

## 관절염환자에게 적용한 냉요법과 온요법의 효과비교\*

임 난 영\*\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

관절염은 상태가 고정되거나 멈추어지는 것이 아니고 계속적인 진행상태에 있거나 동반되는 통증을 조절해야 하는 복합적인 양상을 지닌 질병이다. 관절병변자체는 일차적이지만 관절병변으로 인하여 주변조직의 약화가 동반되고 통증과 더불어 관절을 사용하지 못함으로써 그 영향이 신체적 인면 뿐아니라 사회, 경제, 심리, 직업, 취미까지 파급되므로 병자체에 대한 부분적 문제해결이 아니라 전체적으로 모든 관점을 다루어야 한다.(김진호, 한태륜, 1994)

관절염환자는 지속적인 통증으로 고통받으며 통증과의 계속되는 투쟁은 과다한 에너지 소실을 초래하며 일상생활의 다른 영역에 대해 무기력함을 느끼게 한다(오현수, 1993). 그러므로 관절염의 초기 증상이 있을때 활동을 줄이거나 포기해서는 안되고 규칙적으로 운동프로그램을 마련해서 심장이나 근육, 인대, 건, 뼈등을 강화시키는 것이 중요하다.

열과 냉은 근골격계질환 특히 관절염환자의 관리에 오래전부터 사용되어왔다. 열의 사용은 통증

경감 및 운동전 관절주위조직의 신전성을 증진시키는 것으로 알려졌으며 냉은 운동이나 활동전의 통증 경감의 수단이 되고 염증을 경감시키기 위해 사용되었다. 그러므로 이들 두 방법의 효과는 증상관리에 유익하며 병리적 과정에도 효과가 있는 것으로 알려져 가정에서 손쉽게 사용될 뿐 아니라 의료팀에 의해서도 자주 사용되고 있다.

그러나 현재까지 관절염환자에게 사용한 열과 냉의 효과를 입증할 만한 구체적인 과학적 근거가 마련되지 못하고 있는 실정이다. 더욱이 우리나라에서는 온요법과 냉요법의 선호도차이를 조사한 연구는 없으나 대체로 몸을 덥게 하는 것을 관습적으로 더 선호하고 있으므로 냉요법의 치료 효과를 검증한 연구는 회음부 불편감 완화를 위한 냉요법과 온요법의 비교연구(남혜경, 박영숙, 1991)가 있을 뿐 근골격계 질환의 통증이나 불편감 완화를 위하여 냉요법을 실시한 연구는 거의 없는 실정이다.

그리하여 본 연구는 근골격계 질환중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 관절염환자에게 냉요법과 온요법을 실시하여 그 효과를 비교하고자 한다.

#### 2. 연구의 목적

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

\* 본 연구는 1994년도 한양대학교 교내 연구비에 의해 연구되었음.

\*\* 한양대학교 의과대학 간호학과 교수.

- 1) 냉요법과 온요법간의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위의 차이를 규명한다.
- 2) 냉요법 실시 전후의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위의 차이를 규명한다.
- 3) 온요법 실시 전후의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위의 차이를 규명한다.

### 3. 가 설

- 가설 1. 냉요법 실시군과 온요법 실시군 간에 관절통증 점수는 차이가 없을 것이다.
- 가설 2. 냉요법 실시군이 온요법 실시군보다 불편감 점수가 클 것이다.
- 가설 3. 냉요법 실시군과 온요법 실시군간에 관절운동범위는 차이가 없을 것이다.
- 가설 4. 냉요법 실시 전보다 실시 후에 관절통증 점수가 적을 것이다.
- 가설 5. 냉요법 실시 전보다 실시 후에 불편감 점수가 적을 것이다.
- 가설 6. 냉요법 실시 전보다 실시 후에 관절운동범위가 클 것이다.
- 가설 7. 온요법 실시 전보다 실시 후에 관절통증 점수가 적을 것이다.
- 가설 8. 온요법 실시 전보다 실시 후에 불편감 점수가 적을 것이다.
- 가설 9. 온요법 실시 전보다 실시 후에 관절운동범위가 클 것이다.

### 4. 용어의 정의

- 1) 관절통증 : 냉요법이나 온요법 실시 전후 무릎에서 느끼는 통각정도로서 20cm의 직선을 20등분하여 '약하게 아프다', '보통 정도로 아프다', '심하게 아프다'로 선밀에 글자를 썼으며 대상자 자신의 느낌을 선상에 화살표로 표시하도록 되어있다. 통증점수 범위는 0-200이다.
- 2) 불편감 : 냉요법이나 온요법 실시전후 무릎에서 느끼는 불유쾌한 감각으로서 20cm의 직선을 20등분하여 자신의 느낌을 선상에 표시하도록 되어 있으며 점수의 범위는 0-200이다.

- 3) 관절운동범위 : 관절각도기(goniometer)로 질병이 침범된 무릎의 굴곡-신전시의 관절각도를 각각 측정하여 얻은 값을 말한다.

### 5. 연구의 제한점

동일인에 의하여 실험처치와 처치전후의 효과 측정이 이루어졌으므로 이중기밀평가가 이루어지지 않아 관찰자 오차가 개입될 가능성이 있다.

## II. 문헌 고찰

### 1. 냉요법

냉은 많은 통증상황 특히 근골격계와 관련된 질환에서 강력한 단기진통 효과를 가져오는 것으로 알려졌다. 냉은 신경전도 속도를 감소시키거나 신경전달 특히 A-delta, A-gamma 및 C섬유 등 더 작은 신경섬유를 차단함으로써 통증과 근육 방위를 감소시킨다.

최근 연구(Utsinger, Bonner and Hagan, 1982)에서는 냉의 통증 경감 효과는 endorphin의 방출을 통한 것으로 밝혀졌다. 냉은 혈관수축을 일으킴으로서 혈류와 모세혈관압을 감소시키며 염증반응과 부종을 경감시킨다. 냉요법의 기전은 관문통제이론에서의 antinociceptive effect를 포함하여 통증역치를 감소시키는 것으로 알려져 왔다(Ernst & Fialka, 1994).

Benson과 Copp(1974)은 얼음을 정상인의 어깨위에 15분간 적용했을때의 국소적 통증역치를 검사한 결과 냉각후 곧 역치가 유의하게 증가되었으며 15분까지 상승하였으나 30분 후에는 원상태로 회복하였다. 비슷한 실험에서 Bugaj(1975)는 피부온도를 얼음마사지로 13.6℃로 감소시켰을 때 찢어짐에 의한 통증이 사라졌음을 보고하였으며 얼음제거후 온도가 15.6℃로 돌아올 때 통증을 다시 느꼈다고 한다. 얼음적용 없이 마사지만 행했을 경우에는 통증역치 변화에 효과가 없었다. 피부온도가 8℃이상의 온도에서 두점의 분별력은 거의 영향이 없었으며 피부온도가 4℃이하로 떨어질 때만이 감각의 변화를 보였다.

냉요법은 또한 통증경감뿐 아니라 관절범위운동(ROM) 증진에 뚜렷한 효과를 보이는 것으로 나타났다. 즉 Kangilaski(1981)는 관절염환자의 슬관절에 20분 간의 냉요법을 실시한 결과 통증, 관절범위운동, 슬관절의 근력 및 기능이 유의하게 증가된 것을 발견하였다.

Halliday-Pegg, Litter and Litter(1969)도 10명의 류마티스 환자에게 얼음주머니를 무릎 표면에 5분간 적용한 후 운동효과를 조사한 결과 통증은 환자의 93%에서 감소되었고 강직도 감소되었으며 관절운동은 증진되었다. 그러나 압통을 경감시키지는 못하였다고 한다. 또한 손목관절에 냉요법을 적용한 경우에는 슬관절보다 효과가 적은 것으로 나타났다.

냉의 효과는 피부온도가 7°C이하로 떨어졌을 때 가장 이점이 컸으며 관절운동범위가 증가된 환자는 통증의 감소를 경험하였으며 관절운동범위가 호전되지 않은 환자는 결체조직의 강직이 증가되었다고 한다.

Rembe(1970)역시 수술받은 30명의 류마티스 관절염환자를 냉적용군과 통제군으로 무작위배정하여 통증과 부종의 차이를 검증한 결과 통증과 ROM에는 효과가 있었으나 압통이나 부종에는 효과가 없는 것으로 나타났다.

냉요법은 급성기동안 염증과 통증을 경감시키는 것으로 나타났다.

## 2. 온요법

열사용의 일차적 이유는 통증 및 관절강직의 경감이다. 열은 증가된 혈류와 함께 통증생성 대사물질을 씻어내고 통증 전달섬유의 역치를 일시적으로 증가시킴으로써 통증을 경감시킨다(Lehmann, 1982). 통증 경감의 부가적 기전은 근방추와 golgi건의 작용을 통하여 근육방위의 감소를 일으키는 점이다(Lehmann, 1982; Mense, 1978). 통증경감에 더해져서 열은 관절질환과 관련된 강직을 감소시킬 수 있다(Gersten, 1955; Lehmann, 1970).

Wright와 Johns(1961)는 피부증상 없는 손의 관절 위 피부온도가 적외선 노출에 의해 45°C로

상승될 때 강직이 20% 감소하였다고 한다. 또한 강직은 더운물에 담갔을 때 감소되는 것을 발견하였다(Backlund & Tiselins, 1967). 부정적인 측면으로는 열이 급성 염증과정을 악화시킬 수 있다는 점이다. 이는 관절강내 온도 증가가 리소솜 효소의 효과를 증가시키기 때문인 것으로 설명될 수 있다.

Hawkes, Care, Dixon, Bird and Wright(1985)는 파라핀 목욕을 시행한 결과 ROM과 통증이 호전되는 것을 발견하였으며 Harris와 Milland(1955)는 90명의 류마티스 관절염환자에게 파라핀 목욕군과 통제군으로 나누어 압통, 통증, 부종, 악력 및 기민성을 검증한 결과 두 군간에 유의한 차이를 보이지 못하였다. 그러나 Dellhag, Wollersjo and Bjelle(1992)는 4주동안 52명의 류마티스 환자의 손에 파라핀 목욕 및 운동, 그리고 운동만 시행한 군 및 통제군간의 손목의 굴곡신전, 악력, 통증, 강직을 비교한 결과 파라핀 목욕 및 운동군에서는 ROM과 악력이 증가되었으며 운동군에서는 굴곡, 통증, 강직이 유의하게 증진되었다. 파라핀 목욕 및 운동군과 운동군 모두 통제군보다 ROM과 통증을 증진시켰다. 악력은 파라핀 목욕과 운동군이 유의하게 증진되었다.

열은 10분 이상 적용하면 관절주위 온도를 증가시킬 수 있다. 영향받은 관절에 적용된 열이 염증있는 관절에 해를 주는지는 명백하지 않지만 이러한 문제가 해결될때까지는 염증성 관절에 열적용은 피하는 것이 좋다고 한다. 또한 질병의 만성기에서는 열과 냉이 모두 증상경감에 효과적이다.

## 3. 온요법과 냉요법의 효과 비교

열과 냉의 국소적 적용은 종종 근골격계 및 신경계 질환을 치료하기 위해 처방된다. 열과 냉은 유사한 임상효과가 있으나 생리적 기전은 다르다. 초음파를 제외한 모든 열치료는 20-30분간 적용하며 국소적 냉적용은 2-4시간 마다 15-20분간 적용 한다. 대체로 투과되는 깊이는 열적용보다 냉적용에서 더 크다. 더우기 냉각될 수 있는 용적이 더 크며 효과도 더 오래 지속되는 것으로 알려

졌다(Tepperman & Delvin, 1986).

냉요법과 온요법의 효과에 대한 비교시 통증과 근육연축은 냉요법이 더 효과적이며 이는 대사활동 감소로 유해감수체 흥분성 감소, 신경전도 속도 감소, 근수축력 감소로 인한 것으로 알려져 왔다.

염증 반응에 대하여는 열치료는 화농성 염증의 진행을 촉진하며 냉치료는 염증 반응을 감소시킨다. 강직은 열치료에 의해 활액 점도를 감소시켜서 관절강직을 경감시키나 냉치료는 열치료의 반대 효과를 가져오므로 바람직하지 않다.

구축시에는 냉요법이 조직의 팽창성을 감소시키며 진통 효과가 우수하여 신전에 대한 환자 내성을 증진시키므로 온요법보다 효과적이다. 경직성은 온요법이 심리적 이완에 의하여 경직을 일시적으로 감소시켜서 관절운동범위와 신전을 촉진시키며 냉요법은 일시적으로 근방추 활동과 근수축력을 감소시켜서 관절운동범위와 신전을 촉진시킨다.

류마티스성 관절염이나 골관절염과 같은 염증성 관절질환에서는 파괴성 효소가 생성된다(Loyau 등, 1988; Threlkeld & Currier, 1988; Sokoloff & Hough, 1985; Chrisman, 1969; Cooke, 1980; Elves, 1980; Feibel, 1976; Harris, Faulkner and Brown, 1975).

이러한 연골분해 효소의 활동은 국소적 pH와 관절온도에 의해 영향을 받는다. 30℃이하의 온도에서 파괴효소의 활동이 경미해질 수 있다. 그러나 활동성 활액막염 동안에서 발견되는 경우와 같이 35-36℃의 온도에서는 연골의 효소성 파괴가 증가된다(Harris, 1974; Woolley, 1977). 더 높은 온도는 관절 파괴를 일으킬 수 있다(Woolley 등, 1977; Feibel 등, 1976; Amundson, 1979). 활액막염을 감소시키는 방법은 물리치료를 이용하여 관절온도를 감소시키는 것으로 관절강내 온도를 증가시키는 처치는 주의해서 사용해야 한다. 즉 열치료는 관절강내 온도를 증가시키므로 급성 혹은 아급성 관절염이나 골관절염의 2차 활액막염에 해로울 수 있다. Schmidt 등(1979)은 45-55℃의 더운물 주머니를 20분간 무릎에 적용한 결과 평균 피부온도가 6℃ 상승됨

을 발견하였으며 Borrell, Parker, Henley, Masley and Repinecz(1980)는 건강한 남성에게 온수액요법, 건열 및 수치료를 실시한 후 손목, 첫 중수수지 및 중족지절 관절 및 엄지발가락의 굴곡근, 섬유막의 온도를 측정한 결과 4.3-9.0℃의 온도증가를 보였다.

Johnson, Moore, Moore and Oliver(1979)는 10명의 건강한 대상자에게 10℃의 냉수에 30분동안 다리를 담근 후 비복근의 근육내 온도를 측정하였다. 물의 높이는 슬개골 위 5cm까지 유지했으며 이 때의 평균 근육내 온도는 12.0℃로 감소되었다. Wolf(1981)는 10명의 건강한 성인에게 10℃의 냉각제에 15분간 노출시킨 후 전완의 배측부 온도를 측정한 결과 근육온도가 평균 2.7℃ 감소하였다.

이상의 결과로 볼 때 무릎에 국소적인 열과 냉요법의 적용은 무릎관절 온도를 일반적으로 생각했던 것보다 유의하게 변화시켰다.

Oosterveld, Rasker, Jacobs and Overmars(1992)는 피부와 관절내 온도에 대한 국소적인 냉요법과 온요법의 효과를 평가하고자 42명의 건강한 성인을 4개의 처치군으로 나누어 온도 소식자를 슬관절강에 삽입하고 다른 하나는 피부위에 놓고 3시간 동안의 체온 변화를 기록하였다. 얼음조각의 적용 후 평균 피부온도는 27.9℃에서 11.5℃로 16.4℃, 찬공기 적용 후에는 28.8℃에서 12.8℃로 15.0℃ 하강하였다. 평균 관절강온도는 각각 31.9℃에서 22.5℃로 9.4℃, 32.9℃에서 28.8℃로 4.1℃ 하강하였다. 단파 심부열요법은 피부온도를 2.4℃, 관절강 온도를 1.4℃ 증가시켰으며 파라핀 욕은 피부온도를 8.9℃, 관절강 온도를 3.5℃ 증가시켰다.

이상의 결과는 관절염환자 치료로 단파 심부열이나 더운물 찜질이 관절강내 온도를 증가시키므로써 해를 줄 가능성이 있음을 시사해주며 이는 관절강내 온도증가가 리소솜 효소의 효과를 증가시키기 때문인 것으로 설명된다.

최근 Samborski, Stratz and Sobieska(1992)는 섬유근육통 환자에게 전신 냉요법(-15℃)으로 치료한 결과 치료 실시후 곧 그리고 2시간까지 뚜렷한 통증경감 효과가 있었으며

이러한 효과는 더운물 찜질치료보다 더욱 뚜렷했음을 보고하였다.

Kirk와 Kersley(1968)는 류마티스성 관절염에 의한 슬관절 동통이 있는 14명의 환자를 냉요법과 운동실시군, 온요법과 운동실시군으로 나누어 무작위 교차설계로 비교한 결과 일연의 치료 후 두 군에서 모두 유의한 통증경감 효과가 있었다. 또한 각각의 치료 후 급성진통 효과는 냉요법이 온요법보다 큰 것으로 나타났다.

Hammer와 Kirk(1976)는 오십견으로 고통받는 31명의 환자를 냉요법과 운동실시군, 초음파 치료와 운동 실시군에 무작위 배정하여 통증이 가라앉을때까지 치료를 계속하였다. 평균적으로 냉요법군은 12회, 초음파 치료군은 15회까지 계속되었으며 두 군 모두 증상이 호전되었고 냉요법군이 초음파 실시군보다 더 효과적인 것으로 나타났다. 그러나 그 차이는 통계적으로 유의하지는 않았다.

Williams, Harvey and Tannenbaum(1986)도 류마티스 관절염으로 인한 견통이 있는 18명의 환자를 20분간 썬의 더운물주머니군과 얼음주머니군에 무작위 배정한 후 그 치료효과를 검증한 결과 열과 냉간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 두 군 환자의 대부분은 통증 감소를 경험하였으나 두 군의 통증, ROM에는 유의한 차이가 없었다. 또한 냉요법실시군은 통증 경감을 보인 반면 관절운동은 열요법시에 증진된 것으로 나타났다.

Kirk와 Kersley(1968)는 류마티스환자의 슬관절치료에 더운물주머니와 얼음 적용의 효과를 비교하였다. 14명의 대상자에게 양쪽 무릎에 얼음주머니를 매일 5회씩 적용하고 일주일 후 매일 5회의 더운물주머니를 적용한 후 통증, 강직, ROM, 무릎둘레, 피부온도를 중재 전후에 측정하여 비교한 결과 통증, 강직, ROM이 양군에서 모두 증진되었으나 두 군간에 유의한 차이는 없었으며 무릎둘레와 피부온도는 두 군 모두에서 약간 감소되었다.

Utsinger, Bonner and Hogan(1982)은 류마티스 환자 100명의 무릎 관절에 20분간의 얼음주머니를 1주일간 적용하고 1주가 지난 후 더운물

주머니를 1주간 20분씩 적용한 후 ROM, 근력, 무릎둘레, 통증, 기능 및 수면시간을 측정한 결과 열과 냉 모두 통증과 기능 증진에 효과가 있는 것으로 나타났다.

위의 연구를 요약하면 열과 냉 모두 통증, 강직, 관절운동에 효과가 있었으며 열은 관절운동에 더 효과적이고 냉은 통증경감에 더 효과적이었다. 그러나 모두 압통이나 부종에는 효과적인 감소를 보이지 못한 것으로 나타났다.

열과 냉은 만일 사용에 금기가 없는 환자일 경우 환자의 기호에 의해서 치료를 선택하는 것이 바람직하다고 한다. Kirk와 Kersley(1968)의 연구에서도 대상자들이 열보다 냉을 더 선호하는 경향이 있었으나 이는 통계적으로 유의하지는 않았다고 하였다.

Williams 등(1986)의 연구에서도 열과 냉이 통증경감과 운동에 긍정적인 변화를 주었다. 그러나 냉요법 후 통증경감과 운동증진의 효과에도 불구하고 연구의 마지막에서는 냉요법 그룹 대상자의 대부분이 열요법을 받을 것을 요청하였다고 한다. Utsinger 등(1982)의 연구에서는 50명은 열을 더 선호하였고 32명은 냉을 선호하였으며 18명은 어떠한 것도 선호하지 않았다고 한다.

일반적으로 냉을 선호하는 사람은 염증이 심했고 질병의 초기 단계였다고 한다. 임상적 결과와 환자기호에서 열과 냉에 큰 차이는 없었으나 전통적으로 열을 더 선호하며 환자는 아직까지 선택이 주어진다면 열을 선택하는 것으로 나타났다. 그러나, 이러한 문제를 조사한 몇몇 연구에서는 냉요법을 시도했을 때 긍정적 결과가 나타나면 냉을 선호하게 되는 것으로 나타나서 증상경감등의 지각된 유익성이 치료의 편안함보다 환자의 치료선호도에 더 관련되었다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구 설계

본 연구는 관절염환자에 대한 냉온요법의 효과를 비교하는 유사실험연구로서 연구대상자 30명을 냉요법과 온요법에 중복노출시키는 교차설계

를 이용하였다.

## 2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 무릎에 관절염이 있다고 진단을 받은 50세 이상의 성인 여자로서 본 연구에 참여를 수락한 일상생활 특히 거동에 불편이 있는 재가 환자 30명이다.

## 3. 연구도구 및 진행절차

### 1) 연구도구

- ① 냉요법 : 얼음주머니를 이용하는 방법으로 본 연구에서는 22cm×35cm 크기의 고무주머니에 얼음조각을 1/2 가량 넣고 피부와 최대한 밀착될 수 있도록 공기를 빼 평평하게 만든 후 마른 수건으로 감싸서 영향받은 무릎 위에 20분간 대주었다.
- ② 온요법 : 냉요법시와 동일한 고무주머니에 45℃의 물을 1/2 가량 채운 후 위와 동일하게 20분간 대주었다.

### 2) 연구 진행절차

1994년 7월 10일부터 8월 20일까지 40일간 30명의 대상자에게 연구에 대한 절차를 설명하고 처치 직전에 관절운동시의 통증, 불편감, 관절운동범위를 측정 한 후 각 환자마다 동전의 양면을 이용하여 냉요법과 온요법의 순서를 결정한 후 20분간 적용하였으며 처치후 관절운동을 실시할 때의 통증, 불편감, 관절운동범위를 측정하였다.

이월효과를 배제하기 위하여 1주일간의 간격을 둔 후 냉요법군은 온요법을, 온요법군은 냉요법을 실시하여 그 효과를 비교하였다. 환경의 변화를 최소화하고자 동일한 장소(노인정)에서 동일한 시간대(오후 2시-오후 7시)에 실시하였다.

## 4. 자료분석방법

수집된 자료는 SAS를 이용하여 빈도, 백분율을 산출하였고 냉요법과 온요법의 효과비교 및 냉온요법 실시전후의 차이 비교는 paired t-test를 이용하였다.

## IV. 연구 결과 및 토의

### 1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 평균 연령은 66.8세(±2.03)였고 관절염의 발병시기는 5년 이상이 16명(53.3%)이었다. 입원 횟수는 1회가 12명(40.0%), 입원기간이 4주 이상이 13명(43.3%)이었다.<표 1 참조>

<표 1> 대상자의 인구 사회학적 특성

		실수	백분율
연령 (세)	50-59	7	23.3
	60 이상	23	66.7
학력	무학	10	33.3
	국졸	7	23.3
	중졸 고졸	7 6	23.3 20.0
결혼상태	기혼	11	36.7
	사별	19	63.3
가족수 (명)	3	4	13.3
	4	9	30.0
	5	10	33.3
	6 이상	7	23.3
발병시기 (년)	1 미만	4	13.3
	1-5 미만	10	33.3
	5 이상	16	53.3
입원횟수 (회)	무	9	30.0
	1	12	40.0
	2	7	23.3
	3	2	6.7
입원기간 (주)	무	9	30.0
	2 미만	4	13.3
	2-4 미만	4	13.3
	4 이상	13	43.3
통증부위	우측무릎	6	20.0
	좌측무릎	4	13.3
	양쪽무릎	20	20.0
보조기사용	유	8	26.7
	유, 무	22	73.3
계		30	100.0

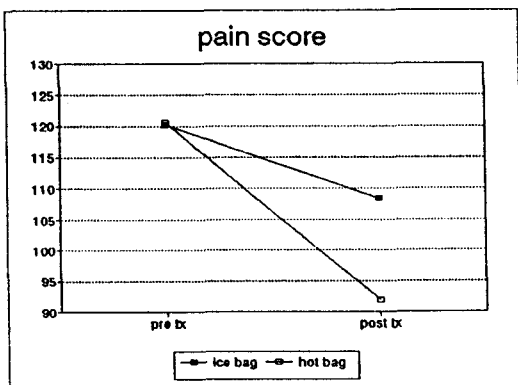
## 2. 가설 검증

### 1) 냉온 요법간의 관절통증 비교

“냉요법 실시군과 온요법 실시군의 관절통증 점수는 차이가 없을 것이다”라는 제1가설을 검증하기 위하여 냉요법과 온요법 실시 전후의 관절통증의 차이를 paired t-test에 의해 비교한 결과 <표 2>, <그림 1>과 같이 두군 모두 통증이 완화된 것으로 나타났다. 그러나 냉온요법의 차이검증에서는 냉온요법간의 통증점수에 유의한 차이를 나타냈다. 고로 가설 1은 지지되지 못하였다. 이러한 결과는 William등(1986)의 류마티스 관절염환자의 어깨통증에 얼음주머니와 더운물 주머니와 함께 운동을 병행한 경우 두 군 모두 통증이 완화 되었으나 통계적 차이는 없었다는 결과와 유사하다. 또한 Kirk와 Kirsley(1968)의 무릎에 통증이 있는 14명의 환자에게 적용한 냉요법과 온요법의 차이에서는 두 군에서 유의한 통증 경감을 보였으나 냉요법이 열요법보다 더 효과적이었다는 보고와는 다소 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 2> 냉온요법 실시 전후의 관절통증 비교

	실시전후 차이	t값	p값
냉요법	11.73		
온요법	28.67	5.29	0.000



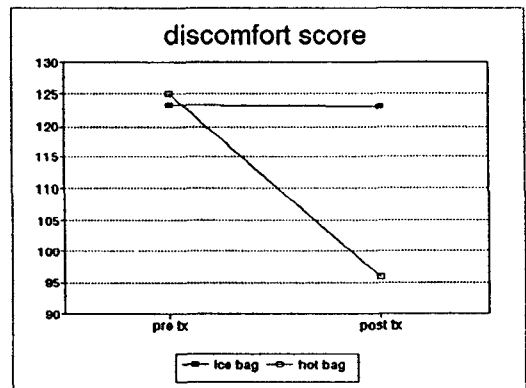
<그림 1> 냉요법과 온요법 실시 전후의 관절통증비교

### 2) 냉온요법간의 불편감 점수 비교

“냉요법 실시군이 온요법 실시군보다 불편감 점수가 높을 것이다”라는 제 2가설을 검증하기 위하여 냉요법과 온요법 실시 전후의 불편감 점수의 차이를 paired t-test에 의해 비교한 결과 <표 3>, <그림 2>와 같이 냉온요법 적용시 불편감에 유의한 차이가 있었다. 고로 가설 2는 지지되었다.

<표 3> 냉온요법 실시 전후의 불편감 점수

	실시전후 차이	t값	p값
냉요법	0.26		
온요법	29.07	7.16	0.000



<그림 2> 냉요법과 온요법 실시 전후의 불편감 점수 비교

Kirk와 Kersley(1968)의 냉요법과 온요법의 효과를 검증한 연구에서는 두 군 모두 운동성과 통증의 호전을 보인 반면 냉요법을 더 편안하게 느꼈다고 하였다. 그러나 Utsinger등(1982)의 연구에서는 100명의 환자 중 50명이 열요법을 편안하게 느꼈고 32명은 냉요법이 더 편안하다고 하였으며 18명은 두 방법에 차이가 없다고 하였다.

남혜경(1991) 등의 연구에서는 최음부 불편감 완화에 대한 냉온요법비교에서 40명의 대상자중 35명이 불편감을 호소하였고 5명만이 냉요법에

대한 편견이 없다고 하였으나 실험종료후에는 40명중 22명이 냉요법을 선호하였고 9명이 온요법을, 나머지 9명은 둘 다 비슷하다고 하여 냉요법에 대해 긍정적인 평가를 하였다고 한다. 본 연구에서는 대상자가 모두 50세 이상으로 냉요법에 대한 부정적인 선입견을 가진것을 볼 수 있었다.

### 3) 냉온요법간의 관절운동범위 비교

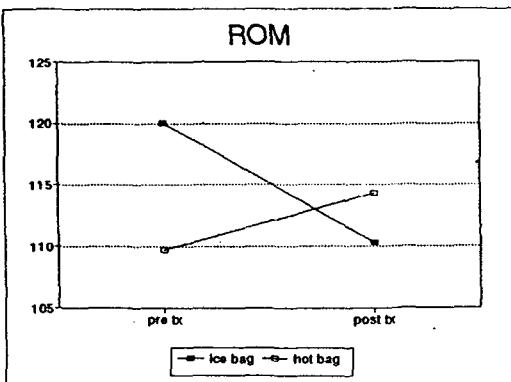
“냉요법 실시군과 온요법 실시군간에 관절운동범위에는 차이가 없을 것이다”라는 제3가설을 검증하기 위하여 paired t-test에 의해 무릎관절의 굴곡과 신전시의 각도의 차이를 비교한 결과 <표 4>, <표 5>, <그림 3>과 같이 냉요법 실시 후에는 관절운동범위가 오히려 감소된 것을 볼 수 있었다. 그러나 온요법시에는 관절운동범위가 증가된 것으로 나타났다. 즉, 냉요법보다 온요법시에 관절운동범위가 증가되었으며 굴곡각도는 냉요법 실시전후에 유의한 차이를 보였으나 신전각도는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 못하였다.

<표 4> 냉온요법 실시 전후의 관절굴곡 각도 비교

	실시전후 차이	t값	p값
냉요법	-0.27		
온요법	-2.63	2.68	0.012

<표 5> 냉온요법 실시 전후의 관절신전 각도 비교

	실시전후 차이	t값	p값
냉요법	-9.97		
온요법	1.93	-1.17	0.253



<그림 3> 냉요법과 온요법 실시 전후의 관절운동범위 비교

Hecht 등(1983)의 36명의 관절염환자를 대상으로 냉온요법에 대한 관절운동범위를 조사한 연구에서는 냉요법 실시군과 온요법 실시군간에 관절운동범위에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

Rembe(1970)의 연구에서는 관절염환자의 손을 얼음물에 담근 후 통증과 관절운동범위를 조사한 결과 통증은 경감되었으나 ROM을 증가시키는 데는 유용하지 않은 것으로 나타났으며 Hawkes(1985)의 연구에서는 열치료가 손의 통증과 ROM증진에 효과적인 것으로 나타났다. 본 연구의 결과에서 냉온요법적후의 ROM정도에 있어서 온요법의 효과가 큰것으로 나타난 것은 불편감과 관련이 있는 것으로 보인다.

### 4) 냉요법 실시전후의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위 비교

#### (1) 관절통증

“냉요법 실시전보다 실시후에 관절통증 점수가 적은 것이다.”라는 제4가설을 검증하기 위하여 <표 6>과 같이 paired t-test에 의하여 실시전후의 관절통증 점수를 비교한 결과 실시전후에 유의한 차이( $t=4.078$ ,  $p=0.0003$ )를 보였다. 고로 가설4는 지지되었다.

Backlund와 Tiselins(1967)는 관절염환자의 손을 얼음물에 담근 결과 통증경감효과를 보였다. 또한 Halliday 등(1969)의 연구에서도 만성 관절염환자의 통증관절에 5-10분간 얼음찜질을 한 결과 즉각적인 통증 경감 효과를 발견하였으며 그 효과는 적용후 4시간까지 지속되었다고 한다.

Benson 등(1974)의 연구에서도 건강한 성인의 어깨 위에 얼음을 15분간 적용한 결과 통증역치가 유의하게 증가되었으며 15분 후까지 지속되었고 적용 30분후에 적용된 온도로 회복된 것으로 나타났다. 고로 냉요법은 관절의 통증을 감소시키는데 효과적인 방법으로 이용될 수 있다.

<표 6> 냉요법 실시 전후의 관절통증 비교

	평균	표준편차	t값	p값
실시 전	120.20	24.47		
실시 후	108.47	27.73	4.078	0.0003



(2) 불편감

“냉요법 실시전보다 실시후에 불편감이 적을 것이다”라는 제5가설을 검증하기 위하여 <표 7>과 같이 paired t-test에 의하여 냉요법 실시 전후의 불편감 점수를 비교한 결과 실시전보다 후에 경미한 감소를 보였으나 이는 통계적으로 의미있는 차이를 보이지 못하였다. 고로 가설 5는 지지되지 못하였다.

Hayes(1993)의 주장에 의하면 대부분의 사람들은 열을 선호하며 환자들에게 냉요법과 온요법에 대한 선택의 기회를 준다면 대부분의 환자가 열을 선택할 것이라는 주장과 일치된다고 볼 수 있다. 그러나 냉을 시도해서 긍정적인 결과가 나타나면 냉요법을 더 좋아하는 경향이 있다고 한다.

<표 7> 냉요법 실시 전후의 불편감 비교

	평 균	표준편차	t값	p값
실시 전	123.23	23.14		
실시 후	122.97	30.96	0.068	0.9462

(3) 관절운동범위

“냉요법 실시전보다 실시후에 관절운동범위가 클 것이다.”라는 제6가설을 검증하기 위하여 <표 8>과 같이 paired t-test에 의해 냉요법 실시 전후의 관절의 굴곡각도와 신전각도의 차이를 각각 비교한 결과 굴곡과 신전 모두 유의한 차이를 보이지 못하였다. 더우기 신전각도에 있어서는 더 감소되는 결과를 보였다.

<표 8> 냉요법 실시 전후의 관절운동범위 비교

① 관절의 굴곡 각도

	평 균	표준편차	t값	p값
실시 전	124.20	7.33		
실시 후	124.47	7.34	0.452	0.6549

② 관절의 신전 각도

	평 균	표준편차	t값	p값
실시 전	4.15	1.49		
실시 후	14.12	0.53	0.985	0.3326

이는 Backlund와 Tiselius(1967)의 주장과 같이 본 연구의 대상자들은 관절의 강직을 동반한 경우가 많았기 때문에 냉요법에 의하여 관절운동범위가 증진되지 못한 것으로 사료된다.

5) 온요법 실시전후의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위의 비교

(1) 관절통증

“온요법 실시전보다 실시후에 관절통증점수가 적을 것이다”라는 제7가설을 검증하기 위하여 <표 9>와 같이 paired t-test에 의해 온요법 실시 전후의 관절통증 점수를 비교한 결과 실시 전후의 통증점수에 유의한 차이( $t=8.991$ ,  $p=0.0001$ )가 있는 것으로 나타났다. 고로 제8가설은 지지되었다.

열은 혈류를 증진시키므로서 통증약기 대사를 질을 씻어내므로서 통증을 경감시킨다(Hayes, 1993; Watersm, 1978). 그러나 Hecht(1983)의 골관절염 환자로 진단받은 36명의 환자에게 온요법 실시후의 통증 정도를 분석한 결과에서는 온요법 실시전후의 통증정도에 유의한 차이를 발견하지 못하였다고 한다.

<표 9> 온요법 실시 전후의 관절통증 비교

	평 균	표준편차	t값	p값
실시 전	120.60	22.96		
실시 후	91.93	28.62	8.991	0.0001

(2) 불편감

“온요법 실시전보다 실시후에 불편감 점수가 적을 것이다”라는 제8가설을 검증하기 위하여 <표 10>과 같이 paired t-test에 의해 온요법 실시 전후의 불편감을 비교한 결과 유의한 차이( $t=11.154$ ,  $p=0.001$ )를 발견하였다. 고로 제9가설은 지지되었다.

<표 10> 온요법 실시 전후의 불편감 비교

	평 균	표준편차	t값	p값
실시 전	125.00	24.46		
실시 후	95.93	26.12	11.154	0.0001

## V. 결론 및 제언

### 1. 결 론

관절염환자에게 냉온요법은 매우 효과적인 것으로 알려져 왔다. 그러나 우리나라에서는 전통적으로 온요법을 선호하는 경향이 있으나 문헌상에는 냉요법이 오히려 통증이나 관절운동범위에 효과적이거나 온요법과 동일한 효과가 있는 것으로 나타났다.

그리하여 본 연구의 목적은 냉요법과 온요법간의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위의 차이를 규명하고 냉요법과 온요법 실시 전후의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위를 비교하여 그 효과를 규명하고자 하였다.

연구대상자는 서울 시내에 위치한 두 곳의 노인정에서 소일하고 있는 50세 이상의 여성으로서 무릎의 관절염이 있다고 진단받은 30명이었으며 이들에게 냉요법과 온요법을 일주일 간격을 두고 적용하였다.

실험 방법은 영향받은 무릎 위에 얼음주머니와 더운물 주머니를 각각 20분씩 대주었으며 실시전과 후의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위를 측정하였다.

연구기간은 1993년 7월 10일부터 8월 20일까지 약 40일간이었다. 자료분석은 SAS를 이용하여 빈도와 백분율, 냉온요법의 효과비교 및 냉온요법 실시전후의 차이 비교는 paired t-test에 의해 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

- 1) 냉요법 실시군과 온요법 실시군의 관절통증 점수 비교에서 냉온요법간의 통증점수에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 두 방법 모두 관절통증 경감효과가 있는 것으로 나타났다.
- 2) 냉요법 실시군과 온요법 실시군의 불편감점수 비교에서 냉온요법간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 냉요법보다 온요법에 불편감이 완화된 것으로 나타났다.

이는 Hayes(1993)의 냉요법보다 온요법 선호 경향에 대한 주장과 일치하며 온요법은 손상된 부위에 혈류를 증진시키며 부종을 감소시키고 근육 이완을 도우므로 불편감을 완화시킨다는 Water-son(1978)의 주장과도 일치한다.

#### (3) 관절운동범위

“온요법 실시전보다 실시후에 관절운동범위가 클 것이다”라는 제9가설을 검증하기 위하여 <표 11>과 같이 paired t-test에 의하여 무릎관절의 굴곡각도와 신전각도를 비교한 결과 굴곡각도 ( $t=4.958$ ,  $p=0.0001$ ), 신전각도 ( $t=-3.452$ ,  $p=0.0017$ ) 모두 유의한 차이를 보여 관절범위가 증진된 것으로 나타났다.

Kirk와 Kersley(1968)의 류마티스 관절염환자의 슬관절 치료에 대한 냉온요법의 효과를 비교한 연구에서는 관절운동범위가 양군에서 모두 증진되었으며 Utsinger 등의 연구(1982)에서도 두 방법 모두에서 무릎의 관절범위운동이 증진된 것으로 나타났다.

그러나 Williams등(1986)의 어깨관절에 영향 받은 류마티스 환자 18명에게 통증 및 관절운동범위에 대한 열과 냉요법의 효과 비교에서는 통증은 냉요법에 경감되었으며 관절운동은 열요법에 증진된 것으로 나타났다. 본 연구의 결과 역시 온요법에 관절운동범위가 증진된 것을 볼 수 있었다.

<표 11> 온요법 실시 전후의 관절운동범위 비교

#### ① 관절의 굴곡 각도

	평 균	표준편차	t값	p값
실시 전	124.05	7.18		
실시 후	126.68	5.47	4.958	0.0001

#### ② 관절의 신전 각도

	평 균	표준편차	t값	p값
실시 전	14.30	0.61		
실시 후	12.37	0.51	-3.452	0.0017

- 3) 냉요법 실시군과 온요법 실시군의 관절운동범위 비교에서는 냉요법시에는 관절운동범위의 호전이 없었으나 온요법시에는 호전을 보였다. 그러나 냉온요법간의 관절굴곡 각도는 유의한 차이를 보였으나 신전각도는 통계적인 차이가 없는것으로 나타났다.
- 4) 냉요법 실시전후의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위 비교에서는 통증이 냉요법 실시전보다 후에 유의하게 감소되었으며 불편감은 실시후에 약간 완화되었으나 통계적인 차이는 없었다. 또한 관절운동범위의 변화 역시 실시전후에 유의한 차이를 보이지 못하였다.
- 5) 온요법 실시 전후의 관절통증, 불편감 및 관절운동범위 비교에서는 세가지 증상 모두 실시전보다 후에 호전된 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 만성 관절염환자의 통증, 불편감 및 관절운동범위를 호전시키기 위해서는 냉요법보다 온요법이 효과적인 것을 볼 수 있었다. 그러나 본 연구에서는 강직의 정도나 냉온요법의 선호도를 고려하지 않았으므로 냉요법에 대한 더 이상의 연구가 필요할 것이다.

## 2. 제 언

- 1) 급성 통증시의 냉요법의 통증경감효과를 규명할 필요가 있다.
- 2) 냉온요법의 지속효과에 대한 연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

- 김진호, 한태륜(1994). 재활 의학, 서울:삼화 출판사
- 남혜경, 박영숙(1991). 회음부 불편감 완화를 위한 냉요법과 온요법의 비교 연구, 대한간호학회지, 21(1), 27-40
- 오현수(1993). 여성 관절염환자의 건강증진과 삶의 질. 대한간호학회지, 23(4), 617-630
- Amundson H(1979). Thermography and cryotherapy: effects on joint degeneration in rheumatoid arthritis. Physiother Can, 31 : 258-262
- Backlund L, Tiselius P(1967). Objective measurement of joint stiffness in rheumatoid arthritis. Acta Rheum Scand, 13 : 275-288
- Benson TB, Copp EP(1974). The effects of therapeutic forms of heat and ice on the pain threshold of the normal shoulder. Rheumatol Rehabil, 13 : 104
- Borrell RM, Parker R, Henley EJ, Masley D, Repinecz M(1980). Comparison of in vivo temperatures produced by hydrotherapy, paraffin wax treatment, and fluidotherapy. Phys Ther, 60 : 1273-1276
- Bugaj R(1975). The cooling, analgesic and rewarming effects of ice massage on localized skin. Phys Ther, 55 : 11-19
- Chrisman OD(1969). Biochemical aspects of degenerative joint disease. Clin Orthop, 64 : 77-86
- Cooke TDV(1980). The interaction and local disease manifestations in immune complexes in articular collagenous tissues. Stud Joint Dis, 1 : 158-200
- Dellhag B, Wollersjo I, Bjelle A(1992). Effect of active hand exercise and wax bath treatment in rheumatoid arthritis patients. Arthritis Gare Res, 5 : 87-92
- Elves MW(1980). The immunobiology of the joints, The Joints and Synovial Fluid. Vol. 1. Edited by L Sokoloff. New York, Academic Press
- Ernst, E. & Fialka, V.(1994). Ice freezes pain? A review of the clinical effectiveness of analgesic cold therapy. Journal of Pain and Symptom Management, 3 (1), 56-59
- Feibel A, Fast A(1976). Deep heating of joints: a reconsideration. Arch Phys Med Rehabil, 57 : 513-514

- Gersten JW(1955). Effect of ultrasound on tendon extensibility. Am J Phys Med, 34 : 362-269
- Halliday-Pegg SM, Littler TR, Littler EN (1969). A trial of ice therapy and exercise in chronic arthritis. Physiotherapy, 55 : 51-56
- Halliday, SM, Littler, TR, Littler, EN (1969). A trial of ice therapy and exercise in chronic arthritis. Physiotherapy, 55 : 51-56
- Hamer J, Kirk JA(1976). Physiotherapy and the frozen shoulder : a comparative trial of ice and ultrasonic therapy. N Z Med J, 83 : 191-192
- Harris ED, McCroskery PA(1974). The influence of temperature and fibril stability on degradation of cartilage collagen by rheumatoid synovial collagenase. N Engl J Ned, 290 : 1-6
- Harris R, Millard JB(1955). Paraffin-wax baths in the treatment of rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis, 14 : 278-282
- Hawkes, J, Care, G, Dixon JS, Bird, HA, Wright, V(1985). Comparison of three physiotherapy regimens for hands with rheumatoid arthritis. Br Med J, 291 ; 1016
- Hecht, P, Bachmann, S., Booth, R and Rothmann R.(1983). Effects of thermal therapy on rehabilitation after total knee arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research, 178, 198-201
- Johnson DJ, Moore S, Moore J, Oliver RA (1979). Effect of cold submersion on intra-muscular temperature of the gastronemius muscle. Phys Ther, 59 : 1238-1242
- Kangilaski J(1981). 'Baggietherapy' : simple pain relief for arthritic knees [News]. JAMA, 246 : 317-318
- Kirk JA, Kersley GD(1968). Heat and cold in the physical treatment of rheumatoid arthritis of the knee. A controlled clinical trial. Ann Phys Med, 9 : 270-274
- Lehmann JF, Masock AJ, Warren CG, Koblanski JN(1970). Effect of therapeutic temperatures on tendon extensibility. Arch Phys Med, 51 : 481-487
- Lehmann JF, DeLateur BJ(1982). Therapeutic heat. In Lehmann JF(ed) : Therapeutic Heat and Cold, 3rd ed. Baltimore, Williams and Wilkins
- Loyau G, Courtheoux F, Guaydier-Souquieres G, Rousselot P(1988). La poussee congestive de l'arthrose : est-elle une poussee inflammatoire? Rev Rhum Mal Osteoartic, 55 : 440-443
- Mense S(1978). Effects of temperature on the discharges of muscle spindles and tendon organs. Pflugers Arch, 374 : 159-166
- Oosterveld, F., Rasker, J., Jacobs, J and Overmars, H.(1992). The effect of local heat and cold therapy on the intra-articular and skin surface temperature of the knee. Arthritis and Rheumatism, 35(2), 146-151
- Rembe EC(1970). Use of cryotherapy on the postsurgical rheumatoid hand. Phys Ther 50 : 19-23
- Samborski W, Stratz T, Sobieska M(1992). Individual comparison of effectiveness of whole body cold therapy and hot-packs therapy in patients with generalized tendomyopathy(fibromyalgia). Z Rheumatol, 51 : 25-31
- Schmidt KL, Maurer R, Rusch D(1979). Zur Wirkung ortlicher Warme-und Kalteanwendungen auf die Hauttemperatur am Kniegelenk. Z Rheumatol, 38 :

- Sokoloff L, Hough AJ(1985). Pathology of osteoarthritis, Arthritis and Allied Conditions : A Textbook of Rheumatology. Tenth edition. Edited by DJ McCarty. Philadelphia, Lea & Febiger
- Tepperman PS. & Devlin M.(1986). The therapeutic use of local heat and cold. Canadian Family Physician, 22(May), 1110-1114
- Threlkeld AJ, Currier DP(1988). Osteoarthritis : effects on synovial joint tissues. Phys Ther, 68 : 364-370
- Utsinger PD, Bonner F, Hogan N(1982). The efficacy of cryotherapy(CR) and thermotherapy in the management of rheumatoid arthritis(RA) pain : evidence for an endorphin effect[Abstract]. Arthritis Rheum, 25 : S113
- Waterson, M.(1978). Hot & cold therapy. Nursing, Oct., 46-49
- Williams J, Harvey J, Tannenbaum H (1986). Use of superficial heat versus ice for the rheumatoid arthritic shoulder : a pilot study. Physiotherapy Canada 38 : 8-13
- Wolf SL(1981). Contralateral upper extremity cooling from a specific cold stimulus. Phys Ther, 51 : 158-165
- Woolley DE, Evanson JM(1977). Collagenase and its natural inhibitors in relation to the rheumatoid joint. Connect Tissue Res 5 : 31-35
- Wright V, Johns RJ(1961). Quantitative and qualitative analysis of joint stiffness in normal subjects and in patients with connective tissue diseases. Ann Rheum Dis 20 : 36-46

## A Study on Comparisons of the Effect of Local Heat and Cold Therapy on the Symptoms of the Arthritic Knee Joint\*

*Lim, Nan Young\*\**

Heat and cold often produce a similar clinical effect but different physiologic mechanisms.

The purpose of this study was to compare the effects of local heat and cold therapy on joint pain, discomfort and, ROM of the arthritic knee joint.

Thirty female subjects took ice bag and hot bag with random assignment of initial therapy.

Subjects rated the degree of joint pain and discomfort before and after each therapy, and then ROM was measured.

The results of the study were as follows :

1. The hot bag group showed significantly lower joint pain & discomfort score than the ice bag group. ROM was increased in the hot bag group compared with subjects in the ice bag group. But there is not significant differences.
2. The ice bag group showed significantly lower joint pain score after than before therapy. But there are no significant differences in discomfort score & ROM between after & before therapy.

\* Financially Supported by Han Yang University Research Grant.

\*\*Nursing Department, College of Medicine, Han Yang University.

3. The hot bag group showed significantly lower joint pain, discomfort score after than before therapy. ROM was significantly increased after than before therapy in hot bag group.

Therefore hot bag was significantly more effective than the ice bag in relieving the arthritic joint symptoms.

A further study is necessary to determine the effect of local heat and cold therapy including the related variables such as preference for heat or cold.

**Key Words** : Arthritis, Hot bag, Ice bag