

농촌지역 노인들의 낙상효능감에 영향을 미치는 요인에 관한 연구

전병진*, 이재신*, 이옥자**, 심문숙**, 한수정**, 장운승***

*건양대학교 작업치료학과

**건양대학교 간호학과

***건양대학교 의공학과

국문초록

목적 : 본 연구의 목적은 농촌지역 노인들의 낙상효능감에 영향을 미치는 변인을 확인하기 위하여 신체적, 심리적 요인들을 고려하여 이들 변인들간의 인과적 관계를 알아보고, 매개변인인 이동기능을 통한 영향을 알아보기 위함이다.

연구 방법 : 2008년 9월 3일부터 2009년 5월 30일까지 논산지역 13곳의 경로당을 이용하는 노인 290명을 대상으로 하였다. 신체적 요인은 신체 부위별 임피던스를 측정하는 InBody 720을 사용하여 하지근육량과 비만도를 측정하였고, 심리적 요인은 통증과 우울에 관한 검사가 실시되었다. 이동기능은 이동능력(Timed Up and Go: TUG)과 선풍기 걸기 검사가 실시되었고 낙상효능감에 대한 자료는 낙상효능감 척도(Fall Efficacy Scale: FES)를 사용하였다. 분석은 신체적, 심리적 요인들을 외생변인으로 선정하여 중간 매개변인인 기능이동능력과 최종 내생변인인 낙상효능감에 미치는 인과적 영향을 분석하기 위하여 Amos 7.0의 ML(Maximum Likelihood) 추정절차를 사용하였다.

결과 : 낙상효능감에 영향을 미치는 변인들 간의 상관성을 분석한 결과에서 이동하기, 복부비만과 내장비만, 통증, 우울 그리고 연령에서 부적(negative)인 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 하지의 근력과 성별에서는 정적(positive)인 상관관계가 있었다. 매개변인인 이동능력에 유의미한 인과 영향을 갖는 요인으로서는 하지근육량($\beta = -.352$), 비만도($\beta = .159$), 심리적변인($\beta = .240$)이었고 통제변인에서는 연령($\beta = .424$)이었다. 최종내생변인은 이동기능($\beta = -.524$)과 심리적 변인($\beta = -.152$)이 통계적으로 유의미하였다. 간접영향과 직접영향을 고려한 전체 영향에서 절대적 크기 순서로 나열하면, 이동기능($-.524$), 심리적 변인($-.236$), 연령($-.164$)이다.

결론 : 농촌지역 노인들의 낙상효능감에 영향을 미치는 요인은 이동기능, 하지근육량, 심리적변인, 비만도, 연령이다. 따라서 작업치료에서 노인의 낙상효능감을 증진시켜 일상생활 수행능력을 향상시키기 위해서 이상의 요인들을 고려한 작업치료 중재 프로그램이 개발되어야 한다.

주제어 : 낙상효능감, 노인, 우울, 이동기능, 통증

I. 서 론

낙상은 노인인구에서 빈번히 발생하는 건강문제로 65세 이상 지역사회 거주 노인의 35~40%가 일년에 1회 낙

상하며, 낙상한 노인인구 중 50%는 일년에 2회 이상 낙상하는 것으로 보고되었다(권인각과 김경희, 2007; 조준필, 백경원, 송현중, 정윤석과 문혜원, 2001). 낙상의 빈도는 연령이 증가 할수록 높아지며(김종민, 이명선과 송현중,

2008; 박영혜, 2004), 낙상 후 발생하는 합병증에는 골절이나 관절탈구, 뇌진탕, 심한 열상 등이 있다. 입원치료가 필요한 중증 합병증 발생률은 전체 낙상 노인의 약 30% 정도이고 중상을 입지 않은 70%의 노인들도 바닥에서 혼자 일어 서거나 일상생활을 하는 동안에도 낙상을 하게 될 것을 두려워하여 독립적으로 활동하지 않으려는 등 주위 사람들에 대한 의존적 성향이 짙어지는 양상을 보인다. 즉 낙상 후에는 중상을 입지 않아도 신체활동이 저하되어 사회적으로 고립되는 결과를 초래하여 전반적으로 삶의 질이 저하되는 것으로 나타난다(김민정, 조한규, 선우성, 김성원과 조홍준, 1999; Legters, Verbus, Kitchen, Tomecsko, & Urban, 2006).

낙상의 위험요인은 내인성 요인과 외인성 요인, 환경요인으로 나누어 볼 수 있으며, 이러한 요인 중 낙상에 가장 영향을 주는 내인적 요인은 신체적 요인과 심리적 요인으로 분류할 수 있다(American Geriatrics Society, 2001). 신체적 요인은 하지근력의 약화, 보행능력의 저하, 균형능력의 저하, 약력 감소, 시력 등 감각의 감퇴, 감각운동조절의 감소 등이 있다. 이 가운데 균형능력은 노인 낙상을 예견할 수 있는 중요한 요소 중 하나로(Fortinsky, Iannuzzi-Sucich, & Baker, 2004), 균형능력이 저하된 노인일수록 낙상효능감과 일상생활수준이 낮다(김수진, 2003; 홍승표, 이지전과 이상욱, 2007). 또한 비만진단과 운동특성간의 상관관계에서도 비만한 노인이 기능적 이동에서도 유의하게 저하되어(이재신과 전병진, 2008), 비만이 낙상과도 관련이 있다는 것을 확인하였다(한길수, 2009).

낙상은 신체적 손상뿐만 아니라 한번 낙상을 경험한 대다수의 노인들은 다시 낙상하게 될까봐 두려움을 느끼게 되고 낙상에 대한 두려움은 그들의 신체적 행동을 제한하는 요인이다(Watson, Chipchase, & Mackintosh, 2004). 이러한 경험의 두려움이 일상생활활동 및 이동성에 영향을 주어 40~70%가 낙상에 대한 공포로 일상생활에 제한을 받는다고 보고되었다(Kings & Tinetti, 1995). 모든 낙상이 신체적 손상과 연결되는 것은 아니지만 낙상사고의 20% 정도에서 의학적 치료를 요하게 되는데, 75세 이상의 노인들의 경우에는 이러한 의학적 치료의 필요성이 배로 증가된다(Bergland & Wyller, 2004).

심리적 요인에는 낙상에 대한 두려움, 자기효능감, 정신건강상태, 감정조절 능력, 삶의 만족도 등을 들 수 있다. 이

러한 심리적요인 중 낙상에 대한 두려움의 증가, 즉 자기효능감의 감소는 낙상을 예견하는데 가장 중요한 요소로 인식되고 있다(American Geriatrics Society, 2001; Legters et al., 2006). 통증 또한 노인의 기능과 낙상의 주요 위험요인으로 분석하였으며(Varela-Burstein & Miller, 2003), 지역사회 거주 노인 중 약 30~50%가 낙상에 대한 두려움을 보이고, 보행에 대한 자기효능감이 저하되는 노인들이 독립적으로 움직이지 않으려고 하여 기능적 제한을 보이고 있음을 제시하였다(Legters et al., 2006). 또한 Bergland와 Wyller(2004)는 위험요인의 수가 많아질수록 낙상빈도가 증가하고 이로 인한 손상의 발생률도 높아진다고 보고하였다.

이처럼 노인에게 낙상은 가장 일반적이고 심각한 건강 문제로 인식되어, 낙상요인에 관한 연구를 비롯하여 예방 교육을 포함한 중재프로그램 영향 등 다양한 연구가 이루어지고 있다. 지금까지 수행되어진 선행연구를 근거로 낙상 위험요인으로 대상자의 연령은 물론, 근력 및 균형 등의 신체 능력과, 통증, 낙상 과거력, 지남력, 인지능력, 투여약물, 낙상의 두려움, 환경 등 다양한 관련요인을 확인할 수 있었다(이혜영, 박원숙과 양현인, 2009; Hutton et al., 2009; Miller & Pantel, 2003; Rekeneire et al., 2003; Ryeom et al., 2001). American Geriatrics Society(2001)에서는 노인의 낙상예방을 위해서는 균형능력 부족, 근육 약화, 낙상경험, 보행능력 부족, 낙상에 대한 두려움 등 다양한 요인이 평가되어야한다고 권고하였다. 이 가운데 낙상에 대한 두려움으로 활동제한을 가져오는 낙상효능감에 관련된 영향평가를 통하여(신경림, 신수진, 김정선과 김진영, 2005; 이혜영 등, 2009; 이은주와 김춘길, 2003; Walker, Alrawi, Mitchell, Regal, & Khanderia, 2005), 낙상예방을 위한 교육이 이루어지고 다양한 운동 등의 중재 프로그램에 관한 효과 등이 보고되었다(구미옥, 전미양, 김희자와 은영, 2006; 김선희, 2009; 류명인과 소희영, 2008; 신경림 등, 2005; 이혜영과 이금재, 2008).

따라서 노인의 낙상효능감에 영향을 주는 요인과 이에 대한 우선순위를 확인하기 위한 다양한 측정요인이 포함되고 그에 요구되는 직·간접적 변인을 제시할 수 있는 총체적인 설명을 위한 모델제시가 필요하다. 특히 도시보다 농촌에 노인인구가 많이 거주하고 야외활동이 빈번하여 농촌노인을 대상으로 그 요인들 간의 관계를 규명하는 것이 의미가 있다. 이에 본 연구의 목적은 농촌지역 노인들의

낙상효능감에 영향을 미치는 변인을 확인하기 위하여 신체적, 심리적 요인들을 고려하여 이들 변인들 간의 인과적 관계를 알아보기 위함이다. 지역사회 거주 농촌 노인들의 인구학적 특성과 신체적, 심리적 기능평가와 체성분 분석, 낙상효능감 척도를 통하여 이동능력, 하지근력, 비만도, 통증, 우울 등을 평가함으로써 낙상예방을 위한 중재 개발에 필요한 기초자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 자료 수집

2008년 9월 3일부터 2009년 5월 30일까지 논산지역 13곳의 경로당을 이용하는 노인 350명을 임의추출 하였다. 이들에게 신체기능 평가와 체성분 분석을 실시하였고 낙상효능감에 대한 자료도 함께 수집하였다. 그 중에서 자료가 불완전한 60명을 제외한 290명의 자료를 분석에 사용하였다. 연구 참여 노인의 인구학적 특성을 살펴보면, 남성이 113명(39.0%)이고, 여성이 177명(61.0%)이었으며 연령은 평균 72.5세이다. 자료 수집은 작업치료학 전공교수 2인, 간호학 전공교수 3인과 각종 자료 수집에 대한 사전 교육을 받은 작업치료학과 및 간호학과 학생 20명이 참여하였다.

2. 연구 도구

1) 낙상효능감 척도(Fall Efficacy Scale: FES)

Tinetti, Richman과 Powell(1990)이 개발한 낙상효능감 척도를 최정현(2002)이 번안한 도구를 이용하였다. 이 도구는 기존의 낙상 측정들과는 달리 10개의 일상생활 항목에 대한 자신감을 연속적으로 묻도록 되어있다. 이는 일상생활에서 낙상방지와 관련된 자신감 정도를 측정하는 총 10문항의 최저 10점에서 최고 100점으로 되어 있다(장숙량, 조성일, 오상우, 이연숙과 백현옥, 2003). 점수가 높을수록 낙상을 하지 않을 것이라는 자신감이 높음을 의미한다. Tinetti 등(1990)이 개발 당시에 검사-재검사 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.96$ 이었으며, 최정현(2002)이 한국 낙상위험 노인들에게 적용하였을 때 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.81$ 이었고, 일반 노인을 대상으로 신뢰도

를 분석한 결과 Cronbach's $\alpha=.90$ 이었다(장숙량 등, 2003). 본 연구에서는 내적 신뢰도가 0.94로 분석되었다(표 1).

2) 이동능력검사(Timed Up and Go: TUG)

이 검사는 기본적인 움직임을 기본으로 앉았다 서서 이동하는 능력, 균형능력, 짧은 거리를 걷는 능력, 회전하는 능력 등의 기본적 움직임을 평가하는 검사로 연구 대상자를 팔걸이가 있는 의자에 앉은 상태에서 실험자의 출발 신호에 일어나서 3m 거리를 걸었다가 다시 되돌아와서 앉는 시간을 측정하는 방법이다. 이때 자신이 평상시 착용하던 신발을 신으며 보행 보조도구를 사용할 수 있으나 타인의 도움을 받지 않는다(Brooks, Davis, & Naglie, 2006; Morris, Morris, & Iansek, 2001). Podsiadlo와 Richardson(1991)은 노인 낙 병동 이용자 60명을 대상(평균나이 79.5세)으로 TUG를 측정한 결과 측정자간 및 측정자내 신뢰도는 각 .98과 .99이었으며, 타당성 검사에서 버그균형검사와 r값이 -.81, 걸음 속도와는 -.61, 일상생활수행능력을 측정하는 바텔 검사와는 -.78로 조사되어 노인들의 기능적 이동 측정에 타당한 도구로 보고하였다. 또한 임상적으로 13.5초 이상의 경우에는 낙상의 위험이 있는 것으로 보고하고 있지만 이것의 타당성에 대한 논란이 있는 상태이다. 하지만 30초 이상인 경우에는 질환을 가지고 있는 사람들의 기능적 독립성 여부를 판단 할 수 있다.

3) 선따라 걷기(Heel to Toe)

평편한 바닥에 3미터의 선을 표시하고 이를 따라 걷는 동안 검사자가 시각적으로 실패하는 횟수를 기록하게 하였다. 뇌졸중 환자의 걷기 능력 분석에서 검사자간 신뢰도는 0.76이고, 내적 신뢰도는 0.89로 조사되었다(McGinley, Goldie, Greenwood, & Olney, 2003).

4) 체성분 분석

본 연구에서는 성인병 발생의 위험성을 가장 잘 대변하는 복부지방과 내장지방, 하지의 근육량을 측정하기 위해서 신체 부위별 임피던스를 측정하는 다주파수 부위별 임피던스측정기(InBody 720, 바이오스페이스사, 한국)가 사용되었다. 이 장비의 타당도는 김슨(2007)의 미국 Barry University 연구 결과에 의하면, 체성분 분석에서

정확성의 기준이 되는 이중에너지 X-선 흡수법(DEXA)과 수중 체밀도법(Underwater Weighting)과 비교 분석한 결과 두 방법 모두에서 상관성이 .93으로 나타났다.

5) 심리적 변인

본 연구에서 심리적 변인으로 통증과 우울감이 측정되었다. 통증은 Bieri, Reeve, Champion, Addicoat와 Ziegler(1990)가 의사소통의 어려움이 있는 어린 아동의 통증을 측정하기 위해서 사용되었고, Scherder와 Bouma(2000)가 알츠하이머 치매 환자의 통증을 측정하기 위해 사용된 얼굴통증척도(Faces Pain Scale)를 사용하였다. 이 척도는 아동들을 대상으로 통증을 간단하게 측정할 수 있는 Visual Analogue Scale(VAS)과 Colored Analogue Scale(CAS)과의 타당도 검증을 5세에서 16세 사이 아동 104명(남자 60명과 여자 44명; 건강한 사람 51명과 최근에 두통이 있는 53명)을 대상으로 실시하였다. 그 결과 VAS와는 .922이고 CAS와는 .921로 조사되어 타당도가 상당히 높은 것으로 보고되었다(McGrath et al.,

1996). 국내에서는 김주희와 김분한(1994)이 어린이의 동통측정을 위하여 얼굴그림 동통척도를 사용하여 상자그림척도와 상관성 분석에서 $r=0.76$ 으로 분석되었다.

우울감에 대한 척도는 Bouhuys, Geerts, Mersch와 Jenner(1996)가 눈썹과 입모양의 변화로 12단계로 우울감을 표현할 수 있게 개발한 도구를 이용하였다. 이 도구를 Hale(1998)이 우울증을 평가하는 Beck Depression Inventory (BDI)와 상관성을 분석한 결과 통계적으로 유의하게 상관성($r=0.53$, $p=0.01$)이 높았다. 또한 임상에서 우울증 환자들의 예후를 예측하는 설명력($R^2=0.26$, $p=0.00$, $\beta=0.52$)이 조사되어 우울을 평가하고 예측하는 도구로서 적절한 것으로 보고되었다.

따라서 본 연구에서는 지역사회 거주 노인이 최근 1~2주 사이에 일상생활을 하면서 느끼는 통증의 정도를 얼굴통증 척도에 손가락으로 표시하게 하였다. 통증이 거의 없는 경우는 1점으로 웃는 얼굴을 선택하게 했고, 통증이 심한 경우는 10점으로 찌그린 얼굴을 선택하게 하였다. 우울감의 경우에는 기분이 좋은 경우는 1점으로 웃는 얼굴

표 1. 낙상효능감에 영향을 미치는 변인의 기술통계

(N=290)

변인			평균	표준 편차	Cronbach α	VIF	Durbin- Watson
최종내생변인	낙상효능감		86.680	18.460	0.935	—	
매개변인	이동기능	선따라가기 ¹⁾	3.459	1.191	—	1.209	
		이동하기 ²⁾	12.181	3.913	—	1.139	
	하지근육량	오른쪽 ³⁾	6.004	1.305	—	14.032	
		왼쪽 ³⁾	5.998	1.304	—	12.116	
외생변인	비만도	복부지방 ⁴⁾	0.974	0.058	—	3.254	1.675
		내장지방 ⁵⁾	4.812	0.306	—	3.498	
	심리적	통증 ⁶⁾	5.397	2.960	—	1.275	
		우울 ⁷⁾	4.761	2.959	—	1.177	
통제변인	인구학적	성별 ⁸⁾	0.389	0.489	—	1.296	
		연령 ⁹⁾	72.517	8.370	—	1.373	

¹⁾ 3m 선을 따라 걷는 동안 선을 벗어난 횟수

²⁾ Time Up Go: 3m 거리의 목표물을 걸어서 돌아오는 시간(초)

³⁾ 하지 근육량: kg

⁴⁾ 복부지방률 (Waist-Hip Ratio); 정상범위 (0.75~0.85)

⁵⁾ 내장지방 (Visceral Fat Area)을 log로 전환; cm^2

⁶⁾ 1: 전혀 없다 ~ 10: 매우 심하다.

⁷⁾ 1: 전혀 우울하지않다 ~ 10: 매우 우울하다.

⁸⁾ 0: 여성, 1: 남성

⁹⁾ 연령: 년수

을 선택하게 했고, 기분이 우울하고 걱정이 많은 경우는 10점으로 찌그린 얼굴을 선택하게 하였다.

3. 분석 방법

수집된 노인 특성 자료들은 부호화하여 입력하였으며, 입력된 자료의 기술통계와 상관관계를 분석하기 위하여 SPSS Windows 15.0을 사용하였다. 또한 신체적, 심리적 요인들을 외생변인으로 선정하여 중간 내생변인인 기능적 수행능력과 최종 내생변인인 낙상효능감에 미치는 인과적 영향을 분석하기 위하여 Amos 7.0의 ML(maximum likelihood) 추정절차를 사용하였다. 구조방정식 모형 분석 방법이 사용된 주된 이유는 복수의 내생변인(이동능력과 낙상효능감)을 포함하는 경로의 추정이기 때문에 사용되었다. 대부분의 변인들이 복수의 문항으로 측정되었고, 최종 내생변인인 낙상효능감에 대한 각 외생변인의 전체영향을 직접영향과 간접영향으로 분리하여 살펴볼 수 있으며, 낙상효능감에 인과적 영향을 행사하는 외생변인들의 상대적 중요도를 종합적으로 평가할 필요가 있다는 이유 등을 동시에 고려하였다.

외생변인(심리적, 비만도, 하지근육량)과 매개변인이 최종 내생변인인 낙상효능감에 미치는 전체영향과 매개변인인 이동능력을 통하는 간접적인 영향과 외생변인들이

직접 낙상효능감에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 그리고 인구사회학적 변인인 성별과 연령을 통제한 상태에서 매개변인과 최종내생변인에 미치는 영향을 알아보고자 하였다(그림 1).

III. 연구 결과

1. 변인의 특성분석

본 연구의 최종 내생변인으로 사용된 낙상척도는 10개의 문항으로 되어 있는 이 문항들 평균은 86.68이고 문항 신뢰도를 분석한 결과 Cronbach's α 가 0.935로 분석되었다. 매개변인으로 사용된 이동기능에서 선 따라 걷기는 평균 3.459회 정도의 실수를 하였고 TUG는 평균 12.181초로 조사되었다. 외생변인으로 사용된 하지 근육량은 오른쪽이 6.004kg이고 왼쪽이 5.998kg이었다. 비만도는 0.974이고 내장비만은 원점수를 다른 변인과의 자릿수 단위를 통일하기 위하여 자연 로그값을 계산하여 사용하였다. 평균값은 4.812로 조사되었다. 심리적인 영향을 많이 받는 통증의 경우에는 5.397로 조사되었으며 우울은 4.761로 조사되었다. 통제변인으로 사용된 인구학적 변인에서 성별은 연속 변인으로 사용하기 위해서 더비변인으

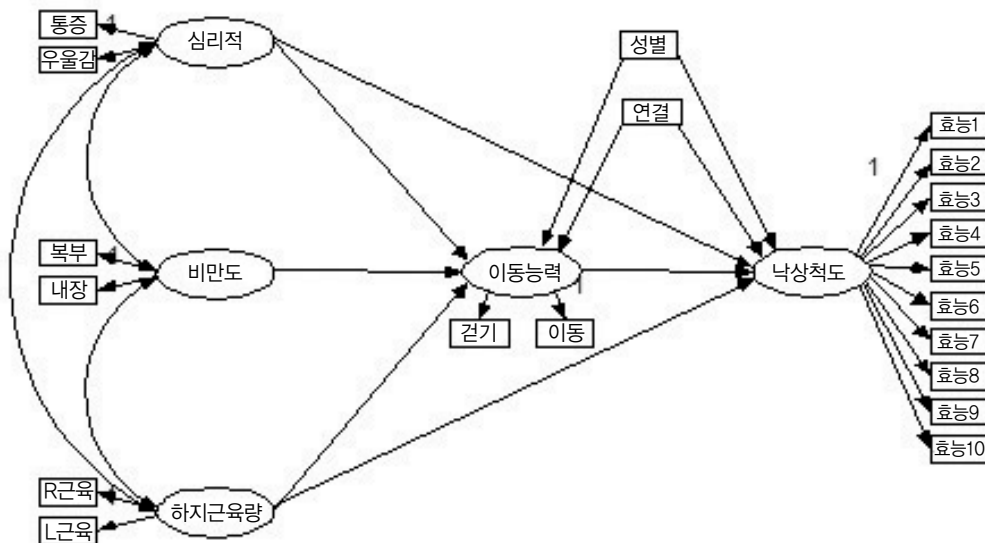


그림 1. 노인의 낙상효능감에 영향을 미치는 변인간의 이론적 모형

로 전환하였으며 남성이 38.9%이었으며, 연령은 72.517이었다. 본 연구에 사용된 변수들의 다중공선성을 확인하기 위해서 상충변량(Variance Inflation Factor: VIF) 값(1에 접근할수록 다중공선성이 없으며, 10 이상이 되면 다중공선성이 있음)을 확인한 결과 하지 근육량은 값이 10 이상이 되어 다중공선성이 있는 것으로 판단되었으나 나머지 값들은 다중공선성이 없는 것으로 분석되었다. 하지만 하지 근육량의 경우에는 오른쪽과 왼쪽의 근육량이 명확하게 상호 독립적인 요인이므로 다중공선성이 있었지만 변인으로 사용하였다. 또한 잔차항들의 자기상관을 확인하기 위해서 Durbin-Watson의 d통계치(2에 근접하면 잔차항간의 자기상관이 없음)을 확인한 결과 1.675로 조사되어 잔차항들의 자기상관이 없었다. 따라서 본 연구에 사용된 변인들 중에서 하지근육량을 제외한 모든 변인들이 다중공선성과 잔차 검증의 기준(양병화, 2007)에 적합하여 분석에 사용되는 것이 적합하였다(표 1).

2. 변수간의 상관관계 분석

최종 내생변인인 낙상효능감에 영향을 미치는 외생변인과 매개변인을 모두 포함시켜 변인들 간의 상관성을 분석하였다. 그 결과 최종내생변인인 낙상효능감과 통계적으로 유의하게 상관성이 있는 변인을 살펴보면, 선 따라 걷기와 이동하기(TUG), 복부비만과 내장비만, 통증, 우울 그리고 연령에서 부적(negative)인 상관관계가 있는 것으

로 나타났고, 하지의 근육량을 측정한 오른쪽, 왼쪽하지 그리고 성별에서는 정적(positive)인 상관관계가 있었다. 매개변인으로 사용된 이동기능을 평가한 따라 걷기와 TUG 두 가지 변인 모두에서 통계적으로 상관이 있는 변인은 복부비만, 통증과 연령에서 정적인 상관을 가졌고 우울은 이동하기에서만 통계적으로 유의하게 정적인 상관이 있었다. 나머지 외생 변인들간의 상관관계는 표 2와 같이 분석되었다.

3. 낙상효능감에 영향을 미치는 인과성 분석

최종적 내생변인으로 향하는 4가지 경로(이동능력에서 낙상효능감, 하지근육량에서 낙상효능감, 비만도에서 낙상효능감, 심리적변인에서 낙상효능감)가 이론적, 경험적 개연성을 바탕으로 구축되었다(그림 1). 먼저 매개변인인 이동능력에 유의한 인과 영향을 갖는 요인으로는 하지근육량($\beta = -.352$), 비만도($\beta = .159$), 심리적 변인($\beta = .240$)이었고 통제변인에서는 연령($\beta = .424$)이 유의한 변인이었다. 다시 말해, 여타 변인들의 영향을 통제하였을 때, 하지의 근육량이 적고, 비만도가 높고 심리적(우울감과 통증)으로 힘들고, 연령이 높을수록 이동기능이 높았다(높을수록 기능저하). 이 모형에 사용된 변인들이 매개변인 이동기능을 설명하는 설명력은 34.1%이다. 최종내생변인은 매개변인으로 사용된 이동기능을 포함하여 모두 2가지 요인(균형이동기능($\beta = -.524$), 심리적 변인($\beta = -.152$))이

표 2. 낙상효능감에 영향을 미치는 변인들의 상관관계

(N=290)

	낙상	선_걷기	TUG	오른하지	왼하지	복부비만	내장비만	통증	우울	성별
선_걷기	-.223***									
TUG	-.268***	.269***								
오른하지	.183**	-.015	-.018							
왼 하지	.172**	-.003	-.010	.957***						
복부비만	-.259***	.131*	.122*	-.757***	-.735***					
내장비만	-.178**	.008	.042	-.791***	-.775***	.756***				
통증	-.291***	.131*	.187**	-.136*	-.114	.193***	.114			
우울	-.139*	-.024	.130*	-.067	-.06	.151**	.125*	.339***		
성별	.079	-.153**	-.11	.253***	.218***	-.245***	-.075	-.284***	-.072	
나이	-.226***	.286***	.211***	-.071	-.090	.303***	.226***	.168**	.156**	.083

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

었다. 즉, 이동기능이 낮고, 심리적 변인이 낮을수록 낙상
효능감이 높았다. 이 모형에 사용된 변인들이 낙상효능감
을 설명하는 설명력은 27.5%이었다. 연구 모형 부합치로
제시된 GFI(Goodness of Fit Index)와 AGFI(Adjusted
Goodness of Fit Index)는 모형설명력을 나타내는 것으로
0.9에 가까울수록 외생변인이 내생변인을 설명하는 모형
적합도가 높은 것으로 판단하는데, 본 연구에서는 0.892
와 0.877로 분석되었다. 또한 NFI(Normed Fit Index)는
기존 모델에 비해 제안모델이 어느 정도 향상되었는가를 나
타내는 것이고 CFI(Comparative Fit Index)와
IFI(Incremental Fit Index)는 제안 모델과 기존 모델을
비교하는데 사용된다(전병진, 문정인과 이경식, 2006).
이 모두는 0.9에 가까울수록 모형 부합도가 높은 것으로
판단되는데 본 연구에서는 모두 0.9이상이므로 전반적으
로 모형이 부합하였다(배병렬, 2006; 김계수, 2005;
Bohrnstedt & Knoke, 1994)(표 3).

이상의 결과는 최종적 내생변인에 대한 외생변인의 영
향을 분석한 것 일뿐 간접영향과 전체 영향을 분석한 것은
아니다. 따라서 전체영향을 규명하고 각 인과 요인들의 상
대적 중요성을 평가할 수 있는 직접영향과 간접영향을 함
께 알아보고자 경로분석이 실시되었다. 낙상효능감에 대
한 전체영향이 유의한 요인들을 그 영향의 절대적 크기의
순서대로 나열하면, 이동기능(-.524), 심리적 변인(-
.236), 연령(-.164)이다. 이 요인들 가운데 이동기능은
100%가 직접영향이고 심리적 변인은 직접영향은 64.4%
이고 매개변인을 통한 간접영향이 35.6%인 것으로 분석
되었다. 또한 연령은 전체영향에서 매개변인을 통한 간접
영향이 직접영향에 의해서 상쇄되는 것을 확인할 수 있다
(표 4).

표 3. 구조방정식 모형 추정 결과

(N=290)

변인		이동기능		낙상효능감	
		r	β	r	β
매개변인	이동기능	—	—	-0.492***	-0.524**
외생변인	하지 근력	-0.352**	-0.300**	0.100	-0.120
	비만도	0.159*	0.102*	-0.082*	—
	심리적	0.240	0.160*	-0.250**	-0.152*
통제변인	성별	-0.037	-0.037	-0.029	-0.049
	연령	0.424***	0.424***	-0.164*	0.058
R ²		0.341		0.275	
χ^2		658.585 (df=159), p=0.000			
모형부합치		GFI=0.892; AGFI=0.877; NFI=0.900; CFI=0.912; IFI=0.925			

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

표 4. 낙상효능감을 설명하는 요인의 직접, 간접, 전체 영향을 분리한 경로분석

(N=290)

변인	직접영향	간접영향	전체영향
이동기능	-0.524**	—	-0.524**
하지근육량	-0.120	0.157*	0.037
비만도	—	-0.053	-0.053
심리적	-0.152	-0.084	-0.236**
성별	-0.049	0.019	-0.029
연령	0.058	-0.222**	-0.164*

* p < .05, ** p < .01

IV. 고 찰

본 연구는 농촌지역 노인들의 낙상효능감에 영향을 미치는 변인을 확인하기 위하여 신체적, 심리적 요인들을 고려하여 이들 변인들간의 인과적 관계를 살펴본 연구이다. 연구 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

본 연구에서 사용한 낙상효능감에서 문항신뢰도 지수가 0.935가 나와 문항의 신뢰도는 매우 우수하게 나왔다. 이는 장숙량 등(2003)의 K-FES 타당도 신뢰도 연구에서 문항 신뢰도 지수는 0.904으로 분석되어 본 연구의 결과와 일치하였다.

낙상효능감에 대한 점수를 비교해보면, 서울 3개구 지역의 정상노인을 대상으로 낙상효능감(K-FES)을 확인한 결과는 75.32로 조사되었으며(이혜영 등, 2009), Tinetti, Mendes de Leon, Doucette와 Baker(1994)의 지역사회 노인의 낙상효능감 점수는 84.9로 나타났다. 또한 유인영과 최정현(2007)의 충북지역 경로당 이용노인의 낙상효능감 점수는 87.97이었으며, Payne, Perkin과 Payne(2003)의 도시와 농촌에 거주하는 노인들의 낙상효능감은 도시가 8.86, 농촌이 8.94(MFES 점수; 수정된 낙상효능감)로 조사되었다. 이는 본 연구에서 일반노인을 대상으로 분석한 K-FES 점수가 평균 86.68로 나타난 것과 유사한 결과였다. 본 연구의 일반노인들은 도시 및 다른 나라 노인들의 낙상효능감과 비슷한 수준임을 알 수 있었다.

낙상요인에서 이동능력은 노인들의 낙상에 영향을 미치는 요인이며(Huang, Gau, Lin, & Kernohan, 2003), 걷기 보조도구 선택 시에도 관련성이 높은 것으로 나타나(Watson et al., 2004) 노인들의 낙상에 중요한 변인으로 고려해야 할 것이다. 본 연구에서 이동능력에 관한 TUG 점수는 평균 12.18초로 나타났는데, 이와 같은 결과는 도시와 농촌 노인들의 낙상을 비교한 연구에서 도시노인은 13.25초, 농촌 노인은 12.21초로 나타난 것과 유사하였으나(Payne et al., 2003), 낙상경험자와 비경험자의 두 그룹간 비교연구에서 정상군의 21.4초(Huang et al., 2003)와는 다소 차이를 보였다. 이러한 결과는 연구 대상자의 연령이 72세, 75세, 78세임을 감안할 때 연령에 따라 점수가 증가하여 이동능력이 떨어짐을 확인할 수 있었다. 또한 TUG와는 비만도와 통증, 우울, 연령과 약한 양의 상관관계가 있었고 하지근육량과는 상관성이 없었다. 노인의 균

형과 이동능력과 상관관계가 높은 신체적 기능변인으로 근력과 자세 흔들림이 확인되었던 Liu-Ambrose 등(2006)의 연구와 정영미, 이성은과 정길수(2006)의 연구와는 다른 결과로서 향후 신체적 기능변인을 포함하는 추후 연구가 필요하다고 생각된다.

심리적 요인에서 우울은 10점 만점에 4.76점으로 조사되어 보통 정도로 분석되었으며, 일 농촌지역 노인들의 우울을 조사한 서남숙, 정영해와 김정숙(2005)의 연구에서도 평균 7.27점(15점 만점)으로 나타나 경증의 우울정도를 나타내어 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 일반노인을 대상으로 한 본 연구에서 통증은 10점 만점에 5.39점으로 나타났는데, 골관절염 노인에 대한 김종임, 이경자, 김순임과 민신희(2007)의 연구에서도 5.03점으로 나타나 본 연구 대상자의 통증 정도는 골관절염 환자의 통증 수준과 유사하게 조사되었다. 또한 지역사회노인의 낙상의 위험요인을 51개의 연구 결과를 분석한 문헌고찰 연구에서도 통증은 노인의 기능에 영향을 미치고 낙상의 위험요인임을 확인할 수 있었다(Varela-Burstein & Miller, 2003). 본 연구에서 노인들의 평균 연령이 72세인 점을 고려할 때 상당수의 노인들이 관절통 등 신체적 불편감을 호소하고 있다고 보아야 할 것이다.

변인들간의 상관관계에서 낙상효능감은 성별을 제외한 모든 변인들과 상관관계가 있었다. 즉, TUG 시간이 길어지며, 통증과 우울점수가 높게 나타날수록, 연령이 많을수록, 그리고 비만도와 복부비만도가 높을수록 낙상효능감은 낮게 나타나게 되며, 양하지의 근육량이 높을수록 낙상효능감이 높은 것으로 나타났다. 낮은 골밀도를 지닌 여성노인을 대상으로 낙상효능감을 확인하여 균형과 이동능력에 따라 차이가 있다는 것을 밝혀낸 Liu-Ambrose 등(2006)의 연구와 일치하였다. 이들 연구에서 균형 및 이동능력을 설명하는 가장 중요한 변인으로는 노인들의 신체활동 정도와 자세 흔들림이었으며, 낙상효능감은 균형과 이동능력과 강한 상관관계가 있었다.

연령은 TUG와 낙상효능감과 음의 상관관계를 보였다. 즉, 연령이 높을수록 낙상효능감이 낮으며, TUG 시간이 오래 걸렸다. 이와 같은 결과는 Tinetti 등(1994)의 연구 결과에서도 확인되었는데, 연령이 증가할수록 낙상효능감이 저하되어 본 연구 결과와 일치하였다. 즉, 연령은 낙상의 중요한 예측요인이며(권인자과 김경희, 2007; 김종민 등, 2008), 다른 변인이 일정할 때 노인의 연령이 1세 증

가하면 낙상위험률이 1.208배 증가한다고 하였다(권인각과 김경희, 2007). 노인들은 연령이 증가함에 따라 여러 가지 신체적 변화가 발생하는데, 균형감의 상실과 근골격계와 감각계의 부조화로 발생하게 된다. 특히 노인들이 느리게 걷는 것은 균형감의 상실 때문이며, 관절염이나 심혈관계 및 호흡기계의 장애와 같은 연령과 관련된 질환 때문인 경우가 많기 때문(Huang et al., 2003)으로 생각된다.

낙상효능감은 낙상 자체의 위험요인이 될 수 있다. 낙상에 대한 두려움은 자신감의 결여이며, 낙상에 대한 두려움은 활동수준에 부정적 영향을 주어서 활동을 억제하게 되고 활동의 제한은 근육위축을 비롯한 건강이나 신체기능의 감소를 초래하게 되며 사지기능 저하로 인해 낙상의 위험이 증가하는 악순환 상태에 처하게 된다(정영미 등, 2006).

자료분석 방법으로 사용한 구조방정식 모형과 경로분석은 종래의 회귀분석이 지니는 한계점을 보완하기 위해서 사용된다. 회귀분석에서는 하나의 회귀식에 독립변인을 모두 포함하여 그들과 종속변인과의 관계는 회귀계수에 의해 직접영향밖에 표시되지 않는다. 즉 회귀식에서의 회귀계수는 각각의 독립변인이 종속변인에 대해서 가지는 직접영향만을 나타낸다. 따라서 두 개 이상의 독립변인이 상관성을 지니고 있을 경우, 하나의 회귀식을 근거로 설명을 위해 회귀계수만을 해석 할 때에는 간접영향 및 제삼변인 영향 등은 해석하지 않는 결과가 된다. 종래의 회귀분석이 '설명'을 위해 사용될 때의 이와 같은 한계는 똑같은 자료에 경로분석을 사용함으로써 극복된다. 경로분석을 사용하면 독립변인들이 가지는 종래변인은 직접영향은 물론 간접영향, 제삼변인영향까지도 분석된다(이순목, 1990). 향후에 작업치료에서 회귀분석의 한계점을 보완할 수 있는 경로분석과 구조방정식모형을 사용함으로써 인간작업 수행에 영향을 미치는 변인들간의 관계를 보다 정확하고 구체적으로 파악할 수 있을 것이다.

매개변인인 이동능력에 유의한 인과적 영향을 갖는 요인으로는 하지근육량($\beta = -.352$), 비만도($\beta = .159$), 심리적변인($\beta = .240$)이었다. 통제변인에서는 연령($\beta = .424$)이 유의한 변인이었다. 하지의 근력증진과 균형력 및 협응력이 이동기능에 중요한 변인인 것으로 기존의 연구에서 주장하고 있다(Galindo-Ciocon, Ciocon, & Galindo, 1995; Sullivan, 2001).

최종 내생변인에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는

매개변인은 이동기능($\beta = -.524$)과 심리적 변인($\beta = -.152$)으로 2가지 요인이었다. 이는 Huang 등(2003)이 낙상 경험의 유무에 따른 이동기능 차이를 검증한 결과 낙상 경험이 있는 사람이 통계적으로 유의하게 느렸고 TUG시간이 1초 길어질수록 낙상위험이 1.05배 증가한다고 보고하였다. 이는 본 연구에서 이동기능이 낙상효능감에 결정적인 변인이라는 결과와 일치하였다. 또한 Rekeneire 등(2003)의 연구에서 관절의 통증과 우울정도가 노인의 낙상에 중요하게 영향을 미친다고 보고하여 본 연구의 결과와 일치하는 것을 확인하였다. 따라서 작업치료에서 낙상효능감을 증가시키기 위해서는 원활한 이동기능을 유지할 수 있게 하며, 통증과 우울감을 조정하는 프로그램이 필요할 것이다. 본 연구에 비슷한 연구 디자인을 사용하여 미국 노인들의 낙상효능감에 대한 경로분석을 수행한 정덕유(2009)의 연구에서 낙상효능감에 직접 영향을 미치는 변인으로 성별과 과거낙상경험, 운동을 제시하고 있다. 따라서 향후 연구에서 낙상경험과 운동을 포함시킨 연구가 필요할 것으로 판단된다.

최종내생변인인 낙상효능감에 영향을 미치는 외생변인의 직접영향과 매개변인을 거쳐 최종내생변인에 영향을 미치는 간접영향을 분석하였다. 간접영향에서 통계적으로 유의한 변인은 연령($\beta = -.222$)과 하지근육($\beta = .157$)이었다. 즉 연령이 많고 하지 근육량이 적을수록 이동기능에 영향을 미쳐 낙상효능감을 저하시키는 것으로 확인되었다. 근육량과 연령과의 관계를 연구한 Larsson(1978)의 보고에 의하면, 일반적으로 24세에서 근육의 부피가 최고에 달하며, 연령이 증가하면서 24~50세 사이에 근육량은 10% 감소되고 50~80세 사이에 30%가 더 감소된 근섬유의 부피와 수의 감소는 근질량의 감소를 초래하는데 특히 50세에서 가장 두드러진 감소가 일어나고, 30세~80세 사이에서 전체 근육량의 1/3이 감소하는 것으로 나타났으며, 70세 이후에는 매년 1%씩 감소하는 것으로 보고되고 있다(Heislein, Harris, & Jette, 1994). 이와 같이 연령과 근육량간에는 부적 상관성이 있는 것을 확인할 수 있다. 이에 대한 연구를 한 Rekeneire 등(2003)은 신체의 근육량과 하지의 근육량이 적을수록 낙상의 경험이 많은 것으로 보고하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 따라서 향후의 연구에서 노인의 낙상에는 하지 근육량과 신체 전체의 근육량을 측정하여 분석하는 것이 반드시 필요하다.

본 연구에서 낙상효능감에 대한 심리적 변인의 영향력

이 확인되었는데, 입원 노인환자들의 낙상경험에 가장 영향력을 미치는 변인은 우울이었으며, 우울 점수가 1점이 증가하면 낙상 위험율이 32배나 증가하게 된다고 한 권인각과 김경희(2007)의 연구 결과와도 일치한다. 노인의 우울은 일상활동의 수행능력과 독립성을 저하시켜서 삶의 질을 떨어뜨리고, 이로 인해 신체는 더욱 쇠약해지고 이것이 낙상 위험요인이 된다고 볼 수 있다(Ryeom et al., 2001). 그러나 일부 연구에서는 우울과 낙상효능감의 관련성이 확인되지 않아(Tinetti et al., 1994) 추후 연구를 통한 확인이 필요하다고 사료된다.

Bandura(1986)에 의하면 자신이 특정 행위를 성공적으로 수행할 수 있다는 믿음이 자기효능감이며, 자신이 특정 행위를 할 수 있을 지에 대한 믿음이 없다면 그 행위는 수행되지 않는다고 하였다. 행위의 유지 측면에서도 자기효능이 강할수록 더욱 열심히 노력하게 되고 지속시간도 길며, 반복적인 성취경험이 가장 강력한 자기효능의 자원이 되며, 본인의 직접경험이 아닌 주변 사람들의 경험에 대한 관찰에 의해서도 영향을 받는다고 하였다. 즉, 노인의 낙상효능감은 낙상예방 행위를 하게 하는 강력한 영향변인이므로 노인 본인 및 간접적인 경험을 통해서라도 낙상효능감을 증진시켜주어야 할 것이다.

낙상효능감은 낙상 자체의 위험요인이 될 수 있기 때문에, 본 연구에서 확인된 낙상효능감에 영향을 미치는 결정변인들을 중심으로 한 낙상효능감 증진 프로그램을 개발해야 할 것이다. 낙상효능감에 대한 변인들의 설명력이 다소 부족하기 때문에 다른 관련 변인들을 포함한 추후연구가 필요하다. 또한 Tinetti 등(1994)의 연구에서 낙상효능감은 높은 일상 활동 기능 수행이 가능한 노인의 균형 손실을 평가하는 데에 그리 민감하지 않다고 하여 향후 연구에서는 다양한 질환군에 따른 낙상효능감의 차이를 검증하는 것이 필요할 것이다.

V. 결 론

노인의 낙상효능감은 일상생활 수행능력과 사회활동 참여에 매우 중요한 요인이다. 따라서 노인들의 낙상효능감에 영향을 미치는 이동기능과 심리적 변인에 대한 작업치료에서의 중재가 필요하다. 또한 낙상효능감에 영향을 미치는 매개변인으로 이동기능이 매우 중요한데 이에 영

향을 미치는 하지근육량 증진운동과 비만관리, 우울과 통증 관리를 통해서 노인들의 낙상효능감을 증가시킬 수 있다. 그리고 연령이 이동기능에 중요한 요인이므로 연령이 증가할수록 이동에 도움을 줄 수 있는 다양한 보조 장비 및 주위 환경들을 함께 관리되어야 할 것이다.

이와 같은 결론으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 본 연구에서 확인된 낙상효능감에 영향을 미치는 결정 변수인 하지 근육량과 비만, 우울과 통증을 통합적으로 관리할 수 있는 낙상효능감 증진 프로그램을 개발해야 할 것이다. 둘째, 본 연구에서 분석되지 않은 일반적으로 알려진 다른 요인들을 포함하여 질환별 연구와 프로그램의 효과에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 구미옥, 전미양, 김희자, 은영. (2006). 노인 낙상예방 운동중재 문헌분석 연구. 대한간호학회지, 35(6), 1101-1112.
- 권인각, 김경희. (2007). 노인 입원환자의 낙상 예측요인. 정신간호학회지, 16(1), 59-68.
- 김계수. (2005). AMOS 구조방정식 모형분석. 서울: (주)데이타솔루션.
- 김민정, 조한규, 선우성, 김성원, 조홍준. (1999). 양로원 노인에 있어서의 낙상의 발생률과 관련요인. 노인병, 3(4), 29-38.
- 김선희. (2009). 재가노인을 대상으로 한 낙상예방운동프로그램 적용효과. 석사학위논문, 아주대학교, 수원.
- 김수진. (2003). 노인의 낙상과 관련된 보행능력, 인지기능, 낙상효능감에 관한 연구. 석사학위논문, 이화여자대학교, 서울.
- 김종민, 이명선, 송현중. (2008). 노인의 성별 낙상관련 요인, 보건교육. 건강증진학회지, 25(2), 1-18.
- 김종임, 이경자, 김순임, 민신희. (2007). 베하스 운동프로그램이 골관절염 노인의 통증, 균형감, 낙상효능감에 미치는 효과. 기본간호학회지, 14(2), 181-188.
- 김주희, 김분한. (1994). 환아에게 적용한 얼굴 그림 동통척도의 타당도 및 신뢰도 연구. 대한간호학회지, 24(3), 461-472.
- 김슨. (2007). *Advances in body composition analysis*

- by bioelectric impedance analyzer. 서울: 대한비만 학회.
- 류명인, 소희영. (2008). 타이치 운동 프로그램이 시설노인의 체력, 낙상관련 지각 및 건강상태에 미치는 효과. *대한간호학회지*, 38(4), 620-628.
- 박영혜. (2004). 지역사회 재가노인의 낙상 위험요인 사정. *노인간호학회지*, 6(2), 170-178.
- 배병렬. (2006). LISREL 구조방정식 모델(2nd ed.). 서울: 청람.
- 서남숙, 정영혜, 김정숙. (2005). 일 농촌지역 노인의 삶의 질 예측요인. *성인간호학회지*, 17(3), 379-388.
- 신경림, 신수진, 김정선, 김진영. (2005). 낙상예방 프로그램이 저소득 여성노인의 낙상에 대한 지식, 자기효능감, 예방행위 및 우울에 미치는 효과. *대한간호학회지*, 35(1), 104-112.
- 양병화. (2007). 다변량 데이터 분석법의 이해. 서울: 커뮤니케이션북스.
- 유인영, 최정현. (2007). 경로당 이용노인의 낙상경험과 낙상 예측요인. *지역사회간호학회지*, 18(1), 14-22.
- 이순목. (1990). 공변량구조분석. 서울: 성화사.
- 이은주, 김춘길. (2003). 일병원 노인환자의 낙상요인 및 골절부위에 대한 조사. *노인간호학회지*, 5(2), 182-192.
- 이재신, 전병진. (2008). 농촌지역 노인들의 균형능력과 비만에 관한 연구: 논산지역을 중심으로. *대한작업치료학회지*, 16(1), 55-67.
- 이혜영, 박원숙, 양현인. (2009). 재가 중·노년 여성의 골밀도와 낙상두려움 및 낙상효능감에 관한 연구. *근관절건강학회지*, 16(1), 5-12.
- 이혜영, 이금재. (2008). 슬관절염 노인환자의 타이치 운동 효과. *대한간호학회지*, 38(1), 11-18.
- 장숙량, 조성일, 오상우, 이연숙, 백현욱. (2003). 한국어판 낙상효능 척도와 활동 특이적 균형 자신감 척도의 타당도 및 신뢰도. *노인병*, 7(4), 255-268.
- 전병진, 문정인, 이경식. (2006). 재활치료사의 사회학적 변인이 근무지향에 미치는 영향에 관한 연구: 작업, 물리치료를 중심으로. *대한작업치료학회지*, 14(3), 93-104.
- 정덕유. (2009). 미국 노인의 낙상에 대한 두려움 예측모형에 관한 연구. *한국노년학*, 29(1), 243-258.
- 정영미, 이성은, 정길수. (2006). 재가노인의 건강상태에 따른 낙상실태 및 낙상관련요인. *한국노년학*, 26(2), 291-303.
- 조준필, 백경원, 송현중, 정윤석, 문혜원. (2001). 지역사회 재가노인의 낙상에 영향을 미치는 요인. *예방의학회지*, 34(1), 47-54.
- 최정현. (2002). 태극운동이 낙상 위험 노인의 신체적, 심리적 기능 및 낙상에 미치는 효과. 박사학위논문, 가톨릭대학교, 서울.
- 한길수. (2009). 비만 여성고령자의 계단 내려가기 보행 동작 시 하지관절의 운동역학적 분석과 낙상 관련성 연구. 박사학위논문, 건국대학교, 서울.
- 홍승표, 이지전, 이상욱. (2007). 노인전문병원에 입원한 환자들의 일상생활활동과 관련된 요인. *대한작업치료학회지*, 15(2), 79-90.
- American Geriatrics Society. (2001). British geriatrics society and american academy of orthopedic surgeons panel on falls prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. *Journal of American Geriatrics Society*, 49(5), 664-672.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bergland, A., & Wyller, T. B. (2004). Risk factors for serious fall related injury in elderly women living at home. *Injury Prevention*, 10(5), 308-313.
- Bieri, D., Reeve, R. A., Champion, G. D., Addicoat, L., & Ziegler, J. B. (1990). Faces pain scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: Development, initial validation and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain*, 41(2), 139-150.
- Bohrnstedt, G. W., & Knoke, D. (1994). *Statistics for social data analysis*. Illinois: F. E. Peacock Publishers, INC.
- Bouhuys, A. L., Geerts, E., Mersch, P. P. A., & Jenner, J. A. (1996). Nonverbal interpersonal sensitivity and persistence of depression: Perception of emotions in schematic faces. *Psychiatry Research*, 64(3), 193-203.

- Brooks, D., Davis, A. M., & Naglie, G. (2006). Validity of 3 physical performance measures in inpatient geriatric rehabilitation. *Archive Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(1), 105–109.
- Fortinsky, R. H., Iannuzzi-Sucich, M., & Baker, D. I. (2004). Fall-risk assessment and management in clinical practice: Views from healthcare providers. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(9), 1522–1526.
- Galindo-Ciocon, D. J., Ciocon, J. O., & Galindo, D. J. (1995). Gait training and falls in the elderly. *Journal of Gerontological Nursing*, 21(6), 10–17.
- Hale, W. W. (1998). Judgement of facial expressions and depression persistence. *Psychiatry Research*, 80(3), 265–274.
- Heislein, D. M., Harris, B. A., & Jette, A. M. (1994). A strength training program for postmenopausal women: A pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(2), 198–203.
- Huang, H., Gau, M., Lin, W., & Kernohan, G. (2003). Assessing risk of falling in older adults. *Public Health Nursing*, 20(5), 399–411.
- Hutton, L., Frame, R., Maggo, H., Shirakawa, H., Mulligan, H., Waters, D., et al. (2009). The perceptions of physical activity in an elderly population at risk of falling: A focus group study. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 37(2), 85–92.
- Kings, M. B., & Tinetti, M. E. (1995). Falls in community-dwelling older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 43(10), 1146–1154.
- Larsson, L. (1978). Morphological and functional characteristics of the aging skeletal muscle in man: A cross sectional study. *Acta Physiologica Scandinavica*, 457, 1–36.
- Legters, K., Verbus, N. B., Kitchen, S., Tomecsko, J., & Urban, N. (2006). Fear of falling, balance confidence and health-related quality of life in individuals with postpolio syndrome. *Physiotherapy Theory and Practice*, 22(3), 127–135.
- Liu-Ambrose, T., Khan, K. M., Donaldson, M. G., Eng, J. J., Lord, S. R., & McKay, H. A. (2006). Fall-related self-efficacy is independently associated with balance and mobility in older women with low bone mass. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(8), 832–838.
- McGinley, J. L., Goldie, P. A., Greenwood, K. M., & Olney, S. J. (2003). Accuracy and reliability of observational gait analysis data: Judgements of push-off in gait after stroke. *Physical Therapy*, 83(2), 146–160.
- McGrath, P. A., Seifert, C. E., Speechley, K. N., Booth, J. C., Stitt, L., & Gibson, M. C. (1996). A new analogue scale for assessing children's pain: An initial validation study. *Pain*, 64(3), 435–443.
- Miller, P. A., & Pantel, E. S. (2003). Toward a more comprehensive understanding of the etiology of falls: Identifying depression and anxiety in community-dwelling elders. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 19(3), 212–219.
- Morris, S., Morris, M. E., & Iansek, R. (2001). Reliability of measurements obtained with the timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 81(2), 810–818.
- Payne, M. W. C., Perkin, T. R., & Payne, W. L. (2003). Incidence of falls by rural elders compared with their urban counterparts. *Canadian Journal of Rural Medicine*, 8(1), 25–32.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of American Geriatric Society*, 30(2), 142–148.
- Rekeneire, N., Visser, M., Peila, R., Nevitt, M. C., Cauley, J. A., Tylavsky, F. A., et al. (2003). Is a fall just a fall: Correlates of falling in healthy older persons. The health, aging and body composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society*,

- 51(6), 841–846.
- Ryeom, T. H., Kim, S. Y., So, Y. K., Park, S. Y., Lee, J. H., Cho, H. S., et al. (2001). The risk factors of falls in the elderly. *Journal of the Korean Academy Family Medicine*, 22(2), 221–229.
- Scherder, E. J. A., & Bouma, A. (2000). Visual analogue scales for pain assessment in Alzheimer's disease. *Gerontology*, 46(1), 47–53.
- Sullivan, L. W. (2001). Research capacity and closing the health gap. *American Journal of Medicine Science*, 322(5), 264–268.
- Tinetti, M. E., Mendes de Leon, C. F., Doucette, J. T., & Baker, D. I. (1994). Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. *Journal of Gerontology*, 49(3), 140–147.
- Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). Fall efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology*, 45(6), 239–243.
- Varela-Burstein, E., & Miller, P. A. (2003). Is chronic pain a risk factor for falls among community dwelling elders? *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 19(2), 145–159.
- Walker, P. C., Alrawi, A., Mitchell, J. F., Regal, R. E., & Khanderia, U. (2005). Medication use as a risk factor for falls among hospitalized elderly patient. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 62(23), 2495–2499.
- Watson, S. C., Chipchase, L. S. & Mackintosh, S. (2004). Balance, fear of falling, pain and gait aid use by low care older people: Pilot study. *Australasian Journal on Ageing*, 23(2), 77–81.

Abstract

A Study on the Factors Affecting Falls of the Elderly in Rural Areas

Jeon, Byoung-Jin^{*}, M.Sc., O.T., Lee, Jae-Shin^{*}, Ph.D., O.T., Lee, Ok-Ja^{**}, D.N.Sc., R.N.,
Shim, Moon-Sook^{**}, D.N.Sc., R.N., Han, Su-Jeong^{**}, D.N.Sc., R.N.,
Chang Yun-Seung^{***}, Ph.D., E.D.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, Konyang University

^{**}Department of Nursing, Konyang University

^{***}Dept. of Biomedical Engineering, Konyang University

Objective : To confirm the variables in the falling efficacy of the elderly in rural areas, this paper deals with the causal relationship between variables that is related to the physical and psychological factors and effects through functional mobility as a parameter.

Methods : Data were collected from 290 elderly subjects in 13 senior centers in the Nonsan area from September 3rd, 2008 to May 30th, 2009. For the physical factor, measurements of lower extremity (LE) mass and obesity index were carried out with an InBody 720, which measures the impedance for body parts. For the psychological factor, pain and depression tests were carried out. For functional mobility, tests for Timed Up and Go (TUG) and walking a line were carried out. Data on falls used the Fall Efficacy Scale (FES). Physical and psychological factors were used as exogenous variables for analysis, and the ML (maximum likelihood) estimation procedure of Amos 7.0 was used to analyze functional mobility as a mediating variable, and causal effect of falls as a final endogenous variable.

Results : The results of the analysis for correlation between variables that affect fall efficacy showed a negative affect of functional mobility, abdominal obesity, visceral fat, pain, depression, and age; and a positive affect for mass of LE and sex. Significant factors affecting TUG as a mediating variable were LE mass ($\beta = -.352$), obesity index ($\beta = .159$), and psychological variable ($\beta = .240$); and age ($\beta = .424$) was a significant factor affecting TUG as a control variable. Significant factors affecting TUG as a final endogenous variable were functional mobility ($\beta = -.524$) and psychological variable ($\beta = -.152$). The order of absolute influence in total effect included direct effects, and indirect effects were functional mobility ($-.524$), psychological variables ($-.236$), and age ($-.164$).

Conclusion : The factors that affected the fall efficacy of seniors in rural areas were functional mobility, LE mass, psychological variables, obesity index, and age. An occupational therapy mediation program that is related with the above factors should be developed to improve the performance ability in daily life, which can increase the fall efficacy of seniors.

Key words : Depression, Elders, Fall efficacy, Functional mobility, Pain