

한국 노인의 근력과 낙상두려움의 연관성

서울대학교 체육교육과¹, 한양대학교 의과대학 예방의학교실², 한양대학교 의과대학 재활의학교실³

김연수¹ · 이 온¹ · 이정하¹ · 김재희¹ · 최보울² · 김미정³ · 김태곤³

The Association between Levels of Muscle Strength and Fear of Falling in Korean Elders

Yeon-Soo Kim¹, On Lee¹, Jung-Ha Lee¹, Jae-Hee Kim¹, Bo-Youl Choi², Mi-Jung Kim³, Tai-Gon Kim³

¹Department of Physical Education, Seoul National University, Seoul, ²Department of Preventive Medicine, Hanyang University College of Medicine, Seoul, ³Department of Rehabilitation Medicine, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

This study aims to investigate the association between muscle strength and fear of falling in Korean elderly. The study used data obtained by interview and physical test, targeting a total of 339 people 65 years old and over. In order to analyze the relationship between muscle strength and fear of falling we performed a logistic regression analysis to calculate odds ratio and 95% confidence interval after adjustments body mass index, smoking status, drinking status, cohabitation status, self-rated health, self-rated sight, cardiovascular disease and cancer status, history of falls. The levels of statistically significance were set at $p < 0.05$. Through the logistic regression analysis, we found that the male elders who has high level of upper extremity strength and lower extremity strength appeared to have a significantly lower fear of falling than those who didn't. In addition, the female who has high level of lower extremity strength appeared to have a significantly lower fear of falling than those who didn't. This research results show a correlation between level of strength and fear of falling.

Keywords: Muscle strength, Fear of falling, Korean elderly

서 론

현재 우리나라의 고령화는 매우 빠른 속도로 진행되고 있으며, 2060년에는 일본, 이태리, 독일 등의 초고령 국가들과 같은 반열에 오를 것이라는 분석이 나오고 있다. 2011년도 발표된 통계청 자료에 따르면, 우리나라의 고령 인구는 약 545만 명으로 총인구의 11%를 차지하는 것으로 나타났으며, 2030년에는 1,269만 명(24.3%)으로 2.3배, 2060년에는 1,762만 명(40.1%)으로 3배 이상 증가할 것으로 예상되고 있다¹⁾. 한편 고령화와 더불어 2011년 65세 이상의 노인 진료비가 2005년에 비해 2배 이상 증가한 것으로 나타났다²⁾. 이는 향후 우리 사회의 고령화가 진행됨에 따라, 노인의 건강한 일상생활 영위를 위한 보건, 의료, 복지 등의 사회적 문제가 대두될 것으로 예상되며

Received: April 1, 2013 Revised: May 28, 2013

Accepted: May 28, 2013

Correspondence: Jae-Hee Kim

Health and Exercise Science, Department of Physical Education, College of Education, Seoul National University, 71 dong 126 ho, Daehak-dong, Gwanak-gu, Seoul 151-019, Korea
Tel: +82-2-880-7804, Fax: +82-2-886-7804
E-mail: superjagic@snu.ac.kr

Copyright ©2013 The Korean Society of Sports Medicine

© 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.

이에 따른 준비가 시급함을 말해 준다.

근력은 신체활동에 관여하는 건강체력 요인으로 노인의 일상생활과 밀접한 연관이 있다. 노인에게 근력, 근기능, 균형 능력 그리고 보행능력의 저하는 일반적으로 나타나는 특징이며³⁾, 이는 공통적으로 나타나는 낙상 발생 요인으로 제시되고 있다⁴⁾.

낙상이란 대상자의 갑작스럽고 비의도적인 자세 변화로 인하여 바닥에 주저앉거나 넘어지면서 늑골이 되어 본래의 몸 위치보다 낮아지는 것을 말한다⁵⁾. 우리나라의 경우 2011년 노인실태조사 결과, 65세 이상 노인의 20.7%가 지난 1년간 낙상을 경험한 것으로 나타났으며 이는 2008년도의 14.8%보다 약 5.9% 증가한 것으로 나타났다⁶⁾. 낙상에 영향을 미치는 요인으로는 근력, 근기능, 균형능력, 보행능력⁴⁾ 외에도 연령, 성별, 주거형태, 만성질환, 복합약물복용, 우울, 인지기능 장애, 환경적 위험, 그리고 이전의 낙상경험 등 대단히 다양하다⁷⁾. 낙상은 발생 이후 지속적으로 기능을 저하시킬 뿐만 아니라 정신적·사회적 영향을 미쳐 신체활동 및 기능을 저하시킨다. 또한 낙상은 사회적 고립과 다양한 정신적 징후를 유발하는데, 이 가운데 가장 흔하게 나타나는 정신적 징후 중 하나가 낙상두려움이다⁸⁾.

낙상두려움은 걸거나 서있는 것에 대해 공포를 느끼는 것이며⁹⁾, 낙상경험의 유무와 상관없이 넘어지는 것에 대해 걱정하는 것이다¹⁰⁾. 일반적으로 낙상두려움은 우울과 소외감 등의 사회적 고립을 동반 한다¹¹⁾. 특히 노인에게 있어 낙상두려움의 중재가 중요한 이유는 높은 낙상두려움은 신체활동을 제한하여¹⁰⁾ 직접적으로 신체활동을 감소시키며, 독립적이고 건강한 일상생활을 유지하는데 장애요인이 되기 때문이다¹²⁾.

노령인구가 지속적으로 증가함과 동시에 낙상 발생률이 높아지면서 노인의 낙상 위험요인에 대한 연구들이 국내외로 활발하게 진행되고 있다^{7,13-16)}. 지금까지의 관련 연구에 의하면 낙상두려움에 영향을 미치는 요인들은 대단히 다양한 것으로 나타났다. 지금까지 낙상두려움은 성별¹⁷⁻¹⁹⁾, 연령²⁰⁾, 주관적 건강감¹⁷⁾, 경제상태 및 동거가족 수^{12,20)}, 낙상경험^{17,19)}, 음주여부²¹⁾, 인지기능²²⁾, 우울^{23,24)}, 일상생활 수행 정도²⁵⁾ 등 대단히 다양한 요인들이 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

근력과 균형능력 그리고 신체기능 수행력이 감소하여 낙상에 대한 위협도를 높이면 낮은 효능감으로 일상생활을 수행하게 하고 이러한 심리적 위축감은 노인의 낙상두려움으로 이어지므로²⁶⁾ 체력과 낙상두려움 사이의 구체적 관계를 분석할 필요성을 제시한다. 왜냐하면 양자 사이의 관계에 관한 실증적이고 구체적 분석이 선행되어야 노인의 낙상두려움에 대한

실효성 있는 중재가 가능하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 지금까지 이 부분에 대한 연구는 부족한 편이다²⁷⁾. 이에 본 연구에서는 한국 노인의 체력과 낙상두려움에 대한 상호관련성을 구체적으로 분석하여, 우리나라 노인들의 건강 증진을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구 방법

1. 연구 대상 및 변인

본 연구에서는 한국어판 낙상효능척도-국제형(Korean version of falls efficacy scale-international, KFES-I)을 활용하여 근력(상지근력, 하지근력)과 낙상두려움 사이의 관계를 분석하였다. 연구분석에 필요한 자료는 양평군 거주 65세 이상 노인 339명(남자 138명, 여자 201명)을 대상으로 면접조사와 체력측정을 실시하여 수집하였다.

본 연구의 종속변인은 낙상두려움으로서, KFES-I의 응답을 이용하여 “고낙상두려움 그룹과 저낙상두려움 그룹”의 두 가지 범주로 재구성하였다. 그리고 독립변인은 근력으로서, 본 연구에서는 근력의 구성 요인들 가운데 상지근력(약력)과 하지근력(각근력)을 측정하여 분석하였다. 그리고 통계적 분석을 위하여, 측정된 근력(약력, 각근력)은 4분위로 나누어 “가장 높은 수준을 나타내는 1등급에서 가장 낮은 수준을 나타내는 4등급”의 네 가지 범주로 재구성하였다.

2. 측정도구 및 방법

1) 근력

근력은 상지근력, 하지근력을 측정하였다. 첫째 상지근력을 측정하기 위하여 약력 검사(grip strength test)를 실시하였다. 연구대상자는 손가락의 제2관절(중간마디뼈)이 약력계(TKK-5401, TAKEI, Japan)의 잡는 부분과 직각이 되도록 잡고 약력계가 몸에 닿지 않도록 양팔을 옆으로 약간 벌리고 서서 측정하였으며, 좌우 교대로 2회씩 측정하여 평균값을 사용하였다. 둘째 하지근력은 각근력계를 의자에 부착 형태의 장비를 사용하여 측정하였다. 여성에서 이 장비의 등척성 최대 근력측정은 높은 신뢰도를 가지고 있다. 또한 등척성 측정기구(Cybex 770, CYBEX, USA)와 높은 상관도를 가지고 있으며 1-RM 측정에 신뢰성을 제공한다²⁸⁾. 연구대상자는 장비의 후방으로 둔부를 최대한 밀착시켜 측정 시 발생할 수 있는 무릎축의 유격을 최소화하였으며, 2회 측정하여 좋은 기록을 사용하였다.

2) 낙상두려움

낙상두려움은 KFES-I를 이용하여 측정하였다. KFES-I는 낙상에 대한 두려움을 평가, 측정하는 효율적인 도구인 falls efficacy scale-international를 다른 언어와 다른 국가적 맥락에서 범문화적 타당성을 입증하기 위해 우리말로 번역한 도구로 이의 신뢰도 및 타당도는 입증된 바 있다²⁹⁾. KFES-I는 총 16문항, 4점 Likert척도로 구성되어 있으며, 점수의 총 범위는 최소 16점에서 최대 64점으로 점수가 높을수록 낙상두려움이 크다고 판단할 수 있다. 총점이 24점 이상이면 고낙상두려움, 23점 이하면 저낙상두려움으로 구분된다.

3. 자료처리

본 연구의 모든 자료 분석은 SPSS ver. 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 첫째 연구대상자의 보정변인, 독립변인과 종속변인에 관한 기술적 통계 분석을 위하여 빈도와 백분율을 측정하였다. 둘째 성별에 따른 근력(약력, 각근력)과 낙상두려움의 관계를 분석하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시하여 위험비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 산출하였다.

자료의 분석 과정에서 body mass index (BMI), 흡연여부, 음주여부, 동거상태, 주관적 건강상태, 주관적 시력상태, 심혈관 질환 및 압의 진단여부, 낙상경험 유무를 보정변인으로 활용하였으며, 모든 통계분석의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 연구 대상의 특성

연구 대상의 신체적 특성과 보정변인에 관한 인구학적 특성의 기술적 통계가 Table 1에 제시되어 있다. 그리고 연구대상의 성별에 따른 근력(약력, 각근력)과 낙상두려움에 관한 기술적 통계가 Table 2에 제시되어 있다.

Table 1에 의하면, BMI의 경우 남성의 12.3% 여성의 30.3%가 비만인 것으로 나타났다. 흡연여부 조사결과 남성의 23.9% 여성의 0.5%가 현재 흡연인 것으로 나타났으며, 음주여부의 조사 결과 남성의 39.1% 여성의 32.8%가 음주하는 것으로 나타났다. 동거상태 조사결과 남성의 8.7% 여성의 25.9%가 독거인 것으로 나타났으며, 주관적 건강상태의 경우 남성의 10.9% 여성의 18.9%가 자신의 건강을 매우 좋지 않게 인식하는

Table 1. General characteristics and frequency distribution (%)

Variable	Total (n=339)	Male (n=138)	Female (n=201)
Anthropometry			
Age (y)	70.28±4.08	70.75±4.05	69.95±4.08
Height (cm)	155.77±8.39	163.38±5.46	150.54±5.59
Weight (kg)	60.10±9.07	63.49±8.83	57.79±8.50
Body mass index (kg/m ²)	24.75±3.07	23.74±2.77	25.44±3.09
Characteristics			
Age (y)			
65-69		64 (46.4)	104 (51.7)
70-74		51 (37.0)	66 (32.8)
≥75		23 (16.7)	31 (15.4)
Body mass index			
Normal weight (≤22.9)		69 (50.0)	72 (35.8)
Over weight (23-24.9)		52 (37.7)	68 (33.8)
Obesity (≥25)		17 (12.3)	61 (30.3)
Smoking status			
No		38 (27.5)	195 (97.0)
Done		67 (48.6)	5 (2.5)
Yes		33 (23.9)	1 (0.5)
Drinking status			
No		65 (47.1)	123 (61.2)
Done		19 (13.8)	12 (6.0)
Yes		54 (39.1)	66 (32.8)
Cohabitation status			
Living alone		12 (8.7)	52 (25.9)
Couple or family		126 (91.3)	149 (74.1)
Self-rated health			
Very good		17 (12.3)	19 (9.5)
Good		29 (21.0)	32 (15.9)
Normal		38 (27.5)	58 (28.9)
Bad		29 (28.3)	54 (26.9)
Very bad		15 (10.9)	38 (18.9)
Self-rated sight			
Good		73 (52.9)	83 (41.3)
Bad		65 (47.1)	118 (58.7)
Cardiovascular disease			
No		106 (76.8)	172 (85.6)
Yes		32 (23.2)	29 (14.4)
Cancer status			
No		132 (95.7)	187 (93.0)
Yes		6 (4.3)	14 (7.0)
History of falls			
No		117 (84.8)	154 (76.6)
Yes		21 (15.2)	47 (23.4)

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).

것으로 나타났다. 주관적 시력상태를 조사한 결과 남성의 47.1% 여성의 58.7%가 자신의 시력이 좋지 않은 것으로 인식하였으며, 심혈관 질환 및 압의 진단 여부를 조사한 결과 남성의

23.2%, 4.3% 여성의 14.4% 7.0%가 심혈관 질환 및 암으로 진단받은 것으로 나타났다. 낙상경험 조사 결과 남성의 15.2% 여성의 23.4%가 낙상을 경험한 것으로 나타났다. 그리고 Table 2에 의하면, 연구대상 남성의 38.4% (53명) 여성의 62.7% (126명)가 고낙상두려움 그룹에 속하는 것으로 나타났다. 근력(악력, 각근력)은 보정 후 각각 4분위로 나누어 “가장 높은 수준을 나타내는 1등급에서 가장 낮은 수준을 나타내는 4등급”의 네 가지 범주로 재구성하였다. 이에 따라 악력의 경우 남성은 1-4등급이 각각 33.9-44.7 kg, 30.6-33.6 kg, 25.2-29.7 kg, 10.6-25.0 kg 여성은 각각 21.7-28.5 kg, 19.2-21.6 kg, 16.5-19.0 kg, 7.7-16.4 kg으로 분포하였으며, 각근력은 남성이 각각 64.5-

102.0 kg, 48.5-64.0 kg, 37.0-47.7 kg, 36.0 kg 이하 여성은 각각 38.0-63.0 kg, 31.0-37.5 kg, 24.0-30.0 kg, 23.5 kg 이하로 분포하는 것으로 나타났다.

2. 남성 노인의 근력에 따른 낙상두려움의 관계

Table 3에서는 남성 노인의 근력의 등급에 따른 낙상두려움의 관계를 보정 후 분석한 결과가 OR로 나타나 있다. 첫째 악력의 경우, 가장 높은 1등급을 기준으로 하였을 때 낙상두려움의 OR과 95% CI는 2등급(2.13; 범위, 0.53-8.66), 3등급(3.03; 범위, 0.70-13.11), 4등급(10.02; 범위, 2.44-41.16)으로 악력이 저조할수록 낙상두려움을 더 느끼는 것으로 나타났다. 2등급과 3등급에서는 유의하지 않았지만 악력이 가장 높은 1등급에 비하여 가장 낮은 4등급은 낙상두려움을 약 10배 더 느끼는 것으로 나타났다. 둘째 각근력의 경우, 1등급을 기준으로 하였을 때 낙상두려움의 OR과 95% CI는 2등급(6.95; 범위, 1.40-34.50), 3등급(5.45; 범위, 1.03-28.85), 4등급(10.87; 범위, 2.06-57.41)으로 각근력이 저조할수록 낙상두려움을 더 느끼는 것으로 나타났다. 각근력이 가장 높은 1등급에 비하여 가장 낮은 4등급은 낙상두려움을 약 11배 더 느끼는 것으로 나타났다.

3. 여성 노인의 근력에 따른 낙상두려움의 관계

Table 4에서는 여성 노인의 근력에 따른 낙상두려움의 관계를 보정 후 분석한 결과가 OR로 나타나 있다. 대체적으로 1등급을 기준으로 악력이 저조할수록 낙상두려움을 더 느끼는 것으로 나타났지만, 통계적으로 유의하지 않았다. 둘째 각근력의 경우, 1등급을 기준으로 하였을 때 낙상두려움의 OR와 95% CI는 2등급(2.92; 범위, 1.01-8.43), 3등급(2.80; 범위,

Table 2. Muscle strength and fear of falling of subject's sex difference

Measurement	Male (n=138)		Female (n=201)	
	n	Range	n	Range
Handgrip (kg)				
Quartile 1*	33	33.9-44.7	50	21.7-28.5
Quartile 2	35	30.0-33.6	50	19.2-21.6
Quartile 3	35	25.2-29.7	49	16.5-19.0
Quartile 4	34	10.6-25.0	51	7.7-16.4
Leg strength (kg)				
Quartile 1*	32	64.5-102.0	36	38.0-63.0
Quartile 2	32	48.5-64.0	37	31.0-37.5
Quartile 3	32	37.0-47.7	37	24.0-30.0
Quartile 4	32	Less than 36.0	36	Less than 23.5
Fear of falling				
No	85		75	
Yes	53		126	

*Quartile 1 represents the best fitness level.

Table 3. Elderly male's characteristic of muscle strength and fear of falling

Measurement	Fear of falling	n	p-value	Odds ratio	95% Confidence interval
Handgrip (kg)		137			
	Quartile 1*	33			
	Quartile 2	35	0.290	2.13	0.53-8.66
	Quartile 3	35	0.139	3.03	0.70-13.11
Leg strength (kg)	Quartile 4	34	0.001 [†]	10.02	2.44-41.16
	Quartile 1*	32			
	Quartile 2	32	0.018 [†]	6.95	1.40-34.50
	Quartile 3	32	0.046 [†]	5.45	1.03-28.85
Fear of falling	Quartile 4	32	0.005 [†]	10.87	2.06-57.41
	No	138			
	Yes	85			
	Yes	53			

*Quartile 1 represents the best fitness level; [†]p<0.01; [‡]p<0.05.

Table 4. Elderly female's characteristic of muscle strength and fear of falling

Measurement	Fear of falling	n	p-value	Odds ratio	95% Confidence interval
Handgrip (kg)		200			
	Quartile 1*	50			
	Quartile 2*	50	0.862	0.93	0.39-2.22
	Quartile 3*	49	0.648	1.23	0.50-3.03
	Quartile 4*	51	0.597	1.28	0.51-3.22
Leg strength (kg)		146			
	Quartile 1*	36			
	Quartile 2	37	0.047 [†]	2.92	1.01-8.43
	Quartile 3	37	0.070	2.80	0.92-8.52
	Quartile 4	36	0.000 [‡]	9.45	2.84-31.42
Fear of falling		201			
	No	75			
	Yes	126			

*Quartile 1 represents the best fitness level; [†]p<0.05; [‡]p<0.001.

0.92-8.52), 4등급(9.45; 범위, 2.84-31.42)으로 각근력이 저조할수록 낙상두려움을 더 느끼는 것으로 나타났다. 각근력이 가장 높은 1등급에 비하여 가장 낮은 4등급은 낙상두려움을 약 9배 더 느끼는 것으로 나타났으며 3등급에서는 유의하지 않았다.

고 찰

노인의 신체기능 감소는 신체활동량을 줄여 근감소증을 촉진시키고 근력을 악화시킨다. 이러한 신체의 변화는 개인의 일상생활을 제한하여 낙상 경험의 가능성을 높이며³⁰⁾, 골절과 연골의 손상 등 신체적 손상을 야기한다. 낙상으로 인한 신체 손상은 장기적인 입원과 회복기간을 필요로 하며 신체활동을 제한시키는 직접적인 원인으로 건강수명 연장에 걸림돌이 될 수 있기 때문에 낙상두려움과 같은 심리적 손상으로 이어지게 된다.

낙상두려움은 근력과 기능 수행력의 저하로 인해 낮은 신체 효능감을 가지고 신체활동을 수행하는 것으로²⁶⁾ 이러한 심리적 후유증은 일상생활을 수행할 때 자신감이 결여되어 집 밖으로의 보행에 두려움 이어지게 된다³¹⁾. 이는 독립적인 신체 수행에 어려움을 느껴 고립된 생활을 하고 신체 활동을 제한하여 활동량의 감소를 가져오는 악순환을 반복시킨다³²⁾. 선행연구에 따르면 낙상두려움을 많이 느끼는 노인에게서 이동능력과 신체활동이 감소되는 연관성을 보였고 이는 결과적으로 낙상 경험의 가능성을 높이기 때문에 두려움을 느끼는 노인들에게 보조도구를 이용하여 걷기를 지속시키거나 재활프로그램에 참여시켜야 한다고 하였다³³⁾. 이에 체력을 보강하는 것은

낙상두려움을 감소시키는 하지근력, 균형능력과 같은 체력을 증진시키고³⁴⁾ 건강수준을 유지시켜 노인의 건강한 삶에 크게 기여할 것이라 판단된다.

본 연구에서 65세 이상 노인의 성별에 따른 낙상두려움을 조사한 결과, 연구대상 노인 가운데 낙상두려움을 느끼는 경우는 남성이 38.4% 여성이 62.6%로써, 여성이 남성에 비해 낙상두려움을 2배 가까이 느끼는 것으로 나타났고 이는 여성이 남성에 비해 심리적 요인의 영향을 받는다는 연구 결과와 일치한다³⁵⁾. 또한 심리적 요인 외에도 낙상 경험, 체력, 주관적 건강상태, 동거상태와 같은 여러 요인들은 복합적으로 낙상두려움에 영향을 미치기 때문에³⁶⁾ 정확한 연관성을 알아보기 위해 보정변인으로 활용하였다.

노인의 근력 약화는 점진적인 신체기능 저하를 나타내는 지표이며³⁵⁾ 신체활동에 제한을 주는 것으로 알려져 왔다. 본 연구 결과 남성 노인의 경우 상지근력과 하지근력이 낙상두려움과 통계적으로 유의한 연관성이 있는 것으로 나타났다. 일반적으로 근력의 약화를 인지하는 것은 대근육군의 현저한 감소로부터 시작되며 이러한 변화는 주관적인 판단을 가지고 개인의 신체 상태를 평가하는데 직접적인 영향을 미칠 수 있다. 노인에게 있어 이와 같은 주관적인 판단은 자신의 건강에 대한 위축감을 갖게 하고 걷기와 같은 기본적인 신체활동에도 두려움을 느끼게 하는 부정적인 요인이 될 수 있다²⁶⁾. 특히 하지근력의 저하는 균형감각 상실로 인해 걷기와 같은 일상생활을 할 때 낙상두려움을 가중 시키는 것으로서, 이와 같은 심리적 두려움은 여성에게 뚜렷이 나타나는 경향이 있다. 본 연구 결과와 같이, 근력과 낙상두려움의 관계에 있어서 여성이 남성보다 상대적으로 낮은 연관성을 보이지만, 노인 여성의

경우 하지근력이 낙상두려움과 통계적으로 유의한 연관성이 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 낙상두려움에 대한 성별 차이가 존재하는 이유는, 여성 노인이 남성 노인에 비해 골다공증 또는 근골격계의 약화로 인한 통증을 호소하는 경우가 많으며³³⁾ 이와 같은 신체적 고통이 낙상에 대한 두려움으로 작용하기 때문이라고 하고 있다. 성별의 차이는 걷기와 같은 일상생활을 수행할 때도 나타나는 것으로³³⁾ 근력의 약화가 여성 노인에게 상대적으로 많이 나타난다는 점을 고려했을 때 기본적인 신체 기능을 수행하는데 필요한 하지근력의 약화는 낙상두려움을 느끼게 한다. 성별에 따라 근력과 낙상두려움의 구체적 연관성 차이가 존재하는 점 등을 고려하면, 낙상두려움에 기인한 일상생활의 제한이 여성에게서 더 나타날 수 있다고 추론할 수 있겠다. 따라서 노인의 낙상두려움 예방 운동프로그램 개발 시에는 근력 강화를 위해 대근육군을 이용한 체력 증진 운동이 필요하다고 생각되며, 특히 여성 노인을 위한 운동 프로그램 개발 시에는 하지근력을 보완하는 동시에 체력 요인 외에 심리적 안정감을 갖도록 다른 위험 요인을 고려한 프로그램 개발이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 선행연구를 바탕으로 낙상두려움에 영향을 미칠 수 있는 일부 변인을 선정하여 분석 시에 보정하였으나, 낙상두려움과 같은 심리 상태는 매우 다양한 요인에 의하여 영향을 받을 수 있으므로 본 연구의 제한점이라 할 수 있겠다.

References

1. Statistics Korea. 2011 Population projections for Korea. Daejeon: Statistics Korea; 2011.
2. National Health Insurance. 2012 Analysis of factors influencing Health insurance fee. Seoul: National Health Insurance; 2012.
3. Park EY, Lee JH. The effect of complex exercise program for prevention of falls on fitness in elderly. *Exerc Sci* 2005; 14:181-92.
4. Brown K, Murphy E. Falling through the cracks: The Quebec Mental Health System. *McGill Law J* 2000;45:1037-82.
5. Fuller GF. Falls in the elderly. *Am Fam Physician* 2000;61: 2159-68, 73-4.
6. Ministry of Health and Welfare. 2011 Elderly's Actual Condition Survey. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2011.
7. Rubenstein LZ, Josephson KR. Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show? *Med Clin North Am* 2006;90:807-24.
8. Murphy SL, Dubin JA, Gill TM. The development of fear of falling among community-living older women: predisposing factors and subsequent fall events. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58:M943-7.
9. Bhala RP, O'Donnell J, Thoppil E. Ptophobia. Phobic fear of falling and its clinical management. *Phys Ther* 1982;62:187-90.
10. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol* 1990;45:P239-43.
11. Kressig RW, Wolf SL, Sattin RW, et al. Associations of demographic, functional, and behavioral characteristics with activity-related fear of falling among older adults transitioning to frailty. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:1456-62.
12. Murphy SL, Williams CS, Gill TM. Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in community-living older persons. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:516-20.
13. Fleming BE, Pendergast DR. Physical condition, activity pattern, and environment as factors in falls by adult care facility residents. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74:627-30.
14. Moon YH. The prevalence and associated factors of the in-home falls of the elderly. *J Korean Public Health Nurs* 2005;19:249-60.
15. Ganz DA, Bao Y, Shekelle PG, Rubenstein LZ. Will my patient fall? *JAMA* 2007;297:77-86.
16. Yoo IY, Choi JH. Experience and predictors of falls in the elderly at senior citizens's centers. *J Korean Acad Community Health Nurs* 2007:14-22.
17. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Eijk JT, van Rossum E, Stalenhoef PA, Kempen GI. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age Ageing* 2007;36:304-9.
18. Jung DY. A prediction model of fear of falling in older adults living in a continuing-care retirement community (CCRC) in United States. *J Korea Gerontol Soc* 2009;29:243-58.
19. Lee JW. Factors that influence the fear of falling of vulnerable elderly and the mediation effect of fall related self-efficacy [dissertation]. Seoul: Graduate school of Seoul National University; 2009.
20. Bertera EM, Bertera RL. Fear of falling and activity avoidance in a national sample of older adults in the United States. *Health Soc Work* 2008;33:54-62.
21. Kim SY. Factors related to the awfulness of fall among the elderly inpatients in a general hospital [dissertation]. Daejeon: Graduate School of Public health, Chung-Nam University; 2009.
22. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ. Fear of falling and restriction of mobility in elderly

- fallers. *Age Ageing* 1997;26:189-93.
23. Chou KL, Chi I. Reciprocal relationship between fear of falling and depression in elderly Chinese primary care patients. *Aging Ment Health* 2008;12:587-94.
 24. van Haastregt JC, Zijlstra GA, van Rossum E, van Eijk JT, Kempen GI. Feelings of anxiety and symptoms of depression in community-living older persons who avoid activity for fear of falling. *Am J Geriatr Psychiatry* 2008;16:186-93.
 25. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 2008;37:19-24.
 26. Rosen E, Sunnerhagen KS, Kreuter M. Fear of falling, balance, and gait velocity in patients with stroke. *Physiother Theory Pract* 2005;21:113-20.
 27. Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1329-35.
 28. Lee SY, Lee O, Kim YS, Jung JS. Reliability of isometric maximal voluntary contraction test and regression equations to predict one repetition maximal strength in women. *Korean J Phys Educ* 2011;50:433-9.
 29. Park G, Cho B, Kwon IS, et al. Reliability and validity of Korean version of Falls Efficacy Scale-International (KFES-I). *J Korean Acad Rehabil Med* 2010;34:554-9.
 30. Li F, Fisher KJ, Harmer P, McAuley E, Wilson NL. Fear of falling in elderly persons: association with falls, functional ability, and quality of life. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2003;58:P283-90.
 31. Kim JH, Son YH, Son WG, Lee SD, Seo YH. The effect of task-oriented circuit training on gait and physical activity in stroke patients. *J Exerc Rehabil* 2012;8:91-9.
 32. Lee O, Nam HS, Kong SA, et al. The Relationships between physical activity and immanent fall risk factors in the elderly. *Korean J Sports Med* 2010;28:95-102.
 33. Suzuki M, Ohyama N, Yamada K, Kanamori M. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nurs Health Sci* 2002;4:155-61.
 34. Legters K. Fear of falling. *Phys Ther* 2002;82:264-72.
 35. Choi KW, Park UA, Lee IS. Factors influencing the fear of falling according to gender in frail elderly. *J Korea Gerontol Soc* 2011;31:539-51.
 36. Hwang JH, Jung HM, Lee MH, Lee SJ. Effects of fall prevention program on gait, balance and falls efficacy in stroke patients. *J Korean Clin Nurs Res* 2010;16:27-37.