

## 우리나라 50세 이상 성인의 골감소증과 골다공증 영향요인

전은영<sup>1</sup> · 김숙영<sup>2</sup>대구대학교 간호학과<sup>1</sup>, 차의과학대학교 간호대학<sup>2</sup>

## Influencing Factors on Osteopenia and Osteoporosis in Korean Aged 50 Years and Above

Jeon, Eun Young<sup>1</sup> · Kim, Sook Young<sup>2</sup><sup>1</sup>Department of Nursing, Daegu University, Daegu<sup>2</sup>College of Nursing, CHA University, Pocheon, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to identify the influencing factors on osteopenia and osteoporosis in Korean aged 50 years and above. **Methods:** Data from the Fifth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-1, 2010) were obtained and 2,773 subjects who got bone density test and were classified "normal, osteopenia or osteoporosis" were selected. Data were analyzed  $\chi^2$  test, ANOVA, Scheffé test and logistic regression using the SAS 9.4. **Results:** Gender, age, days of flexibility exercise, vitamin D in blood and weight were found to be influencing factors for osteoporosis in Korean aged 50 years and above. Gender, age and smoking were found to be influencing factors for osteopenia in Korean aged 50 years and above. **Conclusion:** This study suggested that nursing intervention should include exercise promotion, intake vitamin D, smoking cessation and weight control program in order to reduce the prevalence of osteoporosis and osteopenia.

**Key Words:** Osteopenia, Osteoporosis, Exercise

## 서론

## 1. 연구의 필요성

우리나라 50세 이상의 골다공증 유병률은 여자 34.9%, 남자 7.8%로 연령이 증가할수록 발생률이 높고 특히 폐경기 이후의 여성에게서 발생률이 높다(Korea Center for Disease Control and Prevention, 2013). 골다공증은 골질량의 감소와 미세구조의 이상으로 골절의 위험도가 증가하는 질환으로, 골절로 인한 통증을 유발하고 신체 기능과 독립성을 약화시켜 삶의 질을 저하시키는 주요한 건강문제이다(Silverman, Minshall, Shen, Harper, & Xie, 2001). 골다공증으로 인한 사회경제적 손실이

기하급수적으로 늘어나고 있으며, 골다공증 총 진료비가 2008년 약 575억 원에서 2012년 약 745억 원으로 약 30% 증가하여(Health Insurance Review & Assessment Service, 2014) 조기에 진단하여 관리해야 하는 주요 질환으로 대두되고 있다.

골다공증의 진단은 골밀도 검사로 측정하여 척추와 둔부 골밀도 중 골밀도가 낮은 부위를 기준으로 T-score가 -2.5 미만일 때이며 T-score가 -2.5 이상에서 -1.0 미만일 때를 골감소증, T-score -1.0 이상을 정상으로 구분한다(World Health Organization, 1994).

골감소증은 골다공증의 전 단계로서 치료보다는 예방적 차원의 관리가 필요한 상태로 예방적 건강행위의 실천이 요구된다(The Korean Society of Bone Metabolism, 2013). 골감소

주요어: 골감소증, 골다공증, 운동

Corresponding author: Kim, Sook Young

College of Nursing, CHA University, 120 Haeryong-ro, Pocheon 11160, Korea.  
Tel: +82-31-850-9324, Fax: +82-31-8017-5853, E-mail: kimsy@cha.ac.kr

Received: Nov 21, 2016 / Revised: Nov 23, 2016 / Accepted: Dec 19, 2016

증 치료는 골다공증에 준해서 해야 하지만 치료항목이 의료보  
험급여 기준에 포함되지 않기 때문에 골감소증 대상자는 적절  
한 관리를 받지 못하여 의료 사각지대에 놓여 있어 골절위험이  
높으며(Yoon et al., 2014), 이미 진행된 골다공증에 대한 효과  
적인 치료방법이 미비하기 때문에 골다공증에 대한 조기진단  
과 위험인자를 가진 사람을 미리 발견하여 예방하는 것이 필수  
적이다(Kim et al., 1997). 즉, 골감소증을 조기발견하여 위험  
요인을 파악하고 적절한 관리를 통하여 골다공증으로 진전하  
는 것을 예방하는 것이 중요하다.

한편, 골다공증의 병인에 대해서 확실히 알려져 있지 않지만  
나이와 여성 호르몬과 관련한 폐경 상태는 골밀도에 가장 큰 영  
향을 주는 요인으로 볼 수 있다(Jeon et al., 2008). 그 외 골다공  
증의 위험요인은 체중, 신장, 경제수준, 가족력 등의 인구사회  
학적 요인과 흡연, 음주, 칼슘섭취부족, 운동부족 등의 생활양  
식에 의해 발생한다(Lim et al., 2015; Yamauch, 2015). 골다공  
증의 위험요인 중 유전적 요인의 교정은 불가능하나 생활양식  
을 변화시키고 조절 가능한 요인들을 관리하면 골밀도를 정상  
상태로 유지하고 골 강도를 유지하여 골다공증 발생 및 골절의  
위험을 감소시킬 수 있다(Kim, Choi, Choi, & Chung, 2015;  
Kim & Jeon, 2011; Korpelainen, Korpelainen, Heikkinen,  
Väänänen, & Keinänen-Kiukaanniemi, 2003). 특히 노인예  
서의 골절은 약 20%에서 사망과 관련되므로(Jeon et al., 2008)  
위험요인을 파악하고 위험요인을 관리하는 예방이 중요하며  
조기에 진단하여 치료해야 한다.

그러나 기존 연구들의 대부분은 골다공증과 관련된 건강문  
제가 발생한 환자에게 집중되었으며 골감소증 대상자에 초점  
을 둔 연구는 미미한 실정으로 여성을 대상으로 한 소수의 연구  
(Byeon, 2006; Jeon et al., 2008)가 이루어져 골다공증과 골감  
소증 각각의 위험요인을 확인하기 위한 연구가 요구된다. 또한  
골다공증의 위험요인 중 비타민 D와의 관련성에 대한 연구  
(Graat-Verboom et al., 2012; So & Park, 2004)는 소수에 불  
과하여 골다공증 위험요인에 혈중 비타민 D를 포함하여 골다  
공증과 골감소증에 미치는 영향에 대한 반복 연구가 필요하다.

50세 미만 남성의 경우 골다공증과 골감소증 분류 방법이 표  
준화되어 있지 않아(Looker, Melton, Harris, Borrud, & She  
pherd, 2010) 국민건강영양조사에서는 50세 이상의 남성에 대  
해서만 정상, 골감소증, 골다공증으로 구분하고 있다. 이에 본  
연구는 국민건강영양조사 자료를 활용하여 50세 이상 한국인  
의 골다공증과 골감소증 위험요인을 파악하여 골다공증과 골  
감소증 예방 및 관리를 위한 간호중재의 기초자료를 제공하고  
자 본 연구를 시도하였다.

## 2. 연구목적

본 연구는 2010년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 한국  
인의 골다공증과 골감소증의 영향요인을 파악하기 위함이며  
구체적인 목적은 다음과 같다.

- 정상군, 골감소증군과 골다공증군 간의 일반적 특성의 차이를 확인한다.
- 정상군, 골감소증군과 골다공증군 간의 생활습관 특성 차이를 확인한다.
- 골감소증에 영향을 미치는 위험요인을 확인한다.
- 골다공증에 영향을 미치는 위험요인을 확인한다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 한국인의 골감소증과 골다공증 영향요인을 파악  
하기 위해 시도된 서술적 조사연구이다.

### 2. 연구대상 및 연구절차

본 연구는 질병관리본부의 국민건강영양조사 제5기 1차년  
도(2010) 원시자료를 이용하였다. 국민건강영양조사는 국민  
건강증진종합계획의 목표 설정 및 평가, 건강증진 프로그램 개  
발 등 보건정책 수립 및 평가의 근거를 제공하는 전국 규모의 건  
강 및 영양조사로 질병관리본부에서 수행하고 있다. 제 5기 국  
민건강영양조사는 매년 192개 표본조사구를 추출하여 3,800가  
구의 만1세 이상 가구원 전체를 대상으로 실시하였다. 일반주택  
표본조사구는 2009년 주민등록인구의 통반리 조사구에서, 아  
파트 표본조사구는 아파트 시세조사 자료의 아파트단지조사구  
에서 추출하였다. 시도별로 1차 층화하고, 일반 지역은 성별, 연  
령대별 인구비율 기준 26개 층, 아파트 지역은 단지별 평당가  
격, 평균평수 등 기준 24개 층으로 2차 층화한 후 표본조사구를  
추출하였다. 표본조사구 내에서는 계통추출방법으로 조사구  
당 20개의 조사대상가구를 추출하였다(Korea Centers for  
Disease Control and Prevention, 2013). 연구자료는 국민건  
강영양조사 홈페이지에서 소정의 절차를 거친 후 원시자료를  
제공받아 분석하였다. 본 연구에서는 2010년도에 실시한 조사  
대상자 전체 8,958명 중 골밀도 검사를 받은 50세 이상 대상자  
로 ‘골다공증 유병 여부’ 문항에 ‘정상’, ‘골감소증’ 또는 ‘골다  
공증’으로 분류된 2,773명을 분석대상자로 하였다.

### 3. 연구도구

#### 1) 일반적 특성

일반적 특성으로는 성별, 연령, 경제상태, 교육정도, 골다공증 가족력을 포함하였다. 교육정도는 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상으로 분류된 자료를 이용하였고, 경제상태는 소득 4분위수(개인)중, 중하와 중상을 중으로 통합하여 상, 중, 하로 분류하였다. 골다공증 가족력은 있다, 없지로 분류하였다.

#### 2) 생활습관 특성

생활습관 특성은 음주, 흡연, 체질량지수, 체중, 운동, 혈중비타민 D를 포함하였다. 음주는 “최근 1년 동안 술을 얼마나 자주 마십니까?”의 질문에 전혀 마시지 않았다. 한달에 1번 미만과 한달에 1~4회, 일주일에 2~3회, 일주일에 4회 이상으로 구분하여 측정하였다. 흡연은 “현재 담배를 피우십니까?”의 질문에 매일 피우거나 가끔 피우는 현재 흡연으로, 과거에는 피웠으나 현재 피우지 않음은 과거 흡연으로, 피운적 없음으로 분류하였다. 체질량지수(Body Mass Index, BMI)는 신체체중 결과에 의거하여 체중/신장(m<sup>2</sup>)으로 계산하였다.

골감소증 및 골다공증의 영향요인으로 운동 상태를 분석하기 위하여 국민건강영양 조사중 신체활동 일수를 연구 변수로 하였다. 신체활동 일수는 “1주일간 격렬한 신체활동일수”, “1주일간 중등도 신체활동일수”, “1주일간 걷기일수”, “1주일간 근력운동일수”, “1주일간 유연성 운동일수”의 항목이 있다. “1주일간 격렬한 신체활동일수”, “1주일간 중등도 신체활동일수”, “1주일간 걷기일수”는 전혀 하지않음, 1일~7일로 운동 일수를 구체적으로 표기하도록 구성되어 있다. “1주일간 근력운동일수”, “1주일간 유연성 운동일수”는 전혀 하지 않음, 1일에서 5일 이상으로 운동일수를 구체적으로 표기하도록 구성되어 있다. 비타민 D는 국민건강영양조사 검진조사 항목 중 혈액 검사 결과 자료를 이용하여 분석하였다.

### 4. 자료분석

본 연구의 자료는 SAS 9.4를 이용하여 분석하였으며 국민건강영양조사 자료의 특성을 반영하여 복합표본분석을 시행하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 생활습관 특성은 빈도와 가중된 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다. 정상군, 골감소증군과 골다공증군 간의 일반적 특성과 생활습관 특성 차이는  $\chi^2$  test, ANOVA 및 Scheffé test로 분석하였다. 골감소증에 영향을 미치는 위험요인과 골다공증에 영향을 미치는 위험요인

은 로지스틱 회귀분석으로 분석하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성 차이

정상군, 골감소증군과 골다공증군 간의 일반적 특성의 차이를 분석한 결과, 성별은 여성이 골다공증군 82.8%, 골감소증군 53.8%로 많았고 정상군은 25.7%로 세 그룹 간에 차이가 있었다( $\chi^2=327.81, p<.001$ ). 연령은 골다공증군은 70세 이상이 52.9%로 가장 많았고 골감소증군은 50~59세가 46.8%, 정상군도 50~59세가 64.6%로 가장 많았다( $\chi^2=329.36, p<.001$ ). 경제상태는 세 그룹 모두 중인 경우가 많았으나 그룹 간 차이가 없었다. 교육수준은 초졸 이하가 골다공증군 79.0%, 골감소증군 50.1%로 많았고 정상군은 고졸이 30.4%로 많았고 세 그룹 간 차이가 있었다( $\chi^2=223.49, p<.001$ ). 골다공증 가족력은 없는 경우가 골다공증군 87.7%, 정상군 85.8%, 골감소증군 82.3%였다( $\chi^2=6.85, p=.033$ )(Table 1).

### 2. 대상자의 생활습관 특성 차이

대상자의 생활습관 특성에서 음주의 경우 남성은 세군 간에 차이가 없었다. 여성은 정상군은 한 달에 4회 이하가 55.5%, 골감소증군과 골다공증군은 전혀 마시지 않았다가 각각 49.2%, 61.8%로 가장 많았다( $\chi^2=55.23, p<.001$ ). 흡연은 남성은 세군 간에 유의한 차이가 없었으며 여성은 전혀 피운 적 없는 경우가 정상군 95.2%, 골감소증군 91.8%, 골다공증군 88.8%로 가장 많았다( $\chi^2=9.50, p=.049$ ). 체질량지수는 18.5~24.9인 경우가 골다공증군 69.0%, 골감소증군 64.1%, 정상군 52.0%로 가장 많았다( $\chi^2=66.66, p<.001$ ). 체중은 정상군이 67.9±0.4로 가장 높았고 골감소증군 61.1±0.3, 골다공증군 53.8±0.4 순이었다(F=252.14,  $p<.001$ ). 운동은 1주일간 격렬한 신체활동 일수에서 정상군이 1.1±0.1로 골다공증군 보다 많았다(F=9.12,  $p<.001$ ). 1주일간 근력 운동일수는 정상군이 1.1±0.1로 가장 많았고 골감소증군 0.7±0.1, 골다공증군 0.3±0.1 순이었다(F=49.37,  $p<.001$ ). 1주일간 유연성 운동일수는 정상군이 1.9±0.1로 가장 많았고 골감소증군 1.6±0.1, 골다공증군 1.1±0.1 순이었다(F=19.47,  $p<.001$ ) 비타민 D는 골다공증군이 18.3±0.5로 골감소증군 19.5±0.5, 정상군 20.4±0.4보다 낮았다(F=9.72,  $p<.001$ )(Table 2).

**Table 1.** Comparison of General Characteristics between Groups with Normal, Osteopenia, and Osteoporosis

Variables	Categories	Normal	Osteopenia	Osteoporosis	$\chi^2$	p
		n (%)	n (%)	n (%)		
Gender	Male	524 (74.3)	608 (46.2)	111 (17.2)	327.81	< .001
	Female	210 (25.7)	781 (53.8)	539 (82.8)		
Age (year)	50~59	396 (64.6)	516 (46.8)	107 (20.3)	329.36	< .001
	60~69	239 (26.5)	529 (32.5)	203 (26.8)		
	≤ 70	99 (8.8)	344 (20.6)	340 (52.9)		
Economic status	Low	164 (23.3)	342 (26.2)	185 (29.3)	5.01	.286
	Middle	355 (51.2)	692 (50.1)	321 (49.1)		
	High	206 (25.5)	334 (23.7)	136 (21.6)		
Education	Elementary school	205 (27.1)	689 (50.1)	494 (79.0)	223.49	< .001
	Middle school	171 (24.9)	239 (17.5)	69 (10.8)		
	High school	220 (30.4)	321 (23.9)	46 (6.9)		
	≥ College	132 (17.6)	123 (8.5)	20 (3.3)		
Family history	Yes	95 (14.2)	224 (17.7)	80 (12.3)	6.85	.033
	No	628 (85.8)	1,144 (82.3)	558 (87.7)		

**Table 2.** Comparison of Life habits between Groups with Normal, Osteopenia, and Osteoporosis

Variables	Categories	Normal	Osteopenia	Osteoporosis	$\chi^2$ or F	p	Scheffé
		n (%) / M±SD	n (%) / M±SD	n (%) / M±SD			
Alcohol drinking (only men)	None	102 (18.5)	162 (24.7)	34 (27.9)	6.51	.369	
	≤ 4 times/month	196 (36.3)	190 (33.8)	39 (31.6)			
	2~3 times/week	117 (23.0)	121 (20.6)	17 (16.8)			
	≥ 4 times/week	104 (22.2)	124 (20.9)	18 (23.8)			
Alcohol drinking (only women)	None	83 (33.4)	399 (49.2)	325 (61.8)	55.23	< .001	
	≤ 4 times/month	102 (55.5)	328 (45.3)	170 (33.4)			
	2~3 times/week	18 (9.2)	29 (4.4)	13 (2.0)			
	≥ 4 times/week	5 (1.9)	10 (1.1)	10 (2.8)			
Smoking (only men)	Current	155 (35.0)	203 (39.6)	37 (35.4)	6.16	.188	
	Former	281 (49.2)	323 (50.3)	54 (50.2)			
	Never	85 (15.8)	75 (10.2)	17 (14.4)			
Smoking (only women)	Current	5 (3.1)	27 (5.4)	25 (4.6)	9.50	.049	
	Former	4 (1.8)	22 (2.7)	25 (6.5)			
	Never	201 (95.2)	723 (91.8)	472 (88.8)			
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	> 18.5	4 (0.8)	35 (2.3)	43 (6.2)	66.66	< .001	
	18.5~24.9	386 (52.0)	897 (64.1)	444 (69.0)			
	≤ 25	343 (47.2)	456 (33.6)	162 (24.8)			
Weight (kg)		67.9±0.4 <sup>a</sup>	61.1±0.3 <sup>b</sup>	53.8±0.4 <sup>c</sup>	252.14	< .001	a > b > c
Days of strong physical exercise		1.1±0.1 <sup>a</sup>	0.9±0.1 <sup>b</sup>	0.6±0.1 <sup>c</sup>	9.12	< .000	a > c
Days of moderate physical exercise		1.4±0.1	1.3±0.1	1.3±0.1	1.30	.277	
Days of walk		4.1±0.1	4.0±0.1	3.8±0.2	1.26	.286	
Days of strength training		1.1±0.1 <sup>a</sup>	0.7±0.1 <sup>b</sup>	0.3±0.1 <sup>c</sup>	49.37	< .001	a > b > c
Days of flexibility exercise		1.9±0.1 <sup>a</sup>	1.6±0.1 <sup>b</sup>	1.1±0.1 <sup>c</sup>	19.47	< .001	a > b > c
Vit D (ng/mL)		20.4±0.4 <sup>a</sup>	19.5±0.5 <sup>b</sup>	18.3±0.5 <sup>c</sup>	9.72	< .001	a, b > c

BMI=body mass index.

### 3. 골감소증에 영향을 미치는 요인

골감소증에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 일반적 특성과 생활습관 특성을 독립변수로 하고 골감소증 여부(정상군과 골감소증군)를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과, 골감소증의 영향요인은 성별, 연령, 흡연으로 나타났다. 이 중 골감소증의 위험도를 유의하게 높이는 요인으로 여성이 남성보다 골감소증 위험이 5.81배(95% CI: 3.92~8.59,  $p < .001$ ) 높은 것으로 나타났다. 연령이 70세 이상인 경우 50~59세보다 골감소증 위험이 3.76배(95% CI: 2.72~5.20,  $p < .001$ ) 높은 것으로 나타났다. 현재 흡연을 하는 경우 흡연 한 적이 없는 경우보다 골감소증 위험이 2.01배(95% CI: 1.22~3.31,  $p = .014$ ) 높았다(Table 3).

### 4. 골다공증에 영향을 미치는 요인

골다공증에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 일반적 특성과 생활습관 특성을 독립변수로 하고 골다공증 여부(정상군과 골다공증군)를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행

한 결과, 골다공증의 영향요인은 성별, 연령, 1주간 유연성 운동 일수, 혈중 비타민 D, 체중이었다. 골다공증에서는 여성이 남성보다 골다공증 위험이 6.36배(95% CI: 3.74~10.79,  $p < .001$ ) 높은 것으로 나타났으며 연령이 70세 이상인 경우 50~59세보다 골다공증 위험이 14.99배(95% CI: 8.88~25.31,  $p < .001$ ) 높았다. 유연성 운동일수가 높을수록 골다공증 위험은 0.88배였다(95% CI: 0.79~0.98,  $p = .021$ ). 혈중 비타민 D는 높을수록 골다공증 위험은 0.96배였다(95% CI: 0.94~0.99,  $p = .009$ ). 체중이 증가할수록 골다공증 위험은 0.89배였다(95% CI: 0.86~0.93,  $p < .001$ )(Table 4).

## 논 의

본 연구에서는 일반적 특성과 생활습관 특성이 50세 이상 대상자의 골다공증과 골감소증에 어떠한 영향을 미치는지 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석으로 분석한 결과 골감소증은 성별, 연령, 흡연이 영향요인으로 나타났다. 골다공증은 성별, 연령, 1주일간 유연성 운동일수, 비타민 D, 체중이 영향요인으로 나타났다.

**Table 3.** Influencing Factors on Osteopenia in Korean

Variables	Categories	OR	95% CI	<i>p</i>
Gender	Male	1		
	Female	5.81	3.92~8.59	< .001
Age (year)	50~59	1		
	60~69	1.78	1.33~2.38	.526
	≤ 70	3.76	2.72~5.20	< .001
Smoking	Current	2.01	1.22~3.31	.014
	Former	1.60	1.02~2.50	.458
	Never	1		

OR=odds ratio; CI=confidence interval.

**Table 4.** Influencing Factors on Osteoporosis in Korean

Variables	Categories	OR	95% CI	<i>p</i>
Gender	Male	1		
	Female	6.36	3.74~10.79	< .001
Age (year)	50~59	1		
	60~69	3.62	2.08~6.29	.745
	≤ 70	14.99	8.88~25.31	< .001
Days of flexibility exercise		0.88	0.79~0.98	.021
Vit D (ng/mL)		0.96	0.94~0.99	.009
Weight (kg)		0.89	0.86~0.93	< .001

OR=odds ratio; CI=confidence interval.



성별과 연령은 골다공증과 골감소증에 공통적인 영향요인으로 나타났다. Kim, Kim과 Cho (2015)의 연구에서는 골다공증의 영향요인이 남성은 연령, 사회경제적 수준, 신체활동, 신장, 체질량지수 및 음주였으며 여성은 연령, 사회경제적 수준, 음주, 신장, 체질량지수, 골절 과거력 및 호르몬 요법으로 나타났다. 본 연구의 골다공증 영향요인과는 연령과 운동을 제외하고는 차이를 보이는데 이는 본 연구와 선행연구 간에 일반적 특성과 생활습관 특성 변수에 차이가 있었고, 연구대상자의 차이가 있었기에 나타난 결과라고 생각한다. Jeon 등(2008)은 여성을 대상으로 한 연구에서 연령을 골감소증의 영향요인으로 보고하였다. 본 연구에서 흡연은 골감소증의 영향요인이었으나 골다공증의 영향요인으로 나타나지 않았는데 추후 골다공증과 골감소증의 영향요인에 대한 반복 연구가 필요하다.

여성은 남성에 비해 골감소증과 골다공증 위험이 높았다. Emaus 등(2009)은 대퇴경부 골밀도를 측정된 연구에서 50세 이상 여성이 남성 보다 골다공증 유병률이 높다고 보고하여 본 연구와 일치하는 결과를 나타냈다. 폐경기 여성은 에스트로겐 결핍이 일어나게 되고 골재형성이 일어나는 부위의 골에서 골형성보다 골흡수가 더 진행되어 골소실이 가속화되므로(Seeman, 2002) 50세 이상 여성을 대상으로 골밀도 검사를 통한 조기진단과 예방적 건강행위에 대한 교육이 필요하다.

연령은 골감소증과 골다공증 영향요인으로 70세 이상이 50~59세보다 골감소증과 골다공증 위험이 높았다. Byeon (2006)의 연구에서 골감소증 집단의 연령이 정상 골밀도 집단 보다 높다고 하였고 Jeon 등(2008)은 골다공증의 유병률이 연령이 증가함에 따라 증가하였다고 하여 본 연구결과와 일치하였다. 골밀도는 성장과정에서 점차 증가되다가 사춘기를 통하여 급속하게 증가되어 약 25세경에 최대 골밀도에 도달한 후 35~40세까지 유지되고 그 후부터는 매년 0.3~0.5% 정도의 골 소실이 지속된다(Lim et al., 2009). 골감소증과 골다공증은 골절의 위험을 증가시키며 특히 노인에게서의 골절은 약 20%에서 사망과 관련될 수 있으므로(Jeon et al., 2008) 골감소증과 골다공증의 위험요인과 예방에 대한 교육이 필요하며 조기진단 및 치료가 요구된다.

1주간 유연성 운동일수는 골다공증의 영향요인이었으며 1주간 유연성 운동일수가 증가할수록 골다공증 위험은 감소하였다. 1주일간 격렬한 신체활동 일수에서 정상군 1.1일 보다 골다공증군은 0.6으로 적게 나타났고, 1주일간 근력 운동일수에서는 정상군 1.1일에 반해 골다공증군은 0.3일로 적었고 1주일간 유연성 운동일수는 정상군 1.9일 보다 골다공증군이 1.1로 적게 나타났다. Rhoades 등(2000)은 운동을 적용한 실험군이

대조군에 비해 골밀도가 증가하였다고 보고하였고 Kim (2013)도 걷기 실천율이 남성의 대퇴경부 골밀도에 영향을 주어 골다공증 예방에 도움이 된다고 보고하여 본 연구결과를 지지하였다. 추후 연구에서는 골다공증에 효과적인 운동의 종류에 대한 반복 연구가 필요하다. 또한 골다공증 예방을 위해서 운동의 중요성에 대한 교육과 운동 수행을 증진시키기 위한 프로그램 개발 및 적용이 요구된다.

비타민 D는 골다공증의 영향요인으로 나타났으며 혈중 비타민 D가 증가할수록 골다공증 위험이 감소하였다. 비타민 D 부족은 소장에서의 칼슘흡수 감소의 원인이며 이차적으로 부갑상선 기능 항진 상태를 초래하고 시간의 경과에 따라 점차적으로 비가역적인 골무기질화의 결함을 야기한다(So & Park, 2004). Graat-Verboom 등(2012)은 3년간의 연구에서 비타민 D 부족이 골다공증 위험을 높인다고 보고하여 비타민 D가 골다공증 위험을 0.96배로 감소시키는 것으로 나타난 본 연구결과와 일치하였다. 골다공증 예방을 위한 교육 프로그램에 비타민 D 부족의 원인, 음식을 통한 섭취 증가와 햇빛을 쬐는 등의 야외활동이 도움이 된다는 것을 포함할 필요가 있다.

체중은 골다공증의 위험요인으로 나타났고 체중이 증가할수록 골다공증 위험이 감소하는 것으로 나타나 선행연구(Cho, Yim, & Baik, 2011; Jang, Lee, & Lee, 2014)와 일관성을 보였다. 즉, BMI가 증가할수록 골밀도가 높은 반면에, 저체중일 경우 골의 기계적 부하가 줄어들게 되고 골소실로 인한 골다공증의 위험이 증가하게 된다. Saarelainen 등(2012)은 300명의 여성을 대상으로 10년간 추적연구한 결과 폐경후 체질량지수가 높을수록 골밀도가 높다고 보고하였으며, Jang 등(2014)의 연구에서도 체질량지수와 골밀도간에 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 하지만 Zhao 등(2007)이 중국인 1,988명과 서구인 4,489명을 대상으로 한 연구에서 남성과 여성 모두 체중을 통제할 경우 체지방률이 높을수록 골밀도가 낮다고 보고하였다. 그러므로 본 연구와 선행연구결과를 종합하면 체중과 체질량지수는 골밀도와 양의 상관관계가 있으며 저체중은 골절의 위험을 증가시키므로 골다공증을 예방하기 위해서는 저체중을 예방하고 정상 범위로의 체중조절이 필요한 것으로 판단된다.

흡연은 골감소증의 영향요인으로 현재 흡연을 하는 대상자가 흡연한 적이 없는 대상자 보다 골감소증의 위험이 2.01배 높은 것으로 나타났다. Joo 등(2006)은 흡연군이 비흡연군에 비해 골밀도가 낮았다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타냈다. 흡연과 골흡수의 증가와의 관련성이 있음(Szulc et al., 2002)을 고려할 때 골감소증 진단을 받은 대상자에게 금연교

육을 통해 조절하도록 해야 하며 골감소증 예방을 위한 교육에 흡연의 위해성을 포함하고 금연 실천을 위한 프로그램 개발이 필요하다.

본 연구는 국민건강영양조사 원시자료 중 골밀도에 영향을 줄 수 있는 식품 섭취에 대한 자료를 포함하여 분석하지 못하였다. 또한 식이보충제 복용 여부와 약물 복용에 대한 조사 자료를 고려하지 않고 분석하였으므로 제한점이 있다.

이상의 연구결과 여성이 남성보다 골다공증, 골감소증 발생이 높고 70세 이상인 경우 50~59세보다 골다공증, 골감소증 위험이 높았으며 유연성 운동일수가 증가할수록 골다공증 위험이 낮았다. 또한 혈중 비타민 D가 증가할수록 골다공증 위험이 낮았고 체중이 증가할수록 골다공증 위험이 낮은 것으로 나타났다. 흡연을 하는 경우에 골감소증 위험이 높은 것으로 나타났다. 골다공증, 골감소증 유병률이 증가하고 있는 시점에 본 연구는 골다공증과 골감소증의 영향요인을 파악하여 골다공증 감소와 골감소증의 위험을 감소시키기 위한 포괄적인 간호중재가 요구됨을 제시했다는 점에서 의의가 있다.

## 결론 및 제언

본 연구는 2010년 국민건강영양조사 제5기 1차년도 자료를 근거로 골다공증과 골감소증에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 시도하였다. 본 연구결과 골다공증의 영향요인은 성별, 연령, 운동, 혈중 비타민 D, 체중이었으며 골다공증 대상자는 여성이 남성보다 많았고 70세 이상인 경우 위험이 높았고 운동일수, 비타민 D 및 체중이 증가할수록 골다공증 위험이 낮았다. 골감소증 대상자는 여성이 남성보다 골감소증 위험이 높았고 70세 이상인 경우 위험이 높았고 흡연을 하는 경우 위험이 높은 것으로 나타났다. 골다공증과 골감소증 위험요인 중 운동, 혈중 비타민 D, 체중, 흡연은 간호중재가 가능한 요인이며 골다공증과 골감소증의 위험을 감소하기 위해서는 운동을 권장하고 실천하도록 하기 위한 교육이 필요하다. 또한 골대사에 이상이 있는 경우에 특히 비타민 D 섭취 및 야외 활동을 통한 햇빛 노출의 중요성에 대한 교육이 필요하며 금연 교육과 정상 범위의 체중조절을 위한 교육 프로그램 개발 및 적용을 통한 효과 검증 연구가 요구된다.

## REFERENCES

Byeon, Y. S. (2006). Difference of bone density and risk factors related to osteopenia of young women in their twenties. *Korean*

- Journal of Adult Nursing*, 18(5), 790-797.
- Cho, K. H., Yim, S. Y., & Baik, S. H. (2011). Relationship between health behavior factors and bone mineral density among college students in a health-related department. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 25(2), 26-275.
- Emaus, N., Omsland, T. K., Ahmed, L. A., Grimnes, G., Sneve, M., & Berntsen, G. K. (2009). Bone mineral density at the hip in Norwegian women and men- prevalence of osteoporosis depends on chosen references: the Tromso study. *European Journal of Epidemiology*, 24, 321-328.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s10654-009-9333-z>
- Graat-Verboom, L., Smeenk, F. W., van den Borne, B. E., Spuit, M. A., Jansen, F. H., van Enscht, J. W., et al. (2012). Progression of osteoporosis in patients with COPD: A 3-year follow up study. *Respiratory Medicine*, 106, 861-70.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2011.12.020>
- Health Insurance Review & Assessment Service. (2014). *Osteoporosis*. Retrieved January 5, 2016, from <http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA020044040000>
- Jang, S., Lee, S., & Lee, J. (2014). Two sides of obesity: Metabolic syndrome and osteoporosis in elderly women, Gangwon-do, Korea. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 31(1), 13-26. <http://dx.doi.org/10.14367/kjhep.2014.31.1.13>
- Jeon, G. H., Kim, S. R., Kim, S. H., Chae, H. D., Kim, C. H., & Kang, B. M. (2008). Prevalence of osteoporosis and osteopenia in women in Kangwon province: Geographical comparison study. *Korean Journal of Bone Metabolism*, 15(2), 135-141.
- Joo, N. S., Kong, M. H., Kim, B. T., Park, S. B., Lee, T. Y., & Kim, K. M. (2006). Impact of smoking and alcohol intake on bone mineral density in men. *Korean Journal of Family Medicine*, 27(11), 911-916.
- Kim, C. H., Kim, Y. I., Choi, C. S., Park J. Y., Lee, M. S., Lee, S. I., et al. (1997). Prevalence of osteoporosis in Jung-Up district, Korea. *Korean Journal of Bone Metabolism*, 4(2), 65-71.
- Kim, K. M., Choi, H. S., Choi, M. J., & Chung, H. Y. (2015). Calcium and vitamin D supplementations: 2015 position statement of the Korean society for bone and mineral research. *Journal of Bone Metabolism*, 22, 143-149.
- Kim, S. Y., & Jeon, E. Y. (2011). Influencing Factors on Osteoarthritis in Korean. *Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 14(2), 111-117.
- Kim, Y. R. (2013). The bone density level of Koreans aged 60 years and older, and its relevant factors. Unpublished doctoral dissertation, Chungnam National University, Daejeon.
- Kim, Y., Kim, J. H., & Cho, D. S. (2015). Gender difference in osteoporosis prevalence, awareness and treatment: Based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008~2011. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 45(2), 293-305.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2013). *Korea*

- national health and nutrition examination: The fifth (2010-2012) guide*. Seoul.
- Korpelainen, R., Korpelainen, J., Heikkinen, J., Väänänen, K., & Keinänen-Kiukaanniemi, S. (2003). Lifestyle factors are associated with osteoporosis in lean women but not in normal and overweight women: A population-based cohort study of 1222 women. *Osteoporosis International*, 14, 34-43.
- Lim, Y. S., Lee, S. W., Tserendejid, Z., Jeong, S. Y., Go, G., & Park, H. R. (2015). Prevalence of osteoporosis according to nutrient and food group intake levels in Korean postmenopausal women: Using the 2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey Data. *Nutrition Research and Practice*, 9, 539-546.
- Lim, Y. W., Sun, D. H., & Kim, Y. S. (2009). Osteoporosis: Pathogenesis and fracture prevention. *Hip & Pelvis*, 21(1), 6-16.
- Looker, A. C., Melton, L. J., Harris, T. B., Borrud, L. G., & Shepherd, J. A. (2010). Prevalence and trends in low femur bone density among older US adults: NHANES 2005-2006 compared with NHANES III. *Journal of Bone and Mineral Research*, 25(1), 64-71.
- Rhodes, E. C., Martin, A. D., Taunton, J. E., Donnelly, M., Warren, J., & Elliot, J. (2000). Effects of one year of resistance training on the relation between muscular strength and bone density in elderly women. *British Journal of Sports Medicine*, 34(1), 18-22.
- Saarelainen, J., Kiviniemi, V., Kröger, H., Tuppurainen, M., Niskanen, L., Jurvelin, J., et al. (2012). Body mass index and bone loss among postmenopausal women: the 10-year follow-up of the OSTPRE cohort. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 30(2), 208-216.
- Seeman, E. (2002). Pathogenesis of bone fragility in women and men. *The Lancet*, 358(9320), 1841-1850.
- Silverman, S. L., Minshall, M. E., Shen, W., Harper, K. D., & Xie, S. (2001). The relationship of health-related quality of life to prevalent and incident vertebral fractures in postmenopausal women with osteoporosis. *Arthritis and Rheumatism*, 44(11), 2611-2619.
- So, J. S., & Park, H. M. (2004). Relationship between parathyroid hormone, vitamin D & bone turnover markers in Korean postmenopausal women. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*, 47(1), 153-160.
- Szulc, P., Garnero, P., Claustrat, B., Marchand, F., Duboeuf, F., & Delmas, P. D. (2002). Increased bone resorption in moderate smokers with low body weight: the minos study. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 87(2), 666-674.
- The Korean Society of Bone Metabolism. (2013). *Physician guide for diagnosis & treatment of osteoporosis 2013*. Seoul: The Korean Society of Bone Metabolism.
- World Health Organization. (1994). *Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis* (WHO Technical Report Series, 843). Geneva: Author.
- Yamauchi, M. (2015). On "2015 guidelines for prevention and treatment of osteoporosis". osteoporosis associated with life-style-related diseases: Other lifestyle-related diseases. *Clinical Calcium*, 25, 1339-1346.
- Yoon, D. H., Choi, D. H., Jung, H. G., Heo, J. Y., Jang Y. J., & Choi, Y. S. (2014). How many high risk Korean patients with osteopenia could overlook treatment eligibility. *Asian Spine Journal*, 8(6), 729-734. <http://dx.doi.org/10.4184/asj.2014.8.6.729>
- Zhao, L. J., Liu, Y. J., Liu, P. Y., Hamilton, J., Recker, R. R., & Deng, H. W. (2007). Relationship of obesity with osteoporosis. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 92(5), 1640-1646.