대한물리치료과학회지 제15권 제4호
2008. 12. 31. PP.1~9

낙상예방체조가 노인의 체력 변화에 미치는 영향

박성규[1] · 김지성[2] · 신형수[3]

[1]원당연세병원 물리치료실 · [2]용인송담대학 실버케어과 · [3]경운대학교 물리치료학과

The Effects of Falls Prevention Exercise on Functional Fitness in Elderly

Sung Kyu Park[1] · Ji Sung Kim[2] · Hyung Su Sin[3]

[1]Dept. of Physical Therapy, Wondang Yonsei Hospital
[2]Dept. of Silver Care, Yongin Songdam College
[3]Dept. of Physical Therapy, Kyungwoon University

ABSTRACT

Background: This study was to investigate effects of falls prevention exercise on functional fitness in elderly. **Methods:** A total of 45 healthy over 65years old adults (men=15, women=30) who were participated in this study. Exercise were involved in the period of 12 week complex physical training for around 50 minutes a day, three times per week. We measured subjects' physical activity levels by short physical performance battery(SPPB) test, timed up & go(TUG) test, one leg standing test(OLST) with closed eyes and maximal step length (MSL) test. **Results:** After falls prevention exercise, there were statically significant differences in SPPB, TUG, OLST and MSL test (P<.01) between pre and post test. There were statically significant differences in SPPB, TUG, OLST, MSL between pre and post test in men and women. There were statically significant differences between men and women in SPPB, TUG, OLST and MSL test. **Conclusion:** Falls prevention exercise had significant effects on physical fitness level in elderly, with a result increase muscle strength, balance ability and it might prevent falls.

Key Words : Complex exercise, Falls prevention, Functional fitness assessment, Senior exercise

Ⅰ. 서 론

의학의 발달과 함께 평균연령이 증가함에 따라 노인 인구의 증가 추이가 빠르게 상승되었다. 따라서 사회적으로 노인 인구의 증가와 함께 노인성 질환의 치료에 앞서 건강관리 및 예방에 대한 관심이 고조되고 있다. 현재 우리나라의 고령인구의 증가 추이를 살펴보았을 때 고령인구는 65세 이상 노인을 기준으로

교신저자: 박성규
주소: 411－776 경기도 고양시 일산서구 일산2동 산들마을 304-2202, TEL: 010－2668－9655, E-mail: psk96015@naver.com

2005년 9.1%에서 2018년 약 14.3%로 고령사회로 진입하게 되고, 2026년 약 20.8%로 본격적인 초고령사회에 도달할 것으로 전망하고 있다(통계청, 2006).

이러한 추세 속에서 근력, 근지구력, 유연성, 민첩성 등의 신체적 기능들은 노인들이 쇼핑을 하거나 사회활동 및 여가활동 그리고 스포츠 활동과 같은 활동적이고 독립적인 삶을 살아가는데 반드시 필요하다. 그러나 노화에 의해 근력은 근의 면적이나 크기가 매년 평균 1.4%씩의 약화가 나타나고 근지구력도 저하되며 유연성과 민첩성도 저하된다(김정호, 2007). 또한 심장기능 및 폐기능이 저하되고 체지방량도 증가되어 전체적으로 신체적 기능이 약화된다. 이러한 내재적인 요인과 환경적인 요인 등의 여러 위험 요인들의 결합으로 인해 노인 보건 문제 중 하나인 낙상(falls injury)이 야기되어 건강 위협 요인으로 그 심각성이 점차 증대되고 있다(황수진과 이수영, 2004; 유인영과 최정현, 2007; Tinetti 등, 1988).

통계청의 보고에 따르면 우리나라 노인인구의 낙상은 1991년 전체 낙상인구의 16.1%에서 2001년 39.1%로 증가하였고 사망률 또한 인구 10만 명당 1991년 2.9명에서 2001년 5.8명으로 증가 하였다. 65세 이상 재가노인 중 약 1/3은 매년 낙상을 입으며, 낙상을 입은 노인 40명 중 1명꼴로 입원을 하고 낙상으로 입원하는 노인 환자의 약 50%만이 1년 이상 생존한다(염태형 등, 2001). 또한 손상감시정보(질병관리본부, 2007)에 따르면 응급실을 찾는 전체 환자 중 18.2%(남16.7%, 여 20.7%)가 낙상으로 인해 응급실을 방문하며, 60세 이상 연령에서 71.4%를 차지하고 있다. 미국의 경우 낙상은 노인층에서 흔히 일어나는 사고로 낙상으로 인해 사망하는 사람 중 65세 이상 노인이 60%를 차지하고 있으며 낙상으로 인해 병원에 입원한 노인의 절반가량이 1년 이내에 사망하였다(Haber, 2004). 호주에서도 매년 지역사회 재가노인의 1/3이상이 낙상을 경험하고(Dolinis 등, 1997) 65세 이상 상해로 입원한 환자의 69%가 낙상과 관련한 입원이라 보고하였다(Day 등, 1994). 이와 같이 국내외 노인들에게 흔히 발생할 수 있는 낙상은 여러 요인(연령, 성별, 신체기능의 감퇴, 질병, 약물, 과거 낙상경험, 주거형태, 계절, 시간, 장소, 당시의 상황)의 영향을 받아 쉽게 발생하여 골절을 유발 시키며 70대 노인에서 가장 많은 발생빈도 와 남성노인에 비해 여성노인이 4배 더 많이 발생한다(이은주와 김춘길, 2003). 또한 과거에 낙상경험을 가진 대상자는 다시 낙상을 경험할 위험성이 높으며(오희영과 임영미, 2003; Tinetti 등, 1988), 75세 이상 노인은 장년층에 비하여 1년 이상 장기간 입원할 확률이 4～5배 더 높게 나타나는 것으로 알려져 있다(Donald와 Bulpitt, 1999; Hess와 Woollacott, 2005). 이러한 낙상으로 인해 독립적으로 보행할 수 있었던 노인이 보조기구나 다른 사람의 도움이 필요한 신체적 기능 상태로 치명적 손상을 주기 때문에 낙상 예방프로그램의 중요성을 다시 강조하게 된다(오희영과 임영미, 2003).

최근의 노인의 낙상예방을 위한 해외 연구들을 살펴보면 Campbell 등(1997)은 재가노인을 대상으로 근력운동과 균형운동을 적용했을 때 운동군(26.2%)이 대조군(39.1%)보다 넘어짐으로 인한 손상이 감소하였다고 보고하였다. Lesley 등(2002)은 호주의 70～84세 노인을 대상으로 'No Falls' 운동 프로그램을 실시한 결과 운동을 시행한 집단에서 균형감각능력의 향상과 연간 약 6.9%의 낙상율 감소를 보였고 이러한 운동 참여를 기본으로 시력 교정 및 집안 환경 정리를 함께 실시한다면 연간 약 14%의 낙상율 감소를 가져올 수 있다고 보고 하였다. 또한 김미숙과 이은남(2006)은 낙상예방을 위한 운동처방에 관한 연구에서 하지근력과 균형감 혹은 유연성의 향상을 목적으로 다양한 프로그램을 적용한 결과 낙상 위험요인을 감소시키는데 효과가 있었다고 보고하였으며(Campbell 등, 1999) 운동중재 프로그램이 지켜야 할 기본원칙으로 안전하고 효과적이며 따라 하기 쉬운 운동프로그램을 제공하여 낙상관련 체력을 향상시켜 고령자의 낙상예방을 극대화 하여야 한다고 제시하였다.

따라서 본 연구자는 낙상예방 효과가 검증된 호주의 'No Falls' 운동 프로그램을 한국 노인에게 적합하게 변형한 '은빛건강 체조'의 운동생리학적 효과를 연구하여 효과적인 한국형 낙상예방 운동프로그램을 제시하고 또한 가정, 요양시설, 병원 및 보건소

등의 기관에 낙상예방 및 건강증진을 위한 중재프로그램을 보급하는데 임상적 기초자료를 제공하고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 경기도 도시지역에 거주하고 있는 65세 이상 노인으로 정하였으며 구체적인 대상 선정 기준은 일상생활에서 독립적인 보행이 가능한 노인, 정형 외과적 및 신경 외과적 제한 등의 중요한 비정상적 증상이 없는 노인, 연구 참여에 대한 충분한 설명과 연구의 목적을 이해하고 이에 동의한 노인으로 하였다. 본 연구의 대상자는 총 45명으로 이들의 성별 및 연령별 특성은 다음과 같다(표 1).

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

일반적 특성		남성(n=15)	여성(n=30)
		(M±SD)	
연 령(세)		71.8±4.17	72.5±4.94
신체특성	신장(cm)	163.5±5.1	149.4±6.1
	체중(kg)	63.2±11.1	58.4±8.7
혈압	수축기(mmHg)	140.7±19.1	138.1±17.2
	이완기(mmHg)	86.9±12.9	81.8±7.6

2. 연구방법

본 연구는 2006년 9월 1일부터 2006년 12월 31일까지 1일 1회 45～50분, 주 3회, 12주간 총 36회에 걸쳐 중원구 보건소 관내 경로당에서 실시하였으며 운동프로그램 진행은 프로그램 전문 강사 1인과 보조원 1명이 담당하였다.

본 연구에 적용된 운동프로그램은 Lesley 등(2002)의 선행 연구를 근거로 고안한 한국형 노인 낙상예방 운동프로그램인 ‘은빛건강 체조’를 사용하였으며 운동프로그램의 구성은 다음과 같다.

한국형 노인 낙상예방 운동프로그램인 ‘은빛건강 체조’는 주요 낙상위험 체력요인인 하지근력강화와 균형감각의 증진뿐만 아니라 체력 향상을 통한 건강증진을 목적으로 동작을 구성하였으며 운동자각도(rating of perceived exertion, RPE) 주관적 판단의 ‘보통이다’와 ‘약간 힘들다’ 사이의 운동 강도(RPE 11～13 사이)로 실시하였다.

준비(정리)운동은 노인들이 좋아하는 트롯음악에 맞춰 노인들이 따라 하기 쉬운 동작들로 율동을 구성하였으며, 유연성의 향상은 균형과 민첩성의 향상을 가져올 수 있기 때문에 미국 스포츠의학회(American College of Sports Medicine; ACSM)의 노인대상 운동지침에 따라 인체 주요관절(고관절, 견관절, 슬관절, 몸통 등)의 유연성 향상을 위한 스트레칭 동작을 실시하였다. 근력 강화를 위한 저항성 운동은 특별한 운동기구 없이 자신의 체중을 이용한 동작들과 탄력밴드를 이용한 동작들로 구성하여 특별한 기구없이 가정에서도 실시할 수 있는 안전한 동작들로 구성하였다. 탄력밴드저항운동은 전신 대근육을 중심으로 실시하였으며 단계에 따라 초기에는 1세트에 8～10회에서 시작하여 마지막 단계인 3단계에서는 1세트에 10～15회까지 반복 횟수를 증가 시켰다(ACSM, 2006). 균형감각의 증진을 위한 훈련 중 발생할 수 있는 부상의 위험성을 낮추기 위하여 짝을 지어 실시하는 동작들로 구성하였으며 정적 균형감각 훈련과 자체 제작한 락커보드를 이용하여 동적 균형감각 훈련을 실시하였다.

3. 측정방법

본 연구에 앞서 연구 대상자 개개인에게 연구의 목적과 연구방법에 대하여 충분한 설명 후 동의를 구하였으며, 측정은 운동프로그램 시작 1주 전에 사전측정과 12주 운동프로그램이 끝난 후 1주 내에 사후측정을 실시하여 노인의 신체적 변화를 관찰하였다. 운동프로그램의 효과에 대한 측정은 체력측정에 관한 교육을 받은 전문가가 각각 동일한 항목을 측정하였다.

1) 간편형 신체 수행 평가(Short Physical Performance Battery, SPPB)

미국의 NIA(National Institute of Aging)에서 주관한 다기관 연구인Established Population for Epidemiologic Studies of the Elderly(EPESE)에서 기존의 알려진 노인 신체 기능 평가 방법들 중 유용하면서 쉽게 측정할 수 있다고 생각되는 객관적인 기능 평가 항목의 세 가지인 보행속도, 의자에서 일어나기, 균형을 묶어 SPPB를 만들었다(조비룡, 2003).

(1) 균형감각

일렬자세(tandem stance), 반 일렬 자세(semi- tandem stance), 일반자세(side-by-side stance) 에서 초(sec)단위로 측정하여 점수를 부여하였다.

(2) 보행속도

4m를 평상시 보행속도로 걸어 몇 초 만에 걸어가느냐로 평가한다. 평가는 2회 실시하였으며 측정 기록 중 가장 빠른 보행시간을 초(sec)단위로 측정하여 점수를 부여하였다.

(3) 의자 일어서기 검사

양손을 가슴에 팔짱을 낀 상태에서 일어서고 앉기를 5회 반복하는데 소요된 시간을 초(sec) 단위로 측정하여 점수를 부여하였다.

2) 일어나서 걷고 돌아오기(timed up & go test)

의자에서 일어나 3m 거리를 걸어갔다 돌아와 다시 의자에 앉는데 걸리는 시간을 측정하는 도구이다. 피검자는 측정자의 시작 소리와 함께 의자에서 일어나 3m 거리를 걸어갔다 지정된 콘을 돌아와 다시 의자에 앉는데 걸리는 시간을 1/100초 단위로 기록하는 초시계를 사용하여 측정하였다(Podsiadlo와 Richardson, 1991).

3) 한 발 서기(one-leg standing)

피검자는 눈을 감고 한쪽 다리를 들어 올린다. 이때 다리를 들어 올림과 동시에 시간 측정을 시작하며 눈을 뜨거나 다리를 바닥에 내려놓는데 걸리는 시간을 초(sec)단위로 측정하였다.

4) 최대보폭(maximal step length test)

피검자의 전, 후 최대보폭(한쪽발의 발뒤꿈치에서 다른 쪽 발뒤꿈치까지)과 좌, 우측 최대보폭(한쪽 발 바깥쪽에서 다른 쪽 발 안쪽) 길이(cm)를 측정하였다.

4. 자료분석

본 연구에 대한 자료처리는 운동 프로그램을 통하여 수집된 모든 자료를 부호화 한 후 컴퓨터에 개별 입력시킨 다음 통계 처리 프로그램 SPSS 11.0/PC를 사용하여 분석하였다. 노인의 신체기능 향상 및 성별에 따른 운동효과에 대한 통계방법은 50명 미만의 모집단이 정규분포를 따를지 모르기 때문에 중위수를 이용한 비모수검정 방법인 윌콕슨(Wilcoxon) 순위합 검정을 사용하였다. 각 집단 간 측정된 변인들의 차이를 유의수준(α)은 .05에서 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 은빛건강 체조가 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과

은빛건강 체조 시행이 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과를 알아보기 위하여 운동 전·후의 Wilcoxon 순위합검정을 실시한 결과 모든 검사항목에서 노인의 신체 기능에 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 전체 연구 대상자의 운동 효과를 검사한 결과 아래의 (표 2)와 같이 운동시행 전·후 SPPB (1.84±1.38점), 오른발 한발서기검사(3.62±2.41초), 왼발 한발서기검사(3.15±2.60초), 전후 최대보폭 검사(12.30±10.26cm), 좌우 최대보폭검사(7.18± 8.88cm) 에서는 유의하게 증가하였고, TUG test(-1.38±1.50초)에서는 유의하게 감소하여 모든 측정항목에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 분석되었다.

2. 은빛건강 체조가 남성 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과

은빛건강 체조 시행이 남성 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과를 알아보기 위하여 운동 전·후의 Wilcoxon 순위합검정을 실시한 결과 모든 검사항목에서 남성 노인의 신체 기능에 유의한 차이를 보였다($p<.05$).

남성 노인의 운동 효과를 검사한 결과 (표 3)과 같이 SPPB(1.80±1.66점), 오른발 한발서기검사 (3.71±2.08초), 왼발 한발서기검사 (3.30±2.59초), 전후 최대보폭검사(12.80±7.84cm), 좌우 최대보폭검사(8.07±7.21cm)에서는 유의하게 증가하였으며, TUG test(-1.13±0.65초)에서는 유의하게 감소하여 모든 측정항목에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 분석되었다.

표 2. 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과

항 목(단위)	전체(n=45)		Z	p-값
	운동 전 (M±SD)	운동 후 (M±SD)		
SPPB* (점)	8.64±2.02	10.49±1.70	-5.35	.000
TUG† (초)	11.37±2.18	9.99±2.34	-5.35	.000
오른발 한발서기(초)	2.29±1.20	5.91±2.95	-5.72	.000
왼 발 한발서기(초)	2.82±1.94	5.96±3.63	-5.42	.000
전 후 보폭검사(cm)	51.92±13.16	64.22±12.44	-5.41	.000
좌 우 보폭검사(cm)	62.27±12.37	69.44±14.65	-4.46	.000

*SPPB : Short physical performance battery
†TUG test : Timed up & go test

3. 은빛건강 체조가 여성 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과

은빛건강 체조 시행이 여성 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과를 알아보기 위하여 운동 전·후의 Wilcoxon 순위합검정을 실시한 결과 모든 검사항목에서 여성 노인의 신체 기능에 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 여성 노인의 운동 효과를 검사한 결과 아래의 (표 4)와 같이 SPPB(1.87±1.25점), 오른발 한발서기검사(3.57±2.59초), 왼발한발서기검사(3.07±2.65초), 전후 최대보폭검사(12.05±11.39cm), 좌우 최대보폭검사

표 3. 남성 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과

항 목(단위)	남성(n=15)		Z	p-값
	운동 전 (M±SD)	운동 후 (M±SD)		
SPPB* (점)	8.87±2.03	10.67±1.95	-2.96	.003
TUG† (초)	10.67±1.96	9.54±1.86	-3.41	.001
오른발 한발서기(초)	2.32±1.16	6.03±2.79	-3.41	.001
왼 발 한발서기(초)	2.91±1.57	6.20±3.43	-3.35	.001
전 후 보폭검사(cm)	51.60±15.12	64.40±12.44	-3.41	.001
좌 우 보폭검사(cm)	64.33±13.09	72.40±15.23	-3.20	.001

*SPPB : Short physical performance battery
†TUG test : Timed up & go test

표 4. 여성 노인의 신체기능 향상에 미치는 효과

항 목(단위)	여성(n=30)		Z	p-값
	운동 전 (M±SD)	운동 후 (M±SD)		
SPPB* (점)	8.53±2.05	10.40±1.59	-4.50	.000
TUG† (초)	11.72±2.24	10.22±2.55	-4.19	.000
오른발 한발서기(초)	2.28±1.24	5.84±3.07	-4.64	.000
왼 발 한발서기(초)	2.77±2.13	5.84±3.78	-4.27	.000
전 후 보폭검사(cm)	52.08±12.34	64.13±12.65	-4.15	.000
좌 우 보폭검사(cm)	61.23±12.08	67.97±14.38	-3.26	.001

*SPPB : Short physical performance battery
†TUG test : Timed up & go test

(6.73±9.69cm) 에서는 유의한 증가를 보였으며, TUG test(-1.51±1.78초)에서는 유의하게 감소하여 모든 측정 항목에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 분석되었다.

Ⅳ. 논 의

인간은 나이가 들어감에 따라 체력이 감소하지만 운동을 통하여 감소하는 체력의 상당 부분을 줄이거나 예방할 수 있으며(김현수와 박우영, 2005) 체력관련 신체 기능의 저하를 막고 체력 수준을 높인다면 아마도 삶에 대한 긍정적인 태도를 갖고 인생을 살 수 있을 것이다(Chang 등, 2001). 이를 위하여 노인 신체기능을 객관적으로 평가하고자하는 많은 연구들이 수행되고 있으며 그 대표적인 이유는 노인의 신체기능 저하를 좀 더 조기에 발견하여 장애를 방지하는 것과 노인의 삶의 질을 향상시키는데 있다(조비룡, 2003). 이에 따라 노인의 기능체력 향상을 통한 낙상예방 운동프로그램 연구가 지속적으로 이루어지고 있으나 대부분의 선행연구들은 주로 기능평가만을 이용하여 분석하였기 때문에 임상적 근거를 제시하는데 객관성이 부족한 실정이다. 또한 노인의 낙상예방 효과성이 검증된 운동 프로그램에 대한 개발도 부족한 형편이다. 따라서 본 연구는 한국의 노인에게 적합하게 변형한 낙상예방 운동프로그램인 '은빛건강 체조'를 주 3회 총 12주 동안 경로당 이용 노인을 대상으로 실시하여 노인의 신체수행 능력 향상에 미치는 효과를 알아보았다.

임상적으로 노인을 대상으로 간편 신체 수행평가(SPPB)를 실시한 선행 연구들을 살펴보면, Jonathan 등(2004)은 70세 이상의 노년기 여성 중 SPPB점수가 4～10점 사이의 21명을 대상으로 무게를 이용한 낮은 강도 운동프로그램 및 낮은 강도의 점증 부하 운동프로그램을 12주간, 주3회, 1회 50분 동안 실시한 두 그룹에서 그룹간의 차이 없이 SPPB의 점수가 높아졌음을 보고하였다. 또한 조비룡(2003)은 지역사회 일반 노인을 대상으로 실시한 EPESE(Established Population for Epidemiologic Studies of the Elderly)연구 결과 최빈값이 9～10점 내외를 나타내는 오른쪽으로 약간 치우친 분포가 나타났다고 보고하였고, 김진국(2007)은 평균연령이 78.2±5.3세인 노인 30명을 대상으로 간편 신체 수행 검사를 실시한 결과 평균 5.9점이었다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서 실시한 '은빛건강 체조(복합운동 프로그램)'를 실시한 노인들의 신체기능 변화를 측정한 결과 간편 신체 수행 평가(SPPB)는 운동 전 8.64±2.02점으로 경도 기능저하의 분포에서 운동 후 평균 10.49±1.70점으로 기능우수 노인의 분포인 오른쪽으로 향상된 것으로 나타나 노인들의 신체기능이 운동을 통하여 통계적으로 유의하게 향상된 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 본 운동프로그램에 참여한 노인들이 김진국(2007)의 연구보다는 높은 체력수준을 보였으며 조비룡(2003)의 연구와 유사한 체력수준을 보이는 것으로 나타나 은빛건강 체조 시행이 노인들의 신체수행능력 향상에 긍정적 영향을 미친 것으로 사료된다.

낙상 유발 위험요인과 가장 관계가 깊은 균형감각은 노화와 함께 발생한 시각계, 전정계, 체성 감각계의 손실에 의해 평형성이 감소되지만 규칙적인 운동을 통하여 평형성 메커니즘에 대한 연습이나 도전의 기회를 제공함으로써 평형성 향상을 충분히 기대할 수 있다. Cornillon 등(2002)은 규칙적인 운동이 평형성 향상과 협응성을 개선 시켜주며 낙상예방의 지름길이라고 하였으며(Lord 등, 1991), 이러한 규칙적인 운동이 낙상의 위험과 공포에서 벗어나게 할 수 있다고 하였다(Schoenfelder, 2000). 본 연구에서는 균형감각의 기능평가로 사용한 오른발, 왼발 한발서기의 결과에서 오른쪽 한발서기는 3.62±2.41초, 왼쪽 한발서기는 3.15±2.60초가 통계적으로 유의하게 향상된 것으로 나타났다($p<.001$). 이러한 결과는 평균연령 72세의 남성노인과 평균연령 63세의 여성노인을 대상으로 낙상예방을 위한 복합 운동프로그램(밴드 운동, 볼 운동, 밸런스 패드운동, 댄스 스포츠 와 태극권)을 12주간 실시한 박은영과 이종하(2005)의 연구 결과 및 평균연령 77세의 노인여성 19명을 대상으로 16주에 걸쳐 밴드 및 운동용 볼을 이용한 고유수용성 운동을 실시한 옥정석 등(2006)의 연구 그리고 박우영(2004)의 연구 결

과와 일치하였다. 따라서 본 연구에서 활용된 그룹운동 중 균형감각증진을 위하여 정적 균형감각 훈련, 동적 균형감각 훈련 및 락커보드(rocker board)를 이용한 복합적 균형감각 훈련 등의 점증적인 시행이 노인의 균형능력 향상을 통한 자세 안정성을 증가시킴으로써 낙상의 위험도를 현저히 감소시킨 것으로 생각된다.

의자에서 일어서 걷기 검사는 Podsiadlo와 Richardson(1991)에 의해 개발된 것으로 O'sullivan과 Schmitz(2001)의 보고에 의하면 의자에서 일어서 걷기 검사 점수가 11～20초 범위인 경우 허약하거나 장애를 가진 노인으로 분류하였다. 본 연구에서는 운동 전 의자에서 일어서 걷기 검사 평균값은 11.37±2.18초로 균형능력이 저하된 노인의 범주에 속하는 것으로 나타났으나 운동 후 의자에서 일어서 걷기 검사 결과는 평균값이 -1.38±1.50초가 감소하여 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

이상과 같은 결과로 보아 본 연구에서 사용한 간편 신체 수행평가(SPPB), TUG test, 한발서기 검사, 최대 보폭검사 등이 임상적으로 노인의 낙상 위험도 및 노인의 신체 수행능력 평가를 위한 기능체력의 단일 예측인자로 사용하기에는 충분하지 않지만 적절한 척도의 선택과 검사의 정확성을 확보한다면 노인의 기능체력을 간편하게 평가하는데 유용하게 활용될 수 있을 것으로 생각된다. 이러한 연구 결과를 근거로 노인 낙상예방 운동프로그램 개발에 기초 자료로 활용될 수 있을 것을 기대된다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 노인의 은빛건강 체조(낙상 예방 운동프로그램)를 실시한 후 노인의 신체적 기능 변화와 성별에 따른 운동 효과를 알아보고자 2006년 9월 1일부터 2007년 6월 30일까지 45명의 어르신을 대상으로 1일 1회 45분, 주 3회, 12주 총 36회에 걸쳐 성남시 중원구 보건소 관내 경로당에서 시행하였으며 연구 전 사전측정과 연구 후 사후측정으로 간편 신체 수행 평가(SPPB), 일어나 걷고 돌아오기(timed up & go test) 시간, 한 발 서기(one-leg standing), 최대 보폭검사(maximum step length test) 검사를 이용하여 노인의 신체적 변화를 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 규칙적인 은빛건강 체조 시행은 노인의 신체 기능 향상에 긍정적인 효과($p<.05$)를 가져왔다.
2. 성별에 따른 운동 효과는 남성 노인, 여성 노인 모두에서 은빛건강 체조 시행이 긍정적인 효과($p<.05$)를 가져왔다.

본 연구는 독립적으로 보행이 가능한 도시지역 일부 재가 노인을 대상으로 실시하였으므로 그 결과를 모든 노인에게 일반화시키기 어렵다. 또한 연구 대상자들의 식생활과 음주, 흡연 및 약물 복용 등의 일상생활을 통제하지 못하였다.

본 연구의 결과 은빛건강 체조 시행은 낙상과 관련된 노인들의 신체기능 감소의 예방과 향상에 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 하지만 앞으로는 이러한 낙상예방 운동프로그램이 신체기능 향상에 미치는 효과와 함께 직접적으로 노인의 낙상 발생률을 얼마나 줄일 수 있는지에 대한 연구가 체계적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

김미숙, 이은남. 고령자의 낙상예방을 위한 운동처방에 대한 고찰. 류마티스건강학회지, 13(1); 7-19, 2006.

김정호. 노인 체력증진을 위한 운동프로그램개발. 우송대학교, 석사학위논문, 2007.

김진국. 신체 수행 능력과 최대 보폭과의 연관성. 부산대학교, 석사학위논문, 2007.

김현수, 박우영. 노인체력검사와 평가. 대한미디어, 16-33, 2005.

박은영, 이종하. 복합운동프로그램의 노인의 낙상관련 체력에 미치는 효과. 운동과학, 14(2); 181-192, 2005.

박우영. 16주간의 운동이 노인의 균형감각 및 운동제

어 기능에 미치는 효과. 한국스포츠리서치, 15(6); 1943-1954, 2004.

손상감시정보. 질병관리본부 중앙응급의료센터, 3(4); 16-35, 2007.

염태형, 김소연, 소예경 등. 노인낙상의 위험인자. 가정의학회지, 22; 221-229, 2001.

유인영, 최정현. 경로당 이용 노인의 낙상경험과 낙상 예측요인. 지역사회 간호학회지, 18(1); 14-22, 2007.

오희영, 임영미. 낙상 후 대퇴골절 수술 노인의 신체 기능, 의료이용 및 낙상의 두려움. 성인간호학회지, 15(3); 432-440, 2003.

옥정석, 박우영, 김기흥. 고유수용성 운동이 노인여성의 평형감각기능에 미치는 영향. 운동과학, 15(1); 87-96, 2006.

이은주, 김춘길. 일병원 노인환자의 낙상요인 및 골절 부위에 대한 조사; 낙상에 의한 골절 입원 노인 환자를 중심으로. 노인간호학회지, 5(2); 182-192, 2003.

조비룡. 허약한 노인의 신체 기능 평가. 가정의학회지, 24(10); S161-165, 2003.

통계청. 장래인구추계결과. 2007

황수진, 이수영. 노인의 공운동치료가 균형과 기능적인 활동에 미치는 효과. 한국전문물리치료학회지. 11(3); 25-32, 2004.

American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 7th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 208-213, 2006.

Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, et al. Randomized controlled trial of a general pratice programme of home based exercise to prevent falls in elderly Women. BMJ, 315(7115); 1065-1069, 1997.

Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, et al. Falls prevention over 2 years: a randomized controlled trial in Women 80 years and older. Age aging, 28; 513-518, 1999.

Chang M, Kim HK, Shigemstsu R, et al. Functional Fitness may be Related to Life Satisfaction in Older Japanese Adults. J Aging and Hum Develop, 53(1); 35-49, 2001.

Cornillon E, Blanchon MA, Ramboa, et al. Effectiveness of falls prevention strategies for elderly subjects who live in the community with performance assessment of physical activities(before-after). Ann Readapt Med Phys, 45(9); 493-504, 2002.

Day L, Kent S, Fildes B. Injuries among older people. 9th ed. Melbourne. Monash University Accident Research Centre, 1994.

Donald IP, Bulpitt CJ. The prognosis of falls in elderly people living at home. Age Aging, 28(2); 121-125, 1999.

Dolinis J, Harrison J, Andrews G. Factors associated with falling in older Adelaide resident. J Public Health, 21; 462-468, 1997.

Harber D. Health promotion and aging: Practical applications for health professionals. 3th ed. New York, Springer Publishing Company, Inc, 2004.

Hess JA, Woollacott M. Effect of high-intensity strength-training on functional measures of balance ability in balance-impaired older adults. J Manipulative Physiol Ther, 28(8); 582-590, 2005.

Jonathan FB, Seth H, Dan KK, et al. Increased Velocity Exercise Specific to Task (InVEST) Training: A Pilot Study Exploring Effects on Leg Power, Balance, and Mobility in Community-Dwelling Older Women. J Am Geriatrics Soc, 52(5); 799-804, 2004.

Lesley D, Brian F, Ian G, et al. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. BMJ, 325(20); 128-131, 2002.

Lord SR, Clark RD, Webster IW. Physiological factors associates with falls in an elderly population. J Am Geriatr Soc, 39; 1194, 1991.

O'Sullivan S, Schmitz T. Physical Rehabilitation: Assessment and Treatment. 4th ed. Philadelphia, Davis Co, 2001.

Podsiadlo D, Richardson S. The timed “up & go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr, 39; 142-148, 1991.

Schoenfelder DP. A fall prevention program for elderly individuals. Exercise in long term care settings. J Gerontol Nurs, 26(3); 43-51, 2000.

Tinetti ME, Speechly M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons in living in the community. N England J Med, 319; 1701-1707, 1988.

논 문 접 수 일(Date Received) : 2008년 11월 02일
논 문 수 정 일(Date Revised) : 2008년 11월 30일
논문게재승인일(Date Accepted) : 2008년 12월 15일