

한국 노인의 대사증후군 요인 질환과 낙상과의 관련성 : 퇴원손상심층조사를 이용하여

남영희

남서울대학교 보건행정학과 부교수

The Relationship between Metabolic Syndrome Factor Diseases and Falls in Korean Elderly: Using National Hospital Discharge In-depth Injury Survey

Younghee Nam

Associate Professor, Dept. of Health Administration, Namseoul University

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study is to identify the relationship between metabolic syndrome factor diseases and falls in the elderly aged 65 years or older and use them as basic data to reduce the risk of falls.

Methods: The method of this study was to compare the injury-related characteristics of the fall and non-fall groups with a factor disease of metabolic syndrome in Korea over 65 years of age. Data from the 14th National Hospital Discharge In-depth Injury Survey in 2018 were used to conduct the study. A total of 7,991 data were analyzed using SPSS 23.0.

Results: Among the total injuries, the fall group with metabolic syndrome factor disease accounted for 69.0% and the non-fall group 31.0%. Falls occurred in 86.3% of households. In the fall group with metabolic syndrome factor disease, the number of females was 1.9~2.1 times higher than that of males. Compared to 65~69 years of age, the incidence of falls was 1.4~1.5 times higher in 70~79 years, 1.7~2.2 times higher in 80~89 years, and 2.5~3.6 times higher in 90-year-olds and older. In NISS, the incidence of falls was 1.7 times higher in moderate compared to mild. In principle diagnosis, the incidence of falls was 2.2 times higher in S40-S99 compared to S00-S19.

Conclusion: The elderly with metabolic syndrome factor disease should continue to promote health through light exercise that can strengthen muscle strength to prevent falls.

* 이 논문은 2021년도 남서울대학교 교내학술연구비 지원으로 연구되었음.

접수일 : 2022년 02월 06일, 수정일 : 2022년 02월 22일, 채택일 : 2022년 02월 23일

교신저자 : 남영희(31020, 충남 천안시 서북구 성환읍 대학로 91)

Tel: 041-580-3058, Fax: 041-580-2926, E-mail: yhnam14@nsu.ac.kr

Key words: Falls, Korean elderly, National Hospital Discharge In-depth Injury Survey, Metabolic syndrome factor disease

I. 서론

우리나라의 인구 고령화는 가속화 추세이다. 2021년 65세 이상 노인 인구가 16.5%이고, 2025년에는 20.3%에 이르러 초고령사회로 진입할 것으로 전망된다(통계청, 2021). 이는 생애 주기에서 노년기의 비중이 커져 신체적 및 심리적 변화와 같은 보건학적 문제와 경제적, 사회적 등 사회 전반의 다양한 문제를 양산할 수 있다. 사회가 초고령화됨에 따라 발생할 문제는 더는 개인의 문제가 아니라 우리가 함께 해결해야 할 과제이다.

일상생활에서 노인에게 일어날 수 있는 대표적인 문제 중 하나가 낙상이다. 낙상은 외적 요인과 내적 요인으로 분류할 수 있는데 외적 요인은 부적절한 보행 보조기구, 신발, 조명, 미끄러운 바닥, 장애물 등 환경적 요인이 포함되고(김은경 등, 2008), 내적 요인에는 시력, 청력 등의 감각저하, 신체 기능의 약화로 인한 거동장애, 잘못된 생활양식으로 축적된 만성질환 등이 있다(Heinze et al., 2009). 내적 요인 중 만성질환의 대표적인 유형은 당뇨병과 고혈압으로, 이와 같은 질환류를 묶어서 대사증후군이라 한다. 대사증후군은 지속적인 대사 장애로 인해 혈당이 조절되지 않고, 혈압이 높아지며, 비만하거나 혈액 속에 지방을 축적하는 질환들이 동시다발적으로 발생하여 심혈관 질환의 주된 위험인자가 된다(서울아산병원, 2022). 이 중 내적 요인은 외적 요인보다 낙상 발생에 더 강한 영향을 주는 것으로 알려져 있고, 개인의 노력으로 조절 가능한 변수들이 있어 낙상 관련 연구에서 중점적으로 다루어져 왔다(박형숙 등, 2008). 따라서 노인 낙상의 발생은 개인적인 불의의 사고가 아닌 예방이 가능한 사회적 문제로 인식됨에 따라, 낙상 위험인자에 관한 연구와 더불어 노인에게

낙상의 위험성을 교육하고, 예방하기 위한 중재 방법이 강조되고 있다(이병희, 2017). 그러므로 낙상은 손상 예방 측면에서 매우 중요하게 다뤄져야 하는 보건학적인 문제이다.

노인 인구 증가와 더불어 고령자의 의료비 상승도 간과할 수 없다. 낙상으로 인해 더욱 심각한 질환으로 이어져 골절이나 외상성 뇌 손상 등 건강상 문제가 발생하여 신체적, 정신적 및 사회적 안녕 상태가 저하되고, 이환율, 병원입원율, 사망률을 증가시키는 주요한 원인이 된다(Moller, 2004). 이로 인해 의료비용의 손실이 커지고, 장기요양 진료가 필요하게 되어 사회 경제적인 부담뿐 아니라 개인의 삶의 질이 저하된다(이병희, 2017). 2020년 65세 이상 노인 인구는 790만 명으로 전체 대상자의 15.4%를 차지하며, 노인진료비 증가로 이어져 2020년 노인진료비는 37조 6,135억 원으로 2016년과 비교하면 1.5배 증가하였다(건강보험심사평가원, 2021). 2020년 65세 이상 노인의 다빈도 상병의 급여현황을 살펴보면 2위가 본태성 고혈압(I10)이고, 5위가 2형 당뇨병(E11), 20위가 이상지질혈증(E78)으로 대사증후군 관련 질환이 상위에 랭크되어 있음을 알 수 있다(통계청, 2022). 따라서 노인의 대사증후군 관련 요인 질환들이 낙상에 미치는 영향을 파악하는 것은 노년기 건강증진을 위한 보건사업의 방향을 설정하는 데 매우 필요하다.

분당서울대병원 재활의학과 연구팀은 2005년 9월부터 1년간 65세 이상 노인 647명을 대상으로 하지 근력 및 손아귀 악력을 검사하여, 대사증후군 노인이 정상군보다 근력이 약화되었고, 특히 65세~74세 남성 노인의 근력약화가 두드러진다고 보고하였다(의학신문, 2011). 대사증후군의 발생 위험은 근력과 유산소 운동을 함께 하는 사람보다 그렇지 않은

사람이 40%가량 더 많이 나타나는 것으로 밝혀졌다 (김진아와 이십열, 2021). 이처럼 노인의 대사증후군 요인 질환들이 근력약화의 원인이 되고, 근력약화는 낙상으로 이어질 수 있으므로 대사증후군 요인 질환이 유발되지 않도록 근본적인 문제를 조기에 발견하고, 예방하고자 하는 노력이 절실히 요구된다. 또한, 고령화로 인한 노인의 낙상은 국가적 차원에서 관심을 가져야 한다. 낙상은 단순 질환이 아니고, 위에서 살펴본 바와 같이 생리적, 신체적, 환경적 요인 등이 복합적으로 작용하여 발생하는 문제로 적극적인 관리가 요구된다.

따라서 본 연구는 65세 이상 노인의 내적 위험요인인 대사증후군 요인 질환과 낙상과의 관련성을 파악하여 낙상의 위험을 줄이기 위해 수행하였다. 그 구체적인 연구의 목적은 낙상군과 비낙상군으로 구분하여 대사증후군 요인 질환과의 관련성을 심도있게 살펴보고, 원인을 파악하여 노년기의 건강증진을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 우리나라 65세 이상 손상 환자를 낙상군과 비낙상군으로 구분하여 대사증후군의 요인 질환과의 관련성을 확인하고자 수행된 서술적 조사연구이다. 연구수행을 위해 2018년 제14차 퇴원손상 심층조사 자료를 이용하여, 퇴원손상 자료 중 중복 등록을 제외한 낙상군 4,851건과 비낙상군 3,140건으로 총 7,991건의 자료를 최종 분석에 사용하였다.

2. 연구도구

퇴원손상심층조사는 질병관리청에서 퇴원환자의 의무기록 자료를 활용하여 체계적인 국가 단위의 손

상 관련 통계를 생산하고 손상 관련 특성을 파악하고자 2005년도부터 도입한 조사체계이다. 퇴원손상 심층조사의 목표 모집단은 전국 일반병원에서 퇴원한 모든 환자이다. 그러나 현실적인 조사여건을 감안하여 결정한 조사 모집단은 전국 종합병원, 병원, 보건의료원 등 100병상 이상 일반병원에서 퇴원한 모든 환자로 정의하였으며, 단일과만 진료하는 100병상 이상 병원과 요양병원, 노인전문병원, 보훈병원, 국군병원, 재활병원 등 특수병원은 조사대상에서 제외하였다. 추출 틀은 건강보험심사평가원의 요양기관 현황 자료를 활용하였다(질병관리청, 2018). 이들 입원환자 중 손상 환자일 경우 손상의도성, 손상발생장소, 손상 시 활동, 손상발생일 등 손상 관련 정보를 심층 조사하여 데이터베이스화하였고, 본 자료는 의료기관 퇴원환자에 관한 조사로 국가승인통계 117060호이다(질병관리청, 2018).

3. 측정변수

본 연구의 종속변수는 낙상 여부로 변수값을 규정하였다. 대사증후군의 의학적 진단기준은 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 이상인 사람, 혈액 내 중성지방 150mg/dl 이상, 공복혈당 100mg/dl 이상, 혈압 130/85mmHg 이상, HDL-콜레스테롤은 남자 40mg/dl, 여자 50mg/dl 이하의 조건 중 2가지 이상에 해당하면 대사증후군이라고 한다(구정복 등, 2020). 본 연구에서는 대사증후군의 기본적인 기준인 허리둘레에 대한 정보가 없어, 대사증후군 요인 질환으로 명명하고, 고혈압(I10), 당뇨병(E10-14), 이상지질혈증(E78) 진단이 포함될 때로 조작적 정의를 설정하였다. 한편 NISS(New Injury Severity Score, 신 손상중증도 지수)는 AIS(Abbreviated Injury Scale, 간이손상척도) 분류에 근거하여 개발된 손상중증도로 ICD-10 코드를 AIS로 변환한 손상 1건에 해당하는 모든 주·부상병기호 중 AIS 점수가 높은 순서대로 3개까지의 AIS 점수 자승 값 합계를

통해 NISS 값을 산출하였다(AAAM, 2017). NISS 점수는 1~75점이 부여되며, NISS 1~8점은 경증, 9~24점은 중등증, 25~75점은 중증으로 하고, 사망은 NISS 점수와 무관하게 사망으로 한다(AAAM, 2017). 본 연구에서는 NISS 기준의 사망을 중증으로 포함하여 분류하였다.

분석에 사용된 설명변수는 대사증후군 요인 질환, 일반적 특성, 손상특성으로 구분하였다. 일반적 특성의 변수는 성별, 연령, 입원경로, 재원일수, 치료결과, 보험유형, 대사증후군, 지역으로 하였고, 손상특성은 NISS, 손상 의도성, 손상 기전, 발생 장소, 손상 시 활동, 주진단 그룹, 발생 계절로 하였다.

4. 자료 분석

본 연구의 자료는 SPSS 23.0을 이용하여 분석하였다. 연구대상자의 대사증후군 요인 질환, 일반적 특성, 손상특성은 낙상군과 비낙상군으로 구분하여 빈도와 백분율, 카이제곱 검정(Chi-square test)을 수행하였다. 낙상 여부에 따라 대사증후군 요인 질환의 다중응답 교차분석과 카이제곱(X^2) 검정을 하였다. 낙상 여부에 따라 대사증후군 요인 질환과 일반적 특성, 손상특성을 순차적으로 적용한 이분형로지스틱 회귀분석으로 노인의 낙상 여부에 따른 대사증후군 요인 질환의 영향요인을 도출하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

전체 연구대상자 7,991명의 일반적 특성 분포는 <표 1>과 같다. 낙상군과 비낙상군으로 구분하여 살펴본 결과 낙상군은 여성이 68.5%로 남성에 비해 높았고, 비낙상군은 남성이 51.9%로 여성에 비해 높았으며 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 낙상군에서 연령이 높을수록 낙상률이 높았고, 비낙상군은 70~79세 사이에서 손상률이 높았으며 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 재원일수는 낙상군은 4주 이내가 입원한 경우가 66.9%로 가장 많았고, 비낙상군은 1주 이내가 42.9%로 가장 많았으며 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 치료결과는 전체 대상자의 93.6%가 호전되었지만, 낙상군과 비낙상군을 비교해보면, 낙상군은 호전안됨이 66.9%로 가장 높았고, 비낙상군은 사망이 48.6%로 가장 높게 나타났으며 통계적으로 유의하였다($p = .015$). 보험 유형은 낙상군은 기타가 73.2%로 가장 높았는데 기타에는 의료급여, 산재보험, 비급여 등이 해당한다. 비낙상군은 자동차보험이 98.8%로 가장 높았고 유의하였다($p < .001$). 지역에 따라서는 낙상군은 수도권이 65.2%이고, 비낙상군은 비수도권이 41.6%로 높게 나타났으며 통계적으로 유의하였다($p < .001$).

<표 1> 낙상 여부에 따른 일반적 특성 교차분석

구분		낙상군 n(%)	비낙상군 n(%)	합계 n(%)	$X^2(p)$
성별	남	1,465(48.1)	1,580(51.9)	3,046(100.0)	326.413(<.001)
	여	3,385(68.5)	1,560(31.5)	4,945(100.0)	
연령	65~69세	900(48.8)	946(51.2)	1,846(100.0)	250.251(<.001)
	70~79세	2,195(59.3)	1,504(40.7)	3,699(100.0)	
	80~89세	1,504(70.6)	628(29.4)	2,132(100.0)	
	90세 이상	252(80.3)	62(19.7)	314(100.0)	

구분	낙상군 n(%)	비낙상군 n(%)	합계 n(%)	$\chi^2(p)$	
입원경로	응급	2,936(60.9)	1,885(39.1)	4,821(100.0)	.740(.691)
	외래	1,893(60.3)	1,244(39.7)	3,137(100.0)	
	기타	22(66.7)	11(33.3)	33(100.0)	
재원일수	1주 이내	1,259(57.1)	947(42.9)	2,206(100.0)	39.992(<.001)
	2주 이내	1,160(60.1)	769(39.9)	1,929(100.0)	
	3주 이내	987(64.8)	537(35.2)	1,524(100.0)	
	4주 이내	616(66.9)	305(33.1)	921(100.0)	
	4주 이상	829(58.8)	582(41.2)	1,411(100.0)	
치료결과	호전	4,534(60.6)	2,942(39.4)	7,476(100.0)	12.280(.015)
	호전안됨	117(66.9)	58(33.1)	175(100.0)	
	진단불분	103(67.3)	50(32.7)	153(100.0)	
	사망	93(51.4)	88(48.6)	181(100.0)	
	기타	4(66.7)	2(33.3)	6(100.0)	
보험유형	건강보험	4,202(72.7)	1,575(27.3)	5,777(100.0)	2410.397(<.001)
	자동차보험	16(1.2)	1,333(98.8)	1349(100.0)	
	기타	633(73.2)	232(26.8)	865(100.0)	
지역	수도권	1,774(65.2)	947(34.8)	2,721(100.0)	34.883(<.001)
	비수도권	3,077(58.4)	2,193(41.6)	5,270(100.0)	

2. 대상자의 손상특성

낙상 여부에 따른 손상특성은 모든 변수가 통계적으로 유의하였다(표 2). NISS는 낙상군에서 경증(56.6%)과 중등증(69.9%)이 높았고, 비낙상군은 중증(51.6%)이 높았으며 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 손상 의도성에서 낙상군은 전체가 비의도성이었고, 비낙상군은 비의도성 38.8%, 기타 100.0%로 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 손상 기전에서 비낙상군은 운수사고와 기타(자상/베임, 중독, 화상 등)로 나타났고, 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 손상 발생 장소에서 낙상군은 주거지가 86.2%로 가

장 높았고, 비낙상군은 길/간선도로가 77.3%로 가장 높게 나타나 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 손상 시 활동에서 낙상군은 일상생활 중에 87.0%가 발생하였고, 비낙상군은 이동 중에 66.3%가 발생하여 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 주진단 그룹에서 낙상군은 하부 사지 손상(S70-S99)이 74.5%로 가장 높았고, 비낙상군은 기타(55.0%)를 제외하고, 머리/목 손상(S00-S19)이 53.1%로 나타나 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 계절에서 낙상군은 겨울이 64.6%로, 비낙상군은 모름을 제외하고 여름이 40.7%로 높게 나타나 통계적으로 유의하였다($p < .001$).

〈표 2〉 낙상 여부에 따른 손상특성 교차분석

구분		낙상군 n(%)	비낙상군 n(%)	합계 n(%)	$\chi^2(p)$
NISS	경증	2,824(56.6)	2,161(43.4)	4,985(100.0)	150.859(<.001)
	중등증	1,859(69.9)	800(30.1)	2,659(100.0)	
	중증	168(48.4)	179(51.6)	347(100.0)	
손상 의도성	비 의도성	4,851(61.1)	3,083(38.9)	7,934(100.0)	88.692(<.001)
	기타	-	57(100.0)	57(100.0)	
손상 기전	추락/넘어짐	4,851(100.0)	2(0.0)	4,853(100.0)	7982.619(<.001)
	운수사고	-	1,823(100.0)	1,823(100.0)	
	기타	-	1,315(100.0)	1,315(100.0)	
발생 장소	주거지	1,818(86.2)	290(13.8)	2,108(100.0)	1983.908(<.001)
	길/간선도로	483(22.7)	1,647(77.3)	2,130(100.0)	
	기타	888(74.7)	300(25.3)	1,188(100.0)	
	미상	1,662(64.8)	903(35.2)	2,565(100.0)	
손상 시 활동	일상생활 중	1,536(87.0)	229(13.0)	1,765(100.0)	918.655(<.001)
	이동 중	409(33.7)	805(66.3)	1,214(100.0)	
	기타	1,302(61.5)	815(38.5)	2,117(100.0)	
	미상	1,604(55.4)	1,291(44.6)	2,895(100.0)	
주진단 그룹*	S00-S19	705(46.9)	799(53.1)	1,504(100.0)	379.762(<.001)
	S20-S39	1,450(56.2)	1,130(43.8)	2,581(100.0)	
	S40-S69	840(66.3)	427(33.7)	1,267(100.0)	
	S70-S99	1,686(74.5)	576(25.5)	2,263(100.0)	
	기타	170(45.0)	208(55.0)	378(100.0)	
발생 계절	봄(3-5)	1,163(60.6)	755(39.4)	1,918(100.0)	116.355(<.001)
	여름(6-8)	1,189(59.3)	817(40.7)	2,006(100.0)	
	가을(9-11)	1,307(61.1)	834(39.9)	2,141(100.0)	
	겨울(12-2)	1,183(64.6)	649(35.4)	1,832(100.0)	
	모름	9(9.6)	85(90.4)	94(100.0)	

* S00-S19(머리/목손상), S20-S39(흉부/복부/요추/골반손상), S40-S69(상부사지손상), S70-S99(하부 사지손상), 기타손상(T00-T88 및 비 손상 포함)

3. 낙상 여부에 따른 대사증후군 요인 질환의 특성

낙상 여부에 따른 대사증후군 요인 질환을 다중응답으로 분석한 결과는 <표 3>과 같다. 대사증후군 요인 질환 중 응답백분율이 고혈압(57.7%), 당뇨병

(35.2%), 이상지질혈증(7.1%) 순이었다. <표 4>에서 낙상군의 고혈압은 69.0%, 당뇨병은 68.5%, 이상지질혈증 70.2%로 비낙상군에 비해 차지하는 비율이 비낙상군 대비 높게 나타났고, 통계적으로 유의하였다($p < .001$, $p = .009$).

<표 3> 낙상 여부에 따른 대사증후군 요인 질환의 다중응답 교차분석

구분	낙상군 n(%)	비낙상군 n(%)	합계 n(%)	응답 %
고혈압	1,021(69.0)	459(31.0)	1,480(100.0)	57.7%
당뇨병	618(68.5)	284(31.5)	902(100.0)	35.2%
이상지질혈증	127(70.2)	54(29.8)	181(100.0)	7.1%
합계	1,766(68.9)	797(31.1)	2,563(100.0)	100.0%

<표 4> 낙상 여부에 따른 대사증후군 요인 질환의 교차분석

구분		낙상군 n(%)	비낙상군 n(%)	합계 n(%)	$\chi^2(p)$
고혈압	유	1,021(69.0)	458(31.0)	1,479(100.0)	52.760(<.001)
	무	3,830(58.8)	2,682(41.2)	6,512(100.0)	
당뇨병	유	618(68.5)	284(31.5)	902(100.0)	25.990(<.001)
	무	4,233(59.7)	2,856(40.3)	7,089(100.0)	
이상지질혈증	유	127(70.2)	54(29.8)	181(100.0)	6.948(.009)
	무	4,724(60.5)	3,086(39.5)	7,810(100.0)	

4. 낙상 여부에 따른 대사증후군 요인 질환의 영향요인

연구대상자의 낙상 여부에 따른 대사증후군 요인 질환의 영향요인을 확인하기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다(<표 5>). 낙상 여부에 따라 대사증후군 요인 질환인 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증이 교란변수의 영향을 받지 않았을 때를 모형1, 대사증후군 요인 질환이 일반적 특성 변수에 영향을 받았을

때를 모형2, 대사증후군 요인 질환이 일반적 특성과 손상특성 변수 모두에서 영향을 받았을 때를 모형3으로 설계하여 분석하였다. 종속변수와 대사증후군 요인 질환이 다른 변수의 영향이 없을 때는 고혈압이 있는 노인이 1.5배($p < .001$), 당뇨병이 있는 노인은 1.2배($p = .007$) 낙상 발생이 높았고, 이상지질혈증이 있는 노인은 1.3배 높게 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

〈표 5〉 노인의 낙상 여부에 따른 대사증후군 요인 질환의 영향요인

구분	model 1			model 2			model 3			
	Adjusted OR	95% CI	p	Adjusted OR	95% CI	p	Adjusted OR	95% CI	p	
고혈압	무	1.000		1.000			1.000			
	유	1.448	1.272 - 1.648	<.001	1.239	1.082 - 1.419	.002	1.168	.999 - 1.367	.052
당뇨병	무	1.000		1.000			1.000			
	유	1.242	1.060 - 1.455	.007	1.326	1.125 - 1.563	.001	1.283	1.063 - 1.549	.009
이상지질혈증	무	1.000		1.000			1.000			
	유	1.282	.924 - 1.777	.137	1.284	.918 - 1.796	.145	1.205	.827 - 1.754	.331
성별	남	1.000		1.000			1.000			
	여	2.121	1.928 - 2.333	<.001	2.121	1.928 - 2.333	<.001	1.884	1.680 - 2.112	<.001
연령	65~69세	1.000		1.000			1.000			
	70~79세	1.457	1.298 - 1.635	<.001	1.457	1.298 - 1.635	<.001	1.373	1.199 - 1.572	<.001
	80~89세	2.183	1.909 - 2.497	<.001	2.183	1.909 - 2.497	<.001	1.651	1.409 - 1.935	<.001
	90세 이상	3.581	2.659 - 4.823	<.001	3.581	2.659 - 4.823	<.001	2.525	1.789 - 3.563	<.001
재원일수	1주 이내	1.000		1.000			1.000			
	2주 이내	1.072	.942 - 1.219	.295	1.072	.942 - 1.219	.295	.961	.828 - 1.117	.607
	3주 이내	1.260	1.095 - 1.450	.001	1.260	1.095 - 1.450	.001	1.016	.861 - 1.199	.853
	4주 이상	1.373	1.161 - 1.623	<.001	1.373	1.161 - 1.623	<.001	1.041	.853 - 1.270	.693
지역	수도권	.971	.843 - 1.119	.689	.971	.843 - 1.119	.689	.867	.730 - 1.030	.104
	비수도권	1.000		1.000			1.000			
NISS	경증	.780	.705 - .863	<.001	.780	.705 - .863	<.001	.832	.740 - .936	.002
	중등증 중증	1.000		1.000			1.000			
발생 장소	주거지	1.000		1.000			1.000			
	길/간선도로 기타	.050	.042 - .059	<.001	.050	.042 - .059	<.001	.050	.042 - .059	<.001
주진단 그룹*	미상	.325	.278 - .380	<.001	.325	.278 - .380	<.001	.325	.278 - .380	<.001
	S00-S19	1.000		1.000			1.000			
발생 장소	S20-S39	1.088	.918 - 1.290	.332	1.088	.918 - 1.290	.332	1.088	.918 - 1.290	.332
	S40-S69	2.212	1.816 - 2.694	<.001	2.212	1.816 - 2.694	<.001	2.206	1.849 - 2.632	<.001
	S70-S99	2.206	1.849 - 2.632	<.001	2.206	1.849 - 2.632	<.001	2.206	1.849 - 2.632	<.001
	기타	.380	.292 - .494	<.001	.380	.292 - .494	<.001	.380	.292 - .494	<.001

*S00-S19(머리/목손상), S20-S39(흉부/복부/요추/골반손상), S40-S69(상부사지손상), S70-S99(하부 사지손상), 기타손상(T00-T88 및 비 손상 포함)

※ 중수면수: 낙상 여부

모형2는 고혈압이 있는 노인이 1.2배($p = .002$), 당뇨병이 있는 노인은 1.3배($p = .001$) 낙상 발생이 높았고, 성별에 따라서는 여성 노인이 남성 노인보다 낙상이 2.1배($p < .001$) 더 높은 것으로 나타났다. 연령은 65~69세에 비해 90세 이상은 3.6배, 80~89세 2.2배, 70~79세 1.5배 낙상 발생이 높은 것으로 나타났다($p < .001$). 재원일수는 1주 이내에 비해 3주 이내는 1.3배($p = .001$), 4주 이내는 1.4배($p < .001$) 낙상 발생이 높았다. 지역은 수도권에 비해 비수도권이 0.8배($p < .001$) 낙상 발생이 낮았다.

모형3은 당뇨병이 있는 노인만 1.3배($p = .009$) 낙상 발생이 높았고, 성별에 따라서는 여성 노인이 남성 노인보다 낙상이 1.9배($p < .001$) 더 높은 것으로 나타났다. 연령은 65~69세에 비해 90세 이상은 2.5배, 80~89세 1.7배, 70~79세 1.4배 낙상 발생이 높은 것으로 나타났다($p < .001$). 지역은 수도권에 비해 비수도권이 0.8배($p = .002$) 낙상 발생이 낮았다. NISS는 경증에 비해 중등증이 1.7배($p < .001$) 낙상 발생이 높았고, 발생 장소는 주거지에 비해 길/간선 도로가 0.1배($p < .001$) 낙상 발생이 낮았다. 주진단 그룹은 머리/목 손상(S00-S19)에 비해 상하부 사지 손상(S40-S99)이 2.2배($p < .001$) 낙상 발생이 높은 것으로 나타났다.

IV. 논의

고령사회로 접어든 우리나라는 노인의 대사증후군 요인 질환들이 근력약화의 원인이 되고, 근력약화는 낙상으로 이어질 수 있으므로 대사증후군 요인 질환과 낙상과의 관련성을 파악하는 것은 노년기 건강증진을 위한 보건사업의 방향을 결정하는 데 매우 필요하다.

일반적으로 낙상군과 비낙상군이 어떠한 특성을 가지는지를 파악한 연구결과를 살펴보면, 낙상군은 여성의 비율이 68.5%로 높게 나타나 남성보다 여성

이 1.9~2.1배 더 많이 낙상이 발생함을 알 수 있었다. Zijlstra et al.(2007)도 낙상 발생빈도는 남자보다 여자가 높다고 하였고, 여성 노인은 폐경 후 호르몬의 변화 등 골밀도가 낮아지면서 낙상의 위험이 큰 것으로 나타났다(이정환과 김희승, 2014). 이는 일반적으로 노년 인구의 성비는 여성의 비율이 높은 것도 그 원인일 수 있다(전혜진과 최영은, 2012). 낙상군의 연령은 나이가 많아질수록 낙상의 위험도 동시에 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 연령 증가에 따라 낙상의 위험도는 최대 3.6배 이상 높게 나타났다. 노인 낙상은 특징적으로 연령 증가가 나타났다는 선행연구와 일치하였다(변경향과 남영희, 2019; 이정환과 김희승, 2014). 이는 나이가 많아질수록 운동능력의 저하와 만성질환, 시력장애, 청력장애 등에 노출되기 쉬우므로 낙상의 위험이 컸고(이정환과 김희승, 2014), 신체활동에 따른 상황에 대한 대처능력의 저하가 그 원인으로 지적되었다(변경향과 남영희, 2019).

대사증후군 요인 질환은 외부 영향이 없을 때 즉, 일반적 특성에 대한 영향만 있을 경우 낙상의 위험이 가장 컸고, 설명변수 추가에 따라 낙상의 위험이 차이를 나타냈다. 대사증후군 요인 질환은 전체적으로 비낙상군보다 낙상군이 약 2.2배 많았다. 대사증후군 요인 질환으로 고혈압이 57.7%로 가장 많았고, 당뇨병(35.2%), 이상지질혈증(7.1%) 순이었다. 고혈압, 당뇨병이 없는 노인에 비해 낙상군은 1.2-1.5배 낙상 위험이 큰 것으로 확인되었다. 선행연구에서 대사증후군 위험요인 중 고혈압이 있는 노인이 건강한 노인보다 낙상 발생이 2배 높았고(장군자 등, 2010), 당뇨병, 이상지질혈증이 있는 남성 노인은 정상군보다 낙상 경험이 평균 1.3배 더 많았으며, 당뇨병, 이상지질혈증이 있는 여성 노인은 정상군보다 낙상 경험이 평균 1.2배 더 많았다(변경향과 남영희, 2019). 여성의 경우 대사증후군의 유병률이 폐경 이후에 급격히 증가하는데, 이는 폐경으로 인한 복부 체지방의 누적 현상과 신체활동량의 감소에 따른 심폐지구력

의 저하 현상과 연관성이 있는 것으로 보고 있다(이해영과 최스미, 2011). 고혈압이나 심장병, 당뇨병이 있는 노인은 건강한 노인보다 빠르게 걷기, 하지 근력 등이 저하되어 낙상 발생이 높아질 수 있다(박은경 등, 2008). 또한, 대사증후군 위험률은 유산소 운동과 근력 운동군이 신체활동 비실천군에 비해 0.62 배로 낮았다는 결과로(김진아와 이심열, 2021) 미루어 볼 때, 대사증후군 요인 질환으로 인한 위험률을 감소시키기 위해서는 유산소 운동과 근력운동을 병행하는 신체활동이 필요할 것으로 생각된다. 미국 성인 대상 코호트 연구에서도 근력운동을 실천하는 대상자가 그렇지 않은 군에 비해 대사증후군이 17%가 낮았고, 유산소 운동과 근력운동을 병행하는 대상자는 그렇지 않은 군에 비해 대사증후군 발생이 25%가 낮았다(Bakker et al., 2017). 김민주(2017)도 노인의 하지 근력 상태가 낙상 발생에 주요 요인이라고 보고하였다. 본 연구에서 대사증후군의 요인 질환이 세가지 이상 있는 경우가 없거나 한가지 이하로 있는 경우보다 낙상 위험이 컸는데 이는 만성질환 중 특히 고혈압, 심장병, 당뇨병 등이 있는 경우 낙상 관련 체력이 많이 저하되어 있다는 연구결과(박은경 등, 2008)를 지지하고 있다. 즉, 대사증후군 요인 질환이 많아질수록 비만이나 혈관질환의 위험이 커지고, 신체 균형감각과 위험에 대처하는 능력이 저하될 것으로 생각된다. 노년기는 연령 증가에 따라 신체활동량이 감소하여 일상생활에서 사용하지 않아 근육은 약화되어 근골격계통 질환으로 이어질 수 있으므로 근력의 약화는 낙상에 취약할 수 있다. 특히 대사증후군 요인 질환이 있는 노년층은 그 위험성이 더욱 높을 것으로 판단된다. 대사증후군 요인 질환인 고혈압이나 당뇨병은 만성질환으로 일시적으로 증상의 호전은 있을 수 있으나 단기간에 치료할 수 없으므로 장기적인 관점으로 접근하여 건강증진을 강화할 수 있도록 해야 한다. 따라서 노년기에는 근력 강화와 신체균형 유지를 위하여 몸에 무리가 가지 않는 선에서 가볍게 근력을 강화할 수 있는 유산소 신

체활동프로그램을 생활화할 필요가 있다. 또한, 노인의 보행을 원활히 할 수 있는 깔창, 지팡이 등 보조기구의 보급과 이 기구들의 올바른 사용법을 알려주는 교육도 필요할 것이다.

낙상군은 주 진단은 상하부 사지 손상(S40-S99)이 높은 빈도로 나타났고, 머리/목 손상(S00-S19)에 비해 2.2배 낙상 발생이 높은 것으로 확인되었다. 전체 노인 손상의 특성에서 여성은 대퇴골 골절 및 요추 및 골반의 골절 손상이 높은 빈도수를 보였고, 남성은 뇌진탕이나 외상성 경막하 출혈과 같은 두부 외상의 빈도가 높았다(전혜진과 최영은, 2012)는 연구결과와 본 연구의 낙상군의 주 진단은 차이를 보였다. 낙상군의 상하부 사지 손상(S40-S99)이 높은 이유는 대사증후군 요인 질환과 관련이 있을 것으로 추정되며, 이 질환들은 적절한 운동의 부재로 근력저하를 유발하였을 것으로 본다. 이와 관련된 명확한 인과관계를 규명하는 추가 연구가 필요할 것이다. 또한, 낙상의 발생 장소는 주거지가 86.2%로 대부분 가정 내에서 발생하고 있어, 가장 안전해야 할 공간이 낙상과 관련하여 노인에게는 가장 위험한 장소가 되었다. 그러므로 노인 가구를 위한 미끄러짐, 넘어짐이 발생하는 것을 사전에 차단하는 물리적인 환경 조성과 낙상 예방 교육을 전체 노인 대상에게 필수화해야 한다. 또한, 낙상군은 경증에 비해 중등증이 1.7배 낙상 발생이 높았다. 응급환자 발생 시에 조기 처치와 이송은 일반화된 사실이지만, 낙상에도 이를 적용하여 낙상이 발생하였을 때 빠른 응급처치와 이송을 위한 대국민 홍보와 응급처치 교육이 요구된다. 이는 곧 낙상의 중증도를 낮추는 중요한 역할을 할 것이다. 본 연구에서 지적한 대사증후군 요인 질환과 근력약화, 낙상은 상호 간의 밀접한 관련성이 있으므로 이 요인들이 낙상으로 이어지지 않도록 하기 위한 심층적인 연구가 필요하다.

V. 결론

본 연구는 증가하는 노인 인구의 낙상을 예방하고자 대사증후군 요인 질환과 낙상의 관련성을 확인하고자 하였다. 대사증후군 요인 질환과 낙상의 관련성을 분석하기 위하여 2018년 제14차 퇴원손상심층조사 자료를 사용하였다. 전체 손상에서 대사증후군 요인 질환이 있는 낙상군은 69.0%, 비낙상군은 31.0%로 대사증후군 요인 질환이 있는 대상자가 낙상에 취약함을 알 수 있었고, 낙상 발생의 86.2%가 주거지에서 발생하여 가정 내 사고의 위험이 매우 큼을 인식할 수 있었다. 대사증후군 요인 질환이 있는 낙상군은 남성 노인보다 여성 노인이 1.9~2.1배 높았고, 65~69세 대비 70~79세가 1.4~1.5배, 80~89세가 1.7~2.2배, 90세 이상은 2.5~3.6배로, 연령증가에 따라 낙상의 위험도 증가한다는 것을 확인하였다. 재원일수는 1주 이내 대비 3주 이내는 1.3배, 4주 이내는 1.4배 높았고, 수도권 대비 비수도권이 0.8배 낙상 발생이 낮았다. NISS는 경증 대비 중등증이 1.7배 낙상 발생이 높았고, 주 진단은 머리/목 손상(S00-S19) 대비 상하부 사지 손상(S40-S99)이 2.2배 높았다.

노인 낙상은 대사증후군 요인 질환이 근력약화로 이어져 낙상의 위험요인으로 작용할 수 있으므로 단순히 낙상에만 초점을 맞춘 보건사업보다는 노인층의 고 위험요인인 대사증후군 요인 질환과 근력약화를 동시에 고려한 보건사업 및 건강증진 프로그램의 기획이 필요할 것이다. 노인의 근력 강화를 위하여 국가 차원의 프로그램 개발 및 수행을 통한 개선 효과분석이 진행되어야 할 것이다. 또한, 노인의 가정 내 낙상을 예방하기 위한 위험요소를 제거하고, 예기치 않은 낙상이 발생하였다면, 이를 대비한 적절한 응급처치를 수행할 수 있도록 하는 캠페인이 필요할 것이다. 더불어 낙상 발생 시에 빠른 응급처치와 이송을 통한 중증도를 낮추는 치료적 중재가 필요하다. 본 연구는 퇴원손상심층조사의 입원 손상 환자의 대

사증후군 요인 질환과 낙상과의 관련성을 살펴본 연구로 전체 노인 손상으로 확대하여 해석하는 데는 제한이 있으며, 대사증후군 요인 질환이 근력을 약화한다는 참고문헌 외에 본 연구에서는 구체적인 근거를 제시하지 못하였으므로 이 부분에 대한 심층적 추가 연구가 필요할 것으로 본다. 또한, 대사증후군에 해당하는 모든 임상 질환을 포함하지 않고 낙상과의 관련성을 분석하여 연구결과 해석에 주의가 필요하다. 그럼에도 불구하고 본 연구를 통해 노인 낙상이 대사증후군 요인 질환과 관련이 있음을 확인하였고, 이에 대한 예방책을 제시한 것에 그 의의를 두고자 한다.

참고문헌

1. 건강보험심사평가원. (2021). 2020년 건강보험통계연보.
2. 구정복, 권혁규, 김귀희, 김기종, 김남연 등. (2020). 보건인을 위한 병리학, 서울: 도서출판 의학교육.
3. 김민주. (2017). 노인의 낙상에 영향을 미치는 요인: 2014년 노인실태조사를 중심으로, 한국콘텐츠학회논문지, 17(6), 479-489.
4. 김은경, 이재창, 엄미란. (2008). 입원환자의 낙상 위험 예측 요인, 대한간호학회지 38(5), 676-684. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2008.38.5.676>
5. 박은경, 안왕훈, 오혜원. (2008). 만성질환에 따른 노인의 혈액학적 변인, 치매 및 낙상 관련 체력과 하지 근력 요인에 대한 상관분석, 한국사회체육학회지, 34(2), 1237-1246.
6. 김진아, 이심열. (2021). 한국 성인의 신체활동 유형에 따른 식생활 및 건강행태 - 2016~2018년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 -, 대한지역사회영양학회, 26(2), 122-133.
7. 박형숙, 장량, 박경연. (2008). 재가 여성노인에서

- 1회 낙상군과 반복 낙상군의 낙상 관련 특성 비교 연구 한국성인간호학회, 20(6), 905-916.
8. 변경향, 남영희. (2019). 한국 노인의 만성질환과 낙상경험과의 관련성: 2015년 지역사회건강조사를 기반으로, 한국학교지역보건교육학회, 20(1), 113-126. <https://doi.org/10.35133/kssche.20190430.09>
 9. 신문기사(인터넷) : 대사증후군 노인...근력 약화 심각!. 의학신문 2011.9.17. <http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=174046>
 10. 이병희. (2017). 낙상 예방 환경개선, 대한공공의학회지, 1(1), 41-47. <https://doi.org/10.29339/pha.1.1.41>
 11. 이정환, 김희승. (2014). 폐경 여성의 낙상 위험과 관련 요인, 성인간호학회지, 26(5), 533-542.
 12. 이해영, 최스미. (2011). 여성 노인의 대사증후군과 골밀도의 관련성 조사연구, 한국기초간호학회지, 13(2), 134-141.
 13. (인터넷) : 서울아산병원 질환백과, 대사증후군, 2022.2.4. 검색 <https://www.amc.seoul.kr/asan/healthinfo/disease/diseaseDetail.do?contentId=32084>,
 14. (인터넷) : 통계청, 2020년 65세 이상 노인 질병 소분류별 다빈도 상병급여현황, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=DT_35001_A090111&conn_path=I2
 15. 장군자, 전은영, 권병현. (2010). 고혈압이 있는 재가노인의 낙상발생의 차이 및 영향요인, 한국보건간호학회지, 24(2), 302-310.
 16. 전해진, 최영은. (2012). 손상으로 입원한 노인의 손상 관련 특성과 손상 중증도 영향요인 분석: 퇴원손상심층조사 자료를 이용하여, 노인간호학회지, 14(3), 151-161.
 17. 질병관리청. (2018). 2017 퇴원손상심층조사 원시자료 이용지침서.
 18. 통계청. (2021). 2021 고령자 통계.
 19. AAAM. (2017). ISS, NISS and MAIS Mapping with AAAM's ICD ISS Map.
 20. Bakker EA, et al. (2017). Association of resistance exercise, independent of and combined with aerobic exercise, with the incidence of metabolic syndrome. *Mayo Clin Proc*, 92(8), 1214-1222.
 21. Heinze, C., Dassen, T., Halfens, R., & Lohrmann, C. (2009). Screening the risk of falls: A general or a specific instrument? *Journal of Clinical Nursing*, 15, 350-356.
 22. Moller J. (2014). Projected costs of fall related injury to older persons due to demographic change in Australia Canberra: Common health of Australia.
 23. Zijlstra, et al. (2007). Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age and Ageing*, 36, 304-309. <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afm021>