

지역사회 거주 일반 성인의 생활양식, 체성분 및 골밀도간의 관계

박주영¹ · 이태용² · 오희영¹

울지대학교 간호학과 교수¹, 충남대학교 의과대학 교수²

Relationship among Life Style, Body Composition, and Bone Mineral Density in Community Dwelling Korean Adults

Park, Ju-Young¹ · Lee, Tae-Yong² · Oh, Hee-Young¹

¹Professor, College of Nursing, Eulji University, ²Professor, College of Medicine, Chungnam National University

Purpose: The purpose of this study was to analyze the relationship among life style, body composition and Bone Mineral Density (BMD) in community dwelling Korean adults. **Methods:** Data were collected from 140 adults who participated in a health check-up program at community health departments in D city, Choong-chung providence. Subjects' life style was assessed with a structured interview survey. Body composition analyses were performed by the bioimpedence method and BMD was measured by peripheral dual energy X-ray absorptionmetry. **Results:** Among the subjects, 39.3% showed normal BMD values, 50.7% were osteopenic and 10% were assessed as osteoporotic. BMD was significantly different by gender, age, education, economic status and BMI. Subjects who had three or more meals/day had higher BMD then who had less than three meals ($t=-2.273, p=.026$). BMD was not influenced by regular exercise, alcohol consumption, or smoking. In terms of body composition, there was a significant relationship between fat free mass and BMD ($r=.172, p=.043$). **Conclusion:** Implementing an osteoporosis prevention program would be warranted considering the significant proportion of osteopenic or osteoporotic subjects. Regular eating habit with three meals for adequate nutrition need to be emphasized to prevent further bone loss in this population. Among the body composition, fat free mass seem to be the mostly predicting factor for BMD.

Key Words: Life style, Body composition, Bone mineral density

서론

1. 연구의 필요성

골다공증이란 골량의 감소와 골조직의 퇴화 및 미세구조의 이상을 특징으로 하며 뼈의 강도가 약해져 골절이 일어날 가능성이 높은 상태이다. 골밀도는 무기질로 침착되어 있는 골량을 나타내는 지표이며 골다공증질환은 낮은 골밀도가

특징적으로 나타난다(National Osteoporosis Foundation, 2010). 골다공증은 수년간 뚜렷한 자각증상이 없이 발생하고, 점진적으로 진행되어 조기 진단을 내리기 어렵기 때문에 침묵의 질환으로 알려져 왔다. 골다공증 발생은 점차 증가 추세에 있는데 우리나라 골다공증의 건강보험 진료 환자가 2005년 45만 명에 비하여 2009년에는 74만 명으로 나타나 최근 4년간 연평균 13%씩 증가하였으며, 골다공증으로 인한 건강보험 진료비 또한 2005년 896억원에서 2009년

주요어: 생활양식, 체성분, 골밀도

Address reprint requests to: Oh, Hee-Young, College of Nursing, Eulji University, 143-5 Yongdu-dong, Jung-gu, Daejeon 301-832, Korea.
Tel: 82-42-259-1713, Fax: 82-42-259-1709, E-mail: hoh123@eulji.ac.kr

투고일 2010년 8월 30일 / 수정일 2010년 10월 12일 / 게재확정일 2010년 10월 13일

1,462억원으로 1.63배 가량 증가하였다. 성별 진료 환자는 2009년 기준으로 남성이 52,487명이고 여성은 687,524명으로 나타나 여성이 남성보다 13.1배 많았으나, 남성 환자는 4년간 2배 이상 증가하는 추세를 보이고 있다(Ministry of Health & Welfare, 2010).

성장기 동안 형성되는 최대골량은 유전적 인자에 의해 결정되지만 후천적인 요인에 의해 최대골량 형성에 장애를 받게 되면 골다공증이 발생하므로(Park, 2006) 뼈 건강을 위해서는 일생동안의 관리가 필요하다. 골량의 증가는 사춘기 전후에 가장 왕성하며 20대 중반 또는 30대 초반에 최대골량이 형성되고 그 이후에는 골 형성보다 골 흡수가 더 활발하게 일어나 골 소실이 발생한다(The Korean Society of Bone Metabolism, 2007). 따라서 골다공증의 예방을 위해서는 골소실이 증가되기 시작하는 30대 이후부터 골소실을 예방하는 하는 노력이 필요할 뿐만 아니라 골형성이 시작하는 태아기부터 가능한 높은 최대골량을 형성하기 위한 노력이 필요하다.

골다공증을 초래하는 위험요인은 다양한데 유전적 인자는 수정이 불가능 하지만 생활양식을 포함하는 후천적 요인은 대상자의 행동수정을 통하여 조절이 가능하다. 생활양식 요인은 신체활동, 음주, 흡연, 영양, 체중관리 등이 포함된다. 운동은 골격 내의 혈류를 원활하게 하므로 골격 건강 유지 및 증진에 있어서 매우 중요하며 골다공증 예방에 효과적으로 알려져 왔다. 특히 체중부하 운동은 뼈를 압축하여 약간의 압 전위가 발생하게 하고 혈액 중의 칼슘을 골격에 축적시켜 뼈를 강화시키게 한다. 골다공증 예방을 위한 운동은 그 종류와 빈도, 기간 등도 중요하며 골량을 유지하기 위해서는 효과적인 스트레칭이나 체중부하 운동이 권장되고 있다(The Korean Society of Bone Metabolism, 2007).

알코올 섭취와 골밀도와의 관련성 연구를 보면 과도한 음주는 골다공증 위험요인으로 알려져 있는데 알코올이 골다공증을 유발하는 기전으로는 에탄올이 골아 세포(osteoblast)에 독성을 일으킬 수 있고(Riggs & Malton, 1992) 장에서 칼슘 흡수를 저해시켜 칼슘대사의 이상을 초래한다고 하였다. 또한 음주와 골밀도와의 연관성을 볼 때 소량의 음주는 뼈에 좋은 영향을 줄 수 있으나, 과도한 음주는 조골세포의 감소로 인해 골밀도를 감소시킨다고 하였다(The Korean Society of Bone Metabolism, 2007).

흡연과 골밀도와의 연관성은 아직 불확실하나 흡연은 장내 칼슘 흡수와 식욕을 감소시키고 혈중 에스트로겐의 생성을 억제하고 분해하여 조기 폐경을 초래함으로써 골 소

실을 증가시킬 수 있고, 골의 재흡수를 증가시키거나 이런 세포의 활동을 조절하는 부갑상선 호르몬이나 칼시토닌에 영향을 줄 수 있다고 설명되고 있다(Kim & Kim, 2001). 체중을 부하시키는 신체활동은 골밀도에 중요한 영향을 미치는 것으로 근육의 무게도 골량을 결정하는 중요한 요인 중 하나이다.

체중 혹은 체질량지수는 골밀도와 연관성이 있다고 보고된 바 있으나(Lee & Park, 2009) 체중은 근육, 체지방, 골격 등의 이루어진 복합적인 개념이므로, 체중을 구성하고 있는 각각의 체성분 중 어느 성분이 골밀도에 더 많은 영향을 미치는지에 대해서는 잘 알려져 있지 않다(Kim et al., 2008). 체성분과 골밀도에 관계에 대한 연구를 보면 대규모 연구들은 고체중 혹은 높은 체질량지수를 가질 경우 높은 골량을 가진다고 보고하고 있고(Dargent-Molina, Poitiers, & Bréart, 2000), 골소실은 남성에서는 체지방량과 여성에서는 체지방량과 연관이 있다고 보고된 바 있다(Zhao et al., 2007).

이와 같이 운동, 알코올 섭취, 흡연, 체성분과 골밀도와의 관련성을 조사한 선행연구는 있으나 대부분 폐경기 여성이나 노인들을 연구대상으로 하고 있으며 18세 이상의 일반 성인을 대상으로 한 연구는 많지 않다. 또한 선행된 흡연이나 음주와의 관련성 연구는 그 결과가 뚜렷하지 않고 단순한 체중이나 체질량이 아니라 체성분 중에서 무엇이 골밀도와 관련이 있는가를 파악하는 연구가 매우 필요하다. 이에 본 연구를 통하여 지역사회 거주 성인 대상자들의 생활양식, 체성분 및 골밀도와의 관계를 파악함으로써 골다공증 예방을 위한 생활양식을 개선시키고 효율적인 교육 프로그램을 개발하는데 필요한 자료를 마련하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 D시 지역사회 일부 성인 대상자의 생활양식, 체성분 및 골밀도와의 관계를 파악함으로써, 지역사회 대상자의 골다공증 예방을 위한 간호중재의 기초자료를 제공하고자 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성, 생활양식, 체성분, 골밀도를 파악한다.
- 대상자의 일반적 특성에 따른 골밀도의 차이를 분석한다.
- 대상자의 생활양식에 따른 골밀도의 차이를 분석한다.
- 대상자의 체성분과 골밀도와의 관계를 분석한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 지역사회에 거주하는 성인 대상자의 생활양식, 체성분 및 골밀도를 파악하고 제 변수간의 상관관계를 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 2010년 5월 24일부터 6월 11일까지 충청 지역 D시 지역사회에서 편의 추출한 성인 140명을 대상으로 하였다. 본 연구에서의 표본수 산출에 있어서 G-Power 3.0 analysis program에서 상관관계 분석에서 효과크기 .20, 유의수준 .05에서 검정력 .80으로 하기 위해서 150명을 대상으로 하였으나 연구에 참여한 초기 대상자 150명 중 설문지의 응답이 불충분 한 대상자 10명을 제외한 총 140명이었고 이에 따른 검정력은 .78이었다.

대상자 선정기준은 다음과 같은 기준에 부합하는 자이다.

- 본 연구의 목적을 이해하고 의사소통이 가능하며 연구 참여에 동의한 자
- 호르몬에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하지 않는 자
- 내분비질환 및 위·장질환이 없는 자

3. 연구도구 및 측정방법

1) 일반적 특성 및 생활양식

대상자의 일반적 특성으로 성별, 연령, 교육수준, 경제상태, 키, 몸무게를 조사하였으며, 생활양식으로는 운동, 식사회수, 음주 여부, 흡연 여부를 조사하였다. 운동이나 흡연은 예, 아니오로 측정하였고 음주는 자주 마신다, 거의 마시지 않는다로 측정하였다. 식사는 '당신은 식사를 거르지 않고 하루 3끼 이상 먹습니까?' 라는 질문에 예, 아니오로 응답하게 하였다.

2) 체성분

체성분은 체질량지수, 체지방량, 근육량, 제지방량을 측정할 값이며, 임피던스 측정방식에 의한 체성분 분석기(INBODY 720, Biospace, Seoul, Korea)를 이용하여 측정하였다.

(1) 체질량지수(Body Mass Index, BMI)

체중(kg)을 신장의 제곱(m²)으로 나눈 값으로서 체성분 분석기로 측정되었다. 기준은 World Health Organization expert consultation (2004)에서 제시한 대로 18.5 kg/m² 미만은 저체중, 18.5~22.9 kg/m²는 정상, 23~25 kg/m²는 과체중, 25 kg/m² 그 이상은 비만으로 분류하였다.

(2) 체지방량(body fat mass)

체지방량은 필수지방과 저장 지방량을 통틀어서 인체의 모든 지방의 총 무게(Kg)를 말한다. 성인남성의 경우 체중의 15±5%, 성인 여성의 경우 23±5% 가량 가지는 것이 적당하다.

(3) 근육량(muscle mass)

근육량은 체수분과 단백질로 구성되며, 제지방량에서 무기질량을 제외시킨 무게(Kg)이다.

(4) 제지방량(fat free mass)

제지방량은 체중에서 지방 양을 제외시킨 체수분(세포내액, 세포외액), 단백질, 무기질의 양(kg)이다.

3) 골밀도

골밀도란 골량을 말하며 골의 미세구조의 변화와 같은 골의 질을 반영하는 것(Korean Society of Bone Metabolism, 2000)으로 본 연구에서는 말단부 이중에너지 방사선 흡수계측법을 이용한 골밀도 측정기(pDEXA: Peripheral Dual Energy X-ray Absorptiometry) (EXA-3000, Osteosys, Seoul, Korea)를 이용하여 종골 부위의 골조직의 방사선 투과율의 차이를 측정함으로써 산출한 값이다. T-score에 근거한 골밀도 진단기준은 -1.0 이상이면 정상, -2.5보다 크고 -1.0 미만이면 골감소증(osteopenia), -2.5 이하는 골다공증(osteoporosis)으로 진단한다(The Korean Society of Bone Metabolism, 2007). 본 연구에서의 골밀도 측정은 종골에서 측정하였는데 pDXEA를 이용한 말단골에서의 골밀도 측정은 방사선 노출량이 극미하고 가격이 저렴하며 작은 공간에서 쉽고 간단히 검사를 시행할 수 있다는 장점이 있으며 검사시간이 짧아 1차 의료기관에서 많이 활용되고 있는 방법으로서(Park et al., 2010) DXA 에서의 T score를 기준으로 80% 이상의 민감도를 보임으로써 선별검사의 의미를 갖는 검사방법이다(Pouillès, Tremollières, Martinez, Delsol, & Ribot, 2001).

4. 자료수집

본 연구의 자료수집은 충청 지역 D시에 소재하는 2개구 보건소에서 건강 검진을 받기 위해 내원하는 자를 대상으로 2010년 5월 24일부터 2010년 6월 11일까지 실시하였다. 설문자료는 대상자에게 연구의 목적과 취지를 설명하고 서면 동의를 구한 후, 대상자에게 1:1 면담을 통하여 수집되었다. 자료수집은 간호학 전공교수인 2명의 연구자와 간호대학생 및 골밀도 측정기사로 구성된 3명의 구성된 연구보조원에 의해 수행되었다. 연구보조원 훈련은 연구의 목적과 절차, 설문지에 대한 설명, 면담기법을 포함하였고 4시간 동안 시행되었다. 윤리적 측면을 고려하여 원하지 않는 경우 언제라도 철회할 수 있으며 회수된 자료는 익명 처리됨을 알렸다. 연구대상자의 신장과 체중을 체성분 분석기에 입력한 후 BMI 및 체성분을 측정하였다. 이후 대상자에게 방사선 노출량이 극미하여 신체에 유해함이 없고 검사시간이 약 5분가량 소요됨을 알린 후 편안하게 앉은 상태로 골밀도 측정기를 이용하여 종골의 골밀도를 측정하였다.

5. 자료분석

수집된 자료의 분석은 SPSS/WIN 18.0 통계 프로그램을 이용하였으며 분석방법은 다음과 같다.

- 연구대상자의 일반적 특성과 생활양식, 체성분 및 골밀도를 파악하기 위해 빈도분석 및 기술통계를 실시하였다.
- 연구대상자의 일반적 특성 및 생활양식에 따른 골밀도의 차이는 t-test, ANOVA로 분석하였고 사후 검정으로 Scheffe test로 분석 하였다.
- 체성분과 골밀도와의 상관관계는 Pearson's correlation coefficients를 이용하여 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성과 생활양식, 체성분 및 골밀도

대상자의 일반적 특성을 보면 여자가 65%를 차지하였고, 45~54세가 26.4%로 가장 많았으며 평균연령은 51.98세였다. 학력은 고등학교 졸업이 31.4%, 경제상태는 보통인 경우가 55%로 가장 많았다. 신장은 160~169 cm가 39.3%로 가장 많았으며 평균 162.07 cm이었다. 체중은 50~59 kg가 43.6%로 가장 많았으며 평균 60.93 kg이었다. 체질량지수는 전체 평균 23.24 kg/m²으로 과체중 범위였으며, 이 가운데 정상군이 47.9%, 과체중군 28.6%, 비만군 22.1%, 저체중군은 1.4% 순으로 나타났다. 규칙적인 운동은 대상자의 52.94%에서 하고 있으며, 1일 3회 미만의 식사를 하는 대상자가 66.4%로 많았다. 음주를 거의 하지 않는 대상자가 78.6%로 가장 많았으며, 흡연은 87.1%에서 하지 않는 것으로 나타났다. 대상자의 평균 체지방량은 17.56 kg, 평균 근육량은 40.33 kg, 평균 체지방량은 43.80 kg이었다. 대상자의 골밀도 평균은 -1.26이었고, 골감소증 50.7%, 정상군 39.3%, 골다공증 10% 순으로 나타났다. 대상자의 체성분 및 골밀도 결과는 Table 1과 같다. 대상자의 일반적 특성 및 생활양식의 빈도와 백분율은 Table 2, 3에 정리하였다.

2. 대상자의 일반적 특성에 따른 골밀도의 차이

대상자의 일반적 특성에 따른 골밀도는 Table 2에서와 같이 성별, 연령, 교육수준, 경제상태, 체질량지수에 따라 유의한 차이가 있었다. 성별에 따른 골밀도는 남자는 -.96, 여자는 -1.49로 유의한 차이가 있었다($t=2.725, p=.008$). 연령에 따른 골밀도는 55~64세가 -1.51, 45~54세가 -1.31, 65세 이상이 -1.26이었으며 유의한 차이가 있었고($F=6.585, p=.000$) 사후 검정 결과 55~64세군이 35세 이하군과 35~44세

Table 1. Body Composition and Bone Mineral Density of Participants

(N=140)

Characteristic		Min	Max	M±SD	n (%)
Body composition	Body fat mass (kg)	5.6	50.3	17.56±6.51	
	Muscle mass (kg)	15.5	64.8	40.33±7.74	
	Fat free mass (kg)	21.4	69.3	43.80±8.05	
Bone mineral density (T-score)	Normal (≥ -1.0)			-1.26±0.98	55 (39.3)
	Osteopenia ($-2.5 < \text{T-score} < -1.0$)				71 (50.7)
	Osteoporosis (≤ -2.5)				14 (10.0)

Table 2. Difference in Bone Mineral Density according to General Characteristics

(N=140)

Characteristic	Category	n (%)	M±SD	t or F (p)	Scheffe
Gender	Male	49 (35.0)	-0.96±0.93	2.725 (.008)	
	Female	91 (65.0)	-1.42±0.98		
Age (year)	< 35 ^a	25 (17.9)	51.98±16.30	6.585 (.000)	d < a, b e < a
	35~44 ^b	15 (10.7)	-0.68±0.99		
	45~54 ^c	37 (26.4)	-0.64±0.93		
	55~64 ^d	29 (20.7)	-1.31±0.79		
	≥ 65 ^e	29 (20.7)	-1.51±0.77		
		34 (24.3)	-1.26±1.07		
Education level	≤ Elementary ^a	25 (17.9)	-1.61±1.08	3.066 (.030)	a < c
	Middle ^b	23 (16.4)	-1.52±0.98		
	High ^c	44 (31.4)	-1.23±0.86		
	≥ College ^d	48 (34.3)	-0.93±0.99		
Economic status	Good ^a	6 (4.3)	-0.88±1.04	5.877 (.004)	c < b
	Fair ^b	77 (55.0)	-1.04±0.90		
	Poor ^c	57 (40.7)	-1.26±0.98		
Height (kg)	< 150	5 (3.6)	162.07±7.49	1.032 (.381)	
	150~159	53 (37.9)	-1.38±1.10		
	160~169	55 (39.3)	-1.40±0.92		
	≥ 170	27 (19.3)	-1.23±1.10		
Weight (kg)	< 50	9 (6.4)	60.93±8.84	1.951 (.124)	
	50~59	61 (43.6)	-0.84±1.05		
	60~69	51 (36.4)	-1.31±0.94		
	≥ 70	19 (13.6)	-1.41±0.99		
Body mass index (kg/m ²)	Under weight ^a	2 (1.4)	23.24±2.84	4.592 (.004)	b > c
	Normal weight ^b	67 (47.9)	-1.95±1.06		
	Over weight ^c	40 (28.6)	-0.99±0.98		
	Obese ^d	31 (22.1)	-1.67±0.80		
			-1.27±1.04		

군 보다 골밀도가 낮게 나타났다. 교육수준에 따른 골밀도는 초등학교 이하 졸업군이 -1.61, 중학교 졸업군이 -1.52, 고등학교 졸업군이 -1.23, 대학교 이상 졸업군이 -.93이었으며 유의한 차이를 보였고($F=3.066, p=.030$) 사후 검정에서는 초등학교 이하 졸업군이 대학교 이상 졸업군 보다 골밀도가 낮게 나타났다. 경제수준에 따른 골밀도는 '하'군이 -1.26, '중'군이 -1.04, '상'군이 -.88이었으며 유의한 차이가 있었고($F=5.877, p=.004$) 사후 검정 결과 '하'군이 '중'군 보다 골밀도가 낮게 나타났다. 체질량지수에 따른 골밀도는 저체중인 경우가 -1.95, 과체중군이 -1.67, 비만군이 -1.27, 정상체중군이 -.99로 유의한 차이가 있었으며($F=4.592, p=.004$) 사후 검정 결과 과체중군이 정상체중군 보다 골밀도가 낮게 나타났다. 신장 혹은 체중에 따른 골밀도는 유의한 차이가 없었다($p=.381, p=.124$).

3. 대상자의 생활양식에 따른 골밀도의 차이

대상자의 생활양식에 따른 골밀도는 Table 3과 같이, 식사회수에 따라 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다. 식사회수에 따른 골밀도는 1일 3회 미만 식사군에서 -1.39, 1일 3회 식사군에서 -.98로 유의한 차이가 있었다($t=-2.273, p=.026$). 규칙적인 운동, 음주, 흡연에 따른 골밀도는 유의한 차이가 없었다.

4. 대상자의 체성분과 골밀도 간의 상관관계

대상자의 체성분과 골밀도 간의 상관관계는 Table 4와 같다. 대상자의 골밀도는 체지방량과 유의한 순 상관관계를 보였다($r=.17, p=.043$). 체질량지수, 체지방량, 혹은 근

Table 3. Difference in Bone Mineral Density according to Life Style

(N=140)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD	t (p)
Regular exercise	Yes	74 (52.9)	-1.16±0.97	1.244 (.215)
	No	66 (47.1)	-1.37±0.99	
Meal times/day	≥3	47 (33.6)	-0.98±1.04	-2.273 (.026)
	<3	93 (66.4)	-1.39±0.93	
Alcohol consumption	Often	30 (21.4)	-1.07±0.88	1.199 (.232)
	Seldom	110 (78.6)	-1.31±1.01	
Smoking	Yes	18 (12.9)	-1.16±0.83	0.435 (.664)
	No	122 (87.1)	-1.27±1.01	

Table 4. Relationships between Body Composition and Bone Mineral Density

(N=140)

Variables	Bone mineral density	Body mass index	Body fat mass	Muscle mass
Body mass index	-.064 (.455)			
Body fat mass	-.128 (.132)	.093 (.279)		
Muscle mass	.145 (.088)	-.103 (.229)	-.591 (.000)	
Fat free mass	.172 (.043)	-.096 (.263)	-.505 (.000)	.550 (.000)

육량과 골밀도는 유의한 상관관계를 나타내지 않았다.

논 의

본 연구는 선행연구에서 주로 다루어진 노인이나 폐경기 여성이 아니라 18세 이상의 일반 성인을 대상으로 개선 가능한 운동, 식이, 알콜, 흡연과 체성분과 골밀도와 관련성을 분석하였고 그 결과를 바탕으로 예방적 교육 중재를 위하여 논의 하고자 한다.

본 연구결과에서 특이할 점은 대상자 총 140명 중 50.7%가 골감소증(-2.5 < T-score < -1.0)을 보였고 10%가 골다공증(T-score ≤ -2.5)을 보였는데 이는 463명의 남성을 대상으로 한 연구에서 골감소증이 33.7%, 골다공증은 5.4%라고 보고한 연구(Kim et al., 2008)에 비해 유병률이 높게 나타났고 Shin 등(2004)의 연구에서 중골에서 27.5%가 골다공증 소견을 보였다는 것과 비교할 때 유병률은 다소 낮게 나타났다. 대상자 일반적 특성에 따른 골밀도 분석에서 골다공증의 위험군인 여성이 남성보다 골밀도가 낮아 기존에 알려진 사실을 확인하였다. 교육수준이 낮은 군, 경제상태가 낮은 군에서 골밀도가 낮았는데 이는 교육수준에 따른 경제상태와 영양섭취와의 관련성을 생각해 볼 수 있으며 불충분한

칼슘과 단백질 섭취에 기인할 수 있으리라고 본다.

일반적으로 저체중은 골다공증의 위험요인으로서 고체중 혹은 높은 체질량지수를 가질 경우 높은 골량을 가진다고 알려져 왔다. 체중과 골밀도에 대한 역학적 분석연구에서 체중은 골밀도에 영향을 미치며 체중 변화로 인한 골밀도의 변화는 폐경 후 여성에서, 나이가 많을수록, 비만도가 낮을수록, 체중감소와 증가를 반복한 사람에게 크게 나타난다고 하였으며(Park, Kim, Kim, Park, & Park, 2009) 체중감소 시 수반되는 식이섭취량의 감소로 인한 2차적인 칼슘 섭취의 감소도 골밀도 감소에 기여한다고 하였다(Riedt et al., 2005). 본 연구에서는 저체중군에서 골밀도가 가장 낮아 기존 사실을 일부 지지 하였으나 정상 체중군에서 가장 골밀도가 높았고 과체중군과의 차이가 통계적으로 유의한 수준을 나타내 체질량지수와 골밀도와의 관계는 비례하지 않는다는 것을 알 수 있었다.

골다공증의 예방에 있어서 운동과 식이뿐만 아니라 흡연, 음주를 포함한 건강행위의 실천은 매우 중요하다. 본 연구의 대상자중 골감소증 혹은 골다공증 소견을 보인 대상자의 비율은 높으나 운동을 규칙적으로 한다고 대답한 대상자는 52.9%에 그쳐 거의 절반가량의 대상자가 규칙적인 운동을 하지 않았다는 것을 알 수 있었다. 선행연구에서도 골다

공중이나 골감소증으로 진단 받은 여성들 중 규칙적으로 운동을 하고 있는 대상자가 30% 정도에 불과하다(Lee & Son, 2007)고 한 점을 미루어 보아, 운동 실천율이 저조하다는 것을 알 수 있다.

본 연구결과에서 규칙적 운동여부에 따른 골밀도의 차이는 통계적으로 유의하지 않았는데 이는 규칙적인 운동유무에 따라 골밀도에 유의한 차이가 없었다는 여대생을 대상으로 한 연구(Kang, 2009)와 유사한 결과였다. 그러나 본 연구의 제한점은 어떤 운동 즉, 가벼운 산책이나 요가와 같은 비체중부하 운동을 하느냐 혹은 하이킹, 줄넘기, 달리기와 같은 강도 높은 체중부하 운동을 하느냐를 조사하지 못한 점이다. 따라서 규칙적인 운동 여부에 따라 골밀도에 차이가 없다고 단정 짓기보다는 강도 높은 운동 여부, 즉 체중부하 혹은 비 체중부하 운동을 하였느냐에 따른 추후 골밀도 분석연구가 필요하다고 본다.

끼니를 거르지 않고 하루 3끼 이상 규칙적으로 식사한다고 응답한 대상자가 하루 3끼 미만으로 식사한다는 대상자보다 골밀도가 높았고 통계적으로 유의한 차이를 보였던 것으로 보아 적정량의 칼슘, 단백질, 비타민 D를 포함하는 규칙적 식사의 중요성을 확인하는 결과였다. 이러한 결과는 음식섭취 장애가 골다공증의 위험요인으로 지적된 연구(Lee & Park, 2009) 결과나 다이어트 유무에 따라 골밀도의 차이가 있다고 밝힌 연구결과(Byeon, 2006)와 유사한 결과라 해석될 수 있으며 이러한 결과를 바탕으로 규칙적인 식사의 중요성을 교육할 필요가 있으며, 가족은 식사습관을 형성하는데 있어 중요한 영향을 미치므로 가족을 포함하여 교육을 하는 것이 뼈 건강관리에 도움을 줄 것이라고 본다.

흡연의 골밀도에 미치는 영향을 볼 때 흡연은 칼슘의 체내흡수를 저해하고 에스트로겐의 농도를 떨어뜨림으로써 골다공증 발생의 위험요인이 될 수 있다고 알려져 왔다. 40세 이상 남성을 대상으로 한 선행연구(Joo et al., 2006)에서 흡연은 골밀도와 유의한 상관관계가 있다고 보고된 바 있고, 또한 20~40대 일본 여성을 대상으로 한 선행연구(Tamaki et al., 2010)에서도 현재 흡연 혹은 과거에 흡연했던 군에서 전혀 흡연하지 않은 군보다 낮은 골밀도를 보였다고 하였으나 본 연구에서 흡연 유무에 따른 골밀도의 차이는 유의하지 않아 앞서 서술한 선행연구결과와 달랐다. 한편 타이완 중년남성을 대상으로 한 연구(Kuo, Chang, Chi, & Chu, 2008)에서는 현재 흡연상태와 흡연기간이 골밀도에 영향을 미친다고 보고된 바 있다. 흡연과 골밀도의 상관성을 분석할 때에 흡연량이나 흡연기간을 포함하여 조

사 및 분석하는 것이 필요하리라 사료된다.

한편, 알코올은 골격의 재형성에 중요한 단백질의 작용을 저해하는 작용을 하고 비타민 D, 부갑상선호르몬, 칼시토닌 등에 간접적인 영향을 미쳐 골밀도를 낮춘다. 최근에 발표된 알코올과 골밀도에 관한 연구를 보면 400명의 젊은 성인남성을 대상으로 한 연구에서 1주 24 g 이상의 알코올을 섭취한 군이 알코올을 섭취하지 않은 군 보다 골밀도가 높다(Venkat, Arora, Singh, Desai, & Khatkhatay, 2009)고 하였다. 또한 중정도의 음주는 골밀도에 긍정적인 영향을 미치나 하루 2잔 이상의 음주는 나쁜 영향을 미치며 알코올의 종류나 알코올 강도에 따라서도 그 영향력이 달라진다(Tucker et al., 2009)고 하였다. 마찬가지로 Joo 등(2006)의 연구에서도 음주 여부는 상관관계가 없었으나 음주량과 대퇴 골밀도는 상관관계가 있다고 보고하였다. 본 연구결과 음주 여부에 따른 골밀도의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 점에서 Joo 등(2006)의 연구와 유사한 결과였으나 본 연구에서는 음주 유무만 측정하고 음주량을 측정하지 못한 제한점이 있으며 추후 연구에서는 음주량을 포함하여 골밀도와의 상관성을 분석하는 추후 연구가 필요하겠다.

대상자의 체성분과 골밀도 간의 상관관계 분석에서는 제지방량과 골밀도가 유의한 상관관계를 나타냈었다. 제지방량이란 체성분에서 지방을 제외한 모두를 합한 것으로서 제지방량은 제외하나 근육량을 포함한 개념이다. 본 연구에서 제지방량이 많을수록 골밀도가 높은 것을 알 수 있었다. 과거에는 단순히 체중 혹은 체지방량이 높을수록 골밀도가 높다(Kim, Kim, & Kim, 2002)는 연구보고가 있었으나 최근 들어 제지방량이 많을수록 골밀도가 높다는 연구들이 보고되고 있다. 246명을 노인여성을 대상으로 한 Lima 등(2009)의 연구에서 제지방량은 골밀도와 유의한 상관관계를 보였고 폐경전 및 폐경 여성을 대상으로 한 연구(Chung et al., 2010)에서도 제지방량이 높은 군에서 높은 골밀도를 보였다. 또한 중년여성을 대상으로 한 연구(Kim et al, 2006)에서도 다리, 몸통과 좌우측 팔 전체의 제지방량이 요추 및 좌우측의 대퇴골 경부의 골밀도와 유의한 상관관계를 나타내었다. 이 결과를 통해 체지방 보다는 제지방이 골밀도에 더 중요하다고 하였으며 연구자들은 골절이나 장애를 예방하기 위하여 골밀도와 함께 제지방량을 측정할 것을 제시하고 있다. 제지방량은 40대 이전까지 일정하게 유지된 후 50세 이후부터 감소가 시작된다(Lee et al., 2003)는 점에서 골량의 감소가 현저히 증가하는 50세 여성의 경우 제지방량이 골밀도에 미치는 영향은 큰 의미가 있다고 할 수 있으며 정

상체중을 유지 하는 것과 동시에 제지방량을 보전하는 것이 중요하다고 생각된다. 본 연구결과에서 체지방량 혹은 체질량지수와 골밀도는 유의한 상관관계를 나타내지 않았다는 점도 주목할 만하다. 과거에는 지방에서 대사되는 호르몬 작용의 활성화나 비만인 사람이 걱정수준 이상의 칼슘과 비타민 D 섭취를 할 가능성이 있어 비만이 골다공증 예방에 좋다는 견해도 있었으나(Kim et al., 2006) 체지방량 보다는 제지방량이 중요한 요소라고 볼 수 있으며 본 연구결과도 이를 뒷받침 하고 있다.

일반적으로 근육량은 부가적으로 골접합부에 충격을 주어 골밀도를 증가시키고 근육과 다른 제지방 조직들이 뼈에 부하되는 일을 하며 서로 도움을 준다(Chung et al., 2010)고 밝혀진 바 있다. 본 연구결과에서는 근육량과 골밀도는 유의한 상관관계를 나타내지 않았는데 이는 근육량이 골밀도의 가장 유의한 예측인자라고 보고한 연구결과(Kim et al., 2008)나 근육량과 골밀도는 양의 상관관계를 보였다(Chung et al., 2010)는 연구결과와는 달랐다. 그러나 본 연구에서 근육량과 골밀도는 직접적인 상관관계를 나타내지는 않았으나 골밀도와 제지방량은 유의한 상관관계를 보였고 제지방량과 근육량이 중정도의 상관관계가 있었다는 점을 감안할 때 Kim 등(2006)이 설명한 바와 같이 골밀도를 유지하기 위해서는 근력을 증가시키는 저항운동 등을 이용한 제지방량 유지는 골다공증의 예방에 도움이 될 수 있다고 생각된다.

결론 및 제언

본 연구는 지역사회 거주 대상자들의 생활양식, 체성분 및 골밀도와의 관계를 파악함으로써 골다공증 예방을 위한 생활양식을 개선시키고 골다공증을 예방함으로써 삶의 질을 증진시키는 데 기여하고자 하는 목적으로 충청 지역 D시에 거주하는 성인 140명을 대상으로 수행되었다. 대상자의 골밀도 평균은 -1.26이었고, 골감소증 50.7%, 정상군 39.3%, 골다공증 10%이었다. 대상자의 일반적 특성에 따른 골밀도는 성별, 연령, 교육수준, 경제상태, 체질량지수에 따라 유의한 차이가 있었다. 생활양식에 따른 골밀도는 1일 3회 이상 식사군이 1일 3회 미만 식사군보다 골밀도가 높았고 정상 체중군이 과체중군보다 골밀도가 유의하게 높았으며 규칙적인 운동, 음주유무, 흡연유무에 따른 골밀도는 유의한 차이가 없었다. 대상자의 체성분과 골밀도 간의 분석에서 제지방량과 골밀도 간에는 유의한 순 상관관계를 보였고 체지

지방이나 근육량과는 유의한 상관관계를 나타내지 않았다.

결론적으로 골다공증의 예방 교육을 위한 제언으로는 첫째, 50세 이상의 여성, 교육수준이나 경제상태가 낮은 자가 골다공증의 위험군이라는 결과로부터 골다공증 예방교육의 우선 대상으로 고려하여야 하며 둘째, 하루 3기 규칙적인 식사와 골밀도와의 유의한 관계로 볼 때 끼니를 거르지 않는 규칙적인 식사의 중요성을 교육하고 셋째, 골소실을 예방하기 위해서는 단순히 고체중이나 고체질량지수가 아니라 정상 체중을 유지하되 근력을 증가시키기 위한 운동을 통한 제지방량을 유지하도록 교육하여야 하겠다. 추후연구를 위한 제언으로는 운동강도, 흡연량 및 흡연기간, 음주량 및 알콜 농도에 따른 골밀도의 차이나 변화를 분석하는 전향적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Byeon, Y. S. (2006). Difference of bone density and risk factors related to osteopenia of young women in their twenties. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 18(5), 790-797.
- Chung, J. E., Hwang, S. J., Kim, M. J., Song, J. Y., Cho, H. H., Kwon, D. J., et al. (2010). Relationship between body composition and bone mineral density in pre-and postmenopausal women. *The Journal of Korean Society of Menopause*, 16(1), 29-38.
- Dargent-Molina, P., Poitiers, F., Bréart, G., & EPIDOS Group (2000). In elderly women weight is the best predictor of a very low bone mineral density: Evidence from the EPIDOS study. *Osteoporosis International*, 11(10), 881-888.
- 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. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 27(11), 911-916.
- Kang, H. Y. (2009). Relationship among life style, body composition, and bone mineral density(BMD) in female college students. *Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing*, 15(3), 325-332.
- Kim, M. H., Kim, J. S., & Kim, Y. M. (2002). The relationship between bone mineral density and physical, obstetric characteristics in middle-aged women. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 14(4), 532-542
- Kim, M. R., Park, H. J., Yu, H. J., Chae, B. A., Kim, M. J., Jo, H. H., et al. (2006). Body composition and bone mineral density in middle-aged women. *Korean Journal of Bone Metabolism*, 13(2), 149-155.
- Kim, Y. M., & Kim, M. H. (2001). Level of concern about osteoporosis-related factors, life-style and dietary intake

- of university and college female students. *The Journal of Rheumatology Health*, 8(2), 287-301.
- Kim, C. J., Rhee, E. J., Kim, H. M., Kim, H. S., Lee, E. A., & Kim, Y. S., et al. (2008). Relationship between body composition and metabolic bone disease in Korean male adults. *Korean Journal of Bone Metabolism*, 15(1), 25-32.
- Kuo, C. W., Chang, T. H., Chi, W. L., & Chu, T. C. (2008). Effect of cigarette smoking on bone mineral density in healthy Taiwanese middle-aged men. *Journal of Clinical Densitometry*, 11(4), 518-524.
- Lee, E. N., & Son, H. M. (2007). Discriminating factors of stages of change in bone mass promoting behaviors after bone mineral densitometry. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 19(3), 389-400.
- Lee, H. Y., & Park, W. S. (2009). The risk factors of osteoporosis in Korean postmenopausal women. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 21(3), 303-313.
- Lee, J. H., Song, C. H., Yum, K. S., Kim, K. S., Nam, S. W., Han, J. Y., et al. (2003). Age associated changes in body mass index and body fat distribution. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 24(11), 1010-1016.
- Lima, R. M., Bezerra, L. M., Rabelo, H. T., Silva, M. A., Silva, A. J., Bottaro, M., et al. (2009). Fat-free mass, strength, and sarcopenia are related to bone mineral density in older women. *Journal of Clinical Densitometry*, 12(1), 35-41.
- Ministry of Health & Welfare (2010, May). *Annual increase of osteoporosis patients' clinical visit by 13% in recent 4 years*. Retrieved August 10, 2010. from Web site: <http://www.mw.go.kr>
- National Osteoporosis Foundation (2010, January). *NOF's clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis*. Retrieved August 10, 2010. from Web site: http://www.nof.org/professionals/pdfs/NOF_ClinicianGuide2009_v7.pdf
- Park, E. J. (2006). *Relation among nutrition intakes, dietary habits, lifestyle and bone mineral density of elderly woman in the Daegu area*. Unpublished master's thesis, Keimyung University, Daegu.
- Park, H. A., Kim, H. J., Kim, T. J., Park, J. J., & Park, J. K. (2009). Weight and bone mineral density—the summary of epidemiological evidence. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 30(3), 167-174
- Park, J. S., Jin, W., Park, S. Y., Bae, M. S., Kim, D. Y., Choe, B. K., et al. (2010). Feasibility of peripheral bone densitometry for the assessment of bone density: Comparison with dual energy X-ray absorptiometry of the axial skeleton. *Journal of the Korean Radiological Society*, 62, 555-561.
- Pouillès, J. M., Tremollières, F. A., Martinez, S., Delsol, M., & Ribot, C. (2001). Ability of peripheral DXA measurement of the forearms to predict low axial bone mineral density at menopause. *Osteoporosis International*, 12, 71-76.
- Riedt, C. S., Cifuentes, M., Stahl, T., Chowdhury, H. A., Schlissel, Y., & Shapses, S. A. (2005). Overweight menopausal women lose bone with moderate weight reduction and 1 g/day calcium intake. *Journal of Bone and Mineral Research*, 20, 455-464.
- Riggs, B. L., & Melton, L. J. (1992). The prevention & treatment of osteoporosis. *The New England Journal of Medicine*, 327(9), 620-625.
- Shin, A., Choi, J. Y., Chung, H. W., Park, S. K., Shin, C. S., Choi, Y. H., et al. (2004). Prevalence and risk factors of distal radius and calcaneus bone mineral density in Korean population. *Osteoporosis Int*, 15, 639-644.
- Tamaki, J., Iki, M., Sato, Y., Kajita, E., Kagamimori, S., Kagawa, Y., et al. (2010). Smoking among premenopausal women is associated with increased risk of low bone status: The JPOS study. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 28(3), 320-327.
- The Korean Society of Bone Metabolism (2000). *Osteoporosis*. Seoul: The Korean Society of Bone Metabolism.
- The Korean Society of Bone Metabolism (2007, November). *Physician's guideline for osteoporosis*. Retrieved August 10, 2010. from Web site: <http://www.ksbmr.org/html/member/sub3/img/down.pdf>
- Tucker, K. L., Jugdaohsingh, R., Powell, J. J., Qiao, N., Hannan, M. T., Sripanyakorn, S., et al. (2009). Effects of beer, wine, and liquor intakes on bone mineral density in older men and women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(4), 1188-1196.
- Venkat, K. K., Arora, M. M., Singh, P., Desai, M., & Khatkhatay, I. (2009). Effect of alcohol consumption on bone mineral density and hormonal parameters in physically active male soldiers. *Bone*, 45(3), 449-454.
- World health Organization Expert Consultation (2004). Appropriate body-mass index for asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*, 363(9403), 157-163.
- 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.