

장년기 여성의 칼슘영양상태와 골다공증 예방을 위한 영양교육의 효과

홍순명 · 김현주

울산대학교 생활과학대학 식품영양학과

A Study of Calcium Status and Effect of Nutrition Education of Prevention
Osteoporosis in Middle-aged Women

Soon Myung, Hong · Hyun Joo, Kim

Dept. of Food & Nutrition, Ulsan University, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the calcium status and serum calcium level and the effect of nutrition education including nutrition lecture and calcium supplementation in 61 middle-aged women. The age distribution of the subjects was 49~55 years. The BMD(Bone Mass Density) of subjects were measured by Dual Energy X-ray Absorptiometry(DEXA). Nutrients intake and dietary sources of calcium were analyzed by convenient method and food frequency questionnaire. At the same time, fasting blood samples were collected and serum calcium and magnesium concentrations were measured. After nutrition education nutrients intake of energy, protein, fat, phosphorus, calcium, vitamin B₁ and calcium source food such as anchovy, milk, yogurt were significantly increased, especially calcium($p<0.001$). Serum calcium level were significantly($p<0.05$) increased, too. This results suggested that nutrition education seem to be important in preventing osteoposis in middle-aged women.

KEY WORDS : calcium, nutrition education, calcium supplementation, middle-aged women

서 론

평균수명의 증가로 인해 전체 인구 중 장년기 여성의 인구가 점차 증가되고 있으며 장년기의 건강에 대한 관심이 고조되고 있다. 이들 장년기 여성의 건강상태 중 여성호르몬의 증지로 인한 칼슘대사 관련물질의 분비감

소는 칼슘의 흡수를 저하시키는 원인이 되며 또한 이로 인해 골격손실을 초래하므로 장년기 여성들의 골다공증에 대한 위험률이 커지게 된다¹⁾.

현재 우리나라는 식생활에서 모든 연령층에 걸쳐 칼슘 섭취 상태가 양호하지 못한 편으로 1998년 국민영양조사보고서에²⁾ 의하면 우리나라 사람의 하루 평균 칼슘

섭취량이 511mg으로 하루권장량 700mg에 못 미치고 있으며 1995년도 국민영양조사 결과 556mg보다 오히려 칼슘의 섭취량이 더 줄어들고 있는 실정이다. 반면에 일부 계층에서는 경제수준의 향상과 건강에 대한 관심의 증가로 칼슘 보충제의 섭취가 증가되면서 다양한 수준의 칼슘을 섭취하는 것으로 나타나고 있다.

칼슘섭취 부족은 뼈의 성장, 유지, 뼈질환, 골다공증, 골절, 순환기계 질환, 고혈압, 동맥경화, 고지혈증, 암 등의 각종 질병에 영향을 주는 것으로 보고되고 있다⁸⁻⁹⁾. 특히, 폐경기 이후 또는 사춘기 여성의 식사 중의 칼슘 섭취가 골밀도 및 육체적 활동성에 미치는 영향에 대한 연구와¹⁰⁻¹¹⁾ 식사 종류에 따른 칼슘의 흡수율의 변화와 칼슘의 흡수와 작용에 영향을 미치는 비타민 D, 약물과 갑상선 및 부갑상선 호르몬의 분비에 대한 연구가 주로 이루어지고 있다¹²⁻¹³⁾.

우리나라에서도 건강에 대한 관심이 높아지면서 일부에서는 건강보조식품의 과도한 섭취가 문제되고 있다. 따라서 칼슘보조제의 섭취 수준이 다양한 세포대사와 장기적인 칼슘보조제의 섭취가 건강에 미치는 영향에 대해 체계적인 연구가 요구된다. 이러한 연구를 토대로 식품 섭취 전반에 관한 영양교육이 필요하며 특히 장년기의 골다공증 예방을 위한 칼슘 섭취에 대한 올바른 지식을 제공해 줄 필요성이 있다. 건강과 영양상태는 섭취하는 음식의 질과 양에 따라 좌우되며, 개인의 기호나 영양에 관한 지식의 부족으로 식사의 불균형이 발생할 수 있다고 보고¹⁴⁾한 것처럼 체계적이고 합리적인 영양교육은 중요하다. 또한 Rosander와 Sims¹⁵⁾는 영양교육의 효과를 판정하기 위해서 영양지식의 측정만으로는 불충분하며 실제의 식생활에서 변화가 일어나는가를 측정할 수 있어야 된다고 하였다. 따라서 장년기 여성들에게 영양교육을 통하여 칼슘보조제의 올바른 섭취 방법과 과량복용으로 인한 다른 무기질의 흡수방해, 위장장애나 변비 등의 다른 부작용을 동반할 수 있으며¹⁶⁾, 칼슘 급원 식품의 종류와 칼슘보조제를 복용하였을 때 대사상의 차이에 대한 연구의 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

따라서 장년기 여성들은 폐경기 이전부터 충분한 칼슘을 식사로부터 섭취함으로써 폐경기 이후의 칼슘대사

를 개선할 수 있을 것으로 예상되며 골다공증 예방을 위한 영양교육을 통하여 칼슘급원 식품의 종류와 섭취방법에 대한 교육을 통해, 갱년기 증상의 완화에 기여할 뿐 아니라 혈액내 칼슘농도를 정상으로 유지하여 줌으로써 골다공증 예방에 효과적이라 생각된다.

연구 내용 및 방법

1. 조사 대상 및 기간

2000년 6월부터 8월까지 울산광역시 동구보건소의 부인병 무료검진사업과 연계하여 장년기 여성 61명으로 하였다.

2. 일반사항 조사

일반사항, 음주, 흡연정도, 운동 및 노동시간(서서 일하는 시간) 등을 조사하였다.

3. 신체계측과 골밀도 측정

신체계측으로는 신장, 체중, 복부둘레, 둔부둘레를 측정하였으며, 골다공증 진단을 하기 위하여 이중 에너지 방사선 골밀도 측정기(DEXA, Dual Energy X-ray Absorptiometry ; QDR 4500, Hologic, USA)를 이용하여 요추골, 대퇴골 부위의 골밀도를 측정하였다.

4. 식사섭취조사

간이법^{17,18)} 이용하여 식사섭취에 관한 설문지를 통해 영양섭취상태를 조사하였고, 식사 중 칼슘의 섭취경도와 섭취빈도는 칼슘함량이 많은 식품들을 선정하여 빈도법¹⁹⁾ 조사하였으며 영양교육 전후에 동일한 내용으로 2회 조사하였다.

5. 영양교육 방법

2000년 6월부터 8월까지 골다공증 검사를 받은 사람을

대상으로 골다공증 예방에 관한 영양교육을 실시하였다. 영양교육 자료는 울산대학교 식품영양학과 홍순명 교수가 직접 제작한 “골다공증 예방을 위한 영양교육”을 위한 CD를 이용하였고, 내용은 골다공증 예방을 위한 식사 지침, 식품교환표 및 식사계획을 위한 식품 피라미드, 칼슘 권장량과 칼슘이 풍부한 식품, 고칼슘 영양식단 및 칼슘이 풍부한 가공식품에 대한 올바른 섭취방법과 칼슘 보조제 섭취에 대한 내용으로 구성되었다.

6. 칼슘보조제 섭취 및 관리

칼슘보조제 섭취에 대한 동의서를 작성한 지원자를 대상으로 2000년 6월부터 8월까지 3개월간 칼슘보조제를 섭취하도록 하였는데, NIH⁹⁾의 폐경후 여성에 있어서 호르몬 대체요법을 실시하는 경우에는 1일 1,000mg의 칼슘을, 호르몬 대체요법을 실시하지 않는 경우는 1일 1,500mg의 칼슘을 섭취할 것을 권장하고 있는 것을 참고하여 본 조사대상자는 하루 3정씩 1,500mg(Ca carbonate)을 섭취하도록 하였으며 1개월을 단위로 칼슘보조제 섭취에 대한 관리를 하였다.

7. 조사 대상자의 체질 및 혈액분석

체질은 전일 저녁부터 12시간 정도 금식시킨 후 조사 당일 오전 10시경 정맥 채혈한 후 즉시 원심분리하여 혈청을 얻어 혈액자동분석기(Kodak EKTACHEM DT 60 II ANALYZER, Canada)를 사용하여 혈청 칼슘 및 마그네슘 농도를 측정하였다.

8. 데이터의 수집과 통계처리

조사된 모든 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) Win(10.0)을 이용하여 통계처리하였다. 각 요인의 빈도와 평균 및 표준편차를 구하였으며, 골다공증 예방을 위한 영양교육 전후의 상관성은 paired t-test를 하여 검증하였다.

연구 결과 및 고찰

1. 일반사항

조사 대상자의 일반사항은 Table 1과 같다.

조사 대상자의 연령분포는 45~50세가 45명(73.7%), 51~55세가 16명(26.3%)로 나타났다.

학력정도는 '무학'이 3명(4.9%), '초등학교 졸업'이 31명(50.8%), '중학교 졸업'이 12명(19.7%), '고등학교 졸업 이상'이 15명(24.6%)로 나타났다.

평균수입은 '100~200만원' 정도가 33명(54.1%)로 가장 높았으며, '100만원 미만'도 24명(39.3%)로 나타났다. 직업은 대상자의 80.3%(49명)가 '주부'였고, 그 외 '상업, 기능 및 생산직, 서비스업' 등의 순으로 나타났다.

Table 1. Characteristics of the subjects

| | Variable | n(%) ¹⁾ |
|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Age(year) | 45~50 | 45(73.7) |
| | 51~55 | 16(26.3) |
| Education | none | 3(4.9) |
| | Primary school | 31(50.8) |
| | Middle school | 12(19.7) |
| | High school | 15(24.6) |
| Income (10 ⁴ won) | <100 | 24(39.3) |
| | 100~200 | 33(54.1) |
| | 201~300 | 3(4.9) |
| | 301~400 | 1(1.6) |
| Occupation | Blue color job | 3(4.9) |
| | Sales | 7(10.6) |
| | House wife | 49(80.3) |
| | Service | 2(3.3) |

¹⁾ N=61

음주정도는 '1달에 한 번 이상' 마시는 사람이 15명(24.6%), 마시지 않는 사람이 45명(73.8%)로 나타났고 흡연정도도 조사대상자의 거의 대부분인 98.4%(60명)가 피우지 않는다고 응답하였다.

커피섭취도 전혀 마시지 않는 응답자가 31명(50.8%), 하루에 1~2잔 정도 마신다가 26명(42.6%)로 나타났다.

하루 시간 중 노동시간(서서 일하는 시간)은 '2시간 이상-3시간 미만'이 22명(36.1%), '3시간 이상-5시간 미만'

이 10명(16.4%)였고 9시간 이상 일하는 대상자도 6명(10.0%)로 나타났다.

운동정도는 '거의 안한다'가 32명(52.5%), '일주일에 1~2번 한다'가 10명(16.4%), '일주일에 3~4번 한다'가 7명(11.5%), '일주일에 5번 이상 한다'가 11명(18.0%)로 나타났다. 한 번에 하는 운동시간은 '30분~1시간 정도'가 13명(21.3%)로 나타났다.

2. 신체계측지

조사대상자들의 신체계측치는 Table 2와 같다.

평균신장은 153.9±5.9cm, 평균체중은 58.3±6.3kg으로 나타나 한국인 영양권장량(여자 50~64세)⁷⁾, 다른 연구결과와²⁰⁾ 비교할 때 표준신장 157cm보다 적게 나타났고 체중은 표준체중 57kg보다 다소 높게 나타났으며, 체질량지수는 24.5±2.5로 나타나서 정상범위인 22~27의 범위에 속하였다.

복부둘레는 84.3±6.8cm, 둔부둘레는 95.5±5.8cm로 나타났으며 복부둘레에 대한 둔부둘레의 비는 0.80±0.16으로 나타나 정상범위인인 0.8에 속하였다.

수축기 혈압은 119.62±15.3mm/Hg, 이완기 혈압은 77.8±11.7mm/Hg으로 나타나 거의 정상이었다.

골밀도 분포는 정상이 32명(52.4%), 골감소증이 12(20.7%) 그리고 골다공증이 17명(27.9%)로 나타나 조사대상자의 48.6%가 골밀도가 약화되어 있음을 알 수 있

다. 골밀도 수치는 T 값으로 판정을 하였을 때 -1~-2.5 S.D. 이내에 속하는 경우 골량 감소군(osteopenia)으로, -2.5 이상은 골다공증군(osteoporosis)으로 분류하는 기준을²¹⁾ 참고로 할 때 조사대상자들의 골밀도 수치가 -1.92±0.87로 골량감소군에 속하였다.

3. 영양교육이 영양소 섭취상태에 미치는 영향

영양교육이 영양소 섭취상태에 미치는 영향에 대한 결과는 Table 3에서와 같다.

영양교육 실시전의 영양소 섭취상태는 제 7차 한국인 영양권장량에서 제시하는 권장량(여자 50~64세)과⁷⁾ 비교할 때 총열량이 1321.68kcal로 권장량의 69.5%로 낮게 나타났고 그 외 권장량에 미치지 못하는 영양소들이 칼슘(권장량의 88.6%), 티아민(권장량의 90%) 이었고 그 외는 권장량에 가까운 수준이었다. 이는 다른 연구결과와 비교할 때²⁰⁾ 열량의 섭취량이 전반적으로 낮고, 특히 칼슘섭취량의 경우 다른 연구결과에서 보다 다소 많이 나타났지만 권장량에는 미치지 못하는 수준이었다.

영양교육 실시후의 영양상태에 있어서는 총열량이 1650.96kcal로 권장량의 86.8%를 나타내어 권장량에 미치지 못하였지만 영양교육 실시 전보다 섭취상태가 증가하였다. 그 외 다른 영양소들은 모두 권장량에 가깝거나 권장량 수준 이상으로 섭취한 것으로 나타났다. 특히 영

Table 2. Anthropometric measurements of the subjects

| Variable | Mean ± S.D. ¹⁾ |
|--|---------------------------|
| Height(cm) | 153.9 ± 5.9 |
| Weight(kg) | 58.3 ± 6.3 |
| Waist(cm) | 84.3 ± 6.8 |
| Hip(cm) | 95.5 ± 5.8 |
| WHR ²⁾ | 0.80 ± 0.16 |
| BMI ³⁾ (kg/m ²) | 24.5 ± 2.5 |
| SBP ⁴⁾ (mm/Hg) | 119.6 ± 15.3 |
| DBP ⁵⁾ (mm/Hg) | 77.8 ± 11.7 |
| BMD ⁶⁾ | -1.92 ± 0.87 |

¹⁾ Standard deviation

²⁾ Waist-hip ratio

³⁾ Body mass index

⁴⁾ Systolic blood pressure

⁵⁾ Diastolic blood pressure

⁶⁾ Bone Mineral Density

Table 3. The effect of nutrition education on nutrient intakes

| Variable | Before | After |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Energy(kcal) | 1321.68 ± 283.20 ¹⁾ | 1650.96 ± 273.81* |
| Carbohydrate(g) | 260.2 ± 53.39 | 278.52 ± 45.08 |
| Protein(g) | 46.30 ± 7.44 | 62.91 ± 15.75* |
| Fat(g) | 20.57 ± 5.26 | 31.68 ± 6.37** |
| Iron(mg) | 13.65 ± 2.74 | 15.24 ± 4.87 |
| Phosphorus(mg) | 894.14 ± 143.75 | 1001.5 ± 237.76* |
| Calcium(mg) | 620.50 ± 94.79 | 746.90 ± 187.94*** |
| Vitamin B ₁ (mg) | 0.90 ± 0.16 | 1.01 ± 0.28 |
| Vitamin B ₂ (mg) | 1.29 ± 0.18 | 1.63 ± 0.43* |
| Niacin(mg) | 12.43 ± 2.65 | 14.41 ± 4.4 |
| Vitamin C(mg) | 59.72 ± 12.6 | 67.60 ± 13.6 |

¹⁾ Mean ± S.D.

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

양교육 실시 전후의 영양소 섭취상태를 비교할 때 단백질(p<0.05), 인(p<0.05), 총열량(p<0.05), 리보플라빈(p<0.05), 지방(p<0.01) 등이 유의적으로 증가하였고, 특히 칼슘은 영양교육 실시 전후에 있어서 매우 유의적인 차이를 나타내어(p<0.001) 영양교육 실시 후 칼슘섭취가 많이 증가된 것으로 나타났다.

4. 영양교육이 칼슘 섭취량 및 섭취빈도에 미치는 영향

영양교육이 칼슘 섭취량 및 섭취빈도에¹⁹⁾ 미치는 결과는 Table 4에서와 같다.

영양교육 실시 전 후 멸치, 우유, 두부, 들깨잎, 요구르트, 콩조림 등의 섭취빈도가 유의적으로 증가하였으며, 특히 우유, 콩조림, 우유 등의 경우 섭취량과 섭취빈도가 모두 유의적으로 증가하여 영양교육을 실시한 대상자들의 칼슘량과 섭취빈도가 증가되었음을 알 수 있다.

칼슘의 흡수는 여러 다른 영양소에 의해서 영향을 받는데 특히 우유 및 유제품으로 섭취되는 칼슘이 가장 흡수가 좋았다는 연구보고를²⁰⁾ 참고할 때 영양교육 실시 후 우유 및 유제품, 멸치 등의 섭취량과 섭취빈도가 증가된 것은 매우 바람직한 결과라고 생각된다. 또한 Kelsay 등에²¹⁾ 의하면 식물성 급원 식품으로 부터 섭취한 경우에는 섬유소가 함유되어 있어 칼슘의 흡수율이 동물성 식품보다 많이 감소한다고 한다. 따라서 이러한 연구결과를 볼 때 식물성 칼슘 급원식품과의 상관성보다 동물성 칼슘 급원 식품과의 상관성이 더 유의적인 것으로 나타난 것은 매우 바람직한 결과라고 생각된다.

반면 Weaver 등의²²⁾ 연구를 참고하면 수산이 많은 시금치(흡수율 5.1%)를 제외한 푸른 엽채류, 예를 들면 케일(58.8%), 브로콜리(52.6%), 배추잎(53.8%), 무청(51.6%) 등의 흡수율이 우유(32.1%)보다 높다는 결과와 New 등의²³⁾ 아연, 마그네슘, 칼륨, 섬유소의 섭취량이 많을수록 척추의 골밀도가 높았다는 보고를 참고로 할 때 식물성 칼슘 급원식품과 동물성 칼슘 급원식품 모두 다양한 섭취가 바람직하며 섭취량의 증가도 물론이지만 체내에서의 칼슘 흡수율을 고려한 칼슘급원 식품의 섭취가 더 중요하리라고 생각된다. 또한 영양교육을 받은 후 칼슘의

Table 4. Quantity and frequency score of calcium source food after nutrition education

| Variable | Quantity ²⁾ | | Frequency ³⁾ | |
|----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | Before | After | Before | After |
| Anchovy | 1.71±0.48 ¹⁾ | 1.83±0.45 | 3.26±1.00 | 3.57±0.53 ^{**} |
| Filefish jerky | 1.10±0.30 | 1.00±0.20 | 1.18±0.50 | 1.14±0.74 |
| White bait | 1.01±0.12 | 1.00±0.10 | 1.03±0.30 | 1.14±0.55 |
| Milk | 1.55±0.57 | 1.69±0.45 ^{***} | 3.02±1.25 | 3.57±1.44 ^{**} |
| Cheese | 1.03±0.18 | 1.04±0.26 | 1.06±0.42 | 1.14±0.46 |
| Bean-curd | 1.95±0.38 | 1.83±0.40 | 2.98±0.72 | 3.28±0.78 [*] |
| Sea mustard | 1.93±0.40 | 2.00±0.34 | 2.81±0.79 | 2.82±0.78 |
| Fish paste | 1.25±0.43 | 1.26±0.40 | 1.75±0.85 | 1.85±0.34 |
| Perilla leaf | 1.68±0.56 | 1.69±0.60 | 2.68±0.91 | 2.82±0.78 [*] |
| Ice cream | 1.18±0.39 | 1.16±0.30 | 1.51±0.67 | 1.48±0.20 |
| Yoghurt | 1.61±0.52 | 1.69±0.50 | 2.81±1.35 | 3.85±1.57 ^{***} |
| Bean | 1.18±0.39 | 1.57±0.53 [*] | 2.08±1.25 | 2.14±1.34 ^{***} |
| Kumquat melon | 1.33±0.50 | 1.38±0.58 | 1.70±0.69 | 1.80±0.63 |
| Sativus | 1.71±0.55 | 1.72±0.52 | 2.38±0.74 | 2.58±0.77 [*] |
| Radish | 1.76±0.53 | 1.81±0.49 | 2.83±0.92 | 2.91±0.78 |
| Lettuce | 1.90±0.57 | 1.89±0.52 | 3.20±0.87 | 3.14±0.86 |
| Burdock | 1.08±0.33 | 1.14±0.37 ^{**} | 1.40±0.62 | 1.99±0.93 ^{**} |
| Spinach | 1.53±0.53 | 1.56±0.50 | 2.40±0.96 | 2.48±0.84 |
| Chinese melon | 1.81±0.39 | 1.83±0.34 | 2.41±0.90 | 2.50±0.39 |
| Strawberry | 1.78±0.45 | 1.70±0.52 | 2.00±0.60 | 2.01±0.65 |
| Apple | 1.80±0.44 | 1.85±0.60 | 2.41±0.91 | 2.97±0.94 [*] |
| Sweet potato | 1.70±0.56 | 1.71±0.48 | 2.30±0.90 | 2.70±0.82 |

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

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Quantity (1: under, 2: moderate, 3: over)

³⁾ Frequency (5: everyday, 4: > 3/week, 3: 1-2/week, 2: 1/mon, 1: none)

섭취량이 증가한 것은 칼슘섭취의 중요성에 대한 인식과 식품을 섭취할 때 흡수가 잘 될 수 있는 방법으로 섭취를 하였기 때문인 것으로 사료된다.

따라서 장년기 여성의 경우 칼슘의 섭취량을 증가시키는 것도 물론 중요하지만 영양교육을 통해 똑같은 양의 칼슘을 섭취할 경우 체내에서의 흡수율 등을 고려한 올바른 방법으로 섭취하도록 교육하는 것이 더 중요하리라 생각되어 진다.

5. 혈청 칼슘과 마그네슘 농도

칼슘보조제를 섭취하기 전 설문조사와 함께 실시한 1

차 채혈시 Ca농도는 $8.60 \pm 0.53 \text{mg/dl}$, Mg농도는 $1.51 \pm 0.38 \text{mg/dl}$ 이었고, 3개월간 칼슘보조제를 섭취한 후 2차 측정된 평균 Ca농도는 $9.34 \pm 0.48 \text{mg/dl}$, 평균 Mg농도는 $1.89 \pm 0.49 \text{mg/dl}$ 로 모두 증가되었으며(Table 5), 특히 평균 Ca농도에 있어서 유의적인 차이를 나타내었다 ($p < 0.05$).

따라서 장년기 여성의 경우 식품으로부터 섭취하는 칼슘의 양이 적거나 칼슘의 체내 흡수율이 저하된 경우 칼슘보조제를 섭취하는 방법도 혈액 중의 칼슘농도 증가, 골밀도 증가 및 골다공증 예방에 효과적인 방법이라고 사료된다.

Table 5. Changes in serum calcium and magnesium concentration after nutrition education

| | Before | After |
|-----------|---------------------------|-------------------|
| Ca(mg/dl) | $8.60 \pm 0.53^{\dagger}$ | $9.34 \pm 0.48^*$ |
| Mg(mg/dl) | 1.51 ± 0.38 | 1.89 ± 0.49 |

[†] Mean \pm S.D

* $p < 0.05$

결론 및 제언

2000년 6월부터 8월까지 울산광역시 동구보건소의 부인병 무료검진사업과 연계하여 실시한 장년기 여성의 영양교육 실시와 골다공증 예방을 위한 영양교육에 대한 효과에 대한 결과는 다음과 같다.

- 1) 조사대상자의 연령분포는 45~50세가 45명(73.7%), 51~55세가 16명(26.3%)로 나타났다. 학력정도는 '무학'이 3명(4.9%), '초등학교 졸업'이 31명(50.8%), '중학교 졸업'이 12명(19.7%), '고등학교 졸업 이상'이 15명(24.6%)로 나타났다.
- 2) 조사 대상자의 평균신장은 $153.9 \pm 5.9 \text{cm}$, 평균체중은 $58.3 \pm 6.3 \text{kg}$, 체질량지수는 24.5 ± 2.5 , 복부둘레는 $84.3 \pm 6.8 \text{cm}$, 둔부둘레는 $95.5 \pm 5.8 \text{cm}$ 로 나타났으며 복부 둘레에 대한 둔부둘레의 비는 0.80 ± 0.16 이었다. 수축기 혈압은 $119.62 \pm 15.3 \text{mm/Hg}$, 이완기 혈압은 $77.8 \pm 11.7 \text{mm/Hg}$ 이었으며 골밀도 수치가 -1.92 ± 0.87 이었다.
- 3) 영양소 섭취상태는 영양교육 전 열량이 1321.68kcal (권장량의 69.5%)로 낮게 나타났고 그 외 칼슘(권장량의 88.6%), 티아민(권장량의 90%) 등이 권장량

이하였고, 그 외 다른 영양소들은 권장량에 거의 가까운 수준이었다. 영양교육 후의 영양상태에 있어서는 총열량이 1650.96kcal 로 권장량의 86.8%를 나타내어 권장량에 미치지 못하였고 그 외 다른 영양소들은 모두 권장량에 가깝거나 권장량 수준 이상이었다.

특히 영양교육 전후의 영양소 섭취상태를 비교할 때 단백질($p < 0.05$), 인($p < 0.05$), 총열량($p < 0.05$), 리보플라빈($p < 0.05$), 지방($p < 0.01$) 등이 유의적인 증가를 나타내었고 특히 칼슘은 영양교육 전후에 있어서 매우 유의적인 차이를 나타내었다($p < 0.001$).

- 4) 영양교육 실시 전 후 멸치, 우유, 두부, 들깨잎, 요구르트, 콩조림 등의 섭취빈도가 유의적으로 증가하였으며, 특히 우유, 콩조림, 우엉 등의 경우 섭취량과 섭취빈도가 모두 유의적으로 증가하여 영양교육을 실시한 대상자들의 칼슘량과 섭취빈도가 증가되었음을 알 수 있다.
- 5) 혈청 칼슘과 마그네슘 농도는 칼슘보조제 섭취 전 평균 칼슘농도가 $8.60 \pm 0.53 \text{mg/dl}$, 평균 마그네슘 농도는 $1.51 \pm 0.38 \text{mg/dl}$, 칼슘보조제 섭취 후 평균 칼슘농도와 마그네슘 농도가 $9.34 \pm 0.48 \text{mg/dl}$, $1.89 \pm 0.49 \text{mg/dl}$ 로 나타나 칼슘보조제섭취 후 평균 칼슘과 마그네슘의 농도가 증가하였으며 특히 평균 칼슘의 경우 칼슘보조제 섭취 전후에 있어서 유의적인 상관성을 나타내었다($p < 0.05$).

이상의 연구 결과를 통하여 장년기 여성들의 영양 상태를 평가해 볼 때 총열량이 권장량에 비해 낮게 나타났고 특히 장년기 여성의 골다공증 예방을 위해서 중요한 칼슘의 경우 권장량에 미치지 못하는 수준이었다. 반면, 영양교육을 실시한 후 영양소 섭취상태가 많이 증가되었고 특히 칼슘의 경우 영양교육을 실시한 대상자의 경우 권장량과 같은 수준의 칼슘을 섭취하는 것으로 나타났다. 또한 혈액검사 결과에서도 칼슘보조제 섭취 전후에 있어 평균 혈액 칼슘농도 및 마그네슘 농도가 유의적으로 증가되었다. 또한 영양교육을 통해 폐경기 이전부터 충분한 칼슘을 섭취하게 하며 칼슘 섭취에 관한 올바른

지식을 제공해줌으로써 폐경기 이후의 칼슘대사 개선과 골밀도의 약화를 방지 등 칼슘 영양상태를 증진시킬 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Heaney, R.P., Gallaghe, J.C., Neer, R., Partfitt, A.M., Chir, B., Whedon, G.D., Calcium nutrition and bone health in elderly, *Am. J. Clin. Nutr.*, 36:986-1013, 1982.
2. Young, E.A., Nutrition aging and aged, *Med. Clin.*, 67:295-303, 1982.
3. NIH Consensus Conference, Osteoporosis, *JAMA* 256:799-802, 1984.
4. Spencer, H., Kramer, LBS., NIH Consensus Conference : Osteoporosis, Factors contributing to osteoporosis, *J. Nutr.*, 116:316-319, 1986.
5. Lane, J.M., Vigori, V.J., Osteoporosis, *Orthop. Clin.*, 15:711-715, 1984.
6. 손숙미, 이윤나. 도시에 거주하는 중년여성들의 골밀도와 이에 영향을 미치는 인자들에 관한 연구 - 2. 골밀도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, *한국식품영양과학회지* 27(6):1279-1284, 1998.
7. 한국인 영양권장량, *한국영양학회*, 제 7차 개정, 2000.
8. 최미자. 폐경전 성인 여성에서 운동과 칼슘 섭취량이 혈압과 혈중 지질에 미치는 영향, *한국영양학회지* 34(1):62-68, 2001.
9. 최선혜, 승정자, 김미현, 이숙연, 송숙자. 일부 폐경기 여성의 채식군과 일반식군의 영양섭취상태, 골대사 및 만성 퇴행성 질환의 위험인자에 관한 비교연구, *대한지역사회영양학회지* 4(3):412-420, 1999.
10. 문수재, 최은정, 이명희, 임승길, 허갑범. 폐경이후 여성의 영양섭취 및 활동상태와 골밀도의 상관관계에 관한 연구, *연세논총* 7:628-639, 1993.
11. 유춘희, 홍희옥. 한국인의 일상식을 섭취하는 여학생들의 칼슘대사에 관한 연구, *한국영양학회지* 28(11):1049-1055, 1995.
12. 문수재, 김정현. 한국 성인의 Vitamin D 영양상태가 골밀도에 미치는 영향, *한국영양학회지* 31(1):46-61, 1998.
13. 박정모, 김경래, 변호영, 조성래, 여준기, 박근용, 허정옥, 이인규. 고칼슘혈증의 빈도 및 원인(I) - 입원환자를 대상으로, *대한내분비학회지* 8(1):72-77, 1993.
14. Lee, H.O., A study on relationship between food preference and food intake of Korean women, *J. Korean Home Economics Assoc.*, 22(4):59-76, 1984.
15. Rosander, K., Sims, L.S., Measuring effects of an affective-based nutrition education intervention, *I. Nutr. Ed.*, 13:102-105, 1981.
16. 이종현, 이연숙. 골다공증 모델 흰쥐에서 칼슘과 철보충제의 과다섭취가 골격손실과 신석회침착 및 신장기능에 미치는 영향, *한국영양학회지* 33(2):147-157, 2000.
17. 문수재, 이기열, 김숙영. 간식 영양조사법을 적용한 중년부인의 영양실태, *연세논총* 9:203-215, 1981.
18. Block, G., Dresser, C.M., Hartman, A.M., Carroll, M.D., Nutrient source in the American diet : quantitative data from NHANES 2 survey : vitamins and minerals, *Am. J. Epidemiol.*, 122:13-26, 1985.
19. 이희자, 이행신, 하명주, 계승희, 김초일, 이충원, 윤진숙. 대도시 지역 성인의 식이섭취조사를 위한 간소화된 반정량 빈도 조사 도구의 개발 및 평가, *지역사회영양학회지* 2(3):349-365, 1997.
20. 홍기영, 정윤석, 임승길, 송영득, 심문정, 박유경, 이종호, 송현용, 이은직, 김경래, 이현철, 문수재, 허갑범. 최대골량 형성에 영향을 미치는 유전적 소인, *대한내분비학회지* 8(1):669-674, 1993.
21. 정윤석. 올바른 골밀도 측정(기술) 및 해석, 제 2회 골다공증 심포지움, pp. 23-30, 1995.

22. Marsh, A.G., Sached, T.V., Caffee, F.L., Bone mineral mass in adult lacto-ovo-vegetarian and omnivorous meals, *Am. J. Clin. Nutr.*, 38:12-19, 1983.
23. Kelsay, J.L., Prather, E.S., Mineral balance of human subjects consuming spinach in a low fiber diet and in a diet containing fruits and vegetables, *N. Eng. J. Med.*, 315:404-406, 1987.
24. Weaver, C.M., Plawecki, K.V., Dietary calcium : adequacy of vegetarian diet, *Am. J. Clin. Nutr.*, 59(suppl):1238S-1241S, 1994.
25. New, S.A., Bolton-Smith, C., Grubb, D.A., Reid, D.M., nutritional influences on bone mineral density : a cross-sectional study in premenopausal women, *Am. J. Clin. Nutr.*, 65:1831-1839, 1997.