

폐경전 성인직장여성의 골밀도와 생리적 특성 및 생활습관과의 관련성

임 화 재

동의대학교 식품영양학과

Association of Bone Mineral Density with Physiological Characteristics and Lifestyles in Premenopausal Working Women

Hwa-Jae Lim

Dept. of Food and Nutrition, Dong-eui University, Busan 614-714, Korea

Abstract

This study was performed to assess the relationships among bone mineral density (BMD), physiological characteristics and lifestyle factors in 61 premenopausal working women aged 30~49 y in Busan. The BMDs of the lumbar spines (L1~L4), femoral necks (FN), ward's triangles (WT) and trochanters (TC) were measured by dual energy X-ray absorptiometry. Data for physiological characteristics and physical activity was assessed by questionnaire and usual intakes of coffee, green tea, alcohol, Coca cola by food frequency questionnaire. The BMDs of L14, FN, WT and TC were 1.02 g/cm², 0.76 g/cm², 0.69 g/cm² and 0.66 g/cm² respectively. The BMD of FN was assessed as osteopenia by T-score. The BMD of WT was positively correlated with age of menarch (p<0.05) and the BMD of L14 was positively correlated with delivery number (p<0.05). The BMD of L14 was positively correlated with hours of outdoor activity per weekend and week (p<0.05, p<0.05). The BMDs of FN and WT (p<0.05, p<0.05) were positively correlated with intake of green tea per month and the BMD of FN (p<0.05) was positively correlated with intake of wine per month. But the BMD of L1 (p<0.05) was negatively correlated with intake of Coca cola per month. So nutritional education for increasing hours of outdoor activity and decreasing intake frequency of beverage contributing to diminishment of bone mineral density is needed for premenopausal working women to prevent osteoporosis.

Key words: bone mineral density, physiological characteristics, lifestyle factors, premenopausal working women

서 론

최근 소득수준의 향상과 평균 수명의 증가에 따라 삶의 질과 건강에 대한 관심이 증가되면서 골다공증에 대한 관심이 높아지고 있다. 골격대사의 변화로 인한 질병 중 골다공증은 골격의 화학적 조성에는 변화가 없고 단위 면적당 질량이 감소되어 척추, 요골 및 대퇴부의 골절을 쉽게 초래하는 질병이다(1,2). 골다공증은 대부분의 환자에서 골절이 발생할 때까지 증상 없이 서서히 진행되므로 많은 골다공증 환자들이 효과적인 치료시기를 상실하고 골절에 대한 통증, 경제적 손실, 신체장애, 저하된 삶의 질을 경험하게 된다.

사람의 골질량은 30대까지 증가하여 최대 골질량에 도달하였다가 30대 중반부터 점차 골격손실이 시작되며 여성의 경우 폐경 후에 급속도로 촉진된다(3). 골다공증은 효과적인 치료방법이 없기 때문에 성장기 동안 최대 골질량을 극대화하고 골손실 위험인자를 피하는 것이 최선의 예방책으로 알려져 있다.

골다공증의 유발요인은 다요인적이고 복합적인 것으로 알

려져 있다. 즉 골밀도에 영향을 미치는 요인으로는 인종이나 성별과 같은 유전적 요인(4), 초경나이(5), 출산횟수(6-8), 폐경(9) 등의 생리적 요인, 신체활동(10,11), 흡연, 음주 및 카페인 섭취(12-14),식이섭취(15,16) 등과 같은 환경적 요인들이 알려져 있다. 지금까지 우리나라 여성을 대상으로 골밀도에 영향을 미치는 요인들과 골밀도와의 관계를 알아보는 다양한 연구들이 이루어졌다(5,17-32). 그런데 우리나라 여성의 골밀도와 골밀도에 영향을 미치는 요인들과의 관계를 알아보는 연구들의 경우 주로 폐경기 연령층(26-30)이나 폐경기 여성을 포함한 연령층(5,17-21,31,32)을 대상으로 하는 연구가 많이 이루어졌으나 폐경전 여성들을 대상으로 한 연구는 부족하다(22-25). 또한 대부분의 연구들이 골밀도와식이섭취와의 관계를 살펴보았으나(17,20-29,31,32), 생리적 요인(5,22,24,26)이나 여러 환경요인들 중 신체활동(17,21,24,25), 흡연, 음주 및 카페인 섭취(22,23,27,30) 등의 생활습관요인과의 관계를 살펴본 연구는 부족하다. 특히 환경요인들중 신체활동은 골밀도를 증가시키는 요인으로 보고되고 있으나(33-35)이나 흡연(36,37), 음주 및 카페인 섭취(38-41)는 골밀도

를 감소시킬 우려가 있는 위험요인으로 알려져 있다.

많은 사람들이 골다공증의 중요성은 인식하지만 아직 이 질환의 예방 또는 치료에 적극적이지 못한 실정이다(42). 따라서 골다공증을 예방하기 위해 골격손실이 급격히 진행되는 전인 폐경전 성인여성들을 대상으로 골다공증을 예방하는 영양교육이 중요하다고 본다. 특히 여성들의 사회진출이 증가함에 따라 직장여성의 건강증진을 위해 직장여성들의 생리적 특성과 생활습관실태를 조사하여 골밀도와 어떠한 관계가 있는지 파악하여 골다공증을 예방하는 영양교육을 실시하는 것은 의미있는 일이라 생각된다. 그런데 지금까지 직장여성들을 대상으로 골밀도나 생리적 특성 및 생활습관 실태를 조사한 자료는 부족하다. 더우기 직장여성들의 골밀도와 생리적 특성 및 생활습관실태와의 관계를 살펴본 연구는 거의 없다. 이에 본 연구는 30대, 40대 폐경전 성인직장여성을 대상으로 골밀도를 측정하고, 생리적 특성과 신체활동, 흡연, 술과 카페인음료 등 기호성 음료의 섭취 등 생활습관 실태를 조사하여 골밀도와의 관계를 파악함으로써 성인직장여성들의 골다공증 예방을 위한 영양교육의 기초자료를 얻고자 실시하였다.

연구내용 및 방법

조사대상 및 기간

본 연구는 폐경전 성인직장여성들의 골격상태를 알아보고 생리적 특성 및 생활습관이 골밀도에 미치는 영향을 평가하기 위해서 부산시내의 A직장의 사무직에 종사하는 폐경전 성인여성들중 자궁이나 난소를 적출하지 않고 정기적인 건강검진에서 골밀도에 영향을 미치는 대사성질환이나 약물 복용경력을 갖고 있지 않는 여성들 중 이 연구에 협조적인 30~49세의 여성 61명을 대상으로 2001년 8~9월에 걸쳐서 조사를 실시하였다.

설문조사

일반 설문조사는 미리 훈련을 받은 식품영양학과 재학생들이 부산시내에 위치한 A 사무실을 방문하여 조사대상자와 개인별 면담을 통하여 실시되었다. 설문내용에는 연령, 결혼 여부, 가계 월 소득, 교육수준 등의 일반적 사항과 초경나이, 출산횟수, 생리주기 등의 생리적 특성, 월경의 규칙성, 개인 골절경험, 흡연, 보충제(칼슘보충제나 종합비타민제) 복용의 여부를 조사하였다.

기호성 음료식품의 섭취빈도조사

골밀도에 영향을 미치는 생활습관중 평상시 기호성 음료 식품의 섭취실태를 보다 자세히 평가하기 위해 식품섭취빈도법을 사용하여 대표적인 기호성 음료식품으로 콜라, 커피, 녹차, 맥주, 와인 등을 선택하여 섭취빈도수를 매일 3회, 매일 2회, 매일 1회, 주 3~4회, 주 1회, 월 2~3회, 월 1회, 년 3~4회, '전혀 먹지 않는다'의 9등급으로 나누었으며, 1회 먹는 양

을 보통 기준량으로 정하여 그 양을 면담시 설명해 주고 보통 기준량이하, 보통 기준량, 보통 기준량이상 3등급으로 나누어 설문지에 답하게 하였다. 보통 기준량을 1로 하고 보통 기준량이하는 보통 기준량의 0.5배를 곱하고 보통 기준량 이상은 보통 기준량의 1.5배를 곱하여 그 양을 환산하였다.

활동량 조사

조사대상자들의 평상시 활동상태를 파악하기 위해 면담을 통해 주중 및 주말의 옥외활동시간을 조사하였으며, 아울러 24시간 생활시간표 설문지를 이용하여 하루 활동상태를 조사한 후 활동상태를 한국인 영양권장량(43)에 제시된 4가지 활동종류인 수면, 직장활동, 가사활동, 운동, 기타신변잡일로 분류하여 활동 종류별 1일 생활시간을 구한 후 한국인 영양권장량에 제시되어 있는 REE 배수를 곱하여 활동계수(physical activity coefficient)를 계산하고 휴식대사량(Resting Energy Expenditure, REE)은 WHO(1985)의 공식(44)을 이용하여 계산하였으며 1일 에너지 소비량은 휴식대사량에 활동계수를 곱하여 계산하였다.

골밀도 측정

골밀도 측정기(dual energy X-ray absorptiometry, DEXA)를 이용하여 요추(lumbar spine: L1~L4)와 대퇴골 3부위, 즉 대퇴경부(femoral neck), 와드삼각부(ward's triangle), 대퇴전자부(trochanter)를 측정하였다.

통계처리

본 연구의 모든 자료는 SAS Package를 이용하여 각 측정치의 평균과 표준편차를 구하였고, 변인군 및 연령군별 골밀도차이는 Student t-test로, 골밀도와 골밀도에 영향을 미치는 여러 변인들간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

일반적 사항

Table 1에서 보는 바와 같이 조사대상자들의 연령분포는 30~39세가 45명(73.8%), 40~49세가 16명(26.2%)였으며, 평균 연령은 37.2세였다. 조사대상자들의 91.8%가 기혼인 것으로 나타났으며, 교육수준은 전문대졸업이 63.9%로 가장 많았고, 다음으로 고졸 31.1%, 대졸 4.9% 순이었다. 가족의 한달 수입은 201~300만원이 전체의 47.5%로 가장 많았고 그 다음이 301~500만원, 101~200만원이 각각 전체의 26.2%, 21.3%를 차지하였다. 본 조사대상자들의 한달수입은 서울지역 성인여성의 골밀도에 영향을 미치는 요인을 연구한 Kim 등(23)의 조사대상자들의 한달수입과 비슷한 수준의 분포를 보였으나, 대구지역 성인여성의 영양상태와 골밀도를 조사한 Choi와 Jung(20)의 조사대상자들의 한달수입보다는 높은 수준의 분포를 나타내었다.

Table 1. General characteristics of subjects

Characteristics	Criteria	No (%)
Age (yrs)	30~39	45 (73.8)
	40~49	16 (26.2)
Marital status	Married	56 (91.8)
	Unmarried	5 (8.2)
Education level	High school	19 (31.1)
	College school	39 (63.9)
	Graduate school	3 (4.9)
Family income (10,000 won per month)	100	1 (1.6)
	101~200	13 (21.3)
	201~300	29 (47.5)
	301~500	16 (26.2)
	501≤	2 (3.3)

골밀도

조사대상자들의 골밀도 측정치는 Table 2와 같다. 조사대상자들의 요추의 골밀도는 0.90~1.08 g/cm²로 분포하였으며, 평균 요추(L14)의 골밀도는 1.02 g/cm²이었다. 30~39세군과 40~49세군의 요추 4부위 및 L14의 평균 골밀도는 각각 0.89~1.08 g/cm², 0.92~1.08 g/cm² 및 1.01 g/cm², 1.02 g/cm²로 두 연령군간에 유의한 차이가 없었다. 본 조사대상

자들의 평균 요추(L14) 골밀도(1.02 g/cm²)는 도시지역 30대, 40대 성인여성을 대상으로 조사한 연구들과 비교해 볼 때 평균 연령이 35세인 Kim 등(23)의 연구대상자들의 평균 골밀도 1.213 g/cm², Son과 Lee(45)의 40세 미만군 평균 골밀도 1.11 g/cm², 40~49세군 평균 골밀도 1.09 g/cm², Choi와 Jung(20)의 30대군 평균 골밀도 1.24 g/cm², 40대군 평균 골밀도 1.12 g/cm²보다 낮았으나, 농촌지역 성인여성을 대상으로 한 Lee와 Yu(31)의 49세이하군 평균 골밀도 0.99 g/cm² 보다는 높은 편이었다.

조사대상자들의 대퇴골 골밀도의 경우 대퇴경부 0.76 g/cm², 와드삼각부 0.69 g/cm², 대퇴전자부 0.66 g/cm²이었다. 30~39세군과 40~49세군의 대퇴골 골밀도를 살펴보면 각각 대퇴경부는 0.76 g/cm², 0.79 g/cm², 와드삼각부는 0.68 g/cm², 0.72 g/cm², 대퇴전자부는 0.66 g/cm², 0.68 g/cm²로 두 연령군간에 유의한 차이가 없었다. 조사대상자들의 평균 대퇴경부골밀도(0.76 g/cm²)는 앞서 살펴본 도시지역의 Kim 등(23)의 연구대상자들의 평균 골밀도 0.939 g/cm², Son과 Lee(45)의 40세 미만군 평균 골밀도 0.84 g/cm², 40~49세군 평균 골밀도 0.84 g/cm², 농촌지역의 Lee와 Yu(31)의 49세이

Table 2. Bone mineral density by age group

Variables		Age group		Total
		30~39 yr (n=45) Mean ± SD	40~49 yr (n=16) Mean ± SD	(n=61) Mean ± SD
L1	BMD (g/cm ²)	0.89±0.08	0.92±0.11	0.90±0.09
	T-score	-0.36±0.73 (95.75)	-0.02±1.00 (99.81) ¹⁾	-0.27±0.82 (96.83)
	Z-score	-0.30±0.74*(96.39)*	0.31±1.08 (103.94) ²⁾	-0.14±0.87 (98.40)
L2	BMD (g/cm ²)	1.00±0.10	1.01±0.11	1.00±0.10
	T-score	-0.29±0.89 (94.80)	-0.12±1.01 (98.63)	-0.24±0.91 (95.82)
	Z-score	-0.22±0.89 (97.66)	0.24±1.09 (102.88)	-0.10±0.96 (99.05)
L3	BMD (g/cm ²)	1.05±0.09	1.05±0.13	1.05±0.10
	T-score	-0.28±0.77 (97.25)	-0.34±1.14 (96.50)	-0.29±0.88 (97.05)
	Z-score	-0.20±0.78 (97.98)	0.04±1.22 (100.69)	-0.14±0.91 (98.70)
L4	BMD (g/cm ²)	1.08±0.09	1.08±0.11	1.08±0.10
	T-score	-0.32±0.82 (96.91)	-0.35±0.99 (96.63)	-0.33±0.86 (96.83)
	Z-score	-0.25±0.82 (97.52)	0.04±1.10 (100.69)	-0.17±0.91 (98.37)
L14	BMD (g/cm ²)	1.01±0.08	1.02±0.11	1.02±0.09
	T-score	-0.32±0.76 (96.68)	-0.23±0.98 (97.44)	-0.29±0.82 (96.88)
	Z-score	-0.25±0.76 (97.52)	0.14±1.07 (101.81)	-0.14±0.86 (98.67)
FN	BMD (g/cm ²)	0.76±0.09	0.79±0.09	0.76±0.09
	T-score	-1.39±0.86 (84.46)	-1.09±0.85 (87.88)	-1.31±0.86 (85.37)
	Z-score	-1.15±0.87*(86.84)*	-0.47±0.91 (94.44)	-0.97±0.93 (88.87)
WT	BMD (g/cm ²)	0.68±0.15	0.72±0.12	0.69±0.15
	T-score	-0.89±1.01 (87.84)	-0.71±1.09 (90.25)	-0.84±1.02 (88.48)
	Z-score	-0.27±1.03*(96.11)*	0.47±1.17 (108.00)	-0.07±1.11 (99.28)
TC	BMD (g/cm ²)	0.66±0.07	0.68±0.06	0.66±0.07
	T-score	-0.71±0.80 (91.16)	-0.49±0.63 (93.81)	-0.65±0.76 (91.87)
	Z-score	-0.65±0.80 (91.86)	-0.24±0.66 (97.00)	-0.54±0.78 (93.23)

L: lumbar spine, FN: femoral neck, WT: ward' triangle, TC: trochanter.

¹⁾% of peak bone mass = current value of BMD/peak bone mass×100.

²⁾% of age-matched bone mass = current value of BMD/age-matched bone mass×100.

The mean Z-scores and percentages of age-matched bone mass of L1, FN and WT are significantly different between the two age groups (*p<0.05).

하군의 평균 골밀도 1.16 g/cm²보다 낮은 편이었다. 조사대상자들의 평균 와드삼각부골밀도(0.69 g/cm²)는 도시지역의 Kim 등(23)의 연구대상자들의 평균 골밀도 0.873 g/cm², Son과 Lee(45)의 40세 미만군 평균 골밀도 0.82 g/cm², 40~49세군 평균 골밀도 0.79 g/cm²보다 낮았으나, Lee와 Yu(31)의 49세이하 농촌여성의 평균 골밀도 0.67 g/cm²와는 비슷한 수준이었다. 조사대상자들의 평균 대퇴전자부골밀도(0.66 g/cm²)도 도시지역의 Kim 등(23)의 연구대상자들의 평균 골밀도 0.801 g/cm², Son과 Lee(45)의 40세 미만군 평균 골밀도 0.74 g/cm², 40~49세군 평균 골밀도 0.77 g/cm²보다 낮았으나, Lee와 Yu(31)의 49세이하 농촌여성의 평균 골밀도 0.68 g/cm²와는 비슷한 수준이었다. 이러한 결과들로 볼 때 직장여성들인 본 조사대상자들의 요추 및 대퇴골 3부위의 평균 골밀도는 도시지역 30, 40대 여성들의 요추 및 대퇴골 3부위의 평균 골밀도보다 낮은 수준이었으며, 농촌지역 49세이하 여성들의 평균 골밀도와 비슷한 수준이었는데, 조사대상자들의 대퇴경부의 평균 골밀도는 농촌지역 49세이하 여성들의 평균 골밀도보다도 낮은 수준이었음을 알 수 있겠다.

조사대상자들의 골밀도를 같은 성과 국적을 가진 20~49세 대상자의 최대 골밀도(% peak bone mass)와 비교했을 때 평균 요추(L14)의 골밀도는 정상 성인 골밀도의 96.88%에 해당하였다. 대퇴경부, 와드삼각부, 대퇴전자부의 골밀도는 각각 정상 성인 골밀도의 85.37%, 88.48%, 91.87%에 해당하여 대퇴경부와 와드삼각부 부위의 골밀도는 정상 성인 골밀도의 90%이하인 것으로 나타났다. 연령군별로 볼 때 30~39세군의 경우 대퇴경부와 와드삼각부 부위의 골밀도가 정상 성인 골밀도의 90%이하였으며, 40~49세군의 경우 대퇴경부 골밀도가 정상 성인 골밀도의 90%이하인 것으로 나타났다. 도시에 거주하는 중년여성을 대상으로 한 Son과 Lee(5)의 연구에서는 40세 미만군과 40~49세군의 대퇴경부와 와드삼각부의 골밀도가 각각 정상 성인 골밀도의 90%이하인 것으로 조사되었으며, 농촌지역 성인여성을 대상으로 한 Lee와 Yu(31)의 연구에서도 49세이하군의 대퇴경부와 와드삼각부의 골밀도는 각각 정상 성인 골밀도의 90%이하인 것으로 조사되었다. 이러한 연구결과들로 볼 때 49세 이하 중년여성

들의 경우 평균 요추골밀도는 정상 성인 골밀도의 90%이상인 것으로 나타났으나, 대퇴경부와 와드삼각부의 골밀도는 정상 성인 골밀도의 90%이하인 것으로 조사되어 대퇴골의 대퇴경부와 와드삼각부의 경우 비교적 빠르게 퇴화가 진행되는 부위인 것으로 보인다.

조사대상자들의 골밀도를 동일 연령군의 골밀도 표준값(% age-matched bone mass)과 비교했을 때 요추부위의 골밀도는 표준값과 비슷한 수준이었으나, 대퇴경부와 대퇴전자부의 골밀도는 각각 표준값의 88.87%, 93.23%수준이었다. 30~39세군의 경우 대퇴경부와 대퇴전자부의 골밀도가 각각 표준값의 86.84%, 91.86%였으며, 40~49세군의 경우 대퇴경부 골밀도가 표준값의 94.44%였다. 따라서 직장여성들인 본 조사대상자들의 경우 30~39세군의 대퇴경부와 대퇴전자부, 40~49세군의 대퇴경부의 골밀도는 동일 연령군의 골밀도 표준값보다 낮은 수준이었으며, 특히 두 연령군 모두 대퇴경부의 골밀도는 표준값보다 낮은 수준이었음을 알 수 있겠다.

T-score로 골밀도상태를 살펴보면 요추의 경우 T-score가 -0.27~-0.33사이에 분포되어 있었으며, 대퇴골의 경우 T-score가 -0.65~-1.31사이에 분포되어 있었다. T값으로 판정했을 때 요추의 경우 평균 T-score가 정상범위인 -1이내에 속한 반면에 대퇴골의 경우 대퇴경부의 평균 T-score는 -1.31로 골량감소(osteopenia)에 해당되었다. 30~39세군, 40~49세군의 T-score를 살펴보면 대퇴경부의 평균 T-score가 각각 -1.39, -1.09로 골량감소에 해당되어 직장여성들인 본 조사대상자들의 경우 대퇴경부의 골밀도는 이미 30대부터 우려되는 수준임을 알 수 있다.

골밀도에 영향을 미치는 일반적 요인에 따른 골밀도

골밀도에 영향을 미치는 일반적 요인들중 전체 대상자중 1명만이 흡연을 한 것으로 나타난 흡연여부를 제외한 나머지 요인들인 월경의 규칙성, 개인골절경험, 보충제(칼슘보충제나 종합비타민제)복용 여부에 따른 골밀도차이를 Table 3에서 살펴보면 월경의 규칙성여부, 개인골절경험유무, 보충제(칼슘보충제나 종합비타민제)의 복용여부에 따라 요추와 대퇴골 3부위의 골밀도는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났

Table 3. Bone mineral density according to regularity of menstruation, history of bone fracture and taking supplements

	Menstruation		History of bone fracture		Supplements	
	Regular (N=46)	Irregular (N=15)	Yes (N=9)	No (N=52)	Yes (N=9)	No (N=52)
L1	1.02±0.08 ¹⁾	1.05±0.08	0.77±0.09	0.71±0.12	0.66±0.07	0.66±0.07
L2	0.99±0.12	1.02±0.12	0.76±0.07	0.64±0.20	0.66±0.06	0.66±0.06
L3	0.99±0.12	1.02±0.12	0.76±0.07	0.64±0.20	0.66±0.06	0.66±0.06
L4	0.99±0.12	1.02±0.12	0.76±0.07	0.64±0.20	0.66±0.06	0.66±0.06
L14	1.02±0.08	0.99±0.12	1.00±0.05	1.02±0.10	1.02±0.09	1.01±0.09
FN	0.77±0.09	0.76±0.07	0.77±0.06	0.76±0.09	0.76±0.07	0.76±0.09
WT	0.71±0.12	0.64±0.20	0.69±0.12	0.69±0.15	0.71±0.08	0.69±0.16
TC	0.66±0.07	0.66±0.06	0.67±0.04	0.66±0.07	0.67±0.06	0.66±0.07

L: lumbar spine, FN: femoral neck, WT: ward' triangle, TC: trochanter.

¹⁾Mean±SD.

다. 월경의 규칙성, 개인골절경험, 보충제(칼슘보충제나 종합비타민제) 복용 여부에 따른 골밀도차이를 조사한 국내 연구결과를 살펴보면 중년여성을 대상으로 한 Son과 Lee의 연구(5)에서 생리가 규칙적이라고 응답한 사람은 전체의 73.9%로 본 연구결과(75.4%)와 비슷한 수준이었으며, 골밀도에 따라 생리규칙성의 유의한 차이는 나타나지 않았다고 보고하여 본 연구결과와 일치하고 있다. 골절경험과 골밀도와의 관계를 살펴보면 농촌지역 여자노인을 대상으로 한 Sung 등(27)의 연구에서는 대상자의 29.5%가 골절을 경험하여 본 조사대상자의 골절경험(9.8%)보다 높은 수준이었으나, 골다공증, 위험군, 정상군간에 골절경험의 유의한 차이는 없는 것으로 나타나 본 연구결과와 일치하였다. 보충제복용과 골밀도와의 관계를 살펴본 평균 연령이 35세인 Kim 등(23)의 연구대상자들의 경우도 보충제를 복용하지 않는 비율(칼슘보충제 88.1%, 종합비타민제 86.5%)은 본 조사대상자의 보충제를 복용하지 않는 비율(80.3%)과 비슷한 수준이었으며, 보충제 복용여부에 따른 골밀도 측정치는 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 본 연구결과와 비슷한 경향을 보였다.

생리적 특성 및 골밀도와의 상관관계

Table 4에서 조사대상자들의 생리적 특성을 살펴보면 평균 초경연령은 14.83세였는데, 이는 농촌지역 여자노인을 대상으로 한 Sung 등(27)의 연구대상자들(16.7세) 및 도시중년여성을 대상으로 한 Son과 Lee(5)의 연구대상자(16.4세), 20~69세 성인여성을 대상으로 한 Choi와 Jung(20)의 연구대상자들(16.6세)의 평균 초경연령보다 낮은 수준이었으나, 여대생을 대상으로 한 Yu 등(22)의 연구대상자들(13.9세) 및 Song과 Paik(24)의 연구대상자들(12.6세)과 모녀를 대상으로 한 Lee와 Lee(46)의 연구대상자들(딸 12.62세, 어머니 14.80세)의 평균 초경연령과는 비슷한 수준이었다. 조사대상자들의 평균 생리주기는 30.41일이었는데, 이는 Sung 등(27)의 연구대상자들(29.8일) 및 Son과 Lee(5)의 연구대상자들(28.5일)의 평균 생리주기와 비슷한 수준이었다. 직장여성들인 조사대상자들의 평균 출산회수는 1.94명으로 농촌지역 여자노인

을 대상으로 한 Sung 등(27)의 연구대상자들의 평균 출산회수(4.0명)보다 낮은 수준이었다.

조사대상자들의 생리적 특성과 골밀도간의 상관관계를 Table 5에서 살펴보면 초경연령은 와드삼각부(p<0.05)와 유의한 음의 상관관계를 보였으며, 출산횟수는 요추 L3, L4 부위(p<0.05, p<0.01)의 골밀도 및 L14(p<0.05)의 평균 골밀도와 유의한 양의 상관관계를 보였다. 본 연구에서 초경연령이 늦어질수록 와드삼각부의 골밀도가 유의하게 낮아졌음을 알 수 있는데 Son과 Lee(5)의 연구에서는 초경을 늦게 시작한 군에서 대퇴골 3부위의 골밀도가 유의하게 낮은 것으로 나타났으며 Yu 등(22)의 연구에서는 초경연령이 늦어질수록 요추(L24), 와드삼각부, 대퇴전자부의 골밀도가 유의하게 낮았으며, Sung 등(27)의 연구에서는 초경연령이 늦어질수록 요추의 골밀도가 유의하게 낮았다. 이러한 연구결과로 볼 때 초경연령이 늦어질수록 요추 및 대퇴골부위의 골밀도가 유의하게 낮아지는 경향이 있음을 알 수 있겠다. 또한 본 연구에서 출산횟수가 많을수록 요추의 골밀도가 유의하게 증가하였음을 알 수 있는데 Cure-Cure 등(8)의 연구에서도 출산횟수가 많은 여성의 골밀도가 출산횟수가 적은 여성의 골밀도보다 유의하게 높은 것으로 보고하였다.

활동상태 및 골밀도와의 상관관계

직장여성들인 본 조사대상자들의 활동상태와 골밀도와의 관계를 살펴보기 위해 먼저 24시간 생활시간표로 조사한 활동종류별 생활시간, 활동계수, 휴식대사량, 에너지소비량 및 옥외활동시간 등 활동상태를 살펴보면 Table 6과 같다. 활동종류별 1일 생활시간의 경우 직장활동시간이 평균 7.86시간으로 가장 많은 시간을 차지하였으며, 다음으로 수면시간 7.16시간, 식사, 신문보기, TV시청 등의 기타 신변잡일시간 6.40시간, 가사활동시간 2.56시간, 운동시간 0.14시간 순이었다. Sung 등(27)의 농촌지역 여자노인들의 경우 1일 평균 수면시간은 7.19시간, 운동시간은 1.24시간으로 나타나 수면시간은 본 조사대상자들과 비슷하였으나 운동시간은 직장여성들인 본 조사대상자들과 높은 수준이었다. 조사대상자들의 1일 평균 활동계수(1.54)는 한국인 영양권장량(43)의 활동별 에너지소요량에 제시된 아주 가벼운 활동(1.4)과 가벼운 활동(1.7)의 중간 수준 활동에 해당되었으며, 한국인 영양권장량에 나타난 30~49세 여성의 평균 활동계수(1.50)와 비슷한 수준이었다. 조사대상자들의 평균 휴식대사량은 1326.75 kcal이었으며, 에너지 소비량은 2038.81 kcal인 것으로 나타

Table 4. Physiological characteristics of subjects

	Mean±SD
Age (yrs)	37.21±4.80
Age at menarch (yrs)	14.83±1.39
Menstrual cycle (days)	30.41±5.59
Delivery number	1.94±0.58

Table 5. Correlation coefficients between bone mineral density and physiological variables

Variables	Spine					Femur		
	L1	L2	L3	L4	L14	FN	WT	TC
Age at menarch	-0.215	-0.155	-0.087	-0.081	-0.137	-0.028	-0.269*	-0.139
Menstrual cycle	-0.223	-0.212	-0.120	-0.186	-0.199	-0.159	-0.138	0.091
Delivery number	0.266	0.240	0.326*	0.374**	0.323*	0.110	-0.002	0.216

FN: femoral neck, WT: ward' triangle, TC: trochanter.

*p<0.05, **p<0.01.

Table 6. Mean daily physical activity hours, energy expenditure, and hours of outdoor activity per week

	Mean ± SD
Daily physical activity hours by activity type	
Sleeping hours	7.16 ± 0.93
Office work hours	7.86 ± 1.15
House work hours	2.56 ± 1.65
Exercise hours	0.14 ± 0.30
Miscellaneous activity hours	6.40 ± 1.71
Physical activity coefficient	1.54 ± 0.15
Resting energy expenditure (kcal) ¹⁾	1326.75 ± 106.03
Daily energy expenditure (kcal) ²⁾	2038.81 ± 258.29
Hours of outdoor activity	
per weekdays (min)	256.15 ± 149.48
per weekend (min)	121.48 ± 95.53
per week (min)	377.62 ± 194.08

¹⁾REE = (15.2 × body weight) + 499 : 30 ~ 49 years old women.
²⁾Daily energy expenditure = REE × physical activity coefficient.

났는데 이는 Song과 Paik(24)의 여대생들의 1일 평균 휴식 대사량(1281 kcal) 및 에너지 소비량(2057 kcal)과 비슷한 수준이었으나, 조사대상자들의 에너지소비량은 Lee(19)의 성인여성들의 1일 평균 에너지 소비량 2229 kcal보다는 낮은 수준이었다.

조사대상자들의 평균 옥외 활동시간은 주중 256.15분, 주말 121.48분, 주 총 377.62분으로 나타나 옥외활동시간이 주 중에는 1일 평균 51.23분, 주말에는 1일 평균 60.74분, 주 전체 적으로 볼 때 1일 평균 53.95분으로 1시간이하였다. 도시 성 인 직장여성들의 옥외 활동시간을 조사한 연구가 부족하여 비교가 어려우나 본 조사대상자들의 옥외활동시간은 Sung 등(27)의 농촌지역 여자노인들의 1일 평균 옥외활동시간 (137.68분)보다 낮은 수준이었다.

지금까지 살펴본 24시간 생활시간표로 조사한 활동종류별 생활시간, 활동계수, 휴식대사량, 에너지소비량 및 옥외활동 시간 등 조사대상자들의 활동상태와 골밀도간의 관련성을 검토하기 위해 골밀도와 조사된 각 활동상태 변수들간의 상 관관계를 살펴본 결과는 Table 7과 같다.

먼저 24시간 생활시간표로 조사한 활동종류별 생활시간, 활동계수, 휴식대사량, 에너지소비량과 골밀도와의 상관관 계를 살펴보면 기타 신변잡일 활동시간은 대퇴경부와 대퇴 전자부(p<0.05, p<0.05)의 골밀도와 유의한 음의 상관관계 를 보였으며, 휴식대사량은 요추 4부위 L1, L2, L3, L4 부위 (p<0.01, p<0.05, p<0.05, p<0.05)의 골밀도 및 L14(p<0.05) 의 평균 골밀도와 유의한 양의 상관관계를 보였다.

조사대상자들의 옥외활동시간과 골밀도와의 상관관계를 살펴보면 주말의 옥외활동시간이 많을수록 요추 4부위 L1, L2, L3, L4 부위(p<0.01, p<0.05, p<0.05, p<0.05)의 골밀도 및 L14(p<0.05)의 평균 골밀도가 유의하게 높았으며, 주 총 옥외활동시간이 많을수록 요추 2부위 L1, L3부위(p<0.05, p<0.01)의 골밀도 및 L14(p<0.05)의 평균 골밀도가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 따라서 본 연구결과에 의하면 직장여 성들이나 조사대상자들의 경우 주말과 주 총 옥외활동시간이 요추부위의 골밀도와 유의한 양의 상관관계를 보였음을 알 수 있는데, 농촌지역 여자노인을 대상으로 한 Sung 등(27)의 연구에서도 요추골밀도는 옥외 활동시간과 유의적인 양의 상관관계를 나타내는 것으로 보고하여 본 연구결과와 일치 하였다.

이상의 직장여성들이나 본 조사대상자들의 활동상태와 골 밀도와의 상관관계를 살펴본 결과를 종합해 보면 조사대상 자들의 기타 신변잡일 활동시간이 많을수록 대퇴경부와 대 퇴전자부의 골밀도가 유의하게 낮은 것으로 나타났으며, 옥

Table 7. Correlation coefficients between bone mineral density and the results of daily physical activity factors and hours of outdoor activity per week

Variables	Spine					Femur		
	L1	L2	L3	L4	L14	FN	WT	TC
Sleeping hours	0.139	0.065	0.087	0.182	0.126	-0.161	0.105	0.034
Office work hours	-0.042	-0.103	-0.093	-0.034	-0.072	0.028	-0.010	-0.020
House work hours	0.081	0.153	0.195	0.112	0.147	0.188	0.154	0.168
Exercise hours	-0.025	0.077	0.064	-0.055	0.016	0.123	0.198	0.044
MA hours ¹⁾	-0.225	-0.195	-0.244	-0.241	-0.241	-0.316*	-0.162	-0.295*
PAC ²⁾	-0.159	-0.101	-0.043	-0.155	-0.121	0.053	0.204	0.093
REE ³⁾	0.342**	0.272*	0.269*	0.279*	0.305*	0.164	0.067	0.200
DEE ⁴⁾	0.082	0.085	0.135	0.052	0.092	0.140	0.189	0.201
Hours of outdoor activity								
per weekdays	0.172	0.132	0.243	0.136	0.181	0.132	0.165	0.140
per weekend	0.336**	0.276*	0.318*	0.282*	0.320*	0.151	0.109	0.181
per week	0.297*	0.237	0.344**	0.244	0.261*	0.221	0.234	0.183

FN: femoral neck, WT: ward' triangle, TC: trochanter.

¹⁾MA: Miscellaneous activity hours.

²⁾PAC: Physical activity coefficient.

³⁾REE: Resting energy expenditure.

⁴⁾DEE: Daily energy expenditure.

*p<0.05, **p<0.01.

의 활동시간이 많을수록 요추골밀도가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 활동종류별로 볼 때 식사, 신문보기, TV시청 등의 정적인 활동이 많을수록 골밀도가 낮아지는 경향을 보이고 옥외활동시간이 많을수록 골밀도가 증가하는 경향을 보이고 있음을 알 수 있으므로 실내활동이 많은 직장여성의 경우 골밀도향상을 위해 정적인 활동시간은 가능한 줄이고 옥외활동시간을 늘이도록 노력해야 할 것으로 보인다.

기호성 음료식품의 섭취실태 및 골밀도와의 상관관계

골밀도와 관련된 생활습관중 식품섭취빈도법으로 조사된 기호성 음료식품의 섭취실태를 Table 8에서 살펴보면 월 평균 코카콜라는 4.51 cup, 커피는 32.66 cup, 녹차는 13.87 cup, 맥주는 1.84 cup, 와인은 0.4 cup 섭취하는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 직장여성들인 본 조사대상자들의 경우 기호성 음료식품중 커피를 가장 많이 섭취하였으며, 다음으로 녹차, 코카콜라, 맥주, 와인의 순으로 섭취하였음을 알 수 있는데, 가장 많이 섭취한 커피의 경우 하루에 평균 1 cup 정도, 녹차의 경우 하루에 평균 0.5 cup 정도 섭취한 것으로 보인다. Sung 등(27)의 농촌지역 여자노인들의 1일 평균 커피 섭취량은 0.33 cup으로 본 조사대상자들의 1/3 정도 섭취 수준이었다.

조사대상자들의 기호성 음료식품의 섭취실태와 골밀도간의 상관관계를 Table 9에 제시하였는데 골밀도와 커피섭취 사이에서는 유의한 상관관계가 없었으나 녹차섭취횟수가 많을수록 대퇴경부와 와드삼각부(p<0.05, p<0.05)의 골밀도가 유의하게 높았으며, 와인의 섭취횟수가 많을수록 대퇴경부

(p<0.05)의 골밀도가 유의하게 높은 것으로 나타났으나, 콜라섭취횟수가 많을수록 요추 L1(p<0.05)부위의 골밀도가 유의하게 낮은 것으로 나타났다.

많은 양의 카페인섭취는 여성의 골밀도를 낮추는 위험요인으로 알려져, 카페인섭취와 골밀도와의 관계를 조사한 연구들이 실시되었다. 그런데 많은 연구들이 대부분의 카페인섭취가 커피섭취를 통해 이루어지는 대상자들을 중심으로 이루어졌다. 카페인이 차에서도 발견되나 차섭취와 골밀도와의 관계는 분명하지 않다. 차의 경우 카페인이외의 다른 물질들 즉 flavonoids, fluoride들을 함유하고 있어 차섭취와 골밀도와의 관계에 대한 관심이 증가하고 있다. Kanis 등(47)의 연구와 Johnell 등(48)의 연구에서 차섭취가 엉덩이골절을 예방하는 것으로 보고하고 있으며 연구자들은 차에 있는 phytoestrogen, fluoride와 같은 성분들이 골밀도에 영향을 미치는 것으로 제안하고 있다. 본 연구에서도 조사대상자들의 카페인음료식품중 녹차섭취정도와 대퇴경부와 와드삼각부의 골밀도간에 유의한 양의 상관관계를 보였는데, 폐경기 여성을 대상으로 한 Hegarty 등(49)의 연구에서도 차를 마시는 집단이 차를 마시지 않는 집단보다 요추, 대퇴전자부 및 와드삼각부의 골밀도가 유의하게 높은 것으로 보고하여 본 연구결과와 비슷한 경향을 보였다.

본 연구에서 카페인음료식품중 커피섭취정도는 골밀도와 유의한 상관관계를 보이지 않았는데 노인들을 대상으로 한 Son과 Chun(30)의 연구에서도 커피섭취유무에 따라 남, 녀 노인들의 골밀도에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 농촌지역 여자노인을 대상으로 한 Sung 등(27)의 연구에서도 커피섭취유무가 골다공증, 위험군, 정상군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만 카페인은 소변중 칼슘배설량을 증가함으로써 골다공증을 일으킨다는 보고도 있으며(50), 폐경기 여성을 대상으로 한 Yano 등(15)의 연구에서는 카페인섭취와 골질량사이에 음의 상관관계를 있는 것으로 보고하였다. 이처럼 카페인섭취와 골밀도에 관한 연구들간에 일치된 결과가 나타나지 않는 이유중의 하나로 조사대상자들의 카페인섭취수준을 생각할 수 있겠는데 Yano 등(15)의 조사대상자들의 1일 평균 카페인 섭취량은 239 mg으로 본 조사대상자 및 국내 여자노인들의 1일 평균 커피섭취량(0.33~1 cup)을 통한 카페인섭취량보다는 훨씬 높은 수준이므로 카페인섭취수준에 따른 골밀도차이를 좀 더 연구할 필요가 있는

Table 8. Mean intake of beverage consumed by subjects per month

	Mean ± SD
Coca cola (cup) ¹⁾	4.51 ± 7.07
Coffee (cup) ²⁾	32.66 ± 26.07
Green tea (cup) ³⁾	13.87 ± 15.34
Beer (cup) ⁴⁾	1.84 ± 3.94
Wine (cup) ⁵⁾	0.40 ± 0.91

¹⁾Coca cola 1 cup: 200 mL.

²⁾Coffee 1 cup: 100 mL.

³⁾Green tea 1 cup: 100 mL.

⁴⁾Beer 1 cup: 200 mL.

⁵⁾Wine 1 cup: 120 mL.

Table 9. Correlation coefficients between bone mineral density and beverage intake per month

Variables	Spine					Femur		
	L1	L2	L3	L4	L14	FN	WT	TC
Coca cola	-0.256*	-0.199	-0.212	-0.074	-0.187	0.028	0.029	-0.060
Coffee	-0.032	0.043	-0.009	0.021	0.009	-0.022	0.079	-0.091
Green tea	0.203	0.221	0.123	0.001	0.138	0.255*	0.286*	0.041
Beer	0.134	0.103	0.138	0.011	0.097	0.158	0.120	0.181
Wine	0.144	0.130	0.080	0.067	0.108	0.295*	0.208	0.210

FN: femoral neck, WT: ward' triangle, TC: trochanter.

*p<0.05.

것으로 생각된다.

본 연구에서 알콜음료인 맥주 및 와인의 섭취와 골밀도와 의 관계를 살펴본 결과 와인섭취와 대퇴부위 골밀도간에 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 알콜섭취가 골에 미치는 영향을 조사한 연구를 살펴보면 알콜섭취는 골형성을 저하시키고(51) 만성적인 알콜섭취는 골질량을 증가시키고(38,39) 알콜섭취량의 증가시 골밀도가 감소된다는 보고가 있다(52). 반면에 적당량의 알콜섭취는 뼈손실율을 오히려 감소시켰고, 골밀도와 양의 상관관계가 존재하였다는 보고들도 있다(53-56). 본 연구에서는 알콜섭취에 있어서 맥주의 경우는 골밀도와 유의한 상관관계가 없었으나 와인의 경우 골밀도와 유의한 상관관계를 나타내 알콜섭취종류에 따른 골밀도차이에 대한 추가연구가 필요하다고 생각된다. 또한 본 조사대상자들의 와인의 섭취수준이 높은 수준이 아니므로 와인의 섭취수준에 따른 골밀도차이에 대한 추가연구도 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 대표적인 탄산음료인 콜라섭취횟수와 요추 L1부위의 골밀도와 유의한 음의 상관관계를 보였는데 청소년을 대상으로 한 Wyshak와 Frisch의 연구(57)에서도 여자아동의 콜라섭취와 골질간에 강한 상관관계를 보고하였으며, 10대 여자아동을 대상으로 한 Wyshak연구(58)에서도 탄산음료섭취와 골질간에 강한 상관관계를 보였다. 이러한 결과로 볼 때 성장기에 탄산음료의 잦은 섭취는 성장기 여자아동들의 골질을 일으키기 쉬운 생활습관인자로서 관심을 가져야 할 요인으로 보인다.

이상의 기호성 음료식품의 섭취실태와 골밀도간의 상관관계를 살펴본 연구결과들을 종합해 보면 기호성 음료식품 중 녹차와 적당량의 와인섭취는 골밀도를 증가시키는 요인으로 보이며, 콜라섭취는 골밀도를 감소시킬 수 있는 요인으로 보인다. 따라서 골다공증 예방을 위해 골밀도를 감소시킬 수 있는 기호성 음료는 섭취를 줄이도록 영양교육을 할 필요가 있는 것으로 생각된다.

요 약

본 연구는 부산에 거주하는 폐경전 30대, 40대 성인직장여성을 대상으로 요추와 대퇴부 3부위의 골밀도상태를 평가하고, 생리적 특성 및 1일 활동량, 주중, 주말의 옥외활동시간, 기호성 음료의 섭취 등의 생활습관을 조사하여 골밀도와 의 관계를 파악함으로써 성인직장여성들의 골다공증 예방을 위한 영양교육의 기초자료를 얻고자 실시하였다. 평균 골밀도는 요추(L14) 1.02 g/cm², 대퇴경부 0.76 g/cm², 와드삼각부 0.69 g/cm², 대퇴전자부 0.66 g/cm²이었다. 대퇴경부와 와드삼각부 부위의 골밀도는 정상 성인 골밀도의 90%이하였으며, 대퇴경부의 골밀도는 동일 연령군의 골밀도 표준값의 90%이하였다. 대퇴경부의 골밀도는 T값으로 판정했을 때 30세군, 40세군 모두 골량감소(osteopenia)에 해당되었다. 평균

연령은 37세였으며, 초경나이는 14.83세, 생리주기는 30.41일, 출산횟수는 1.94회였으며, 초경연령은 와드삼각부(p<0.05)와 유의한 음의 상관관계를 보였으며, 출산횟수는 요추 L3, L4부위(p<0.05, p<0.01)의 골밀도 및 L14(p<0.05)의 평균 골밀도와 유의한 양의 상관관계를 보였다. 1일 평균 활동종류별 생활시간은 직장활동시간 7.86시간, 수면시간 7.16시간, 기타 신변잡일시간 6.40시간, 가사활동시간 2.56시간, 운동시간 0.14시간이었으며, 1일 평균 활동계수, 휴식대사량, 에너지소비량은 각각 1.54, 1326.75 kcal, 2038.81 kcal였다. 옥외 활동시간은 1일 평균 주중에는 51.23분, 주말에는 60.74분, 주 전체적으로 53.95분으로 1시간이하였다. 기타 신변잡일 활동시간은 대퇴경부와 대퇴전자부(p<0.05, p<0.05)의 골밀도와 유의한 음의 상관관계를 보였으나, 주말의 옥외활동시간과 주 총 옥외활동시간은 각각 요추 L14 골밀도(p<0.05, p<0.05)와 유의한 양의 상관관계를 보인 것으로 나타나 주말과 주 총 옥외활동시간이 많을수록 요추 골밀도가 유의하게 증가하였음을 알 수 있다. 월 평균 코카콜라 4.51 cup, 커피 32.66 cup, 녹차 13.87 cup, 맥주 1.84 cup, 와인 0.4 cup 섭취하였으며, 녹차섭취횟수는 대퇴경부와 와드삼각부(p<0.05, p<0.05)의 골밀도와 유의한 양의 상관관계를 보였으며, 와인의 섭취횟수는 대퇴경부(p<0.05)의 골밀도와 유의한 양의 상관관계를 보였으나, 콜라섭취횟수는 요추 L1(p<0.05) 부위의 골밀도와 유의한 음의 상관관계를 보였다. 이상의 결과에서 폐경전 성인직장여성들인 본 조사대상자들의 경우 대퇴경부 골밀도는 T값으로 판정했을 때 30세군, 40세군 모두 골량감소에 해당되어 대퇴경부의 골밀도는 이미 30대부터 우려되는 수준임을 알 수 있다. 그리고 직장생활에 따른 출산횟수 감소, 옥외활동시간 감소, 녹차, 와인, 콜라 등의 기호성 음료식품의 섭취기회 증가 등은 직장여성들의 골밀도에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 보인다. 따라서 직장여성의 건강증진을 위해 30대부터 골다공증 예방사업을 실시할 필요가 있는 것으로 보이며, 골밀도손실을 예방하기 위해 주중에 실제 활동이 많은 성인직장여성들의 경우 정적인 기타 신변잡일 활동시간은 가능한 줄이고 주말 옥외 활동량의 증가와 더불어 골밀도의 증감과 관련이 있는 것으로 보이는 녹차, 와인, 콜라 등의 기호성 음료식품의 적절한 섭취 등 생활습관 요인에 대한 영양교육이 필요할 것으로 보인다. 비록 본 연구가 부산지역의 적은 인원수를 대상으로 짧은 기간에 실시되어 연구결과를 일반화하기에는 제한이 있으나, 본 연구결과는 폐경전 성인직장여성들의 골밀도상태에 대한 기초자료로 제시될 수 있겠으며, 골밀도상태에 관련된 생리적 요인 및 생활습관요인들에 대한 결과는 성인직장여성들의 골다공증 예방을 위한 영양교육에 구체적인 도움이 될 수 있으리라 생각된다.

감사의 글

본 연구는 2001년도 동의대학교 교내 연구비에 의해 수행

되었으며 이에 감사드립니다.

문헌

- Spencer H, Kramer L. 1986. NIH Consensus conference: Osteoporosis, factors contributing to osteoporosis. *J Nutr* 116: 316-322.
- Consensus Conference. 1984. Osteoporosis. *JAMA* 252: 799-803.
- Wasnich RD. 1991. Bone mass measurements in diagnosis and assessment of therapy. *Am J Med* 91 (suppl): 54s-58s.
- McKay HA, Petit MA, Khan KM, Schutz RW. 2000. Life-style determinants of bone mineral: a comparison between prepubertal Asian- and Caucasian boys and girls. *Calcif Tissue Int* 66: 320-324.
- Son SM, Lee YN. 1998. Bone density of the middle aged women residing in the city and the related factors - 2. Study on the factors affecting bone densities of middle aged women. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 1279-1284.
- Hoffman S, Grisso JA, Kelsey JL, Gammon MD, O'Brien LA. 1993. Parity, lactation and hip fracture. *Osteoporosis Int* 3: 171-176.
- Murphy S, Khaw KT, May H, Compston JE. 1994. Parity and bone mineral density in middle aged women. *Osteoporosis Int* 3: 276-282.
- Cure-Cure C, Cure-Ramirez P, Teran E, Lopez-Jaramillo P. 2002. Bone-mass peak in multiparity and reduced risk of bone-fractures in menopause. *Int J Gynaecol Obste* 76: 285-291.
- Choi EJ, Lee HO. 1996. Influencing factors on the bone status of rural menopausal women. *Korean J Nutr* 29: 1013-1020.
- Metz JA, Anderson JR, Gallagher PN. 1993. Intakes of calcium, phosphorous, protein and physical activity level are related to radial bone mass in young adult women. *Am J Clin Nutr* 58: 537-542.
- Welten DC, Kemper HCG, Post GB. 1994. Weight-bearing activity during youth is a more important factor for peak bone mass than calcium intake. *J Bone Miner Res* 9: 1089-1096.
- Mazess RB, Barden HS. 1991. Bone density in premenopausal women: effects of age, dietary intake, physical activity, smoking, and birth control pills. *Am J Clin Nutr* 53: 132-142.
- Grainge MJ, Coupland CA, Cliffe SJ, Chilvers CE, Hosking DD. 1998. Cigarette smoking, alcohol and caffeine consumption, and bone mineral density in postmenopausal women: The Nottingham EPIC study group. *Osteoporosis Int* 8: 355-363.
- Harris SS, Dawson-Hughes B. 1994. Caffeine and bone loss in healthy postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 60: 573-578.
- Yano K, Heilbrun LK, Wasnich RD, Hankin JH, Vogel JM. 1985. The relationship between diet and bone mineral content of multiple skeletal sites in elderly Japanese-American men and women living in Hawaii. *Am J Clin Nutr* 42: 877-888.
- New SA, Bolton-Smith C, Grubb DA, Reid, DM. 1997. Nutritional influences on bone mineral density: a cross-sectional study in premenopausal women. *Am J Clin Nutr* 65: 1831-1839.
- Lee HJ, Choi MJ. 1996. The Effect of nutrient intake and energy expenditure on bone mineral density of Korean women in Taegu. *Korean J Nutr* 29: 622-633.
- Lee HJ, Choi MJ, Lee IK. 1996. The Effect of anthropometric measurement and body composition on bone mineral density of Korean women in Taegu. *Korean J Nutr* 29: 778-787.
- Lee HJ. 1996. The relationship of exercise to bone mineral density of Korean women in Taegu. *Korean J Nutr* 29: 806-820.
- Choi MJ, Jung YJ. 1998. The relationship between food habit, nutrient intakes and bone mineral density and bone mineral content in adult women. *Korean J Nutr* 31: 1146-1456.
- Yu H, Lee JS, Lee LH, Kim SH, Lee SS, Jung IK. 2002. Nutritional factors related to bone mineral density in the different age groups of Korean women. *Korean J Nutr* 35: 779-790.
- Yu CH, Lee YS, Lee JS. 1998. Some factors affecting bone density of Korean college women. *Korean J Nutr* 31: 36-45.
- Kim KR, Kim KH, Lee EK, Lee SS. 2000. A study on the factors affecting bone mineral density in adult women - Based on the mothers of elementary school students -. *Korean J Nutr* 33: 241-249.
- Song YJ, Paik HY. 2002. Effect of dietary factors on bone mineral density in Korean college women. *Korean J Nutr* 35: 464-472.
- Choi MJ. 2002. Effect of nutrient intake and exercise on bone mineral density and bone mineral content in premenopausal women. *Korean J Nutr* 35: 473-479.
- Lee HJ, Lee HO. 1999. A study on the bone mineral density and related factors in Korean postmenopausal women. *Korean J Nutr* 32: 197-203.
- Sung CJ, Choi SH, Kim MH, Lee DH, Baek SK, Kim HK, Choi MK. 2001. A study on the nutritional status, maternal factors, and lifestyles according to BMD in rural postmenopausal women. *Korean J Community Nutr* 6: 192-204.
- Sung CJ, Choi YH, Kim MH, Choi SH, Choi KO. 2002. A study on nutrient intake and serum levels of osteocalcin, Ca, P, and their correlation to bone mineral density in Korean postmenopausal women in rural areas. *Korean J Community Nutr* 7: 111-120.
- Oh SI, Lee HS, Lee MS, Kim CI, Kwon IS, Park SC. 2002. Some factors affecting bone mineral status of postmenopausal women. *Korean J Community Nutr* 7: 121-129.
- Son SM, Chun YN. 2002. Association of bone densities with anthropometric indices and lifestyles in elderly people. *Korean J Community Nutr* 7: 327-335.
- Lee JS, Yu CH. 1999. Some factors affecting bone mineral density of Korean rural women. *Korean J Nutr* 32: 935-945.
- Sung CJ, Baek SK, Lee HS, Kim MH, Choi SH, Lee SY, Lee DH. 2001. A Study of body anthropometry and dietary factors affecting bone mineral density in Korean pre- and postmenopausal women. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 159-167.
- Puntilla E, Kroger H, Lakka T, Honkanen R, Tuppurainen M. 1997. Physical activity in adolescence and bone density in peri- and postmenopausal women: a population-based study. *Bone* 21: 363-367.
- Puntilla E, Kroger H, Lakka T, Tuppurainen M, Jurvelin J, Honkanen R. 2001. Leisure-time physical activity and rate of bone loss among peri- and postmenopausal women: a longitudinal study. *Bone* 29: 442-446.
- Wallace BA, Cumming RG. 2000. Systematic review of randomized trials of the effect of exercise on bone mass in peri- and postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 67: 10-18.
- Rapuri PB, Gallagher JC, Balhorn KE, Ryschon KL. 2000. Smoking and bone metabolism in elderly women. *Bone* 27: 429-436.
- Hollenbach KA, Barrett-Connor E, Edelstet SL, Holbrook

- T. 1993. Cigarette smoking and bone mineral density in older men and women. *Am J Public Health* 83: 1265-1270.
38. Spencer H, Rubio N, Rubio E, Indreika M, Seitam A. 1986. Chronic alcoholism, frequently overlooked cause of osteoporosis in men. *Am J Med* 80: 393-397.
39. Latinen K, Valimaki M. 1991. Alcohol and bone. *Calcif Tissue Int* 49: S70-73.
40. Kiel DP, Felson DT, Hannan MT, Anderson JJ, Wilson PWF. 1990. Caffeine and the risk of hip fracture: Framingham study. *Am J Epidemiol* 132: 675-684.
41. Hernandez-Avila MS, Colditz GA, Stampfer MJ, Rosner B, Speizer FE, Willett WC. 1991. Caffeine, moderate alcohol intake, and risk of fracture of the hip and forearm in middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 54: 157-163.
42. Lee HJ. 1995. A study on factors influencing age-related bone mineral density of Korean women in Taegu. *PhD Dissertation*. Keimyung University.
43. The Korean Nutrition Society. 2000. *Recommended Dietary Allowances for Koreans*. 7th ed. Seoul.
44. FAO/WHO/UNU expert consultation. 1985. Energy and protein requirements. WHO, Geneva
45. Son SM, Lee YN. 1998. Bone density of the middle aged women residing in urban area and the related factors - I. Distribution of bone density according to age and the prevalence of osteoporosis in the middle aged women residing in urban area -. *Korean J Community Nutr* 3: 380-388.
46. Lee HJ, Lee IK. 1996. Bone mineral density of Korean mother-daughter pairs: relations to anthropometric measurement, body composition, bone markers, nutrient intakes and energy expenditure. *Korean J Nutr* 29: 991-1002.
47. Kanis J, Johnell O, Gullberg B, Allander E, Elffors L, Rastam J, Dequeker J, Dilsen G, Gennari C, Lopes Vaz A, Lyritis G, Mazzuoli G, Miravet L, Passeri M, Perez Cano R, Rapado A, Ribot C. 1999. Risk factors for hip fracture in men from Southern European: the MEDOS study. *Osteoporosis Int* 9: 45-54.
48. Johnell O, Gullberg B, Kanis JA, Allander E, Elffors L, Dequeker J, Dilsen G, Gennari C, Lopes Vaz A, Lyritis G, Mazzuoli G, Miravet L, Passeri M, Perez Cano R, Rapado A, Ribot C. 1995. Risk factors for hip fracture in European women: the MEDOS study. *Mediterranean osteoporosis study. J Bone Miner Res* 10: 1802-1815.
49. Hegarty VM, May HM, Khaw KT. 2000. Tea drinking and bone mineral density in older women. *Am J Clin Nutr* 71: 1003-1007.
50. Heaney RP, Recker RR. 1982. Effects of nitrogen, phosphorus, and caffeine on calcium balance in women. *J Lab Clin Med* 99: 46-55.
51. Klein RF, Fausti KA, Carlos AS. 1996. Ethanol inhibits human osteoblastic cell proliferation. *Alcohol Clin Exp Res* 20: 572-578.
52. Fehily AM, Coles RJ, Evans WD, Elwood P. 1992. Factors affecting bone density in young adults. *Am J Clin Nutr* 56: 579-586.
53. Hansen MA, Overgaard K, Riis BJ, Christiansen C. 1991. Potential risk factors for development of postmenopausal osteoporosis-examined over a 12-year period. *Osteoporosis Int* 1: 95-102.
54. Holbrook TL, Barrett-Connor EA. 1993. A prospective study of alcohol consumption and bone mineral density. *Br Med J* 306: 1506-1509.
55. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Kannel WB, Kiel DP. 1995. Alcohol intake and bone mineral density in elderly men and women. The Framingham study. *Am J Epidemiol* 142: 485-492.
56. Rapuri PB, Gallagher JC, Balhorn KE, Ryschon KL. 2000. Alcohol intake and bone metabolism in elderly women. *Am J Clin Nutr* 72: 1206-1213.
57. Wyshak G, Frisch RE. 1994. Carbonated beverages, dietary calcium, the dietary calcium/phosphorus ratio, and bone fractures in girls and boys. *J Adolesc Health* 15: 210-215.
58. Wyshak G. 2000. Teenaged girls, carbonated beverage consumption, and bone fractures. *Arch Pediatr Adolesc Med* 154: 610-613.

(2003년 9월 20일 접수; 2004년 2월 2일 채택)