

The Bone Mineral Density Impact Factors of Adult Women before the Menopause - based on the National Health and Nutrition Examination Survey -

Kyung-Hee Kim*, Jung-Hee Lee*, Jin-Dong Yeo**

*Dept. of Public Health Graduate School of Public Health, Daegu Haany University**

*Dept. of Radiological Technology, Sorabol College***

폐경 전 성인여성의 골밀도 영향 요인 - 국민건강영양조사 자료를 이용하여 -

김경희*, 이정희*, 여진동**

대구한의대학교 보건대학원 보건학과*, 서라벌대학교 방사선과**

Abstract

In this research, we have analyzed the impact factors on the bone mineral density thru the examination of bone density difference in the entire femur, femoral neck and lumbar of adult women before the menopause in accordance with the general features, lifestyle, eating habits, health and body composition. The survey was conducted among adult women before the menopause and older than 30 years based on the data of the National Health and Nutrition Examination Survey carried out in the 4th term (2008-2009) and 5th term (2010-2011) and we would like to provide the research results for the establishment of recommendations or guidelines for the treatment of adult women before the menopause with regard to the impact factors on the bone mineral density and for the development of health education materials for the accurate measurement of bone mineral density of young women in order to prevent the postmenopausal osteoporosis.

With respect to the general features of adult women before the menopause, the bone mineral density was higher in the entire femur at age 40-44, femoral neck at 35-39, in high-school education level, in the earlier menarche group, without smoking experiences, with regular walking time and exercise frequency and with the habits of eating no hamburger or pizza. With regard to the body composition, the bone mineral density was higher in obesity and lower in underweight cases, higher among people with abdominal obesity and weight control experiences. In terms of total body fat ratio, total amount of fat and muscle, the bone mineral density got gradually increased from the 1st quarter (Q1) to the 4th quarter(Q4).

The obesity, disease, total amount of fat and muscle were shown to be significantly related with the bone mineral density in this research and it is required for young women to keep the adequate weight and the normal BMI in order to increase the bone mineral density. For the prevention of osteoporosis, it is advised to keep the right habits including regular exercise and no smoking discipline from the growing period and achieve the maximum bone mass thru the control of proper weight from a young age.

Key Words : DEXA, BMD, Osteopenia

Corresponding Author : Jindong-Yeo

E-mail: yjd1221@sorabol.ac.kr

Tel: +82-54-770-3672

Add : 165 Chunghyo-dong, Gyeongju-si Gyeongbuk

Received : February 01, 2015

Revised : April 18, 2015

Accepted : April 25, 2015

요약

본 연구는 폐경 전 성인여성의 일반적 특성, 생활습관, 식습관, 여성건강행태 및 신체조성에 따른 대퇴골전체, 대퇴골경부 및 요추의 골밀도 차이가 존재 하는지 규명하여 골밀도의 영향요인을 분석하였다. 연구는 제4기(2008년~2009년), 제5기(2010년~2011년)에 실시한 국민건강영양조사 자료를 활용하여 30세 이상 폐경 전 성인여성 3820명을 대상으로 실시되었으며 이 결과는 폐경 전 성인여성에서 골밀도 영향요인이 무엇인지 규명하여 치료하는데 필요한 권고사항이나 지침을 마련하고, 젊은 성인여성의 골밀도를 올바르게 평가하여 폐경 후 골다공증 예방을 위한 보건교육 자료의 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

폐경 전 성인여성의 일반적 특성 중 연령은 대퇴골전체에서 40~44세, 요추에서 35~39세에 골밀도가 높았다. 교육수준은 고졸에서 골밀도가 높았고, 여성건강행태 중 초경연령이 낮을수록 골밀도가 높았다. 생활 습관은 흡연경험이 없고 걷는 시간 및 운동 빈도가 규칙적일수록 골밀도가 높았고, 식습관은 햄버거와 피자 섭취를 하지 않을 경우 골밀도가 높았다. 신체조성 중 비만유병여부는 비만일 때 골밀도가 높았고 저체중일 때 골밀도가 낮았다. 복부비만 및 체중 조절경험이 있는 사람이 골밀도가 높았다. 총체지방률, 총지방량 및 총근육량은 제1사 분위(Q1)에서 제4사 분위(Q4)로 갈수록 골밀도가 높게 나타났다.

이 연구에서는 비만유병여부, 총지방량 및 근육량이 골밀도 간에는 매우 유의적인 상관관계를 보였으며, 젊은 여성들은 골밀도를 증가시키기 위해 자신의 체형에 맞는 적절한 체중을 유지해야하며 정상적인 BMI를 유지 할 필요가 있음을 알았다. 골다공증의 예방을 위해서는 성장기부터 규칙적인 운동과 금연 등의 올바른 생활습관과 젊은 시절부터 적절한 체중조절을 통해 최대 골질량에 도달할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

중심단어 : 이중에너지 X선, 골밀도, 골감소증

I. INTRODUCTION

1. 연구의 필요성

최근 우리나라는 경제성장에 따른 소득수준의 증가와 의료기술의 발전으로 평균수명이 연장되면서 노인 인구가 점점 증가하는 추세이다. 우리나라의 2010년 기준 65세 이상의 고령인구는 총 인구의 11%이며, 2020년에는 15.7%, 2030년에는 24.3%에 도달할 것으로 보고되고 있다. 특히, 우리나라 여성의 평균수명은 2009년을 기준으로 82.2세이며, 폐경 후 여성으로 삶을 사는 기간은 거의 30년 이상으로 매우 길다^[1]. 이로 인하여 골다공증, 고혈압, 당뇨병 등과 같은 만성질환의 유병율이 증가 할 가능성이 높아져 사회, 경제적인 문제가 발생하게 되었다^[2].

세계보건기구(World Health Organization, WHO, 2003) 보고에 따르면 미국, 유럽, 일본 등에서 약 7천5백 만 명이 골다공증을 앓고 있으며, 이는 폐경기 여성 3명중 1명이 해당되어 노인 삶의 질을 떨어뜨리는

결과를 초래할 수 있다고 하였다. 우리나라의 골다공증진료 통계에 따르면 2011년 골다공증 환자는 77,300명으로 2007년 535,000명에서 무려 44.3% 급증했다. 성별로 골다공증 환자를 분석한 결과 여성의 점유율은 약 92.5~93.6%로 남성에 비해 압도적으로 높았다. 또한 50대 이상의 여성 100명 중 3명은 고관절 골절로 사망한다고 보고하였다. 이 수치는 유방암 사망률(2.8%)과 비슷한 수준이며, 자궁 내막 암으로 인한 사망률(0.7%)보다 4배가량 높다고 밝혔다 이처럼 골다공증은 이전에는 노화과정의 일부로 받아들여졌으나 이제는 여성의 폐경 후 삶의 질을 저하시키는 질병의 개념으로 받아들여지고 있다. 일반적으로 뼈는 30세 중반까지 성장하여 35세 전후로 골밀도가 가장 높으며, 폐경 후에는 폐경 전에 비해 골 소실이 2배 이상으로 증가하여 골밀도가 급격히 감소된다^[3]. 언론발표에 따르면 2002년 기준 30대 여성의 49%가 여성 호르몬제 복용이 필요할 수 있는 골밀도 3등급인 골다공증 초기인 것으로 조사됐다^[4].

골다공증의 발병요인은 유전적인 요인과 환경적인 요인으로 나누어 생각할 수 있다. 성장기 동안에 형성

되는 최고 골량(peak bone mass)은 유전적인 요인에 의해 결정되지만 최고 골량이 형성되는 시기에 후천적인 원인으로 최고 골량의 형성에 지장을 받게 되면 골다공증이 발생한다^{[5][6]}. 골격대사에 관여하는 환경적인 요인으로는 신체적인 활동량, 호르몬의 균형, 흡연, 알코올, 카페인 섭취, 갈슘 및 단백질 섭취량 등으로 폐경 이전 최대 골밀도를 유지하는데 중요한 요인이 된다^[7].

폐경 후 여성은 난소의 기능상실로 골량의 감소가 4~8년 이내에 가속적으로 일어나기 때문에 골절에 대한 취약성이 더욱 증가된다^{[8]-[9]}. 폐경은 생리적인 현상이므로 조절할 수 없기 때문에 폐경 이전의 식습관과 생활습관은 폐경 후 골밀도 감소에 상당한 영향을 미치는 것으로 보고되었다^{[10]-[11]}. 골밀도와 관련된 기존 연구들 대부분은 건강문제가 발생하여 병원에 내원한 환자들을 대상으로 분석하였거나 폐경 여성이나 골 질환이 있는 여성 및 노인여성들을 대상으로 골다공증의 발생률과 그 관련요인을 분석 하였다. 그러나 폐경 전 건강한 여성을 대상으로 골다공증 발생 양상과 그 관련요인을 분석한 연구는 적다^[12]. 그러므로 본 연구는 폐경 전 성인 여성들의 여성건강행태, 식습관, 생활습관 및 신체조성을 파악하고 이에 영향을 미치는 요인들을 분석하여 최대 골질량 향상에 기여하여 궁극적으로 골다공증 예방을 위한 기초자료를 제공하기 위해 실시하였다.

2. 연구목적

본 연구는 제4기(2008~2009년) 및 제5기(2010~2011년)에 실시한 국민건강영양조사 자료를 활용하여 30세 이상 폐경 전인 성인여성의 골밀도에 영향을 미치는 일반적 특성, 여성건강행태, 식습관, 생활습관 및 신체조성의 관련성을 분석하고자 한다. 이를 통해 폐경 전 성인여성에서 골밀도 영향요인이 무엇인지 규명하여 젊은 성인여성의 낮은 골밀도를 올바르게 평가함으로써 폐경 후 골다공증 관련 골절을 예방하기 위한 골밀도 관리와 치료하는데 필요한 권고사항이나 지침 마련을 위한 기초자료를 제공하고자 한다. 구체적 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 폐경 전 성인 여성의 일반적 특성 및 생활습

관에 따른 측정부위별 골밀도 차이를 분석한다.

둘째, 폐경 전 성인 여성의 여성건강행태 및 신체조성에 따른 측정부위별 골밀도 차이가 존재하는지 규명한다.

셋째, 폐경 전 성인 여성의 식습관에 따른 측정부위별 골밀도 차이가 존재하는지 연구 해 본다.

넷째, 폐경 전 성인 여성의 골밀도에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

II. RESEARCH METHOD

1. 연구대상

본 연구는 질병관리본부에서 제공하는 제4기(2008~2009년)와 제5기(2010~2011년) 국민건강영양조사를 이용하였고, 연구대상자는 30세 이상의 폐경 전 성인 여성 3,820명으로 하였다. 연구모형은 <Fig 1>과 같다.

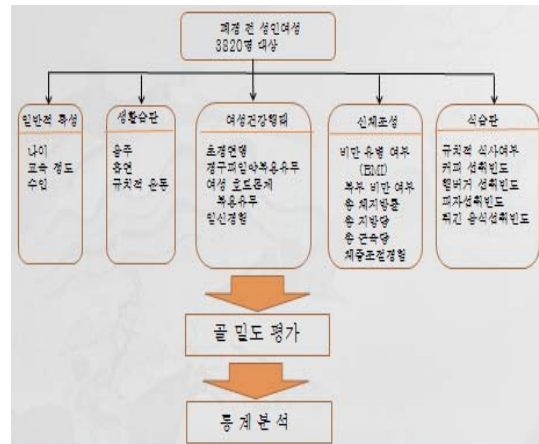


Fig. 1. Research Model.

2. 연구변수

설문조사는 국민건강영양조사 제4기, 제5기의 설문지를 각각 이용하여 조사 하였다. 조사지역 동·읍·면사무소는 보건소의 협조요청을 받아 전문조사 수행팀이 검진조사와 개별면접을 통하여 일반적 특성을 조사하였고, 조사 대상자들의 자기기입방법을 통하여 여성건강행태, 식습관 및 생활습관을 조사하였다.

2.1 일반적 특성(면접조사)

본 연구의 일반적인 특성으로 연령, 교육정도, 월평균 가구당 소득을 도구로 하였으며, 그 중 연령은 통계 분석 상 30~34세, 35~39세, 40~44세, 45~49세, 50세 이상 연령대로 구분하였다. 학력은 중졸이하, 고졸, 대학교이상으로 구분하였고, 월평균 가구소득은 가구원수를 보정한 Equivalent income 삼분위수로 나눈 집단으로 중하이하, 중상, 상으로 구분하였다.

2.2 생활습관, 여성건강행태 및 식습관의 설문조사(자기기입식)

생활습관도구는 흡연유무, 음주유무, 규칙적 운동에서 격렬한 신체활동 실천 율은 최근 1주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 격렬한 신체활동을 1일 20분 이상, 주 3일 이상 실천한 분율, 중등도 신체활동 실천 율은 최근 1주일 동안 평소보다 몸이 조금 힘들거나 숨이 약간 가쁜 중등도 신체활동을 1일 30분 이상, 주 5일 이상 실천한 분율, 걷기 실천 율은 최근 1주일 동안 걷기를 1일 30분 이상, 주 5일 이상 실천한 율로 구분하였다.

여성건강행태는 초경연령은 12세 이하, 13~15세, 16세 이상으로 구분하였고, 경구피임약복용유무, 여성호르몬제복용유무, 임신경험은 없음, 1~2회, 3~4회, 5회 이상으로 구분하였다.

식습관은 규칙적 식사여부, 커피 섭취빈도는 먹지 않음, 1일1회 미만, 1일1회 이상으로 구분하였고 햄버거섭취빈도, 피자섭취빈도 및 튀긴 음식 빈도는 먹지 않음, 1달1회 이하, 1달2회 이상으로 구분하였다.

2.3 신체계측

비만유병여부는 체중(kg)을 신장(meter)의 제곱으로 나눈 값인 체질량지수(Body Mass Index, BMI, kg/m²)를 산출하여 임상 및 보건학적 건강관리 측면에서 볼 때 대한비만학회와 세계보건기구 유관단체 아시아-태평양지역(2000)은 체중(BMI<18.5), 정상(18.5≤BMI<23.0), 및 비만(23.0≤BMI)으로 비만도를 나누었다. 최근 1년 이내 체중조절여부와 복부비만여부를 구분하였고, 총체지방량, 총지방량, 총근육량은 1분위(Q1), 2분위(Q2),

3분위(Q3), 4분위(Q4)로 구분하였다.

3. 자료처리 및 분석

본 연구의 모든 자료 분석은 SPSS 18.0 통계 패키지를 이용하여 처리하였고, 연구의 자료로 이용된 국민건강영양조사 원시자료의 표본 설계 특성을 고려하여 복합표본분석을 시행하였다.

대상자들의 일반적 특성, 생활습관, 여성건강행태, 신체조성 및 식습관을 측정부위에 따라 t-검정(t-test)과 분산분석(Analysis of Variance: ANOVA)을 사용하여 골밀도 차이를 분석하였다.

골밀도 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 일반적 특성, 생활습관, 여성건강행태, 신체조성 및 식습관을 측정부위에 따라 중 회귀분석(multiple regression analysis)을 이용하여 분석하였다.

모든 통계적 유의성 판정을 위한 유의수준(α)은 5%로 고려하였다.

III. RESULTS

1. 대퇴골 전체의 골밀도

1.1 일반적 특성 및 생활습관

일반적 특성 및 생활습관에 따른 대퇴골전체의 골밀도 차이 분석결과는 <Table 1>과 같다. 연령은 연구대상자 중 40~44세에서 골밀도가 가장 높게 나타났고 45~49세, 50세 이상, 35~39세, 30~34세 순으로 골밀도 평균이 높게 나타나 유의한 차이가 있었다($p<0.0001$). 가구소득은 '중하 이하', '중상', '상' 문항의 골밀도 평균이 비슷하였으며 유의한 차이가 없었다. 교육수준의 경우 '중졸이하', '대졸이상'보다 '고졸'에서 골밀도 평균이 높아 통계적으로 크게 차이가 나타났다($p<0.0001$).

음주경험의 경우 '없음' 군과 '있음' 군의 골밀도 평균이 비슷하게 나타나 유의성은 나타나지 않았으나, 흡연경험은 비흡연자가 흡연자 보다 상대적으로 골밀도 평균점수가 높아 유의한 차이가 있었다($p=0.0130$). 격렬한 신체활동 실천율과 걷기 실천율의 경우 아니

오'인 군보다 '예'인 군의 골밀도 평균점수가 각각 높았으며 유의한 차이가 발생했다($p=0.0106$, $p=0.0043$). 중등도 신체활동 실천율은 '예'인 군과 '아니오'인 군

의 골밀도 평균점수가 비슷하게 나타나 유의한 차이는 없었다.

Table 1. BMD of the Femoral total accordance with the general characteristics and lifestyle

특 성	대상자 수	골밀도		
		평균	표준오차	P값*
연령				
30-34	807	0.8863	0.0048	
35-39	1087	0.8976	0.0042	
40-44	901	0.9120	0.0045	0.0001
45-49	716	0.9116	0.0051	
50세 이상	309	0.9030	0.0072	
가구소득				
중하 이하	1185	0.9066	0.0045	
중상	1333	0.8997	0.0035	0.3719
상	1268	0.9000	0.0038	
교육수준				
중졸 이하	536	0.9101	0.0061	
고졸	1811	0.9114	0.0035	<0.0001
대졸 이상	1472	0.8864	0.0034	
음주경험				
없음	377	0.9063	0.0065	0.4667
있음	3443	0.9013	0.0026	
흡연경험				
없음	3401	0.9038	0.0027	0.0130
있음	416	0.8877	0.0060	
격렬한 신체활동 실천율				
아니오	3230	0.8995	0.0026	0.0106
예	587	0.9153	0.0059	
중등도 신체활동 실천율				
아니오	3315	0.9010	0.0027	0.2691
예	500	0.9074	0.0054	
걷기 실천율				
아니오	2339	0.8969	0.0030	0.0043
예	1475	0.9094	0.0037	

*p-값은 t-검정 또는 일변량분산분석법에 의해 계산됨

1.2 여성건강행태 및 신체조성

<Table 2>는 여성건강행태 및 신체조성에 따른 대퇴골전체의 골밀도 차이를 나타내었다. 초경연령의 경우 13~15세, 16세 이상 보다 12세 이하가 상대적으로 골밀도가 높아 유의한 차이가 있었다($p=0.0028$). 경구용 피임약 복용과 여성호르몬제 복용여부는 '예'인 군보다 '아니오'인 군의 평균점수가 조금 높았으나 각각

유의한 차이가 없었다. 임신경험의 경우 '없음', '1~2회', '3~4회'인 군보다 '5회 이상'인 군의 골밀도 평균점수가 높게 나타나 유의적인 영향을 미치는 것을 확인하였다($p=0.0014$).

비만유병여부에서는 '저체중'과 '정상'인 군보다 '비만'인 군에서 상대적으로 골밀도 평균점수가 높아 유의한 차이가 있었고($p<0.0001$) 복부비만여부의 경우 '아니오'인 군보다 '예'인 군의 평균점수가 높아 유의한

차이가 있었다($p < 0.0001$). 총체지방률, 총지방량 및 총 근육육량이 제1사 분위(Q1), 제2사 분위(Q2) 및 제3사 분위(Q3)군보다 제4사 분위(Q4)군에서 모두 골밀도 평균이 높아 큰 차이를 나타내었다($p < 0.0001$). 체중조절경

험은 '없음'인 군보다 '있음'인 군이 상대적으로 골밀도가 높아 유의한 차이가 있었다($p < 0.0001$).

Table 2. Women's health behavior and BMD of the total Femoral according to body composition

특 성	대상자 수	골밀도		
		평균	표준오차	P값*
초경 연령				
12세 이하	615	0.9173	0.0052	
13-15세	2586	0.8999	0.0027	0.0028
16세 이상	599	0.8954	0.0057	
경구용피임약 복용여부				
아니오	3325	0.9020	0.0027	
예	493	0.9003	0.0055	0.7742
여성호르몬제 복용여부				
아니오	3712	0.9020	0.0025	
예	104	0.8934	0.0121	0.4849
임신경험				
없음	211	0.8906	0.0099	
1-2회	1436	0.8928	0.0037	
3-4회	1655	0.9082	0.0033	0.0014
5회 이상	506	0.9119	0.0059	
비만유병여부				
저체중	178	0.8116	0.0077	
정상	2747	0.8860	0.0025	<0.0001
비만	892	0.9656	0.0044	
복부비만 여부				
아니오	2604	0.8790	0.0025	
예	1201	0.9510	0.0039	<0.0001
총체지방률				
Q1	938	0.8826	0.0043	
Q2	938	0.8956	0.0041	
Q3	938	0.9028	0.0044	<0.0001
Q4	944	0.9232	0.0045	
총지방량				
Q1	941	0.8578	0.0037	
Q2	936	0.8844	0.0044	
Q3	937	0.9091	0.0039	<0.0001
Q4	944	0.9527	0.0044	
총근육량				
Q1	942	0.8436	0.0038	
Q2	938	0.8864	0.0037	
Q3	935	0.9087	0.0043	<0.0001
Q4	943	0.9696	0.0047	
체중조절 경험				
없음	1188	0.8813	0.0038	
있음	2632	0.9110	0.0030	<0.0001

*p-값은 t-검정 또는 일변량분산분석법에 의해 계산됨

1.3 식습관

식습관에 따른 대퇴골전체의 골밀도 차이 분석결과는 <Table 3>에 나타내었다. 규칙적 식사 여부에서 '비규칙적'인 대상자의 골밀도와 '규칙적'인 대상자의 골밀도 평균이 비슷하게 나타나 큰 차이가 없었다. 커피 섭취빈도 또한 '먹지 않음', '1일 1회 미만' 및 '1일 1회 이상' 문항의 골밀도 평균이 비슷하게 나타났다.

그러나 햄버거 섭취빈도와 피자섭취빈도는 '1달 1회 이하'와 '1달 2회 이상' 먹는 대상자의 골밀도보다 '먹지 않음' 대상자의 골밀도 평균이 높아 유의한 차이가 있었다($p=0.0145$, $p<0.0001$). 튀긴 음식 섭취빈도는 '먹지 않음', '1달 1회 이하' 및 '1달 2회 이상'인군의 골밀도 평균이 비슷하게 나타나 통계적인 유의성은 없었다.

Table 3. BMD of the Femoral total accordance with eating

특 성	대상자수	골밀도		
		평균	표준오차	P값
규칙적 식사 여부				
비규칙적	1351	0.9019	0.0040	0.9985
규칙적	2468	0.9019	0.0030	
커피 섭취빈도				
먹지 않음	306	0.8942	0.0085	0.5838
1일 1회 미만	750	0.9012	0.0047	
1일 1회 이상	2723	0.9030	0.0027	
햄버거 섭취빈도				
먹지 않음	2313	0.9060	0.0030	0.0145
1달 1회 이하	1203	0.8982	0.0040	
1달 2회 이상	263	0.8859	0.0075	
피자 섭취빈도				
먹지 않음	1270	0.9146	0.0041	0.0001
1달 1회 이하	2030	0.8962	0.0030	
1달 2회 이상	479	0.8934	0.0058	
튀긴음식 섭취빈도				
먹지 않음	550	0.9109	0.0061	0.1667
1달 1회 이하	1799	0.9023	0.0032	
1달 2회 이상	1430	0.8981	0.0036	

*p-값은 t-검정 또는 일변량분산분석법에 의해 계산됨

2. 대퇴골 경부의 골밀도

2.1 일반적 특성 및 생활습관

조사대상자의 일반적 특성 및 생활습관에 따른 대퇴골경부의 골밀도 차이를 <Table 4>에 나타내었다.

연령은 30~34세, 35~39세, 40~44세, 45~49세, 50세 이상으로 분류하여 골밀도를 비교하였다. 조사대상자 연령 중 40~44세에서 골밀도 평균이 높게 나타났지만 유의한 차이가 없었다. 가구소득은 '중하 이하',

'중상', '상'에서 골밀도 평균이 비슷하게 나타났다.

교육수준별로는 대퇴골 전체 골밀도에서 골밀도 평균의 차이가 없는 반면 대퇴골 경부는 '고졸'에서 골밀도 평균이 높아 유의한 차이가 있었다($p<0.0001$). 음주 경험은 음주대상자와 비음주 대상자의 골밀도 평균이 거의 비슷하였고, 흡연경험은 흡연자보다 비흡연자의 골밀도 평균이 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 격렬한 신체활동을 실천 하지 않는 대상자보다 실천하는 대상자의 골밀도 평균이 높아 유의한 차이가 있었다($p=0.0297$). 중등도 신체활동과 걸

기 실천을 하는 대상자가 그렇지 않은 대상자에 비하여 골밀도 평균이 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Table 4. Femoral neck BMD in accordance with the general characteristics and lifestyle

특 성	대상자수	골밀도		
		평균	표준오차	P값
연령				
30-34	807	0.7606	0.0043	
35-39	1087	0.7573	0.0041	
40-44	901	0.7626	0.0043	0.3586
45-49	716	0.7584	0.0047	
50세 이상	309	0.7463	0.0069	
가구소득				
중하 이하	1185	0.7629	0.0042	
중상	1333	0.7580	0.0033	0.3569
상	1268	0.7553	0.0034	
교육수준				
중졸 이하	536	0.7557	0.0060	
고졸	1811	0.7673	0.0031	0.0001
대졸 이상	1472	0.7488	0.0031	
음주경험				
없음	377	0.7583	0.0062	
있음	3443	0.7587	0.0024	0.9543
흡연경험				
없음	3401	0.7591	0.0024	
있음	416	0.7557	0.0059	0.5923
격렬한 신체활동 실천				
아니오	3230	0.7568	0.0023	
예	587	0.7697	0.0056	0.0297
중등도 신체활동 실천				
아니오	3315	0.7584	0.0024	
예	500	0.7610	0.0052	0.6484
걷기 실천				
아니오	2339	0.7560	0.0028	
예	1475	0.7628	0.0034	0.1107

*p-값은 t-검정 또는 일변량분산분석법에 의해 계산됨

2.2 여성건강행태 및 신체조성

여성건강행태 및 신체조성에 따른 대퇴골경부의 골밀도 차이 분석결과를 <Table5>에 제시하였다.

초경연령의 경우 12세 이하에서 골밀도가 가장 높아 큰 차이가 나타났다($p=0.0032$). 경구용 피임약 복용과 여성호르몬 복용은 통계적으로 유의하지는 않았으나 ‘예’인 군보다 ‘아니오’인 군의 골밀도 평균이 높게 나타났다. 임신경험의 경우 ‘없음’, ‘1~2회’, ‘3~4회’, ‘5회 이상’ 문항의 골밀도 평균이 비슷하게 나타나 유의한 차이가 없었다.

비만유병여부는 비만에서 가장 골밀도가 높아 유의적인 영향을 보였고($p<0.0001$), 복부비만과 체중조절 경험은 ‘아니오’인 군보다 ‘예’인 군의 골밀도 평균이 높아 유의한 차이가 있었다($p<0.0001$). 총체지방률, 총지방량 및 총근육량은 제4사 분위(Q4)에서 골밀도가 높았고 제3사 분위(Q3), 제2사 분위(Q2), 제1사 분위(Q1) 순으로 골밀도 평균이 높아 대퇴골전체 골밀도와 같은 결과가 나타났다($p<0.0001$).

Table 5. Women's health behavior and BMD of the Femoral neck according to body composition

특 성	대상자 수	골밀도		
		평균	표준오차	P값
초경 연령				
12세 이하	615	0.7737	0.0051	
13-15세	2586	0.7570	0.0024	0.0032
16세 이상	599	0.7517	0.0051	
경구용피임약 복용여부				
아니오	3325	0.7589	0.0024	
예	493	0.7565	0.0050	0.6565
여성호르몬제복용여부				
아니오	3712	0.7589	0.0022	
예	104	0.7489	0.0135	0.4602
임신경험				
없음	211	0.7566	0.0088	
1-2회	1436	0.7548	0.0034	
3-4회	1655	0.7622	0.0032	0.4521
5회 이상	506	0.7592	0.0052	
비만유병여부				
저체중	178	0.6897	0.0069	
정상	2747	0.7461	0.0023	<0.0001
비만	892	0.8087	0.0045	
복부비만 여부				
아니오	2604	0.7411	0.0024	
예	1201	0.7964	0.0037	<0.0001
총체지방량				
Q1	938	0.7475	0.0041	
Q2	938	0.7519	0.0040	
Q3	938	0.7563	0.0039	<0.0001
Q4	944	0.7767	0.0042	
총지방량				
Q1	941	0.7242	0.0036	
Q2	936	0.7435	0.0040	<0.0001
Q3	937	0.7635	0.0040	
Q4	944	0.8011	0.0044	
총근육량				
Q1	942	0.7041	0.0036	
Q2	938	0.7497	0.0036	
Q3	935	0.7652	0.0039	<0.0001
Q4	943	0.8171	0.0044	
체중조절 경험				
없음	1188	0.7416	0.0037	
있음	2632	0.7663	0.0027	<0.0001

*p-값은 t-검정 또는 일변량분산분석법에 의해 계산됨

를 <Table 6>에 나타내었다.

2.3 식습관

식습관에 따른 대퇴골경부의 골밀도 차이 분석결과

규칙적 식사 여부는 비 규칙적으로 먹는 연구대상

자보다 규칙적으로 먹는 연구대상자의 골밀도 평균이 높았으나 큰 차이가 없었다. 커피섭취빈도는 '먹지 않음', '1일 1회 미만', '1일 1회 이상' 문항에서 골밀도 평균점수가 비슷하게 나타났고, 햄버거 섭취빈도와 튀긴 음식섭취빈도는 '1달 1회 이하', '1달 2회 이상', '먹지

않음' 문항의 골밀도 평균이 거의 비슷하게 나타나 모두 유의한 차이가 없었다. 피자섭취빈도는 '1달 1회 이하', '1달 2회 이상' 문항보다 '먹지 않음' 문항에서 골밀도 평균이 높았으나 유의한 차이는 없었다.

Table 6. Femoral neck BMD in accordance with eating

특 성	대상자 수	골밀도		
		평균	표준오차	P값
규칙적 식사 여부				
비규칙적	1351	0.7559	0.0035	0.2930
규칙적	2468	0.7603	0.0027	
커피 섭취빈도				
먹지 않음	306	0.7546	0.0080	0.8367
1일 1회 미만	750	0.7579	0.0043	
1일 1회 이상	2723	0.7594	0.0026	
햄버거 섭취빈도				
먹지 않음	2313	0.7594	0.0027	0.6274
1달 1회 이하	1203	0.7593	0.0035	
1달 2회 이상	263	0.7512	0.0082	
피자 섭취빈도				
먹지 않음	1270	0.7648	0.0039	0.1025
1달 1회 이하	2030	0.7562	0.0026	
1달 2회 이상	479	0.7535	0.0060	
튀긴음식 섭취빈도				
먹지 않음	550	0.7626	0.0059	0.5184
1달 1회 이하	1799	0.7599	0.0029	
1달 2회 이상	1430	0.7558	0.0034	

*p-값은 t-검정 또는 일변량분산분석법에 의해 계산됨

3. 요추의 골밀도

3.1 일반적 특성 및 생활습관

<Table 7>에서 보는 바와 같이 일반적 특성 및 생활습관에 대한 요추 골밀도의 차이는 연령의 경우 35~39세에서 골밀도가 가장 높은 것으로 나타났고, 45~49세, 40~44세, 30~34세, 50세 이상 순으로 골밀도가 높아 유의한 차이가 있었다(p=0.0472). 가구소득은 '중하 이하', '중상'인 군보다 '상'군의 골밀도 평균이 높

게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 교육수준의 경우 '고졸'이 골밀도가 가장 높았고 '대졸이상', '중졸이하' 순으로 유의적인 차이를 보이고 있었다(p=0.0190).

음주경험은 비음주자 보다 상대적으로 음주자의 평균이 높았고, 흡연경험은 비흡연자보다 흡연자에서 골밀도 평균이 낮았으며 유의한 차이가 없었다. 격렬한 신체활동을 하는 사람이 그렇지 않은 사람에 비하여 골밀도 평균이 높아 유의한 차이가 있었다(p=0.0403).

중등도 신체활동을 하는 사람이 그렇지 않은 사람에 비하여 골밀도 평균이

낮았고, 걷기 실천을 하는 사람이 그렇지 않은 사람보다 평균이 높았으나 크게 차이는 나타나지 않았다.

Table 7. Lumbar spine bone mineral density in accordance with the general characteristics and lifestyle

특 성	대상자 수	골밀도		
		평균	표준오차	P값
연령				
30-34	807	0.9864	0.0046	
35-39	1087	0.9983	0.0042	
40-44	901	0.9977	0.0045	0.0472
45-49	716	0.9980	0.0059	
50세 이상	309	0.9769	0.0083	
가구소득				
중하 이하	1185	0.9939	0.0045	
중상	1333	0.9906	0.0040	0.3967
상	1268	0.9977	0.0038	
교육수준				
중졸 이하	536	0.9773	0.0069	
고졸	1811	0.9976	0.0035	0.0190
대졸 이상	1472	0.9953	0.0034	
음주경험				
없음	377	0.9973	0.0071	
있음	3443	0.9935	0.0027	0.6143
흡연경험				
없음	3401	0.9945	0.0027	
있음	416	0.9891	0.0071	0.4595
격렬한 신체활동 실천				
아니오	3230	0.9919	0.0027	
예	587	1.0054	0.0061	0.0403
중등도 신체활동 실천				
아니오	3315	0.9942	0.0027	
예	500	0.9909	0.0057	0.5775
걷기 실천				
아니오	2339	0.9912	0.0033	
예	1475	0.9977	0.0039	0.2044

*p-값은 t-검정 또는 일변량분산분석법에 의해 계산됨

3.2 여성건강행태 및 신체조성

여성건강행태 및 신체조성에 따른 요추의 골밀도 차이 분석결과는 <Table 8>과 같다.

초경연령은 12세 이하가 가장 높았고 13~15세, 16세 이상 순으로 초경연령이 낮을수록 골밀도 평균이 높아 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.0004$). 경구용 피임약 복용과 여성호르몬제 복용여부는 미복용이 복용보다 골밀도 평균이 높았고, 임신경험은 '없음', '1~2회', '3~4회', '5회 이상'인 군의 골밀도 평균이 비슷하게 나타나 유의한 차이가 없었다. 비만유병

여부는 비만에서 골밀도가 가장 높은 것으로 나타났고 정상, 저체중 순으로 골밀도 평균이 높아 유의한 차이가 있었다($p<0.0001$).

복부비만과 체중조절경험이 있는 대상자가 없는 대상자보다 골밀도 평균이 높아 대퇴골 경부, 대퇴골 전체 골밀도와 같은 결과가 나타났다($p<0.0001$). 총체지방률, 총지방량 및 총근육량은 제4사 분위(Q4)에서 골밀도가 가장 높았고 제3사 분위(Q3), 제2사 분위(Q2), 제1사 분위(Q1) 순으로 골밀도가 높아 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.0001$).

Table 8. Health Behavior and lumbar bone mineral density in women according to body composition

특 성	대상자 수	골밀도		
		평균	표준오차	P값
초경 연령				
12세 이하	615	1.0074	0.0051	0.0004
13-15세	2586	0.9954	0.0029	
16세 이상	599	0.9759	0.0061	
경구용피임약 복용여부				
아니오	3325	0.9947	0.0028	0.3124
예	493	0.9883	0.0058	
여성호르몬제 복용여부				
아니오	3712	0.9942	0.0026	0.3867
예	104	0.9830	0.0129	
임신경험				
없음	211	0.9840	0.0096	0.2477
1-2회	1436	0.9905	0.0037	
3-4회	1655	0.9957	0.0037	
5회 이상	506	1.0017	0.0063	
비만유병여부				
저체중	178	0.9184	0.0101	<0.0001
정상	2747	0.9839	0.0028	
비만	892	1.0383	0.0048	
복부비만 여부				
아니오	2604	0.9777	0.0028	<0.0001
예	1201	1.0285	0.0041	
총체지방률				
Q1	938	0.9766	0.0046	<0.0001
Q2	938	0.9928	0.0045	
Q3	938	0.9961	0.0053	
Q4	944	1.0085	0.0047	
총지방량				
Q1	941	0.9535	0.0041	<0.0001
Q2	936	0.9828	0.0045	
Q3	937	1.0031	0.0047	
Q4	944	1.0339	0.0047	
총근육량				
Q1	942	0.9390	0.0042	<0.0001
Q2	938	0.9847	0.0041	
Q3	935	1.0036	0.0046	
Q4	943	1.0501	0.0047	
체중조절 경험				
없음	1188	0.9760	0.0040	<0.0001
있음	2632	1.0017	0.0030	

* p-값은 t-검정 또는 일반량분산분석법에 의해 계산됨

3.3 식습관

식습관에 따른 요추의 골밀도 차이 분석결과는 <Table 9>와 같다.

규칙적 식사 여부에서 규칙적으로 먹는 대상자와 비 규칙적으로 먹는 대상자의 골밀도 평균이 비슷하게 나타나 유의한 차이가 없었다. 커피섭취빈도는 ‘먹지 않음’, ‘1일 1회 미만’, ‘1일 1회 이상’ 문항의 골밀도

평균이 비슷하게 나타나 큰 차이는 없었다. 그러나 햄버거 섭취빈도는 ‘1달 1회 이하’에서 골밀도가 가장 높았고 ‘먹지 않음’, ‘1달 2회 이상’ 순으로 골밀도 평균이 높아 유의한 차이가 있었다(p=0.0211). 피자섭취빈도와 튀긴 음식 섭취빈도는 ‘먹지 않음’, ‘1달 1회 이하’, ‘1달 2회 이상’ 문항이 거의 비슷하게 나타나 유의한 차이는 없었다.

Table 9. BMD of the lumbar spine due to eating

특 성	대상자 수	골밀도		
		평균	표준오차	P값
규칙적 식사 여부				
비규칙적	1351	0.9942	0.0038	0.9366
규칙적	2468	0.9938	0.0031	
커피 섭취빈도				
먹지 않음	306	0.9843	0.0095	0.5280
1일 1회 미만	750	0.9938	0.0053	
1일 1회 이상	2723	0.9955	0.0029	
햄버거 섭취빈도				
먹지 않음	2313	0.9934	0.0031	0.0211
1달 1회 이하	1203	1.0007	0.0039	
1달 2회 이상	263	0.9745	0.0088	
피자 섭취빈도				
먹지 않음	1270	0.9944	0.0044	0.6041
1달 1회 이하	2030	0.9955	0.0032	
1달 2회 이상	479	0.9885	0.0064	
튀긴 음식 섭취빈도				
먹지 않음	550	0.9911	0.0064	0.7642
1달 1회 이하	1799	0.9958	0.0032	
1달 2회 이상	1430	0.9935	0.0040	

* p-값은 t-검정 또는 일변량분산분석법에 의해 계산됨

4. 부위별 골밀도에 영향을 미치는 요인

4.1 대퇴골 전체

대퇴골전체 측정에서 골밀도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 회귀분석을 시행한 결과는 <Table 10>과 같다. 흡연 경험이 없는 대상자들에 비해 흡연 경험이 있는 대상자들의 골밀도가 낮았으며 유의한 관련성이 있었다($p < 0.0304$). 초경연령은 12세 이하를 기준으로 13~15세, 16세 이상 순으로 골밀도가 낮아 유의한 차이가 있어($p < 0.0026$, $p < 0.0001$), 초경 연령이

낮을수록 골밀도가 높게 나타났다. 비만유병여부는 저체중 대상자에 비해 정상, 비만 순으로 골밀도가 높게 나타났다($p < 0.0082$, $p < 0.0001$). 총지방량은 1분위(Q1)를 기준으로 2분위(Q2), 3분위(Q3), 4분위(Q4)순으로 골밀도가 유의하게 높았고($p < 0.0087$, $p < 0.0001$, $p < 0.0003$), 총근육량 또한 1분위(Q1)를 기준으로 2분위(Q2), 3분위(Q3), 4분위(Q4)순으로 골밀도가 유의하게 높았다($p < 0.0001$, $p < 0.0001$, $p < 0.0001$). 피자섭취빈도는 먹지 않음을 기준으로 1달 1회 이하에서 골밀도가 낮게 나타나 유의한 차이가 있었다($p < 0.0035$).

Table 10. Regression analysis of the entire femoral BMD Factors

특성		추정회귀계수(b)	표준오차(SE)	T 값	P값
연령	30-34				
	35-39	0.0060	0.0055	1.10	0.2733
	40-44	0.0093	0.0061	1.52	0.1284
	45-49	0.0073	0.0068	1.07	0.2851
	50세 이상	-0.0119	0.0086	-1.38	0.1680
가구소득	중하				
	중상	-0.0036	0.0045	-0.81	0.4207
	상	0.0038	0.0050	0.75	0.4564
교육수준	중졸이하				
	고졸	-0.0019	0.0062	-0.30	0.7617
	대졸이상	-0.0122	0.0071	-1.71	0.0878
음주경험	아니오				
	예	-0.0057	0.0069	-0.82	0.4135
흡연경험	아니오				
	예	-0.0130	0.0060	-2.17	0.0304
격렬한 신체활동 실천율	아니오				
	예	0.0033	0.0055	0.60	0.5501
중등도 신체활동 실천	아니오				
	예	-0.0048	0.0053	-0.91	0.3617
걷기실천	아니오				
	예	0.0051	0.0039	1.31	0.1901
초경연령	12세 이하				
	13-15세	-0.0151	0.0050	-3.02	0.0026
	16세 이상	-0.0300	0.0068	-4.38	<.0001
경구피임약 복용여부	아니오				
	예	0.0007	0.0053	0.13	0.8927
여성호르몬제 복용여부	아니오				
	예	0.0048	0.0112	0.43	0.6705
임신경험	아니오				
	1-2회	-0.0142	0.0081	-1.74	0.0822
	3-4회	-0.0078	0.0080	-0.98	0.3274
	3-4회	-0.0165	0.0094	-1.75	0.0813

Table 10. Regression analysis of the entire femoral BMD Factors - 계속

특성		추정회계수(b)	표준오차(SE)	T값	P값	
비만유병여부 (BMI)	저체중					
	정상	0.0259	0.0098	2.65	0.0082	
	비만	0.0501	0.0122	4.10	<.0001	
복부비만여부	아니오					
	예	0.0083	0.0061	1.35	0.1765	
	총지방량	Q1	0.0143	0.0054	2.63	0.0087
		Q2	0.0217	0.0056	3.90	0.0001
		Q3	0.0273	0.0076	3.61	0.0003
Q4		0.0349	0.0053	6.64	<.0001	
총근육량	Q1	0.0475	0.0064	7.49	<.0001	
	Q2	0.0904	0.0074	12.26	<.0001	
	Q3					
	Q4					
체중조절경험	아니오					
	예	0.0058	0.0044	1.32	0.1861	
규칙적 식사여부	비규칙적					
	규칙적	0.0029	0.0042	0.69	0.4901	
커피섭취빈도	먹지않음					
	1일1회미만	0.0053	0.0080	0.66	0.5078	
	1일1회이상	0.0053	0.0073	0.73	0.4675	
햄버거섭취빈도	먹지않음					
	1달1회이하	0.0033	0.0046	0.73	0.4673	
	1달2회이상	-0.0014	0.0076	-0.19	0.8527	
피자섭취빈도	먹지않음					
	1달1회이하	-0.0135	0.0046	-2.93	0.0035	
	1달2회이상	-0.0102	0.0071	-1.44	0.1499	
튀김음식 섭취빈도	먹지않음					
	1달1회이하	-0.0046	0.0062	-0.74	0.4584	
	1달2회이상	-0.0143	0.0066	-1.74	0.0818	

4.2 대퇴경부

대퇴경부 측정에서 골밀도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 회귀분석을 시행한 결과는 <Table 11>에서 나타내었다.

연령에서 30~34세를 기준으로 40~44세, 50세 이상 순으로 골밀도가 낮아 유의하게 나타났다($p<0.0188$, $p<0.0001$). 이는 연령이 증가할수록 골밀도 감소위험이 급격히 높아져 낮게 나타난 것으로 보인다. 초경연령은 12세 이하를 기준으로 13~15세, 16세 이상 순으로 골밀도가 낮게 나타났고($p<0.0483$, $p<0.0032$), 임신경험이 없는 대상자를 기준으로 임신경험이 5회 이상인 대

상자에서 골밀도가 낮아 유의하게 나타났다($p<0.0438$).

비만유병여부는 저체중을 기준으로 비만에서 골밀도가 높아 유의한 차이가 있었다($p<0.0100$). 총지방량은 1분위(Q1)를 기준으로 2분위(Q2), 3분위(Q3), 4분위(Q4)순으로 골밀도가 유의하게 높았고($p<0.0277$, $p<0.0008$, $p<0.0004$), 총근육량 또한 1분위(Q1)를 기준으로 4분위(Q4)로 많아질수록 골밀도가 높아 대퇴골 전체 골밀도와 같은 결과가 나타났다($p<0.0001$, $p<0.0001$, $p<0.0001$). 규칙적 식사여부는 비 규칙적으로 식사할 때를 기준으로 규칙적으로 식사를 할 때 골밀도가 높게 나타나 유의한 차이가 있었다($p<0.0323$).

Table 11. Regression analysis of the Femoral neck BMD Factors

특성		추정회귀계수(b)	표준오차(SE)	T값	P값
연령	30-34				
	35-39	-0.0069	0.0055	-1.26	0.2000
	40-44	-0.0103	0.0058	-1.76	0.0791
	45-49	-0.0157	0.0067	-2.35	0.0188
	50세 이상	-0.0353	0.0086	4.08	<.0001
가구소득	중하				
	중상	-0.0039	0.0047	-0.83	0.4076
	상	0.0022	0.0049	0.45	0.6493
교육수준	중졸이하				
	고졸	-0.0001	0.0064	-0.01	0.9902
음주경험	대졸 이상	-0.0096	0.0072	-1.34	0.1823
	아니오				
흡연경험	예	-0.0066	0.0069	-0.96	0.3383
	아니오				
격렬한 신체활동	예	-0.0042	0.0061	-0.68	0.4960
	아니오				
실천	예	0.0039	0.0055	0.72	0.4726
	아니오				
중등도 신체활동	예	-0.0067	0.0053	-1.25	0.2134
	아니오				
걷기실천	예	-0.0007	0.0039	-0.18	0.8536
	아니오				
초경연령	12세 이하				
	13-15세	-0.0101	0.0051	-1.98	0.0483
	16세 이상	-0.0203	0.0069	-2.96	0.0032
경구피임약 복용여부	아니오				
	예	-0.0010	0.0052	-0.18	0.8548
여서호르몬제 복용여부	아니오				
	예	0.0066	0.0126	0.52	0.6026
임신경험	없음				
	1-2회	-0.0110	0.0082	-1.34	0.1817
	3-4회	-0.0081	0.0082	-0.98	0.3254
	3-4회	-0.0184	0.0091	-2.02	0.0438

Table 11. Regression analysis of the Femoral neck BMD Factors - 계속

특성		추정회귀계수(b)	표준오차(SE)	T 값	P값
비만유병여부 (BMI)	저체중				
	정상	0.0162	0.0088	1.85	0.0650
	비만	0.0312	0.0121	2.58	0.0100
복부비만여부	아니오				
	예	0.0016	0.0063	0.25	0.8003
총지방량	Q1				
	Q2	0.0120	0.0054	2.21	0.0277
	Q3	0.0188	0.0055	3.38	0.0008
	Q4	0.0276	0.0078	3.53	0.0004
총근육량	Q1				
	Q2	0.0420	0.0052	8.03	<.0001
	Q3	0.0504	0.0060	8.44	<.0001
	Q4	0.0902	0.0069	13.10	<.0001
체중조절경험	아니오				
	예	0.0060	0.0043	1.40	0.1615
규칙적 식사여부	비규칙적				
	규칙적	0.0084	0.0039	2.14	0.0323
커피섭취빈도	아니오				
	1일1회미만	0.0011	0.0079	0.14	0.8871
	1일1회이상	0.0034	0.0075	0.45	0.6532
햄버거섭취빈도	아니오				
	1달1회이하	0.0030	0.0045	0.68	0.4989
	1달2회이상	0.0014	0.0086	0.16	0.8709
피자섭취빈도	아니오				
	1달1회이하	-0.0087	0.0047	-1.83	0.0681
	1달2회이상	-0.0070	0.0078	-0.90	0.3703
튀김음식 섭취빈도	아니오				
	1달1회이하	-0.0039	0.0061	-0.64	0.5202
	1달2회이상	-0.0130	0.0069	-1.88	0.0605

4.3 요추

요추 측정에서 골밀도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 회귀분석을 시행한 결과 <Table 12>와 같다. 교육수준에서 중졸이하를 기준으로 고졸, 대졸 이상 순으로 골밀도가 높아 유의한 차이가 나타났다 ($p<0.0453$). 중등도 신체활동 실천을 하지 않은 대상자를 기준으로 실천 한 대상자에서 골밀도가 낮게 나타

난 반면($p<0.0339$), 격렬한 신체활동과 걷기 실천을 한 대상자는 골밀도가 높게 나타났으나 큰 차이는 없었다. 초경연령의 경우 12세 이하를 기준으로 16세 이상에서 골밀도가 낮아 유의한 차이가 나타났다 ($p<0.0031$). 총지방량과 총근육량은 1분위(Q1)를 기준으로 2분위(Q2), 3분위(Q3), 4분위(Q4)순으로 골밀도가 높아 통계적으로 유의하게 나타났다($p<0.0018$, $p<0.0001$, $p<0.0001$, $p<0.0001$, $p<0.0001$).

Table 12. Regression analysis of influence factors on lumbar spine BMD

특성		추정회귀계수(B)	표준오차(SE)	T값	P값
연령	30-34				
	35-39	0.0078	0.0061	1.28	0.2020
	40-44	0.0002	0.0066	0.03	0.9732
	45-49	0.0058	0.0083	0.70	0.4831
가구소득	50세 이상	-0.0180	0.0109	-1.66	0.0969
	중하				
	중상	-0.0046	0.0050	-0.92	0.3576
교육수준	상	0.0073	0.0052	1.41	0.1600
	중졸 이하				
	고졸	0.0092	0.0075	1.22	0.2228
음주경험	대졸 이상	0.0170	0.0085	2.01	0.0453
	아니오				
흡연경험	예	-0.0104	0.0079	-1.31	0.1904
	아니오				
격렬한 신체활동 실천	예	0.0009	0.0074	0.12	0.9017
	아니오				
중등도 신체활동 실천	예	0.0062	0.0065	0.96	0.3379
	아니오				
걷기실천	예	-0.0129	0.0061	-2.13	0.0339
	아니오				
초경연령	예	0.0031	0.0047	0.66	0.5064
	12세 이하				
	13-15세	-0.0041	0.0054	-0.76	0.4479
경구피임약 복용여부	16세 이상	-0.0233	0.0078	-2.97	0.0031
	아니오				
	예	-0.0034	0.0060	-0.57	0.5715
여서호르몬제 복용여부	아니오				
	예	0.0022	0.0134	0.17	0.8673
임신경험	없음				
	1-2회	-0.0028	0.0093	-0.30	0.7606
	3-4회	-0.0040	0.0091	-0.45	0.6550
	3-4회	-0.0002	0.0110	-0.02	0.9854

Table 12. Regression analysis of influence factors on lumbar spine BMD - 계속

특성		추정회귀계수(b)	표준오차(SE)	T값	P값
비만유병여부 (BMI)	저체중				
	정상	0.0143	0.0119	1.20	0.2309
	비만	0.0198	0.0146	1.36	0.1746
복부비만여부	아니오				
	예	-0.0017	0.0069	-0.25	0.8044
총지방량	Q1				
	Q2	0.0189	0.0060	3.14	0.0018
	Q3	0.0279	0.0063	4.41	<.0001
	Q4	0.0407	0.0085	4.77	<.0001
총근육량	Q1				
	Q2	0.0403	0.0060	6.74	<.0001
	Q3	0.0544	0.0064	8.54	<.0001
	Q4	0.0948	0.0073	13.00	<.0001
체중조절경험	아니오				
	예	0.0026	0.0050	0.53	0.5934
규칙적 식사여부	비규칙적				
	규칙적	0.0004	0.0044	0.10	0.9204
커피섭취빈도	먹지않음				
	1일1회미만	0.0087	0.0096	0.91	0.3639
	1일1회이상	0.0086	0.0088	0.98	0.3287
행버거섭취빈도	먹지않음				
	1달1회이하	0.0053	0.0050	1.05	0.2926
	1달2회이상	-0.0146	0.0098	-1.49	0.1376
피자섭취빈도	먹지않음				
	1달1회이하	-0.0041	0.0054	-0.76	0.4450
	1달2회이상	-0.0029	0.0084	-0.34	0.7316
튀김음식 섭취빈도	먹지않음				
	1달1회이하	-0.0024	0.0068	-0.36	0.7225
	1달2회이상	-0.0083	0.0076	-1.09	0.2754

V. DISCUSSION

세계 어느 나라보다도 우리나라는 고령화 인구가 급속히 진행되고 있어 여성의 평균수명이 연장됨에 따라 폐경기 여성이 증가되고 있다. 이에 따라 노인층에서의 골다공증 빈도도 역시 증가되고 있는 추세이다. 건강보험심사평가원(2013)^[12]에 따르면, 최근 2007~2011년 5년간 진료환자는 약 45% 증가하였고, 진료비는 535억 원에서 722억 원으로 약 35% 증가한 것으로 조사되었다. 5년간 진료비 총액은 약 3,191억 원에 달하며, 같은 기간 골 다공증성 골절로 인한 사회적

비용도 약 1조 166억 원에 이르는 것으로 추정된다.

골밀도 관련요인 중 연령은 대퇴경부 골밀도 관련요인을 중 회귀분석으로 파악한 결과 연령이 증가할수록 평균골밀도가 유의하게 낮아져 연령이 증가할수록 골밀도 감소 위험이 급격히 높아진다. 여성의 경우 폐경 전까지 매 해 0.5~1%씩 골 소실이 일어나다가 폐경이 되면 보통 10년 이내에 모든 부위에서 골 소실 속도가 세배 더 빨라진다^[12]. 그러나 연령은 조절할 수 없는 부분이므로 폐경 후 골량을 유지하기 위하여 폐경시작 시기가 골밀도를 유지, 증진시킬 수 있는 중요한 시기이다.

교육수준은 단변량 분석에서는 고졸에서 유의하게 골밀도가 높게 나타나^[13] 고학력일수록 미리 검진하여 골다공증이 되지 않도록 관리 한다는 선행논문과 일부 다른 결과가 나왔다. 그러나 본 연구는 고졸이상이 50%를 넘어 중상류층에 속하는 것으로써 골다공증은 상당부분 교육의 영향으로 예방이 가능한 질환이므로, 폐경 전후로 지속 반복적 교육프로그램을 개발하여 운영하는 것이 필요하다.

신체적 활동, 흡연경험, 음주경험 등은 골밀도에 영향을 미치는 생활습관과 식습관의 상관성을 밝히려는 연구가 많이 시행되어왔다. 또한 대부분 수정이 가능한 요소들이기 때문에 예방적 측면에서 상당히 중요한 요인이라 할 수 있다^[6]. 흡연경험과 음주경험은 골량의 손실과 관련이 있는 것으로 잘 알려져 있으나^[14], 본 연구에서는 흡연경험은 대퇴골전체 단변량 분석과 중 회귀분석에서 유의하였고, 음주경험은 골밀도와 관련을 보이지 않았다. 이는 흡연기간, 흡연량, 정확한 알코올의 섭취량을 조사하지 않은 것이 결과에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

격렬한 신체활동 실천은 통계적으로 유의한 차이가 나타나 골밀도를 높게 유지하는데 영향을 주는 것으로 나타났다. 강^[15]의 연구에서 규칙적인 운동은 골밀도에 긍정적인 영향을 주어 골 소실 방지나 골량의 유지에 도움이 된다는 연구와 일치한 반면^{[16]-[17]}의 연구에서는 폐경 전후 여성 모두에게 운동이 골밀도에 영향을 주지 않는다는 연구와 상반된 결과가 나타났다. 본 연구에서는 규칙적인 운동의 실시 여부 및 1주일간의 운동시간만을 기준으로 운동량을 평가하였고 운동의 종류, 운동 강도를 조사하지 않았기 때문에 운동과 골밀도와의 관계를 평가하는데 있어서는 일부 부족할 것으로 판단된다. 식습관 중 햄버거섭취 빈도는 대퇴골전체와 요추에서, 피자섭취빈도는 대퇴골전체에서 유의한 결과가 나타났다. 인스턴트 식품은 인산이 많이 들어있어 칼슘의 체내흡수를 방해해 절반이상이 소변으로 배출되어 골밀도 저하를 초래한다는 연구결과와 일치하였다^[18].

본 연구에서는 식습관 및 생활습관 요인뿐 아니라 골밀도와 밀접한 관련이 있다고 알려진 초경연령 및 체형 사이의 골밀도 관계도 분석하였다. 초경연령은 단변량 분석과 중 회귀분석에서 초경연령이 낮을수록

골밀도가 유의하게 높아지는 결과가 나타나^[19] 초경나이가 골밀도에 대한 영향력이 가장 큰 요인이면서 초경연령이 늦어질수록 골밀도가 낮아진다는 연구결과와 같았다. 대구지역 여대생을 대상으로 한 연구에서는 초경의 지연은 estradiol 순환을 감소시키고 다른 호르몬의 농도를 변화시켜 골밀도를 낮춘다고^[20] 하였다. 선행연구에서는 마른체형일수록 폐경 후 골밀도의 감소가 현저한 것으로 알려져 있고, 체중이 높을수록 골조직에 가해지는 무게가 증가하므로 골밀도 유지에 도움이 된다고 하였다^[21]. 이는 본 연구의 결과와 일치하였다. 그러나 지나친 비만은 고혈압, 당뇨병, 심혈관 질환 등의 만성질환 위험을 높일 수 있으므로 적정한 체중 유지가 필요하다.

본 연구에서 폐경 전 성인여성의 골밀도 영향요인으로 연령, 교육수준, 초경연령, 규칙적인 운동, 흡연경험, 비만유병여부, 복부비만여부, 총지방량, 총근육량, 체중조절경험 이었다. 그러므로 연구결과를 통해 폐경 전의 젊은 성인여성을 대상으로 한 골다공증 예방 교육을 조기에 실시하고 검진과 관리능력을 배양하는 교육프로그램 개발이 매우 중요하다고 생각된다.

본 연구는 전국 규모의 체계적인 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 폐경 전 성인여성을 대상으로 골밀도에 영향요인을 확인하였다. 그러나 골밀도를 결정하는 주요인자인 유전적 요인들이 포함되지 않았다는 점과 과거의 식품섭취에 대한 조사와 영양소 그리고 식품이외의 칼슘보충제의 복용여부에 따른 골밀도 영향요인^[22] 조사하지 못한 점과 본 연구 자료는 횡단 연구로써 골다공증을 유발하는 원인이 되는 요인의 인과관계를 추론하기에는 부족함이 있다.

VI. SUMMATION AND CONCLUSION

본 연구는 30세 이상 폐경 전인 성인여성 3820명을 연구대상으로 하였다. 4기(2008~2009년) 및 5기(2010~2011년)에 실시한 국민건강영양조사의 일반적 특성, 생활습관, 여성건강행태, 신체조성, 식습관에 따른 부위별 골밀도 차이를 분석하고 연구하였다.

첫째, 대퇴골 전체 측정시 연령은 40~44세에서, 교육수준은 고졸에서 골밀도가 높았고 생활습관은 흡연경험이 없고 격렬한 신체활동실천율과 걷기 실천율을

실 했을 경우, 초경연령이 낮을수록, 임신경험이 5회 이상일 경우 골밀도가 높았다. 신체조성 중 비만유병여부가 비만일수록 복부비만과 체중조절경험이 있는 경우 골밀도가 높았다. 총체지방률, 총지방량 및 총근육량은 제1사 분위(Q1)에서 제4사 분위(Q4)로 갈수록 골밀도가 높았으며 식습관 중에는 햄버거 및 피자섭취 빈도가 먹지 않았을 경우 골밀도가 높았고 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다.

둘째, 대퇴골경부 측정 시 교육수준은 고졸에서 골밀도가 높았고 격렬한 신체활동실천을 했을 경우, 초경연령이 낮을수록 골밀도가 높았다. 신체조성 중 비만유병여부는 비만으로 갈수록 복부비만, 체중조절경험이 있는 경우 골밀도가 높았다. 총체지방률, 총지방량 및 총근육량은 제1사 분위(Q1)에서 제4사 분위(Q4)로 갈수록 골밀도가 높아 모두 유의한 차이가 있었다.

셋째, 요추 측정 시 일반적 측정별 연령은 35~39세, 교육수준은 고졸에서 골밀도가 높았고 여성건강행태 중 격렬한 신체활동을 실천 했을 경우, 초경연령이 낮을수록 골밀도가 높았다. 신체조성 중 비만유병여부가 비만으로 갈수록 복부비만 및 체중조절경험이 있는 사람이 골밀도가 높았다. 총체지방률, 총지방량 및 총근육량은 제1사 분위(Q1)에서 제4사 분위(Q4)로 갈수록 골밀도가 높아 모두 유의한 차이가 있었다.

넷째, 측정부위별 회귀분석에서 대퇴골전체는 흡연경험이 있는 경우 골밀도가 낮게 나타났고 초경연령이 낮을수록 골밀도가 높았다. 비만유병여부는 비만일수록 총지방량과 총근육량이 제1사 분위(Q1)에서 제4사 분위(Q4)로 갈수록 골밀도가 높았고 피자섭취빈도가 1달1회이하인 경우 골밀도가 낮았다.

다섯째, 대퇴골 경부에서 일반적 특성 중 연령이 높을수록 골밀도가 낮았고 초경연령이 낮을수록 골밀도가 높았다. 임신경험이 5회 이상일 때 골밀도가 낮았다. 비만유병여부는 비만일수록, 총지방량과 총근육량이 제1사 분위(Q1)에서 제4사 분위(Q4)로 갈수록 골밀도가 높았고 규칙적 식사여부에서 규칙적인 경우 골밀도가 높았다.

여섯째, 요추 측정에서 교육수준은 대졸이상으로 갈수록, 초경연령이 낮을수록, 총지방량과 총근육량이 제1사 분위(Q1)에서 제4사 분위(Q4)로 갈수록 골밀도

가 높았고 규칙적 식사여부에서 규칙적인 경우 골밀도가 높았다.

이상의 결과를 보면 30세 이상 폐경 전 성인여성은 연령이 증가할수록, 초경연령이 낮을수록 골밀도가 높았다. 흡연경험이 없고 걷는 시간 및 운동 빈도가 규칙적일수록 골밀도가 높았으며 비만유병여부가 비만일수록, 총지방량과 총근육량이 제1사 분위(Q1)에서 제4사 분위(Q4)로 갈수록 골밀도가 높았다. 특히 본 연구에서는 비만유병여부와 골밀도 간에는 매우 유의적인 상관관계를 보였으며, 그로인해 젊은 여성들은 골밀도를 증가시키기 위해 자신의 체형에 맞는 적절한 체중을 유지해야하며 정상적인 BMI를 유지할 필요가 있음을 시사 하였다.

골다공증의 예방을 위해서는 성장기부터 규칙적인 운동과 금연 등의 올바른 생활습관과 젊은 시절부터 적절한 체중조절을 통해 최대 골 질량에 도달할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

Reference

- [1] *korean statistical information service*, 2011
- [2] Ministry of Health & Welfare Report on 2001, National nutrition survey-Health behavior survey Seoul, 2002.
- [3] M.S.Lee, P.S. Kang, K.S.Lee, "Factors Affecting Bone Mineral Density in Premenopausal Women", *Yeungnam University journal of medicine.*, Vol.24, No.2, pp. 330-339, 2007.
- [4] http://woman.donga.com/docs/magazine/woman/contents/author02_100.html
- [5] M.H. Park, H.K. Yoo, J.J. Ahn, B.H. Woo, "Risk Factors on Osteoporosis in the Menopausal women", *Obstetrics & Gynecology Science.*, Vol. 38, No. 12, pp. 2303-2310, 1995.
- [6] J.D. Yeo, B.G. Jeon, "The Examination of Pre-Menopause Women's Bone Mineral Density and Its Related Factors by Using the Dual-Energy X-Ray Absorptionmetry", *The Korean Society of Radiology*, Vol.5, No. 1, pp. 27-35, 2011.
- [7] S.R. Jang, Y.H. Choe, M.G. Choe, S.H. Kang, J.Y. Jung, Y.J. Choe, "Prevalence and Associated Factors of Osteoporosis among Postmenopausal Women in Chuncheon: Hallym Aging Study (HAS)", *Journal of preventive medicine and public health.*, Vol..39, No.5, pp. 389-396, 2006.
- [8] H.M. Park, D.W.Seo, J.H. Seo, M. Hur, "The Lumber Spinal Bone Mineral Density by Quantitative Computed Tomography in

- Women between the Age Forty and Sixty-five Years Old", Korean Journal of Bone Metabolism., Vol.1, No.1, pp. 61-69, 1996.
- [9] S.G.Yeom, "Relationship between cognitive factors and conduct research on the health of middle-aged women - Focusing on prevention of osteoporosis", The Journal of Muscle and Joint Health., Vol.9, No.2, pp.247-256, 2002.
- [10] D.L. Alekel, E. Mortillaro, E.A. Hussain, B. West, N. Ahmed, Ct. Peterson, "Lifestyle and biologic contributors to proximal femur bone mineral density and hip axis length in two distinct ethnic groups of premenopausal women", Osteoporosis International, Vol.9, No.4, pp. 327-338, 1999.
- [11] T.I. Kim, M. K. Lee, "(The) Influence of Reproductive Factor and Life Style Factor in Postmenopausal Women's Bone Mineral Density", Korean journal of women health nursing., Vol.14, No.1, pp. 12-19, 2008.
- [12] Health Insurance Review & Assessment Service, 2011.
- [13] G.M. Lee, S.H. Lee, "Factors Affecting to Bone Mineral Density in Postmenopausal Women", Yeungnam University journal of medicine., Vol.13, No.2, pp. 261-271, 1996.
- [14] S.O. Woo, S.S. Bae, D.H. Kim, "A Case-control Study on Risk Factors of Osteoporosis in Some Korean Outpatient Women of One General Hospital of Seoul", Korean journal of preventive medicine., Vol.28, No.3, pp. 609-622, 1995.
- [15] C.W. Slemenda, J.C. Christian, T. Reed, T.K. Reister, C.J. Williams, Johnst, "Long-term bone loss in men: effects of genetic and environmental factors", Annals of Internal Medicine, 117, pp. 86-291, 1992.
- [16] B.M. Kang, M.R. Kim, B.K. Yoon, B.S. Lee, H.W. Chung, H. Choi, H.M. Park, J.G. Kim, "The Influence of Exercise on Women's Bone Mineral Density and Its Related Factors by Using the Dual-Energy X-Ray Absorptionmetry", The Korean Society of Radiology, Vol.5, No. 1, pp. 27-35, 2011.
- [17] S.R. Jang, Y.H. Choe, M.G. Choe, S.H. Kang, J.Y. Jung, Y.J. Choe, "Prevalence and Associated Factors of Osteoporosis among Postmenopausal Women in Chuncheon: Hallym Aging Study (HAS)", Journal of preventive medicine and public health., Vol.39, No.5, pp. 389-396, 2006.
- [18] S.O. Woo, S.S. Bae, D.H. Kim, "A Case-control Study on Risk Factors of Osteoporosis in Some Korean Outpatient Women of One General Hospital of Seoul", Korean journal of preventive medicine., Vol.28, No.3, pp. 609-622, 1995.
- [19] K.R. Kim, K.H. Kim, E.K. Lee, "A study on the factors affecting bone mineral density in adult women-based on the mothers of elementary school students", Korean Nutrition Society, vol.33, No.3, pp. 241-249, 2000.
- [20] S.J. Woon, G.S. Lee, H.S. Moon, "The Risk factors of Osteoporosis", Korean Academy of Family Medicine, Vol.17, No.12, pp. 1450-1461, 1996.
- [21] D.L. Alekel, E. Mortillaro, E.A. Hussain, B. West, N. Ahmed, Ct. Peterson, "Lifestyle and biologic contributors to proximal femur bone mineral density and hip axis length in two distinct ethnic groups of premenopausal women", Osteoporosis International, Vol.9, No.4, pp. 327-338, 1999.
- [22] D.Y. Song, S.G. Lim, Y.S. Jung, S.W. Park, Ch.H. Jung, G.J. An, "The Effect of Body Fat on Bone Density in Pre - and Postmenopausal Women", Endocrinology and metabolism, Vol.8, No.3, pp. 251-258, 1993.
- [23] D.H. Bess, S. Susan, A. Elizabeth, E. Gerard, "Effect of Calcium and Vitamin D Supplementation on Bone density in Men and Women 65 Years of Age or Older", England Journal of Medicine, Vol.337, No.10, pp. 670-676, 1997.