

[원저]

일차의료를 이용한 폐경기 여성에서 골다공증의 유병률 및 위험요인

선우성, 김영식, 천경수¹⁾, 송상욱²⁾, 최윤선³⁾, 고희정⁴⁾, 전태희⁵⁾, 이혜리⁶⁾, 조정진⁷⁾, 유선미⁸⁾,
시관후조사연구회

울산의대 서울아산병원 가정의학과, 강릉아산병원 가정의학과¹⁾, 가톨릭의과대학 가정의학교실²⁾, 고려대학교 의과대학 가정의학교실³⁾, 인하대학병원 가정의학과⁴⁾, 보훈병원 가정의학과⁵⁾, 연세의대 영동세브란스병원 가정의학과⁶⁾, 한림의대 성심병원 가정의학과⁷⁾, 단국대의대 가정의학교실⁸⁾

- 요약 -

연구배경	노인 인구의 증가에 따라 새롭게 대두되는 만성퇴행성질환 중 골다공증은 폐경기 이후 여성들에게 가장 중요한 건강문제 중 하나이다. 본 연구는 일차의료를 방문한 폐경기 여성에서 골감소증과 골다공증의 유병률을 조사하고, 이들과 관련된 위험요인을 파악하기 위하여 실시되었다.
방 법	전국 13개 병원의 가정의학과 전문의 19명을 연구진으로 구성하고, 2001년 5월부터 2002년 4월까지 해당 일차의료 기관에 방문하여 처음 골밀도 검사를 시행한 폐경후 여성 환자를 연속적으로 1,409명을 모아 조사하였다. 이들을 대상으로 인구학적 요인, 건강생활습관과 식이 섭취에 대한 설문조사를 실시하고 골밀도 검사를 시행하였다. 설문조사는 이미 개발된 설문지를 이용하여 환자들의 자가기록 방법으로 진행하였고, 조사 내용은 기개발된 컴퓨터프로그램을 사용하여 분석하였다. 골밀도는 이중에너지 방사선 흡수 계측기를 이용하여 제2요추로부터 제4요추까지의 평균 골밀도를 측정하였다.
결 과	대상자 1,409명 중 골밀도검사를 시행하지 않았거나 설문조사에 응하지 않은 경우를 제외하고 최종 대상자 1,206명에 대한 자료를 분석하였다. 대상자 중 골감소증이 471명(39.1%), 골다공증이 256명(21.2%)이었다. 골밀도와 관련된 요인중 연령 증가는 골다공증과 골다공증 발병의 위험요인이었고, 12년 이상의 교육연한, 25kg/m ² 이상의 체질량지수, 주 1회 이상의 규칙적인 운동, 100kcal/d 이상의 신체활동량 등은 골감소증과 골다공증의 보호요인으로 나타났다.
결 론	일차의료를 방문한 폐경기 여성에서 골다공증과 골감소증의 유병률은 각각 21.2%, 39.1%로 높았으며, 높은 학력, 과체중, 규칙적인 운동, 활발한 신체활동 등이 골다공증의 보호요인으로 조사되었다. (대한임상건강증진학회지 2003;3:332~339)
중심단어	일차의료, 폐경기여성, 골감소증, 골다공증, 유병률, 위험요인, 보호요인

서 론

의학기술의 발달과 경제 수준의 향상으로 노인인구의 비율은 전세계적으로 매년 2.4%씩 증가되고 있으며 선진국에서는 65세 이상 노인 인구가 총 인구의 12-13%를 차지하고 있다.¹⁾ 이에 따라 노인의 건강문제에 많은 관심을 기울이게 되었는데, 특히 여성노인의 질환 중에서 골다공증의 발생과 이로 인한 사망

률이 증가될 것으로 우려되고 있다. 미국의 경우, 폐경이 지난 백인 여성의 54%가 골감소증을, 30%는 골다공증을 가지고 있다고 하며, 그 유병률은 연령이 증가할수록 높아진다.^{2,4)} 백인 여성의 40%가 평생동안 고관절, 팔목, 척추에서 골절이 발생하며^{5,6)}, 고관절 골절 발생 후 1년 이내 사망하는 비율도 골절이 없는 여성에 비해 2-5배나 높다.⁷⁾ 골절과 낮은 골밀도는 밀접한 관련이 있는데, 골다공증 환자 중 50% 이상이 골절을 경험하게 되고²⁾, 65세에서 69세 사이에서는 1년에 0.4%인 척추 골절의 발생률이 75세 이상에서는 1.9% 즉, 1,000명의 여성 중 19명에서 1년 동안에 새로운 골절이 발생 한다.⁸⁾

우리나라의 경우, 통계청의 보고에 의하면, 인구 십만명당 골다공증으로 인한 사망자수는 1995년에는 210명이었으나

• 교신저자 : 김 영 식 울산의대 서울아산병원 가정의학과
• 주 소 : 서울시 송파구 풍납동 388-1
• 전 화 : 02-3010-3811
• E-mail : youngkim@amc.seoul.kr
• 접수 일 : 2003년 1월 2일 • 채 택 일 : 2004년 1월 13일

1998년에 382명이었고, 1999년에는 506명으로 4년 사이에 2.5배로 증가하였다.⁹⁾ 또한 1995년에 73.5세였던 평균 수명이 2020년에는 78.1세로 증가할 것으로 예측되고 이에 따라 65세 이상 노인인구의 비율도 크게 증가할 것임을 감안하면¹⁰⁾ 골다공증이 향후 노년기 여성들의 건강에 미칠 영향은 지대할 것이다. 더욱이 한국 여성의 경우, 식사를 통한 칼슘 섭취량도 권장량 이하로 낮아¹¹⁾ 그 심각성이 더 클 것으로 예상된다.

국내에서 골다공증에 대한 역학연구는 일부 농촌 지역 주민을 대상으로 한 진단율 조사가 있으나¹²⁾, 이는 초음파를 이용한 검사법을 사용하여 외국의 자료들과 단순비교가 어렵고, 다른 연구들은¹³⁻¹⁶⁾ 종합검진센터나 단일 특정클리닉에서 이루어졌거나, 임상적으로 중요한 척추나 대퇴골의 골밀도를 측정치 않거나, 남성이나 젊은 여성들을 대상자에 포함함으로써 골다공증 대상자들의 수가 상대적으로 충분치 않아 위험요인의 파악에 어려움이 있었다. 또한 골다공증은 유병률이 높고 그 예방과 지속적인 관리가 중요한 질병이므로, 무엇보다 일차의료의 현장에서 관련 자료를 얻는 것이 향후 골다공증의 체계적인 관리계획 수립 및 보건학적인 연구에 가장 유리할 것이다.

이에 일차의료를 방문한 폐경 후 여성에서 골다공증의 유병률을 파악하고, 그 위험요인을 확인하여 예방에 대한 지침을 제시하고, 향후 일차의료에서의 치료 및 체계적인 관리를 위한 기초 자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상자

서울, 인천, 부산, 대구, 경기, 강원 등 전국 13개 병원의 가정의학과 전문의 19명이 연구진으로 참여하여, 2001년 5월부터 2002년 4월까지 이들 일차의료 의사를 방문하여 처음으로 골밀도 검사를 시행한 폐경후 여성을 연속적으로 1,409명을 선정하였다. 해당 연구자에게서 연구기간 이전에 골밀도 검사를 받았거나 이미 골다공증 치료를 받고 있는 경우, 장기간 스테로이드계 호르몬제를 복용한 경력이 있는 경우, 만성 내분비 질환의 과거력이 있는 경우는 연구대상에서 제외하였다.

처음에 등록된 대상자 1,409명 중 골밀도 검사가 이루어지지 않았거나 위에서 언급한 제외 대상인 경우, 설문조사나 증례기록이 부실한 경우를 제외한 1,206명을 최종 연구대상자로 하였다.

2. 골밀도 검사 및 판독

골밀도는 이중에너지 방사선 흡수 계측기(Dual Energy

X-ray Absorptiometry, DEXA)를 이용하여 제2요추로부터 제4요추까지의 평균 골밀도를 측정하였으며, 골밀도의 단위는 g/cm^3 으로 표시하였다. 골밀도의 판독은 정상 젊은 성인의 평균치와 비교하여 1 표준편차 이내로 감소한 경우는 정상, 1-2.5 표준편차만큼 감소된 경우를 골감소증, 2.5 이상 감소된 경우를 골다공증으로 진단하였다.

3. 신체계측

신장과 체중을 측정하여, 이로부터 체질량지수(kg/m^2)를 산출하였다.

4. 설문조사

구조화된 설문지를 이용하여, 골다공증의 위험요인과 신체활동량 및 칼슘 섭취량등을 자가기입 방법으로 조사하였다.

골밀도와 관련된 요인으로는 결혼여부, 교육정도, 경제수준의 인구통계학적 요인과 흡연, 음주, 운동, 초경시기, 피임약 사용 유무, 자궁적출술 유무, 폐경유무, 골다공증의 가족력, 골밀도 검사 유무, 약물 복용 유무 등이 포함되어 있다.

신체활동량은 아래의 식과 같이 각 운동의 신체활동량을 산출한 후 이들을 모두 합산하여 체중을 반영하여 칼로리로 제시하였다.

[각 운동의 신체활동량]=[1년중 운동한 개월수]×[주당(또는 월당)횟수]×[한회에 걸리는 시간]×[분당(또는 회당)Mets]

칼슘 섭취는 본 연구진이 이전의 연구에서 개발하여 타당도 조사가 완료된 간소화된 반정량적 식품섭취 빈도 조사지(food frequency questionnaire)를 사용하여 조사하였다.¹⁷⁾ 이에 포함된 식품항목은 칼슘의 급원식품과 변이식품을 고려한 30 항목으로 구성되었고, 섭취빈도는 거의 안먹음, 월 1회, 월 2-3회, 주 2-3회, 주 4-6회, 매일 1회, 매일 2회 이상의 8단계로 구성되었다.

5. 통계 분석

통계분석은 SAS 8.01을 사용하였다. 연속변수 측정값은 평균±표준편차로 표시하였고, 각 군간의 비교는 ANOVA-test를 사용하였으며, 명목변수인 각종 위험인자에 따른 골다공증 유병률의 차이에 대한 유의성 분석은 χ^2 test를 사용하였다. 골감소증과 골다공증 각각의 위험요인들에 대한 다변량분석은 로지스틱회귀분석을 사용하였다.

연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성(표 1)

연구대상자 1,206명의 평균 연령은 57.3 ± 7.7 세로, 50대가 49.4%로 가장 많았고, 60대 이상이 37.3%, 40대 이하가 13.3%로 나타났다. 이중 기혼자가 78.5%이었다. 교육수준은 고졸미만이 58.8%, 고졸이 28.3%, 대졸이상이 12.9%로 나타났다. 월평균 소득은 200만원 미만이 49.8%로 가장 많았고, 200만원대가 20.9%, 300만원 이상이 29.3%였다. 또한, 65.1%가 외래 방문 환자였고, 34.9%가 검진센터를 통해 방문하였다.

Table 1. General characteristics of study subjects

	N	(%)
Age(years)		
< 50	160	(13.3)
50-59	593	(49.4)
≥ 60	450	(37.3)
mean±SD	57.3±7.7	
Marriage		
No	254	(21.5)
Yes	929	(78.5)
Education(years)		
< 12	683	(58.8)
12	329	(28.3)
> 12	150	(12.9)
Income(won/month)		
< 2 million	538	(49.8)
2-3 million	226	(20.9)
≥ 3 million	316	(29.3)
Clinics		
outpatient	778	(65.1)
med. exam.	418	(34.9)
Total	1,206	(100.0)

2. 골다공증과 골감소증의 유병률(표 2)

일차의료를 이용한 폐경기 여성 환자중 골밀도의 분포를 보면 표 2에서 보듯이 정상군이 39.7%, 골감소증이 39.1%, 골다공증이 21.2%로 나타났다.

Table 2. Distribution of BMD (T-score) of study subjects

	명	(%)
> -1.0	479	(39.7)
-1.0~-2.5	471	(39.1)
≤ -2.5	256	(21.2)
Total	1,206	(100.0)

3. 골다공증 위험요인에 따른 골밀도의 분포(표 3)

대상자의 연령별 골다공증 분포를 보면, 40대 이하에서는 골다공증이 3.1%, 50대에서는 16.8%, 60세 이상에서는 33.6%로 연령이 증가할수록 골다공증의 유병률이 증가하는 경향이 있었다($P < 0.01$).

교육수준과 월수입이 낮을수록 골다공증의 유병률은 높아지는 경향($P < 0.01$)이었고, 기혼자에서 그렇지 않은 경우보다 골다공증의 유병률이 낮았다($P < 0.01$). 반면에 흡연과 음주 등은 골다공증의 유병률과 직접적인 관련이 없었다.

인구통계학적인 요인 이외에 골다공증과 관련된 위험요인은 폐경이 된 경우, 체질량지수가 정상 이하인 경우 등이었다($P < 0.05$).

한편 골밀도의 검사력, 자궁절제술, 호르몬제 및 칼슘제 복용 등은 골다공증과 유의적인 관련성이 없었다($P > 0.05$).

Table 3. Risk factors of osteoporosis and osteopenia

	normal (n=479)		osteopenia (n=471)		osteoporosis (n=256)		P*
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
Age(years)							
< 50	113	(23.6)	42	(8.9)	5	(1.9)	< 0.001
50-59	257	(53.6)	239	(50.8)	100	(39.1)	
≥ 60	109	(22.8)	190	(40.3)	151	(59.0)	
mean±SD	54.3±7.0 [†]		58.1±7.1 [†]		61.5±7.6 [§]		< 0.001
Marriage							
No	78	(16.6)	96	(20.9)	80	(31.6)	< 0.001
Yes	392	(83.4)	364	(79.1)	173	(68.4)	
Educarion							
< 12yrs	216	(46.7)	283	(62.5)	184	(74.8)	< 0.001
12yrs	171	(36.9)	110	(24.3)	48	(19.5)	
> 12yrs	76	(16.4)	60	(13.2)	14	(5.7)	

* Chi-square test

P< 0.05 by ANOVA multiple comparison test

4. 운동횟수 및 신체활동량에 따른 골밀도의 분포(표 4)

전체 대상자중 운동을 거의 하지 않는 경우가 57.9%였으며, 1일 신체활동량이 권장량인 250kcal 미만인 경우도 45.4%로 나타났다. 즉, 폐경기 여성의 과반수 정도가 신체활동량이 적고, 운동을 하지 않는다는 것을 알 수 있었다. 주당 운동횟수가 적고 신체활동량이 적을수록 골다공증의 유병률이 높았다($P < 0.01$).

Table 4. Prevalence of Osteoporosis and osteopenia by frequency of exercise and energy consumption

	normal (n=479)		osteopenia (n=471)		osteoporosis (n=256)		P*
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
Frequency of regular exercise per week							
< 1	235	(51.9)	265	(58.5)	166	(67.8)	< 0.001
1-2	83	(18.3)	86	(19.0)	26	(10.6)	
≥ 3	135	(29.8)	102	(22.5)	53	(21.6)	
Energy consumption (kcal/d)							
< 100	49	(12.3)	56	(15.5)	46	(23.0)	< 0.001
100-250	108	(27.0)	125	(34.5)	53	(26.5)	
> 250	243	(60.7)	181	(50.0)	101	(50.5)	
Mean±SD	340.4±308.5 ^a		279.5±331.2 ^b		277.3±306.5 ^b		0.007

* Chi-square test for trend

a,b means heterogenous groups by ANOVA test

5. 칼슘섭취량에 따른 골밀도의 분포(표 5)

전체 대상자의 1일 평균 칼슘 섭취량은 428.9±164.6mg으로, 이 중 칼슘의 1일 권장량인 700mg 이상을 섭취하는 경우는 4.9%로 상당히 적었고, 1일 섭취량이 권장량의 1/2 미만인 경우도 31.5%로 나타났다.

골밀도가 정상인 군에서 평균 칼슘섭취량은 437.8±160.4mg으로, 골감소증군의 424.3±166.8mg, 골다공증의 420.7±168.0mg 보다 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(P>0.05).

한편 결과를 제시하지는 않았으나 육류 및 생선류의 섭취 빈도가 낮은 경우에 골다공증의 유병률이 유의하게 높았다(P<0.001).

Table 5. Prevalence of Osteoporosis and osteopenia by calcium intake

	normal (n=479)		osteopenia (n=471)		osteoporosis (n=256)		P*
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
< 350mg/d	141	(30.3)	143	(31.4)	82	(33.1)	0.273
350-699mg/d	298	(64.1)	291	(63.8)	157	(63.3)	
≥ 700mg/d	26	(5.6)	22	(4.8)	9	(3.6)	
mean±SD (mg/d)	437.8±160.4		424.3±166.8		420.7±168.0		0.311

* Chi-square test for trend

6. 골감소증의 위험요인에 대한 다변량분석(표 6)

앞의 단변량분석에서 골밀도와 관련이 있는 것으로 나타난

나이, 폐경유무, 결혼유무, 교육수준, 수입, 체질량지수, 운동횟수, 신체활동량, 육류 및 생선류의 섭취빈도 등의 변수들을 골감소증에 대해 다변량분석하였다.

Table 6. Risk factors of osteopenia (multivariate analysis)

	age-adjusted* odds ratio (95% C.I.)	all-adjusted† odds ratio (95% C.I.)
Age(every ten year increase)	-	2.93 (2.24-3.85)
Menopause	-	1.44 (0.79-2.61)
Married	0.78 (0.57-1.08)	0.76 (0.50-1.15)
Education(years)		
< 12	1	1
12	0.57 (0.42-0.76)	0.64 (0.44-0.95)
> 12	0.56 (0.38-0.82)	0.79 (0.47-1.34)
Income (millionwon/mo)		
< 200	1	1
200-299	0.69 (0.49-0.96)	0.70 (0.46-1.07)
≥ 300	0.61 (0.45-0.84)	0.72 (0.48-1.09)
BMI(kg/ m ²)		
< 22.0	1	1
22.0-24.9	0.56 (0.39-0.81)	0.66 (0.42-1.04)
≥ 25.0	0.45 (0.31-0.65)	0.38 (0.23-0.60)
Exercise(/week)		
< 1	1	1
1-2	0.60 (0.42-0.86)	0.66 (0.43-1.02)
≥ 3	0.52 (0.38-0.71)	0.54 (0.36-0.79)
Energy consumption(kcal/d)		
< 100	1	1
100-250	0.78 (0.50-1.23)	0.69 (0.41-1.16)
> 250	0.61 (0.40-0.92)	0.62 (0.38-1.02)
Frequency of meat or fish intake		
< 1/week	1	1
1-6/week	0.69 (0.41-1.17)	0.70 (0.35-1.42)
daily	0.49 (0.28-0.85)	0.58 (0.28-1.22)

C.I. : confidence interval, BMI : body Mass Index

* : adjusted for age and menopause

† : adjusted for all the co-variables described above

그 결과 나이와 폐경유무 만을 보정한 경우에는, 결혼 상태를 제외한 다른 모든 변수들(교육수준, 수입, 체질량지수, 운동횟수, 신체활동량, 육류 및 생선류의 섭취빈도)이 골감소증과 통계적으로 유의한 관련이 있었으나, 모든 변수를 보정하여 다변량분석을 시행한 후에는 나이, 교육수준, 체질량지수, 운동의 빈도만 골감소증과 관련이 있었다.

즉, 고령은 골감소증에 대한 위험요인이었고(교차비 2.93, 95% 신뢰구간 2.24-3.85), 교육수준이 높은 경우(12년 미만

대한 12년의 교차비 0.64, 95% 신뢰구간 0.44-0.95), 체질량지수가 높은 경우($22\text{kg}/\text{m}^2$ 미만에 대한 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상의 교차비 0.38, 95% 신뢰구간 0.23-0.60), 규칙적인 운동을 주 3회 이상 하는 경우(주1회 미만에 대한 교차비 0.54, 95% 신뢰구간 0.36-0.79) 골감소증의 발생을 예방할 수 있는 것으로 나타났다.

7. 골다공증의 위험요인에 대한 다변량분석(표 7)

골다공증에 대해 분석한 결과도 골감소증의 경우와 유사했다. 나이와 폐경만을 보정한 경우에는 육류 및 생선류의 섭취빈도를 제외한 모든 변수들(결혼, 교육수준, 수입, 체질량지수, 운동횟수, 신체활동량)이 골다공증의 발생과 관련이 있었지만 모든 변수를 보정하여 다변량분석을 실시한 후에는, 골감소증의 경우와 같이 나이, 교육수준, 체질량지수, 운동의 횟수만 골다공증과 관련이 있었다.

Table 7. Risk factors of osteoporosis (multivariate analysis)

	age-adjusted [†] odds ratio (95% C.I. [*])	all-adjusted [‡] odds ratio (95% C.I.)
Age (every ten year increase)	-	2.54 (1.83-3.60)
Menopause	-	2.83 (0.92-8.67)
Married	0.64 (0.46-0.89)	0.67 (0.43-1.04)
Education(years)		
< 12	1	1
12	0.57 (0.40-0.82)	0.56 (0.33-0.93)
> 12	0.35 (0.20-0.64)	0.33 (0.16-0.69)
Income(millionwon/mo)		
< 200	1	1
200-299	0.64 (0.42-0.99)	0.75 (0.44-1.28)
≥ 300	0.86 (0.60-1.23)	1.28 (0.77-2.10)
BMI(kg/m^2)		
< 22.0	1	1
22.0-24.9	0.58 (0.40-0.85)	0.72 (0.44-1.16)
≥ 25.0	0.31 (0.21-0.46)	0.23 (0.13-0.39)
Exercise(/week)		
< 1	1	1
1-2	0.43 (0.27-0.69)	0.42 (0.23-0.77)
≥ 3	0.60 (0.41-0.86)	0.58 (0.36-0.94)
Energy consumption(kcal/d)		
< 100	1	1
100-250	0.51 (0.31-0.83)	0.53 (0.30-0.96)
> 250	0.63 (0.41-0.97)	0.71 (0.42-1.22)
Frequency of meat or fish intake		
< 1/week	1	1
1-6/week	0.98 (0.57-1.69)	1.10 (0.54-2.20)
daily	0.63 (0.35-1.13)	0.78 (0.36-1.68)

* C.I. : confidence interval, BMI : body Mass Index

[†] : adjusted for age and menopause

[‡] : adjusted for all the co-variables described above

즉, 고령이 골다공증 발생의 위험요인이었고(교차비 2.54, 95% 신뢰구간 1.83-3.60), 교육수준이 높을수록(12년 미만에 대한 12년의 교차비 0.56, 95% 신뢰구간 0.33-0.93 / 12년 초과에 대한 교차비 0.33, 95% 신뢰구간 0.16-0.69), 체질량지수가 높은 경우($22\text{kg}/\text{m}^2$ 미만에 대한 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상의 교차비 0.23, 95% 신뢰구간 0.13-0.39), 운동을 자주할수록(주1회 미만에 대한 주1-2회의 교차비 0.42, 95% 신뢰구간 0.23-0.77 / 주3회 이상의 교차비 0.58, 95% 신뢰구간 0.36-0.94) 골다공증의 발생을 유의적으로 감소시킬 수 있는 것으로 나타났다.

신체활동량의 경우는 100kcal/d 미만에 대한 100-250kcal/d의 교차비가 0.53 (95% 신뢰구간 0.30-0.96)으로 나타났으나 250kcal 이상의 경우에 보호효과가 없어져서 일관적이지 않은 결과가 나타났다.

고 찰

본 연구 결과 일차의료를 이용한 폐경기 여성의 21.2%가 골다공증을, 39.1%가 골감소증을 가지고 있는 것으로 나타났다. 즉, 골밀도를 기준으로 일차의료를 방문하는 폐경기 여성 5명 중 3명은 적극적인 치료나 예방이 필요한 골다공증 또는 골감소증을 알 수 있었다. 골밀도는 인종이나 민족에 따라서 다르게 나타나는데, 백인에 비해 흑인의 골밀도가 더 높고, 반대로 동양인은 낮은 골밀도를 갖는다고 알려져 있다.¹⁸⁾ 하지만, 실제 미국의 인구집단을 대상으로 한 Looker 등의 연구³⁾에서 50세 이상 여성에서 17-20%가 골다공증, 34-50%가 골감소증을 가지고 있었다는 보고와 비교해 볼 때 본 연구의 조사와 큰 차이가 없음을 확인할 수 있었다. 우리나라의 경우 오 등¹³⁾은 폐경후 여성의 11%가 골다공증, 63%가 골감소증이라고 하였고, 김 등¹²⁾은 50세 이상 여성의 12%가 골다공증을, 34%가 골감소증을 가지고 있다고 보고하였는데, 이들과 비교해 보면 본 결과에서 골다공증의 유병률이 다소 높았고, 골감소증은 낮거나 비슷하였다. 그러나, 이들 연구는 각기 골밀도의 측정방법이 다르고 또한 일부 농촌 지역의 주민을 대상으로 한 것이거나 일개 병원의 건강검진자를 대상으로 한 것이기 때문에 직접 비교하기에 곤란한 점이 있다. 본 연구는 현재 표준으로 인정되어 있는 DEXA를 이용하였고, 전국에 소재한 병원의 환자를 연속적으로 선정하여 전향적으로 조사를 하였으며 임상적으로 골절이 중요한 의미를 가지는 척추 부위를 검사하였으므로 실제 일차의료기관을 찾는 폐경기 여성에서의 골밀도를 보다 잘 반영할 수 있을 것이다.

골다공증의 상당부분은 유전적인 요인에 의해 발생하는 것

으로 알려져 있다.¹⁹⁾ 쌍둥이를 대상으로 시행한 연구결과를 살펴보면²⁰⁾ 골밀도의 80%는 유전에 의해 결정됨을 보여준다. 또한 엄마의 골밀도가 딸의 골밀도와 비례하고, 골다공증 환자의 딸은 골다공증이 없는 사람의 딸에 비해 골밀도가 낮게 나타난다.²¹⁾ 하지만, 골밀도는 이런 비가역적인 유전적 요인 이외에도 연령, 경제수준, 체중, 흡연, 알코올, 운동, 에스트로젠, 칼슘 섭취 등과 같은 환경적인 요인에 의해 영향을 받는다.²²⁻²⁵⁾ 본 연구에서는 골밀도와 관련된 요인을 재확인 하였는데, 연령은 골감소증 혹은 골다공증 발생의 위험요인이었고, 높은 교육 수준, 높은 체질량지수, 많은 운동횟수, 많은 신체활동량은 보호요인임을 알 수 있었다.

교육을 12년 이상 받은 여성에서 골감소증 및 골다공증의 발생이 유의하게 낮았는데, 이는 Varena 등²⁶⁾도 폐경후 여성을 대상으로 한 코호트 연구에서 교육수준이 높으면 골다공증의 발생을 유의하게 감소(교차비 0.76, 95% 신뢰구간 0.65-0.90) 시킬 수 있다고 밝힌 바 있어 본 연구의 결과와 일치한다.

체중은 골밀도를 결정하는 중요한 요인 중의 하나로 알려져 있고 본 연구에서도 체질량지수가 25kg/m² 이상이면 골감소증 발생을 62%, 골다공증 발생을 77%나 예방할 수 있는 것으로 나타났는데, 이는 체질량지수가 26kg/m² 이상이면 골다공증의 위험에 대해 보호효과가 있다고 보고한 Wardlaw의 연구²⁷⁾와 일치한다. 하지만, 비만일 경우 건강에 미치는 다른 영향을 고려해 볼 때 골다공증의 예방을 위한 권장사항으로 생각할 수는 없을 것이며 적절한 체중을 유지하도록 하는 것이 바람직하리라 본다.

운동의 경우 본 대상자의 과반수 정도가 신체활동량이 적고 운동을 하지 않고 있어서 골다공증의 치료와 예방에 있어서 운동에 대한 적극적인 교육이 필요하며, 또한 적절히 운동하는 경우가 25%에 지나지 않았는데 이는 서울 시민을 대상으로 조사한 여성의 운동 실천율 27.6%²⁸⁾와 일치하는 것이다. 운동은 다변량분석을 실시한 후에도 통계적으로 유의하였는데, 신체활동량은 100kcal/d에 비해 100-250kcal/d일 때 골다공증의 발생을 유의적으로 감소시킬 수 있었고(교차비 0.53, 95% 신뢰구간 0.30-0.96), 운동 횟수로 봤을 때는 주1회 미만으로 실시하는 것에 비해 주1-2회 실시할 때 골다공증의 발생을 58% 감소시킬 수 있고, 주3회 이상 실시할 때는 골감소증의 발생을 62%, 골다공증의 발생을 42% 감소시킬 수 있는 것으로 나타났다. 이 결과는 Kirk 등²⁹⁾의 50세 이상 여성을 대상으로 한 후향적 연구 결과 비활동적인 신체활동이 유의 상관성이 있는 요인이라고 한 것과(교차비 0.44, 95% 신뢰구간 0.25-0.71) 일치한다. 특히 운동이 다른 만성퇴행성 질환

의 예방과 치료 및 건강증진에 중요한 역할을 담당함을 고려할 때 규칙적인 운동 횟수를 증가시키고 신체 활동량을 늘리도록 권장하는 것은 폐경 이후의 건강 유지에 매우 효과적일 것으로 생각된다.

칼슘 섭취와 골밀도에 대해서는 아직도 의견이 분분하여 몇몇 연구에서는 칼슘 섭취량과 골밀도간에 유의한 상관성이 없다고 보고하였지만^{30,31)}, Suleiman 등³²⁾은 700mg/d 이상의 칼슘 섭취가 골밀도에 유의한 영향을 미치며, 그 이하의 칼슘 섭취는 골밀도와 유의한 상관성이 없었다고 보고하였고, Michaelsson 등³³⁾은 칼슘 섭취를 기준으로 세군으로 나누었을 때 고칼슘 섭취(1417~2417mg/d)를 한 경우에만 골밀도가 유의하게 높았다고 하였다. 따라서, 본 연구에서 칼슘의 섭취량과 골밀도가 관련이 없었던 것은 대상자 중 1일 권장량인 700mg이상의 칼슘을 섭취하는 여성이 단지 5%로 대단히 적었음에 기인할 수도 있겠다. 음식의 섭취빈도에 대해 분석했을 때는 식품군 중 육류 및 생선류의 섭취빈도만이 관련이 있었다. 나이, 폐경 여부를 보정한 경우, 매일 1회 이상 섭취 시 골감소증을 유의하게 감소시킬 수 있는 것으로 나타났다(주1회 미만에 대한 교차비 0.49, 95% 신뢰구간 0.28-0.85). 이는 육류 및 생선류가 단백질의 주요 식품군으로 단백질과 골밀도가 양의 상관관계가 있다고 보고한 이 등의 결과³⁴⁾와 일맥상통하는 것이라고 볼 수 있다. 하지만 이를 나이, 폐경, 결혼, 교육수준, 수입, 체질량지수, 운동, 신체활동량으로 보정하였을 때는 통계적으로 유의하지 않았고 골다공증의 위험요인으로는 나타나지 않았는데 이는 다른 변수들보다 골밀도에 미치는 영향이 상대적으로 크지 않았기 때문으로 생각된다.

한편, 골다공증 발생의 독립적인 위험인자라고 알려진 흡연²²⁾이 본 연구에서 골밀도와 관련이 없는 것으로 나타났는데, 이는 본 연구에서는 소수만이(약 3%) 흡연하고 있었기 때문인 것으로 생각된다.

본 연구는 지역사회 인구집단을 대상으로 한 연구가 아니라 국내의 여성들을 대표할 수는 없었으나, 골다공증에 대한 진단과 위험요인에 대한 예방 교육 및 치료가 주로 이루어지는 곳이 일차의료기관임을 고려할 때, 본 연구의 결과는 일차진료의들에게 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) Callahan D. Aging and the ends of medicine. Am NY Acad Sci 1988;530:125-132
- 2) Ross PD. Osteoporosis: Frequency, Consequences, and

- Risk Factors. Arch Intern Med 1996;156(8):1399-1411
- 3) Looker AC, Orwoll ES, Johnston CC Jr, Lindsay RL, Wahner HW, Dunn WL, Calvo MS, Harris TB, Heyse SP. Prevalence of low femoral bone density in older U.S. adults from NHANES III. J Bone Miner Res 1997;12:1761-1768
- 4) Melton LJ III. How many women have osteoporosis now? J Bone Miner Res 1995;10:175-177
- 5) Melton LJ, Chrischilles EA, Cooper C, Lane AW, Riggs BL. How many women have osteoporosis? J Bone Miner Res 1992;7:1005-1010
- 6) Chrischilles EA, Shireman T, Wallace R. Costs and health effects of osteoporotic fractures. Bone 1994;15:377-386
- 7) US Congress, Office of Technology Assessment. Hip Fracture Outcomes in People Age Fifty and Over: Background Paper. Washington, DC: Office of Technology Assessment; 1994. Publication OTA-BP-H-120
- 8) Black DM, Nevitt MC, Palermo L, et al. Prediction of new vertebral deformities. J Bone Miner Res 1994;9(suppl):135
- 9) 통계청. 사망원인통계연보. 1999
- 10) 통계청. 장래인구추계. 1996
- 11) 신애자. 1998년도 국민건강·영양조사 - 영양조사부문. 대한지역사회영양학회지 2000;5(3):549-553
- 12) 김철희, 김영일, 최철수, 박중열, 이무송, 이상일, 김기수. 전북 정읍 지역의 50세 이상 여성에서 골다공증의 진단율. 대한골대사학회지 1997;4(2):65-71
- 13) 오석, 최종태, 한인권. 정량적 전산화 단층촬영(pQCT)을 이용한 여성 및 남성의 골밀도 변화. 대한골대사학회지 1996;3:71-78
- 14) 우선옥, 배상수, 김동현. 여성 골다공증의 위험요인에 관한 환자-대조군 연구. 예방의학회지 1995;28(3):609-622.
- 15) Kim WY. Osteoporosis and dietary factors. Kor J Nut 1994;27(6):636-646.
- 16) Yu CH, Lee YS, Lee JS. Some factors affecting bone density of Korean college women. Kor J Nutr 1998;31(1):36-45.
- 17) 이지운, 안홍석, 김영식. 간소화된 칼슘 섭취 빈도 조사도구의 개발 및 타당도 조사. 대한임상건강증진학회지 2000;1(1):8-17
- 18) Kelly PJ, Eisman JA, Sambrook PN. Interaction of genetic and environmental influences on peak bone density. Osteoporosis Int 1990;1:56-60.
- 19) Smith DM, Nance WE, Kang KW, Christiansen JC, Johnston CC. Genetic factors in determining bone loss. J Clin Invest 1986;52:2800-2808.
- 20) Christian JC, Yu PL, Slemenda CW, Johnston CC. Heritability of bone mass: A longitudinal study in aging males twins. Am J Hum Genet 1989;44:429-433.
- 21) Hansen MA, Hassager C, Jensen SB, Christiansen C. Is Heritability a risk factor for postmenopausal osteoporosis? J Bone Miner Res 1992;7:1037-1043.
- 22) Prafitt AM. Dietary risk factors for age-related bone loss and fractures. Lancet 1983;19:1181.
- 23) Wardlaw G. The effects of diet and life-style on bone mass in women. J Am Diet Assoc 1988;88(1):17.
- 24) Spencer H, Kramer L, Osis D. Factors contributing to calcium loss in aging. Am J Clin Nutr 1982;36:776-780.
- 25) Arnaud CD, Sanchez SD. The role of calcium in osteoporosis. Ann Rev Nutr 1990;10:379-414.
- 26) Varenna M, Binelli L, Zucchi F, Ghiringhelli D, Gallazzi M, Sinigaglia L. Prevalence of osteoporosis by educational level in a cohort of postmenopausal women. Osteoporosis Int 1999;9(3):236-241.
- 27) Wardlaw GH. Putting body weight and osteoporosis into perspective. J Clin Nutr 1996;63(suppl):433S-436S.
- 28) 서울특별시 한국보건사회연구원. 서울시민의 건강생활실천 수준. 1998
- 29) Kirk JK, Spangler JG, Celestino FS. Prevalence of osteoporosis risk factors and treatment among women aged 50 years and older. Pharmacotherapy 2000;20(4):405-409.
- 30) Ooms ME, Lips P, Lingen AV, Valkenburg HA. Determinants of bone mineral density and risk factors for osteoporosis in healthy elderly women. J Bone Mineral Res 1993;8(6):669-675.
- 31) Earnshaw SA, Worley A, Hosking DJ. Current diet does not relate to bone mineral density after the menopause. Bri J Nutr 1997;78:65-72.
- 32) Suleiman S, Nelson M, Li F, Buxton-Thomas M, Moniz C. Effect of calcium intake and physical activity level on bone mass and turnover in healthy, white, postmenopausal women. Am J Clin Nutr 1997;66:937-943.
- 33) Michaelsson K, Bergstrom R, Holmberg L, Mallmin H, Wolk A, Ljunghalls. A high dietary calcium intake is needed for a positive effect on bone density in Swedish postmenopausal women. Osteoporosis Int 1997;7(2):155-161.30)
- 34) 이현주, 이현옥. 폐경 여성의 골밀도 상태와 이에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 한국영양학회지 1999;32(2):197-203.

[Abstract]

Prevalence and Risk Factors of Osteoporosis among Korean Postmenopausal Women in Primary Care

Sung Sunwoo, Young Sik Kim, Kyeong soo Cheon, Sang wook Song, Yunsun Choi, Hee Jung Koh, Tae Hee Jeon, Hye Ree Lee, Jung Jin Cho, Sunmi You

Korea Post-Marketing Surveillance Research Group

Background	This study was performed to estimate the prevalence of osteoporosis among Korean postmenopausal women who visited primary care physicians and to assess several risk factors of osteoporosis.
Methods	A total of 1,409 peri-menopausal women were enrolled from 19 family physicians from May 2001 to April 2002. All subjects were tested for bone mineral density(BMD) and were surveyed for demographic and several risk factors for osteoporosis. They were also evaluated for calcium intake by a short semi-quantitative food frequency questionnaire. All data were analysed by PC-SAS 8.1 using a chi-square test, ANOVA-test and multiple logistic regression.
Results	After excluding 203 patients who did not receive BMD tests or did not agree to answer questionnaires, 1,206 patients were included finally. Among 1,206 subjects, prevalence of osteopenia and osteoporosis were 39.1% and 21.2%, respectively. In multivariate analysis, risk factor for osteoporosis was increasing age (10 years, OR 2.54; 95%CI 1.83-3.60). And, protective factors were education level more than 12 years (OR 0.56; 95%CI 0.33-0.93), body mass index of 25 and more (OR 0.23; 95%CI 0.13-0.39), regular exercise more than once per week (OR 0.58; 95%CI 0.36-0.94) and increasing amount of physical activity (OR 0.53; 95%CI 0.30-0.96).
Conclusions	The prevalence of osteoporosis among Korean postmenopausal women who visited primary care physicians is 21.2%. And, higher level of education, overweight, regular exercise, high energy consumption revealed to be a effective protective factors for osteoporosis. (Korean J Health Promot Dis Prev 2003;3:332~339)
Key words	primary care, postmenopausal women, osteoporosis, osteopenia, prevalence, risk factor, protective factor

• Address for correspondence : **Young-Sik Kim**
Department of Family Medicine, University of Ulsan College of Medicine
• T e l : 02-3010-3811
• E-mail : youngkim@amc.seoul.kr