

## 한랭치료가 급성 류마티스 관절염 환자의 염증완화에 미치는 효과

대구대학교 재활과학 대학원 재활과학과 물리치료 전공

김 동 환

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

박 래 준

김천대학교 물리치료과

전 경 희

## The Effect of Cryotherapy on Release of Inflammation in Patient with Rheumatoid Arthritis

**Kim, Dong-Hwan, P.T.**

*Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation science, Taegu University*

**Park, Rae-Joon, P.T., Ph.D.**

*Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation science, Taegu University*

**Jun, Kyoung-Hee, P.T., M.S.**

*Department of Physical Therapy, KimchunCollege*

### <Abstract>

The purpose of this study was to investigate the effect of the cold air application for release of inflammation and pain in patient with acute rheumatoid arthritis who had taken medication(NSAIDs,DMARDs, corticosteroids).

The participants had knee joint pain and ESR score over the 30. They were randomly assigned to three groups with each 15. Control group(group I ) were applied cold air and medication, experimental group II were applied hot pack and medication,and experimental group III were applied only medication. They were evaluated from April 1, 2000 to september 1,2000 ,and it was examined by ESR and VAS(visual analoge scale) in Lee Bang Hoon rehabilitation medicine clinic in Jeju Korea.

The result of this study were as follow:

1. It was found that group I ,group II and group III had the statistically significant reduction of the ESR score according to treatment time( $p < .05$ ).
2. There were not statistically significant differences in ESR change pattern of each group according to treatment time( $p > .05$ ).
3. There were not statistically significant differences in the change of ESR according to treatment time between group I and group II , group I and group III , and group II and group III ( $p > .05$ ).
4. It was found that group I , group II and group III had the statistically significant reduction of the

VAS(Visual Analogue Scale) score according to treatment time( $p<.05$ ).

5. There were statistically significant differences in VAS score according to treatment time between control group(group I) and experimental groups(group II and group III)( $p<.05$ ), but there were not statistically significant differences between experimental groups( $p>.05$ ).

## I. 서 론

Harris(1990)는 류마티스성 관절염은 원인이 알려져 있지않은 대칭적이고 여러 기관에 증상을 일으키는 자가 면역 장애 질환이라고 하였다. Isselbacher(1997)는 류마티스성 관절염은 한시간 이내에 호전되지 않는 morning stiffness의 유무, 3개 이상의 관절에 동시에 발생하는 관절염의 유무, 수근관절, 중수지절관절, 지절관 관절에 종창이 있는지의 유무, 신체 반대측 부위에 동시에 침범하지 않는지, 류마티스 결절의 유무, 혈청 류마티스 인자의 유무, 방사선상 이상과 같은 7개의 범주중 4개 이상이 일치할 때 류마티스 관절염으로 진단을 내린다고 하였다.

Hochberg (1981)에 의하면 미국에서는 전체 성인인구의 1%가 류마티스성 관절염을 경험한다고 보고하고 있으며 가장 생산적인 연령대에 발생하기 때문에 경제적 손실이 크며 미국 내에서 한해동안 약 65억 달러가 류마티스성 관절염의 치료에 소모된다고 보고하였다.

Pinals(1981)등은 류마티스 관절염의 치료목적은 급성 염증성 관절의 통증완화, morning stiffness완화, 피로의 완화와 관절검사상 활액염의 소실, 방사선상 손상의 진행이 없게 하며 혈구 침강율(ESR: erythrocyte sedimentation rate), c-반응단백질(CRP: C-reactive protein)의 수치를 떨어뜨리는 것이라고 하였다.

미국 류마티스 학회(American College of Rheumatology: ACR)(1996)에서는 류마티스 관절염의 치료를 위해서 사용되는 치료법으로는 약물치료와 수술적 처치 그리고 보존적인 방법들이 존재한다고 하였고, 류마티스에 사용되는 약물로는 비스테로이드성 소염제(Non Steroid Anti Inflammatory Drugs: NSAIDs) 항류마티스 약물(Disease-Modifying Anti Rheumatic Drugs :DMARDs)과 경구용 스테로이드를 사용한다고 하였고 항류마티스 약물에는 hydroxychloroquine-(HCQ), Sulfasalazine (SSZ), methotrexate(MTX), gold sulfate 등이 사용된다고 하였으며 류마티스 관절염 환자에게 적용되는 수술적 처치로는 수근관 절제술,

중족골두 절제술과 슬관절과 고관절의 전치환술 등이 사용된다고 하였다. 박래준과 민경옥(1995)은 류마티스 관절염에 사용되는 보존적인 방법에는 통증완화, 염증완화, 관절운동의 유지, 관절의 변형방지 등을 목적으로 안정, 온열과 한냉, 보조기, 운동치료, 광선치료, 이온도입법 등이 사용된다고 하였다.

한냉치료는 온열치료와 더불어 아주 오래 전부터 사용되어져온 물리치료의 한 분야이며 한냉의 종류에는 얼음과 찬물을 사용하는 것이 가장 흔한 방법이고 화학팩, 기화액체, 냉각장치 등이 사용된다. 백승석등(1998)은 최근에는 대기중의 공기를 흡입하여 그 공기를  $-30^{\circ}\text{C}$ 로 냉각시키고 환부에 뿜어서 치료하는 장치가 많이 사용되고 있으며 이 장비는 타 한냉치료의 치료시간이 20분을 넘는 것에 비해 수 분내에 치료효과를 볼 수 있어서 치료시간의 절약에도 유용하며 다른 소모품이 필요가 없어 경제적으로 이득이 있는 장비라고 하였다.

Lehmann와 Delateur(1990)는 냉의 적용이 가지는 치료적 효과는 통증완화와 근경축의 감소와 염증의 감소라고 하였으며 만성 질환에서는 효과를 입증할 수 없었다고 하였다. 또한 이들은 한냉을 적용했을 때 통증이 완화되는 이유를 위약효과(placebo reaction), 유해수용섬유의 전도성 완화와 극소 염증을 완화시키기 때문이라고 하였다. Basford(1997)는 한냉이 통증완화 효과와 혈관수축, 종창감소, 경련감소, 신경전도 속도를 감소시키며 대사작용을 지연시키며 혈관수축과 연관되어 극소 혈류의 감소가 나타나기 때문에 온열의 적용시 보다 그 효과가 지속되는 시간이 더 길다고 하였다.

Hicks와 Shah(1997)는 한냉이 통증역치를 증가시키고 경축이 있는 주위조직을 이완시키며 관절액의 백혈구수와 콜라겐 분해효소의 수를 감소시키기 때문에 급성으로 염증이 있는 관절에 효과적이라고 하였다.

홍대종 등(1999)은 한냉치료후 발통점의 압통역치의 변화를 알아보기 위하여 60명의 근막통 증후군 환자에게 초저온 냉기를 적용하였으며 치료중은 물론이고 치료 30분 후에도 압통역치가 증가하는 것을 보고하였다. 최진호(1995)는 외상성 뇌손상 환자와 뇌졸중 환자 90명

을 대상으로 한냉을 적용하였을 때 경련이 통계학적으로 유의하게 감소하는 것을 보고하였다. Taber 등(1992)은 대상자 13명의 비외상성 족관절에 한냉팩을 적용하였을 때 국소적인 혈액공급은 증가하지만 반사적인 혈관의 확장은 나타나지 않았다고 보고하였다. 김호봉(1988)은 연부조직 손상환자 75명을 대상으로 초저온 냉기를 적용하여 통증완화에 효과가 있음을 보고하였다. 정선근 등(1999)은 신장성 손상직후 염증반응의 감소를 위하여 한냉치료를 33마리의 가토에게 적용하여 그 영향을 연구하였는데 급성기의 염증반응을 줄이는 것은 발견하였으나 장기적 회복과정에 미치는 영향에 대해서는 의미있는 결과를 찾을 수 없었다고 하였다.

지금까지의 연구되어진 한냉치료의 효과에 대한 연구들은 주로 압통의 역치나 경련에 미치는 효과, 피부온도의 변화, 혈관확장에 미치는 영향등을 연구하였으나 한냉을 환자에게 적용시켜 염증을 완화시키는가에 대한 연구들이 미흡하였다. 이에 본 연구에서는 염증의 정도를 알아보는데 가장 일반적으로 사용되고 있는 ESR의 방법을 이용하여 초저온 냉기가 류마티스성 관절염 환자의 염증완화에 미치는 효과를 알아보고 류마티스 관절염의 염증반응을 효과적으로 관리하고자 하는데 그 목적을 두었으며, 류마티스 환자의 주증상 중 하나인 관절의 통증을 완화시킬 수 있는가를 연구하기 위하여 통증의 정도를 알아보는데 일반적으로 사용되어지는 시각상사척도(VAS : Visual analoge scale)를 이용하여 연구하였다.

## Ⅱ. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구의 연구대상은 제주도 소재의 L 재활의학과에 내원하는 환자 중 미국 류마티스 학회의 진단범주를 기준으로 하여 류마티스 관절염이라고 진단을 받은 환자를 대상으로 비스테로이드성 소염제와 항류마티스성 약물((HCQ)hydroxychlorquine) 그리고 경구용 스테로이드 약물로 치료받고 있는 환자들중 ESR 수치가 30을 초과하며 슬관절에 통증이 있는 환자45명을 무작위로 각각 15명씩 실험군과 약물과 온열치료를 적용하는 대조군1과 약물만을 적용하는 대조군2로 나누어서 실험하였다. 단 류마티스성 관절염 외에 급성으로 외상을 입었

거나 ERS검사시 영향을 줄 수 있는 다른 질환이 있는 환자들은 실험에서 제외하였다.

### 2. 연구방법

20±2℃의 실내에서 슬관절을 굴곡시킨 앙와위 자세에서 냉기치료를 적용한다.

냉기치료에 사용되는 치료도구는 -30℃의 차가운 공기를 뿜어주는 독일에서 생산된 crio jet Air을 사용하였으며 냉기는 슬관절의 관절선과 수직으로 10cm의 거리를 두고 환자에게 통증이나 동상을 일으키지 않기 위하여 3분 적용 후 1분 휴식한 후 다시 3분을 적용하였다. ESR검사와 시각상사척도(VAS)는 치료 바로 전과 치료 직후 그리고 주당 3회 실시후 마지막 시술 직후 측정하였으며 2주후와 4주후의 경과를 관찰하였다. ESR검사는 L 재활의학과 임상병리실에 의뢰 하였다.

### 3. 연구기간

본 연구는 1999년 12월 20일에서 3주간 예비 실험을 하고 2000년 4월 1일부터 9월 1일까지 본 실험을 하였다.

### 4. 분석방법

통계자료의 분석은 개인용 컴퓨터를 이용하였으며 통계프로그램은 SPSS 7.5 for Window를 사용하였다. 실험군과 대조군들간의 ESR수치와 시각상사척도(Visual Analog Scale :VAS) 수치를 비교하기 위하여 t-검정을 실시하였고, 시간에 따른 ESR수치의 변화를 보기 위하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 이때 유의수준  $\alpha$ 는 .01과 .05로 하였다.

### 5. 연구의 제한점

본 연구의 대상자들은 급성으로 내원한 류마티스 환자들이었으나 치료적,윤리적인 문제로 경구용 스테로이드와 비스테로이드성 소염제 그리고 항류마티스약물을 동시에 투여하였기 때문에 각 약물들에 의한 반응을 연구하지 못하여 순수한 한냉치료의 효과를 알아내는데는 제한이 있었다.

또한 염증의 완화를 보는데 ESR의 방법만을 사용하

여 CRP의 반응이나 백혈구 수치검사 등을 알아보지 못하였으며 ESR의 방법이 온도나 환자의 기분같은 미세한 차이에도 차이가 발생하는 제한점들이 나타났다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특징

연구대상자들의 일반적인 특성을 보면 연령은 25-35

세가 25(55.5)명으로 가장 많았고 25세 미만이 11(24.4)명, 35-45세가 5(11.1)명, 45세 초과가 4(9)명의 순이었다. 신장은 155-169cm가 27(60.0)명으로 가장 많았고 160-170cm가 10(22.2)명, 155cm 미만이 7(15.6)명, 170cm 초과가 1(2.2)명 순이었다. 체중은 45-55kg, 55-65kg이 각각 18(40.0)명 이었고 65kg 초과가 7(15.6)명, 45kg 미만은 2(4.4)명의 순이었다 (표 1).

표 1. General characteristics of subjects studied

Items		Number(%)	Total
Age	25	11 (24.4)	45(100)
	25-35	25 (55.5)	
	35-45	5 (11.1)	
	45	4 (9.00)	
Height(cm)	155	7 (15.6)	45(100)
	155-160	27 (60.0)	
	160-170	10 (22.2)	
	170	1 (2.20)	
Weight(kg)	45	2 (4.40)	45(100)
	45-55	18 (40.0)	
	55-65	18 (40.0)	
	65	7 (15.6)	

#### 2. 시간 경과에 따른 ESR의 변화

연구대상자들 중 실험군은 41.93±8.38에서 첫회 치료직후 41.73±8.53으로 변했고 2주후에는 36.40±7.86이었으며 4주후에는 30.86±7.61로 변화하였다. 온습포와 약물을 적용한 대조군1은 42.60±5.59에서

첫회 치료직후 42.60±5.75로 변했고 2주후에는 36.60±7.27로 감소하였으며 4주후에는 32.73±12.83으로 감소하였다. 약물만을 적용한 대조군2에서는 42.93±6.98에서 첫회 치료직후 42.86±7.18로 감소했으며 2주후에는 37.86±6.80으로 감소했고 4주후에는 31.86±9.41로 감소하는 것으로 나타났다(표 2).

표 2. The change of ESR according to treatment time

	pre treat	post treat	post 2week	post 4week
cryo + med	41.93±8.38	41.73±8.53	36.40±7.86	30.86± 7.61
hot + med	42.60±5.59	42.60±5.75	36.60±7.27	32.73±12.83
med	42.93±6.98	42.86±7.18	37.86±6.80	31.86± 9.41

cryo + med : cryotherapy + medication

hot + med : hot pack + medication

med : medication

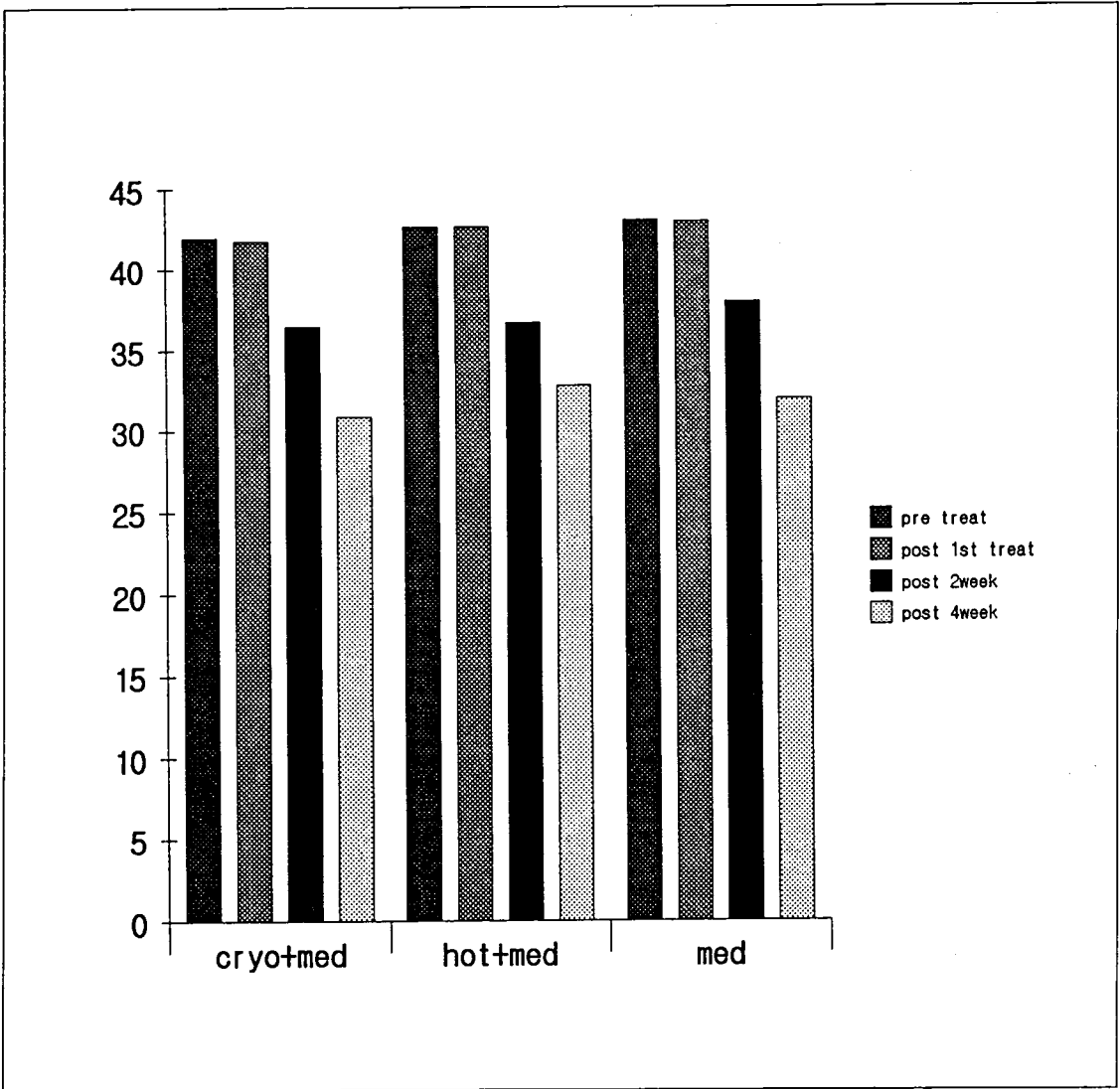


그림 1. The change of ESR according to treatment time

cryo + med : cryotherapy + medication

hot + med : hot pack + medication

med : medication

### 3. 시간의 경과에 따른 각 집단의 변량분석 (ANOVA)

실험군에 있어서는 실험직전과 비교하였을 때 첫째 치료직후를 제외한 2주후와 4주후에 유의한 차이가 있었

고, 온열치료와 약물을 적용한 대조군1에서도 2주후, 4주후 모두 유의한 차이가 있었다( $P < .05$ ). 그리고 약물만을 적용한 대조군2에서도 실험2주후와 4주후에 유의한 차이가 있었다. ( $P < .05$ ) (표 3.)

표 3. ANOVA of each group according to treatment time

		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	SE	P
cryo + med	post 1st / pre	-2.00	.927	.99
	2week / pre	-5.53	.927	.00**
	4week / pre	-11.06	.927	.00**
hot + med	post 1st / pre	0.00	2.22	1.00
	2week / pre	-6.00	2.22	.02*
	4week / pre	-9.86	2.22	.00**
med	post 1st / pre	-.07	1.66	1.00
	2week / pre	-5.06	1.66	.01**
	4week / pre	11.06	1.66	.00**

P\* < .05 P\*\* < .01

cryo + med : cryotherapy + medication

hot + med : hot pack + medication

med : medication

SE : standard error

4. 시간 경과에 따른 각 집단의 ESR 변화 양상 분석

험직후와 실험이주후 그리고 실험사주후 모두 유의한 차이를 발견할수 없었다(P>.05). 즉 각 집단의 ESR감소의 양상에는 차이가 없었다(표 4).

시간이 경과함에 따른 각 집단의 ESR변화양상은 실

표 4. ESR change pattern of each group according to treatment time

		df	$\bar{X}$	F	P
time/treat	post 1st treat	2	1.934	.039	.962
	post 2week	2	4.239	.431	.653
	post 4week	2	3.610	.713	.496

P) .05

cryo + med : cryotherapy + medication

hot + med : hot pack + medication

med : medication

5. 실험군과 대조군의 치료시간대별 ESR 수치의 변화분석

가 발생하지 않았고, 실험2주후에도 실험군과 대조군1, 실험군과 대조군2 그리고 대조군1과 대조군 2 사이에도 유의한 차이를 발견하지 못했으며, 실험4주후에서도 각 집단간에서 유의한 차이를 발견하지 못했다(P).05) (표 5).

첫회 치료직후에는 실험군과 대조군1, 실험군과 대조군2 그리고 대조군1과 대조군2 사이에는 유의한 차이

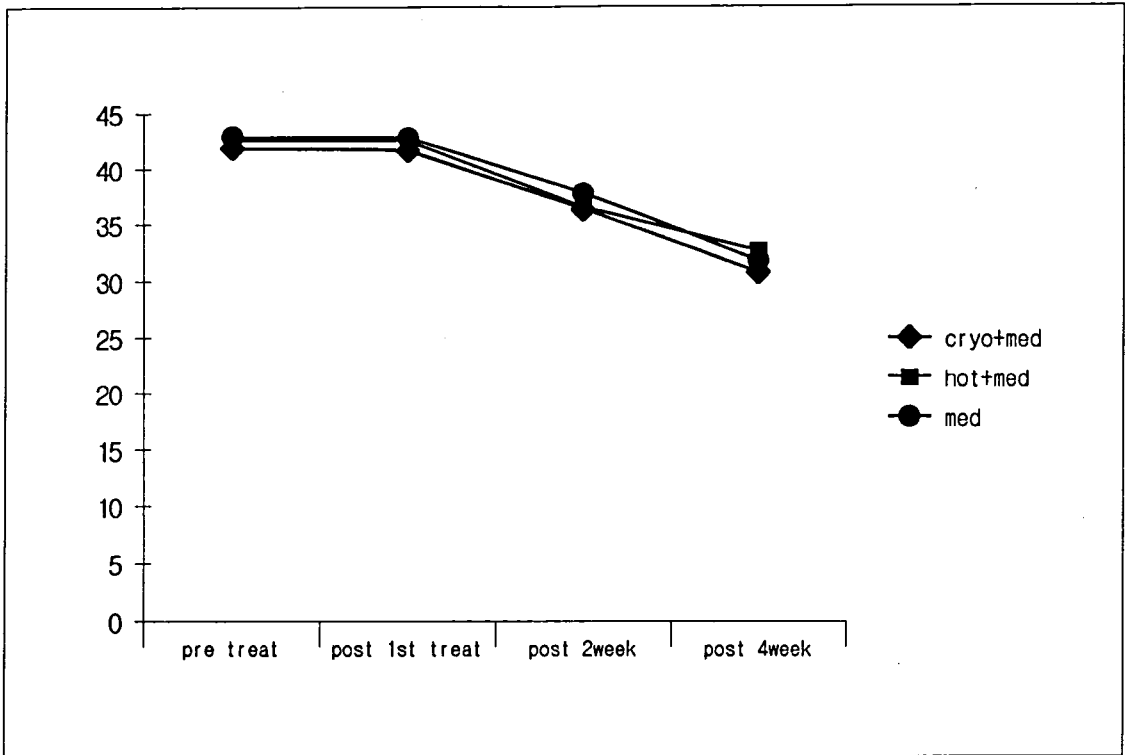


그림 2. ESR change patterns of each group according to treatment time

cryo + med : cryotherapy + medication  
hot + med : hot pack + medication  
med : medication

표 5. The change of ESR in control and experimental groups according to treatment time

		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	SD	t	P
post 1st treat	cryo + med / hot + med	.86	9.93	.33	.74
	cryo + med / med	1.13	9.13	.42	.67
	hot + med / med	.26	10.76	-.09	.92
post 2week	cryo + med / hot + med	.20	11.54	.06	.94
	cryo + med / med	1.14	8.43	.67	.51
	hot + med / med	1.26	10.29	-.47	.64
post 4week	cryo + med / hot + med	1.86	16.01	.45	.65
	cryo + med / med	1.00	10.13	.38	.70
	hot + med / med	-.86	16.37	.20	.84

P>.05

cryo + med : cryotherapy + medication  
med : medication

hot + med : hot pack + medication  
SD : standard deviation

## 6. 실험군과 대조군의 VAS 수치

연구대상자들의 시각상사척도 수치는 한냉과 약물을

적용한 실험군이  $6.86 \pm 1.30$  이었고 온열치료와 약물을 적용한 대조군1이  $6.66 \pm 1.44$  였으며 약물만을 적용한 대조군2가  $6.46 \pm 0.83$  이었다(표 6).

표 6. Score of control and experimental groups as measured by visual analog scale(VAS)

	$\bar{X}$	SD	max	min	N
cryo + med	6.86	1.30	9.00	4.00	15
hot + med	6.66	1.44	10.00	5.00	15
med	6.46	0.83	8.00	5.00	15

cryo + med : cryotherapy + medication

hot + med : hot pack + medication

med : medication

SD : standard deviation

## 7. 시간경과에 따른 VAS 수치의 변화

연구대상자중 한냉과 약물로 치료한 실험군에서는 첫회 치료직후  $5.46 \pm 1.06$ 으로 감소했고 2주후에는  $4.06 \pm 0.96$ 으로 4주후에는  $3.06 \pm 0.79$ 로 감소하였다. 온열과 약물로 치료한 대조군1에서는 첫회 치료직후  $6.00 \pm$

$1.73$ 으로 감소했으며 2주후에는  $5.06 \pm 1.33$ 으로 4주후에는  $4.06 \pm 1.22$ 로 감소하는 것으로 나타났다. 약물만을 적용한 대조군2에서는 첫회 치료직후에는 아무런 변화가 없었고 2주후에는  $5.00 \pm 0.84$ 로 감소했으며 4주후에는  $3.86 \pm 0.83$ 으로 감소하여 나타났다(표 7).

표 7. The change of score as measured by visual analog scale(VAS) according to treatment time

	pre treat	post 1st treat	post 2week	post 4week
cryo + med	$6.86 \pm 1.30$	$5.46 \pm 1.06$	$4.06 \pm 0.96$	$3.06 \pm 0.79$
hot + med	$6.66 \pm 1.44$	$6.00 \pm 1.73$	$5.06 \pm 1.33$	$4.06 \pm 1.22$
med	$6.46 \pm 0.83$	$6.46 \pm 0.83$	$5.00 \pm 0.84$	$3.86 \pm 0.63$

cryo + med : cryotherapy + medication

hot + med : hot pack + medication

med : medication

## 8. 치료시간에 따른 각 집단의 VAS 수치의 변화

한냉과 약물을 적용한 실험군과 온열과 약물을 적용한 대조군 그리고 약물만을 적용한 대조군 모두에서 치료를

함에 따라 통증의 감소가 나타났으며 99%의 유의수준에서 유의한 차이를 나타냈다( $P < .01$ ). 그러나 약물만을 적용한 대조군에 있어서는 실험전과 실험직후가 동일하기 때문에 T 검정을 할수 없었다(표 8).



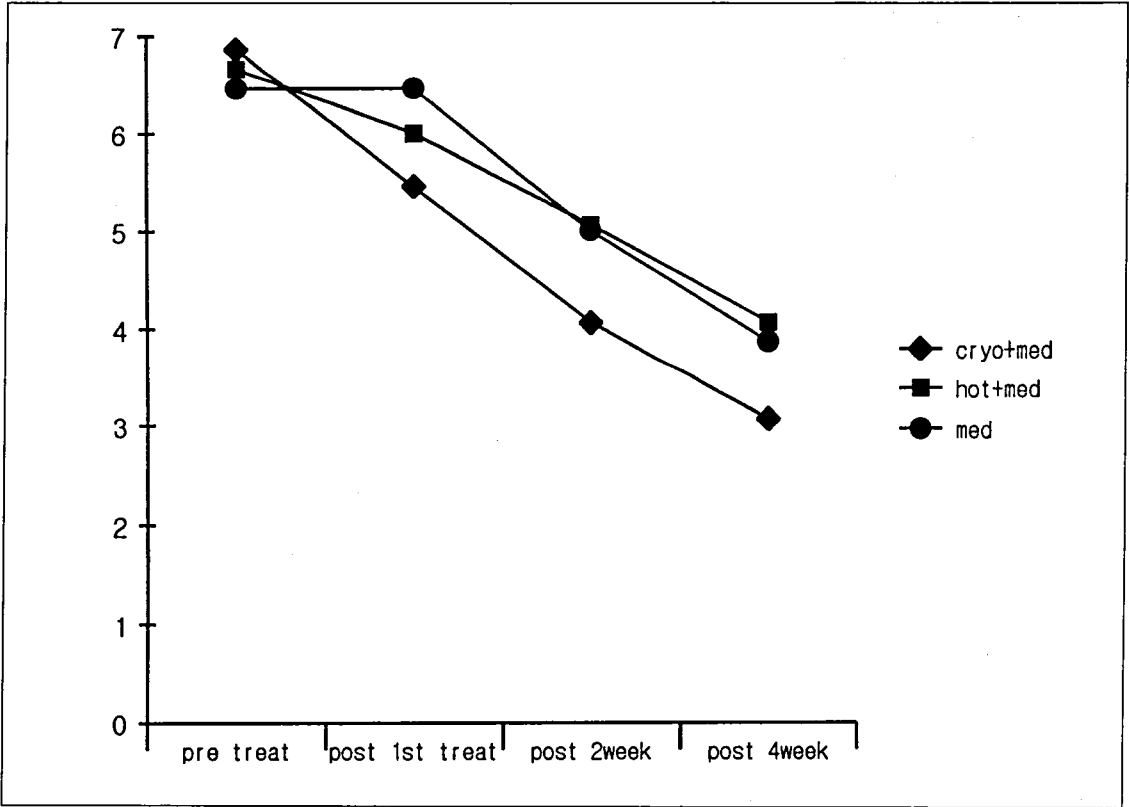


그림 3. The changes of score as measured by visual analog scale (VAS) according to treatment time

cryo + med : cryotherapy + medication

hot + med : hot pack + medication

med : medication

표 8. The changes of VAS score of each group according to treatment time

		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	SD	t	P
cryo+med	post 1st / pre	1.40	.91	5.95	.00**
	2week / post	1.40	.98	-5.50	.00**
	4week / 2week	1.00	.53	7.24	.00**
hot + med	post 1st / pre	.66	.61	4.18	.00**
	2week / post	.93	.79	-4.52	.00**
	4week / 2week	1.00	.65	5.91	.00**
med	post 1st / pre				
	2week / post	1.46	.63	-8.87	.00**
	4week / 2week	1.13	.63	6.85	.00**

\*\*P<.01

cryo + med : cryotherapy + medication

med : medication

hot + med : hot pack + medication

SD : standard deviation

### 9. 실험군과 대조군들간의 치료시간대별 VAS 수치의 변화분석

첫회 치료직후 한냉과 약물을 적용시킨 실험군과 온열과 약물을 적용시킨 대조군 사이와, 실험군과 약물만을 적용한 대조군 사이에는 유의한 차이가 없었고 대조군들 사이에서도 유의한 차이가 없었다(P>.05).

실험2주후 한냉과 약물을 적용시킨 실험군과 온열과 약물을 적용시킨 대조군 사이와, 실험군과 약물만을 적용한 대조군 사이에는 유의한 차이가 있었고(P<.05),

특히 실험군과 약물을 적용한 대조군에서는 높은 유의수준에서 유의한 차이가 발생했다(P<.01). 그러나 대조군들 사이에서는 유의한 차이를 발견하지 못했다(P>.05).

실험4주후 한냉과 약물을 적용시킨 실험군과 온열과 약물을 적용시킨 대조군 사이와, 실험군과 약물만을 적용한 대조군 사이에는 유의한 차이가 있었고(P<.05). 특히 실험군과 약물을 적용한 대조군에서는 높은 유의수준에서 유의한 차이가 발생했다(P<.01). 그러나 대조군들 사이에서는 유의한 차이를 발견하지 못했다(P>.05) (표 9).

표 9. The change of VAS score in control and experimental groups according to treatment time

		$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	SD	t	P
post	cryo + med / hot + med	.53	1.84	1.19	.28
1st	cryo + med / med	1.00	1.36	2.84	.13
treat	hot + med / med	.46	1.80	1.00	.34
post	cryo + med / hot + med	1.00	1.41	2.73	.016*
2week	cryo + med / med	.93	1.03	3.50	.004**
	hot + med / med	-.06	1.57	-1.63	.872
post	cryo + med / hot + med	1.00	1.64	2.35	.034*
4week	cryo + med / med	.80	.77	1.22	.001**
	hot + med / med	-.20	1.20	-.64	.531

\*P<.05 \*\*P<.01

cryo + med : cryotherapy + medication  
med : medication

hot + med : hot pack + medication  
SD : standard deviation

## IV. 고 찰

김진호와 한태륜(1997)은 류마티스 관절염의 원인으로 특이 외부 인자가 면역반응을 유도하고 어떤 특정인에서 이 면역반응이 증폭되고 지속된다는 가설과 면역글로블린 G에 대한 항체가 발견되는 것으로 보아 면역항체 생성을 조절하는 세포의 제어기능에 이상이 생겨 발생하는 자가면역질환이라는 가설이 있고 류마티스 관절염의 주된 병리소견으로는 활액막의 염증과 그로 인한 활액막의 비후와 증식이 있다고 하였다.

유빈 등(1997)은 지금까지 알려진 류마티스 관절염의 병태 생리적 기전은 항원의 자극을 받게되면 항원제시체

포가 T 림프구를 활성화시키고 이에 따른 결과로 각종 사이토카인들이 항원제시 세포나 T 림프구에서 분비되어 활막의 염증과 골의 파괴가 일어난다고 하였으며 박원(1998)은 경구용 스테로이드 약물이나 항류마티스 약물을 처치받지 않은 13명의 류마티스 환자와 건강한 성인 16명을 대상으로 말초혈액 단핵구 및 활막에 표현되는 사이토카인의 양상을 연구하여 정상인과 류마티스 환자의 사이토카인 표현양상에 차이가 있음을 보고하였다.

홍연식 등(1999), Trentham 등(1978), Stuart 등(1980), Londei 등(1989), Huffstutter 등(1983)과 Terato 등(1997)은 자가면역반응이 류마티스 관절염을 일으키는 원인이라고 하였으며 자가항원으로는 관절

내 연골의 주요성분인 제 2형 콜라겐이 잘 알려져 있으며 이 제 2형 콜라겐을 쥐에게 주사하면 류마티스 관절염과 유사한 관절염이 발생한다고 하였다. 또한 제 2형 콜라겐에 대해 반응하는 T세포 및 B세포가 류마티스 환자의 말초 혈액과 혈액내에 존재하며 2형 콜라겐에 대한 자가항체가 환자의 혈청, 활액, 연골 등에서 흔히 발견되는데 이는 류마티스의 발생 혹은 악화에 2형 콜라겐에 대한 과도한 혹은 비정상적인 반응이 관여함을 시사한다고 하였다.

오동호 등(1999)은 Phospholipase A2(PLA2)가 세포막의 구성성분인 인지질로부터 각종 eicosanoid의 전구물질인 arachidonic acid 생성에 관여하는 속도조절 효소(rate-limiting enzyme)로서 관절염에서 염증, 면역반응, 신호체계에 중요한 역할을 담당하는것에 관심을 가지고 류마티스 환자 25명과 정상성인 14명을 대상으로 혈청과 슬관절에서 뽑은 관절액내의 PLA2의 활성도를 검사하여 류마티스 관절염 환자에게서 PLA2의 활성도가 높게 나타남을 관찰하였고 류마티스 관절염 환자에게 항류마티스약물을 적용하여 류마티스의 임상적 호전과 함께 PLA2의 활성도도 함께 감소한다는 것을 보고하였다.

앞에서 살펴본 것과 같이 류마티스관절염은 아직까지 그 원인이 명확하게 규명되지 않았다. 그러므로 해서 임상에 적용함에 있어서 그 원인에 맞는 정확한 치료의 방법을 적용한 것이 아니라 경험적이고 실험적인 방법으로 류마티스 관절염 환자들을 치료해 왔다.

류마티스 관절염을 치료함에 있어서 임상에서는 관절의 염증완화, 통증완화, 최선의 기능 유지에 그 목적을 두고 있다. 류마티스 환자들에게 적용되어지는 약물치료는 비스테로이드성 소염제와 경구용 스테로이드 그리고 항류마티스 약물이며 물리치료는 정상적인 관절의 기능과 균형, 협응을 유지 향상시키는데 목적을 두고 있다. 류마티스 관절염에 적용되는 물리치료의 방법으로는 관절의 강직과 근경축을 감소시키기 위한 표면열과 통증을 완화시키기 위한 한냉치료가 사용되고 있다 (Rhodes, 1991).

본연구의 대상자들에게 적용한 약물은 경구용 스테로이드와 항류마티스 약물인 hydroxy chloroquine과 비스테로이드성 소염제였으며 이 세가지 약물을 함께 복용시켰다. Kimura 등(2000)은 20명의 소아 류마티스 환자들을 대상으로 2달간 경구용 스테로이드를 적용했을 때 ESR수치와 헤모글로빈 그리고 백혈구의 수치가 감

소함을 보고하였으나 Dixon 등(1988)은 42명의 류마티스 환자에게 항류마티스 약물인 hydroxy chloroquine을 6개월간 적용하였으나 ESR의 감소는 나타나지 않았다고 보고하였다. 김진호와 한태륜(1997)과 미국 류마티스 학회(1996)는 류마티스 환자의 15%정도에서만 비스테로이드성 소염제로 염증의 완화가 나타나며 1-3개월간의 비스테로이드성 소염제로 호전이 되지않는 나머지 환자는 항류마티스약물을 적용한다고 하였고 그중 hydroxy chloroquine은 처치후 1-3개월후 효과가 나타나서 1년 후 최대의 효과를 나타낸다고 하였다. 미국 류마티스 학회(1996)는 앞에서 언급한 세종류의 약물을 혼용해서 사용하라고 하였으며 특히 급성 류마티스성 관절염 환자에게는 경구용 스테로이드가 효과가 높다고 하였다. 이우주(1993)는 경구용 스테로이드가 PLA2를 간접적으로 억제한다고 하였다.

Harris 와 McCroskery(1974), Woolley 와 Evanson(1977)은 류마티스성 관절염에서 파괴성 효소가 생성된다고 하였고 이러한 파괴효소들은 온도가 증가함에 따라 활성이 증가하여 연골과 다른 조직들의 파괴를 증가시킨다고 하였으며, 이러한 효소들은 30℃ 이하에서는 그 활성이 감소하여 거의 무시할만하며 일반적으로 활성화된 활막염 상태인 35-36℃ 에서는 효소의 활성이 최대로 되어 연골의 파괴가 극대화된다고 하였다. 백승석 등(1998)은 건강한 성인 18명을 대상으로 슬관절에 초저온 냉기를 적용하여 슬관절강 내의 온도를 측정 한 결과 33.94 ± 1.20℃에서 30.01 ± 1.77℃로 슬관절강 내의 온도가 -3.93 ± 1.12℃ 정도 하강함을 보고하였으며 냉기치료 후 2시간 후에도 관절강 내의 온도가 30.57 ± 1.37℃로 초저온 냉기 적용 전으로 돌아가지 않음을 보고하였다. Hicks와 Shah(1990)는 한냉을 관절에 적용하게 되면 관절액의 백혈구수치와 콜라겐 분해효소의 수를 감소시켜 관절의 급성 염증에 효과적 이라고 하였다. Verlag(1986)은 온도가 3℃만 하강 하여도 콜라겐 파괴효소의 활성도를 떨어뜨려 류마티스의 염증을 완화시킨다고 하였다. Yamauchi(1987)는 18명을 대상으로 -175℃의 초저온 냉기와 운동치료를 1년간 적용하여 ESR의 수치가 평균 58,50에서 42,78로 감고함을 보고하였다. 이에 본 연구에서는 백승석 등이 연구한 방법으로 슬관절에 초저온 냉기를 적용하여 슬관절내의 온도를 떨어뜨림으로 해서 파괴성 효소의 활성을 떨어뜨리고 관절액 속의 백혈구와 콜라겐 분해효소의 수를 떨어뜨려 관절의 염증을 감소시키려 하였으나 실험군과

대조군들을 비교하였을 때 유의한 차이가 나타나지는 않았다. ( $P > .05$ ) 이와 같은 결과는 약물에 의한 염증완화의 정도가 한냉을 적용함으로써 해서 완화되는 염증의 양보다 상대적으로 너무 크기 때문에 발생하는 것으로 사료된다.

류마티스 관절염을 가지고 있는 사람들의 치료 목표 중 하나는 통증을 완화시키는 것이다. 한냉치료는 위약 효과와 유해수용섭주의 전도성 완화, 극소염증의 완화 등을 통해 효과적으로 통증을 완화시키는 물리치료의 한 분야이다(Lehmann 와 Delateur 1990). 홍대(1999) 등은 본 연구에서 사용한 기계와 같은 종류의 초저온 냉기를 이용하여 극하근의 압통역치를 연구하여 초저온 냉기가 압통역치를 증가시킨다는 것을 발표하였다. 본 연구에서는 세집단 모두에서 치료를 계속함에 따라 통증이 유의하게 감소하였으며( $P < .01$ ) 각 그룹간 비교에 있어서는 2주 후부터 대조군과 실험군 사이에 유의한 차이가 나타났으며( $P < .05$ ) 특히 약물만을 적용한 대조군과 실험군에서는 좀더 통증의 감소가 많이 나타났다( $P < .01$ ).

류마티스 관절염은 전체성인 인구의 1%를 차지하며 가장 생산적인 활동을 할 연령대에 발생하기 때문에 사회적인 손실이 큰 질병중 하나라 할 수 있다. 또한 사회적으로 관심이 증가되고 있으나 물리치료계에서는 상대적으로 관심이 적은 것도 사실이다. 따라서 본 연구자는 류마티스 관절염의 치료 목적 중에 통증과 염증을 완화하는데 관심을 가지고 연구를 시작하여 초저온 냉기를 이용한 한냉치료가 통증의 완화에는 효과적이라는 것이 입증되었으나 염증의 평가방법을 너무 단순화한 제한점을 가지게 되었다. 앞으로 류마티스 관절염에 대한 관심과 지속적이고 체계적인 연구가 요망된다.

## V. 결 론

본 연구는 제주도내 L 재활의학과에 내원하는 급성 류마티스 관절염 환자 45명을 대상으로 무작위로 15명씩 3군으로 나누어 실험군에는 한냉치료와 약물을, 대조군 1에는 온열과 약물을 그리고 대조군 2에는 약물만을 적용하여 ESR의 수치변화와 통증의 변화를 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치료시간의 경과에 따라 세그룹 모두 ESR수치의 감소가 나타났으며 한냉과 약물을 적용한 실험군과 온습포와 약물을 적용한 대조군 1과 약물만을 적용한 대조군

2에서는 실험직후를 제외한 실험 2주후와 실험 4주후에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).

2. 치료시간의 경과에 따른 세그룹의 ESR수치의 변화양상은 통계적으로 유의한 차이가 없었다 ( $p > .05$ ).

3. 치료시간대별 각 그룹간의 ESR수치는 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ).

4. 치료시간의 경과에 따른 세그룹의 VAS수치의 변화는 세그룹 모두에서 통계학적으로 유의하게 감소하였다( $p < .05$ ).

5. 치료시간대별 각 그룹간의 VAS수치는 대조군들 사이에서는 모두 유의한 차이가 발생하지 않았고 실험군과 대조군들 사이에서는 실험직후에는 유의한 차이가 없었으나, 실험 2주후와 실험 4주후에는 통계학적으로 유의하게 감소 하였다( $p < .05$ ).

## < 참고 문헌 >

- 김진호, 한태륜 : 재활의학, 군자출판사, 357-378, 1999.  
 김호봉 : 연부조직 손상에 극저온 치료의 효과연구, 대한 물리치료사학회지, 9(1), 1998  
 박래준, 민경옥 : 질환별 물리치료, 삼화출판사, 263~273, 1995.  
 박 원 : 류마티스 관절염 환자의 말초혈액 단핵구 및 활막에 표현되는 사이토카인의 양상, 대한류마티스학회지, 5(1), 1998.  
 백승석, 최기섭, 박시복, 이상건, 김영호, 양길태, 장윤희 : 냉기치료후 슬관절 강내의 온도변화, 대한재활의학회지, 22(2), 1998.  
 오동호, 최정윤, 송용호, 손호상, 장성국, 김상경, 이종명, 김능수, 장현(1999) : 류마티스 관절염 환자에서 Phospholipase A2활성도, 대한류마티스학회지, 6(2), 1999.  
 유빈, 김찬, 최승원, 김미정, 오순환, 문희범 : 박서의 콜라겐 유도성 관절염 발생에 미치는 interleukin-10의 영향, 대한류마티스학회지, 4(2), 1997.  
 정선근, 전재용, 김범준 : 신장성 근육 손상 후 회복과정에 미치는 한랭치료의 효과, 대한재활의학회지, 23(4), 1999.  
 최진호 : 한냉이 경직에 미치는 영향, 석사학위 청구논문, 대구대학교 재활과학 대학원, 1995.  
 홍대중, 최기섭, 박시복, 김영호 : 초저온 냉기를 이용한

- 냉기치료 후 동통유발점 압통역치의 변화, 대한재활 의학회지, 23(1), 1999.
- 홍연식, 김완옥, 이신석 등 : 류마티스 관절염 환자에서 제2형 콜라겐의 치료효과, 대한류마티스학회지, 6(2), 1999.
- Isselbacher KJ : Harrison's 내과학, 정담출판사, 1777-1785, 1997.
- American Collage of Rheumatology : Guidelines for the initial evaluation of the adult patient with acute musculoskeletal symptoms. ACR clinical guidelines committee, 39(5), 1996.
- American Collage of Rheumatology : Guidelines for the management of rheumatoid arthritis ACR clinical guidelines committee, 39(5), 1996.
- Basford JR : PM&R secerets hanley & belfus : The Physical agents. INC, philadelphia, 523-526, 1996.
- Dixon JS, Green Wood M, Bird HA : How reliable is ESR as a measure of disease activity in rheumatoid arthritis treated with hydroxy chloroquine?, Clin Rheumatoid, 7(2), 262-6, 1988.
- Harris ED : Rheumatoid arthaitis: pathophysiology and implication for therapy, N Engl j Med, 322, 1277-1289, 1990.
- Harris ED, McCroskery PA : The influence of temperature and fibril stability on cartilage collagen by rheumatoid synovial collagenase, N ENGL J MED, 290, 1-6, 1974.
- Hicks JE, Shah JP : PM&R secerets hanley & belfus : Medical and rehabilitative management of rheumaticdiseases, INC, philadelphia, 283-367, 1990.
- Hochberg MC : Adult and juvenile rheumatoid arthritis : current epidemiologic Concepts, Epidemiol Rev, 3, 27-44, 1981.
- Huffstutter EH, Stuart JM, Townes AS, Kang AH : Incidence and specificity of antibody to type I, II, III, IV, and V collagen in rheumatoid arthritis and other rheumatic disease as measured by 125I-radioimmunoassay, Arthritis Rheum, 26, 1157-1163, 1983.
- Kimura Y, Fieldston E, Derries-Vanderviugt B : High dose, alternate day corticosteroids for systemic one set juvenile rhermatoid arthritis J, Rheumatoid arthritis, sep, 28(8), 2018-24, 2000.
- Lehmann JF, Delateur BJ : Therapeutic Heat and Cold, 4th ed, seatle, Willams & Wilkins, 590-632, 1990.
- Londei M, Savil CM, Verhoef A et al : Persistence of collagen type II specific T-cell clones in synovial membrain of patient with rheumatoid arthritia, proc Nat Acad Sci USA 86, 13-8, 1989.
- Pinals RS, Masi AT, Larsen RA, and the Subcommittee for Criteria of Remission in Rheumatoid Arthritis of American Rheumatism Association Diagnostic an Therapeutic Criteria Committee : Preliminary criteria for remission in rheumatoid arthritis, Arthritis Rheum, 24, 1308-1315, 1981.
- Rhodes VJ : physical therapy management of patient with juvenile rheumatoid arthritis, physical therapy, 71(12), December, 1991.
- Stuart JM, Postlethwaite AE, Toqnes AS, Kang AH : Cell mediated immunity to collagen and collagen alpha chains in rheumatoid arthritis and other rheumatic disease, AM J MED, 69, 13-8, 1980.
- Taber C, Contryman K, Fahrenbruch J, Lacount K, Cornwall MW : Measurement of reactive vasodilation during cold gel pack. application to nontraumatized ankles, physical therapy volum 7 number 4, 1992.
- Terato K, DeArmey DA, YE XY et al : The mechanism of autoantibody formation to cartilage in rheumatoid arthritis: possible cross-reaction of antibodies to dietary collagen with autologous type II collagen. clin immunol, Immunopathol, 79, 142-54, 1997.
- Trentham DE, Dynesius RA, Rocklin RE, David JR : Cellular sensitivity to collagen in

rheumatoid arthritis, N Engl J MED, 299, 327-32, 1978.

Verlag RE : Coldness in conjunction of therapies, druckzontrum harburg, 21-74, 1986.

Woolley DE, Evanson JM : Collagenase and its natural inhibitors in relation to the

rheumatoid joint, Conntissu Res, 5, 31-3, 5, 1977.

Yamauchi T : Radiological improvement of RA - extremcold -175°C cryoexercise therapy, reiken rheumatism village hazama international hospital, 2-45, 1987.