

슬 골관절염 여성을 위한 하지 운동프로그램이 근력과 유연성에 미치는 효과*

김 종 임¹⁾ · 김 태 속¹⁾

서 론

연구의 필요성

우리나라의 주요 10대 만성질환 중 관절염은 가장 유병률이 높은 질환(인구 천 명당 63.9명)으로 알려져 있고 여성의 관절염 발병률이 남성에 비해 더 높은 질환이며, 연령대별 유병율을 보면 40~44세는 인구 천 명당 38.32명에서 50~54세에는 130.74명, 60~64세에는 235.74명으로 중장년을 거치면서 연령이 증가함에 따라 현저히 증가하는 것을 알 수 있다(Korean Institute for Health and Social Affairs, 2001).

만성관절염은 통증, 뻣뻣함, 근력감소, 유연성 감소, 관절변형, 보행 장애 등을 호소하는 질환으로, 낙상위험성이 증가하며 삶의 질이 저하되는 완치가 어려운 만성질환이다(Buckwalter, et al., 2001; Evcik & Sonel, 2002; Lozada & Altman, 2001). 관절염은 암이나 고혈압보다 생산성 손실액이 3~5배 더 높아서(Uhm, et al., 2004) 만성적인 질병 특성상 장기간 질병에 시달리게 됨에 따라 개인의 삶의 질이 저하됨은 물론 건강관리 및 의료비의 지출에 따른 사회경제적 손실을 감안해 볼 때 범국가적인 관리가 필요한 질병이다.

골관절염은 100여 종류가 넘는 관절염 중에 가장 많이 발생이 되는 질환이며, 신체부위 중 흔히 이환되는 부위가 하지에서 체중을 지탱하는데 중요한 역할을 하고 있는 슬관절이다. 연령이 증가되면서 발생률도 증가하여 35~54세의 중장년 남녀를 대상으로 한 연구에서 골관절염이 없었던 중장년에게

서 5년 후 44%가 골관절염이 발생되었으며, 슬 골관절염 환자인 경우는 5년이 지난 후 5년 전보다 하지기능 수행정도가 현저히 감소된 결과가 보고되었다(Thorstensson, Petersson, Jacobsson, Boegård, & Roos, 2004). 특히 골관절염 환자는 정상인에 비해 무릎 신근과 굴근의 등척성 근력(Isometric muscle force)이 저하되어 있으므로(Fransen, Crosbie, & Edmonds, 2003) 슬 골관절염 환자의 건강관리를 위해서 무릎 주변의 관절 및 근, 인대, 건동 주변을 튼튼하게 하여 하지근력을 강화시키는 운동프로그램이 필요하다(Lee et al., 1998; Lee, Oh, Chung, & Bae, 2002; Lozada & Altman, 2001).

슬 골관절염 환자의 하지근력을 증진시키기 위하여 걷기(Child, Sparto, Fitzgerald, Bizzini, & Irrgang, 2004), 근육강화운동(Roddy, Zhang, & Doherty, 2005), 가정에서 하는 대퇴사두근 강화운동과 걷기운동(Evcik & Sonel, 2002) 등이 효과가 있다고 하였다. 그러나 이들 연구는 탈락율을 제시하지 않았거나 장단기간의 운동의 효과에 중점을 두었으며 대상자의 운동지속 전략은 고려되지 않았다.

운동을 통해 골관절염 환자의 하지근력을 강화하는 것은 일회성이 아니라 일생을 두고 지속되어야 효과가 나타나는 것이므로(Bennell & Hinman, 2005) 운동을 지속할 수 있는 전략이 포함된 운동프로그램이 필요하다. 골관절염 환자들에게 운동을 지속하는 지속전략을 이용하여 탈락율이 다른 운동에 비해 비교적 적다고 보고한 운동으로 베하스 운동프로그램이 있다(Kim, 2006; Kim, Kim, Kim, Song, & Mun, 2006). 이를 슬 골관절염이 있는 중장년에게 12주간 사용하였을 때 통증

주요어 : 운동, 골관절염, 근력, 유연성, 여성

* 이 논문은 2005년도 충남대학교 학술연구비의 지원에 의하여 연구되었음

1) 충남대학교 의과대학 간호학과 교수(교신저자 김종임 E-mail: jikim@cnu.ac.kr)

투고일: 2006년 10월 12일 심사완료일: 2006년 11월 24일

과 건강상태가 개선된 것을 보고하면서 베하스 운동프로그램이 슬 골관절염 관리에 도움이 된다고 하였다(Kim et al., 2006). 그러나 이 연구는 대조군이 없는 단일군 전후설계로서 결과에 대한 인과관계를 분명하게 말할 수 없으며, 특히 슬 골관절염 관리를 위한 운동의 핵심요소는 하지의 근력을 증진하는데 있으나(Bennell & Hinman, 2005) 베하스 운동프로그램이 슬 골관절염 환자의 하지근력 및 하지기능을 증진시키는지는 규명되지 않았다.

이에 본 연구에서는 기존의 중장년을 위한 베하스 운동프로그램에 하지근력을 증진시키기 위한 운동방법을 삽입하여 수정한 하지 운동프로그램을 개발한 후, 대조군을 둔 유사실험 설계를 이용하여 하지운동 프로그램이 슬 골관절염 환자의 하지근력과 유연성에 미치는 효과를 규명하고자 본 연구를 시행하였다.

연구목적

이 연구의 목적은 슬 골관절염 환자를 대상으로 하지 운동 프로그램이 근력과 유연성에 미치는 효과를 규명하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 슬 골관절염 환자의 일반적 특성과 질병관련 특성을 알아본다.
- 하지 운동프로그램이 슬 골관절염 환자의 하지근력 및 앉았다 일어서기 시간에 미치는 영향을 규명한다.
- 하지 운동프로그램이 슬 골관절염 환자의 배근력에 미치는 영향을 규명한다.
- 하지 운동프로그램이 슬 골관절염 환자의 유연성에 미치는 영향을 규명한다.

연구 방법

연구설계

이 연구는 하지운동 프로그램 효과의 극대화를 조장하기 위해 대조군과 실험군을 둔 유사실험 연구로서 비 동등성 대조군 전후 시차설계를 이용하였다. 실험처치에 대한 정보의 교류가 있을 가능성이 있기 때문에 이러한 외생변수의 효과를 차단하기 위하여 하지운동 프로그램에 참여하는 실험군은 Y동 주민으로 하였고 대조군은 K동 주민으로 하였으며 두 동은 지역적으로 서로 떨어져 있는 지역으로 선정하였으며 윤리적 측면을 고려하여 대조군은 자료수집이 완료된 후에 하지운동 프로그램에 관한 세미나를 개최하여 시범과 운동을 같이하였고 이것을 무료로 배울 수 있는 장소에 대한 정보를 주었다.

연구대상

이 연구의 대상자는 전문의에게서 무릎의 건강상태를 조사한 후 슬 골관절염으로 진단을 받은 사람으로서 40-64세인 여성을 대상으로 하였는데 그 이유는 골관절염 이환율이 남자보다 여성이 높기 때문이다(Korean Institute for Health and Social Affairs, 2001). 연구자가 대상자들에게 연구의 목적을 설명한 후 연구에 참여하기를 동의한 사람 중에서 다른 만성 질병을 가지고 있지 않으며 전문의에 의해 운동을 권유받은 사람중 실험군과 대조군 각각 25명을 모집하여 사전조사를 한 후 12주 후에 사후조사를 마친 실험군 16명, 대조군 19명, 총 35명을 연구대상으로 하였다.

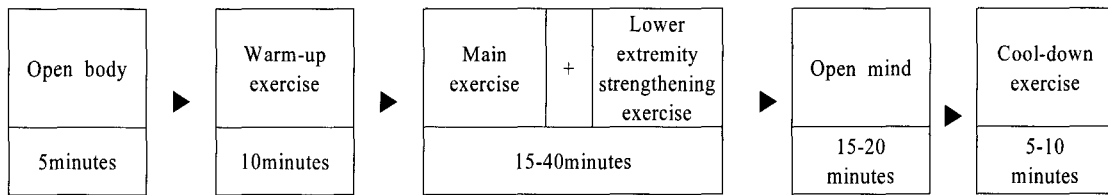
중재: 하지운동 프로그램

본 연구에서 사용한 하지 운동프로그램은 Kim(2006)이 관절염을 가지고 있는 노인을 대상으로 개발한 베하스(BeHaS) 운동프로그램을 중장년을 대상으로 강도를 높인 동작으로 수정, 보완된 프로그램(Kim et al., 2006)에 하지근력 강화운동을 본 운동에 추가하여 포함하였으며 총 5단계(몸풀기, 준비운동, 본 운동, 마음 열기, 정리운동)로 구성된 운동프로그램이다.

이 운동 프로그램은 연구자와 보조자가 함께 12주 동안 주 2회 매회 총 프로그램은 초회 65분부터 1시간 30분(90분)으로 점증하여 진행하였다. 보통 운동프로그램은 주 3회 정도 하는 것이 좋으나 본 연구에서 주 2회 운동프로그램을 진행한 것은 관절염 환자를 위해 주 1-2회 운동을 한 경우에도 운동의 효과가 있었다는 보고들이 있었기 때문이다(Kim & Kim, 2005; Lee & Yoo, 2004).

운동시간은 총 30분에서 1시간으로 점증하였고 준비운동 시작 전 몸풀기와 마침운동 하기 전 표현적 동작요법 워크업을 통해 획득한 몸을 이용한 전신 움직임과 다양한 마음열기를 진행하였다. 준비운동은 10개의 동작으로 되어있으며 본 운동은 우리나라 전통무예로 알려진 심무도의 명상무예로 이용되는 동작을 골관절염 환자에게 맞게 변형시켜 10개의 동작으로 구성된 전신운동이다. 이때 하지근력을 강화시키기 위한 하지운동을 Lee, Kim과 Choi(1998)가 ‘신전운동과 수중운동’에서 제시한 일어났다 앉기 운동, 무릎 강화운동, 대퇴사두근 힘주기, 발끝으로 서기, 가볍게 걷기 등을 추가하였다. 표현적 동작요법을 이용하여 마음을 열고 편안함과 행복감을 주는 마음열기(마음 맞추기, 등 마사지, 마음나누기, 하나 되기, 어머니 사랑 느끼기, 칭찬하기, 호흡을 같이하면서 마음전하기 등) 시간을 가졌다. 정리운동은 온몸의 혈을 치는 혈치기 동작과 숨쉬기 동작 2가지로 구성되었다<Figure 1>.

본 연구에서 사용한 하지 운동프로그램의 장점은 전신을



<Figure 1> Process and contents of lower extremity exercise program

움직이는 유산소운동이며 부드럽게 전신의 관절에 적용되는 저강도 운동이고 하지근력을 강화시킬 수 있는 운동들이 포함된 체중부하운동이며 심리, 정서적으로 편안함을 주는 표현적 동작요법인 마음열기를 적용하였으며 고구려시대부터 내려오는 우리나라 전통 무예의 동작을 담아 우리나라의 문화 및 정서에 잘 부합되는 운동프로그램이라고 할 수 있다.

연구도구

본 연구에서 근력은 하지근력, 앉았다 일어서기 시간, 배근력으로 측정하였고 유연성은 체전굴을 이용하였다.

● 하지근력

하지근력은 Seated Leg Press Machine(TY-H2217, Taeyoung IND, made in Korea)을 이용하여 하지의 근력을 Kg 단위로 측정하였다. 대퇴직근, 내측광근, 외측광근, 중간광근, 대퇴이두근을 종합적으로 측정할 수 있는 측정기구로 측정하였다. 대상자는 운동처방사인 검사자의 지시에 따라서 좌우 다리 각각의 근력을 측정한 후 더 아픈 다리와 덜 아픈 다리가 어느 쪽인지 기록하게 하였다. 왜냐하면 대상자들이 양쪽 다리 모두 골관절염에 이환되어 양쪽이 다 아픈 경우가 많아서 건측, 환측으로 분류할 수 없기 때문에 더 아픈 다리근력, 덜 아픈 다리근력으로 분류하기 위함이었다. 다음에 양쪽 다리를 모아 같이 힘을 주게 하여 양쪽 다리의 근력을 측정하였다. 검사자인 운동처방사는 검사 대상자가 실험군인지 대조군인지 알지 못하였다.

● 앉았다 일어서기 시간

앉았다 일어서기 시간은 기능적으로 하지근력을 측정하는 방법으로(Howe & Oldham, 1995) 대상자들은 팔걸이가 없는 의자에 앉았다가 손이나 팔로 기대지 않고 두 발만을 이용하여 일어서는 시간을 초시계로 측정하였다. 연구보조자가 2회 측정하여 평균값을 이용하였다.

● 배근력

배근력은 배근력계(TKK 5402, made in Japan)를 이용하여 측정하였다. 양발을 배근력계에 올린다음 시선은 전방을 바라

보게 하였고 허리를 약 30도 정도 굴곡시킨 다음 손잡이의 길이를 조절한 후 손잡이를 잡고 몸을 펴면서 서서히 최대한 위로 잡아당기는 힘을 kg으로 측정하며 검사자인 운동처방사가 2회 측정하여 평균값을 이용하였다.

● 유연성

유연성은 체전굴(Sit and Reach tester, 01285, U.S.A.)을 이용하여 측정하였다. 무릎을 곧게 펴고 앉은 자세에서 양발바닥을 발판에 닿도록 하고 양팔과 양손을 곧게 편 자세에서 허리를 구부려서 손끝으로 표식자를 밀면서 최대한 멀리 밀어낸 수치(cm)를 측정하였다. 운동처방사가 2회 측정하여 평균값을 낸 것을 본 연구에 이용하였다.

● 참석율

실험군과 대조군 각각 25명씩 50명을 대상으로 연구를 시작하였으나 12주 동안 실험군은 16명이 운동을 마쳤으므로 탈락율은 36%이었고 대조군은 19명이 사후조사를 마쳐 탈락율은 24%이었다. 운동프로그램을 시행한 실험군의 탈락율이 더 높았으며 결과적으로 본 연구의 총 탈락율은 30%이었다.

자료수집방법

자료수집은 2005년 9월부터 2006년 3월까지 전문의에게 골관절염으로 진단받은 환자들에게 연구자가 직접 대상자에게 연구의 목적을 설명하고 동의를 얻은 후 훈련된 연구보조원과 운동처방사가 미리 제작된 연구도구 설문지와 측정도구를 가지고 면담과 측정을 통하여 자료 수집을 하였다. 실험군은 실험시작 전과 후에 측정하였고 대조군은 실험군의 실험이 진행되는 동안 다른 지역에 거주하는 골관절염 환자들에게 연구 참여 동의를 받은 후 일차 측정을 마친 후 3개월 후 “골관절염 환자의 하지운동”이라는 세미나를 개최하여 초대 후 다시 만난 자리에서 재측정을 하였다. 이때 측정자는 운동처방사와 훈련된 연구보조원을 활용하였다.

자료분석

수집된 자료는 SPSS Win 11.0 프로그램을 이용하여 분석하

였다. 일반적 특성 및 질병관련 특성은 빈도, 백분율, 평균, 표준편차를 이용하였고 실험군과 대조군의 동질성 검정은 χ^2 test와 t-test로 분석하였다. 하지 운동프로그램이 하지근력, 앉았다 일어서기 시간, 배근력, 유연성에 미치는 효과검정은 paired t-test와 t-test를 이용하여 분석하였고 통계적 유의수준은 $P < 0.05$ 로 하였다. 자료의 정규성검정은 Kolmogorov-Smirnov검정을 이용하였다. 덜 아픈 다리의 근력을 제외한 모든 종속변수가 유의확률이 .200으로 정규성을 보이고 있었다.

대상자의 평균연령은 54.85세로 실험군과 대조군은 차이가 없었고 체중, 질병기간, 결혼상태, 종교유무, 치료유무, 폐경유무에서 차이가 없었다. 그러나 일반적 특성에서 실험군은 초졸이 많은 반면 대조군은 고졸이 많아 교육정도에서 차이가 있었으며 월수입도 차이가 있었다<Table 1>. 그러나 이 변수들이 신체적 기능에 영향을 미치지 않기 때문에 공변수로 처리를 하여 분석을 하지는 않았다.

연구 결과

실험군과 대조군의 일반적 특성

일반적 특성 및 종속변수에 관한 동질성 검증을 한 결과

종속변수의 동질성 검정

본 연구의 종속변수인 신체기능 상태의 동질성 유무를 확인하기 위하여 하지근력 3가지(양쪽 다리 근력, 더 아픈 다리의 근력, 덜 아픈 다리의 근력), 앉았다 일어서기 시간, 배근력, 유연성을 측정하였다. 실험군과 대조군의 종속변수에 대

<Table 1> Homogeneity of general characteristics between experimental and control group

Characteristics	Category	Total	EG	CG	χ^2 or t	p
		n(%)M(SD)	n(%)M(SD)	n(%)M(SD)		
Age (year)		54.85(6.88)	55.37(6.90)	54.42(7.01)	.403	.689
Weight (kg)		63.14(8.60)	62.60(9.83)	63.61(7.65)	-.342	.735
Disease duration (year)		6.38(5.62)	5.56(5.87)	6.88(5.62)	-.704	.487
Education	Elementary school	14(40.0)	10(71.4)	4(28.6)	12.238	.007
	Middle school	8(22.8)	5(62.5)	3(37.5)		
	High school	13(37.14)	1(7.6)	12(92.4)		
Marital status	Married	31(88.6)	16(51.6)	15(48.4)	3.803	.051
	Others	4(11.4)	0(0.0)	4(100.0)		
Religion	Yes	27(77.2)	11(40.7)	16(59.3)	1.177	.278
	No	8(22.8)	5(62.5)	3(37.5)		
Monthly income (10,000won)	>100	21(60.0)	13(61.9)	8(38.1)	5.546	.019
	≤100	14(40.0)	3(21.4)	11(78.6)		
Treatment	Yes	18(51.4)	6(33.3)	12(66.7)	2.289	.130
	No	17(48.6)	10(58.8)	7(41.2)		
Menopause	Yes	7(20.0)	2(28.6)	5(71.4)	1.036	.309
	No	28(80.0)	14(50.0)	14(50.0)		

EG: experimental group, CG: control group

<Table 2> Homogeneity of dependent variables between experimental and control group

Characteristics	EG	CG	t	two-tailed p
	M± SD	M± SD		
Leg strength				
Both legs strength (kg)	52.67±18.71	48.18±20.45	.665	.511
Less painful leg strength (kg)	33.23±18.73	32.12±16.17	.189	.851
More painful leg strength (kg)	33.10±11.57	30.02±12.98	.735	.468
Sit and standing time (sec)	2.25± 0.59	1.98± 0.61	1.321	.196
Back strength (kg)	44.47±18.87	40.87±13.01	.612	.545
Flexibility (cm)	12.50± 5.12	13.54± 8.23	-.433	.668

EG: experimental group, CG: control group

한 실험전 동질성 검정결과 두 군 간에 유의한 차이가 없어 두 군은 양쪽 다리 근력, 더 아픈 다리의 근력, 덜 아픈 다리 근력, 앉았다 일어서기 시간, 배근력, 유연성은 동질한 군이라고 볼 수 있다<Table 2>.

하지 운동프로그램이 종속변수에 미치는 효과

하지 운동프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 배근력, 유연성, 앉았다 일어서기 시간, 하지근력 3가지(양쪽 다리근력, 덜 아픈 다리근력, 더 아픈 다리근력)를 측정하여 비교한 결과 배근력과 하지근력이 증진됨을 알 수 있었다. 배근력은 12 주 동안의 실험군과 대조군의 배근력 차이를 분석한 결과 평균차이의 값에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=2.123$, $p=.021$). 그러나 유연성의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($t=-1.312$, $p=.099$)<Table 3>.

하지의 기능적 근력을 알아볼 수 있는 앉았다 일어서기 시간은 실험군의 평균시간은 1.52초였고 대조군은 1.87초로 실험군이 현저한 감소를 보였으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t=2.598$, $p=.007$).

또한 양쪽 다리의 근력($t=1.756$, $p=.044$)과 더 아픈 다리의 근력($t=-1.731$, $p=.046$)도 실험군에서 대조군보다 많은 증가가 있었으며 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 덜 아픈 다리의 근력은 차이가 없는 것($t=-1.526$, $p=.068$)으로 나타났다<Table 4>.

논 의

본 연구 대상자의 일반적 특성에서 교육정도와 월수입에서 차이가 있었다. 이는 실험군은 일반 주택을 중심으로 사는 지역이었고 대조군은 아파트 중심지역에서 선택을 하였기 때문이라고 생각이 되나 실제적으로 운동의 효과는 얼마나 지속적으로 열심히 운동프로그램에 참여하는가에 더 높은 비중이 있다고 생각되므로 이 두 변수들에 대해 공변수로 처리하여 분석을 하지는 않았다.

본 연구에서 12주간의 하지 운동프로그램이 하지의 근력, 앉았다 일어서기 시간, 배근력, 유연성에 미치는 영향을 알아본 결과 체전골로 측정된 유연성은 차이가 없었고 하지 근력, 앉았다 일어서기 시간, 배근력은 증진시키는 효과가 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서 대상자의 평균연령이 54.85세인데 배근력은 실험군이 44.47(± 18.87)kg, 대조군이 40.87(± 13.01)kg으로 50대 정상인 중년여성의 배근력인 49.31(± 15.18)kg 보다(Jee, Lim, & Yoo, 2004) 약간 낮았다. 그러나 본 연구에서 12주 동안 하지 운동프로그램을 수행한 실험군과 대조군의 실험전후 배근력의 변화를 검증하여 본 결과 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 골관절염 환자를 대상으로 수중운동 프로그램을 실시한 후 배근력이 증진되었다는 보고(Park, Kim, & Kim, 2006)와 일치하는 것으로 규칙적으로 수행한 하지근력 운동프로그램은 관절염 환자에게 널리 사용되는 수중운동 프로그램

<Table 3> The effects of lower extremity exercise program on back strength and flexibility between experimental and control group

Characteristics	Group	Pretest	Posttest	Difference	t	One-tailed p
		M±SD	M±SD	M±SD		
Back strength (kg)	EG	44.47±18.87	54.72±11.87	-10.25±8.25	-2.123	.021
	CG	40.87±13.01	47.49±17.15	-2.48±11.89		
Flexibility (cm)	EG	12.50± 5.12	13.98± 6.37	-1.48± 3.48	-1.312	.099
	CG	13.54± 8.23	14.72± 7.65	- .00± 2.98		

EG: experimental group, CG: control group

<Table 4> The effects of lower extremity exercise program on leg strength and sit and standing time between experimental and control group

Characteristics	Group	Pretest	Posttest	Difference	t	One-tailed p
		M±SD	M±SD	M±SD		
Leg Strength						
Both legs strength (kg)	EG	52.67±18.71	59.51±22.01	6.83±14.68	1.756	.044
	CG	48.18±20.45	46.50±20.69	-1.68±13.59		
Less painful leg strength (kg)	EG	33.23±18.73	35.95±20.21	-2.71±12.23	-1.526	.068
	CG	32.12±16.17	29.90±15.20	2.22± 6.47		
More painful leg strength (kg)	EG	33.10±11.57	35.86±13.58	-2.75±10.01	-1.731	.046
	CG	30.02±12.98	27.44± 9.27	2.58± 8.24		
Sit and standing time (sec)	EG	2.25± 0.59	1.52± 0.42	0.73± 0.50	2.598	.007
	CG	1.98± 0.61	1.87± 0.64	0.10± 0.89		

EG: experimental group, CG: control group

과 마찬가지로 배근력을 향상시킨다는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서 활용한 하지 운동프로그램은 베하스 운동프로그램을 수정하여 활용한 것으로 전신운동프로그램이기 때문에 허리의 유연성에 영향을 미칠 것으로 기대하였으나 본 연구 결과 하지 운동프로그램은 몸을 앞으로 굽히는 허리의 유연성에 미치는 효과가 나타나지 않았다. 이러한 점은 부드러운 저항도 운동인 타이치 운동을 12주 실시한 경우에도 유연성이 차이가 없었던 점(Song, Lee, Lam, & Bae, 2003)과 일치하는 것으로, 앞으로 베하스 운동프로그램을 수정 보완하는 과정에서 전신의 유연성을 좀 더 강화할 수 있도록 고려해 보아야 할 부분이라고 생각된다.

대부분의 골관절염 환자들은 골관절염이 이환된 관절이 있는 한쪽의 다리부터 불편감이 있게 되며 이러한 불편감은 활동을 저하시키는 데, 활동저하는 점차 관절운동성과 유연성을 감소시키게 되며 근력을 저하시키게 된다(Buckwalter et al., 2001). 질병 초기에는 더 아픈 다리 보다 덜 아픈 다리가 상대적으로 많은 힘을 가지고 있게 되는데 이때 덜 아픈 다리를 자신도 모르게 과중하게 사용하게 되어 결국 점차 두 다리에 문제가 생기게 되는 과정을 거치게 된다. 실제로 이러한 근육약화는 골관절염을 더 진행시키고 기능장애와 통증같은 증상을 더 악화시키게 된다(Lozada & Altman, 2001). 이러한 골관절염 환자에게 흔한 근육약화(Evcik & Sonel, 2002) 활동의 기능적 제한과 장애를 유발하며(Child et al., 2004) 이로 인해 일상생활 활동의 어려움이 있게 되므로 근육을 강화시키는 운동이 필요하다.

본 연구에서 사용된 하지 운동프로그램은 Kim (2006)이 개발한 베하스 운동프로그램을 근간으로 하여 중년에게 적합하도록 수정된 프로그램(Kim et al., 2006)에 대해 사두근 강화를 위한 다양한 운동법을 포함하여 수정, 보완된 프로그램을 사용하였다. 본 연구에서 하지근력을 강화할 수 있는 방법들로 수정한 프로그램에 포함된 운동은 Lee 등(1998)이 제시한 일어났다 앉기 운동, 무릎 강화운동, 대퇴사두근 힘주기, 발끝으로 서기, 가볍게 걷기 등이다. 이렇게 수정된 운동프로그램은 하지근력을 증진시키는데 효과를 높일 수 있었고 그 결과 덜 아픈 다리와 양다리의 근력이 증진된 것으로 생각된다. 또한 평지에서 앉았다 일어서는 시간은 하지근력을 기능적인 측면에서 측정하는 방법(Howe & Oldham, 1995)으로 본 연구에서 12주간 하지 운동프로그램을 실시한 실험군은 대조군에 비해 앉았다 일어서는 시간이 단축됨을 알 수 있었다. 이는 본 연구에서 대상자들이 하지 운동프로그램을 참여한 후에 두 다리 중 더 아픈 다리의 근력과 양다리의 근력이 증가하여 앉았다 일어서는 시간이 짧아진 결과라고 볼 수 있다. 골관절염에 좋은 운동은 근육강화를 극대화하고 이환된 관절에 스트레스를 최소화하는 것이 필요한데(Lozada & Altman,

2001) 본 연구에서 사용한 수정된 베하스 운동프로그램은 슬 골관절염에 이환된 부위를 많이 자극하지 않으면서 부드러운 움직임으로 진행이 되기 때문에 운동의 효과가 더 좋았다고 생각이 된다.

Kim 등(2006)과 비교하여 볼 때 같은 종류의 마음열기를 하였음에도 불구하고 본 연구에서 실험군의 탈락율이 높게 나타났다. 따라서 탈락율을 감소시키는 것은 마음열기의 효과가 많지 않았던 결과인지 혹은 집단 구성원의 유익한 목적을 위해 서로 협조하고 단결하는 역동적인 과정인 집단응집력(Kang, 2000)이 부족한 경우인지 좀 더 연구해 볼 필요가 있다. 왜냐하면 운동의 긍정적인 효과를 보기 위해서는 운동프로그램을 지속하는 것이 중요하기 때문이다(Bennell & Hinman, 2005; Kang, 2000).

운동프로그램으로 획득된 근력은 골관절염의 진행을 감소시킬 수 있으나(Bennell & Hinman, 2005) 이러한 효과가 있다고 하더라도 이는 단순히 대상자 혼자서 하는 것보다 관절염 관리에 대한 지식을 갖춘 의료인의 감독 하에 시행하는 것이 필요하다. 왜냐하면 골관절염에 관한 사회적인 홍보 및 교육의 효과로 골관절염 관리에 운동이 좋다는 인식은 보편화되어 있으나 만성 관절염 환자를 중심으로 스스로 찾아서 여러 가지 방법으로 자가 운동을 한 사람과 운동을 하지 않은 사람의 통증, 피로, 유연성, 건강상태를 비교해 본 결과 두 군에 차이가 없는 것으로 나타나 전문가 도움 없이 스스로 찾아서 하는 운동은 관절염 관리에 큰 효과가 없는 것이 보고되었다(Kim & Kim, 2002). 더군다나 누구나 쉽게 할 수 있는 걷기 운동이라도 과하게 하면 슬 골관절염의 증상을 악화시킬 수 있다는 보고가 있으나(Toda, 2001) 환자들은 얼마정도가 과한 것인지 잘 모르며, 특히 무리하게 관절을 비틀거나 과도한 부하를 관절에 하는 운동은 관절염 증상을 심화시킬 수 있게 되며 질병진행이 좀 더 빠른 시간 내에 이루어져 질병을 악화시킬 수도 있다(Buckwalter et al., 2001). 이러한 문헌들은 운동을 통하여 효과적인 골관절염 관리를 하려면 환자의 질병증상이나 부위 및 환자의 특성을 고려하여 체계적이고 효과가 입증된 운동방법을 관절염 전문 간호사의 도움을 받아 수행하는 것이 중요하다는 점을 제시하여 주는 것이다. 본 연구에서 활용한 하지 운동프로그램은 골관절염 환자의 하지능력을 높일 수 있는 적합한 간호중재가 될 수 있는 가능성을 볼 수 있었다.

결론 및 제언

본 연구는 골관절염 환자의 하지 운동프로그램이 하지근력, 앉았다 일어서기, 배근력, 유연성 과 같은 신체기능에 미치는 효과를 보고자 시도한 유사 실험연구이다. 연구대상은 40-64

세의 골관절염을 가진 여성으로 연구의 목적에 동의한 실험군 16명, 대조군 19명 총 35명이었다. 본 연구에서 사용한 하지 운동프로그램은 베하스 운동프로그램(Kim, 2006)에 하지 강화운동을 삽입하여 수정 보완하여 사용한 것으로 3개월간 주당 2회 매회 1시간 30분씩 연구자가 진행하였으며 자료수집은 훈련된 연구보조자 및 운동처방사가 수행하였다.

본 연구에서 이용한 연구도구로 하지근력은 Seated Leg Press Machine(TY-H2217, Taeyoung IND, made in Korea)을 이용하였고 배근력은 배근력계(TKK 5402, made in Japan)로 측정하였고 유연성은 체전굴을 측정하는 Sit and Reach tester (01285, U.S.A.)로 측정하였다. 앉았다 일어서기 시간은 초시계로 측정하였고 모든 측정값은 2회 측정하여 평균값을 내어 사용하였다. 대상자의 총 탈락율은 30%였다.

수집된 자료는 SPSS Win 11.0 프로그램을 이용하여 일반적 특성 및 질병관련 특성은 빈도, 백분율, 평균, 표준편차를 이용하였고 실험군과 대조군의 동질성 검정은 χ^2 -test와 t-test로 분석하였다. 하지운동 프로그램이 배근력, 유연성, 앉았다 일어서기 시간, 하지근력에 미치는 효과검정은 t-test를 이용하여 차이를 분석하였고 통계적 유의수준은 $P < 0.05$ 로 하였다. 자료의 정규성검정은 Kolmogorov-Smirnov검정을 이용하였고 덜 아픈 다리의 근력을 제외한 모든 종속변수가 유의확률이 .200으로 정규성을 보이고 있었다.

본 연구의 결과를 보면 골관절염이 있는 환자의 하지 운동 프로그램을 12주간 실시한 실험군은 대조군에 비해 배근력이 증진되었고 기능적 하지근력인 앉았다 일어서기 시간이 더 짧았고 더 아픈 다리의 근력과 양다리의 근력이 증진된 것으로 나타났다. 그러나 덜 아픈 다리 근력과 허리의 유연성은 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 결과는 본 연구에서 사용한 하지 운동프로그램은 하지근력 강화운동을 포함한 수정된 베하스 운동프로그램이었으며 이를 골관절염 환자의 하지기능을 증진시키는 운동간호중재로서 활용 할 수 있는 가능성을 제시한 것이라고 생각한다. 또한 지역사회에 거주하는 주민에게 가정과 지역사회를 연계한 보건사업에서도 활용이 가능할 것임을 제시하여 주었다. 이 연구는 대조군을 이용하여 수정된 베하스 운동프로그램의 신체적 측면의 효과를 처음 연구한 결과라는 데 의미가 있으나, 본 연구에서 탈락율이 기존 운동중재연구들에 비해 크게 다르지 않았으므로 운동지속전략으로 활용한 여러 전략들의 효과를 규명해 보는 것이 필요하다. 또한 하지운동 운동프로그램에는 표현적 동작요법과 같은 여러 심리적, 정서적 중재를 포함하였으므로 운동 후 이러한 사회, 심리적 변수들의 변화를 규명하는 연구도 필요하다.

References

- Bennell, K., & Hinman, R. (2005). Exercise as a treatment for osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*, 17(5), 634-640.
- Buckwalter, J. A., Stanish, W. D., Rosier, R. N., Schenck, R. C., Dennis, D. A., & Coutts, R. D. (2001). The increasing need for nonoperative treatment of patients with osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*, 1(385), 36-45.
- Child, J. D., Sparto, P. J., Fitzgerald, G. K., Bizzini, M., & Irrgang, J. J. (2004). Alterations in lower extremity movement and muscle activation patterns in individuals with knee osteoarthritis. *Clin Biomech*, 19(1), 44-49.
- Evcik, D., & Sonel, B. (2002). Effectiveness of a home-based exercise therapy and walking program on osteoarthritis of the knee. *Rheumatol Int*, 22(3), 103-106.
- Fransen, M., Crosbie, J., & Edmonds, J. (2003). Isometric muscle force measurement for clinicians treating patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*, 49(1), 29-35.
- Howe, T., & Oldham, J. (1995). Functional tests in elderly osteoarthritic subjects: Variability of performance. *Nurs Stand*, 9(29), 35-38.
- Jee, Y. S., Lim, S. T., & Yoo, J. H. (2004). Comparison on health related fitness of the Korean diverse aged women. *Korean J Sports Med*, 22(1), 12- 20.
- Kang, H. S. (2000). *A structural model for aquatic exercise adherence of patients with arthritis*. Unpublished doctoral dissertation, Chungnam National University, Daejeon.
- Kim, J. I. (2006). *BeHaS exercise program*. Daejeon: Chungnam National University Press.
- Kim, J. I., & Kim, T. S. (2005). The effect of aquatic exercise program on pain, body weight, fatigue, flexibility in elderly women with osteoarthritis. *J Rheumatol Health*, 12(2), 109-118.
- Kim, J. I., Kim, S. A., Kim, J. H., Song, H. Y., & Mun, Y. S. (2006) Effect of BeHaS exercise program on pain, physical function and weight in middle aged women with knee osteoarthritis. *J Korean Acad Fundam Nurs*, 13(2), 242-248.
- Kim, S. A., & Kim, J. I. (2002). A comparative study on pain, fatigue, flexibility and health status between patients with self-exercise and patient without self-exercise. *J Rheumatol Health*, 9(2), 177-186.
- Korean Institute for Health and Social Affairs (2001). *2001 National Health and Nutrition Survey*. Retrieved December 21, 2006, from <http://Kosis.nso.go.kr/Magazine/NEW/KP/KS0618.xls>.
- Lee, E. N., & Yoo, Y. W. (2004). Effects of 8-week Tai chi exercise program on the risk factors for falls in the elderly with osteoarthritis. *J Rheumatol Health*, 11(1), 61-73.
- Lee, E. O., Kim, J. I., & Choi, H. J. (1998). *Stretching exercise and aquatic exercise*. Seoul: Shin Gwang Publishing Co..
- Lee, S. H., Kim, S. I., Yoo, W. H., Suh, C. H., Lee, S. K., Kim, J. S., Koh, E. M., Han, S. H., Lee, Y. W., Ji, J.,

- Song, G. G., & Kim, H. Y. (1998). The comparison of the efficacy and gastrointestinal side effects of tylenol-er(extended relief) and naproxen in the treatment of osteoarthritis of knee: Multicenter trial. *J Korean Rheum Assoc*, 5(2), 211-220.
- Lee, S. W., Oh, K. T., Chung, W. T., & Bae, S. C. (2002). Health-related quality of life in Korean patients with osteoarthritis. *J Korean Rheum Assoc*, 9(4), Suppl., S73-S83.
- Lozada, C. J., & Altman, R. D. (2001). Osteoarthritis. In L. Robbins (Eds.), *Clinical care in the rheumatic disease*. (2nd ed., pp., 113-119). Atlanta, GA: American College of Rheumatology.
- Park, H. S., Kim, H. S., & Kim, N. H. (2006). The effect of aquatic exercise program on physical fitness, pain and physiological function in patients with osteoarthritis. *J Rheumatol Health*, 13(1), 31-42.
- Roddy, E., Zhang, W., & Doherty, M. (2005). Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee: A systematic review. *Ann Rheum Dis*, 64, 544-548.
- Song, R., Lee, E. O., Lam, P., & Bae, S. C. (2003). Effects of Tai chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older women with osteoarthritis: A randomized clinical trial. *J Rheumatol*, 30(9), 2039-2044.
- Thorstensson, C. A., Petersson I. F., Jacobsson, L. T. H., Boegård T. L., & Roos, E. M. (2004). Reduced functional performance in the lower extremity predicted radiographic knee osteoarthritis five years later. *Ann Rheum Dis*, 63, 402-407.
- Toda, Y. (2001). The effect of energy restriction, walking and exercise on lower extremity lean body mass in obese women with osteoarthritis of the knee. *J Orthop Sci*, 6, 148-154.
- Uhm, W. S., Yun, J. E., Park, Y. W., Kim, H. R., Nam, J. J., Lee, H. S., Kim, T. H., Jun, J. B., Yoo, D. H., & Bae, S. C. (2004). The Prevalence of self-reported arthritis and its epidemiologic characteristics in Korea. *J Korean Rheum Assoc*, 11(2), 116-125.

Effects of Lower Extremity Exercise Program on Muscle Strength and Flexibility in Women with Knee Osteoarthritis*

Kim, Jong Im¹⁾ · Kim, Tae Sook¹⁾

1) Professor, Department of Nursing, College of Medicine, Chungnam National University

Purpose: The purpose of this study was to determine the effects of a lower extremity exercise program on muscle strength and flexibility in women with knee osteoarthritis. **Method:** This study was conducted using a non-equivalent control group pretest-posttest design. The participants were 35 women with knee osteoarthritis. The experimental group performed the lower extremity exercise program, which was an adapted BeHaS exercise program developed by Kim(2006). It consisted of approximately 65-130 minutes per one session, two days a week, for twelve weeks. Lower extremity muscle strength was measured by the Seated Leg Press Machine (TY-H2217, made in Korea), back muscle strength by back muscle strength scale (TKK 5402, made in Japan) and flexibility, by Sit and Reach tester (01285, U.S.A). Data were gathered from September 2005 to March 2006. Frequency, χ^2 test and t-test were used to analyze the data. SPSS Win 11.0 was used to assist analysis. For normal distribution of data, Kolmogorov-Smirnov test was done. **Results:** There were statistical differences in the mean strength of both legs together, strength in leg with more pain($p=.044$; $p=.046$), sit and standing time ($p=.007$), and back strength ($p=.021$). **Conclusion:** Based on these results, it can be concluded that a lower extremity exercise program can help improve lower extremity muscle strength in women with osteoarthritis.

Key words : Exercise, Osteoarthritis, Muscle strength, Flexibility, Women

* This study was financially supported by research fund of Chungnam National University in 2005.

• Address reprint requests to : Kim, Jong-Im

Department of nursing, College of medicine, Chungnam National University
6 Munwha 1 dong, Jung-ku, Daejeon 301-747 Korea
Tel: 82-42-580-8329 Fax: 82-42-584-8915 E-mail: jikim@cnu.ac.kr