

## 중년여성의 칼슘섭취 수준과 골밀도와의 관계\*

김 순 레\*\* · 이 종 은\*\*\* · 이 인 숙\*\*\*\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

여성은 남성 보다 모든 연령에서 골질량이 상대적으로 낮고(Albers, 1990), 특히 생리적으로 폐경 이후에는 에스트로젠 양의 급격한 감소로 인해 골소실 속도가 급속히 빨라져 골다공증 유병률이 남성의 5~15배에 달하고 있다(The Korean Bone Metabolism Association, 2000). 연령에 따른 여성의 골밀도는 30대 후반을 정점으로 하여 매년 0.4%씩 감소하며, 폐경 직후부터 약 10년 정도는 년 평균 1%의 골감소가 일어난다(The Korean Bone Metabolism Association, 2000). 2001년 국내 통계에 따르면 50대 여성의 26.9%, 60대 여성의 55.4%가 골다공증을 앓고 있는 것으로 보고되었다(Korea National Statistical Office, 2001).

특히 최근 들어 우리나라 여성의 평균 수명이 80.4세로 늘어나고(Korea National Statistical Office, 2002), 폐경 연령이 평균 49.2세(Park et al., 2001)임을 감안할 때, 여성은 생의 삼분지 일 이상을 폐경 후 기 상태로 보내게 됨으로 폐경전·후 여성의 골건강 관리하는 중요한 관심사가 되고 있다(Kim et al., 2002).

골밀도에 영향을 미치는 요인은 다요인적이고 복합적이어서 유전적 요인과 생활양식 요인 등이 있으며, 유전적 요인의 경우 피하기가 용이하지 않지만 영양, 운동,

금연 등의 수정 가능한 생활양식 요인을 통하여 골다공증의 발생위험을 줄일 수는 있다.

여러 연구들에서 적절한 식이칼슘의 섭취가 고관절 골절의 위험을 저하시키는 것으로 보고되고 있으며(Cumming & Nevitt, 1997; Dawson-Hughes, 1998; Holbrook et al., 1988), Sandler 등(1983)은 우유 섭취가 많은 여성에서 폐경 후에도 골밀도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였고, Yano 등(1985)도 칼슘의 총 섭취량, 우유섭취량, 비타민-C의 섭취정도와 골내 무기질 함량 사이에 밀접한 관계가 있다고 하였다. Lee와 Yu(1999)은 골밀도는 식이요인과 밀접한 관련이 있으며, 특히 칼슘섭취가 중요하고, 정상 골격의 발달과 이를 유지시키는 데에는 충분한 칼슘 섭취가 절대적이라고 하였다.

식이섭취를 통한 골다공증의 예방은 성장기, 성인기, 노년기의 각 시기마다 권장되는 충분한 양의 칼슘을 섭취하는 식생활을 통하여 성취될 수 있다. 성인의 경우 1일 칼슘섭취량 1,000mg이 권장되고 있으며, 폐경 후 여성으로서 에스트로젠 치료를 받고 있지 않은 경우에 1일 1,500mg의 칼슘을 섭취해야 한다(The Korean Bone Metabolism Association, 2000). 그러나 2001년도 국민건강·영양조사결과에 의한 우리나라 국민 1인당 평균 칼슘섭취량은 1일 496.9mg으로 한국인 영양권장량의 71%수준에 불과하며, 칼슘 섭취권장량의 75%미만을 섭취하는 중년여성의 비율이 68.9%에 달하는 것으로

\* 이 논문은 2004년 가톨릭중앙의료원 성의장학 학술연구비에 의해 이루어 졌음

\*\* 가톨릭대학교간호대학 교수(교신지자 E-mail: silkim@catholic.ac.kr)

\*\*\* 가톨릭대학교간호대학 \*\*\*\* (주)세라톤 워커힐호텔보건관리자

나타나 있다(Ministry of Health & Welfare, 2002). 그러나 아직도 폐경 후 여성에서의 칼슘 섭취와 골밀도와의 관련성에 대해서는 아직 논쟁의 여지가 있다. 즉, 일부 연구에서는 식이 칼슘과 골밀도 간에 유의한 양의 상관성이 있음을 보고하였고(Andon et al., 1991), 반면에 이들 간에 상관성이 약하거나 (Elders et al., 1989; Murphy et al., 1994) 전혀 없다고 보고한 연구들도 있다(Ooms et al., 1993; Earnshaw et al., 1997).

또한 골형성이 이루어지는 성장기에 있어서 칼슘섭취가 최대 골밀도 형성에 중요한 인자라는 사실에는 큰 이견이 없지만 폐경기 여성에 있어서 칼슘섭취와 골밀도와의 관계는 확실한 결론이 없는 상태이다. 이러한 서로 상반된 결과에도 불구하고, 폐경 후 여성에 대한 골다공증 발생의 위험 평가에 칼슘 섭취를 포함시키고 있으며, 폐경 후 골다공증을 줄이기 위해 칼슘 권장량을 증가시켜야 한다고 주장하고 있다(Kim, 1993). 이와 같이 국내·외적으로 칼슘섭취량이 골 건강상태와 관련이 있음을 확인한 연구결과들이 보고 되고 있으나, 간호학 분야에서 중년여성을 대상으로 폐경증상과 식이섭취의 관계를 살펴본 연구는 일부 있으나(Park et al., 2003), 폐경 전·후 중년 여성을 대상으로 칼슘섭취 수준과 골 건강상태와의 관련성을 조사한 국내 연구는 많지 않은 실정이다.

이에 본 연구에서는 중년여성을 대상으로 일일 칼슘 섭취량과 골밀도와의 관련성을 파악함으로써 중년여성의 골 건강증진에 필요한 기초 자료를 제공하고자 연구를 시도하였다.

## 2. 연구목적

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성에 따른 칼슘섭취 수준을 파악한다.
- 2) 대상자의 칼슘섭취 수준에 따른 골밀도를 파악한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구의 설계

본 연구는 중년여성의 칼슘섭취 수준과 골밀도와의 관련성을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

### 2. 연구대상

본 연구에서 중년여성이란 40대 이상 70대 초반까지의 폐경 전·후 여성을 통칭하였으며, 연구 대상은 종합병원 건강진단센터와 산부인과 외래를 방문한 여성 700명을 연구목적에 맞게 편의추출 하여 이들에게 연구의 목적을 설명하고 연구에의 참여를 허락 받았다. 연구에 참여한 대상자들에게는 골 건강교육 자료와 함께 골밀도 검사결과를 개별 통지해 주었으며 정상범위를 벗어난 경우에 의사에게 진찰을 받도록 연계하여 주었다. 최종 자료분석에 사용된 인원은 618명이었다.

### 3. 자료수집 방법

자료수집은 2003년 6월부터 2004년 1월까지 C대학 교병원 건강진단센터와 산부인과 외래를 방문한 중년여성을 대상으로 일반적 특성, 생리적 특성, 건강행위, 활동수준 및 식이섭취 조사와 골밀도 검사를 실시하였다.

식이섭취 조사는 훈련된 영양학 전공 조사원이 일차 칼슘의 급원이 되는 식이 섭취량을 개별면담으로 파악한 후, 골밀도 검사여부를 결정하고 이어서 나머지 식이조사를 계속하였다. 조사결과 응답내용이 부실하거나 연구목적에 부합되지 않은 82명은 제외되었고, 최종 618명의 자료를 분석에 사용하였다.

### 4. 연구도구

#### 1) 식이섭취 조사

대상자들의 평상시 식이 섭취량 조사방법은 24시간 회상법(24-hr recall method)으로 식이섭취빈도조사지(Food Frequency Questionnaire)를 이용하여 전날 섭취한 음식과 각 음식에 사용된 식품재료 및 각각의 분량에 대해 조사하였다. 조사된 식이내용은 한국영양학회 부설영양정보센터에서 개발한 CAN PRO 2.0 (Computer Aided Nutritional Analysis Program 2.0) version을 이용하여 개인별 1일 칼슘을 비롯한 영양소 섭취량으로 환산되었다. CAN-Pro 2.0은 개인이나 집단의 영양 평가를 목적으로 개발된 영양학계에서 인정된 통계처리 프로그램이다. 대상자의 섭취량에 대한 기억을 돕기 위해 1회 섭취량에 대한 식품사진, 사용하는 밥그릇, 국그릇, 반찬그릇 및 계량스푼 등을 제시하여 정확한 대답을 유도하였다.

2) 골밀도(Bone Mineral Density : BMD) 측정  
 골밀도는 이중에너지 방사선 골밀도 측정기(Dual energy X-ray absorptiometry, DEXA-Hologic, MA, U.S.A)를 이용하여 체중이 주로 실리는 부위인 요추골(Lumbar Spine : L1, L2, L3, L4)과 대퇴골(Femur : Neck, Trochanter, Ward's triangle)부위를 촬영 후 골밀도(g/cm<sup>2</sup>, BMD) 및 T-score를 사용하였다.

5. 분석방법

수집된 자료의 분석은 SAS 통계프로그램을 이용하였다. 대상자의 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였으며, 일반적 특성에 따른 칼슘 섭취와 칼슘 섭취수준에 따른 골밀도(BMD, T-score)의 차이는 x<sup>2</sup>-test, ANOVA를 적용하였고, AVOVA 결과 95% 수준에서 유의한 경우 다중비교를 실시하였다.

칼슘 섭취수준은 상, 중, 하 세군으로 분류하였다. 이는 본 연구의 대상이 모집단을 대표하지는 않는다고 보았고, 한국중년여성의 칼슘 섭취량에 대한 표준치가 나와 있지 않았으며 단지 한국인 1일 영양권장량에서 30세 이후 여성의 칼슘섭취 권장량이 700mg인 점을 감안하여 영양학자, 통계전문가 등의 자문을 받아 수집된 자료의 측정치에 근거해서 칼슘 섭취 상위 20%(일일 섭취량: 1030mg 이상군), 하위 20%(일일 섭취량: 436.3mg 미만군), 중간 60%(일일 섭취량: 436.3-1030mg군)에 해당하는 세군으로 비교 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 조사대상자의 일반적 특성

전체 조사대상자 618명의 평균 연령은 57.2세이었으며, 기혼이 92.9%, 미혼이 0.9%이었다. 학력은 고졸이 33.7%, 대졸 이상이 29.2%를 차지하였다. 가족의 월평균 수입은 200만원-299만원이 30.3%, 300만원-499만원 26.8%, 500만원 이상이 16.4%로, 가족 월평균 수입 200만원 이상인 경우가 전체의 73.5%를 차지하였다(Table 1).

조사대상자의 일일 평균 칼슘 섭취량은 전체 중 칼슘 섭취량 상위 20.1%(124명)에 해당되는 집단의 평균 칼슘 섭취량이 1030mg 이상으로 나타났으며, 하위

19.9%(123명)는 436.3mg 미만, 그리고 중간 60%(371명) 집단의 경우가 436.3-1030mg 미만을 하루에 섭취하는 것으로 나타났다(Table 2). 대상자들의 일반적 특성에 따른 칼슘섭취 수준은 연령(p=.001), 교육수준(p=.003), 결혼상태(p=.001)에 따라서 통계적으로 유의한 연관성이 있었다(Table 3).

<Table 1> General characteristics of the subjects

Characteristics		N (%)
Age	40-49	126 ( 20.4)
	50-59	284 ( 46.0)
	60-69	146 ( 23.6)
	70-79	62 ( 10.0)
	total	618 (100.0)
Education level	none	28 ( 4.6)
	elementary school	120 ( 19.5)
	middle school	79 ( 12.9)
	high school	207 ( 33.7)
	college	162 ( 26.4)
	over graduate school	18 ( 2.8)
total	614 (100.0)	
Marital status	single	5 ( 0.9)
	married	509 ( 92.9)
	divorced/widowed	38 ( 6.2)
	total	548 (100.0)
Income (10,000won /month)	<100	59 ( 9.7)
	100-199	102 ( 16.9)
	200-299	183 ( 30.2)
	300-499	162 ( 26.8)
	> 500	99 ( 16.4)
	total	605 (100.0)
Occupation	specialist	33 ( 5.3)
	clerk	11 ( 1.8)
	service	20 ( 3.3)
	sales	17 ( 2.8)
	farmer	12 ( 1.9)
	labor, technical service	11 ( 1.8)
	housewife	512 ( 83.1)
	total	606 (100.0)

무응답 제외

<Table 2> Categories according to calcium intake level

	Low	Medium	High
Calcium intakes(mg)	< 436.3	436.3-1030	> 1030
Subjects : N(%)	123(19.9)	371(60.0)	124(20.1)

<Table 3> Mean differences in level of calcium intakes according to general characteristics

Characteristics	Level of calcium intake			p	
	Low N(%)	Medium N(%)	High N(%)		
Age	40-49	29( 23.6)	73( 19.7)	24( 19.4)	.001
	50-59	46( 37.4)	166( 44.7)	72( 58.1)	
	60-69	28( 22.8)	92( 24.8)	26( 21.0)	
	70-79	20( 16.3)	40( 10.9)	2( 1.5)	
	total	123(100.0)	371(100.0)	124(100.0)	
Education level	none	10( 8.1)	17( 4.6)	1( 0.8)	.003
	elementary school	32( 26.0)	73( 19.8)	15( 12.2)	
	middle school	15( 12.2)	49( 13.3)	15( 12.2)	
	high school	44( 35.8)	117( 31.8)	46( 37.4)	
	college	18( 14.6)	100( 27.2)	44( 35.8)	
	over graduate school	4( 3.3)	12( 3.3)	2( 1.6)	
total	123(100.0)	368(100.0)	123(100.0)		
Marital status	divorced, others	14( 13.6)	24( 7.1)	1( 0.9)	.001
	married	89( 86.4)	314( 93.0)	106( 99.1)	
	total	103(100.0)	338(100.0)	107(100.0)	
Income (10,000won/month)	<100	13( 10.8)	38( 10.4)	8( 6.6)	.47
	100-199	19( 15.8)	65( 17.9)	18( 14.9)	
	200-299	44( 36.7)	100( 17.5)	39( 32.2)	
	300-499	26( 21.7)	104( 28.6)	32( 26.5)	
	> 500	18( 15.0)	57( 15.7)	24( 19.8)	
total	120(100.0)	364(100.0)	121(100.0)		
Occupation	specialist	5( 4.1)	20( 5.4)	8( 6.5)	.27
	clerk	5( 4.1)	5( 1.4)	1( 0.8)	
	service	3( 2.5)	14( 3.8)	3( 2.4)	
	sales	1( 0.8)	11( 3.0)	5( 4.0)	
	farmer	4( 3.3)	4( 1.1)	4( 3.2)	
	labor, technical service	1( 0.8)	9( 2.4)	1( 0.8)	
	housewife	103( 84.4)	307( 83.0)	102( 82.3)	
total	122(100.0)	370(100.0)	124(100.0)		

무응답 제외

## 2. 조사대상자의 영양소 섭취량

조사 대상자의 일일 평균 영양소 섭취량을 살펴보면, 일일 총 에너지 섭취량이 2115.8kcal이었고, 칼슘 섭취량은 748.9mg이었다. 칼슘 섭취 중 식물성 칼슘 섭취량이 514.4mg으로 동물성 칼슘 섭취량 234.5mg에 비해 두 배 정도 많은 것으로 나타났다(Table 4).

<Table 4> Nutrient intake of the study subjects

Nutrient intake	M±SD
Energy(kcal):	2115.8±787.3
Calcium(mg):	748.9±393.8
Plant calcium(mg)	514.4±347.5
Animal calcium(mg)	234.5±178.3

## 3. 칼슘섭취 수준에 따른 골밀도

조사대상자의 칼슘섭취 수준에 따른 요추 및 대퇴골 각각의 골밀도(BMD) 측정치의 차이는 전체적으로 칼슘 섭취 상위군의 골밀도가 중위군 및 하위군 보다 높았으며( $p<0.05$ ), 요추골의 골밀도가 대퇴골의 그것 보다 높은 경향을 보였다(Table 5). 이를 요추 및 대퇴골의 부위별로 살펴보면, L1, L3, 대퇴경부, 전자부 및 Ward's 삼각부의 칼슘섭취 상위군의 골밀도가 중위군 및 하위군의 측정치 보다 높았으며, L2, L4에서는 칼슘 섭취 상위군의 골밀도가 중위군 보다 높은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ).

이를 다시 T-score로 분석해 본 결과, 요추의 경우 전체적으로 칼슘섭취 상위군의 T-score가 중위군 보다

(Table 5) Mean differences in BMD according to calcium intake of the subjects

Variables		N	Level of calcium intake		
			Low M±SE	Medium M±SE	High M±SE
Lumbar spine	L1	516	0.76±0.02 <sup>a</sup>	0.77±0.01 <sup>b</sup>	0.81±0.01 <sup>ab</sup>
	L2	529	0.86±0.02	0.86±0.01 <sup>a</sup>	0.90±0.02 <sup>a</sup>
	L3	531	0.91±0.02 <sup>a</sup>	0.91±0.01 <sup>b</sup>	0.96±0.02 <sup>ab</sup>
	L4	525	0.96±0.02	0.94±0.01 <sup>a</sup>	1.00±0.02 <sup>a</sup>
	Total	533	0.87±0.02 <sup>a</sup>	0.87±0.01 <sup>b</sup>	0.92±0.02 <sup>ab</sup>
Femur	Neck	524	0.65±0.01 <sup>a</sup>	0.67±0.01 <sup>b</sup>	0.70±0.01 <sup>ab</sup>
	Trochanter	524	0.55±0.01 <sup>a</sup>	0.57±0.01 <sup>b</sup>	0.61±0.01 <sup>ab</sup>
	Ward's triangle	524	0.47±0.02 <sup>a</sup>	0.48±0.01 <sup>b</sup>	0.53±0.02 <sup>ab</sup>
	Total	521	0.76±0.01 <sup>a</sup>	0.78±0.01 <sup>b</sup>	0.82±0.01 <sup>ab</sup>

a, b : Same alphabet implies significant differences (p<0.05)

(Table 6) Mean differences in T- score according to calcium intake of the subjects

요인		N	Level of calcium intake		
			Low M±SE	Medium M±SE	High M±SE
Lumbar spine (N=590)	L1		-1.490±0.150 <sup>a</sup>	-1.391±0.086 <sup>b</sup>	-1.355±0.144 <sup>ab</sup>
	L2		-1.528±0.159	-1.518±0.091	-1.167±0.152
	L3		-1.560±0.158	-1.525±0.091	-1.181±0.152
	L4		-1.423±0.163	-1.403±0.093	-1.126±0.155
	Total		-1.553±0.150	-1.522±0.087 <sup>a</sup>	-1.160±0.146 <sup>a</sup>
Femur (N=556)	Neck		-2.353±0.131 <sup>a</sup>	-2.145±0.075	-1.905±0.126 <sup>a</sup>
	Trochanter		-1.831±0.140 <sup>a</sup>	-1.614±0.080	-1.240±0.134 <sup>a</sup>
	Total		-1.701±0.121 <sup>a</sup>	-1.523±0.070 <sup>b</sup>	-1.208±0.116 <sup>ab</sup>

\* T-score = (subject's BMD-young adults BMD) / standard deviation of young adult BMD

a, b, c : Same alphabet implies significant differences (p<0.05)

높았으며(p<0.05), 대퇴골은 칼슘섭취 상위군의 T-score가 중위군 및 하위군의 측정치 보다 높았다(p<0.05). 이를 위치별로 살펴보면, L1은 칼슘섭취 상위군의 T-score가 중위군, 하위군 보다 높았고(p<0.05), 대퇴경부 및 전자부는 상위군의 T-score가 중위군, 하위군 보다 높았다(p<0.05). L2, L3, L4에서는 칼슘섭취 수준에 따라서 T-score에 유의한 차이가 없었다(Table 6).

#### IV. 논 의

여성은 폐경 후 열감, 심계항진, 수족냉증 등의 생리적 변화를 초래할 뿐만 아니라 골형성에 비해 골흡수가 증가됨에 따라서 골소실이 촉진되어(Levin, 1991) 골다공증의 발생 위험이 높다.

특히 최근 들어 평균수명의 연장으로 여성의 폐경 후 생존기간이 길어짐에 따라 골다공증의 발생빈도가 급속히 늘고 있으며, 골다공증으로 인한 여성 사망자수는

1993년에 연간 42명에서 10년이 지난 2003년에는 한 해 972명으로 약 23배가량 증가하여 골다공증 예방이 시급한 문제로 대두되고 있다(Korea National Statistical Office, 2003).

칼슘은 인체 내에 존재하는 가장 풍부한 무기질로서 그 중 99%가 뼈와 치아에 존재하므로 골 건강(bone health)에 매우 중요하다(Wardlaw & Weese, 1995). 칼슘 섭취량이 불충분할 때는 골에 저장되었던 칼슘을 활용하게 되어 골밀도를 저하시킨다(Mikhail, 1992). 골다공증은 식습관, 생활습관 등의 개선을 통해 예방이 가능하며 식습관 개선을 통한 골다공증의 예방은 우선 성장기, 성인기, 노년기의 각 시기마다 권장되는 충분한 양의 칼슘을 섭취하는 것이다. 영양학적으로 칼슘 섭취량은 골질량과 관련이 크다고 여러 연구에서 밝히고 있다(Arnaud, 1990; Andon et al., 1991; Ramsdale et al., 1994; Michaelsson et al., 1997).

본 연구결과에서 조사 대상자들의 일일 칼슘 섭취량은 748.9mg으로 제 7차 개정 한국인 영양 권장량(2000

년)에서 제시하고 있는 성인 남녀의 일일 칼슘 섭취 권장량 700mg의 107% 수준에 달한 것으로 나타났다. 이는 2001년 국민건강·영양조사 결과에서 국민 일인당 칼슘섭취량 496.9mg 보다는 월등히 높았으며, 폐경 후 여성을 대상으로 조사한 Lee 등(1992)의 747.2mg과 비슷하였다. 한편, 농촌지역 여성의 칼슘 섭취량 435.9mg (Lee & Yu, 1999)과는 크게 차이가 있었는데 이는, 본 연구 대상자와 지역적, 사회경제적 차이, 그리고 조사시점의 차이에 기인된 결과로 보여진다.

본 연구에서 대상자들의 칼슘섭취 구성이 식물성 칼슘 514.4mg, 동물성 칼슘 234.5mg을 섭취한 것으로 나타나 식물성 칼슘 섭취량이 동물성 칼슘 섭취량에 비해 약 2배정도 많았다. 이는 국내의 경우 채소류, 곡류, 두류, 해조류 등 식물성 식품으로부터 칼슘을 주로(52.8%) 취하고 있다는 보건복지부(Ministry of Health & Welfare, 2002)의 보고 보다 더 높은 것으로 나타났다. 칼슘 섭취의 좋은 식품급원으로서 우유 및 유제품 등 동물성 칼슘에 비해 식물성 칼슘은 섬유소가 함유되어 있어 칼슘의 흡수율이 동물성 칼슘에 비해 떨어지는 것으로 알려져 있다(The Korean Bone Metabolism Association, 2000). 따라서 균형 잡힌 올바른 영양섭취 방법에 관한 건강교육이 필요하다고 보여진다.

본 연구에서 대상자의 칼슘섭취 수준에 따라서 436.3mg 미만을 하위군(19.9%), 436.3-1030mg 섭취군을 중위군(60%), 1030mg 이상 섭취군을 상위군(20.1%)으로 분류하여 골밀도와의 관련성을 살펴보았는데, 하루 1030mg이상의 칼슘을 섭취하는 상위군의 골밀도(BMD)가 중위군, 하위군 보다 요추 및 대퇴골에서 모두 유의하게 높아 칼슘이 골 건강에 중요하고, 칼슘 섭취량이 불충분할 때 골에 저장되었던 칼슘이 활용되어 골밀도를 저하시킨다는 선행연구 결과들을 지지하였다(Mikhail, 1992). Reid 등(1993)은 폐경 이후 여성들에게 골밀도의 증진을 위해 하루 1000mg의 칼슘을 섭취하도록 한 결과를 보면, 대조군에 비해 실험군의 골밀도 손실율이 43% 감소되었고, 대퇴골 기저부의 골밀도 손실율도 35% 감소되었으며, 척추의 골손실은 거의 없다고 하였다. Lee 등(1992)의 연구에서도 칼슘섭취량이 800mg 이하군과 800mg 이상군을 비교하여 대퇴경부의 골밀도가 800mg 이하군에서 현저히 낮다고 하였다. Michaelsson 등(1997)은 스웨덴의 폐경 후 여성을 대상으로 칼슘 섭취량에 따라서 고식이 칼슘 섭취(1645mg), 중식이 칼슘 섭취(1006mg), 저식이 칼슘

섭취(465mg)의 세 군으로 구분하여 실시된 종단적 연구에서 골밀도와 칼슘 섭취수준과의 상관성을 비교한 결과, 고식이 칼슘 섭취군(1417-2417mg/d)에서만 골밀도가 유의하게 높았다고 하였다. 또한 Ramsdale 등(1994)도 골밀도와 칼슘 섭취량 간에 유의한 양의 상관관계가 있음을 보고하였고, Sasaki와 Yanagibori의 연구(2001)에서는 다중회귀분석결과 폐경 후 여성에서 칼슘 섭취량만이 유의하게 골밀도에 영향을 미치는 변수로 나타났다.

그러나 Ooms 등(1993)과 Earnshaw 등(1997)은 칼슘섭취량과 골밀도 간에 유의한 상관성이 없다고 보고하였고, Murphy 등(1994)은 상관성이 약하다고 하였다. 또한 Choi (2002)의 연구에서도 요추 및 대퇴경부의 골밀도는 식이 칼슘섭취량과 유의한 상관성이 없다고 하였다. 본 연구에서도 요추 및 대퇴골의 골밀도와 칼슘 섭취량 사이의 상관관계를 분석하였으나 대퇴골과는 유의한 상관성이 있었으나 요추와는 유의하지 않았고, 상관계수도  $r=0.099$ 로서 미미한 수준에 머물러 선행연구들과 부분적으로 일치하였다.

이상의 연구결과를 통해 중년여성의 골 건강을 위해서는 칼슘섭취가 중요함을 재확인하였으며, 칼슘의 흡수율을 고려한 동물성 칼슘급원식품의 균형 잡힌 영양소 섭취와 중년여성 골다공증 예방을 위하여 폐경 이전부터 칼슘 섭취에 대한 지속적인 건강교육이 중요하다고 하겠다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 폐경전·후 중년여성을 대상으로 칼슘섭취 수준과 골밀도와의 관련성을 파악함으로써 중년여성 골 건강증진에 필요한 기초자료를 제공하고자 시도 되었다.

자료수집은 2003년 6월부터 2004년 1월까지 C대학 교병원 건강진단센터와 산부인과 외래를 방문한 중년여성 700명을 대상으로 일반적 특성, 생리적 특성, 건강행위, 활동수준, 식이섭취 조사 및 골밀도 검사를 실시하였으며, 응답내용이 부실하거나 연구목적에 부합되지 않는 82명을 제외한 618명의 자료를 최종분석에 사용하였다.

식이섭취 조사는 훈련된 조사원이 24시간 회상법으로 식품빈도 조사지를 이용하여 개인별 1일 칼슘 섭취량을 조사하였으며, 한국영양학회 부설영양정보센터에서 개발한 CAN PRO 2.0을 이용하여 개인별 1일 칼슘 섭취량을 산출하였다. 골밀도 검사는 이중 에너지 방사선 골밀도 측정기를 사용하여 요추(L1, L2, L3, L4)와 대퇴골

(경부, 전자부, Ward 삼각부)의 골밀도를 측정하였다.

수집된 자료는 SAS 통계프로그램을 이용하여 서술통계,  $\chi^2$ -test, ANOVA 및 다중비교를 실시 하였으며, 칼슘 섭취수준에 따라서 상위군, 하위군, 중간군 세군에 대한 부위별 골밀도 값을 비교 분석하였다.

연구의 결과는 다음과 같다.

1. 조사 대상자의 평균 연령은 57.2세이었고, 기혼이 92.9%, 미혼이 0.9%이었다. 학력은 고졸이 33.7%, 대졸이상인 29.2%이었으며, 가족의 월평균 수입은 200만원-299만원이 30.3%, 300만원-499만원이 26.8%, 500만원 이상이 16.4%로 200만원 이상이 전체의 73.5%를 차지하였다. 조사 대상자의 칼슘섭취 수준은 연령( $p=.001$ ), 교육수준( $p=.003$ ), 결혼상태( $p=.001$ )에 따라서 유의한 차이가 있었다.
2. 조사 대상자의 일일 칼슘 섭취량은 748.9mg이었으며, 이 중 식물성 칼슘 섭취량이 514.4mg, 동물성 칼슘이 234.5mg으로 식물성 칼슘 섭취량이 두 배 정도 높았다. 일일 칼슘 섭취량을 상, 중, 하 세군으로 나누어 살펴본 결과, 상위 20.1%에 해당되는 대상자가 하루 1372.8mg을 섭취하였으며, 하위 20%는 335.5mg, 그리고 중간 60%군이 677.4mg을 섭취하는 것으로 나타났다.
3. 칼슘섭취 수준에 따른 골밀도는 칼슘섭취 상위군의 요추 및 대퇴골의 골밀도(BMD)가 칼슘섭취 중위군, 하위군 보다 높았으며, T=score도 대퇴골의 경우 칼슘섭취 상위군이 중위군, 하위군에 비해 높았고, 요추골은 상위군이 중위군 보다 높게 나타났다.

본 연구의 제한점은 연구의 대상자가 일부 종합병원 내원자로서 연구결과를 일반화하는데 제한이 있다는 점이다.

본 연구결과 칼슘 섭취량이 높은 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 골 건강상태가 긍정적인 것으로 나타나 칼슘섭취의 중요성과 균형 잡힌 영양교육이 필요하다고 생각된다. 또한 간호학 분야에서도 대상자들이 건강한 생활의 실천을 통해 건강문제를 개선하는데 도움이 되도록 학제 간 연구를 통해 건강증진 전문가로서의 역할을 확대, 발전시켜 나아가야 할 필요가 있다고 생각한다.

## References

- Albers, M. M. (1990). Osteoporosis : A health issue for women. *Health care Women Int* 11(1), 11-19.
- Andon, M. B., Smith, K. T., Bracker, M., Sartoris, D., Saltman, P., Strause, L. (1991). Spinal bone density and calcium intake in healthy postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*, 54, 927-929.
- Arnuaud, C. D., Sanches, S. D. (1990). The role of calcium in osteoporosis.
- Choi, Y. H. (2002). *A study on nutritional status, bone metabolism related factors and serum minerals in Korean postmenopausal women with different bone mineral density*. Unpublished doctoral dissertation. The Sookmyung Women's University of Korea, Seoul.
- Cumming, R. G., Nevitt, M. C. (1997). Calcium for prevention of osteoporosis fractures in postmenopausal women. *J Bone Miner Res* 12, 1321-1329.
- Dawson-Hughes, B. (1998). Osteoporosis treatment and the calcium requirement. *Am J Clin Nutr*, 67, 5-6.
- Earnshaw, S. A., Worley, A., Hosking, D. J. (1997). Current diet does not relate to bone mineral density after the menopause. *Bri J Nutr*, 78, 65-72.
- Elders, P. J., Netelenbos, J. C., Lips, P., Khos, E. van Ginkel F. C., Hulshof K. F. M., van der Stelt, P. F. (1989). Perimeonopausal bone mass and risk factors. *Bone Miner*, 7, 289-299.
- Holbrook, T. L., Barrett-Connor, E., Wingard, D. L. (1988). Dietary calcium and risk of hip fracture : 14-year prospective population study. *The Lancet*, 2, 1046-1049.
- Kim, M. H., Kim, J. S., Kim, Y. M. (2002). The Relationship between Bone Mineral Density and Physical, Obstetric Characteristics in Middle-aged Women. *J Korean Acad Adult Nurs*, 14(4), 532-542.

- Kim, S. H. (1993). Ca nutrition and Osteoporosis. *Korean J Nutrition*, 26(2), 203-212.
- Korea National Statistical Office (2001). <http://www.nso.go.kr>.
- Korea National Statistical Office (2002). <http://www.nso.go.kr>.
- Korea National Statistical Office (2003). <http://www.nso.go.kr>.
- Lee, B. K., Chang, Y. K., Choi, K. S. (1992). Effect of Nutrient Intake on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. *Korean J Nutrition*, 25(7), 642-655.
- Lee, J. S., Yu, C. H. (1999). Some factors affecting bone mineral density of Korean rural women. *Korean J Nutr* 32(8), 935-945.
- Levin, R. M. (1991). The prevention of osteoporosis. *Hosp Pract* 26(5), 77-97.
- Michaelsson, K., Bergstrom, R., Holmberg, L., Mallmin, H., Wolk, A., Ljunghall, S. (1997). A high dietary calcium intake is needed for a positive effects on bone density in Swedish postmenopausal women. *Osteoporosis Int*, 7(2), 155-161.
- Mikhail, B. I. (1992). Reduction of risk factors for osteoporosis among adolescents and young adults. *Issues Compr Pediatr Nurs*, 5, 271-278.
- Ministry of Health & Welfare (2002). *2001 National Health and Nutrition Survey - Overview-*.
- Murphy, S., Khaw, K. T., May, H, Compston, J. E. (1994). Milk Determinants of bone mineral density in middle aged and elderly women. *BMJ*, 308(6934), 939-941.
- NIH (1994). NIH Consensus Statement. Optimal calcium intake : Optimal calcium intake. *J Am Med Asso*, 272(24), 1942-1948.
- Oomes, M. E., Lips, P., Lingen, A. V., Valkenburg, H. A. (1993). Determinants of bone mineral density and risk factors for osteoporosis in healthy elderly women. *J Bone Mineral Res*, 8(6), 669-675.
- Park, Y. J., Koo, B. S., Kang, B.S., Chun, S. H., Yoon, J. W. (2001). The Menopausal Age and Climacteric Symptoms and the Related Factors of Korean Women. *Korean J Women Health Nurs*, 7(4), 473-485.
- Ramsdale, S. J., Bassegy, E. J., Pye, D. J. (1994). Dietary calcium intake relates to bone mineral density in premenopausal women. *British J Nutr*, 71, 77-84.
- Reid, I. R., Ames R. W., Evans, M. C. (1993). Effect of calcium supplementation on bone loss in postmenopausal women. *N Engl J Med*, 328(7), 460-464.
- Sandler, R. B., Slemenda, C. W., Aporte, R. E. (1983). Postmenopausal bone density and milk consumption in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 37, 924.
- Sasaki, S., Yanagibori, R. (2001). Association between current nutrient intake and bone mineral density at calcaneus in pre-and postmenopausal Japanese women. *J Nutr Sci Vitaminal*, 47(4), 289-294.
- The Korean Bone Metabolism Association(2000). *Osteoporosis*, Seoul : Seohung Publishing Company.
- Wardlaw, G. M., Weese, N. (1995). Putting calcium into perspective for your clients. *Clin Nutr*, 11(1), 23-35.
- Yano, K., Heilbrum, L. K., Wasnich, R. D. (1985). The relationship between diet and bone mineral content of multiple skeletal sites in elderly Japanese-American men and women living in Hawaii. *Am J Clin Nutr*, 42, 877.



- Abstract -

## The Relationship between of Calcium Intake and BMD in Middle-aged Women

Kim, Soon-Lae\* · Lee, Jong-Eun\*\*  
Rhie, In-Sook\*\*\*

**Purpose:** This study was to determine the effects of calcium intake on bone mineral density (BMD) in pre and post menopause women and to provide basic data for enhancing bone health of middle aged women. **Methods:** A total of 700 middle-aged women living in Seoul and Geonggi Province were interviewed during the period from June 2003 through January 2004 to investigate their social, demographic and physiological characteristics, health and daily activity performance, and their dietary patterns, and bone mineral density was measured. The survey of dietary intake was 24 hour recalls, and the individual calcium intake was calculated using food frequency. Data of 618 subjects was used for the analysis. Of the calcium intake levels, BMD values of the

subjects of 20% of high level, 60% of middle level and 20% of low level were analyzed and compared. **Results:** The level of calcium intake according to general characteristics of the subjects was significantly related to age ( $p=0.001$ ), education levels ( $p=.003$ ) and marital status ( $p=.001$ ). The BMD of the lumbar vertebrae and femur of the subjects taking a high level of calcium showed significantly higher than that of the subjects taking a middle level and low level of calcium. Femoral T-score was also significantly higher in subjects taking a high level of calcium than that of those taking a middle level and lower levels of calcium. Lumber spine T-score was higher in the high level group than that of the middle level group. **Conclusion:** The study revealed that women taking a high level of calcium had better bone health. Therefore, calcium intake is extremely important in daily dietary intake so that the intake of calcium-rich foods is highly recommended.

**Key words :** Calcium intake, BMD,  
Middle-aged women

\* The Catholic University, College of Nursing, Corresponding Author(slkim@catholic.ac.kr)  
\*\* Then Catholic University, College of Nursing, Doctoral course  
\*\*\* Sheraton Grande Walkerhill Hotel