

냉요법 적용방법에 따른 냉요법 효과에 관한 연구

—건강한 성인 여성에서 스폰지 목욕방법을 중심으로—

연구자* : 정현숙, 강규숙, 황애란

I. 서 론

- A. 연구의 필요성
- B. 연구목적
- C. 연구가설
- D. 용어정의

II. 문헌고찰

- A. 물리적 냉요법

III. 연구방법

- A. 연구설계
- B. 연구대상자 선정
- C. 실험방법
- D. 자료분석
- E. 연구의 제한점

IV. 연구결과 및 고찰

- A. 대상자의 특성
- B. 냉요법 적용시간에 따른 냉요법의 효과
- C. 냉요법 적용방법에 따른 냉요법의 효과
- D. 체열함량의 변화와 온도에 관한 불편감과의관계

V. 결론 및 제언

- A. 결 론
- B. 제 언

참고문헌

영문초록

을 이동시켜 체온을 하강시키는 방법으로 인체의 정상적인 열생산, 방출기전을 이용한다는 것과 간호사가 독자적인 판단하에 시행할 수 있는 간호활동 영역이라는 면에서 의의있게 생각되고 있다.^{1,2)}

물리적 냉요법 가운데 흔히 일상이나 가정에서 체온하강 목적으로 이용되는 방법에는 스폰지 목욕, 얼음주머니, 찬물에 담그기(immersion) 및 aerosol spray 등이 있다.³⁾ 특히 스폰지 목욕의 경우에는 냉수, 미온수 및 알코올이 매체로 이용되고 있다. 그러나 스폰지 목욕시 어떠한 용액을 사용하는 것이 효과적인지에 대해서는 연구된 것이 적으며 알코올의 농도별 효과에 대한 것은 일치된 결론이 없이 논란이 되고 있는 실정이다.^{4,5)}

이에 본 연구팀은 28°C의 용액으로 온도를 고정시켜 스폰지 목욕을 실시하면서 용액의 종류를 물, 20% 알코올 및 40% 알코올로 농도를 달리하여 증발효과의 차이를 규명하며 아울러 미온수 스폰지 목욕시에 혈관수축 반응이 미약한 것으로 알려져 있는 머리부위에^{6,7,8)} 얼음주머니를 적용하여 병용효과를 파악해보고자 본 연구를 시도하였다.

B. 연구목적

본 연구의 목적은 냉요법 적용방법에 따른 체온조절 반응의 특성을 규명하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

1. 냉요법 적용시간에 따른 냉요법 효과를 파악한다
2. 냉요법 적용방법에 따른 냉요법 효과를 비교한다.
3. 체열함량의 변화와 온도에 의한 불편감(thermal discomfort)과의 관계를 파악한다.

C. 연구가설

본 연구의 목적을 달성하고자 다음과 같은 가설을 설정하였다.

I. 서 론

A. 연구의 필요성

체온이 38°C 이상이 되는 경우 체온을 하강시키기 위한 간호중재 방법으로 흔히 물리적 냉요법을 적용하게 된다. 물리적 냉요법은 복사, 전도, 대류 및 증발의 원리를 이용하여 체표면으로부터 주위환경으로 열

* 연세대학교 간호대학 교수

이 논문은 1987년도 문교부 자유공모과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음

1. 제 1 가설 : 냉요법 적용시에 냉요법 적용시간이 경과함에 따라 체열함량의 변화(change in heat content)는 감소할 것이다.

2. 제 2 가설 : 냉요법 적용시에 냉요법 적용시간이 경과함에 따라 온도에 관한 불편감은 변화할 것이다.

3. 제 3 가설 : 냉요법 적용방법에 따라 체열함량의 변화에는 차이가 있을 것이다.

4. 제 4 가설 : 냉요법 적용방법에 따라 온도에 관한 불편감에는 차이가 있을 것이다.

5. 제 5 가설 : 냉요법 적용기간 동안에 체열함량의 변화가 증가할수록 온도에 관한 불편감은 증가할 것이다.

D. 용어정의

1. 냉요법

a. 이론적 정의 : 발열이나 고체온증 시에 체온을 정상체온으로 하강시킬 목적으로 이용되는 얼음주머니, 스펀지 목욕, aerosol spray 등의 방법을 의미한다.^{4,5, 10, 11, 12)}

b. 조작적 정의 : 본 실험에서는 ① 28°C의 미온수 스펀지 목욕, ② 28°C의 20% 알코올 스펀지 목욕, ③ 28°C의 40% 알코올 스펀지 목욕 및 ④ 28°C의 미온수 스펀지 목욕+얼음주머니 적용을 각각 2시간 동안 적용한 것을 의미한다.

2. 체 온

a. 이론적 정의 : 체온이란 인체가 지니고 있는 열의 정도로서 심부온도(core temperature)와 평균 피부온도(mean skin temperature)로 분류된다.

b. 조작적 정의 : 본 실험에서 심부온도와 평균 피부온도는 각각 telethermometer를 이용하여 측정된 직장 온도와 팔, 다리, 가슴 및 머리부위의 피부온도의 평균치를 의미한다. 평균체온은 실온에서 심부와 피부의 상대적인 비중을 계산하여 산출한 값을 의미한다.^{9,7)}

3. 체열함량의 변화

a. 이론적 정의 : 인체는 37°C의 체열함량을 지니고 있는데 이는 열습득과 열손실에 의해 변화된다. 열 습득이 열손실보다 큰 경우에는 체열함량이 증가하고 열 습득이 열손실보다 적은 경우에는 체열함량이 감소된다. 결국 체열함량의 변화는 평균체온의 변화를 호각한다.^{3,7,13)}

b. 조작적 정의 : 본 실험에서는 평균 체온의 변화를 이용하여 산출한 값을 의미한다.^{3,7,13)}

4. 온도에 관한 불편감

a. 이론적 정의 : 온도에 관한 불편감은 인간이 체열함량의 변화에 대해 인지하는 주관적인 불만족감이다.⁷⁾

b. 조작적 정의 : 본 실험에서는 Keel의 시각적 유사 척도(visual analog scale)와 Johnson의 숫자척도(numerical scale)를 혼합한 도구를 이용하여 측정된 불편감 점수로써 점수의 범주는 전혀 불편감이 없음을 뜻하는 0 점에서 극심한 불편감을 의미하는 10점까지이다.^{14, 15)}

II. 문헌고찰

A. 물리적 냉요법

물리적 냉요법은 복사, 전도, 대류 및 증발의 원리를 이용하여 체표면으로 부터 환경으로 열을 이동시켜 체온을 하강시키는 방법으로 노출, 찬물 관장, 냉팩, 화학용 팩, 냉습포, 얼음주머니 및 스펀지 목욕이 있다.^{1,2,3,5)} 이중 열하강을 위해 가장 흔히 이용되는 스펀지 목욕을 중심으로 현재까지 연구된 문헌을 통해 비교해 보면 다음과 같다.

스푼지 목욕은 거의 대부분의 간호학 서적이거나 연구에서 인체가 쾌적하게 느끼는 중성온도 영역인 29.4~32.2°C의 미온수로 하여 약 10~60분 동안 시행할 것을 권장하고 있다.^{4,10,16~19)} 그 이유로는 찬물을 사용할 경우 전도와 증발의 이중 효과를 얻을 수 있으므로 체온 하강효과면에서는 미온수보다 우수하지만 피부의 냉각수용체를 자극하게 됨으로써 체온조절 중추를 통해 과도한 혈관수축 반응이나 떨림 등의 반응을 유발시키게 되며 이는 열손실을 저하시키고 열생산량을 증가시켜 결국 체온이 더욱 상승되는 부작용을 초래할 수 있으며 혈관 수축으로 오한(chilling)이 유발되거나 떨림이 일어날 때 대상자는 심한 불편감을 경험하게 되기 때문이다.^{4,10)} 그리고 미온수 스펀지 목욕을 시행할 때 열손실 효과를 촉진하기 위해서 머리, 액와부 및 서혜부에 차가운 냉습포나 얼음주머니를 적용하도록 추천하고 있다.^{1,4,5,10,21)} 스펀지 목욕시에 미온수에 알코올을 섞어서 사용하는 것은 알코올이 낮은 온도에서 증발하므로 열손실을 높힐 수 있으나^{4,5,20,21)} 피부 자극 및 폐대로 흡입되어 오심을 유발할 뿐만 아니라 심한 경우에는 중독증상으로 중추신경계를 억제시켜 혼수상태나 나르코시스를 일으키는 부작용이 있으며 부작용은 특히 어린이나 노인에게서 심각한 것으로 보고되고 있어 그 사용에 신중을 기해야 하는 것으로 알려져 있다.^{18, 19, 22~25)}

이성식, 윤덕진²⁰⁾은 고열이 있는 소아환자를 대상으

로 얼음을 제외한 전신을 실온의 물, 20%, 25%, 40%의 알코올로 각각 30분동안 피부를 맞사지 하면서 스폰지 목욕을 실시한 결과 체온 하강면에서 용액간의 차이를 발견할 수 있었다고 보고하면서 냉요법의 적용 온도가 동일한 경우에는 용액간의 차이보다는 피부혈관의 맞사지를 통해 얼마나 혈관을 확장시킬 수 있는가가 열손실에 더욱 기여도가 큰 요인인 것으로 시사하고 있다.

같은 온도에서 담그기와 스폰지 목욕을 비교한 연구에서 Schmitt 등^{1,2,22,26-28}은 스폰지 목욕시 균일한 응액필름이 피부에 형성될 수 있도록 하면서 계속 맞사지를 가하게 되던 스폰지 목욕이 담그기보다 체온하강효과가 좋는데 그 이유는 목욕시 맞사지로 피부혈관을 확장시켜 피부온도가 올라가던 피부의 증기압이 올라가서 증발에 의한 열손실이 증가하기 때문에 담그기에서의 물에 의한 전도효과보다 그 효과가 크기 때문으로 보고하고 있다. 또한 Weiner 등^{3,20-22}이 운동을 시켜 40°C까지 심부온도를 상승시킨 후 15°C의 물에서 머리만 내놓고(head out immersion), 15°C의 스폰지 목욕, cold air spray(피부표면에 도착할 때 15°C가 되도록 분무, 공기이동 속도 4ms⁻¹) 및 warm air spray(피부표면에 도착할 때 32°C가 되도록 분무, 공기이동 속도 4ms⁻¹)의 체온 하강효과를 20분 동안 비교한 결과 증발과 forced convection의 원리를 이용한 air spray법이 담그거나 스폰지 목욕보다 그 효과가 크며 같은 air spray법의 경우에는 피부혈관을 확장시킬 수 있었던 warm air spray법이 혈관수축을 유발한 cold air spray법보다 효과가 높았다고 보고하면서 이와같이 피부온도를 30~33°C로 높게 유지하여 피부혈관을 확장시키면서 동시에 피부의 증기압을 높히고 인위적으로 기류를 형성하여 주위환경의 증기압을 계속 낮게 유지하는 방법을 통해 증발된 수분의 양은 3l/시간으로서 정상 한선의 최대 발한 반응의 2~3배가 되는 냉각효과를 나타내는 것이므로 가장 효과적인 체온하강 방법이라고 보고하고 있다.

III. 연구방법

A. 연구설계

본 연구는 동일군을 대상으로 반복 측정을 한 one group pretest-posttest design의 유사실험 연구이다.

B. 연구대상자 선정

냉요법 적용방법별 효과를 규명하기 위해서 건강한

성인여성을 모집단(target population)으로 하고 서울의 일개 대학교 간호대학 2학년에 재학중인 20~23세의 110명 여성을 근접 모집단(accessible population)으로 하였다. 표본추출방법은 근접 모집단내에서 유의표집(purposive sampling)하였으며 본 실험에 참여하기를 지원한 자 중에서 다음의 선정기준에 적합한 자를 대상으로 하였다. 표본의 크기는 13명이었으며 연구에 소요된 기간은 1988년 12월 30일~1989년 2월 3일까지 총 45일이었다.

선정기준은 다음과 같다.

1) 신체검사를 통해 현병력(심박관계 질환, 감각장애, 체온조절 장애 및 탈수, cold 과민반응)이 없는 자로서 실험기간 중에 월경증이 아닌 자.

2) 기초 체중이 ±20% 이내인 자³⁰

% 기초체중을 산출공식

$$\% \text{기초체중} = \frac{\text{실측치} - \text{Dubois 표준치}}{\text{Dubois 표준치}} \times 100$$

3) 체지방 백분율이 유사한 자

$$\text{체지방 백분율} = \frac{\text{지방조직 함유량}}{\text{체중}} \times 100$$

지방조직 함유량 산출공식³¹

지방조직 함유량(kg) = 0.653 × 평균 피부두께 두께(mm, 7부위 2까지의 합/3) + 3.19

ㄱ. 우측상박 후면 증간

ㄴ. 우측 견갑골 최하단

ㄷ. 증양 맥와선 상에서 장골능 바로위

C. 실험방법

1. 냉요법 적용방법

냉요법 적용은 동일한 사람을 대상으로 하여 ① 28°C의 미온수 스폰지 목욕, ② 28°C의 20% 알코올 스폰지 목욕, ③ 28°C의 40% 알코올 스폰지 목욕, ④ 28°C의 미온수 스폰지 목욕+머리부위에 얼음주머니 적용을 하루에 한가지 방법씩 4일에 걸쳐 동일한 시간대에 실시하였다. 대상자는 실험실 침대 위에 뱃터만 입은 상태에서 복위(prone position)로 눕게 하였다. 그런 후 머리와 둔부를 제외한 인체후부의 체간부와 사지의 피부위에 거즈를 동일한 표면적(등=1,716cm², 팔:858cm², 다리:2,002cm²)으로 놓고 그 위에 28°C로 유지된 미온수, 20% 알코올 및 40% 알코올중 하나의 용액을 혼련된 연구부조원이 대북을 이용하여 2분간격으로 2시간동안 균일하게 칠하여 피부에 일정하게 포화된 용액 필름이 형성되게 하였다. 얼음주머니는 고무주머니에 2,000gm의 분쇄된 작은 얼음 조각을

뿔어 머리부위에 대어주었으며 20분 간격으로 새 얼음 주머니로 교환함으로써 얼음주머니의 온도를 0~3°C 내로 유지하였다. 이때 방온도는 히터를 사용하여 29±1°C로 온도를 유지하였으며 습도는 습기제거제의 수를 조절하여 45~50% 사이로 유지시켜 벗은 상태에서 가장 쾌적감을 느낄 수 있는 등온도 영역(thermonutrality zone)³⁴⁾을 조성하였다.

2. 체온측정 방법

체온은 telethermometer(Beckmann Co., U.S.A.)를 이용하여 측정하였다. 심부온도(core temperature/Tc)는 직장용 thermister probe를 10cm 이상 직장내에 삽입시켜 2시간 동안 매 5분 간격으로 25회 측정하였다. 피부온도(skin temperature/Ts)는 피부용 thermister probe를 팔(전완의 중앙앞쪽/Ta), 다리(비복근의 중앙앞쪽/Tl), 가슴(흉골병위/Tc) 및 머리(머리의 좌측/Th)에 부착시켜 2시간 동안 매 5분 간격으로 25회 측정하였으며 측정부위의 면적비의 비례상수를 이용하여 다음과 같이 평균 피부 온도(mean skin temperature/ \bar{T}_s)를 산출하였다.³⁷⁾

$$\bar{T}_{skin}=0.05T_h+0.45T_c+0.14T_a+0.36T_l$$

평균체온(mean body temperature/ \bar{T}_b)은 구해진 평균피부 온도와 심부온도 값을 다음 공식에 대입하여 산출하였다.³⁷⁾

$$\bar{T}_b=fT_c+(1-f)\bar{T}_s$$

f: 체온조절의 측면에서 심부와 표면의 상대적인 중요성을 나타내는 상수로서 실온에서는 f값이 0.65이다.

체열함량의 변화(change in heat content, ΔS)는 평균체온의 변화, 체중, 체표면적 및 필요법 적용 시간을 다음 공식에 대입하여 산출하였다.³⁵⁾

$$\Delta S = \frac{(T_{m_1} - T_{m_2}) \cdot 0.83 \cdot \text{kg} \cdot 60}{A \times t}$$

T_{m_1} : 필요법 적용시작시의 평균체온

T_{m_2} : 필요법 적용종료시의 평균체온

t: 필요법 적용시간(분)

A: 체표면적(m^2)

0.83: 인체조직의 평균비열(specific heat capacity)로서 인체조직 1kg의 온도를 1°C 올리는 데 0.83kcal의 열량이 쓰인다는 것을 의미함

3. 온도에 관한 불편감 측정방법

온도에 관한 불편감은 Keel의 시각적 유사척도와 Johnson의 숫자척도를 혼합한 3구를 이용하여 매 5분마다 2시간동안 24회 측정하였다.^{14),15)} 측정방법은

로는 1cm 간격으로 1~10까지 표시된 10cm의 직선에 불편감의 정도를 표시하게 하였는데 더러 불편감이 전혀 없을 때는 0점, 불편감이 가장 심할 때에는 10점이 되도록 범주를 제시해 주었다.

D. 자료분석 방법

수집된 자료는 Statistical Package for Social Science(SPSS) X를 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

1. 대상자의 일반적 특성은 기술통계 방법을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였다.

2. 필요법적용방법의 각각에서 필요법 적용시간의 경과에 따른 체열함량의 변화와 온도에 관한 불편감의 유의성 검정은 단순회귀 분석(simple regression)을 이용하여 분석하였다.

3. 필요법 적용방법에 따른 체열함량의 변화와 온도에 관한 불편감의 평균의 유의성 검정은 5분간격으로 120분까지 ANOVA와 Duncan의 다중범위 검정법(multiple range test)으로 분석하였다.

4. 모든 필요법 방법에서 체열함량의 변화와 온도에 관한 불편감과 상관관계는 Pearson 적률 상관계수를 산출하여 분석하였다.

E. 연구의 제한점

1. 본 연구의 대상자 수가 13명으로 그 수가 적으므로 대표성의 약점이 있다.

2. 필요법의 적용대상이 체온이 상승된 환자인데 반해 본 연구에서는 정상인을 대상으로 하였기 때문에 체온상승시에 나타날 수 있는 필요법에 대한 체온조절 반응의 민감도 변화가능성에 대해서는 고려할 수 없었다.

III. 연구결과 및 고찰

A. 대상자의 특성

본 연구의 대상자는 일개 대학교 간호대학 2학년 여학생으로 총 13명이었다. 연령은 만 20~23세이며, 평균 신장, 체중 및 체표면적은 각각 160.15cm, 53.08kg 및 1.54 m^2 으로 같은 연령의 한국 여성의 평균치 156.0cm, 51.9kg 및 1.50 m^2 ³⁶⁾과 비교해 볼 때 평균 이상에 속하였다. 대상자의 체지방 백분율은 평균 24.55%(23.90~25.20%)로 일반 한국 여성의 정상치인 22~25%³⁷⁾ 이내에 있음을 알 수 있었다(표 1).

〈표 1〉 대상자의 특성

N=13

대상자	특성	연령(세)	신장(cm)	체중(kg)	체표면적(m ²)	지방조직함유량(kg)	체지방백분율(%)
1		22	158	53	1.52	13.31	25.10
2		21	157	52	1.50	12.66	24.30
3		20	166	57	1.6	13.64	23.90
4		20	161	54	1.56	13.15	24.40
5		20	159	52	1.52	12.99	25.00
6		21	155	48	1.44	11.82	24.70
7		21	157	48	1.46	12.01	25.00
8		21	160	60	1.62	15.11	25.20
9		20	160	54	1.54	12.65	23.40
10		22	170	60	1.70	13.48	24.50
11		23	163	55	1.53	12.17	24.80
12		22	158	49	1.48	14.62	24.40
13		21	158	48	1.48	12.01	24.50
평균		21.08	160.15	53.08	1.54	13.05	24.55
표준편차		±0.95	±4.10	±4.21	±0.88	±1.00	±0.51

B. 냉요법 적용시간에 따른 냉요법의 효과

냉요법 적용방법별로 냉요법 적용시간에 따른 냉요법의 효과를 파악하기 위해 설정한 제 1 가설 “냉요법 적용시에 냉요법 적용시간이 경과함에 따라 체열함량의 변화는 감소할 것이다”를 검정하기 위해 평균과 표준편차를 산출하여 그래프를 그린 후 변화의 정도가 완만해지는 첫 시점을 임의로 선정하여 그 이후의 자료를 계속 5분마다 단순회귀 분석을 반복한 결과는 다음과 같다(표 2).

28°C 미온수 스펀지 목욕: 10분 이후부터 기각되었다($t=1.253, p>0.05$).

28°C 20% 알코올 스펀지 목욕: 25분 이후부터 기각되었다($t=1.019, p>0.05$).

28°C 40% 알코올 스펀지 목욕: 45분 이후부터 기각되었다($t=1.842, p>0.05$).

28°C 미온수 스펀지 목욕+머리부위에 얼음주머니 적용: 80분 이후부터 기각되었다($t=-1.812, p>0.05$).

따라서 피부를 통한 물리적인 열손실인 체열함량의 변화가 미온수 스펀지 목욕, 20% 알코올 스펀지 목욕 및 40% 알코올 스펀지 목욕시 각각 10분, 25분, 45분까지는 변화하다가 그 이후에는 일정하게 유지됨을 알

수 있었으며, 미온수 스펀지 목욕시에 머리부위에 얼음주머니를 적용한 경우는 80분 이후부터 변화가 없음을 알 수 있었다.

냉요법 적용방법별로 냉요법 적용시간이 경과함에 따른 불편감의 변화를 파악하기 위하여 설정한 제 2 가설 “냉요법 적용시에 냉요법 적용시간이 경과함에 따라 온도에 관한 불편감은 변화할 것이다”를 검정하기 위해 평균과 표준편차를 산출하여 그래프로 그린 후 변화의 정도가 완만해지는 첫 시점을 임의로 선정하여 그 이후의 자료를 계속 5분마다 단순회귀 분석을 반복한 결과 모든 냉요법 부위에서 5분 이후부터 기각되었다(표 3). (28°C 미온수 스펀지목욕: $t=1.919, p>0.05$, 28°C 20% 알코올 스펀지목욕: $t=-1.931, p>0.05$, 28°C 40% 알코올 스펀지목욕: $t=-0.543, p>0.05$, 28°C 미온수 스펀지목욕+머리부위에 얼음주머니 적용: $t=1.826, p>0.05$)

따라서 온도에 관한 불편감은 냉요법 적용후 5분에 미온수 스펀지 목욕의 경우에는 6절, 미온수 스펀지 목욕시에 머리부위에 얼음주머니를 적용한 경우에는 7절이며 그 이후에는 냉요법 적용 120분 동안 일정하게 유지됨을 알 수 있었다.

이와 같은 연구결과를 통해 모든 냉요법 적용시 적용시간 경과에 따라 온도에 관한 불편감이 증가하지

〈표 2〉 냉요법 적용방법에 따른 냉요법 적용시간별 체열함량의 변화

N=13

냉요법 적용시간(분)	냉요법 적용방법	28°C 미온수 스펀지	28°C 20%알코올 스펀지	28°C 40%알코올 스펀지	28°C 미온수스퐁지+머리에 얼음주머니
		평균±표준편차, t값	평균±표준편차, t값	평균±표준편차, t값	평균±표준편차, t값
0		0	0	0	0
5		20.0500±40.7760	38.8432±91.8363	6.7808±40.2201	41.4477±35.3208
10		8.8454±24.1720, 1.253 [※]	6.4331±11.2579	8.7562±22.6578	24.6477±20.3552
15		6.2723±15.7122	2.6192± 8.8852	4.2285±12.1224	20.7977±18.8832
20		5.2923±12.5507	1.1300± 7.5705	3.6331±11.5787	18.0654±16.4294
25		4.7923±11.2083	2.5554± 7.6634 1.019 [※]	1.4931± 9.0019	14.1692±10.9067
30		5.5381±10.5269	4.9200± 6.0166	2.8154±10.4044	14.1485± 9.4819
35		5.6285± 9.7236	6.1626± 5.8193	2.0192± 8.7806	14.0308± 7.4852
40		7.8069± 9.2159	5.4883± 4.8498	3.4531± 7.9116	13.1885± 6.1258
45		7.8069± 8.1366	7.1692± 5.6007	3.9269± 7.1980, 1.842 [※]	13.2615± 6.3826
50		8.1354± 6.9262	7.5500± 5.7427	4.5008± 6.5819	13.6408± 5.5094
55		8.3269± 6.5602	8.0269± 5.3282	5.0862± 5.9507	13.8185± 5.1800
60		9.1254± 7.0457	7.7977± 4.8215	5.8077± 4.7241	12.8885± 4.7558
65		8.0946± 7.9988	7.1200± 3.8070	6.7838± 5.7329	11.0977± 4.3169
70		9.4285± 5.8956	6.9362± 3.8070	6.7400± 5.4248	11.7608± 4.7416
75		8.6200± 4.6986	6.9392± 3.4054	6.4554± 5.5168	12.1723± 4.5627
80		9.0723± 3.7959	7.2031± 3.5906	6.1338± 4.6972	11.2431±40.0272, 1.812 [※]
85		8.7762± 4.3209	7.2577± 4.0697	6.4623± 4.6972	11.0323± 3.7983
90		8.8300± 4.4163	7.1369± 3.5148	6.4623± 4.6936	9.9246± 4.3963
95		7.9038± 3.1814	7.6208± 3.7856	5.7215± 3.5476	11.4662± 4.1034
100		8.1638± 3.3951	6.1969± 2.8347	1.2575± 3.1015	10.9492± 3.8257
105		7.9215± 3.2195	6.0962± 2.7154	7.0217± 3.3427	9.0585± 4.6917
110		7.9092± 3.0885	6.3807± 3.0526	6.8536± 3.1475	9.7486± 4.2928
115		7.7008± 3.7711	5.4109± 6.3439	6.7342± 3.0278	10.1277± 4.3365
120		7.6246± 3.1766	6.2700± 3.1120	6.5308± 3.0512	8.5731± 4.5613

※: 이 시간 이후부터 단순회귀 분석결과 p>0.05임을 의미함

〈표 3〉 냉요법 적용방법에 따른 냉요법 적용시간별 온도에 관한 불편감의 변화

N=13

냉요법 적용시간(분)	냉요법 적용방법	28°C 미온수 스펀지	28°C 20%알코올 스펀지	28°C 40%알코올 스펀지	28°C미온수스퐁지+머리에 얼음주머니
		평균±표준편차, t값	평균±표준편차, t값	평균±표준편차, t값	평균±표준편차, t값

0		0	0	0	0
5		6.2308±1.4233, 1.919 [※]	7.0000±1.4720, -1.931 [※]	6.7692±1.2352, -0.543 [※]	6.9231±1.4412, 1.826 [※]

10	6.2308±1.0919	6.8462±1.0682	6.6923±1.2506	7.3077±1.2506
15	6.2308±1.0127	6.8462±0.9871	6.3846±0.8697	7.2308±0.9268
20	6.2308±1.0127	6.6154±1.0439	6.4615±0.8771	7.4615±1.0500
25	6.0769±0.9541	6.3846±1.0439	6.4615±0.8771	7.0769±1.1152
30	6.3077±0.9473	6.4615±1.1266	6.5385±1.1266	7.3846±1.1209
35	6.1538±0.9871	6.4286±1.0163	6.3846±0.9608	7.2308±1.0919
40	6.4615±1.3301	6.2500±0.9653	6.2308±0.9268	7.2308±1.0127
45	6.0000±1.2910	6.2308±1.0127	6.5385±1.1983	7.3077±1.0316
50	6.3077±1.2506	6.4615±0.9674	6.4615±0.9674	7.2308±1.0919
55	6.3846±1.3253	6.5385±0.7763	6.3846±1.0439	7.3846±1.1209
60	6.2308±1.3009	6.4615±0.7763	6.5385±0.9674	7.1538±8.2142
65	6.2308±1.0919	6.3077±0.7511	6.5385±0.9674	7.0000±1.0000
70	6.2308±1.3634	6.3846±0.7679	6.3846±0.8697	7.0769±0.9541
75	6.3846±1.1929	6.3846±0.7679	6.3846±0.9608	7.4615±0.9674
80	6.2308±1.0127	6.4615±0.8771	6.3077±0.7511	7.4615±1.1266
85	6.1538±1.1435	6.2308±0.7250	6.3846±0.7679	7.0769±0.9541
90	6.4615±1.0500	6.2308±0.8321	6.4615±0.8771	7.5385±0.8771
95	6.5385±1.9183	6.2308±0.7250	6.5383±0.9003	7.5385±0.9674
100	6.6154±1.1929	6.4615±0.7763	6.3333±0.7785	7.6154±1.1209
105	6.4615±0.9674	6.2857±0.7263	6.2500±0.7538	7.4615±1.0500
110	6.5385±1.1266	6.4545±0.6876	6.5000±0.9045	7.4286±1.0894
115	6.6923±1.1821	6.3077±0.7511	6.5000±1.1677	7.6154±0.8697
120	6.7692±1.1658	6.3846±0.7679	6.3333±0.9847	7.7692±1.0919

*: 이 시간 이후부터 단순 회귀 분석결과 $p > 0.05$ 임을 의미함

〈표 4〉 냉요법 적용방법에 따른 냉요법 적용시간별 체열함량의 비교

N=13

냉요법 적용 용시간(분)	냉요법 적용방법	28°C 미온수 스펀지	28°C 20%알코올 스펀지	28°C 40%알코올 스펀지	28°C 미온수스폰지+머리에 얼음주머니	F
		평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	
0~ 5		20.0500±40.7760	38.8431±91.8363	16.7808±40.2201	41.4477±35.3208	0.2617
0~ 10		8.8454±24.1720	6.4331±11.2579	8.7562±22.6578	24.6477±20.3552	2.2351
0~ 15		6.2723±15.7122	2.6192± 8.8852	4.2285±12.1224	20.7977±18.8832	4.3686**
0~ 20		5.2923±12.5507	1.1300± 7.5705	3.6331±11. 587	18.0654±16.4294	4.7939**
0~ 25		4.7923±11.2083	2.5554± 7.6634	1.4931± 9.0019	14.1692±10.9067	4.5156**
0~ 30		5.5381±10.5269	4.9200± 6.0166	2.8154±10.4044	14.1485±9.4819	3.7665*
0~ 35		5.6285± 9.7236	6.1629± 5.8193	2.0192± 8.7806	14.0308± 7.4852	5.1447*
0~ 40		7.8069± 9.2159	5.4883± 4.8498	3.4531± 7.9116	13.1885± 6.1258	4.3179**
0~ 45		7.8069± 8.1366	7.1692± 5.6007	3.9269± 7.1980	13.2615± 6.3826	4.1406*
0~ 55		8.3269± 6.5602	8.0269± 5.2382	5.0362± 5.9507	13.8185± 5.1800	5.1608**
0~ 60		9.1254± 7.0457	7.7977± 4.8215	5.8077± 4.7241	12.8885± 4.7558	3.6332*
0~ 65		8.0946± 7.9988	7.1200± 3.8070	6.7838± 5.2329	11.0977± 4.3169	1.5413

0~ 70	9.4285± 5.8956	6.9362± 3.8070	6.7400± 5.4248	11.7608± 4.7416	2.9704*
0~ 75	8.6200± 4.6986	6.9362± 3.4054	6.4554± 5.5168	12.1723± 4.5627	3.8823*
0~ 85	9.0723± 3.7959	7.2031± 3.5906	6.1338± 4.6972	11.2431± 4.0272	3.7475*
0~ 85	8.7762± 4.3209	7.2577± 4.0697	3.4623± 4.6972	11.0323± 3.7983	3.1880*
0~ 90	8.8300± 4.4163	7.1369± 4.0697	3.4623± 4.6936	9.9246± 4.3963	2.5641*
0~ 95	7.9038± 3.1814	7.6208± 3.7856	5.7215± 3.5476	11.4662± 4.1034	7.0027**
0~100	8.1638± 3.3915	6.1869± 2.8347	6.2575± 3.1015	19.9492± 3.8257	5.1209**
0~105	7.9215± 3.2195	6.0962± 2.7154	7.0217± 3.3427	9.0583± 4.6917	1.1674
0~110	7.9092± 3.0885	6.3807± 3.0526	6.8536± 3.1475	9.7486± 4.2928	3.0198*
0~115	7.7008± 3.7711	5.4109± 6.3439	6.7342± 3.0278	10.1277± 4.3365	3.4925*
0~120	7.6246± 3.1766	6.2700± 3.1120	6.5308± 3.0512	8.5731± 4.5613	1.1806

*p<0.05 **p<0.01

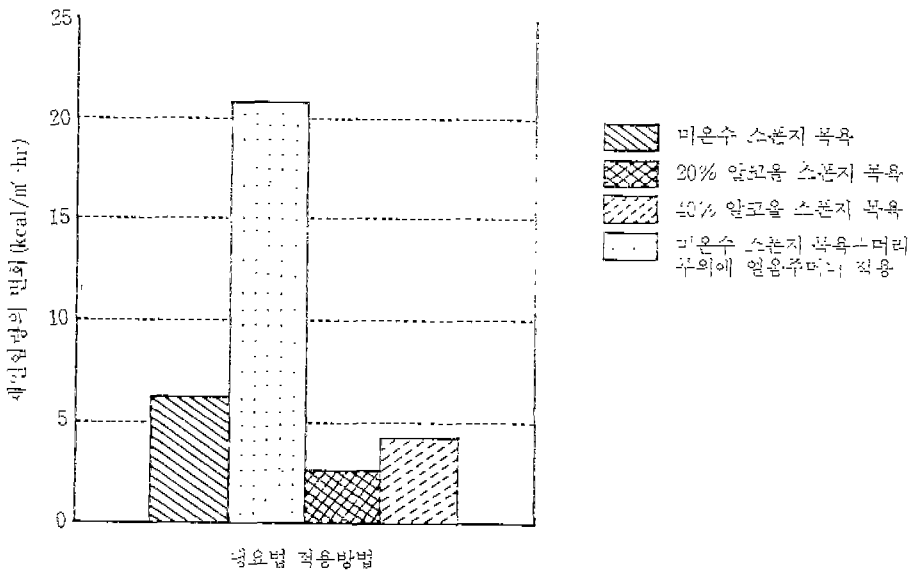


그림 1. 냉요법적용 후 15분에서 냉요법적용방법에 따른 체열함량의 변화

않았으며 일정시간 후에는 열손실이 변화하지 않았으므로 28°C의 미온수 스펀지 목욕시에는 적응시간을 약 10분~45분 정도로 하는 것이 좋으리라 생각되며 미온수 스펀지 목욕시 머리부위에 얼음주머니를 적용할 경우에는 80분도 가능하리라 생각된다. 이러한 결과는 Sorensen과 Luckmen 등^{10,11)}이 냉요법 적용시간으로 제시한 10~60분과 유사한 결과이다.

C. 냉요법 적용방법에 따른 냉요법의 효과

냉요법 적용방법간에 5분 간격으로 120분 동안 체열함량의 변화의 평균치간의 차이를 파악하기 위해 설정한 제 3 가설 “냉요법 적용방법에 따라 체열함량의

변화에는 차이가 있을 것이다”를 ANOVA로 분석한 결과(표 4, 그림 1) 0~5, 0~10, 0~65, 0~105, 0~120분을 제외한 모든 냉요법 적용시간에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 이를 다시 Duncan의 다중범위 검정법으로 분석한 결과 <28°C의 미온수 스펀지 목욕+머리부위에 얼음주머니 적용>과 <28°C의 미온수 스펀지 목욕, 28°C의 20% 알코올 스펀지 목욕, 28°C의 40% 알코올 스펀지 목욕> 간에만 유의한 차이가 있었으며, 28°C의 미온수 스펀지 목욕, 28°C의 20% 알코올 스펀지 목욕, 28°C의 40% 알코올 스펀지 목욕 간에는 유의한 차이가 없었다.

냉요법 적용방법간에 5분 간격으로 120분 동안 온

〈표 5〉 냉요법적용 방법에 따른 냉요법 적용 시간별 온도에 관한 불편감의 비교

N=13

냉요법 적용시간(분)	냉요법 적용방법	28°C 미온수 스폰지	28°C 20%알코올 스폰지	28°C 40%알코올 스폰지	28°C 미온수스폰지 + 머리카 열음주머니	F
		평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	
0~ 5		6.2308±1.4233	7.0000±1.4720	6.7692±1.2352	6.9231±1.4412	0.8026
0~ 10		6.2308±1.0919	6.8462±1.0682	6.6923±1.2506	7.3077±1.2506	1.8779
0~ 15		6.2308±1.0127	6.8462±0.9871	6.3846±0.8697	7.2308±0.9268	2.9716*
0~ 20		6.2308±1.0127	6.6154±1.0439	6.4615±0.8771	7.4615±1.0500	3.7556*
0~ 25		6.0769±0.9541	6.3846±1.0439	6.4615±0.8771	7.0769±1.1152	2.2748
0~ 30		6.3077±0.9473	6.4615±1.1266	6.5385±1.1266	7.3846±1.1209	2.5956
0~ 35		6.1538±0.9871	6.4286±1.0163	6.3846±0.9608	7.2308±1.0919	2.7898*
0~ 40		6.4615±1.3301	6.2500±0.9653	6.2308±0.9268	7.2308±1.0127	2.4707
0~ 45		6.0000±1.2910	6.2308±1.0127	6.5385±1.1983	7.3077±1.0316	3.2543*
0~ 50		6.3077±1.2506	6.4615±0.9674	6.4615±0.9674	7.2308±1.0919	1.9501
0~ 55		6.3846±1.3253	6.5385±0.7763	6.3846±1.0439	7.3846±1.1209	2.5450
0~ 60		6.2308±1.3009	6.4615±0.7763	6.5385±0.9674	7.1538±1.2142	1.7166
0~ 65		6.2308±1.0919	6.3077±0.7511	6.5385±0.9674	7.0000±1.0000	1.6875
0~ 70		6.2308±1.3634	6.3846±0.7679	6.3846±0.8697	7.0769±0.9541	1.8131
0~ 75		6.3846±1.1929	6.3846±0.7679	6.3846±0.9608	7.4615±0.9674	3.8940*
0~ 80		6.2308±1.0127	6.4615±0.8771	6.3077±0.7511	7.4615±1.1266	4.6926**
0~ 85		6.1538±1.1435	6.2308±0.7250	6.3846±0.7679	7.0769±0.9541	2.7692
0~ 90		6.4615±1.0500	6.2308±0.8321	6.4615±0.8771	7.5385±0.8771	5.3769**
0~ 95		6.5385±1.1983	6.2308±0.7250	6.5385±0.9003	7.5385±0.9674	4.4723**
0~100		6.6154±1.1929	6.4615±0.7763	6.3333±0.7785	7.6154±1.1209	4.4650*
0~105		6.4615±0.9674	6.2857±0.7263	6.2500±0.7538	7.4615±1.0500	5.4254**
0~110		6.5385±1.1266	6.4545±0.6876	6.5000±0.9045	7.4286±1.0894	3.0166*
0~115		6.6923±1.1821	6.3077±0.7511	6.5000±1.1677	7.6154±0.8697	4.2813**
0~120		6.7692±1.1658	6.3846±0.7679	6.3333±0.9847	7.7692±1.0919	5.5245**

*p<0.05 **p<0.01

도에 관한 불편감의 평균치 간의 차이를 규명하기 위해 설정한 제 4 가설 “냉요법 적용방법에 따라 온도에 관한 불편감은 차이가 있을 것이다”를 ANOVA로 분석한 결과 〈표 5〉 15, 20, 35, 45, 75, 80, 90, 95, 100, 105, 110, 115 및 120분에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 이를 다시 Duncan의 다중범위 검정법으로 분석한 결과 (28°C의 미온수 스폰지 목욕+머리카부속의 열음주머니 적용)과 (28°C의 미온수 스폰지 목욕, 28°C의 20% 알코올 스폰지 목욕, 28°C의 40% 알코올 스폰지 목욕) 간에만 유의한 차이가 있었으며 28°C의 미온수 스폰지 목욕, 28°C의 20% 알코올 스폰지 목욕, 28°C의 40%

알코올 스폰지 목욕 간에는 유의한 차이가 없었다. 따라서 28°C로 용액의 온도를 증성온도 영역으로 고정하여 미온수, 20% 알코올 및 40% 알코올의 용액 간의 증발효과를 관찰한 결과 턱부를 통한 물리적 열손실을 나타내는 체열함량의 변화면에서 용액간에 차이가 없었으며 온도에 관한 불편감도 용액간에 차이가 없음을 알 수 있었다. 이와같이 미온수, 20% 알코올, 40% 알코올 간에 냉요법 효과면에서 차이가 없는 연구결과는 이성식, 윤덕진²⁾이 고열이 있는 환자를 대상으로 실온의 물, 20%, 25% 및 40%의 알코올로 30분 동안 적용한 결과 열하강 면에서 용액간의 차이를 발견할

〈표 6〉 모든 냉요법적용방법에서 냉요법 적용시점에 따른 체열하량의 변화와 온도에 관한 불편감과의 상관 관계
N=13

냉요법적용 시점(분)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
5	0.1797																								
10		0.2897*																							
15			0.2845*																						
20				0.4121**																					
25					0.4160**																				
30						0.4617*																			
35							0.4022**																		
40								0.4149**																	
45									0.3775**																
50										0.4584**															
55											0.4175**														
60												0.4088**													
65													0.2252												
70														0.2182											
75															0.2705*										
80																0.1587									
85																	0.1877								
90																		0.1306							
95																			0.1518						
100																				0.0815					
105																					-0.0602				
110																						-0.0387			
115																							0.1559		
120																								0.0258	

*p<0.05 **p<0.01

수 없었다는 보고와 일치한다. 그러나 알코올이 물에 비해 1기압에서 증발하는 온도가 낮아(알코올 : 78.4°C, 물 : 100°C) 쉽게 증발할 수 있으므로 알코올이 물에 비해 열손실을 증가시킨다는 보고와는^{4~5,20)} 상치되는 결과라 하겠다. 그렇지만 본 연구에서 20%와 40% 알코올 간에 열손실면에서 차이가 없었고 1gm의 수분이 액체상태에서 기체상태로 증발할 때의 증발열이 539cal/g(100°C)인데 비해 알코올 1gm의 증발열은 204cal/g(78.3°C)²⁰⁾로 증발열이 낮다는 점으로 미루어 보아 알코올이 쉽게 증발하는 잇점을 가지고는 있지만 증발열이 수분에 비해 낮기 때문에 최종적으로 나타나는 열손실량에는 차이가 없는 것이 아닌가 사료된다.

따라서 알코올이 빠르게 증발되는 효과를 이용하여 열손실을 높이고자한다면 보다 넓은 표면적에 보다 빠른 속도로 알코올을 적용시키거나 알코올의 농도를 100%에 가까운 고농도로 적용해야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 미온수, 20% 알코올 및 40% 알코올 적용시 온도에 관한 불편감은 용액에 따라 유의한 차이가 없었고 평균점수도 모두 6점 정도로 높지 않았다. 이는 용액의 온도가 28°C의 증성온도 영역이었기 때문에 오한이나 떨림으로 인한 심한 불편감은 유발시키지 않은 것으로 생각된다. 그러나 실험실에서 알코올을 피부에 적용했을 때 알코올이 증발하면서 유리된 알코올 증기로 인해 대상자 뿐만 아니라 주위에 있었던 연구자

들도 2 시간 동안 계속 두통, 호흡장애와 오심을 경험하였으며, 알코올이 피부자극, 오심유발 및 중추신경계 억제작용이 있다는 연구보고²³⁻²⁵⁾를 고려해 볼 때 알코올의 사용에는 신중을 기할 필요가 있다고 생각된다. 또한 본 연구에서는 연구방법상의 어려움 때문에 시도하지 못했지만 증발이 피부와 주위환경 사이의 증기압의 차이에 의해 일어나므로 피부 맛사지를 통해 피부 혈관을 확장시켜 피부온도를 올려 피부도면 용액의 증기압을 증가시키고^{1,23,26,27,29)} forced convection을 병용시켜 인위적으로 기류들 형성함으로써 주위 환경의 증기압을 계속 낮게 유지하는 방법^{29-31,33-40)}으로 증발의 효과를 촉진시키는 것이 용액의 종류 자체보다 더 중요한 증발촉진 요인일 가능성이 있다고 생각된다.

일반적으로 스펀지 목욕을 적용할 때 머리, 액와부 및 서혜부에 차가운 냉습포나 얼음주머니를 적용하는 것이 추천되고 있다.^{4-5,20)} 따라서 신체부위 중 혈관수축 신경분포가 거의 없어서 추운 환경에서도 혈관수축 반응이 일어나지 않으며 피부 증에서도 열역등급이 가장 높아 피부온도가 가장 높은 머리부위를 선정하여^{6-9,41-45)} 28°C의 미온수 스펀지 목욕을 적용하면서 얼음주머니를 머리에 적용한 경우 28°C 미온수 스펀지 목욕에 비해 병용효과가 유의하게 나타남을 알 수 있었으며 온도에 관한 불편감은 6점에서 7점으로 적은 증가를 나타냄을 알 수 있었다. 이와같은 결과를 통해서 미온수 스펀지 목욕을 적용할 때 머리에 얼음주머니와 같은 냉요법을 적용하는 것은 온도에 관한 불편감을 조금 증가시키기는 하지만 그 영향이 적으며 그 대신에 전도에 의한 열손실 효과를 통해 열손실을 촉진시킬 수 있으므로 효과적인 방법이라 생각된다.

D. 체열함량의 변화와 온도에 관한 불편감과의 관계

모든 냉요법 적용시에 나타나는 체열함량의 변화와 온도에 관한 불편감과의 관계를 규명하기 위해 설정한 제 5 가설 “냉요법 적용기간동안에 체열함량의 변화가 증가할수록 온도에 관한 불편감은 증가할 것이다”를 Pearson 적률상관계수를 산출하여 분석한 결과 <표 6> 냉요법 적용 10분부터 60분까지와 75분에서만 중등도의 통계적으로 유의한 순상관관계가 있는 것으로 나타났다($r=0.2705\sim0.4617$, $p<0.05$).

이와같이 냉요법 적용 전반부에 피부를 통한 물리적인 열손실량이 증가할수록 온도에 관한 불편감 정도가 증가한 것은 체내 열함량의 변화시에 온도에 관한 불

편감을 유발하게 됨^{6-7,46)}을 의미하는 것으로 생각된다. 그러나 냉요법 적용 전반부에서 상관도가 들지않게 나타난 것과 냉요법 적용 후반부에 상관관계가 없고 유의하지 않게 나타난 것은 온도에 관한 불편감이 온도와 관련된 주관적인 불쾌감과 관련된 경서반응이고^{6,7)} 피부가 젖은 경우 직접적으로 온도에 관한 불쾌감을 유발시킨다는 보고^{5,7)}가 있으므로 체내 열함량의 변화 이외의 다른 요인들이 대피열에서 온도에 관한 불편감의 인지에 관여할 가능성을 시사하는 것으로 생각된다.

V. 결론 및 제언

A. 결 론

본 연구는 냉요법 적용방법에 따른 체온조절 반응의 특성을 규명하기 위해 시도된 유사실험 연구이다.

연구대상자는 서울의 일개 대학교 간호대학 2학년 에 재학중인 20~23세의 학생으로 본 실험에 참여하기를 지원한 자 중에서 선정기준에 의해 유의포집하였으며, 총 13명이었다.

실험방법은 동일한 사람에게 ① 28°C의 미온수 스펀지 목욕, ② 28°C의 20% 알코올 스펀지 목욕, ③ 28°C의 40% 알코올 스펀지 목욕 및 ④ 28°C의 미온수 스펀지 목욕+머리부위에 얼음주머니 적용을 120분 동안 등, 팔 및 다리부위(총 4,576cm²)에 적용하면서 직장 온도, 평균 피부온도, 평균체온, 체열함량의 변화 및 온도에 관한 불편감을 조사하여 냉요법 적용의 효과를 관찰하였다. 연구기간은 1988년 12월 20일~1989년 2월 3일까지 총 45일이었다.

자료분석을 위해 대상자의 일반적 특성은 평균과 표준편차를 구하였고 가설검정을 위해 제 변수들 간의 관계는 단순회귀 분석, ANOVA, Duncan의 다중범위 검정법 및 Pearson 적률상관 계수를 산출하여 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

제 1 가설: “냉요법 적용시에 냉요법 적용시간이 경과함에 따라 체열함량의 변화는 감소할 것이다”는 기각되었다(미온수 스펀지 목욕: 10분 이후 기각됨. 20% 알코올 스펀지 목욕: 25분 이후 기각됨. 40% 알코올 스펀지 목욕: 45분 이후 기각됨. 미온수 스펀지 목욕+머리부위에 얼음주머니 적용: 80분 이후 기각됨).

제 2 가설: “냉요법 적용시에 냉요법 적용시간이 경과함에 따라 온도에 관한 불편감은 변화할 것이다”는

모든 냉요법 적용방법에서 5분 이후부터 기각되었다.

제 3 가설: "냉요법 적용방법에 따라 체열함량의 변화에는 차이가 있을 것이다"는 냉요법 적용시간 0~5, 0~10, 0~65, 0~105 및 0~120분을 제외한 모든 시간에서 유의하였으며 이는 <미온수 스펀지 목욕, 20% 알코올 스펀지 목욕, 40% 알코올 스펀지 목욕>과 <미온수 스펀지 목욕+머리부위에 얼음주머니 적용> 사이에서만 유의하였다.

제 4 가설: "냉요법 적용방법에 따라 온도에 관한 불편감에는 차이가 있을 것이다"는 냉요법 적용시간 15, 20, 35, 45, 75, 80, 90, 95, 100, 105 및 110분에 유의하였으며 이는 <미온수 스펀지 목욕, 20% 알코올 스펀지 목욕, 40% 알코올 스펀지 목욕>과 <미온수 스펀지 목욕+머리부위에 얼음주머니 적용> 사이에서만 유의하였다.

제 5 가설: "냉요법 적용기간 동안에 체열함량의 변화가 증가할수록 온도에 관한 불편감은 증가할 것이다"는 냉요법 적용 10분부터 60분까지와 75분 사이에서만 중등도의 통계적으로 유의한 순상관관계가 있었다.

본 연구의 실험결과를 통해 28°C의 스펀지 목욕을 적용할 때에는 적용시간을 약 10~60분으로 하고 미온수 스펀지 목욕과 함께 머리부위에 얼음주머니를 적용하는 경우에는 약 80분으로 하는 것이 피부를 통한 열손실이 높다고 생각된다. 28°C로 용액의 온도를 중성 온도 영역으로 고정하여 미온수, 20% 알코올 및 40% 알코올의 용액간에 증발효과를 관찰한 결과 피부를 통한 물리적 열손실을 나타내는 체열함량의 변화면에서 용액간에 차이가 없었으며, 온도에 관한 불편감도 용액간에 차이가 없었다. 따라서 스펀지 목욕시에 용액의 종류 자체는 피부를 통한 열손실증가에 크게 관여하지 않는 것으로 사료된다. 28°C의 미온수 스펀지 목욕을 적용하면서 얼음주머니를 머리부위에 적용한 경우 28°C의 미온수 스펀지 목욕에 비해 병용효과가 유의하게 나타남을 알 수 있었으며 온도에 관한 불편감은 6점에서 7점으로 적은 증가를 나타내었다. 따라서 미온수 스펀지 목욕을 적용할 때 이마에 얼음주머니와 같은 냉요법을 적용하는 것은 온도에 관한 불편감을 조금 증가시키기는 하지만 그 영향이 적으며 그 대신에 전도에 의한 열손실을 촉진시킬 수 있으므로 효과적인 방법이라 생각된다. 냉요법 적용시간 동안에 체열함량의 변화와 온도에 관한 불편감이 높은 순상관계를 나타내지 않은 것으로 보아 온도에 관한 불편

감의 인지에는 체열함량의 변화 이외의 여러 요인들이 관여될 가능성이 있다고 생각된다.

B. 제 언

이상의 연구결과를 토대로 하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다:

1. 임상에서 시행할 수 있도록 연구설계를 변형하여 탈열환자를 대상으로 반복 연구해 볼 것을 제언한다.
2. 맞사지를 적용하더 증발효과에 관해 연구할 것을 제언한다.
3. 여러 종류의 기류속도(air current velocity)를 적용하여 증발효과에 관해 연구할 것을 제언한다.
4. 미온수 스펀지 목욕과 미온수 스펀지 목욕시에 얼음주머니를 액와부나 서혜부에 적용시킨 병용효과를 비교해 볼 것을 제언한다.

참 고 문 헌

1. Lipton, J.M., *Fever*, New York: Raven Press, 1980.
2. 이성식, 윤덕진, 열의 물리적 치료법, *중앙의학*, 1982, 43(3), pp.149~158.
3. Houdas, Y. and Ring, E.F.J., *Human Body Temperature-Its measurement and regulations*, New York: Plenum Press, 1982.
4. Sorensen, K.C. and Luckmann, J., *Basic Nursing-A Psychophysiologic Approach*, 2nd ed., Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1980.
5. Sorensen, K.C. and Luckmann, J., *Medical-Surgical Nursing-A Psychophysiologic Approach*, Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1980.
6. Hales, J.R.S. (ed.), *Thermal Physiology*, New York: Raven Press, 1984.
7. Hensel, H., *Thermoreception and Temperature regulation*, London: Academic Press, 1981.
8. Fox, R.H., Goldmanisth, R. and Kidd, D.J., Cutaneous Vasomotor Control in the human head, neck, and upper chest, *J. Physiol.*, (London), 1962, 161, pp.298~312.
9. Hertzman, A.B. and Roth, L.W., The Absence of Vasoconstrictor Reflexes in the forehead Circulation-Effect of Cold, *Am. J. Physiol.*, 19

- 42, 136, pp.692~697.
10. Bruner, L.S. and Suddarth, D.S., *The Lippincott Manual of Nursing Practice*, 3rd ed., Philadelphia: J.B. Lippincott Co., 1982.
 11. Henderson, V. and Nite, G. *Principles and Practice of Nursing*, 6th ed., New York: Raven Press, 1978.
 12. Wolf, L., Weitzel, M.H., Zornow, R.A., et al., *Fundamentals of Nursing*, 7th ed., Philadelphia: J.B. Lippincott Co., 1983.
 13. 강두희, 생리학, 서울: 신광출판사, 1988.
 14. Keel, H.D., The pain chart, *Lancet*, 1948, 2, pp. 6~8.
 15. Johnson, J.E., Effect of structuring Patient's Expectations on the Reaction to the threatening Event, *Nurs. Res.*, 1972, 21(6), pp.499~506.
 16. Thomas, E.C., Diagnosis and Treatment: children with fever, *Pediatrics*, 1969, 43(2), pp. 290~293.
 17. Aynsley-Green, A. and Pickeing, D., Tepid Sponging in Pyrexia, *British Med. J.*, 1975, May, 17, pp.393.
 18. Moss, M.H., Alcohol-induced Hypoglycemia & Coma caused by Alcohol Sponging, *Pediatrics*, 1970, 49(3), pp.445~447.
 19. Wise, W.R., Alcohol sponge bath, *New Engl. J. Med.*, 1969, Apr., 280, pp.840.
 20. Barnes, A. and Bell, J., Prevent Shivering during Hypothermia Treatment, *Nursing*, 1984, 14, pp.56~57.
 21. Steel, R.W., Tanaka, P.T., Lara, R.P., et al., Evaluation of Sponging and of Oral Antipyretic Therapy to Reduce Fever, *The J. of Pediatrics*, 1970, 77(5), pp.824~829.
 22. Davis-Sharts, Mechanisms & Manifestations of fever, *Am. J. Nurs.*, 1978, 1, pp.1874~1877.
 23. Senz, E.H. and Goldfarb, D.K., Coma in a child following Use of Isopropyl Alcohol in Sponging, *J. Pediatr.*, 1958, 53, pp.322~323.
 24. McFadden, S.W. and Haddow, J.E., Coma produced by Topical Application of Isopropanol, *Pediatrics*, 1969, 43, pp.622~623.
 25. Garrison, R.F., Acute Poisoning from Use of Isopropyl Alcohol in Tepid Sponging, *J.A.M.A.*, 1953, 152(4), pp.317.
 26. Schmitt, B.D., Fever in childhood, *Pediatrics*, 1984, 74(Suppl), pp. 929~936.
 27. Procht, H., Christophersen, J., Hensel, H., et al., *Temperature and Life*, New York: Springer, Verlag, 1973.
 28. 정현숙 외, 기본간호학, 서울: 수문사, 1987.
 29. Weiner, J.S. and Khogali, M., A physiological body-cooling unit for Treatment of Heat Stroke, *Lancet*, 1980, Mar., pp.507~509.
 30. Khogali, M. and Weiner, J.S., Heat Stroke: Report on 18 cases, *Lancet*, 1980, Aug., 9, pp. 276~278.
 31. Wyndham, C.H., and Strydom, N.B., Methods of Cooling Subjects with Hyperpyrexia, *J. Appl. Physiol.*, 1959, 14(5), pp.771~776.
 32. Ganong, W.F., *Review of Medical Physiology*, 12th ed., California: Lange Medical Publ., 1985.
 33. 남기용, 김기환, 성낙웅, 장신오, 한국 남성과 여자운동선수의 총기방량측정, 스포츠과학 연구보고서, 1966, 13(157), pp.165~167.
 34. Maclean, D. and Ernsie-Smith, D., *Accidental hypothermia*, London: Blackwell Scientific Publ., 1987.
 35. Department of Physiology, *Physiology-Lab Manual*, 서울: Department of Physiology Yonsei Univ., College of Medicine, 1975.
 36. 보건사회부, 보건사회부 통계연감, 서울: 보건사회부, 1987.
 37. 성낙웅, 영양학-생화학 및 식이요법, 서울: 수문사, 1982.
 38. International Editions, *Chemical Engineer's Hand Book*, 6th ed., New York: McGraw Hill, 1987.
 39. Khogali, M., *Heat stroke & Temperature regulation*, Australia: Academic Press, 1983.
 40. Crawshaw, L.I., Nadel, E.R., Stolwijk, J.A.J., et al., Effects of Local Cooling on Sweating Rate & cold sensation, *Pflüger Arch.*, 1975, 354, pp.19~27.
 41. Nunnley, S.A., Reader, D.C., and Maldonado,

- R.J., Head-Temperature: Effects on Physiology, Comfort and Performance during Hyperthermia, *Aviat. Space Environ. Med.*, 1982, 53(7), pp. 623~628.
42. Froese, G., and Burton, A. C., Heat Losses from the human head, *J. Appli. Physiol.*, 1957, 10, pp.235~241.
43. Blar, D.A., Glover, W.E. and Roddie, I.C., Cutaneous Vasomotor Nerves to the head and trunk, *J. Appli. Physiol.*, 1961, 16, pp.119~122.
44. Nadel, E.R., Mitchell, J.W. and Stolwijk, J.A. J., Differential Thermal Sensitivity in the human skin, *Pflüger Arch.*, 1973, 340, pp.71~76.
45. Williams, B.A. and Shitzer, A., Molecular Liquid-cooled helmet liver for Thermal Comfort, *Aerospace Med.*, 1974, 45(9), pp.1030~1036.
46. Houdas, Y.(Ed.) and Guieu, J.D., *New Trends in Thermal Physiology*, Paris: Proceeding of the Satellite Symposium on thermal regulation, 1978.

<Abstract>

A Study on the Effect of Cold Application Using a Sponge Bath in Healthy Adults

Hyun Sook Chung

Kyu Sook Kang

Ae Ran Hwang

(College of Nursing, Yonsei University)

This study was a quasi-experimental research study to test the characteristics of temperature regulation according to sponge bath methods of cold application. Thirteen volunteers were selected from among nursing college students according to an established criteria using a purposive sampling technique.

Four different cold application methods were used: ① tepid water sponge bath at 28°C, ② 20% alcohol sponge bath at 28°C, ③ 40% alcohol sponge bath at 28°C and ④ tepid water sponge bath at 28°C plus an ice bag to the head. Changes in rectal temperature, mean skin temperature, mean body temperature, heat content change and thermal discomfort during the cold application were measured at 5 minute intervals over a 120 minute period.

The data collection period was from Dec. 20, 1988 to Feb. 3, 1989. The data were analyzed using descriptive statistics, simple regression, ANOVA, Duncan's multiple range test and Pearson correlation coefficient using the SPSS-X Program.

The results of the study are summarized as follows.

Five general hypothesis were tested.

Hypothesis 1 that "Change in heat content will be decreased for each cold application method according to the cold application time" was rejected. (tepid water sponge bath: after 10 minutes of cold application, 20% alcohol sponge bath: after 25 minutes of cold application, 40% alcohol sponge bath: after 45 minutes of cold application, tepid water sponge bath plus an ice bag to the head: after 80 minutes of cold application)

Hypothesis 2 that "Thermal discomfort will be changed for each cold application method according to the cold application time" was rejected after 5 minutes of cold application.

Hypothesis 3 that "Change in heat content will differ among the cold application methods" was accepted except 0~5, 0~10, 0~65, 0~105 and 0~120 minute. This difference showed significance only between sponge bath methods and tepid water sponge bath plus an ice bag to the head.

Hypothesis 4 that "Thermal discomfort will differ among the cold application methods" was accepted at 15, 20, 35, 45, 75, 80, 90, 95, 100, 105, 110, 115 and 120 minute of cold application time. This difference showed significance only between sponge bath methods and tepid water sponge bath plus an ice bag to the head.

Hypothesis 5 that "The higher the change in heat content, the higher the thermal discomfort during the cold application time" was accepted for between 10~60 and 75 minute of cold application.

In conclusion, this study showed that in sponge bath at 28°C, 10~80 minute was a effective cold application time in the view of heat loss through the skin. Concerning the effects of evaporation and thermal discomfort, it was found that there was no difference with regard to the solutions; tepid water sponge bath; 20% alcohol sponge bath or 40% alcohol sponge bath at a 28°C controlled solution temperature. So it was thought that the type of solution itself did not have a big influence on the heat loss through skin. The combined effect of sponge bath with an ice bag to the head showed a significant difference and also showed a slight increase in thermal discomfort. On the basis of this research it can be concluded that cold application, for example, an ice bag to the head during a tepid water sponge bath is a good method as it increase heat loss through conduction, although it can also cause a slight increase in thermal discomfort. The correlation between changes in heat content and thermal discomfort were not high. So factors other than change in heat content are considered to have an effect on the cognition of thermal discomfort.