

## 관절 질환의 통증과 가동력에 파라핀 치료가 미치는 효과

삼육대학교 물리치료학과 · 삼육대학교 물리치료학과 대학원

이 석 민 · 권 기 자

### The Effect of Paraffin Therapy on Release of pain and Range of motion with Joint Disease Patients

Lee suk min, Kwon, ki-Ja

*Dept. of Physical therapy Sahmyook University*

*Dept of Physical therapy Graduate School Sahmyook University*

#### -ABSTRACT-

This study was conducted in order to determine the effect of Paraffin Therapy on release of pain, skin temperature and range of motion with joint diseases. This study was performed on 42 patients with general joint diseases and 21 patients with degenerative joint diseases.

All the subjects were randomly assigned to three groups with 21 each. The experiment had been done from June, 1, 2002 to September, 30, 2002, in two general hospitals and a social welfare center using Digital Thermometer Kane-May KM330 and VAS(visual analogue scale).

Each joint was measured in terms of skin temperature, pain scale and ROM(range of motion).

The results of the experiment are as follows :

1. In application of three different heat modalities(Paraffin bath, Infra red, Hydro pack) on the Knee, Ankle, Elbow joints of the subjects for 30 minutes, the elevation of skin temperature and the reduction of pain scale were found to be significantly different. When checked right after the 30 minutes' application, the Infra red resulted in a higher degree elevation of skin temperature than two other modalities, while Paraffin bath resulted in the highest degree of the elevation of skin temperature when it was checked one hour after the application was over. It means that Paraffin bath lasted longer than the other two modalities( $F=14.691$ ,  $p<.000$ ).

2. With Paraffin bath application, joint pain was reduced significantly both in 30 minutes and one hour checks( $F=20.675, p<.001$ ).

3. In terms of ROM(range of motion) increase, didn't seem to have any significant differences in 30 minutes and one hour.

The results suggest that Paraffin therapy be helpful in maximizing th effects on joint diseases. I strongly suggest that further studies be done on other joints and muscle diseases using Paraffin bath in different methods of applying the therapy.

**Key Words** : Paraffin, Joint disease , Pain, Skin temperature, ROM

## I. 서 론

### 1. 연구의 배경

인체의 구성요소인 관절은 그 형태에 따라 여러 종류로 나뉜다. 그중 골격에 대부분 존재하며 기능적으로 가장 중요한 관절은 활막관절(synovial joints)이다(Sona, 1988). 두 개의 평면으로 이루어지고 체간에 붙어서 작용하는 평면관절을 제외한 슬관절, 족관절, 주관절, 손목관절 등의 가동관절은 사지의 운동과 체중지지를 가능하게 하는 특별한 시스템을 형성한다(Sona, 1988). 이러한 관절에 퇴행성 변화가 오거나, 석고붕대의 고정을 제거한 후, 그리고 수족지의 관절염, 오래된 염좌, 건초염, 섬유조직염, 타박상 등의 질환이 온 경우에 열을 적용하면, 온도상승으로 인해 순환과 피부 조직에 존재하는 신경수용기가 자극되고 대사활동이 증가한다(민경옥, 1992).

열은 냉적용시 보다 편안 감을 느끼며, 동통완화, 염증해소, 관절강직감소, 근경련완화 등의 효과가 있다. 열적용의 여러 형태 중 표면열 적용으로는 습열과 수치료가 많이 적용되고 있다. 표면열의 생리적 효과는 온도상승과 함께 혈관확장, 혈류의 증가, 대사과정의 증진, 상처치유의 촉진, 교원조직의 신전성 증가, 수면, 진정 및 동통 완화효과 등을 얻을 수 있다. 이러한 표면열 치료는 관절운동전 연부조직의 신전 성을 높이기 위해서 또는 전기자극 치료 전 피

부의 저항을 감소시키기 위해서 15분에서 30분간 시행된다(서동원, 편성범, 김세주, 1994).

임상에서 표면 열에 사용되는 여러 종류의 기구 중 파라핀 욕(paraffin bath)은 손이나 발 또는 팔이나 다리 등을 통해 담그든지 붓으로 치료부위에 적용하는 방법으로 사용되며, 다른 열 치료에 비해 비교적 융점이 높고 열전도율이 낮기 때문에 열을 국소에 적용하는데 매우 효과적이다(민경옥, 1985). 치료부위를 파라핀 액으로 감싸서 열이 전달되는 방식으로, 파라핀이 담긴 용기에 여러 번 담갔다가(dipping) 파라핀의 막이 형성되면 환부에 열이 전달되어 수부와 족부 등의 작은 관절의 관절염, 염좌, 근육 및 인대손상, 손발의 관절 수술 후 회복기 등에 적용하여 많은 효과를 보고 있으나(Watsonson, 1978), 사용상의 번거로움으로 인해 그 외의 관절에는 거의 적용 하지 않고 있어, 오래 사용된 것과는 달리 그 효능에 대한 연구가 활발하지 않은 편이다.

표면 열에 사용되는 온습포, 온수욕, 대조욕, 파라핀욕, 적외선 등의 열원으로 피부온도의 상승정도, 지속시간 및 동통완화정도를 비교한 서동원 등(1994)은 이들 중 온 습포와 파라핀을 요추부에 적용했을 때가 최고온도에 가장 빨리 도달했고, 동통완화에 의미 있는 감소를 보였다고 하였다. 또한 Hawkes, Care, Dixon, Bird 와 Wright(1985)는 파라핀 목욕을 시행한 결과 관절가동범위와 통증이 호전되는 것을 발견하였으며, Dellhag, Wollersjo 와

Bjelle(1992)는 4주 동안 52명의 류마티스 환자의 손목에 파라핀 목욕 및 운동을 실시한 실험군과 운동만을 시행한 통제군 간의 손목의 굴곡신전, 악력, 통증, 강직을 비교한 결과 파라핀 목욕 및 운동군에서는 관절가동범위와 악력이 증가되고, 통증이 감소되는 결과를 얻었다.

지금까지의 연구로는 파라핀을 기존의 방식으로 사용하는 용기에 담그거나, 붓으로 요추부에 바르는 등의 방식으로 적용하여서 충분한 파라핀의 효능을 입증하는데 미흡하여, 본 연구에서는 파라핀에 담갔다 꺼낸 탄력붕대(elastic bandage)를 각 관절부위에 밀착시키는 방법으로 적용 후 피부온도유지, 관절운동범위(ROM) 및 시각상사척도(VAS : Visual analogue scale)를 이용한 통증의 정도에 대한 임상적 효과를 분석하고, 관절부위별, 질환별, 연령별로 그 양상을 분류하여 임상에서 관절통증 치료에 적극 활용하기 위한 실증적 근거로 제시하고자 한다.

## 2. 연구의 가설

제1가설 : 파라핀을 적용한 집단은 적외선과 온습포를 적용한 집단에 비해 피부온도가 더욱 오래 지속될 것이다.

제2가설 : 파라핀을 적용한 집단은 적외선과 온습포를 적용한 집단에 비해 통증이 감소될 것이다.

제3가설 : 파라핀을 적용한 집단은 적외선과 온습포를 적용한 집단에 비해 관절가동범위(range of motion, ROM)가 높을 것이다.

# II. 연구 대상 및 방법

## 1. 연구 대상

본 연구는 서울시내에 소재한 복지관 한 곳과, 두 군대의 종합병원에서 관절 질환으로 외래 통원 치료를 받고 있는 환자 중 연구의 참가에 동의한 남자 18명과, 여자 45명으로 총 63명을 대상으로 하였으

며, 관절질환 외에 다른 진단을 받은 경우는 제외하였다. 자료수집 기간은 2002년 6월부터 9월까지 실시되었다.

## 2. 측정도구

관절 표면의 피부온도가 얼마나 높고, 오래 지속되는지를 알아보기 위해 디지털 온도계(Digital Thermometer Kane-May, KM330)로 측정하였으며, 통증 정도를 측정하기위해 사용한 도구는 임상이나 통증 연구실에서 가장 많이 사용되고 있는 시각상사척도(Visual Analogue Scale : VAS)를 이용하였다. 환자가 느끼고 있는 통증의 정도를 환자 자신이 눈금이 표시되지 않은 선위에 표시하게 한 후 시작점에서 표시점까지의 거리를 측정한 후 점수화하여 통증의 정도를 평가하는 방법으로 높은 재현성을 보이고 있는 동통 척도법이다.

## 3. 실험절차

연구 대상자의 관절부위를 보조용 베개로 지지한 후 시작 전의 피부온도, 통증정도, 관절가동범위를 측정하였다. 파라핀은 파라핀 용액에 담가 두었던 탄력붕대를 건져서 잠시 파라핀 액이 흐르지 않도록 건져두었다가, 환부에 직접 붕대를 감고 그 위를 두꺼운 비닐로 된 천막지로 보온이 잘 되도록 씌운다. 30분 동안 시행 후 붕대를 제거하고 최고온도, 통증정도 관절가동범위를 측정하고, 그 후 1시간 후에 한 번 더 측정하여 모두 3번을 측정하였다. 적외선은 3,920~7,800Å의 파장이며, 강도는 5정도로 직접 관절위의 30cm 거리에서 30분 동안 조사 하였으며, 조사 전에 측정하고, 30분 후, 1시간 후에 최고온도, 통증정도, 관절가동범위를 측정하였다. 온습포 팩은 피부에 직접 닿는 방향은 5cm 정도의 두께로 수건을 대주고, 바깥쪽은 열전도율이 낮고 열 방출이 낮은 두꺼운 비닐로 감싸서 직접 관절 위에 적용하는 방법이며 30분 동안 시행 후 시행 전, 30분 후, 1시

간 후에 최고온도, 통증정도, 관절가동범위를 측정하였다. 파라핀, 적외선, 온습포팩의 적용기간 30분과 측정시간은 시행 전, 시행 후 30분, 1시간 각각 동일하게 적용하였다. 파라핀 용액이 녹은 온도는 40 ° 44 ° C이며, 온습포팩을 담고있는 용기의 온도는 48 ° C이다. 통증척도를 측정하는 시각상사척도는 1부터 10까지 구분되어 통증이 심할수록 수치는 높아진다. 관절가동범위를 측정한 슬관절의 정상 각도는 신전 0 ° 에서 굴곡 120 ° - 140 ° 로 측정된다.

#### 4. 자료 분석

수집된 자료의 분석은 SPSS 10.0 for Windows를 이용하였다. 시간대별 통증과 온도 변화의 유의성은 Repeated Measure ANOVA분석을 이용하였으며, 사후검정은 ANOVA분석과 Tukey분석을 실시하였다. 관절가동범위의 사전, 사후검사에 대해서는 Repeated Measure ANOVA분석을 적용하였고, 시기별 차이에 대해서는 Paired T-test를 실시하였다.

### Ⅲ. 연구 결과

#### 1. 연구대상자의 특성

다음의 (표 1)은 연구대상 63명의 연령과 성별분포이다. 특히 연령에 있어서는 슬관절 부위 대상자 21명은 50세 이상으로 규정하였기 때문에 족관절의 21명과 주관절의 21명 보다는 연령이 높은 경향이었으며 또한 성별에서도 남자보다는 여자 대상자가 많이 분포하는 경향이였다.

#### 2. 피부온도

피부온도에 대해서는 전체 대상자 63명의 슬관절, 족관절, 주관절에 대해 파라핀, 적외선, 온습포를 적용한 집단을 각각 7명씩 그룹화 하여 실험을 실시하였다(표 2).

표 1. 연구대상의 연령, 성별에 대한 분포 (n=63)

치료종류	관절부위	n=63	성별n(%)		연령M(SD)
			남자n(%)	여자n(%)	
파라핀	슬관절	7	2(9.5%)	5(23.8%)	72.00(10.71)
	족관절	7	2(9.5%)	5(23.8%)	34.57( 8.54)
	주관절	7	1( 4.8%)	6(28.6%)	25.57( 8.42)
	전 체	21	5(23.8%)	16(76.2%)	44.05(22.40)
적외선	슬관절	7	1( 4.8%)	6(28.6%)	63.57( 8.34)
	족관절	7	6(28.6%)	1( 4.8%)	31.14(10.96)
	주관절	7	-	7(33.3%)	42.00( 9.92)
	전 체	21	7(33.3%)	14(66.7%)	45.57(16.65)
온습포	슬관절	7	1( 4.8%)	6(28.6%)	67.29( 8.04)
	족관절	7	3(14.3%)	4(19.0%)	28.29(10.08)
	주관절	7	2( 9.5%)	5(23.8%)	30.00(11.68)
	전 체	21	6(28.6%)	15(71.4%)	41.86(20.75)
전 체	슬관절	21	4( 6.3%)	17(27.0%)	67.62( 9.34)
	족관절	21	11(17.5%)	10(15.9%)	31.33( 9.76)
	주관절	21	3( 4.8%)	18(28.6%)	32.52(11.93)
	전 체	63	18(28.6%)	45(71.4%)	43.83(19.81)

표 2. 시간대별 피부온도변화 (n=63) M(SD)

치료종류	관절부위	적용전	적용후	
			30분경과	1시간 경과
파라핀	슬관절	32.61( .87)	34.51( .62)	33.80( .91)
	족관절	33.23( .57)	34.51( .44)	34.10( .12)
	주관절	33.87(1.34)	35.21( .97)	34.90(1.06)
	전 체	33.24(1.07)	34.75( .75)	34.27( .90)
적외선	슬관절	32.64( .57)	35.43( .69)	32.90( .88)
	족관절	33.34(1.29)	35.23(1.04)	33.30( .90)
	주관절	33.74(1.16)	35.20(1.21)	33.53(1.01)
	전 체	33.24(1.11)	35.29( .96)	33.24( .92)
온습포	슬관절	33.01(1.15)	34.99( .76)	32.96( .80)
	족관절	32.81( .99)	33.54( .88)	32.76( .68)
	주관절	32.36(1.28)	33.94(1.10)	32.86( .95)
	전 체	32.73(1.12)	34.16(1.08)	32.86( .78)
전 체	슬관절	32.76( .87)	34.98( .76)	33.22( .92)
	족관절	33.13( .97)	34.43(1.06)	33.39( .84)
	주관절	33.32(1.39)	34.79(1.21)	33.76(1.29)
	전 체	33.07(1.11)	34.73(1.03)	33.46(1.05)

1) 파라핀, 적외선, 온습포팩 간의 피부온도 변화 적용 전에는 차이가 없었으나, 30분이 경과한 후에는 파라핀(M=34.75), 적외선(M=35.29), 온습포(M=34.16)중 적외선을 적용한 피부온도가 통계적으로 유의하게 가장 높았으며(F=7.594, p(.01), 파라핀과 온습포간에는 그 차이가 없었다. 1시간이 경과한 후에는 파라핀(M=34.27), 적외선(M=33.24), 온습포(M=32.86)순으로 파라핀을 적용한 군의 피부온도가 가장 높았으며(F=14.691, p(.001), 적외선과 온습포를 적용한 피부온도 간에는 그 차이가 없는 것으로 나타났다(표 3).

표 3. 파라핀, 적외선, 온습포팩간의 피부온도 변화 (n=63)

치료종류	적용전	적용후	
		30분경과	1시간 경과
파라핀(a)	33.24	34.75	34.27
적외선(b)	33.24	35.29	33.24
온습포(c)	32.73	34.16	32.86
전 체	33.07	34.73	33.46
TMC	-	c, a ( b	c, b ( a
F(p)	1.519(.227)	7.594 (.001)	14.691(.000)

TMC Tukey's Post Hoc Multiple Comparison( $\alpha=.05$ )

\*\* p(.01) \*\*\* p(.001)

2) 집단별 피부온도 변화

집단간에서는 관절부위와 적용기구간의 상호작용은 없는 것으로 나타났으나(F=1.994, p=.108), 관절부위 간에는 그 차이가 없었으며(F=1.036, p=.362) 적용기구 간에는 상당히 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(F=6.462, p(.01). 또한 집단내 에서는 시기별(F=130.946, p(.001)로 상당히 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 특히 시기와 관절부위, 시기와 적용기구 간에는 통계적으로 매우 유의한 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났다(표 4).

표 4. 집단별 피부온도 변화 (n=63)

본산의 출처	제곱의 합	자유도	평균제곱	F	p
집단간					
관절	1,328	2	.664	1.036	.362
기구	8,279	2	4.139	6.462	.003
관절×기구	5,110	4	1.278	1.994	.108
오차	34,592	54	.641		
집단내					
시기	95,131	2	47.565	130.946	.000
시기×관절	5,991	4	1.498	4.123	.004
시기×기구	14,502	4	3.625	9.981	.000
시기×관절×기구	2,512	8	.314	.864	.549
오차	39,230	108	.363		

3) 적용시기별 온도 변화

전체적으로는 각 시기별로 상당히 유의한 차이가 있었으나 특히 적용 전과 30분 후 간에 가장 차이가 높았으며, 적용전과 실험후 1시간이 경과한 후의 피부온도에서는 적용기구별로는 적외선과 온습포는 그 차이가 유의하지 않았으며 파라핀은 상당히 유의한 것으로 나타났으며, 관절부위에서도 족관절과 주관절은 그 차이가 통계적으로 유의하지 않았으나 슬관절에서는 다소 유의한 차이가 나타나 슬관절에는 파라핀을 이용하면 더욱 효과가 좋은 것을 알 수 있다.

따라서 본 연구의 제1가설인 "파라핀을 적용한 집단은 적외선, 온습포를 적용한 집단에 비해 피부온도가 더욱 오래 지속 될 것이다"는 지지되었다(표 5).

표 5. 적용시기별 온도변화 (n=63)

	적용전	적용후			차이	F(p)	
		30분	1시간				
		(1) 경과(1)	(2) 경과(2)	(3) 경과(3)			
적용 파라핀	33.24	34.75	34.27	-1.51***	1.03***	.48***	44.240(.000)
적외선	33.24	35.29	33.24	-2.04***	.00	2.04***	53.265(.000)
온습포	32.73	34.16	32.86	-1.43***	-.13	1.30***	19.207(.000)
관절 슬관절	32.76	34.98	33.22	-2.22***	-.46*	1.76***	38.475(.000)
족관절	33.13	34.43	33.39	-1.30***	-.26	1.04***	40.050(.000)
부위 주관절	33.32	34.79	33.76	-1.46***	-.44	1.02***	22.229(.000)
전 체	33.07	34.73	33.46	-1.66***	-.39***	1.27***	93.836(.000)

p(.05) \*\* p(.01) \*\*\* P(.001)

### 3. 통증

통증에 대해서는 전체 대상자 63명의 슬관절, 족관절, 주관절에 대해 파라핀, 적외선, 온습포를 적용한 집단을 각각 7명씩 그룹화 하여 실험을 실시하였다(표 6).

표 6. 시간대별 통증변화 (n=63) M(SD)

치료종류	관절부위	적용전	적용후	
			30분경과	1시간 경과
파라핀	슬관절	4.47(1.74)	2.21( .78)	1.81( .91)
	족관절	3.74( .78)	1.57( .61)	1.00( .65)
	주관절	4.71(1.32)	2.07( .79)	1.00( .29)
적외선	전 체	4.31(1.34)	1.95( .75)	1.27( .74)
	슬관절	5.61(1.31)	3.93(1.13)	3.69( .94)
	족관절	4.81(1.42)	3.29(1.35)	2.71(1.11)
온습포	주관절	4.36(1.44)	2.93(1.02)	2.00( .82)
	전 체	4.93(1.42)	3.38(1.19)	2.80(1.16)
	슬관절	4.29(1.38)	3.16( .98)	3.00( .84)
전 체	족관절	4.71(1.15)	3.50(1.22)	2.86( .76)
	주관절	3.71( .95)	2.96( .74)	2.56( .48)
	전 체	4.24(1.19)	3.20( .98)	2.80( .70)
전 체	슬관절	4.79(1.54)	3.10(1.17)	2.83(1.16)
	족관절	4.42(1.20)	2.79(1.37)	2.19(1.19)
	주관절	4.26(1.26)	2.65( .92)	1.85( .85)
전 체	4.49(1.34)	2.85(1.17)	2.29(1.14)	

#### 1) 파라핀, 적외선, 온습포팩간의 통증 변화

적용전의 통증은 차이는 없었으나 30분이 경과한 후에는 파라핀(M=1.95), 적외선(M=3.38), 온습포(M=3.20)중 파라핀을 적용한 집단이 통증이 가장 낮았으며(F=13.016, p(.001), 적외선과 온습포간에는 그 차이가 없었다. 1시간이 경과한 후에는 파라핀(M=1.270), 적외선(M=2.80), 온습포(M=2.80)로 파라핀을 적용한 경우 통증이 가장 낮았으며(F=20.675, p(.001), 적외선과 온습포를 적용한 경우 통증이 비교적 높은 것으로 나타났으며 이 들 간에는 그 차이가 없는 것으로 나타났다(표 7).

표 7. 파라핀, 적외선, 온습포팩간의 통증 변화 (n=63)

치료종류	적용전	적용후	
		30분경과	1시간 경과
파라핀(a)	4.31	1.95	1.27
적외선(b)	4.93	3.38	2.80
온습포(c)	4.24	3.20	2.80
전 체	4.26	2.65	1.85
TMC	-	a ( c, b	a ( b, c
F(p)	1,736(.185)	13,016***(.000)	20,675***(.000)

TMC : Tukey's Post Hoc Multiple Comparison( $\alpha=.05$ )

\*\* p(.01) \*\*\* p(.001)

#### 2) 집단별 통증 변화

집단 간에서는 관절부위와 적용기구간의 상호작용은 없는 것으로 나타났다(F=1.279, p=.290). 관절부위 간에는 그 차이가 없었으나(F=2.486, p=.093) 치료종류 간에는 상당히 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(F=8.681, p(.01).

또한 집단내 에서는 시기별(F=336.650, p(.001)로 상당히 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 특히 시기와 치료종류 간에는 통계적으로 매우 유의한 상호작용효과가 있는 것으로 나타났다(F=15.902, p(.001)(표 8).

표 8. 집단별 통증 변화 (n=63)

분산의 출처	제곱의 합	자유도	평균제곱	F	p
집단간					
관절	4.654	2	2.327	2.486	.093
기구	16.255	2	8.128	8.681	.001
관절×기구	4.791	4	1.198	1.279	.290
오차	50.555	54	.936		
집단내					
시기	164.982	2	82.491	336.650	.000
시기×관절	1.765	4	.441	1.801	.134
시기×기구	15.586	4	3.897	15.902	.000
시기×관절×기구	2.749	8	.344	1.403	.204
오차	26.464	108	.245		

3) 적용시기별 통증 변화

전체적으로 각 시기별로는 상당히 유의한 차이가 있었으나 특히 적용전과 1시간 후에 가장 차이가 높았으며 적용전과 실험 후 1시간이 경과한 후의 통증의 변화는 적용기구별로는 적외선과 온습포 보다 파라핀이 가장 많은 감소를 나타내어 파라핀을 이용해 치료하면 통증의 감소를 효과적으로 가져올 수 있다. 따라서 본 연구의 제2가설인 “파라핀을 적용한 집단은 적외선, 온습포를 적용한 집단에 비해 통증의 감소효과가 높을 것이다”는 가설은 지지되었다 (표 9).

표 9. 적용시기별 통증 변화

	적용후	적용전		차이			F(p)	
		30분	1시간	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)		
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)		(3)
시기	파라핀	4.31	1.95	1.27	2.36***	3.04***	.68***	106,011(.000)
X	적외선	4.93	3.38	2.80	1.55***	2.13***	.58***	52,443(.000)
적용	온습포	4.24	3.20	2.80	1.03***	1.43***	.40***	55,841(.000)
기구	전 체	4.49	2.85	2.29	1.65***	2.20***	.55***	208,733(.000)

\*\* p(.01) \*\*\* p(.001)

4. 관절가동범위

관절가동범위에 대해서는 50대 이상인 퇴행성 질환을 지닌 집단을 대상으로 슬관절에 파라핀과 적외선, 온습포를 적용하여 전 후의 차이를 비교하였다. 이는 전체 조사자 중 21명으로 각 치료종류별로 7명씩 구성되었다(표 10).

표 10. 관절가동범위의 사전 사후 변화(n=21)M(SD)

치료종류	사전	사후
파라핀	116.43(12.82)	132.14(11.50)
적외선	123.57(11.07)	132.86(12.54)
온습포	130.71( 6.07)	137.86( 6.36)
전 체	123.57(11.53)	134.29(10.28)

1) 파라핀, 적외선, 온습포팩간의 관절가동범위의 변화

슬관절에 실시한 후 관절가동범위는 기구 적용 전에는 매우 낮은 범위를 나타내었으며 기구 적용 후에는 파라핀(M=132.14), 적외선(M=132.86), 온습포(M=137.86)간에는 관절가동범위의 차이가 없는 것으로 나타났다(F=1.645, p=.221). 한편 시기별로는 상당히 유의한 변화가 있는 것으로 나타났으며(F=35.428, p=.000), 이는 파라핀(평균 15.71 증가), 적외선(평균 9.29 증가), 온습포(평균 7.14 증가)중 파라핀의 관절가동범위의 변화정도가 높았으나 각 조사대상자의 관절가동범위의 폭이 큰 관계로 통계적으로는 그 범위가 가장 작은 온습포가 가장 관절가동범위가 높은 것으로 나타났다(t=6.181, p=.001 ; t=5.641, p=.002 ; t=7.071, p=.000)(표 11, 12).

결과적으로 “파라핀을 적용한 50대 이상의 퇴행성 질환을 지닌 집단은 적외선, 온습포 적용집단에 비해 슬관절의 관절가동범위가 높은 것이다.”라는 가설 3에 대해서는 모든 적용기구가 적용 전에 비해 적용 후에 관절가동범위가 높아진 경향이 두드러지게 나타났으며 변화의 폭은 파라핀이 가장 높았고, 다음으로 적외선, 온습포의 순이었다. 그러나 파라핀과 적외선을 적용한 환자들은 그 관절가동범위의 폭이 커서 안정화되지 못한 경향이 두드러지며, 온습포는 변화정도는 가장 적으나 각 적용대상자의 관절가동범위의 폭이 적어서 안정된 경향이였다. 따라서 제3가설은 기각되었다.

표. 11 파라핀, 적외선, 온습포팩간의 관절가동범위의 변화 분산의 출처 (n=21)

	분산의 출처			F	p
	분산의 출처	제곱의 합	자유도		
집단간					
기구	121,738	2	60,869	1.645	.221
오차	665,929	18	36,996		
집단내					
시기	247,714	1	247,714	35.428	.000
시기×기구	18,429	2	9,214	1.318	.292
오차	125,857	18	6,992		

표 12. 적용 시간대별 관절가동범위의 변화

치료종류	사전	사후	차이 사전-사후	t(p)
파라핀	116.43	132.14	-15.71	-6.181 (.001)
적외선	123.57	132.86	-9.29	-5.461 (.002)
온습포	130.71	137.86	-7.14	-7.071 (.000)
전 체	123.57	134.29	-10.71	-8.216 (.000)

## IV. 논 의

관절의 구조와 기능은 밀접하게 연관되어 있으며, 한 관절에서의 운동 범위는 관절의 안정성과 관계된다. 이러한 관절의 안정성은 관절을 이루는 뼈의 모양, 크기, 배열 그리고 관절 주위의 근육 긴장력(tone)과 인대의 유연성(flexibility)에 의해 결정된다. 활막관절에서는 활액(synovial fluid)이라 불리는 윤활성의 영양물질이 분비되어 광범위한 움직임이 가능하다(Sona, 1988).

본 연구는 이러한 슬관절과 족관절, 주관절의 손상의 중요성을 인식하여 환자들이 지닌 여러 장애와 통증을 완화시키는데 적합한 파라핀 치료를 적외선과 온습포를 비교하여 분석하였다. 연구의 방법은 파라핀 탄력붕대와 적외선, 온습포팩 등 세 종류의 표면열 적용기구를 슬관절, 족관절, 주관절의 세 관절에 적용하여 시간대별 온도변화와 통증의 감소, 슬관절에서는 관절가동범위의 변화를 비교하여 보았다.

관절질환에 대한 파라핀, 적외선, 온습포팩의 기구별 효과(피부온도, 통증변화, 관절가동범위)를 살펴보면 적외선과 온습포팩은 단기적으로 피부온도를 향상시켰으나 파라핀은 시간이 지남에 따라 지속성이 매우 높은 것으로 나타났다. 이 결과는 표면열 적용에 따른 피부온도 및 동통의 변화를 연구한 서동원 등(1994)의 연구에서, 요추부에 적용한 파라핀이 최고온도에 가장 먼저 이르렀고, 열원을 제거한 후 가장 오래 높은 온도를 유지하였다는 결과와 일치하였다. 오랫동안 온도를 유지함은 구축된 관절의

운동을 보다 용이하게 시킬 수 있으므로 강직, 구축된 관절의 치료에 효과적이라고 사료된다.

통증변화의 결과를 보면 적외선과 온습포팩은 통증의 감소 정도가 다소 완만한 반면, 파라핀을 적용한 경우는 적용 30분 후 많은 감소를 하였으며, 1시간 후 적용기구별로는 적외선과 온습포 보다 파라핀이 가장 많은 감소를 나타내어 파라핀을 이용한 치료는 통증의 감소를 효과적으로 가져옴을 알 수 있다. 이러한 결과는 Hawkes 등(1985)은 파라핀 목욕을 적용한 결과 관절가동범위가 증가되고 통증이 호전되는 것을 발견한 것과 일치하였으며, Dellhag 등(1992)은 4주 동안 52명의 류마티스 환자의 손목에 파라핀 목욕과 운동을 시행한 실험 군과 운동만 실시한 통제군 간의 손목의 굴곡신전, 악력, 통증, 강직을 비교한 결과 실험 군에서 관절가동범위와 악력이 증가되고, 통증이 감소되는 결과를 얻어 본 연구와 거의 일치하여, 열은 혈류를 증가시켜 통증을 일으키는 물질을 제거하여 통증을 경감시킨다(Watson, 1978 ; Hayes, 1993)는 이론을 지지하며 그 중 파라핀에 의한 열은 통증에 더욱 효과적임을 알 수 있다. 또한 파라핀, 적외선 온습포팩을 적용 시 관절운동범위가 증가되었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이 결과는 Hawkes 등(1985)은 관절염 환자에게 파라핀 욕을 시행한 결과 통증과 관절운동범위가 호전되었음을 보고한 연구와는 다소 다른 결과를 나타냈고, Dellhag 등(1992)도 52명의 류마티스 관절염 환자의 손에 파라핀치료와 운동을 같이 시행한 군에서 통증감소와 관절운동 범위가 증가되었다고 한 결과와도 다른 결과인데, 이는 본 연구의 대상인 50대 이상의 슬관절의 각도는 기존에 지니고 있던 굴곡구축의 영향으로 기인한다고 보며, 실험대상자가 소규모라서 관절가동범위의 폭이 유의하지 않게 나온 것이라 생각되어, 실험 군 선정 시 앞으로는 굴곡구축을 지닌 자는 배제하고, 집단의 규모를 확대하여 실험하여 긍정적인 결과를 도출할 수 있는 많은 연구가 필요하다고 본다.

선행 논문에서 요추부의 파라핀 적용으로 현저한



통증감소를 보인 바, 본 연구는 몇 가지의 사용상의 번거로움과, 고유의 냄새제거 등을 개선한다면 관절은 물론 평면 근육 등에 보다 폭 넓게 사용 될 수 있음을 보여준 것으로써, 파라핀 치료의 활성화에 본 연구자는 보다 다각적인 면으로 실험연구에 앞장설 것이며, 추후, 보다 다양한 파라핀에 대한 관심과 연구가 계속 될 것이라고 기대한다.

## V. 결 론

본 연구는 퇴행성 슬관절 환자 21명과 일반적 질환을 지닌 42명을 대상으로 슬관절, 족관절, 주관절에 파라핀, 적외선, 온습포팩의 세 기구를 적용하여 시간대별로 온도변화와 통증의 감소, 관절가동범위의 증감 등을 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치료시간이 30분이 경과한 후에는 파라핀, 적외선, 온습포중 적외선을 적용한 피부온도가 가장 높았으며 파라핀과 온습포 간에는 차이가 없었으며, 1시간이 경과한 후에는 파라핀, 적외선, 온습포로 파라핀을 적용한 피부온도가 가장 높았으며 적외선과 온습포를 적용한 피부온도 간에는 차이가 없는 것으로 나타났다.

2. 적용 30분 후 파라핀, 적외선, 온습포 중 파라핀을 적용한 집단에서 통증이 가장 낮았으며 적외선과 온습포간에는 차이가 없었으며, 1시간이 경과한 후에는 파라핀, 적외선, 온습포로 파라핀을 적용한 집단이 가장 낮았으며 적외선과 온습포를 적용한 경우 통증이 비교적 높은 것으로 나타나 이들 간에는 이가 없는 것으로 나타났다.

3. 관절가동범위를 측정된 50대 이상의 퇴행성질환을 지닌 집단에서는 기구 적용 후에는 파라핀, 적외선, 온습포간에는 관절가동범위의 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 시기별로는 상당히 유의한 변화가 있는 것으로 나타났으며, 파라핀의 관절가동범

위의 변화정도가 높았으나 각 조사대상자의 관절 가동범위의 폭이 큰 관계로 통계적으로는 범위가 가장 작은 온습포가 가장 관절가동범위가 높은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 관절 질환을 지닌 환자의 신장운동전 유연성 및 온도상승, 통증감소, 관절운동범위를 호전시키기 위해서는 파라핀, 적외선, 온습포 모두가 효과적이기는 하나 관절이라는 특성을 감안하여 파라핀 탄력봉대를 적용한다면 보다 효율적인 결과를 얻을 것이라고 할 수 있으며, 향후 본 연구에서 다루지 않은 근육과 타 관절에 파라핀을 이용한 다양한 실험연구가 활발히 연구될 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

강현숙. 관절염환자의 증상완화를 위한 온 요법과 냉요법의 비교연구. 류마티스 건강학회지 2(2): 147-159, 1995.

김진호. 골관절염의 운동치료, 대한재활의학회지, 16(1): 1-5, 1992.

문명상. 슬관절 질환환자의 재활요법. 대한재활의학회지, 3(2): 41-44, 1979.

민경옥. 온열 및 수치료. 서울, 대학서림: 220-223, 1993.

서동원, 편성범, 김세주. 표면열 적용에 따른 피부 온도 및 동통의 변화. 대한재활의학회지, 18(2): 227-233, 1994.

임난영. 관절염환자에게 적용한 냉,온요법의 효과 비교. 류마티스 건강학회지 2(1): 73-86, 1995.

장준섭(1974). 슬관절 고정후 관절연골 변화에 대한 실험적 연구. 대한정형외과학회잡지 : 9(2), 221.

Abramson, DI., Tuck,s., CHu LS., Augustin C. Effect of paraffin bath and hot fomentations on local tissue temperatures. Arch Phys Med Rehabil, 45: 87-94, 1964.

- Anderson, JJ & Felson DT. Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first Health and Nutrition Examination Survey(HANES I): evidence for an association with overweight, race, and physical demands of work, *AM J Epidemiol* 128: 179-189, 1988.
- Backlund I, Tiselius P. Objective measurement of joint stiffness in rheumatoid arthritis, *Acta Rheum asacand*, 13: 275-288, 1967.
- CaillieT, Rene. Pain series : Knee pain and Disability. F.A. Davis company. Philadelphia, 1-7, 1973
- Dellhag, B., Wollersio, I., Bielle, A. Effect of active hand exercise and wax bath treatment in rheumatoid arthritis patients, *Arthritis Care Res.*, 5: 87-92, 1992.
- Endo F, Daichyo Y, Askawa Y, and Ando Y. The Effect of Hot Baths on Blood Components, *Ann. Rep. Med. Care Technol. Gunma Univ.* 11: 161-166, 1990.
- Gerstem JW. Effect of ultrasound on tendon extensibility. *Am J Phys Med*, 34: 362-269, 1995.
- Hayes, K. W. Heat and cold in the management of rheumatoid arthritis, *Arthrotos Care and Research*, 6(3): 156-166, 1993.
- Hawkes, J., Care, g., Dixon, J.S., Bird, H.A., Wight, V. Comparison of three physiotherapy regimens for hands with rheumatoid arthritis, *Br. Med. J.*, 291: 1016, 1985.
- JF, Masock A, Warren CG, Kobianski JN. Effect of therapeutic Temperature on tendon extensibility. *Arch Phys Med Rehabil*, 51: 481-7, 1970
- Lehmann JF, Delateur BJ. Therapeutic heat. In Lehmann JF(ed) :*Therapeutic Heat and Cold* (3rd ed.). Baltimore, Williams and Wilkins, 563-602, 1982.
- Mense S. Effects of temperature on the discharges of muscle spindles and tendon organs. *Pflugers Arch* 374: 159-166, 1978
- Moor, F, B., Peterson, S, C., Manwell, E, M., Noble, M, C., Muench, G., *Manual of Hydrotherapy and Massage*. Pacific Press, 34-36, 1941.
- Mow, VC.,Ratcliffe, A., Poole, AR. Cartilage an diarthrodial joints as paradigms for hierarchical materials and structures. *Biomayerials*, 13, 67-97, 1992.
- Napier JR. The prehensile movements of the human hand. *Journal Bone and Joint Surgery* : 38(B): 902-913, 1956.
- O'Sullivan, S,B. *Physical Rehabilitation : Evaluation Treatment & Procedures*, Philadelphia, F, A. Davis Co., 238. 1981.
- Schmidt KL, Maurer R, Rusch D. The effect of local heat and cold packs on the skin temperature at the knee joint. *Z Rheumatology*, 38(5-6): 213-219, 1979.
- Sona V. Biswas., Rehana iqbal. *Musculoskeletal System*, 66-71, 2000
- Tepperman, P,S. & Devlin, M. Therapeutic head and cold : *Can Fam Physician* 32: 1110-1111, 1986.
- Waterson, M. Hot & Cold therapy, *Nursing*, Oct, 46-49, 1978.
- Weiberger, a., Falilah, R. & Pinkhas, J. Intraarticular temperature measurements after superficial heating. *Scand. J. Rehabil. Med.*,21(1): 55-57, 1989.