

폐경 후 골다공증 여성과 정상 여성의 영양소 섭취상태와 식사의 질 평가에 관한 비교 연구

배 윤 정¹ · 승 정 자

숙명여자대학교 식품영양학과

A Comparison between Postmenopausal Osteoporotic Women and Normal Women of Their Nutrient Intakes and the Evaluation of Diet Quality

Yun-Jung Bae,¹ Chung-Ja Sung

Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the nutrient intake and diet quality of postmenopausal osteoporotic women to those of control subjects, and to investigate the relationship among diet quality and bone mineral density in postmenopausal women. In this study, we classified the subjects into the postmenopausal osteoporotic women (n = 38) and control (n = 43) according to their lumbar spine bone mineral density and age. Dietary intakes, anthropometric measurements and dietary quality indices were measured and evaluated. The average age of osteoporotic and control group were 60.4 yrs and 58.3 yrs, respectively and there was no significant difference. Body weight, body mass index of osteoporotic group were significantly lower than those of control group. The average energy intake of osteoporotic and control group were 1243.3 kcal and 1475.8 kcal, respectively and there was a significant difference. The osteoporotic group consumed significantly lower quantities of protein, plant protein, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, folate, vitamin C, calcium, animal calcium, plant calcium, iron and zinc compared to the control group. The osteoporotic group consumed significantly lower of food, vegetables, mushrooms, fruits intakes compared to the control group. In the diet quality, protein, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, folate, vitamin C, calcium, iron, Zinc nutrient adequacy ratio (NAR) of osteoporotic group were significantly lower than that of control group. Mean adequacy ratio (MAR) of osteoporotic and control group were 0.63 and 0.78, respectively and there was significant difference. To evaluate nutrient density, Index of nutritional quality (INQ) was calculated by dividing nutrient content per 1,000 kcal of diet with RDA per 1,000 kcal. The average dietary variety score (DVS) of osteoporotic and control group were 22.4 and 33.2, respectively and there was significant difference. DVSs of pulses (p < 0.01), seeds (p < 0.01) and vegetables (p < 0.05) in osteoporotic group were significantly lower than those of the control. In conclusion, postmenopausal osteoporotic women had lower protein, vitamin A, folate, vitamin C, calcium, iron zinc intake quality and vegetables, mushrooms, fruits DVSs than those of the control. Therefore, to promote skeletal health enough energy and food should be consumed, and the maintenance of vitamin and mineral balance by increasing of vitamin A, folate, vitamin C, calcium, iron of intakes are very important. (*Korean J Community Nutrition* 10(2) : 205~215, 2005)

KEY WORDS : postmenopausal · osteoporotic women · nutrient intakes · diet quality

서 론

최근 의학기술의 발달과 경제발전으로 인한 영양상태 및 주

거환경의 향상으로 평균수명이 연장되어 노인의 인구비율이 전 세계적으로 증가하고 있으며, 이에 따라 당뇨병, 고혈압, 심장병, 골다공증 등과 같은 만성질환의 유병률도 증가하여 심각한 사회문제로 대두되고 있다(Ministry of Health &

접수일 : 2005년 2월 14일

채택일 : 2005년 3월 28일

¹Corresponding author: Yun-Jung Bae, Department of Food and Nutrition Sookmyung Women's University, 53-12 Chungpa-dong 2-ga, Yongsan-gu, Seoul 140-742, Korea

Tel: (02) 710-9465, Fax: (02) 701-2926, E-mail: swingtru@hanmail.net

Welfare 2002). 이러한 노인 인구의 증가추세는 앞으로도 계속될 전망이다 따라서 노인기 삶의 질적 향상을 위하여 만성퇴행성 질환의 예방을 위한 연구가 필요하다. 특히 노인 여성의 경우 폐경으로 인한 에스트로겐의 분비 감소로 골량 감소가 촉진되어 골다공증의 발생률이 현저히 증가하고 있다 (Lee & Lee 1999).

골다공증은 장기간에 걸친 골대사의 결과로 나타나며 다양한 영양소와 식품 섭취의 영향을 받기 때문에 장기적인 식생활의 조절이 중요하다. 특히 골밀도에 영향을 미치는 여러 요인 중 영양소의 섭취 상태는 중요한 인자로 인식되고 있으며, 골다공증의 예방과 치료에 있어 영양소 특히 칼슘과 단백질, 비타민 D 등과의 상관성에 관한 연구(Tkach 등 1992; Tranquilli 등 1994; Rapuri 등 2003)는 많이 진행되어 왔다. 그러나 개개의 영양소와 골밀도 간에는 국가나 인종, 섭취량의 범위에 따라 상반된 결과들이 많이 보고되고 있다(Abelow 등 1992; Metz 등 1993; Preisinger 등 1995). 또한 영양소는 체내에서 복합적인 상호작용에 의하여 골밀도에 관여하며, 식사를 통해 특정 영양소만을 포함한 식품이 아닌 영양성분과 비영양성분 모두를 포함한 식품과 음식의 형태로 섭취되므로(Drewnowski 등 1996; Lee 등 1998; Oh 2000), 골다공증 환자에게 있어 영양소 및 식품 섭취의 종합적인 상호작용이 골밀도에 미치는 영향에 대한 연구가 필요하다.

식사는 일상에서 신체에 필요한 모든 영양소들을 적절히 공급하는 과정으로, 올바른 식사는 특정 영양소의 과잉이나 결핍이 없고 미량영양소의 적절한 섭취가 이루어진 균형된 식사라 할 수 있다. 균형된 식사는 골다공증, 심혈관계 질환, 비만 등 만성질환 발생과 밀접한 관련성이 있다고 하며(Preisinger 등 1995; Szponar와 Rychlik 2002), 여러 나라에서 균형된 영양소 섭취와 영양의 질을 높이기 위해 다양한 식품의 섭취를 권장하고 있다.

이와 같이 골다공증의 예방이나 치료에 식생활이 중요하다고 밝혀지면서 골다공증 환자의 정확한 식사섭취 판정이 중요시되고 있는데 이를 위해서 식사의 질적 평가법이 제시되고 있다. 일반적으로 식사의 질 평가는 영양소 섭취를 기초로 한 평가, 식품이나 식품군 섭취를 기초로 한 평가 등으로 크게 분류할 수 있다. 영양소 섭취를 기초로 한 식사의 질에서 양적인 평가는 영양소 적정 섭취비(Nutrient Adequacy Ratio, NAR), 평균 영양소 적정 섭취비(Mean Adequacy Ratio, MAR) 등이 있으며, 질적인 평가는 영양소 밀도(Nutrient Density, ND), 영양의 질적 지수(Index of Nutritional Quality, INQ) 등이 있다. 식품이나 식품군 섭취를

기초로 한 식사의 질에서 양적인 평가는 식품 섭취량 평가, 식품군별 섭취량 평가 등이 있으며, 질적인 평가로는 총식품점수(Dietary Variety Score, DVS), 식품군점수(Korean Dietary Diversity Score, KDDS) 등이 있다. 외국 의 경우 식사의 질 평가시 식품이나 영양소의 섭취뿐만 아니라 식사의 다양성 등을 평가하며(Miller 등 1992; La 등 1997), 건강과 어떠한 연관성이 있는지에 관한 연구가 진행되고 있는 반면, 우리나라는 영양소 섭취를 평가한 연구(Kim 등 1999; Shim 등 2002)가 주로 보고되고 있다. 그러나 골다공증을 예방하고 골격 건강을 증진시키기 위한 식사는 몇몇 영양소의 섭취로 평가할 수 없으므로 식사의 질을 평가함에 있어 특정 영양소의 부족뿐만 아니라 과잉 섭취 및 다양한 식품의 섭취여부 등을 포함한 전반적인 식사의 질을 평가하는 것이 필요하다. 그러므로 골다공증 환자의 경우 영양소 및 식품의 양적인 섭취와 함께 질적인 면을 동시에 고려한 종합적인 식사의 질 평가가 필요할 것으로 사료된다.

또한 질병발생이나 예방과 밀접한 관계가 있는 개개의 영양소나 식품, 식품군의 섭취로 평가하는 식사의 질은 식사 섭취의 영향을 많이 받는 만성질환의 발생률과 양의 상관성을 보인다는 연구보고가 있다. 식사의 질과 만성질환에 관한 연구보고에서 관상동맥질환 사망률과 식품군점수(DDS)는 음의 상관관계를 가지고 있고(Kant 등 1995), 대장암과 식도암은 총식품점수(DVS)와 유의적인 음의 상관관계를 가지고 있는 것으로 보고되었다(McCann 등 1994; La 등 1997). 이와 같이 만성질환의 예방이나 치료에 식사의 질이 중요하게 관련된다고 밝혀지면서 최근 국내에서도 식사의 질에 대한 관심이 증가하고 있다. 따라서 우리나라에서도 NAR, MAR, INQ 등을 이용하여 전반적인 식사의 질을 평가하고자 하는 노력이 이루어지고 있으나(Lee 등 1998; Lee 등 1998; Kim & Yu 2001; Kim 등 2002; Lee 등 2004), 식사의 질과 만성질환의 관련성에 대한 연구는 아직 극소수에 불과하며 특히 복합적인 식이 요인과 많은 관련이 있는 골다공증과 식사의 질 평가에 대한 연구는 미비한 실정이기 때문에 우리나라 폐경 후 골다공증 여성의 식사의 질 평가에 대한 체계적인 연구가 필요한 상황이다.

이에 본 연구에서는 폐경으로 인해 골다공증의 위험률이 급격히 증가되는 폐경 후 골다공증 여성과 정상 여성의 식사의 질을 평가하고자, 폐경 후 여성 240명을 대상으로 골밀도 측정을 실시한 후, 연령과 골밀도를 고려하여 골다공증군(38명), 대조군(43명)으로 총 81명을 선별한 후 영양소 섭취 및 식품 섭취 평가와 다양한 식사의 질 평가지수인

NAR, MAR, ND, INQ, DVS를 비교·분석하였다.

연구내용 및 방법

1. 연구대상자

본 연구는 서울과 경기도 일부지역에 거주하는 50세 이상의 폐경 후 여성 240명을 대상으로 2002년 10월부터 12월 사이에 설문조사, 골밀도 측정을 실시한 후 갑상선질환, 난소 및 자궁적출, 여성 호르몬 치료를 받고 있는 대상자를 제외하고, WHO에서 성인 여성을 위해 제시된 골다공증 기준에 근거하여 요추 및 대퇴경부의 골밀도를 기준으로 골다공증 여성(osteoporosis; T-score ≤ -2.5) 38명과 정상 여성(control; T-score > -1) 43명 총 81명을 대상으로 하여 설문조사 및 식이섭취조사를 실시하였다.

2. 신체계측

신장과 체중은 신체 자동계측기(DS-102, JENIX, Korea)를 사용하여 가벼운 옷차림 상태에서 신발을 벗고 직립한 자세로 측정하였다. 신장과 체중을 이용하여 체질량지수(BMI, body mass index = 체중(kg)/[신장(m)]²)를 산출하였다. 허리둘레와 엉덩이둘레는 줄자를 이용하여 측정하였고 이를 기준으로 WHR (waist hip ratio)을 계산하였다. 혈압은 자동혈압기(BP-750A, NISSEI, Japan)를 사용하여 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정하였다.

3. 설문조사

설문지를 통하여 일반사항, 연령, 폐경연령 등을 조사하였다.

4. 골밀도 측정

조사대상자들의 연령 및 신장, 체중을 측정한 후, 이중에너지 방사선 골밀도 측정기(Dual energy X-ray absorptiometry; DEXA, Hologic, USA)를 이용하여 요추(lumbar spine, L1-L4)와 대퇴골의 대퇴경부(femoral neck)의 골밀도를 측정하였다. 요추의 골밀도로 표현되는 수치는 제 2 요추에서 제 4 요추까지의 골밀도의 평균을 사용하였다.

5. 식이섭취조사

식이섭취조사는 설문조사와 24시간 회상법으로 조사하였다. 24시간 회상법은 훈련된 조사원들이 3일간 섭취한 음식명과 음식 재료명, 재료의 양 등을 조사하였으며, 섭취분량에 대한 정확한 추정을 위해 식품과 음식의 눈대중 자료와 실물크기의 그림과 접시크기를 나타낸 그림(two dimension model), 음식모형 등을 이용하여 개인면접을 실시하였다.

이를 근거로 한국영양학회에서 개발된 CAN-Pro 2.0 (Computer Aided Nutritional analysis 2.0 program)을 이용하여 분석하였다.

6. 식사의 질 평가

1) 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균 영양소 적정 섭취비(MAR)

각 영양소 섭취량의 적정도를 평가하기 위해 영양소 적정 섭취비(nutrient adequacy ratio, NAR)를 계산하였다(Gurthrie & Scheer 1981; Carol & Joann 1986). 또한 각 조사 대상자별로 전체적인 식사섭취의 질(overall nutritional quality)을 측정하기 위하여 각 영양소의 적정 섭취비 값을 평균하여 평균 영양소 적정 섭취비(Mean Adequacy Ratio, MAR)를 계산하였다(Carol & Joann 1986). 평균 영양소 적정 섭취비 계산에 포함시킨 영양소는 한국인 영양권장량이 설정되어 있는 영양소 중 열량, 단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 B₆, 엽산, 비타민 C, 비타민 E, 칼슘, 인, 철, 아연 14가지이다(Gurthrie & Scheer 1981).

영양소 적정 섭취비(NAR)는 영양소 섭취량/영양소 권장량, 평균 영양소 적정 섭취비(MAR)는 열량을 제외한 13가지 영양소의 적정 섭취비의 합/13으로 산출하였으며, NAR이 1 이상이면 모두 1로 하였다.

2) 영양소 밀도(ND)와 영양의 질적 지수(INQ)

영양소 밀도(Nutrient Density, ND)는 열량 섭취 1,000 kcal당 각 영양소 섭취량으로 환산하여 계산하였다. 또한 영양의 질적 지수는 개인의 영양소 섭취량을 1,000 kcal에 해당하는 식이 내 영양소 함량으로 환산하고 이를 열량 권장량 1,000 kcal당 개개 영양소의 권장량과 비교하는 방법으로 환산하였다(Gibson 1990).

3) 총식품점수(Dietary variety score, DVS)

총식품점수(DVS)는 하루에 섭취하는 식품의 총가지수로, 다른 음식, 다른 조리법일지라도 동일 식품일 경우는 한가지로 계산하였다. 또한 우리나라는 양념의 섭취가 열량, 지방, β-카로틴 및 철의 총 섭취량에 크게 영향을 미치므로(Shim 등 1997), 소금을 제외한 고춧가루, 기름, 간장, 파, 마늘, 깨소금을 포함하여 매우 적은 양으로 쓰이는 재료도 포함하였다.

6. 통계처리

실험결과로 얻어진 각 분석치의 통계분석은 SAS 프로그램(version 8.1)을 이용하였으며, 골다공증군과 대조군간의 비교는 Student's t-test로 유의성을 검증하였다.

연구 결과

1. 일반사항 및 신체계측치

연구대상자의 일반사항과 신체계측 결과는 Table 1과 같다. 평균 연령은 골다공증군이 60.4세, 대조군이 58.2세로 두 군간에 유의적인 차이가 없었다. 폐경 연령은 골다공증군 48.5세, 대조군 50.2세로 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 폐경 후 기간은 골다공증군 12.9년, 대조군 8.0년으로 골다공증군이 대조군에 비해 유의적으로 길게 나타났다($p < 0.01$).

신체계측 결과 연구 대상자의 평균 신장은 골다공증군 152.2 cm, 대조군 155.5 cm로 대조군이 유의적으로 높았으며($p < 0.01$), 체중($p < 0.001$), 체질량지수($p < 0.001$), 허리둘레($p < 0.05$), 엉덩이둘레($p < 0.001$)와 같이 비만도와 관련된 지표들은 모두 대조군에서 유의적으로 높게 나타났다.

Table 1. Anthropometric measurements and maternal factors of subjects with different bone mineral density

	Osteoporosis (n = 38)	Control (n = 43)
Age (yr)	60.44 ± 4.51 ¹⁾	58.27 ± 5.64
Height (cm)	152.19 ± 4.83	155.51 ± 5.19 ^{**2)}
Weight (kg)	55.03 ± 6.42	63.08 ± 8.55 ^{***}
BMI (kg/m ²) ³⁾	23.76 ± 2.70	26.05 ± 3.06 ^{***}
Waist (cm)	80.03 ± 7.69	84.15 ± 6.90 [*]
Hip (cm)	94.37 ± 5.82	99.08 ± 5.74 ^{***}
WHR ⁴⁾	0.84 ± 0.05	0.84 ± 0.04
SBP ⁵⁾	144.15 ± 20.52	139.90 ± 19.16
DBP ⁶⁾	85.65 ± 14.91	85.06 ± 12.15
Age at menopause (yrs)	48.51 ± 4.15	50.28 ± 4.23
Period of menopause (yrs)	12.92 ± 6.71	8.02 ± 7.34 ^{**}

1) Mean ± standard deviation

2) Significance as determined by student's t-test

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

3) Body mass index

4) Waist hip ratio

5) Systolic blood pressure

6) Diastolic blood pressure

Table 2. Bone mineral density of subjects

	Osteoporosis (n = 38)	Control (n = 43)
Spine (T-score)	-3.28 ± 0.44 ¹⁾	-0.18 ± 0.91 ^{***2)}
Spine (g/cm ²)	0.64 ± 0.05	1.00 ± 0.10 ^{***}
Femoral neck (T-score)	-1.47 ± 0.72	0.27 ± 0.76 ^{***}
Femoral neck (g/cm ²)	0.64 ± 0.07	0.83 ± 0.08 ^{***}

1) Mean ± standard deviation

2) Significance as determined by student's t-test

***: $p < 0.001$

2. 골밀도

본 연구대상자의 요추와 대퇴경부 골밀도를 측정된 결과 (Table 2), 요추 골밀도의 T-score 값은 골다공증군이 -3.28, 대조군이 -0.18으로 유의적인 차이를 나타내었으며($p < 0.001$), 대퇴경부 골밀도의 T-score 값은 골다공증군 -1.47, 대조군 0.27으로 유의적인 차이를 보였다($p < 0.001$).

3. 영양 섭취상태

1) 영양소 섭취량과 한국인 영양권장량에 대한 섭취비율

연구대상자의 영양소 섭취실태 (Table 3)와 권장량에 대

Table 3. Mean daily energy and nutrient intakes of subjects with different bone mineral density

	Osteoporosis (n = 38)		Control (n = 43)	
Energy (kcal)	1243.30 ±	428.24 ¹⁾	1475.84 ±	358.67 ^{**2)}
Protein (g)	47.43 ±	19.83	58.37 ±	19.56 [*]
Animal protein	20.60 ±	12.95	22.00 ±	13.22
Plant protein	26.83 ±	10.85	36.36 ±	9.54 ^{***}
Fat (g)	24.68 ±	14.63	28.85 ±	16.44
Animal fat	12.30 ±	9.60	11.30 ±	10.75
Plant fat	12.37 ±	7.83	17.55 ±	10.09 [*]
Carbohydrate (g)	209.99 ±	71.18	254.13 ±	60.33 ^{**}
Crude fiber (g)	4.88 ±	2.76	7.47 ±	2.80 ^{***}
Ash (g)	13.93 ±	6.37	18.34 ±	6.25 ^{**}
Vitamin A (R.E)	396.95 ±	312.94	708.02 ±	347.59 ^{***}
Retinol (μg)	36.33 ±	43.30	63.25 ±	80.99
Carotene (μg)	2084.86 ±	1741.61	4769.40 ±	5141.91 ^{**}
Vitamin B ₁ (mg)	0.82 ±	0.37	0.99 ±	0.37 [*]
Vitamin B ₂ (mg)	0.63 ±	0.32	0.87 ±	0.35 ^{**}
Niacin (mg)	9.79 ±	4.42	12.10 ±	4.42 [*]
Vitamin B ₆ (mg)	1.31 ±	0.58	1.77 ±	0.57 ^{**}
Folate (μg)	186.61 ±	110.46	285.01 ±	106.92 ^{***}
Vitamin C (mg)	74.66 ±	57.92	121.24 ±	60.78 ^{***}
Vitamin E (mg α-TE)	6.11 ±	4.20	8.83 ±	4.30 [*]
Calcium (mg)	380.24 ±	200.84	559.52 ±	239.15 ^{***}
Animal calcium	160.02 ±	147.63	240.38 ±	209.77 [*]
Plant calcium	220.22 ±	98.80	319.14 ±	98.09 ^{***}
Phosphorus (mg)	678.23 ±	326.91	926.25 ±	303.12 ^{***}
Sodium (mg)	3060.06 ±	1422.12	3784.03 ±	1201.04 [*]
Potassium (mg)	1918.28 ±	824.81	2604.69 ±	727.24 ^{***}
Iron (mg)	9.70 ±	4.34	13.06 ±	4.46 ^{**}
Animal iron	2.35 ±	1.48	2.90 ±	2.11
Plant iron	7.38 ±	3.67	10.22 ±	2.83 ^{***}
Zinc (mg)	5.93 ±	2.36	7.39 ±	2.15 [*]

1) Mean ± standard deviation

2) Significance as determined by student's t-test

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

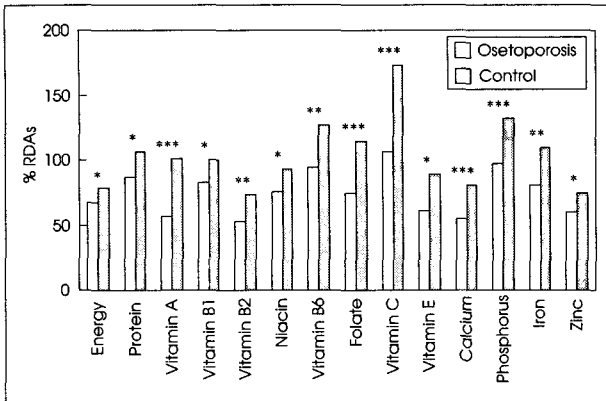


Fig. 1. The percent of RDAs values of daily nutrient intakes in subjects with different bone mineral density. Significance as determined by student's t-test, *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001.

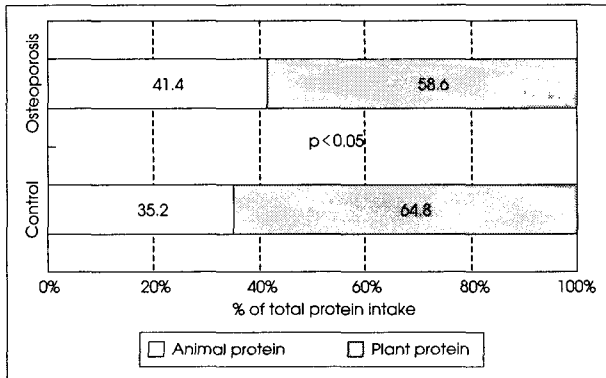


Fig. 2. The ratio of protein coming from animal protein and plant protein of osteoporotic and control subject.

한 백분율(Fig. 1)을 분석한 결과 열량 섭취량은 골다공증군이 1일 평균 1243.3 kcal (권장량의 67.4%), 대조군이 1475.8 kcal (권장량의 78.4%)로 두 군간에 유의적인 차이가 있었다(p < 0.01). 단백질 섭취량의 경우 골다공증군이 47.4 g (권장량의 86.2%), 대조군이 58.4 g (권장량의 106.1%)으로 골다공증군의 총 단백질 섭취량이 유의적으로 낮았고(p < 0.05), 총 단백질 섭취량에 대한 동물성 단백질의 섭취비율(Fig. 2)은 골다공증군 41.4%, 대조군 35.2%로 골다공증군이 유의적으로 높았다(p < 0.05). 탄수화물 섭취량은 골다공증군 210.0 g, 대조군 254.1 g으로 대조군이 유의적으로 높게 섭취하였으며(p < 0.01), 섭취열량에 대한 탄수화물, 단백질, 지질의 섭취비율은 골다공증군이 66.9 : 15.5 : 17.6이었으며 대조군은 67.2 : 15.3 : 17.5로 나타났다.

조사대상자 중 골다공증군은 대조군에 비해 비타민 A (p < 0.001), 비타민 B₁ (p < 0.05), 비타민 B₂ (p < 0.01), 나이아신(p < 0.05) 및 엽산(p < 0.001)의 섭취가 유의적

Table 4. Food intakes from each food group in subjects with different bone mineral density

	Osteoporosis (n = 38)	Control (n = 43)
Cereals	227.38 ± 82.95 ¹⁾	261.88 ± 66.06 ^{*2)}
Potato and starches	16.53 ± 26.77	40.42 ± 75.33
Sugars and sweeteners	3.18 ± 4.80	5.62 ± 6.40
Pulses	32.78 ± 48.48	51.69 ± 50.33
Nuts and seeds	2.20 ± 6.88	5.35 ± 10.24
Vegetables	177.87 ± 85.64	267.91 ± 112.20 ^{***}
Fungi and mushrooms	0.92 ± 2.68	3.78 ± 8.06 [*]
Fruits	128.66 ± 175.62	201.94 ± 141.39 [*]
Meats	33.01 ± 35.98	22.46 ± 28.43
Eggs	8.16 ± 15.04	15.43 ± 26.71
Fish and shellfishes	34.80 ± 41.80	32.13 ± 38.52
Seaweeds	7.95 ± 11.97	8.97 ± 10.83
Milks	48.09 ± 86.16	61.20 ± 92.86
Oils and fat	5.74 ± 6.82	5.76 ± 3.43
Beverages	37.77 ± 69.42	36.84 ± 62.26
Seasoning	18.35 ± 13.53	28.36 ± 13.59 ^{**}
Total	787.57 ± 323.05	1045.15 ± 300.69 ^{***}

1) Mean ± standard deviation

2) Significance as determined by student's t-test

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

로 낮았으며, 비타민 C의 섭취량도 골다공증군 74.7 mg (권장량의 106.7%), 대조군 121.2 mg (권장량의 173.2%)으로 유의적으로 골다공증군의 섭취량이 낮았다(p < 0.001).

칼슘 섭취량은 골다공증군 380.2 mg (권장량의 54.3%), 대조군 559.5 mg (권장량의 79.9%)으로 골다공증군의 섭취량이 대조군보다 유의적으로 낮았다(p < 0.001). 동물성 칼슘은 골다공증군 160.0 mg, 대조군 240.4 mg으로 골다공증군이 유의적으로 낮았으며(p < 0.05), 식물성 칼슘도 골다공증군 220.2 mg, 대조군 319.1 mg으로 유의적인 차이를 나타내었다(p < 0.001). 철의 섭취량은 골다공증군 9.7 mg (권장량의 80.9%), 대조군 13.1 mg (권장량의 108.9%)로 유의적인 차이를 보였고(p < 0.01), 식물성 철의 섭취량은 골다공증군 7.4 mg, 대조군 10.2 mg으로 골다공증군이 유의적으로 낮았다(p < 0.001).

2) 식품군별 식품 섭취상태

골다공증군과 대조군의 1일 식품 섭취량 및 식품군별 식품 섭취량을 비교한 결과는 Table 4와 같다. 1일 평균 식품 섭취량은 골다공증군 787.6 g, 대조군 1045.2 g으로 대조군이 유의적으로 높았으며(p < 0.001), 곡류 및 그 제품 섭취량은 골다공증군 227.4 g, 대조군 261.9 g이었다(p < 0.05). 채소류의 섭취량은 골다공증군 177.9 g, 대조군 267.9 g으로 유의적인 차이를 보였으며(p < 0.001), 과일류의 섭취량

Table 5. Nutrient adequacy ratio (NAR) and mean adequacy ratio (MAR) in subjects with different bone mineral density

Nutrient	Osteoporosis (n = 38)	Control (n = 43)
Protein	0.77 ± 0.22 ¹⁾	0.89 ± 0.14 ²⁾
Vitamin A	0.51 ± 0.30	0.79 ± 0.25 ^{***}
Vitamin B ₁	0.74 ± 0.24	0.84 ± 0.18 [*]
Vitamin B ₂	0.51 ± 0.24	0.69 ± 0.23 ^{**}
Niacin	0.70 ± 0.22	0.83 ± 0.17 ^{**}
Vitamin B ₆	0.90 ± 0.35	1.00 ± 0.17
Folate	0.66 ± 0.29	0.91 ± 0.17 ^{***}
Vitamin C	0.71 ± 0.31	0.90 ± 0.18 ^{**}
Vitamin E	0.55 ± 0.31	0.75 ± 0.25 ^{**}
Calcium	0.52 ± 0.24	0.73 ± 0.21 ^{***}
Phosphorus	0.81 ± 0.21	0.95 ± 0.09 ^{***}
Iron	0.73 ± 0.24	0.89 ± 0.15 ^{***}
Zinc	0.58 ± 0.20	0.72 ± 0.18 ^{**}
MAR	0.63 ± 0.18	0.78 ± 0.13 ^{***}

1) Mean ± standard deviation

2) Significance as determined by student's t-test

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

역시 골다공증군(128.7 g)이 대조군(201.9 g)에 비하여 낮은 수준이었다(p < 0.001). 또한 버섯류의 섭취량에서 골다공증군 0.9 g, 대조군 3.8 g으로 골다공증군이 유의적으로 낮았으며(p < 0.05), 조미료류의 섭취에서 대조군(28.4 g)이 골다공증군(18.4 g)에 비해 유의적으로 높았다(p < 0.01).

4. 식사의 질(Diet quality) 평가

1) 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균 영양소 적정 섭취비(MAR)

골다공증군과 대조군의 영양소별 NAR과 MAR을 비교한 결과는 Table 5와 같다. 본 연구에서는 대부분의 영양소가 0.7~0.9 사이의 값으로 1에 근접했으며 단백질의 NAR은 골다공증군 0.77, 대조군 0.89로 유의적인 차이를 보였다(p < 0.05). 또한 비타민 A (p < 0.001), 비타민 B₁ (p < 0.05), 비타민 B₂ (p < 0.01), 나이아신(p < 0.01), 엽산(p < 0.001), 비타민 C (p < 0.01)의 NAR에서 골다공증군이 대조군에 비해 유의적으로 낮았다. 칼슘(p < 0.001), 인(p < 0.001), 철(p < 0.001), 아연(p < 0.01)의 NAR 역시 골다공증군이 대조군에 비해 유의적으로 낮았다. 조사대상자의 MAR은 골다공증군 0.63, 대조군 0.78로 대조군이 섭취하는 영양소의 질이 유의적으로 높았음을 알 수 있었다(p < 0.001).

2) 영양소 밀도(ND)와 영양의 질적 지수(INQ)

골다공증군과 대조군의 ND를 비교한 결과는 Table 6과 같다. 골다공증군에서 식물성 단백질(p < 0.001), 비타민 A (p < 0.001), 비타민 B₂ (p < 0.05), 엽산(p < 0.05), 비타민 C (p < 0.05)의 ND가 대조군에 비하여 낮게 나타났다.

Table 6. Comparison of nutrient density (ND)¹⁾ in subjects with different bone mineral density

	Osteoporosis (n = 38)		Control (n = 43)	
Protein	37.81 ± 6.57 ²⁾	39.22 ± 6.87		
Animal protein	1.62 ± 0.77	1.44 ± 0.71		
Plant protein	21.55 ± 4.60	24.82 ± 3.41 ^{***3)}		
Fat	19.45 ± 8.41	18.83 ± 7.59		
Animal fat	9.70 ± 6.98	7.34 ± 6.66		
Plant fat	9.74 ± 4.44	11.49 ± 4.42		
Carbohydrate	170.11 ± 21.76	173.67 ± 19.60		
Crude fiber	3.88 ± 1.59	5.06 ± 1.41 ^{**}		
Ash	11.32 ± 3.46	12.52 ± 3.43		
Vitamin A	314.00 ± 210.62	485.54 ± 231.71 ^{***}		
Retinol	26.36 ± 29.05	40.13 ± 50.59		
Carotene	1668.50 ± 1215.65	3200.51 ± 3191.88 ^{**}		
Vitamin B ₁	0.65 ± 0.17	0.66 ± 0.14		
Vitamin B ₂	0.50 ± 0.14	0.58 ± 0.17 [*]		
Niacin	7.88 ± 1.87	8.12 ± 1.75		
Vitamin B ₆	1.12 ± 0.30	1.18 ± 0.26		
Folate	157.62 ± 76.38	191.01 ± 58.67 [*]		
Vitamin C	60.74 ± 44.33	83.53 ± 43.23 [*]		
Vitamin E	5.24 ± 3.03	5.77 ± 2.25		
Calcium	308.36 ± 120.03	383.30 ± 154.93 [*]		
Animal calcium	127.99 ± 105.84	162.31 ± 138.77		
Plant calcium	180.36 ± 62.60	220.98 ± 70.22 ^{**}		
Phosphorus	535.27 ± 112.93	624.35 ± 118.74 ^{***}		
Sodium	2533.52 ± 953.35	2619.56 ± 772.32		
Potassium	1545.73 ± 407.51	1711.21 ± 324.61 ^{**}		
Iron	7.84 ± 2.38	8.90 ± 2.45		
Animal iron	1.90 ± 1.00	1.86 ± 1.12		
Plant iron	5.97 ± 2.12	7.08 ± 2.06 [*]		
Zinc	5.07 ± 1.45	4.92 ± 0.75		

1) ND: nutrient intakes/1,000 kcal

2) Mean ± standard deviation

3) Significance as determined by student's t-test

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

또한 칼슘(p < 0.05), 식물성 칼슘(p < 0.01), 인(p < 0.001), 칼륨(p < 0.01), 식물성 철(p < 0.05)의 ND 역시 골다공증군이 대조군에 비하여 유의적으로 낮게 나타났다.

본 연구에서 골다공증군과 대조군의 영양소별 INQ를 비교한 결과는 Table 7과 같다. 비타민 A (p < 0.001), 비타민 B₂ (p < 0.05), 엽산(p < 0.05), 비타민 C (p < 0.05)의 INQ에서 골다공증군이 대조군에 비해 유의하게 낮았다. 또한 칼슘(p < 0.05), 철(p < 0.05)의 INQ에서도 골다공증군이 대조군에 비해 유의적으로 낮았다.

3) 중식품점수(DVS)

본 연구대상자들의 DVS는 골다공증군 22.4가지, 대조군

Table 7. Comparison of index of nutritional quality (INQ) of subjects with different bone mineral density

	Osteoporosis (n = 38)	Control (n = 43)
Protein	1.27 ± 0.22 ¹⁾	1.33 ± 0.24
Vitamin A	0.82 ± 0.54	1.30 ± 0.62 ^{***2)}
Vitamin B ₁	1.22 ± 0.32	1.24 ± 0.26
Vitamin B ₂	0.77 ± 0.22	0.91 ± 0.28*
Niacin	1.12 ± 0.26	1.17 ± 0.25
Vitamin B ₆	1.49 ± 0.41	1.58 ± 0.34
Folate	1.16 ± 0.53	1.42 ± 1.15*
Vitamin C	1.62 ± 1.20	2.23 ± 0.44*
Vitamin E	0.96 ± 0.54	1.08 ± 0.43
Calcium	0.81 ± 0.32	1.02 ± 0.42*
Phosphorus	1.42 ± 0.31	1.67 ± 0.33 ^{***}
Iron	1.21 ± 0.36	1.38 ± 0.38*
Zinc	0.94 ± 0.24	0.91 ± 0.14

1) Mean ± standard deviation

2) Significance as determined by student's t-test

*: p < 0.05, ***: p < 0.01

Table 8. Each food group intakes score and dietary variety score (DVS) with different bone mineral density

	Osteoporosis (n = 38)	Control (n = 43)
Cereals	2.73 ± 1.41 ²⁾	3.35 ± 1.22
Potato and starches	0.51 ± 0.61	0.60 ± 0.69
Sugars and sweeteners	0.75 ± 0.67	1.07 ± 0.73
Pulses	1.00 ± 0.92	1.56 ± 0.72 ^{**3)}
Nuts and seeds	0.45 ± 0.58	0.93 ± 0.79 ^{**}
Vegetables	6.99 ± 2.68	8.49 ± 2.59*
Fungi and mushrooms	0.20 ± 0.50	0.24 ± 0.39
Fruits	0.94 ± 0.96	1.25 ± 0.81
Meats	0.99 ± 0.89	0.66 ± 0.61
Eggs	0.35 ± 0.46	0.43 ± 0.49
Fish and shellfishes	1.32 ± 0.92	1.64 ± 0.90
Seaweeds	0.94 ± 0.82	1.11 ± 0.70
Milks	0.38 ± 0.46	0.46 ± 0.74
Oils and fat	1.57 ± 0.74	1.73 ± 0.47
Beverages	0.45 ± 0.64	0.42 ± 0.53
Seasoning	3.94 ± 1.49	4.59 ± 1.04
DVS ¹⁾	22.38 ± 7.23	33.22 ± 11.01 ^{***}

1) Dietary variety score

2) Mean ± standard deviation

3) Significance as determined by student's t-test

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

33.2가지로 대조군이 유의적으로 높았으며(Table 8), 하루에 섭취하는 식품 가짓수가 11가지에서 55가지로 다양했다. 대조군이 골다공증군에 비해 다양한 종류의 식품이 함유된 식사를 하였고, 연구대상자를 DVS 점수에 따라 15 미만, 15에서 25, 25에서 35, 35에서 45, 45 이상으로 나누어 비교한 결과에서도(Table 9) 골다공증군에서 25가지 미만의

Table 9. Dietary variety score (DVS) distribution of subjects with different bone mineral density

Variables	Groups	Osteoporosis	Control	Total	Significance
DVS ¹⁾	< 15	4 (12.90)	0 (0.00)	4 (6.15)	$\chi^2 = 16.446$ (df = 4) p < 0.01
	15 - 25	16 (51.61)	8 (23.53)	24 (36.92)	
	25 - 35	9 (29.03)	12 (35.29)	21 (32.31)	
	35 - 45	2 (6.45)	9 (26.47)	9 (26.47)	
	≥ 45	0 (0.00)	5 (14.71)	5 (14.71)	
Total		31 (100.00)	34 (100.00)	65 (100.00)	

1) Dietary variety score

식품을 섭취한 대상자가 64.5%로 대조군의 23.5%에 비하여 많았고, 25가지 이상의 식품을 섭취한 대상자는 골다공증군 35.4%, 대조군 76.5%로 대조군이 골다공증군에 비하여 다양한 식품을 섭취한 대상자가 유의적으로 높았다(p < 0.01).

식품군별 식품 섭취의 가짓수를 분석한 결과(Table 8) 골다공증군은 두류 및 그 제품(p < 0.01), 종실류 및 견과류(p < 0.01), 채소류(p < 0.05)의 1일 섭취 가짓수가 대조군에 비해 유의적으로 낮았다.

고 찰

장기간에 걸친 골대사의 결과로 나타나는 골다공증에는 다양한 요인이 관여하는데, 동물성 단백질과 인, 나트륨의 과잉섭취, 비타민 D와 비타민 K의 결핍, 고령, 운동부족, 폐경 후 경과기간, 저체중, 알코올, 흡연, 카페인 과다섭취 등이 골밀도를 감소시키는 부정적 요인으로 보고되고 있다. 본 연구대상자의 폐경 후 경과기간은 골다공증군이 대조군에 비해 유의적으로 길게 나타났는데, 이는 Choi (2002)의 폐경 후 경과기간이 길수록 요추 골밀도가 유의적으로 감소했다는 보고와 일치하였다. 또한 신체계측 결과 체중, 체질량 지수, 허리둘레, 엉덩이둘레와 같이 비만도와 관련된 지표들이 모두 대조군에서 유의적으로 높게 나타나 여러 연구보고와 일치하였다(Slemenda 1995; Douchi 등 2000).

연구대상자의 영양소 섭취상태 조사 결과 열량 섭취량에서 골다공증군 1243.3 kcal, 대조군 1475.8 kcal로 2001 국민건강영양조사의 50~64세 여성의 1일 열량 섭취량 1752.4 kcal와 비교시 모두 낮은 섭취수준을 보였지만, Choi (2002)의 골다공증군 1285.5 kcal, 대조군 1482.3 kcal과 유사한 수준으로, 골다공증군이 정상군에 비해 열량 섭취량이 낮은 경향이 있다는 보고와 일치하였다. 또한 총 단백질 섭취량에 대한 동물성 단백질의 섭취비율에서 골다공증군이 대조

군에 비해 유의적으로 높아 동물성 단백질 섭취가 높을수록 골질량이 높은 것으로 보고한 연구결과와 일치하였다(Schutte 등 1981; Abelow 등 1992). 조사대상자 중 골다공증군이 대조군에 비해 유의적으로 비타민 C 섭취량이 낮아 Wang 등(1997)의 비타민 C 섭취가 골밀도에 긍정적인 작용을 한다는 연구보고와 유사하였다.

칼슘 섭취량에서 골다공증군의 섭취량이 대조군보다 유의적으로 낮았는데 이는 칼슘 섭취량이 높은 군과 낮은 군을 비교했을 때, 칼슘 섭취량이 낮은 군에서 골밀도가 유의하게 낮았다는 일부 연구보고(Dawson-Hughes 등 1987; Lee 등 1992)와 일치하여 폐경 이후 여성에서 칼슘의 섭취가 중요할 것으로 생각된다. 또한 나트륨은 섭취가 증가할수록 소변으로의 칼슘 배설이 증가하고(Evans 등 1997), 나트륨 섭취량을 나타내는 지표인 소변 중 나트륨 배설량이 소변의 골대사지표인 디옥시피리디놀린 및 칼슘의 배설량과 유의적인 양의 상관성을 나타내어(Jones 등 1997), 나트륨의 과잉섭취는 골밀도에 부정적인 영향을 준다고 보고 되고 있다. 그러나 본 연구에서 골다공증군의 나트륨 섭취량이 정상군에 비하여 유의적으로 낮아 상반된 결과를 보였다. 이는 본 연구에서 조사된 나트륨의 섭취량이 개개인의 기호도나 식사섭취 특성을 반영한 것이 아니라 식품 자체와 조리시 함유된 나트륨의 섭취만을 조사한 것이기 때문에, 식품 섭취량이 높을수록 나트륨의 섭취량이 높아진다는 제한점을 가지고 있다. 따라서 골다공증군이 나트륨을 포함한 식품의 섭취량이 낮았고 대조군의 섭취량이 높았기 때문에 나온 결과로 사료된다. 철은 골라겐을 합성하는 과정에 관여하는 효소의 조효소로써 작용을 하며(Prockop 1971), Angus 등(1988)과 Lee & Lee (1999)의 연구에서 철 섭취량은 골밀도와 양의 상관관계를 나타내어 골밀도에 긍정적인 작용을 한다고 보고하였다. 본 연구에서도 골다공증군의 철 섭취량이 대조군에 비해 유의적으로 낮아 이상의 여러 연구와 유사하였으며, 철의 이용률이 낮은 식물성 철 위주의 식사를 하는 폐경 후 여성에게 있어 철의 적절한 섭취가 중요할 것으로 생각된다.

연구 대상자의 1일 식품 섭취량 및 식품군별 식품 섭취량을 비교한 결과 1일 평균 식품 섭취량에서 골다공증군이 대조군에 비해 유의적으로 낮은 식품 섭취량을 보인다는 Choi(2002)의 보고와 일치하였다. 채소류와 과일류의 섭취량에서 골다공증군이 대조군에 비해 유의하게 낮아, 채소류와 과일류가 체내에서 알카리성 대사물을 생성하는 식이성분을 다량 함유하고 있고(Tucker 등 1999), 채소와 과일에 다량 함유되어 있는 비타민 C가 골격의 주요 구조가 되는 콜라

겐 단백질 합성을 위한 라이신과 프롤린의 hydroxylation에 조효소로 작용하기 때문에(Franceschi 1992) 골밀도에 긍정적 효과를 보인다는 연구결과들과 일치하였다. 그러므로 폐경 후 여성에게 골밀도 증진을 위해 과일과 채소의 섭취 증가가 필요하다고 사료된다. 또한 구리와 프로비타민 D의 함유량이 높고 특히 일광에서 건조하는 과정에서 활성형 비타민 D가 생성되는 버섯류의 섭취에서 골다공증군이 대조군보다 유의하게 낮아 폐경 후 여성에게 골다공증 예방차원에서 비타민 D의 급원식품인 버섯류의 섭취가 바람직할 것으로 보여진다.

이와 같이 폐경 후 골다공증 여성에게 있어 골격 건강유지에 중요한 칼슘과 단백질, 비타민 A, 비타민 B₂, 엽산, 비타민 C, 철, 아연 등의 영양소와 채소류, 과일류 버섯류 등 식품 섭취량의 부족 현상을 보였고, 미량영양소의 부적절한 섭취가 이루어져 균형되지 못한 식사섭취양상을 보인다고 생각된다. 따라서 균형된 영양소 섭취와 적절한 식품의 섭취를 평가할 수 있는 다양한 식사의 질을 분석한 결과 연구 대상자의 영양소별 NAR과 MAR에서 골다공증군은 비타민 B₆를 제외한 영양권장량이 설정된 모든 영양소의 NAR이 대조군에 비해 유의적으로 낮게 나타나 본 연구에서 골다공증군의 영양소 섭취량의 질이 대조군에 비해 낮았음을 알 수 있었다. 특히 골다공증군에서 골격건강과 골다공증 예방과 관련이 있는 비타민 A, 비타민 B₂, 칼슘의 NAR이 0.5 정도의 낮은 수준을 나타내어 우리나라 폐경 후 여성의 식사에서 칼슘 및 비타민을 함유한 식품을 좀더 보충 섭취해야 할 것으로 생각된다. 조사대상자의 MAR은 골다공증군 0.63, 대조군 0.78로 대조군이 섭취하는 영양소의 질이 유의적으로 높았음을 알 수 있었으나($p < 0.001$), Choi 등(2000)이 보고한 서울 근교 만 50세 이상 폐경 후 여성의 MAR이 0.88인 것과 비교해 볼 때 본 연구대상자의 식사의 질이 전반적으로 더 낮았다. 그러나 연천군 정상 성인을 대상으로 조사한 Lee 등(1998)의 연구에서 MAR은 0.62로 본 연구대상자의 MAR과 비슷한 경향을 보여 지역별 차이를 보여주었다.

영양소 섭취는 열량 섭취와 강한 양의 상관관계를 보이므로(Jequier 1984), 열량 섭취의 개인간 차이가 큰 점을 고려하여 각 영양소 섭취량을 열량 1,000 kcal당으로 나타낸 영양소 밀도(ND)는 일정량의 열량 공급량에 함유된 각 영양소 함량을 나타내주는 식사의 질을 알 수 있다. 본 연구에서는 골다공증군의 열량 섭취가 대조군에 비해 유의하게 낮았기 때문에 열량 섭취 차이에 따른 영향을 배제하기 위하여 1,000 kcal에 해당하는 영양소 섭취량을 계산하였는데,

비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C, 칼슘, 식물성 칼슘, 인, 식물성 철의 ND에서 골다공증군이 대조군에 비하여 유의적으로 낮아 폐경 후 골다공증 환자는 골밀도 증진을 위해 식사량 증가와 함께 칼슘, 철 및 비타민 A, C 등을 함유한 식품의 섭취를 강조해야 할 것으로 생각된다.

INQ는 섭취하는 열량의 영향을 배제하고 각 영양소의 질을 평가하는 방법으로 열량의 개념 없이 열량 필요량이 충족될 때, 특정 영양소의 섭취가능 정도를 나타내준다(Kim 1998). 이는 섭취하는 음식량에 무관한 질적인 개념으로 식이와 질병간의 관계 연구에 사용되며 한 끼에 섭취하는 양에 관계없이 식사의 질을 간편하고 빠르게 계량적으로 평가할 수 있는 방법이다. 본 연구에서는 대부분의 영양소에서 골다공증군과 대조군 모두 INQ 값이 1을 넘었지만, 여전히 낮은 값을 나타내는 영양소는 비타민 A, 비타민 B₂와 칼슘이었으며, 이들 영양소는 특히 골다공증군에서 더 부족하였다. 따라서 대조군에 비해 골다공증군에서 INQ가 유의적으로 낮은 비타민 A, 비타민 B₂, 엽산, 비타민 C, 칼슘, 철 등의 영양소들은 기존의 식사 형태에서 섭취량을 양적으로 증가시켜도 충족되기 어려우므로 이들 영양소를 함유한 식품을 식사에 보충함으로써 폐경 후 골다공증 여성의 골격증진에 기여하는 질적으로 우수한 영양소 섭취를 할 수 있게 유도해야 할 것으로 생각된다.

DVS는 1일 섭취한 식품의 가짓수로 식사의 질을 평가하는 방법으로, 섭취한 식품의 가짓수가 많을수록 다양한 영양소 섭취와 식사를 하게 된다는 점에 근거를 두고 있다. 본 연구에서 골다공증군이 대조군에 비해 다양한 종류의 식품이 함유되지 않은 식사를 하였고, 두류, 견과류, 채소류의 섭취가짓수가 유의적으로 낮아, 본 연구와 동일한 DVS 계산 방법을 사용하지 않았지만 Fernandez 등(1996)의 DVS와 채소군의 섭취가짓수가 직장암 위험율과 음의 상관관계를 나타낸다고 보고한 연구결과와 비슷한 양상을 보여 본 연구 결과를 뒷받침하여 주었다. 또한 본 연구에서 골다공증군이 주로 섭취한 두류는 대두, 두부인 반면, 대조군은 대두나 두부 이외에 팥, 강낭콩 등 기타 잡곡류와 두유 및 비지 등의 다양한 두류 식품을 섭취하였는데, 대두, 두부, 두유 등은 체내에서 산을 생성하지 않아 골대사에 긍정적인 효과는 주는 것 이외에도 골용해나 골생성 등의 골대사에 작용함으로써 골을 보호하는 효과를 가지는 이소플라본의 함유량이 높아 폐경 후 여성에게 있어 골건강의 유지를 위해 중요하다. 따라서 우리나라 폐경 후 여성은 골격건강의 증진, 골다공증 예방 및 만성질환을 예방하기 위해 좀 더 다양한 식품을 섭취해야 하며, 특히 골격유지에 긍정적인 영향을 미치는

두류 및 채소류의 다양한 식품 섭취가 필요할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

폐경 후 여성을 대상으로 골밀도에 따른 영양소 섭취상태와 식사의 질을 평가하기 위하여 골다공증 여성과 정상여성의 신체계측, 골밀도 측정, 영양 섭취상태 및 식사의 질을 비교·분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 연구 대상자의 평균 연령은 골다공증군이 60.4세, 대조군이 58.3세로 두 군간에 유의적인 차이가 없었고, 골다공증군의 체중(p < 0.001), 체질량지수(p < 0.001), 허리둘레(p < 0.05), 엉덩이둘레(p < 0.001)가 대조군에 비하여 유의하게 낮게 나타났다. 평균 폐경 연령은 골다공증군 48.5세, 대조군 50.3세로 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 폐경 후 경과기간은 골다공증군이 대조군에 비해 유의적으로 길게 나타났다(p < 0.01).

2) 열량 섭취량은 1일 평균 골다공증군이 1243.3 kcal, 대조군이 1475.8 kcal로 유의적인 차이가 있었으며(p < 0.01), 단백질(p < 0.05), 비타민 A (p < 0.001), 칼슘(p < 0.001)의 섭취량에서 골다공증군이 대조군에 비하여 유의적으로 낮았다. 또한 골다공증군의 탄수화물(p < 0.01), 비타민 B₁ (p < 0.05), 비타민 B₂ (p < 0.01), 비타민 C (p < 0.001), 인(p < 0.001), 철(p < 0.01)의 섭취량이 대조군에 비하여 유의적으로 낮았다. 식품 섭취량은 1일 평균 골다공증군(787.6 g)이 대조군(1045.2 g)에 비해 유의적으로 낮았으며, 채소류(p < 0.001), 과일류(p < 0.001), 버섯류(p < 0.05)의 섭취 또한 유의적으로 낮았다.

3) 식사의 질 평가 결과 영양소 적정 섭취비(NAR)에서는 골다공증군의 단백질(p < 0.05), 비타민 A (p < 0.001), 비타민 B₁ (p < 0.05), 비타민 B₂ (p < 0.01), 나이아신(p < 0.01), 엽산(p < 0.001)비타민 C (p < 0.01), 비타민 E (p < 0.01), 칼슘(p < 0.001), 인(p < 0.001), 철(p < 0.001), 아연(p < 0.01)의 NAR이 대조군에 비하여 유의적으로 낮았으며, 전체적인 영양소 섭취의 질을 의미하는 평균 영양소 적정 섭취비(MAR)는 골다공증군 0.63, 대조군 0.78로 대조군이 유의하게 높았다(p < 0.001). 열량 섭취량의 영향을 배제하고 영양소의 질을 평가하는 영양의 질적 지수(INQ)에서는 골다공증군의 비타민 A (p < 0.001), 비타민 B₂ (p < 0.05), 엽산(p < 0.05), 비타민 C (p < 0.05), 칼슘(p < 0.05), 인(p < 0.001), 철(p < 0.05)의 INQ가 대조군에 비해 유의적으로 낮았다. 또한 DVS에서 골다공증군, 대조군

이 각각 22.4가지, 33.2가지로 골다공증군이 대조군에 비해 다양한 종류의 식품이 함유되지 않은 식사를 하였고, 두류 ($p < 0.01$), 견과류($p < 0.01$), 채소류($p < 0.05$)의 섭취가 깃수가 유의적으로 낮았다.

이상의 연구 결과, 골다공증군은 골밀도 증진에 영향을 미치는 단백질, 비타민 A, 비타민 B₂, 엽산, 비타민 C, 칼슘, 철 등 영양소 섭취의 질과 채소류, 과일류, 두류의 섭취가 깃수가 대조군에 비하여 낮아 폐경 후 골다공증 여성의 식사의 질이 대조군에 비하여 좋지 않음을 알 수 있었다. 따라서 폐경 후 여성에게 있어 골밀도 증진과 골다공증 예방을 위하여 충분한 열량 섭취, 식품 섭취와 함께 골격유지에 긍정적인 영향을 미치는 비타민 A, 엽산, 비타민 C, 칼슘, 철 등의 영양소를 함유한 다양한 식품의 섭취가 필요한 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- Abelow BJ, Holford TR, Insogna KL (1992) : Cross-cultural association between dietary animal protein and hip fracture: a hypothesis. *Calcif Tissue Int* 50(1) : 14-18
- Angus RM, Sambrook PN, Pocock NA, Eisman JA (1988) : Dietary intake and bone mineral density. *Bone Miner* 4(3) : 265-277
- Carol PR, Joann LD (1986) : Evaluation of the Nutrient Guide as a dietary assessment tool. *J Am Diet Assoc* 86(2) : 228-233
- Choi YH (2002) : A study on nutritional status, bone metabolism related factors and serum mineral in Korean postmenopausal women with different bone mineral density. Sookmyung Women's University
- Choi YJ, Kim SY, Jung KA, Chang YK (2000) : An assessment of diet quality in the postmenopausal women. *Korean J Nutrition* 33(3) : 304-313
- Dawson-Hughes B, Jacques P, Shipp C (1987) : Dietary calcium intake and bone loss from the spine in healthy postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 46(4) : 685-697
- Douchi T, Yamamoto S, Kuwahata R, Oki T, Yamasaki H, Nagata Y (2000) : Effect of non-weight-bearing body fat on bone mineral density before and after menopause. *Obstet Gynecol* 96(1) : 13-17
- Drewnowski A, Henderson SA, Shore AB, Fischler C, Preziosi P, Hercberg S (1996) : Diet quality and dietary diversity in France: implications for the French paradox. *J Am Diet Assoc* 96(7) : 663-669
- Evans CE, Chughtai AY, Blumsohn A, Giles M, Eastell R (1997) : The effect of dietary sodium on calcium metabolism in premenopausal and postmenopausal women. *Eur J Clin Nutr* 51(6) : 394-399
- Fernandez E, D'Avanzo B, Negri E, Franceschi S, La Vecchia C (1996) : Diet diversity and the risk of colorectal cancer in northern Italy. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 5(6) : 433-436
- Franceschi RT (1992) : The role of ascorbic acid in mesenchymal differentiation. *Nutr Rev* 50(3) : 65-70
- Gibson RS (1990) : Nutritional Assessment. New York, Oxford University Press
- Gurthrie HA, Scheer JC (1981) : Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *J Am Diet Assoc* 78(3) : 241-245
- Jequier E (1984) : Thermogenesis induced by nutrient administration in man. *Infusionsther Klin Ernahr* 11(4) : 184-188
- Jones G, Beard T, Parameswaran V, Greenaway T, Von Witt R (1997) : A population-based study of the relationship between salt intake, bone resorption and bone mass. *Eur J Clin Nutr* 51(8) : 561-565
- Kant AK, Schatzkin A, Ziegler RG (1995) : Dietary diversity and subsequent cause-specific mortality in the NHANES I epidemiologic follow-up study. *J Am Coll Nutr* 14(3) : 233-238
- Kim IS, Seo EA, Yu HH (1999) : A longitudinal study on the change of nutrients and food consumption with advance in age among middle-aged and the elderly. *Korean J Community Nutrition* 4(3) : 394-402
- Kim IS, Yu HH (2001) : Diet qualities by sex and age of adults over thirty years old in Jeon-ju area. *Korean J Nutrition* 34(5) : 580-596
- Kim IS, Yu HH, Seo ES, Seo EA, Lee HJ (2002) : A study on the dietary quality assessment among the elderly in Jeonju area. *Korean J Nutrition* 35(3) : 352-367
- Kim SY (1998) : The analysis of nutritional factors related to hypercholesterolemia in postmenopausal women. Hanyang University
- La Vecchia C, Munoz SE, Braga C, Fernandez E, Decarli (1997) : Diet diversity and gastric cancer. *Int J Cancer* 72(2) : 255-267
- Lee BK, Chang YK, Choi KS (1992) : Effect of nutrient intake on bone mineral density in postmenopausal women. *Korean J Nutrition* 25(7) : 656-667
- Lee HJ, Lee HO (1999) : A study on the bone mineral density and related factors in Korean postmenopausal women. *Korean J Nutrition* 32(2) : 197-203
- Lee JE, Ahn YJ, Lee JY, Cha JH, Park C, Kim KC (2004) : Evaluation of nutrient intake quality over 40 year-old people living in rural and suburban areas. *Korean J Community Nutrition* 9(4) : 491-500
- Lee JS, Yu CH, Park SH, Han GJ, Lee SS, Moon HK, Paik HY, Shin SY (1998) : A study on nutritional intake of the rural people in Korea-comparison of the nutrient intake by areas and age. *Korean J Nutrition* 31(9) : 1468-1480
- Lee SY, Ju DL, Paik HY, Shin CS, Lee HK (1998) : Assessment of dietary intake obtained by 24-hour recall method in adults living in Yeoncheon Area (1) : assessment based on nutrient intake. *Korean J Nutrition* 31(3) : 333-342
- McCann SE, Randall E, Marshall JR, Graham S, Zielezny M, Freudenheim JL (1994) : Diet diversity and risk of colon cancer in western New York. *Nutr Cancer* 21(2) : 133-141
- Metz JA, Anderson JJ, Gallagher PN Jr (1993) : Intakes of calcium, phosphorus, and protein, and physical-activity level are related to radial bone mass in young adult women. *Am J Clin Nutr* 58(4) : 537-542
- Miller WL, Crabtree BF, Evans DK (1992) : Exploratory study of the relationship between hypertension and diet diversity among Saba Islanders. *Public Health Rep* 107(4) : 426-432
- Ministry of Health & Welfare (2002) : Report on 2001 national nutrition survey-Health behavior survey, Seoul
- Oh SY (2000) : Analysis of method on dietary quality assessment. *Korean J Community Nutrition* 5(2S) : 362-367
- Preisinger E, Leitner G, Uher E, Alacamliloglu Y, Seidl G, Markt W, Resch KL (1995) : Nutrition and osteoporosis: a nutritional analysis of women in postmenopause. *Wien Klin Wochenschr* 107(14) : 418-422
- Prockop DJ (1971) : Role of iron in the synthesis of collagen in connective tissue. *Fed Proc* 30(3) : 984-990
- Rapuri PB, Gallagher JC, Haynatzka V (2003) : Protein intake: effects on bone mineral density and the rate of bone loss in elderly women.

- Am J Clin Nutr* 77(6) : 1517-1525
- Schuette SA, Hegsted M, Zemel MB, Linkswiler HM (1981) : Renal acid, urinary cyclic AMP, and hydroxyproline excretion as affected by level of protein, sulfur amino acid, and phosphorus intake. *J Nutr* 111(12) : 2106-2016
- Shim JE, Paik HY, Lee SY, Moon HK, Kim YO (2002) : Comparative analysis and evaluation of dietary intake of Koreans by age groups: (4) The Korean diet quality index. *Korean J Nutrition* 35(5) : 558-570
- Shim JE, Ryu JY, Paik HY (1997) : Contribution of seasonings to nutrient intake assessed by food frequency questionnaire in adults in rural area of Korea. *Korean J Nutrition* 30(10) : 1211-1219
- Slemenda CW (1995) : Body composition and skeletal density-mechanical loading or something more. *J Clin Endocrinol Metab* 80(6) : 1761-1773
- Szponar L, Rychlik E (2002) : Dietary intake elderly subjects in rural and urban area in Poland. *Pol Merkuriusz Lek* 13(78) : 490-496
- Tkatch L, Rapin CH, Rizzoli R, Slosman D, Nydegger V, Vasey H, Bonjour JP (1992) : Benefits of oral protein supplementation in elderly patients with fracture of the proximal femur. *J Am Coll Nutr* 11(5) : 519-525
- Tranquilli AL, Lucino E, Garzetti GG, Romanini C (1994) : Calcium, phosphorus and magnesium intakes correlate with bone mineral content in postmenopausal women. *Gynecol Endocrinol* 8(1) : 55-58
- Tucker KL, Hannan MT, Chen H, Cupples LA, Wilson PW, Kiel DP (1999) : Potassium, magnesium and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women. *Am J Clin Nutr* 69(4) : 727-736
- Wang MC, Luz Villa M, Marcus R, Kelsey JL (1997) : Associations of vitamin C, calcium and protein with bone mass in postmenopausal Mexican American women. *Osteoporos Int* 7(6) : 533-538