

폐경후 골밀도 저하 여성의 골밀도와 식생활 관련 요인에 관한 연구

이 은 주¹⁾ · 손 숙 미[†]

가톨릭대학교 산업보건대학원 보건 및 임상영양전공,¹⁾ 가톨릭대학교 식품영양학과

Dietary Risk Factors Related to Bone Mineral Density in the Postmenopausal Women with Low Bone Mineral Density

Eun Joo Lee,¹⁾ Sook Mee Son[†]

Department of Public Health Nutrition,¹⁾ Graduate School of Occupational Health,
The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Department of Food and Nutrition, The Catholic University of Korea, Bucheon, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to determine the dietary and lifestyle factors related to bone the mineral density (BMD) of postmenopausal women with decreased BMD. The subjects (N = 163) were recruited from women who visited a orthopedic clinic for BMD check up. A trained dietitian interviewed subjects individually to obtain data about dietary behavior, consumption frequency of foods known as main dietary source of calcium and potassium, and clinical symptoms. The risk factors were identified by correlation and multiple regression analysis of variables. The mean age of the subjects was 66.8 years. Most of them showed low levels of education and monthly income. The mean age of menarche and menopause were 17.2 and 48 year, respectively. The mean menopause duration was 18.7 year. Most of the consumption of calcium was centered to vegetable foods. Education level were positively correlated ($r=0.272$, $p < 0.05$) with BMD whereas age, menarch age, menopause duration, number of children were negatively correlated ($r = -0.355$, $r = -0.240$, $r = -0.283$, $r = -0.193$, respectively, $p < 0.05$) with BMD. The consumption of soybean, radish were positively correlated ($r = 0.187$, $r = 0.158$, respectively, $p < 0.05$) with BMD. Potassium intake with rice showed significantly negative correlation with BMD ($r = -0.189$, $p < 0.05$), but calcium intake with brown seaweeds, bean sprouts were positively correlated ($r = 0.247$, $r = 0.254$ respectively, $p < 0.05$) with BMD. Protein intake with roasted pork was also positively correlated ($r = 0.216$, $p < 0.05$) with BMD. Multiple regression analysis showed that the most prominent negative predictor influencing the BMD was age. Minor negative factors influencing the BMI were age of menarche, potassium intake from rice. But the significantly positively factors influencing the BMD were consumption of radish and soybean intake, education, and protein intake with roasted pork. In conclusion brown seaweeds, radish or soybeans can be promoted as cheap foods replacing milk and milk products for menopausal women with low income. (*Korean J Community Nutrition* 9(5) : 644~653, 2004)

KEY WORDS : BMD · osteopenia · osteoporosis · calcium · food frequency · women

서론

급격한 경제 성장과 생활수준의 향상으로 우리 나라 국민의 평균 수명이 크게 연장됨에 따라 우리나라 여성의 평

균 기대 수명은 78세로 보고되었고, 폐경기 이후 예상되는 여성의 기대 여명치는 약 25~30년으로(보건복지부 1993) 인생의 3분의 1에 해당되는 중요한 기간이다. 이 기간 중에 여성들에게 가장 많이 나타날 수 있는 건강위험 인자들 중 하나로 골다공증을 들 수 있다.

채택일 : 2004년 10월 13일

[†]Corresponding author: Sook Mee Son, Department of Food Science and Nutrition, The Catholic University of Korea, 43-1 Yeokgok-dong, Wonmi-gu, Bucheon 420-743, Korea

Tel: (02) 2164-4318, Fax: (02) 2164-4310, E-mail: sonsm@catholic.ac.kr

골다공증이란 뼈에서 칼슘과 인을 비롯한 무기질과 골질이 용출되어 골밀도가 감소하고, 심해지면 척추가 굽어지고 키가 작아지며 가벼운 충격에도 쉽게 골절이 일어나는 질환을 말한다(Kim 1994). 골다공증은 요통이외에는 별 자각증상이 없으나 골량의 감소로 인한 골 취약성의 증가로 골절이 발생하며 이러한 골절은 고 연령군에서 주요한 유병원인이 되고 있다(Lee 등 1990; Park 1994). 일반적으로 골의 양은 사춘기를 지나 30대까지 증가되어 최고치에 달하고, 이후 골형성과 골소실의 비율이 비슷하여 신체의 전반적인 골량이 일정하게 유지된다. 그러나 40세 이후에는 골소실이 점차 증가하여 골량이 감소하며, 해면골이 연간 1~2%씩 감소하는 것으로 되어 있다(Firooznia 등 1984). 특히 여성의 경우 폐경직후에는 척추의 해면골의 골밀도가 연간 평균 약 4.4% 씩 감소하여 폐경이 골밀도 감소의 중요한 요인임을 시사하였다(Krolner & Nielson-Pore 1982). 골다공증은 일단 발병하면 치료가 어렵고 골절 발생시 개인의 사회적 활동이 크게 제약을 받게 되어 의료비 등 경제적 손실이 매우 크므로 의학적 측면은 물론 사회 경제적 측면에서도 예방적인 조치가 매우 중요한 문제로 대두되고 있다.

골다공증의 원인의 하나로서 중년 이후 칼슘 섭취량과 칼슘 흡수율의 감소, 노 중으로 배설되는 칼슘량의 증가를 들 수 있다(Kim 1994). Spencer & Kramer (1986)에 의하면 노년기 골다공증의 높은 발생율을 줄이기 위해서는 폐경전 1000~1500 mg/day의 칼슘 섭취가 바람직하며, 이러한 양의 칼슘 섭취는 유제품과 잎이 많은 푸른 채소를 섭취함으로써 이루어질 수 있다고 보고하였다. 미국인의 경우 1일 평균 칼슘 섭취량이 약 743 mg이고 이중 약 55%를 흡수율이 높은 우유 및 유제품과 같은 동물성 식품으로부터 섭취하고 있다(Allen 1982). 우리나라의 경우 2001년 국민 영양조사에 의하면 성인 1일 평균 칼슘 섭취량이 513.6 mg으로 한국인 영양 권장량의 73.4% 수준이었고 섭취량의 65.6% 이상을 흡수율이 낮은 식물성 식품에 의존하고 있어 실제 흡수량은 섭취량보다 현저히 낮아질 것으로 생각된다.

한편으로 채식을 하는 사람의 경우에는 채소 속에 들어 있는 무기질, 특히 칼륨에 의해 소변이 중성 또는 알칼리성으로 되어 칼슘의 손실량이 적고, 골다공증의 발생률이 더 낮다고(Hu 1993) 알려져 있으나, 과잉의 채소 섭취는 식이 섬유소섭취를 증가시키고 칼슘의 흡수를 방해하여 골밀도를 낮춘다는 보고(Chiu 등 1997)도 있어 논란의 여지가 있다.

뼈에 영향을 미치는 다른 영양소로서 단백질은 골격 성

장에 필수적인 것으로 알려져 있지만(Chiu 등 1997) 식이 중의 단백질양이 증가하면 소변으로의 칼슘 배설량이 증가한다는 견해도 있다(Allen 등 1979).

골밀도에 영향을 미치는 생활양식 요인 중 흡연과 음주는 장내 칼슘의 흡수를 감소시키고, 과도한 카페인의 섭취는 우유섭취량을 낮춰 칼슘섭취를 저하시키거나(Heaney 2002) 칼슘 배설량을 높인다(Heaney 1982). 침상에 장기간 누워있는 상태와 비활동적인 생활양식은 골상실에 심각한 영향을 주지만, 체중부하 활동은 골밀도의 재형성에 도움이 된다고 보고되었다(Mikhail 1992). 이외에도 연령이 많을수록, 신장이 작을수록, 체중이 적을수록, 비만도가 낮을수록, 학력이 낮을수록, 경제상태가 낮을수록 골다공증에 이환될 우려가 높다고 보고되었다(Son & Lee 1998). 이러한 여러 가지 요인 중 특히 지역사회 거주 여성에서 골밀도와 관련된 식생활 요인에 관한 우리나라 연구는 주로 '영양소 위주로 이루어졌으며 (Choi & Lee 1992; Lee & Choi 1996; Lee 등 2001) 특정 식품의 섭취량과 식품을 통해 섭취되는 무기질과 골밀도에 관한 자료는 부족하다. 일본의 경우 작은 생선으로부터 칼슘 섭취가 높은 여성들이 오히려 낮은 골밀도를 보였는데 이는 작은 생선으로부터 섭취하는 높은 나트륨 함량 때문으로 보인다고 보고되어(Mizushima 1999) 식품으로부터 섭취하는 무기질 사이에도 상호작용이 있는 것으로 생각된다. 특히 기존의 연구에서 골밀도가 이미 저하된 골감소증이나 골다공증을 보이는 여성들의 골밀도와 식생활관련 요인에 관한 연구도 부족하다.

따라서 본 연구는 일부 폐경기 여성 중 골밀도 저하와 관련된 위험인자와 더불어, 골밀도와 식품섭취량 및 식품으로 섭취하는 무기질 섭취량과의 관련성에 대해 조사함으로써 골다공증의 치료, 예방에 도움이 되는 바람직한 식생활 지침의 기초 자료를 마련하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상 및 기간

경기도 수원시에 소재한 정형외과 병원에 내원하여 골밀도 검사를 받은 50세 이상의 폐경후 여성중 골밀도가 저하된($T < -1$) 사람 163명을 대상으로 하였다. 이때 40세 이전의 조기 폐경, 외과적 수술(자궁절제술, 난소 절제술)로 인해 폐경된 여성은 제외하였으며 조사기간은 2002년 2월 4일부터 4월 4일 2개월간이었다.

2. 조사내용 및 방법

설문지는 미국의 National Osteoporosis Foundation

(1996)에서 발간되는 골다공증에 대한 질문지와 오승아 (1997), 김혜인(1997), Son (2000) 등이 조사하여 보고된 다양한 골다공증 위험요인들 중에서 식생활 양식과 관련된 사항을 선별하고, 칼슘급원 식품의 섭취빈도문항과 골격의 임상중세 문항을 첨가하여 총 77문항으로 구성하였다.

1) 골밀도 측정

연구대상자의 골밀도는 Ultrasound Bone Densitometer 인 SONOST-2000 (DMS 사 2000)을 사용하여 오른쪽 발뒤꿈치 부위를 측정하였다.

2) 일반적인 사항

조사 대상자의 연령, 체중, 신장, BMI, 최종학력, 식생활 담당자의 학력, 월평균 가구당 수입, 거주지에 대한 문항으로 구성되었다.

3) 산부인과력 관련 사항

초경연령, 폐경나이, 폐경기간, 호르몬 치료 여부 및 기간, 자녀수, 임신 횟수, 수 유방법에 대해 조사하였다.

4) 생활 양식과 관련된 행동 특성 사항

커피 섭취 여부, 커피 섭취량(잔/일), 칼슘보조제 섭취 여부 및 섭취량(mg/day)과 기간(개월), 운동여부, 총운동 시간(min/wk), 운동 강도에 따른 분류 및 운동시간(min/wk) (강도: 가벼운 운동 = 1, 보통 운동 = 2, 심한 운동 = 2.8), 1일 옥외 활동 시간에 대한 문항으로 구성되었다.

5) 골격의 임상적 중세

신체의 통증으로 인한 생활의 불편여부, 관절의 이상 등의 10항목을 포함시켜 ‘늘 그렇다’, ‘가끔 그렇다’, ‘그렇지 않다’로 구분하여 각 문항에 대한 분포를 구하였다.

6) 식품섭취 빈도법에 의한 섭취량 및 칼슘, 칼륨, 단백질 섭취량

「한국인 영양권장량」(2000 7차 개정)과 1998 국민건강 영양조사(1999, Ministry of Health and Welfare)를 참고로 1인 1회분분량당 칼슘과 칼륨 함량이 높은 식품 중 일상 생활에서 이용하는 빈도가 높은 식품 42가지를 선정하였다. 즉 1998 국민건강영양조사결과 보고서(1999, Ministry of Health and Welfare)에 의하면 우리나라 소도시 여성의 칼슘섭취량의 경우 우유, 멸치, 배추김치, 두부, 미역, 굴, 무, 쌀 8가지 식품으로 전체 칼슘섭취량의 50.7%를 공급하며 30가지 식품으로 76.1%를 공급한다고 하였으므로 본 연구에서는 국민건강영양조사에서 칼슘급원으로 보고된 식품을 중심으로 하였고 여기에다 1인 1회분 분량 당 칼슘 혹은 칼륨함량이 높거나 다 빈도 식품 중에서 빠져있는 것을 추가

하여 총 42가지로 하였다. 각 식품별 섭취빈도를 조사하였으며 전체 식품을 12개의 식품군별로 분류하여 각 식품군에 대해서도 섭취빈도를 계산하였다. 섭취횟수의 환산은 1일 1회를 1로 하였으며, 1주일에 5~6번, 3~4번, 1~2번은 각각 5.5번, 3.5번, 1.5번으로 하고 1달에 2~3번과 1번은 2.5번과 1번으로 하였고, 1주일은 7일로, 1달은 30일로 나누어 환산하였다. 즉 0.78(5~6회/주), 0.5(3~4회/주), 0.21(1~2회/주), 0.08(1~2회/월), 0(안 먹음)로 환산하였고(Choi 등 2001), 여기에 식품별 1인 1회분 분량을 곱하여 각 식품섭취량을 계산하였다.

각 식품 섭취량에 따른 대상자의 칼슘, 칼륨섭취량을 계산하였으며 칼슘, 칼륨과 더불어 골밀도에 중요한 역할을 한다고 알려진 단백질 섭취량도 고려하였다. 이때 영양소 섭취량 계산에는 영양평가용 프로그램인 CAN-PRO (Computer Aided Nutritional Analysis Program for Professionals)를 사용하였다.

Table 1. Distribution of the subjects and the means of variables related to BMD

Characteristics	Classification	Subjects
Weight (kg)		57.5 ± 11.5 ¹⁾
Height (cm)		151.6 ± 9.4
BMI (kg/cm ²)		27.6 ± 39.0
BMD (T-scores)		-3.3 ± 1.2
Ages (yrs)		66.9 ± 7.4
Classification	Osteopenia	31 (19.0) ²⁾
	with BMD	132 (81.0)
Education of the subjects	No education	36 (22.1)
	Elementary school	102 (62.6)
	Middle school	14 (8.6)
	High school	10 (6.1)
	College ≤	1 (0.6)
Education of meat server	No education	24 (14.7)
	Elementary school	82 (50.3)
	Middle school	13 (8.0)
	High school	40 (24.5)
	College ≤	4 (2.5)
Income (10,000 won/month)	≤100	137 (84.0)
	101 - 150	14 (8.6)
	151 - 200	7 (4.3)
	201 - 250	4 (2.5)
	251 - 300	0 (0.0)
	≥ 300	1 (0.6)
Residence	Urban	113 (69.3)
	Country	49 (30.1)
	Others	1 (0.6)

¹⁾ Mean ± SD, ²⁾ N (%)

3. 자료처리 및 분석

조사된 자료들을 SAS 6.12 프로그램을 이용하여 빈도, 백분율, 평균을 구하였다. 여러개의 변수들중 골밀도에 유의한 관계가 있는 독립변수들의 확인을 위해 Pearson Correlation 을 구하였으며, 상관성이 높게 나온 독립변수들을 Stepwise Multiple Linear Regression Analysis 로 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 골밀도, 신체계측치 및 일반 사항

본 연구 대상자의 평균나이는 66.9세로서 골밀도의 T값은 평균 -3.3으로 낮았으며, 골다공증인 대상자가 132명(81%)을 차지하였고, 골감소증은 31명(19.0%)을 나타내었다(Table 1).

본 연구대상자의 평균 체중, 신장은 각각 57.5 kg, 151.6 cm이었으며 BMI 27.6로서 비만에 속했다. 본 연구에서는 대상자들이 골감소증, 혹은 골다공증을 가지고 있어 신장이 비슷한 연령대의 평균치인 153 cm (2001 국민건강영양조사) 보다 낮아 상대적인 비만도가 높게 나온 것으로 보인다.

최종학력은 미취학이나 초등학교 졸업이 대부분(84.7%)이었고, 고등학교 이상의 학력을 가진 대상자가 11명(6.7%)으로서 전체적으로 학력이 낮았다. Park 등(2001)은 학력이 낮을수록 골다공증에 걸릴 위험도가 높다고 보고하였는데 이는 칼슘 급원식품을 구입하거나, 칼슘제의 구입, 운동, 골다공증 교육을 받을 수 있는 기회 등이 교육수준과 관계 있기 때문으로 보인다.

가구당 월평균 수입은 100만원 이하가 137명(84.0%)으로 가장 많았으며, 200만원이상의 고소득자는 5명으로

Table 2. Distribution of the subjects & mean of the variables related to reproductive history

Characteristics	Classification	Subjects
Menarch age (yrs)		17.2 ± 1.6 ¹⁾
Menopause age (yrs)		48.0 ± 5.5
Menopause duration (yrs)		18.7 ± 9.7
Number of siblings		3.9 ± 1.6
Frequency of pregnancy		5.5 ± 2.6
Hormone therapy duration (month)		4.6 ± 22.4
Hormone therapy	Yes	18 (11.0) ²⁾
	No	145 (89.0)
Feeding Method of lactation	Breast feeding	145 (90.6)
	Both	12 (7.5)
	Bottle feeding	3 (1.9)

¹⁾ Mean ± SD, ²⁾ N (%)

전체 대상자의 3.1%로 나타났다. 거주지 면을 볼 때 도시 지역이 많았으며 전체의 69%를 차지하였다.

2. 산부인과력 관련 사항

산부인과력 관련 사항에 관한 조사 결과는 Table 2에 나타내었으며, 조사 대상자의 평균 초경연령은 17.2세, 평균 폐경나이는 48.0세, 폐경기간은 평균 18.7년이였다. 초경연령이 빠를수록 높은 골밀도를 나타내며 늦은 초경연령은 낮은 골밀도와 관련있다고 보고되었다(Elliot 등 1993).

호르몬 치료 여부는 '안한다'가 대부분(89.0%)이었지만, '한다'도 18명으로 11%를 차지하였으며 치료기간은 평균 4.6개월로 나타났다. 자녀수는 평균 3.9명이었으며, 임신횟수는 평균 5.5회로 나타났다. 수유방법에서는 대부분(90.6%)이 '모유수유'를 하였다고 나타났다.

3. 생활 양식과 관련된 행동 특성

조사 대상자의 생활 양식과 관련된 행동 특성을 조사한 결과는 Table 3에 나타내었다. '커피 음용 여부'에서는 '한다'가 57명(35%)으로 나타났으며, 평균 '커피 섭취량'은

Table 3. Distribution of the subjects & mean of the variables related to life style

Characteristics	Classification	Subjects
Coffee drinking (cup/day)		0.5 ± 0.9 ¹⁾
Intake of calcium with supplement (mg/day)		51.3 ± 327.7
Total time periods of exercise (min/wk)		113.3 ± 162.5
Time periods of exercise by intensity level (min/wk)	Light exercise	89.4 ± 151.6
	Moderate exercise	10.9 ± 59.7
	Heavy exercise	12.8 ± 65.5
Duration of calcium intake (months)		5.3 ± 27.6
Coffee drinking	Yes	57 (35.0) ²⁾
	No	106 (65.0)
Calcium supplement	Yes	27 (16.7)
	No	135 (83.3)
Regular exercise	Yes	71 (43.8)
	No	91 (56.2)
Exercise	Light exercise ³⁾	59 (82.8)
	Moderate exercise ⁴⁾	6 (8.6)
	Heavy exercise ⁵⁾	6 (8.6)
Sun exposure (per day)	≤ 30 min	83 (51.2)
	30 - 1 hrs	18 (11.1)
	1 - 2 hrs	17 (10.5)
	≥ 2 hrs	44 (27.2)

¹⁾ Mean ± SD

²⁾ N (%)

³⁾ morning gymnastic exercise, stroll, dancing, gardening

⁴⁾ rope skipping, golf, bowling, mountain climbing, rapidly walking

⁵⁾ jogging, ping-pong, cycling, swimming, aerobic dancing

Table 4. Distributions of subjects for bone senility symptoms

	Always	Sometimes	No (%)
1. Is it painful to stand up for long time?	107 (65.6)	31 (19.0)	25 (15.3)
2. Did you ever have tingle and sore in any part of the body?	48 (29.4)	70 (42.9)	45 (27.6)
3. Are you having hard time with deformity and insolvency due to fracture in body?	5 (3.1)	11 (6.7)	147 (90.2)
4. Do you have stooped spine?	14 (8.6)	54 (33.1)	95 (58.3)
5. Is it difficult to work due to pain in the waist?	57 (35.0)	67 (41.1)	39 (23.9)
6. Do you sometimes have severe pain in arms or legs?	32 (19.6)	90 (55.2)	41 (25.2)
7. Did you have difficulty in lifetime for weakness and pain in the legs?	44 (27.0)	70 (42.9)	49 (30.1)
8. Do you have swollen and painful joint?	19 (11.7)	46 (28.2)	98 (60.1)
9. Do you have long lasting cramp in muscle or joint?	20 (12.3)	77 (47.2)	66 (40.5)
10. Do you have Arthritis running in your family?	4 (2.5)	20 (12.3)	139 (85.3)
N (%)			

0.5잔/일로 나타나 Moon & Kim (1998)이 보고한 일반성인의 음용횟수인 14.6잔/1주일 잔에 비해 낮았다. '칼슘보충제 섭취 여부'에서는 '섭취하고 있다'가 27명(16.7%)를 차지하였으며, 섭취 기간에 있어서는 5.3개월로 나타났고, 보충제로 섭취하는 칼슘 섭취량은 51.3 mg/일로 나타났다.

운동실시 여부에서 '한다'가 71명(43.8%)으로 나타나, 2001 국민건강영양조사에서 보고된 60~69세의 운동실천율 29.3%에 비해 높았다. 운동강도에 따라 분류했을 때 가벼운 운동을 가장 많이 하는 것(82.8%)으로 나타났으며, 운동 시간은 평균 113분/주당으로 나타났다. 운동 시간에서도 가벼운 운동, 심한 운동, 보통 운동순으로 오래 하는 것으로 나타났다. 옥외 활동시간, 즉 햇빛을 보며 지내는 시간은 30분이하/(일)이 51.2%로 가장 많았고, 2시간 이상도 27.2%로 높게 나타났다.

4. 골격의 임상적 증세 조사

조사 대상자의 골격의 임상적 증세를 조사한 결과는 Table 4와 같다.

'오랜시간 서 있기가 힘드십니까?'라는 문항에 107명(65.5%)이 '늘 그렇다'라고 답하였으며, 31명(19.0%)은 '가끔 그렇다'라고 답하여 전체 문항중 이 문항에서 가장 많은 대상자들인 84.5%가 '그렇다'라고 답한 것으로 나타났다. 이 밖에도 허리의 통증으로 인한 일의 지장여부에는 76.1%, 팔·다리통증 유무에는 74.8%, 신체의 쑤심이나 저림여부는 72.3% 등으로 많은 사람들이 골격의 임상적 증세를 호소하고 있었다.

5. FFQ에 따른 칼슘, 칼륨, 단백질섭취량

'한국인 영양권장량'과 1998 국민건강영양조사 결과를 참고로 칼슘과 칼륨함량이 높으면서 자주 이용되는 42가지 식품을 선정하여 그 섭취량을 조사한 결과는 Table 5와 같다.

식품군중 대상자들의 칼슘섭취량에 가장 많이 공헌하고 있는 군은 채소군이었으며(153.2 mg) 다음이 우유 및 유제품군(115.8 mg), 생선류(81.1 mg), 두류(39.2 mg), 해조류(31.6 mg) 등으로 나타나 동물성 급원:식물성 급원의 비가 38.9 : 61.1였다. 2001년 국민영양조사 결과에 의하면 칼슘의 경우 전체의 58.7%가 권장량의 73.4%미만(513.6 mg)을 섭취하고 있었고, 총 칼슘섭취량의 65.6%를 흡수 이용률이 낮은 식물성 식품으로부터 섭취하고 있었다고 보고되었다(Ministry of Health and Welfare 2002)

미국에서는 흡수율이 좋은 우유 및 유제품으로부터 섭취한 칼슘양이 55%정도(Allen 1982)인데 반해 본 조사에서는 유제품으로 섭취한 칼슘의 비율이 22.6%로서 낮은 수준이었으며, 2001년 국민영양조사의 18.4%에 비해 약간 높았다.

멸치의 섭취량은 4.9 g/(일)으로서 멸치로부터 공급받는 칼슘양은 44.7 mg/(일)이었으며 이는 2001년 국민영양조사에 나타난 멸치의 칼슘공급량 57.2 mg/(일) 보다 낮은 수치였다. 칼슘의 주공급원은 대상자의 경제력과는 연관이 있다고 보아진다. 즉 본 조사에서 월수입 100만원 이하가 전체의 84%를 차지하여 비교적 높은 가격에 구입해야 하는 두부, 계란, 육류, 갈치, 미꾸라지, 새우, 아이스크림 등과 같은 칼슘 급원 식품의 선택폭이 좁은 것으로 보인다. 이에 비해 비교적 낮은 가격으로 구입하고 상시 섭취가 가능한 우거지, 배추김치, 쌀밥, 참깨, 간장, 고추가루, 고추장과 같은 조미료, 김이나 무 같은 식품으로 섭취하는 칼슘양은 높은 편이었다.

식품 섭취량에 따른 칼슘 섭취량을 계산하여 보았을 때 대상자의 칼슘 섭취량에 많이 기여한 식품은 우유, 우거지, 참깨, 멸치, 배추김치, 명태, 두부, 다시마, 무청 등의 순이었으며, 이와 같은 식품들은 2001년 국민건강영양조사

Table 5. Food consumption and Ca, K and protein intake with each food

	Consumption (g/day)	Ca (mg)	K (mg)	Protein (g)
1. Steamed rice	262.27 ± 185.94	5.6 ± 3.9	101.1 ± 71.7	7.4 ± 5.3
2. Chinese noodles	4.78 ± 12.71	0.6 ± 2.0	12.9 ± 33.5	0.4 ± 1.1
Cereals		6.3 ± 4.5	114.0 ± 80.4	7.6 ± 5.3
3. Bean-curd	18.32 ± 19.67	22.9 ± 24.6	16.5 ± 17.6	1.7 ± 1.8
4. Soybean-paste	2.78 ± 1.93	1.3 ± 1.0	10.5 ± 7.4	0.1 ± 0.3
5. Soybean	10.26 ± 12.87	14.5 ± 18.4	126.4 ± 159.4	3.4 ± 4.5
Legumes		39.2 ± 32.6	153.4 ± 163.1	5.5 ± 5.0
6. Egg	7.15 ± 9.68	2.4 ± 3.5	9.2 ± 12.6	0.6 ± 1.2
Eggs		2.4 ± 3.5	9.2 ± 12.6	0.6 ± 1.2
7. Beef (including soup)	3.01 ± 3.34	0.1 ± 0.2	6.4 ± 7.3	0.4 ± 0.7
8. Roasted pork	6.37 ± 7.80	0.2 ± 0.5	18.9 ± 23.4	1.3 ± 1.6
Meat		0.4 ± 0.6	25.1 ± 25.9	1.8 ± 1.9
9. Salted anchovy	4.91 ± 6.63	44.7 ± 59.6	56.1 ± 75.0	2.1 ± 2.8
10. Alaska pollack	7.80 ± 7.84	22.6 ± 23.4	65.7 ± 68.0	6.4 ± 6.4
11. Crab	2.23 ± 5.25	1.5 ± 3.8	6.4 ± 15.9	0.3 ± 0.9
12. Cuttlefish	4.85 ± 7.17	0.7 ± 1.1	15.6 ± 23.5	0.8 ± 1.3
13. Hairtail	5.12 ± 4.78	0.3 ± 0.8	12.9 ± 12.3	0.9 ± 0.9
14. Filefish	0.54 ± 2.54	0.8 ± 3.2	2.8 ± 12.7	0.3 ± 1.1
15. Mudfish	0.98 ± 4.38	7.4 ± 33.8	2.9 ± 13.2	0.1 ± 0.6
16. Sand eel	0.16 ± 0.67	0.2 ± 0.8	0.6 ± 2.5	0.1 ± 0.2
17. Shrimp	0.15 ± 0.53	0.7 ± 1.0	3.5 ± 5.4	0.1 ± 0.3
18. Fish-curd	2.56 ± 4.43	1.3 ± 2.5	3.1 ± 5.3	0.1 ± 0.4
Fishes & processed foodstuffs		81.1 ± 83.2	170.2 ± 127.1	11.5 ± 8.5
19. Brown-seaweeds	17.12 ± 15.95	15.6 ± 14.7	169.5 ± 161.3	0.2 ± 0.4
20. Green laver	6.33 ± 9.02	5.7 ± 8.4	5.7 ± 8.4	0.1 ± 0.2
21. Laver	3.31 ± 2.40	10.2 ± 7.8	111.5 ± 83.1	1.1 ± 1.0
Seaweeds		31.6 ± 21.3	286.5 ± 192.5	1.7 ± 1.0
22. Chinese cabbage kimchi Kimchi	62.90 ± 36.68	29.5 ± 17.2	188.6 ± 110.1	1.3 ± 0.6
23. Radish	30.72 ± 23.40	8.0 ± 6.0	65.1 ± 50.0	0.1 ± 0.2
24. Bean sprouts	16.16 ± 12.48	5.2 ± 3.8	34.5 ± 27.2	0.9 ± 0.7
25. Dried chinese of cabbage	21.31 ± 18.55	70.5 ± 62.4	5.9 ± 5.2	0.4 ± 0.6
26. Spinach	7.66 ± 7.91	3.0 ± 3.0	37.6 ± 39.4	0.1 ± 0.3
27. Young radish	6.11 ± 7.96	15.0 ± 19.6	16.5 ± 21.5	0.1 ± 0.2
28. Leaves of sesame	0.60 ± 1.43	1.6 ± 2.6	2.4 ± 4.1	0.0 ± 0.0
29. Dried radish leaves	14.13 ± 13.06	5.5 ± 5.0	29.2 ± 27.7	0.1 ± 0.2
30. Lettuce	8.35 ± 8.28	4.5 ± 4.6	19.7 ± 19.5	0.0 ± 0.1
31. Red pepper leaves	1.72 ± 4.06	3.5 ± 8.4	13.6 ± 32.3	0.0 ± 0.1
32. Pumpkin	11.60 ± 12.13	6.7 ± 7.4	22.7 ± 24.5	0.0 ± 0.1
Vegetables		153.2 ± 88.2	436.2 ± 186.1	3.7 ± 1.6
33. Orange	78.34 ± 59.84	10.9 ± 8.3	131.5 ± 100.6	0.6 ± 0.7
Fruits		10.9 ± 8.3	131.5 ± 100.6	0.6 ± 0.7
34. Milk	86.91 ± 104.34	91.2 ± 109.5	128.6 ± 154.4	2.6 ± 3.2
35. Yogurt	37.17 ± 49.82	14.4 ± 19.4	48.1 ± 64.8	0.5 ± 0.9
36. Cheese	0.74 ± 3.98	5.3 ± 29.4	0.6 ± 3.3	0.1 ± 1.0
37. Ice cream	3.85 ± 8.93	4.7 ± 10.9	5.3 ± 12.6	0.1 ± 0.3
Dairy products		115.8 ± 118.9 (22.6%)	182.9 ± 174.0	3.6 ± 3.6
38. Sesame	5.13 ± 3.18	58.1 ± 37.2	23.2 ± 14.8	1.0 ± 0.6
Sesame & Nuts		58.1 ± 37.2	23.2 ± 14.8	1.0 ± 0.6
39. Soy sauce	4.71 ± 2.97	1.5 ± 0.9	27.7 ± 18.7	0.2 ± 0.4
40. Hot pepper paste	4.50 ± 3.26	2.5 ± 2.0	17.7 ± 13.5	0.2 ± 0.4
41. Powdered red pepper	4.50 ± 3.32	3.2 ± 2.3	113.8 ± 87.4	0.7 ± 0.8
Seasoning		7.0 ± 5.0	159.5 ± 116.0	1.4 ± 1.0
42. Coffee	56.20 ± 75.44	6.5 ± 8.7	40.6 ± 54.6	0.1 ± 0.3
Beverage		6.5 ± 8.7	40.6 ± 54.6	0.1 ± 0.3
Total (mg/day)		512.8 ± 224.7	1732.6 ± 610.1	39.9 ± 14.8(g/day)
Vegetable Ca : Animal Ca = 61.1 : 38.9				

mean ± SD

Table 6. Correlation coefficients of BMD with general characteristics & reproductive factor

	BMD	Age	Height	Education	Menarch age	Menopause duration	Number of siblings
BMD	1	-0.355***	0.167*	0.272***	-0.240**	-0.283***	-0.193*
Age		1	-0.341***	-0.277***	0.119	0.823***	0.440***
Height			1	0.110	0.008	-0.263***	-0.273***
Education ¹⁾				1	-0.019	-0.151	-0.187*
Menarch age					1	0.152	0.085
Menopause duration						1	0.379***
Number of siblings							1

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by Pearson's correlation coefficient test

1) Score (): illiterate (0), primary school (1), middle school (2), high school (3), over collage (4)

(Ministry of Health and Welfare 2002)에서 보고된 50~64세 여자의 칼슘급원 상위 5가지 식품인 멸치, 배추김치, 무청, 우유, 두부 등을 포함하였다. 하루 칼슘 섭취량은 한국인의 성인 칼슘 섭취 권장량인 700 mg/day에 크게 미치지 못하는 512.8 mg/day을 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

채소의 칼륨은 소변을 중성 또는 약알카리성으로 만들어 칼슘의 손실량을 줄이므로 골다공증 발생을 낮춘다고 보고 되었으므로(Hu 1993) 대상자들의 칼륨의 섭취량을 조사하였다. 대상자들은 채소를 통해 가장 많은 칼륨을 섭취하고 있었으며(436.2 mg) 다음이 해조류(286.5 mg), 우유 및 유제품(182.9 mg), 생선류(170.2 mg), 두류(153.4 mg) 순이었다.

또한 단백질섭취가 골다공증 발생과 관련이 있다는 보고에 따라(Chiu 등 1997) 참고로 이들 식품으로 섭취되는 단백질 섭취량을 계산하였다. 대상자들의 경우 생선류, 곡류, 두류에 의해 단백질을 주로 섭취하고 있었으며 유류와 고기류를 통한 단백질섭취량은 낮았다.

6. 조사 대상자의 골밀도와 여러 요인간의 상관관계

1) 골밀도와 일반 사항 및 산부인과력 사항과의 상관관계

조사 대상자의 골밀도와 연령, 신장, 학력, 초경연령, 폐경기간, 자녀수간의 상관관계를 살펴본 결과는 Table 6과 같다.

본 연구에서 신장($r = 0.167$), 학력수준($r = 0.272$)은 골밀도와 유의한 양의 상관성을 보였고(각각 $p < 0.05$, $p < 0.001$), 나이($r = -0.355$), 초경연령($r = -0.240$), 폐경기간($r = -0.283$), 자녀수($r = -0.193$)는 골밀도에 음의 상관성을 보여($0.001 < p - p < 0.05$) 기존의 보고들(Son & Lee 1998; Yoo 등 1998)과 비슷한 결과를 보였다.

2) 골밀도와 칼슘급원 식품별 섭취량과의 상관관계

조사 대상자의 칼슘 급원식품 섭취량과 골밀도와의 상관

Table 7. Correlation coefficients of BMD with the amount of steamed rice, soybean, radish consumption

	BMD	Amount of consumption		
		Steamed rice	Soybean	Radish
BMD	1	-0.199*	0.187*	0.158*
Amount of consumption				
Steamed rice		1	-0.347***	-0.008
Soybean			1	0.041
Radish				1

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by Pearson's correlation coefficient test

관계 중에서 유의성이 있는 것만 Table 7에 제시하였다. 본 연구에서는 쌀의 섭취량은 골밀도와 음의 상관성을($r = -0.199$, $p < 0.05$), 대두($r = 0.187$, $p < 0.05$)와 무($r = 0.158$, $p < 0.05$)와는 양의 상관성을 나타냈다.

쌀의 경우 칼슘함량이 낮고 피틴산이나 체내에서의 acid 형성 성질(Choi 등 2001) 때문에 칼슘의 흡수나 배설에 영향을 끼칠 수 있는 가능성도 생각할 수 있겠으나 쌀 자체보다는 쌀의 섭취량이 많을 경우 반찬의 가짓수나 양을 제한하게 되어 곡물 중심의 식사를 할수록 칼슘섭취가 낮기(Weaver 2001)때문으로 보인다. Banibridge 등(1996)은 유아들에게 쌀 시리얼을 공급했을 때 혈청PTH가 증가했는데 이것은 Ca의 상대적 결핍 때문으로 보인다고 보고하였다. 쌀밥위주의 식사를 하는 경우 곡류와 채소중심의 식사를 하는 경우가 많으며 곡류와 채소중심의 vegetarian diet는 골밀도를 저하시킨다고 보고하였다(Chiu 등 1997). 따라서 본 연구에서 나타난 쌀 섭취량과 골밀도 간의 음의 상관관계는 쌀 섭취량 자체보다는 쌀 섭취량이 많은 사람이 갖게 되는 식사패턴과 관련 있는 것처럼 보인다.

무의 경우 칼슘함량이 아주 높은 식품은 아니지만, 한국인의 식탁에서 쉽게 볼 수 있어 칼슘섭취에 기여하는 순위가 높게 나왔으며 국민영양조사(2001)에서도 무로부터 얻는 칼슘 섭취량이 급원식품 10위로 보고되었다. 또 대두의 경우 식물성 단백질과 칼슘의 주요급원이며 동물성 단백질

Table 8. Correlation coefficients of BMD with calcium, potassium, protein intake from each foods

	BMD	Calcium intake		Potassium intake	Protein intake
		Brown seaweeds	Bean sprouts	Steamed rice	Roasted pork
BMD	1	0.247**	0.254**	-0.189*	0.216**
<u>Calcium intake</u>					
Brown seaweeds		1	0.450***	0.057	0.068
Bean sprouts			1	0.100	0.218**
<u>Potassium intake</u>					
Steamed rice				1	-0.018
<u>Protein</u>					
Roasted pork					1

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$ by Pearson's correlation coefficient test

이 고칼슘노증의 원인이 되는데 비해 대두의 경우 이소플라본(isoflavone)을 함유하고 있어 골의 칼슘 용출을 저해함으로써 유익한 효과를 낸다고 알려져(대한영양사회 1999), 대두의 섭취빈도가 골밀도에 양의 관계를 나타낸 것으로 사료된다. 또한 본 연구에서는 밥의 섭취량과 대두 섭취량 간에 음의 상관관계를 보였으므로($r = -0.347$, $p < 0.01$) 밥의 섭취량이 많을수록 대두의 섭취량이 적은 것이 밥 섭취량이 골밀도와 음의 상관관계를 보인 한 요인으로 생각된다.

3) 골밀도와 식품별 칼슘, 칼륨, 단백질 섭취량과의 상관관계

조사 대상자의 골밀도와 식품별 칼슘, 칼륨, 단백질 섭취량과의 상관관계를 살펴보면 Table 8과 같다. 미역, 콩나물로부터 섭취하는 칼슘은 골밀도와 각각 양의 상관관계를 나타냈고(각 $r = 0.247$, $p < 0.01$, $r = 0.254$, $p < 0.01$) 쌀로부터 섭취하는 칼륨은 골밀도와 음의 상관관계를 나타냈으나($r = -0.189$, $p < 0.05$) 돼지고기 로스구이로부터 섭취하는 단백질은 양의 상관관계를 나타냈다($r = 0.216$, $p < 0.01$)

본 연구에서는 미역, 콩나물 등의 채소에서 얻는 칼슘이 골밀도와 양의 상관관계를 보였는데, Heaney & Weaver (1990)은 인체 실험을 통하여 채소의 칼슘 흡수율이 낮지 않다고 보고하였다. 즉 케일의 칼슘 흡수율은 50% 이상이었으며, Weaver & Plawewcki 등(1994)은 수산이 많은 시금치류(흡수율 5.1%)를 제외한 푸른 엽채류, 즉 예를 들면, 케일(58.8%), 브로콜리(52.6%), 배추잎(53.8%), 무청(51.6%) 등의 칼슘 흡수율이 높다고 보고하였다.

본 연구에서는 밥으로부터 섭취하는 칼륨의 섭취량이 골밀도와 부의 상관관계를 보여, 채식으로부터 섭취하는 칼륨의 섭취량과 골밀도는 양의 상관관계를 보였다고 한 Choi (1999)의 연구와는 상반된 경향을 보였다.

또한 본 조사에서 돼지고기 로스구이로부터 섭취하는 단백질이 골밀도에 양의 상관 관계를 나타내었는데, 골다공

Table 9. Stepwise multiple regression results for BMD with independent variables

Independent variable	β	S.E	F-value	p-value
Age	-0.051	0.011	18.54	0.0001
Brown-seaweeds Ca intake	0.009	0.006	2.21	0.1392
Menarch age	-0.138	0.051	7.38	0.0074
Radish consumption	0.434	0.186	5.43	0.0211
Roasted pork protein intake	0.114	0.051	5.00	0.0269
Steamed rice K intake	-0.002	0.001	4.91	0.0282
Education years	0.234	0.113	4.29	0.0401
Soybean consumption	0.277	0.136	4.14	0.0436

증과 단백질에 관한 연구는 상반된 결과가 많다. Messina & Messina (1994)와 Messina (1998)의 연구에서는 유제품을 통한 칼슘 섭취량과 동물성 단백질의 섭취량이 많은 선진국일수록 골다공증으로 인한 골반 골절율이 높다고 보고되었다. Hu 등(1993)은 동물성 단백질의 섭취량이 소변의 산과 칼슘 배설량과 정의 상관관계가 있다고 하였고, 식물성 단백질과는 부의 관계가 있음을 밝혔다. 반면에 대만의 폐경기 이후의 불교여성들과 여신도의 골밀도 연구에서는 골다공증의 위험도가 동물성 단백질 섭취량이 낮은 채식기간이 길수록 위험한 것으로 보고된 바도 있다(Chiu 등 1997). 본 연구에서는 대상자들이 계란, 고기, 생선, 우유 및 유제품으로 섭취하는 단백질량이 17.5 g으로 높지않아 칼슘의 배설을 증가시킬 정도는 아니었으며(Messina 1998) 돼지고기 로스구이로부터 섭취하는 소량의 동물성 단백질 섭취가 칼슘 흡수를 증가시켜 로스구이로부터 섭취한 단백질이 골밀도와 정의 상관관계를 보인 것으로 생각된다.

7. 골밀도와 관련된 요인 분석

조사 대상자의 골밀도와 관련된 요인을 분석한 결과는 Table 9와 같다.

조사 대상자의 연령이 골밀도 변이를 설명하는 설명력이 가장 높은 것으로 나타났으며, 연령이 1세 증가하면 골밀

도의 T값은 약 0.051 감소하는 음의 관계가 있음을 알 수 있었다. 그 밖에도 비식이적 요인으로서 초경연령이 강한 음의 지표였으며 초경연령이 1세 늦을수록 골밀도의 T값은 0.138 감소하는 것으로 나타났다. 그밖에도 학력이 골밀도를 예측하는데 양의 지표로 나타났으며 학력수준이 1단계 늦을수록 골밀도의 T값은 0.234 증가하였다.

돼지고기 로스구이에서 섭취하는 단백질이 많을수록 골밀도가 높았다. 로스구이에서의 단백질 섭취가 1 g/day 높아질 때 골밀도의 T값은 0.114 만큼 증가하는 것으로 나타났다.

쌀밥에서 섭취하는 칼륨은 골밀도에 음의 관계를 나타내었으며, 쌀밥에서 섭취하는 칼륨이 1 mg/day 증가할수록 골밀도는 0.002만큼 감소하는 것으로 나타났다. 무 섭취량과 대두 섭취량 또한 골밀도에 양의 관계를 나타내었다.

연령, 미역 칼슘 섭취량, 초경연령, 무 섭취량, 돼지고기 로스구이로 섭취하는 단백질량, 쌀밥으로 섭취하는 칼륨량, 학력, 대두 섭취량을 다중회귀분석 모형에 포함한 결과 골밀도의 총변동은 이 모형에 의해 30% 설명됨을 보였다.

요약 및 결론

본 연구는 폐경후 골밀도가 저하된 여성의 골밀도에 영향을 미치는 식생활관련 요인을 규명하기 위해 시행되었다. 대상자들은 골밀도를 검사하기 위해 경기도에 소재한 클리닉을 방문한 여성으로 163명으로 구성되었다. 잘 훈련된 영양사가 인터뷰에 의하여 골다공증과 관련된 임상적 증상과 칼슘과 칼륨의 주요 급원식품으로 잘 알려진 식품의 섭취량, 칼슘 섭취와 관련된 식이행동에 관한 데이터를 수집하였다.

결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 대상자의 평균 나이는 66.9세이었으며, 대상자의 85%가 미취학이거나 초등학교 졸업의 학력이라고 답하였다. 대상자의 대부분(84%)의 가구당 수입은 100만원이하였다. 평균 초경연령은 17.2세, 평균 폐경나이는 48세이었으며, 평균 폐경기간은 18.7년 이었다.

2) 대상자들의 칼슘 보충제 섭취율은 16.7%이었으며 칼슘 보충제로부터 섭취하는 칼슘섭취량은 51.3 mg/일이었다. 운동 실시 비율은 43.8%로 비교적 늦었으며 가벼운 운동을 가장 많이 하고 있었다.

3) 대상자의 골격 senility에 따른 임상증세로는 '오랜시간 동안 서 있기가 힘드십니까?' 라는 문항에 '늘 혹은 가끔 그렇다' 라고 대답한 사람이 84.5%로 가장 높았으며 '허리의 통증이나 일의 지장 유무'에는 76.1%의 사람들이 '늘 혹은 가끔 그렇다' 라고 대답하여 두 번째로 높은 비율을

보였으며 그밖에도 '신체의 쑤심이나 저림여부' 문항에는 72.3%가 '늘 혹은 가끔 그렇다' 라고 대답하여 대부분의 대상자들이 임상증세를 느끼는 것으로 나타났다.

4) 식품군중 대상자들의 칼슘 섭취량에 가장 많이 공헌하고 있는 군은 채소군이었으며(153.2 mg) 다음이 우유 및 유제품군(115.8 mg), 생선류(81.1 mg), 두류(39.2 mg) 해조 류(31.6 mg) 등으로 나타났다. 대상자들의 칼슘 섭취량에 가장 많이 기여한 식품은 우유, 우거지, 참깨, 멸치, 배추김치, 명태, 두부 등의 순이었다.

5) 신장, 학력수준은 골밀도와 양의 상관관계를 보였으며 나이, 초경연령, 폐경기간, 자녀수는 골밀도와 음의 상관관계를 보였다.

또한 쌀의 섭취량은 골밀도와 음의 상관관계를, 대두, 무 섭취량과는 양의 상관관계를 나타냈다. 쌀로부터 섭취하는 칼륨은 골밀도와 음의 상관관계를 나타냈으며 미역, 콩나물로부터 섭취하는 칼슘과 돼지고기 로스구이로부터 섭취하는 단백질은 양의 상관관계를 나타냈다.

6) 단계별 회귀분석결과 비식이적 요인으로서 연령이 가장 강한 음의 지표였으며 그 다음이 초경연령, 학력이었다. 즉 연령이 1세 증가할수록 골밀도의 T 값은 0.051 감소하였고 초경연령이 1세 늦을수록 0.138 감소하였으며 학력수준이 1단계 높아질수록 0.234 증가하였다. 대두 섭취량은 골밀도에 양의 지표로 나타났으며 특히 로스구이 단백질 섭취량은 양의 지표로, 쌀밥의 칼륨은 음의 지표로 나타났다. 연령, 초경연령, 학력, 무와 대두섭취량, 로스구이 단백질 섭취량, 쌀밥 칼륨 섭취량, 미역 칼슘 섭취량을 다중회귀분석 모형에 포함한 결과 골밀도 총 변동중의 30%가 이들 변수에 의해 설명되었다. 이상으로 보아 학력과 소득수준이 낮은 폐경후 여성의 경우 미역, 무, 콩 등의 비교적 값이 싼 식품의 소비량이 골밀도와 양의 상관관계를 보였으므로 이러한 식품들을 우유와 유제품의 섭취가 낮은 이들 계층에 골밀도를 증가시킬 수 있는 대체 식품으로 교육하는 것이 바람직하다고 생각된다. 본연구의 경우 대상자가 병원에 내외한 골밀도가 저하된 여성만을 대상으로 하였고 정상군과의 비교를 하지 못한 점에 한계가 있다. 또한 본 연구에서는 전체식품보다는 개별식품으로부터 섭취하는 영양소 중심으로 분석하였으나 향후에는 factor analysis나 cluster analysis를 이용하여 식사패턴에 따른 골밀도의 분석이 요망된다.

참고 문헌

김혜인(1997) : 중학생의 칼슘 섭취 실태 및 기호도 조사. 영남대

- 학교 대학원 석사논문
 대한영양사회(1999) : 임상영양관리 지침서
 보건복지부(1993) : 보건복지 통계연보
 오승아(1997) : 갱년기 여성의 골다공증 위험요인에 관한 연구.
 연세대학교 보건대학원 석사논문
- Ackerman GL (1971): Increased calcium excretion after saline administration to hypertension subjects. *J Lab Clin Med* 77: 298-307
- Allen LH (1982): Calcium bioavailability and absorption: A review. *Am J Clin Nutr* 35 (3): 783-808
- Allen LH, Oddoye EA, Margen S (1979): Protein induced hypercalciuria. A longer term study. *Am J Clin Nutr* 32: 741-749
- Banibridge RR, Mimouni F8, Landi T, Crossman M, Harris L, Tsang RC (1996): Effect of rice cereal feedings on bone mineralization and calcium homeostasis in cow milk formula fed infants. *J Am Coll Nutr* 15 (4): 383-388
- Chiu JF, Lan SJ, Yang CY Wang PW, YaoWJ, Su LH, Hsieh CC (1997): Long-term vegetarian diet and bone mineral density in postmenopausal Taiwanese women. *Calcif Tissue Int* 60 (3): 245-249
- Choi EJ, Lee HO (1996): Influencing factors on the bone status of rural menopausal women. *Korean J Nutr* 29 (9): 1013-1020
- Choi HM, Kim JH, Chang KJ, Min HS, Yim KS, et al (2001): Essentials of Nutrition, kyomunsa, Seoul
- Choi MS, Han KH, Park KS (2001): Comparison of dietary intakes by 24-hr dietary recall, dietary record and frequently questionnaire among elderly people. *Korean J Nutr* 34 (6): 688-700
- Choi SH, Sung CJ, Kim MH, Lee SY, Song SJ (1999): Comparison of nutrient intake, bone metabolism and risk factors of chronic diseases between postmenopausal lacto-ovo-vegetarian and omnivores in Kyunggi-Do. *Korean J Comm Nutr* 4 (3): 412-420
- Elliot JR, gilchrist NL, Wells JE (1993): Historical assessment of risk factors in screening for osteopenia in a normal Caucasian population. *Australian and New Zealand Journal of Medicine* 23 (5): 458
- Firooznia H, Golimbu C, Rafii M, et al (1984): Quantitative computed tomography assessment of spinal trabecular bone, 1. Age related regression in normal men and women. *J Comput Tomogr*, Apr 8 (2): 91
- Heaney RP (1982): Effect of nitrogen, phosphorus and caffeine on calcium balance in women. *J Lab Clin Med* 99: 46-55
- Heaney RP (2002): Effects of caffeine on bone and the calcium economy. *Food Chem Toxicol* 40 (9): 1263-1270
- Heaney RP, Weaver CM (1990): Calcium absorption from kale. *Am J Clin Nutr* 51: 656-657
- Hu JF, Zhao XH, Parpia G (1993): Dietary intakes and urinary excretion of calcium and acids: a cross-sectional study of women in China. *Am J Clin Nutr* 58: 398-406
- Kim WY (1994): Osteoporosis & dietary factors. *Korean J Nutr* 27 (6): 636-645
- Krolner B, Nielson-Pore S (1982): Bone mineral content of the lumbar spine in nonmal and osteoporotic women; Cross-sectional and longitudinal studies. *Clin Sci*, Mar 62 (3): 329
- Lee BH, Cho SH, Kim SY (1990): Bone mineral density of the lumbar spine in Rheumatoid Arthritis. *Korean J Rehabil Med* 14 (2): 300-309
- 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 (6): 622-633
- Lee HS, Lee DH, Sung CJ (2001): Relationship between nutrient intake and biochemical markers of bone metabolism in Korean postmenopausal women. *Korean J Comm Nutr* 6 (5): 765-772
- McCarron DA, Rankin LI, Bennett WM (1981): Urinary calcium excretion at extremes of sodium intake in normal man. *Am J Nephrol* 1: 84-90
- Messina M (1998): Soyfoods, soybean isoflavones, and bone health. *Korean Studygroup of Soybean* 15 (2): 122-136
- Messina M, Messina V (1994): The simple soybean and your health. Avery Publishing Group, Garden City Park, NY
- Mikhail BI (1992): Reduction of risk factors for osteoporosis among adolescents and young adults. *Issue in Comprehensive Pediatric Nursing* 15: 271-278
- Ministry of Health and Welfare (2002): Report of 2001 National Health and Nutrition and Nutrition Survey -overview-
- Mizushima S, Tsuchida K, Yamori Y (1999): Prevent nutritional factors in epidemiology: interaction between sodium and calcium. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 26 (7): 573-575
- Moon SJ, Kim JH (1998): The effect of vitamin D status on bone mineral density of Korean. *Korean J Nutr* 31 (3): 46-61
- National Osteoporosis Foundation (1996): Physician's resource manual on osteoporosis. National Osteoporosis Foundation Washington, D.C
- Park JY, Yoo EH, Yoo HK (2001): A Statistical analysis of risk factor for osteoporosis. *Korean J Menopausiology* 7 (2): 117-125
- Park MH (1994): Risk factors on osteoporosis in the menopausal women. Thesis, *Ehwa Uni*
- Shortt G, Madden A, Flynn A (1988): Influence of dietary sodium intake on urinary calcium excretion in selected Irish individuals. *Euro J Clin Nutr* 42: 595-603
- Son SJ (2000): A Study on calcium and phosphorus balance in elderly Korean women. Thesis, *Jung-Ang Uni*
- Son SM, Lee YN (1998): Bone densities of the middle aged women residing in the city and related factors. *J Kor Socie of Food Science and Nutr* 27 (6): 1027-1032
- 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 Comm Nutr* 3 (3): 380-388
- The Korean Society of Nutrition (2000): Recommended Dietary Allowances for Koreans. 7th revision
- Weaver CM (2001): Calcium In: Bowman BA, Russell RM, eds. Present Knowledge in Nutrition, 287-295, ILSI, Washington, D. C
- Weaver CM, Plawewcki KV (1994): Dietary calcium: adequacy of vegetarian diet. *Am J Clin Nutr* 59: 1238s-1241s
- Yoo CH, Lee YS, Lee JS (1998): Some factors affecting bone density of Korean college women. *Kor J Nutr* 31: 36-43
- Zarkadas M, Reyburn RG, Marliss EB (1989): Sodium chloride supplementation and urinary calcium excretion in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 50: 1088-1094