

원저

연소식 뜸과 전자식 뜸치료 시스템에 의한 체표 온도변화 비교를 위한 사전연구

채한¹ · 노승희² · 김유리² · 정해리¹ · 하현이¹ · 김건형² ·
양기영³ · 김재규³ · 이병렬³

¹부산대학교 한의학전문대학원 양생기능의학부

²부산대학교한방병원 침구의학과

³부산대학교 한의학전문대학원 임상의학부

Preliminary Study for the Comparison of the Skin Temperature Changes by the Combustible Moxibustion and the Electronic Moxibustion Device

Chae Han¹, Noh Seung-hee², Kim Yu-ri², Jung Hae-ree¹, Ha Hyun-yee¹,
Kim Kun-hyung², Yang Gi-young³, Kim Jae-kyu³ and Lee Byung-ryul³

¹Div. of Longevity and Biofunctional Medicine, School of Korean Medicine,
Pusan National University

²Dept. of Acupuncture & Moxibustion Medicine, Pusan National University
Korean Medicine Hospital

³Div. of Clinical Medicine, School of Korean Medicine,
Pusan National University

Objectives : The purpose of this study was to compare the skin temperature changes by the rechargeable and programmable electronic moxibustion device(EMD) with the traditional combustible moxibustion device(CMD).

Methods : Skin temperature changes in six healthy volunteers induced by CMD and EMD were measured with digital infrared thermal imaging(DITI). Heat stimulation was applied on LL₄ and TE₅, and skin temperature changes on each point were measured at baseline and per minute for total 7 minutes, 2 minutes of heat stimulation and 5 minutes of observation.

Results : There was no significant difference in the skin temperature changes between CMD and EMD. The temperature on LL₄ with EMD was 32.3±1.3°C at baseline, 34.0±1.3°C at 1 minute after heat stimulation

* 본 연구는 2010학년도 부산대학교 교내학술연구비(신임교수연구정착금)에 의한 연구임

· 접수 : 2012. 3. 21. · 수정 : 2012. 5. 22. · 채택 : 2012. 5. 22.

· 교신저자 : 이병렬, 경남 양산시 물금읍 범어리 부산대학교 한의학전문대학원

Tel. 055-360-5500 E-mail : lbr@pnu.kr

start, 34.6±1.2°C at 2 minutes after, and from 3 minutes after heat stimulation, it maintained 32.6~32.8°C.

Conclusions : Methods for measuring skin temperature changes induced by heat stimulation of moxibustion were established, and the possibility of effectiveness of the newly developed electronic moxibustion device was raised with this preliminary study. This study can contribute to the development of clinical research methodology for traditional Korean medicine.

Key words : combustible moxibustion, digital infrared thermal imaging, skin temperature, electronic moxibustion device

I. 서 론

최근 개정된 한의약육성법(개정 2011.7.14.)에서는 한의약을 “우리의 선조들로부터 전통적으로 내려오는 한의학을 기초로 한 한방의료행위와 이를 기초로 하여 과학적으로 응용·개발한 한방의료행위 및 한약사(韓藥事)를 말한다”¹⁾고 정의하고 있다. 이에 한의약에 있어서 기존의 치료기법과 치료기구들을 보다 개선하여 치료효율과 편의성을 증대시키면서도 가능한 한 부작용(adverse events)을 줄일 수 있는 연구는 매우 중요한 의의를 지닌다 할 것이다.

본 연구에서는 이러한 한의 치료기법 및 치료기구를 과학화 하는 과정에 있어서 기존연구²⁾를 통해 개발된 전자식 뜸치료 시스템을 대상으로 하며, 그 임상적 효용성을 확인하기 위한 본격적인 임상연구를 진행함에 앞서 필수적인 기초자료를 확보하고자 하였다.

뜸치료는 한의학에서 일침이구삼약(一鍼二灸三藥)이라 한 바와 같이 질병 치료에 있어서 중요한 위치를 차지하는데, 환자들의 뜸치료에 대한 긍정적인 반응과 우수한 치료효과로 인하여 67%의 한의사들이 이를 임상에서 활용한다고 대답하였으며^{3,4)}, 의료보험(2010)⁵⁾에서는 423억 원이 지출되었다⁶⁾.

전통적인 뜸치료는 애구(艾灸)의 연소과정에서 발생하는 열자극과 함께 마늘이나 생강을 활용하는 간접구 혹은 쑥진과 같은 약물에 의한 자극들이 상승작용을 통해 임상효과를 유발하는 것으로 알려져 있다. 그러나 다만 아직까지는 뜸치료에 사용되는 열과 약물에 있어서 어떠한 자극이 얼마만큼의 임상효과를 보이는가에 대한 기초학적, 임상적 연구는 아직 진행되지 못하여 왔다^{7,8)}. 이는 임상적인 한의치료에 사용되는 열자극(heat stimulation) 및 임상 의료기구의 표

준화나 그 치료기전에 대한 과학적 검토가 활발히 이루어지지 못하였던 것이 가장 큰 원인이라 할 수 있는데^{2,9)}, 이를 위해서는 뜸치료가 지니고 있는 다양한 자극 요인(factor)들을 통제된 상태에서 열자극의 효과기전을 단계적으로 연구하는 것이 가장 효과적인 전략이라 할 것이다.

본 연구에서의 전자식 뜸치료 시스템은 단순히 뜸의 온도변화를 모사(模寫)하는 것을 넘어서서, 다양한 임상연구를 통해 발열부위의 형태 및 발열 특성을 변화¹⁰⁾시킴으로써 보다 발전된 뜸치료를 표준화된 시스템으로 제공할 수 있다. 기존의 연구에 있어서는 뜸치료의 42°C를 넘는 가열온도가 임상적으로 유의¹¹⁾하며, 44.5°C 이상의 온도자극은 C-fiber mechanoheat nociceptors(CMH)나 A-fiber mechanoheat nociceptors(AMH) 같은 수용체를 자극¹²⁾하여 임상적 효과를 유발하며, 열작용으로 인한 혈류증가¹³⁾나 국소 열자극으로 인한 muscarinic receptor의 증가와 prostaglandin에 의한 혈관확장¹⁴⁾, sympathetic α receptor에 의한 간접구에 의한 말초순환계의 변화¹⁵⁾ 등이 주요한 작용기전이 된다고 알려져 있다. 국내에서는 이와 같은 연구가 활발히 진행되지 못하였는데⁷⁾, 본 연구와 같은 뜸치료 시스템이 이러한 열자극에 의한 치료기전을 이해하는 데 중요한 도구가 될 수 있을 것이다.

이와 함께 뜸치료기 또는 뜸치료로 인한 신체의 온도변화를 측정함에 있어서는, 신체접촉이 일어나는 단일 지점만을 대상으로 한 온도변화를 측정하는 연구들이 많이 진행되어 왔는데, 인체가 아닌 별도의 실험장치를 통해 온도를 측정¹⁶⁾하거나, 쑥뜸과 피부 사이에 위치한 별도의 고정 프로브^{11,17)}를 사용하거나, 임상시험 과정에서 얼마만큼의 열이 전달되는지 확인되지 않았거나¹⁸⁻²⁰⁾, 온도의 변화를 측정함에 있어서도 실험방법이나 상황에 따라 실시시간¹¹⁾ 또는 15분²¹⁾, 1시간²²⁾, 일¹²⁾ 단위로 측정하는 등, 다양한 연구가 진행되

어 왔다.

본 연구에서는 보다 짜임새 있는 임상시험을 위하여 건강한 자원자를 대상으로 합곡(LL₄)과 외관(TE₅)에 연소식 뜸과 전자식 뜸치료 시스템을 적용하여 온도변화를 관찰하였다. 임상현장에서의 변화를 보다 정확하게 고찰할 수 있도록, digital infrared thermal imaging(DITI)를 사용하여, 두 경혈 및 주변 피부를 분단위로 측정함으로써, 실시간으로 변해나가는 신체 피부에서의 온도변화 프로파일을 보다 입체적이고도 전체적으로 연구하고자 하였다. DITI는 체표면의 온도변화를 측정함에 있어서 임상적으로 매우 유용한데, 각종 외과수술, 통증관련 또는 부하검사 및 침구자극에 의한 변화^{12,21-23)} 등을 관찰함에 있어 활발히 사용되고 있으며, 기존 연구를 통해서 침구치료에 의한 체표면의 온도변화를 관찰할 때 응용될 수 있음도 확인되었다.

본 연구에서의 뜸치료에 의한 체표 온도변화 프로파일은 온열자극으로 인해 파생되는 생리적 기전을 연구하는데 중요한 기초 데이터가 될 것이며, 차후 후속 임상연구를 위한 새로운 임상 연구방법론을 제시하는 중요한 토대가 될 수 있을 것이다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

본 연구에서는 건강한 남성 지원자 6명이 피험자로 참여하였는데, 현재 앓고 있는 질환이나 복용중인 약물은 없었으며, 연령은 35.0±9.1세였다.

2. 실험기구, 방법 및 절차

1) 연소식 뜸

본 연구에는 사용의 편의성으로 인하여 한방병의원에서 활용되고 있는 강화미니뜸(판매원 ; 이화당, 제조원 ; 금산당제향)을 사용하였다. 인체 피부에 스티커를 사용하여 접착되는 종이 부위는 높이 15mm, 직경 10mm로 되어 있으며, 연소 부위는 높이 10mm, 직경 5mm로 되어 있는데, 두 부위 모두 가운데가 뚫려 있어 연소 시 열기가 순환할 수 있도록 되어 있다. 대략적인 연소 시간에는 5~6분 정도 소요되는데, 증풍, 요슬통 등의 질환을 대상으로 한 개의 경혈당 1회

치료 시 3~5장 정도를 사용하였다.

2) 전자식 뜸치료 시스템

기존 연구를 통해 개발된 전자식 뜸치료 시스템²⁾을 사용하였으며, 기존 연구를 통해 프로그램된 대로 발열특성을 일정하게 유지함이 확인되었다. 기존 연구를 통해서 확인된 프로토타입²⁾의 발열 특성은 합곡(LL₄)²⁴⁾에서 가열 이전에는 34.54±1.23°C였던 것이 30초 후에는 36.07±0.89°C로, 1분 후에는 37.48±0.51°C, 2분 후에는 39.79±0.55°C에 도달하였으며, 3분 후에는 41.06±0.55°C에 이르는 것으로 보고되었다.

3) Digital infrared thermal imaging(DITI)

뜸치료로 인한 체표 온도의 변화를 측정함에 있어서는 메디코아(서울, 한국)의 적외선체열진단기 IRIS-XP를 사용하였다. 본 연구에서의 적외선체열진단시스템은 기존의 액화질소를 사용하였는데 질소냉매 대신 전자냉각(TEC) 방식을 사용하여 활용이 간편하며, 정지 영상 또는 동영상 모두 기록 가능하다. 또 임상적인 활용에 있어서는 30~75%의 습도, 19~28°C의 온도에서 작동되며, 0.1°C 단위로 측정할 수 있다.

4) 방법 및 절차

피험자는 음주나 흡연을 하지 않은 상태이며 반지, 시계 등의 액세서리를 제거한 상태에서 온도 23~25°C, 습도 60% 이하로 유지되는 실내에서 15분간 대기한 후, 뜸치료에 의한 체온변화를 측정하였다.

DITI를 사용한 피부온도 측정은 Fig. 1과 같이 진행되었는데, 우측에는 통상적인 연소식 뜸을 부착하

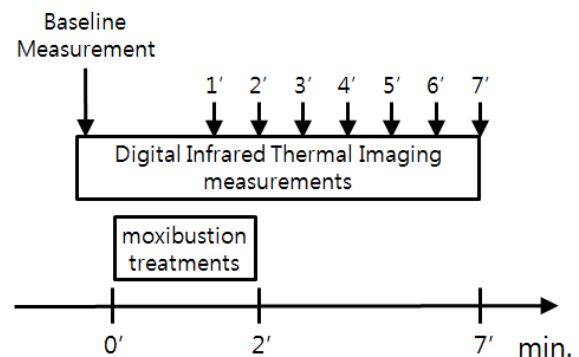


Fig. 1. Schematic procedure of this study

The moxibustion treatment was applied for 2 minutes. The skin temperature was measured for 5 minutes after removing the moxibustion.

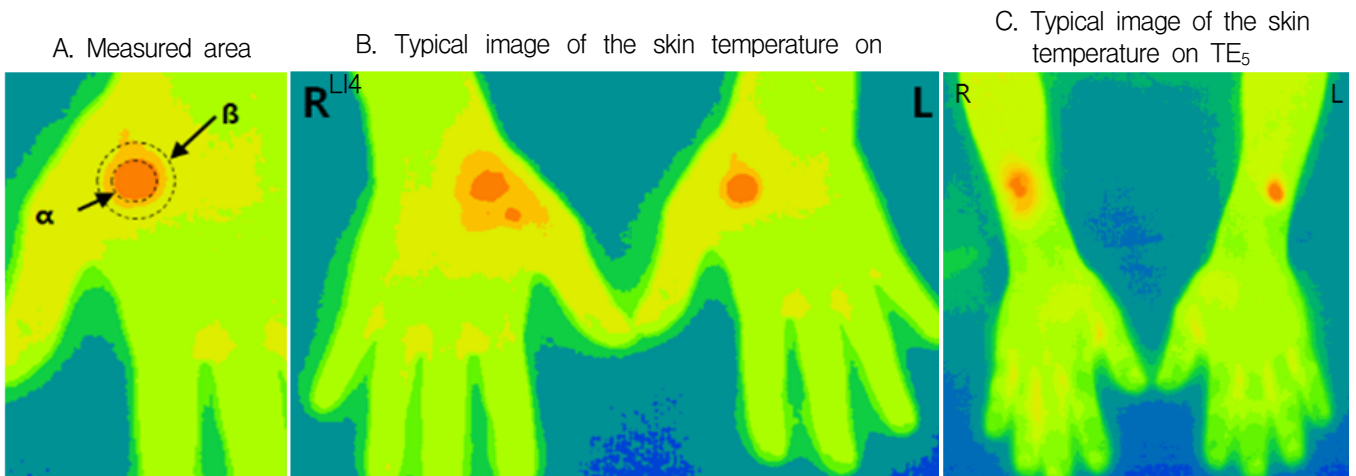


Fig. 2. Measurement of skin temperature with digital infrared thermal imaging measurements

A : marked circle α (Φ ,10mm) and β (Φ ,20mm) represent the region of interest (ROI) for the skin temperature measurements.
 B : measured skin temperature by commercially available combustible (R) and rechargeable electronic (L) moxibustion devices on LL₄.
 C : measured skin temperature by commercially available combustible (R) and rechargeable electronic (L) moxibustion devices on TE₅.

였으며 좌측에는 전자식 뜸치료 시스템을 사용하여 비교 분석이 가능하도록 하였다. 먼저 뜸을 부착하기 이전의 체표온도를 기저온도로 측정하였다. 이후 우측 합곡(LL₄)²⁴⁾ 또는 외관(TE₅)²⁴⁾에는 강화미니뜸에 불을 붙인 후 바로 피부에 부착하였으며, 좌측 합곡 또는 외관에는 미리 충전시켜놓은 전자식 뜸치료 시스템의 전원을 켜 후 바로 피부에 부착하였다.

측정에 사용된 합곡과 외관은, 한방병의원에서 중풍, 상지비증과 같은 질환의 뜸치료에 실제 다용되는 혈자리이면서, 평면에서의 뜸치료 적용 및 온도변화 측정에 용이한 장점이 있어 선정되었다.

통상적인 뜸이 외관상 보이는 부분이 다 타는 시간인 2분을 기준으로 하여, 양 쪽 모두 2분간 접촉을 유지하였다. 접촉시작 1분 이후에 동시에 양쪽 모두의 접촉을 뗀 상태로 DITI를 촬영하였는데, 접촉을 뗀 시간은 3초 미만이었다. 이어 다시 1분간 접촉을 유지시킨 후 양쪽 모두를 동시에 떼면서 두 번째 DITI를 촬영하였다. 양측의 뜸치료 시스템을 제거한 후, 1분간격으로 5분간 체온의 변화량을 측정하였다.

3. 분석

측정된 결과들은 IRIS-XP를 사용하여 분석하였다. 합곡 및 외관에서의 미니뜸과 전자뜸에 의한 체표온도의 변화량을 region of interest(ROI)로 지정하였는

데(Fig. 2), 접촉이 이루어진 부분(지름 10mm, α) 및 주변부분(지름 20mm, β)을 시간별로 측정하고, 이를 분석에 활용하기 위해서 MS Excel을 사용하여 데이터를 정리하였으며, 온도의 변화량을 $^{\circ}\text{C}$ 및 변화비율($(\text{기준측정치}-\text{변화된 측정치})\times 100/\text{기준측정치}$, %)을 계산하여 분석에 활용하였다.

미니뜸과 전자뜸 간의 온도차이를 분석함에 있어서는 Wilcoxon signed-rank test를 사용하였다. 통계 분석의 결과치는 빈도, 퍼센트(%) 또는 평균 \pm 표준편차로 표기하였으며, 통계적 유의수준으로는 $p<0.05$ 및 $p<0.01$ 을 사용하였다. 통계분석용 소프트웨어 패키지는 PASW Statistics 18.0(IBM, Armonk, NY)을 사용하였다.

III. 결 과

연소식 및 전자식 뜸치료 시스템에 의한 체표면 온도의 시간에 따른 변화는 Fig. 3과 같았다. 반경 20mm에서는 온열자극 이전의 체표온도와 온열자극으로 인한 최고치 체표온도, 온열자극 제거 이후의 체표온도가 연소식과 전자식 간의 유의한 차이를 볼 수 없었다. 그러나 반경 10mm에서는 온열자극이 가해지는 순간의 온도변화가 전자식이 연소식보다 합곡에서

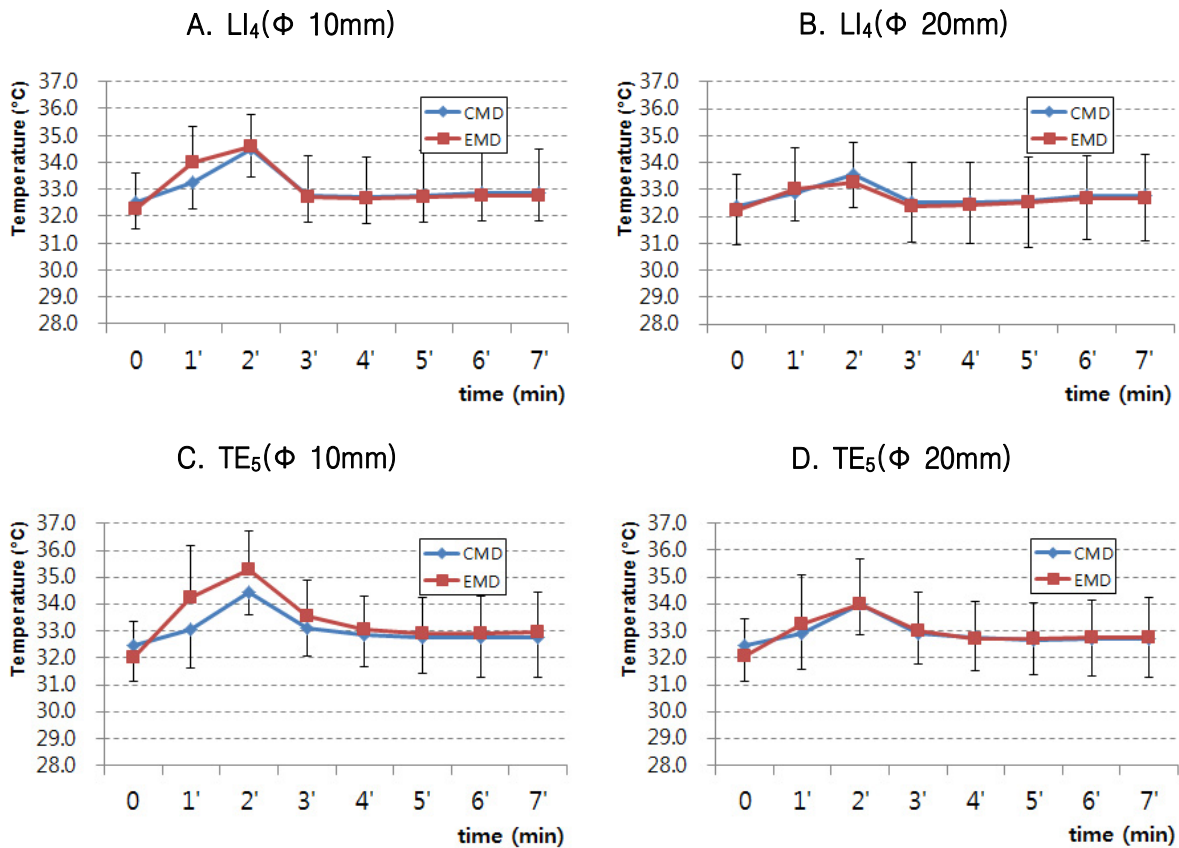


Fig. 3. The skin temperature profile by the combustible and electronic moxibustion devices on LI₄ and TE₅

는 0.7°C($z=-1.841, p=0.066$), 외관에서는 1.3°C($z=-2.207, p=0.027$), 0.9°C($z=-1.992, p=0.046$) 높게 나타났다.

합곡을 중심으로 한 반경 10mm에서 두 치료는 통계적으로 유의한 온도변화 차이를 보이지 않았다. 연소식 뜸치료는 32.5±1.4°C의 체표온도를 2분 후에는 34.5±1.1°C로 6.0% 상승시켰다. 열자극을 제거한 1분 후에는 체표온도가 32.8±1.4°C가 되었으며, 이후 32.7~32.8°C로 유지되었다. 전자식 뜸치료는 32.3±1.3°C의 체표온도를 2분 후에는 34.6±1.2°C로 7.2% 상승시켰다. 열자극을 제거한 1분 후에는 체표온도가 32.7±1.6°C가 되었으며, 이후 32.6~32.8°C로 유지되었다.

합곡을 중심으로 한 반경 20mm에 있어서 두 치료는 통계적으로 유의한 온도변화 차이를 보이지 않았다. 연소식 뜸치료는 32.4±1.4°C의 체표온도를 2분 후에는 33.6±1.3°C로 3.6% 상승시켰다. 열자극을 제거한 1분 후에는 체표온도가 32.5±1.5°C가 되었으며, 이후 32.5~32.8°C로 유지되었다. 전자식 뜸치료는 32.2±1.3°C의 체표온도를 2분 후에는 33.3±1.5°C로 3.3% 상승시켰다. 열자극을 제거한 1분 후에는 체표온도가 32.4±1.6°C가 되었으며, 이후 32.4~32.7°C로 유지되었다.

외관을 중심으로 한 반경 10mm에서 두 치료는 온열자극이 시작되고 1분 후에서 1.3°C($z=-2.207, p=0.027$), 2분 후에서의 0.9°C($z=-1.992, p=0.046$) 차이를 제외하고는 통계적으로 유의한 온도변화 차이를 보이지 않았는데, 한 피험자에서만 피부온도가 평균대비 2.7°C(1분), 2.1°C(2분) 높았던 것이 원인인 것으로 보인다. 연소식 뜸치료는 32.5±1.3°C의 체표온도를 2분 후에는 34.4±0.8°C로 6.1% 상승시켰다. 열자극을 제거한 1분 후에는 체표온도가 33.1±1.0°C가 되었으며, 이후 32.8°C로 유지되었다. 전자식 뜸치료는 32.0±1.3°C의 체표온도를 2분 후에는 35.3±1.4°C로 10.2% 상승시켰다. 열자극을 제거한 1분 후에는 체표온도가 33.5±1.4°C가 되었으며, 이후 32.9~33.0°C로 유지되었다.

외관을 중심으로 한 반경 20mm에 있어서 두 치료는 통계적으로 유의한 온도변화 차이를 보이지 않았다. 연소식 뜸치료는 32.4±1.3°C의 체표온도를 2분 후에는 34.0±1.1°C로 4.7% 상승시켰다. 열자극을 제거한 1분 후에는 체표온도가 32.9±1.1°C가 되었으며, 이후 32.7°C로 유지되었다. 전자식 뜸치료는 32.1±1.4°C의

체표온도를 2분 후에는 $34.0 \pm 1.7^\circ\text{C}$ 로 3.0% 상승시켰다. 열자극을 제거한 1분 후에는 체표온도가 $33.0 \pm 1.4^\circ\text{C}$ 가 되었으며, 이후 $32.7 \sim 32.8^\circ\text{C}$ 로 유지되었다.

연소식 및 전자식 뜸치료로 인한 체표 온도의 변화 프로파일은 두 경혈 모두에서 일부를 제외하고는 유의한 차이를 확인할 수는 없었다(Fig. 2). 그러나 연소식과 전자식 간에 체표온도 변화 패턴의 차이는 확인할 수 있었는데, 연소식에 있어서는 Fig. 2 B, C에서와 같은 타원형 형태가 나타남을 확인할 수 있었다.

이와 함께 합곡에서는 경혈 주변뿐만 아니라, 모지중수지절관절부 주변으로도 적은 온도변화가 감지되었는데, 열자극을 제거한 5분 후에는 주변 손등의 온도보다 약 $0.38 \sim 0.62^\circ\text{C}$ 높아진 것을 확인할 수 있었다. 이러한 특이점은 모든 피험자, 연소식 및 전자식 뜸치료 모두에 있어서 동일하게 나타남을 확인할 수 있었다.

연소식 및 전자식 뜸치료로 인한 중대한 이상반응은 나타나지 않았다. 2명의 피험자는 연소식 뜸치료의 연기 및 냄새로 인한 불편감을 호소하였고, 4명의 피험자는 전자식 뜸치료가 더 뜨겁게 느껴지며, 24시간 이후 홍반이 발생하였음을 보고하였다.

IV. 고찰 및 결론

본 연구에서는 연소식 뜸치료와 전자식 뜸치료로 인한 체표 온도의 변화를 DITI 촬영을 통하여 분석하였다. 합곡 및 외관에서의 온도변화를 분석한 결과, 시간적·공간적으로 연소식과 전자식 간에 일부를 제외하고는 유의한 차이가 없었다. 단일 피험자에서 외관의 전자식 뜸치료 부위 체표온도에 차이가 발생한 것은 본 연구에 사용된 전자식 뜸치료 기기가 시판 이전의 연구용 제품에서 발생된 오류일 가능성이 높은 바, 차후 기기개발 시 발열을 통제하는 데 더 많은 관심이 필요함을 의미한다 하겠다.

전자식 뜸치료 시스템은 체표면의 온도를 비교적 일정하게 유지할 수 있음도 확인할 수 있었다, DITI로 측정된 체표온도의 표준편차(standard deviation)는 연소식 뜸치료에 있어서 $0.8 \sim 1.7$ 였고, 전자식 뜸치료에 있어서는 $1.2 \sim 1.9$ 임을 확인할 수 있었으며, 이를 토대로 본다면 전자식 뜸치료 시스템이 정밀하고 객관적인 뜸치료 임상연구에 연소식을 적절히 모사할 수 있을 것이라 예상할 수 있을 것이다.

아울러 전통적인 뜸과 동일한 체온변화를 유발한다는 기본적인 장점 이외에, 온도 변화량에 대한 피험자 간 차이를 최소화할 수 있다는 장점과 불을 붙인 뜸기가 환자에게 유발하는 불안감이나 자극적인 냄새로 인한 불편감, 화재의 위험성 등¹⁸⁾을 최소로 할 수 있다는 점에서 보다 통제되고, 객관적인 뜸치료 기전 및 임상연구를 가능하게 만들 것이며, 이를 통하여 기존 연구^{18,19)}들에서는 증명해내기 어려웠던 뜸치료의 유효성이 보다 용이하게 밝혀질 수 있을 것이다. 본 연구에서도 2명의 피험자는 연소식 뜸치료로 인한 연기 및 냄새로 인한 불편감을 호소하였다.

전자식 뜸치료 시스템에서도 발열곡선의 개선이 필요함이 확인되었는데, 피부 온도변화 프로파일에서는 연소식과 전자식 간에 유의한 차이가 없었음에도 불구하고, 피험자들은 전자식 뜸치료가 더 뜨겁게 느껴지며, 24시간 이후 홍반이 발생하였음을 보고하였다. 이는 전자식 뜸치료의 특성상, 열자극이 대류 등을 통해 피부에 전달되기 위해서 일정 시간이 소요되는 연소식 뜸치료와는 달리, 처음부터 비교적 높은 온도의 자극이 피부에 직접 적용되도록 프로그램 되었기 때문에 홍반 또는 수포 발생 가능성을 높게 되었던 것으로 사료된다. 이에 전자식 뜸치료 시스템의 발열 초기(0~1분 사이)의 온도변화가 천천히 발생하도록 수정하는 방안, 또는 최고 온도나 전반적인 발열 온도 곡선을 1°C 정도 낮추도록 개선할 필요가 있을 것이다.

한 가지 흥미로웠던 사실은, 서로 다른 두 경혈인 합곡과 외관 사이에 체표온도의 변화 패턴에 차이가 난다는 점을 확인한 것이다. 외관에서는 주변 부위의 온도변화 패턴이 원형을 그렸으나, 합곡에서는 엄지부위 방향으로 원형을 그리는 것과 함께 엄지부위의 체표 온도가 전반적으로 상승하였다(Fig. 2). 이러한 현상은 뜸치료 요법으로 한성(寒性) 통증(cold pain)을 치료하는 과정에서 말초순환이 확장된 결과¹³⁻¹⁵⁾라고 사료되며, 보다 명료한 해부생리학적 기전은 차후 추가연구를 통하여 재확인되고 밝혀져야 할 것이다.

본 연구를 통해서 2분이라는 짧은 시간에서는 연소식과 전자식 뜸치료로 인한 체온변화가 거의 유사함을 확인하였다는 것은 유의할 만한 결과라 할 것이다. 다만 3~5장 정도의 강한 자극을 적용하였을 때에 직후²²⁾, 수 시간 또는 수일¹²⁾ 후에도 유사한 체온변화 프로파일을 보일 것인지, 정상인이 아닌 하복부 냉증, 수족냉증(手足冷證)이나 비증(痺證) 등과 같은 환자에서도 동일한 체온변화 프로파일을 보일 것인지, 상지

부의 외관, 함곡뿐만 아니라 체간부 또는 하지부와 같은 상이한 해부학적 구조나 경락에서도 유사한 변화가 발생할 것인가에 대한 추가적인 확인 연구가 필요할 것이라 사료된다.

본 연구는 6명이라는 최소한의 피험자를 통해 전자식 뜬치료 시스템에 의한 체온변화 프로파일에 대한 보다 체계적인 임상연구를 위해 필수적인 기본적인 임상데이터를 확보할 수 있었다. 이와 함께 본 연구에서의 DITI가 체온변화 프로파일을 측정하는 연구방법으로서 효율적임을 확인할 수 있었는데, 본 사전연구를 통해 확보된 임상연구 경험들은 차후 보다 객관적인 임상연구를 진행함에 유용하게 활용될 것이라 사료된다.

V. 참고문헌

1. 법제처 국가법령정보센터. Available from : URL: <http://www.law.go.kr/main.html>
2. 김태준, 이용재, 김영인, 엄일규, 채한, 황보민, 양기영, 이병렬, 김병철. 전자식 구치료 시스템 개발 연구. 대한침구학회지. 2011 ; 28(2) : 49-55.
3. Han CH, Shin MS, Kang KW, Kang BG, Park SH, Choi SM. An in depth interview for use of moxibustion therapy in Korea. J Meridian & Acupoint. 2008 ; 25(1) : 85-97
4. Han CH, Shin MS, Kang KW, Park SH, Choi SM. Telephone survey for grasping clinical actual stage of moxibustion therapeutics in Korea. J Meridian & Acupoint. 2007 ; 24(3) : 17-31.
5. National Health Insurance Cooperation. National health insurance statistical yearbook. NHIC: Republic of Korea. 2010 : 302.
6. Son CG. Safety of 4-week indirect-moxibustion therapy at CV4 and CV8. J Acupuncture and Meridian Study. 2011 ; 4(4) : 262-5.
7. 한경주, 황혜숙, 김유성, 이지은, 정상용, 류연희, 최선미, 구성태. 침구관련 실험연구 논문 동향 분석. 한국한의학연구원논문집. 2007 ; 13(2) : 83-90.
8. 신정미, 강미숙, 송호섭. 최근 10년간 국내 뜬관련 연구에 대한 고찰. 대한침구학회지. 2009 ; 26(5) : 117-25.
9. 신미숙, 한창현, 박선희, 최선미. 뜬 특허기술 동향 분석. 한국한의학연구원논문집. 2007 ; 13(2) : 113-20.
10. 김윤홍, 이승호, 여수정, 최일환, 김영곤, 임사비나. 구법의 표준화를 위한 온도측정 연구. 대한침구학회지. 2008 ; 25(2) : 129-38.
11. 장민기, 윤은혜, 정찬영, 변혁, 김은정, 김경호, 김갑성, 이승덕. 피부 열전도 온도에 근거를 둔 거짓 뜬 개발 및 평가 연구. 대한침구학회지. 2010 ; 27(1) : 117-27.
12. Mori H, Tanaka TH, Kuge H, Sasaki K. Is there a difference between the effects of one-point and three-point direct moxibustion stimulation on skin temperature changes of the posterior trunk surface? Acupunct Med. 2012 ; 30 : 27-31.
13. Sato Y, Uchida S, Shimura M, Sato A. Calcitonin gene-related peptide produces skeletal muscle and nerve vasodilation following antidromic stimulation of unmyelinated afferents in the dorsal root in rats. Neuroscience Letters. 2000 ; 283(2) : 130-40. In: Sato A, Li P, Campbell J, eds. Acupuncture: Is there a physiological basis? Oxford : Elsevier Science Health Science. 2002 : 163-9.
14. Golay S, Haerberli C, Delachaux A et al. Local heating of human skin causes hyperemia without mediation by muscarinic cholinergic receptors or prostanoids. J Appl Physiol. 2004 ; 97(5) : 1781-6
15. Noguchi E, Ohsawa H, Mori H. Change in local muscle blood flow induced by moxibustion stimulation in anesthetized rats. J Auton Nerv Syst. 2004 ; 41(4) : 423-30
16. 이건목, 이건희, 조남근, 박소영. 마늘뜸의 연소특성에 관한 연구. 대한침구학회지. 2004 ; 21(4) : 31-51.
17. 장민기, 김은정, 정찬영, 윤은혜, 황지후, 김갑성, 최인화, 이승덕. 격물구와 상용 간점구의 온열자극 비교 연구. 대한침구학회지. 2010 ; 27(3) : 35-45.
18. 권순조, 박정숙. 천추혈 뜬요법이 뇌졸중환자의 변비에 미치는 효과. 임상간호연구. 2005 ; 11(1) : 179-89.

19. 박지은, 한창현, 강경원, 신미숙, 오달석, 최선미. 가짜뜸 개발 및 Masking test. 한국한의학회 연구원 논문집. 2007 ; 13(1) : 93-100.
20. Park JE, Sul JU, Kang KW, Shin BC, Hong KE, Choi SM. The effectiveness of moxibustion for the treatment of functional constipation: a randomized, sham-controlled, patient blinded, pilot clinical trial. BMC complementary and Alternative Medicine. 2011 ; 11 : 124.
21. 최원중, 김재효, 김경식, 손인철. 비연소식 구법 재료를 이용한 온열자극이 체열방사에 미치는 효과. 대한경락경혈학회지. 2004 ; 21(3) : 21-38.
22. 윤동업, 조봉관. 약패드 뜸 방식을 이용한 체간온도변화에 대한 연구. 전기학회논문지. 2006 ; 55D(8) : 386-96.
23. Chen RX, Lv ZM, Chen MR, Yi F, An X, Xie DY. Stroke treatment in rats with tail temperature increase by 40-min moxibustion. Neuroscience Letters. 2011 ; 503(2) : 131-5.
24. WHO Regional Office for the Western Pacific. WHO Standard Acupuncture Point Locations in the Western Pacific Region. World Health Organization. Regional Office for the Western Pacific. 2008.