<sup>1)</sup>. 적외선 체열촬영(Digital Infrared Thermographic Imaging; DITI)은 임상 검사와 진단에 도움을 주는 기법으로 비침습적이고 통증이 없으며 안정성이 높으며, 통증의 생리적, 기능적 상태를 양적으로 평가하고 가시화할 수 있는 유일한 방법으로 유용하게 사용될 수 있다<sup>2)</sup>. 1957년 Lawson에 의해 유방암의 피부 온도분포가 연구된 이래 각종 염증성 질환, 순환

계 질환, 피부질환, 근골격계질환, 암종 등에 광범위하게 적용되어 왔으며 한방적인 치료에 있어서도 적외선 체열촬영을 이용해 치료방법을 달리함으로써 치료율을 높이는 결과가 나오기도 하였다<sup>3)</sup>.

인구의 고령화와 더불어 퇴행성 슬관절염의 빈도가 높아지고 있다<sup>4)5)6)</sup>. 퇴행성 관절염의 진단은 환자의 병력을 분석하고 이학적 및 방사선 소견에서 보이는 변화를 종합함으로써 가능하고 증상의 평가는 Western Ontario McMasters Universities Osteoarthritis Subscale (WOMAC) 과 Lequensne Functional Index (LFI) 등이 활용되고 있다. 또한 적외선 체열촬영과 체온계 등을 이용하여 체표온도를 퇴행성 슬관절염의 진단과 평가에 활용하기 위한 연구도 진행되었다<sup>7)8)9)</sup>. 기존의 적외선 체열촬영의 통증에 대한 연구는 질환에 따라서 통증부위의 온도를 측정하고 좌우 양측의 온도의 차이를 비교하기도 하고 치료함에 따라 변화를 비교하기도 하였다<sup>10)11)</sup>. 강<sup>7)</sup> 등의 연구에서는 퇴행성 슬관절염과 적외선 체열촬영의 진단에 있어서의 유의성을 살펴보았고 서<sup>8)</sup> 등의 연구에서는 적외선 체열촬영과 중증도 지수와 상관성을 살펴보았으며 Tsai<sup>9)</sup> 등의 연구에서는 체온계를 이용하여 체표온도와 중증도 지수와 상관성의 상관성을 살펴보았다. 그 결과 강<sup>7)</sup> 등의 논문에서는 진단의 수단으로 유의하다는 결과가 나왔지만 증상의 중증도와 적외선 체열촬영과의 상관성은 살펴보지 않았으며 Tsai<sup>9)</sup>, 서<sup>8)</sup> 등의 논문에서는 증상과 체표온도의 상관성은 유의한 결과가 나오지 않았다. 그러나 Tsai<sup>9)</sup>의 논문에서는 체온계를 사용하였고 대상이 12명에 불과하였으며 측정된 방의 온도를 균일하게 유지하지 않았고, 서<sup>8)</sup>의 논문에서는 슬관절의 내외측 부위의 온도차이만을 이용하였고 슬관절 부위의 온도를 다른 부위와 비교하지는 않았으므로 이 결과들만으로 적외선체열촬영의 활용가능성이 없다고 하기에는 논란의 여지가 있다.

이에 저자는 퇴행성 슬관절염의 평가도구로 적외선체열촬영의 활용여부의 타당성을 검토하기 위하여 기존의 연구방법과는 다르게 슬관절

부위를 포함한 12부위의 적외선체열촬영결과를 비교분석하였고 시각상사척도 (VAS) 와 K-WOMAC, LFI, Korean Health Assessment Questionnaire (KHAQ) 등의 환자의 증상의 중증도 평가지수들과의 상관관계를 조사하였고 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 방법

### 1. 연구대상

2005년 9월 5일부터 2005년 11월 21까지 병원 내 게시물과 강남경희한방병원 홈페이지를 통해 모집되어 피험자 선정기준을 통과한 후, 본인이 직접 동의서를 작성한 64명을 연구 대상자로 하였고, 그 중 4명은 검사도중 환자가 임의중단한 2명과 피험자 선정시 배제기준을 은폐한 2명이 배제되었다.

#### 1) 피험자 선정기준

##### (1) Inclusion criteria

##### ① OA군

-1 50세 이상 80세 이하

-2 슬통과 조기강직, 슬관절의 변형 등의 자각 증상이 있음

-3 본인의 서면 동의

##### ② 정상대조군

-1 슬통과 조기강직, 슬관절의 변형 등의 자각증상이 없음

-2 하지부 관련 과거력이 없음

-3 본인의 서면 동의

##### (2) Exclusion criteria

##### ① 염증성 관절염, 류마티스 관절염

##### ② 슬부의 수술 과거력

##### ③ 암

### 2. 연구방법

#### 1) 적외선체열측정기

Dorex spectrum 9000MB (Dorex, USA)를 이용하여 Image Aquisition software of spectrum 9000MB version 6.0 2002프로그램으로 촬영하였

다.

2) 적외선 체열촬영을 위한 사전 준비

사전에 환자의 병력 청취를 통해 자율 신경계에 이상을 줄 수 있는 요인이 있는가를 기록하고 이학적 검사도 미리 시행하도록 하며, 검사 전 1주 이내에는 일광욕을 금지시키고, 물리적 자극과 근육 및 정맥주사는 최소한 24시간 이내에는 시행하지 않도록 하고, 검사 당일은 아침부터 검사부위에 물리적 자극과 목욕은 금지시키며, 검사 전 4시간 동안은 금연하도록 한다. 검사실은 무풍의 항온유지가 되는 곳으로 하고 태양광을 비롯한 적외선원을 차폐하도록 하며, 실내온도는 통상 24℃이상으로 유지하고 검사 전 탈의 상태에서 20분간 실내온도에 적응하도록 한다<sup>12)</sup>.

3) 촬영자세 및 측정부위

족저부 촬영시에는 의자에 발목을 걸치고 20분간 앉아있다가 촬영하였고 하지 촬영 시에는 기립자세에서 환자가 가장 편하다고 생각되는 자세에서 시행하였다. 하지 촬영은 대퇴부에서 발목 윗부분까지 양하지를 동시에 촬영하였으며 슬개골, 슬괵부, 대퇴사두근, 대퇴이두근, 전경골근, 비복근의 평균온도를 측정하였으며 슬개골의 최저온도와 슬괵부의 최고온도도 측정하였다. 전면을 촬영한 뒤 같은 거리에서 바로 후면을 촬영하였고 좌우하지를 동시에 촬영하였다(Fig. 1). 족저부 촬영도 양쪽을 동시에 촬영하였고 열의 분포에 따라 분류하였다(Fig. 2).

4) 환자의 임상평가

- ① 환자의 연령, 성별, 과거력, 환자상태(키, 몸무게, 체온, 혈압, 맥박) 등
- ② 한열지수

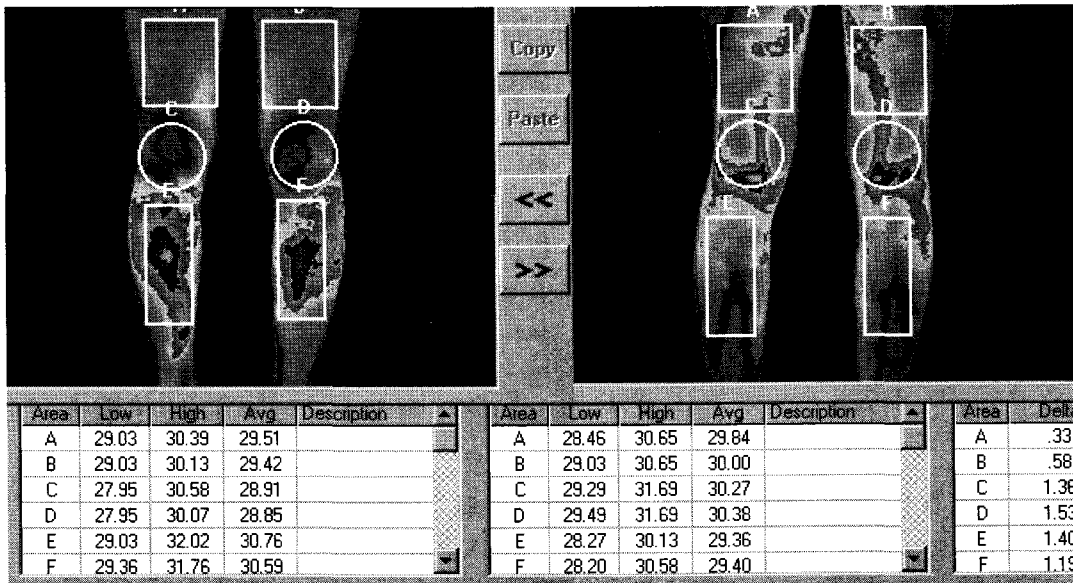


Fig. 1 Lower limb anterior & posterior view



Fig. 2 Plantar view

Table 1 Patterns of plantar DITI

Type	distinctive feature
N	Inside high
1	General high
2	General low
3a	Distal part of foot low
4	Heel low
4a	Heel high
5	Inside low
5a	Outside low
6	Toes & Heel low
6a	Distal part of foot & Heel low
7	ETC (Can't classify)

- ③ 무릎의 상태를 판단 : 슬부의 조기강직과 슬부의 다른 질환, 외상과 수술의 과거력, 슬부의 염발음, 슬관절 비대, 슬관절 골극 형성 등을 확인
- ④ 슬부증상의 중증도 : VAS와 WOMAC, KHAQ, LFI
- ⑤ X-ray : both knee AP & LAT
- 5) 통계 분석

하지부의 각 촬영부위에 대한 체표온도의 좌우의 평균온도와 전후와 상하부위의 체표온도 차이값과 VAS, K-WOMAC, KHAQ, LFI 사이의 상관관계를 분석하였다. 평균온도는 증상이 심한 쪽의 값과 증상이 양쪽이 차이가 없는 경우 좌우값의 평균치를 사용하였고 증상이 심하지 않은 쪽의 값은 좌우치를 계산할 때에만 사용되었다.

OA군만을 대상으로 먼저 상관성을 확인한 후 정상대조군을 포함한 전체를 대상으로 확인하였다.

통계분석은 SPSS 10.0 for windows를 사용하였으며, OA군과 정상대조군간의 평균치를 분석하기 위해 Mann-Whitney U-test를 이용하였고 지표들간의 상관관계를 분석하기 위해 spearman's rank correlation을 이용하였으며  $p < 0.05$ 인 경우를 유의한 것으로 하였다.

### III 결과

#### 1. 대상자들의 정보

##### 1) 기본정보

OA군 40명과 정상대조군 20명으로 총 60명의 인원이 실험에 참여하였으며 그 중 여성이 46명(77%), 남성이 14명(23%)이었다.

OA군의 평균연령은 60.1세(SD 9.40), 정상대조군의 평균연령은 30.9세(SD 11.97), OA군의 평균 BMI는 25.16 kg/m<sup>2</sup>(SD 3.33), 정상대조군의 평균 BMI는 22.59 kg/m<sup>2</sup>(SD 2.87), OA군의 평균 체온은 36.54°C(SD 0.36), 정상대조군의 평균 체온은 36.4°C(SD 0.27)이었다(Table 2).

##### 2) 과거력

Table 2 General characteristics of participants

		OA group	Normal Control group
age		60.1(SD 9.40)	30.9(SD 11.97)
	BMI	25.16kg/m <sup>2</sup> (SD 3.33)	22.59kg/m <sup>2</sup> (SD 2.87)
Sex	Female	33	13
	male	7	7

고혈압의 병력이 있는 경우가 가장 많아 16명(26.7%)이 있었고 그 다음으로 위장관계질환과 슬통 이외의 근골격계질환은 14명(23.3%)이었으며, 술이나 담배를 피고 있는 사람은 각 14명(23.3%)이었다. 그 다음으로 이비인후과질환(11명)과 슬관절 외의 수술(9명), 내분비대사성질환(8명), 알러지성질환(7명), 기관지폐질환(6명), 비뇨생식기계질환(5명), 저혈압(5명), 피부질환(4명), 종양(3명), 부정맥(3명), 혈액학적질환(3명), 신경학적질환(2명)이 있었으며 정신질환과 면역질환의 경우는 없었다(Table 3).

Table 3 Past history of participants

Past history	N
Surgery	9
Arrhythmia	3
Hypotension	5
Hypertension	16
Hepatobiliary disease	3
cardiovascular disease	2
Respiratory disease	6
Gastrointestinal disease	14
Genitourinary disease	5
Endocrine disease	8
Hematologic disease	3
Integumentary disease	4
Musculoskeletal disease	14
Neurological disease	2
Psychologic disease	0
Immunological disease	0
Otorhinolaryngology disease	11
Allergic disease	7
Cancer	3
Drink	14
Smoke	14

3) 슬관절 평가

OA군에서 조기강직은 우측이 30명, 좌측이 27명이었으며, 외상의 경우는 우측이 1명, 좌측이 4명이었으며 염발음은 우측이 10명, 좌측이 16명이었고 골극은 40명 모두 좌우양측에서 관찰되었으며 관절의 비대를 자각하는 경우는 우측이 14명, 좌측이 14명이었다. 정상대조군에서 염발음은 우측이 2명, 좌측이 3명이 있었고 골극이 관찰된 경우는 우측이 7명, 좌측이 8명이었다. 증상이 우측에서 심한 경우는 6명, 좌측에서 심한 경우는 14명이었다(Table 4).

Table 4 Check list of knee joint

	Rt.	Lt.
morning stiffness <30min	26	23
morning stiffness >30min	4	4
other type of joint disease in the knee	0	0
History of Trauma or surgery to knee	1	4
Crepitus on active motion	12	19
bony enlargement in knee joint	14	14
Osteophytes	47	48

4) 족저부평가

전체가 고온인 경우(1형)와 발꿈치가 저온인 경우(4형), 외측부가 저온인 경우(5a형)가 OA군에서 빈도수가 높았으며, 정상대조군에서는 경우 내측 고온인 경우(N형)가 적고 발가락과 전족부 고온인 경우(3a형)와 발꿈치가 고온인 경우(4a형)가 빈도수가 높았다(Table 5)

2. DITI와 VAS, KWOMAC, KHAQ 및 LFI와의 상관관계

1) 측정부위별 평균체표온도

좌우의 평균값은 증상의 좌우차이가 있는 경우 심한 쪽의 체표온도를 취하였고 증상이 좌우 차이가 없는 경우 좌우체표온도의 평균값을 취하였다. OA군과 정상대조군의 체표온도는 슬개

Table 5 Classification with plantar thermal type

type	Left		Right	
	OA	Normal	OA	Normal
N	26(65%)	7(35%)	28(70%)	9(45%)
1	2(5%)	0(0%)	2(5%)	0(0%)
2	1(2.5%)	2(10%)	1(2.5%)	2(10%)
3	1(2.5%)	2(10%)	0(0%)	1(5%)
3a	1(2.5%)	1(5%)	1(2.5%)	1(5%)
3b	2(5%)	5(25%)	0(0%)	1(5%)
4	1(2.5%)	0(0%)	4(10%)	0(0%)
4a	1(2.5%)	2(10%)	1(2.5%)	2(10%)
5	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(5%)
5a	1(2.5%)	0(0%)	2(5%)	0(0%)
6	0(0%)	1(5%)	0(0%)	1(5%)
6a	2(5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
6b	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(5%)
7	2(5%)	0(0%)	1(2.5%)	1(5%)

N:Inside high 1:General high, 2:General low, 3:Toes low, 3a:Distal part of foot low, 3b:Distal part of foot high, 4:Heel low, 4a:Heel high, 5:Inside low, 5a:Outside low, 6:Toes & Heel low, 6a:Distal part of foot & Heel low, 7:ETC (Can't classify)

골과 전경골근, 비복근 부위에서 유의한 차이가 났다(Table 6).

대퇴사두근을 제외한 대퇴이두근, 슬개골, 슬괵부, 전경골근, 비복근 부위의 체표온도는 VAS와 유의한 상관관계를 나타내었으며 ( $p<0.05$ ) 슬개골의 체표온도는 OA군에서 강한 양의 상관관계를 보였으며 ( $p<0.01$ ) 전체 대상자에서 VAS와 WOMAC, LFI와 강한 양의 상관관계를 보였다( $p<0.01$ ).

2) 좌우와 상하체표온도의 차이

좌우체표온도의 차이는 증상의 좌우차이가 있는 경우 증상이 심한 쪽과 가벼운 쪽의 차이를 취하였고 증상의 좌우차이가 없는 경우에는 좌

Table 6 DITI difference between OA group and Normal control group

	OA group	Normal group	P-value <sup>1</sup>
	mean ± SD	mean ± SD	
Ant. thigh	30.295 ± 1.219	29.677 ± 1.812	0.433
Post. thigh	30.726 ± 1.243	30.270 ± 1.490	0.419
Ant. knee	30.141 ± 1.153	29.260 ± 1.536	0.034
Post. knee	31.555 ± 1.210	30.991 ± 1.275	0.190
Ant. tibia	31.516 ± 1.150	30.816 ± 1.227	0.044
Post. tibia	30.783 ± 1.097	30.036 ± 1.148	0.015

Statistical significance test was done by Mann Whitney U-test

Table 7 Correlation coefficients between thermal difference (between Ant. & Post. knee) and VAS, WOMAC, KHAQ, LFI

	VAS	W-T	W-P	W-S	W - P	KHAQ	LFI
					H		
O							
spearman's	-.120	-.357*	-.293	-.365*	-.355*	-.275	-.392**
rank correlation	.462	.024	.066	.021	.025	.085	.012
sig. (2-tailed)							
N	40	40	40	40	40	40	40
P							
spearman's	-.191	-.284*	-.276*	-.315*	-.280*	-.264*	-.283*
rank correlation	.145	.028	.033	.014	.030	.041	.028
sig. (2-tailed)							
N	60	60	60	60	60	60	60

O: mean thermal difference between both Ant. & Post. knee among pain group

P: mean thermal difference between both Ant. & Post. knee among whole group

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2 tailed).

우체표온도의 차이의 절대값을 취하였다. 좌우체 표온도의 차이에 있어서 OA군 대상에서는 유의한 상관관계가 보이지 않았다. 전체 대상에서는 비복근 부위의 좌우 온도차가 KWOMAC, KHAQ에서 유의한 양의 상관관계를 보였다 ( $p < 0.05$ ). 대퇴와 무릎의 온도차이는 좌우전후방에서 OA군대상에서뿐만 아니라 전체 대상자에서도 유의한 상관관계를 보이지 못하였다.

3) 전후체표온도의 차이

OA군대상에서는 슬개골과 슬괘부의 체표온도 차이의 좌우평균은 WOMAC과 LFI에 있어서 유의한 음의 상관관계를 보였다 ( $p < 0.05$ ). 전체 대상자에서는 슬개골과 슬괘부의 체표온도 차이의 좌우평균이 WOMAC과 KHAQ, LFI에서 의미 있는 음의 상관관계를 보였다 ( $p < 0.05$ ) (Table 5).

OA군에서의 전경골근과 비복근 부위의 체표

온도 차이의 좌우평균은 VAS와 WOMAC에서 유의한 양의 상관관계를 보였다 ( $p < 0.05$ ). 그러나 전체에서는 전경골근과 비복근 부위의 체표온도 차이의 좌우평균은 의미 있는 상관관계를 보이지 못하였다.

4) 슬개골 최저온도와 슬괘부 최고온도

OA군에서의 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균은 28.96°C (SD 1.18)이었고 슬괘부의 최고온도의 좌우평균은 33.15°C (SD 1.23)이었다. 전체에서는 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균은 28.65°C (SD 1.40)이었고 슬괘부의 최고온도의 좌우평균은 32.93°C (SD 1.29)이었다.

OA군에서는 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균은 VAS와 WOMAC, LFI와 유의한 양의 상관관계를 보이고 ( $p < 0.05$ ) (Table 4) 전체에서는 슬괘부의 최고온도의 좌우평균이 VAS와 유의한

Table 8 Correlation coefficients between the Minimum of Ant. knee & VAS, WOMAC, KHAQ, LFI in pain group

	VAS	W-T	W-P	W-S	W-P H	KHAQ	LFI
Q	spearman's rank correlation	.398*	.322*	.313*	.362*	.299	.315*
	sig. (2-tailed)	.011	.043	.049	.022	.061	.048
	N	40	40	40	40	40	40
R	spearman's rank correlation	.375**	.353**	.359*	.397*	.344*	.347**
	sig. (2-tailed)	.003	.006	.005	.002	.007	.007
	N	60	60	60	60	60	60

Q: Mean both Minimum of Ant. knee among pain group

R: Mean both Minimum of Ant. knee among whole group

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2 tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2 tailed).

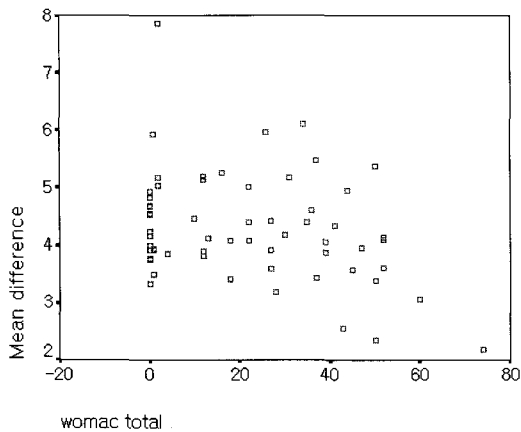


Fig. 3 Correlation between mean thermal difference between Ant. & Post. knee and WOMAC-total

양의 상관관계를 보이고 ( $p < 0.05$ ) 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균은 VAS와 WOMAC, LFI와 강한 양의 상관관계를 가진다 ( $p < 0.01$ ) (Table 8).

슬개골 부위의 최저온도와 슬골부의 최고온도의 차이의 좌우평균은 WOMAC-S에서만 유의한 양의 상관관계를 보였다 ( $p < 0.05$ ).

슬개골 부위의 최저온도와 슬골부의 최고온도의 합의 좌우평균은 VAS와 강한 양의 상관관계를 보이고 ( $p < 0.01$ ), WOMAC과 LFI와 유의한 양의 상관관계를 보이나 ( $p < 0.05$ ) 오히려 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균을 단독으로 증증도

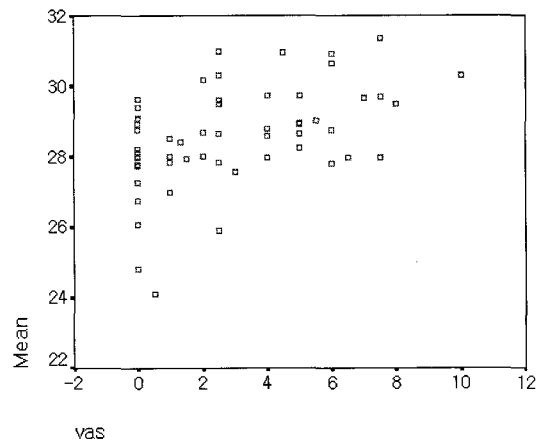


Fig. 4 Correlation between Mean both Minimum of Ant. knee and VAS

지수와 계산한 것에 비해 상관성이 떨어졌다.

5) 한열지수와 체온

OA군대상으로는 남성 한점수와 여성 열점수가 WOMAC에서 양의 상관관계를 보였으며 ( $p < 0.05$ ) 전체대상으로는 여성 열점수만이 유의한 양의 상관관계를 보였다 ( $p < 0.05$ ).

전체대상으로는 남성 한점수가 대퇴사두근의 좌우평균과 유의한 상관성을 보였다 ( $p < 0.05$ ).

OA군대상으로는 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균과 한열점수는 유의한 상관관계가 보이지 않았으며 전체대상으로는 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균과 남성 한점수가 유의한 양

의 상관관계를 보였다( $p < 0.05$ ).

체온과 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균은 아무런 상관관계를 보이지 않았다.

#### 6) BMI

BMI와 슬개골 부위의 최저온도의 좌우평균은 아무런 상관관계를 보이지 않았다. BMI는 전체에서는 VAS와 WOMAC, KHAQ, LFI와 유의한 상관관계를 보였으나( $p < 0.01$ ) OA군에서는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

### IV. 고찰

OA의 평가도구는 VAS와 K-WOMAC, LFI, KHAQ를 사용하였다. VAS는 동통 지표로서 환자의 통증 정도를 측정하는 가장 손쉽고 간단한 확인 방법이며, K-WOMAC, LFI는 관절염에 있어서 관절기능 상태 평가를 위한 도구이다. WOMAC과 LFI는 여러 가지 자가진단 설문 중에서 하지관절환자의 평가를 위해 특별히 개발된 것으로 한국어로 번역되어도 원본과 똑같은 효과가 있었다<sup>13)</sup>. 그리고 RA나 OA나 다른 류마티스 질환에서 유용한 HAQ는 삶의 질을 측정하는데 이용되는 평가도구로 KHAQ는 HAQ를 한국어로 번역한 것으로 HAQ와 같은 역할을 충분히 수행한다<sup>14)</sup>.

퇴행성 슬관절 연구에 있어서 이들 지표들은 Cronbach' alpha가 0.70이상( $p = .000$ )으로 내적 신뢰도가 높았으며 서로 간에 pearson correlation coefficient가 0.612( $p = .000$ )로 높은 상관관계를 보였다. OMERACT III에서 퇴행성 슬관절 연구에서 환자와 의사의 전체적인 평가의 4개 영역을 평가할 것을 제안하고 있다. 동통의 평가와 관절기능 상태를 파악하고 전반적인 삶의 질을 측정하는데 이들 지표를 사용할 수 있다<sup>15)</sup>. 각 지표들은 각자 슬관절의 상태를 파악하는데 의미가 있다고 하겠다.

12부위의 평균체표온도는 OA군대상일 때뿐만 아니라 특히 전체대상일 때에 슬개골 부위의 체표온도가 중증도 평가지수들과 유의한 상관성을 보였다.

좌우와 상하체표온도의 차이에 있어서는 증상

의 중증도평가지수들에 대해 비복근 부위의 체표온도의 좌우차가 전체대상에서 의미 있는 상관성을 보였으나 OA군 대상에서는 의미 있는 상관성을 보이지 못하였고 또한 대퇴부위와 무릎의 온도차이도 역시 별다른 의미 있는 상관성을 보이지 못하였다.

전후의 체표온도의 차이에서는 증상의 중증도 평가지수들에 대해 슬개골과 슬골부의 차이의 좌우평균이 의미 있는 상관성을 보였다.

12부위별 평균값 이외에 슬개골 최저온도와 슬골부 최고온도를 측정하였다. 슬개골의 적외선 체열촬영에서는 가운데가 일반적으로 저온을 나타내고 슬골부의 적외선 체열촬영에서는 가운데가 일반적으로 고온을 나타낸다. 만약 슬부에 질환이 생기면 이와 같은 체열분포에 변화가 생기게 되므로 슬개골에서는 최저온을 측정하고 슬골부에서는 최고온을 측정해서 평가해 보았다.

결과적으로 OA군과 전체에서 슬개골 최저온도의 좌우평균은 의미 있는 상관성을 보였고 슬개골의 좌우평균을 이용한 결과보다 더욱 상관성이 있는 결과였다.

寒熱점수와 적외선 체열촬영, 그리고 寒熱점수와 중증도 평가지수와의 상관관계를 확인하였다. 2003년 한방진단학회에서 개발된 寒熱점수<sup>16)</sup>와 적외선 체열촬영과의 상관성에 관하여 연구한 논문이 아직 없었으며 寒熱이 체표의 온도를 의미하는 것은 아니지만 체표의 온도와 연관성이 있을 가능성도 있다고 생각되어 한방적 진단수단인 한열에 따른 적외선 체열촬영의 변화도 확인하고자 하였다.

한방적인 의미의 한열이 슬개골 최저온도의 좌우평균에 영향을 미치는지에 대해서는 열점수와 한점수 모두 양의 상관관계를 보이므로 별다른 상관성이 없다고 보아야 할 것이다. 이는 체온도 슬개골 최저온도의 좌우평균과 상관성이 없는 것과 유사한 결과라 하겠다.

BMI는 중증도지수와 전체대상에서 유의한 상관관계를 보였다. BMI가 높으면 골밀도가 낮아지는 등의 퇴행성관절 질환에 악영향을 끼치는 사실과 연관 지어 해석할 수 있다<sup>17)</sup>. 그러나 OA군에서는 유의한 상관관계가 보이지 않았으며



모집된 OA군과 정상대조군의 BMI수치의 차이가 크기 때문으로 볼 수 있겠다.

이번 연구에서는 환자의 일시적인 상태 파악에 그쳤고 치료 경과에 따른 환자 증상의 변화와 적외선 체열촬영의 관계를 확인하지 못하였다. 앞으로 치료를 통한 증상의 변화와 슬개골 최저온도의 좌우평균이나 슬개골과 슬괵부의 차이의 좌우평균의 변화가 중증도지수와 상관이 있는지 확인해보아야 할 것이다. 또한 이번 연구에 사용된 한열점수는 단순히 한열을 판단하는 지표로 表裏의 구분이 없고 사지와 체간의 구분이 없는 지표로 추후에 사지의 한열을 판단하는 지표를 개발하여 적외선 체열촬영과의 상관성을 연구해 볼 필요가 있겠다.

## V. 결론

본 연구에서는 슬관절 부위를 포함한 12부위의 적외선 체열촬영결과를 비교분석하였고 시각상사척도(VAS)와 K-WOMAC, LFI, Korean Health Assessment Questionnaire(KHAQ) 등의 환자의 증상의 중증도 평가지수들과의 상관관계를 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 퇴행성 슬관절염에서는 증상이 심할수록 슬개골 부위의 체표온도와 슬개골 부위의 체표온도의 최저값이 높아지며 유의한 양의 상관성을 나타냈다.
2. 슬개골 부위와 슬괵부의 평균체표온도의 차이는 증상이 심할수록 줄어들어 유의한 상관성을 나타냈다.
3. 퇴행성 슬관절염에서는 증상과 좌우의 체표온도의 차이는 유의성이 관찰되지 않았다.
4. 한열점수나 체온, BMI 등은 유의성이 관찰되지 않았다.

## VI. 참고문헌

1. 이규창. 통증과 DITI. 건국외과학학술지. 1993; 3: 13-21
2. 김종문. 적외선 체열촬영의 실제적 임상 활용. 대한한의원진단학회지. 2000; 4(1): 32-42
3. 윤계숙, 이운호, 최용태. 침구학분야에서 thermography의 활용성에 관한 문헌적 고찰. 대한침구학회지. 1995; 12(2): 219-242
4. 김미정. 노인병의 특성-노인재활. 대한의사협회지. 2005; 5: 34-38.
5. 조경희. 노인병의 특성-한국의 장기 노인 진료. 대한의사협회지. 2005; 5: 39-47.
6. 대한정형외과학회. 정형외과학. 제 5판. 서울: 최신의학사. 1999: 195-201
7. 강태근, 김한주, 심혜성, 김선미, 윤도경, 박영규, 장정애, 조경환, 홍명호, 김용철, 최기홍. 퇴행성 슬관절염의 평가에서 열화상검사법의 유용성. 가정의학회지. 2000; 21(1): 57-74
8. 서병관, 류성룡, 강중원, 안경애, 이재동, 최도영, 김건식, 이두익, 이운호, 이상훈. 퇴행성 슬관절염 환자의 증상 중증도 지표와 DITI의 상관성 연구. 대한침구학회지. 2005; 22(4): 35-45
9. Tsai PF, Richard K, Tatom I. The association between knee temperature and pain in elders with osteoarthritis of the knee. J Advanced Nursing. 2003; 42(4): 373-381
10. 이규창. 통증과 DITI. 건국외과학학술지. 1993; 3: 13-21
11. 김민정, 이승윤, 김성협, 임정애, 강포순, 우남식, 이예철. 적외선 체열촬영을 이용한 통증 치료효과에의 평가. 대한통증학회지. 2001; 14(2): 164-170
12. (주)메디코아. 열화상 검사법. 서울: (주)메디코아. 1998: 38-40
13. Bae SC, Lee HS, Yun HR, Kim TH, Yoo DH, Kim SY. Cross-cultural adaptation and validation of Korean Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) and Lequesne osteoarthritis indices for clinical research. Osteoarthritis and Cartilage. 2001; 9(8): 746-50.
14. Lee SS, Park MJ, Yoon HJ, Park YW, Park IH, Park KS. Evaluating the Korean version of the Multidimensional Health Assessment Questionnaire in patients with rheumatoid arthritis. Clinical Rheumatology. 2005; 5: 1-5
15. 류성룡, 안경애, 서병관, 강중원, 이상훈, 이재동, 최도영, 김건식, 이두익, 이운호. 퇴행성 슬관절염 환자 평가 설문도구의 내적 신뢰도, 상관성에 관한 연구. 대한침구학회지. 2005; 22(3): 271-280
16. 김숙경, 박영배. 한열변증 설문지 개발.

대한한의원진단학회지. 2003; 7(1); 64-75

17. 김효정, 김창근. 운동생리학 : 여성의 연령, BMI, 폐경기간과 대퇴부위 골밀도와의 관계. 한국체육학회지. 2002; 41(1); 469-475