

여성노인에게 적용한 12주간 복합하지근력 운동프로그램이 낙상위험도에 미치는 영향

백순기*, 최혜정**

중원대학교 뷰티헬스학과*, 안산대학교 물리치료과**

The Effect of 12Weeks Complexed Lower Body Muscle-Strengthening Exercise Program on Fall Risk in Elderly women

Soon-Gi Baek*, Hye-Jung Choi**

Dept. of Sports Beauty & Health, Jungwon University*

Dept. of Physical Therapy, Ansan University**

요약 본 연구는 여성노인에게 적용한 복합하지근력운동프로그램이 노인의 낙상위험도에 미치는 영향을 알아 보기 위하여 W시 소재 복지관을 이용하는 여성노인 20명을 대상으로 운동그룹(EG :Exercise Group, n=10명, 평균나이:69.6±2.2), 운동프로그램에 참여하지 않은 통제군(CG :Control Group, n=10명, 평균나이:71.3±4.6)으로 나누어 배정 하여 12주간 복합하지 근력운동프로그램을 실시하고 낙상위험도 검사를 위하여 BBS(Berg Balance Scale)와 OLST(One -Leg Stance Test)를 이용하여 적용한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. BBS 변화 결과 EG와 CG그룹간의 유의한 차이가 나타났고 OLST의 변화 결과 EG와 CG그룹간의 유의한 차이가 나타났다. 따라서 낙상의 위험도가 높은 노인을 대상으로 복합하지근력운동프로그램의 적용만으로도 낙상위험도에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인 할 수 있다.

주제어 : 복합하지근력운동, 여성노인, 낙상, 발란스검사, 외발균형검사, 융복합

Abstract The purpose of this study was to investigate the effects of 12weeks complexed lower body muscle-strengthening exercise program on fall risk in elderly women. Twenty subjects volunteered to participate who use a welfare center in W city For the study we divided into two groups: exercise group (EG, n=10, mean age:69.6±2.2), comparative group(CG, n=10, mean age:71.3±4.6). In order to investigate the effect of lower body muscle-strengthening program on the degree of risk of fall. It reached a conclusion as follows after having applied BBS (Berg Balance Scale) and OLST (One -Leg Stance Test) to examine the degree of risk of fall. As a result of changes in BBS and OLST, there were significant differences between EG and CG for each test(p<.00). Therefore, it confirmed that the application of complexed lower body muscle-strengthening program to the elderly who have a high risk of fall influences the risk of fall positively.

Key Words : Complexed Lower Body Muscle-Strengthening, Elderly Women, Fall, Berg Balance Scale, One -Leg Stance Test, Convergence

Received 23 August 2015, Revised 25 September 2015
Accepted 20 October 2015
Corresponding Author: Hye-Jung Choi (Ansan University)
Email: hjchoi@ansan.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1.1 연구의 필요성

통계청 조사에 의하면 우리나라 65세 이상 노인 인구는 200년 총 인구 대비 7.2%에서 2020년 15.7%에 이르고 2010년 우리나라 기대 수명은 80.0세로서 이는 30년 전인 1980년 65.7세 대비 23% 증가한 수치이다[1]. 특히, 노인 인구의 구성비 또한 여성노인의 인구가 상대적으로 높아지고 있는 실정이며 남녀 평균수명의 성별 차이도 여성이 8세 이상 증가 할 것으로 나타났다. 우리나라 전체 의료비의 22.7%가 65세 이상의 노인이 차지하고 있으며[2] 만성퇴행성 질환과 치매 유병률이 여성노인이 남성노인의 3배인 보고[3]를 참고해 보면 여성노인의 건강문제가 전체 노인의 건강문제 라고 하여도 과언이 아닐 것이다.

낙상이란 자신의 의지와 관계없이 갑자기 넘어져서 뼈와 근육 등의 근·골격계에 상해를 입는 사고를 말한다[4]. 낙상과 관련된 사고는 노인들에게 많이 발생하고 있으며 해마다 발생률과 낙상에 의한 노인 사망률 또한 증가하고 있다. 만일 낙상의 경험 후 상해를 입지 않더라도 부정적인 경험으로 인한 신체활동 수준의 감소와 사회적 역할을 수행하는 능력이 감소되는 결과를 야기 시키는 원인이 된다[5]. 특히, 이러한 낙상에 대한 부정적인 경험이나 두려움은 낙상경험 이후 지속되기 쉬우므로 예방이 매우 중요함을 알 수 있다[6].

일반적으로 근력은 20~30대에 최고에 이르고 60세 이후에 감소하며 특히 여성의 경우 더 심한 근력의 감소 현상이 나타나며[7], 고유 수용성 감각의 저하, 반사 신경의 지연, 협응력의 저하, 유연성의 저하 등은 노인의 낙상률을 증가시키는 주요 원인이 된다.

노인의 경우 연령에 따른 근·골격계의 감소로 인한 신체 자세 변화가 발생하며 이는 몸통, 경부의 전방 굴곡, 신체 중심이 낮게 이동하는 등에 영향을 미쳐 불균형감과 낙상 발생률을 더욱 더 증가시킨다. 약화된 하지의 근력 또한 보행의 속도와 보폭 등의 감소를 야기하여 다리를 끄는 보행의 형태를 나타나게 된다[8].

기존 낙상과 운동에 관련한 선행연구들은 치료적 운동은 낙상을 예방하는 효과적인 방법이라는 다양한 근거를 제시하고 있으며 특히, 하지 근력을 향상시켜주는 운동이 균형성 향상에 있어서도 매우 중요하다고 보고하였다[9]. 균형성은 자신이 지지면 위에서 신체의 중심을 유

지하는 능력이기 때문에 자세의 균형은 두발이 신체 질량의 중심을 유지하기 위하여 지지면에 힘을 가함으로 유지할 수 있다[10]. 따라서 자세 균형을 유지 하는 능력은 곧 자세의 안정성으로 이어져 낙상예방의 효과와도 무관하지 않을 것이다. [11]등의 보고에서도 자세의 불안정성이 균형감각을 회복 할 수 있는 노인들의 능력과 상관성이 높다고 하여 낙상이 노인들에게서 많이 발생하는 이유를 뒷받침 해 주고 있다. 따라서 본 연구는 여성노인에게 균형성과 보행능력 향상을 위한 16주간의 하지 근력 운동프로그램이 낙상위험평가도구인 BBS(Berg Balance Scale)와 OLST(One -Leg Stance Test)를 이용하여 효과를 검증해 봄으로서 운동이 낙상예방에 도움을 줄 수 있는 지를 검토하고자 한다.

1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 여성노인에게 12주간 적용한 복합 하지근력 운동프로그램이 노인낙상위험도에 미치는 영향을 분석하고 하지근력프로그램의 효과의 차이를 검증하고자 하는 것이다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 W시 소재 복지관을 이용하는 65~74세 까지의 여성 노인 중 본 연구에 참여하기를 자원 하는 여성노인 26명이었으나, 이중 스스로의 보행이 가능하고, 움직임에 제한을 주는 질병이나 통증이 없고, 균형능력에 영향을 주는 약물을 복용하지 않으며, 낙상의 경험이 없는 20명을 선별하였다. 복합 하지근력운동프로그램에 참여한 운동그룹(EG :Exercise Group) 10명, 운동프로그램에 참여하지 않은 통제군(CG :Control Group) 10명으로 나누어 배정 하였다.

연구 대상자의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Physical Characteristics of the Subject

Variables Group	Age (year)	Weight (kg)	Height (cm)	%Body Fat(%)
EG (n=10)	69.6±2.2	56.5±7.5	153.6±2.4	28.7±7.7
CG (n=10)	71.3±4.6	58.2±6.9	151±4.6	29.0±7.01

2.2 실험절차 및 내용

본 연구는 여성노인에게 12주간 적용한 복합하지근력 운동프로그램이 노인낙상위험도에 미치는 영향을 분석하고자 실험을 진행하였다.

2.2.1 신체구성검사

본 연구에 영향을 줄 수 있는 신체적인 특성을 고려하여 신체구성검사를 실시하였다. 집단 간 큰 차이가 없도록 집단을 구성하였고, 운동 프로그램 전에 체중, 신장, 체지방률을 검사하기 위하여 In-Body 520을 사용하였다.

2.2.2 낙상위험도 검사

본 연구에서는 복합하지 근력 운동프로그램의 적용 전·후의 낙상위험도의 평가를 위하여 BBS(Berg Balance Scale)와 OLST(One -Leg Stance Test)를 이용하였다.

이는 [12]의 연구에 의하여 낙상예측에 관한 선별 평가 방법 중(TUG: Timed Up & G test, FRT: Functional Reaching Test, BBS, OLST) BBS의 선별 기준 값이 가장 높았고, 그 다음으로 OLST가 높은 것으로 나타나 노인들의 낙상을 예측하는데 가장 유용한 평가 도구라고 보고하였기 때문이다. 본 연구에서는 EG와 CG 두 그룹에서 운동 프로그램 시작 전과 후 총 2회 측정하여 비교하였다. BBS와 OLST의 측정 시 오차를 줄이기 위하여 같은 측정자가 측정하도록 하였다.

(1) BBS(Berg Balance Scale)

BBS(버그 균형척도)의 평가 항목은 크게 앉기, 서기, 자세변화의 3영역으로 이루어져 있으며 최소 0점에서 최대 4점을 적용하여 총 14개 항목에 대한 총 합은 56점이 되며 점수가 높을수록 동적 균형능력이 우수한 것을 뜻

한다[13].

(2) OLST(One -Leg Stance Test)

OLST(외발서기 검사)는 다른 외부의 의지 할 곳 없이 한발로 얼마동안 오래 서 있을 수 있는지를 검사하는 방법으로 장시간 한발로 서 있는 시간이 길수록 동적 균형능력이 우수한 것을 의미 한다[14]. 대상자는 측정자의 시작 지시와 함께 발을 이용하여 외발서기를 유지하며 다른 나머지 발이 땅에 닿을 때까지의 시간(초)을 측정한다. 눈을 감은 상태와 뜬 상태에서 각 2회 측정한 후 평균을 구하여 측정하였다.

2.2.3 실험처치 운동프로그램 내용 및 지도방법

본 연구에서 실시한 하지 근력 운동프로그램의 내용은 <Table 2>와 같다. 운동프로그램의 진행은 W시 보건소 운동 치방실에서 실시하였으며 연구의 대상자가 노인인 점을 감안하여 운동을 통한 근육통이나 무리가 발생하지 않도록 주의를 기울였으며, 운동 실시 전에 대상자들에게 동작을 정확히 따르고 이해 할 수 있도록 교육을 실시하였다. 복합 하지근력운동 프로그램은 12주 동안 실시하였으며 월, 수, 금요일 주 3회, 1회 60분 실시하였다. <Table 2>와 같은 내용의 운동으로 12주간 하지 근력운동프로그램이 진행되는 동안 1-4주, 5-8주, 9-12주로 나누어 총 3단계로 점증적으로 운동 횟수를 증가시켜 진행하였으며 횟수가 증가함에 따라 운동 방법 사이의 휴식시간이 짧아지는 방식으로 본 운동(40분) 시간을 조절하며 진행하였다. 본 연구의 복합 하지근력운동프로그램의 구성은 [10,15,16], 의 낙상방지 운동 프로그램의 내용 중 하지 근육강화 관련 운동요소를 참고로 하여 재구성하여 실시하였다.

<Table 2> Lower Body Muscle Strengthening Exercise Program

Exercise Method		Period & quantity of motion (12/week)	
warm up (10min)	Uper/Lower body Stretching, Walking	10min	
Main exercise (40min)	Ankle Contraction and Relaxation	1-4W	4s/ 3set
	One Leg Lefting Forward With Lie Position	5-8W	8s/ 3set
	One Leg Lefting Backward With Plank Position		
	One Leg Lefting With Sit On The Chair	9-12W	12s/ 3set
	Half Squat		
Standing Calf Raising Full Squat			
cool down(10min)	Ankle Contraction and Relaxation	10min	

2.3 자료처리

본 연구의 자료처리는 Window용 SPSS/PC Ver. 18.0 통계 프로그램을 이용하여, 대상자의 특성에 관하여, 기술통계분석을 실시하였으며, EG와 CG의 두 그룹에 관하여 복합하지 근력운동프로그램 적용 전·후의 차이 검증을 위하여 independent t-test를 실시하였고 유의수준은 $\alpha = 0.5$ 로 설정하였다.

3. 결과

3.1 BBS(Berg Balance Scale)의 변화

〈Table 3〉 Change of BBS (Score)

	N	Pre	Post	t	df	p
EG	10	44.60±1.83	50.20±1.47	8.82	17.26	.001*
CG	10	44.80±1.31	44.90±1.97			

$p < 0.1^*$ $p < 0.01^{**}$

〈Table 3〉의 BG의 실험 전 BBS는 44.60±1.83에서 운동 후 50.20±1.47로 증가하였고, CG의 실험 전 BBS는 44.80±1.31에서 운동 후 44.90±1.97로 거의 변화가 없는 것으로 나타났다. 통계적으로 EG와 CG간의 유의 수준은 .00으로 유의하게 나타났다.

3.2 OLST(One- Leg Stance Test)의 변화

〈Table 4〉 Close Eyes as Right Foot (Score)

	Pre	Post	t	p
EG	5.6±.96	8.4±.84	9.59	.001*
CG	5.3±.84	5.4±.51		

$p < 0.1^*$ $p < 0.01^{**}$

〈Table 4〉의 BG의 실험 전 OLST 중 눈감고 우측발로 서기 검사 결과는 5.6±.96에서 운동 후 8.4±.84로 증가하였고, CG의 실험 전 OLST 중 눈감고 우측발로 서기 검사 결과는 5.3±.84에서 운동 후 5.4±.51로 변화가 나타났다. 통계적으로 EG와 CG간의 유의 수준은 .001*로 유의하게 나타났다.

〈Table 5〉 Close Eyes as Left Foot (Score)

	Pre	Post	t	p
EG	5.6±.96	8.4±.84	89.22	.001*
CG	5.2±1.03	5.5±.52		

$p < 0.1^*$ $p < 0.01^{**}$

〈Table 5〉의 BG의 실험 전 OLST 중 눈감고 좌측발로 서기 검사 결과는 5.6±.96에서 운동 후 8.4±.84로 증가하였고, CG의 실험 전 OLST 중 눈감고 좌측발로 서기 검사 결과는 5.2±1.03에서 운동 후 5.5±.52로 변화가 나타났다. 통계적으로 EG와 CG간의 유의 수준은 .001*로 유의하게 나타났다.

〈Table 6〉 Open Eyes as Right Foot (Score)

	Pre	Post	t	p
EG	12.10±1.10	15.40±1.17	7.55	.001*
CG	12.00±1.15	11.60±1.07		

$p < 0.1^*$ $p < 0.01^{**}$

〈Table 6〉의 BG의 실험 전 OLST 중 눈뜨고 우측발로 서기 검사 결과는 12.10±1.10에서 운동 후 15.40±1.17로 증가하였고, CG의 실험 전 OLST 중 눈뜨고 우측발로 서기 검사 결과는 12.00±1.15에서 운동 후 11.60±1.07로 변화가 나타났다. 통계적으로 EG와 CG간의 유의 수준은 .001*로 유의하게 나타났다.

〈Table 7〉 Open Eyes as Left Foot (Score)

	Pre	Post	t	p
EG	12.30±1.76	15.20±1.54	5.55	.001*
CG	11.70±1.49	11.70±1.25		

$p < 0.1^*$ $p < 0.01^{**}$

〈Table 7〉의 BG의 실험 전 OLST 중 눈뜨고 좌측발로 서기 검사 결과는 12.30±1.76에서 운동 후 15.20±1.54로 증가하였고, CG의 실험 전 OLST 중 눈뜨고 좌측발로 서기 검사 결과는 11.70±1.49에서 운동 후 11.70±1.25로 변화가 나타났다. 통계적으로 EG와 CG간의 유의 수준은 .001*로 유의하게 나타났다.

4. 논의

이 연구의 목적은 여성노인에게 12주간 적용한 복합하지근력 운동프로그램이 노인낙상위험도에 미치는 영향을 분석하고 하지근력프로그램의 효과의 차이를 검증

하고자 하는 것이다.

인간은 나이가 들어감에 따라 점차 근섬유가 감소되고 근수축력이 자하됨에 따라 운동의 범위 또한 축소가 된다. 특히 하지 근력의 저하와 균형장애, 질질 끌거나 좁은 보폭의 걸음걸이가 나타나게 되고 이러한 결과가 낙상을 일으키는 중요한 요인으로 작용하게 된다[17].

특히, [23]은 하지의 근력약화가 낙상의 주요 원인이라 했으며, ACSM(2000) 또한 최근 노인에게 권장하는 운동으로 근력과 근지구력을 향상시키는 것을 강조하고 있다. 우리나라 노인들의 대부분의 경우 낙상이 가장 많이 유발되는 활동 역시 걷기이기 때문에 걷기에 필수적인 노인들의 하기 근력 증진을 위한 활동은 낙상예방을 위해 매우 중요하다[18].

기존의 노인의 낙상을 연구한 선행논문의 다수는 고유수용감각의 기능과 관련하여 연구한 보고를 많이 찾아볼 수 있는데 이는 자세조절과 관련하여 운동감각, 전정계, 시각 등에 영향을 받고 있으며 운동수행을 하기 위한 기초적인 역할을 하며 민첩성, 협응성, 평형성 등의 상호작용이 필요하기 때문이다. 하지만 본 연구에서 적용한 하지근력운동프로그램은 주로 하지의 근력향상에 주안점을 두어 설계하였다. 이는 [9,18,19,23] 등의 연구결과에 근거하여 근력운동을 통하여 근력 뿐 만 아니라 노인의 균형조절능력향상에 긍정적인 영향을 주었다는 보고를 토대로 하였다. 본 연구의 연구결과 BBS의 결과 EG와 CG사이에 통계적으로 유의한 결과가 나타났고, BG의 결과에서 44.60 ± 1.83 에서 운동 후 50.20 ± 1.47 로 약 12%의 BBS의 증가를 나타냈다. 반면, CG는 44.80 ± 1.31 에서 44.90 ± 1.97 와 같이 변화가 거의 없거나 미미한 수준의 증가를 보이는 것으로 나타났다. 이는 [20]의 결과와 일치하며, [21,22]의 연구 결과와도 일치한다. 본 연구에서 나타난 OLST(One-Leg Stance Test)의 변화를 살펴보면 눈을 감고 오른쪽 발, 왼발로 측정, 눈을 감고 오른쪽 발, 왼발로 지지면을 딛고 버티는 시간을 측정하였는데 OLST결과도 BBS의 결과와 마찬가지로 EG와 CG 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 4가지 측정결과 모두 EG은 분명한 시간의 증가를 나타냈으며 CG는 변화가 거의 없거나 미미한 수준의 증가를 보이는 것으로 나타났다. 특히 OLST는 평형성 관련 검사로 유의하며 본 연구결과 EG군에서 오른쪽 발과 왼발로 지지하고 측정 하였을 때의 변화 값 보다 눈을 감고 측정 하였을 때와 눈을 뜨고 측

정하였을 때의 변화 값의 차이가 더 큰 것으로 나타났다. 본 연구에서는 눈을 감고 측정하였을 때 약 72%의 증가를, 눈을 뜨고 측정하였을 때 약 25%의 증가를 나타냈는데 이는 [15]의 연구와는 상반되는 결과이다. 이러한 이유로는 대상자의 차이로 사료된다. 본 연구에서는 낙상의 경험이 없는 여성노인을 대상으로 하였고 [15]의 연구 대상자는 낙상을 경험한 노인을 대상으로 연구하였기 때문에 눈을 뜬 상태에서 외발서기의 시간이 더 증가한 원인이 눈을 뜬 상태에서는 낙상의 경험이 있는 대상자들에게는 심리적으로 더 안정된 상태를 유지하기가 쉬웠을 것이라 생각된다.

따라서 본 연구 결과를 토대로 하더라도 낙상은 무엇보다도 예방이 제일 중요한 것 같고, 이러한 예방을 위하여 가장 확실한 방법은 운동방법이라는 것이 기존의 선행연구와 본 연구를 통해서도 객관적으로 증명할 수 있는 기회가 되었다.

이상에서 살펴 본 바와 같이 본 연구의 복합운동프로그램은 다른 연구의 낙상방지운동프로그램과 다르게 별도의 평형성, 복부운동 등의 프로그램을 포함하지 않은 하지 근력위주의 운동프로그램이지만 낙상위험성 예방에 충분한 효과가 있는 것으로 판단된다.

REFERENCES

- [1] Hyung Eick Kim, A Study on the Standard Criteria of the Elder Population according to Economic and Social Characteristics. Hoseo Uni. Amaster's degree thesis. 2013.
- [2] Health Insurance Review & Assessment Service, Health Insurance Review a Statistical yearbook, 2003.
- [3] Young Mi Jeong, Health Status and Associated Factors of Depression according to Depression in Elderly Women. The Korean Gerontological Society, 27(1), 71-86, 2007.
- [4] Shimada, H., Obuchi, S., Kamide, N., Shiba, Y., Okamoto, M. & Kakurai, S., Relationship with dynamic balance function during standing and walking. Am J Phys Med Rehabil, 82(7), 511-516, 2003.

- [5] Rogers, M.W. & Mille, M.L., Lateral stability and falls in order people. *Exerc. sports Sci. Rew.*, 31(4),182-187, 2003.
- [6] Murphy, s., & Tickle- Degnen, L., Participation in daily living tasks among older adults with fear of falling. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 538-544, 2001.
- [7] Kim Choon Kil, Effects of Exercise Program on Physical Fitness, Self-efficacy, Instrumental Activities of Daily Living and Quality of Life Among the Institutionalized Elderly. Catholic Uni. Doctoral degree thesis, 1995.
- [8] Kim Soo Kyung, The Risk Factors and Occupational Therapy for Prevention of Falling in the Elderly. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 13(3), 69-75, 2005.
- [9] Song Mo Soon., Construction of a functional status prediction model for the elderly. Seoul Uni. Doctoral degree thesis, 1991.
- [10] Kim Dong Jin, Lee Hyun Min, The Falls ' Prevention Program for Older Patients. *Journal of coaching development*. 6(1), 31-34, 2004.
- [11] Owings T.M., Pavol, M.J., Foley, K.T. & Grabiner, M.D., Measures of postural stability are not predictors of recovery from large postural disturbances in healthy older adults. *J Am Geriatr Soc*, 48, 42-50, 2000.
- [12] An Seung Heon, Kim Woo Gi, Lee Byoung Kwon, The Predictive validity of the TUG, BBS, FRT, OLST of Falls Risk in Elderly Patient. Institute of Special Education & Rehabilitation Science, Daegu University. 52(2),239-253, 2013.
- [13] Blum, L., & Korner-Bitensky, N., Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review, *Physical Therapy*, 88(5),559-566, 2008.
- [14] Franchignoni, F., Tesio, L., & Martino, M. T., Ricupero C. Reliability of four simple, quantitative tests of balance and mobility in healthy elderly females. *Aging Clinical and Experimental Research*, 10(1), 26-31, 1998.
- [15] Moon Jeong Hwa, Oak Jung Seok, Park Woo Young, The effect of 12 week exercise program on muscle fitness, flexibility and balance in the fall down female elderly. *Exercise science*. 13(1),77-86, 2004.
- [16] Lee Seung Jae, The effect of 8week lower Exercise program on Proprioception and Balance of Female Elderly .Kookmin Uni. Amaster's degree thesis, 2008.
- [17] L.Z.,Rubenstrin and K. R. Josephson, The epidemiology of falls and syncope. *Clinics in the Geriatric Medicine*, 18, 141-158, 2002.
- [18] Kim Chul Gyu, An analysis of Fall Incidence Rate and the Related Factors of Fall in Hospitalized Patients. Seoul Uni. Amaster's degree thesis, 2003.
- [19] Steinweg,K.K. .The changing approach to falls in the elderly. *American Academy of Family Physicians*, 56, 1815-1823, 1999.
- [20] Ki Yeon Chang, Hee Soon Woo, Influence of Fall-preventive Occupational Therapy Applied to Elderly in the Community upon Balance Ability . *The Korea Contents Society*, 10(3), 232-240, 2009.
- [21] Barnett A, Smith B, Load SR, Williams M, Baumand A., Community- based group exercise improves and reduces falls in at risk older people. *Age Ageing*, 32(4),407-414, 2003.
- [22] Hauer K, Rost B, Rutschle K, Opitz H, Specht N, Bartsch P, Oster P, Schlierf G., .Exercise training for rehabilitation and secindary prevention of falls in geriatric patients with a history of injurious falls. *J Am Geriatr Soc*. 49(1), 10-20, 2001.
- [23] Ferine GR, Gryfe CI, Holiday PJ, Llewellyn A., The relationship of postural sway in standing to the incidence of falls in geriatric subjects. *Age ageing*,11(1):11-16, 1982.

백 순 기(Baek, Soon Gi)



- 1987년 2월 : 청주대학교(체육학사)
- 1997년 8월 : 숙명여자대학교(체육학석사)
- 2004년 2월 : 동덕여자 대학교(체육학박사)
- 현재 : 중원대학교 뷰티헬스학과 교수
- 관심분야 : 스포츠 재활
- E-Mail : bsg@jwu.ac.kr

최 혜 정(Choi, Hye Jung)



- 1997년 2월 : 국립안동대학교(체육학사)
- 2000년 8월 : 한국체육대학교(체육학석사)
- 2009년 2월 : 서울대학교(체육학박사)
- 현재 : 안산대학교 물리 치료학과 교수
- 관심분야 : 운동처방, 웰니스
- E-Mail : hjchoi@ansan.ac.kr