

지역사회 재가노인의 사지근력과 낙상의 관계에서 우울의 매개작용

박형숙¹ · 박경연²

¹부산대학교 간호대학 교수, ²신라대학교 간호학과 전임강사

The Mediating Effect of Depression in the Relationship between Muscle Strength of Extremities and Falls among Community-Dwelling Elderly

Park, Hyoung-Sook¹ · Park, Kyung-Yeon²

¹Professor, College of Nursing, Pusan National University, Busan

²Full-time Lecturer, Department of Nursing, Silla University, Busan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the mediating effect of depression in the relationship between muscle strength of extremities and falls among community-dwelling elderly. **Methods:** Two hundred forty-seven participants were recruited from a public health center, a hall for the aged and a school for the aged in B city. Face-to-face interviews were conducted using questionnaires from May to September of 2007. Data was analyzed with descriptive statistics, Pearson correlation, and multiple regression using the SPSS WIN 14.0 program. **Results:** There was a significantly negative relationship between muscle strength of lower extremities and falls, muscle strength of left upper extremity and falls, and muscle strength of right upper extremity and falls. Depression positively correlated with falls. Depression showed mediating effects between muscle strength of extremities and falls. Weakness of muscle strength of extremities increased depression and the increased depression increased the frequencies of falls. **Conclusion:** For the effective management and prevention of community-dwelling older adults' falls, exercise programs including depression-decreasing strategies should be established. These exercise programs can decrease depression which is the mediator role between the degrees of muscle strength of extremities and falls.

Key words: Elderly, Extremities, Muscle strength, Falls, Depression

서 론

1. 연구의 필요성

낙상은 지역사회 거주 노인의 30%, 시설노인의 50%가 경험하였으며(Kannus, Sievänen, Palvanen, Järvinen, & Parkkari, 2005) 병원에 입원한 65세 이상 외상환자의 62%, 85세 이상 외상환자의 81%가 낙상으로 인한 것이라고 보고된다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2005). 노인에게 있

어 낙상은 그 자체로도 하나의 의료사고이지만 낙상노인의 20-30%는 골반골절이나 두부손상 등의 심각한 손상을 동반하며(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2005) 낙상에 대한 두려움으로 인해 정상 생활로부터 노인을 위축시켜 근육위축을 비롯한 신체 기능의 감소를 야기하기 때문에 그 자체가 또 다른 낙상의 위험이 될 수 있다.

이처럼 다양한 건강문제를 야기하는 노인의 낙상관련연구는 노인인구의 증가와 함께 다수 이루어졌고 그 결과 나이, 성별, 결혼 상태, 선행 질환 및 약물복용 정도, 이전의 낙상경험, 체력 등이

주요어 : 노인, 사지, 근력, 낙상, 우울

Address reprint requests to : Park, Kyung-Yeon

Department of Nursing, Silla University, San 1-1 Gwaebep-dong, Sasang-gu, Busan 617-736, Korea
Tel: 82-51-999-5461 Fax: 82-51-999-5470 E-mail: kypark@silla.ac.kr

투고일 : 2008년 8월 14일 심사회의일 : 2008년 8월 16일 게재확정일 : 2008년 10월 7일

낙상발생에 대한 주요한 내적요인이 확인되었다(Chu, Chi, & Chiu, 2005; Whooley et al., 1999). 하지만 이들 변수 중 실제 노인의 낙상관리를 위한 중재연구에 적용할 수 있는 조절 가능한 변수는 체력을 제외하고는 드물어 체력변수가 일차적으로 가장 흔히 중재연구에 활용되고 있다(Gu, Jeon, & Eun, 2006).

낙상에 대한 대표적인 체력요소에 속하는 하지근력과 악력은 낙상발생에 유의한 영향력을 제공한다(Chang & Kang, 2004; Chu et al., 2005; Rubenstein & Josephson, 2002). Rubenstein과 Josephson (2002)는 하지근력의 약화는 4배의 승산비를 나타내는 낙상발생에 매우 중요한 위험인자임을 보고한 바 있다. Chu 등(2005)은 지역사회 노인 1,516명을 대상으로 한 전향적 코호트 연구를 통해 낙상군과 비낙상군 간에 하지근력과 악력에서 유의한 차이가 있음을 확인하였을 뿐 아니라 이들 하지근력과 악력이 2회 이상의 반복낙상 발생에도 유의한 변수임을 밝히고 있다. Chang과 Kang (2004)은 65세 이상의 재가노인 299명을 대상으로 한 조사연구에서 낙상 유경험군과 무경험군 간에 악력에서 유의한 차이가 있었다고 하여 악력이 낙상에 대한 의미 있는 영향변수임을 보여주고 있다. 이에 따라 근력의 향상을 통해 노인낙상관리에 기여하고자 하는 운동중재연구들이 이루어져왔다(Gu et al., 2006; Gu, Jeon, Kim, & Eun, 2005; Park & Lee, 2005). 그러나 검증된 체력과 낙상 간의 강한 관련성에도 불구하고 낙상빈도에 대한 운동중재의 효과는 일관되지 않는데 국내외에서 출판된 노인의 낙상예방 운동중재에 대한 선행논문을 분석한 Gu 등(2005)은 운동중재 후 낙상빈도 저하에 유의한 효과를 보인 논문 수와 그렇지 않은 논문 수가 대등하여 결론내리기 어렵다고 서술하면서 이후의 계속적인 메타분석 연구를 제안하고 있어 또 다른 변수에 대한 고려가 필요함을 생각하게 한다. 또한 낙상두려움의 효과를 측정한 운동중재 연구 6편 중 6편 모두에서 효과가 없었다며, Schoenfelder (2000)가 제기한 심리사회적 접근의 필요성을 제기하고 있다.

낙상발생과 관련된 심리적 요인인 우울은 사지근력과 유의한 상관성을 가진다(Whooley et al., 1999). 노인에게 있어서 근력저하를 포함하는 육체적 쇠퇴는 노년기 우울을 유발하는 주요한 요인이 되고, 신체적 기능저하에 뒤따르는 우울은 또 다른 건강문제를 초래하여(Park, 1997; Robinson-Smith, Johnston, & Allen, 2000) 노인의 체력저하에 뒤따르는 우울로 인한 건강문제에 대한 환기를 가지게 한다.

우울은 낙상과 함께 노인에게 흔히 보고되며(Hybels & Blazer, 2003) 우울과 낙상은 병원방문과 치료를 받지 않은 상태로 있는 경우가 흔하여 더욱 간과하기 쉬운 노인의 건강문제

이다(Biderman, Cwikel, Fried, & Galinsky, 2002). 우울은 지역사회 거주 노인의 낙상을 예측하는 내적요인 중 가장 영향력이 큰 변수 중의 하나로(Gaßmann, Rupprecht, & Freiburger, 2008) 비낙상군 노인보다 낙상군 노인이 2배 더 우울경험이 있는 것으로 알려져(Stel, Smit, Pluijm, & Lips, 2004) 노인의 우울은 낙상예방과 관리를 위하여 반드시 함께 다루어야 하는 중요한 개념임을 보여주고 있다. 우울과 낙상의 인과성은 몇몇의 선행 연구를 통해 살펴볼 수 있겠다. 336명의 노인들을 대상으로 한 전향적 연구에서 우울한 노인이 그렇지 않은 노인보다 1.7배 더 낙상이 발생한 것으로 나타나 우울은 낙상의 선행요인이 됨을 보고하였다(Tinetti, Speechley, & Ginter, 1988). Whooley 등(1999)의 전향적 연구에서도 우울경험이 있는 노인이 우울경험이 없는 노인보다 우울 이후의 낙상발생이 유의하게 많아 낙상에 선행하는 우울의 중요성을 제기하였다.

앞서 살펴본 바와 같이 사지근력은 우울에 영향을 주고, 우울은 낙상에 의미 있는 상관성이 있었다. 그러나 선행 연구들은 낙상발생에 영향을 주는 사지근력과 낙상발생, 우울과 낙상발생, 그리고 사지근력과 우울에 대한 개별적인 단순 상관관계와 영향력을 규명한 것으로, 낙상발생에 대한 각 변수 간의 인과성 및 기전에 대해서는 알려져 있지 않다.

따라서 본 연구에서는 지역사회 재가노인의 낙상발생에 가장 의미 있는 신체적 심리적 변수인 사지근력과 우울을 중심으로, 사지근력과 낙상발생 사이의 관계에 우울이 인과경로 사이에 놓여 사지근력과 낙상발생의 관계가 우울에 의해 어떻게 영향을 받는지 확인하는, 우울의 매개효과를 규명하고자 한다. 어떤 두 변수 사이의 관계에 대한 매개변수를 확인하는 것은 실무 중재 프로그램을 계획하는데 매우 중요한 것으로(Evans & Lepore, 1997) 본 연구 결과는 노인의 낙상 예방 및 관리 프로그램 개발의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

2. 연구 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 지역사회 재가노인의 사지근력, 우울 및 낙상정도를 파악한다.

둘째, 지역사회 재가노인의 낙상정도에 대한 사지근력 및 우울의 상관관계를 확인한다.

셋째, 지역사회 재가노인의 사지근력과 낙상의 관계에서 우울의 매개효과를 규명한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 지역사회 재가노인의 사지근력과 낙상의 관계에서 우울의 매개효과를 알아보기 위한 서술적 관계조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 B광역시 D구 관내 거주한 65세 이상의 일반노인 중 본 연구의 목적, 참여의 자발성, 정보의 비밀유지 등을 설명한 후 연구 참여 여부를 확인하여 연구 참여에 동의한 자를 대상으로 하였다. 대상자는 B광역시 D구 관내의 주택지역 경로당 2개소, 아파트 지역 경로당 2개소, 노인대학 2개소 이용자 및 해당구의 보건소 건강증진 프로그램에 참여한 적이 있는 노인들로 이루어졌으며 일상생활활동을 스스로 할 수 있는 자, 정신질환 및 뇌졸중, 파킨슨병, 알츠하이머, 치매 등의 신경계 질환의 진단을 받은 적이 없는 자, 의사소통이 가능한 자로 선정하였으며 247명의 자료가 최종분석에 이용되었다. 이는 효과 크기를 medium으로 하였을 때, $\alpha=.05$, $\beta=.20$ 에서 R^2 의 유의성과 예측력을 모두 보고자 할 때 필요한 사례 수 108명을 충족시키는 것이다(Tabachnick & Fidell, 2001).

3. 연구 도구

1) 사지근력

사지근력으로 상지근력과 하지근력을 측정하였으며 정상범위는 캘리포니아 주립대학교 노인학 연구소에서 개발한 「노인 체력검사와 평가」 도구를 Kim (2001)이 번역한 것을 이용하여 참고기준으로 하였다.

(1) 상지근력(악력)

상지근력은 악력계(Hand Grip Model No. 6130, Tanita, Japan)를 이용하여 측정한 악력값이며, 좌우측 중지 손가락의 제2관절이 손잡이에 직각이 되도록 잡고, 팔을 곧게 펴서 자연스럽게 내리고 악력계가 신체나 옷에 닿지 않도록 하여 구령과 함께 힘껏 잡아 쥐도록 하여 최고 눈금을 좌우 각각 측정하였다. 정상범위는 17-24 kg으로, 측정결과가 24 kg에 가까울수록 악력이 양호함을 나타낸다(Kim, 2001).

(2) 하지근력

하지근력은 초시계(Stopwatch Method No HS-20, CASIO, Japan)를 이용하여 대상자가 '의자에 앉은 상태에서 30초 내에 일어섰다 앉는 동작' 횟수를 측정한 값이며, 양팔을 가슴에 교차시켜 순수하게 하지근이 동원되도록 하였고 정상 범위는 8-16회로 측정값이 16회에 가까울수록 하지근력이 양호함을 나타낸다(Kim, 2001).

2) 우울

우울 정도를 측정하기 위해 15문항으로 구성된 단축형 노인 우울척도(Geriatric Depression Scale Short Form: Sheikh, & Yesavage, 1986)를 사용하였다. 이 척도는 최근 1주일 동안의 우울정도를 측정하는 것이다. 우울점수는 예, 아니요의 1점 척도로 부정적인 문항은 '예'를 1점, '아니요'를 0점으로 하고 5개의 긍정적인 문항은 역산하며 최소 0점에서 최대 15점의 점수범위를 가진다. 점수가 높을수록 우울정도가 심한 것을 나타내는데 Sheikh와 Yesavage (1986)는 6점 이상을 우울로 규정하였으며 이러한 cutoff point는 우울에 대한 구조화된 임상면접(clinical interview)에서 88%의 민감도(sensitivity)와 62%의 특이성(specificity)을 나타내었다(Gerety et al., 1994). Sheikh와 Yesavage (1986)이 개발한 당시의 신뢰도 계수는 $\alpha=.95$ 이었으며, Chang과 Kang (2004)의 연구에서 Cronbach's $\alpha=.807$ 이었고, 본 연구에서는 .812이었다.

4. 용어 정의

1) 낙상

낙상은 외부의 힘, 의식소실, 갑작스런 마비에 기인되어 넘어지는 것을 제외한, 원래보다 더 낮은 위치 또는 바닥으로 본인의 의사와는 무관하게 떨어지는 것을 의미하며(Tinetti, Speechley, & Ginter, 1988) 본 연구에서 낙상은 최근 1년 이내의 낙상경험 횟수를 측정한 값이다.

5. 자료 수집 절차

자료 수집은 2007년 5월 1일부터 9월 30일까지 5개월에 걸쳐 이루어졌다. 자료 수집을 위해 먼저 해당 경로당과 노인대학 및 보건소의 도움을 얻어 대상자를 인지하였다. 이후 각 대상자에게 등록된 경로당과 노인대학 및 보건소에 각각 방문하도록 하여 연구의 목적, 참여의 자발성, 정보의 비밀유지 등을 설명한 후 연구 참여 여부를 확인하였다. 연구 참여에 동의한 자를

대상으로 일대일 면접설문을 통해 ‘일상생활 동작 가능정도’를 옷입고 벗기, 양치질하기, 식사하기, 화장실 이용하기, 일어나 앉기의 5영역 모두에서 스스로 할 수 있는 자를 확인하였다. 그들 중 선정기준에 적합한 자를 대상으로 자료를 수집하였다.

자료 수집은 연구 대상자의 일반적 특성과 우울, 낙상정도가 포함된 설문 조사와 사지근력 측정으로 이루어졌다. 일반적 특성과 우울, 낙상횟수가 포함된 설문 조사는 연구자 1인과 설문 조사에 대한 사전 훈련을 받은 연구보조원 2명이 일대일 면담의 형식으로 조사 후 기록하였으며, 근력측정은 D보건소의 운동처방사 1명이 전담하였다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS WIN 14.0을 이용하여 분석하였으며, 유의수준 $\alpha=.05$ 에서 양측검정하였다.

첫째, 대상자의 일반적 특성, 사지근력, 우울 및 낙상정도는 연속변수의 경우 평균과 표준편차를, 범주형 변수는 실수와 백분율을 구하였다.

둘째, 지역사회 거주노인의 사지근력, 우울 및 낙상의 상관관계는 Pearson correlation coefficient를 구하였다.

셋째, 우울의 낙상에 대한 매개효과를 검증하기 위하여 세 개의 회귀방정식을 사용하였다. 첫 번째 회귀방정식은 독립변수인 사지근력변수가 매개변수인 우울의 유의한 예측요인임을 검증하는 것으로 회귀식 Y (우울)=상수+비표준화계수 B (사지근력변수)이고, 두 번째 회귀방정식은 독립변수인 사지근력변수가 종속변수인 낙상에 유의한 예측변수임을 검증하는 것으로 회귀식 Y (낙상)=상수+비표준화계수 B (사지근력변수)이다. 세 번째 회귀방정식은 매개변수의 매개효과를 검증하기 위하여 독립변수인 사지근력변수와 매개변수인 우울을 동시에 종속변수인 낙상에 회귀하는 것으로 회귀식 Y (낙상)=상수+비표준화계수 B (사지근력변수)+비표준화계수 B (우울)이다. 이 때 나타나는 사지근력변수와 낙상 간의 직접관련성을 두 번째 회귀방정식에서 구한 값과 비교하였다. 세 번째 방정식에서 얻어진 값이 두 번째 방정식에서 나타난 직접효과 크기와 상대적인 크기를 비교하여 그 크기가 상대적으로 감소하거나, 유의하지 않은 결과를 보일 때 매개변수인 우울이 사지근력변수와 낙상 사이에 매개효과를 가지는 것으로 판단하였다(Tabachnick & Fidell, 2001).

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구 대상자들의 평균연령은 78세(SD=5.4, range=65-92세)이었으며 70-79세가 전체 대상자의 55.8%인 138명으로 가장 많았다. 여성(84.6%)이 다수를 차지하였고 교육정도에서는 무학이 53.8%로 가장 많았다. 배우자가 없는 대상자가 76.5%이었고, 동거형태에서는 자녀들과 함께 거주하는 대상자가 47.4%, 독거가 34.8%, 배우자와 둘이 있는 경우가 17.4%, 기타 0.4% 순이었다. 지각된 경제수준은 대부분의 대상자들이 낮거나(49%) 중정도(48.6%)이었고, 지각된 건강상태가 나쁘거나(48.2%), 중정도(32.8%)가 다수였으며, 대상자의 51.8%가 전혀 운동을 하지 않았고 68%가 만성질환 진단을 받은 경험이

Table 1. General Characteristics of Participants (N=247)

Characteristics	n	%
Gender		
Male	38	15.4
Female	209	84.6
Age (yr)		
65-69	16	6.5
70-79	138	55.8
80 or more	93	37.7
Mean±SD	77.9±5.4	
Education		
None	133	53.9
Elementary school	65	26.3
Middle school or higher	49	19.8
Spouse		
Yes	58	23.5
No	189	76.5
Living arrangement		
Children offspring	117	47.4
Spouse	43	17.4
Solitude	86	34.8
Others	1	0.4
Perceived economic status		
High	6	2.4
Middle	120	48.6
Low	121	49.0
Perceived health status		
Good	47	19.0
Moderate	81	32.8
Poor	119	48.2
Regular exercise		
Yes	119	48.2
No	128	51.8
Pre-existing chronic disease		
Yes	168	68.0
No	79	32.0

있었다(Table 1).

2. 사지근력, 우울 및 낙상

전체 연구 대상자들의 하지근력 측정을 위한 의자에 앉아 30초간 일어섰다 앉는 횟수는 평균 12.67회($SD=\pm 4.46$, actual range=0-28)이었고, 상지근력은 왼손의 악력이 14.89 kg ($SD=\pm 5.66$, range=0-35), 오른손 악력이 15.20 kg ($SD=\pm 5.50$, actual range=0-36)으로 나타났다. Kim (2001)의 기준에 따라 볼 때 본 연구 대상자들의 하지근력은 노인 하지근력의 참고범위에 속하였으나 악력으로 측정한 상지의 근력은 오른손과 왼손 모두 참고범위에 도달하지 못하는 것으로 나타났다.

전체 대상자들의 우울평균은 7.30 ($SD=\pm 3.82$, actual range=0-15)으로 Sheikh와 Yesavage (1986)의 cutoff point를 적

용할 때 경정도의 우울을 경험하는 것으로 나타났다. 낙상의 빈도는 평균 0.68회($SD=\pm 1.13$)이었으며 전체 대상자의 34.01%가 1회 이상의 낙상경험이 있었다(Table 2).

3. 사지근력, 우울, 낙상의 상관관계

본 연구의 대상자는 하지근력이 약할수록($r=-.140$, $p=.028$), 왼손의 악력이 약할수록($r=-.170$, $p=.007$), 오른손의 악력이 약할수록($r=-.177$, $p=.005$), 우울할수록($r=.264$, $p<.001$) 낙상빈도가 많았으며, 하지근력이 약할수록($r=-.254$, $p<.001$), 왼손 악력이 약할수록($r=-.300$, $p<.001$), 오른손 악력이 약할수록($r=-.298$, $p<.001$) 더 우울한 것으로 나타났다. 사지근력 변수인 하지근력, 왼손 악력 및 오른손 악력은 각각에서 모두 상호 정적인 상관관계가 있었다($p<.001$) (Table 3).

Table 2. Descriptive Statistics of Research Variables

(N=247)

Variables	Mean	SD	Actual range	Reference range
M. strength of lower ext. (Frequency)	12.67	4.46	0-28	
Male	14.45	4.22	4-26	8-18
Female	12.35	4.43	0-28	8-16
M. strength of upper ext. (Hand grip)				
Left hand (kg)	14.89	5.66	0-35	
Male	21.91	6.58	0-35	30-40
Female	13.61	4.42	0-24	17-24
Right hand (kg)	15.20	5.50	0-36	
Male	21.94	6.21	0-36	30-40
Female	13.98	4.36	0-33	17-24
Depression	7.30	3.82	0-15	0-5
Falls				
Frequency	0.68	1.13	0-4	
	n	%		
Yes	84	34.01		
1	38	45.24		
2	20	23.81		
3	15	17.86		
4 or more	11	13.10		
No	163	65.99		

M.=Muscle; Ext.=Extremities.

Table 3. Correlations among Study Variables

(N=247)

	M. strength. of lower ext. r (p)	M. strength of left upper ext. r (p)	M. strength of right upper ext. r (p)	Depression r (p)	Falls r (p)
M. strength of lower ext.					
M. strength of left upper ext.	.412 (<.001)				
M. strength of right upper ext.	.444 (<.001)	.781 (<.001)			
Depression	-.254 (<.001)	-.300 (<.001)	-.298 (<.001)		
Falls	-.140 (.028)	-.170 (.007)	-.177 (.005)	.264 (<.001)	

M.=Muscle; Ext.=Extremities.

4. 사지근력과 낙상에 대한 우울의 매개효과

연구 대상자의 사지근력변수와 낙상에 대한 우울의 매개효과를 분석한 결과는 Table 4 그리고 Figure 1과 같다. 첫 번째 회귀식은 독립변수인 각 사지근력의 매개변수인 우울에 대한 효과를 보는 것으로 근력변수별 회귀식은, Y (우울)=10.057-0.218 (하지근력), Y (우울)=10.307-0.202 (좌상지근력), Y (우울)=10.444-0.207 (우상지근력)이었다. 우울이 매개변수로 작용하는지 확인하기 위하여 두 번째 회귀방정식을 통해 사지근력변수들과 낙상사이에 유의한 직접효과가 있는지 확인하고자 하였으며 근력변수별 두 번째 회귀식은 Y (낙상)=1.128-0.036 (하지근력), Y (낙상)=1.183-0.034 (좌상지근력), Y (낙상)=1.233-0.037 (우상지근력)으로 나타났으며, 하지근력 ($\beta=-.140$ [$p<.05$], $R^2=$

.020), 왼손 악력($\beta=-.170$ [$p<.01$], $R^2=.029$), 오른손 악력($\beta=-.177$ [$p<.01$], $R^2=.031$) 모두에서 낙상에 유의한 직접효과를 나타내었다. 세 번째 방정식을 통해 우울이 낙상에 유의한 예측요인인지 확인하였고 두 번째 회귀방정식과 세 번째 회귀방정식에서 낙상에 대한 사지근력변수의 beta coefficient와 설명력 R^2 을 비교하였다. 변수별 세 번째 회귀식은 Y (낙상)=0.400-0.020 (하지근력)+ 0.072 (우울), Y (낙상)=0.467+0.020 (좌상지근력)+0.069 (우울), Y (낙상)=0.515-0.022 (우상지근력)+0.069 (우울)로 나타났다. 매개변수인 우울이 포함되었을 때 낙상에 대한 사지근력변수의 beta coefficient는 하지근력이 -.140 ($p<.05$)에서 -.078로, 왼손 악력이 -.170 ($p<.01$)에서 -.100로, 오른손 악력이 -.177 ($p<.01$)에서 -.109로 감소하였고, 설명력 R^2 은 하지근력이 .020에서 .006으로, 왼손 악력이 .029에서 .009로, 오른

Table 4. Mediating Effects of Depression in the Relationship between Muscle Strength of Extremities and Falls

(N=247)

Predictors	F	β	R^2	Additional R^2	Mediating effect
Muscle strength of lower extremity (MSLE)					
Equation 1. MSLE \rightarrow depression	16.877***	-.254***	.064	-	
Equation 2. MSLE \rightarrow falls	4.914*	-.140*	.020	-	
Equation 3. Depression \rightarrow falls	9.941***	.244***	.075	-	
MSLE \rightarrow falls		-.078		.006	Yes
Muscle strength of left upper extremity (MSLUE)					
Equation 1. MSLUE \rightarrow depression	24.161***	-.300***	.090	-	
Equation 2. MSLUE \rightarrow falls	7.294**	-.170**	.029	-	
Equation 3. Depression \rightarrow falls	10.422***	.234***	.079	-	
MSLUE \rightarrow falls		-.100		.009	Yes
Muscle strength of right upper extremity (MSRUE)					
Equation 1. MSRUE \rightarrow depression	23.800***	-.298***	.089	-	
Equation 2. MSRUE \rightarrow falls	7.966**	-.177**	.031	-	
Equation 3. Depression \rightarrow falls	10.659***	.232***	.080	-	
MSRUE \rightarrow falls		-.109		.011	Yes

* $p<.05$; ** $p<.01$; *** $p<.001$.

Equation 1. IV \rightarrow mediator to check beta and R^2 ; Equation 2. IV \rightarrow DV to check beta and R^2 (it should be significant to test mediator effect); Equation 3. Step 1: mediator \rightarrow DV to check beta and R^2 ; Step 2: IV \rightarrow DV to check beta and R^2 .

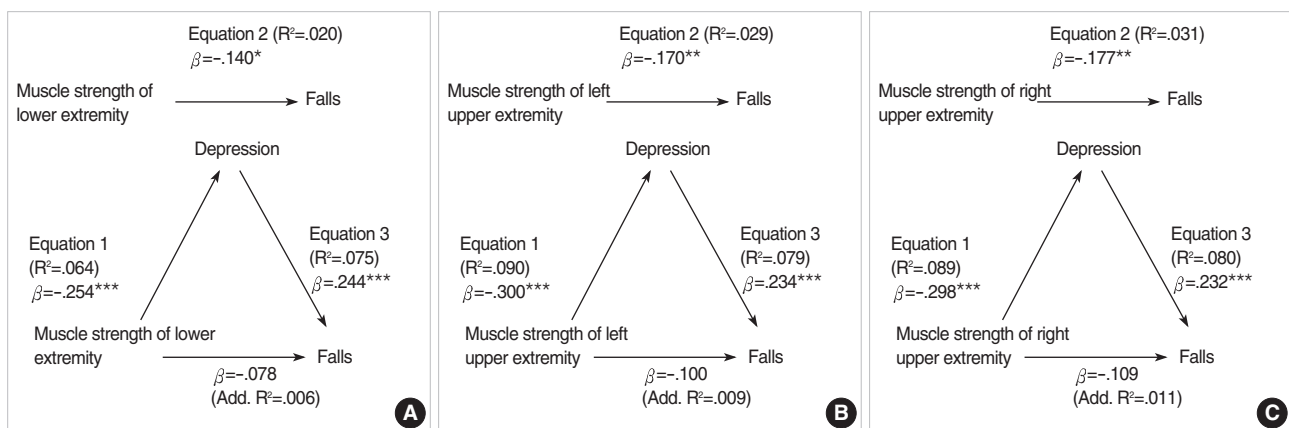


Figure 1. Mediating effect of depression in the relationship between muscle strength of extremities and falls.

손 악력이 .031에서 .011로 감소하였다. 이를 통해 매개변수인 우울이 사지근력변수와 낙상 사이에 매개효과를 나타내어 설명력을 약화시키고 표준화 계수의 크기도 떨어뜨린 것으로 확인되었다.

논 의

지역사회 재가노인인 본 연구 대상자들 중 지난 1년간 낙상경험이 있는 자는 전체 대상자의 34.01%인 것으로 나타나 재가노인 299명을 대상으로 한 Chang과 Kang (2004)의 연구에서의 낙상률 32.78%, 지역사회 노인 311명을 대상으로 한 Stalenhoef 등(2002)의 연구에서의 33%, Kannus 등(2005)의 보고인 30%와 유사하여 낙상이 노인의 주요 건강문제라는 것을 재확인할 수 있었다.

연구 대상자들의 하지근력은 정상범주에 속한 반면 악력으로 측정된 상지근력은 30-40 kg의 참고범위에서 왼손이 14.89 kg, 오른손이 15.20 kg으로 참고범위에 미달되는 것으로 나타나 Chang과 Kang (2004)의 연구와 유사한 결과를 보였다. 기존의 다수 운동중재를 이용한 낙상예방 프로그램이 하지근력을 강화하는 것에 집중된 것을(Gu et al., 2005) 감안하면 효율적인 낙상예방을 위해서는 상지근력의 향상도 함께 반영하는 프로그램 개발이 필요하다고 본다.

본 연구 대상자들의 우울점수는 0-15점의 범위에서 7.3점으로 재가노인을 대상으로 같은 도구로 측정한 Chang과 Kang (2004)의 연구에서 나타난 6.46점, Min (1999)의 5.3점보다 높은 것이다. 이는 과거에서 최근으로 시간이 흐름에 따라 노인이 인지하는 우울점수가 증가한 것으로 해석된다. 6점 이상을 우울이 있다고 한 Sheikh와 Yesavage (1986)의 기준으로 볼 때, 최근 평균 수명의 연장으로 신체적 건강이 좋아졌다고 할 수 있겠으나 이러한 신체적 건강이 정서적 심리적 건강을 반드시 동반한다고 할 수 없음을 보여주는 것으로 건강한 고령화 사회를 위해서는 정신적, 정서적 건강에도 많은 관심이 요구된다고 하겠다.

본 연구의 측정변수인 하지근력, 악력, 우울은 모두 낙상발생과 유의한 상관관계를 보여 이들 변수가 낙상발생에 대한 주요한 예측변수임을 보고한 선행연구(Gaßmann et al., 2008; Rubenstein & Josephson, 2002; Whooley et al., 1999)와 같은 관계성을 재확인할 수 있었다. 특히 우울은 가장 높은 상관성과 유의성을 보여 다양한 인구사회학적 특성, 건강관련 특성보다 우울이 가장 높은 4.8의 승산비를 보여 준 Gaßmann 등(2008)과 같은 결과를 나타냈는데 우울이라는 사회심리적 변수가 물리적 현상인 노인낙상에 대해 신체적 변수인 근력보

다 더 큰 상관성을 보인 것이 주목할만하며 인간을 대상으로 하는 간호학 분야의 중재연구에서 대상자의 사회심리적 변수의 중요성을 간과하지 말아야 함을 의미하는 결과로 해석된다.

본 연구 결과 재가노인의 우울은 사지근력과 낙상 간에 매개작용을 하는 것으로 나타났다. 즉, 사지근력과 낙상빈도의 관계에서 우울이 인과경로 사이에 놓여(Tabachnick & Fidell, 2001) 재가노인의 사지근력이 약할수록 우울 정도가 커지고, 우울 정도가 클수록 낙상빈도가 많았다. 사지근력이 우울에 미치는 영향은 노인의 주관적 신체증상은 노인 우울에 대한 가장 유의한($\beta=.36$, $p<.001$) 영향변수라는 선행연구 결과(Shin, Kang, Jung, & Choi, 2007)나 근력저하는 노년기 우울 유발의 주요 요인이라는 보고(Park, 1997)와 같은 맥락의 결과이다.

우울이 매개변수로서 낙상의 선행요인으로 나타난 본 연구의 결과는 7,414명의 여성노인을 대상으로 한 Whooley 등(1999)의 전향적 연구에서 우울경험자의 70%가 이후 낙상을 경험하게 된 반면 우울경험이 없는 자의 낙상발생은 59%로 유의한 차이가 있었던 것과, 여성노인을 대상으로 한 Biderman 등(2002)의 조사 연구에서 우울을 보고한 대상자는 그렇지 않은 대상자에 비해 우울 이후의 낙상경험이 유의하였다는 결과와 함께 우울이 낙상의 선행요인임을 지지하는 것이다. 그러나 지역사회 거주 노인의 낙상경험은 종종 낙상에 대한 두려움을 갖게 하고 우울반응을 초래한다고 하는 Arfken, Lach, Birge와 Miller (1994)의 연구와는 다른 인과적 관계를 보이는 것이다. 다양한 요인이 노인 낙상에 영향을 주므로 Arfken 등(1994)에서 유추되는 상관성을 부인할 수는 없지만 우울로 연결될 수 있는 낙상에 대한 두려움은 낙상을 경험한 노인들에게서 볼 수 있지만 낙상을 경험하지 않았던 노인에서도 유사하였고 일반적으로 노인들은 낙상에 대한 두려움을 가지는 것으로 나타나(Tinetti et al., 1988) 우울이 낙상의 선행요인임이 낙상이 우울의 선행요인이라는 것보다 더 강한 관계성을 가진다는 Biderman 등(2002)의 보고와 같은 해석이 가능하다고 본다.

본 연구 결과 나타난 우울의 이러한 매개효과는 낙상위험 대상자를 선별할 때에도 체력적 요인 외에 우울정도도 함께 사정하여야 할 기초자료가 되어야 함을 보여주는 것이다. 재가노인의 낙상예방 및 관리를 효율적으로 하기 위해서는 운동 중재(Gu et al., 2005)나 거주환경 조절(Jeon, Jeong, & Choe, 2001) 등과 같은 물리적 중재 이외에도 낙상발생에 매개작용을 하는 우울정도를 감소시킬 수 있는 계획이 포함된 중재전략을 세우고 근력과 우울을 함께 고려하는 개별 노인에 맞는 낙상예방 간호 중재를 제공할 때 낙상관리가 더욱 효과적일 수 있을 것이다.

노인을 대상으로 하는 낙상빈도 감소를 위한 하지근력운동 중

재에서 저항이 없는 운동은 근력 강화에 효과가 없으며 그 이유는 저장도였기 때문이라며 충분한 강도로 수행되어야 함을 지적한 MacRae, Feltner와 Reinsch (1994)의 보고는 근력과 낙상 발생이라는 유의한 연관성에 비해 중재의 결과를 보기 위한 운동 중재를 하고 근력강화를 기대하는 것이 노인에게는 쉽지 않음을 보여주는 것이다. 또한 인간성장발달의 특성상 노인들에게 제공된 근력강화를 위한 운동중재가 근력강화라는 가시적 결과를 보이기에 많은 노력이 필요할 것이다. 그만큼 노인낙상 관리를 위한 근력 향상을 위한 중재효과는 더욱 면밀하고 섬세한 기초자료 조사와 중재 후의 결과분석이 필요하다. 이러한 측면에서 볼 때 사지근력 강화를 위한 운동 중재의 개발과 효과분석을 위해서는 본 연구결과 근력과 낙상발생 사이에서 매개효과가 있는 것으로 나타난 우울도 결과변수로 측정하는 것이 추후 더 나은 낙상 프로그램 개발에 도움이 될 수 있을 것이다.

노인우울에 대한 선행연구들은 정서적 요인인 우울이 노인의 신체건강에 미치는 주요한 관련변수임을 보여주고 있다(Lee, Park, & Park, 2005). 노인의 건강증진을 위해서는 신체적 건강 외에도 사회 심리적 요인에도 지속적인 관심이 요구되며 우울은 여러 심리적 요소 중 유일하게 검증된 강력한 낙상관련 변수이다. 또한 이전의 낙상경험은 반복낙상에 대한 유의한 설명 변수임을 감안할 때(Gaßmann et al., 2008) 낙상경험이 없는 초기 낙상교육 및 중재연구에서부터 우울관리를 포함한 근력강화 낙상관리 프로그램 개발이 필요하다고 본다.

결론 및 제언

본 연구는 지역사회에 거주하는 65세 이상의 거동 가능한 일반노인을 대상으로 사지근력과 낙상 사이의 상관관계에서 우울의 역할을 규명하기 위해 실시한 서술적 관계조사연구로 247명의 자료를 분석에 이용하였다. 사지근력 변수에는 하지근력, 오른손 악력 및 왼손의 악력을 포함하였으며 이들 세 변수는 모두 낙상과 유의한 부적 상관관계를 나타내었으며 우울은 정적인 상관성을 나타내었다. 사지근력 변수와 낙상 간의 관계에서 우울의 매개효과를 규명하기 위한 세 차례에 걸친 회귀분석 결과 우울은 사지근력 변수인 하지근력, 오른손 악력 및 왼손 악력 모두와 낙상빈도 간의 매개효과가 유의하게 나타났다. 사지근력 변수와 낙상빈도의 관계에서 우울이 인과경로 사이에 놓여(Tabachnick & Fidell, 2001) 재가노인의 하지근력, 오른손 악력 및 왼손 악력 각각이 약할수록 우울 정도가 커지고, 높아진 우울정도는 낙상빈도의 증가를 초래하는 것으로 나타났다. 이로써 본 연구결과는 선행연구에서 보고된 낙상발생에 영향을 주는 사지근

력변수와 낙상발생, 우울과 낙상발생, 그리고 사지근력변수와 우울에 대한 개별적인 단순 상관관계에서 낙상발생에 대한 하지근력과 오른손 악력 및 왼손 악력을 포함하는 사지근력의 낙상발생에 대한 우울의 기전적 역할의 확인을 통해 이후 낙상 예방 및 관리 프로그램 내용개발에 대한 과학적이고 근거중심적 접근에 도움이 될 것으로 기대된다.

본 연구 결과를 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 우울중재를 포함하는 낙상예방 프로그램의 개발과 적용을 제안한다.

둘째, 사지근력 이외에 다양한 낙상발생 예측변수들의 낙상발생 빈도에 대한 매개효과 검증을 제안한다.

REFERENCES

- Arfken, C. L., Lach, H. W., Birge, S. J., & Miller, J. P. (1994). The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. *American Journal of Public Health*, 84, 565-570.
- Biderman, A., Cwikel, J., Fried, A. V., & Galinsky, D. (2002). Depression and falls among community dwelling elderly people: A search for common risk factors. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56, 631-636.
- Chang, C. M., & Kang, H. S. (2004). Physical function and physiological status in the elderly those who experienced a fall or not. *Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 7, 48-57.
- Chu, L. W., Chi, I., & Chiu, A. Y. (2005). Incidence and predictors of falls in the Chinese elderly. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 34, 60-72.
- Evans, G. W., & Lepore, S. J. (1997). Moderating and mediating processes in environment behavior research. In G. T. Moore, & R. W. Marans (Eds.), *Advances in environment, behavior, and design* (Vol. 4). New York, NY: Plenum.
- Gaßmann, K. G., Rupprecht, R., Freiberger, E., & for the IZG Study Group. (2008). Predictors for occasional and recurrent falls in community-dwelling older people. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie: Organ der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie*, 41, 1-8.
- Gerety, M. B., Williams, J. Jr., Mulrow, C. D., Cornell, J. E., Kadri, A. A., Rosenberg, J., et al. (1994). Performance of case-finding tools for depression in the nursing home: Influence of clinical and functional characteristics and selection of optimal threshold scores. *Journal of the American Geriatrics Society*, 42, 1103-1109.
- Gu, M. O., Jeon, M. Y., & Eun, Y. (2006). The development and effect of a tailed falls prevention exercise for older adults. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36, 341-352.
- Gu, M. O., Jeon, M. Y., Kim, H. J., & Eun, Y. (2005). A review of exercise interventions for fall prevention in the elderly. *Journal*

- of *Korean Academy of Nursing*, 35, 1101-1112.
- Hybels, C. F., & Blazer, D. G. (2003). Epidemiology of late-life mental disorders. *Clinics in Geriatric Medicine*, 19, 663-696.
- Jeon, M. Y., Jeong, H. C., & Choe, M. A. (2001). A study on the elderly patients hospitalized by the fracture from the fall. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 31, 443-453.
- Kannus, P., Sievänen, H., Palvanen, M., Järvinen, T., & Parkkari, J. (2005). Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*, 26, 1885-1893.
- Kim, H. S. (2001). *Senior fitness test manual*. Seoul: Daehan Media.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2005). *Injury surveillance monthly report*, 1, 1-5. Retrieved July 9, 2008, from http://www.cdc.go.kr/kcdchome.portal?_nfpb=true&_pageLabel=HPPUNI130&rootmenuid=20010&targetmenuid=20202&boardid=170&boardtype=BRDTYPE01&rootcmsid=&contentid=
- Lee, H. J., Park, K. Y., & Park, H. S. (2005). Self care activity, metabolic control, and cardiovascular risk factors in accordance with the levels of depression of clients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35, 283-291.
- MacRae, P. G., Feltner, M. E., & Reinsch, S. (1994). A 1-year exercise program for older women: Effects on falls, injuries, and physical performance. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2, 127-142.
- Min, H. S. (1999). *The Effects of personal characteristics and metamemory on the old adults' memory performance*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Park, E. Y., & Lee, J. H. (2005). The effect of complex exercise program for prevention of falls on fitness in elderly. *Exercise Science*, 14, 181-192.
- Park, S. W. (1997). *Effect of reminiscence therapy on depression for elderly patient*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Robinson-Smith, G., Johnston, M. V., & Allen, J. (2000). Self care, self-efficacy, quality of life, and depression after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 460-464.
- Rubenstein, L. Z., & Josephson, K. R. (2002). The epidemiology of falls and syncope. *Clinics in Geriatric Medicine*, 18, 141-158.
- Schoenfelder, D. P. (2000). A fall prevention for elderly individuals-Exercise in long term care settings. *Journal of Gerontological Nursing*, 26, 43-51.
- Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986). Geriatric depression scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*, 5, 165-173.
- Shin, K. R., Kang, Y., Jung, D., & Choi, K. A. (2007). A study on the depression, somatic symptom, activities of daily living for the elderly women in an urban area. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 37, 1131-1138.
- Stalenhoef, P. A., Diederiks, J. P., Knottnerus, J. A., Kester, A. D., & Crebolder, H. F. (2002). A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55, 1088-1094.
- Stel, V. S., Smit, J. H., Pluijm, S. M., & Lips, P. (2004). Consequences of falling in older men and women and risk factors for health service use and functional decline. *Age Ageing*, 33, 58-65.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *The New England Journal of Medicine*, 319, 1701-1707.
- Whooley, M. A., Kip, K. E., Cauley, J. A., Ensrud, K. E., Nevitt, M. C., & Browner, W. S. (1999). Depression, falls, and risk of fracture in older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Archives of Internal Medicine*, 159, 484-490.