

여성노인의 낙상실태 및 충격보호팬츠 개발을 위한 기초 연구

이진숙¹⁾ · 박정현²⁾ · 이정란^{3)†}

¹⁾부산대학교 노인생활환경연구소

²⁾부산대학교 의류학과

³⁾부산대학교 의류학과/노인생활환경연구소

A Study of Elementary School Students' Feet Growth by 3D Scan Data

Jin Suk Lee¹⁾, Jung Hyun Park²⁾, and Jeong Ran Lee^{3)†}

¹⁾Research Institute of Ecology for the Elderly, Pusan National University; Busan, Korea

²⁾Dept. of clothing & Textiles, Pusan National University; Busan, Korea

³⁾Dept. of clothing & Textiles, Pusan National University/Research Institute of Ecology for the Elderly, Pusan National University; Busan, Korea

Abstract : This study investigates the characteristics of elementary school students' feet growth, comparing and analyzed the measured values and the index values of 3D scan data. As the results from analyzing the measured values, all measurement items (except for 'Toe 5 angle') showed some significant differences among age classes, knowing that elementary school students' feet continued to grow. The items of length, thickness, width, height and circumference indicate some rapid growth of feet at 11 years of age; however, it appears slowing growth of 'Foot width' after 11 years of age. The angle item did not show any sequential differences according to age. As the results from analyzing the index values, the children in higher grades have longer 'Toe 5', thicker ankles, wider and thicker superior parts of feet than children in lower grades. The Arch height was low and thick for the superior and the middle part of feet were lowly raised. The inferior part of feet showed a narrow width and higher height. The Medial ball width was wide and the Toe 1 angle was high for children in higher grades; consequently, the Metatarsophalangeal I might be more projected than children in lower grades. Likewise, the male students' index values were higher knowing that the male students' feet shape was bigger than female students' feet.

Key words : fall(낙상), fall experienced(낙상경험자), elderly women(여성노인), impact protective pants(충격보호팬츠)

1. 서 론

노인의 낙상과 이로 인한 손상은 전 세계적으로 매우 흔하며 노인들에게 정신적, 신체적 부담감 증가와 비용증가를 유발한다(Carroll et al., 2005). 낙상은 60세 이상 노인의 25~30%, 70세 이상에서 35%, 80세 이상에서는 50%가 매년 발생한다고 보고되고 있다(Kanten et al., 1993). 또한 노년기의 낙상경험이 노인을 사망에 까지 이르게 하지는 않더라도 낙상 후 신체적, 정신적 건강을 저해할 뿐만 아니라 삶의 질을 현저하게 떨어뜨리기 때문에(Kim & Kim, 2011) 반드시 예방해야 하는 손상 중의 하나이다.

낙상이란 갑자기 의도하지 않은 자세의 변화로 인해 본인의 의사와는 상관없이 현 위치보다 낮은 위치나 바닥에 넘어지거나 바닥에 주저앉은 것(Rubenstein & Josephson, 2006;

Tinetti et al., 1994)을 말한다. 주로 손상을 입는 부위는 하지, 복부·골반, 척추, 상지 등의 순으로 나타났으며(Kim, 2004) 그 가운데서도 하지골절인 경우 고관절 골절이 52.8%를 차지하였다(Jeon et al., 2001). 고관절이 골절되면 아무리 수술결과가 좋더라도 고관절 골절이 발생하지 않은 것 보다는 삶의 질이 악화되는 경우가 많아 골절이 발생하지 않도록 하는 예방이 매우 중요하다. 노인들에게서 낙상이 잘 일어나는 이유는 체질적으로 균형감각의 저하, 시력의 약화, 동반된 어지럼증, 근력의 약화와 반사 신경의 둔화 때문인 것으로 알려졌으며, 노인들은 대부분 뼈의 강도가 약해지는 질환인 골다공증이 동반되어 있기 때문에 가벼운 낙상에도 골절이 발생할 수 있다. 골다공증은 남자보다 여자에서 흔히 관찰되는데, 이는 젊었을 때 남자보다 최고 골밀도가 낮으며, 활동이 적고 에스트로겐 호르몬 감소의 영향을 많이 받기 때문이다("Hip joint fracture threatening elderly health in winter", n. d.).

낙상을 예방하기 위한 연구로 낙상 패턴에 관한 기초적 연구(Kim et al., 2005), 동적 특성 분석(Kim et al., 2007), 충

†Corresponding author; Jeong Ran Lee
Tel. +82-51-510-2841, Fax. +82-51-583-5975
E-mail: ljri@pusan.ac.kr

격 흡수 시스템에 관한 연구(Kim et al., 2010)와 같은 낙상 요인 및 실태(Eom, 2006; Kim et al., 2006) 또는 운동처방에 관한 연구(Chio et al., 2007; Kim & Lee, 2006) 등이 있으며 대부분 재활 의학적, 체육학적 측면에서의 연구가 주를 이루고 있다. 현재 충격보호의류 중 낙상과 관련한 의복 연구는 매우 부족한 실정이며, 대부분이 스포츠웨어를 중심으로 특정 운동 시 안전을 위해 사용하도록 개발되어 있는 실정이다. 따라서 고령자에게 발생하는 골절을 방지하기 위해서는 낙상 시 충격을 최소화 할 수 있는 예방 장치와 같은 실용적이고 착용 가능한 보호용 의류의 개발이 매우 필요하다. 최근 60세 이상 여성을 대상으로 한 조사 결과(Kim, 2013)에서도 골절 예방이 가능한 스마트 의류에 대한 필요성이 가장 높게 나타난 것은 노인들이 골절에 대한 두려움이 큰 것을 보여준다.

특히 노인여성이 노인남성에 비해 2배 정도 낙상을 많이 경험하고 골다공증으로 인한 골절의 위험이 더 높으므로(Lee & Kim, 2011; Yeom & Na, 2012) 본 연구에서는 노인여성을 위한 낙상충격보호 의류 중 팬츠개발을 위한 기초 조사를 실시하였다. 선행연구(Park & Lee, 2014)에서 나아가 낙상 경험자의 낙상 상황과 낙상으로 인한 신체적, 정서적 상태, 후유증 및 부상의 심각성을 파악하여 문제점을 밝히고, 낙상충격보호 팬츠개발을 위한 요구를 조사함으로써 일상생활에서 착용하면서 낙상 시 충격을 보호할 수 있는 실용적인 팬츠개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구는 최근 1년 내에 낙상을 경험한 60대 이상 노인여성을 조사 대상으로 의도표집 하였다. 부산에 거주하는 노인여성을 대상으로 2013년 11월에 예비조사를 실시하고, 본 조사는 2014년 2월 부산의 노인복지관에서 설문조사를 실시하였다. 설문지는 총 120부를 배부하고 회수된 설문지 중 응답이 미흡한 9부를 제외하고 최종 111부를 분석에 사용하였다. 설문내용은 조사 대상자의 일반적 사항 5문항, 낙상관련 사항 14문항, 낙상 후 치료 및 후유증에 관한 9문항, 충격보호팬츠 개발에 관한 8문항 등 총 36문항으로 구성하였다.

자료분석은 SPSS Ver. 21을 사용하여 통계처리 하였으며 빈도와 백분율을 구하고 교차분석을 실시하여 연령대 간의 차이를 비교분석하였다.

3. 결과 및 논의

3.1. 조사대상자의 일반적 특성

본 조사 대상자는 최근 1년 내에 낙상을 경험한 60대 이상의 노인여성으로 일반적 특성으로 최근 1년 내에 연령, 교육정도, 동거형태, 경제수준을 조사하였으며, 그 결과는 Table 1과 같다.

조사 대상자의 연령은 60대가 45%, 70대 이상이 55%를 차지하였다. 학력은 고등학교 졸업(32.4%), 초등학교 졸업(29.8%), 중학교 졸업(24.3%), 대학교 이상 졸업(13.5%) 순으로 나타났다. 이 중 60대는 고등학교 이상 졸업자(64%)가 많은 반면 70

Table 1. Demographic characteristics of respondents

Category	60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2	
Education	High school	19(38.0)	17(27.9)	36(32.4)	26.400***
	Elementary school	4(8.0)	29(47.5)	33(29.8)	
	Middle school	14(28.0)	13(21.3)	27(24.3)	
	More than university	13(26.0)	2(3.3)	15(13.5)	
Living family	Husband	28(56.0)	26(42.6)	54(48.6)	5.377
	Alone	12(24.0)	21(34.4)	33(29.8)	
	Husband & Children	8(16.0)	6(9.9)	14(12.6)	
	Children	2(4.0)	8(13.1)	10(9.0)	
House type	Apartment	27(54.0)	29(47.5)	56(50.5)	4.239
	Single house	13(26.0)	21(34.5)	34(30.6)	
	Villa(Town house)	6(12.0)	6(9.8)	12(10.8)	
	Row house	1(2.0)	3(4.9)	4(3.6)	
	Multi-family houses	1(2.0)	2(3.3)	3(2.7)	
	Mixed-use dwelling	2(4.0)	0(0.0)	2(1.8)	
Economic level	Average	37(74.0)	41(67.2)	78(70.3)	4.326
	Poor	6(12.0)	12(19.7)	18(16.2)	
	Well	7(14.0)	8(13.1)	15(13.5)	
Total	50(100.0)	61(100.0)	111(100.0)		

*** $p < .001$

대 이상은 초등학교 졸업자(47.5%)가 더 많은 것으로 나타나 두 연령대 간의 유의차가 뚜렷하게 나타났다. 현재 함께 동거하는 가족은 대부분 배우자와 함께 살거나(48.6%), 혼자(29.8%) 사는 것으로 나타났다. 주택의 형태는 아파트(50.5%), 단독주택(30.6%), 빌라(10.8%) 순으로 나타났으며, 주관적 경제수준은 대부분 보통(70.3%)이라고 느끼고 있었고, 60대에 비해 70대 이상이 경제적으로 어렵다는 응답이 많았으나 유의차는 없었다.

3.2. 낙상 상황

본 연구 대상자들은 낙상을 경험자들이므로 최근 1년 동안 낙상횟수와 가장 심하게 다쳤을 때의 계절, 시간, 장소, 신고 있던 신발을 조사하였으며 계절에 따라 비교한 결과는 Table 2 와 같다.

낙상이 많은 계절은 전체에서 겨울(57.7%)이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 봄(19.8%), 가을(11.7%), 여름(10.8%) 순이었다. 선행연구를 살펴보면 재가노인, 시설거주노인에 따라 차이가 있었는데 요양시설에서는 여름에 낙상사고가 가장 많았고(Park et al., 2011), 재가노인은 봄에 가장 낙상사고가 많은 것(Kim, 2004; Yoo & Lee, 2009)으로 나타났으나 대부분의 조사결과에서는 겨울철 낙상비율이 높았다. 전체적으로 낙상횟수가 1회인 경우 64%로 가장 많았고, 2회는 26.1%, 3회 이상은 9.9%이다. 계절에 따른 차이로 낙상 횟수가 1회일 때 가을(84.6%), 봄(63.6%), 겨울(60.9%), 여름(58.3%) 순으로 나타났으며, 2회일 때는 겨울(31.3%), 봄(27.3%), 가을(15.4%), 여름(8.3%) 순이며, 3회 이상일 때는 여름(33.4%), 봄(9.1%), 겨울

(7.8%) 순으로 나타나 1회의 낙상은 활동이 활발한 가을이나 봄에 빈번한 반면 2회 이상 낙상하는 경우는 겨울(39.1%)에 많아 계절에 따른 유의적 차이가 나타났다. 따라서 노인의 낙상 경험은 또 다시 낙상 사고를 일으키는 원인이 될 수 있으며 특히 겨울철에는 낙상 사고가 재발할 수 있음을 알 수 있었다.

낙상 시간대는 오후12~18시(46.8%), 오전6~12시(39.7%), 밤 18~24시(9.0%)의 순으로 나타났다. 이러한 결과는 점심이후 시간대가 활동이나 외출이 가장 많은 시간이기 때문에 사고 발생 확률도 높은 것으로 추측된다. 계절과의 비교에서 봄에는 오전 6~12시(68.2%), 여름은 오전, 오후(50%) 동일하며, 가을은 오후12~18시(84.6%), 겨울은 오후12~18시(48.4%)에 가장 높은 비율을 보여 계절과 상관없이 대부분 점심이후인 오후에 사고가 많은 반면 봄에는 이른 시간인 오전에 사고가 많이 발생한 것으로 나타나 다른 계절과 차이를 보였으며 이에 따른 유의차가 나타났다.

낙상 장소는 도로/길에서 57.7%로 가장 많았으며, 계단/육교가 27.9%, 방/거실/부엌 9.0%, 화장실/욕실 5.4%의 순이었다. 이는 노상이나 길에서 많았다고 보고 한 연구(Kim, 2004) 결과와 일치하였으나 거실/방, 화장실/계단과 같이 집안 또는 실내에서의 낙상이 많다는 결과(Eom, 2006; Park, 2004)와는 차이를 보였다. 따라서 사고 장소의 차이가 있다하더라도 결국 일상생활 공간 어느 곳이든 사고가 일어날 수 있음을 알 수 있었고, 계절에 따른 사고 장소의 차이는 없는 것으로 나타났다.

낙상사고 시 신고 있었던 신발은 운동화 또는 등산화가 54.1%이며, 중간 굽 정도의 구두 또는 샌들이 25.2%, 굽이 낮은 슬리퍼가 14.4%, 맨발이 6.3%로 주로 외출이나 운동, 등산

Table 2. Falls situation

Category	Spring Freq.(%)	Summer Freq.(%)	Fall Freq.(%)	Winter Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Number of falls	Once	14(63.6)	7(58.3)	11(84.6)	39(60.9)	22.372**
	Twice	6(27.3)	1(8.3)	2(15.4)	20(31.3)	
	More than three time	2(9.1)	4(33.4)	0(0.0)	5(7.8)	
Time zone	Afternoon(12~18h)	4(18.2)	6(50.0)	11(84.6)	31(48.4)	20.475*
	Morning(6~12h)	15(68.2)	6(50.0)	1(7.7)	22(34.4)	
	Evening(18~24h)	2(9.1)	0(0.0)	0(0.0)	8(12.5)	
	Late night~Dawn (0~6h)	1(4.5)	0(0.0)	1(7.7)	3(4.7)	
Place	Street	14(63.6)	7(58.3)	8(61.5)	35(54.7)	9.221
	Stairs/Footbridge	4(18.2)	4(33.3)	5(38.5)	18(28.1)	
	Room/Living room /Kitchen	3(13.6)	1(8.3)	0(0.0)	6(9.4)	
	Bathroom/Toilet	1(4.5)	0(0.0)	0(0.0)	5(7.8)	
Shoes type	Sneakers or Hiking boots	13(59.1)	7(58.3)	5(38.5)	35(54.7)	9.628
	High heeled shoes(3~5 cm)	3(13.6)	3(25.0)	4(30.7)	18(28.1)	
	Low heeled shoes (less than 3 cm)	3(13.6)	2(16.7)	3(23.1)	8(12.5)	
	Barefoot	3(13.6)	0(0.0)	1(7.7)	3(4.7)	
Total	22(100.0)	12(100.0)	13(100.0)	64(100.0)	111(100.0)	

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

중에 낙상사고를 당하는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 편안한 신발을 신고 있더라도 낙상할 수 있음을 나타내는 것이었고, 계절 간의 유의적 차이는 없었다.

Table 3은 낙상 형태로 가장 심하게 다쳤을 때의 동작, 원인, 넘어진 방향을 계절에 따라 비교하였다.

낙상 당시 동작은 걷기 60.4%, 계단 오르내리기 25.2%, 앉고 서기 7.2% 등의 순으로 나타나 다른 연구(Kim & Suh, 2010; Kim, 2004; Park & Lee, 2014) 결과와 동일하였고 계절에 따른 차이는 없었다. 낙상 원인은 발을 헛디딤 48.6%, 미끄러짐 23.4%, 어딘가 걸림 18.0% 등의 순으로 나타나 낙상 원인은 걷다가 발을 헛디딤 위험이 높은 것을 알 수 있었다. Park and Lee(2014)의 연구 결과에서는 미끄러짐이 가장 많아 차이를 보였다. 계절별로 원인을 비교하면 봄(45.5%), 가을(61.5%), 겨울(51.6%)에 발을 헛디딤 경우가 가장 많았고, 여름(33.3%)에는 미끄러져 사고를 당한 경우가 많은 것으로 나타나 겨울(25%)에 미끄러지는 경우 보다 높은 비율을 보였다. 넘어진 방향은 옆으로 넘어짐 38.7%, 앞으로 넘어짐 37.8%, 뒤로 넘어짐 20.7% 등의 순으로 나타났으며, 계절에 따른 사고 방향을 비교하면 옆으로 넘어지는 경우는 봄(45.5%), 겨울(40.6%)에 높게 나타났고, 앞으로 넘어지는 경우는 여름(50%), 가을(53.8%)에 많았지만 계절에 따른 차이가 없었다. 따라서 낙상 형태를 종합해 보면 노인들은 걷다가 순발력이나 근력이 떨어져 발을 헛디딤거나 미끄러지면서 옆 또는 앞으로 넘어지는 것을 알 수 있었으며, 계절과 같은 환경적 요인도 낙상에 영향을 미치지만 무엇보다 일상생활에서의 동작이나 활동들이 노인들에게는 사고의 원인임을 알 수 있었다.

Table 4는 낙상으로 인한 손상결과이며 최근 1년 내 낙상으로 인한 모든 손상 종류 및 부위를 복수 응답한 결과이며 선행연구(Park & Lee, 2014) 결과와 비교하였다.

손상종류는 타박상 33.1%, 뺨 30.8%, 골절 19.5%의 순이었으며 그 외 10% 이하로 찰과상, 열상, 염증, 치아파절로 나타났다. 연령대를 비교해 보면 연령 간 유의차가 나타났는데 70대 이상은 60대에 비해 낙상으로 인한 골절(28.2%)이 크게 증가하여 연령이 높을수록 골절의 위험이 커지는 것을 알 수 있었다. Park and Lee(2014)의 조사에서는 골절이 빠는 경우보다 훨씬 높은 응답을 보였다. 손상부위는 무릎 21.8%, 발목 20.7%, 허리 13.3%, 손목 10.1%의 순이었으며 그 외는 10% 이하로 꼬리뼈, 엉덩이, 팔꿈치, 고관절, 머리, 하퇴골, 대퇴골 등이었다. 이 중에서 하반신이 73.4%를 차지하였으며 상반신은 21.3%에 불과하였다. Park and Lee(2014)의 연구 결과에서도 손상부위는 무릎, 발목, 손목, 허리의 순으로 나타나 거의 유사한 결과를 보였다.

3.3. 낙상 후유증

Table 5는 낙상 후 치료에 관하여 조사한 결과이다. 치료기관은 복수 응답한 결과로 대부분 양방병의원(59.1%)에서 받았으며 다음으로 한방병의원(34.9%), 양한방 협진병의원(4.5%), 보건소(1.5%)에서 받았다.

입원여부는 78.4%가 입원을 안했지만 21.6%는 입원하여 치료받았다. 입원 환자 중 60대는 29.2%에 불과하지만 70대 이상은 70.8%로 월등히 많았다. 또 이들 중에서 79.2%가 수술을 받은 것으로 나타나 입원에 이른 환자는 대부분 수술까지 해야 하는 중상임을 알 수 있었다. 입원여부나 수술여부에 따른 연

Table 3. Falls pattern

Category	Spring Freq.(%)	Summer Freq.(%)	Fall Freq.(%)	Winter Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Activity at time of falls	Walking	15(68.2)	7(58.3)	6(46.2)	39(60.9)	23.859
	Up & down the stairs	3(13.6)	3(25.0)	5(38.5)	17(26.6)	
	Standing & sitting	3(13.6)	1(8.3)	0(0.0)	4(6.3)	
	Exercise	1(4.5)	1(8.3)	1(7.7)	2(3.1)	
	Working	0(0.0)	0(0.0)	1(7.7)	2(3.1)	
Causes of falls	Foot stumble	10(45.5)	3(25.0)	8(61.5)	33(51.6)	13.243
	Slip	3(13.6)	4(33.3)	3(23.1)	16(25.0)	
	Falling by tripped over	4(18.2)	2(16.7)	1(7.7)	13(20.3)	
	Lose leg strength	3(13.6)	3(25.0)	1(7.7)	1(1.6)	
	Feel dizzy	1(4.5)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.6)	
	Collision	1(4.5)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
Falls direction	Side	10(45.5)	3(25.0)	4(30.8)	26(40.6)	6.870
	Front	5(22.7)	6(50.0)	7(53.8)	24(37.5)	
	Back	6(27.3)	2(16.7)	2(15.4)	13(20.3)	
	Roll	1(4.5)	1(8.3)	0(0.0)	1(1.6)	
Total	22(100.0)	12(100.0)	13(100.0)	64(100.0)	111(100.0)	

Table 4. Falls effect

Category	In this research			χ^2	Park & Lee (2014)
	60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)		Total Freq.(%)
Injury type	Bruise	22(35.5)	22(31.0)	44(33.1)	56(67.5)
	Sprain	19(30.6)	22(31.0)	41(30.8)	4(4.8)
	Fracture	6(9.7)	20(28.2)	26(19.5)	19(22.9)
	Abrasion	8(12.9)	1(1.4)	9(6.8)	4(4.8)
	Laceration	4(6.5)	2(2.8)	6(4.5)	0(0.0)
	Inflammation	1(1.6)	3(4.2)	4(3.0)	0(0.0)
	Tooth break	2(3.2)	1(1.4)	3(2.3)	0(0.0)
Total	62(100.0)	71(100.0)	133(100.0)	83(100.0)	
Injury area	Knee	20(25.0)	21(19.4)	41(21.8)	27(32.6)
	Ankle	20(25.0)	19(17.6)	39(20.7)	15(18.1)
	Waist	10(12.5)	15(13.9)	25(13.3)	9(10.8)
	Wrist	8(10.0)	11(10.2)	19(10.1)	12(14.5)
	Coccyx	4(5.0)	8(7.4)	12(6.4)	5(6.0)
	Hip	6(7.5)	5(4.6)	11(5.9)	9(10.8)
	Elbow	3(3.7)	7(6.5)	10(5.3)	0(0.0)
	Hip joint	3(3.7)	6(5.6)	9(4.8)	5(6.0)
	Head	0(0.0)	5(4.6)	5(2.7)	0(0.0)
	Calf	1(1.3)	3(2.8)	4(2.1)	0(0.0)
	Thigh	0(0.0)	3(2.8)	3(1.6)	1(1.2)
	Others	5(6.3)	5(4.6)	10(5.3)	0(0.0)
Total	80(100.0)	108(100.0)	188(100.0)	83(100.0)	

** $p < .01$

령대 간의 유의차는 없었지만 고령자 일수록 손상정도가 더욱 심각함을 알 수 있는 결과이다.

입원 및 통원치료 기간은 3주 이상이 44.2%로 가장 많았고, 1주 미만 14.4%, 3일미만 13.5%, 2~3주 미만 9.9%, 1~2주 미만 9.0% 순이며 치료를 안 한 경우도 9.0% 이었다. 또 입원을 하지 않고 3주 이상 통원치료만 받은 환자도 51.0%로 장기간 치료받은 환자가 많으며, 그 중에서도 70대 이상은 57.4%, 60대가 28.0%로 연령대 간의 차이를 보였다.

Table 6은 낙상 후 전체적인 건강상태에 대해 5점 척도(1점 매우 나쁘다~5점 매우 좋다)로 평가하게 한 결과로 전체평균은 2.43으로 '나쁘다'에 가까운 점수였다. 60대가 2.60, 70대 이상은 2.30으로 60대에 비해 낮았으며 두 연령대 간의 유의차가 나타났다.

Table 7은 낙상 후 후유증에 관한 것으로 신체기능과 정서적 상태에 관하여 조사한 결과이다. 신체기능에 있어서 '거동이 자유롭다'는 42.3%이고, 과반수인 55.9%가 '불편하지만 혼자서 다닌다'고 응답했으며, 다음으로 '휠체어를 타고 다닌다'가 1.8%로 대부분은 혼자서 거동하는 것으로 나타났다. 하지만 연령대 간의 비교를 하면 혼자서 거동이 자유로운 노인은 60대는 54%인 반면 70대는 32.8%로 많이 감소되었다.

신체활동의 제한 정도는 '두렵지만 활동이 제한되지 않는다'가 43.2%, '두려움으로 활동이 제한된다' 37.9%, '전혀 활동이 제한되지 않는다'는 18.9%이었다. 70대 이상은 신체활동을 많이 자제(44.3%)하는 반면 60대는 두려움은 있지만 활동에는 제약을 받지 않는 것(48%)을 알 수 있었다. 이는 농촌지역 재가 낙상경험 노인의 낙상 두려움에 관한 연구(Lee & Kim, 2011)에서 80세 이상이 가장 두려움이 컸고, 다음으로 70대, 60대의 순으로 나타난 결과와 일치하며 연령이 높을수록 낙상 경험자의 낙상 두려움은 더욱 큰 것으로 나타났다.

낙상 후 정서적 불안감의 원인으로 사고의 후유증으로 신체적 불편(43.2%), 사고의 두려움으로 인한 정신적 불안(42.3%), 치료비의 부담(10%), 장기적 약물 복용으로 인한 부담(4.5%)으로 나타났으며, 연령대 간의 차이를 살펴보면 60대는 신체적 불편함이 컸고, 70대 이상은 두려움으로 인한 정신적 불편함이 큰 것으로 나타나 연령간의 유의차는 없지만 불안감의 원인이 다름을 알 수 있었다. 재가노인의 낙상 경험유무에 따른 신체적 기능과 정서 상태에 관한 연구(Chang & Kang, 2004)에서 낙상을 경험한 재가노인은 낙상 경험이 없는 노인보다 신체기능 상태가 떨어지고 낙상 위험요인을 많이 가지고 있으며 낙상에 대한 두려움을 많이 느끼고 자신감이 떨어지고 우울정도가

Table 5. Falls treatment

Category		60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Institution	Western medicine	35(58.3)	43(59.7)	78(59.1)	3.838
	Oriental medicine	19(31.7)	27(37.5)	46(34.9)	
	Western & Oriental medicine	5(8.3)	1(1.4)	6(4.5)	
	Health center	1(1.7)	1(1.4)	2(1.5)	
Total		60(100.0)	72(100.0)	132(100.0)	
Hospitalization	No	43(86.0)	44(72.1)	87(78.4)	3.119
	Yes	7(14.0)	17(27.9)	24(21.6)	
Total		50(100.0)	61(100.0)	111(100.0)	
Surgery	No	0(0.0)	5(29.4)	5(20.8)	0.080
	Yes	7(100.0)	12(70.6)	19(79.2)	
Total		7(100.0)	17(100.0)	24(100.0)	
Period of treatment	Over 3 weeks	14(28.0)	35(57.4)	49(44.2)	13.174*
	Under 1 week	11(22.0)	5(8.2)	16(14.4)	
	Under 3 days	10(20.0)	5(8.2)	15(13.5)	
	2~3 weeks	4(8.0)	7(11.5)	11(9.9)	
	1~2 weeks	5(10.0)	5(8.2)	10(9.0)	
	Non	6(12.0)	4(6.5)	10(9.0)	
Total		50(100.0)	61(100.0)	111(100.0)	

* $p < .05$

Table 6. Health status of falls experienced

Category	60s (n=50)		Over 70s (n=61)		Total (n=111)		t-value
	M	S.D	M	S.D	M	S.D	
Health status	2.60	0.57	2.30	0.76	2.43	0.69	2.344*

* $p < .05$

심하다는 결과와도 유사하였다.

3.4. 충격보호복의 인지도

Table 8은 충격보호복의 인지도와 구입경험에 관하여 조사한 결과로 모르는 경우가 대부분(85.6%)이고 알고 있는 경우(14.4%) 중에서도 구입을 해 본 경우는 2.7%에 불과하였다. 이를 통해 낙상방지를 위한 예방교육 뿐만 아니라 낙상충격보호복에 관한 정보에 대해서 홍보가 필요한 것을 알 수 있었다.

Table 9는 의복 외에 개발되기 원하는 충격보호용 기능성 제품을 조사한 결과 모든 연령대에서 신발(64%), 다리보호대(29.7%), 욕실용 슬리퍼(4.5%), 허리보호대(1.8%), 미끄럼 방지 양말(1.8%) 순으로 나타났다. 낙상을 경험한 노인여성들은 보

Table 7. Falls aftereffect

Category		60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Limitation of moving	Barely walk alone	23(46.0)	39(63.9)	62(55.9)	6.142*
	Free walk	27(54.0)	20(32.8)	47(42.3)	
	Wheelchair	0(0.0)	2(3.3)	2(1.8)	
Limitation of physical activity	Fear, but not limited to activity	24(48.0)	24(39.3)	48(43.2)	2.410
	Limited to activities with fear	15(30.0)	27(44.3)	42(37.9)	
	Not limited at all	11(22.0)	10(16.4)	21(18.9)	
Cause of emotional anxiety	Physical discomfort	26(52.0)	22(36.0)	48(43.2)	4.402
	Psychological discomfort	20(40.0)	27(44.3)	47(42.3)	
	Economic burden of treatment	3(6.0)	8(13.1)	11(10.0)	
	Burden of long-term drug use	1(2.0)	4(6.6)	5(4.5)	
Total		50(100.0)	61(100.0)	111(100.0)	

* $p < .05$

Table 8. Awareness and experience to have purchased impact protective clothing

Category		60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Awareness	No	45(86.0)	52(85.2)	95(85.6)	0.013
	Yes	7(14.0)	9(14.8)	16(14.4)	
Experience to have purchased	No	50(100)	58(95.1)	108(97.3)	2.527
	Yes	0(0.0)	3(4.9)	3(2.7)	
Total		50(100.0)	61(100.0)	111(100.0)	

Table 9. The desired impact protective gear besides clothing

Category	60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Non slip shoes	34(68.0)	37(60.7)	71(64.0)	4.461
Leg protector	12(28.0)	19(31.1)	31(29.7)	
Bathroom slippers	1(2.0)	4(6.6)	5(4.5)	
Waist protector	2(4.0)	0(0.0)	2(1.8)	
Non slip socks	1(2.0)	1(1.6)	2(1.8)	
Total	50(100.0)	61(100.0)	111(100.0)	

Table 10. Important factors of pants design

Category	60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Body shape & harmonious	24(25.5)	37(36.6)	61(31.3)	1.778
Easy coordination	18(19.1)	25(24.8)	43(22.1)	0.288
Look younger	21(22.3)	19(18.8)	40(20.5)	5.291
Sophisticated	14(14.9)	12(11.8)	26(13.3)	1.062
Look slim	12(12.8)	5(5.0)	17(8.7)	5.291
Trendy	5(5.3)	2(2.0)	7(3.6)	2.101
Unique	0(0.0)	1(1.0)	1(0.5)	0.827
Total (multiple response)	94(100.0)	101(100.0)	195(100.0)	

행에 따른 낙상위험을 방지할 수 있는 다양한 제품에 대한 개발기대를 가지고 있으며, 특히 신발에 대한 요구가 높은 것을

Table 11. Detail preference for pants

Category		60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Pocket position	Front & Side	29(58.0)	48(78.7)	77(69.4)	8.212*
	Front & Back	17(34.0)	13(21.3)	30(27.0)	
	Back	3(6.0)	0(0.0)	3(2.7)	
	Non pocket	1(2.0)	0(0.0)	1(0.9)	
Textile	Solid	36(72.0)	59(96.7)	95(85.6)	14.259***
	Tone	12(24.0)	1(1.6)	13(11.7)	
	Point	2(4.0)	1(1.6)	3(2.7)	
Trimming	Non trimming	42(84.0)	50(82.0)	92(82.9)	4.940
	Stitch	6(12.0)	5(8.2)	11(9.9)	
	Spangle	2(4.0)	5(8.2)	7(6.3)	
	Embroidery	0(0.0)	1(1.6)	1(0.9)	
Total		50(100.0)	61(100.0)	111(100.0)	

* $p < .05$, *** $p < .001$

알 수 있었다.

3.5. 낙상충격보호 팬츠개발 요구

낙상충격보호 팬츠가 기존의 충격보호복처럼 부피감이 커서 외관이 두드러지지 않으며, 일상복으로 활용할 수 있도록 하기 위하여 팬츠선택 시 디자인의 중요한 요인을 다중 응답으로 선택하도록 하였다. 그 결과 Table 10과 같이 내 체형과의 조화로운 디자인(31.3%), 코디하기 좋은 디자인(22.1%), 젊어 보이는 디자인(20.5%), 세련된 디자인(13.3%), 날씬해 보이는 디자인(8.7%) 등의 순으로 나타났다. 두 연령대 간의 유의차는 나타나지 않았으나 60대는 내 체형과 조화로운 디자인 다음으로 젊어 보이는 디자인을 중요하게 여겼으며, 70대 이상은 내 체형과 조화로운 디자인 다음으로 다른 옷과 코디하기 좋은 디자인을 주요 요인으로 꼽아 60대에 비해 좀 더 실용적인 경향을 보였다.

선행연구(Park & Lee, 2014)의 낙상충격보호복 개발을 위한 디자인 선호도 조사 결과에 따르면 노인여성들이 선호하는 팬츠 스타일은 일자형에 가까운 발목길이의 캐주얼 바지로 유행과 관계없이 착용할 수 있는 기본형으로 나타났다. 본 연구에서는 이를 참고로 팬츠 디테일에 관한 요구를 조사하였으며 그 결과는 Table 11과 같다.

포켓위치는 앞 또는 옆 포켓(69.4%), 앞뒤 모두 있는 포켓(27%), 뒤 포켓(2.7%)의 순으로 대부분이 포켓 있는 것을 선호하였다. 특히 70대 이상은 60대에 비해 앞 또는 옆 포켓의 선

Table 12. Preferred material characteristic of pants

Category	60s Freq.(%)	Over 70s Freq.(%)	Total Freq.(%)	χ^2
Functionality (warmth, waterproof, etc.)	31(37.8)	38(36.2)	69(36.9)	0.001
Activity & Elasticity	29(35.4)	37(35.2)	66(35.3)	0.080
Washing & Management	12(14.6)	16(15.2)	28(15.0)	0.072
Texture	6(7.3)	11(10.5)	17(9.1)	0.771
Harmless to humans	4(4.8)	3(2.9)	7(3.7)	0.442
Total(multiple response)	82(100.0)	105(100.0)	187(100.0)	

호 비율이 월등히 높았고 뒤 포켓과 포켓 없는 형은 모두 선호하지 않아 두 연령별 유의차도 나타났다. 직물은 대부분이 무늬 없는 단색(85.6%)을 선호하였으며, 60대(72%)에 비해 70대 이상(96.7%)에서 높은 선호도를 보여 유의차가 나타났다. 팬츠에 장식이 없는 것을 선호하였고(82.9%), 일부는 스티치, 스팅글 같은 장식을 선호하는 것으로 나타났다. 허리벨트 위치 및 형태, 색상, 그 외 디자인 개발을 위한 정보는 선행연구(Park & Lee, 2014)의 결과를 반영하고자 하며 낙상이 많이 발생하는 겨울에 착용할 수 있는 낙상충격보호 팬츠가 필요한 실정이다.

Table 12는 충격보호 팬츠 소재의 특성을 다중 응답으로 선택하게 한 결과로 전체 연령에서 가장 높은 응답을 보인 것이 기능성(36.9%), 다음으로 활동성 및 신축성(35.3%), 세탁 및 관리성(15%), 촉감(9.1%), 인체무해성(3.7%)의 순으로 나타났다. 두 연령대 간의 유의차는 없었으며, 모두 소재의 기능성 중에서 특히 보온성을 중요한 특성으로 여겨 충격보호 팬츠 소재의 보온성을 고려해야 할 것이다.

4. 결 론

본 연구는 노인여성의 삶의 질 향상을 위해 낙상 시 충격을 완화할 수 있는 보호용 팬츠를 개발하는데 궁극적 목표를 두고, 실용적이고 착용감이 좋은 낙상충격보호 팬츠개발에 필요한 기초자료를 제시하고자 하였다. 이를 위해 낙상을 경험한 60대 이상 여성 111명을 대상으로 낙상상황과 후유증, 충격보호용 팬츠에 대한 요구를 조사하였으며 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 조사 대상자의 연령은 60대가 45%, 70대 이상이 55%이고, 최근 1년 내에 낙상 횟수가 1회인 경우가 64%, 2회 이상 되는 경험자도 36%이었으며, 연령이 높을수록 2회 이상 낙상자가 많아 고령일수록 노인의 낙상이 또 다시 낙상사고를 일으키게 됨을 알 수 있었다.

둘째, 낙상실태에 대해 조사결과, 낙상은 겨울에 가장 많았고, 시간대는 점심 이후인 12~18시, 장소는 길에서, 신고 있었던 신발은 운동화 또는 등산화였으며 걷다가 발을 헛디디 옆 또는 앞으로 넘어진 것으로 나타났다. 손상종류는 대부분 무릎, 발목에 타박상 또는 무릎, 발목을 빼는 경우가 가장 많았고 골절 비율은 19.5%이었다. 따라서 하반신에서 낙상보호 부위는 무릎이지만 엉덩이와 고관절은 손상되면 주로 골절이 되므로 무릎과 함께 보호되어야 하는 부위이다.

셋째, 낙상 후 치료를 위해 입원한 경우 80% 정도는 수술을 받은 것으로 나타났다. 수술 받은 환자도 60대에 비해 70대 이상이 많았고 고령일수록 손상정도가 더욱 심각하였다. 입원 또는 통원치료 기간은 3주 이상이 가장 많았으며 낙상 후 건강상태는 나쁜 편으로 응답하였고, 불편하지만 혼자서 다니는 비율이 높았고, 활동을 하고는 있지만 두려움이 있었다. 사고의 후유증으로 신체적 불편, 사고로 인한 정신적 불안, 치료비의 부담이 있어 노인에게 낙상은 신체적 손상뿐만 아니라 심리적으로도 위축되어 신체활동이 감소되고 의료비 증가로 인한 경제적 손실도 따르게 되어 노년기 삶의 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

넷째, 노인여성들은 충격보호복에 관하여는 거의 모르고 있었고 구입해 본 적이 없었으며 낙상을 예방할 수 있는 기능성 신발 및 보호제품의 개발에 대한 관심이 있었다. 충격보호용 팬츠는 내 체형과의 조화로운 디자인이 주요 요인으로 여겨졌고, 캐주얼 스타일에 앞 또는 옆 포켓, 무늬와 장식이 없는 단순한 형태를 선호하였다. 팬츠소재 특성으로는 기능성, 활동성 및 신축성을 필요로 하였으며 기능성 중에서는 특히 보온성을 중요한 특성으로 여겨 충격보호 팬츠 소재의 보온성을 고려해야 할 사항으로 나타났다.

본 연구는 낙상 시 상황을 바탕으로 낙상충격보호를 위한 팬츠 디자인에 초점을 두었으나 팬츠에 적용될 충격흡수 소재가 매우 중요하므로 이에 대한 고찰과 보호위치에 따른 충격흡수 소재를 팬츠에 접목시키는 방법과 신축성 소재를 이용하여 노인여성 체형에 적합하고 활동성이 좋은 낙상충격보호 팬츠패턴에 대하여 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

감사의 글

본 논문은 2013년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2013R1A1A2057684).

References

Carroll, N. V., Slattum, P. W., & Cox, M. T. (2005). The cost of falls among the community-dwelling elderly. *Journal of Managed Care Pharmacy, 11*(4), 307-316.

Chio, H. J., Lim, K. I., & Jun, T. W. (2007). The study isokinetic

- muscle power, flexibility, static balance and dynamic reaction time according to the frequency of fall down in elderly women. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women*, 21(3), 55-64.
- Chang, C. M., & Kang, H. S. (2004). Physical function and psychological status in the elderly those who experienced a fall or not. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 7(1), 48-57.
- Eom, J. Y. (2006). A study on the elderly patients hospitalized due to fall injuries. *Korean Academic Society of Womens Health*, 7(2), 47-68.
- 'Hip joint fracture threatening elderly health in winter'. (n. d.). *Catholic medical center*. Retrieved January 8, 2014, from <http://www.terms.naver.com>
- 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(30), 443-453.
- Kanten, D. N., Mulrow, C. D., Gerety, M. B., Lichtenstein, M. J., Aquilar, C., & Cornell, J. E. (1993). Falls: an examination of three reporting methods in nursing homes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 41(6), 662-666.
- Kim, M. S., & Lee, E. N. (2006). A literature review of exercise intervention for fall prevention in the elderly. *Journal of Rheumatology Health*, 13(1), 7-19.
- Kim, M. J. (2004). *Associated factors caused by falls of older people in community dwelling*. Unpublished master's thesis, Ewha Womens University, Seoul.
- Kim, S. H., Kwon, T. K., Hong, C. U., & Kim, N. G. (2005). A basic study on fall pattern for fracture prevention system. *Journal of Engineering Research*, 36, 1-7.
- Kim, S. H., Kim, Y. Y., Kwon, T. K., Kim, D. W., & Kim N. G. (2007). Dynamic characterization of fall for development of fracture prevention system. *Journal of Biomedical Engineering Research*, 28(6), 811-816.
- Kim, S. B., Kwak, H., & Han, S. H. (2006). Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Journal of Bone Metabolism*, 13(2), 93-101.
- Kim, S. H., Kim, D. W., & Kim, N. G. (2010). Fall simulation and impact absorption system for development of fracture prevention system. *Journal of Biomedical Engineering Research*, 31(6), 438-448.
- Kim, S. K., & Kim, J. I. (2011). Activities of daily living, health related quality of life according to the experience of falls among the aged in community. *Journal of Muscle and Joint Health*, 18(2), 227-237. doi:10.5953/JMJH.2011.18.2.227
- Kim, S. A. (2013). Actual conditions of silver elderly women's clothing habits and the survey of clothing construction technique need. *Source book of the Clothing Construction Branch Summer workshop of Korean Society of Clothing and Textiles*, 1-21.
- Kim, J. M., & Suh, H. K. (2010). Risk factors for falls in the elderly by life-cycle. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 27(1), 21-34.
- Lee, S. G., & Kim, H. J. (2011). Factors influencing the fear of falling in elderly in rural communities. *Journal of Agric Med Community Health*, 36(4), 251-263.
- Park, A. J., Lim, N. Y., Kim, Y. S., Lee, Y. K., & Song, J. H. (2011). Incidence and predictors of falls in institutionalized elderly. *Journal of Muscle and Joint Health*, 18(1), 50-62.
- Park, J. H., & Lee, J. R. (2014). Study on the preference survey for developing the fall impact clothing-Targeting women ages 50s to 70s-. *Fashion & Textile Research Journal*, 16(1), 101-110. doi:10.5805/SFTI.2014.16.1.101
- Park, Y. H. (2004). Fall risk assesment in the community dwelling elderly. *Journal of Korean Gerontological Nursing*, 6(2), 170-178.
- Rubenstein, L. Z., & Josephson, K. R. (2006). Falls and their prevention in elderly people: What does the evidence show?. *The medical Clinics of North America*, 90, 807-824.
- Tinetti, M. E., Baker, D. I., McAvay, G., Claus, E. B., & Horwitz, R. I. (1994). A multifactorial intervention to living in the community. *The New England Journal of Medicine*, 33, 821-827.
- Yeom, J. H., & Na, H. J. (2012). Risk factors of falls among Korean elderly. *Journal of the Korean Gerontological Society*, 32(2), 577-592.
- Yoo, I. Y., & Lee, J. A. (2009). Characteristics and factors associated with falls of the community-dwelling elderly in small cities. *Journal of the Korean Society of Living Environmental System*, 16(4), 428-435.

(Received 22 August 2014; 1st Revised 11 September 2014;
2nd Revised 22 October 2014; 3rd Revised 22 October 2014;
Accepted 30 October 2014)