

# 어깨와 대퇴부위에 건열과 습열 적용이 피부온도와 심부체온에 미치는 영향

임난영<sup>1</sup> · 정현철<sup>2</sup> · 이승원<sup>3</sup> · 김우진<sup>4</sup>

<sup>1</sup>한양대학교 간호학과 교수, <sup>2</sup>삼육대학교 간호학과 부교수, <sup>3</sup>삼육대학교 물리치료학과 조교수, <sup>4</sup>삼육대학교 대학원 석사과정

## Effect of Heat Therapy to Superficial and Deep Body Temperatures according to Applying Dry and Moist Heats on Shoulder and Thigh

Nan Young Lim<sup>1</sup>, Hyeon Cheol Jeong<sup>2</sup>, Seung Won Lee<sup>3</sup>, Woo Jin Kim<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Professor, Department of Nursing, Hanyang University, Seoul; <sup>2</sup>Associate Professor, Department of Nursing, Sahmyook University, Seoul; <sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Physical Therapy, Sahmyook University, Seoul; <sup>4</sup>Master Course Student, Department of Nursing, Sahmyook University, Seoul, Korea

**Purpose:** This study was designed to help preparing the evidence-based data for the manual of heat applications by finding the differences of superficial and core temperatures after applying dry and moist heats on shoulder and thigh. **Methods:** Moist and dry heats were alternately applied on the 33 subjects a day apart from May 15, 2010 through June 9, 2010. The experiment was conducted with 23°C to 25°C room temperature and 50% to 66% of moisture from 2 to 6 p.m. After heat was applied on the shoulder of the subjects wearing shorts and gowns for 30 minutes, their superficial and core temperatures were measured. The same method was used on the thigh after two hours. **Results:** Both superficial and core temperatures on the shoulder and thigh increased significantly after heat therapy. There was no significant difference between the temperatures before and after intervention according to applying methods and regions. **Conclusion:** This study provides a theoretical basis that a dry heat is a convenient nursing intervention for hypothermic patients.

**Key Words:** Heats; Body temperature; Hypothermia

국문주요어: 열, 체온, 저체온

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리의 몸은 계속적인 신진대사 과정을 통해 열을 생산하며 열 생산량과 열 소실량이 균형을 이룰 때 일정한 체온을 유지하게 된다. 체온은 신체 내부에서 일어나는 생리적 변화에 민감하며 이 변화들은 질병의 진행 상태나 손상 또는 치료적 중재의 결과가 될 수 있다. 인간은 체온변화에 의해 자발적인 행위를 함으로써 체온을 조절할 수 있으며 극한의 체온 상태가 되었다 하더라도 안위감을 유지하기 위해 스스로 노력한다. 그러나 행위적인 조절이 결여되거나

나 소실된다면 체온조절은 어렵게 된다.

저체온이 발생하면 말초조직의 혈관 수축으로 인해 말초부위의 혈류가 감소하고 그 결과 조직에 산소공급이 감소되는데 이러한 변화는 체간보다 사지에서 강하게 일어난다(Yi, 1996). 혈류의 감소는 국소적인 감각기능을 저하시키고 근육쇠약을 초래하여 피부를 차고 창백하게 한다. 이를 여러 시간 방치하면 조절되지 않는 전율, 의식 불명 등이 나타나고 34.4°C 이하가 되면 맥박, 호흡, 혈압이 모두 떨어져 생명에 위협을 받게 된다(Kang et al., 2011). 특히 수술과 관련된 체온저하는 신체 기능에 영향을 줄 뿐만 아니라 마취로부터의 회복을 방해함으로써 수술 과정 및 수술 후 다양한 부작용을 발생시킬 수 있기 때문에 최근에는 수술을 받는 환자의 저체온에 대한 연구가 많이 진행되고 있다(Ahn & Eom, 2010; Hong, Lee, & Kim, 2010; Park & Choi, 2010).

저체온에 대한 간호중재로서 온열요법이 있다. 온열요법은 추시

Corresponding author:

Hyeon Cheol Jeong, Associate Professor, Department of Nursing, Sahmyook University, 26-21 Gongneung 2-dong, Nowon-gu, Seoul 139-742, Korea  
Tel: +82-2-3399-1592 Fax: +82-2-3399-1594 E-mail: love2hc@syu.ac.kr

투고일: 2011년 9월 30일 심사완료일: 2011년 10월 1일 게재확정일: 2011년 11월 2일

고 아픈 증상을 완화시키는 오래된 치료법으로 통증, 근육경련, 또는 염증을 경감시키기 위해 피부나 그 하부 조직을 열에 의해 자극하는 것이다(Min, 1999). 이는 적용 부위의 혈관을 확장시키며 혈액의 점성을 감소시켜 주어서 산소, 영양소, 항체, 백혈구를 운반하는 혈류를 증가시킨다. 또 근육을 이완시키며 미세혈관의 침투성을 증가시켜 상처 부위의 통증을 경감시킨다(Kim et al., 2009). 신체 중심부에서 37°C인 혈액이 피부로 흘러서 36°C로 중심부에 돌아오면 신체는 혈액의 매 1 L당 1 kcal의 열을 잃게 된다(Kang et al., 2011). 온열이 적용되면 교감신경의 혈관확장 활동의 증가로 인하여 피부혈류가 70%까지 증가된다(Roberge, 2004). 이때 어깨나 대퇴 부위와 같이 큰 혈관이 많이 분포되어 있는 피부표면에 온열을 적용하면 전도에 의해 더 효과적으로 열을 얻을 수 있다. 이미 오래전부터 의료적 처치로서 인체의 피부에 온열을 적용하는 것이 통증의 제거와 생리적 효과를 증진시킨다고 알려져 왔다(Min, 1999). 또한 최근에는 생활 환경의 변화로 인해 근골격계 질환이 증가하면서 온열요법을 이용한 중재가 간호보건 분야에서 효과적인 중재로 많이 이용되고 있다(Yoo, 2002).

온열요법은 열전도를 이용한 것으로 그 투과 깊이에 따라 심부 열요법과 표면 열요법으로 나눌 수 있으며, 표면 열요법은 그 적용 환경에 따라 건열과 습열로 구분된다. 건열은 더운물병, 전기패드(electric pad), 아쿠아터미아 패드(aquathermia pad), 화학적 열 팩(chemical heat pack), 열 램프 등의 방법이 있다. 이 가운데 전기패드는 건열을 손쉽게 적용할 수 있는 기구로 전기만 공급되면 간편히 사용할 수 있다(Yang et al., 2007).

습열은 온습포와 온습욕이 있는데 온습포는 값이 저렴하고 오랫동안 사용할 수 있는 장점이 있어 임상에서 많이 사용되고 있다. 열역학적으로 열의 전도는 습열이 건열에 비해 더 효과적이고, 습열은 건열보다 더 심부조직으로 침투할 수 있는 것으로 알려져 왔다. 그러나 피부 침투와 습기에 의한 열전도로 화상의 위험이 더 크며 습기 증발로 피부가 빨리 차가워지는 단점이 있다(Lim et al., 2008). 또한 습열을 시행함에 있어 습포를 중탕기에 끓여야 하는 번거로운 과정이 수행되어야 하므로, 대상자가 규칙적이고 반복적인 자가간호요법을 시행하기에는 어려움이 따른다(Poindexter, Wright, & Murchison, 2002). 따라서 습열의 단점을 보완할 효과적인 방법이 필요한데 최근에 Fink 등(2009)의 연구에 따르면 건열이 습열보다 안전하며 이용이 간편하고 경제적인 방법이라고 하였고 Hong, Kim, Park and Kim (2006)의 연구와 Poindexter 등(2002)의 연구에서도 건열적용의 편리성과 건열과 습열 간에 유의한 온도차이가 없다고 하여 이에 대한 확인이 필요하다. 더구나 아직까지 온열요법이 임상실무에서 흔히 수행하는 간호중재이나 건열과 습열의 효과에 대한 활발

한 연구가 진행되고 있지 않다. 외국의 경우 건열과 습열의 효과비교를 수행한 연구는 Poindexter 등(2002)의 연구와 Fink 등(2009)의 연구가 있었고, 우리나라는 물리치료 분야의 온냉 적용에 대한 연구(Choi, Lim, Kim, & Mun, 2007; Kim & Lee, 1995)와 치과분야에서 건열과 습열 적용에 대한 연구(Hong et al., 2006)와 간호학에서 Jun (1982)과 Lim과 Kim (1994)의 냉적용 방법에 따른 온도비교연구가 있었으나, 열적용을 할 때 신체의 어느 부위에 적용하는 것이 더 효과적인지와 건열과 습열 중에 어떤 방법을 적용하는 것이 더 바람직한지에 대한 구체적인 연구가 없어 근거중심의 간호중재로 적용하기에는 아직 미비한 점이 많다.

이에 본 연구는 건열인 전기패드와 습열인 온습포를 각각 어깨와 대퇴 부위에 적용한 후 열적용 방법과 적용 부위에 따른 피부온도와 심부체온의 차이를 조사함으로써 임상현장에서의 저체온 환자들의 열적용지침의 근거자료를 마련하는 데 도움을 주고자 시도되었다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 온열요법의 적용방법과 부위에 따른 피부와 심부체온의 차이를 비교하여 그 효과를 규명하는 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 온열요법 적용 전후에 따른 피부와 심부체온의 차이를 비교한다.
- 2) 온열요법의 적용방법(건열, 습열)에 따른 피부와 심부체온의 차이를 비교한다.
- 3) 온열요법의 적용부위(어깨, 대퇴)에 따른 피부와 심부체온의 차이를 비교한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 온열요법 적용방법과 부위에 따라서 피부와 심부체온의 차이를 규명하는 비동등성 대조군 전후 비교설계(nonequivalent pretest posttest control/comparison group design)의 유사실험 연구이다(Figure 1).

### 2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 2010년 5월 15일부터 6월 9일까지 서울 소재 S대학교, 2개학과 341명의 학생들 중 33명을 대상으로 시행하였으며 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 감기나 기타 발열성 질환이 없는 자
- 2) 현재 혈관에 영향을 미치는 약물을 먹고 있지 않은 자
- 3) 피부질환이 없는 자

Groups	Pre-test	Treatment	Post-test
Experimental I	Yel 1	X	Yel 2
Experimental II	Yell 1		Yell 2

Yel 1, Yell 1: General characteristics, Digital Infrared Thermography Imaging (DITI), Tympanic temperature; X: Heat therapy (applying dry and moist heat on shoulders and thighs.); Yel 2, Yell 2: Digital Infrared Thermography Imaging (DITI), Tympanic temperature.

Figure 1. Research design.

#### 4) 음주나 흡연을 하고 있지 않은 자

대상자수를 산출하기 위해 Cohen의 Power sample size 공식을 이용하여 유의수준 0.05, 효과의 크기 0.8, 검정력 0.8을 기준으로 할 때, 26명이 필요하나 탈락자를 고려하여 35명을 선발하였는데 2명이 중도에 포기하여 최종 33명이었다. 실험군 I (건열적용군)과 실험군 II (습열적용군)의 배정은 체온에 영향을 미치는 신체적인 차이에 의한 외생변수를 배제하기 위하여 동일한 대상자를 1일의 시차를 두고 교차배정하였다. 첫째 날 동전을 던져 앞면이 나오면 실험군 I에, 뒷면이 나오면 실험군 II에 배정하였고 둘째 날에는 군을 교차하여 배정하였다. 실험윤리를 위해서는 교내 윤리위원회(IRB)가 실험당시에 구성되어 있지 않아서 사후에 신청을 하였으며, 대상자들에게는 연구자가 연구의 목적을 충분히 설명한 후 참여를 수락하는 동의서를 서면으로 받았다. 그리고 실험 중에 열로 인해 견디기 힘들면 언제든지 포기할 수 있다는 것을 설명해 주었다. 실험을 마친 후 대상자 모두에게 수고에 대한 사례로 상품권과 식사비를 지급하였다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 고막체온계

심부체온을 측정하기 위한 고막체온계(Thermoscan IRT4520, Braun, Germany)는 일회용 렌즈 필터가 장착된 것으로 1회 메모리 기능이 있다. 본 체온계는 수 초안에 체온을 측정할 수 있기 때문에 측정시간이 짧아 효율적이며 불빛과 소리로 동작신호를 알려주어 정확하게 심부체온을 측정할 수 있도록 기능이 되어 있다.

#### 2) 적외선 체열 영상 검사(Digital Infrared Thermography Imaging, DITI)

피부온도를 측정하기 위해서 적외선 체열 영상 검사기(IR-5000, Medcore, Seoul, Korea)를 사용하였다. 적외선 체열 영상 검사는 인체 표면에서 방출되는 극미량의 적외선을 감지하여 인체 각 부위의 미세한 체온을 컬러영상으로 표현함으로써 체표면 온도를 객관적으로 관찰할 수 있는 기기인데 피부온도는 외부환경에 민감하기 때

문에 Lim (2006)이 제시한 조건에 맞게 검사실을 준비하였다. 무풍의 밀폐된 방에 실온은 23-25°C, 습도는 50-66%를 유지하였고, 검사 중 사람의 출입을 금지하였으며, 검사 시 되도록 환자가 움직이지 않도록 주의하였다. 그리고 방의 온도나 체온을 올릴 수 있는 백열등이나 태양광도 차단하였다(Lim, 2006).

#### 3) 습열

증탕기능이 있는 향온수조(KRS12PD, Karis, Korea)에 물을 채운 다음 70°C로 온도를 설정하였다. 향온수조 속에 온습포(Alkammo, Samwoo Co., Seoul, Korea)를 20분 정도 담가 유지한 후 꺼내서 수건으로 겉면을 2-3겹으로 싸맸다. 온습포의 온도는 온열요법 수기 지침서(Lim et al., 2008)와 Kim과 Lee (1995)의 선행연구에서 제시된 온도를 기준으로 하여 휴대용 적외선 온도측정기(383, TPI, Incheon, Korea)로 온습포 표면온도를 측정하면서 40-45°C가 유지되면 대상자에게 적용하였다.

#### 4) 건열

온도조절기가 부착된 전기패드(MIA-10, Saem, Yangju, Korea)를 이용하였다. 먼저 온습포와 온도를 비슷하게 맞추기 위해서 면으로 된 수건으로 전기패드의 겉면을 싸면 후 표면온도를 적외선온도측정기로 측정하면서 40-45°C가 유지되게 온도조절기 설정 단계를 조정하였다.

### 4. 연구 진행 절차

#### 1) 실험처치

본 연구에서 체온을 측정하면서 측정방법과 측정자 간의 신뢰도를 높이기 위해 각 종류별로 1인이 측정하였다. 체온은 주위환경에 의해 영향을 받을 수 있으므로 건열과 습열을 적용하는 실험실내 온도는 23-25°C, 습도는 50-66%사이로 조절하였고, 시간은 오후 2시에서 6시 사이에 측정하였다. 대상자들은 실험과 측정의 편의를 위해 상의를 탈의하고 반바지를 입은 상태로 면으로 된 전신 가운을 착용한 후 침대에 눕게 하여 진행하였다. 첫째 날은 건열과 습열의 적용 순서를 동전을 이용하여 무작위로 배정하였다. 배정된 온열방식을 대상자 어깨에 30분 동안 적용한 후 적외선 체열 영상 검사(DITI)로 피부체온을 측정하고 나서 바로 고막체온계로 심부체온을 측정하였다. 첫 번째 부위 적용 후 2시간 정도의 시간 차이를 둔 후 심부체온이 원래대로 돌아온 것을 확인한 후에 대퇴부위에 동일한 온열을 적용하였다. 둘째 날은 온열방법과 부위를 교차하여 진행하였다.

## 2) 열 적용부위 선정

온열과 습열을 적용하기 위한 부위는 Kim 등(2008)과 Choi 등(2007)의 선행 연구에서 어깨 부위와 대퇴 부위에 적용한 것을 참조하였다. 본 연구는 심장 부위에서 적외선 체열 영상 검사(DITI)를 이용해 피부온도를 측정하게 되므로, 적용된 온습포와 전기패드에 의해 심장 부위에 직접적인 영향이 덜 미치도록 비교적 멀리 떨어진 오른쪽 어깨 밑과 오른쪽 대퇴 밑에 적용하였다.

## 3) 피부온도

피부온도는 온열요법 직후 적외선 체열 영상 검사기를 이용해 대상자의 상부 부위를 촬영한 후에 모니터를 보고 측정자가 왼쪽 심장위쪽 피부에 해당하는 부위의 온도를 측정하였다. 측정신뢰도를 높이기 위해 실험을 시작하기 전에 2명의 대상자를 육안으로 검사 돌기 부위와 유두 부위를 가상의 선으로 연결한 후 가운데 부위를 휴대용 적외선 온도측정기로 측정하고 적외선 체열 영상 검사(DITI)와 비교하여 기준점을 통일하였다.

## 4) 중심온도

고막과 이도는 총경동맥의 분지인 외경동맥으로부터 혈액공급을 받고 시상하부는 총경동맥의 분지인 내경동맥에 의해 혈액공급을 받으므로 이론적으로 고막체온은 체온조절 중추인 시상하부의 온도를 다른 심부측정 부위보다 더 잘 반영한다고 볼 수 있다(Kim & Ann, 1999). 또 식도하부의 온도와 비슷하기 때문에 중심체온을 가장 정확한 방법으로 측정하기 위해 임상적으로 쉽게 사용하고 있다(Holdcraft & Hall, 1978). 이에 근거하여 본 연구에서 중심체온 측정은 적외선 체열 영상 촬영을 마친 후 바로 고막체온계로 귀바퀴를 후상방으로 잡아당기고 왼쪽 고막에서 2회 측정하여 높은 수치를 적용하였다.

## 5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS Ver. 12를 이용하여 분석하였다. Kolmogorov-Smirnov 통계량을 이용한 결과 자료가 정규분포를 나타내어 모수 통계법을 이용하였다. 피부온도와 심부체온 간의 분석은 paired t-

test로 하였으며 통계적 유의수준은  $<.05$ 로 하였다.

## 연구 결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에서 동일한 대상자를 1일의 시차를 두고 실험군 I과 실험군 II에 교차배정하였으므로 두 군 간 동질성 검증은 하지 않았다.

대상자의 일반적 특성을 살펴보면 키가 평균 174.9 cm이었고 체중이 평균 67.12 kg이었다. 체질량지수(BMI)는 평균 21.92 kg/m<sup>2</sup>으로 정상범위에 있었고 연령은 평균 22.64세이었다(Table 1).

### 2. 온열요법 적용 전후 체온변화 비교

건열과 습열을 이용한 온열요법 적용 전후에 체온의 차이는 Table 2와 같다.

건열요법을 어깨 부위에 적용하였을 때 피부온도가 32.36°C에서 33.12°C로 유의하게 높게 나타났으며( $t = -6.08, p < .001$ ), 중심체온도 36.71°C에서 36.92°C로 유의하게 높게 나타났다( $t = -8.42, p < .001$ ). 건열요법을 대퇴 부위에 적용하였을 때 피부온도가 32.55°C에서 33.20°C로 유의하게 높게 나타났으며( $t = -6.93, p < .001$ ), 중심체온도 36.62°C에서 36.83°C로 유의하게 높게 나타났다( $t = -4.97, p < .001$ ).

습열요법을 어깨 부위에 적용하였을 때 피부온도가 32.34°C에서 32.92°C로 유의하게 높게 나타났으며( $t = -8.21, p < .001$ ), 중심체온도 36.69°C에서 36.93°C로 유의하게 높게 나타났다( $t = -6.61, p < .001$ ). 습열요법을 대퇴 부위에 적용하였을 때 피부온도가 32.43°C에서 32.96°C로 유의하게 높게 나타났으며( $t = -6.36, p < .001$ ), 중심체온도 36.65°C에서 36.91°C로 유의하게 높게 나타났다( $t = -7.10, p < .001$ ).

### 3. 적용방법에 따른 적용 전후의 체온변화 비교

적용방법에 따른 적용 전후의 체온변화의 차이를 비교하면 어깨에 건열과 습열을 적용하였을 때 피부온도( $t = 1.33, p = .194$ )와 중심체온( $t = -0.56, p = .578$ )에서 유의한 차이가 없었다. 대퇴에 건열과 습

**Table 1. Homogeneity of General Characteristics (N = 33)**

Variables	Mini	Max	Mean	SD
Height (cm)	167.5	186.8	174.90	± 4.69
Weight (kg)	52.7	86.5	67.12	± 7.31
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.5	28.4	21.92	± 2.13
Age (yr)	19.0	29.0	22.64	± 3.12

Mini = minimum; Max = maximum; BMI = body mass index.

**Table 2. Comparison of Heat Therapy according to Applying Methods and Regions (N = 33)**

Method	Region	Measurement	Pre	Post	t	p
Dry	Shoulder	Superficial	32.36 ± 1.30	33.12 ± 1.07	-6.08	< .001
		Core	36.71 ± 0.31	36.92 ± 0.26	-8.42	< .001
	Thigh	Superficial	32.55 ± 1.39	33.20 ± 1.35	-6.93	< .001
		Core	36.62 ± 0.27	36.83 ± 0.28	-4.97	< .001
Moist	Shoulder	Superficial	32.34 ± 1.27	32.92 ± 1.15	-8.21	< .001
		Core	36.69 ± 0.37	36.93 ± 0.34	-6.61	< .001
	Thigh	Superficial	32.43 ± 1.23	32.96 ± 1.31	-6.36	< .001
		Core	36.65 ± 0.35	36.91 ± 0.31	-7.10	< .001

**Table 3.** Comparison of Temperature Changes according to Applying Methods (N=33)

Region	Measurement	Difference of dry	Difference of moist	t	p
Shoulder	Superficial	0.77±.72	0.59±.41	1.33	.194
	Core	0.22±.19	0.24±.21	-0.56	.578
Thigh	Superficial	0.65±.54	0.53±.48	0.93	.359
	Core	0.22±.25	0.26±.21	-0.82	.418

열을 적용하였을 때에도 피부온도( $t=0.93, p=.359$ )와 중심체온( $t=-0.82, p=.418$ )에서 유의한 차이가 없었다(Table 3).

#### 4. 적용 부위에 따른 적용 전후의 체온변화 비교

적용 부위에 따른 적용 전후의 체온변화의 차이를 비교하면 건열을 어깨와 대퇴에 적용하였을 때 피부온도( $t=0.73, p=.474$ )와 중심체온( $t=0.06, p=.957$ )에서 유의한 차이가 없었다. 습열을 어깨와 대퇴에 적용하였을 때에도 피부온도( $t=0.55, p=.589$ )와 중심체온( $t=-0.45, p=.654$ )에서 유의한 차이가 없었다(Table 4).

## 논 의

본 연구에서는 건열인 전기패드와 습열인 온습포를 각각 어깨와 대퇴 부위에 적용한 후 열적용 방법과 적용 부위에 따른 피부온도와 심부체온의 차이를 분석함으로써 임상에서 온열요법에 대한 간호중재의 근거를 마련하고자 시도하였다.

대상자에게 건열을 어깨 부위에 적용하였을 때 피부온도가 32.36°C에서 33.12°C로, 중심체온이 36.71°C에서 36.92°C로 유의하게 높게 나타났다. 대퇴 부위에 적용하였을 때에도 피부온도가 32.55°C에서 33.20°C로, 중심체온도 36.62°C에서 36.83°C로 유의하게 높게 나타났다. 마찬가지로 습열을 어깨 부위에 적용하였을 때 피부온도가 32.34°C에서 32.92°C로, 중심체온이 36.69°C에서 36.93°C로 유의하게 높게 나타났다. 또 대퇴 부위에 적용하였을 때에도 피부온도가 32.43°C에서 32.96°C로, 중심체온도 36.65°C에서 36.91°C로 유의하게 높게 나타났다. Kim과 Lee (1995)가 남녀 대학생을 대상으로 신체부위별 및 시간에 따른 체온변화에 대한 연구에서 건열인 적외선과 습열인 더운물 찜질을 요부에 30분간 적용하였을 때 심부체온이 유의하게 상승(건열 후에 0.45°C 상승, 습열 후에 0.47°C 상승)한 것으로 보고되어 본 연구와 일치된 결과를 볼 수 있었다. 또한 Yi (1996)가 남녀대학생들을 대상으로 습열을 적용한 후 시간에 따른 체온의 변화를 연구한 결과에서 12분 후에 36.63°C에서 38.33°C로 유의하게 증가하였다고 보고하여 본 연구와 일치된 결과를 나타내었다. Suh, Pyun과 Kim (1994)도 건열인 적외선 램프와 습열인 온습포와

**Table 4.** Comparison of Temperature Changes according to Applying Regions (N=33)

Method	Measurement	Difference of shoulder	Difference of thigh	t	p
Dry	Superficial	0.77±.72	0.65±.54	0.73	.474
	Core	0.22±.19	0.22±.25	0.06	.957
Moist	Superficial	0.59±.41	0.53±.48	0.55	.589
	Core	0.24±.21	0.26±.21	-0.45	.654

온습욕을 수지부와 요추부에 적용한 연구에서 모두 다 피부온도가 상승한다고 보고하였다. 이러한 결과는 체내의 중심(set point)온도보다 온열요법의 높은 온도가 피부표면에서 심부로 전해지는데, 조직에 충분한 열이 가해진 후 열에 의한 혈관의 평활근 이완 효과와 화학적 요소(chemical factor)에 의한 간접적 효과, 혈류 증가를 일으키는 교감신경계의 작용이 일어날 수 있으며, 이러한 일련의 과정 후 이 부위의 혈류를 따라 열이 체온중추로 전달되어 체온이 상승한 것으로 생각된다.

적용방법과 부위에 따른 적용 전후 체온변화의 차이를 비교하면 어깨와 대퇴에 건열과 습열을 적용하였을 때 피부온도와 중심체온의 변화에서 유의한 차이가 없었다. Poindexter 등(2002)의 연구에 의하면 건열과 습열 적용이 안면조직의 온도를 상승시키거나 열이 동을 하는 데 있어서 유의한 차이가 없음을 보고하여 본 연구 결과와 유사하였다. Hong 등(2006)의 건열(적외선 램프)과 습열(온습포)을 측두하악장애 환자들에게 적용한 연구에서 적용 후부터 20분까지 건열과 습열 모두 피부온도와 표층부 혈류량이 유의하게 증가하였으나, 건열과 습열의 적용방법에 따른 두 군 간 온도 변화는 유의한 차이를 나타내지 않아 본 연구 결과와 일치하였다. Kim과 Lee (1995)의 연구에서 건열적용 시에는 36.39°C에서 36.83°C로 0.45°C 차이를 보였고, 습열 적용 시에는 36.47°C에서 36.94°C로 0.47°C의 차이를 보여 두 방법 간에 유의한 차이가 없는 것을 알 수 있었다. 이는 본 연구에서 온열요법으로 사용된 건열과 습열의 종류가 투과깊이가 얇은 0.5-1 cm인 표면열을 이용하는 것이므로 체온을 올리기 위한 생리적이전이 비슷하기 때문으로 추정된다. 또 온열을 어깨 부위와 대퇴 부위에 적용 시 차이가 없었던 것은 두 부위에 모두 큰 혈관이 지나가서 혈액순환이 활발하게 이루어지므로 이로 인해 전신으로 열전달이 잘 되어 체온을 올리는 데 주도적인 역할을 했기 때문이라 생각되나 이에 대한 선행 연구가 없어 비교 분석할 수 없었다.

이 외에도 Fink 등(2009)은 혈액종양 환자의 말초정맥 카테터 삽입 시의 건열과 습열의 효과를 연구한 결과에서 건열이 습열보다 안위감이 유의하게 높았고, 정맥천자 첫 시도에서의 성공률이 건열이 습열 적용보다 2.7배 높은 것으로 보고하여 건열의 장점을 부각시켰다. Hong 등(2006)도 습열이 건열보다 표층부 혈류량과 피부온

도를 유지하는 데 다소 우월하였으나 시행 절차에 있어 번거로운 과정이 있으므로, 이보다는 건열의 편리성을 고려하여 대상자의 상황에 따라 적절하게 선택하는 것이 필요하다고 보고하였다.

본 연구 결과를 종합해 볼 때, 이전부터 습열 적용이 건열보다 피부에 더 깊숙이 작용하여 더 효과적이라는 견해와 전통적으로 건열 적용보다 습열이 더 좋을 것이라는 선입견적인 사고방식에 대한 재고의 필요성을 제시한 것이라 할 수 있다. 따라서 온열요법을 임상에서 적용할 때 증재 목적과 대상자가 선호하는 방법을 고려해서 건열과 습열을 선택하여 제공하는 것이 그들의 심리적 안위감을 높이는 데 기여하리라 생각된다. 그러나 본 연구에서 피부온도 측정을 위해 적외선 체열 영상 검사기를 이용하였는데 이때 대상자의 상체 부위를 촬영하기 위해서는 상의를 모두 탈의해야 하고 반바지만 입는 검사의 특성 때문에 대상자를 남자로 한정할 제한점이 있어 일반화하는 데 신중을 기하며 남녀차이에 대한 추가적인 분석이 필요하다.

본 연구결과를 토대로 임상에서 체온이 저하된 환자들을 대상으로 한 반복연구가 필요할 것이며, 신체 적용부위에 따른 체온 변화에 대한 추후 연구가 있기를 제안한다.

## 결론 및 제언

본 연구는 임상에서 온열요법을 적용할 때 어깨와 대퇴 중 어느 부위에 적용하는 것이 더 효과적인지와 건열과 습열 중에 어떤 방법을 적용하는 것이 더 바람직인지에 대한 것으로, 열적용 후 피부온도와 심부체온의 차이를 규명함으로써 임상현장에서의 열적용 지침의 근거자료를 마련하는 데 도움을 주고자 시도하였다.

본 연구 결과를 종합해 보면 건열을 적용했을 때나 습열을 적용하였을 때 피부온도와 중심체온이 모두 유의하게 높게 나타나서 기존에 사용되었던 온습포뿐 아니라 최근에 사용되기 시작한 전기패드도 온열요법의 한 방법으로 효과적이고 간편하게 사용될 수 있다고 할 수 있다. 그리고 건열과 습열 방법 간 온도 변화에 대한 차이가 없이 유사한 효과를 나타내기 때문에 온열요법을 적용하기 위한 선택의 폭을 다양하게 할 수 있는 근거가 될 것이라 생각된다. 또 온열을 어깨에 적용했을 때나 대퇴에 적용했을 때에도 온도 변화에 대한 차이가 없게 나타나 온열요법을 어느 특정 부위에만 적용할 필요가 없다는 것을 알 수 있으며, 이를 통해 임상에서 증재 시에 대상자의 상태에 맞는 부위를 선정하는 데 근거가 될 것이라 생각된다. 하지만 효과적인 온열요법을 위해서는 혈관분포를 고려하여 적용 부위를 선택하는 것이 보다 바람직할 것으로 사료된다.

결론적으로 습열의 열역학적인 장점과 건열의 편리성을 근거로

온열요법을 적용하되 대상자의 요구를 파악하여 증재하는 것이 전 인간호를 수행하는 적절한 방법이라 생각되며, 본 연구 결과를 바탕으로 향후 건열 방법이 습열 방법보다 편리하게 사용되어 간호업무의 편리성 증진에 기여할 수 있을 것이라 생각된다.

## 참고문헌

- Ahn, H. Y., & Eom, M. R. (2010). Rewarming intervention program for abdominal surgery patients. *Journal of Korean Academy Fundamental Nursing*, 17, 220-230.
- Choi, S. J., Lim, S. W., Kim, S. H., & Mun, D. J. (2007). Changes of surface temperature and electromyography activities by local heat and cold. *Journal of the Korean Academy of Clinical Electrophysiology*, 5, 61-72.
- Fink, R. M., Hjort, E., Wenger, B., Cook, P. F., Cunningham, M., Orf, A., et al. (2009). The impact of dry versus moist heat on peripheral I.V catheter insertion in a hematology-oncology outpatient population. *Oncology Nursing Forum*, 36, 198-204.
- Hodcrpft, A., & Hall, G. M. (1978). Heat loss during anesthesia. *British Journal of Anesthesia*, 50, 157-164.
- Hong, S. J., Lee, J. M., Kim, Y. K. (2010). The Effect of Warming Methods on the Vital Signs and Thermal Discomfort of the Patient with Gastrectomy. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 12, 81-88.
- Hong, Y. J., Kim, C., Park, M. S., & Kim, Y. J. (2006). Changes of pre-auricular cutaneous blood flow and skin temperature after dry heat therapy and moist heat therapy. *Korean Journal of Oral Medicine*, 31, 47-56.
- Jun J. I. (1982). *The effects of thermoregulation in ice pack and ice bag application*. Unpublished master's thesis, Pusan National University, Pusan.
- Kang, H. S., Lim, N. Y., Oh, S. Y., Kim, W. O., Kim, K. I., Lee, S. H., et al. (2011). *Fundamentals of nursing*. Paju: Soomoonsa.
- Kim, H. S., & Ann, Y. M. (1999). Comparison by measurement sites in temperature of neonates : ear-based rectal, rectal, axilla, abdominal temperature. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 29, 903-916.
- Kim, H. J., Jeon, G. E., Choi, J. M., Jeong, S. M., Seong, K. W., & Yang, H. S. (2008). The effects of temperature monitoring methods and thermal management methods during spinal surgery. *Korean Journal of Anesthesiology*, 54, 623-628.
- Kim, K. J., & Lee, C. R. (1995). A Study about change in the temperature by each region and time after hot & cold application. *Journal of The Korean Physical Therapy Science*, 2, 577-586.
- Kim, K. S., Kim, S. O., Kim, I. S., Park, K. H., Ahn, T. S., Yoe, O. N., et al. (2009). *Photo guide of nursing skills*. Seoul: Terabooks.
- Lim, N. Y., & Kim, J. K. (1994). Core and superficial temperature changes according to cold application methods. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 23, 157-169.
- Lim, N. Y., Kang, H. S., Oh, S. Y., Kim, Y. O., Lee, S. H., Lee, J. L., et al. (2008). *Fundamentals of nursing skills*. Seoul: Soomoonsa.
- Lim, K. J. (2006). Medical standardization of the infrared thermography. *Korea Journal of Thermology*, 7, 64-68.
- Min, K. O. (1999). *Heat and hydrotherapy*. Seoul: Daihak publishing company.
- Park, O. B., & Choi, H. J. (2010). The effect of pre-warming for patients under abdominal surgery on body temperature, anxiety, pain, and thermal comfort. *Journal of Korean Academy Nursing*, 40, 317-325.
- Poindexter, R. H., Wright, E. F., & Murchison, D. F. (2002). Comparison of moist and dry heat penetration through orofacial tissue. *Cranio*, 20, 28-33.
- Roberge, R. J. (2004). Venodilatation techniques to enhance vein puncture and in-

- travenous cannulation. *Journal of Emergency Medicine*, 27, 69-73.
- Suh, D. W., Pyun, S. B., & Kim, S. J. (1994). Changes of local temperature and pain produced by superficial heat. *Journal of Korea Academy of Rehabilitation Medicine*, 18, 227-233
- Yang, S. H., Son, Y. H., Beak, H. J., Won, J. S., Yoo, J. H., Jun, M. Y., et al. (2007). *Fundamentals of nursing Skills*. Seoul: Hyunmoonsa.
- Yi, S. J. (1996). Variation of vital sign according to time in full immersion of hot and cool bath. *Journal of The Korean Physical Therapy Science*, 3(3), 35-49.
- Yoo, K. T. (2002). The comparison of the time effect between hot pack and static stretching exercise for lumbar flexibility. *Journal of The Korean Physical Therapy Science*, 9(4), 35-44.