

암환자의 사상체질별 사초 부위와 원발암 부위의 체열 분석 연구

서영광[†] · 김은희* · 김선형* · 김달래* · 최원철[†] · 이수경[†]

* 경희대학교 동서신의학병원 사상체질과

[†] 경희대학교 동서신의학병원 통합암센터 사상체질과

Abstract

Thermogram analysis of Sasang constitutional Four Burners and primary cancer organ in cancer patients

YoungKwang Seo[†], EunHee Kim*, SunHyung Kim*, DalRae Kim*,
WonCheol Choi[†], SooKyung Lee[†]

* Department of Sasang Constitutional Medicine, Kyunghee East-West Neo Medical Center

[†] M:μ integrative Cancer Center, Kyunghee East-West Neo Medical Center

1. Objective

This study was conducted to research a correlation between the Sasang constitutions and primary cancer organs in cancer patient with their thermography.

2. Method

We Analyzed the thermography taken from cancer patients and compared it with their cancer origins and Sasang constitution.

3. Result

It was found that there are some relationships between the cancer origins and abnormal skin temperature. Also according to the Sasang constitutions of each cancer patient, the lesion of abnormal skin temperature could be differentiated.

4. Conclusion

Thermogram can be affected by both the constitution and the primary cancer organs of the patient. To utilize the thermography as a diagnostic or prognostic method of cancer, further studies are needed.

Key words : Thermography, DITI, Sasang Constitution, Cancer

서론

체열 분석은 체표에서 발생하는 열(적외선)을 촬영하여 이를 영상화하는 방법으로 이를 활용한 질병의 진단이나 예후에 대한 연구는 지속적으로 진행되어 오고 있다. 특히 과거의 Contact liquid thermography 방식에서 최근의 Digital thermography가 개발된 이후 그 민감도와 정확도가 크게 개선되어 이를 이용하여 관절염이나 요각통, 다한증 환자에 있어서 체열분포의 차이를 이용하여 진단이나 예후의 판정에 도움을 얻을 수 있다는 연구가 있었다.^{1,2,3,4)} 암의 진단과 평가 분야에서는 유방암의 진단 및 예후 인자로서 체열 측정의 효용성이 연구된바 있다.^{5,6)} 이 연구는 암 환자의 체간부 적외선 체열검사 결과가 종양의 진단 혹은 예후 판정에 유의한 정보를 제공할 수 있는지 알아보려고 시행하였으며 이를 위해 체질이 감별된 암환자를 대상으로 적외선 체열검사를 실시하여 체표온도 분포와 원발암, 사상체질과의 상관성을 분석하였다. 그 결과 소음인과 태음인, 그리고 상초 암에서 유의미한 상관성을 발견하였다.

본론

1. 방법

1) 대상

연구는 2007년 5월부터 2007년 11월까지 일개 대학병원의 암센터를 방문한 환자 중 사상체질이 감별된 77명의 환자를 대상으로 삼았다. 대상 환자는 모두 암환자로서 현재 진행성 암을 가지고 있거나 혹은 과거에 이환된 적이 있으나 현재 관해상태인 환자이며, 해당 의료기관에 입원 혹은 외래 치료를 받은 환자로서 진단을 위해 적외선 체열검사를 받아 상체와 하체 그리고 후면의 적외선 체열 검사 결과와 그 판독을 의

무기록에서 확인할 수 있는 환자였다.

환자의 특성은 다음과 같았다. 총 77명의 암 환자가 적외선 체열검사를 받았으며 이중 이전에 암의 치료를 위해 수술을 받은 환자는 36명이었다. 77명중 남자는 36명 여자 41명이었으며 평균연령은 57.5세였다. 대상자 중에서 13명을 제외하고는 모두 림프절 혹은 원발 전이가 발견된 환자로 대부분의 환자가 진행된 병기를 가진 환자임을 알 수 있었다.

Table 1. Clinical Characteristics of Subject Group

Age	57.04±12.7(26-84)*	
Sex	Male	36 (46.1%)
	Female	41 (53.9%)
Sasang Constitution	Tae-yangin	0
	Tae-eumin	29
	So-yangin	25
	So-eumin	23

*Mean±SD(range)

Table 2. Cancer Origins & Metastasis of Subject Group

Primary cancer organ	n	%	Metastasized organ	n	%
Pancreas	23	29.9	Lung	16	17.6
Gall bladder	4	5.2	Bone	8	8.8
Bile duct	9	11.7	Peritoneum	13	14.3
Stomach	4	5.2	Lymph Node	16	17.6
Lung	11	14.3	Colon	1	1.1
Uterus	1	1.3	Uterus,Ovary	3	3.3
Breast	2	2.6	Mediastinum	0	0.0
Colon	4	5.2	Vessel	3	3.3
Kidney	1	1.3	Spleen	1	1.1
Testis	1	1.3	Brain	7	7.7
Maxillary	1	1.3			
Leukemia	1	1.3			
Nasopharyngeal	1	1.3			
Sum	80	100	Sum	91	100

※ Double primary (n=3), Multiple metastasis cancer patients were counted twice.

Table 3. Matching the Four Burners with the Used Terms in Conclusions drawn from Thermography

Four Burners	Front view		Rear view	
	Region (Meridian)	Used Terms	Region (Meridian)	Used Terms
Upper Burner	天突~膻中	頸部, 咽喉部, 肩部, 腋窩部, 胸脅部, 胸部	大樞~神道	頸項部, 肩部
Upper-Middle Burner	膻中~巨關	脅部, 胸脅部, 乳房, 腋窩部	神道~中樞(脊中)	胸部 外側, 胸椎
Lower-Middle Burner	巨關~神關	心下部, 上腹部, (臍周圍)腹部	中樞(脊中)~命門	上部 腰椎, 허리, 腰椎(中央)
Lower Burner	神關~	下腹部, 鼠蹊部, 前陰部	命門~	下部腰椎, 韃椎

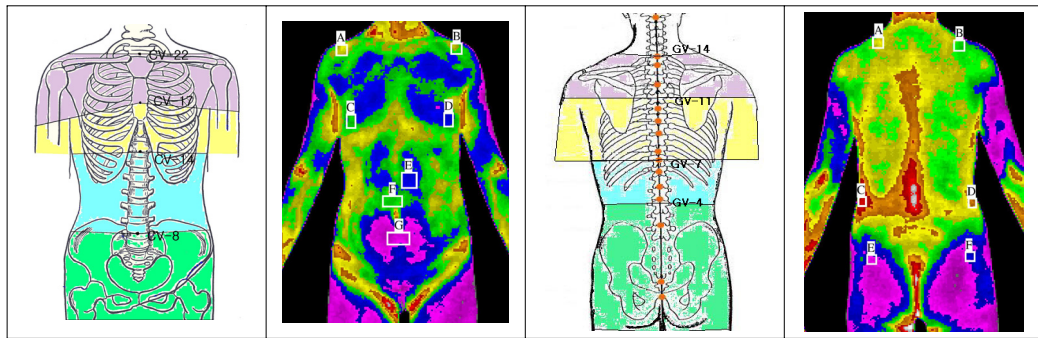


Fig. 1. Regions of Four Burners compared with Thermography

2) 방법

- 측정 기기

체열 정보를 얻기 위해 Digital Infrared Thermal Imaging(DITI)를 측정하였으며 사용된 기기는 Dorex社의 Spectrum 9000 MB model이었다. 카메라의 측정방식은 Microbolometer의 방식을 적용한 렌즈식 적외선 감지식이다.

- 체열 측정 방법

상온(23~24℃)이 유지되며 외부의 방사열이 차폐된 공간에서 시행하였으며 전신을 상온에 15분 이상 탈의하고 노출시킨 뒤 촬영하였다. 상지의 수장부를 포함한 상체 전면과 수배부를 포함한 후면을 촬영하였으며 촬영 범위는 전후면 모두 경향부에서 대퇴 상부까지 측정하였다. 체열에 영향을 줄 수 있는 침구치료나 물리치료 등을

받은 경우에는 시술 종료 후 2시간 이상 경과하여 체열에 영향이 없도록 한 후에 측정하였다.

- 체표온도 결과의 해석

촬영된 체열 사진은 0.6℃ 변화마다 단계적으로 색의 변화를 띠게 되어있다. 좌우 동일 부분의 온도차가 1.2℃이상인 것은 비정상이라고 보았다. 즉 절대 온도의 상승하강보다 좌우 부위의 상대적 차이를 중시하였다. 전문의가 해석한 환자의 적외선체열 검사 결과의 판독을 근거로 체표온도의 하강부위와 상승부위를 구분하였고, 각 상승부위와 하강부위는 다시 四焦부위로 구분하여 총 8가지 항목으로 판독결과를 명목변수로 변환하였다. 체열검사 결과의 판독에 기록된 부위와 사상체질 의학에서 四焦부위의 연관성과 일치성은 결과를 직접 판독한 진단 생기능의학 전문가에게 문

의하여 일치성을 확보하였다. 해당된 부위의 현대적인 해석과 해부학적인 위치는 허⁷⁾가 제시한 四焦의 구분법을 기본으로 삼아 체열감사의 관독이 어느 부위에 해당하는지를 감별하여 최대한 일치도를 높였다.(Table 3.)(Figure 1.)

- 사상체질 진단

모든 환자는 QSCC-2를 이용한 설문검사와 사상체질 전문의의 四診을 통해 체질이 감별되었다. 이를 통해 판정된 결과는 질병의 이환이나 四焦부위의 온도 변수와 같이 고유한 명목변수로 고정하였다.

- 암의 진단과 전이

각 환자의 원발암은 환자의 차트에 기재된 확진 병명을 따랐다. 환자가 가진 원발 암은 각각 배속되는 四黨에 따라 구분을 하였다. 분류는 東醫壽世保元에 밝히진 장부의 四黨 배속을 따랐으며⁸⁾ 원발암이 2개 이상인 환자의 경우에는 중복하여 배속시켰다. 또한 원발암에 따라 명확히 배속을 할 수 없는 경우에는 제외하였다. (Table 4.)

Table 4. Distribution of Primary cancer organs to 四黨 according to its constituents

四黨	Constituents of 四黨	Primary cancer organ
肺黨	肺, 胃脘, 舌, 耳, 頭腦, 皮毛	Lung, Thyroid
脾黨	脾, 胃, 兩乳, 目, 背脊, 筋	Stomach, Breast
肝黨	肝, 小腸, 臍, 腰, 脊, 肉	Liver, Pancreas, Gallbladder, Bileduct
腎黨	腎, 大腸, 前陰, 口, 膀胱, 骨	Kidney, Colon, Rectal, Uterus, Ovary, Testis

§ 東醫壽世保元 辛丑本 臟腑論 4-4,5,6,7 ‘胃脘與舌耳頭腦皮毛 皆肺之黨也... 胃與兩乳目背脊筋 皆脾之黨也... 小腸與臍鼻腰脊肉 皆肝之黨也... 大腸與前陰口膀胱骨 皆腎之黨也...’

3) 분석

체질 변수 및 四焦의 온도 분포는 모두 명목형 데이터로 간주하였으며 각 변수간의 상관성을 분석하였다. SPSS 12.0K 프로그램을 사용하여 Pearson correlation analysis를 수행하였다.

결 과

1) 사상체질별 四焦온도의 분포

사상체질별 四焦온도의 분포는 Table 5.와 같은 상관성을 보였다. 기존의 조⁸⁾ 등의 연구결과와는 다르게 체질별로 四焦온도의 차이는 명확하게 드러나지 않았다. 특히 체질인의 편대 장부에 해당하는 四焦의 온도가 유의하게 높았다는 결과가 이 연구에서는 두드러지지 않았다. 온도의 상승 외에 하강부위도 체질별 四焦부위와 연관성을 찾을 수 없었다.

유일하게 유의미한 연관성을 보였던 항목은 소음인의 상초부위의 온도 상승이었으며 소양인의 경우에 상초의 온도가 상승해 있는 경우는 유의미하게 낮은 경향성을 보였다.(Table 5.)

2) 사상체질과 四黨에 속하는 癌의 상관성

체질별로 암의 원발 부위가 어떠한 경향성을 가지는지 알아보았다. 편대장부의 편급이나 편소장부의 과불급으로 인해 병이 생긴다고 할 때 암의 원발도 사상체질에 따라 일정한 경향성을 보일 것으로 기대하였으나 모든 체질에서 편대 편소장부로서 설명이 될 만한 경향성은 찾을 수 없었다. 단 태음인에 있어서는 증상초병 즉 유방암이나 위암의 이환율이 다른 체질에 비해 유의하게 높은 결과를 보였다. (Table 6.)

Table 5. Correlation analysis between Constitution and Thermogram of Four Burners

Constitution	High temperature				Low temperature			
	Upper Burner	Upper-Middle Burner	Lower-Middle Burner	Lower Burner	Upper Burner	Upper-Middle Burner	Lower-Middle Burner	Lower Burner
So-eumin (n=23)	12(0.237)*	10(-0.020)	10(-0.020)	6(0.085)	4(-0.009)	2(0.173)	3(-0.178)	5(0.085)
So-yangin (n=25)	11(-0.238)**	13(0.092)	13(-0.019)	7(0.123)	4(0.167)	0(-0.183)	8(-0.028)	3(-0.016)
Tae-eumin (n=29)	19(0.005)	11(-0.070)	16(0.037)	4(-0.200)	1(-0.153)	1(0.013)	13(0.195)	4(-0.064)
Sum (n=77)	42	34	39	17	9	3	24	12

※ Most Patient showed more than one site of abnormal thermogram.
 * p value= 0.038(both side), **p value= 0.037(both side)

Table 6. Correlation analysis between Sasang constitution and Primary cancer organs Assigned to Four Burners

Constitution	Upper Burner	Upper-Middle Burner	Lower-Middle Burner	Lower Burner
So-eumin (n=20)	3 (0.026)	0 (-0.164)	16 (0.113)	1 (-0.114)
So-yangin (n=25)	2 (-0.115)	0 (-0.192)	19 (0.069)	4 (0.119)
Tae-eumin (n=29)	5 (0.088)	3 (0.335)**	18 (-0.170)	3 (-0.012)
Sum (n=74)	10	5	53	8

※ Most Patient showed more than one site of abnormal thermogram.
 ※ Numbers enclosed in brackets means Pearson Correlations
 ※ Patients have Double primary cancer site were counted twice.(n=2)
 ** significance probability(both side)= 0.001

3) 四黨에 속하는 암과 四焦부위의 온도 분포

원발암에 따라 四焦 부위의 체표온도가 어떻게 변화되는지 알아보기 위해 대상 환자들의 원발암을 四黨에 나누어 배속시키고 이를 측정된 四焦부위의 체표 온도와 상관성을 분석하였다. 각 원발암을 四焦에 배속시킬 때 명확하게 배속시킬 수 없었던 혈액암과 부비동암 등은 제외하였다.(n=3) 따라서 분석된 환자수는 74명이었다. 분석결과 대부분 폐암과 유방암으로 구성된 肺黨에 해당하는 癌類는 상초 부위의 온도를 하강시키는 경향을 보였다.(p=0.003) 대부분 위암으로 구성된 脾黨에 해당하는 癌類는 특정 四焦부위의 온도 상승과 하강에 유의미한 연관성을 보이지 않았다. 간담도계 암이 배속된 肝黨

에 해당하는 癌類도 특정 四焦부위의 온도 변화와 유의미한 연관성을 보이지 않았으며 생식기암이나 신장암이 대부분을 차지하는 腎黨에 해당하는 癌類에서도 다른 四黨에 배속된 癌類와 마찬가지로 특정 四焦부위의 온도 상승과 하강과의 상관성을 보이지 않았다.(Table 7.)

고찰

한의학적으로 볼 때 암은 積聚에 해당한다고 보는 것이 일반적이데 박 등¹⁷⁾은 종양의 발생에 대하여 外因, 內因, 不內外因에 의해 형성된 六鬱이 瘀血과 痰飲의 상태로 진행되고 오래되면 積聚를 형성하는데 성질은 寒冷하다고 하였

Table 7. Correlation Analysis between the thermogram and primary cancer origin of 四黨

四黨	High temperature				Low temperature			
	Upper Burner	Upper-Middle Burner	Lower-Middle Burner	Lower Burner	Upper Burner	Upper-Middle Burner	Lower-Middle Burner	Lower Burner
肺黨 (n=10)	5(-0.037)	5(-0.275)	4(-0.090)	2(-0.028)	5(.372)**	0(-0.066)	5(0.148)	1(-0.067)
脾黨 (n=5)	3(0.022)	1(-0.133)	1(-0.169)	0(-0.019)	0(-.094)	0(-0.045)	2(0.159)	0(-0.118)
肝黨 (n=53)	29(-0.019)	24(0.263)	29(0.107)	12(-0.013)	2(-.264)	2(0.105)	16(-0.076)	9(0.033)
腎黨 (n=8)	4(0-.033)	3(-0.050)	4(-0.009)	3(0.120)	1(.019)	0(-0.058)	1(-0.148)	2(0.083)
Sum (n=76)	41	33	38	17	8	2	9	12

※ Most Patient showed more than one site of abnormal thermogram.
 ※ Double primary cancers (n=2) were counted twice.
 ※ Numbers enclosed in brackets means Pearson Correlations
 ** p value= 0.003(both side)

으며 따라서 그 치료도 溫熱한 약물을 위주로 해야 한다고 하였다. 그러나 서양의학에서 보는 암세포의 온도 개념은 이와 상이하다. 유방암세포는 일반 정상세포에 비해 그 활성도와 분화도가 항진되어있으므로 온도가 높다고 알려져 있으며 이러한 온도차를 이용하여 조기 선별 검사에 대한 유의성 연구도 진행된 바 있다.

체열과 종양에 대한 연구는 꾸준히 진행되어 오고 있는데 특히 유방부위의 적외선 촬영 결과를 이용하여 유방암의 진단과 예후를 판정하는 연구는 국내외에서 누적된 결과가 있다.⁵⁾⁹⁾ 이⁶⁾ 등은 유방암 130례에서 대칭부위와 2℃ 이상 차이나는 예는 102례(78.3%)로 나타나 진단 방법으로 충분한 유용성을 가진다고 하였으며 Rarisky 등¹⁰⁾은 448명의 유방종괴가 있는 환자를 대상으로 한 임상실험에서 생검 전 시행한 체열 검사의 유방암 진단율이 99%의 민감도와 18%의 특이도를 보였다고 하였다. 체표온도를 촬영하는 방법 외에도 근접 적외선 탐자를 소화기 내시경 끝에 부착하여 장관내의 종양 의심 부위의 온도를 측정하면 악성인지 양성인지를 감별하여 생검의 정밀도를 높일 수 있다는 보고도 있다.¹¹⁾ 또한 간암의 고주파치료(Radiofrequency ablation)시 자기공명 체열검사를 이용하면 치료

부위의 선정에 정확도를 높일 수 있을 뿐 아니라 시술의 평가를 할 수 있다는 연구도 있다.¹³⁾

기존의 사상체질별 四焦부위의 체표온도 측정은 지¹⁶⁾와 김⁴⁾ 조⁸⁾ 등에 의해 이루어진바 있다. 조⁸⁾ 등은 체질별로 편대지장 부위의 체표온도가 고온으로 나타난다고 보고하였으며 김⁴⁾ 등은 체간 전, 후면의 체열 분석에서는 체질별 특이점이 나타나지 않았으나 耳目鼻口의 四宮에서는 편소지장에 해당하는 부위가 고온 경향이 있다고 하였다. 그러나 기존 연구에서 체열의 판단 지점은 범위가 제한적이라 각 四焦부위를 대표한다고 보기 어렵다. 즉 지정한 부위의 온도만을 보기 때문에 동일한 四焦부위라도 다른 부위의 온도가 상승되어 있는 경우 감별하지 못할 수 있다. 또한 온도의 상승만을 고려하였고 하강은 살펴보지 않은 한계가 있다. 이 연구에서는 이를 극복하기 위하여 진단검사 전문가와 협의하여 전문가의 체열검사 판독을 통해 전신의 온도를 분석하였다. 판독자는 이상 온도의 부위와 고온 저온을 한정된 판독 용어를 이용하여 명기하였고 연구자는 이를 사상체질의 四焦구분 기준과 대응시켜 각 四焦 부위의 온도 상승과 하강을 파악하였다.

본 연구에서는 대상군의 사상 체질 비율은

적절하게 구성되었으나 원발 장기 분포에서는 간당에 해당하는 암류의 환자 비율이 전체의 69.7%로 과도하게 많아 불균형을 이루고 있다. 따라서 연구 결과를 전체 암환자로 확대해서 해석하기에는 어려움이 있다.

상관성 분석 결과 소음인 암환자는 상초 부위의 고온 경향이 많은 반면 소양인은 상초 부위의 고온 경향이 상대적으로 적었다. 이것은 소음인의 발열증상이 표병에서 두드러진 것임을 감안할 때 암환자의 질환이 표증 혹은 표리증상을 동반하는 증으로 나타나기 때문이라고 생각해 볼 수 있다. 또한 소양인의 경우 열증은 신열 두통 등의 비수한표한병 증상에서 주로 보인다는 것을 고려한다면 소양인에게서 암의 증상은 반대로 리증 양상으로 나타난다고 생각해 볼 수 있으나 역시 근거는 미약하다. 다만 체표온도와 체질병증에서의 열증과는 다른 개념임을 유추해 볼 수 있다. 한편 폐암이 대부분을 차지하는 상초부의 肺黨 원발 癌類의 경우 상초부위의 피부온도가 유의하게 낮은 것은 주의할 만하다. 즉 실제 해부학적으로 폐 부위는 중상초가 더 많은 비중을 차지하는 것을 감안할 때 목이나 어깨 부위의 온도 하강은 특이한 현상으로 볼 수 있다. 체질에 따른 발열양상과 체표부위에 대한 심화된 연구가 필요할 것으로 사료된다.

四焦 부위에 대한 정의는 기본적으로 동의수세보원에서 동무가 세운 기준을 원칙으로 삼는다. 즉 전면에는 위, 위, 소장, 대장 부위를, 후면에는 폐, 비, 간, 신의 부위를 각각 사초의 부위로 정하고 있다. 이에 대한 용어의 해석과 현대적 의미에 대한 연구로는 송¹⁴⁾ 등이 기존 한의학의 학적 三焦와 비교하여 사상체질적인 四焦의 구분의 차이점과 해부학적 위치를 확인한 이래 허⁷⁾ 등이 체질감별을 위한 체간의 측정을 위해 전후면의 중앙선 뿐 아니라 측면 및 입체적으로 四焦의 범위를 한정하고 구분하였다. 허 등은 東醫壽世保元 臟腑論에서 정의되어 있는 上焦, 中上焦, 中下焦, 下焦를 腹部와 背部의 혈위를

기준으로 구분하였으며 더불어 해부학적인 척추의 위치로도 배속시켰다. 그러나 실제로 四焦에 대한 실험적 연구에서 이러한 기준이 공통적으로 적용되고 있지는 않으며 원문을 근거로 각기 다른 측정 방법을 따르고 있다. 이 연구는 대체로 허⁷⁾가 제시한 四焦의 구분법을 따랐다.

적외선 체열 검사의 판독과 해석방법은 기준에 이미 설정된 적이 있다. 그러나 유방에 한정되어 있으며 그 효용성도 검증되어 있지는 않다. Hobbines WB. 등은 유방암의 조기 진단으로 체열 검사결과를 분석하는 기준을 제시하였는데¹⁴⁾ 유방의 사분면과 주위 온도 차이 그리고 저하된 부위의 면적의 세 가지 변수를 고려하여 기준을 삼았으며 이후 이 기준에 따라 임상적 연구결과 유방암의 진단 및 예후의 감별에서 적외선 체열검사가 높은 유의성을 보였다는 보고도 있다.⁵⁾ 현재 국내에서 적외선 체열검사는 「경피온열검사」 항목으로 한의계에서 진단 목적으로 사용되고 있으나 그 진단 기준은 아직 명확하게 정의된 바 없다. 이 연구에서도 체열사진의 해석 부위와 사상체질의 사초부위와의 일치도를 높이긴 하였으나 표준화된 분석원칙을 따르지는 못하였다. 또한 대상자가 암환자로 한정되어 있으며 특히 肝黨에 속하는 癌類의 비율이 큰 환자군이어서 적절한 배분이 되었다고 보기 어렵다. 향후 더 많은 암환자를 대상으로 체열분석에 대한 심도 있는 연구가 이루어져 체질별, 중앙별 체열분석의 해석 기준이 확립되기를 기대한다.

결론

사상체질이 감별된 77명의 암환자를 대상으로 적외선 체열검사결과를 통해 체표온도를 분석한 결과 四焦 부위에 해당하는 피부의 온도 상승이나 하강과 체질의 상관성은 찾을 수 없었다. 그러나 四焦 부위에 배속되는 원발암과 체

질간의 상관성을 분석한 결과 유방암이나 위암과 같은 中焦부위에 해당하는 암은 태음인에서 유의하게 많았다. 또한 상초부위 원발암 환자에서는 다른 원발을 가진 암환자에 비해 상대적으로 상초부위의 체표 온도 하강을 보이는 경향이 있었다. 본 연구는 암환자의 체열 분포 특성을 시도적으로 연구한 것으로 향후 다양한 癌種과 보다 많은 환자를 대상으로 한 잘 짜여진 연구가 필요하다.

참고문헌

- 윤영설, 김영수, 하운. 다한증의 새로운 진단방법 연구- 컴퓨터 적외선 영상의 이용. 대한신경외과학회지 26(5):715-719,1997
- 김동일, 조명제, 박쾌환. 적외선 체열 촬영분석을 통한 요각통 환자의 임상적 고찰. 대한침구학회지 17(3):199-207,2000
- 김희권, 이상훈, 서정철, 이승덕, 최선미, 김용석. 퇴행성 슬관절염 평가도구와 적외선 체열촬영과의 상관관계 연구. 대한침구학회지 23(1):155-164,2006
- 김수범, 송일병. 요통환자의 사상의학적 사초와 이목비구를 중심으로 한 체열 분석. 사상체질의학회지 8(1):337-393,1996
- 채만규 외. 적외선 체열영상을 이용한 유방암 환자의 예후 판정. J Korean Cancer Assoc 31(2):282-288,1999
- 이민혁, 강준민. 유방암 진단에 있어 유방 체열촬영의 역할. 대한외과학회지 54(5):631-639,1998
- 허만희, 고병희, 송일병. 체간측정법에 의한 체질판별. 사상체질학회지 14(1):51-65,2002
- 조봉관, 고병희, 제등정남. 적외선 체열 촬영을 이용한 체질판별의 특정 파라미터의 추출. 사상의학회지 7(2):265-274,1995
- Ronald X Xu, Donn C Young, Jimmy J Mao, Stephen P Povoski. A prospective Pilot Clinical treal evaluation the utility of a dynamic near-infrared imaging device for characterizing suspicious breast lesions. Breast Cancer Research. Vol9. No 6.
- Y.R. Parisky, A. sardi, et al. Efficacy of Computerized Infrared Imaging Analysis to Evaluate Mammographically Suspicious Lesions. AJR. 180:263-269, 2003
- Johannes T. Heverhagen. Smart Near Infrared Imaging Probes-A Quantum Leap for Early Detection of Colorectal cancer. Radiology. 244(1):232-235,2007
- Cernicanu A, Lepetit-Coiffé M, Viallon M, Terraz S, Becker CD. Cancer Imaging. 5(7):160-6,2007
- 송일병, 홍석철. 동의수세보원의 사초설에 대한 고찰. 사상의학회지 6(1):137-151,1994
- Hobbines WB. Thermography of the breast revisited. Med Progress. 698:315-322,1983
- 조황성. 사상의학 장부론의 현대적 접근과 퇴행성질환의 조건. 사상체질의학회지 12(1):84-100,2000
- 지규용. 적외선체열촬영진단기를 이용한 체질분류와 병증진단에 관한 임상적 연구. 경희대학교 대학원 박사학위논문. 서울. 1993.
- 박재현, 엄석기, 정현식, 김경석, 윤성우, 최원철. 적취를 위주로 한 종양의 병인병기에 관한 소고. 대한암학회의학회지 12(1):1-14,2007