성인 여성의 월경력 및 산과적 요인이 골밀도에 미치는 영향

이광성·권인선¹·조영채¹

충남대학교 대학원 보건학과, 충남대학교 의과대학 예방의학교실 및 의학연구소¹

= Abstract =

Effects of Menstrual History and Reproductive Factors on Bone Mineral Density Among Women

Kwang-Seong Lee-In-Sun Kwon¹·Young-Chae Cho¹

*Department of Public Health, Graduate School Chungnam National University
Department of Preventive Medicine and public Health, College of Medicine¹
Chungnam National University, and Research Institute for Medical Sciences*

Objectives : The present study aimed to reveal the effects of menstrual history and obstetric factors on a decrease in bone mineral density (BMD) among women in an urban area.

Methods : A total of 756 women were recruited from a city in the middle of this country from Jan. 1st through Dec. 31st, 2007. They underwent anthropometric examinations and BMD and were given self-administered questionnaires about sociodemographic, pregnancy, childbirth and physiological data.

Results : The rate of women with reduced bone mass was 54.5%, and the bone mass had a significantly negative correlation with age, age of menarche, period after last delivery and number of offsprings. On the contrary, it had a significantly positive correlation with height, weight, BMI and age of first delivery. After adjustment for age, level of education, monthly income, weight, height and BMI, the risk ratios of menstrual history and obstetric risk factors for the decrease in bone mass was higher for the later age of menarche, post-menopause rather than pre-menopause, the longer period after last delivery, the younger age at first delivery and the greater number of offsprings. For independent effects of menstrual history and obstetric risk factors on a decrease in lumbar bone mass using the hierarchial multiple regression analysis, the influence increased in following orders; age of menarche, period after last delivery, presence of menopause or not, age of first delivery.

Conclusion : The study results showed that menstrual history and obstetric risk factors could have an effect on a decrease in BMD independently of sociodemographic and physical characteristics. Therefore it suggests that desirable bone health strategy should

교신저자: 조영채, 대전광역시 중구 문화1동 6번지 충남대학교 의과대학 예방의학교실
전화번호: 042-580-8265, 팩스번호: 042-583-7561, E-mail: choyc@cnu.ac.kr
원고접수: 2008년 8월 16일, 1차 수정: 2008년 9월 11일, 2차 수정: 2008년 10월 16일
3차 수정: 2008년 11월 6일, 원고채택: 2008년 11월 10일

include bone loss prevention programs with specific emphasis on these reproduction-related factors.

Key Words: bone mineral density, menstruation, reproduction, risk factor, women

서 론

근래 우리나라는 평균수명의 증가에 따라 삶의 질(quality of life)과 건강에 대한 관심이 높아지면서 여성들의 골다공증에 대한 관심이 높아지고 있다. 골다공증은 다른 질병과는 달리 초기에는 자각증상이 전혀 없고 임상적으로 큰 문제를 일으키지 않을 수 있지만, 골다공증으로 인한 골절이 발생되면 그 치료가 어렵고 특히 노인의 경우 외병의 원인이 되며 삶의 질을 현저히 저하시키게 된다.

골다공증은 남성보다 여성에서 더 많이 발생하는데, 이는 여성의 최대 골밀도가 남성보다 약 30% 정도 적고, 폐경 이후에는 에스트로젠 결핍으로 파골세포 자극 물질을 억제하여 칼슘의 흡수를 저하시켜 골조각의 상실률이 가속화되어 여성의 뼈가 남성에 비해 더 취약하기 때문으로 알려져 있다(Gambert 등, 1995). 우리나라는 여성의 평균수명이 1995년 77.4세, 2001년 80.0세, 2006년 82.4세(통계청, 2007)로 꾸준히 증가하고 있는 추세이며 이에 따라 폐경 후 여성의 비율도 상대적으로 높아지게 되었다. 따라서 여성들은 인생의 약 1/3 이상을 폐경기 상태로 보내게 되는 한편, 폐경 후의 골밀도 감소가 심한 것으로 보고되고 있다(염경혜 등, 2006), 골다공증의 유병률도 인구 1,000명당 39.7명으로서 약 200 여만 명으로 추정하고 있다(질병관리본부, 2006).

골다공증의 위험요인에는 월경력이나 산과력 및 영양상의 문제가 관여하고 있으며, 특히 임신, 수유 및 폐경은 골 대사에 강한 영향을 미치며(Kreb 등, 1997), 골량 소실은 폐경 시 에스트로젠 결핍에 의하여 더욱 촉진됨으로써 조기 폐경이 골다공증의 위험인자로 여겨져 왔다(Rideout 등, 2006). 또한 골량의 감소에는 칼슘결핍, 비타민 D와 K의 부족, 동물성 단백질이나 섬유질의 과다 섭취, 과음, 잦은 카페인 섭취

등이 영향을 미치고 있다는 다양한 보고가 있다(Sebastian 등, 1994). 젊은 연령층에서도 골밀도와 생활습관과의 관련성을 검토한 결과 적절한 식이조절 및 지속적인 운동을 병행한 근육보강 등이 골밀도에 영향을 미친다고 보고(홍주영, 2004)하고 있으며, 그 밖에 골다공증 발생을 촉진시키는 요인으로는 흡연(Hollenbach 등, 1993), 과음(Laitinen 등, 1994), 인슐린의존성 당뇨병(Barrett와 Holbrook, 1992), 갑상선기능항진증(Stall 등, 1990) 등이 지적되고 있다.

이처럼 골밀도에 영향을 미치는 다양한 요인이 지적되고 있음에도 불구하고 그동안 국내 연구의 대부분은 연구대상자가 폐경 후의 여성, 또는 일부 내원환자를 대상으로 표준 골밀도를 측정하였거나 골다공증의 유병률을 구한 연구이며(김미영, 2007; 신진희 등, 2007; 박형무 등, 2007), 골다공증의 위험요인에 대한 연구는 충분히 이루어지지 못하고 있는 실정이다(김정구 등, 2006; 강병문 등, 2007).

따라서 본 연구는 도시지역에 거주하고 있는 30세 이상 출산경험이 있는 여성을 대상으로 이들의 월경력 및 산과적 요인과 골밀도 감소와의 관련성을 검증하고, 특히 다른 요인들과는 독립적으로 월경력 및 산과적 요인들이 골밀도 감소에 미치는 영향을 파악하고자 시도하였다.

조사대상 대상 및 방법

1. 조사대상

조사대상은 우리나라 중부지방의 D시에 거주하고 있는 30세 이상 출산경험이 있는 여성으로 2007년 1월부터 2007년 12월까지의 기간에 D시의 한 대학병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받았던 여성

800명을 대상으로 하였다. 이들 중 호르몬대체요법이나 지질 및 골 대사에 영향을 미치는 약물을 복용한 기왕력이 있거나 당뇨, 갑상선질환 및 대사성 골 질환이 있는 사람은 조사대상에서 제외하였다. 자료수집 결과 기록이 미비하였거나 불성실한 응답 등으로 통계처리가 어려운 44명을 제외한 756명을 분석대상으로 하였다.

2. 조사방법

조사는 대상자들이 건강검진을 받기 전에 미리 작성한 자기기입식 설문지(self administered questionnaire)에 의해 인구사회학적 특성과 임신·출산 및 생리적 사항을 조사한 후 신체계측 및 골밀도 검사를 실시하였다. 신체계측으로 신장과 체중의 측정은 신체계측기(Mod FA600, Fanics Co, Korea)를 사용하여 동시에 측정하였다. 체질량지수(body mass index; BMI)는 체중을 신장의 제곱으로 나눈 Quetelet 지수($BMI = \text{체중(kg)} / \text{신장(m)}^2$)로 산출하였으며, BMI가 18.5 미만을 저체중군, 18.5~22.9를 정상군, 23.0~24.9를 과체중군, 25.0 이상을 비만군으로 구분하였다.

골밀도검사는 Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) 방식의 골밀도 측정기 (Mod ASY-00409, Manufactured by Hologic Inc, USA)를 사용하였으며, 검사부위는 제2번에서 4번 요추(L2~L4)의 골밀도를 똑바로 누워 고관절과 슬관절을 구부린 자세에서 요추를 전 후면으로 측정하였다. 골다공증의 구분은 WHO의 기준에 따라 건강한 젊은 성인의 평균 최대 골밀도 (T-score)를 기준으로 -2.5 SD 이하를 골다공증(osteoporosis), -2.5 SD~-1.0 SD를 골감소증(osteopenia), -1.0 SD 이상을 정상으로 구분한다(Miller 등, 1996). 본 연구에서는 T-score에 의한 상기 분류에서 골감소증 및 골다공증에 해당하는 여성을 골량감소군(lower bone mineral density group)으로, 정상인 여성을 정상군(normal group)으로 분류하였다.

3. 자료처리 및 분석

수집된 자료는 SPSS (WIN 14.0) 프로그램을 사용하여 통계 처리하였으며, 요추 골밀도 구분에 따른 각 변수별 실수에 의한 백분율의 차이는 Chi-square test를 하였고, 골밀도 구분에 따른 골밀도 감소 위험인자들의 평균치 비교는 student t-test로 검정하였다. 요추 골밀도와 골밀도 감소 위험인자들 간의 상관성은 상관관계(Pearson simple correlation)를 구하였으며, 골밀도 감소에 영향을 미치는 월경력 및 산과적 위험인자들의 위험비를 구하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석(multiple logistic regression)을 실시하였다. 또한 골밀도에 영향을 미치는 관련 독립변수들의 영향력을 파악하기 위해 위계적 다중회귀분석(hierarchical multiple regression)을 실시하였으며, 모든 통계량의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

성 적

1. 인구사회학적 특성별 골밀도 분포

전체 연구대상자 756명의 요추골밀도 분포를 보면 정상군이 344명으로 45.5%, 골량감소군이 412명으로 54.5%를 차지하였다. 연구대상자의 인구사회학적 특성별 요추 골밀도의 분포는 연령이 높을수록($p = 0.000$), 학력이 낮을수록($p = 0.000$), 월수입이 낮을수록($p = 0.000$) 골량감소군의 비율이 유의하게 높았다. 체중별로는 56 이상군보다 55 이하군에서($p = 0.013$), 신장별로는 155 이상군보다 155 미만군에서($p = 0.000$) 골량감소군의 비율이 유의하게 높았다. BMI별로는 비만군보다 정상군과 과체중군에서 골량감소군의 비율이 유의하게 높았다($p = 0.037$) (표 1).

표 1. Distribution of Bone Mineral Density in Lumbar Bone According to Sociodemographic Characteristics of Study Subjects

Variable	Normal group n(%)	Lower BMD group n(%)	Total n(%)	χ^2 (p)
Age(year)				173.84 (0.000)
30~39	128 (74.4)	44 (25.6)	172 (100.0)	
40~49	124 (60.8)	80 (39.2)	204 (100.0)	
50~59	76 (36.2)	134 (63.8)	210 (100.0)	
60≤	16 (9.4)	154 (90.6)	170 (100.0)	
Education				47.438 (0.000)
Under middle school	138 (34.0)	268 (66.0)	406 (100.0)	
High school	138 (58.9)	102 (41.1)	240 (100.0)	
College and over	68 (45.5)	42 (54.5)	110 (100.0)	
Monthly income (10 ⁴ Won)				46.625 (0.000)
≤100	60 (27.3)	160 (72.7)	220 (100.0)	
100~200	128 (48.1)	138 (51.9)	266 (100.0)	
200≤	156 (57.8)	114 (42.2)	270 (100.0)	
Weight (kg)				6.154 (0.013)
≤55	119 (39.9)	179 (60.1)	298 (100.0)	
56≤	225 (49.1)	233 (50.9)	458 (100.0)	
Height (cm)				25.644 (0.000)
≤154	114 (35.0)	212 (65.0)	326 (100.0)	
155≤	230 (53.5)	200 (46.5)	430 (100.0)	
BMI (kg/m ²)				6.620 (0.037)
Normal (≤22.9)	39 (48.1)	42 (51.9)	81 (100.0)	
Over weight (23.0~24.9)	180 (41.6)	253 (58.4)	433 (100.0)	
Obesity (25.0≤)	125 (51.7)	117 (48.3)	242 (100.0)	
Total	344 (45.5)	412 (54.5)	756(100.0)	

2. 월경력 및 산과적 요인별 골밀도 분포

월경력 요인별 요추 골밀도 분포를 보면, 초경연령이 늦을수록 골량감소군의 비율이 유의하게 높게 나타났다($p=0.000$), 폐경 전보다 폐경 후에서($p=0.000$), 월경이 규칙적인 경우보다 규칙적이지 못한 군에서($p=0.000$) 골량감소군의 비율이 유의하게 높았다($p=0.000$). 산과력 요인별 요추 골밀도 분포를 보면, 최종분만 후의 기간이 길수록($p=0.000$), 초산연령이 빠를수록($p=0.000$), 자녀수가 많을수록($p=0.000$) 골량감소군의 비율이 유의하게 높았다. 그러나 먹는 피임약 사용여부 및 인공유산 경험유무별 골밀도 분포는 유의한 차이를 보이지 않았다(표 2).

3. 골밀도 분포에 따른 골밀도감소위험인자의 평균치 비교

요추 골밀도 정상군과 골량감소군 간의 골밀도감소 위험인자들의 평균치를 비교해 보면, 연령은 정상군이 골량감소군보다 유의하게 낮았으나($p=0.000$), 신장($p=0.000$), 체중($p=0.000$) 및 BMI ($p=0.006$)는 정상군이 골량감소군보다 유의하게 높았다. 초경연령은 정상군이 골량감소군보다 유의하게 낮았으며($p=0.000$), 초산연령은 정상군이 골량감소군보다 유의하게 높았고($p=0.000$), 최종분만 후의 기간은 골량감소군이 정상군보다 유의하게 길었다($p=0.000$). 자녀수별로는 골량감소군이 정상군보다 유의하게 많았다

표 2. Distribution of Bone Mineral Density in Lumbar Bone According to Menstrual and Obstetrical Profiles of Study Subjects

Variable	Normal group n (%)	Lower BMD group n (%)	Total n (%)	χ^2 (p)
Age at menarche (year)				
≤13	48 (82.8)	10 (17.2)	58 (100.0)	66.273 (0.000)
14~16	201 (51.7)	187 (48.2)	388 (100.0)	
17≤	95 (30.6)	215 (69.4)	310 (100.0)	
Menopausal status				
Postmenopausal	62 (17.2)	298 (82.8)	396 (100.0)	221.66 (0.000)
Premenopausal	282 (71.2)	114 (28.8)	360 (100.0)	
Menstrual regularity				
Regularly	188 (74.0)	66 (26.0)	254 (100.0)	126.38 (0.000)
Irregularly	124 (32.3)	260 (67.7)	384 (100.0)	
No menstruation	32 (27.1)	86 (72.9)	118 (100.0)	
Duration after last delivery (year)				
≤9	163 (92.6)	13 (7.4)	176 (100.0)	358.91 (0.000)
10~19	128 (64.0)	72 (36.0)	200 (100.0)	
20~29	51 (24.8)	155 (75.2)	206 (100.0)	
30≤	2 (1.2)	172 (98.8)	174 (100.0)	
Age at first delivery (year)				
≤19	6 (30.0)	14 (70.0)	20 (100.0)	326.20 (0.000)
20~24	54 (14.1)	328 (85.9)	382 (100.0)	
25~29	234 (79.3)	61 (20.7)	295 (100.0)	
30≤	50 (84.7)	9 (15.3)	59 (100.0)	
Number of offspring				
≤1	43 (82.7)	9 (17.3)	52 (100.0)	117.43 (0.000)
2	208 (60.6)	135 (39.4)	343 (100.0)	
3≤	93 (25.8)	268 (74.2)	361 (100.0)	
Internal use of oral pill				
Yes	55 (39.3)	85 (60.7)	140 (100.0)	12.433 (0.079)
No	289 (46.9)	327 (53.1)	616 (100.0)	
Experience of artificial abortion				
Yes	148 (45.4)	178 (54.6)	326 (100.0)	1.996 (0.803)
No	196 (45.6)	234 (54.4)	430 (100.0)	
Total	344 (45.5)	412 (54.5)	756 (100.0)	

(p=0.000) (표 3).

4. 골밀도 수준과 골밀도감소위험인자와의 상관성

요추 골밀도 정상군에서의 골밀도와 위험인자들 간의 상관관계를 보면, 연령, 초경연령, 최종분만 후의 기간 및 자녀수와는 유의한 음의 상관관계를 나타낸 반면, 신장, 체중, BMI 및 초산연령과는 유의한 양의 상

관관계를 나타내었다. 골량감소군의 요추 골밀도와 위험인자들 간의 상관관계에서도 정상군에서와 마찬가지로 연령, 초경연령, 최종분만 후의 기간 및 자녀수와는 유의한 음의 상관관계를 나타낸 반면, 신장, 체중, BMI 및 초산연령과는 유의한 양의 상관관계를 나타내었다. 즉 골밀도 수준은 연령이 높을수록, 초경연령이 늦을수록, 최종분만후의 기간이 길수록, 자녀수가 많을수록 유의하게 낮아지는 경향이었으며, 신장이 클수록,

표 3. Mean Values of Related Factors According to the Lumbar Bone Mineral Density in Study Subjects

Variable	Normal group (n=344)	Lower BMD group (n=412)	t (p)
	Mean±SD	Mean±SD	
Age (year)	44.01±8.08	54.26±10.10	-15.490 (0.000)
Height (cm)	157.13±5.17	154.55±5.45	6.622 (0.000)
Body weight (kg)	59.83±8.47	56.30±6.93	6.181 (0.000)
BMI (kg/m ²)	24.27±3.54	23.61±3.03	2.736 (0.006)
Age at menarche	15.39±1.80	16.78±1.99	-9.952 (0.000)
Age at first delivery	27.30±3.52	22.63±2.51	20.583 (0.000)
Duration after last delivery	11.20±7.35	26.78±8.21	-27.235 (0.000)
Number of children	2.19±0.72	3.10±1.22	-12.615 (0.000)

표 4. Correlation Coefficients between Lumbar Bone Mineral Density and Related Factors in Study Subjects

Variable	Normal group (n=344)		Lower BMD group (n=412)	
	r-value	p-value	r-value	p-value
Age (year)	-0.204	0.000	-0.442	0.000
Height (cm)	0.186	0.000	0.224	0.000
Body weight (kg)	0.294	0.000	0.257	0.000
BMI (kg/m ²)	0.188	0.000	0.137	0.005
Age at menarche	-0.246	0.000	-0.183	0.000
Age at first delivery	0.299	0.000	0.151	0.002
Duration after last delivery	-0.320	0.000	-0.369	0.000
Number of children	-0.199	0.000	-0.295	0.000

체중이 무거울수록, BMI가 높을수록, 초산연령이 낮을수록 유의하게 높아지는 경향을 보였다(표 4).

5. 월경력 및 산과적 요인에 따른 골밀도 감소의 위험비

골밀도 감소에 영향을 미치는 월경력 및 산과적 위험인자의 위험비를 파악하기 위해 3개의 모델을 구축하여 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

모델 I은 골밀도 감소에 대한 월경력 및 산과적 위험인자들의 위험비를 산출하였다. 위험비는 초경연령이 낮을수록 1.25배(95%CI=1.06~1.48) 증가하였고, 폐경 전 보다 폐경 후에서 4.52배(95%CI=1.23~13.67) 증가하였다. 최종분만 후의 기간이 길수록 1.26배(95%CI=1.19~1.33) 증가하였고, 초산연령이 낮을수록 0.47배(95%CI=0.41~0.54) 감소하였다. 즉, 초산연령이 빠를수록 위험비는 증가하는 것을

알 수 있다. 또한, 자녀수가 많을수록 1.83배(95%CI=1.26~2.67) 증가하였고, 먹는 피임약을 복용하지 않는 군보다 복용하는 군에서 2.85배(95%CI=1.30~6.25) 증가한 것으로 나타났다.

모델 II는 연령을 보정한 상태에서의 골밀도 감소에 대한 월경력 및 산과적 위험인자들의 위험비를 산출하였다. 모델 I에서와 마찬가지로 초경연령이 낮을수록, 폐경 전 보다 폐경 후에서, 최종분만 후의 기간이 길수록, 초산연령이 빠를수록, 자녀수가 많을수록, 먹는 피임약을 복용하지 않는 군보다 복용하는 군에서 유의하게 증가한 것으로 나타났다.

모델 III은 연령, 교육정도, 월수입, 체중, 신장 및 BMI를 보정한 상태에서의 골밀도 감소에 대한 월경력 및 산과적 위험인자들의 위험비를 산출하였다. 모델 I과 모델 II에서와 마찬가지로 초경연령이 낮을수록, 폐경 전 보다 폐경 후에서, 최종분만 후의 기간이 길수록, 초산연령이 빠를수록, 자녀수가 많을수록 증가하였다.

표 5. Risk Ratio of Related Factors with Lumbar Bone Mineral Density in Study Subjects

Variables	Model I [†]		Model II [‡]		Model III [§]	
	Odds	95%CI	Odds	95%CI	Odds	95%CI
Age at menarche	1.25	(1.06~1.48)	1.23	(1.01~1.50)	1.21	(1.00~1.49)
Menopausal status						
Premenopausal	1.00		1.00		1.00	
Postmenopausal	4.52	(1.23~13.67)	4.43	(1.36~14.38)	4.51	(1.27~16.01)
Menstrual regularity						
Regularly	1.00		1.00		1.00	
Irregularly	1.07	(0.34~3.33)	1.04	(0.45~2.38)	0.65	(0.19~2.24)
No menstruation	1.16	(0.50~2.68)	1.94	(0.77~4.90)	2.08	(0.81~5.36)
Duration after last delivery	1.26	(1.19~1.33)	2.08	(1.76~2.45)	2.12	(1.77~2.52)
Age at first delivery	0.47	(0.41~0.54)	0.78	(0.65~0.93)	0.79	(0.65~0.96)
Number of offspring	1.83	(1.26~2.67)	6.04	(3.39~10.75)	6.21	(3.35~11.50)
Internal use of oral pill						
No	1.00		1.00		1.00	
Yes	2.85	(1.30~6.25)	2.46	(1.02~5.93)	2.07	(0.79~5.38)
Experience of artificial abortion						
No	1.00		1.00		1.00	
Yes	1.17	(0.63~2.17)	1.25	(0.62~2.53)	1.10	(0.54~2.26)

[†]Model I : Crude odds ratios

[‡]Model II : Odds ratios adjusted for age

[§]Model III : Odds ratios adjusted for age, educational level, monthly income, weight, height and BMI

그러나 먹는 피임약 복용여부는 모델 I과 모델 II와는 다르게 유의한 차이를 보이지 않았다(표 5).

6. 월경력 및 산과적 요인이 골밀도에 미치는 영향

월경력 및 산과적 위험인자들이 독립적으로 요추 골밀도 감소에 미치는 영향력을 파악하기 위하여 연령, 학력, 월수입, 체중, 신장 및 BMI 등의 인구사회학적 특성들을 보정한 상태에서 월경력 및 산과적 인자들을 추가적으로 투입하는 위계적 다중회귀분석을 실시하였다.

그 결과, 요추 골밀도 감소에 유의하게 영향을 미치는 인자들은 모델 I에서의 초경연령, 모델 II에서의 폐경여부, 모델 IV에서의 최종분만 후의 기간, 모델 V에서의 초산연령, 모델 VI에서의 자녀수, 모델 VII에서의 먹는 피임약 복용여부가 유의한 변수로 나타났다. 최종적으로 모델 VIII에 투입된 변수들의 설명력은 61.0%로 나타났으며 이 모델에서 유의하게 영향을 미

치는 인자로는 초경연령, 폐경여부, 월경의 규칙성, 최종분만 후의 기간, 초산연령 및 자녀수가 유의한 변수로 선정되었다. 즉, 초경연령이 늦을수록, 폐경 전 보다 폐경 후에서, 월경이 규칙적인 군보다 불규칙적인 군에서, 최종분만 후의 기간이 길수록, 초산연령이 빠를수록, 자녀수가 많을수록 골밀도가 감소하는 것으로 나타났다. 특히 인구사회학적 변수들을 보정한 상태에서 초경연령을 투입했을 때의 설명력은 43.0%로 높게 나타났으며, 최종분만 후의 기간, 폐경여부, 초산연령 등의 순으로 설명력이 증가되었다(표 6).

고 찰

본 연구결과 전체 연구대상자 중 골감소증 및 골다공증에 해당하는 골량감소군의 비율은 54.5%로 나타났다. 연령이 높을수록 골량감소군의 비율이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 지금까지 국내에서 수행된 골밀도에 대한 연구결과를 보면 측정기기와 측정부위

표 6. Hierarchical Multiple Regression Analysis of Lumbar Bone Mineral Density According to Menstrual and Obstetric Factors

Variables	Model I [†]		Model II [†]		Model III [†]		Model IV [†]		Model V [†]		Model VI [†]		Model VII [†]		Model VIII [†]	
	B	t	B	t	B	t	B	t	B	t	B	t	B	t	B	t
Age at menarche	-0.08	-3.86**	-0.06	-3.36**	-0.07	-3.46**	-0.04	-2.60**	-0.04	-2.60**	-0.04	-2.62**	-0.04	-2.55*	-0.04	-2.57**
Menopausal status (postmenopausal)			-0.87	-7.04**	-0.82	-6.34**	-0.40	-3.36**	-0.27	-2.30**	-0.23	-2.02**	-0.24	-2.10*	-0.25	-2.20*
Menstrual regularity (regularly)					0.13	1.13	0.26	2.48*	0.28	2.77*	0.31	3.05**	0.33	3.24**	0.33	3.21**
Duration after last delivery							-0.10	-14.30**	-0.03	-2.57**	-0.05	-3.85**	-0.05	-3.78**	-0.05	-3.78**
Age at first delivery									0.11	6.76**	0.08	4.73**	0.08	4.78*	0.08	4.78**
Number of offspring											-0.14	-3.59**	-0.14	-3.59**	-0.13	-3.42**
Internal use of oral pill (yes)													-0.16	-1.98*	-0.15	-1.86
Experience of artificial abortion (yes)															-0.09	-1.41
Constant	-14.29		-18.74		-17.15		-19.54		-16.88		-16.59		-16.51		-16.38	
F	82.18**		82.79**		73.76		104.94**		105.29		99.13		92.17		85.85	
R ²	0.43		0.47		0.47		0.58		0.60		0.61		0.61		0.61	
R ² change	0.43**		0.035**		0.001		0.114**		0.024**		0.007		0.002		0.001	

*p<0.05, **p<0.01

[†]Model I~Model VIII were adjusted by age, educational level, monthly income, weight, height and BMI

에 따라 골량과 골밀도가 다양한 차이가 있음을 알 수 있다. 요추 골밀도 측정치를 기준으로 산출된 골다공증의 유병률을 보면, 40~70세 농촌여성을 대상으로 한 연구에서 40대는 5.8%, 50대는 6.6%, 60대는 30.4%로 연령이 증가할수록 골다공증이 증가하는 것으로 보고하였으며(김려화 등, 2007), 도시지역의 여성을 대상으로 한 연구에서도 45~55세는 2.6%, 55~65세는 12.2%, 65~75세는 33.6% (강현숙 등, 2007)로 보고하였다. 한편 일개 의료기관을 방문한 30~60대 여성을 대상으로 한 연구(이해남 등, 2002)에서는 골다공증의 빈도가 40대에서 7.6%, 50대에서 26.6%, 60대에서 81.7%로 연령이 증가할수록 높아진다고 보고하였다. 그 밖에 본 연구에서의 인구사회학적 특성별 골량감소군의 비율을 보면 학력이 낮을수록, 월수입이 낮을수록 골량감소군의 비율이 유의하게 높게 나타났는데, 이는 경기도지역의 성인 여성을 대상으로 한 조사에서도 월수입이 낮은 군, 학력이 낮은 군, 직업이 없는 군이 그렇지 않은 군보다 골다공증 환자의 비율이 높다고 보고(유무현 등, 2004)한 결과와 유사하였다.

본 연구에서의 월경력 및 산과적 요인별 요추 골밀

도 분포는 초경연령이 늦을수록, 폐경 전보다 폐경 후에서, 월경이 규칙적인 경우보다 규칙적이지 못한 군에서, 최종분만 후의 기간이 길수록, 초산연령이 빠를수록, 자녀수가 많을수록 골량감소군의 비율이 유의하게 높은 것으로 나타났다. Johnell 등(1984)도 늦은 초경과 이른 폐경이 골밀도를 낮춘다고 보고하였으며, Ito 등(1995)은 골밀도를 증가시키는 요인으로 이른 초경과 늦은 폐경, 즉 긴 가임기간을 제시하였는데, 이는 아마도 에스트로젠 호르몬의 노출기간과도 관련이 있는 것으로 추정하였다. 또한 Sowers 등(1993)은 출산경험이 없는 여성과 초산연령이 낮은 여성은 출산경험이 있는 여성과 초산연령이 높은 여성에 비해 골밀도가 더 낮다고 보고하였는데, 그 이유로는 초산연령이 낮은 여성은 잠재적인 최고 골밀도에 이르기 전에 분만으로 인해 최대 골밀도에 일찍 도달할 가능성이 있는 것으로 보았다.

본 연구에서의 요추 골밀도와 관련인자들 간의 상관관계에서는 연령, 초경연령, 최종분만 후의 기간 및 자녀수와는 유의한 음의 상관관계를 나타낸 반면, 신장, 체중, BMI 및 초산연령과는 유의한 양의 상관관계를 나타내었다. 즉 골밀도 수준은 연령이 높을수록, 초경

연령이 낮을수록, 최종분만후의 기간이 길수록, 자녀수가 많을수록 유의하게 낮아지는 경향이었으며, 신장이 클수록, 체중이 무거울수록, BMI가 높을수록, 초산연령이 낮을수록 유의하게 증가함을 시사하고 있다. 농촌지역 여성을 대상으로 한 김려화 등(2007)의 연구에서는 초경연령과 골밀도의 골밀도와 유의한 음의 상관성이 있다고 하였고, 체중과 신장은 골밀도와 유의한 양의 상관관계를 갖는다고 보고하였으며, 지역사회 성인여성을 대상으로 한 연구(송정자 등, 2001)에서는 폐경 후 여성에서 연령이 골밀도와 유의한 음의 상관관계를 나타내었으며, 김명숙과 구재옥(2007)도 폐경 전후여성 모두 연령과 요추 골밀도 간에 음의 상관관계를 보인다고 보고하고 있어 본 연구와 유사한 결과를 보여주고 있다. 한편 Melton 등(1993)은 비만이 골밀도에 대해 강력한 방어요인으로 작용한다고 하였고, La Vecchia 등(1991)은 고관절 골절의 위험도는 비만도가 높을수록 감소한다고 하였으며, 우선옥 등(1995)도 한 종합병원 내원환자를 대상으로 한 골다공증 연구에서 비만도가 골다공증의 유의한 방어요인이라고 보고하여 본 연구결과를 뒷받침 해 주고 있다.

골밀도 감소에 영향을 미치는 월경력 및 산과적 위험인자의 위험비를 파악하기 위해 단계별 다중 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 월경력 및 산과적 요인만을 고려한 모델 I과 연령을 보정한 모델 II는 초경연령이 낮을수록, 폐경 전 보다 폐경 후에서, 최종분만 후의 기간이 길수록, 초산연령이 빠를수록, 자녀수가 많을수록, 먹는 피임약을 복용하지 않는 군보다 복용하는 군에서 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 그러나 연령, 교육정도, 월수입, 체중, 신장 및 BMI를 보정한 모델 III에서의 골밀도 감소에 대한 위험비는 먹는 피임약 복용여부에서만 유의한 차이를 보이지 않았다.

이 같은 결과는 초경연령이 낮을수록, 분만자녀수가 많을수록, 폐경 전 여성보다 폐경 후 여성에서 골다공증의 위험비가 상승한다고 보고한 김려화 등(2007)의 연구에서도 유사한 결과를 보였으며, 우선옥 등(1995)의 연구에서도 폐경 전보다 폐경 후 여성에서,

경구피임약을 복용하지 않은 자보다 복용한 자에서 골다공증의 위험비가 높게 나타난다고 보고하였다. 이 같이 경구피임약을 복용한 자에서 골밀도 감소에 대한 위험비가 높게 나타난 것은 경구피임약 복용 중의 에스테로젠 감소와도 관계가 있을 것으로 생각된다. 그러나 Cumming과 Klinebery (1993)는 분만자녀수나 모유수유기간이, Armamento 등(1992)은 경구피임약복용여부가, Melton 등(1993)은 첫 출산연령과 경구피임약의 사용이 골밀도에 영향을 미치지 않는다고 하여 산과적 요인에 따른 골밀도 저하는 연구자에 따라 일치되는 경향을 보이지 않고 있다. 이 같은 차이는 국가 간의 문화나 사회경제적인 차이도 있을 것이며 피조사자의 설문에 의한 정보수집에서도 어느 정도 회상오차(recall bias)가 작용했을 것으로 생각된다.

또한 월경력 및 산과적 위험인자들이 독립적으로 요추 골밀도 감소에 미치는 영향력을 파악하기 위해 인구사회학적 특성들을 보정한 상태에서 위계적 다중회귀분석을 실시한 결과, 요추 골밀도 감소에 유의하게 영향을 미치는 인자들로는 초경연령, 폐경여부, 월경의 규칙성, 최종분만 후의 기간, 초산연령, 자녀수가 유의한 변수로 나타났다. 이 같은 결과는 월경력 및 산과적 위험인자들이 다른 인자들과는 독립적으로 골밀도저하에 영향을 미치고 있음을 시사한다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 연구대상이 한 도시 지역 일부 성인여성을 대상으로 하였기 때문에 연구결과를 모든 여성에게 일반화시키는 데는 한계가 있다. 둘째, 본 연구는 조사대상 여성의 골밀도와 골밀도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 이들의 인구사회학적 특성과 임신출산 및 생리적 사항들을 동시에 측정된 단면연구로서 골밀도에 영향을 미치는 제 변수들에 대한 관련성이 발견되었지만 인과관계를 밝히지는 못하였다. 셋째, 본 연구는 건강검진을 받은 여성을 대상으로 하였기 때문에 선택편견의 문제를 배제할 수 없으며, 또한 설문조사가 응답자의 주관적인 자기기입법에 의존하여 측정, 수집되었기 때문에 응답편의(response bias)가 개제할 위험성을 배제할 수 없다. 이 같은 제한점에도 불구하고 본 연구의 의의는 성인

여성들의 골밀도에 영향을 미치는 위험요인을 인구사회학적 특성을 보정한 상태에서 월경력과 산과적 인자들이 골밀도에 미치는 영향을 분석하였다는 것이다.

결론적으로 조사대상자의 월경력 및 산과적 위험인자들은 인구사회학적 특성이나 신체적 특성들과는 독립적으로 골밀도 저하에 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 따라서 골밀도 저하를 예방하기 위해서는 여러 위험인자들에 대한 홍보 및 교육 등 적절한 관리방안이 필요할 것으로 생각된다. 또한 향후 지역사회 성인을 대표할 수 있는 보다 대규모적인 인구집단을 대상으로 골밀도와 관련요인들 간의 인과관계를 밝힐 수 있는 전향적 연구가 필요하다고 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 도시지역에 거주하고 있는 성인여성을 대상으로 이들의 월경력 및 산과적 특성들이 골밀도 감소에 미치는 영향을 파악하고자 2007년 1월 1일부터 12월 31일까지 우리나라 중부지방의 D시에 거주하고 있는 30세 이상 출산경험이 있는 여성 756명을 대상으로 자기기입식 설문지(self administered questionnaire)에 의해 인구사회학적 특성과 임신출산 및 생리적 사항을 조사한 후 신체계측 및 골밀도 검사를 실시하였다.

그 결과, 전체 연구대상자 중 골량감소군의 비율은 54.5%로 나타났으며, 골밀도 수준은 연령이 높을수록, 초경연령이 늦을수록, 최종분만후의 기간이 길수록, 자녀수가 많을수록 유의하게 낮았으며, 신장이 클수록, 체중이 무거울수록, BMI가 높을수록, 초산연령이 늦을수록 유의하게 높았다. 연령, 교육정도, 월수입, 체중, 신장 및 BMI를 보정한 상태에서의 골밀도 감소에 대한 월경력 및 산과적 위험인자들의 위험비는 초경연령이 늦을수록, 폐경 전 보다 폐경 후에서, 최종분만 후의 기간이 길수록, 초산연령이 빠를수록, 자녀수가 많을수록 위험비가 증가하였다. 월경력 및 산과적 위험인자들이 독립적으로 요추 골밀도 감소에 미치는 영향력을 파악하기 위한 위계적 다중회귀분석 결과,

초경연령, 최종분만 후의 기간, 폐경여부, 초산연령 등의 순으로 영향력이 증가됨을 알 수 있었다.

참고문헌

- 강병문, 김미란, 윤병구, 이병석, 정혜원, 최 훈, 박형무, 김정구. 한국 폐경 여성에서 운동이 골밀도에 미치는 영향. 대한폐경학회지 2007;13(2):131-135
- 강현숙, 김종임, 박원숙, 송라운, 안양희, 이인옥, 임난영, 조경숙, 최선하, 한상숙. 지역사회거주 여성의 비만도와 골밀도와의 관계. 근관절건강학회지 2007;14(2):181-187
- 김려화, 김기순, 강명근, 이철갑, 박종구, 고상백, 임애용. 일부 농촌여성들의 골다공증 유병률과 그 관련요인. 한국모자보건학회지 2007;11(1):64-67
- 김명숙, 구재옥. 서울 일부지역 성인여성의 연령에 따른 골밀도에 영향을 미치는 요인 분석. 대한지역사회영양학회지 2007;12(5):559-568
- 김미영. 폐경 전후 여성의 요추 골밀도와 심혈관 위험인자와의 연관성. 방사선기술학회지 2007;30(4):365-371
- 김정구, 지병철, 구승엽, 서창석, 김석환, 최영민, 문신용. 한국 자연폐경 여성에서 기질 Gla 단백질의 유전자 다형성과 혈청 osteocalcin 농도 및 골밀도와의 연관성. 대한산부인과학회지 2006;49(6):1304-1312
- 박형무, 김정현, 정어진, 김재준. 폐경 여성에서 골다공증 치료 시 비타민 D 사용에 대한 환자의 인식도 조사. 대한산부인과학회지 2007;50(7):1003-1011
- 승정자, 최선혜, 김미현, 최윤희, 이다홍, 백수경, 김혜정, 최미경. 농촌지역 폐경 여성의 골밀도에 따른 영양섭취상태와 모성요인, 생활주기에 관한 연구. 대한지역사회영양학회지 2001;6(2):192-204
- 신진희, 황유나, 김완옥, 김현숙, 송상옥. 폐경 전후 여성에서 혈청 지질 정도와 골대사와의 연관성. 대한비만학회지 2007;16(4):162-169
- 염경혜, 이훈제, 여수민, 유준현, 김란희. 한국갱년기 여성의 골다공증 관련 요인과 운동 실천과의 관계. 노인병 2006;10(1):15-22
- 우선옥, 배상수, 김동현. 여성 골다공증의 위험요인에 관한 환자-대조군 연구. 예방의학학회지 1995;28(3):609-622
- 유무현, 손부순, 박종안, 김종오, 양원호. 수원지역 성인 일부 여성의 골밀도 양상과 그 관련요인에 관한 연구. 대한위생학회지 2004;19(3):71-80
- 이혜남, 박용문, 장미경, 변용진. 한국여성의 요골 골밀도에 의한 골다공증의 빈도 및 폐경에 따른 변화. 대한

- 산부인과학회지 2002;45(7):1186-1190
- 질병관리본부. 2005 건강행태 및 만성질환 통계 자료집. 2006;135
- 통계청. 2006년 생명표 작성결과. 2007; Available form: URL: http://meta.nso.go.kr/metaSearch/metasearch1.jsp?josa_id=16&juki_id=6431
- 홍주영. 골다공증의 예방과 관리. 산업보건, 2004;189: 46-52
- Armamento VR, Villareal DT, Avioli LV, Civitelli R. Estrogen status and heredity are major determinants of premenopausal bone mass. *J Clin Invest* 1992;90(6):2464-2471
- Barrett CE, Holbrook TL. Sex differences in Osteoporosis in older adults with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *JAMA* 1992;268:3333
- Cumming RG, Klinebery RJ. Breast-feeding and other reproductive factors and the risk of hip fractures in elderly women. *Int J Epidemiol* 1993; 22(4):684-691
- Gambert SR, Schyltz BM, Hamdy RC. Osteoporosis: Clinical features, prevention and treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1995;24(2):317-371
- Hollenbach KA, Barrett CE, Edelstein SL, Holbrook T. Cigarette smoking and bone mineral density in older men and women. *Am J Public Health* 1993; 83(9):1265-1270
- Ito M, Yamada M, Hayashi K, Ohki M, Uetani M, Nakamura T. Relation of early menarche to high bone mineral density. *Calcif Tissue Int* 1995;57: 11-14
- Johnell O, Nilsson BE. Life-style and bone mineral mass in pre-menopausal women. *Calcif Tissue Int* 1984;36:354-356
- Kreb NF, Reidinger CJ, Robertson AD. Bone mineral density changes during lactation: mineral, density and biochemical correlation. *Am J Clin Nutr* 1997; 65:1738-1746
- La Vecchia C, Negri E, Levi F, Baron JA. Cigarette smoking, body mass and other risk factors for fractures of the hip in women. *Int J Epidemiol* 1991;20(3):671-677
- Laitinen K, Thatela R, Luomanmaki K, Valimaki MJ. Mechanisms of hypocalcemia and markers of bone turn over in alcohol intoxicated drinkers. *Bone Miner* 1994;24(3):171-179
- Melton LJ 3rd, Bryand SC, Wahner HW, O'Fallon WM, Malkasian GD, Judd HL, Riggs BL. Influence of breast-feeding and other reproductive factors on bone mass later in life. *Osteoporos Int* 1993; 3(2):76-83
- Miller PD, Bonnick SL, Rosen CJ. Consensus of an International Panel on the clinical utility of bone mass measurement in the detection of low bone mass in the adult population. *Calcif Tissue Int* 1996;58:207-214
- Rideout CA, McKay HA, Barr SI. Self-reported lifetime physical activity and areal bone mineral density in healthy postmenopausal women: the importance of teenage activity. *Calcif Tissue Int* 2006;79(4):214-22
- Sebastian A, Harris ST, Ottaway JH, Todd KM, Morris RC. Improved mineral balance and skeletal metabolism in postmenopausal women treated with potassium bicarbonate. *N Engl J Med* 1994; 330:1776-1781
- Sowers MF, Corton G, Shapiro B. Changes in bone density with lactation. *JAMA* 1993;269:3130-3135
- Stall GM, Harris S, Sokoll LJ, Dawson HB. Accelerated bone loss in hypothyroid patients over-treated with L-thyroxine. *Ann intern Med* 1990; 113:265-269