

과거의 우유 및 유제품의 섭취가 한국노인의 골밀도에 미치는 영향

강 은 주

상지대학교 병설전문대학 식품영양과

The Effect of Nutrient Intake and Past Dairy Products Consumption on Bone Mineral Density of Postmenopausal of Korean Women

Eun-Joo Kang

Dept. of Food and Nutrition, Sangji Junior College

Abstract

This study was conducted to investigate Osteoporosis on the effect of dietary factors and past young age period's dairy products consumption on BMD in 170 postmenopausal Korean women without diagnosed disease. Bone mineral density(BMD) of lumbar spine was investigated by dual energy X-ray absorptiometry. Dietary assesment of the subjects were measured by Cognitive Food Frequency Recall method. The measurements of group average were 57.9kg of body wight, 36.73 of BMI(Body Mass Index), 2103.3kcal of energy, 638.7mg of dietary calcium, 70.3g of protein, and 10.58mg of iron. Nutrient intake levels were similar to or more than the level of Koren Recommended Dietary Allowances. Bone Mineral Density(BMD) of Lumbar spine(L₂-L₄) of group average was 0.912g/cm², and under 50 yr's 1.02g/cm², 50~54 yr's 0.92g/cm², 55~59 yr's 0.85g/cm², over 60 yr's 0.85g/cm², had been getting low degree on aging. BMD of the Lumbar spine was positively correlated with calorie, body wight, dietary calcium, protein, phosphorus and serum albumin. Past dairy products consumption experiment was highly significant on BMD in teenage period(R square = 26, p-value 0.0031). Particularly in over 60 yr group, the correlations between BMD and past dairy products consumption in teenage period had shown highly significance(r = 0.48, p < 0.02). 55~59 yr age group had also positive correlation(R_{square} = 0.29, p < 0.05). This results confirm that the most effective way of preventing osteoporosis and the fractures is to maximize peak bone mass in early life and to minimize bone loss through the balanced intake of Ca and other nutrients and regular physical activity.

Key words : bone mineral density(BMD), calcium, osteoporosis, dairy products, RDA.

서 론

의학의 발달로 평균수명의 증가와 개개인의 건강에 대한 관심이 고조되어 노인 인구가 증가함에 따라 노년기의 질환은 국가적, 개인적으로 많은 부담이 되고 있다. 인체의 노화와 함께 일어나는 현상 중에서 뼈의 무기질, 특히 칼슘의 손실은 뼈의 질량을 감소시켜 골다공증(Osteoporosis)의 원인이 되며, 골다공증을 가진 노인들은 조그만 충격에도 쉽게 골절되어 노인

의 morbidity를 증가시킨다¹⁾. 최근 골다공증에 대한 관심이 높아지고 있으나 일부 보고에 의하면 아직도 인식도는 비교적 낮은 편이다²⁾. 골다공증은 골질량이 감소하는 대사성 골질환의 하나로 대부분의 환자에서 골절이 발생할 때까지 증상이 없이 서서히 진행되므로 많은 골다공증 환자들이 효과적인 치료 시기를 상실하고 골절에 의한 통증, 장애적인 손실, 신체장애, 저하된 삶의 질 등을 경험하게 된다. 또한 골다공증 환자를 위한 안전하고 효과적이며 확실한 치료방법이

없기 때문에 예방이 가장 중요하며, 현재까지 알려진 최선의 치료는 성장기 동안의 최대 골량(peak bone mass)을 극대화하고 골소실 위험인자를 피하는 것이다³⁾. 중년기 이후의 골질량 손실 속도를 감소시키고 골다공증을 예방, 또는 진행을 지연시키기 위해서는 칼슘 섭취를 증가시키거나, 폐경이 된 여성의 경우에는 호르몬 요법을 단독 또는 칼슘 섭취와 병행하여 실시하기도 한다^{4~5)}. 가장 바람직한 것은 사춘기와 청년기에 최대 골질량(peak bone mass)을 증가시키는 것으로서 뼈의 형성이 왕성한 사춘기와 청년기에 칼슘을 많이 섭취하므로써 최대의 골질량을 형성시킬 수 있는 것으로 알려져 있다^{6,7,8)}.

골격조직은 치밀골(cortical bone)과 해면골(trabecular bone)로 이루어져 있고 노령화에 따른 치밀골과 해면골의 손실은 점진적인 골 결핍을 초래하여 골질의 위험을 증가시킨다⁹⁾. 골질의 위험은 남성보다 여성의 경우 더욱 심각하여 50세 이후 골질이 발생할 위험율이 남성에서 13%, 여성에서 40% 가량¹⁰⁾ 된다고 한다. 이와 같은 차이는 남성의 경우 노령화와 함께 일정 수준으로 골밀도가 감소하지만 여성의 경우 폐경에 이르면 그 감소율이 점차 커지기 때문이다. 즉 여성에서는 30대 중반에 최대의 골질량을 이룬 후, 10년마다 3%의 골질량의 감소를 보이다가 폐경 후에는 9%씩의 급격한 감소를 이루므로 여성에서의 골밀도는 폐경전 최대 골질량의 보유, 폐경 진행기의 골손실, 폐경후 노령화 되면서 일어나는 골손실과 관련이 크다^{3~5,11)}.

골손실은 폐경의 요인뿐만 아니라 운동과 흡연, 칼슘, 단백질, 인, 알콜, 카페인 섭취와 같은 영양적 요인에 의해서도 영향받는다. 그 중 단백질, 칼슘, 인은 식이요인 가운데서 중요시되고 있어 골밀도 및 골질과 관련되어 가장 많이 논의되어온 영양소들이다.

우리나라의 일상식이에서 칼슘은 그 급원 식품의 한정성으로 인하여 매우 주의하여 섭취하지 않으면 부족되기 쉬운 영양소이다. 국민영양조사보고서¹²⁾에 의하면 국민 일인당 하루 칼슘 평균 섭취량은 531mg으로 한국인 영양권장량의 75.4%에 머무르고 있으며 이 중 흡수율과 체내 이용률이 가장 높은 육류와 낙농제품의 섭취율은 13.2%에 불과하고 흡수율과 이용률이 낮은 식물성 식품에서 58.2%를 섭취하고 있는 실정이다. 성인의 칼슘 권장량이 남녀 모두 700mg으로 뼈의 축적이 이루어지는 사춘기에는 남녀 각각 900mg과 800mg으로 칼슘 영양의 중요성을 잘 반영하고 있다. 그러나, 1994년 제6차 개정된 한국인 영양권장량은 상항 조정되어 있는데 반해 실제 평균 섭

취량은 매우 낮은 수준이다. 성장기에 적정수준의 칼슘과 단백질의 섭취는 체위를 향상시키고, 최대 골질량(peak bone mass)을 높게 하며 뼈의 건강유지와 노화에 따른 뼈의 질환을 예방하기 위해 필수적이다. 칼슘의 섭취 부족은 거의 모든 연령층에서 나타나고 있는데, 칼슘 부족과 관계가 깊은 골다공증은 최근 갱년기 이후의 여성에게 심각한 문제로 대두되고 있으며 또한 노년층에서는 암과 순환기 계통의 질환과도 관련이 깊다¹³⁾. 칼슘의 대사는 여러 식이 인자들과 복합적인 상호작용에 의해서도 영향을 받으며, 연구기간에 따라서도 결과가 다르게 나타나고 있어 장기적인 상태를 반영하는 평소의 식습관에 관한 연구가 매우 중요하다고 하겠다.

국민영양조사 실시 초기였던 1971년에는 1일 평균 1인당 칼슘의 섭취량이 400mg 정도에 불과하여 현재 노인들의 성장기 및 청장년 시기였을 1960대 이전에는 칼슘의 섭취가 현재보다 훨씬 낮았을 것으로 추측되며 뼈의 형성 역시 최적 상태(optimal state)에 이르지 못했을 것으로 추측된다. 국제적으로 각 국가 국민들의 칼슘 섭취량을 비교해 보면 우유 및 유제품을 제외한 다른 식품으로부터 섭취하는 칼슘의 양은 1일 평균 300~400mg 정도로 비슷하다. 우유 및 유제품은 칼슘의 함량이 높을 뿐만 아니라 체내 이용률이 높으므로 우유 및 유제품으로부터 얼마의 칼슘을 섭취하는가에 따라 총 칼슘의 섭취량이 결정된다.

우리나라에서 우유 및 유제품의 섭취가 근래에 증가하고 있기는 하나¹²⁾ 아직 서구에 비하면 대단히 낮을 뿐만 아니라 현재의 중, 노년층에서 그 섭취량이 얼마나 되는지 정확히 보고된 것이 없다. 또한 뼈의 질량에 미치는 칼슘의 영향이 노년기의 섭취량보다 청소년기의 섭취량이 더욱 중요한 것을 생각할 때 과거 젊었을 때 우유 및 유제품의 섭취상태를 파악하고 이것이 현재 한국 노인들의 뼈밀도와 어떠한 상관관계를 갖고 있는지 연구할 필요가 있다. 또한 이를 통하여 노년기의 뼈밀도를 한계량 이상으로 유지하여 골다공증을 예방할 수 있기 위해서 청장년기에는 어느 정도의 칼슘을 섭취하도록 권장해야 할 것인지를 추론할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 한국노인의 식습관에 근거한 영양섭취패턴을 분석하고, 이중 에너지 방사선 골밀도 측정기(dual energy X-ray absorptiometry)로 골다공증에 가장 취약한 부위로 알려진 요추 골밀도를 측정하여 과거의 우유 및 유제품의 섭취경력이 골밀도에 미치는 영향을 분석하고, 골다공증의 예방적 측면에서 건강한 사람의 연령별 골밀도의 측정으로 골

밀도의 정상치 기준 실정과 골밀도에 영향을 미치는 여러 영향인자들 특히 칼슘 섭취량 및 에너지 소비량과의 관계를 조사하여 한국 노인이 건강한 노년을 보내도록 골다공증의 예방을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

노인들을 대상으로 과거의 식습관을 조사하는 것은 매우 어려우므로 본 연구에서는 외국에서 효과적인 것으로 보고된 인지회상법^{14~16)}(cognitive food frequency recall method)을 우리나라의 식습관과 생활여건에 맞게 수정하여 사용하였다.

연구 방법

1. 조사대상 및 기간

1996년 5월부터 10월 사이에 서울에 거주하는 38~65세 사이의 여성을 조사대상으로 하였다. 예비조사를 통하여 자궁이나 난소를 적출하여 조기폐경이 된 여성과 폐질환, 갑상선 질환, 당뇨병 및 뇌하수체 질환 등 내분비 대사성 질환이나 호르몬치료 등으로 골밀도에 영향을 미칠 수 있는 약물을 복용한 경험이 있는 여성을 제외하고 본 연구에 협조적으로 참여한 여성 170명을 선정하여 조사대상으로 하였다.

2. 식이섭취조사 질문지의 작성 및 구성

본 연구대상자들의 골격상태에 영향을 미치는 식이요인이 반영된 식이섭취조사와 과거의 우유 및 유제품의 섭취경험의 조사는 개인면담을 통해 이루어졌다. 조사대상자의 영양섭취조사와 우유 및 유제품의 섭취경력을 묻는 질문지는 한국인에게 적용될 수 있도록 특별히 고안되었고, 식습관이 반영된 인지회상법(Questionnaire of semi-quantitative food frequency recall method)^{14~16)}으로 식품 및 영양소 섭취실태 조사법으로 과거의 식사상황을 반영하는 식품섭취빈도 조사법을 이용하여 조사하였다^{14~16)}.

식이섭취조사는 한국인의 40대^{17,18)} 상용음식을 65종류로 대분류하여 대상자들에게 1회의 식이섭취분량^{17~19)}과 섭취빈도 요령을 잘 설명한 후 실시하였다. 칼슘대사에 영향을 미치는 식이 칼슘, 단백질의 섭취, 지방질 섭취량, 활동 정도를 설문지에 포함시켰고, 1회 표준 섭취분량(portion size)은 당뇨병 식이의 식품교환단위와 눈대중량책¹⁸⁾과 본 연구의 조사기간 동안 조사대상자들이 직접 섭취하는 양을 토대로 하여 정하였다. 식이섭취량과 빈도를 감안하기 위하여 이들 식품의 섭취빈도(주 5회 이상은 4점, 주 3회 이상은 3점, 주 1~2회는 2점, 한달에 1회는 1점, 안

먹는다는 0점)와 섭취량(많이 먹음은 3점, 보통 먹음은 2점, 적게 먹음은 1점)을 조사하여 곱한 값을 산출하여 사용하였다. 면담을 위한 설문지의 작성에 소요되는 시간은 30분이 넘지 않도록 하였다.

3. 우유 및 유제품의 섭취

과거(20대 이전)의 우유 섭취 경험을 조사하기 위하여 우유 및 유제품의 섭취 경험을 매 10년 단위로 인지회상법^{14~16)}으로 10대, 20대, 30대, 40대, 50대 및 최근 10년 동안의 섭취량과 유제품의 종류를 즉시 회상하여 질문에 답하도록 하였고, 우유 섭취빈도(주 5회 이상은 4점, 주 3회 이상은 3점, 주 1~2회는 2점, 한 달에 1회는 1점, 전혀 안 먹는다는 0점)와 1회 섭취량(반컵은 1점, 1컵은 2점, 2컵 이상은 3점)을 조사하여 곱한 값과 우유 및 유제품을 섭취했던 기간을 적용시켜 계산한 값을 우유 섭취빈도 점수로 사용하였다. 섭취빈도 항목은 1일 3회, 2회, 1회, 1주에 5~6회, 3~4회, 1~2회, 1달에 2~3회, 1회와 3달에 1회, 안 먹음으로 구분하고 1일 3회는 3점, 2회는 2점, 1회는 1점을 배당하였다. 그리고 1주에 5~6회, 3~4회, 1~2회는 각각 0.8, 0.5, 0.2점의 점수를 주고 1달에 2~3회는 0.1의 점수를 주었다.

4. 인체 계측 및 영양섭취량

조사대상자들의 인체계측으로 신장, 체중, 혈액조성을 측정하였고 체질량지수(body mass index ; BMI, kg/m²)는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나눈 값을 사용하였다.

영양소 섭취량은 식이조사 설문지에 기록된 양과 섭취횟수를 표준화된 식이섭취량(portion size)에 적용시켜 환산하였다.

5. 골밀도 측정

조사대상자들의 연령 및 신장, 체중을 측정 한 후, 정확도와 예민도가 높으며 검사시간이 짧고 방사선 노출이 적은 이중 에너지 방사선 골밀도 측정기(dual energy X-ray absorptiometry, DEXA : Lunar Radiation Corp. Madison, Wisconsin, U.S.A)를 이용하여 폐경후 골손실이 가장 높은 부위인 요추(lumbar spine, L2-L4) 및 전신(total body, TB)의 골밀도를 측정하였다. 요추 골밀도는 전후면 투영(anteroposterior projection, AP)으로 측정하였고, 요추 골밀도로 표현되는 수치는 제 2요추에서 제 4요추까지의 골밀도의 평균수치를 사용하였다.

본 연구의 조사대상자는 연령층이 38~67세로 그

범위가 다소 크므로 대상자의 골밀도는 그 보정값인 % age matched를 이용하여 제요인을 비교하였다. % age matched는 조사 대상자의 성별, 연령, 체중 등을 고려하여 보정한 골밀도에 대한 대상자의 골밀도의 상대적인 비율을 나타낸다. 대상자의 연령을 고려하여 보정한 골밀도(BMD)는 spine BMD = $1.629 - (0.0093 \times \text{Age}) - 0.51$ 의 회귀 방정식에 의하여, 체중에 대한 보정은 spine BMD = $0.878 + (0.004 \times \text{weight})$ 의 회귀 방정식에 의하여 산출되었다. 골밀도는 g/cm^2 의 측정치와 그 보정값인 age matched BMD (%BMD 보정값)을 이용하여 나타내었다.

골밀도 측정에 임한 대상자는 135명이었고, 식이섭취조사와 혈액검사는 170명에게 행하였다.

6. 자료 처리 및 분석방법

식품 섭취량으로부터 환산된 영양소 섭취량은 우리나라 식품분석표를 이용하여 평균분포와 표준편차를 구하였으며 한국인 1일 영양권장량과 비교하였다.

연구 대상자들을 네 군으로 나누어 연령군별 평균과 표준편차를 구하고, 대상자들의 연령, 체중, 신장, BMI 및 섭취 영양소와 골밀도 측정치 간의 상관관계를 구하였다. 영양소 섭취량과 골밀도와의 상관관계는 Pearson correlation coefficient로, 유의성 검증은 t-test와 f-test로 검증하였다. 우유 및 유제품의 섭취경력과 골밀도와의 상관성을 검토함에 있어 연령에 대한 차이를 배제하고 분석(Partial correlation coefficient)하였다.

조사된 모든 측정치는 SAS(Statistics Analysis System) 통계패키지로 통계처리하였고 본 연구의 모든 실험결과는 평균치와 표준편차를 계산하였으며 검정시의 p값이 0.05 이하일 때를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결과 및 고찰

1 조사대상자들의 일반특성과 혈액소견

조사대상자들의 혈액소견과 일반특성은 Table 1과 같다.

본 연구의 조사대상자들의 연령분포는 38~67세였고 평균 연령은 53.4세, 평균 체중은 57.9kg, 평균 신장은 157.4cm였다. 체중을 신장의 제곱으로 나눈 체질량지수(body mass index, BMI)는 평균 36.73으로 중등 정도의 과체중을 보였는데 50~54세군에서 가장 높은 BMI를 보이고 있으나 각 연령군 간의

통계적 유의성은 없었다.

Table 1에 나타낸 바와 같이 섭취열량은 평균 2,101.3kcal로 권장량을 5% 정도 상회하고 있는데 이것이 BMI가 높은 원인인 것으로 보여진다. 전체 조사대상자들의 영양섭취는 비교적 RDA에 근사하거나 약간 높은 경향을 보이고 있었다. 그러나 철분의 섭취는 50세 미만군에서는 권장량의 근사치에 접근하여 있으나 55세 이상군에서는 권장량의 88%에 불과하였다. Hemoglobin치는 12.8mg%의 평균치를 나타내고는 있으나 노년기 빈혈이 우려됨을 보이고 있다. HDL-cholesterol도 연령이 높아질수록 낮아지고 있어 고지혈증의 발병빈도를 높일 수 있는 조짐이 있음도 간과하기 어렵다. 지방의 섭취량이 57.45g, 식이칼슘의 섭취는 638.7mg으로 RDA의 91.2%였다. 가장 골손실이 많은 시기로 알려진 폐경후 5년 사이에 속하는 연령군인 50~54세군에서 칼슘이 섭취량이 가장 낮은 분포를 보이고 있음에 비해 55~59세군에서는 조금 높게 섭취하는 경향으로 나타나고 있는데, 이것은 Table 4에 나타낸 바와 같이 우유 및 유제품의 섭취량이 다른 연령군에 비하여 높게 나타난 결과이다. 총열량 섭취량에 대한 탄수화물, 단백질, 지방의 열량섭취 백분율은 62:14:24(%)였다. 평균 체중에 대한 단백질 섭취량은 1.24g/kg이었고 칼슘과 인의 비율은 1:1.34였다.

또한 골밀도 측정치는 L2~L4이 평균 0.912g/cm²였고 50세 이하군에서 1.02g/cm², 50~54세군에서 0.92g/cm², 55~59세군에서 0.85g/cm², 60세 이상군에서 0.81g/cm²로 연령이 증가함에 따라 골밀도가 현격히 낮아지는 경향을 보여 주었다.

2 영양 섭취량과 골밀도와의 상관관계

요추(Lumber spine L₂-L₄)의 골밀도에 영향을 미치는 요인을 알아내기 위해 연령, 인체계측치 및 혈액, 영양섭취량과의 상관관계를 살펴본 결과는 Table 2에 나타낸 바와 같다.

위의 결과에서 조사대상자들의 영양섭취면에서 열량과 식이 단백질, 식이 칼슘의 양, 식이 인은 상호 대단히 높은 양의 상관을 나타내고 있다. 체중이 무거운 사람에게서 cholesterol이 높게 나타났으며, 요추 골밀도는 체중, 체질량지수(BMI) 및 총열량 섭취량과는 양의 상관, 열량 1,000kcal당 당질 섭취량과는 음의 상관관계를 나타낸다. 골밀도치는 연령, 체중, 열량, 단백질, 칼슘, 인의 식이요인과 관련됨을 보여주었다. 특히 척추골의 골밀도는 단백질, 칼슘, 인 등의 식이 요인과 serum albumin에 밀접한 관련

Table 1. General characteristics and basic measurements of the subjects

	Age				
	Average	< 50	50~54	55~59	60 <
	Physical measurement				
Age(yr)	53.4 ± 5.96 ²⁾	46.2 ± 3.47	52.4 ± 1.34	56.9 ± 1.40	63.2 ± 3.04
Weight(kg)	57.9 ± 7.56	55.8 ± 6.5	59.3 ± 7.0	58.4 ± 8.3	57.5 ± 9.2
Height(cm)	157.6 ± 4.12	157.8 ± 3.84	158.0 ± 4.57	157.4 ± 4.26	156.7 ± 3.26
BMI ³⁾	36.73	35.39	37.54	37.12	36.61
	Dietary nutrition intake measurement				
Energy(kcal)	2101.3 ± 366.2	2152.3 ± 500.3	2001.1 ± 451.4	2101.0 ± 468.7	2150.1 ± 726.4
Protein(g)	70.3 ± 21.7	73.1 ± 23.2	67.06 ± 20.98	71.9 ± 21.7	71.70 ± 21.29
Fat(g)	57.5 ± 12.7	57.9 ± 28.3	51.3 ± 24.1	54.8 ± 29.3	66.1 ± 70.1
CHO(g)	323.8 ± 53.9	336.1 ± 53.9	316.1 ± 56.2	328.8 ± 55.5	316.04 ± 42.60
Ca(mg)	638.7 ± 256.14	626.3 ± 248.9	596.4 ± 243.3	702.4 ± 247.5	673.7 ± 308.1
P(mg)	855.2 ± 350.0	884.7 ± 372.8	810.4 ± 354.9	893.1 ± 333.2	863.5 ± 407.1
Iron(mg)	10.58 ± 4.14	11.67 ± 4.32	9.91 ± 3.93	10.62 ± 3.8	11.37 ± 4.91
	Hematological measurement				
Total protein(g%)	7.54 ± 0.98	7.81 ± 0.57	7.39 ± 0.52	7.61 ± 0.28	7.35 ± 0.36
Albumin(g%)	4.79 ± 0.65	4.79 ± 0.33	4.91 ± 1.07	4.64 ± 0.25	4.72 ± 0.28
RBC(10 ⁶ /ml)	4.48 ± 0.79	4.58 ± 0.28	4.44 ± 0.81	4.62 ± 1.22	4.26 ± 0.49
Hb(g%)	12.72 ± 1.2	13.21 ± 1.26	12.32 ± 0.89	12.83 ± 0.63	12.61 ± 1.20
Plasma Ca(mg%)	9.17 ± 0.4	9.07 ± 0.40	9.26 ± 0.44	9.15 ± 0.36	9.15 ± 0.30
Plasma P(mg%)	3.96 ± 0.44	3.76 ± 0.39	4.05 ± 0.48	3.97 ± 0.46	3.98 ± 0.33
Cholesterol(mg%)	107.1 ± 41.3	205.3 ± 44.2	198.9 ± 37.6	219.1 ± 35.8	212.8 ± 52.1
TG(mg/dl)	154.7 ± 100.2	163.1 ± 128.7	139.4 ± 84.9	165.7 ± 84.8	163.29 ± 109.21
HDL(μ g,%)	52.79 ± 36.5	63.39 ± 72.4	50.53 ± 10.7	50.03 ± 10.5	45.38 ± 9.2
	Bone density measurement				
BMD ¹⁾	912.3 ± 168.3	1023.0 ± 133.9	915.1 ± 154.9	859.9 ± 173.7	811.1 ± 151.0

1) BMD : Bone mineral density

2) Mean ± S.D.

3) BMI : Weight(kg) / Height(m)²**Table 2. Pearson correlation coefficients of weight, weight/height, dietary energy, protein, Ca, P, and plasma cholesterol, HDL, albumin, Hb, BMD**

	Physical		Dietary				Plasma				Bone	
	Wt	Wt /Ht	Engy	Pro.	Ca	P	TG	Chol.	HDL	Albu.	Hb	BMD
Wt	1.0											
Wt /Ht	0.98***	1.0										
Energy	-0.04	-0.00	1.0									
Dietary Pro.	0.00	-0.01	0.87***	1.0								
Dietary Ca	0.04	0.03	0.70***	0.80***	1.0							
Dietary P	0.02	-0.00	0.83***	0.94***	0.91***	1.0						
Plasma TG	0.06	0.07	-0.07	-0.07	-0.08	0.11	1.0					
Cholesterol	0.23**	0.23**	0.07	0.01	-0.15*	-0.08	0.34***	1.0				
HDL	-0.15*	-0.16*	0.12	0.07	0.28	0.09	-0.43	0.30***	1.0			
Albumin	0.02	-0.01	-0.05	-0.08	-0.04	-0.04	0.07	0.10	-0.04	1.0		
Hb	-0.10	-0.12	-0.17	-0.20	-0.26	-0.19	0.24	0.21	0.24	0.35**	1.0	
BMD	0.14	0.11	0.16*	0.17*	0.11	0.20**	0.02	0.03	0.14	0.26**	0.16	1.0

*** : p < 0.01, ** : p < 0.05, * : p < 0.05(not highly significant)

을 갖고 있으며 척추의 골격 건강을 유지하는데 칼슘 섭취가 중요함을 보여주었다.

3. 과거의 우유 및 유제품의 섭취 경험과 골밀도

전체 조사대상자들의 과거의 우유 섭취는 이들의 10대 시절에는 대다수가 탈지분유로(Table 3) 시판

우유나 치즈류, 요구르트, 아이스크림류는 섭취 경험 이 거의 없었고, 최근의 10여 년간의 유제품류의 섭취는 시판우유와 요구르트가 가장 빈도가 높았다.

조사 시점을 기준으로 본 우유제품의 상용섭취기간은 Table 4에서 보듯이 94% 정도가 최근의 4~5년 전부터 상용하기 시작하였다. 우유제품의 섭취빈도는

Table 3. Frequency of milk and milk products intake history of subjects(every 10 yrs period in young aged) : Person %

Age	10~19 Aged period	20~29 Aged period	30~39 Aged period	For recent 10 yrs	Total
MD	2.22	1.48	6.66	34.81	45.18
MC	0.74	4.44	6.66	13.33	25.18
MB	1.48	6.66	9.62	15.55	33.33
MA	1.48	6.66	9.62	9.62	27.40
MO	94.07	80.74	67.40	26.66	268.88
SD	2.22	0.74	0.74	0	3.70
SC	7.40	2.22	1.48	0.74	11.85
SB	16.29	1.48	2.22	0	20
SA	17.03	0.74	0.74	2.96	21.48
SO	57.03	94.81	94.81	96.29	342.96
CD	0	0	0.74	3.70	4.44
CC	0.74	0.74	1.48	1.48	4.44
CB	0	0.74	3.70	2.96	7.40
CA	0	1.48	5.18	14.07	20.74
CO	99.25	97.03	88.88	77.77	362.96
YD	0	2.22	8.13	39.25	49.62
YC	0	2.22	6.66	19.25	28.14
YB	0	1.48	5.92	16.29	23.70
YA	0	0.74	5.18	8.14	14.07
YO	100	93.33	74.07	17.03	284.44
ID	0.74	0	0	2.22	2.96
IC	0.74	1.48	1.48	5.92	9.62
IB	0	3.70	5.18	16.29	25.18
IA	0	2.22	10.37	28.14	40.74
IO	98.51	92.59	10.37	82.96	321.48

M : milk
S : skim milk
C : cheese
Y : yoghurt
I : ice cream
D : over five times a week
C : 3 or 4 times a week
B : 2 or 3 times a week
A : once or twice a week
O : none

Table 4. Regularly use of milk and dairy products intake status : Person %

Age	> 50 Yr	50~54 Yr	55~59 Yr	60 < Yr	Total
None	1.48	1.48	1.48	0	2.22
less 6 month	2.22	7.40	1.48	0	0.74
before 1 yr	2.96	11.11	4.44	0.74	1.48
before 2~3 yr	7.40	8.88	4.44	0	1.48
before 4~5 yr	7.40	7.40	4.44	13.33	94.07
for 10 yrs	2.96	2.96	5.92	0	2.22

Table 5. Frequency of milk and dairy products intake experienced of each age group of subjects(every 10 yrs period in young aged) : Person %

	Age															
	> 50 Yr					55~59 Yr					60 < Yr					
	10's age period	20-29 age period	30-49 age period	For recent 10 yrs	10's age period	20-29 age period	30-49 age period	in recent 10 yrs	10's age period	20-29 age period	30-49 age period	in recent 10 yrs	10's age period	20-29 age period	30-49 age period	in recent 10 yrs
Milk	d	0.74	0.74	1.48	8.74	0.74	0.74	13.33	0	0	2.96	9.62	0	0	0	3.70
	c	0.74	1.48	2.22	2.22	0.74	2.96	8.14	0	2.22	0.74	2.22	0	0	0	0.74
	b	0.74	2.96	4.44	8.88	0	5.18	2.96	0	0.74	0	2.96	0.74	0.74	0.74	0.74
	a	0.74	2.22	1.48	1.48	4.44	5.92	5.18	0.74	0	0.74	2.22	0	0	0	0.74
	o	21.48	17.03	0.74	3.70	36.29	23.70	8.88	22.96	20	18.51	5.92	13.33	13.33	10.37	8.14
Siim milk	d	0.74	0	0.74	0	0.74	0	0	0.74	0	0	0	0	0	0	0
	c	1.48	0.74	0.74	0	1.48	0.74	0.74	2.22	0	0	0	0	0	0	0
	b	7.40	0	0	0	6.66	0.74	0	1.48	0.74	0.74	0	0.74	0	0	0
	a	4.44	0	0.74	0.74	8.14	0.74	1.48	2.96	0	0	0.74	1.48	0	0	0
	o	10.37	23.70	22.22	23.70	19.25	34.81	36.29	15.55	22.22	2.22	22.22	11.85	14.07	14.07	14.07
Chess	d	0	0	0	0.74	0	0	0.74	0	0	0	1.48	0	0	0.74	0.74
	c	0	0	0.74	0.74	0	0	0.74	0.74	0.74	0.74	0	0	0	0	0
	b	0	0	0	0	0	2.22	2.22	0	0	0.74	0.74	0	0.74	0.74	0
	a	0	0.74	2.96	5.18	0	0.74	2.22	6.66	0	0	0.74	0	0	0	1.48
	o	24.44	23.70	20.74	17.77	38.51	37.77	28.14	22.22	22.22	22.22	20	14.07	13.33	12.59	11.85
Yoghurt	d	0	0.74	2.22	11.11	0	1.48	4.44	12.59	0	0	8.88	0	0	0	6.66
	c	0	1.48	2.96	5.92	0	0.74	3.70	6.66	0	0	3.70	0	0	0	2.96
	b	0	1.48	0.74	2.96	0	0	4.44	9.62	0	0	2.22	0	0	0	1.48
	a	0	0.74	1.48	0.74	0	0	2.22	3.70	0	0	2.22	0	0	0.74	1.48
	o	24.44	20	17.03	3.70	38.51	36.29	23.70	5.92	22.96	22.96	5.92	14.07	14.07	13.33	1.48
Ice cream	d	0.74	0	0	0.74	0	0	0	0	0	0	0.74	0	0	0	0.74
	c	0.74	1.48	1.48	2.22	0	0	1.48	0	0	0	1.48	0	0	0	0.74
	b	0	0.74	0	4.44	0	0.74	2.96	5.92	0	2.22	2.96	0	0	0	2.96
	a	0	1.48	2.22	8.88	0	0.74	5.92	13.33	0	0	4.44	0	0	1.48	1.48
	o	22.96	20.74	20.74	8.14	38.51	37.03	29.62	17.77	22.96	20.74	13.33	14.07	14.07	12.59	8.14

M : milk
 S : skim milk
 C : 3 or 4 times a week
 B : 2 or 3 times a week
 Y : yoghurt
 I : ice cream
 D : over five times a week
 C : 3 or 4 times a week
 B : 2 or 3 times a week
 A : once or twice a week
 O : none

50~54세군에서 가장 높았는데 이는 최근에 많이 홍보된 골다공증의 예방과 골다공증의 진행을 늦추는 데에 유제품이 가장 효과적이라는 점에 고무된 결과임을 면담 중에 알게 되었다. 60세 이상의 연령군에서는 10대 시절에 약간의 우유 섭취경험이 있었던 점(탈지분유) 이외에는 현재에도 거의 상용으로 섭취하지 않는 실정이었으며, 이 연령군에서 가장 높은 섭취빈도를 보인 유제품은 요구르트였다.

Table 5는 연령군별로 본 우유 및 유제품의 섭취경험 빈도이다. 이 표에 의하면, 50세 이하 연령군에서 시판우유의 섭취율이 타 연령군보다 조금 높으나 유의하지는 않았고 다만 통계적으로 의미가 있었다. 50~59세 사이의 연령군에서는 20세 이전 우유 섭취경험은 탈지분유의 사용 빈도가 높았는데, 이것이 Table 7에서 보는 바와 같이 50~54세군과 54~59세군에 20세 이전에 우유 및 유제품의 섭취가 골밀도에 매우 유의한 차이를 보이고 있다. 50세 이전 연령군과 60세 이후의 연령군에서는 유의한 차이를 볼 수 없었다.

본 조사대상자들의 우유 및 유제품을 섭취한 시기별로 본 골밀도와는 상관은 섭취시기가 어릴수록 유의하게 높았다(Table 6). 본 연구대상자들은 10대에 우유제품을 섭취했던 사람들이 20대 시절과 30대에 우유제품을 먹은 사람보다 골밀도가 유의하게 충실하여(10대의 $p < 0.0031$: 20대 $p < 0.013$: 30대 이후 $p < 0.067$) 어린 시절의 우유 및 유제품의 섭취경험자일수록 골밀도가 충실함을 나타내고 있어 칼슘의 체내 이용효율이 가장 높은 우유 및 유제품의 섭취시기가 골량이 충실히 형성되는 시기인 성장기의 적

Table 6. Pearson's correlation coefficient of milk and dairy products intake experienced subjects of total group

Milk experienced period /BMD	R-square	P-value
under 10~20 age /BMD	0.26**	0.0031
21~30 /BMD	0.22*	0.0136
31~40 /BMD	0.164*	0.0670

Table 7. Pearson's correlation coefficient of past milk and dairy products intake experienced subjects of each age group

Dairy products intake period /BMD	< 50 yr R square, significance	50~54 yr R square, significance	55~59 yr R square, significance	60yr < R square, significance
under 10-20's /BMD	-0.1529 NS	0.251* (P = 0.08)	0.29 (P = 0.05)	0.48** (P = 0.019)
21-30age /BMD	-0.145 NS	0.238* (P = 0.10)	0.317 (P = 0.089)	0.17 NS
31-40age /BMD	-0.15 NS	0.27* (P = 0.06)	0.104 NS	0.01 NS

정 칼슘량과 더불어 칼슘 공급원식품의 중요성이 강조되고 있다.

우유 및 유제품의 섭취경험과 골밀도를 연령군으로 비교 분석한 결과는 Table 7과 같다. 50세 미만군에서는 젊은 시절의 유제품 섭취경력이 골밀도에 유의하지 않았으나 50~54세군에서는 어린 시절일수록, 60세 이상군에서는 10대 시절의 경험만 매우 유의한 상관($R = 0.48$, $P < 0.01$)을 보이고 있는데, 이 연령의 여성들은 식이섭취 결과에서도 유제품의 섭취가 요구르트의 섭취 외에 다른 유제품의 섭취가 적은 식생활을 일생동안 한 까닭으로 해석된다.

체내에 보유하고 있는 총 칼슘량은 평균 1,000~1,200g 정도이고 그 중 99% 가량이 골격에 존재하며 1% 가량이 응혈작용(blood clotting), 신경자극(nerve excitation), 세포내 전달(intracellular signalling), 근수축(muscle constraction) 등의 기능 조절에 관여한다. 따라서 체내 칼슘의 음의 균형은 골격으로부터의 칼슘 손실을 의미한다²¹⁾. 다시 말해서 하루 25~30mg의 칼슘 부족은 1년이면 체내 총 칼슘의 1%인 10g의 칼슘이 손실되고, 10년이면 100g의 칼슘이 손실되므로 매일의 칼슘 손실은 결국 골손실과 직결된다²¹⁾. 특히 여성의 경우 폐경 전에 이미 척추골 및 대퇴골의 손실이 있고 폐경 후에는 estrogen의 분비 부족으로 인한 급격한 골손실이 있으므로²²⁾ 체내 칼슘의 음의 균형을 막기 위해서는 칼슘 섭취가 중요하다. 많은 연구에서 폐경전, 폐경 진행기 및 폐경후 여성에서의 칼슘 보충이 골밀도치를 증가시키거나 그 손실을 감소시킨다고 보고하였으며^{23~26)}, 일상의 칼슘 섭취량과 골밀도 사이의 관계에 대해서는 논의가 계속되어 왔다.

본 연구는 폐경후 여성에서 과거의 우유 및 유제품의 섭취가 골밀도와 유의한 관련을 나타낼 뿐만 아니라 특히 척추골과 관련이 있으리라고 가정하였다. 그 이유는 폐경 전에 이미 척추골로부터 골손실이 있고, 척추골은 95% 가량이 해면골로 이루어져 있으므로 교체율(turnover)이 빠르고 영양 및 호르몬의 영향을 대퇴골보다 더 많이 받으며 여성에서는 치밀골보

다 해면골의 손실율이 크기 때문이다²⁷⁾.

폐경후 골질량은 폐경전 각 개인이 도달한 골질량과 폐경 후에 일어나는 급격한 골손실량에 의존한다²⁸⁾. 골질량 형성에 관여하는 요인으로 환경 요인, 생리적 요인, 영양소 섭취실태 등이 있으며, 이들 요인은 골손실과도 관련이 있다²⁷⁻³³⁾. 영양소중 골밀도와 가장 관련이 깊은 칼슘은 사춘기부터 30~40세까지 왕성하게 이루어지는 골격의 석회화를 통하여 최대 골질량 도달에 관여한다. 따라서 이 시기의 칼슘 섭취량의 중요성이 강조된다. 1986년 미국의 NIH Consensus Conference에서는 폐경 전에 1,000~1,500 mg Ca/d의 섭취로 폐경후 노년기 골다공증 발생을 줄일 수 있으므로, 현재의 권장량 800mg Ca/d을 1,000mg Ca/d으로 증가시켜야 한다고 하였다. 한편 폐경으로 인하여 estrogen분비가 중지되면 칼슘 흡수에 관여하는 활성형 vitamin D의 합성을 촉진하는 1-hydroxylase의 활성을 감소시켜 칼슘흡수를 저하시키며, 골격에 대한 부갑상선 호르몬의 골용해 작용을 억제하지 못하여 골손실을 일으킨다⁸⁾. 이와 같이 폐경 후의 급격한 골손실은 estrogen 분비부족으로 오지만, 칼슘 섭취량이 적어서 불가피하게 칼슘 손실량을 채우지 못한다면 estrogen에 의존적인 골질량 15% 외에 그 이상의 골격까지도 손실될 수 있으므로 폐경 후에도 역시 칼슘 섭취량이 중요하다고 본다^{31,32)}.

실제로 청소년기 및 폐경후 여성에서 척추 골밀도가 칼슘의 섭취량과 유의적인 양의 상관관계를 가졌는데³⁵⁾, 본 연구에서도 20대 시절 이전의 우유 및 유제품(당시에는 탈지분유가 대부분이었음) 섭취 경험의 나이가 어릴수록, 섭취경험기간이 길수록 골밀도에 유의하다는 결과를 보여준 것과 일치한다. 특히 60세 이후의 연령군에서 어린 시절에 섭취 경험을 가진 사람에게서 높은 상관을 나타내어(R-square 0.48, $p < 0.01$) 성장기의 우유 및 유제품의 섭취가 골질량을 높이는 데 강한 양의 상관이 있었음을 보였다. 50~54세 군에서는 10대 시절뿐만 아니라 20~30대의 유제품 섭취 경험도 유의적인 양의 상관을 나타내었다.

폐경전 여성에서 현재 및 과거의 칼슘 섭취량을 합한 평소(lifetime) 칼슘 섭취량이 1일 500mg 이상일 때 요골의 골밀도와 유의한 양의 상관성을 나타냈고, 칼슘 섭취량과 척추의 골밀도는 선형 및 로그형의 관련성을 갖는다고 했다³⁴⁾. 그러나 한편으로는 칼슘 섭취와 골밀도 간에 관련이 없다는 연구도 끊임없이 보고되었다.

우리나라에서도 칼슘 섭취와 골밀도 사이의 관계에 대한 몇 가지 연구가 보고되었는데, 주로 폐경후 여성을 대상으로 하였다²²⁻³⁴⁾. 드물게 폐경전 여성을 대상으로 한 연구에서는 척추골보다 대퇴골이 동물성 식품을 급원으로 하는 칼슘 섭취량과 유의적인 양의 상관관계를 나타냈다³⁴⁾. 칼슘 섭취와 마찬가지로 단백질 및 인의 섭취가 골밀도에 미치는 영향도 계속 논의의 대상이 되어왔다. 단백질 섭취는 hypercalciuric effects를 갖고 인의 섭취는 2차적인 parathyroid hormone의 분비 및 골격의 재흡수(resorption)를 증가시키므로 이들 영양소들의 섭취가 골밀도와 음의 상관성을 나타낸다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 골밀도와 단백질, 인의 섭취량간에 유의적인 양의 상관관계를 보여주었다. 이는 보통의 일상식에서 단백질은 인과 함께 존재하므로 인의 hypocalciuric effects로 단백질의 hypocalciuric effects를 상쇄시켜 골손실을 유도하지 않는다는 보고와 동물성 단백질 섭취를 증가시켰을 때 노중 칼슘 배설에 영향을 주지 않으면서 칼슘의 흡수율을 증가시키므로 단백질 및 인의 섭취량은 골밀도치와 유의적인 양의 상관관계를 나타낸다는 보고들과 일치한다.

여러 연구들^{3,4,22-33)}에서 보고된 바와 같이 본 연구에서도 골밀도가 체중이나 체지방량수와 유의적인 양의 상관성을 나타냈고, 이렇게 체중이 골밀도와 관련된 이유는 골격에 대한 물리적 부하나 체지방의 역할 때문이다. 체지방에서는 androgens이 endogenous estrogens으로 전환되므로 폐경전 여성에서 체지방량과 골밀도 간에 유의적인 양의 상관성을 보인다는 것이다. 본 연구 결과에서는 골밀도치가 체지방량과 유의적인 양의 상관관계를 보였으므로 골밀도에 대한 물리적 부하 및 체지방의 역할을 동시에 설명할 수 있다.

한국인 성인 여성의 단백질, 칼슘, 인의 권장량 정도의 섭취는 폐경전 여성에서 건강한 골격을 유지할 수 있는 양을 기준으로 설정되었다. 즉, 중년 이후의 여성에게 적절한 골밀도를 유지하기 위해 어느 정도의 단백질, 칼슘, 인의 섭취량이 필요한지를 실제로 한국 성인 여성의 섭취 권장량에 따른 BMD 보정값의 차이를 비교해 봄으로써 권장량의 섭취가 골격 건강을 유지하는데 적절한지를 살펴본 결과는, 단백질 권장량 범위의 BMD 보정값은 L_2-L_4 가 100.0%, 칼슘 권장량 범위의 BMD 보정값은 요추의 L_2-L_4 값이 100.7%, 인의 권장량 범위의 BMD 보정값은 L_2-L_4 이 100.2%, 또한 단백질, 칼슘, 인 등의 권장량 범위를 기준으로 그 이상과 이하의 세 집단간 BMD 보정

값의 차이를 살펴본 결과, L₂-L₄에서만 1일 단백질 섭취량을 65g 이상 섭취할 때가 55g 이하 섭취할 때보다, 칼슘 및 인의 섭취량을 750mg 이상 섭취할 때가 650mg 이하 섭취할 때보다 유의적인 골밀도 증가를 보였다³⁴⁾ 하였는데 본 연구에서의 식이 섭취와 골밀도와의 상관도가 높게 나타난 것과 같은 결과이다.

임³⁴⁾의 연구에서 상관관계 및 회귀식에서 척추의 골밀도만이 칼슘 섭취량과 유의적인 관련을 보인 것과 같이 척추 골밀도의 보정값이 90% 이상일 경우 그 이하보다 증가된 칼슘을 섭취하는 것으로 나타났다. 이 때의 칼슘 섭취량은 700mg 이상인 것으로 나타나 우리나라 성인 여성을 위한 칼슘 권장량이 건강한 골밀도를 유지하는데 적절함을 반영해 주어 폐경 후 여성에서와 동일한 결과를 보여 주었다.

골밀도에서 척추 골밀도와 식이 섭취량의 상관관계가 Pearson Correlation Coefficients가 컸던 영양소는 단백질, 칼슘, 인 가운데 식이 칼슘의 섭취량이었다. 식이 칼슘의 섭취량은 유의적인 골밀도의 증가를 나타내므로 폐경 전의 골밀도 감소뿐만 아니라 폐경 후의 급격한 감소를 감안한다면 권장량 이상의 섭취가 더욱 바람직하다. 그러나 실제로 연구 대상자가운데서 칼슘, 단백질, 인의 영양권장량 이상을 섭취하는 비율은 칼슘이 60%, 단백질이 80%, 인이 88%로 나타나 권장량 이하의 칼슘을 섭취하는 대상자가 단백질 및 인의 경우보다 많음을 알 수 있었다. 이는 우리나라 중년 여성의 칼슘 섭취량은 낮고 단백질 섭취량은 증가하는 추세에 있음을 반영해 준다. 여러 보고에서 800mg의 섭취까지 골밀도 증가율이 가장 크고 그 이후부터는 증가율이 감소됨을 보고하였다. 또한 척추의 골밀도는 직선형보다는 로그형 칼슘 섭취량과 더욱 강한 상관관계를 나타내므로 식이 섭취량의 변수를 로그형으로 전환시킨 후 L₂-L₄ BMD와의 상관관계(Pearson correlation)를 살펴본다 직선형의 상관성보다 더 강한 상관관계를 보인다면, 식이 섭취량 증가에 따른 골밀도 증가의 역치값을 찾아낼 수 있으리라 예상하여 검증한 결과, 요추의 L₂-L₄ BMD치가 식이 요인과 깊은 관련이 있음을 보여주었다.

임³⁴⁾ 등도 폐경 전에는 칼슘의 흡수율이 40%이므로 800mg/d를 섭취해야 한다고 보고했고 미국의 NIH Consensus Conference에서는 폐경전 여성에게 1일 1,000mg의 칼슘 섭취가 폐경후 노년기의 골다공증을 줄일 수 있다고 보고하였다³⁷⁾.

우리나라의 일상식은 칼슘의 공급량이 부족하고 현재의 노인들이 청장년기에는 칼슘의 섭취가 현재보다

더욱 낮았을 것으로 추측되며 뼈의 형성 역시 최적 상태에 이르지 못하였을 것이고, 근래에 우유 및 유제품의 섭취가 증가되고 있기는 하나, 아직은 우리나라의 일상 식사에서 여성에서 칼슘 섭취를 권장량 이상으로 섭취하는 대상이 적으므로 칼슘 섭취량에 대한 강조가 필요하리라 여겨진다. 폐경후 급격한 골손실을 고려해 볼 때, 30대 이전에 어느 정도의 칼슘 섭취량이 바람직할 것인가에 대해서는 계속적인 연구가 요구되며, 일상생활에서 우유 및 유제품의 섭취를 증가시키기 위해 꾸준한 국민적 홍보가 필요할 것이다.

요 약

본 연구는 한국노인의 식습관에 근거한 영양섭취 패턴을 분석하고 요추 골밀도를 측정하여 식이 인자와 과거의 우유 및 유제품의 섭취경력이 골밀도에 미치는 영향을 분석하였다. 노인들을 대상으로 과거의 식습관을 조사하는 것은 매우 어려우므로 본 연구에서는 인지회상법(cognitive food frequency recall method)을 우리나라의 식습관과 생활여건에 맞게 수정하여 사용하였다. 38~67세 사이의 여성을 대상으로 골밀도는 135명을, 식이섭취조사, 인체계측, 혈액, 과거의 우유제품 섭취조사에 임한 조사대상자는 170명이었다.

연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 평균연령은 53.4세, 평균체중 57.9kg, 평균신장 157.4cm, 체질량지수(BMI)는 36.73, 섭취 열량은 2,101.3kcal, 칼슘의 섭취량은 638.7mg, 단백질 섭취량은 70.3g이었고, RDA에 근접되거나 약간 상회하는 정도의 영양섭취와 신체조건을 나타내었고, 50~54세군에서 가장 높은 BMI를 보였으나 각 연령군간의 통계적 유의성은 없었다.
2. 요추의 골밀도 측정치는 평균(L₂-L₄) 0.912g/cm²로, 50세 이하군에서 1.02g/cm², 50~54세군에서 0.92g/cm², 55~59세군에서 0.85g/cm², 60세 이상에서 0.81g/cm²으로 연령의 증가에 따라 현격한 감소를 나타내었다.
3. 열량섭취와 식이 단백질량, 칼슘, 인은 상호 높은 양의 상관을 보였고, 요추의 골밀도에는 연령, 체중이 식이 요인보다 유의한 상관이 있었다.
4. 유제품의 과거의 섭취 경험은 탈지유의 섭취가 가장 많았고, 탈지유 이외의 다른 유제품의 섭취 경험이 없는 대상자가 94% 이상이었다. 유

제품의 상용섭취를 시작한 시기는 4~5년 전부터로 대다수가 청장년기의 유제품 섭취경험이 없었다.

5. 유제품의 섭취 빈도와 골밀도는 섭취시기가 10대 이전이 가장 상관이 높았고, 특히 60세 이상 군에서 현저한 유의적 상관이 있었으며, 50~59세 사이와 20~30대에서도 유의적 상관이 높았으며, 50세 이하군에서는 유의한 상관이 없었다.

이상의 결과를 통하여 볼 때, 여성의 골격 건강을 위해 열량, 단백질, 칼슘, 인 등의 식이 섭취량이 척추골의 골밀도와 밀접한 관련성을 나타냈고 과거의 유제품의 섭취, 어린 시절에 섭취한 경험자일수록 일생동안 충실한 골질량과 높은 골밀도치를 유지할 수 있었다. 그러나 아직 우리나라의 일상 식사에서 칼슘을 권장량 이상으로 섭취하는 여성이 적으므로 칼슘 섭취량에 대한 강조가 필요하며, 폐경 후의 급격한 골손실을 고려해 볼 때 30대 이전에 어느 정도의 칼슘 섭취량이 바람직할 것인가에 대해서는 계속적인 연구가 요구된다. 또한 일상생활에서 우유 및 유제품의 섭취를 증가시키기 위해 꾸준한 국민적 홍보가 필요할 것이다.

참고문헌

1. Horsman, A. and Truscott, J. G. : Assesment of bone mineral content and fracture risk by photon absorptiometry. In Whitehead RG, Prentice A. (eds.) *op. cit.*, pp. 379-396.
2. 김문찬, 최정화, 김태훈 : 여성에서 폐경과 연관된 골다공증에 대한 인식도 조사. *가정의학회지*, 16(5), 198~305(1995).
3. 민한기 : 골다공증 치료의 기본개념, *대한내분비학회지*, 4, 1~3(1989).
4. 한인권, 박원근, 최웅한, 신현호, 김선우 : 한국인 갱년기 여성의 골밀도 및 호르몬 변화에 관한 연구, *대한내분비학회지*, 4(1), 21(1989).
5. 용석중, 임승길, 허갑범, 박병문, 김남현 : 한국인 성인 남녀의 골밀도, *대한의학협회지*, 31, 1350(1989).
6. Ann M. Fehily, Rebecca J Coles, William D Evans, and Peter C Elwood Factors affecting bone density in young adults, *Am J. Clin. Nutr.*, 56, 579~586(1992).
7. Njeri Karanja, Cynthia D. Morris, Patricia Rufolo, Geoffrey Snyder, D Roger Illingworth, and David A McCarron : Impact of increasing calcium in the diet on nutrient consumption, plasma lipids, and lipoproteins in humans. *Am. J. Clin. Nutr.*, 56, 900~907(1994).
8. Coupron, P. : Bone tissue mechanisms underlying osteoporosis, *Orthopedic Clic. North Am.*, 12(3), 513~545(1981)
9. Melton, L. J., Chrischilles, E. A. and Copper, C. : Prospective. How many women have osteoporosis?, *J. Bone Mineral Research*, 7(9), 1005~1010 (1992).
10. Mazess, R. B. : On aging bone loss, *Clic. Orthopedic*, 165, 239~252(1982).
11. 보건복지부 : 국민 영양 조사 보고서(1995).
12. Stevenson, J. C., Lees, B., Devenport, M., et al. : Determinants of bone density in normal women : risk factors for future osteoporosis?, *BMJ*, 298 (8), 924~928(1989).
13. Dwyer, J. T., Gardner, J., Halvorsen, K. et al. : Momory of food intake in distant past, *Am. J. Epidemiol.*, 130, 1033~1046(1989).
14. Parents, M. E., Kronndi, M., and Chow, R. H. : Reconstruction of past calcium intake patterns during adulthood, *J. Am. Diet. Assoc.*, 93, 640~652 (1993).
15. Smith, A. F., Jobe, J. B. and Mingay, D. J. : Retrieval from memory of dietary information, *Appl. Cogn. Psychol.*, 5, 269~296(1991).
16. 한국인구보건연구원 : 한국인 영양관장량, 제6차 개정 (1994). 보건복지부 식품 의약 안전본부 : 한국식품성분표(1996).
17. 한국식품공업협회 식품연구소 : 식품섭취 조사방법 확립을 위한 연구 -실측치와 회상치의 비교- (1988).
18. 한국식품공업협회 식품연구소 : 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량(1988).
19. Mazess, R. B. and Barden, H. S. : Bone density in premenopausal women: effects of age, dietary intake, physical activity, smoking, and birth-control pills. *Am. J. Clin. Nutr.*, 53, 132~142(1991).
20. Kerstetter, J. E. and Allen, L. H. : Protein intake and calcium homeostasis, *Adv. Nutr. Res.*, 9, 167~181(1994).
21. Aloia, J. F. : The gain and loss of bone in the human life cycle, *Adv. Nutr. Res.*, 9, 1~33(1994).
22. Baran, D., Sorensen, A., Grimes, J., et al. : Dietary modification with dairy products for preventing vertebral bone loss in premenopausal women : a three-year prospective study, *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 70, 264~270(1990).
23. Elders, P. J. M., Lips, P., Netelenbos, C., et al. : Longterm effect of calcium supplementation on bone loss in perimenopausal women, *J. Bone Mineral Research*, 9(7), 963~970(1994).
24. Reid, I. R., Ames, R. W., Evans, M. C. et al. : The effects of calcium supplementation on bone loss in postmenopausal women, *N. Eng. J. Med.*, 328, 460~464(1993).
25. Smith, E. L., Gilligan, C., Smith, P. E., et al. : Calcium supplementation and bone loss in middle aged women, *Am. J. Clin. Nutr.*, 50, 833~842

- (1989).
26. Riggs, B. L. and Melton, L. J. : Medical progress : Involutional osteoporosis, *N. Eng. J. Med.*, **314**, 1676~1686(1986).
 27. Gordon Wardlaw : The effects of diet and life style on bone mass in women, *J. ADA*, **88**, 17~25 (1988).
 28. Nordin, B. E. C. and Noward, A. M. : The calcium deficiency model for osteoporosis, *Nutr. Rev.*, **47**(3), 65(1989).
 29. Spencer, H. and Kramer, L. : NIH consensus conference : Osteoporosis factors contributing to osteoporosis, *J. Nutr.*, **116**, 316~319(1986).
 30. Robert P. Heaney, Robert R. Recker and Paul D. Saville : Menopausal changes in calcium balance performance, *J. Lab. Clin. Med.*, **92**, 953(1978).
 31. Robert P Heaney : Calcium intake in the osteoporotic fracture context: introduction, *Am. J. Clin. Nutr.*, **54**, 242S-244S(1991).
 32. 이보경, 장유경, 최경숙 : 폐경후 여성의 골밀도에 대한 영양소 섭취실태의 영향, *한국영양학회지*, **25**(7), 642~655(1992).
 33. 오재준, 홍은실, 백인경, 이호선, 임현숙 : 우리나라 폐경전 여성에서 칼슘, 단백질, 인의 섭취상태가 골밀도에 미치는 영향, *한국영양학회지*, **29**(1), 59~69(1996).
 34. 이희자, 최미자 : 한국여성의 골밀도와 그에 미치는 영양인자에 관한 연구, *한국영양학회지*, **29**(6), 622~633(1996).
 35. NIH Consensus Development Panel on optimal calcium intake : Optimal calcium intake, *JAMA*, **272**(24), 1942~1948(1994).
 36. Food and Nutrition Board : Recommended Dietary Allowances, pp. 224~230, National Academy of Sciences, Washington DC(1989).
 37. Robert P Heaney, Recker et al. : Menopausal changes in calcium balance performance, *J. Lab. Clin. Med.*, **92**, 953~963(1978).
 38. Smith, D. M., Khairi, Mrs and Johnston, C. C. Jr. : The loss of bone mineral with aging and its relationship to risk of fracture, *J. Clin. Invest.*, **56**, 311(1975).
 39. 김영설, 정호연, 김성윤, 양인명, 김진우, 김광원, 최영길 : 연령 증가에 따른 전신 골밀도 변화 및 골다공증에서 골질 역할, *대한내분비학회지*, **5**(3), 185(1990).
 40. 김혜경, 윤진숙 : 한국 노년기 여성의 골격상태에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, *한국영양학회지*, **24**, 30~39(1991).
 41. 이상선, 윤정환 : 난소절제가 체조성에 미치는 장기적 영향, *한국영양학회지*, **22**, 102~107(1989).
 42. 최은정 : 폐경이후 여성의 영양섭취 및 활동상태와 골밀도의 상관관계에 관한 연구, 연세대학교 대학원 석사논문(1987).

(1998년 1월 13일 접수)