

수중운동 프로그램이 류마티스 관절염 환자의 사지 피부두겹 두께와 둘레에 미치는 영향

김종임* · 김인자** · 이은옥***

I. 서 론

1. 연구의 필요성

류마티스 관절염은 통증 및 전신적인 증상이 특징적으로 나타나는 만성 진행성 질환이므로 환자들은 지속적인 심한 통증과 전신 쇠약, 피로, 열과 같은 불편감으로 인하여 활동이 저하되기 쉽다. 활동이 지속적으로 저하되면 근육 질량 및 근력 저하, 하지 둘레 감소, 근육 위축 등이 나타나는데(윤태자, 1989; 채영란, 1993; 최명애, 1991b; 최명애와 박미정, 1993) 이러한 활동 저하는 류마티스 관절염 환자들에 있어서 전신적인 근육 위축과 관절기능의 제한을 악화시키는 중요한 요소가 되고 있다.

특히 류마티스 관절염 환자들은 체중 부하시 압력을 받는 발목, 무릎, 발가락 관절에 염증이 자주 발생되어 체중 부하 활동을 삼가하게 된다. 이러한 체중부하 저하는 활동저하와 더불어 골격근의 위축을 더 악화시켜 골격근 질량이 상실되고 이로 인하여 정상적인 일상활동 수행 능력도 저하된다(최명애와 김금순, 1993).

따라서 이러한 류마티스 관절염 환자들을 위한 간호는 통증 완화, 가동 범위와 근력의 유지, 관

절 변형 예방을 목적으로 다각적으로 접근하여야 한다(김진호, 1994; Semble, Loeser & Wise, 1990). 통증을 감소시키고, 가동성을 증진시키면서, 관절 및 근육을 강화하기 위하여는 유산소 운동이 권유되고 있으나 대부분의 유산소 운동은 체중을 부하하여야 한다. 그러나 발목이나 무릎 등에 이환된 류마티스 관절염 환자들은 체중부하 자체가 관절에 압박을 주고 이 압박으로 인하여 통증이 더욱 심해지므로 운동을 수행하기가 쉽지 않다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법 중 하나가 물의 부력을 이용하여 중력을 감소시킨 상태에서 시행하는 수중운동이다.

수중운동은 중력을 최소화하여 통증을 감소시키고, 물속에서 이루어지므로 변형된 모습이 다른 사람에게 노출되지 않아 긍정적인 신체상을 유지할 수 있다는 점에서 류마티스 관절염 환자들을 대상으로 시행할 수 있는 좋은 유산소운동으로 권장되어 왔다(Basmajian, 1987; McNeal, 1990; Stewart & Basmajian, 1978). 수중운동의 긍정적인 효과는 국내에서도 보고된 바 있으나(김종임, 1994) 체중부하가 저하된 상태에서 골격근의 발달과 더불어 체지방 분포에도 영향을 미칠 수 있는지에 대하여는 검증되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 류마티스 관절염 환자에게 6주라

* 충남대학교 의과대학 간호학과

** 서울대학교 대학원 박사과정

*** 서울대학교 간호대학

는 단기간 시행한 수중운동이 일상생활 활동에 필요한 골격근의 발달과 체지방 분포에 미치는 영향을 이차 분석하여 단기간의 수중운동이 류마티스 관절염 환자의 근육변화를 유도할 수 있는지를 제시하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 6주간 수중운동 프로그램을 실시한 실험군과 실시하지 않은 대조군의 사지 피부 두겹 두께와 사지둘레를 측정하여 수중운동 프로그램이 류마티스 관절염 환자의 체지방 분포와 사지의 골격근 발달에 미치는 영향을 검증하고자 한다.

3. 연구 기설

자조집단 활동과 자기효능성 증진법을 포함한 6주간의 수중운동 프로그램이 체지방 분포와 골격근 발달에 미친 영향을 파악하기 위한 가설은 다음과 같다.

- 1) 6주간의 수중운동 후 실험군의 사지 피부두겹 두께는 대조군보다 더 낮을 것이다.
- 2) 6주간의 수중운동 후 실험군의 사지 둘레는 대조군과 차이가 없을 것이다.

4. 용어의 정의

1) 수중운동 프로그램

수중운동 프로그램은 수중운동, 자조집단 활동, 자기효능성 증진법을 포함한다.

(1) 수중운동

물속에서 부력을 이용하여 류마티스 관절염에 이환된 관절을 움직이게 하는 운동으로 본 연구에서는 류마티스 관절염이 손목, 무릎, 발목에 이환된 환자에게 적용하도록 김종임(1994)이 고안한 수중운동법이다.

(2) 자조집단 활동

공통의 문제와 목표를 가지고 상호노력하여 자신들의 문제를 스스로 해결하려는 집단활동으로, 본 연구에서는 통증과 기동성에 문제가 있는 류마티스 관절염 환자들이 집단 활동을 통해 서로를

이해하고 격려하는 친교 및 오락 시간, 질병 관리에 대한 정보 교환과 상호지지를 하는 활동을 말한다.

(3) 자기효능성

이는 특수한 상황에서 특수한 행위를 수행할 수 있는 자신감으로(Bandura, 1977a, 1977b) 본 연구에서는 자조집단 활동을 통한 대상자 스스로의 경험, 연구자의 언어적 설득, 다른 대상자의 경험을 보고 듣는 대리경험으로 증진시킨다.

2) 사지의 피부 두겹 두께

피하지방 측정기(Skinfold caliper)를 이용하여 측정된 상박, 전박, 대퇴, 하지의 피부두겹두께를 말한다.

3) 사지 둘레

줄자를 이용하여 측정된 상박, 전박, 대퇴, 하지의 둘레를 말한다.

II. 문헌고찰

1. 류마티스 관절염이 신체적 기능에 미치는 영향

류마티스 관절염 환자들은 류마티스 관절염으로 인하여 상당한 기능장애를 경험한다. Wolfe 등(1988)은 3년 동안 6개월 간격으로 400명의 류마티스 관절염 환자들의 기능상태를 평가하였다. 건강사절 질문지(Health Assessment Questionnaire)를 사용하여 측정된 결과 약 57%가 일상생활활동을 수행하는데 어려움이 있거나 도움이 필요한 것으로 나타났다. 완전히 정상적인 기능을 수행하는 환자는 7.8%에 지나지 않았다.

Jacoby, Jayson 및 Cosh(1973)은 류마티스 환자 100명을 대상으로 11년간 조사한 결과에서 기능장애가 심한 환자(Functional class III+IV)가 처음에는 5%였으나 11년 후에는 35%로 증가하였다고 보고하였다. Sherrer 등(1986)은 류마티스 관절염 환자 681명을 대상으로 12년간 조사한 연구에서 처음에 기능장애가 심한 환자(Functional class III+IV)가 처음에는 12%였으나 12년 후에는 35%로 증가하였다고 보고하였

다. 이외에도 대부분의 연구에서 관절염이 진행되면 여러가지 요인에 의하여 기능장애가 심해진다고 보고하고 있는데(Duthie et al., 1964; Pincus et al., 1984; Ragan & Ferrington, 1962; Scott et al., 1983) 특히 관절 및 근육의 심한 통증, 아침에 느끼는 뻣뻣함, 쇠약감이나 피로 등과 같은 전신적인 불편감으로 인한 활동 저하로 기능장애가 더욱 심해지며 그로 인한 근력 저하나 체중증가는 더욱 상태를 악화시킨다.

2. 활동저하와 체중부하 저하가 체구성에 미치는 영향-동물과 인간을 대상으로

활동저하와 체중부하 저하는 체구성을 변화시킨다는 결과는 여러 연구에서 보고되었다. 즉 Fitts 등(1986)은 동물 연구에서 활동저하가 체구성에 미치는 영향을 조사하였는데 가자미근은 처음 $148 \pm 5\text{mg}$ 에서 7일 후 $87 \pm 5\text{mg}$ 으로($p < 0.05$) 14일후에는 $67.5 \pm 5\text{mg}$ (7일후와 비교시 $p < 0.05$)으로 50% 이상이 감소하였다. 장지신근(extensor digitorum longus)은 처음에 $135 \pm 5\text{mg}$ 에서 7일후 $117 \pm 3\text{mg}$ 으로($p < 0.05$) 14일후에는 $115 \pm 2\text{mg}$ (처음과 비교시 $p < 0.05$)으로 감소하였다. Herbison, Jaweed 및 Ditunnod(1978)의 연구에서는 쥐의 다리에 석고붕대를 적용한 6주 후 가자미근(soleus) 질량은 58%, 비복근(gastrocnemius) 질량은 61.5% 감소하였다. Booth(1977)의 연구에서는 쥐의 사지에 석고 붕대를 적용한 지 첫 10일동안에 비복근의 질량이 약 60% 감소하였다. 최명애(1991a)의 연구에서는 쥐의 뒷다리를 부유한 군과 대조군의 체중과 가자미근 질량을 조사하였다. 대조군과 뒷다리 부유군간의 체중은 실험 시작시에는 차이가 없었으나 28일 후에는 뒷다리 부유 후 체중이 $266.04 \pm 18.21\text{g}$ 으로 대조군의 체중 $333.0 \pm 32.82\text{g}$ 보다 유의하게 작아졌다($p < 0.01$). 가자미근 질량은 28일후 대조군 $130.0 \pm 12.25\text{g}$, 뒷다리 부유군 $69.0 \pm 5.48\text{g}$ 으로 유의하게 차이가 있었다($p < 0.01$). 이처럼 동물을 대상으로 뒷다리에 석고 붕대를 적용하거나 뒷다리를 부유시켜 체중부하와 활동저하를 유발하여 체구성의 변화를 본 연구에서

는 일관되게 근육의 질량이나 체중이 감소하였음을 알 수 있다.

활동저하가 체구성에 미치는 영향을 인체에서 살펴본 연구(최명애, 1991b)에서 입원한 환자 18명의 체중은 7일후부터 증가하여 14일 후에는 9kg 이상이 증가하였다. 삼두근의 피부두껍두께는 3일 후부터 유의하게 감소하기 시작하였고 14일 후에는 약 20%가 감소하였다. 사두근은 14일 후에 약 17%가 감소하였으며($p < 0.05$) 비복근은 통계적으로 유의하지는 않았지만 14일 후에 약 10%가 감소하였다. 사지 중 상박은 10일 후에 약 4.5%로 유의하게 감소하였으며 대퇴는 7일 후부터 유의하게 감소하여 14일 후에는 약 7% 감소하였다. 하지 들레는 3일 부터 유의하게 감소하기 시작하여 14일 후에는 약 4%로 감소하였다. 전박의 들레도 감소하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 체중 부하는 상박이나 전박에 비하여 다르나 하지가 감당하므로 활동저하의 영향을 더 많이 받은 것을 알 수 있다. 사지의 근력도 하지의 근력만이 유의하게 감소하였다(30%, $p < 0.05$).

윤태자(1989)의 연구에서는 하지 손상으로 인해 체중부하를 할 수 없는 환자에서 입원 15일에 측정된 대퇴들레는 약 9% 감소하였으며 하지 근력은 약 42% 감소하였다. 채영란(1993)은 고관절 전치환술(Total Hip Replacement Arthroplasty) 환자의 수술후 활동저하가 하지근 위축에 미치는 영향을 조사하였다. 입원 14일 후 정상하지 대퇴들레는 약 5%, 환측하지 대퇴들레는 약 4.5%로 유의하게 감소하였다. 하퇴들레는 3일부터 유의하게 감소하여 14일후의 환측하지는 약 7%, 정상하지는 약 5% 감소하였다. 하지 용적의 경우 환측하지에서는 10일부터 유의하게 감소하여 14일 후에는 약 6% 감소하였고 정상하지에서는 7일부터 감소하기 시작하여 14일후에는 약 4% 감소하였다. 근력의 경우에는 환측하지 근력은 수술 후 3일 부터 유의하게 감소하여 수술 후 14일에는 약 30%가 감소하였다. 정상하지의 근력은 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 연구결과들을 종합하여 볼 때 체중부하 결여와 활동저하는 근력과 사지들레와 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다.

3. 운동이 체구성에 미치는 영향-동물과 인간을 대상으로

활동저하나 체중부하 저하와는 반대로 운동이 체구성이나 근육에 영향을 미친다고 보고한 연구들도 있다. 동물을 대상으로 28일간의 활동저하로 대조군과 유의하게 차이가 생긴 가자미근 질량이 회복기 28일 동안의 운동으로 회복될 수 있는지를 조사한 최명애(1991a)의 연구에서는 뒷다리 부유 후 운동을 다시 시켜 28일 후 대조군과 비교하였을 때 훈련군과 비훈련군이 모두 대조군의 가자미근 질량과 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 회복기 28일에 비훈련군과 훈련군의 가자미근 질량이 정상으로 회복되었다는 것을 말해준다. 그러나 뒷다리 부유후 훈련군의 가자미근 질량이 뒷다리 부유후 비훈련군에 비하여 6.56% 컸으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 전체 체중에서의 상대 가자미근 질량에서는 뒷다리 부유후 훈련군의 상대가자미근 무게는 회복기 28일에 대조치로 회복되었다. 그러나 훈련군의 상대가자미근 무게는 정상치로 회복되지 않았다. 훈련군의 상대가자미근 무게는 비훈련군에 비하여 15.79% 컸으며 통계적으로 유의한 차이가 나타나 운동이 활동저하에 의한 위축근 회복을 증진시킬 수 있다는 것을 알 수 있다.

최명애, 지제근, 김은희(1995)은 활동저하 중간에 낮은 강도의 간헐적이고 짧은 운동 부하가 근육에 영향을 미칠 수 있는지를 동물 실험을 통하여 조사하였다. 7일 동안 뒷다리를 부유한 그룹, 부유 중 1일 5회, 1회 9분간 간헐적으로 낮은 강도의 운동을 시킨 그룹, 대조군을 비교하였는데 7일간의 실험후 뒷다리 부유군의 족척근 무게는 대조군보다 유의하게 19.67% 감소하였으나 운동군은 뒷다리 부유군에 비하여 27.66% 유의하게 증가하였으며($p < 0.05$) 대조군과는 차이가 없었다. 상대족척근 무게는 뒷다리 부유군이 대조군보다 6.25% 감소하였으나 통계적으로 유의하지는 않았고 운동은 뒷다리 부유군에 비해 12.22% 유의하게 증가하였으나($p < 0.05$) 대조군과는 차이가 없었다. 가자미근의 젖은 무게도 이와 유사한 결과가 나타나 짧은 기간의 체중 지지도 근육의

위축을 막는데 강력한 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

Graham 등(1989)도 부유한 쥐에게 6시간마다 10분씩 분당 5m 속도로 걷게 한 후 비복근의 무게를 비교하였다. 운동군의 비복근의 젖은 무게는 부유군보다 유의하게 높았고 대조군과도 유의하게 차이가 있었다. 상대적 비복근 무게도 운동군이 부유군보다는 유의하게 높았지만 대조군보다는 유의하게 낮았다. 이는 최명애, 지제근, 김은희(1995)의 연구와는 약간 다르게 간헐적인 낮은 강도의 운동으로 대조군과 차이가 없을 정도로 근육을 증가시키지는 못했지만 부유군보다는 유의하게 근육을 증가시켰다. 이와 유사한 Hauschka, Roy, Edgerton(1988)의 연구에서는 같은 방법으로 실험하여 가자미근의 질량을 비교하였는데 운동군의 가자미근 젖은 무게와 상대적 무게 모두 부유군과는 유의하게 증가하였고 대조군과는 차이가 없을 정도로 강한 영향을 미쳤다. 이 연구결과들은 활동저하시에도 간헐적으로 걷는 정도의 낮은 운동으로도 근육을 위축시키지 않을 수 있다는 것을 강력하게 뒷받침한다.

인체를 대상으로 운동이 신체의 지방 분포를 변화시키고 피부 두겹 두께를 감소시킨다는 결과도 여러 연구에서 보고되었다. 대부분의 연구들이 정상인을 대상으로 시행하고 있는데 신체 질량 지표(BMI, body mass index)와 허리/둔부 비율(W/H ratio)를 기준으로 선택한 비만한 여성 1084명을 대상으로 식이 교육과 함께 걷기와 같은 신체적 운동을 12주 동안 시행한 후 체중, 신체 질량 지표, 허리 둘레, 둔부 둘레, 허리와 둔부 비율의 변화를 비교한 Bjorkelund 등(1991)의 연구에서는 신체질량 지표가 30 이상이고 허리/둔부 비율이 0.82 이하인 그룹에서 유의하게 체중, 신체질량 지표, 허리 둘레, 허리/둔부 비율이 감소하였다.

Despres 등(1985)은 젊은 대상자에게 20주간의 지구력 훈련을 실시한 후 지방 체중이 2.6kg 감소하였다. 이것은 몸통의 피부두겹 두께 감소와 22% 정도 연관이 있었고 사지의 피부두겹 두께 감소와는 12.5% 연관이 있다고 보고하였다. 이 연구에서는 피부 두겹 두께의 변화가 처음의 피부

두겹 둘레의 크기와 관계가 있었다고 하였다.

Schwartz, Schuman & Larson 등(1991)은 평균 나이가 67.5세인 노인 15명을 대상으로 27주간의 집중적인 지구력 훈련 프로그램을 실시하여 신체의 지방 분포에 어떤 영향을 미치는지 조사하였다. 걷기나 조깅으로 구성된 이 프로그램 후 체중, 신체질량 지수(BMI), 신체 지방, 지방 질량 등이 유의하게 감소하였다(모두 $p < 0.001$). 또한 둘레로 측정된 신체의 지방 분포에서도 허리, 가슴, 허리와 둔부의 비율이 유의하게 감소하였다. 그러나 대퇴, 둔부, 팔의 둘레는 변화가 적게 나타났다. CT 촬영으로 조사한 신체내 축적된 지방량은 복부, 흉부, 둔부에서 감소하였다. 대퇴의 경우는 지방량은 변화가 없었으나 근육량은 유의하게 증가하였다.

Kohrt, Obert & Holloszy(1992)는 건강한 60대에서 70대 노인을 대상으로 조깅과 걷기로 구성된 지구력 훈련을 실시한 후 지방 분포 양상에 어떤 영향을 미치는지를 조사하였다. 9개월에서 12개월 동안 운동을 실시한 후 남성과 여성 모두에서 체중, 지방(%), 지방 질량(kg)이 감소하였다. 피부두겹 두께는 삼두근, 대퇴, 상박, 전체 사지 등 거의 전부위에서 유의하게 감소하였다. 둘레는 팔, 대퇴, 가슴, 허리, 배, 둔부, 전체 사지에서 모두 유의하게 감소하였다.

Houmard 등(1994)은 중년 남성을 대상으로 14주간의 트레드밀에서의 걷기와 뛰기 운동을 실시한 후 국소 부위의 지방 분포가 변화하였는지 조사하였다. 운동 후 지방 질량($p < 0.001$), 지방 퍼센트(%)($p < 0.001$), 신체 질량 지표($p < 0.01$)는 유의하게 감소하였고 지방을 제외한 질량($p < 0.001$)은 유의하게 증가하였다고 보고하였다. 피부 두겹 두께는 사지와 몸통 모든 부위에서 유의하게 감소하였다.

성인 여성에서 6주간의 규칙적인 에어로빅 훈련 후에도 평균 체지방량이 훈련 전에 비하여 3.60% 감소하였다(김영희, 1994). 8명의 여대생에게 주 3회 8주간 에어로빅 운동을 실시한 후에도 체지방량이 15.6% 감소하였다는 연구 결과도 보고되었다(최명애, 1988).

Getchell과 Moore(1975)는 중년 여성을 대상

으로 걷기와 조깅으로 구성된 30분 정도 소요되는 운동 프로그램을 주당 3-4회씩 10주 동안 시행하여 체중과 여러 부위의 피부 두겹 둘레를 측정하였다. 그 결과 체중은 유의하게 감소하지 않았으나 모든 부위의 피부 두겹 두께는 감소한 것으로 보고하였다.

Greenleaf 등(1977)은 14일간의 침상 안정 동안 운동이 체구성에 미치는 영향을 조사하였다. 침상 안정시 등장성 운동을 한 그룹, 침상 안정시 등척성 운동을 한 그룹, 침상 안정시 운동을 하지 않은 그룹으로 나누어 결과를 비교하였다. 등장성 운동은 침상에서 다리를 최대한 신장하기 위하여 1분간 힘을 주고 1분간 쉬고 하는 식으로 30분 동안 시행하였다. 등척성 운동은 오전과 오후에 각 30분씩 에르고미터(ergometer)에서 시행하였다. 그 결과 피부두겹 두께는 등척성 운동 그룹에서는 등, 가슴, 배, 대퇴, 전체 피부두겹 두께가 유의하게 감소하였다($p < 0.05$). 등장성 운동 그룹에서는 가슴, 배, 대퇴, 전체 피부두겹 두께가 유의하게 감소하였다($p < 0.05$). 신체 부분의 둘레도 이와 유사한 결과가 나타났다. 즉 등척성 운동 그룹에서는 가슴, 허리, 대퇴, 종아리, 전체 둘레가 유의하게 감소하였다. 등장성 운동 그룹에서는 대퇴, 발목, 전체 둘레가 감소하였으나 운동을 하지 않은 그룹에서는 종아리만이 유의하게 감소하였다.

이상에서와 같이 정상인을 대상으로 시행한 연구에서 운동으로 가장 민감하게 변화하는 변수는 체중과 지방 함량이었다. 피부 두겹 두께로 측정된 부위에서는 복부와 몸통 등이 사지보다는 더 민감하게 변화하였다. 또한 사지에서는 대퇴가 가장 민감하게 변화한 것을 볼 수 있었으나 전체 사지 둘레를 더하여 측정할 때는 대부분의 연구에서 유의하게 감소하였다. 더우기 Greenleaf 등(1977)의 연구에서는 14일간의 침상안정 동안 시행하는 등장성 운동과 등척성 운동도 피부 두겹 두께와 사지 둘레가 유의하게 감소하였다.

류마티스 관절염 환자들을 대상으로 시행한 신장 운동(extension exercise)(Machover & Sapecky, 1966), 에어로빅 운동(Ekblom et al., 1975; Ekblom, Lovgren & Alderin, 1975;

Harkom et al., 1985; Lyngberg, Danneskiold-Samsøe & Halskov, 1988; Minor et al., 1989), 레크리에이션을 겸한 집단운동(Nordemar et al., 1981) 등도 관절 질환을 악화시키지 않고 신체적 심리적 기능에 좋은 영향을 미쳤다고 보고하였으나 체구성에 미친 영향을 보고한 연구는 거의 없었다.

또한 류마티스 환자를 대상으로 수중운동의 효과를 시행한 연구도 많지 않았다. 2달동안 수중운동을 시행한 Danneskiold-Samsøe 등(1987)은 사두근의 등척성(isometric) 근육 강도와 등속성(isokinetic) 근육 강도가 각각 유의하게 증가하였다고 보고하였다($p < 0.02$, $p < 0.05$). Dial과 Windsor(1985)은 4주간의 수중운동 후 기능이 유의하게 증진되었다고 보고하였으나 환자가 12명에 지나지 않았고 대조군도 없었다. 최근 김종임(1994)은 만성 관절염 환자를 대상으로 자조집단 활동과 자기효능성 증진법을 이용한 수중운동 프로그램을 6주간 시행한 결과 실험군이 대조군보다 통증 호소가 유의하게 낮았고($p < 0.05$), 관절각도 지수가 증진되었고($p = 0.02$), 체중이 감소하였으며($p = 0.03$), 무지방 체중은 증가하였고(percentage of change = +12.2%), 적혈구 침강 속도는 낮아졌다($p = 0.00$)고 보고하였다. 구체적 자기효능감도 증가하여 단순한 수중운동 프로그램이나 유산소 운동보다 더 운동효과가 크다고 보고하였다. 이처럼 수중운동의 효과를 측정하는 연구는 제한되어 있긴 하지만 비교적 일관되게 여러 측면에서 좋은 결과가 보고되었으나 피부두께나 사지 둘레를 측정하여 체지방과 근력 강화에 미친 영향을 보고한 연구는 거의 없었다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 유사실험 연구로서 비동등성 대조군 전후 시차설계를 이용하였다. 서울에 소재한 H병원 류마티스 내과에서 치료받는 환자들 중 각기 다른 지역에 거주하는 류마티스 관절염 환자로 실험군과 대조군을 설정하였고, 시차도 두어 대조군

은 1993년 1월 29일에서 3월 19일까지 자료를 먼저 수집하였고 실험군은 3월 9일부터 4월 27일까지 자료를 수집하여 처치의 확산가능성을 감소시켰다.

실험군은 자조집단 활동과 자기효능성 강화를 포함한 수중운동을 시행하였고 대조군은 어떠한 처치나 운동을 하지 않았다. 본 연구의 독립변수는 자조집단 활동과 자기효능성 증진법을 동반한 수중운동 프로그램이며 종속변수는 사지의 피부두께 두께와 사지 둘레이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 전문의에 의해 류마티스 관절염으로 진단을 받은지 6개월 이상 되었고 현재 통원치료를 받으면서 운동요법을 권유받은 환자로서 본 연구 목적에 동의하고 연구에 참여할 것을 수락한 여성으로서 통증이 숫자 척도상(10점 만점) 3점 이상이며, 손목, 무릎, 발목에 병변이 있고, 혼자 걸을 수는 있지만 평소 규칙적으로 운동을 하지 않고, 현재 수영도 하고 있지 않은 상태이며, 열, 전염성 피부질환, 심폐기능의 이상, 실금, 다른 질병이 없는 사람으로 선정하였다. 대조군은 처음 28명을 전문의에게서 의뢰받았으나 10명이 탈락하여 최종 18명을 대상으로 자료수집하였으며 실험군은 21명을 선정하였으나 4명이 탈락하여 17명이 수중운동을 시행하였다.

3. 실험 처치 : 수중운동

실험군은 대전시내에 소재한 C 수영장에서 주당 3회, 6주 동안 수중운동을 시행하였다. 매 수중운동시 연구자가 직접 수중에서 운동법과 운동량을 지도하였다. 두 집단으로 나누어 수중운동을 실시하였는데 각 집단마다 조장을 선출하게 하여 조장이 조원의 출석을 독려하기 위하여 전화를 하게 하였으며 조원들도 서로 연락하도록 하였다.

수중운동 시간은 점진적으로 증진시켰는데 첫 주는 30분으로 시작하여 매주 5분씩 증가시켜 6주째는 55분 시행하였다. 또한 준비기 5분, 정리기 5분, 준비기와 정리기 사이에 주운동기로 나누

어 시행하였다. 본 운동은 1주에는 14가지 운동으로 시작하여 매주 3가지씩 새로운 운동을 첨가하여 6주째는 29개 운동을 시행하였다. 운동은 연구 보조자가 초시계를 들고 물밖에서 신호하는 시간에 맞추어 시작하고 끝냈다. 수중운동을 끝내고나서 그날의 수중운동에 대한 평가와 의문나는 점에 대해 대화하는 시간을 가졌다.

4. 변수 측정 방법

1) 피부두겹두께

대상자를 똑바로 앉게 하여 양팔을 바로 내리고 힘을 빼게 한 다음 상박은 견갑골의 견봉돌기와 척골의 주두돌기 중간지점에서, 전박은 주두돌기와 손목의 중간지점에서, 대퇴는 슬개골 상연에서 15cm가 되는 부위에서, 하지는 하퇴 후면에서 돌출이 가장 큰 부위에서 연구자의 왼손 검지와 엄지 손가락을 이용하여 피하층을 잡은 후 오른손으로 피부두겹두께 측정기(Skinfold Caliper, Sahar Model)를 이용하여 3회 측정 후 평균치를 내었다.

2) 사지둘레

상박은 견봉돌기와 주두돌기의 중간부위, 전박은 주두돌기와 손목의 중간부위, 대퇴는 대퇴전면에서 슬개골 상연 15cm 부위, 하지는 하퇴 후면에서 돌출이 가장 큰 부위를 줄자를 이용하여 피부가 눌리지 않을 정도로 피부에 부착시켜 3회 측정한 후 평균치를 내었다.

IV. 연구결과

1. 일반적 특성과 동질성 검사

연구대상자의 질병기간은 평균 8년 6개월(± 0.5) 정도였고, 나이는 평균 50세(± 1.5)였으며, 신장은 154cm(± 4.8)였다. 종교는 기독교가 40%로 가장 많았고 불교, 무교, 천주교, 기타 순이었으며, 교육정도는 대졸이 31%로 가장 많았고 고등학교 27%, 중학교 22%, 국민학교 20% 순이었다.

일반적 특성의 동질성 여부를 파악하기 위하여 질병기간, 나이, 키를 비교해본 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 1).

2. 사지의 피부 두겹 두께

운동전 실험군과 대조군의 피부두겹 두께에 차이가 있는지를 검사한 결과 표 2와 같이 모든 부위에서 두 그룹간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

운동후 실험군과 대조군의 피부 두겹 두께를 비교하기 위하여 one-tailed t-test를 시행하였다. 표 3에서 보는 바와 같이 수중운동을 시행한 실험군에서 좌측 전박과 우측 하지의 피부 두겹 두께를 제외하고 거의 모든 부위의 피부두겹두께가 대조군의 피부두겹 두께보다 통계적으로 유의하게 낮았다. '6주간의 수중운동 후 실험군의

〈표 1〉 Homogeneity Test of General Characteristics of the Subjects

General Characteristics	Groups	Mean(SD)	t	two-tailed prob.
Illness Duration (year)	Control	8.06 (7.91)	0.53	0.30
	Experimental	9.18 (4.04)		
Age(year)	Control	52.50 (7.91)	1.69	0.10
	Experimental	47.71 (8.89)		
Height(cm)	Control	155.16 (5.33)	1.01	0.16
	Experimental	153.56 (3.99)		

<표 2> Homogeneity of Pre-Experimental Skinfold Thickness

Variables	Groups	Mean(SD)	t	two-tailed prob.
Lt. Upper Arm	Experimental	182.76 (±51.52)	-0.78	0.44
	Control	197.00 (±55.60)		
Rt. Upper Arm	Experimental	179.29 (±55.52)	-0.87	0.40
	Control	195.11 (±52.35)		
Lt. Forearm	Experimental	113.82 (37.97)	-1.11	0.28
	Control	128.56 (40.89)		
Rt. Forearm	Experimental	113.47 (39.58)	-1.40	0.17
	Control	133.28 (43.91)		
Lt. Thigh	Experimental	277.71 (50.08)	-0.83	0.41
	Control	292.06 (51.82)		
Rt. Thigh	Experimental	291.53 (45.53)	0.38	0.71
	Control	285.06 (55.31)		
Lt. Lower Limb	Experimental	200.47 (47.10)	-1.82	0.08
	Control	232.56 (56.96)		
Rt. Lower Limb	Experimental	197.35 (51.33)	-1.74	0.09
	Control	229.50 (57.99)		

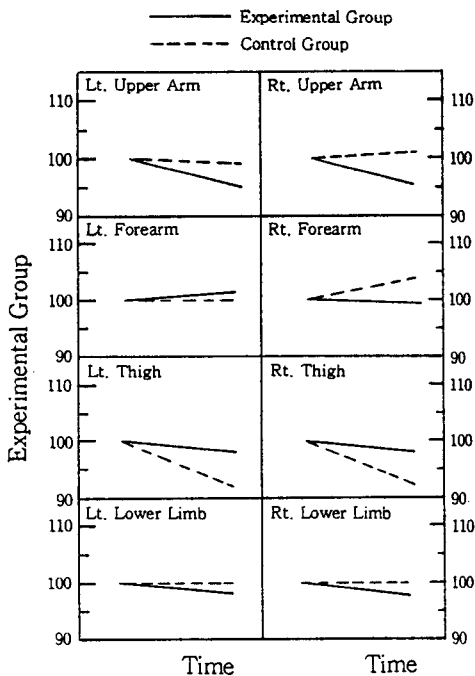
<표 3> t-test of Post-Experimental Skinfold Thickness

Variables	Group	Mean(SD)	t	one-tailed prob.
Lt. Upper Arm	Experimental	176.71 (44.43)	-2.61	0.00
	Control	217.50 (48.05)		
Rt. Upper Arm	Experimental	167.47 (51.25)	-2.82	0.00
	Control	215.11 (48.57)		
Lt. Forearm	Experimental	123.41 (46.73)	-1.45	0.08
	Control	145.78 (44.17)		
Rt. Forearm	Experimental	116.59 (44.05)	-2.04	0.03
	Control	145.61 (39.69)		
Lt. Thigh	Experimental	259.59 (47.76)	-2.46	0.01
	Control	301.89 (53.84)		
Rt. Thigh	Experimental	265.71 (52.16)	0.90	0.03
	Control	301.50 (59.09)		
Lt. Lower Limb	Experimental	210.88 (48.32)	0.17(F)	0.05
	Control	229.72 (45.05)		
Rt. Lower Limb	Experimental	201.29 (39.69)	0.06(F)	0.06
	Control	228.89 (60.86)		

〈표 4〉 Percentage of Change for Thickness

Groups	Variables	Pre Experimental	Post Experimental	Percentage of Change
Experimental	Lt Upper Arm	182.76	176.71	- 3.31
Control		197.00	217.50	10.41
Experimental	Rt Upper Arm	179.29	167.47	- 6.59
Control		195.11	215.11	10.25
Experimental	Lt Forearm	113.82	123.41	8.43
Control		128.56	145.78	13.39
Experimental	Rt Forearm	113.47	116.59	2.75
Control		133.28	145.61	9.25
Experimental	Lt Thigh	277.71	259.59	- 6.52
Control		292.06	301.89	3.37
Experimental	Rt Thigh	291.53	265.71	- 8.86
Control		285.06	301.50	5.77
Experimental	Lt Lower Limb	200.47	201.88	0.70
Control		232.56	229.72	- 1.22
Experimental	Rt Lower Limb	197.35	201.29	2.00
Control		229.5	228.89	- 0.27

〈그림 1〉 Changes of Skinfold Thickness between Experimental & Control Groups before and after Experiment.



사지 피부 두겹 두께는 대조군보다 낮을 것이다' 라는 가설 1은 부분적으로 지지되었다.

두 그룹간의 실험전·후 변화 특성을 살펴보기 위하여 변화에 대한 백분율을 계산한 후 이를 그래프로 나타내었다(표 4, 그림 1). 그림 1에서 보는 바와같이 실험군의 상박과 대퇴의 피부 두겹 두께는 대조군과는 반대 방향으로 감소하였으며 실험군의 전박과 하지는 실험후 다소 증가하였다. 그리고 대조군의 경우는 하지를 제외하고 모든 부위에서 피부 두겹 두께가 증가한 것을 볼 수 있다.

3. 사지 둘레

표 5에서 보는 바와 같이 운동전 실험군과 대조군의 동질성 여부 검사 결과는 좌우 대퇴 둘레를 제외하고 두 그룹이 동질한 것으로 나타났다. 따라서 실험후 두 그룹간 사지 둘레는 대퇴를 제외하고 모두 one-tailed t-test로 분석하였으며 대퇴 둘레는 실험전 대퇴 둘레를 공변수로 하여 ANCOVA로 분석하였다. 그 결과는 표 6에 제시하였다.

표 6에서와 같이 실험군의 사지 둘레와 대조군의 사지 둘레는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 따라서 '6주간의 수중운동 후 실험군의 사지 둘레는 대조군과 차이가 없을 것이다'라는 가설 2는 지지되었다. 변화 방향을 비교하기 위한 각 그룹

의 변화에 대한 백분율은 표 7과 그림 2로 제시하였다. 그림 2에서 보는 바와 같이 실험군의 사지 둘레는 최고 $\pm 4.6\%$ 에 그치고 있어 피부 두겹 두께에 비하여 비교적 변화가 없었던 것을 알 수 있다.

<표 5> Homogeneity of Pre-Experimental Circumference

Variables	Group	Mean(SD)	t	two-tailed prob.
Lt. Upper Arm	Experimental	240.35 (38.20)	-0.09	0.93
	Control	241.33 (24.02)		
Rt. Upper Arm	Experimental	242.18 (35.18)	0.11	0.91
	Control	240.94 (27.72)		
Lt. Forearm	Experimental	210.53 (14.85)	-0.14	0.89
	Control	211.56 (28.06)		
Rt. Forearm	Experimental	213.76 (16.37)	1.25	0.22
	Control	206.11 (17.41)		
Lt. Thigh	Experimental	371.65 (26.64)	3.88	0.00
	Control	417.83 (42.42)		
Rt. Thigh	Experimental	369.06 (30.22)	-3.30	0.00
	Control	415.78 (51.40)		
Lt. Lower Limb	Experimental	309.42 (21.33)	-1.05	0.30
	Control	319.11 (32.42)		
Rt. Lower Limb	Experimental	307.53 (22.93)	-0.77	0.45
	Control	315.06 (34.22)		

<표 6> t-test of Post-Experimental Circumference

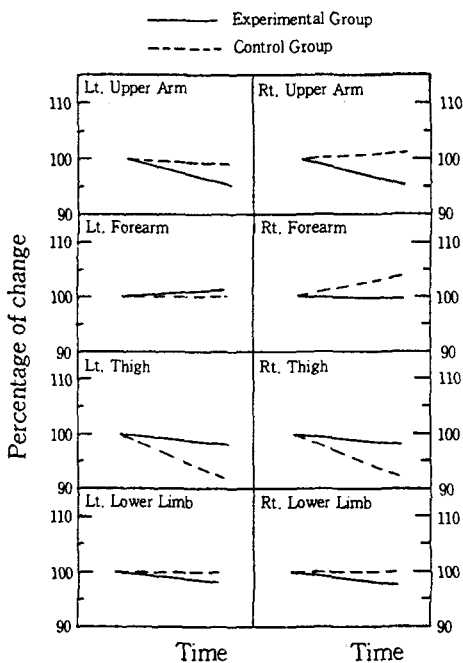
Variables	Group	Mean(SD)	t	one-tailed prob.
Lt. Upper Arm	Experimental	229.35 (24.90)	-1.19	0.24
	Control	239.94 (27.93)		
Rt. Upper Arm	Experimental	230.94 (21.47)	-1.55	0.13
	Control	243.61 (26.70)		
Lt. Forearm	Experimental	213.47 (15.15)	0.30	0.76
	Control	211.89 (15.69)		
Rt. Forearm	Experimental	212.47 (13.73)	-0.38	0.72
	Control	214.33 (15.35)		
Lt. Thigh	Experimental	365.24 (23.30)	3.62(F)	0.07
	Control	386.00 (46.50)		
Rt. Thigh	Experimental	362.00 (26.18)	1.30(F)	0.26
	Control	385.11 (49.07)		
Lt. Lower Limb	Experimental	304.18 (23.09)	-1.48	0.15
	Control	318.11 (32.23)		
Rt. Lower Limb	Experimental	300.71 (23.55)	-1.46	0.16
	Control	315.28 (34.89)		

<표 7> Percentage of Change for Circumference

Variables	Groups	Pre-Experiment	Post-Experiment	Percentage of Change
Lt. Upper Arm	Experimental	240.35	229.35	-4.58
	Control	241.33	239.94	-0.89
Rt. Upper Arm	Experimental	242.18	230.94	-4.64
	Control	240.94	243.61	1.11
Lt. Forearm	Experimental	210.53	213.47	1.40
	Control	211.56	211.89	0.16
Rt. Forearm	Experimental	213.76	212.47	-0.60
	Control	206.61	214.33	3.74
Lt. Thigh	Experimental	371.65	365.24	-1.72
	Control	417.83	386.00	-7.62
Rt. Thigh	Experimental	369.06	382.00	-1.91
	Control	415.78	385.11	-7.38
Lt. Lower Limb	Experimental	309.41	304.18	-1.68
	Control	319.11	318.11	-0.31
Rt. Lower Limb	Experimental	307.53	300.71	-2.22
	Control	315.06	315.28	0.06

V. 논 의

<그림 2> Changes of Circumference between Experimental and Control Groups before & after Experiment



만성 관절염 환자를 대상으로 시행한 수중운동이 자기효능감이나 우울과 같은 심리적인 변수 뿐만 아니라 통증과 가동성을 증진시켰다는 선행 연구 결과(김종임, 1994)가 일반적인 운동 효과라 볼 수 있는 체지방 분포와 근육 발달에도 영향을 미치는지 평가하기 위하여 시행한 본 연구 결과 수중운동 후 지방층은 감소하고 근육층은 변화가 없는 것으로 나타났다. 이는 2달간의 수중운동이 류마티스 관절염 환자의 근육강도에 미친 영향을 본 Danneskiold-Samsoe 등(1987)의 사두근의 등척성 및 등속성 근육강도 증가의 결과와 맥을 같이한다고 볼 수 있다. 수중운동이 지방층과 근육층에 영향을 주면서도 통증 강도는 유의하게 감소하였다고 보고한 앞의 연구 결과(김종임, 1994)를 볼 때 수중에서의 치료적 활동이 통증이 있는 류마티스 관절염 환자에게는 더 유용하다는 것이 입증되었다. 따라서 수중치료에 대한 여러 문헌을 고찰하여 수중치료가 류마티스 관절염 환자에게 적절하다고 한 Goldby와 Scott(1993)의 제언이 타당한 것으로 증명되었다.

수중운동을 시행한 후 실험군과 대조군의 전박과 하지의 피부 두겹 두께가 차이가 적었던 것이 이 부위가 해부학적으로 대퇴보다 지방층이 적은 부분이기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 그림 1에서 보는 바와 같이 전박과 하지도 실험군에서 증가하는 경향이 나타나므로 이 부위는 지방층보다는 근육층이 주를 이루고 있는 것으로 추측되었다.

또한 실험군과 대조군 모두 손목 관절, 주관절, 손가락에 심한 통증을 호소한 환자가 14명씩이나 있어 효과적인 전박 근육 운동이 어려웠을 것이라고 생각된다. 또한 실험군에서 10명, 대조군에서 13명이 무릎, 발목, 발가락의 통증을 호소하여 하지 근육 운동을 효과적으로 하지 못하였을 것으로 생각된다. 이러한 이유로 전박과 하지의 피부두겹 두께 변화가 다른 부위에 비하여 더 뚜렷하게 나타나지 않았던 것으로 생각된다.

운동이 지방 분포에 미치는 영향을 규명한 연구에서 사지보다는 신체의 중심 부분, 특히 복부의 지방층이나 허리 둘레가 민감하게 감소한다는 결과를 바탕으로 운동이 지방층의 분포에 미치는 영향을 파악하기 위하여는 사지보다는 신체의 중심 부분을 선택하는 것이 낫다고 생각된다 (Despres et al., 1984 ; Despres et al., 1985 ; Houmard et al., 1994 ; Kohrt, Obert & Holloszy, 1992). Arner, Engfeldt, Lithell (1981)은 복부에 축적된 지방이 대퇴 부위의 지방보다 카테콜라민의 지방 분해 작용에 더 민감하게 반응한다고 하였다.

수중운동을 시행한 후 실험군과 대조군의 사지 둘레에 차이가 없었던 것은 본 연구에서 기대한 결과이다. 운동을 시행하면 신체의 지방층은 감소하지만 근육층의 발달로 실제 사지의 둘레는 감소하지 않을 것이라고 기대하였다. 그러나 지방층이 감소하는 것보다는 근육이 발달하는 것이 더디게 나타나므로 대조군과 유의한 차이까지는 나타나지 못한 것으로 보인다. 또한 전박의 피부 두겹 두께는 증가하였는데 전박 둘레는 왼쪽은 약간 증가하고 오른쪽은 약간 감소한 점이나, 하지의 피부 두겹 두께는 양측 모두 증가하였는데 둘레는 모두 감소한 경향은 측정 오차의 문제와 지방층

의 감소와 근육층의 발달 결과를 정확하게 구별하기 어려운 문제로 남는다. 또한 류마티스 관절염이 이환된 부위가 좌우 동일하지 않고 때때로 부종이 관절부위 뿐 아니라 사지에 넓게 나타나기도 하므로 피부두겹 두께나 사지둘레 측정상 어려움이 있어 측정치에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. Kohrt 등(1992)의 연구나 Despres 등(1984, 1985)의 연구에서는 단기간의 운동 후 복부의 지방층과 허리 둘레가 사지 둘레보다 더 많이 유의하게 감소하였다고 보고하였지만 이는 복부가 해부학적으로 근육이 발달하기 어려운 부위이기 때문인 것으로 생각된다.

마지막으로 사지의 피부 두겹 두께와 사지 둘레를 측정하는데 있어서의 오차 문제를 지적할 수 있다. 본 연구에서는 오차를 줄이기 위하여 한 사람의 측정자가 실험군과 대조군을 모두 측정하였고 3회 측정에 의한 평균치를 제시하였으나 Bishop과 Pitchey(1987)이나 Kohrt 등(1992)의 연구에서와 같이 두명 이상의 측정자가 반복 측정하여 측정자간 오차와 측정자내 오차를 감소시키는 방법을 모색하여야 할 것이다. 또한 장기간의 수중운동을 시행한 후에 지방층과 근육층이 어떻게 변화하는지도 확인하는 연구가 시행되어 기간에 따른 효과를 파악할 필요가 있다.

VI. 결 론

류마티스 환자를 대상으로 시행한 수중운동이 우울이나 자기효능감과 같은 심리적 변수 뿐 아니라 일반적인 운동 효과로 볼 수 있는 피부의 지방층과 근육층에 미치는 영향을 평가하고자 시행한 본 연구 결과 수중운동이 류마티스 환자의 치료에서 가장 문제가 되는 통증을 통제하면서 운동의 목적을 달성할 수 있었다. 즉 대퇴근의 경우 사지의 피부 두겹 두께는 대조군보다 실험군에서 유의하게 감소하였으며, 사지 둘레는 수중운동 전보다 유의하게 감소하지 않아 근육 층이 발달한 것으로 볼 수 있었다. 따라서 측정 오차나 시행 방법상의 문제를 계속 보완하면서 체중 조절이 질병의 치료에 도움이 되는 만성 통증 환자를 대상으로 수중운동의 효과를 검증하여 그 연구 결과를 바탕으로

환자에게 직접 적용할 수 있어야 할 것이다. 앞으로 만성적으로 진행되는 관절염 환자의 장기적인 간호중재를 위해 장기간의 수중운동이 체지방층과 근육층에 미치는 효과를 검증하는 연구가 시도되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 김영희(1994). 에어로빅 훈련이 체지방, 체중, 혈압, 심박수 및 스트레스 반응에 미치는 영향. 충남대학교 석사학위 논문.
- 김종임(1994). 자조집단 활동과 자기효능성 증진법을 이용한 수중운동 프로그램이 류마티스 관절염 환자의 통증, 생리적 지수 및 삶의 질에 미치는 영향. 서울대학교 박사 학위 논문.
- 김진호(1994). 관절염의 재활치료, 류마티스 건강 학회지, 1(1), 127-132.
- 윤태자(1989). 운동장애 환자의 사두근 소실에 대한 임상적 고찰. 이화여대 석사학위 논문.
- 채영란(1993). 고관절 전치환술 환자의 수술후 활동저하가 하지근 위축에 미치는 영향. 서울대학교 석사학위 논문.
- 최명애(1991a). 운동이 쥐의 위축가자미근의 질량과 상대근 무게에 미치는 영향. 간호학회지, 21(3), 281-293.
- 최명애(1991b). Changes in skinfold thickness, circumference and muscle strength of extremities of hospitalized patients. 서울대학교 간호학 논문집, 5(1), 23-33.
- 최명애, 지제근, 김은희(1995). 간헐적인 낮은 강도, 짧은 기간의 운동 부하가 뒷다리 부유근의 Type II 근육에 미치는 영향. 간호학회지, 25(2), 193-209.
- 최명애(1988). 젊은 여성에서 8주간의 aerobic dance 훈련이 체구성, 심폐기능, 혈중 콜레스테롤 농도에 미치는 효과. 간호학회지, 18(2), 105-117.
- 최명애, 김금순(1993). 기초간호과학. 서울대학교 출판부.
- 최명애, 박미정(1993). 하지석고 붕대 제거 후 정상측과 석고붕대 적용측의 상하지의 둘레, 피부 두껍두께 및 하지 근력의 비교. 간호학회지, 23(1), 56-67.
- Arner, P., Engfeldt, P., & Lithell, H. (1981). Site differences in basal metabolism of subcutaneous fat in obese women. J. Clin Endocrinol Metab, 53, 948-951.
- Bandura, A.(1977a). Social Learning Theory.(pp. 73-93). New Jersey :Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Bandura, A.(1977b). Self-efficacy : Toward a unifying theory of behavior change. Psychol. Rev., 84(2), 191-215.
- Basmajian, J.V.(1987). Therapeutic exercise in the management of rheumatic disease. Journal of Rheumatology (Suppl, 15), 14, 22-25.
- Bishop, C.W. & Pitchey, S.J.(1987). Estimation of the mid-upper arm circumference measurement error. J. of American Dietetic Association, 87(4), 469-473.
- Bjorkelund, C.V., Bengtsson, C.B., Carazo, B., Palm, L., Tarschys, G., & Wassen, A.(1991). Effects of a community risk factor reducing programme on weight, body fat distribution, and lipids in obese women. International Journal of Obesity, 15, 251-258.
- Booth, F.W.(1977). Time course of muscular atrophy during immobilization of hindlimbs in rats. J Appl. Physiol., 43(4), 656-661.
- Danneskiold-Samsøe, B., Lyngberg, K., Risium, T., & Telling, M.(1987). The effect of water exercise therapy given to patients with rheumatoid arthritis, Scand J Rehab Med, 19, 31-5.
- Despres. J-P., Bouchard, C., Savard, R.,

- Tremblay, A., & Marcotte, M.(1985). Effects of aerobic training on fat distribution in male subjects. Med Sci Sports Exerc, 17, 113-8.
- Despres, J-P., Bouchard, C., Savard, R., Tremblay, A., Marcotte, M., & Theriault, G.(1984). The effect of 20-week endurance training program on adipose tissue morphology and lipolysis in men and women. Metabolism, 33(3), 235-9.
- Dial, C., & Windsor, R.A.(1985). A formative evaluation of a health education-water exercise program for class II and class III adult rheumatoid arthritis patients. Patient Educ Counsell, 7, 33-42.
- Duthie, J.T.R., Brown, P.E., Truelove, L. H., Baragar, F.D., Lawrie, A.J.(1964). Course and prognosis in rheumatoid arthritis : A further report. Annals Rheum Dis, 23, 193-202.
- Eklblom, B., Lovergan, O., Alderin, M., Fridstrom, M. & Satterstrom, L.(1975). Effect of short-term physical training on patients with rheumatoid arthritis I. Scand J. Rheumatol., 4, 80-86.
- Eklblom, B., Lovgren, O., Alderin, M. (1975). Effect of short-term physical training on patients with rheumatoid arthritis. A six-month follow up study. Scan J. Rheumatol, 4(2), 87-91.
- Fitts, R.H., Metzger, D.A., Riley, D.A., & Unsworth, B.R.(1986). Models of disuse : A comparison of hindlimb suspension and immobilization. J Appl Physiol, 60 (6), 1946-1953.
- Getchell, L.H., & Moore, J.C.(1975). Physical training : Comparative responses of middle-aged adults. Arch Phys Med Rehabil, 56, 250-254.
- Goldby, L.J., & Scott, D.(1993). The way forward for hydrotherapy. Br. J of Rheumatology, 32(9), 771-773.
- Graham, S.C., Roy, R.R., Hauschka, E.O., & Edgerton, R.(1989). Effects of periodic weight support on medial gastrocnemius fibers of suspended rats. J. of Appl. Physiol. 67(3), 945-853.
- Greenleaf, J.E., Bernauer, E.M., Juhos, L. T., Young, H.L., Morse, J.T. & Staley, R.W.(1977). Effects of exercise on fluid exchange and body composition in man during 14-day bed rest. J. Appl. Physiol, 43(1), 126-132.
- Harkcom, T.M., Filey, B., Lamoman, R., Banewell, B.F. & Castor, C.W.(1985). Therapeutic value of graded aerobic exercise training in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum., 28, 32-39.
- Hauschka, E.O., Roy, R.R., & Edgerton, R. (1988). Periodic Weight support effects on rat soleus fibers after hindlimb suspension, J. of Appl. Physiol, 65(3), 1231-1237.
- Herbison, G.J., Jaweed, M.M., & Ditunno, J.F.(1978). Muscle fiber atrophy after cast immobilization in the rats. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 59, 301-305.
- Houmard, J.A., McCulley, C., Roy, L.K., Bruner, R.K., McCammon, M.R., & Israel, R.G.(1994). Effects of exercise training on absolute and relative measurements of regional adiposity. International Journal of Obesity, 18, 243-248.
- Jacoby, R.K., Jayson, M.I.V., Cosh, J.A. (1973). Onset, early stages and prognosis of rheumatoid arthritis : A clinical study of 100 patients with 11 year follow-up. Br. Med J., 2, 96-100.
- Kohrt, W.M., Obert, K.A., & Holloszy, J.

- O.(1992). Exercise training improves fat distribution patterns in 60- to 70-year old men and women. J. of Gerontology : Medical Sciences, 47(4), M99-M105.
- Lyngberg, K., Danneskiold-Samsoe, B. & Halskov, O.(1988). The effect of physical training on patients with rheumatoid arthritis : Changes in disease activity, muscle strength and aerobic capacity. A clinically controlled minimized cross-over study. Clin Exp Rheu, 6, 253-269.
- Machover, S. & Sapecky, A.J.(1966). Effect of isometric exercise on the quadriceps muscle in patients with rheumatoid arthritis. Arch Phys Med Rehabil, 47, 737-741.
- McNeal, R.L.(1990). Aquatic therapy for patients with rheumatic disease. Rheu. Dis Clin. Nor. Am., 18(4), 915-929.
- Minor, M.A., Hewitt, J.E., Webel, R.R., Dresinger, T.E. & Kay, D.R.(1989). Exercise tolerance and disease related measures in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. J. Rheumatol, 15, 905-991.
- Nordemar, R., Ekholm, B., Zachrisson, L., & Lundquist, K.(1981). Physical training in rheumatoid arthritis : A controlled long-term study. Scand. J. Rheumatol., 10, 17-23.
- Pincus, T., Callaghan, L.F., Sale, W.G., Brooks, A.L., Payne, L.E., & Vaughn, W.K.(1984). Severe functional declines, work disability, and increased mortality in seventy-five rheumatoid arthritis patients studied over nine years. Arthritis & Rheumatism, 27, 864-72.
- Ragan, C.H., & Farrington, E.(1962). The clinical features of rheumatoid arthritis. JAMA, 181, 663-7.
- Schwartz, R.S., Shuman, W.P., & Larson, V.(1991). The effect of intensive endurance exercise training on body fat distribution in young and older men. Metabolism, 40, 545-51.
- Scott, D.L., Coulton, B.L., Chapman, J.H., Bacon, P.A., Popert, A.J.(1983) The long-term effects of treating rheumatoid arthritis. J R Coll Phys, 17, 79-85.
- Semble, E.L., Loeser, R.F., & Wise, C.M.(1990). Therapeutic exercise for rheumatoid arthritis and osteoarthritis. Seminars in Arthritis and Rheumatism, 20(1), 32-40.
- Sherrer, Y.S., Bloch, D.A., Mitchell, D.M., Young, D.Y., & Fries, J.F.(1986). The development of disability in rheumatoid arthritis. Arthritis & Rheum., 29, 494-500.
- Stewart, J.B., & Basmajian, J.V.(1978). Exercise in Water. In J.V. Basmajian (Ed.). Therapeutic Exercise. (3rd ed.). (pp.275-280). Baltimore : Williams & Wilkins.
- Wolfe, F., Kleinheksel, S.M., Cathey, M. A., Hawley, D.J., Spitz, P.W., & Fries, J.F.(1988). The clinical value of the Stanford Health Assessment Questionnaire Functional Disability Index in patients with rheumatoid arthritis. Journal of Rheumatology, 15(10), 1480-1488.

– Abstract –

Effects of Aquatic Exercise on Skinfold Thickness and Circumference of Upper and Lower Extremities in Patients with Rheumatoid Arthritis

Kim, Jong Im · Kim, Inja** · Lee, Eun Ok*

Many arthritis patients experience weakness of muscles in extremities mainly due to disuse atrophy and weight gain because of the limited activities and exercises. This study examines the effects of the 6-week aquatic-exercise program on the body fat and the muscle of the rheumatoid arthritis patients.

Seventeen patients in the experimental group and 18 in the control group were assigned depending on their preference and physical condition. These patients had more than 3 points of pain out of 10, deformities in knee, wrist and ankle joints.

The amount of aquatic exercise increases from 35 minutes in the first week to 60

minutes in the 6th week. In the resting period they discussed their own experiences about exercise, personal and family affairs, and performed some recreation programs in order to increase the self-efficacy and promote the relationship with other patients by the group activities.

Skinfold thickness and circumferences of both extremities were measured before and after experiment to compare the difference. For testing the body fat Saham Model was used.

Prior to the experiment two group's body weight, skinfold thickness and skin circumferences were not significantly different which indicates the homogeneity of two groups. Body weight and most parts of skinfold thickness of the experimental group were significantly lower than the control group after 6-week aquatic exercise program. Circumference was not significantly lower than the control after the program. These findings indicate the increase of muscle sizes and the reduction of the body fat. Therefore a more active application of aquatic exercise into a variety of clients is strongly suggested.

Key Words : Aquatic exercise, rheumatoid arthritis, skinfold thickness, circumference

* Professor, Department of Nursing, Chung Nam National University.

** Doctoral Student, College of Nursing, Seoul National University.

*** Professor, College of Nursing Seoul National University.