

고유수용성감각 운동과 근력 강화 운동이 중년여성의 발목 근력과 균형에 미치는 영향

한준호 · 우성희* · 이효정

한국교통대학교 물리치료학과

* 한국교통대학교 의료IT공학과

Effects of Proprioceptive Sensory Exercise and Muscle Strengthening Exercise on
Ankle Muscle Strength and Balance in Middle Aged Woman

Junho Han, Sunghee Woo* Hyojeong Lee

Dept. of Physical Therapy, Korea National University of Transportation

*Dept. of Medical IT Engineering, Korea National University of Transportation

E-mail : leehj@ut.ac.kr

요 약

본 연구는 발목운동프로그램을 중년여성에게 적용하여 근력과 균형에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구에 동의한 중년여성 8명중 고유수용성감각 훈련을 시행한 실험군 4명 근력강화 훈련을 시행한 대조군 4명에게 총 4주간 매회 30분씩 훈련하였다. 훈련효과를 알아보기 위해 훈련전 근력은 발등굽힘과 발바닥굽힘 검사를 시행하였고 균형은 기능적뻘기와 한발서기로 검사하고 훈련 후 다시 재측정하였다. 이에 실험군과 대조군 모두 근력과 균형검사에서 유의한 차이를 보였다. 이에 불안정한 지지면과 안정된 지지면에서의 발목운동은 중년여성의 근력과 균형이 향상되는 프로그램이다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the effects of Ankle Exercise Program on Muscle Strength and Balance in Middle Aged Woman. Subjects of this study, among the patients who were diagnosed with obesity in the study, for patients total of 8 people have agreed to research. Experimental group 4 people, control group 4 people, was a total of 8 people. Group-specific arbitration method, was applied to Unstable supporting surface exercise program(experimental group) and stable supporting surface exercise program(control group). Each training courses 30 minutes for 6 weeks, examined the changes in Functional Reach Test(FRT) and One Leg Standing(OLST), Dorsi Flexion(DF) and Plantar Flexion(PF) ability to examine a total of 6-week course effectively. The intervention were compared by measuring before and after. There were significant improvements in the subscales of the muscle strength and balance test of those who practiced with the unstable supporting surface exercise program, while the control group showed no significant changes. Therefore, unstable supporting surface exercise program is effective in improvement of to improve the muscle strength and balance in woman with obesity.

키워드

Functional Reach Test(FRT), One Leg Standing(OLST), Dorsi Flexion(DF), Plantar Flexion(PF)

1. 서 론

중년여성은 폐경기에 접어들면서 신체적으로는 여성호르몬이 감소하고, 골밀도가 약해져 골다공

증에 걸리기 쉽고 순환기 질환 또한 걸리기 쉬워 지는 시기이며 심리적으로는 성취욕과 집중력이 감소하게 되고 우울증에 걸릴 확률이 크기 때문에 더욱더 건강관리가 필요하며 나이가 들어감

에 따라 체지방과 비만도가 증가하기 때문에 더욱더 관리가 절실한 시기이다[1]. 체지방과 체중의 증가로 인해 관절에 무리가 가며 특히 발목 관절에 가해지는 부하가 커지면서 손상 발생률도 높게 나타난다[2].

발목관절은 중력에 대항하여 인체를 지지하고 있기 때문에 인체의 관절 중에서 가장 손상을 많이 받는 관절 중의 하나이다[3]. 발목관절과 발의 일차적 기능은 보행 시 충격을 흡수하고 신체의 전진을 제공해주는 것이다. 발은 이러한 충격을 흡수하기 위해 충분한 유연성을 갖고 있어야 하며 이러한 유연성은 발과 지면 사이에 있는 수많은 공간적 형태에 적합하게 대응할 수 있도록 해준다[4].

균형을 유지하기 위한 발목근육의 반응시간이 젊은층보다 중년여성의 미래인 노인층에서 유의하게 길고 발목 근육의 근력도 크게 감소되고 발목 근육중에서 배측굴근이 약하면 균형 유지능력은 크게 감소된다고 보고되었다[5]. 외반, 내반족, 발의 감각 이상 및 통증 등을 포함한 발의 병리학적 이상이 발목 근력 및 관절가동범위의 제한을 일으킬 수 있으며 이는 중요한 문제임에도 불구하고 이에 대한 연구는 현재 많이 이루어지지 않은 것이 현실이다[6]. 또한 발목 불안정성과 원인으로 근력이 있으며, 관련된 선행논문에서 족저굴곡(Plantar flexion)의 약화[7], 족배굴곡의 약화[8], 외번근의 약화[9], 내번근의[10] 약화를 보고하였다.

발목 손상 후에 특히 기능적 발목불안정을 가진 사람에게 근력과 잘 계획된 고유수용성 운동은 정상 활동과 운동 그리고 불필요한 수술을 방지할 수 있다고 하였다[8]. 또한 만성 발목 불안정성은 고유수용성감각과 외번근의 약화가 통합하여 나타나기 때문에 고유수용성감각과 근력의 통합 재활프로그램이 필요하다고 하였다[9].

따라서 본 연구는 무작위 임상실험을 통하여 중년여성을 대상으로 고유수용성감각 운동과 근력 운동을 포함한 발목운동프로그램이 근력과 균형에 미치는 영향을 알아, 추후 중년여성이 노인이 되었을 때 낙상에방에 대한 효율적인 자료를 제공하는데 목적이 있다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 C시에 위치한 J의원에 다니는 중년여성 8명을 대상으로 하였으며 양 하지의 정형외과적 질환이 없는 자. 지난 6개월이내 낙상 경험이 없는 자, 평상시 특별한 균형훈련은 받지 않은 자, 본인 의사로 본 연구의 참여를 동의 한 자를 연구대상자로 선정하였다.

2. 연구도구

1) 중재

중년여성의 근력 및 균형 증진을 위하여 발목운동프로그램을 적용하고 그 효과를 검증하기 위한 무작위 임상 실험이다.

실험군과 대조군 선정 후 동일한 측정자에 의해 사전검사를 실시하고 두 그룹 모두에 주 3회, 회기당 30분씩 4주간 각각의 운동프로그램을 중재한 후 동일한 측정검사도구로 동일한 측정자가 사후검사를 실시한다. 수집된 자료를 통계처리한 후 결과를 분석하였다.

(1) 고유수용성감각 발목운동프로그램군(실험군)

운동프로그램은 고유수용성감각 운동과 스트레칭으로 구분 하여 실시하였다. 스트레칭은 30초씩 각각 3세트로 실시하였으며, 발바닥 밀기, 발 당기기, 종아리 스트레칭 그리고 알파벳 쓰기로 구성 하였다. 스트레칭은 총 10분 시행한다. 고유수용성감각 운동은 에어로스텝 위에 선 자세에서 운동을 시행하였다. 운동은 난이도에 따라 8단계로 구성하였다. 1~4단계는 눈을 뜨고 시행하고 5~8단계는 눈을 감고 시행하는 운동이다. 1단계: 두 발로 서기, 2단계: 한 발로 서기, 3단계: 한 발로 선 상태로 앞 · 뒤꿈치 들기, 4단계: 3단계와 같은 동작을 양 팔을 가슴으로 모은 상태에서 시행하기, 5, 6, 7, 8단계: 1, 2, 3, 4단계의 운동을 각각 눈을 감고 시행하기. 한 가지 운동은 1분간 시행 후 30초 휴식을 반복하였으며 각 단계의 운동을 완전히 수행할 능력이 있다고 판단되면 다음 단계로 진행하였다. 고유수용성감각 운동은 총 20분 시행하였다.

(2) 일반 발목운동프로그램군(대조군)

운동프로그램은 근력운동과 스트레칭으로 구분 하여 실시하였다. 스트레칭은 30초씩 각각 3세트로 실시하였으며, 발바닥 밀기, 발 당기기, 종아리 스트레칭 그리고 알파벳 쓰기로 구성 하였다. 스트레칭은 총 10분 시행한다. 근력운동은 각각 20개씩 3세트씩 실시하였으며, 발목강화(4방향)와 발가락 수건 당기기, 종아리 들기로 구성 하였다. 근력운동은 총 20분 시행하였다.

2) 측정도구

(1) 맨손 악력계(Hand-held dynamometer)

맨손 악력계(Hand-held dynamometer, USA)를 사용하여 대상자의 우세측 발목 배굴근(dorsiflexor), 족저 굴곡근(plantarflexor)을 측정하였다.

(2) 기능적 뻗기 검사(Functional Reach Test)

기능적 뻗기 검사는 신체기능을 평가하기 위한 테스트이고, 목적은 균형능력 및 유연성, 기능적

수행능력을 평가하는 것이다.

(3) One Leg Standing Test(Eye Colse)

조용한 실내의 딱딱한 바닥과 스폰지 위에서 눈을 감은상태로 실시하였다. 평가방법은 팔짱을 끼고 두 발로 선 상태에서 한쪽 발을 들라고 한다. 이때 든 다리는 슬관절을 90도 굴곡시키도록 요구한다. 한쪽 발로 서 있는 시간을 측정한다

3. 자료처리

본 연구의 분석은 SPSS/window(ver. 21.0) 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연령에서 실험군과 대조군은 유의차가 나타나지 않았고 키, 몸무게, 체질량지수(BMD)검사에서 두 군간의 유의한 차이가 없는 동질집단임을 보였다(표 1). 또한 종속변수의 사전 동질성 검정에서 두 군간에 유의차가 없음을 나타냈다(표 2).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

	Experimental (n=4)	Control(n=4)	X^2 or t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Age(year)	49.25±3.59	50.25±5.12	-.320	.557
Height(cm)	164.25±4.34	162.25±6.84	.490	.387
Weight(kg)	69.00±3.16	67.25±6.60	.478	.108
BMI	25.65±0.62	25.49±0.42	.439	.565

표 2. 사전 동질성검정

		Experimental (n=4)	Control(n=4)	X^2 or t	p
		Mean ± SD	Mean ± SD		
Balance	FRT(cm)	14.50±1.54	14.45±1.52	.046	.806
	OLST(OC(sec))	8.27±1.18	8.30±1.47	-.026	.776
Muscle Strength	DF(kg)	35.64±2.77	35.63±2.64	.007	.921
	PF(kg)	25.31±2.61	25.18±2.26	.844	.844

FRT(Functional Reach Test), OLST(EC)(One Leg Standing(Eye Colse)), DF(Dorsi Flexion), PF(Plantar Flexion)

2. 균형

균형평가에서 기능적뻘기검사(FRT)는 실험군은 중재 전과 후의 차 값이 평균 1.02cm으로 증가하여 유의차가 나타났고(p<.05), 대조군은 0.32cm 증가하여 유의차가 나타나지 않았다(p>.05). 실험군과 대조군의 비교에서는 두 군간의 차이가 나타

났다(p<.05)(표 3). 또한 균형검사인 한발서기검사(OLST)에서는 실험군은 중재 전과 후의 차 값이 평균 2.70 sec증가하여 유의차가 나타났고((p<.05), 대조군은 1.27sec 증가하여 유의차가 나타나지 않았다(p>.05). 실험군과 대조군의 비교에서는 두 군간의 차이는 나타났(p<.05),(표 4).

표 3. 균형(FRT)의 비교 (단위: cm)

		Experimental (n=4)	Control(n=4)	t	p
		Mean ± SD	Mean ± SD		
FRT	pre	14.50±1.54	14.45±1.52		
	post	15.52±1.65	14.77±1.35		
	post-pre	1.02±0.23	0.32±0.22	4.3	0.01*
	t	-8.676	2.931		
	p	.003*	.061		

표 4. 균형(OLST(EC))의 비교 (단위: sec)

		Experimental (n=4)	Control(n=4)	t	p
		Mean ± SD	Mean ± SD		
OLST(EC)	pre	8.27±1.18	8.30±1.47		
	post	10.97±1.41	9.75±2.19		
	post-pre	2.70±0.45	1.27±0.82	3.034	0.02*
	t	-11.878	-3.102		
	p	.001*	.053		

3. 근력

근력평가에서 발등굽힘근(DF)은 실험군은 중재 전과 후의 차 값이 평균 2.31kg으로 증가하여 유의차가 나타났고(p<.05), 대조군도 1.53kg증가하여 유의차가 나타났(p<.05). 실험군과 대조군의 비교에서는 두 군간의 차이는 나타나지 않았다(p>.05)(표 5). 또한 보행평가에서 발바닥굽힘(PF)은 실험군은 중재 전과 후의 차 값이 평균 2.35kg증가하여 유의차가 나타났고((p<.05), 대조군도 1.29kg증가하여 유의차가 나타났(p<.05). 실험군과 대조군의 비교에서는 두 군간의 차이는 나타나지 않았다(p>.05),(표 6).

표 5. 근력(DF)의 비교 (단위: kg)

		Experimental(n=4)	Control(n=4)	t	p
		Mean ± SD	Mean ± SD		
DF	pre	35.64±2.77	35.63±2.64		
	post	37.95±2.05	37.17±2.10		
	post-pre	2.31±1.19	1.53±0.86	1.048	0.335
	t	-3.865	-3.561		
	p	.03*	.01*		

표 6. 근력(PF)의 비교 (단위: kg)

		Experimental(n=4)	Control(n=4)	t	p
		Mean ± SD	Mean ± SD		
PF	pre	25.31±2.61	25.18±2.26		
	post	26.47±1.97	26.47±1.97		
	post-pre	2.35±0.80	1.29±0.40	2.332	0.058
	t	-5.820	-4.389		
	p	0.01*	0.02*		

IV. 결 론

중년여성을 대상으로 고유수용성감각 운동과 근력운동을 포함한 발목운동프로그램이 근력과 균형에 미치는 영향을 알아본 결과는 다음과 같다.

첫째, 균형평가인 FRT에서는 실험군은 중재 전과 후 값에서 유의한 차이를 보였지만($p < .05$) 대조군에서는 차이를 보이지 않았다($p > .05$). 그러나 두 군간에는 차이를 보였다($p < .05$). 또한 균형평가인 OLS에서는 실험군은 중재 전과 후 값에서 유의한 차이를 보였지만($p < .05$) 대조군은 보이지 않았다($p > .05$). 그러나 두 군간에는 차이가 나타났다($p < .05$).

둘째, 근력평가인 발등굽힘근에서는 실험군과 대조군은 중재 전과 후 값에서 유의한 차이를 보였지만($p < .05$) 두 군간에는 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$). 또한 근력평가인 발바닥굽힘근에서는 실험군과 대조군은 중재 전과 후 값에서 유의한 차이를 보였지만($p < .05$) 두 군간에는 차이가 나타나지 않았다($p > .05$).

참고문헌

[1] 이군자, 장춘자, 유재희, 이여진. (2005). 중년여성의 건강 증진행위에 미치는 영향 요인. 대한간호학회지, 35(3), 494-502.

[2] 김희승, 오정아. (2007). 40, 50대 여성 비만도와 연령 별 대사증후군 위험인자 비교. 초간호자연과학회 학술대회 발표 자료집, 79-82.

[3] Morrison KE, Kaminski TW. (2000). Foot characteristics in association with inversion ankle injury. Journal of Athletic Training, 42(1), 135-42.

[4] Neumann DA. (2002). Kinesiology of the musculoskeletal system. Mosby, St. Louis.

[5] Maki BE, McIlroy WE. (1996). Postural control in the older adult. Clinics in Geriatric Medicine, 12(4), 635-658.

[6] 임종민. (2012). 노인의 발목 근력과 관절가동범위가 정적 균형능력에 미치는 영향. 가천대학교 석사학위논문.

[7] 지송운, 김호성, 권기욱, 신영오, 김영주, 이정필, 오재근. (2004). 기능적 발목불안정성 청소년배구 선수들의 발목 주위 근력, 균형 및 기능적 능력. 한국체육학회지, 43(1);567-577.

[8] Urgüden M., Kızılay F., Sekban H., Samancı N., Ozkaynak S. & Ozdemir H. (2010). Evaluation of the lateral instability of the ankle by inversion simulation device and assessment of the rehabilitation program. Acta Orthop Traumatol Turc, 44(5);365-377.

[9] Willems T., Witvrouw E., Verstuyft J., Vaes P. & Dirk declercq. (2002). proprioception and muscle strength in subjects with a history of ankle sprains and chronic instability. J Athl Train, 37(4);487-493.

[10] Hartsell H. D. & Spaulding S. J. (1999). Eccentric/concentric ratios at selected velocities for the invertor and evertor muscles of the chronically unstable ankle. Br J Sports Med, 33;255-258.