

■ 원 저

노인낙상의 위험인자

염태형, 김소연, 소예경, 박수연, 이주현*, 조항석**, 심재용, 이혜리

영동세브란스병원 가정의학과, 과천 보건소*, 관동의대 명지병원 가정의학과**

-요 약-

연구배경: 낙상은 노인에서 연약함의 지표이며 높은 이환율과 입원율, 조기 사망에 이르게 하는 중요한 원인이다. 65세 이상의 노인 중 약 1/3이 매년 낙상을 경험하고, 낙상을 입은 노인 40명중 1명꼴로 입원을 하며 낙상으로 입원하는 노인 환자의 약 50%만이 일년 이상 생존한다. 낙상이 심각한 손상을 초래하지 않았다고 하더라도 낙상에 대한 공포, 자신감의 상실, 보행의 제한 등으로 상당한 장애가 발생할 수 있다. 이에 저자 등은 노인 낙상의 위험인자를 분석하여 낙상과 밀접한 관계가 있는 인자를 찾아내고자 이 연구를 시행하였다.

연구방법: 서울 시내의 한 대학종합병원 외래환자와 한 시민공원에서, 연구에 동의한 65세 이상의 노인 중 지난 2년간 낙상이 없었던 30명, 1회 경험한 20명, 2회 이상 경험한 20명을 대상으로 나이, 성별, Get up and go test의 시간, 기립성 저혈압 여부, 간이영양평가, 청력, 낙상과 관련이 있는 병력(퇴행성 관절염, 뇌졸중, 말초성 신경변증, 실신여부, 현기증, 야간다뇨증, 부정맥), 한국판 간이 정신상태검사(MMSE-K), 노인 우울척도 단축형(GDS-short form), 기본적인 일상생활 수행능력(ADL), 도구적인 일상생활 수행능력(IADL), 약물복용개수, 낙상상황등을 개별 면담을 통해 조사하였다. 노인 낙상에 영향을 미치는 인자들을 SAS program으로 t-test, chi-square, ANOVA, 로지스틱 회귀분석 등을 시행하여 분석하였다.

연구결과: 대상 노인들의 평균연령은 75.4세이고 남자가 62.9%였다. 낙상의 횟수와 통계적인 연관성을 보이는 변수들로는 나이($P=0.01$), Get up and go test의 시간($P=0.004$), 간이영양평가($P=0.04$), 낙상과 관련 있는 병력의 합($P=0.01$), 한국판 간이정신상태검사($P=0.02$), 노인우울척도 단축형($P=0.001$), 기본적인 일상생활 수행능력($P=0.003$), 도구적인 일상생활 수행능력($P=0.002$), 약물복용개수($P=0.03$) 등이었다. 낙상을 1회 경험한 군에서의 낙상 상황은 위험한 일을 수행하는 경우가 많았고, 2회 이상의 군에서는 걷거나 자세의 변동(즉, 앉았다 서거나, 섰다 앉는 경우)시에 낙상을 당하는 경우가 많았고 통계학적으로 의의가 있었다($P<0.0001$). 특히 낙상을 9회 이상 경험한 6예에서는 대부분의 낙상이 자세의 변동시 일어났다. Stepwise 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 여전히 독립적으로 낙상과 관련이 있는 인자는 Get up and go test의 시간과 노인우울척도 단축형이었다.

연구결론: 낙상의 위험인자 중 독립적으로 낙상과 관련이 있는 인자는 Get up and go test의 시간과 노인우울척도 단축형이었다. (가정의학회지 2001 ; 22 : 221-229)

중심단어: 노인, 낙상, 위험인자, Get up and go test의 시간, 노인우울척도

노인에서의 낙상은 골절, 뇌손상 등 각종 심각한 손상을 일으키고 치료를 위해 입원을 하게 만들며, 심지어 사망에까지 이르게 하는 중요한 보건 문제이다.¹⁾ 가정에서 살고 있는 65세 이상의 노인 중 약 1/3은 매년 낙상을 입으며, 낙상을 입은 노인 40명중 1명 꼴로 입원을 하며 낙상으로 입원하는 노인 환자의 약 50%만이 일년 이상 생존한다. 장기 진료소에 있는 노인들 중 50%는 매년 낙상을 입으며, 10-25%는 심각한 결과를 갖게 된다. 미국에서는 사고가 65세 이상의 노인에서 사망의 5번째 원인이며, 이러한 사고사의 원인 중 낙상이 약 2/3를 차지한다.²⁾ 낙상이 심각한 손상을 초래하지 않았다고 하더라도, 낙상에 대한 공포, 자신감의 상실, 보행의 제한 등으로 상당한 장애가 발생할 수 있고, 그러므로써 활동 및 운동성이 감소하여 독립적 삶을 영위하지 못하고 사회적으로 고립되게 된다.³⁾ 반복적인 낙상과 이로 인한 손상은 노인에서 입원여부를 결정하는 데 중요한 요인이다.²⁾

노인 인구의 증가로 인해 노인낙상에 대한 많은 논문이 발표되고 있으며 노인낙상의 위험 인자를 분석함으로써 낙상과 이로 인한 합병증을 예방하고자 하는 노력이 중요시되고 있다. 외국의 논문에 의하면 노인 낙상의 위험인자를 찾아내고 이에 대한 적절한 교정을 통해 고위험군에서 낙상 횟수를 줄일 수 있으며⁴⁾ 이에 따라 노인의 기능장애가 감소하였다.⁵⁾ 현재 우리 나라에서도 노령 인구의 증가로 많은 낙상에 대한 합병증이 발생하고 있다. 그러나, 현재의 국내 의료는 합병증이 발생한 낙상에 대한 치료에 국한되는 경향을 보이고 있으며, 따라서 많은 수의 낙상이 보고되지 않고 노인 낙상의 위험인자에 대한 연구가 되지 않고 있다. 또한, 현재의 짧은 진료 시간으로는 낙상의 모든 위험 인자를 분석하기 힘든 것이 현실이다. 이에 저자들은 일개 대학병원 외래를 방문한 노인 및 일개 시민공원에서 연구에 응한 노인을 대상으로 낙상의 위험 인자를 분석하여 낙상과 밀접한 관계가 있는 인자를 찾아내고 간단히 시행할 수 있는 검사 중 노인 낙상을 가장 잘 예측할 수 있는 방법을 찾아내고자 본 연구를 시행하였다.

1. 연구대상자

본 연구는 모 대학병원 외래 및 모 시민공원에서 하지골절의 병력이 없으며 보행이 가능한 65세 이상 노인 중 연구 참여에 동의한 70명을 대상으로 1999년 5월부터 8월까지 시행하였다.

2. 낙상의 정의 및 횟수

낙상은 원인과 상관없이 의도하지 않았는데도 신체의 상체가 땅에 닿은 것으로 정의하였다.⁶⁾ 낙상의 횟수는 지난 2년간 경험한 횟수로 하였고, 10회 이상 경험하여 숫자를 기억하기 힘든 경우는 10회로 하였다.

3. 연구내용

노인에서 낙상을 일으키거나 기여하는 인자를 크게 1) 노화와 관련된 변화 2) 지각능력의 변화 3) 신체적 병력 및 정신건강, 기능상태 4) 복용하고 있는 약 5) 낙상의 상황으로 구분하여 조사하였다.²⁾

노화와 관련된 변화로는 영양상태로 신체체측지수, 간이영양평가(Mini nutrition assessment, MNA)⁷⁾, 보행장애로 Get up and go test⁸⁾-의자에서 일어난 후 3m를 걸어간 후 다시 돌아와 의자에 앉은 검사법-, 기립성 저혈압을 조사하였다. 지각 능력의 변화는 휘파람 검사시 한쪽이라도 이상이 있는 경우, 보청기를 사용하는 경우로 청력의 이상을 조사하였다. 신체적 병력 및 정신 건강은 낙상과 관련된 병력으로 퇴행성 관절염, 뇌졸중, 말초성 신경변증, 실신, 1주에 1회 이상의 현기증, 야간다뇨증, 부정맥을 조사하였고 정신 건강으로 간이정신상태검사(MMSE-K)⁹⁾, 노인우울척도 단축형(GDS-short form)¹⁰⁾등을 이용하였다. 기능상태의 평가는 Katz의 기본적인 일상생활 수행능력¹¹⁾과 Lawton이 도구적 일상활동의 수행능력^{12,13)}을 이용하였고 혼자서 할 수 있는 경우는 2점, 약간의 도움이 필요한 경우는 1점, 많은 도움이 필요한 경우는 0점으로 점수화하여 총점을 구하였다. 복용하고 있는 약은 하루 복용약의 개수가 3개 이상, 2개 이하로 구분하여 조사하였다. 낙상의 상황은 일어선 후 일어났을 때 또는 자세변동 후 곧바로 움직일 때, 걸을 때, 서 있을 때, 위험한 일(뛰거나, 무거운 물건을 들

Table 1. General characteristics of the study subjects

Characteristic	Number (%)	
Sex	Male	44 (62.9)
	Female	26 (37.1)
Age	65 - 69	15 (21.4)
	70 - 74	20 (28.6)
	75 - 79	13 (18.6)
	80 - 84	16 (22.8)
	> 84	6 (8.6)
Number of falling during last 2 yrs	0	30 (42.9)
	1	20 (28.6)
	2	4 (5.7)
	3	7 (10.0)
	4	2 (2.9)
	7	1 (1.4)
	9	1 (1.4)
	> 10	5 (7.2)
Total	70 (100)	

고 움직이거나 불안정한 자세로 작업을 하는 등)을 할 때로 구분하였다.

4. 연구통계

낙상을 경험하지 않았던 군, 1회 경험하였던 군, 2회 이상 경험하였던 군으로 구분하여 연구 내용을 SAS프로그램으로 자료의 특성에 따라 t-검정, chi-square, ANOVA, 로지스틱 회귀분석등을 이용하여 분석하였다.

연구 결과

1. 연구대상자의 특성 (Table 1)

연구 대상자 70명의 노인 중 남성 44명 (62.9%), 여성 26명 (37.1%)이었으며 평균 나이는 75.4세였다. 지난 2년간 낙상을 경험한 횟수분포는 낙상하지 않은 경우가 30명 (42.9%), 1회 경험한 경우가 20명 (28.6%), 2회 이상 경험한 경우가 20명 (28.6%)이었고 10회 이상 경험한 경우가 5명 (7.1%)이었다.

2. 노화와 관련된 변화 및 청력이상과 낙상의 연관성 (Table 2, 3)

나이는 낙상 비경험군은 평균 74.0세, 낙상 경험군은 평균 76.5세로 낙상 경험군에서 유의하게 많았고 (P=0.01) 신체 계측 지수는 낙상 비경험군은 평균 22 kg/m², 낙상 경험군은 23.4 kg/m²이었으나 유의한 차이는 없었다 (P=0.09). 간이영양평가는 낙상 비경험군의 평균은 25.8점, 낙상 경험군은 23.8점으로 낙상 경험군에서 영양 상태가 불량하였다 (P=0.04).

Get up and go test의 시간은 낙상 비경험군의 평균이 11.0초, 낙상 경험군은 18.3초로 낙상 경험군에서 보행시간이 길어졌다 (P=0.0004). 기립성 저혈압 및 청력 이상은 낙상의 횟수와 유의한 관계가 없었다 (각각, P=0.64, P=0.56).

Get up and go test의 시간을 비교한 결과로 낙상 비경험군과 1회 경험한 군, 2회 이상 경험한 군으로 나누어 ANOVA-tukey studentized range test를 시행하였다. 각각의 군에서 평균 11.0초, 13.2초, 23.5초

Table 2. Age-related changes and hearing according to fall

	No fall	Fall	t or χ^2 value	P
BMI (kg/m ²) (Mean \pm SD)	22.0 \pm 3.39	23.4 \pm 3.37	-1.68*	0.09
MNA (Mean \pm SD)	25.8 \pm 3.13	23.8 \pm 4.87	2.08*	0.04
Get up and go test (sec) (Mean \pm SD)	11.0 \pm 3.76	18.3 \pm 11.39	-3.77*	0.004
Postural reflex change (Number, %)	4 (13.3)	7 (17.5)	0.23 [†]	0.64
Hearing impairment (Number, %)	8 (26.7)	11 (27.5)	1.14 [†]	0.56

* t-test

[†]chi-square test

Table 3. Results of get up and go test's time between 3 group

	No fall	One fall	≥ Two fall	F - value	P*
	Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD		
Get up and go test (sec)	11.0±3.8	13.2±8.4	23.5±11.8	14.9	<0.05

* P - value of ANOVA (Tukey's studentized range test)
 : Comparison no fall group and two fall group
 : Comparison one fall group and two fall group

Table 4. Medical and neuropsychiatric conditions according to fall

	No fall	Fall	T - value	P
	Mean ±SD	Mean ±SD		
No of medical history*	1.2±0.6	1.7±0.93	-2.6	0.01
MMSE - K	26.6±2.2	24.7±4.43	2.3	0.02
GDS - short form	4.6±3.9	7.9±4.25	-3.4	0.001
ADL	11.9±0.2	11.0±1.87	3.1	0.003
IADL	17.2±1.3	14.7±4.79	3.1	0.002

* Medical history : Arthritis, Stroke, Peripheral neuropathy, Syncope, Dizziness, Nocturnal polyuria, Arrhythmia

Table 5. Number of drug according to fall

	Number (%)		x ² value	P*
	≤One fall	≥Two fall		
≥ 3 tablets	16 (32)	12 (60)	4.667	0.03
< 3 tablets	34 (68)	8 (40)		
Total	50 (100)	20 (100)		

* P - value of chi - square

였고 낙상 비경험군과 1회 경험한 군과만 군별 차이가 없었고 나머지 비교에서는 모든 군에서 유의한 차이를 보였다 (P<0.05).

3. 신체적 병력 및 정신 건강, 기능상태와 낙상의 연관성 (Table 4)

7개의 병력 중 개개인이 갖고 있는 병력의 개수는 낙상 비경험군은 1.2개, 낙상 경험군은 1.7개로 낙상 경험군에서 유의하게 병력이 많았다 (P=0.01).

MMSE-K는 각각 평균 26.6점, 24.7점 (P=0.02), GDS는 각각 평균 4.6점, 7.9점 (P=0.001), ADL은 각각 11.9점, 11.0점 (P=0.003), IADL은 각각 평균 17.2

점, 14.7점 (P=0.002)으로 낙상경험군에서 정신 건강 및 기능상태가 저하되어 있었다.

4. 복용하고 있는 약의 개수와 낙상과의 연관성 (Table 5)

3개 이상의 약을 복용하고 있는 노인이 낙상을 1회 이하 경험한 군에서는 16명 (32%), 2회 이상 낙상을 경험한 군에서는 12명 (60%)로 2회 이상 낙상을 경험한 군에서 복용 약물 개수가 유의하게 많았다 (P=0.03).

5. 낙상의 상황과 낙상의 연관성 (Table 6)

Table 6. Distribution of fall situations

Fall situations	One fall	≥Two fall	Number(%)
Get up sit down or immediately afterwards	2 (10)	10 (50)	P*
Walking	5 (25)	9 (45)	<0.0001
Taking a riskful task	13 (65)	1 (5)	
Total	20 (100)	20 (100)	

* P value of Fisher's exact test

Table 7. Stepwised logistic regression of fall on selected variables*

	β	SE	Odds ratio (95% CI)	Probability
Intercept	-3.2794	1.1188		0.0034
Get up and go test	0.1925	0.0820	1.21 (1.03 - 1.42)	0.0016
GDS - short form	0.1735	0.0695	1.19 (1.04 - 1.36)	0.0093

* variables: Sex, Age, Get up and go test, Postural reflex changes, Hearing impairment, MMSE-K, Number of medical history, GDS - short form, ADL, IADL, MNA

낙상을 1회 경험한 군에서는 위험한 일을 할 때 13명, 걸을 때 5명, 일어서거나 앉을 때 또는 자세 변동 후 곧바로 움직일 때 낙상을 경험한 노인이 2명이었다. 이와 비교해 낙상을 2회 이상 경험한 군에서는 위험한 일을 할 때 1명, 걸을 때 9명, 일어서거나 앉을 때 또는 자세 변동 후 곧바로 움직일 때가 10명으로 양군에서 낙상의 상황이 유의하게 차이가 있었음을 알 수 있었다. (P<0.0001).

6. 낙상 유무에 대한 Stepwise 로지스틱 회귀분석 결과 (Table 7)

단변수 분석에서 낙상과 통계적인 연관성을 보이는 변수들로 Stepwise 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 그 결과 여전히 독립적으로 통계적인 유의성을 보이는 변수들로는 Get up and go test의 시간과 노인우울척도 단축형이었다.

고 찰

본 연구는 일개 대학병원의래 및 일개 시민공원에서 연구에 용한 70명의 노인을 대상으로 노인에서 낙상을 일으키거나 기여하는 인자를 크게 5가지로 나누어

구분하여 조사한 단면연구이다.

낙상 비경험군과 낙상 경험군으로 나누어 시행한 낙상에 영향을 미치는 요인에 대한 분석에서는 노화와 관련된 변화에서는 나이, 간이영양평가, Get up and go test의 시간이 신체적 병력 및 정신건강, 기능상태의 평가에 있어서는 7개의 병력을 합했을 때, 간이정신상태검사(MMSE-K), 노인우울척도 단축형(GDS-short form), Katz의 기본적인 일상생활 수행능력(ADL), Lawton의 도구적 일상생활 수행능력(IADL) 등의 변수들이 노인들의 낙상과 밀접하게 연관되어 있었다. 낙상을 경험했던 군을 1회 경험한 군과 2회 이상 경험한 군으로 나누어 낙상의 상황과 분석을 하였더니 1회 낙상을 경험한 군에서는 주로 위험한 일을 하였을 때가 가장 많았고, 2회 이상 경험한 군에서는 자세 변화시가 가장 많아 낙상의 횟수와 낙상의 상황은 밀접하게 연관되어 있었다. 그리고, 이들 변수들에 대한 Stepwise 로지스틱 회귀분석에서는 Get up and go test의 시간과 노인우울척도(GDS-short form) 등이 낙상과 독립적으로 연관되어 있는 변수임을 알 수 있었다.

본 연구는 외국에서의 낙상의 위험 인자에 관한 연구들과 아주 비슷한 결과를 보여주고 있다. 먼저 노

화와 관련된 변화에 관한 결과이다. 낙상의 경험이 많은 군에서는 나이가 많아지는 경향을 보였으며 낙상 경험군에서는 평균연령 76.5세로 낙상 비경험군의 74.0세보다 높은 평균연령을 보여주고 있다. 낙상 경험이 2회 이상인 군은 평균연령이 80.1세로 낙상경험이 많을수록 나이 평균이 급격히 증가하였으며 이는 Yasumura 등¹⁴⁾이 나이가 들수록 낙상의 위험성이 증가한다는 연구와 일치하였고 노화로 인한 신체적, 정신적인 연약함이 낙상과 관련이 있다는 것을 보여준다. 간이영양평가에서도 낙상 경험이 2회 이상인 군은 평균 22.3점으로 영양 불량 위험이 있는 것으로 조사되었다. 그러나, BMI는 통계학적으로 차이 있게 나오지는 않았다. 외국 논문에 의하면, 규칙적인 운동과 근력강화, 좋은 영양상태가 낙상의 위험도를 낮춤으로써 골절의 위험도도 감소시키는 것으로 연구되었다.^{15,16)}

Get up and go test는 Tinnetti gait와 함께 평형성, 보행속도, 운동능력 등을 측정하는 데 신뢰성이 뛰어난 검사로 방법이 간단하여 쉽게 측정해 볼 수 있다.⁹⁾

본 연구에서는 낙상 비경험군과 1회 경험한 군에서는 Get up and go test의 시간이 차이가 나지 않았으며 이는 대부분의 1회 낙상을 경험한 군이 위험한 일을 수행하다가 낙상한 경우로 평형성, 보행속도, 운동능력 등에 커다란 장애가 없었던 것으로 추정된다. 2회 이상 경험한 군에서는 평균 23.5초로 장애가 생긴 것으로 판단되었다. 특히 10회 이상 낙상을 경험한 군에서는 37.2초로 평형성, 보행속도, 운동능력 등에 장애가 심한 것으로 생각되었다. Brain 등¹⁷⁾의 연구에서는 보행의 속도 외에도 보폭 및 양측 발간 거리도 낙상과 밀접한 관계가 있다고 하였으며 Chu LW 등¹⁸⁾은 하지 근력의 약화와 tandem walk의 기능저하가 역시 낙상과 밀접한 관계가 있다고 하였다. Posiandro 등¹⁹⁾은 Get up and go test가 환자의 평형, 보행속도, 보행의 기능적 능력 등을 측정할 수 있는 간단한 방법으로 낙상과 밀접한 관계가 있다고 하였다. 그러나, Get up and go test가 34초였지만 보조기를 잘 사용하는 한 노인은 지난 2년간 낙상 횟수가 1회였다고 대답하여, 보행 장애가 있는 노인에서도 낙상의 위험인자를 찾아내어 적절한 교육 및 훈련을 통해 낙상 예방이 가능하다는 것을 알 수 있었다.^{20,21)} 낙상 예방의 교육방법으로는 보행훈련, 적절한 보조기구의

사용, 평행유지훈련, 관절운동범위의 증가를 위한 훈련등이 이용되고 있다.

본 연구에서는 기립성 저혈압 및 청력 이상, 각각의 병력에서는 낙상과 유의한 통계적인 연관성을 얻지 못하였다. Liu BA 등²²⁾은 기립성 저혈압은 낙상의 위험 인자로 인식되기에는 유용하지 못하다고 주장하였다. 청력이상과 각각의 병력에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 못한 것은 휘파람 검사와 보청기 착용 여부만으로는 정확한 청력조사가 되지 못하였고 노인이 알고 있는 병력만으로는 각각의 병이 있는지 정확하게 알 수 없었기 때문이라 생각된다. 그러나, 각각의 병력의 합은 낙상과 유의한 관계가 있는 것으로 나타났으므로 병력의 조사를 통해 낙상과 관련이 있는 병력이 많은 노인일수록 낙상의 위험성이 커진다고 할 수 있겠다.

Franssen 등²³⁾은 인지기능의 장애가 평형기능 및 사지 조화 능력에 영향을 끼쳐 낙상에 관련이 된다고 주장하였으며 본 연구에서도 낙상을 많이 경험한 군에서 MMSE-K가 낮아지는 양상을 보였다. 본 연구에서는 또한, 낙상을 많이 경험할수록 GDS가 높아 우울정도가 증가하는 성향을 보였다. Whooley 등²⁴⁾은 우울이 골절 및 낙상의 빈도 증가와 밀접한 관계가 있다고 하였으며, 국내 연구²⁵⁾에서도 1년간 낙상을 경험한 노인들은 경험하지 않은 노인들에 비해 유의하게 우울증이 많았다고 보고하였다. 우울로 인해 일상 활동의 수행능력감소 또는 독립성의 저하로 인해 노인들의 삶의 질은 더욱 저하되고 신체는 더욱 쇠약해지며, 이것이 다시 낙상의 위험 요인이 될 수 있게 된다.

본 연구에서는 또한 ADL 및 IADL이 감소하는 것과 낙상이 밀접한 관계가 있었는데 이는 낙상을 경험한 노인은 낙상을 두려워하여 낙상이 일어날 확률이 높은 일상활동을 스스로 제한한다는 연구²⁶⁾와 낙상이 IADL 감소와 관련이 있다는 연구²⁷⁾ 등의 외국 보고와 일치하였다. ADL과 IADL은 노인의 신체능력의 저하를 나타내는 대표적인 지표이고 노인의 신체능력의 저하로 낙상의 위험성은 점차 증가하게 된다.

낙상이 1회 이하인 군과 2회 이상인 군으로 나누었을 때 2회 이상인 군에서 약물복용갯수가 많은 것으로 조사되었다. Leipzig 등²⁸⁾에 의하면 약물 중에서도 특히 정신과적 약물, 수면제 등과 낙상이 관련이 많

다는 연구를 보고하였다.

낙상을 1회 경험한 군과 2회이상 경험한 군에서는 서로 다른 낙상의 상황을 보였다. 낙상을 1회 경험한 군에서는 뛰거나, 무거운 물건을 들고 움직이거나, 위험한 작업을 하다가 우연히 넘어졌다는 경우가 많았으나, 낙상의 경험 횟수가 많아질수록 낙상의 상황이 일어서거나 앉을 때 또는 자세 변동 후 곧바로 움직일 때가 많아졌다. 이러한 결과로 낙상의 횟수가 많아지는 노인인 특히 자세의 불안정시 낙상을 주로 경험한다는 것을 알 수 있었다. 물론, 낙상의 횟수가 많은 노인이 위험한 일을 하거나, 걸을 때 넘어지지 않는다는 주장을 할 수는 없겠지만 낙상의 횟수와 낙상의 상황과는 밀접한 관계가 있으며 낙상이 예상되는 상황에 대해 적절한 예방적 교육을 시행하는데 하나의 잣대가 될 수 있으리라 생각된다. 외국의 논문⁶⁾에 의하면 낙상의 상황에 따라 손상을 입는 부위가 틀러지며 이러한 상황에 대한 적절한 교육으로 낙상으로 인한 손상을 줄일 수 있다고 하였다.

통계적으로 의의 있는 변수들로 Stepwise 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 여전히 독립적으로 통계적인 유의성을 보인 변수들은 Get up and go test의 시간과 GDS-short form이었고 이것은 외국 논문의 결과²⁹⁾와 일치하였다. 따라서, 노인들의 앞으로의 낙상 여부를 예측하고 적절한 교육을 하기 위해서는 최소한 Get up and go test와 노인우울척도를 시행하여 이상이 있는지 판단해야 할 것이다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 지난 2년 동안의 낙상 경험을 연구 대상자들로 하여금 회상하게 하였다는 것이다. 특히, 인지 기능이 떨어지는 환자에서는 보호자에게 낙상 횟수를 물어 보아 그 정확성이 떨어지며, 한 두차례 낙상을 경험한 노인에서도 그 횟수에 대한 정확성을 장담할 수 없었다. 둘째, 본 연구의 연구 대상자들이 모집단에서 무작위 추출한 것이 아니기 때문에 전체 노인을 대표한다고 할 수 없다는 점이다. 셋째, 본 연구는 단면연구로서 낙상의 위험인자가 존재해서 낙상이 일어났는지, 낙상을 한 경험이 있어서 낙상의 위험인자가 생겼는지 판단하기 어렵다는 점이다. 넷째, 낙상과 관련이 있다고 알려진 시력 측정과 정신과약 또는 수면제 복용 여부에 대한 연구를 하지 못하였고 낙상상황과 연관이 있는 주위 환경요소를 연구에 포함시키지 못하였다.

결론적으로 본 연구에서는 노인들의 낙상에 영향을 미치는 여러 인자 중 Get up and go test의 시간과 노인우울척도가 독립적 예측 인자로 반드시 조사가 필요하며, 낙상 상황을 연관지어 파악하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있었다. 향후 연구로는 코호트 연구로 낙상을 경험하지 않았지만 낙상의 위험인자를 가지고 있는 노인들에 대한 장기적 추적 연구가 진행되어져야 하겠다. 또한 Get up and go test의 시간에 대한 국내 표준치가 마련되어 보행 장애가 의심되는 노인을 객관적으로 판단할 수 있게되어야 하겠고 낙상의 위험성이 있는 노인들에게 위험인자를 교정하였을 때 낙상예방의 장기적 효과에 대한 연구가 진행되어져야 하겠다.

참 고 문 헌

1. Sattin RW, Haber DAL, Devito CA, Rodriguez JG, Ros A, Bacchelli S. The incidence of fall injury events among the elderly in a defined population. *Am J Epidemiology* 1990;131(6): 1028-37.
2. 배철영, 이영진. 불안정성과 낙상. *노인의학* 1996;239-51.
3. Stephanic Studenski, Lynda Wolter. Instability and Falls. *Syndromes in a Geriatric Practice*: 199-206.
4. Braun BL. Knowledge and perception of fall-related risk factors and fall-reduction techniques among community-dwelling elderly individuals. *Physical Therapy* 1998;78(12):1262-76.
5. Close J, Ellis M, Hopper R, Gluckman E, Jackson S, Swift C. Prevention of falls in the elderly trial:a randomized controlled trial. *Lancet* 1999;353(9147):93-7.
6. Heikki Luukinen, Keijo Koski, Pekka Laippala, Sirkka-Lissa Kivela. Factors predicting fractures during falling impacts among home-dwelling older adults. *JAGS* 1997;45(11):1302-8.
7. Guigoz Y, Vellas BJ, Garry PJ. Minimental Nutritional assessment:A practical assessement tool for grading the nutritional state of elderly

- patients. Factors and Reserch in Gerontology (suppelement on nutrition and aging). 1994:15-59.
8. Kenneth K, Steinweg. The changing approach to Falls in the Elderly. AFP 1997;56(7):1815-22.
 9. 권용철, 박종한. 노인용 한국판 Mini-mental state Examination(MMSE-K)의 표준화 연구-제 1편: MMSE-K의 개발. 신경정신의학 1989;28(1):125-35.
 10. Yasavage JA, Brink TL, Rose TL. Development and validation of geriatric depression scale. J Psychiatry Res 1983;17:37-49.
 11. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW. Studies of illness in the aged. JAMA 1963;185:914-9.
 12. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people:Self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist 1969;9:179-86.
 13. Lawton MP. The functional assessment of elderly people. JAGS 1971;19(6):465-81
 14. Yasumura S. Haga H. Nagai H. Suzuki T. Amano H. Shibata H. Rate of falls and the correlates among elderly people living in an urban community in Japan. Age & Ageing 1994;23(4):323-7.
 15. Lewis RD. Modlesky CM. Nutrition, Physical activity, and bone health in women. International Journal of Sport Nutrition 1998;8(3):250-84.
 16. Stevanson B. Mills EM. Welin L. Beal kg. Falls risk factors in an acute-care setting:a retrospective study, Canadian Journal of Nursing Reserach. 1998;30(1):97-111.
 17. Brain E. Maki. Gait changes in older adults: Predictors of falls or indicators of fear? JAGS 1997;45(3):313-9.
 18. Chu LW. Pei CK. Chiu A. Liu K. Chu MM. Wong S. Risk factors for falls in hospitalized older medical patients. Journal of Gerontology 1999;54(1):M38-43.
 19. Podsiadro D, Richardson S. The timed "up & go":A test of basic functional mobility for frail elderly persons. JAGS 1991;39:142-8.
 20. Braun BL. Knowledge and perception of fall-related risk factors and fall-reduction techniques among community-dwelling elderly individuals. Physical Therapy 1998;78(12):1262-76.
 21. Tideiksaar R. Preventing falls:how to identify risk factors, reduce complications. Geriatrics 1996;51(2):43-55.
 22. Liu BA, Topper AK, Reeves RA, Gryfe C, Maki BE. Falls among older people:Relationship to medication use and orthostatic hypotension. JAGS 1995;43(10):1141-5.
 23. Franseen EH. Souren LE. Torossian CL. Reisberg B. Equilibrium and limb coordination in mild cognitive impariment and mild Alzheimer's disease JAGS 1996;47(4):463-9.
 24. Whooly MA. Kip KE. Cauley JA. Engrud KE. Nevitt MC. Browner WS. Depression, falls, and risk of fracture in older women. Archivesof International Medicine. 1999;159(5):484-90.
 25. 김성원, 양윤준, 어광수, 조홍준, 김영식. 양로원 노인의 낙상에 대한 두려움. 가정의학회지 1998; 19(12):1400-9.
 26. Tinetti ME, Mendens de Leon CF, Doucette JT, Baker DI. Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. J Gerontology 1994;49(3): M140-7.
 27. Tinetti ME. Williame CS. The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. J Gerontology 1998;53(2):M112-9.
 28. Leipzig RM. Cumming RG. Tinetti ME. Drugs and falls in older people:a systematic reviews and meta-analysis:I. Psychotropic drugs. JAGS 1999;47(1):30-9.
 29. Kiyohito Okumiya, Kozo Matsubayashi, Yshinori Doi. The timed "up & to" test is a useful predictor of falling in community-dwelling older people. JAGS 1998;47(7):927-28.

— Abstract —

The risk factors of falls in the elderly

Tai Hyeong Ryeom, So Yeon Kim, Ye Kyong So, Su Yeun Park, Joo Hun Lee*,
Hang Suk Cho**, Jae Yong Sim, Hye Ree Lee

Department of Family Medicine, Young Dong Severance Hospital Kwa-Cheon Public Health Center*,
Department of Family Medicine, Myungi Hospital, Kwandong University college of Medicine**

Background: Falls in the elderly can lead to disability, hospitalizations, and premature death. Even if the fall does not cause significant injury, it may lead to fear of falling, loss of self-confidence and restriction of ambulation. Thus, we conducted this study to examine the risk factors of falls in the elderly.

Methods: The study population consisted of 70 persons, older than 65 years. Subjects were subdivided into 3 groups according to their experience of falls, during the past 2 year period. Among them, 30 persons had no previous experience, 20 had one fall, and 20 more than one fall. Age, past history, situations surrounding falls, MMSE-K, GDS-short form, ADL, IADL, Mini Nutritional assessment (MNA) were reviewed, and the Get up and go test, evaluation of orthostatic hypotension and hearing were done. T-test, chi-square, ANOVA, logistic regression test using the SAS program was performed.

Results: The mean age of the participants was 75.4 years with 62.9% males. The factors associated with falling were age ($P=0.01$), scores of MNA ($P=0.04$), Get up and go test ($P=0.004$), past history ($P=0.01$), MMSE-K ($P=0.02$), GDS-short form ($P=0.001$), ADL ($P=0.003$) and IADL ($P=0.002$). Those in the group who fell once occurred mostly while doing a riskful task, while those who fell more than once happened mostly during positional change ($P<0.0001$). Independent predictors of falls were get up and go test results and GDS-short form scores.

Conclusion: The independent predictors of falls were Get up and go test results and Geriatric Depression Scale scores. (J Korean Acad Fam Med 2001;22 : 221-229)

Keywords: the elderly, fall, risk factor, get up and go test, Geriatric Depression Scale