

원 저

## Bell's Palsy 환자의 건측-환측 안면부 피부온도차이에 관한 연구

남동현, 고흥균<sup>1</sup>, 박영배

경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학과학교실, <sup>1</sup>경희대학교 한의과대학 침구과교실

### Differences Between Facial Skin Temperature of the Paralyzed Side and Those of the Normal Side in Bell's Palsy Patients

Tong-hyun Nam, Hyung-kyun Koh<sup>1</sup>, Young-bae Park

Dept. of Biofunctional Medicine and Diagnosis, College of Oriental Medicine  
Kyunghee University

<sup>1</sup>Dept. of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine  
Kyunghee University

**Objectives :** Bell's palsy is an acute peripheral facial nerve paralysis that usually affects only one side of the face. The seventh cranial nerve carries predominantly motor fibers, but also supplies some autonomic innervation, sensation to part of the ear, and taste to the anterior two thirds of the tongue. The aim of this study is to provide evidence of differences between facial skin temperature of the paralyzed side and normal side in Bell's palsy patients.

**Methods :** The author studied 68 patients with Bell's palsy whose facial nerve function had been documented by the House-Brackmann grading system. We measured skin temperature of the forehead, zygoma, lower lip, temple and lower jaw area of the paralyzed side and those of the normal side.

**Results :** There were significant facial skin temperature differences between the forehead area of paralyzed side and that of normal side of Gr II ( $P < 0.05$ ) and III ( $P < 0.05$ ). The result also showed that the facial skin temperature difference according to the affection period vanished when air temperature was calibrated ( $F = 1.700$ ,  $P = 0.178$ ).

**Conclusions :** Thermography is a useful diagnostic tool in Bell's palsy if the air temperature is low enough to cool the facial skin temperature and the forehead area is evaluated as the sampling zone.

**Key Words :** Bell's palsy, skin temperature, thermography

### 서 론

안면신경마비는 말초신경마비 중 가장 빈번하게 오며 돌발적으로 발생하고, 환자의 입장에서

볼 때 당장 안면모양의 기능적 변형과 기능상 불편함으로 인한 심리적 고통 및 부담감으로 고통받게 된다. 또한 치료하는 과정에서 환자는 자신이 느끼는 증상이 완화됨으로 마비상태가 호전 되는 것을 알 수 있으나 치료자나 환자 스스로도 객관적인 평가를 원하게 되는 경우가 있어 다양한 방법으로 그 정도와 예후를 측정하고자 하는 연구들이 있어왔다<sup>1,2,3)</sup>.

적외선 체열촬영검사(이하 thermography)는 교

· 접수 : 2007년 2월 11일 · 논문심사 : 2007년 2월 15일  
· 채택 : 2007년 2월 26일  
· 교신저자 : 박영배, 서울특별시 동대문구 회기동  
경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학과교실  
(Tel : 02-958-9195, Fax : 02-958-9241  
E-mail : bmpark@khu.ac.kr)

감신경계의 혈관운동 활동성에 의해 조절되는 피부표면의 온도를 측정하는 검사로서, 검사에 따르는 통증이 없고 방사능에 의한 위험이 없는 안전한 검사방법이다. 인체는 정상적으로 3~10 μm의 파장을 가지는 적외선을 방출하며, thermography는 이러한 적외선의 미묘한 온도차를 감지하여 시각적으로 타나내주는 검사법이다. 1990년 Ariyaratnam<sup>4)</sup>가 안면피부 온도를 측정하여 안면의 뇌신경을 평가할 수 있다고 주장한 이래로, thermography를 이용한 안면마비의 평가와 진단에 관한 연구가 활발하게 이루어져 있다. 송<sup>2)</sup>은 Bell's palsy 환자 89명을 대상으로 안면부 체열촬영을 실시하여 발병 후 기간에 따른 온도차가 임상적 예후 판정의 기준으로 활용할 수 있다고 보고하였고, 이<sup>5)</sup>는 Bell's palsy 환자 21명을 대상으로 안면의 환측과 건측의 온도차가 상지에 측정된 특정 혈위의 환측과 건측의 온도차와의 상관관계를 관찰하여 수양명대장경에서 가장 강한 상관관계를 나타낸다고 보고하였다. 그러나 현재까지 사용되고 있는 thermography는 측정환경의 차이에 따른 신뢰성의 문제와 함께 낮은 특이도 등 많은 문제점들을 가지고 있는 실정이다. 특히 평가부위의 표준화가 이루어지지 않았고, 평가지표로서 경혈부위를 선정함으로써 측정결과를 정량화하는 과정에서 발생하는 편견을 배제하지 못하고 있다<sup>6)</sup>.

따라서 thermography 연구에서는 측정환경 중 기온과 기습에 의한 편견을 최소화하고, thermography 시행자와 그 결과에 대한 정량적 평가를 함에 있어 혈위가 아닌 구역을 중심으로 정량화하여 평가자에 의한 편견을 배제시켜 연구결과의 객관성을 확보하는 것이 시급하다 하겠다. 이에 본

연구에서는 Bell's palsy 환자들의 환측과 건측의 피부온도를 측정함에 있어 기온과 기습을 동시에 측정하면서 제어하고, thermography 시행자와 정량화하는 평가자를 연구자와 독립시켜, Bell's palsy 환자들의 환측과 건측의 피부온도 차이를 측정하고 비교분석하여 유의한 차이를 관찰하였기에 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

2002年 7月 1日부터 2002年 10月 31日까지 안면마비의 발병으로 인해 경희의료원 한방병원 침구과를 방문한 성인남녀를 대상으로 하였으며, Ramsay Hunt syndrome, 외상성 안면마비, 귀에 염증성 질환이 있는 경우, 재발한 안면마비의 경우, 당뇨·뇌졸중·관상동맥질환 등 안면마비의 예후에 영향을 줄 수 있는 질환을 가진 경우, steroid, antiviral agent를 복용한 경우는 제외하였다. House-Brackmann scale 상 GrIII 이상의 Bell's palsy 환자만을 연구대상으로 하였고, 모두 68명이었으며, 남성이 37명, 여성이 31명이었다. 병변부위는 좌측 안면마비 환자가 37명, 우측 안면마비 환자가 31명이었다.

#### 1) 피검자 검사전 유의사항

- ① 검사 하루전부터 안면부에 침치료를 포함한 체표온도에 변화를 유발할 수 있는 모든 자극을 금지함
- ② 흡연자는 검사 당일 금연함
- ③ 검사 당일 화장을 금함

Table 1. Characteristics of Subjects

Parameter	Value
Age, years	43.77±14.52
Height, cm	163.21±9.43
Weight, kg	62.98±13.09
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	23.73±3.59

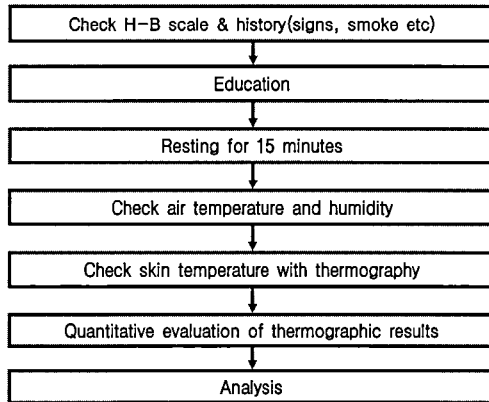


Fig. 1. Study processing block diagram on differences between facial skin temperature of paralyzed side and those of normal side in Bell's palsy patients. H-B scale indicates House-Brackmann scale.

- ④ 일광욕을 비롯한 안면부 온도에 영향을 줄 수 있는 행위를 금함

## 2. 연구방법

하루전 피검자들을 대상으로 병력 청취 및 안면마비 정도를 측정하였으며, 검사시 주의사항에 대한 교육도 실시하였다. 피검자들은 검사일 체중 및 신체계측을 실시하고, 기온 22~25℃, 기습 40~70%로 제어된 조용한 실내에서 물수건으로 얼굴을 가볍게 닦은 후 심적인 부담을 갖지 않게 15분간 앉은 자세로 안정을 취하게 하였다. 안정 후 적외선 체열촬영기(digital infrared thermographic imaging; DITI, Dorex, U.S.A.)를 이용하여 안면부 피부온도를 측정하였으며, 신체계측 및 체열촬영 시행자에게는 연구대상에 대한 어떠한 임상정보도 제공되지 않았다. 체열촬영을 실시한 후 안면부 5부위를 지정하고, 각 지정부위 피부온도의 평균값을 구하여 정량화하였으며, 평가 구역을 지정하여 정량화하는 작업도 독립적으로 수행되었다.

## 3. 이환기간에 따른 분류

피검자들은 발병 후 thermography 촬영일을 기준으로 이환기간에 따라 4개군으로 나누어 분석

하였다. 발병후 7일까지의 피검자들은 I 군에, 발병후 8일부터 14일까지의 피검자들은 II 군에, 발병후 15일부터 28일까지의 피검자들은 III 군에, 발병 후 29일부터는 IV 군에 포함시켜서 분류하였다.

## 4. 평가부위

안면부 피부온도의 평가는 전면 3부위와 측면 2부위에 대하여 이루어졌다. 전면부는 양백혈을 중심으로 하는 이마부(FA), 사백혈을 중심으로 하는 관골부(ZA), 지창혈의 아래부분인 하악부(SA)로 나누어 설정하였으며, 측면부는 태양혈을 중심으로 하는 관자놀이부(TA)와 협거혈을 포함하는 이하부(PA)로 나누어 설정하였다.

## 5. 피부온도 차이

피부온도의 차이값은 건축의 피부온도에서 환측의 피부온도를 뺀 값으로 정의하였다.

$$\Delta T = T_{normal} - T_{paralyzed}$$

## 6. House-Brackmann Scale

안면마비의 심한 정도는 House-Brackmann scale<sup>7)</sup>로 측정하였다. 안면마비 평가자는 본 실험전에

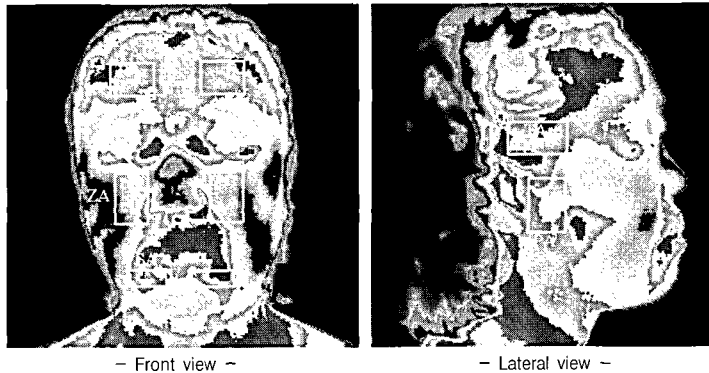


Fig. 2. Thermographic image and evaluation area. FA indicates forehead area; ZA, zygomatic area; SA, submandibular area; TA, temporal area; PA, parotid area.

House-Brackmann scale의 평가방법에 대해서 교육받았으며, 모든 연구대상은 1명의 평가자에 의해서 모두 평가되었다.

### 7. 통계분석

데이터 통계분석은 SPSS 11.5(SPSS, Inc. U.S.A) 통계 소프트웨어를 이용하였다. 모든 자료는 평균 ±표준편차로 나타내었으며, 측정환경 중 기온, 기습과 안면부 피부온도간의 관계를 알아보기 위해 단순상관분석(simple correlation analysis)을 실시하였다. 측정 환경 중 기온, 기습과 안면부 건측-환측 피부온도 차이간의 관계를 알아보기 위해서도 단순상관분석을 실시하였다. 부위에 따른 건측과 환측간의 피부온도 차이를 알아보기 위해서 Kolmogorov-Smirnov test를 통해 정규분포를 따르는지 검증한 후에 Student's paired t-test 또는 Wilcoxon signed ranks test를 실시하였다. 병기에

따른 건측과 환측간의 안면부 피부온도 차이의 변화를 알아보기 위해서 분산분석(ANOVA)를 실시하였으며, 건측-환측간의 안면부 피부온도 차이를 보다 명확히 하기 위해 기온을 제어인자로 한 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였다. 모든 분석은 p-value<0.05의 차이를 유의한 것으로 간주하였다.

### 8. 연구결과

#### 1) 측정환경 중 기온과 기습과 안면부 피부온도간의 상관분석

피부온도에 영향을 주는 것으로 알려진 측정환경 중 기온, 기습과 안면부 피부온도와의 상관분석에서, 기온은 안면부 피부온도와 건측의 이마부( $r=-0.588, P<0.001$ ), 관골부( $r=-0.496, P<0.001$ ), 하악부( $r=-0.568, P<0.001$ ), 관자놀이부( $r=-0.552, P<0.001$ ), 이하부( $r=-0.499, P<0.001$ ), 환측의 이마부( $r=-0.563, P<0.001$ ), 관골부( $r=-0.526, P<0.001$ ),

Table 2. Evaluated facial region

View	Zone	Contained acupoints
Front face	Forehead area; FA	GB14
	Zygomatic area; ZA	ST1, ST2, ST3, SI18
	Submandibular area; SA	-
Lateral face	Temporal area; TA	GB3
	Parotid area; PA	ST6

하악부( $r=-0.545$ ,  $P<0.001$ ), 관자놀이부( $r=-0.403$ ,  $P=0.002$ ), 이하부( $r=-0.469$ ,  $P<0.001$ ) 모두에서 유의성있는 음의 상관관계를 나타냈다. 기습은 안면부 피부온도와 건측의 이마부( $r=-0.446$ ,  $P<0.001$ ), 관골부( $r=-0.419$ ,  $P=0.001$ ), 하악부( $r=-0.430$ ,  $P=0.001$ ), 관자놀이부( $r=-0.342$ ,  $P=0.008$ ), 이하부( $r=-0.391$ ,  $P=0.002$ ), 환측의 관자놀이부를 제외한 이마부( $r=-0.442$ ,  $P<0.001$ ), 관골부( $r=-0.443$ ,  $P<0.001$ ), 하악부( $r=-0.420$ ,  $P=0.001$ ), 이하부( $r=-0.397$ ,  $P=0.002$ )에서 유의성있는 음의 상관관계를 나타냈다(Table 4).

2) 측정환경 중 기온과 기습과 안면부 건측-환측 피부온도 차이간의 상관분석

피부온도에 영향을 주는 것으로 알려진 측정환경 중 기온, 기습과 안면부 건측-환측 피부온도 차이간의 상관분석에서, 기온은 안면부 피부온도 차이와 이마부( $r=0.294$ ,  $P=0.024$ ), 이하부( $r=-0.258$ ,  $P=0.049$ )에서 유의성있는 음의 상관관계를 나타냈으며, 관골부, 하악부, 관자놀이부에서는 유의성있는 상관관계를 나타내지 않았다. 기습은 안면부 피부온도 차이와 이마부, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부 모두에서 유의성있는 상관관계를 나타내지 않았다(Table 5).

**Table 3.** House-Brackmann Scale

Grade	Description	Characteristics
I	Normal	Normal facial function all areas
II	Mild dysfunction	Slight weakness noticeable on close inspection may have very slight synkinesis
III	Moderate dysfunction	Obvious but not disfiguring difference between two sides, noticeable but not severe synkinesis, contracture, and/or hemifacial spasm
IV	Moderately severe dysfunction	Obvious weakness and/or disfiguring asymmetry
V	Severe dysfunction	Only barely perceptible
VI	Total paralysis	No movement

**Table 4.** Multiple Bivariate Correlation Analysis Between Air Temperature, Humidity And Facial Skin Temperature (N=68)

			FA	ZA	SA	TA	PA
Air temperature	Normal side	<i>r</i>	-0.588**	-0.496**	-0.568**	-0.552**	-0.499**
		<i>P</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Paralyzed side	<i>r</i>	-0.563**	-0.526**	-0.545**	-0.403**	-0.469**
		<i>P</i>	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000
Humidity	Normal side	<i>r</i>	-0.446**	-0.419**	-0.430**	-0.342**	-0.391**
		<i>P</i>	0.000	0.001	0.001	0.008	0.002
	Paralyzed side	<i>r</i>	-0.442**	-0.443**	-0.420**	-0.175	-0.397**
		<i>P</i>	0.000	0.000	0.001	0.186	0.002

\*\* :  $P<0.01$

FA indicates forehead area; ZA, zygomatic area; SA, submandibular area; TA, temporal area; PA, parotid area.

**Table 5.** Multiple Bivariate Correlation Analysis Between Air Temperature, Humidity And Facial Skin Temperature Difference (N=68)

		$\Delta T$				
		FA	ZA	SA	TA	PA
Air temperature	<i>r</i>	-0.294*	0.175	-0.220	-0.061	-0.258*
	<i>P</i>	0.024	0.186	0.095	0.649	0.049
Humidity	<i>r</i>	-0.109	0.138	-0.129	-0.160	-0.029
	<i>P</i>	0.409	0.296	0.329	0.225	0.826

\* :  $P<0.05$

$\Delta T = T_{\text{normal}} - T_{\text{paralyzed}}$

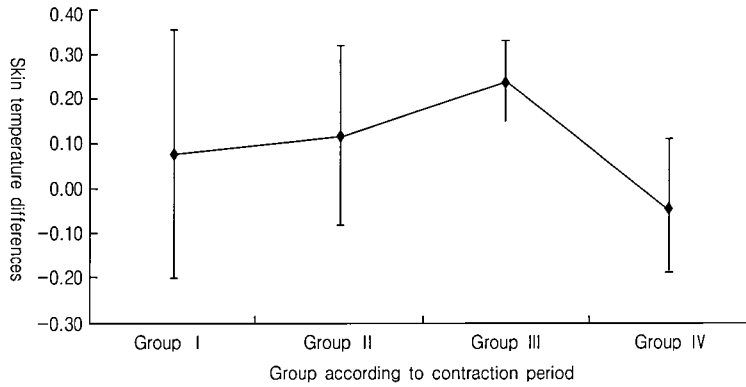


Fig. 3. Change of the facial skin temperature differences of the forehead area according to the contraction period of Bell's palsy.

3) 안면부 부위에 따른 건측과 환측간의 피부온도 차이분석

Group I에서는 건측과 환측간의 유의한 피부온도차이가 관찰되지 않았다. Group II에서는 이마부(P<0.05)에서 건측과 환측간의 유의한 피부온도 차이가 관찰되었으나, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. Group III에서는 이마부(P<0.05)와 관자놀이부(P<0.05)에서 건측과 환측간의 유의한 피부온도 차이가 관찰되었으나, 관골부, 하악부, 이하부에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. Group IV에서

는 건측과 환측간의 유의한 피부온도차이가 관찰되지 않았다(Table 6).

4) 병기에 따른 건측과 환측간의 안면부 피부온도 차이의 변화

병기에 따른 건측-환측간의 안면부 피부온도 차이의 변화를 알아보기 위한 일원분산분석에서, 이마부(F=2.894, df=3, P=0.042)에서는 group III과 IV간에 안면부 피부온도 차이값의 유의성있는 차이가 관찰되었으나, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부에서는 병기에 따른 group간의 유의한 차이는 관찰되지 않았다(Table 7).

Table 6. Facial Skin Temperature Differences Between Facial Skin Temperature of Paralyzed Side And Those of Normal Side.

		FA	ZA	SA	TA	PA
Group I † (N=27)	Normal side	29.71±2.13	28.72±1.86	29.35±1.97	29.10±1.99	28.45±1.88
	Paralyzed side	29.62±2.05	28.78±1.87	29.40±1.96	28.98±1.92	28.49±1.83
Group II † (N=16)	Normal side	30.55±1.62*	29.61±1.75	30.07±1.54	29.80±1.57	29.30±1.93
	Paralyzed side	30.43±1.64	29.56±1.87	30.02±1.50	30.52±2.88	29.24±1.92
Group III † (N=6)	Normal side	30.23±0.88*	29.06±0.95	29.55±0.89	29.86±0.83*	28.89±0.88
	Paralyzed side	30.00±0.84	29.05±0.73	29.32±0.83	29.49±0.80	28.88±0.92
Group IV † (N=19)	Normal side	29.38±1.31	28.58±1.05	29.08±1.24	29.05±1.26	28.50±1.09
	Paralyzed side	29.41±1.33	28.52±1.09	29.04±1.07	29.02±1.19	28.48±1.02

\* : P<0.05, † : Student's paired samples test, ‡ : Wilcoxon signed ranks test  
Compared paralyzed side temperature with normal side temperature.

전측-환측간의 안면부 피부온도 차이를 보다 명확히 하기 위해 기온을 제어인자로 한 공분산분석에서, 병기에 따른 차이가 관찰되었던 이마부에서는 기온에 따른 차이는 공변량으로 처리되어 병기에 따른 안면부 피부온도 차이는 없는 것으로 나타났다(F=1.700, P=0.178).

### 고 찰

한의학에서 안면신경마비는 口眼喎斜라고 표현하였는데, 이와 유사한 표현으로는 喎僻, 口僻, 口喎, 口噤喎斜, 口噤眼合, 口喎僻 등이 있다<sup>8)</sup>. 口眼喎斜는 편측의 안면근육의 마비로 인해 입과 눈이 돌아가는 증상을 기술한 것이다. 口眼喎斜는 靈樞筋經篇9)에 “足之陽明, 手之太陽, 筋急則口目爲喎, 皆急不能卒視, 治皆如右方也”라고 기재된 이래 역대 수많은 문헌에서 언급되어 왔다. 대개 그 원인으로서는 精氣가 不足하고 絡脈이 空虛하여 衛氣가 不固하니 風邪가 乘虛하여 經絡에 入하고 氣血이 阻滯되어 面部의 足陽明經筋을 濡養하지 못해 發病하는 것으로 알려져 있다<sup>10)</sup>.

1829년 Sir Charles Bell이 경유돌공 부위에서 안면신경 절단 후에 나타나는 안면마비가 감각의 손실을 동반하지 않음을 관찰하고 안면마비가 안면신경의 침범과 관련 있음을 증명하면서 안면마비를 흔히 Bell's palsy로 부르게 되었다<sup>11)</sup>. 현재의 Bell's palsy는 특발성 안면마비를 이르는 용어로서, 안면마비를 유발할 수 있는 기타 원인질환 없

이 발생하는 말초성 안면마비를 이른다<sup>12)</sup>. McCormick<sup>13)</sup>가 Bell's palsy의 원인으로서 herpes simplex virus를 처음으로 제시한 이래로, Bell's palsy가 바이러스 감염에 의해 발생한다는 많은 증거들이 밝혀지고 있다. Bell's palsy는 안면근육의 마비와 함께 안구건조, 구강건조, 미각 감소를 일으키며, 특히 안면부 근육의 마비로 인해 안면부가 이그러져 대부분의 환자들에게 심한 정신적, 사회적 장애를 일으킨다<sup>14)</sup>.

체열촬영법은 1956년 Lawson<sup>15)</sup>이 유방암이 있는 부위의 피부온도가 다른 부위보다 높음을 사진으로 나타내어 최초로 보고한 후, 1973년 Duensing<sup>16)</sup>은 열조영술로 실제온도차이를 검출하여 신경근육성 질환의 진단에 이용하기 시작하였다. Rozenfel'd<sup>17)</sup>는 체온진단의 방법적 연구에서 진단의 근거가 확실한 것으로 환자의 전반적인 thermography 검사와 활동적인 thermography 방법을 언급했으며, Strong<sup>18)</sup>는 직장체온측정 방법과 비교하여 infrared tympanic thermography라는 새로운 체온측정법을 제시하고 두 방법의 결과가 평균 0.3℃차이 있으며 직장체온 측정법이 50초에서 2분이 걸리는데 비해 이 방법은 42초가 소요되므로 체온을 재는 새로운 방법이 정확하고 신속한 방법이라 하여, thermography의 신뢰성과 정확성을 검증하려는 연구들이 이루어져 왔다.

이후 국내외적으로 관련 연구들이 꾸준히 이루어지고 있으며, 특히 방출하는 열을 디지털로 변환시켜 컴퓨터에 저장 및 출력하는 방식인 digital

Table 7. Change of the Facial Skin Temperature Differences According to the Contraction Period of Bell's palsy.

	ΔT				
	FA*	ZA	SA	TA	PA
Group I (N=27)	0.08±0.28 <sup>f,ff</sup>	-0.06±0.26	-0.05±0.21 <sup>†</sup>	0.12±0.38 <sup>f,ff</sup>	-0.05±0.25
Group II (N=16)	0.12±0.20 <sup>f,ff</sup>	0.06±0.36	0.06±0.30 <sup>†,‡</sup>	-0.71±2.42 <sup>f</sup>	0.06±0.31
Group III (N=6)	0.24±0.09 <sup>f</sup>	0.01±0.35	0.23±0.42 <sup>‡</sup>	0.37±0.25 <sup>ff</sup>	0.01±0.28
Group IV (N=19)	-0.04±0.15 <sup>ff</sup>	0.03±0.28	0.02±0.36 <sup>†,‡</sup>	0.05±0.30 <sup>f</sup>	0.03±0.28

\* : P<0.05, compared the skin temperature difference among the groups.

f, ff, †, ‡, †‡, †ff : Duncan grouping

infrared thermography가 소개되면서 현재 여러 종류의 말초신경병변 및 통증부위의 객관적 증명 즉 신경계질환, 혈관질환, 근골격계질환, 스포츠손상, 말초신경손상, 피부과 질환 등을 진단하는데 있어 유용하게 사용되고 있다.

Thermography는 인체의 해부학적 이상유무를 진단하는 방사선 장치와는 달리 인체의 생리학적 이상유무를 찾아내는 새로운 영상진단법으로 비교적 저가이며 기구가 간단하고 환자로부터 원격 사용하며 비침습적인 방법으로 임상 및 수술조건 그리고 다른 검사방법과 좋은 상관관계를 보이며 전리방사선을 사용하지 않고 안전하게 반복적 검사를 할 수 있으며 또한 기능변화를 영상화할 수 있는 가능성이 있다는 장점이 있으며 피부온도가 상승되는 모든 질환에 민감도는 높은 반면 질환의 특이성은 낮은 것으로 보조적인 진단방법이라 하겠다<sup>19)</sup>.

Thermography로 얻어지는 영상은 단순 X-선 촬영, CT스캔 및 MRI와 같이 병변 그 자체를 직접적으로 표출하는 방법이 아니며, 병변부위와 정상부위의 경계도 명확하지 않다. 또한 thermography상 정상부위는 항상 대칭적으로 일정한 온도를 유지하여야 한다는 전제조건이 필요한데 체표온도는 안정시에 동일부위도 시기에 따라, 일정 시점도 부위에 따라 차이가 크며 광역의 체표면 온도가 평균화되어 나타나므로 특히 크기가 작은 병변이나 두터운 피하지방 조직에 의한 절연 작용이 있는 대상 환자에서는 상기의 전제조건이 성립할 수 없음이 지적되고 있다. 그 이외에 체표온도에 관여하는 요인으로 육체적 온도, 발한, 낮은 대기온도, 이마에 있는 체온조절 작용에 예민한 부위의 자극 등의 요인이 있으며 이러한 요인 역시 체열촬영시에 잘못 병변부위로 파악될 수 있는 소지가 된다<sup>20)</sup>. 따라서 thermography는 측정환경 중 제거가 가능한 부분과 제거가 불가능 부분을 나누고, 제거 가능한 부분의 제어에 유의하면서 실시해야만 신뢰성있는 결과를 얻을 수 있는 검사이다.

안면마비와 관련한 thermography 연구로서 Ariyaratnam<sup>4)</sup>는 신경손상에서 서로 다른 경우를 평가하기 위해 안면 피부온도 양상을 아는 것은 기본이라 하며 30명의 건강한 성인에서 thermography와 electronic thermocouple을 시행한 결과 안면의 가장 높은 온도는 이마이며 가장 낮은 곳은 뺨이고 만약에 환경의 온도와 습도가 안정되고 바람이 없는 곳에서 측정하면 안면의 피부온도는 균형있게 유지됨을 발견하였다. 이에 따라 안면피부 온도를 측정하여 안면의 뇌신경을 평가할 수 있다고 주장하였다. 이후 thermography를 이용한 안면마비의 평가와 진단에 관한 연구는 국내외적으로 활발하게 이루어져 왔다. 박<sup>21)</sup>은 100명의 Bell's palsy 환자를 대상으로 thermography를 실시하고 치료결과를 평가하였으며, 이<sup>3)</sup>와 조<sup>22)</sup>는 안면신경마비 환자의 정상신경절차단술의 치료효과를 thermography를 이용하여 평가하고 보고하였다. 조<sup>23)</sup>는 16명의 Bell's palsy 환자를 대상으로 thermography를 실시하여 한방치료의 유효성을 검증하고 이를 보고하였으며, 송<sup>2)</sup>은 Bell's palsy 환자 89명을 대상으로 안면부 체열촬영을 실시하여 발병 후 기간에 따른 온도차가 임상적 예후 판정의 기준으로 활용할 수 있다고 보고하였고, 이<sup>5)</sup>는 Bell's palsy 환자 21명을 대상으로 안면의 환측과 건측의 온도차가 상지에 측정된 혈위의 환측과 건측의 온도차와의 상관관계를 관찰하여 수양명대장경에서 가장 강한 상관관계를 나타낸다고 보고하였다.

그러나 현재까지 사용되고 있는 thermography는 측정환경의 차이에 따른 신뢰성의 문제와 함께 낮은 특이도 등 많은 문제점들을 가지고 있는 실정이다. 특히 평가부위의 표준화가 이루어지지 않았고, 평가지표로서 경혈부위를 선정함으로써 측정결과를 정량화하는 과정에서 발생하는 편견을 배제하지 못하고 있다.

본 연구에서는 Bell's palsy 환자 68명을 대상으로 측정환경을 제어하면서 건측과 환측간의 안면



부 피부온도 차이를 측정하여 비교분석하였다. 피부온도에 영향을 주는 것으로 알려진 측정환경 중 기온, 기습과 안면부 피부온도와의 상관분석에서, 기온과 기습은 안면부 피부온도와 유의성있는 음의 상관관계를 나타냈다. 이는 검사실 환경에서 기온과 기습을 엄격히 제어하더라도 thermography에서 기온과 기습에 의한 편견을 충분히 배제하기 어렵다는 것을 의미한다. 따라서 thermography의 절대값을 평가지표를 직접적으로 활용하는 것은 적합하지 않다.

피부온도에 영향을 주는 것으로 알려진 측정환경 중 기온, 기습과 안면부 건측-환측 피부온도 차이간의 상관분석에서는 기온은 안면부 피부온도 차이와 이마부( $r=-0.294, P=0.024$ ), 이하부( $r=-0.258, P=0.049$ )에서만 유의성있는 음의 상관관계를 나타냈으며, 기습은 안면부 피부온도 차이와 유의성있는 상관관계를 나타내지 않았다. 이는 건측과 환측의 피부온도 차이가 피부온도 절대값에 비해 기온과 기습에 상대적으로 영향을 덜 받는다는 것을 의미한다. 그러나 건측과 환측의 피부온도 차이를 평가지표로 설정하고, 측정환경을 엄격히 제어하더라도 thermography에서 기온에 의한 편견은 충분히 제거되지 않는다는 것을 의미하기도 한다. 따라서 건측과 환측의 특정부위간의 피부온도 차이를 평가지표로 설정하여 안면마비를 평가하는 것은 이론의 여지를 남기게 된다고 할 수 있겠다.

안면부 부위에 따른 건측과 환측간의 피부온도 차이분석에서, Group II와 III에서 이마부( $P<0.05$ ) 건측과 환측간의 유의한 피부온도 차이가 관찰되었다. 이는 측정환경에서 온도와 습도가 안정되고 바람이 없는 곳에서 측정하였을 때, 건측과 환측의 차이를 신경손상의 증거로서 제시할 수 있다는 Ariyaratnam<sup>4)</sup>의 연구결과와 일정부분 일치하는 것이다. 그러나 관골부, 하악부, 이하부에서 유의한 피부온도 차이가 관찰되지 않았다. 이는 피부온도가 진피층의 혈류량과 피부 아래에 위치한 근

육에서 발생하는 열에 대해 영향을 크게 받은 결과라 할 수 있다. 따라서 안면마비의 thermography 평가지표로 활용할 수 있는 부위는 피부아래에 근육조직이 없고 진피층의 두께가 상대적으로 균일하며 온도감지 센서와 이루는 각이 비교적 직각에 가까운 이마부위가 가장 적합하다고 할 수 있다.

건측-환측간의 안면부 피부온도 차이를 보다 명확히 하기 위해 기온을 제어인자로 한 공분산분석에서, 분산분석에서 병기에 따른 차이가 관찰되었던 이마부에서 기온에 따른 차이는 공변량으로 처리되어 병기에 따른 안면부 피부온도 차이는 없는 것으로 나타났다. 이는 Bell's palsy 환자를 대상으로 thermography를 이용하여 피부온도를 평가할 때, 측정환경 중 기온을 실온수준으로 엄격히 제어하는 것만으로는 충분치 않으며, 실온보다 낮은 검사실 환경을 유지하여야 한다는 것을 의미한다. 따라서 thermography를 실시할 때는 안면부의 냉각이 충분히 이루어지도록 기온을 실온보다 낮게 유지시켜야 할 것을 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상 중 발병이후 2~4주사이의 대상군이 상대적으로 적어 연구결과를 일반화하여 설명할 수 있는 자료로서 활용하기에 부적합하며, Bell's palsy에서 침범당한 신경분지에 대한 차이를 고려할 수 없었고, 검사실 환경 중 기온을 충분히 낮게 유지하지 못하였다.

이상의 결과로 볼 때, Bell's palsy 환자를 대상으로 thermography를 이용하여 피부온도를 평가할 때, 외생변수가 상대적으로 적은 이마부위가 평가부위로 가장 적합하며, 측정환경 중 기온에 대한 보다 엄격한 제어가 필요하며, 안면부의 냉각이 충분히 이루어지도록 기온을 실온보다 낮게 유지시켜야 할 것을 사료된다.

## 결론

2002年 7月 1일부터 2002年 10月 31일까지 안면마비의 발병으로 인해 경희의료원 한방병원 침구

과를 방문한 성인남녀 중 House-Brackmann scale 상 GrIII 이상인 68명을 대상으로 하여 안면부 thermography를 실시하고 비교분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 피부온도에 영향을 주는 것으로 알려진 측정 환경 중 기온, 기습과 안면부 피부온도와의 상관 분석에서, 기온은 안면부 피부온도와 건축의 이마부, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부, 환측의 이마부, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부 모두에서 유의성있는 음의 상관관계를 나타냈다. 기습은 안면부 피부온도와 건축의 이마부, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부, 환측의 관자놀이부를 제외한 이마부, 관골부, 하악부, 이하부에서 유의성있는 음의 상관관계를 나타냈다.

2. 피부온도에 영향을 주는 것으로 알려진 측정 환경 중 기온, 기습과 안면부 건축-환측 피부온도 차이간의 상관분석에서, 기온은 안면부 피부온도 차이와 이마부, 이하부에서 유의성있는 음의 상관관계를 나타냈으며, 관골부, 하악부, 관자놀이부에서는 유의성있는 상관관계를 나타내지 않았다. 기습은 안면부 피부온도 차이와 이마부, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부 모두에서 유의성있는 상관관계를 나타내지 않았다.

3. 안면부 부위에 따른 건축과 환측간의 피부온도 차이분석에서 Group I 과 IV에서는 건축과 환측간의 유의한 피부온도차이가 관찰되지 않았다. Group II에서는 이마부( $P<0.05$ )에서 건축과 환측간의 유의한 피부온도 차이가 관찰되었으나, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. Group III에서는 이마부 ( $P<0.05$ )와 관자놀이부( $P<0.05$ )에서 건축과 환측간의 유의한 피부온도 차이가 관찰되었으나, 관골부, 하악부, 이하부에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

4. 병기에 따른 건축-환측간의 안면부 피부온도 차이의 변화를 알아보기 위한 일원분산분석에서, 이마부( $F=2.894$ ,  $df=3$ ,  $P=0.042$ )에서는 group III과

IV간에 안면부 피부온도 차이값의 유의성있는 차이가 관찰되었으나, 관골부, 하악부, 관자놀이부, 이하부에서는 병기에 따른 group간의 유의한 차이는 관찰되지 않았다.

5. 건축-환측간의 안면부 피부온도 차이를 보다 명확히 하기 위해 기온을 제어인자로 한 공분산분석에서, 병기에 따른 차이가 관찰되었던 이마부에서는 기온에 따른 차이는 공변량으로 처리되어 병기에 따른 안면부 피부온도 차이는 없는 것으로 나타났다( $F=1.700$ ,  $P=0.178$ ).

이상의 결과로 볼 때, Bell's palsy 환자를 대상으로 thermography를 이용하여 피부온도를 평가할 때 이마부위가 평가부위로 가장 적합하며, 안면부의 냉각이 충분히 이루어지도록 기온을 실온보다 낮게 유지시켜야 할 것을 사료되며, 최적의 측정환경 설정에 관해 향후 심도있는 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. 송범용, 손인철, 김경식. 적외선 체열진단을 이용한 말초성 구안와사(Bell's palsy) 환자의 예후 진단에 대한 임상연구. 대한침구학회지. 1999; 16(2):13-35.
2. 송범용. 적외선 체열진단법을 이용한 Bell's palsy의 임상적 예후 진단 연구. 대한침구학회지. 2001;18(1):1-13.
3. 이규창, 이진경, 우남식, 이예철. 안면신경마비 환자의 치료경과에 대한 Computer Aided Thermography를 이용한 관찰. 대한통증학회지. 1991; 4(1):47-50.
4. Ariyaratnam S, Rood JP. Measurement of facial skin temperature. J Dent. 1990;18(5):250-3.
5. 이원희, 임호제, 송수철, 김정옥, 배기태, 문성일. DITI를 이용한 Bell's palsy환자의 증상 중등도 및 안면과 상지에 분포한 경혈의 관계에 대한 고찰. 대한침구학회지. 2006;23(5):93-103.

6. 윤계숙, 이운호, 최용태. 침구학 분야에서 Thermography의 활용성에 관한 문헌적 고찰. 대한침구학회지. 1995;12(2):219-42.
7. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading systems. Otolaryngol Head Neck Sug. 1985;93:146-147.
8. 김종인, 고흥균, 김창환. 구안와사의 평가방법에 대한 고찰. 대한침구학회지. 2001;18(2):1-17.
9. 홍원식. 정교황제내경영추. 서울, 동양의학연구원. 1995;102.
10. 안수기, 황충연. 구안와사에 대한 임상적 고찰. 대한외관과학회지. 1991;4(1):89-98.
11. Petruzzelli GJ, Hirsch BE. Bell's palsy. A diagnosis of exclusion. Postgrad Med. 1991;90(2):115-8, 121-2, 125-7.
12. Schirm J, Mulkens PS. Bell's palsy and herpes simplex virus. APMIS, 1997;105:815-23.
13. McCormick DP. Herpes-simplex virus as cause of Bell's palsy. Lancet, 1972;1:937-9.
14. 이광우, 정희원. 임상 신경학. 서울, 고려의학, 271-3.
15. Lawson R. Implications of surface temperatures in the diagnosis of breast cancer. Can Med Assoc J. 1956;75(4):309-11.
16. Duensing F, Becker P, Rittmeyer K. Thermographic findings in lumbar disk protrusions. Arch Psychiatr Nervenkr. 1973;217(1):53-70.
17. Rozenfel'd LG. Infrared telethermography at its current stage of development. Vrach Delo. 1991;(1):28-31.
18. Strong WE, Blanchard J, Ramamurthy S, Hoffman J. Does the sympathetic block outlast sensory block: a thermographic evaluation. Pain. 1991;46(2):173-6.
19. Jones BF, Plassmann P. Digital infrared thermal imaging of human skin. IEEE Eng Med Biol Mag. 2002;21(6):41-8.
20. Turner TA. Diagnostic thermography. Vet Clin North Am Equine Pract. 2001;17(1):95-113.
21. 박경화, 김종한, 황충연. DITI 진단을 통한 Bell's palsy의 임상적 고찰. 대한외관과학회지. 1998;11(1):23-39.
22. 조성국, 윤덕미, 오홍근. 안면신경마비에 대한 성상신경절 차단요법. 대한통증학회지. 1989;2(1):49-56.
23. 조은희, 조남근, 허태영, 천미나. 컴퓨터 적외선 전신체열촬영을 통해 살펴본 Bell' palsy 에 대한 한방적 치료의 임상적 고찰. 대한침구학회지. 2000;17(2):19-30.