

재가 여성노인에서 1회 낙상군과 반복낙상군의 낙상관련 특성 비교연구

박형숙¹ · 장 랑² · 박경연³

부산대학교 간호대학 교수¹, 부산광역시 동래구 보건소 보건과장²,
신라대학교 의생명과학대학 간호학과 전임강사³

Comparative Study on Fall Related Characteristics between Single and Recurrent Falls in Community-Dwelling Older Women

Park, Hyoung-Sook¹ · Chang, Rang² · Park, Kyung-Yeon³

¹Professor, College of Nursing, Pusan National University, ²Director of Health Administration Division, Public Health Center of Geumjeong-gu in Busan, ³Full-time Lecturer, College of Medical Life Science, Silla University

Purpose: The purpose of this study was to identify the influencing factors on the single and recurrent falls in community-dwelling older women. **Methods:** Seventy eight volunteers aged over 65 were included in the study. The participants experienced at least one fall within the past one year. Data were measured on each participant from May 2007 to September 2007, collected using structured researcher-administered sheets and measuring their physical strengths and analyzed by descriptive statistics, t-test, chi-square test, Mann-Whitney U test and logistic regression analysis. **Results:** The prevalence of recurrent falls were 53.8%. The level of education($Z = -2.455, p = .014$) and the presence of spouse($\chi^2 = 4.843, p = .044$) showed significant differences between the single-fall group and the recurrent-fall group in the study. Significantly predicting factor on the recurrent falls was the level of education and the variable explained 20.1% of variants in the occurrence of recurrent falls. **Conclusion:** Although a variety of factors affected the single fall in the elderly women, the level of education and the presence of spouse proved to be the significant factors in their recurrent falls. These factors proven to be significant as the result of this should be reflected in the development of effective programs for preventing the elderly from recurrent falls.

Key Words : Recurrent, Falls, Older

I. 서 론

1. 연구의 필요성

경제성장과 생활수준의 향상은 인간의 평균 수명을 연장시키고 노인인구의 증가를 가속화 시키고 있다. 우리나라는 노인인구의 급격한 증가로 65세 이상의

노인인구가 전체 인구의 9.5%에 달해 2006년에 이미 고령화 사회로 진입하였으며, 2026년에는 20.8%가 되어 초고령 사회에 도달할 것으로 전망하고 있어(Korea National Statistical Office, 2006) 노화와 함께 동반되는 건강위험요인에 대한 논의가 활발해지고 있다.

그 중에서도 낙상은 노인들이 당면한 가장 일반적인 면서도 심각한 문제 중의 하나이다. 병원에 입원한 65세

Corresponding address: Park, Kyung-Yeon, Department of Nursing, College of Medical Life Science, Silla University, San 1-1 Gwaebop-dong, Sasang-gu, Busan 617-736, Korea. Tel: 82-51-999-5461, Fax: 82-51-999-5176, E-mail: kypark@silla.ac.kr

접수일 2008년 7월 10일 심사외뢰일 2008년 7월 10일 심사 완료일 2008년 12월 4일

이상 외상환자의 62%, 85세 이상 외상환자의 81%가 낙상으로 인한 것이라는 보고(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2005) 및 지역사회 거주노인의 30%, 시설노인의 50%에서 낙상을 경험한다는 보고(Kannus, Sievanen, Palvamen, Javinen, & Parkkari, 2005) 등은 낙상에 대한 적극적인 대책수립을 위한 노력이 필요함을 암시하는 것이다.

낙상의 원인은 이전의 낙상경험, 낙상의 두려움, 하지근력, 유연성, 민첩성, 만성질환 유무, 시력장애 등의 내재적 요인과 노면의 상태, 계절 및 시간대, 신발상태 등의 외재적 요인으로 나눌 수 있다. 그 중 내재적 요인은 외재적 요인보다 낙상발생에 더 강한 영향을 주는 것으로 알려져 있고(Kim, 1998) 개인의 노력으로 조절 가능한 변수들이 포함되므로 노인의 낙상관련 연구는 내재적 요인을 중심으로 많이 이루어져 왔다.

내재적 요인 중 연령은 증가할수록, 학력은 낮을수록, 이전의 낙상경험이 있는 사람이 없는 사람보다 낙상 발생률이 높다고 알려져 있으며 여성노인은 남성보다 낙상률이 높고 폐경기 이후의 골밀도 저하를 동반하므로 낙상으로 인한 위험성이 더욱 크다고 할 수 있다(Kim, Yang, Yang, Cho, & Kim, 1998; Song, Mun, Kang, & Choi, 2001). 이러한 인구사회학적 특성과 달리 체력은 조절가능하여 낙상발생 예방을 위한 변수로 다양하게 중재에 적용하고 있다. 노화에 따른 하지근력과 유연성의 감소는 보행 중에 쉽게 낙상을 유발하고(Gehlsen & Whaley, 1990) 여성고령자에서 하지근력의 약화는 낙상발생에 더욱 의미가 있으며(Choi & Kim, 2004) Kim과 Bae(2002) 및 Spirduso, Francis와 MacRae(2006)은 하지근력, 악력, 유연성 및 하지의 민첩성이 노인낙상발생의 유의한 체력요소라고 규명하였다.

낙상의 내재적 요인 중 주관적 변수인 낙상에 대한 두려움은 남성노인보다 여성노인에서 더 빈번한 것으로, 낙상에 대한 두려움을 가진 사람의 50%가 낙상을 경험하였고, 낙상 두려움을 가진 노인의 2/3는 이로 인한 활동회피를 하는 경향이 있는 것으로 나타나 활동회피가 근육위축을 비롯한 신체 기능의 감소를 초래함을 감안할 때 낙상에 대한 두려움 그 자체가 낙상위험을 증가시키는 요인이 될 수 있다(Spirduso et al., 2006).

이처럼 노인의 낙상발생에 영향을 주는 다양한 내적 요인에 대한 연구가 다수 이루어졌고 입증된 바 있거나 실질적인 낙상율의 감소는 가시적이지 않고 낙상경험 노인인구는 여전히 다수를 차지하고 있어(Kannus et al., 2005; Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2005) 선행연구를 기반으로 한 세밀화된 분석과 연구가 필요하다고 본다.

우리나라 65세 이상 노인의 45.5%는 1년에 1회 이상 낙상을 경험하며(Song et al., 2001), 낙상경험노인의 39%가 2회 이상의 반복낙상을 경험하는 것으로 보고된다(Hwang, 1998). 낙상발생에 가장 영향력이 큰 요인 중의 하나인 근력은 낙상경험이 없거나 1회의 낙상경험을 가진 노인에서는 차이가 크지 않았으나, 2회 이상의 낙상경험이 있는 집단은 낙상경험이 없거나 1회 경험이 있는 집단에 비해 근력이 상당히 부족한 것으로 나타났다(Choi, Lim, & Jun, 2007). 이와 함께 Choi 등(2007)은 낙상에 영향을 주는 동적 반응력 측정 결과, 낙상경험이 없는 집단과 1회의 낙상 경험이 있는 집단 간에는 유의한 차이가 없었으나, 낙상경험이 없는 집단 및 1회의 낙상경험 집단은 2회 이상의 낙상 경험이 있는 집단과는 유의한 차이를 보여 1회 낙상노인과 2회 이상의 반복낙상에 대한 차별화된 예방관리의 필요성을 제기한 바 있다. Buatois, Gueguen, Gauchard, Benetos과 Perrin(2006)에 의하면 낙상경험이 없는 집단과 1회 낙상 집단, 그리고 2회 이상의 낙상 집단을 대상으로 균형유지 훈련결과 낙상경험이 없는 집단(no-fallers)과 1회 낙상 집단(single-fallers)에서는 훈련이 효과적이었지만, 2회 이상의 반복 낙상 집단(multi-fallers)에서는 효과를 나타내지 않아 낙상 경험자 중 1회 낙상자와 2회 이상의 반복 낙상자 간의 차이규명에 대한 필요성을 나타내었다. Gaßmann, Rupperecht와 Freiburger(2008)는 1회 이상의 낙상을 한 연구대상자의 5.7%가 2회 이상의 반복낙상을 경험하였으며 고령, 여성, 독거, 신체기능 저하 등이 관련 특성임을 보고하고 있다. Stalenhoef, Diederiks, Knottnerus, Kester와 Crebolder(2002)는 연구대상 지역사회 노인 중 1회 낙상자는 17%, 2회 이상의 낙상자는 16%였고, 반복낙상의 예측모형에서 자세, 악력 등이 의미있는 변수임을

밝힌 바 있다.

이상에서 살펴 본 바와 같이 낙상경험 노인 중 1회 낙상군과 반복낙상군 간에는 내적요인의 차이에 대한 가능성이 있으므로 효율적인 낙상예방 및 관리를 위해서는 낙상유무와 함께 반복낙상을 고려한 대상자 선정, 평가 및 중재 프로그램 개발이라는 관점의 접근이 필요하다고 할 수 있다.

이러한 필요성에도 불구하고 기존의 낙상관련 연구는 낙상에 대한 두려움(Spirduso et al., 2006), 낙상관련 체력상태(Kim & Bae, 2002; Spirduso et al., 2006), 낙상발생에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위한 조사연구(Day et al., 2002; Fabricio, Rodrigues, & da Costa, 2004; Hiroyuki, Uchiyama, & Kakurai, 2003), 낙상예방 프로그램 개발 및 효과검증연구(Day et al., 2002; Gu, Jeon, Kim, & Eun, 2005) 등 대부분의 지역사회 노인을 대상으로 하는 낙상관련 연구가 낙상 발생 유무에 초점을 맞추어 분석하고 검증한 연구들로 반복낙상이 있는 노인들의 특성과 그 차이를 규명한 연구는 찾아보기 힘들다. 한편 국외에서는 앞서 살펴본 바와 같이 지역사회 노인을 대상으로 1회 낙상군과 2회 이상의 반복낙상군 간의 차이를 규명하는 연구가 진행되면서(Buatois et al., 2006; Gaßmann et al., 2008; Stalenhoef et al., 2002) 지역사회 노인의 반복낙상에 대한 면밀한 연구의 토대가 이루어지고 있다.

이에 본 연구는 낙상을 경험한 지역사회 여성노인 중 1회 낙상경험자와 2회 이상의 반복 낙상경험자의 일반적 특성, 낙상실태 및 체력정도를 조사하여, 이들 두 집단 간의 특성을 비교하고 그 차이를 분석함으로써 지역사회 여성노인의 개별특성을 반영한 낙상 예방 프로그램 개발에 도움이 되고자 시도하였다.

2. 연구목적

본 연구는 일회 낙상경험 노인과 반복 낙상경험 노인의 일반적 특성, 낙상실태와 체력정도를 파악하고 두 집단 간 유의한 차이가 있는지를 파악하기 위한 것으로 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 연구대상자들의 일반적 특성, 낙상실태 및 체력정

도를 파악한다.

- 연구대상자들의 1회 낙상경험군과 반복 낙상경험군 간의 일반적 특성, 낙상실태 및 체력정도의 차이를 분석한다.

3. 용어정의

1) 낙상

낙상은 떨어져 넘어지거나 다치는 것을 의미하나(Ji, 2004) 본 연구에서는 최근 1년 이내 외부의 힘이나 의식소실, 갑작스런 마비에 의해 넘어진 것을 제외하고 원래보다 더 낮은 위치 또는 바닥으로 본인의 의사와 무관하게 넘어진 것을 의미한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 1회 낙상경험 노인과 2회 이상의 반복 낙상경험 노인의 일반적 특성, 낙상실태 및 체력정도를 조사하여 1회 낙상경험 노인과 2회 이상의 반복 낙상경험 노인 간에 유의한 차이가 있는지를 파악하기 위한 비교조사연구이다.

2. 연구대상자

본 연구는 B광역시 D구 관내 거주한 65세 이상 거동 가능한 일반노인 중 접근이 용이한 주택지역 경로당 2개소, 아파트 지역 경로당 2개소, 노인대학 2개소 이용자 및 해당구의 보건소 건강증진 프로그램에 참여한 적이 있는 노인 등 247명 중 최근 1년 이내에 낙상경험이 있는 자 84명(34%)을 조사대상으로 하였고 이들 중 여성이 78명으로 대다수를 차지하여 성별에 따른 연구의 내적 타당도 확보를 위하여 여성노인인 78명을 분석자료로 활용하였다. 연구대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 일상생활 동작 가능정도에 속하는 옷입고 벗기, 양치질하기, 식사하기, 화장실 이용하기, 일어나 앉

기의 5명역 모두에서 타인의 도움 없이 스스로 할 수 있는 자

- 신경계질환(뇌졸중, 파킨슨병, 알츠하이머, 치매) 진단을 받은 적이 없는 자
- 언어적 의사소통이 가능한 자

본 연구의 사례수 78명은 본 연구에서 일반적 특성, 낙상 특성 및 체력측정값에서 1회 낙상경험자와 2회 이상의 반복 낙상경험자 간에 유의한 차이를 보였던 변수 2개(배우자 유무, 교육정도)를 본 회귀분석에 투입할 독립변수로 하고 효과크기를 medium으로 하였을 때, $\alpha = .05$, 검정력 80%에서 필요한 사례수 66명을 만족하는 것이다(Tabachnick & Fidell, 2001).

3. 연구도구

1) 체력측정

체력측정은 캘리포니아 주립대학교 노인학 연구소에서 개발한 「노인 체력검사와 평가」 도구를 Kim (2001)이 번역한 것을 이용하여, 하지근력, 상지근력, 유연성 및 민첩성의 4개 항목을 측정하였다. 각 측정방법은 국내의 체력측정 시 흔히 사용하는 방법으로 다수의 국내 선행연구(Choi & Kim, 2004; Gu, Jeon, Kim, & Eun, 2005; Lee, 2005; Park & Lee, 2005)에서 적용한 것과 동일한 측정방법으로서 그 타당도를 적용한 바 있으며 정상범위는 미국에서 개발한 당시의 노인의 정상범위를 참고범위로 하였다.

(1) 하지근력

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

(2) 상지근력(악력)

상지근력은 악력계(Hand Grip Model No. 6130, Tanita, Japan)를 이용하여 좌우측 중지 손가락의 제 2

관절이 손잡이에 직각이 되도록 잡고, 팔을 곧게 펴서 자연스럽게 내리고 악력계가 신체나 옷에 닿지 않도록 하여 구멍과 함께 힘껏 잡아 쥐도록 하여 최고 눈금을 좌우 각각 측정하였다. 정상범위는 17 - 24 kg으로, 측정결과가 24 kg에 가까울수록 악력이 양호함을 나타낸다.

(3) 유연성

유연성은 좌전굴(sit and reach test)과 견관절 유연성 검사(back scratch)를 측정하였다. 좌전굴은 ‘앉아서 손을 펴서 손가락 끝이 발을 향하게 앞으로 굽히기’를, 견관절 유연성 검사는 ‘등 뒤에서 손잡기’의 동작을 하도록 하여 측정하였다. 좌전굴의 정상범위는 -2.5 ~ +4.5 cm이며, 오차범위 $\pm .5$ cm 이내로 측정된 결과가 +4.5 cm에 가까울수록 유연함을 나타낸다. 견관절 유연성 검사의 정상범위는 -7 ~ +1.5 cm이며, 오차범위 $\pm .5$ cm 이내로 측정된 결과가 +1.5 cm에 가까울수록 유연함을 나타낸다.

(4) 민첩성

민첩성은 초시계(Stopwatch Method No HS-20, CASIO, Japan)를 이용하여 대상자가 ‘244 cm를 왕복’하는 시간을 측정하였다. 정상범위는 4.8 - 9.6초이며, 오차범위는 $\pm .1$ 초 이내로 측정된 결과가 4.8초에 가까울수록 민첩성이 우수함을 나타낸다.

4. 자료수집

자료수집은 2007년 5월 1일부터 2007년 9월 30일까지 5개월간에 걸쳐 이루어졌다. 본 연구자들은 연구대상자들이 이용하는 경로당, 노인대학 및 보건소의 협조를 얻어 해당 시설을 한 달에 1회 이상 이용하는 것으로 출석확인이 된 65세 이상의 거동 가능한 여성노인 241명의 명단을 확보하였다. 이들 중 낙상경험자 파악 및 연구소개를 위하여 대상자들의 정기 방문일에 본 연구원들이 시설을 방문하거나, 당일 출석을 하지 않은 자들은 개별 전화통화를 하였다. 이후 연구 대상 기준에 적절하고 연구참여 의사를 밝힌 자들에게 조사

를 위한 일자를 공지하고 해당 노인대학, 경로당 및 보건소를 방문하게 하였다. 방문한 대상자들에게 본 연구의 목적, 참여의 자발성, 정보의 비밀유지 등을 설명한 후 연구참여 의사를 밝힌 대상자 중 문자쓰기가 가능한 자는 동의서를 작성하였으나 무학이면서 문맹인 자는 지장 및 쓰기 등을 거부하며 구두 의사표현을 인정해 달라고 하여 구두 연구참여 동의를 받았다.

설문조사는 가정방문 조사가 아니라 경로당, 노인대학 및 보건소에서 이루어졌으므로 이들 시설을 방문한 대상자들은 기동성이나 언어소통 가능 등 연구대상자로서의 조건을 모두 만족하였고 연구대상자의 개인적 사정으로 연구자가 정한 시간에 방문할 수 없는 자들에 대한 자료수집을 위하여 매주 대상자들이 시설을 방문하는 때에 맞추어 연구자들이 해당시설을 방문하여 5개월여에 걸친 자료수집기간동안 전수조사가 이루어질 수 있도록 하였다.

자료수집은 연구대상자의 일반적 특성, 낙상실태가 포함된 설문 조사와 체력측정으로 이루어졌다. 일반적 특성과 낙상실태가 포함된 설문 조사는 연구자 1명과 설문조사에 대한 사전 훈련을 받은 연구보조원 2명이 면대면 형식으로 조사 기록하였으며, 체력측정은 D 보건소의 운동처방사 1명이 전담하였다. 대상자들의 체력측정시의 안전사고 예방을 위하여 운동처방사의 지도에 따라 10분간 준비운동을 한 후 측정을 시작하였다. 준비운동은 팔, 손목, 목, 어깨, 몸통, 골반, 옆구리, 허리, 등배, 다리, 발목의 순으로 기본적인 관절운동을 하였고, 호흡운동 및 스트레칭 운동이 포함되었다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 14.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며 통계적 검정의 유의수준 $\alpha = .05$ 로 양측검정을 하였다.

- 연구대상자의 일반적 특성, 낙상특성 및 체력은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 서술하였다.
- 1회 낙상경험군과 2회 이상의 반복 낙상경험군의 일반적 특성, 낙상 실태 및 체력의 차이는 연속변수의 경우 두 집단 t-test로 분석하였고, 명목식 자

료는 χ^2 -test를, 서열식 자료는 표본수의 제한으로 Mann-Whitney U test에 따른 비모수적 방법을 적용하였다. χ^2 -test에서는 2×2 교차표에서 최소 기대빈도가 10보다 적은 칸이 한 개 이상이 있을 경우 Yates 연속성 수정검정을, 최소 기대빈도가 5 미만일 때는 Fisher test를 이용하였다.

- 2회 이상의 반복 낙상경험에 유의한 변수들의 반복 낙상발생 예측력을 규명하기 위해 로지스틱 회귀분석을 하였다.

III. 연구결과

1. 1회 낙상군과 2회 이상의 반복낙상군의 일반적 특성 및 차이

대상자들의 평균 연령은 1회 낙상군이 77.00세, 2회 이상 낙상군이 78.86세이었다. 1회 낙상군의 52.8%, 2회 이상 낙상군의 57.1%가 동거인이 없이 혼자 생활하였고, 1회 낙상군의 80.6%, 2회 이상 낙상군의 64.3%가 운동을 하지 않았으며, 진단받은 만성질환이 있는 자가 1회 낙상군은 83.3%, 2회 이상 낙상군에서 81.0%를 차지하였다. 이들 연령($p = .108$), 동거인 유무($p = .699$), 운동유무($p = .180$) 및 만성질환유무($p = 1.000$)는 1회 낙상군과 2회 이상 반복 낙상군 간에 유의한 차이가 없었다. 일반적 특성 중 유의한 차이를 보인 변수는 교육정도($p = .023$)와 배우자 유무($p = .044$)이었다. 교육정도에서는 1회 낙상군이 무학 50.0%, 초등졸 30.6%, 중졸 19.4%이었고, 2회 이상 낙상군은 무학 73.8%, 초등졸 23.8%, 중졸 2.4%로 나타났으며, 배우자 유무에서는 1회 낙상군의 83.3%가, 2회 이상 낙상군은 97.6%가 배우자가 없었다(Table 1).

2. 1회 낙상군과 2회 이상의 반복낙상군의 낙상관련 특성 및 차이

전체 연구대상자 78명 중 1회 낙상경험을 가진 대상자는 46.2%인 36명, 2회 이상의 낙상경험을 가진 대상자는 53.8%인 42명을 차지하였으며 전체 대상자들의

Table 1. Differences of general characteristics between 1 fall and more than 2 falls (N= 78)

Variables	Total (n=78)	1 Fall group (n=36)	≥ 2 falls group (n=42)	χ^2 , t or Z	p
	n (%) or M ± SD	n (%) or M ± SD	n (%) or M ± SD		
Age(yrs) [§]	78.00 ± 5.08	77.00 ± 5.34	78.86 ± 4.73	-1.628	.108
65 - 69	4 (5.1)	4 (11.1)	-		
70 - 79	46 (59.0)	21 (58.3)	25 (59.5)	-1.448	.148
≥ 80	28 (35.9)	11 (30.6)	17 (40.5)		
Education [§]					
None	49 (62.8)	18 (50.0)	31 (73.8)		
Elementary school	21 (26.9)	11 (30.6)	10 (23.8)	-2.455	.014*
≥ Middle school	8 (10.3)	7 (19.4)	1 (2.4)		
Spouse [†]					
Yes	7 (9.0)	6 (16.7)	1 (2.4)		
No	71 (91.0)	30 (83.3)	41 (97.6)	4.843	.044*
Living with a family					
Yes	43 (55.1)	19 (52.8)	24 (57.1)	.149	.699
No	35 (44.9)	17 (47.2)	18 (42.9)		
Regular exercise [‡]					
Yes	22 (28.2)	7 (19.4)	15 (35.7)	2.534	.111
No	56 (71.8)	29 (80.6)	27 (64.3)		
Pre-existing chronic disease [‡]					
Yes	64 (82.1)	30 (83.3)	34 (81.0)	.075	.785
No	14 (17.9)	6 (16.7)	8 (19.0)		

*p < .05, †Fisher's exact test, ‡Yate's correction, §Mann-Whitney U test.

평균 낙상 횟수는 1.97 ± 1.08회로 나타났다. 2회 이상의 낙상 경험자의 분포는 2회 42.9%(18명), 3회 33.3%(14명), 4회 23.8%(10명)이었으며 2회 이상 낙상 경험군의 평균 낙상횟수는 2.81 ± .80회이었다. 낙상발생 장소는 1회 낙상군과 2회 이상 낙상군 모두 실외인 길이 각각 41.7%, 50.0%로 가장 많았다. 손상정도는 1회 낙상군에서는 골절 33.3%, 타박상 및 염좌 30.6%, 손상이 없거나 아주 미미함 30.6%, 찰과상 5.6% 순이었으며, 2회 이상 낙상군은 타박상 및 염좌 42.9%, 골절 28.6%, 찰과상 19.0%, 손상이 없거나 미미함 9.5% 순이었다. 1회 낙상 후의 낙상에 대한 두려움은 1회 낙상

군과 2회 이상 낙상군이 각각 80.6%와 92.9%에서 증가하였다고 하였다. 이들 낙상장소(p = .096), 손상정도 (p = .563) 및 낙상에 대한 두려움(p = .116)은 1회 낙상군과 2회 이상의 반복 낙상군 간에 유의한 차이는 없었다(Table 2).

3. 1회 낙상군과 2회 이상의 반복낙상군의 낙상관련 체력 및 차이

하지근력 측정을 위해 대상자가 의자에 앉은 상태에서 서 30초 동안 일어섰다 앉는 동작횟수의 평균은 1회

낙상군이 11.7회, 2회 이상 낙상군은 11.5회이었다. 상지근력은 왼손 악력 평균이 1회 낙상군이 12.5 kg, 2회 이상 낙상군이 13.3 kg이었고, 오른손 악력 평균은 1회 낙상군이 13.4 kg, 2회 이상 낙상군이 13.2 kg이었다. 유연성 A인 앉아 앞으로 굽히기의 평균은 1회 낙상군이 1.7 cm이었고 2회 이상 낙상군이 3.9 cm으로 나타났다. 유연성 B인 등 뒤에서 손잡기에서는 왼손 평균이 1회 낙상군 -29.3 cm, 2회 이상 낙상군 -28.7 cm이었고, 오른손 평균이 1회 낙상군 -28.0 cm, 2회 이상 낙상군 -28.4 cm이었다. 244 cm 왕복걸기로 측정한 민첩성은 1회 낙상군과 2회 이상 낙상군 모두 평균 8.5초로 나타났다. 이들 체력정도는 하지근력($p = .797$), 왼손악력($p = .426$), 오른손 악력($p = .864$), 앉아 앞으로 굽히기를 이용한 유연성($p = .441$), 등 뒤에서 손잡기를 이용한 유연성 왼손($p = .889$)과 오른손($p = .926$) 및 민첩성($p = .955$) 모두에서 1회 낙상 경험군과 2회 이상의 반복 낙상 경험군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다 (Table 3).

IV. 논 의

본 연구는 65세 이상의 낙상경험이 있는 지역사회 재가 노인들을 대상으로 1회 낙상군과 2회 이상의 반복 낙상군 간의 일반적 특성, 낙상관련 특성 및 체력정도를 비교하고 그 차이를 분석하므로써 노인들의 반복 낙상 위험요인을 최소화할 수 있는 프로그램 개발에 도움이 되고자 수행한 비교조사연구이다.

연구대상자 모집과정에서 나타난 낙상 경험자는 연구대상 지역인 B광역시 D구 관내 65세 이상의 거동 가능한 일반 여성노인 241명 중 78명으로 32.4%이었다. 이는 65세 이상 재가노인을 대상으로 한 Chang과 Kang(2004)의 연구결과인 33%와는 유사하나 Park과 Yoo(2006)의 13%보다는 높은 것이다. 이러한 차이는 본 연구와 Chang과 Kang(2004)의 연구대상은 경로당, 노인대학 및 복지관에 출석하는 자들인 반면 Park과 Yoo(2006)의 연구에서는 가정방문조사 형태로 이루어져 본 연구와 Chang과 Kang(2004)의 연구대상자들이

Table 2. Differences of fall-related characteristics between 1 fall and more than 2 falls (N=78)

Variables	Total (n=78)	1 Fall group (n=36)	≥ 2 falls group (n=42)	χ^2 or Z	p
	n (%)	n (%)	n (%)		
Place					
Road	36 (46.2)	15 (41.7)	21 (50.0)	7.871	.096
Room	16 (20.5)	6 (16.7)	10 (23.8)		
Stair	14 (17.9)	6 (16.7)	8 (19.0)		
Bathroom	6 (7.7)	3 (8.3)	3 (7.1)		
Others	6 (7.7)	6 (16.7)	-		
Degree of injury[§]					
Fracture	24 (30.8)	12 (33.3)	12 (28.6)	-.578	.563
Contusion/sprain	29 (37.4)	11 (30.6)	18 (42.9)		
Abrasion	10 (12.8)	2 (5.6)	8 (19.0)		
Others/none	15 (19.2)	11 (30.6)	4 (9.5)		
Fear of falling[§]					
Increased	68 (87.2)	29 (80.6)	39 (92.9)	-1.573	.116
Moderate	8 (10.3)	6 (16.7)	2 (4.8)		
None	2 (2.6)	1 (2.8)	1 (2.4)		

[§]Mann-Whitney U test.

Table 3. Differences of physical strength between 1 fall and more than 2 falls

(N=78)

Variables	Reference range	Total (n=78)	1 Fall group (n=36)	≥ 2 falls group (n=42)	t	p
		M ± SD	M ± SD	M ± SD		
M. strength of lower ext.(the frequency)	8 - 16	11.6 ± 4.4	11.7 ± 5.5	11.5 ± 3.3	.258	.797
M. strength of upper ext.						
Left hand(kg)	17 - 24	12.9 ± 4.1	12.5 ± 5.0	13.3 ± 3.2	-.802	.426
Right hand(kg)	17 - 24	13.3 ± 4.8	13.4 ± 6.0	13.2 ± 3.4	.172	.864
Flexibility A(cm)	-2.5 - +4.5	2.9 ± 12.5	1.7 ± 13.4	3.9 ± 11.7	-.774	.441
Flexibility B						
Left hand(cm)	-7 - +1.5	-29.0 ± 18.8	-29.3 ± 17.3	-28.7 ± 20.2	-.139	.889
Right hand(cm)	-7 - +1.5	-28.2 ± 19.9	-28.0 ± 20.1	-28.4 ± 20.0	.093	.926
Agility(sec)	4.8 - 9.6	8.5 ± 3.3	8.5 ± 4.0	8.5 ± 2.6	-.057	.955

M., muscle; ext., extremities; M. strength of upper ext., hand grip strength; Flexibility A, sit and reach test; Flexibility B, back scratch; Agility, 244cm reciprocating walking.

낙상발생의 유의한 외적요인인 안전하지 않은 옥외 환경(Kim, 1998)에 노출되었을 가능성이 높았던 것으로 보이며, 본 연구 대상자들의 낙상 장소 중 가장 많은 곳이 길로 전체 낙상발생장소의 46.2%를 차지하여 이를 뒷받침해주고 있다. 길이 낙상 장소 중 가장 많은 빈도를 보인 Hwang의 연구(1998)의 연구결과와 함께 본 연구결과는 고령화 사회에 걸맞는 낙상예방을 위한 옥외 환경관리에 대한 사회적 관심과 지원이 필요함을 제기하는 것이라고 본다.

본 연구에서 낙상경험자의 53.8%는 2회 이상 낙상을 경험한 것으로 나타나 낙상노인의 43%가 2회 이상의 반복낙상을 하였다는 Choi, Lim과 Jun(2007)의 연구와 유사하였다. 그러나 You(2006)의 2회 이상 반복 낙상 경험 17.2%와는 차이가 많았는데 You(2006)의 연구는 2002년부터 2005년까지 낙상으로 입원했었던 환자들의 반복낙상 경험을 전자의무기록을 활용하여 조사한 후향적 연구이었다. You(2006)의 연구에서 낙상 빈도를 조사한 자는 환자들의 간호력 혹은 병력을 조사한 불특정 다수의 간호사 혹은 의료인들로 낙상에 포함시킨 기준이나 조사결과에 대한 측정자간 신뢰도를

및 조사내용에 대한 타당도에 대한 판단이 어려운 측면이 있다. You(2006)의 연구에서는 대상자들이 입원이나 의료기관을 통한 치료를 받지 않은 경우 낙상으로 답하지 않았을 가능성도 배제할 수 없으며 이러한 요인들도 본 연구보다 더 낮은 반복낙상률이 나온 것과 관련이 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 2회 이상 낙상 경험자의 분포는 2회 42.9%, 3회 33.3%, 4회 23.8% 순으로 2회가 가장 많았는데 이는 본 연구가 지난 1년간의 낙상횟수를 조사한 것이어서 2-4회의 분포를 보였던 것으로 생각된다. 본 연구 분석에서 2회 이상의 낙상을 모두 반복낙상이라는 하나의 범주에 넣어 분석한 것은 대상자 수의 부족으로 통계분석 적용 시 한 범주당 인원이 극소수인 칸이 나타나 분석에 어려움이 있을 수 있고, 다수의 선행연구들이(Buatois et al., 2006; Choi et al., 2007; Gaßmann et al., 2008; Hwang, 1998; Stalenhoef et al., 2002) 2회 이상을 모두 반복낙상군에 넣어 1회 낙상과의 특성 차이를 검토하였으므로 본 연구도 이에 근거하여 2회 이상 낙상을 같은 범주에 포함하였다.

본 연구의 대상자들은 교육정도와 배우자 유무를 제

외한 일반적 특성, 낙상 특성 및 체력 모두에서 1회 낙상경험군과 2회 이상의 낙상경험군 간에 유의한 차이가 없어 낙상 발생에 유의한 변수들로 알려진 성별, 연령, 경제수준, 건강상태, 선행질환, 운동 및 체력 등 (Song et al., 2001; Spirduso et al., 2006; Kim & Bae, 2002; Day et al., 2002; Hiroyuki et al., 2003)이 반복낙상 발생에 동일하게 적용되지는 않는 것으로 나타났다. 본 연구에서 고찰한 변수와 동일한 변수로 반복낙상 발생의 관련요인을 보고한 연구는 Chu 등(2005)의 연구를 제외하고는 드물었는데 Chu 등(2005)은 나이, 오른손 악력 및 하지근력이 반복낙상 발생의 유의한 예측변수로 나타나 본 결과와 차이를 보였다. 이러한 차이는 본 연구의 대상자 수가 1회 낙상군 36명, 반복낙상군 42명인데 반해 Chu 등(2005)의 연구는 1회 이하의 낙상군과 2회 이상의 반복낙상군과의 차이를 두 집단 독립 t-test로 고찰하였는데 1회 이하군 1444명, 2회 이상의 반복낙상군 72명으로 두 집단 간 표본 수의 차이가 클 때 초래될 수 있는 통계결과의 해석도 함께 감안할 필요는 있다고 본다. 즉 각 집단의 표본수 차이가 커 등분산에서 통계적으로 유의하지 않은 수치가 이분산에서 유의하게 나올 수도 있다는 것이다. 그러나 본 연구의 대상자 수가 작고 낙상발생에 유의한 변수로 알려진 연령, 근력 등(Song et al., 2001; Spirduso et al., 2006; Kim & Bae, 2002; Day et al., 2002; Hiroyuki et al., 2003)의 반복낙상에 미치는 영향에 대한 논의는 극소수의 연구로 단언하기 어려우며 대상자 수를 확대한 반복연구가 요구된다고 본다.

일반적 특성에서는 배우자가 없을 경우에서 그렇지 않은 대상자들보다 유의하게 반복낙상이 발생하는 것으로 나타나, 무배우 노인의 낙상사고율이 유배우 노인들보다 높아 배우자의 유무가 낙상의 위험요인이 된다는 Kim(2002)의 연구와 같은 결과를 보였다. 배우자는 노인들의 일반적 건강에 관여하며 영양부족, 운동부족, 사회성 결여 등과 관련이 있고(Hokby, 2003) 독거노인의 낙상 경험 빈도가 배우자와 함께 있는 노인에게 비해 유의하게 많다는 보고(Yoo, 2005)를 통해 배우자유무가 낙상을 유발하는 간접적 요인이 될 수 있다는 것을 생각할 수 있다. 본 연구결과 동거인 유무는

1회 낙상 및 반복낙상에 유의한 차이를 보이지 않았는데 이는 자녀와 동거하는 노인이 노인부부 혹은 독거노인보다 낙상빈도가 높았던 Hwang(1998)의 보고와 유사한 의미를 지니는 것으로 반복낙상에 있어서 배우자의 존재가 단순한 동거인 이상의 의미가 있음을 알 수 있다. 배우자는 1회 낙상 후 다시 반복되는 낙상이 없도록 낙상예방을 위한 정보제공자, 관리자 및 지지자로서의 역할을 할 수 있다.

교육정도는 1회 낙상군과 2회 이상낙상군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 교육정도가 낙상유무에 유의한 변수였던 Hwang(1998)과 같은 결과를 보였다. 대상자들의 교육정도는 변화시킬 수 없는 변수이지만 낙상관리의 중요성을 생각할 때 노인들을 대상으로 반복적이고 쉬우면서 실질적인 교육을 통해 반복낙상 발생예방에 대한 정보를 제공하고 인지할 수 있도록 하는 프로그램 개발과 적용을 통해 극복하는 전략이 요구된다고 하겠다.

배우자 유무와 교육정도가 반복낙상에 의미있는 것으로 나타난 본 연구결과는 낙상관리 프로그램의 적용에서 모든 노인들에게 일률적으로 동일한 낙상관리 프로그램을 적용하기 보다는 적용 전 대상자들의 교육정도나 배우자 유무 등 개별 특성에 따라 구분하여 특성이 유사한 노인들끼리 구분하고, 교육의 방법을 달리 하거나 배우자가 있는 노인의 경우는 배우자도 함께 프로그램에 참여시키는 등 대상자의 특성에 따른 차별화된 프로그램을 적용할 때 더욱 효율적일 수 있을 것으로 기대된다.

낙상을 경험한 본 연구대상자들의 87.2%는 낙상경험 후 낙상에 대한 두려움 정도가 증가하였지만 1회 낙상경험군과 2회 이상 낙상경험군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 낙상경험유무에 따른 낙상에 대한 두려움에 차이가 없었던 Chu, Chi와 Chiu(2005), Park과 Yoo(2006)의 연구와 같은 결과를 나타내었다. Gu 등(2005)은 노인 낙상예방 운동중재 문헌분석을 통해 낙상예방을 위한 운동중재 결과 40%의 연구에서 낙상예방을 위한 운동중재가 낙상빈도에는 효과가 있었으나 낙상에 대한 두려움에는 효과가 없다고 하면서 운동중재와 함께 노인의 낙상에 대한 두려움을 완화시키

기 위한 교육과 정보제공의 필요성을 역설하고 있다.

본 연구대상자들의 평균 하지근력, 좌전굴을 통한 유연성, 그리고 민첩성은 해당영역에서 노인들의 참고범위 안에(Kim, 2001) 있었던 반면 악력, 견관절 유연성을 측정하는 ‘등 뒤에서 손잡기’는 참고범위(Kim, 2001)에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 참고범위 안에 있었던 측정값과 참고범위에 도달하지 못한 본 연구 대상자들의 측정값들은 여성노인을 대상으로 한 Choi와 Kim(2004)의 연구에서 나타난 낙상경험자들의 하지근력, 유연성, 민첩성 및 악력값과 유사한 것이다. 이는 운동중재를 활용한 노인의 건강증진 프로그램의(Choi, Jeon, & Choi, 2000; Schoenfelder & Rubenstein, 2004) 구성에서 하지근력과 좌전굴의 유연성을 가져올 수 있는 걷기, 스트레칭, 유산소 운동 등이 다수를 차지하는 점이나, 65세 이상 노인들의 일상생활동작에서 걷기, 허리 굽히기 등의 움직임이 많은 것과 관련된다 고 본다. 반면 악력이나 ‘등 뒤에서 손잡기’가 참고범위에 못 미치는 것은 이 때 사용되어지는 상지 악력, 어깨 관절의 외전이나 회전은 노인들의 일상에서 흔하게 사용하지 않는 동작으로 노화에 따른 어깨관절의 경축을 초래하여 참고범위에 크게 부족한 것으로 해석된다. 노인들의 낙상관련 연구 중 체력을 측정하는 선형연구에서는(Chang & Kang, 2004; Choi et al., 2007) 체력측정방법에 차이가 있고 참고범위가 제시되어 있지 않아 노인에게 적절한 기준범위인지 파악하기 어려운 측면이 있어 비교가 어려웠으므로 이후 낙상의 체력 관련 연구에서는 측정도구에 대한 각 대상자의 관절가동범위가 반영된 연령별 참고범위를 함께 제시해 주어 대상자들의 특성이해에 도움을 주는 것이 필요하리라 본다.

하지근력, 상지근력, 유연성 및 민첩성 모두에서 1회 낙상군과 2회 이상 낙상군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났는데, 낙상유경험자와 무경험자 간의 체력을 조사한 선형연구에서 하지근력은 낙상유경험자와 무경험자간에 유의한 변수라는 일관된 결과를 보여주지만(Choi & Kim, 2004; Chu et al., 2005) 악력, 유연성 및 민첩성에서 유의하다는 보고와(Chu et al., 2005) 유의한 차이가 없다는 보고(Choi & Kim,

2004)가 있는 등 일관된 결과를 보이지 않는다. 낙상발생유무에 일관되지 않은 것으로 나타난 체력요소들은 측정하는 다양한 방법과 측정자의 인원 수 및 측정자간 신뢰도에 대한 보고가 없어 명확하게 원인을 규명하기 어려운 측면이 있다. 반면 다양한 측정방법을 사용하고 측정자에 대한 보고가 없음에도 불구하고 선행연구에서 일관되게 낙상발생유무에 유의한 것으로 나타난 하지근력은(Choi & Kim, 2004; Chu et al., 2005) 그 만큼 낙상발생유무에 강력한 요인임을 반증한다고 할 수 있겠다. 낙상발생유무의 강력한 관련요인인 하지근력이 본 연구에서 1회 낙상경험군과 2회 이상 낙상경험군에서는 유의미하지 않은 것으로 나타나 낙상을 경험한 대상자의 경우 반복낙상 발생에 하지근력은 민감한 변수가 아닌 것으로 보인다. 이는 인간의 성장 발달과정과 신체적 측면에서의 노화의 특성을 감안할 때 하지근력 강화를 동반하는 특정 프로그램에 참여하지 않는 일상생활을 하는 낙상경험노인에 있어서 1회 낙상과 이후 낙상 발생기간 동안 개인이 지닌 체력의 유의한 변화가 초래되기는 힘든 것이 요인이 될 수 있다고 본다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 일회 낙상경험 노인과 반복 낙상경험 노인의 일반적 특성, 낙상실태 및 체력정도를 파악하고 두 집단 간에 유의한 차이가 있는 변수를 파악하기 위해 시도된 조사연구로 2007년 5월 1일부터 2007년9월 30일까지 5개월간에 걸쳐 일개 관내 거주한 65세 이상 여성노인의 낙상경험이 있는 78명의 자료를 분석하였다. 설문 조사지는 훈련된 연구원 2명이 일대일 면담을 통해, 체력측정은 운동처방사 1명이 개별 측정하였다. 대상자들의 평균연령은 78세로 1회 낙상경험과 2회 이상의 반복 낙상경험에 따른 두 군간 차이검정 결과 교육정도($Z = -2.455, p = .014$)와 배우자 유무($\chi^2 = 4.843, p = .044$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 본 연구에서는 낙상발생에 영향을 주는 내적, 외적 요인을 모두 포함하지 측면이 있어 연구결과 의 일반화에는 제한이 따른다.

결론적으로, 2회 이상의 반복낙상률은 비교적 높은 것으로 나타났고 교육정도와 배우자 유무를 제외한 변수들이 본 연구의 1회 낙상군과 2회 이상의 낙상군 간에는 유의미하지 않은 것으로 나타나 기존 연구에서 검증된 낙상유무에 유의한 변수들과 일치하지는 않았다. 이를 통해 반복 낙상 예방 프로그램에서는 보편적인 낙상예방 프로그램과는 차별화되는 영역이 요구된다고 하겠다. 즉 반복낙상의 위험을 방지할 수 있는 예방 프로그램 개발 및 적용 시에는 저학력자와 배우자가 없는 노인을 고려하여 그들을 지지할 수 있는 인적·교육적 체계 구축의 필요성이 제기된다고 하겠다. 본 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 연구대상자 수를 더 확보하고 낙상발생에 의미있는 것으로 보고된 내적변수들을 다양하게 반영하여 낙상횟수를 세분화한 후 반복낙상 정도에 영향을 주는 요인을 분석하는 연구를 제언한다.

둘째, 본 연구에서 2회 이상 낙상경험에 유의한 변수로 나타난 교육정도와 배우자 유무의 영향을 반영하여 낙상경험이 있는 저학력 노인과 배우자가 없는 노인에게 적합한 낙상 반복 예방 프로그램 개발과 검증을 제언한다.

References

Buatois, S., Gueguen, R., Gauchard, G. C., Benetos, A., & Perrin, P. P. (2006). Posturography and risk of recurrent falls in healthy non-institutionalized persons aged over 65. *Gerontology, 52*(6), 345-352.

Chang, C. M., & Kang, H. S. (2004). Physical function and physiological status in the elderly those who experienced a fall or not. *Korean J Rehabil Nurs, 7*(1), 48-57.

Choi, E. S., & Kim, K. T. (2004). Relationships between falls experiences, and chronic disease prevalence and fitness levels in elderly women. *Korean J Phys Educ, 43*(5), 341-348.

Choi, H. J., Lim, K. I., & Jun, T. W. (2007). The study of isokinetic muscle power, flexibility, static balance and dynamic reaction time according to the frequency of fall down in elderly women. *J Korean Phys Educ Assoc Girls Women, 21*(3), 55-64.

Choi, M. A., Jeon, M. Y., & Choi, J. A. (2000). Effect of walk training on physical fitness for prevention in a home bound elderly. *J Korean Acad Nurs, 30*(5), 1318-1332.

Chu, L. W., Chi, I., & Chiu, A. Y. Y. (2005). Incidence and predictors of falls in the chinese elderly. *Ann Acad Med*

Singapore, 34, 60-72.

Day, L., Fildes, B., Gordon, I., Fitzharris, M., Flamer, H., & Lord, S. (2002). Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. *Br Med J, 325*(7356), 128.

Fabricio, S. C., Rodrigues, R. A., & da Costa, M. L. (2004). Falls among older adults seen at a Sao Paulo State Public Hospital: cause and consequences. *Rev Saude Publica, 38*(1), 93-99.

Gaßmann, K. G., Rupprecht, R., Freiburger, E. (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), 1-8.

Gehlsen, G. M., & Whaley, M. H. (1990). Falls in the elderly: Part II, Balance, strength, and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil, 71*(10), 739-741.

Gu, M. O., Jeon, M. Y., Kim, H. J., & Eun, Y. (2005). A Review of Exercise Interventions for Fall Prevention in the Elderly. *J Korean Acad Nurs, 35*(6), 1101-1112.

Hiroyuki, S., Uchiyama, Y., & Kakurai, S. (2003). Specific effects of balance and gait exercise on physical function among the frail elderly. *Clin Rehabil, 17*(5), 472-479.

Hokby, A., Reimers, L., & Laflamme, L. (2003). Hip fractures among older people; do marital status and type of residence matter. *Public Health, 117*, 196-201.

Hwang, O. N. (1998). A survey study on the factors associated with falls among elderly. *J Korean Acad Adult Nurs, 10*(2), 337-352.

Ji, J. G. (2004). *Medical dictionary*. Seoul: Academia.

Kannus, P., Sievanen, H., Palvamen, M., Jarvinen, T., & Parkkari, J. (2005). Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet, 26*, 1885-1893.

Kim, D. J. (2002). *Prevalence and associated factors of falls in the elderly in a rural community*. Unpublished master's thesis. Seoul National University. Seoul.

Kim, H. S. (2001). *Senior fitness test manual*. Seoul: Daehan Media.

Kim, S. W., & Bae, Y. J. (2002). Effects of aerobic exercise with strength training on physical fitness and sex hormones elderly people. *Korean J Phys educ, 43*(5), 341-348.

Kim, S. W., Yang, Y. J., Yang, K. S., Cho, H. J., & Kim, Y. S. (1998). Fear of falls with older people in an asylum for the aged. *J Korean Acad Fam Med, 19*(12), 1400-1409.

Kim, W. O. (1998). The literature review for fall in the elderly. *Korean J Rehabil Nurs, 1*(1), 43-50.

Korea Centers for Disease Control and Prevention (2005). *Injury surveillance monthly report. 1*(6), 1-5. Retrieved July 9, 2008, from the Korea Centers for Disease Control and Prevention Web site: http://www.cdc.go.kr/kcdchome.portal?_nfpb=true&_pageLabel=HPPUNI130&rootmenuid=20010&targetmenuid=20202&boardid=170&boardtype=BRDTYPE01&rootcmsid=&contentid=

Korea National Statistical Office (2006). *Population projections*

- for Korea: 2005-2050. Retrieved July 9, 2008, from the Korea National Tattistical Office Web site: <http://kosis.nso.go.kr/Magazine/NEW/PJ/PJ0101.pdf>
- Lee, K. J. (2005). Effects of a exercise program on body composition, physical fitness and lipid metabolism for middle-aged obese women. *J Korean Acad Nurs*, 35(7), 1248-1257.
- Park, E. Y., & Lee, J. H. (2005). The effect of complex exercise program for prevention of falls on fitness in elderly. *Sports Sci*, 14(2), 183-192.
- Park, J. W., & Yoo, H. R. (2006). Fear of falling, ADL and physical functioning among senior citizens. *Korean J Rehabil Nurs*, 9(2), 117-125.
- Schoenfelder, D. P., & Rubenstein, L. M. (2004). An exercise program to improve fall-related outcomes in elderly nursing home residents. *Appl Nurs Res*, 17(1), 21-31.
- Song, K. A., Mun, J. S., Kang, S. S., & Choi, J. H. (2001). The survey of activities and fear of falling in the community dwelling elderly. *J Korean Soc Public Health Nurs*, 15(2), 324-333.
- Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2006). *Physical dimensions of aging. 2nd edition*. Idaho: Human Kinetics Publishers, Inc.
- 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. *J Clin Epidemiol*, 55(11), 1088-1094.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1989). *Using multivariate statistics*, New York: Harper & Row.
- Yoo, I. Y. (2005). Fall and housing environmental problem of the couple and single elderly. *J Korean Soc Living Environ Sys*, 12(3), 199-205.
- You, M. S. (2006). *A study on related factors of the hospitalized elderly by falls*. Unpublished master's thesis. Seoul National University. Seoul.