

폐경 전 성인여성의 골밀도에 미치는 영향 요인: 2011년 국민건강영양조사 자료 이용

전영미¹, 이선희^{2*}

¹대구과학대학교 간호학과, ²경북대학교 간호대학

A Study of Factors Influencing the Bone Mineral Density on Premenopausal Women: Using the 2011 Korean National Health and Nutrition Examination Survey Data

Young-Mi Chun¹ and Sun-Hee Lee^{2*}

¹Taegu Science University, Department of Nursing

²Kyungpook National University, College of Nursing

요 약 본 연구는 폐경 전 여성의 골밀도를 조사하고 골밀도에 미치는 영향요인을 파악하기 위해 시도된 연구로 2011년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 분석하였다. 연구 결과, 폐경 전 여성의 골밀도에 미치는 영향요인으로 BMI, 나이, 걷기운동이었고 설명력은 11.7%이었다. 이중 가장 큰 영향력이 있는 것은 BMI로 저체중, 정상, 과체중에 따라 골밀도 수치에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 20대가 50대에 비해 골밀도 감소가 유의하게 나타났고, 걷기운동에서는 3일 이하 운동이 골밀도 감소에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 결론적으로, 폐경 전 여성인 경우 골밀도 유지를 위해 과도한 다이어트를 지양하고 올바른 체형인식을 할 필요가 있다. 특히 최대 골질량 형성기인 20대 여성을 대상으로 적절한 영양과 운동 및 생활습관을 위한 보건교육프로그램을 개발·적용한 추후 연구를 제안한다.

Abstract The aim of this study was to determine the factors affecting the Bone Mineral Density (BMD) on Premenopausal Women. This study made use of the data from the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2, 2011). The results are as follows. The factors with an effect on the bone mineral density (BMD) were the body mass index, age, and walking exercise. These factors explain 11.7% of the variance in the BMD. In addition, the bone density of people in their 20s was lower than those in their 50s. Walking exercise for less than 3 days showed that the BMD had decreased significantly. In conclusion, to maintain a normal BMD on premenopausal women, it is important to avoid an excessive diet and recognize the correct body image. These results suggest that education programs including the appropriate diet and lifestyle should be developed for women in their 20's.

Key words : Bone Mineral Density (BMD), Premenopause

1. 서론

1.1 연구의 필요성

골밀도(bone mineral density, BMD)는 골질량을 나타내는 대표적인 지수로 골밀도 측정은 골질량 감소의 정도, 치료의 필요여부 및 향후 골절 가능성에 대한 정보를 제공하는 것이다[1]. 청소년기나 성인기에 낮은 골밀도를

갖고 있는 경우 폐경이후의 골다공성 골절의 위험을 결정짓는 중요한 요인으로 간주되고 있으므로 폐경 전에 높은 골밀도를 형성, 유지하는 것은 매우 중요하다[2,3].

최근 우리나라는 마른체형을 선호하는 사회적 분위기로 젊은 여성들 사이에서 저체중 인구가 증가하고 있다 [4]. 건강보험심사평가원[5]에서 실시한 골다공증의 의료 이용 및 약제처방양상에 관한 연구를 보면, 30대의 골다

*Corresponding Author : Sun-Hee Lee(Kyungpook National Univ.)

Tel: +82-10-8564-9120 email: heeya7613@hanmail.net

Received September 2, 2013

Revised (1st October 7, 2013, 2nd November 11, 2013)

Accepted December 5, 2013

골중 진단비율이 2005년을 기준으로 4년 사이에 77.8% 증가한 것을 알 수 있다. 또한 성인기 초반의 골밀도는 성장기간 동안 획득한 골질량을 반영하지만, 그 이후의 골밀도는 초기 성인기의 생활 인자와 관련이 있다. 따라서 20-30대 젊은 성인의 식생활습관 요인은 최대 골밀도 형성에 매우 중요한 영향을 미치게 된다[6]. 한편, 성인의 골밀도는 연령이 증가할수록 감소된다. 골 질량은 30-35 세에 최대를 이룬 후 골 형성과 골 흡수가 균형을 이루어 비교적 일정하게 유지되다가 40세 이후부터 골 소실이 상대적으로 증가하여 골밀도가 감소된다[7]. 최근 5년 동안 '골다공증'으로 의료기관을 찾은 환자를 분석한 결과, 2007년 53만 5000명이던 환자는 2011년 77만 3000명으로 44.3% 늘었고, 같은 기간 총 진료비는 535억 원에서 722억 원으로 35% 늘었다[8].

골다공증은 한번 생기면 효과적으로 치료할 수 없기 때문에 골 질량을 극대화하고 골 손실 위험요인을 규명하여 제거하는 것이 최선의 예방책으로 알려져 있다[9]. 골밀도에 영향을 미치는 요인으로 인종이나 성별과 같은 유전적 요인[10], 초경나이, 출산횟수, 폐경 등의 생리적 요인[11], 신체활동, 흡연, 음주 및 카페인 섭취, 식이섭취 등과 같은 환경적 요인들이 알려져 있다[12].

여성의 골밀도와 관련된 선행연구에서는 대부분이 폐경 후 여성을 대상으로 하여 골밀도에 미치는 영향 [13-15]을 보았거나 운동이나 식이교육을 통한 골밀도에 미치는 효과[16,17]를 확인한 연구가 대부분이었다. 또한 국민건강 영양조사 자료를 활용한 연구에서도 대부분이 폐경 후 여성을 대상으로 하여[18,19] 폐경 전 여성들의 골밀도 및 골 대사에 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 2011년 국민건강 영양조사 자료를 토대로 폐경 전 여성의 골밀도를 조사하고 골밀도에 미치는 영향요인을 파악함으로써 여성의 골다공증 예방을 위한 교육 프로그램 개발의 기초자료로 사용하고자 한다.

1.2 연구목적

본 연구는 2011년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 폐경 전 여성의 골밀도를 조사하고 골밀도에 미치는 영향요인을 파악하고자 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 생리적 요인 및 환경적 요인에 따른 폐경 전 여성의 골밀도의 차이를 파악한다.

둘째, 생리적 요인 및 환경적 요인과 폐경 전 여성의 골밀도와의 상관관계를 파악한다.

셋째, 생리적, 환경적 요인이 폐경 전 여성의 골밀도에 미치는 영향을 파악한다.

1.3 변수 설명

1.3.1 생리적 요인

생리적 요인 변수는 건강 설문지 건강행태조사 자료로 초경연령, 임신경험, 임신횟수, 출산경험, 모유수유경험 여부, 월경의 규칙성을 포함한다.

1.3.2 환경적 요인

환경적 요인 변수는 경구피임약 복용여부, 호르몬제 복용여부, 1년간 체중변화 여부, 일상생활 활동, 1회 음주량, 현재 흡연 여부, 신체활동, 식습관, 혈청 칼슘, 혈청 비타민 D를 포함한다. 이 중 신체활동에는 격렬한 신체활동, 중등도 신체활동, 걷기 운동, 근력운동 일수, 유연성 운동 일수를, 식습관에는 외식횟수를 본 연구의 변수로 사용하였다.

신체 활동 중 격렬한 신체활동이란 달리기(조깅), 등산, 빠른 속도로 자전거 타기, 빠른 수영, 축구, 농구, 줄넘기, 스쿼시, 단식테니스, 무거운 물건 나르기 등의 직업 활동 및 체육활동을 의미한다. 중등도 신체활동은 천천히 하는 수영, 복식테니스, 배구, 배드민턴, 탁구, 가벼운 물건 나르기 등의 직업 활동 및 체육활동으로 걷기는 제외한다. 일상생활활동은 안정 상태(거의 누워있거나 앉아서 지냄), 가벼운 활동(사무관리·기술직종사자, 가사 노동시간이 적은 주부, 이와 유사한 내용의 직종), 보통 활동(가사작업량이 많은 주부, 제조업·가공업·판매업종사자, 교사 등), 심한 활동(농업·어업·토목업·건축업종사자, 이와 유사한 내용의 직종)으로 분류된다.

1.3.3 골밀도

골밀도의 진단 기준은 이중에너지 방사선 흡수법 (Dual-energy X-ray absorptiometry, DXA)을 이용한 X-선 골밀도 측정기(DISCOVERY-W fan_beam densitometer, Hologic, Inc., USA)를 사용하였다. 골다공증이 흔히 발생하는 부위가 대퇴골 경부, 대퇴골 과간, 요추골임을 고려하여[20] 측정부위는 요추, 대퇴골 및 대퇴골 경부로 하였으며, WHO 기준에 따라 측정된 결과 T-score ≥ -1.0 이면 정상, $-2.5 < \text{T-score} < -1.0$ 이면 골감소증, T-score ≤ -2.5 이면 골다공증으로 구분하였다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 질병관리본부에 의해 수행된 국민건강영양조사 제5기 2차년도(2011)자료를 토대로 실시되었다[21].

제5기 2차년도(2011)자료는 제4기에 도입된 순환표본설계방법(Rolling Survey Sampling)을 유지하여, 전국을 대표하는 독립적인 확률표본이 되고, 각 연도별로 유사한 특성을 갖는 표본이 뽑히도록 하였다.

본 연구에서는 국민건강영양조사에 참여한 대상자 8,518명 중 남성, 18세 이하 여성, 폐경 후 여성을 제외한 635명을 선정하였다. 그 중 골밀도와 T-score 검사를 시행하지 않은 133명을 제외하여 502명의 자료가 최종 분석에 사용되었다.

2.2 설문조사

본 연구는 2011년 국민건강영양조사 설문지를 이용한 가구조사로 인구학적 특성 및 질병여부, 생리적 요인, 환경적 요인으로 분류하였다. 인구학적 특성 및 질병여부에는 나이, 교육정도, 결혼여부, 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 갑상샘암 진단여부, BMI(체질량지수)를 포함하였다.

2.3 검진조사

2.3.1 골밀도

조사대상자의 골밀도는 이중에너지 방사선 흡수법을 이용한 X-선 골밀도 측정기를 사용하여 요추와 대퇴골 및 총 골밀도를 측정하였다. 요추골밀도는 제1요추에서 제4요추까지의 평균치를 g/cm^2 로, 대퇴 골밀도는 대퇴경부와 대퇴골 전체로 나누어 측정하였다.

2.3.2 체지방 검사

2011년 국민건강영양조사의 신체체측검진에서 측정한 키와 몸무게로 계산하여 생성된 변수인 체질량지수(BMI)를 이용하였다.

2.4 자료분석

수집된 자료는 SPSS WIN 19.0 프로그램을 이용하여었고 국민건강영양조사 자료의 표본설계 특성을 고려하여 복합표본으로 분석하였다. 인구학적 특성과 질병유무, 생리적 요인 및 환경적 요인에 따른 폐경 전 여성의 골밀도 차이는 Chi-square, 변수 간 상관정도는 Pearson correlation, 골밀도에 미치는 영향요인 파악은 Multiple regression을 이용하였다.

3. 연구결과

3.1 일반적 특성 및 질병 유무에 따른 골밀도 차이

본 연구 대상자의 일반적 특성 중 연령은 30대가

42.4%, 결혼여부에서는 기혼이 78.1%, 교육수준은 전문대졸 이상이 57%이었다. 질병 유무에 있어서는 고혈압 2.4%, 고지혈 2.6%, 갑상샘암 1%, 당뇨 0.8%의 유병율을 보였으며, BMI는 정상 65.9%, 과체중 18.1%, 저체중 12%, 비만 4% 순으로 나타났다.

총 골밀도에 차이가 있는 특성으로는 나이($F=5.95$, $p=.001$), 결혼여부($t=11.02$, $p=.001$), 고지혈증 유무($t=9.22$, $p=.003$), 당뇨 유무($t=4.70$, $p=.031$)로 나타났다. 사후분석 결과 20대보다 40대에서 총 골밀도의 수치가 높게 나타났다. 골다공증을 나타내는 주요 지표인 대퇴골 전체, 요추, 대퇴 경부 T-score에서는 일반적 특성 및 질병유무에 따른 차이가 나타나지 않았다[Table 1].

3.2 생리적 요인에 따른 골밀도 차이

생리적 요인 중 초경연령은 13-14세가 44.2%로 가장 많았고, 임신경험이 있는 경우 77.3%, 임신횟수는 3-4회가 33.7%, 출산경험이 있는 경우 76.3%, 모유수유 경험 이 있는 경우 59%, 월경이 규칙적인 경우가 88.4%이었다.

총 골밀도에 차이가 있는 생리적 요인으로는 임신경험($t=11.71$, $p=.001$), 임신횟수($F=5.72$, $p=.001$), 출산경험($t=13.81$, $p=.000$), 모유수유경험($t=5.56$, $p=.019$)이었다. 임신횟수는 대퇴골 전체 T-score ($F=3.15$, $p=.025$)와 요추 T-score ($F=2.68$, $p=.046$)에 유의한 차이를 보였다. 대퇴 경부 T-score에 차이가 있는 요인은 임신경험($t=4.18$, $p=.041$), 임신횟수($F=3.48$, $p=.016$), 출산경험($t=4.29$, $p=.039$)이었다. 사후분석 결과, 임신 횟수 3-4회와 5회 이상이 임신을 한 적이 없는 경우보다 총 골밀도 값이 높게 나타났고, 임신횟수 1-2회가 임신경험이 없는 경우보다 대퇴경부 T-score값이 높게 나타났[Table 2].

3.3 환경적 요인에 따른 골밀도 차이

환경적 요인 중 경구피임약을 복용하지 않는 경우 91.2%, 호르몬제를 사용하지 않는 경우 98%, 비 흡연자 92.2%로 대다수를 차지하였다. 음주량은 1-4잔이 57.8%로 가장 많았고, 신체활동에 있어서는 격렬한 신체활동을 하지 않음이 76.5%, 중등도 신체활동을 하지 않음이 64.5%로 나타났다. 운동일수를 살펴보면, 유연성 운동은 하는 경우가 58.1%이었다. 한편, 걷기는 4일 이상이 47.8%, 3일 이하가 38.4%로 대다수 걷기 운동을 하는 것으로 나타났으나 근력운동은 81.7%가 하지 않은 것으로 나타났다. 체중 변화에서는 체중증가 28.7%, 체중감소 9.4%를 보였으며, 일상생활활동에서는 가벼운 활동(44.2%)과 보통 활동(44.4%)이 대부분이었다. 외식 횟수는 주 1-4회 41%, 주 5회 이상 31.5%, 주 1회 미만 27.5% 순이었고, 혈청 칼슘 수치는 부족상태가 75.7%이었으며,

혈청 Vit D 수치는 비정상인 99.6%로 나타났다.

총 골밀도에 유의한 차이를 보인 요인은 걷기 운동 (F=3.06, p=.048)이었고, 일상생활활동은 대퇴골 전체 T-score (F=3.39, p=.018)와 대퇴 경부 T-score (F=3.61,

p=.013)에 차이를 보였다. 음주량은 대퇴골 전체 T-score (F=3.29, p=.038)에 유의한 차이가 있었다. 사후분석 결과, 음주량 1-4잔이 음주를 하지 않은 경우보다 대퇴골 전체 T-score값이 높게 나타났다[Table 3].

[Table 1] Bone Mineral Density by general characteristics and disease

(N=502)

Item	N (%)	BMD*	Total femur T-score	Lumbar spine T-score	Femoral neck T-score
		t or F (p)	t or F (p)	t or F (p)	t or F (p)
Age (year)	20-29 ^a	106 (21.1)			
	30-39	213 (42.4)	5.95 (.001)	1.68 (.171)	1.47 (.221)
	40-49 ^b	159 (31.7)	a<b	1.56 (.195)	
	≥50	24 (4.8)			
Marriage	Yes	392 (78.1)	11.02 (.001)	.47 (.493)	3.02 (.083)
	No	110 (21.9)			
Education (school)	≤Middle	42 (8.4)			
	High	174 (34.7)	.96 (.384)	.15 (.865)	.38 (.683)
	≥College	286 (57)			
BMI**	underweight	60 (12)			
	normal	331 (65.9)	1.22 (.303)	.80 (.493)	1.14 (.331)
	overweight	91 (18.1)			
	obesity	20 (4)			
Hypertension	Yes	12 (2.4)	3.57 (.059)	.11 (.742)	.62 (.432)
	No	490 (97.6)			
Hyperlipidemia	Yes	13 (2.6)	9.22 (.003)	.09 (.770)	.12 (.729)
	No	489 (97.4)			
Thyroid cancer	Yes	5 (1)	.90 (.344)	1.24 (.266)	.85 (.357)
	No	497 (99)			
DM***	Yes	4 (0.8)	4.70 (.031)	.75 (.387)	.17 (.677)
	No	498 (99.2)			

*Bone Mineral Density; **Bone Mass Index; ***Diabetic Mellitus; ^{a,b} Scheffé

[Table 2] Physiological factors of subjects

(N=502)

Item	N (%)	BMD*	Total femur T-score	Lumbar spine T-score	Femoral neck T-score
		t or F (p)	t or F (p)	t or F (p)	t or F (p)
Menarche (year)	≤10	8 (1.6)			
	11-12	118 (23.5)			
	13-14	222 (44.2)	.99 (.415)	.26 (.894)	.46 (.768)
	15-16	129 (25.7)			
	≥17	25 (5)			
experience of pregnancy	Yes	388 (77.3)	11.71 (.001)	1.23 (.268)	4.18 (.041)
	No	114 (22.7)			
Frequency of pregnancy	0 ^a	116 (23.1)			
	1-2 ^b	157 (31.3)	5.72 (.001)	3.15 (.025)	3.48 (.016)
	3-4 ^c	169 (33.7)	a<c,d	2.68 (.046)	a<b
	≥5 ^d	60 (12)			
experience of delivery	Yes	383 (76.3)	13.81 (.000)	1.55 (.213)	4.29 (.039)
	No	119 (23.7)			
experience of Breast feeding	Yes	296 (59)	5.56 (.019)	2.80 (.095)	2.25 (.134)
	No	206 (41)			
menstrual regularity	Regular	444 (88.4)	3.10 (.079)	3.10 (.079)	1.90 (.169)
	Irregular	58 (11.6)			

*Bone Mineral Density; ^{a,b,c,d} Scheffé

[Table 3] Environmental factors of subjects

(N=502)

Item		N (%)	BMD*	Total femur T-score	Lumbar spine T-score	Femoral neck T-score
			t or F (p)	t or F (p)	t or F (p)	t or F (p)
Taking oral contraceptives	Yes	44 (8.8)	.03 (.859)	.41 (.524)	.02 (.899)	.02 (.897)
	No	458 (91.2)				
Hormone use	Yes	10 (2)	.49 (.484)	.00 (.958)	.48 (.487)	.17 (.680)
	No	492 (98)				
Drinking (cup)	No ^a	97 (19.3)	1.44 (.238)	3.29 (.038) a<b	2.94 (.054)	1.88 (.154)
	1-4 ^b	290 (57.8)				
	≥5	115 (22.9)				
Smoking	Yes	39 (7.8)	.48 (.490)	1.54 (.216)	.44 (.506)	2.18 (.140)
	No	463 (92.2)				
vigorous physical activity	No	384 (76.5)	2.17 (.115)	1.01 (.365)	4.24 (.051)	1.42 (.243)
	≤3 days	88 (17.5)				
	≥4 days	30 (6)				
Moderate physical activity	No	324 (64.5)	.84 (.433)	.40 (.672)	.12 (.887)	.96 (.385)
	≤3 days	113 (22.5)				
	≥4 days	65 (12.9)				
Walking exercise	No	69 (13.7)	3.06 (.048)	.22 (.802)	.19 (.829)	.11 (.898)
	≤3 days	193 (38.4)				
	≥4 days	240 (47.8)				
Flexibility exercise	No	210 (41.8)	.55 (.576)	.14 (.866)	.25 (.780)	.52 (.594)
	≤3 days	207 (41.2)				
	≥4 days	85 (16.9)				
Muscular strength exercise	No	410 (81.7)	1.90 (.151)	.60 (.528)	.57 (.566)	.76 (.469)
	≤3 days	74 (14.7)				
	≥4 days	18 (3.6)				
Weight	No change	311 (62)	1.40 (.247)	7.78 (.460)	1.76 (1.172)	.93 (.396)
	Weight loss	47 (9.4)				
	Weight gain	144 (28.7)				
Activities of daily living	Inactivity	42 (8.4)	1.26 (.288)	3.39 (.018)	1.38 (.247)	3.61 (.013)
	Light	222 (44.2)				
	Moderate	223 (44.4)				
	vigorous	15 (3.0)				
Frequency of eating out (a week)	< 1 time	138 (27.5)	.19 (.825)	1.89 (.153)	1.65 (.193)	1.18 (.309)
	1-4 times	206 (41)				
	≥5 times	158 (31.5)				
Calcium	insufficiency	380 (75.7)	1.05 (.351)	.37 (.692)	.81 (.446)	.58 (.558)
	normal	71 (14.1)				
	excess	51 (10.2)				
Vit D	Normal	2 (0.4)	.58 (.446)	.27 (.605)	.13 (.716)	.19 (.665)
	Abnormal	500 (99.6)				

*Bone Mineral Density; ^{a,b} Scheffé

3.4 요인 간 상관관계

총 골밀도와 상관관계가 있는 요인으로는 일반적 특성 및 질병유무에서는 나이와 BMI이었고, 환경적 요인에서는 걷기 운동으로 상관관계 결과는 [Table 4]와 같다. 총 골밀도와 BMI($r=.298$, $p=.000$), 총 골밀도와 나이($r=.179$, $p=.000$), BMI와 나이($r=.199$, $p=.000$), BMI와 걷기운동($r=.114$, $p=.011$)은 양의 상관관계, 나이와 걷기운동($r=-.104$, $p=.020$)은 음의 상관관계로 나타났다.

[Table 4] Correlation among variables

Variables	BMD*	BMI**	Age
	r (p)	r (p)	
BMI	.298 (.000)		
Age	.179 (.000)	.199 (.000)	
Walking exercise	.011 (.802)	.114 (.011)	-.104 (.020)

*Bone Mineral Density; **Bone Mass Index

3.5 폐경 전 여성의 골밀도에 미치는 영향

일반적 특성 및 질병유무에 따른 총 골밀도의 차이 분석에서 통계적으로 유의한 변수는 나이, 결혼여부, 고지혈, 당뇨병이었고, 생리적 요인에는 임신경험, 임신횟수, 출산경험, 모유수유경험이었으며, 환경적 요인에서는 걷기 운동이었다. 상관관계에서 유의하게 나타난 변수는 나이와 BMI이었다. 범주형 변수는 Dummy변수로 전환하여 단계선택법(stepwise)을 이용한 다중회귀분석을 실시하였다. 그리고 회귀분석 가정의 만족여부를 확인하기 위하여 다중공선성, 잔차값을 구하였다. 독립변수들 간의 상관관계수는 .01에서 .24로 .80이상인 설명변수가 없어 예측변수들이 독립적임을 확인하였다. 또한 다중공선성의 문제를 확인한 결과 공차한계가 .40에서 .98로 모두 0.1이상, 1.0 이하로 나타났으며 분산팽창인자(VIF)도 1.02에서 2.47로 모두 10을 넘지 않아 독립변수 간 다중공선성의 문제는 없었다. 다음으로 잔차의 가정을 충족하기 위한 검증결과 선형성, 오차항의 정규성, 등분산성의 가정도 만족하여 회귀식의 모든 가정이 충족되었다.

총 골밀도에 영향을 미치는 가장 큰 요인은 BMI 저체중군($\beta=-.462$)이었고, 그 다음은 BMI정상군($\beta=-.407$), BMI 과체중군($\beta=-.229$), 나이($\beta=-.122$), 걷기운동($\beta=-.094$) 순으로 나타났으며 설명력은 11.7%이었다[Table 5]. 즉 BMI 분류에서 비만군보다 저체중군에서 총골밀도가 가장 낮게 나타났으며, 그 다음은 정상군, 과체중군 순으로 총 골밀도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 50대보다 20대에서 총 골밀도가 감소하였으며 걷기운동을 3

일 이하로 하는 것이 하지 않는 것보다 총 골밀도가 낮게 나타났다.

[Table 5] Factors Influencing Bone Mineral Density

Variables	B	SE	β	t	p
Constant	1.213	.018		66.452	.000
BMI -underweight*	-.122	.021	-.462	-5.784	.000
BMI -normal weight*	-.073	.019	-.407	-3.926	.000
BMI -overweight*	-.051	.020	-.229	-2.543	.011
Age*	-.026	.009	-.122	-2.824	.005
Walking exercise*	-.017	.007	-.094	-2.211	.027
R ² =.117 F=13.104 p=.000					

*Dummy variables

4. 고찰

본 연구 결과 일반적 특성과 질병유무에 따른 총 골밀도는 나이, 결혼여부, 고지혈증 유무, 당뇨 유무에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다. 나이에 있어서는 20대가 40대보다 골밀도가 낮게 나타났는데 이는 서울 일부여성을 대상으로 한 Kim과 Koo[22]의 연구결과와 유사하다. 이러한 결과는 연령이 증가할수록 건강에 대한 관심 또한 증가하여 운동이나 질병 예방을 위한 식이섭취 조절을 하는 반면, 20대인 경우 정상체중이거나 저체중임에도 불구하고 부적절한 방법을 이용한 체중조절행동을 시도[23,24]하는 경향이 많기 때문인 것으로 사료된다. 한편, Park 등[25]의 연구에서는 40대까지는 대부분 정상이지만, 50대에서는 정상과 골감소증이 거의 비슷하고, 60대 이상에서는 골다공증이 현저히 증가되어 본 연구와 차이를 보였다. 이는 본 연구에서는 폐경 전 여성을 대상으로 하여, 폐경으로 인한 골밀도 저하가 심한 50대 이상 대상자를 제외한 반면, Park 등[25]의 연구에서는 40대 이상의 대상자가 과반수를 차지한 것과 관련된 것으로 사료된다.

한편, 결혼여부에 따라 총 골밀도에 차이가 있는 것으로 나타났으나 대부분의 연구[22][25]가 결혼여부에 따른 차이를 제시하지 않아 본 연구 결과와 직접적인 비교를 할 수 없었다. 그러나 임신과 출산경험이 본 연구결과에서 총 골밀도에 차이를 보였으므로 결혼이 임신과 출산에 많은 영향을 미치는 요인임을 감안한다면 본 연구결과를 뒷받침 할 수 있으리라 생각된다.

생리적 요인 중 총 골밀도에 차이가 있는 변수는 임신 경험, 임신횟수, 출산경험, 모유수유경험으로 나타났다. 즉, 임신을 한 적이 없었던 것 보다 3회 이상 임신을 한 여성의 골밀도가 높게 나타났으며 이는 Lim[9]의 연구에서 출산횟수가 많을수록 요추의 골밀도가 유의하게 증가하였고, Cure-Cure 등[26]의 연구에서도 출산횟수가 많은 여성의 골밀도가 출산횟수가 적은 여성의 골밀도보다 유의하게 높은 것으로 보고한 것과 맥락을 같이 한다. 이는 임신기간 동안 에스트로겐에 노출되는 것이 길다[27]는 의미로 골밀도에 좋은 영향을 미치는 것으로 판단된다. 그러나 Kim과 Jang[28]의 연구에서는 임신횟수나 출산횟수가 증가함에 따라 골밀도가 감소하는 것으로 나타나 본 연구와 상반된 결과를 보였다. Kim과 Jang[28]의 연구에서는 폐경 여성으로 평균연령이 54.9세였으나 본 연구의 대상자는 폐경 전 여성으로 평균연령이 36.8세이었다. 폐경 후 골밀도가 낮아짐을 감안할 때[29], Kim과 Jang[28]의 연구에서는 골밀도 측정시기가 폐경 이후이므로 에스트로겐 변화와 같은 복합적인 원인으로 인해 본 연구와 차이를 보인 것으로 생각된다.

환경적 요인 중 총 골밀도에 차이가 있는 변수는 걷기 운동이었다. 걷기 운동은 대표적인 체중부하운동으로서 골다공증과 근골격계 기능 저하를 예방하는데 효과적인 것으로 트레드밀 걷기 운동 후 골밀도를 분석한 Lee와 Byeon[30]의 연구결과는 걷기운동이 총 골밀도에 유의한 차이가 있다는 본 연구 결과를 뒷받침 하는 것이다. 반면, 비만 여성을 대상으로 한 12주 태권도와 걷기 운동 프로그램 적용한 Khil과 Kim[31]의 결과에서는 비만에 따른 신체구성변인의 개선에 긍정적인 효과는 있었으나 골밀도 변인에는 통계적으로 유의한 변화가 없어 본 연구와 차이를 보였다. 또한, 폐경 전 운동습관에 따른 골밀도와 건강관련체력에 관한 Yoo 등[32]의 연구에서는 유연성이 골밀도에 유의한 차이가 있는 것으로 보고하였다. 이와 같이 총 골밀도에 차이를 보이는 여러 변수들은 각 연구 결과마다 다양하게 나타나 후속연구가 필요할 것으로 생각한다. 특히 폐경 전 여성을 대상으로 한 골밀도의 차이에 대한 연구가 부족하므로 대상자 특성의 동일 변수를 이용한 반복연구가 필요하겠다.

총 골밀도와 BMI, 나이, 걷기 운동 간의 상관관계를 분석한 결과, 총 골밀도와 BMI, 총 골밀도와 나이, BMI와 나이, BMI와 걷기 운동은 양의 상관관계, 나이와 걷기 운동은 음의 상관관계로 나타났다. Park 등[25]의 연구에서는 골밀도와 BMI는 양의 상관관계로 본 연구와 유사하였으나, 나이와 골밀도는 음의 상관관계로 나타나 본 연구와 차이를 보였다. 이와 같은 차이는 Park 등[25]의 연구에서는 성인 남녀를 대상으로 하였으며 연령분포는

20대에서 70대까지로 40-50대가 가장 많았던 반면, 본 연구는 30-40대가 가장 많이 분포 된 폐경 전 여성을 대상으로 하였다. 30-40대는 가임기 여성으로서 에스트로겐 영향으로 인해 골밀도의 수치가 높아진다는 선행연구[29]를 고려해 본다면 본 연구 결과를 지지할 수 있다. 또한 BMI가 높을수록 총 골밀도가 높게 나타난 결과는 비만한 사람은 체중이 증가할수록 뼈에 미치는 힘이 증가되어 골밀도가 높아지는 것으로[33] 설명할 수 있겠다. 이와 같은 결과를 종합해 보면, 비만에 비해 저체중인 경우 골다공증에 대한 위험이 높아지지만 과체중이나 비만 또한 다른 만성 질환을 야기할 수 있으므로 정상체중을 위한 관리를 위해 적절한 식이와 운동이 필요할 것으로 사료된다.

폐경 전 여성의 골밀도에 미치는 영향 요인을 분석한 결과, BMI와 나이 및 걷기 운동이 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 중 BMI를 살펴보면, 비만을 기준으로 했을 때 총 골밀도 감소에 가장 많은 영향을 미치는 것은 저체중군이었고, 그 다음은 정상군, 과체중군 순으로 나타났다. 결국 폐경 전·후 여성에 있어서는 비만이 총 골밀도를 높이는 영향요인으로 나타난 선행연구[27][34]와 유사한 결과이다. Jeon 등[35]이 폐경 전 중년여성에서 체질량 지수와 허리둘레가 증가할수록 골밀도에 긍정적인 효과가 있음을 보고한 결과와도 유사하다. 이것은 비만한 사람은 적정 수준이상의 칼슘과 비타민D를 섭취하기 때문에 골밀도가 높아져서 결국 비만이 골다공증에는 좋은 영향을 미칠 것이라는 견해[36]로 설명될 수 있다. 또한 Khan[37]은 폐경 전 여성의 낮은 골밀도의 원인으로 배란장애와 저체중을 보고하여 본 연구결과와 일부 맥락을 같이한다. 반면, Winters와 Snow[38]는 폐경 전 여성의 총 골밀도에 영향을 미치는 주요인을 제지방 체중이라고 보고하였고 Shin[39]의 연구에서도 비만이 골다공증에 절대적인 보호요인이 아닐 수 있다고 하였다. 그러므로 근육량이 적고 체지방이 많은 비만 여성을 위해 유산소 운동과 체중부하 운동으로 구성된 프로그램을 개발·적용하여 체지방량을 줄이고 골밀도를 높여줄 필요가 있겠다. 이와 같이 비만이 골밀도에 미치는 영향에 대한 연구 결과는 다양하였고 이는 대상자의 인구학적, 생리적 특성에 따른 차이에 의한 것으로 생각된다. 또한 비만할수록 골밀도가 낮아진다는 Koo와 Park[40]의 연구결과도 찾아 볼 수 있다. 이 연구에서는 50대 폐경 이후 여성에서 비만과 고혈압인 경우가 골밀도를 현저히 낮추어 골다공증 발생을 더욱 높이는 것으로 보고하였다.

한편, 본 연구에서 나이가 총 골밀도에 영향을 미치는 요인으로 나타났는데, 50대를 기준으로 했을 때 20대에서 총 골밀도가 더 감소한 것을 볼 수 있다. 이러한 결과

는 Kim과 Koo[22]의 결과와 유사한데 이들의 연구에서는 40-50대보다 20대의 골밀도가 낮고 주관적인 건강상태가 부정적인 것으로 나타났다. 20대인 경우 날씬하고 마른 체형을 선호하여 정상체중이거나 저체중임에도 불구하고 부적절한 방법을 이용한 체중조절행동을 시도[23,24]하고, 다른 연령보다 튀긴 음식섭취횟수, 외식횟수, 음주횟수는 높은 반면 운동 횟수는 낮아[22] 골밀도를 저하시키는 요인으로 생각한다. 그러므로 20대를 위한 올바른 식이습관과 건강행태를 위한 보건교육이 필요하겠다. 반면, 폐경 전후 여성의 골다공증에 미치는 영향요인을 연구한 Lee 등[41]의 결과를 보면, 폐경 후 여성에서는 연령이 증가할수록 골밀도가 낮게 나타나는 것으로 보고하여 본 연구와 차이가 있었다. 이것은 호르몬 변화에 따른 차이로 사료되는데 폐경 후 여성은 에스트로겐의 감소로 부갑상선 호르몬의 분비 증가에 의한 골 재흡수가 증가하여 골밀도가 감소한다고 보고[42]한 것으로 설명할 수 있다.

본 연구에서 총 골밀도에 영향을 미치는 나머지 요인은 걷기운동이었다. 걷기운동을 하지 않는 것을 기준으로 했을 때 3일 이하로 하는 경우에 총 골밀도가 더 낮게 나타났다. 이러한 결과는 운동이 골밀도에 긍정적인 영향을 미친다는 선행 연구[30,43]와는 차이를 보이는 것이다. 폐경 후 여성을 대상으로 한 Lee[43]는 걷기운동을 주 5회 이상 실천하는 것이 골다공증 예방에 효과가 있음을 보고하였고, Lee와 Byeon[30]은 40대 중년 여성을 대상으로 트레드밀 걷기운동을 주 4회 10주간 실시하여 골밀도와 체질량 지수를 비교하였는데 걷기운동이 골밀도 증가에 효과가 있음을 확인하였다. 한편, Kim[44]은 중년인 비만여성을 대상으로 주당 3회 12주간의 걷기운동 프로그램을 실시한 후 골밀도의 변화를 살펴보았는데, 실험군 대조군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 이를 종합해보면, 걷기운동이 골밀도에 영향을 미치는 것을 알 수 있으나 운동의 빈도에 따라 상이한 결과를 볼 수 있었다. 즉, 골밀도를 증가시키기 위해서는 최소 일주일에 4회 이상의 걷기운동이 필요한 것으로 나타났으나 대상자와 방법을 다양하게 한 후후 연구가 더 진행되어야 할 것이다. 또한 운동의 횟수 뿐 아니라 대상자의 특성에 맞는 운동 강도를 조정할 맞춤형 운동프로그램을 개발하여 적용할 필요가 있겠다.

5. 결론

본 연구는 2011년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 폐경 전 여성의 골밀도를 조사하고 골밀도에 미치는 영

향요인을 파악하여 폐경 전 여성의 골다공증 예방을 위한 기초자료를 제시하고자 시도되었다.

본 연구 결과, 폐경 전 여성의 골밀도에 미치는 영향요인으로 BMI, 나이, 걷기운동이었고 설명력은 11.7%이었다. 이중 가장 큰 영향력이 있는 것은 BMI로 저체중, 정상, 과체중에 따라 골밀도 수치에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 20대에 있어 골밀도 감소가 유의하게 나타나 일반적으로 폐경 후 연령이 증가할수록 골밀도가 감소하는 것과 대조를 보였다. 걷기운동에서는 3일 이하 운동이 골밀도 감소에 영향을 미치는 것으로 나타나 선행연구와 차이를 보였다.

결론적으로, 폐경 전 여성인 경우 골밀도 유지를 위해 과도한 다이어트를 지양하고 올바른 체형인식을 할 필요가 있다. 특히 최대 골질량 형성기인 20대 여성을 대상으로 적절한 영양과 운동 및 생활습관을 위한 보건교육프로그램을 개발·적용한 후후 연구를 제안한다.

본 연구는 국가에서 실시한 전국 규모의 체계적인 국민건강영양조사 자료를 이용한 것으로 폐경 전 여성의 골밀도에 미치는 영향요인을 확인함으로써 골밀도 감소 예방을 위한 기초자료를 제공하는데 그 의의가 있다.

References

- [1] J. A. Kanis, E. V. McCloskey, H. Johansson, A. Oden, L. J. Melton 3rd, N. Khaltayev, "A reference standard for the description of osteoporosis, Bone, 42(3), 467-475, 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2007.11.001>
- [2] J. W. Nieves, "Osteoporosis: the role of micronutrients", The American Journal of Clinical Nutrition, 81(5), 1232s-1239s, 2005.
- [3] C. H. Song, S. Y. Joo, Y. S. Kim, S. M. Ock, "Bone mineral density according to exercise and physical activity in premenopausal women" Osteoporosis, 8(3), 290-296, 2010.
- [4] E. S. Choi, J. Y. Lee, "A study on the level of awareness and self-efficacy of osteoporosis in young women" The Korean Journal of Women Health Nursing, 16(2), 204-214, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4069/kjwhn.2010.16.2.204>
- [5] S. M. Jang, C. M. Park, S. H. Jang, C. S. Shin, Y. C. Ha, "A study of the drug prescription patterns and medical use on osteoporosis", 83-87, Health Insurance Review Assessment Service, 2010. <http://www.hira.or.kr>
- [6] H. Y. Jung, "Comparative analysis of body mass index

- and body mineral density of female college students at their 20s' according to the existence of physical exercise" Unpublished master's thesis, Ewha Womens University, Seoul, 2004.
- [7] J. W. Chae, I. H. Kim, W. S. Kwon, K. M. Lee, S. P. Jung, Y. Moon, "The relationship between body composition and bone mineral density in postmenopausal Women", Yeungnam University Journal of Medicine, 20(1), 53-61, 2003.
- [8] Health Insurance Review Assessment Service, {cited 2013.01.31.},
http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA020041000000&cmsurl=/cms/notice/02/1316013_13390.html
- [9] H. J. Lim, "Association of bone mineral density with physiological characteristics and lifestyles in premenopausal working women" Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, 33(2), 339-348, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2004.33.2.339>
- [10] H. A. Makay, M. A. Petit, K. M. Khan, R. W. Schutz, "Lifestyle determinants of bone mineral: a comparison between prepubertal Asian and Caucasian boys and girls". Calcified Tissue International, 66(5), 320-324, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s002230010067>
- [11] J. I. Youk, "Female bone mineral density in an urban area and its relation with contributing factors" Unpublished master's thesis, Chungnam National University, Daejeon, 2004.
- [12] E. J. Lee, "A study on dietary life related factors affecting on bone mineral density in the postmenopausal women with decreased bone mineral density" Unpublished master's thesis, The Catholic University, Seoul, 2002.
- [13] Y. S. Byun, O. S. Kim, "Development of the education program and it effect on osteoporosis and life style among women", Journal of Korean Academy of Nursing, 30(3), 764-775. 2000.
- [14] E. N. Lee, Y. W. Yoo, "The influencing factors of the compliance level with therapeutic regimen after the bone minera densitometry, Journal of Korean Academy of Nursing, 34(1), 63-71, 2004.
- [15] I. R. Reid, "Relationship among body, its component and bone", Bone, 31(5), 547-555, 2002.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S8756-3282\(02\)00864-5](http://dx.doi.org/10.1016/S8756-3282(02)00864-5)
- [16] Y. M. Kim, S. U. Wie, "The effects of 12-weeks health education and exercise program on body composition, bone density, blood lipid, and health behavior among middle-aged and aged women in rural areas". Journal of The Korea Academia-Industrial cooperation Society, 14(4), 1737-1746, 2013.
- [17] J. H. Kim, S. M. Choi, Y. H. Park, K. A. Park, M. H. Suh, S. O. Lee, "The effect of the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet education program on bone mineral density in the middle-aged women: a pilot study" Journal of Korean Biology Nursing Science, 12(3), 195-205, 2010.
- [18] G. A. Go, "Dietary intakes and quality among korean postmenopausal women with different bone health levels : using the 2010 Korean National Health and Nutrition Examination Survey Data", Unpublished master's thesis, Myongji University, Seoul, 2012.
- [19] S. O. Moon, "Factors affecting bone mineral density in korean postmenopausal women : using the data from 2008-2010 Korean National Health and Nutrition Examination Survey", Unpublished master's thesis, Dongduk Womens University, Seoul, 2013.
- [20] Y. M. Kim, M. S. Chung, S. C, Seong, "Introduction to orthopedic surgery", 49-60, Koonja Publisher, 1998.
- [21] The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-5), 2010, Korea Centers for Disease Control and Prevention
- [22] M. S. Kim, J. O. Koo, "Analysis of factors affecting bone mineral density with different age among adult women in seoul area", The Korean Society of Community Nutrition, 12(5), 2007.
- [23] H. C. Kim, M. R. Kim, "Self-perception of body image and dieting behaviors by gender among high school students in gyeongbuk province", The East Asian Society Dietary life, 21(4), 587-599, 2011.
- [24] I. K. Jung, "A study on body image perception a weight control by degree of obesity in male students", The Journal of Research Institute of Korean Education, 24, 31-39, 2006.
- [25] S. O. Park, I. J. Lee, G. S. Shin, "The relationship of age, body mass index, and individual habit to bone mineral density in adults", Journal of Radiological Science and Technology, 31(4), 2008.
- [26] C. Cure-Cure, P. Cure-Ramirez, E. Teran, P. Lopez-Jaramillo, "Bone-mass peak in multiparity and reduced risk of bone-fractures in menopause", International Journal of Gynaecology and Obstetrics 76(3), 285-291, 2002.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7292\(01\)00583-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7292(01)00583-5)
- [27] Y. H. Choi, C. J. Sung, "Physiological factors and lifestyles on bone mineral density in postmenopausal

- women", The Korean Nutrition Society, 40(6), 2007.
- [28] W. W. Kim, S. K. Jang, "Relationship between bone mineral density and obstetric history in Korean women", The Korean Society Menopause, 8(1), 27-36, 2002.
- [29] H. K. Rho, E. S. Lee, H. M. Park, "Level of vitamin D and calcium on osteoporosis treatment", The Korean Society Menopause, 14(2), 115-129, 2008.
- [30] J. I. Lee, Y. S. Byeon, "Effects of treadmill walking exercise on BMD and BMI in middle-aged women", Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing, 15(1), 53-59, 2008.
- [31] J. H. Khil, S. B. Kim, "The effects of Taekwondo exercise programs on body composition and bone mineral density in obese adult women", The Journal of Taekwondo Science, 3(1), 23-33, 2010.
- [32] J. H. Yoo, E. K. Park, K. W. Yoo, "A study of bone mass & health related physical fitness induced exercise & drinking habits on pre & post-menopause of female", The Journal of the Korea Exercise Science Academy, 20(1), 27-34, 2011.
- [33] H. J. Oh, C. H. Lim, H. Y. Chung, K. O. Han, H. C. Jang, H. K. Yoon, I. K. Han, "Relationship of obesity and BMD in pre & peri-menopausal women", Korean Academic Society of Womens Health, 1(1), 91-100, 2000.
- [34] H. Y. So, S. H. Ahn, R. Y. Song, H. L. Kim, "Relationships among obesity, bone mineral density, and cardiovascular risks in post-menopausal women", Korean Society of Women Health Nursing, 16(3), 224-233, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4069/kjwhn.2010.16.3.224>
- [35] S. K. Jeon, H. R. Hong, K. W. Yi, H. T. Park, J. H. Shin, N. W. Lee, T. Kim, H. J. Kim, J. Y. Hur, S. H. Kim, "Relationship between metabolic syndrome and bone mineral density in middle-aged women", The Korean Society Menopause 16(3), 142-147, 2010.
- [36] M. R. Kim, H. J. Park, H. J. Yu, B. A. Chae, M. J. Kim, H. H. Jo, S. J. Hwang, D. J. Kwon, Y. O. Lew, Y. T. Lim, J. H. Kim, J. W. Lee, J. H. Kim, "Body composition and bone mineral density in middle-aged women", Korean Journal of Bone Metabolism, 13(2), 149-155, 2006.
- [37] A. Khan, "Premenopausal women and low bone density", Canadian Family Physician, 52, 743-747, 2006.
- [38] K. M. Winters, C. M. Snow, "Body composition predicts bone mineral density and balance in premenopausal women", Journal of Women's Health & Gender-Based Medicine, 9(8), 865-872, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1089/152460900750020892>
- [39] S. J. Shin, "Obesity and bone mineral density in mid-aged women", Nursing Science, 19(1), 8-15, 2007.
- [40] J. O. Koo, S. Y. Park, "Analysis of BMI menopause, blood pressure and dietary habits affecting bone mineral density of 30-60 years women", The Korean Society of Community Nutrition, 15(3), 403-414, 2010.
- [41] J. K. Lee, E. J. Kim, M. H. Suk, E. Y. Kim, L. L. Hwang, "Factors influencing osteoporosis", Korean Academy of Community Health Nursing, 14(2), 253-262, 2003.
- [42] M. Gotoh, K. Mizuno, Y. Ono, M. Takahashi, "High blood pressure, bone-mineral loss and insulin resistance in women", Hypertension Research, 28, 565-570, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1291/hypres.28.565>
- [43] S. H. Lee, "Association of bone mineral density with dietary intake and health-related behavior among Korean postmenopausal women department of food and nutrition", Unpublished master's thesis, Myongji University, Seoul, 2012.
- [44] I. J. Kim, "The effect of the walking exercise, on the body composition the blood components and bone mineral density(BMD) of obese middle-aged women", Unpublished master's thesis, Dongguk University, Seoul, 2007.

전 영 미(Young-Mi Chun)

[정회원]



- 2008년 8월 : 경북대학교 대학원 간호학과 (간호학 석사)
- 2013년 8월 : 경북대학교 대학원 간호학과 (간호학 박사수료)
- 2013년 9월 ~ 현재 : 대구과학대학교 간호학과 조교수

<관심분야>

암환자 간호, 중환자 간호, 보완대체

이 선 희(Sun-Hee Lee)

[정회원]



- 2006년 2월 : 경북대학교 대학원
간호학과 (간호학 석사)
- 2013년 8월 : 경북대학교 대학원
간호학과 (간호학 박사수료)
- 2013년 9월 ~ 현재 : 경북대학교
간호대학 시간강사

<관심분야>

성인간호, 종양간호, 호스피스 간호