



탄성저항 운동프로그램이 재가관절염환자의 일상생활동작과 골밀도에 미치는 효과*

이상숙¹⁾ · 손애리²⁾ · 천성수²⁾ · 이완희³⁾ · 김성렬⁴⁾

1) 김포대학 사회복지학 겸임교수, 2) 삼육대학교 보건관리학 교수
 3) 삼육대학교 물리치료학 교수, 4) 삼육대학교 물리치료학 박사과정

The Effect of the Elastic Band for Resistance Exercise Program on ADL and Bone Mineral Density in Arthritis Patients at Home

Lee, Sang-Sook¹⁾ · Sohn, Aeree²⁾ · Chun, Sung-Soo²⁾ · Lee, Wan-Hee³⁾ · Kim, Seong-Yeol⁴⁾

1) *Adjunct Professor, Department of Social Welfare, Kimpo College*
 2) *Professor Department of Health Sahmyook University*
 3) *Professor Department of Physical Therapy, Sahmyook University*
 4) *Doctoral candidate, Department of Physical Therapy, Sahmyook University*

Abstract

Purpose: This study was to evaluate and compare the effectiveness of the Resistance Exercise Program on pain, stiffness, ADL and bone mineral density in Arthritis Patients at home. **Methods:** Forty-two patients participated in this study and they were divided randomly into two groups (exercise and control group). Two subjects dropped during the study period. The exercise group had a structured training which was 50 minutes in duration, five times

per week for a period of 16 weeks and the control group without any scheduled treatment.. Data were gathered for 16 weeks (May 21, 2007- September 10, 2007) and were analyzed by using SPSS Win 12.0. **Results:** The pain, stiffness, ADL, balance and bone mineral density in the exercise group were improved significantly after the Resistance Exercise Program. However, a significant improvement on the above mentioned variables was not observed in the control group.

주요어 : 관절염, 탄성저항운동

투고일: 2008년 4월 1일 심사완료일: 2008년 4월 7일

• Address reprint requests to : Lee, Sang-Sook(Corresponding Author)

Department of Social Welfare, Kimpo College

2 DukPoong-dong, Hanam, Kyung-gi 309-63, Korea

Tel: 82-31-574-1129 Fax: 82-31-574-1128 E-mail: angsuky@hanjmail.net

Key words : Arthritis, Bone mineral density, Balance, Pain, Resistance exercise program

서 론

연구의 필요성

최근 의료기술의 발달과 평균수명의 증가로 인하여 노인인구가 급격히 증가하고 있다. 노인의 86.7%는 만성질환 중 한 가지 이상을 앓고 있는 것으로 보고되고 있으며, 이 중 관절염은 다른 근골격계 질환과 더불어 노인에게 가장 흔한 질병이며, 이를 치료하지 않고 그대로 방치할 경우 사고, 낙상 등의 위험이 초래될 수 있다(Leaf, 1993).

관절염은 관절 부위의 염증으로 인한 통증으로 신체상의 장애와 기능적 동작의 어려움을 유발시켜 일상생활동작에 장애를 초래하며, 일상생활동작은 균형과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(Hinman, Bennell, Metcalf, & Crossley, 2002). 퇴행성관절염 환자의 균형을 개선하기 위해서는 운동치료가 효과적이다(Hinman et al., 2002). 그러나 관절염환자의 운동행태를 살펴보면 통증이나 신체적 기능장애 등으로 운동을 기피하게 되고 이러한 활동부족은 파골세포에 의한 골파괴의 증가와 조골세포에 의한 골 형성의 감소를 가져와 골크기의 감소를 가져오는 경우가 많다. Smith, Ensign와 Shea(1984)에 의하면 35-65세 여성을 대상으로 운동중재프로그램이 골밀도에 미치는 영향을 조사하였는데 운동에 참여한 여성의 경우 참여하지 않은 여성에 비해 골량 감소율이 유의하게 낮은 것으로 나타나 운동과 골량상실과는 관련이 깊은 것으로 나타났으며, Lee와 Choi(2002)의 연구에서도 규칙적인 운동은 골밀도 감소를 예방할 수 있는 유용한 방법으로 보고하고 있다.

규칙적인 운동치료를 통한 지속적인 관리는 매우 중요하나 의료기관은 치료중심의 접근방법이므로 효과적으로 관리하는데 한계가 있다. 따라서 일상생활에서 실천 가능한 프로그램을 통하여 대상자 스스로 자가 건강관리를 할 수 있는 능력을 높여주는 것이 중요하다(MOHW, 2000). 정부에서도 2008년 7월에

시행되는 노인수발보험에서 재가에서의 케어를 강조하고 있고, 그 중 관절염 관리는 매우 중요하게 인식되고 있다. 관절염관리는 통증을 조절하여 완화시키고, 관절의 기능장애를 감소시키므로 약물요법이나 수술 요법보다 우선적으로 시행해야 한다. 이러한 관리가 보다 효과적으로 이루어지기 위해서는 지역사회 가정과건강센터를 통해서 적절한 운동프로그램을 제공하는 것이 필요하다. 운동치료프로그램은 통증완화와 기능장애를 개선시킬 뿐 아니라 의료인과 환자간의 신뢰감을 형성시키고 유지시키는 데 도움을 줄 수 있다.

운동치료프로그램 중 하나인 탄성저항운동은 환자가 근력과 기술의 증진을 위해 특별히 고안된 기계의 작동 없이 재가에서 쉽게 적용할 수 있다고 보고되고 있다(Bestille & Gill, 2004; Carr & Shepherd, 2003). 그러나 탄성저항운동 프로그램을 적용하여 그 효과성을 측정하는 연구는 많지 않다.

따라서 본 연구의 목적은 관절염 환자를 대상으로 개인훈련 뿐만 아니라 재가에서 쉽게 사용할 수 있는 탄성저항운동 프로그램을 적용하여 통증, 강직, 일상생활동작, 균형, 골밀도에 효과가 있는지를 검증하여 관절염관리에 도움이 되는 기초자료를 제공하고자 한다.

연구 목적

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 탄성저항운동을 재가관절염 환자에게 시행하여 통증, 강직, 일상생활기능의 효과성을 검증한다.

둘째, 탄성저항운동을 재가관절염 환자에게 시행하여 균형능력의 효과성을 검증한다.

셋째, 탄성저항운동을 재가관절염 환자에게 시행하여 골밀도에 대하여 효과성을 검증한다.

용어 및 측정도구

● 통증, 강직, 일상생활활동

통증은 감각신경 말단에서 유해자극으로 인해 발생하는 불쾌한 감각으로서 주관적이고 개별적인 경험이다(Kim, 2002).

강직은 실제적이거나 잠재적인 조직손상과 관련된

불유쾌한 경험을 의미한다.

일상생활활동의 어려움은 일상생활을 수행할 때 느끼는 어려움의 정도로 통증, 제한된 운동, 이환 부위의 변형을 초래함으로써 일상생활을 어렵게 하거나 전혀 못하게 하는 것이다(Verbrugge, Lepkowski, & Konkol, 1991)

위의 측정도구로는 WOMAC(Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis) Index로 측정된 점수이다. 통증에 관한 측정도구는 5개의 항목, 강직에 관한 2개 항목, 기능에 대한 17개의 항목으로 구성된 설문을 이용하였으며, 각 문항은 Likert Scale(0=none, 1=mild, 2=moderate, 3=severe, 4=extreme)를 이용하여 측정되었다. 점수가 높을수록 증상이 악화된 것을 의미하며, 각 도구의 범위는 통증 0~20점, 강직 0~8점, 일상생활활동 0~68점이다.

● 균형

균형은 지지하는 지면위에 체중을 유지하기 위해 관절의 위치나 근육의 활동을 조절하는 기능을 의미한다. 균형은 크게 정적 균형과 동적균형으로 구분된다. 정적균형은 기저면 내에 중력 중심을 두어 신체가 움직이지 않게 자세를 유지하는 능력이며, 측정도구는 기능적 뻐기 검사(Functional Reach Test; FRT)로 측정하였다. FRT검사는 편안하게 선 자세에서 팔을 뻐어 수평으로 최대한 닿을 수 있는 거리를 측정하는 것으로, cm단위로 기록하며, 길이가 길수록 정적균형감이 높은 것을 의미한다(Jones & Rikli, 2000).

동적 균형은 일어나 건기 검사(Time Up & Go Test; TUG)로 측정하였다. TUG검사는 이동 능력을 검사하기 위하여 개발된 동적 검사 도구로서 Time Up & Go Test를 시행한 초 시간을 말하며 시간이 짧을수록 동적균형감이 높은 것을 의미한다(Podsiad., & Richardson, 1991).

● 골밀도

골밀도는 골질의 용량에 근거한 소주(trabecular bone)와 피지골(corticular bone)의 미네랄 밀도이다. 골밀도의 측정은 최근 가장 일반적으로 사용되고 있는 DEXA(Dual Energy X-ray Asorptiometry)법을 적용하는 전신스캐너(Lunnar DPX system, QDR 1000W,

Hologic Co, Waltham, MA, Ver 4.26, USA)를 이용하였으며, 이 장비의 반복 측정 시 허용오차는 0.02g/cm(±2%)이었다. 검사부위의 골밀도는 전완부위와 요추 2-4부위, 대퇴골두부위의 우측에서 측정되었다.

연구 방법

연구설계

본 연구의 설계는 대조군 사전사후 실험연구(control group pretest-posttest design)이다. 두 집단은 무작위로 나누어 한 집단(실험군)은 밴드를 이용한 탄성저항운동프로그램을 실시하였고, 다른 집단(대조군)은 운동 치료를 실시하지 않았다. 처치를 시행하기 전에 사전 조사(O₁, O₃)를 하여 두 집단 간의 동질성을 검증하였으며, 처치를 한 후 사후조사(O₂, O₄)를 비교하여 처치 효과성을 검증하였다<그림 1>.

R	O ₁	X	O ₂
	O ₃		O ₄

O₁, O₃, 사전조사

O₂, O₄, 사후조사

X= 탄성저항운동군(실험군)

<그림 1> 연구의 설계

연구대상 및 절차

본 연구는 관절염환자 7명을 대상으로 2007년 5월 15일부터 5월 20일 동안 예비실험을 하였다. 예비실험 후 경기 남양주시와 하남시에 소재하고 있는 사회복지관과 노인복지관에 등록되어 있는 관절염환자 중 연구에 동의한 42명을 대상으로 무작위로 두 집단을 분류한 후 실험군에게는 16주(2007년 5월 21부터 2007년 9월 10일)동안 탄성저항운동을 처치하였다. 처치기간 동안 실험군과 대조군 각각 한 명씩 이사를 하거나 암수술을 받게 되어 도중에 탈락 하였다. 자료는 사전과 사후에 면담과 동일한 도구를 이용하여 신체측정을 하여 수집되었다.

탄성저항운동 도구 및 방법

● 탄성밴드

탄성밴드(Thera band)는 간편하고 경제적이며, 안전하고 광범위하게 응용할 수 있는 장점을 가지고 있다 (Mikesky, Robert, & Wigglesworth, 1994; Hughes, 1999). 장점으로는 비용이 저렴하고 운반이 편해 재가에서 치료용으로 사용하기 적합하다. 운동처방은 밴드의 크기와 밴드를 쥐는 강도 및 위치에 따라 저항의 범위의 강도를 조절하였고 운동 강도는 10회 동안 동일한 동작으로 밴드를 잡아당길 수 있는 횟수(10RM)를 기준으로 색깔의 밴드에 해당하는 힘을 최대저항으로 결정한 후, 색깔의 밴드를 선택하여 운동에 사용하였다. 운동시간은 일주일에 5회 50분간 16주 동안 시행하였으며 4주 이후 운동 강도를 높이기 위해 밴드 색깔을 각각 한 단계씩 올렸으며 빠른 동작(1초×8)을 추가시켰다<Table 1>.

<Table 1> The mean pounds of color bends

Elongation %	Y	R	G	B	B	S	G
50%	2	2.5	3	4.5	6.5	8.5	14
100%	3	4	5	7	9.5	13	21.5
150%	4	5	6.5	9	12.5	17	27.5
200%	5	6	8	11	15	21	33.5
250%	6	7	9.5	13.5	17.5	25.5	40

Y(Yellow), R(Red), G(Green), B(Blue), B(Black), G(Gold)

본 연구의 탄성저항 운동프로그램은 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Elastic band for resistance exercise program

Stage	Mode	Duration
Warm-up	Stretching	10min
Main exercise	Chest press	30min
	Seated rows	
	Shoulder abduction	
	Triceps extension	
	Biceps curls	
	Chair squat	
	Leg press	
	Hip abduction	
	Hip adduction	
	Knee flexion	
Knee extension		
Ankle flexion		
Calf raise		
Cool-down	Stretching	10min

● 분석방법

본 연구의 자료는 SPSS 12.0을 이용하여 분석하였으며, 모든 변인에 대해 평균과 표준편차를 구했으며, 각 집단내의 사전, 사후 간 차이는 대응표본 t-test(짝 비교, paired t-test)를 실시하였고, 통계학 유의성은 유의수준을 p<.05로 하여 검증하였다.

연구 결과

대상자의 일반적 특성

탄성저항운동군은 남자 5(25.0%)명, 여자 15(75.0%)명으로 20명이었으며, 대조군은 남자 6(30.0%), 여자 14(70.0%)명으로 20명으로 두 집단 모두 여자가 많았다. 연구대상자의 평균연령은 각각 53세, 50세로 나타나 두 집단 간 차이를 보이지 않았다. 체중은 실험군에서는 60.54kg, 대조군은 58.30kg이었으며, 비만도(BMI: kg/m²)는 실험군은 평균 30.40, 대조군은 28.0로 나타났고, 발병기간은 실험군 평균 28.64개월, 대조군 32.78개월로 나타나 두 집단이 동질한 것으로 나타났다. 본 연구 대상자의 일반적 특성은 <Table 3>과 같다.

<Table 3> General characteristics of the subjects N=40

Variable	Exercise group	Control group
Men	5(25.0%)	6(30.0%)
Woman	15(75.0%)	14(70.0%)
Age(Mean)	53.30± 7.2	50.20± 5.1
Weight(kg)	60.54± 6.3	58.30± 5.8
BMI(kg/m ²)	30.40± 4.9	28.00± 5.6
Illness period(month)	28.64±13.9	32.78±14.3

Values are means±SD

통증, 강직, 일상생활동작 비교

<Table 4>에 의하면 운동 16주 전 후에 따른 관절 기능 상태 중 통증의 변화는 운동 전 8.67에서 6.81점으로 매우 유의한 감소를 하였다(p<.001). 대조군은 운동 전 8.93에서 8.85로 차이를 보였으나 유의하지 않았다.

강직의 변화는 실험군은 운동 전 2.71에서 2.07점으

로 매우 유의한 감소를 하였으며($p<.05$), 대조군은 운동 전 2.81에서 3.14로 증가하여 유의하지 않았다.

일상생활기능은 실험군은 운동 전 34.93에서 15.84점으로 매우 유의하게 감소하였으나($p<.001$), 대조군은 운동 전 35.66에서 37.32로 증가하여 일상생활기능이 감소된 것으로 나타났으나 유의하지 않았다.

<Table 4> Change of pain, stiffness, ADL in Pre-Post exercise

Group /Variable	pre	post	t-value	p-value
Pain				
Exercise group	8.67±.76	6.81±1.89	3.98	.001
Control group	8.93±.74	8.85±.97	.53	ns
Stiffness				
Exercise group	2.71±.49	2.07±1.18	2.47	.023
Control group	2.81±.51	3.14±.44	-3.05	ns
ADL				
Exercise group	34.93±7.99	15.85±4.07	8.76	.000
Control group	35.66±7.67	37.32±4.56	-.93	ns

Values are means±SD

균형

● 정적 균형의 효과

정적 균형능력은 기능적 팔 뻗기 검사(FRT(Functional Reaching Test) 검사에서는 실험군이 실험 전 10.45±1.47에서 실험 후 12.90±2.17로 유의하게 손의 유연성이 증가하여 정적 균형능력이 향상되었으며($p<.01$), 대조군에서는 실험 전 10.50±12.63에서 실험 후 10.32±2.76으로 감소하였으나 유의하지 않았다.

● 동적 균형의 효과

동적균형은 Time “Up & Go” test로 측정하였으며, TUG 검사에서는 실험군이 실험 전 15.00±3.06에서 실험 후 13.05±2.50으로 유의하게 활동의 시간이 빨라져 동적 균형이 향상되었으며($p<.05$), 대조군에서는 실험 전 13.85±2.70에서 실험 후 14.20±2.57로 증가하

였으나 유의하지 않았다<Table 5>.

<Table 5> Change of FRT, TUG in Pre-Post exercise

Group /Variable	pre	post	t-value	p-value
FRT				
Exercise group	10.45±1.47	12.90±2.17	-3.63	.002
Control group	10.50±2.63	10.32±2.76	1.48	.155
TUG				
Exercise group	15.00±3.06	13.05±2.50	2.78	.012
Control group	13.85±2.70	14.20±2.57	-1.68	.11

Values are means±SD

골밀도

<Table 6>에 제시한 바와 같이 처치 전 후의 골밀도의 변화는 실험군의 경우 전완부위는 전완 1/3지점과 전완 중간지점(Mid)에서 각각 0.55mg/cm²에서 0.56mg/cm²로, 0.58mg/cm²에서 0.62mg/cm²로 증가하였지만 유의하지 않았다. 척골원위(UD)부위에서도 0.47mg/cm²에서 0.50mg/cm²로 증가하였지만 유의하지 않았다. 대조군에서도 전완부위는 전완 1/3지점에서 0.49mg/cm²에서 0.50mg/cm²로 별 차이를 보이지 않았고, 전완 중간지점(Mid)에서 각각 0.47mg/cm²에서 0.45mg/cm²로 감소하여 유의하지 않았다. 실험군의 경우 요추 2-4번 부위의 골밀도는 0.93mg/cm²에서 0.95mg/cm²로 다소 증가하였으나 유의하지 않았고, 대조군에서도 0.80mg/cm²에서 0.79mg/cm²로 감소하여 유의하지 않았다.

실험군의 대퇴부위의 골밀도는 대퇴골두(Neck)에서 0.73mg/cm²에서 0.81mg/cm²로 증가하여 유의하였고($p<.05$), 대전자에서 0.66mg/cm²에서 0.70mg/cm²로 증가하여 유의하였으며($p<.05$), 워드삼각(Ward's Triangle) 부위에서도 0.72mg/cm²에서 0.80mg/cm²로 유의하게 증가하였다($p<.05$).

대조군에 있어서는 대퇴부위의 골밀도는 대퇴골두(Neck)에서 0.80mg/cm²에서 0.79mg/cm²로 감소하였으며, 대전자에서는 0.60mg/cm²에서 0.63mg/cm²로 다소

증가 하였지만 유의한 차이를 보이지 않았다. 워드삼각(Ward's Triangle)부위에서는 0.64mg/cm²에서 0.62mg/cm²로 골밀도가 감소하였다.

<Table 6> Bone mineral density between exercise group and control group

Region	Body composition	Exercise group	Control group
Humerus			
Pre test	1/3(Proximal)	0.55±.13	0.49±.14
Post test		0.56±.20	0.50±.13
Difference		-0.01	-0.01
t-value		-0.39	-0.34
p-value		ns	ns
Pre test	Midline	0.58±.17	0.47±.18
Post test		0.62±.18	0.45±.17
Difference		-0.04	0.02
t-value		-1.53	1.77
p-value		ns	ns
Pre test	Ulnar distal	0.47±.17	0.44±.19
Post test		0.50±.13	0.47±.18
Difference		-0.03	-0.03
t-value		-1.08	-1.0
p-value		ns	ns
Lumbar			
Pre test	Lumbar 2-4	0.93±.07	0.80±.14
Post test		0.95±.04	0.79±.13
Difference		-0.02	0.01
t-value		-1.51	0.96
p-value		ns	ns
Femoral			
Pre test	Neck	0.73±.19	0.80±.14
Post test		0.81±.19	0.79±.13
Difference		-0.08	0.01
t-value		-2.18	0.96
p-value		0.04	ns
Pre test	Trochanter	0.66±.17	0.60±.17
Post test		0.70±.16	0.63±.16
Difference		-0.04	-0.02
t-value		-2.12	-1.0
p-value		0.04	ns
Pre test	Ward's Triangle	0.72±.14	0.64±.16
Post test		0.80±.15	0.62±.17
Difference		0.15	0.02
t-value		-2.32	1.83
p-value		0.03	ns

논 의

본 연구는 재가관절염 환자를 대상으로 탄성저항

운동 프로그램을 적용하여 통증, 강직, 일상생활동작, 균형, 골밀도에 효과가 있는지를 검증하기 위하여 수행되었다.

관절염환자들은 통증으로 인하여 보행, 앉은 자세에서 일어날 때, 일상생활에 관련된 기능 장애를 일으킨다. Green, Mckenna, Redfern과 Chamberlain(1993)는 고관절 관절염 대상자에게 복합운동을 재가에서 실시하였는데 운동그룹에서 관절의 통증, 강직이 개선되었으며 특히 계단을 오르는데 걸리는 시간 등이 많이 개선되어 본 연구결과와 일치하였다.

정상적인 균형반응이 일어나기 위해서는 신체의 역학적인 측면인 근골격계의 지지 작용과 협응작용을 포함한 운동기능 감각기능의 통합적 작용의 기능이 필요하다. 그러나 관절염으로 인한 기능 제한으로 운동을 하지 않을 경우에 나타나는 관절의 유연성 감소로 인한 골감소증을 초래할 수 있다. 이로 인하여 낙상의 발생률이 많아지고 있어 균형 능력을 향상시킬 수 있는 운동요법이 절실하다 하겠다. Robert(1989)의 연구에 의하면 12주 동안 저항운동이 동적 평형성을 향상시켰고 20주 동안 규칙적인 밴드를 이용한 탄성 저항 운동으로 동적 평형성을 유의하게 향상시켰다. Messier(2000)는 18개월 동안 탄성저항운동으로 근력이 증가되어 정적 균형운동이 향상 되었다고 보고하여 본 연구 결과와 일치하고 있다. 낙상 예방에 균형 능력의 향상과 유연성 증가를 위하여 노인성 관절염의 환자에게 고강도가 아닌 간편하면서도 비용이나 장비가 최소화 되어 어디에서나 손쉽게 구하고 적용할 수 있는 탄성저항운동이 효과적이라고 생각된다.

통증을 동반한 관절염의 환자에 있어서 고강도의 근력증강운동은 매우 위험할 수 있다. 본 연구 결과 고강도의 운동보다는 저강도에서 점진적으로 근력증강을 하는 것이 골밀도를 유의하게 증가시키는 것으로 나타났다. 지금 까지 통증으로 인한 운동프로그램 중 수중운동프로그램이 많이 실시되었는데, Taaffee, Snow-Harter와 Connolly(1995)의 연구에 의하면 중력이 작용하지 않은 수영과 같은 체공된 운동보다는 점진적인 체중부하로 작용하는 운동군이 높은 골밀도를 보여 준다고 하였다.

탄성 저항운동을 시행한 본 연구의 골밀도의 결과

에 의하면 골밀도는 대퇴골두(Neck)에서 $0.73\text{mg}/\text{cm}^2$ 에서 $0.81\text{mg}/\text{cm}^2$ ($p<0.05$)로 증가하였으며, 대전자(Trochanter)에서는 $0.66\text{mg}/\text{cm}^2$ 에서 $0.70\text{mg}/\text{cm}^2$ 로, 워드삼각(Ward's Triangle)부위에서도 $0.72\text{mg}/\text{cm}^2$ 에서 $0.80\text{mg}/\text{cm}^2$ 로 골밀도가 증가하여 유의하였다($p<0.05$).

Mikesky 등(1994)은 65세 이상 노인에게 탄성밴드를 이용하여 12주간 재가에서 점진적 저항훈련을 실시한 결과 다리의 등속성 운동에서 12%의 신전력과 10%의 굴신력이 향상을 보였으며, Yeo와 Park(2004)의 연구에서도 24주간 무게를 준 저항운동군에서 대퇴부에 골밀도가 증가하였다. 또한 Dalsky, Karen과 Ali(1988)은 점진적 체중부하 운동으로 요추부위의 골밀도가 5.2% 증가(대조군: 1.4% 감소)하였으며, Lohman, Going과 Pamed(1995)의 연구에서도 저항성 운동으로 대전자에서 골밀도가 2.0%가 증가하였다.

Menkes와 Redmond(1993)에서도 16주간 무게를 준 근력운동으로 대퇴골두에서 유의한 3.8%와 요추에서 2.0% 골밀도가 증가하였으며, Heinrich(1990)에서도 저항 운동군의 대퇴부의 골두경 15%, 대전자 12%, 그리고 워드삼각에서 골밀도가 23%가 더 높은 것으로 나타나 본 연구 결과와 일치하고 있다.

그러나 본 연구의 실험군에서 전완과 요추의 골밀도가 향상되지 않았다. 그 이유로는 첫째, 전체적인 골밀도를 향상시키기는 비교적 짧은 16주간의 실험기간이었으며, 두 번째는 관절염의 경우 대부분 슬관절에 침범된 경우가 많아 슬관절 중심으로 슬와근과 대퇴사두근의 기능을 향상 시킬 수 있도록 하지의 근력이나 균형에 초점을 둔 탄성저항 운동프로그램으로서 하지 부위의 골밀도만 증가 한 것으로 사료 된다. 실제로 관절의 일상생활활동을 증가시키기 위하여서는 전반적인 관절을 지지하고 있는 근육들을 강화 시킬 필요가 있다. 이 에 대하여 탄성저항운동과 각 관절에 영향을 주는 관절염 체조를 병합한다면 전반적인 골밀도 증가에 더욱 효과적일 것으로 사료된다.

결 론

지금까지 선행의 연구들은 과도한 중량운동에 의한 단기간의 골밀도에 변화를 보고자 하는 연구가 대부분이었다. 그러나 이러한 경우는 운동 중 또는 운동

후 상해위험 부담으로 연구 대상자의 운동 순응도가 상당히 낮은 것이 문제로 여겨졌다. 따라서 본 연구는 일반적으로 골대사를 주기로 여겨지는 16주간 동안 재가에서 쉽게 할 수 있는 가벼운 점진적인 탄성 저항운동을 적용하여 국소부위의 골밀도에 미치는 효과를 검증하고자 하였다. 본 연구에 참여한 실험군은 16주 동안 탄성밴드를 이용하여 가중한 중량 보다는 반복수를 늘리며 근지구력을 높이고자 하였으며, 연구결과는 다음과 같다.

관절기능 상태 중 통증의 변화는 운동 전 8.67에서 6.81점으로 유의하게 감소하였으며($p<0.001$), 강직의 변화에서도 2.71에서 2.07점으로 유의하게 감소하였다($p<0.05$). 일상생활기능에서도 운동 전 34.93에서 15.84점으로 유의하게 감소하였다($p<0.001$).

정적균형능력과 FRT에서는 실험 전 10.45 ± 1.47 에서 실험 후 12.90 ± 2.17 로 유의하게 향상되었으며($p<0.01$), 동적균형검사인 TUG에서도 실험 전 15.00 ± 3.06 에서 실험 후 13.05 ± 2.50 로 유의하게 향상되었다($p<0.05$).

골밀도의 대퇴골두(Neck)에서는 $0.73\text{mg}/\text{cm}^2$ 에서 $0.81\text{mg}/\text{cm}^2$ 로 증가하였고($p<0.05$), 대전자(Trochanter)에서도 $0.66\text{mg}/\text{cm}^2$ 에서 $0.70\text{mg}/\text{cm}^2$ 로 증가 하였으며($p<0.05$), 워드삼각(Ward's Triangle)부위에서도 $0.72\text{mg}/\text{cm}^2$ 에서 $0.80\text{mg}/\text{cm}^2$ 로 증가하여 유의하였다($p<0.05$).

이상의 결과를 볼 때 관절염 환자에게 탄성 밴드를 이용한 탄성저항 운동프로그램은 재가의 관절염 환자들에게 통증, 강직, 일상생활동작과 균형을 개선시키고, 하지의 골밀도의 증가로 인하여 관절염 환자의 기능적, 운동적 재활과 삶의 질 향상에 도움을 주는 것으로 나타났다.

추후의 연구에서는 상지를 포함한 전신의 골밀도에 효과가 있을 수 있도록 탄성저항운동과 각 관절에 영향을 주는 관절염 체조를 병합한다면 전반적인 골밀도의 증가에 더욱 효과적일 것으로 사료된다.

References

- Bestille, J. V., & Gill-Body, K. M. (2004). A yoga-based exercise program for people with chronic post-stroke hemiparesis. *Phys Ther*, 84(1), 33-48.
- Carr, J. H., & Shepherd, R. B. (2003). A randomized

- controlled trial of the effects of intensive sit-to-stand training after recent traumatic brain injury on sit-to-stand performance. *Clin Rehabil*, 17(4), 355-62.
- Dalsky, G. P., Karen, S. T., & Ali, A. E. (1988). Weight-bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women. *Ann Intern Med*, 108(6), 824-8.
- Green, J., Mckenna, F., Redfern, E. J., & Chamberlain, M. A. (1993). Home exercise re as effective as outpatient hydrotherapu for osteoarthritis of the hip. *British J Rheumatology*, 32, 812-815.
- Heinrich, T. D. (1990). Bone mineral content of cyclically menstruating female resistance and endurance trained athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 22, 558-563.
- Hinman, R. S., Bennell, K. L., Metcalf, B. R., & Crossley, K. M. (2002). Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*, 41(12), 1388-1394.
- Hughes, C. J. (1999). Resistance properties of Thera-Band tubing duringshoulder abduction exercise. *J Orthop Sports Phys Ther*, 29(7), 413-420.
- Jones, C. J., & Rikli. R. E. (2000). The application of Fullerton's Functional Fitness Test for older adults in a group setting. *Science & Sports*, 15, 194-7.
- Kim, K. W. (2002). Editorial Supervision. Mosby's Medical, Nursing & Allied Health Dictionary, Sixth edition. *Hyunmoonsa*, Seoul.
- Leaf, A. (1993). Preventive medicine for our ailing health care system. *JAMA*, 269, 616-618.
- Lee, J. K., & Choi, M. S. (2002). The effects and correlation characteristics on local Bone Mineral densities of Strength Exercise in Middle- Aged Women. *Society Aerobic Ex*, 6(1), 119-133.
- Lohman, T., Going, S., & Pamed, R. (1995) Effects of resistance training on regional and total bone mineral density in pre menopausal women: A randomized prospective study. *J Bone Miner Res*, 10(7), 1015-24.
- Menkes, A. M., & Redmond R. A. (1993). Strength training increases regional bone mineral density and bone remodeling in middle-aged and older *J Aplied Physiol*, 74(5), 2478-2484.
- Messier, S. P. (2000). Etiologic factors associated with anterior knee pain in distance runners. *Med Sci Sports Exerc*, 32(11), 1825-32.
- Mikesky, A. E., Robert, T., & Wigglesworth, J. K. (1994). Efficacy of a home-based training program for older adults using elastic tubing. *Europ J Appl Physiol*, 69, 316-320.
- MOHW(Ministry of Health and Welfare) (2000). Etiologic factors associated with anterior knee pain in distance runners. *Med Sci Sports Exerc*, 32(11), 1825-32.
- Podsiad, D., & Richardson, S. (1991). The time "up & go" A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J AM Geriatr Soc*, 39, 142-148.
- Robert, S. C. (1989). Behavioral concept and nursing throughout the life span. New Jersey prentice-Hall Co.
- Shapes, N. L. (2001). Unusual facets on the acetabulum in dry adult human coxal bones: a morphological and radiological study. *Surg Radiol Anat*, 23(4), 263-7.
- Smith, E. L., Ensigh. C. J., & Shea. M. M. (1984). Bone involution decrease exercising middle aged woman. *Calcified Tissue International*, 36, S129-S138.
- Taaffee, R. R., Snow-Harter, C., & Connolly D. A. (1995). Differential effects of swimming versus of eumenorrgeic athletes. *J Bone Miner Res*, 10, 586-593.
- Verbrugge, L. M., Lepkowski, J. M., & Konkol, L. L. (1991). Level of Disability among U. S Adults with Arthritis. *J Gerontol*, 46(2), 71-83.
- Yeo, N. H., & Park, I. B. (2004). the effect of long-term weight and aerobic exercise on the change of bone mineral density, leptin and isokinetic muscle in older women *Dong-A Sci Sports Exerc*, 12, 41-52.