



한국 2·30대 여성의 체중조절행위가 골밀도에 미치는 영향

정재원¹ · 이숙정²

서울대학교 간호대학¹, 중앙대학교 적십자간호대학²

Effects of Body Weight Control Behaviors on Bone Mineral Density in Korean Young Adult Women

Chung, Chae Weon¹ · Lee, Suk Jeong²

¹College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul
²Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University, Seoul, Korea

Purpose: This study identified the effects of body weight control behaviors on bone mineral density (BMD) in Korean women aged 20 to 39 years. **Methods:** A secondary analysis of the 5th Korean National Health and Nutrition Examination Survey was conducted. Asian-Pacific criteria of BMI (Body Mass Index) and BMD were calculated for 1,026 women selected. The effects of body weight control behaviors were assessed using binary multiple logistic regression analysis while controlling for BMI. **Results:** Osteopenia and osteoporosis rates were 32.8% and 2.0%, respectively. About 69% of women performed weight control behaviors, and a combination of diet/exercise (22.7%) and drug added methods (10.9%) for weight control. Women who performed both diet control and exercise had a lower possibility to have abnormal BMD than those who did not try weight control (OR=0.67, CI=0.45~0.98, $p=.039$). Further weight control behaviors did not influence abnormal BMD. **Conclusion:** Body weight control should include proper diet and exercise in accordance with each woman's BMI level.

Key Words: Health behavior, Body weight, Bone mineral density, Osteoporosis, Women

서론

1. 연구의 필요성

여성은 청소년기에 총 골무기질 함량의 90%가 축적되고 약 26세 정도까지 99%가 축적되기 때문에(Teegarden et al., 1995) 청장년기의 골건강 정도는 이후 노화에 따른 골소실과 골다공증 예방에 매우 결정적인 영향을 미친다. 그런데 20대 여자대학생들을 대상으로 한 국내 연구들을 보면 15.3%(Cho & Lee, 2008), 26.3%(Kim & Koo, 2008)의 여성에서 골감소

증 또는 골다공증으로 비정상 골밀도 양상이 나타났다. 특히, 20대와 30대 여성을 포함한 Ahn, Kim과 Lee (2005)의 연구에서 38.4%가 골감소증을 나타낸 결과는 폐경 여성들에서 나타난 30~40%와 유사한 것으로(Ahn, Kim, So, & Song, 2009), 우리나라 젊은 성인 여성들의 골건강이 심각함을 보여준다.

골다공증은 임상적으로 별다른 문제를 일으키지 않고 있다가, 우연한 사고 등으로 인해 골절을 일으키고 그와 관련된 합병증으로 중노년의 건강에 위협을 초래한다(Kim et al., 2012). 신체 성숙기에 골형성이 불충분하게 된 여성들은 폐경기 이후에 가속화되는 골소실 현상이 더욱 가중되어 골다공증

주요어: 건강행위, 체중, 골밀도, 골다공증, 여성

Corresponding author: Lee, Suk Jeong

Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University, 98 Saemunan-gil, Jongno-gu, Seoul 110-102, Korea.
Tel: +82-11-9929-5545, Fax: +82-2-3700-3400, E-mail: lsj1109@cau.ac.kr

투고일: 2012년 8월 30일 / **수정일:** 2012년 12월 19일 / **게재확정일:** 2013년 1월 7일

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

발생의 위험이 높기 때문에(Eisman, Clapham, & Kehoe, 2004), 이를 예방하기 위해서 젊은 시절에 골 건강관리가 필요하다.

골감소증, 골다공증과 골절의 유병율은 성별이나 인종과 같은 유전적 요인과 관련이 있고, 조절할 수 있는 요인으로는 일반적으로 비만정도, 식이섭취와 운동부족과 관련이 있다(Choi et al., 2011). 비만정도에 따른 골다공증 발생을 보면 저체중인 경우 그 비율이 높고(Shapses & Riedt, 2006) 반면 과체중군에서는 정상 BMI (body mass index)군의 1/3에 미쳐 체중과 골밀도 간에는 유의한 상관관계($r = .23 \sim .47$)가 있다고 알려져 있다(Barrera et al., 2004). 한편 Hong, Pak과 Sohn (2012)의 연구결과에 의하면 골밀도가 정상인 여자대학생들이 좋은 식이습관(세끼 식사, 아침식사, 규칙적 식사 등)을 가진 것으로 나타난 반면 골다공증군 여성들은 과식, 외식 및 인스턴트 음식 섭취를 즐기며 1일 평균 섭취열량은 가장 높았으나, 영양소 비율로는 단백질과 지방, 칼슘섭취는 낮고 당질 섭취는 높은 불량한 식이양상을 보였다. 또한, 여대생들은 골다공증에 대한 지식수준은 높았으나 실제 건강행위 실천율은 낮아서 우유 섭취율은 권장량(2~3잔/일)의 28%, 뼈째 먹는 생선 섭취는 권장량(2~3회/주)의 32%, 규칙적 운동 이행은 30%만이 실천하는 것으로 나타나(Min & Oh, 2011) 골다공증 위험요인에 대한 인식과 자각이 부족한 결과의 단면을 보여준다.

이 밖에도 골건강에 영향을 주는 요인으로 저체중 신호와 관련하여 체중감량 행위를 들 수 있다. 과체중이 아님에도 불구하고 여성들의 저체중에 대한 희망은 뚜렷하여, 저체중인 여성들은 자신의 체중에서 키가 더 크기를 원했는데 이를 BMI로 환산하면 16.9 kg/m^2 정도의 체형을 원하는 것이었다(Jung, 2006). 특히, 정상체중을 가진 여성들의 78%도 자신의 체중에 불만족하였고 저체중을 희망하고 있었고, 저체중과 정상체중인 여성들의 각 44%와 69%가 체중조절을 시도한 바 있었다(Cho & Kim, 1997). 또한, 이들의 희망하는 체중감량이 2~4 kg (32%), 4~6 kg (35%) 이라는 결과는 무조건적인 마른 체형 선호와 무분별한 체중감량의 위험성을 보여준다. 정상 체중인 여성이 체중을 감량할 경우는 과체중 이상인 사람의 감량 시보다 골소실이 더 크기 때문에 권장 수치를 초과하는 무리한 체중감량 시도와 반복은 결코 바람직하지 않으며 노화에 따라 대퇴 및 고관절 골절의 위험을 높이는 요인이 됨을 인식할 필요가 있다(Meyer, Tverdal., & Selmer, 1998).

이상에서 보았듯이 기존의 연구들은 여성들의 골밀도에 영향을 주는 요인, 골건강관리에 대한 인식 등 골건강과 관련된 연구는 이루어 졌으나(Choi et al., 2011; Min & Oh, 2011), 현

제까지 국내 젊은 여성의 체중조절행위와 골밀도와의 관련성을 본 연구는 진행된 바 없다. 또한, 대부분의 관련 자료들이 소규모이거나 편의추출이었기 때문에 그 제한점을 감안할 때 대표성 있는 가용 자료를 활용하는 것은 타당성과 신뢰성을 확보할 수 있다고 생각된다. 이에 본 연구에서는 전국민을 대상으로 조사된 국민건강영양조사를 통해 수집된 자료를 활용하여 본 연구주체의 대상인 20~39세인 여성들의 신체적 특성 및 체중조절행위를 파악하고 이들이 골밀도에 미치는 영향을 파악하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 한국 2·30대 여성의 체중조절행위가 골밀도에 미치는 영향을 파악하기 위함이며 구체적 목적은 다음과 같다.

- 한국 2·30대 여성들의 일반적·신체적 특성과 체중조절행위의 양상을 파악한다.
- 한국 2·30대 여성들의 일반적·신체적 특성과 체중조절행위에 따른 골밀도의 차이를 파악한다.
- 한국 2·30대 여성들의 골건강과 관련된 식이 섭취량에 따른 골밀도의 차이를 파악한다.
- 한국 2·30대 여성들의 체중조절행위가 골밀도에 미치는 영향을 파악한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 한국 2·30대 여성의 체중조절행위가 골밀도에 미치는 영향을 파악하기 위해 국민건강영양조사 자료를 이용한 서술적 상관연구이다.

2. 연구자료 및 대상자

본 연구에 사용된 자료는 국민건강영양조사 제 5기 1차년도인 2010년에 수집된 자료이다. 국민영양조사는 층화집락추출 방식으로 가구를 추출하여 국민의 건강수준, 건강 관련 의식 및 행태, 영양섭취 실태에 대한 기초자료를 제공하기 위한 건강설문조사, 검진조사 및 영양조사로 구성되어 있다.

이 중 본 연구에서는 건강설문조사 내용 중 사회경제적 특성, 비만 및 체중조절 관련 건강행태 자료를 이용하였으며, 검

진조사 중 골밀도 수치와 골밀도와의 관련성이 보고된 혈중 비타민 D 수치 자료를 이용했다. 영양조사 중에는 단백질 섭취량, 칼슘 섭취량, 인 섭취량의 자료를 이용하였다. 본 연구에서 사용된 변수들 중 건강설문조사의 무응답률은 1% 미만이고, 식이 섭취량은 107명(10.4%), 혈중 비타민 D 검사 결과는 33명(3.2%)의 결측자료가 있으며, 무응답을 대체하지 않고 그대로 분석하였다.

본 연구대상자는 건강설문조사에 응답한 가구원 8,958명 중에 종속변수인 골다공증 검사결과가 있는 6,005명 중 남자 2,606명을 제외하고, 여성 중 20세에서 39세까지의 1,026명을 연구대상으로 하였다(Figure 1). 본 연구의 자료는 공식적인 절차에 따라 질병관리본부로부터 취득하였다. 자료에는 대상자의 성명, 주민등록번호, 주소 등 대상자가 누구인지 확인할 수 있는 내용은 없다.

3. 연구변수

1) 일반적 특성

일반적 특성으로는 연령, 교육 수준, 소득 수준의 자료를 이용하였다. 연령은 20대와 30대로 구분하였고, 교육수준은 중졸 이하, 고졸, 대학 재학 이상으로 구분하였고, 소득수준은 소득수준 사분위수(개인)를 상, 중, 하의 세단계로 구분하였다.

2) 신체적 특성

신체적 특성으로는 체질량 지수와 골밀도 수치를 이용하였다. 원자료에서는 체질량 지수 측정을 위해 대상자는 가벼운

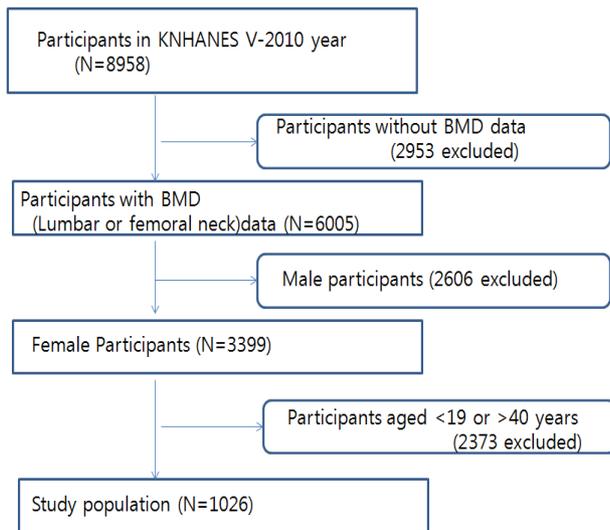


Figure 1. Sampling of the study.

가운을 착용한 후 신장과 체중을 측정하고, 체중(kg)을 키(m)의 제곱으로 나누어 계산하였다. 본 연구에서는 아시아태평양 지침(WHO/IASO/IOTF, 2000)에 의해 BMI 18.5 kg/m² 미만은 저체중, 18.5 kg/m² 이상 22.9 kg/m²까지는 정상, 23 kg/m² 이상을 과체중으로 분류하였고, 과체중을 세분해서 23 kg/m² 이상부터 24.9 kg/m²까지는 위험체중, 25 kg/m² 이상에서 29.9 kg/m²는 비만 1기, 30 kg/m² 이상을 비만 2기로 분류하였다.

골밀도는 원자료에서 이중 에너지 방사선 흡수 방식(Dual Energy X-ray Absorptiometry, DXA)에 의한 HOLOGIC사의 골밀도 측정장비를 사용하여 측정된 요추와 대퇴경부 골밀도 검사치를 이용하였다. 본 연구에서는 골밀도의 분류를 아시아(일본)기준 T-score 자료를 이용하여 분류하였다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2010). T-score란 최대 골밀도 연령군의 골밀도 표준편차를 의미하는 것으로서 정상은 T-score가 -1.0 이상이고, 골감소증은 -2.5 초과이면서 -1.0 미만, 골다공증은 T-score가 -2.5 이하인 경우를 말한다. 본 연구에서는 요추와 대퇴경부에서 실시한 골밀도 검사치가 모두 정상인 경우는 ‘정상’으로, 둘 중 하나라도 골다공증의 범위에 있으면 ‘골다공증’으로, 골다공증이 아닌 사람 중에 한 부위 또는 두 부위 모두에서 골감소가 있는 경우를 ‘골감소증’으로 분류하였다. 또한, 골감소증이나 골다공증으로 분류된 경우를 ‘비정상’로 간주하였다.

3) 체중조절방법과 행위

체중조절은 원자료의 체중조절방법 결과를 이용하였다. 체중조절방법은 최근 1년 동안 몸무게를 줄이거나 유지하기 위해 시도한 방법을 말하며, 운동, 24시간 이상 단식, 식사량 감소, 체중감량제 임의 사용, 처방된 체중감량제 사용, 한약복용, 건강기능식품 섭취, 원푸드 다이어트 실시 여부를 포함하고 있다.

위의 체중조절방법에 대한 응답이 복수응답이기 때문에 본 연구에서는 식이, 운동, 약물의 세 가지를 기준으로 다음과 같이 분류하고 체중조절행위라 정의하였다. 즉, 원자료의 체중조절방법을 ‘체중조절을 전혀 안함’, ‘식이로 조절’, ‘운동으로 조절’, ‘식이와 운동으로 조절’, ‘약으로 조절’ 등 다섯 가지로 분류하였고, 결과적으로 1,026명의 대상자가 다섯 가지 분류 중 하나의 체중조절행위 영역에 속하게 되었다. 식이로 조절하는 경우는 ‘단식’, ‘식사량을 줄이거나 식단조절’, ‘결식’, ‘원푸드 다이어트’를 실시한 경우를 포함시켰고, 약으로 조절한 경우는 ‘의사 처방 없이 살 빼는 약 복용’, ‘의사의 처방을 받아

살 빼는 약복용', '한약 복용', '건강기능식품 섭취'를 포함하였고, 동시에 '약만 복용'한 경우와 '식사나 운동과 함께 복용'하는 경우를 포함하였다.

4) 식이 섭취량

골건강과 관련된 식이 섭취량은 24시간 회상법을 이용하여 검사 전 1일 동안 섭취한 음식을 분석한 원자료를 이용하였다. 골다공증 유병과 깊은 관계가 있는 단백질, 칼슘, 인 섭취량(Tang, Eslick, Nowson, Smith, & Bensoussan, 2007)을 분석하였고, 원자료에서 단백질은 1일 섭취한 그램, 칼슘과 인은 1일 섭취한 밀리그램으로 산출되어 있고, 본 연구에서는 원자료 그대로 분석하였다. 골다공증 유병과 깊은 관련성이 보고된 비타민 D 섭취(Tang et al., 2007)는 혈중 Vitamin D 수치(25-hydroxyvitamin D)로 분석하였다. 원자료에서 1470 Wizard gamma-Counter (Perkin-Elmer Filand)를 사용하여 Radioimmunoassay 법으로 측정하였고, 본 연구에서는 원자료 그대로 분석하였다

4. 자료분석

IBM SPSS/WIN (ver 20.0)을 이용하여 분석하였으며, 대상자의 일반적 특성, 신체적 특성, 체중조절 특성은 기술통계로 분석하였다. 연령, 교육수준, 소득수준, 체질량지수, 체중조절 행위와 골밀도 지표 간의 관련성은 χ^2 -test로 분석하였고, 정상과 비정상 골밀도 지표에 따른 식이섭취량의 차이는 independent t-test를 실시하였다.

어떠한 체중조절행위가 골밀도 지표에 영향을 미치는지 파악하기 위해서 이분형 로지스틱 회귀분석(Binary logistic regression)을 실시하였다. 이 때 준거변수는 요추나 대퇴경부에서 촬영한 골밀도를 '정상'과 '비정상'으로 이분형으로 처리하였고, 예측변수는 체중조절행위 다섯 가지로 하였다. χ^2 -test와 independent t-test 결과 골밀도 지표와 차이를 보이는 변수를 공변수로 통제된 후 Odd's ratio를 구하고 95% confidence intervals를 구하였다.

연구결과

1. 일반적·신체적 특성과 체중조절행위 양상

대상자는 20대와 30대 연령의 여성으로 각각 36.3%, 63.7

%를 차지하며 평균 연령 31.4 ± 5.58 세였다(Table 1). BMI 상 과체중인 여성은 모두 30.2%였는데, 위험체중 군이 141명(13.8%), 비만 1기가 135명(13.2%), 그리고 비만 2기가 33명(3.2%)이었다. 요추나 대퇴경부에서 찍은 골밀도는 정상 범위인 사람은 668명(65.1%), 골감소증을 보인 사람은 337명(32.9%)이었고, 골다공증을 보인 사람은 21명(2.0%)이었다.

1년간 체중조절을 위해 가장 많이 시도한 방법은 '식사량 감소'였고($n=501$, 48.8%), 그 다음은 '운동'이라는 답변이었다($n=426$, 41.5%). 그 외 '결식'이 103명(10.0%)이었고 나머지는 단식, 원푸드 다이어트, 약물 복용, 건강기능식품 복용 등으로 5% 미만의 여성이 실시하고 있었다.

반면 체중조절행위를 5가지로 분류했을 때, 조절행위를 하지 않은 사람이 가장 많아 316명(30.8%)이었고, 체중조절행위를 했던 사람들은 한 가지 방법으로 조절하는 경우도 있지만, 두 가지 이상을 함께 하는 경우가 많았다. 단식, 식사량 줄이기, 결식, 원푸드 다이어트를 포함하여 식이로 조절한 사람이 235명(22.9%), 운동으로만 조절한 사람이 130명(12.7%), 운동과 식이를 동시에 실시한 사람은 233명(22.7%), 약만 복용했거나 다른 방법과 함께 약을 복용한 사람이 112명(10.9%)이었다.

2. 일반적·신체적 특성과 체중조절행위에 따른 골밀도의 차이

연령별 골밀도는 20대 244명(65.6%), 30대 424명(64.8%)이 정상 범위였고, 두 군간 유의한 차이가 없었다. 교육수준 별 골밀도는 고졸 213명(69.6%), 대학재학 이상 450명(63.2%)이 정상이었고, 고졸 87명(28.4%)과 대학재학 이상 248명(34.8%)이 골감소증을 보여 두 군간 유의한 차이는 없었다($\chi^2=4.01$, $p=.135$). 소득 수준에 따라서도 골밀도는 유의한 차이가 없었다($\chi^2=1.50$, $p=.826$).

한편, 대상자의 BMI 정도에 따른 골밀도는 유의한 차이가 있었다($\chi^2=69.03$, $p<.001$). 저체중인 여성 중 골감소증을 보인 경우는 59명(49.2%), 골다공증을 보인 경우는 8명(6.7%)이었으며, 정상 BMI 여성 중에서는 216명(36.5%)이 골감소증을, 그리고 10명(1.7%)이 골다공증을 가진 것으로 나타난 반면, 비만 1기인 여성들에서는 24명(17.8%)이 골감소증을, 1명(0.7%)이 골다공증을 보였다.

체중조절행위에 따라서도 골밀도에 차이를 보였는데, 체중조절행위를 하지 않는 여성들에서 골감소증이 124명(39.2%), 골다공증이 13명(4.1%)으로 나타나 다른 방법으로 조절하는 사람보다 유의하게 높은 수가 골감소증이나 골다공증을 보였다($\chi^2=23.90$, $p=.002$). 식사로만 조절하거나 운동으로만 조

Table 1. General · Physical Characteristics and Body Weight Control Behaviors

(N=1,026)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD
Age (year)	20~29	372 (36.3)	31.4±5.58
	30~39	654 (63.7)	
Education [†]	High school graduate	306 (30.1)	
	College attending or higher	712 (69.9)	
Income	Low	259 (25.2)	
	Middle	519 (50.6)	
	High	248 (24.2)	
Body mass index (kg/m ²)	Low weight (< 18.5)	120 (11.8)	21.9±3.45
	Normal weight (18.5~22.9)	592 (58.0)	
	Risk weight (23.0~24.9)	141 (13.8)	
	Obesity class I (25.0~29.9)	135 (13.2)	
	Obesity class II (≥ 30.0)	33 (3.2)	
Bone mineral density (BMD)	Normal (T score ≥ -1.0)	668 (65.1)	
	Osteopenia (-2.5 < T score < -1.0)	337 (32.9)	
	Osteoporosis (T score ≤ -2.5)	21 (2.0)	
Body weight control methods [‡]	Exercise	426 (41.5)	
	Fasting	14 (1.4)	
	Reducing intake	501 (48.8)	
	Skipping a meal	103 (10.0)	
	One-food diet	19 (7.0)	
	Over-the-counter drug	10 (1.0)	
	Prescribed drug	49 (4.8)	
	Herbal/oriental medicine	33 (3.2)	
	Dietary supplement	37 (3.6)	
Body weight control behaviors	None	316 (30.8)	
	Diet	235 (22.9)	
	Exercise	130 (12.7)	
	Diet+exercise	233 (22.7)	
	Drug and additional methods	112 (10.9)	
	Drug	11 (1.1)	
	Diet+drug	38 (3.7)	
	Exercise+drug	13 (1.3)	
	Diet+exercise+drug	50 (4.9)	

[†] Missing case excluded; [‡] Multiple responses.

절한 대상자 중 약 32%가 골밀도 감소를 보여, 약을 포함하여 조절했거나 운동과 식사를 동시에 실시하여 조절한 대상자 보다 많은 비율이 골밀도 감소를 보였다. 가장 골밀도 감소가 적게 나타난 대상자는 운동과 식사로 조절한 여성들이었다 (Table 2).

3. 식이섭취량에 따른 골밀도의 차이

골밀도 정상과 비정상 여성의 단백질 섭취량, 칼슘 섭취량, 인 섭취량과 혈중 비타민D 수치를 비교했을 때 두 군 간 모두 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p > .05$) (Table 3).

4. 체중조절행위가 골밀도에 미치는 영향

체중조절행위가 골밀도에 영향을 미치는지 파악하기 위해 골밀도에 따라 차이를 보인 체질량지수를 통제 한 후 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 체중조절의 다양한 유형 중 운동과 식이로 체중을 조절하는 행위만이 골밀도에 영향을 미치는 예측요인이었다(OR=0.67, CI=0.45~0.98) (Table 4). 즉, 운동과 식이로 체중을 조절한 대상자는 체중조절행위를 하지 않은 대상자에 비해 비정상 골밀도가 될 가능성이 0.67 배 낮았다.

Table 2. Bone Mineral Density by General · Physical Characteristics and Body Weight Control Behaviors (N=1,026)

Characteristics	Variables	Normal (n=668)	Osteopenia (n=337)	Osteoporosis (n=21)	χ^2	p
		n (%)	n (%)	n (%)		
Age (year)	20~29	244 (65.6)	119 (32.0)	9 (2.4)	0.55	.761
	30~39	424 (64.8)	218 (33.3)	12 (1.8)		
Education	High school graduate	213 (69.6)	87 (28.4)	6 (2.0)	4.01	.135
	College attending or higher	450 (63.2)	248 (34.8)	14 (2.0)		
Income	Low	172 (66.4)	81 (31.3)	6 (2.3)	1.50	.826
	Middle	335 (64.5)	172 (33.1)	12 (2.3)		
	High	161 (64.9)	84 (33.9)	3 (1.2)		
BMI (kg/m ²)	Low weight (< 18.5)	53 (44.2)	59 (49.2)	8 (6.7)	69.03	< .001
	Normal weight (18.5~22.9)	366 (61.8)	216 (36.5)	10 (1.7)		
	Risk weight (23.0~24.9)	108 (76.6)	32 (22.7)	1 (0.7)		
	Obesity class I (25.0~29.9)	110 (81.5)	24 (17.8)	1 (0.7)		
	Obesity class II (≥ 30.0)	30 (90.9)	3 (9.1)	0 (0.0)		
Body weight control behaviors	None	179 (56.6)	124 (39.2)	13 (4.1)	23.90	.002
	Diet	155 (66.0)	76 (32.3)	4 (1.7)		
	Exercise	86 (66.2)	42 (32.3)	2 (1.5)		
	Diet+exercise	170 (73.0)	62 (26.6)	1 (0.4)		
	Drug and additional methods	78 (69.6)	33 (29.5)	1 (0.9)		

Table 3. Differences in Diet Consumption, Vitamin D and Physical Activity according to Bone Mineral Density (N=1,026)

Variables	Normal	Osteopenia or Osteoporosis	t	p
	M \pm SD	M \pm SD		
Protein consumption (g)	67.2 \pm 34.53	68.3 \pm 29.54	-0.49	.623
Calcium consumption (mg)	489.0 \pm 338.21	490.7 \pm 274.43	-0.08	.938
Phosphorus consumption (mg)	1,085.3 \pm 465.23	1,110.5 \pm 441.20	-0.80	.423
Blood level of vitamin D (ng/dL)	15.6 \pm 5.57	15.7 \pm 5.92	-0.22	.827

Table 4. The Effects of Body Weight Control Behaviors on Bone Mineral Density (N=1,026)

Variables	B	SE	Wald	p	OR	95% CI
(Constant)	-.330	.133	6.132	.013	0.72	
Wt control (None)			4.582	.333		
Wt control (Diet)	-.117	.190	0.382	.537	0.89	0.62~1.29
Wt control (Exercise)	-.182	.227	0.642	.423	0.83	0.54~1.30
Wt control (Drug and additional methods)	-.058	.252	0.052	.820	0.94	0.58~1.55
Wt control (Diet+exercise)	-.406	.197	4.248	.039	0.67	0.45~0.98

BMI=body mass index, Wt=weight, OR=odd's ratio; CI=confidence interval.

논 의

본 연구결과를 바탕으로 한국 2·30대 성인여성의 골밀도와 체중조절행위와의 관련성에 대하여 논의하고자 한다.

우리나라 2·30대 성인 여성들의 정상 BMI (18.5~22.9 kg/

m²) 분포 비율은 58.0%였고 위험체중 분포(23.0~24.9 kg/m²)는 13.8%로 나타났다. 본 연구와 동일 기준을 적용하여 비교 가능한 결과는 여대생을 대상으로 한 Jung (2006)의 연구에서 위험체중자의 비율이 10.1%로 나타난 점이다. 이는 본 연구대상자의 2/3가 30대이기 때문에 나타난 차이로 생각된다.

본 연구대상자들의 약 33%가 골감소증을, 2%는 골다공증을 나타낸 결과는 우리나라 50세 이상의 여성을 분석한 Kim 등(2012)의 결과(43.3%, 39.1%) 및 20대 여대생(13.5%, 1.8%)을 대상으로 한 Cho와 Lee (2008)의 결과와 매우 상이하였다. 이는 여성의 연령 증가와 폐경이 골밀도와 골다공증 발생에 직접적인 영향요인을 시사한다(Eisman et al., 2004). 이에 의료인은 여성의 연령을 고려한 생애주기에 맞게 골건강에 대해 교육하고 스스로 관리할 수 있도록 하여야 할 것이다.

무엇보다도 적정 체중을 유지하는 것은 대사성질환을 비롯한 질병예방에 필수적이다. 하지만 일괄적인 체중감량이 골밀도 유지와 골절 예방에 있어서는 항상 바람직한 것은 아니다. 저체중인 여성은 골밀도가 낮고 골절의 위험에 더 많이 노출되는 반면 BMI가 높을수록 골밀도가 높고 골절과 골다공증에 대한 보호기능이 높아지기 때문이다(Barrera et al., 2004; Shapses & Riedt, 2006). 이러한 양상은 본 자료에서도 뚜렷하게 나타나 저체중인 여성들에서 골감소증이 현저하게 많았고 BMI가 높아질수록 정상 골밀도 분포가 많아졌으며 이 차이는 통계적으로도 유의하였다. 한편 체중을 10% 감량했을 경우 1~2%의 골소실이 생기는데(Salamone et al., 1999) 골소실 정도는 과체중군이나 비만군보다(<1%) 정상 체중군(>1%)에서 더 크기 때문에(Nguyen, Sambrook, & Eisman, 1998) 정상체중군의 체중감량은 주의를 요하며, 과체중이나 비만인 여성들도 약 10% 이내의 체중감량이 안전하면서 가능한 적정 수준으로 권고된다(Wing & Hill, 2001).

더불어 체중조절행위에 따라 골밀도에 유의한 차이가 있었던 점을 고려할 때, 골건강을 위해서는 체중을 고려하지 않고 무조건 체중을 감량하고자 하는 여성들의 체중조절에 대한 인식개선과 비만 정도에 따른 적절한 범위의 체중조절에 대한 권고가 필요하다. 그리고 이러한 체중 대비 체중감량이 장기적으로 골건강에 어떠한 영향을 미치는 지에 대한 연구도 제시될 필요가 있다. 분석 전 젊은 여성의 체중조절행위가 골건강에 부정적인 영향을 줄 수 있다는 예상과는 다르게 체중조절행위를 하지 않는 여성에 비하여 식사량조절과 운동을 동시에 실시한 여성에게서 골건강이 좋을 가능성이 높았고, 그 외 운동만 하거나, 식사량만 조절하거나, 약을 포함해서 조절하는 방법은 체중조절행위를 하지 않는 것과 함께 골밀도에 영향을 주지 않았다. 선행연구에 의하면 운동이나(Lee, Kim, Suk, Kim, & Hwang, 2003) 식이(Lee, Kang, & Lee, 2007)의 단독요법이 골건강에 긍정적인 영향을 준다는 결과들이 있다. 폐경전 여성들이 주당 2회 이상 규칙적인 운동을 한 경우 운동을 하지 않거나 적게 한 여성에 비해 골밀도가 높았다는

결과(Lee et al., 2003), 육식의 섭취빈도가 많을수록(Lee et al., 2007), 육식보다는 무청, 당근, 호박, 토마토 등 채식의 다빈도 섭취가 많을수록 골밀도를 증가시킨다고(Kim & Koo, 2007) 보고되었다. 본 결과가 선행연구와 차이를 보인 이유는 골밀도 증가를 위한 운동과 식이인지, 체중감량을 위한 운동과 식이인지 등 목적에 따른 운동과 식이 패턴의 차이가 영향을 주었을 것으로 생각된다. 불건강한 식이를 섭취하고 잦은 음주와 운동을 하지 않은 20대의 골밀도는 40대 보다 낮다는 결과들(Kim & Koo, 2007) 통해 운동과 불건강한 식이를 동시에 실시하지 않는 것이 골건강을 해칠 수 있음을 알 수 있다. 적정체중을 유지하기 위해 에너지 섭취량을 줄이고 신체활동을 증가시키는 활동을 함께 실시하는 것은 만성병을 예방하고 신체조직의 항상성과 골건강 유지에 바람직한 방법이다. 이에 체중조절방법의 선택이 단순히 체중을 줄이기 위한 수단이 아닌 건강을 유지하기 위한 방법이 되도록 여성들의 인식 전환이 이루어져야 하겠고, 지역사회나 근접한 자원을 통해 전문적이고 지속적인 골건강 평가가 이루어질 수 있는 건강관리체계도 홍보되어야 한다.

결론 및 제언

본 연구는 최근의 국민건강영양조사 자료를 활용하여 20세부터 39세의 우리나라 성인여성의 체질량 지수 분포와 체중조절행위를 분석하고 그에 따른 여성들의 골밀도에 미치는 영향을 파악하고자 시도되었다. 전국 규모의 자료분석을 통해 편의표집을 통한 소규모 자료들의 제한점을 보완하고 대표성 있는 결과를 제시하고자 하였다.

본 연구결과 본 대상자들은 20~39세인 젊은 여성임에도 불구하고 약 32.8%는 골감소증을, 2%는 골다공증을 보였다. 식이 및 운동과 함께 체중조절을 위한 약복용 등 체중조절행위를 하고 있는 여성이 69.2%였다. 골밀도와 단변량 분석에서 유의한 차이를 보인 체질량지수를 통제한 후 골밀도에 영향을 미치는 체중조절행위는 운동과 식이를 동시에 실시하는 경우로서, 체중조절을 하지 않는 여성에 비해 비정상 골밀도를 보일 확률이 적었다. 그러나 체중조절행위 중 운동만 하거나, 식이 조절만 하는 경우, 약을 포함하여 운동을 하거나 식이 조절을 하는 경우는 조절행위를 하지 않는 사람과 비교하여 골밀도에 의미 있게 영향을 주지 않았다.

체중조절이 목적이든 아니든 간에 적절한 운동과 건강한 식이는 누구에게나 권고되는 건강관리방법이다. 본 연구를 통해 체중조절행위로서 실시한 운동과 식이는 젊은 여성들의 골건

강에 유익한 영향이 있음을 알 수 있었다. 노화가 진행될수록 골밀도 위험이 상승될 것으로 예상할 때 누구에게나 권고되는 운동과 식생활 조절이라는 건강습관을 형성하는 것이 중요하고, 이에 따른 교육과 인식전환이 강조되어야 한다.

한편, 본 연구는 2차 자료분석으로 실제적인 체중감량이나 건강상태의 변화에 대한 원자료가 없기 때문에 체중조절행위가 어떻게 골건강 상태에 영향을 주는지는 파악하지 못했다. 추후 체중조절행위에 따른 실제적인 체중감량과 그들의 건강행위에 대한 연구를 통해 여성들의 특성과 조건에 따라 건강상태를 향상하면서 적용가능성이 높고 실제 이행가능성이 높은 체중조절 방법을 다학제적으로 마련하고 처방하는 전략이 필요하다고 본다. 또한, 여성들의 골건강에 대한 국내 연구들이 여대생을 주 대상으로 하였으나 앞으로의 연구에서는 대상을 확대하고 청소년기, 임신과 출산기, 중년기 및 폐경기 등의 생애 주기에 각각 초점을 둔 장기적인 연구관점이 필요하다고 본다. 또한, 현재 이용 가능한 지역사회 보건소의 서비스 또한 각 연령층의 여성들의 골건강에 대한 관심을 유도할 수 있도록 홍보와 연계가 이루어질 필요가 있다고 본다.

REFERENCES

- Ahn, H. S., Kim, S. H., & Lee, S. S. (2005). A study of factors affecting bone mineral density in Korean adolescents: Anthropometric measurements, lifestyle, and other environmental factors. *Korean Journal of Nutrition, 38*, 242-250.
- Ahn, S. H., Kim, H. L., So, H. Y., & Song, R. Y. (2009). Factors influencing fear of falling in postmenopausal women. *Korean Journal of Women Health Nursing, 15*, 344-352. <http://dx.doi.org/10.4069/kjwhn.2009.15.4.344>
- Barrera, G., Bunout, D., Gattas, V., de la Maza, M. P., Leiva, L., & Hirsch, S. (2004). A high body mass index protects against femoral neck osteoporosis in healthy elderly subjects. *Nutrition, 20*, 769-771. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2004.05.014>
- Cho, D. S., & Lee, J. Y. (2008). Bone mineral density and factors affecting in female college students. *Korean Journal of Women Health Nursing, 14*, 297-305. <http://dx.doi.org/10.4069/kjwhn.2008.14.4.297>
- Cho, S. J., & Kim, C. K. (1997). The effect of female students' obese level and weight control behavior and attitudes on stress. *The Journal of Korean Society for Health Education and Promotion, 14*, 1-16.
- Choi, H. S., Oh, H. J., Choi, W. H., Kim, J. G., Kim, K. M., Kim, K. J., et al. (2011). Vitamin D insufficiency in Korea-A greater threat to younger generation: The Korea national health and nutrition examination survey 2008. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 96*, 643-651. <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2010-2133>
- Eisman, J., Clapham, S., & Kehoe, L. (2004). Osteoporosis prevalence and levels of treatment in primary care: The Australian bonecare study. *Journal of Bone and Mineral Research, 19*, 1969-1975. <http://dx.doi.org/10.1359/jbmr.040905>
- Hong, M. S., Pak, H. O., & Sohn, C. Y. (2012). Comparative study of food behaviors and nutrients intake according to the bone mineral density of female university students. *Korean Journal of Food and Nutrition, 25*, 156-162.
- Jung, D. J. (2006). Influence of weight control behavior, body image, self-esteem, health promotion behavior and mental health promotion behavior in university female students by BMI. *Exercise Science, 15*, 365-376.
- Kim, K. H., Lee, K., Ko, Y. J., Kim, S. J., Oh, S. I., Durrance, D. Y., et al. (2012). Prevalence, awareness, and treatment of osteoporosis among Korean women: The fourth Korea national health and nutrition examination survey. *Bone, 50*, 1039-1047. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2012.02.007>
- Kim, M. S., & Koo, J. O. (2007). Analysis of factors affecting bone mineral density with different age among adult women in Seoul area. *Korean Journal of Community Nutrition, 12*, 559-568.
- Kim, M. S., & Koo, J. O. (2008). Comparative analysis of food habits and bone density risk factors between normal and risk women living in the Seoul area. *Korean Journal of Community Nutrition, 13*, 125-133.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2010). *A guidebook of the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-1)*. Seoul: Author.
- Lee, J. K., Kim, E. J., Suk, M. H., Kim, E. Y., & Hwang, R. I. (2003). Factors influencing osteoporosis. *Journal of Korean Community Nursing, 14*, 253-262.
- Lee, M. S., Kang, P. S., & Lee, K. S. (2007). Factors affecting bone mineral density in premenopausal women. *Yeungnam University Journal of Medicine, 24*, 330-339.
- Meyer, H. E., Tverdal, A., & Selmer, R. (1998). Weight variability, weight change and the incidence of hip fracture: A prospective study of 39,000 middle-aged Norwegians. *Osteoporosis International, 8*, 373-378.
- Min, H. J., & Oh, H. Y. (2011). A study on osteoporosis knowledge, health beliefs and health behaviors among female college students. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing, 22*, 111-120.
- Nguyen, T. V., Sambrook, P. N., & Eisman, J. A. (1998). Bone loss, physical activity, and weight change in elderly women: The Dubbo osteoporosis epidemiology study. *Journal of Bone and Mineral Research, 13*, 1458-1467.
- Salamone, L. M., Cauley, J. A., Black, D. M., Simkin-Silverman, L., Lang, W., Gregg, E., et al. (1999). Effect of a lifestyle inter-

vention on bone mineral density in premenopausal women: A randomized trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 97-103.

Shapses, S. A., & Riedt, C. S. (2006). Bone, body weight, and weight reduction: What are the concerns? *Journal of Nutrition*, 136, 1453-1456.

Tang, B. M., Eslick, G. D., Nowson, C., Smith, C., & Bensoussan, A. (2007). Use of calcium or calcium in combination with vitamin D supplementation to prevent fractures and bone loss in people aged 50 years and older: A meta-analysis. *Lancet*, 370, 657-666. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61)

342-7

Teegarden, D., Proulx, W. R., Martin, B. R., Zhao, J., McCabe, G. P., Lyle, R. M., et al. (1995). Peak bone mass in young women. *Journal of Bone and Mineral Research*, 10, 711-715.

WHO/IASO/IOTF. (2000). *The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment*. Retrieved January 10, 2010, from http://www.idi.org.au/obesity_report.htm

Wing, R. R., & Hill, J. O. (2001). Successful weight loss maintenance. *Annual Review of Nutrition*, 21, 323-341.

Summary Statement

■ **What is already known about this topic?**

Strong preference for a thin body fit and attempts to reduce body weight are associated with bone mineral density especially in young women.

■ **What this paper adds**

From an analysis of representative national dataset of KNHANES V, the study depicted the most recent status of Korean young adult women with obesity and abnormal bone mineral density rates as well as prevailed weight control behaviors.

■ **Implications for education, practice and/or policy**

Awareness of bone health and its long-term effects on women's health should be advocated through public education. Maintaining proper body weight is necessary to secure bone health of women in reproductive ages, and exercise and proper diet should be accompanied for that. Advisable weight control methods by BMI groups need to be recommended and prescribed in health practice fields.