

■ 원 저

한국여성의 폐경 기간에 따른 요추 골밀도의 변화

강태환*, 박영규*, 김의현**, 김상만***, 오한진***

성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 가정의학과*, 대구파티마 병원 내과**,
성균관대학교 의과대학 삼성제일병원 가정의학과***

—요 약—

연구배경; 폐경 후 여성의 골밀도는 여성호르몬의 급격한 소실에 따라 감소한다. 따라서 폐경 기간과 골밀도의 감소는 연관이 있을 것으로 생각된다. 또한 폐경 후 골밀도의 감소는 폐경 초기에 심하고 이후 점차 적어진다고 알려져 있다. 체중의 골밀도 감소 예방효과는 이미 많은 연구에서 확인되고 있다. 이에 본 연구에서는 한국여성의 골밀도와 폐경 기간, 체구성 성분의 특징 및 상호간의 연관성이 있는지, 또한 폐경 직후부터의 골밀도 손실을 폐경 기간에 따라 나누어 확인해보기로 하였다

방법; 중년 여성 1,006명을 대상으로 폐경기부터 폐경 후 기간을 매 5년 단위로 구분하여 요추 골밀도를 측정하고 신체 특성을 측정하였다. 요추의 골밀도와 신체 특성과의 관계를 Pearson상관관계로 확인하고, 폐경 기간에 따른 골밀도, 신체 특성을 one way ANOVA test를 이용하여 확인하였다. 또한 단계별 다중회귀분석을 이용하여 요추와 대퇴골 골밀도의 예측인자를 알아보았다. 폐경 초기의 골밀도 감소 정도를 확인하고자 폐경주변기와 폐경 후 5년 시기의 대상자들 골밀도를 확인하여 이 차이를 5등분하여 폐경 후 5년까지 매년 골밀도의 감소를 유추하였다.

결과; 폐경 기간 및 신체 특성과 요추 골밀도사이의 Pearson상관관계를 확인한 결과 1) 폐경 기간은 요추 골밀도와 유의한 음의 상관관계를($r=-0.374$, $p<0.001$) 나타냈으며, 신장, 체중과 체질량 지수는 유의한 양의 상관관계를($r=0.249$, $r=0.283$, $r=0.184$; $p<0.001$) 나타냈다. 또한 분만횟수와 요추 골밀도 사이에 유의한 음의 상관관계($r=-0.197$, $p<0.001$)를 나타냈다. 2) 폐경 이후 골밀도의 감소는 첫 5년 동안에 15.3%, 이후 15년 동안에 7.9%로 나타나 폐경 후 첫 5년 동안 매년 약 3.1%의 골밀도 감소를 보였다. 3) 다단계 다중회귀분석을 실시한 결과 폐경 기간, 체중, 분만횟수 및 유산횟수 등이 골밀도를 예측할 수 있는 중요 인자로 나타났다.

결론; 폐경 여성에서 골밀도의 가장 중요한 영향인자는 폐경 기간으로 나타났으며, 체중도 요추 골밀도에 영향을 미치는 인자인 것으로 나타났다. (가정의학회지 2002; 23: 224-232)

중심단어; 폐경 여성, 요추 골밀도, 폐경 기간, 체중, 분만횟수, 산과력

접수일: 2001. 4. 30. 승인일: 2002. 2. 5.

교신저자: 오한진 (e-mail: doctor4u@intizen.com)

서 론

골다공증은 미국, 유럽 및 일본에서 약 7,500만명이 이환되어 있으며 이로 인한 골절은 매년 약 130만명에서 경험하고 있다. 골다공증은 골절이 발생하기 전까지는 증상이 나타나지 않기 때문에 적절한 시기에 진단과 치료가 필요하다. 또한 이의 발생을 억제하기 위해서는 예방이 가장 중요한 것으로 알려져 있다.¹⁾ 여성의 골밀도는 폐경 후 기간이 증가함에 따라 점차 감소한다. 즉 폐경 기간(years since menopause)과 골밀도는 밀접한 연관이 있다.⁵⁾ 여성에서 폐경 이외의 골밀도 감소 원인으로 아주 적은 경우에 갑상선, 및 부갑상선 질환에 의한 경우가 있는 것으로 밝혀져 있다.⁶⁾ 또한 체중과 체질량 지수 및 체지방은 골밀도에 영향을 주는 것으로 알려져 있다.^{7,8)}

최근 건강한 폐경 여성에서 폐경 후 나타나는 골밀도의 감소가 폐경 초기에 심하게 나타난다는 보고가 있다.⁹⁾ 이미 많은 연구에서 한국인 여성의 폐경 후 골밀도 감소에 대한 결과를 보여주고 있다.^{10,11)}

그러나 한국 여성에서 폐경 초기의 골밀도 감소와 이후의 골밀도 감소 정도를 자세하게 설명한 연구는 부족한 것으로 생각된다. 이에 저자들은 폐경 시기의 한국인 여성에서 폐경 기간에 따른 요추의 골밀도 감소 정도를 알아보고, 골밀도에 미치는 인자들의 영향을 알아보기 위해 갱년기 여성들의 폐경 연령과 체지방 및 체질량 지수 등의 신체 계측과 골밀도와의 상관관계를 알아보고자 하였다. 또한 폐경 직후부터 1년 단위로 골밀도의 감소 정도가 어느 정도인지를 확인해 보기로 하였다.

연구 대상 및 연구 방법

1. 연구 대상

서울 소재의 병원부속 갱년기 클리닉을 1998년 6월부터 2000년 5월 까지 방문한 여성중 폐경주변기를 포함한 자연 폐경여성 중 동일한 측정기로 요추의 골밀도를 측정된 1,006명을 대상으로 하였다. 대상자들은 문진과 병리 검사결과 골대사에 영향을 줄 수 있는 갑상선 및 부갑상선 질환이 있거나 당뇨 등 대사성 질환이 있거나, 골대사에 영향을 미칠 가능성이

있는 갑상선 호르몬이나 여성호르몬 등의 약물을 복용하고 있는 사람은 제외하였으며, 또한 수술에 의해 폐경된 여성은 대상 군에서 제외하였다. 폐경의 확인을 위해 follicular stimulating hormone(이하 FSH)를 측정하였으며 40 IU이상인 경우이거나, 또는 월경이 12개월 이상 없는 경우를 폐경으로 정의하였고, 폐경기간의 구분을 위해 월경 없는 기간이 1개월 이상부터 12개월까지를 폐경주변기로 구분하고, 이후에는 매 12개월 마다 1년씩을 가산하였다.

2 연구 방법

1. 골밀도의 측정

모든 대상자는 DEXA 형식의 골밀도 측정기인 QDR-2000(Hologic Inc., Bedford, MA, USA)을 이용하여 2-4번 요추의 골밀도를 측정하였으며, 연구를 위해 2-4번 요추 골밀도의 평균치를 이용하였다. 연구에 사용된 골밀도 측정기의 정밀도는 1%로 나타났다.

2 신체계측 및 출산력 확인

신체 구성 성분을 확인하기 위해 신장, 체중, 체질량 지수, 허리둘레 및 엉덩이 둘레 등을 측정하였다. 체지방은 Inbody 2.0(Biospace Co., Korea)를 사용하여 impedance를 이용하여 측정하였다. 또한 임신 및 출산과 연관된 기왕력을 설문을 통해 확인하였다.

3. 폐경 후 기간에 따른 골밀도 측정

여성호르몬의 급격한 감소를 유발하는 폐경 이후 5년까지 골밀도의 감소가 급격히 나타나는지를 확인하기 위해 대상자를 폐경 주변기, 및 폐경 후의 1-5년, 6-10년, 11-15년, 16-20년 및 21년 이상 등 6군으로 구별하여 골밀도를 확인하였다. 뿐만 아니라 폐경 주변기의 대상자와 폐경 후 5년된 대상자의 골밀도를 확인하고 이를 5등분하여 매년 감소폭을 구하였다.

3.통계 분석

Table 1. General characteristics of subjects and simple correlation matrix with spinal BMD

Variables	Mean ±SD	Correlation coefficients
YSM (yrs)	5.2 ±5.8	-0.488*
Height (cm)	155.2 ±4.9	0.261*
Weight (kg)	58.5 ±7.7	0.238*
BMI (kg/m ²)	24.3 ±2.9	0.126*
W/H ratio	0.86 ±0.06	-0.158*
Gravid (n)	5.7 ±3.2	-0.089*
Abort (n)	2.8 ±2.8	0.030
Del (n)	2.9 ±1.4	-0.264*

* p<0.01, 2-tailed significance by simple correlation analysis
 YSM; years since menopause BMI; body mass index
 W/H ratio; waist hip ratio Gravid; gravidity
 Abort; numbers of abortion Del; numbers of delivery

Table 2. Changes of demographic characteristics and reproductive history according to YSM

	Ht ‡	Wt	Waist*	Hip	Gravid ‡	Abort	Del ‡
Peri (294)	156.3±4.7	58.1± 7.5	76.8±8.1	91.3±4.9	5.1±2.8	2.8±2.6	2.3±0.9
1-5yrs (335)	155.5±4.7	58.8± 7.2	78.8±7.7	91.6±4.7	5.4±2.7	2.6±2.4	2.8±1.2
6-10yrs (191)	154.1±4.9	58.0± 7.9	78.2±8.0	90.2±5.3	6.3±3.4	3.0±2.9	3.4±1.5
11-15yrs (116)	154.4±4.7	59.4± 8.2	80.7±8.1	91.0±5.2	6.7±4.1	3.2±3.7	3.5±1.6
16-20yrs (60)	153.4±5.3	58.7± 8.3	81.3±7.9	91.1±7.1	7.0±2.8	3.0±2.7	4.1±1.6
>20yrs (11)	152.0±5.8	59.9±10.3	79.4±5.5	90.4±6.2	7.0±6.2	3.4±5.1	3.6±2.5
Total (1006)	155.2±4.9	58.5± 7.7	78.5±8.0	91.1±5.2	5.7±3.2	2.8±2.8	2.9±1.4

* p<0.01, ‡ P<0.001 by one way ANOVA test
 Peri; perimenopause Ht; height Wt; weight BMI; body mass index
 Gravid; gravidity Abort; numbers of abortion Del; numbers of delivery

모든 통계적 수치는 평균±표준편차로 표기하였으며, 통계 처리 후 p값이 0.05이하일 경우에 통계적인 유의성이 있다고 판정하였다. 통계 프로그램은 SPSS for Windows 10.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였다. 대상자의 폐경 기간을 포함한 여러 인자들과 요추 골밀도의 관계를 확인하기 위해 Pearson 상관관계를 이용하였으며, 대상자를 폐경기, 폐경 후의 기간을 5년 단위로 구분하여 1-5년, 6-10년, 11-15년, 16-20년 및 21년 이상 등 6군으로 구별하여 각 군의 요추 골밀도와 신체 구성 등의 특성을 one way ANOVA로 비교하였다. 또한 폐경 주변기부터 폐

경 후 10년까지의 요추 골밀도 감소 정도를 확인하기 위해 폐경주변기와 폐경 후 5년된 대상자의 골밀도를 확인하여 이 차이를 5등분하여 매년마다의 감소로 표현하였다. 또한 요추 골밀도를 예측할 수 있는 인자를 확인하기 위해 다단계 다중 회귀분석을 시행하였다.

결 과

1. 대상자의 일반적인 특징

Table 3. Bone mineral density at lumbar spine according to years since menopause

	Spinal BMD	Delta value (%)
Peri (294)	0.992 ± 0.123	
1 - 5yrs (335)	0.902 ± 0.135	- 9.1%
6 - 10yrs (191)	0.831 ± 0.117	- 16.2%
11 - 15yrs (116)	0.807 ± 0.106	- 18.6%
16 - 20yrs (60)	0.791 ± 0.123	- 20.3%
>20yrs (11)	0.733 ± 0.162	- 26.1%

Peri; perimenopause

Spinal BMD; BMD of lumbar spine (gm/cm²)

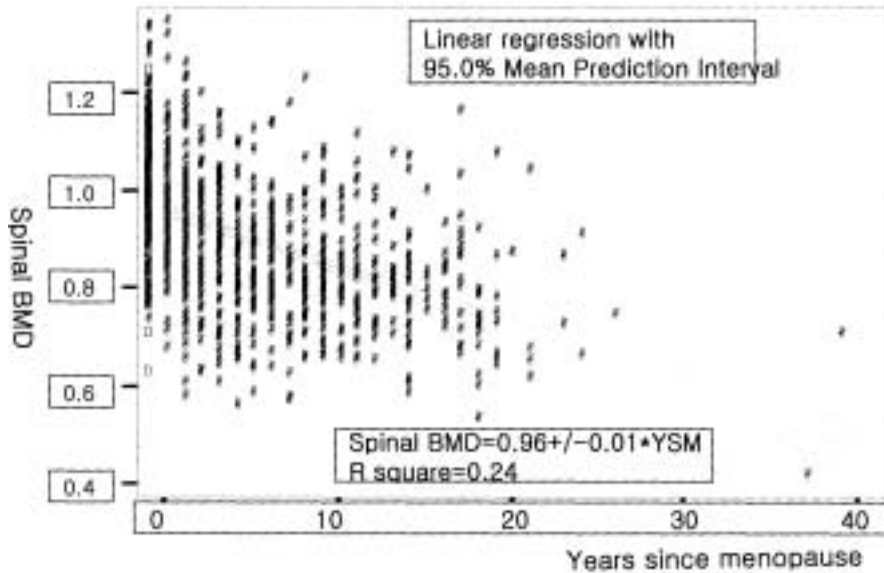


Figure 1. Spinal BMD associated with years since menopause.

대상자는 모두 1,006명 이었으며 평균 폐경 기간은 5.2±5.8년으로 나타났다. 평균 신장은 155.2±4.9 cm, 평균 체중은 58.5±7.7 kg, 평균 요추 골밀도는 0.896 ± 0.145 gm/cm²로 나타났으며, 평균 임신횟수는 5.7 ± 3.2회, 평균 분만횟수는 2.9±1.4회로 나타났다(표 1).

2. 폐경 기간에 따른 신체 특성, 및 골밀도의 변화

폐경 기간에 따라 6군으로 구별하여 신체 특성 및 골밀도의 변화를 살펴본 결과, 폐경 기간이 증가함에

따라 신장은 감소하는 경향을, 체중은 증가하는 경향을 나타냈으며(표 2). 요추의 골밀도는 폐경 기간이 증가함에 따라 감소하는 추세를 나타냈다(표 3, 그림 1).

3. 요추 골밀도와 제 요인들과의 상관관계

요추 골밀도와 기타 인자들간의 상관관계를 Pearson 상관관계를 통해 확인한 결과 폐경 기간은 골밀도와 유의한 음의 상관관계($r = -0.374, p < 0.001$)를 나타냈으며, 체중과 신장 및 체질량 지수는 요추 골

Table 4. Pearson's correlation matrix among general characteristics, YSM, obstetric characteristics and spinal BMD of subjects by regression analysis

	YSM	Gravid	Abort	Del	Height	Weight	BMI
BMD	-0.374 [‡]	-0.043	0.053	-0.197 [‡]	0.249 [‡]	0.283 [‡]	0.184 [‡]
YSM		0.189	0.071*	0.288 [‡]	-0.179 [‡]	-0.001	0.088 [†]
Gravid			0.897 [‡]	0.517 [‡]	-0.040	0.068*	0.095 [†]
Abort				0.090 [†]	0.013	0.059	0.058
Del					-0.120 [‡]	0.034	0.099 [†]
Height						0.418 [‡]	-0.066
Weight							0.877 [‡]

* p<0.05, †p<0.01, ‡p<0.001 by Pearson's correlation analysis

BMD; bone mineral density of lumbar spine,

YSM; years since menopause

BMI; body mass index

Gravid; gravidity

Abort; numbers of abortion

Del; numbers of delivery

Table 5. Spinal BMD at menopause, 5-YSM, and 10-YSM of the subjects

	Peri - meno	5 - YSM	10 - YSM	15 - YSM	20 - YSM
Spinal BMD	0.992 ± 0.123	0.840 ± 0.115	0.828 ± 0.111	0.781 ± 0.129	0.762 ± 0.144
Number	n = 126	n = 49	n = 35	n = 21	n = 8
Delta value (%)		-15.3%	-16.5%	-21.3%	-23.2%

BMD; bone mineral density

Peri - meno; perimenopause

YSM; years since menopause

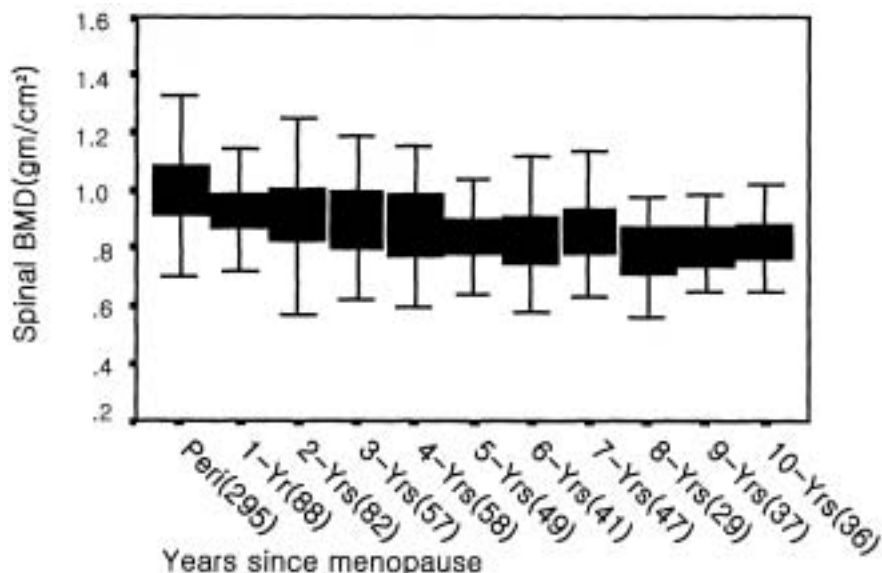


Figure 2. Spinal BMD associated with years since menopause.

Table 6. Regression models among body composition, age, YSM and spinal BMD by multiple stepwise regression analysis

Model	R ²	Predictors	B	Std. Error	P value
1	0.140	YSM	-0.009	0.001	0.000
2	0.219	YSM	-0.009	0.001	0.000
		Weight	0.005	0.001	0.000
3	0.230	YSM	-0.009	0.001	0.000
		Weight	0.005	0.001	0.000
		Delivery	-0.010	0.003	0.002
4	0.235	YSM	-0.009	0.001	0.000
		Weight	0.005	0.001	0.000
		Delivery	-0.010	0.003	0.001
		Abortion	0.003	0.002	0.032

YSM; years since menopause, Delivery; numbers of delivery, Abortion; numbers of abortion

밀도와 의미 있는 양의 상관관계를 나타냈다(표 4).

4. 폐경 후 5년간의 골밀도 변화

대상자들의 요추 골밀도가 폐경기를 포함하여 폐경 초기에 매년 얼마나 감소하는 지를 확인하기 위해 폐경주변기와 폐경 후 5년의 대상자들을 요추 골밀도를 확인하였다. 이를 이용하여 폐경기 후부터 5년 후까지 골밀도의 감소 정도를 5년으로 나누어 매년 차이를 확인한 결과 폐경 주변기부터 폐경 후 5년까지 매년 평균 약 3.1%의 골밀도 차이를 나타냈다(표 5, 그림 2).

5. 골밀도의 주요 예측인자

요추 골밀도를 예측할 수 있는 인자를 확인하기 위해 측정된 요추 골밀도를 종속 변수로 하고 폐경 기간과 신체특성을 독립변수로 하여 단계별 다중 회귀분석을 실시한 결과 폐경 기간과 체중이 요추 골밀도의 주요 예측인자로 나타났다. 이들 인자들에 의한 요추 골밀도의 예측력은 14-22%로 나타났다(표 6).

고 찰

여러 환경적인 인자들이 골대사에 영향을 준다. 뿐만 아니라 체중은 이미 골밀도의 감소 예방효과가 있

음이 국내외에 많이 알려져 있다.^{7,12)} 저자들의 연구 결과 폐경 여성에서 체중과 체질량 지수가 요추 골밀도와 유의한 양의 상관관계를 나타내었으며, 또한 다중회귀분석 결과 예측인자에 체중이 포함되어 체중에 의한 골밀도 감소 예방효과를 알 수 있었다.

여성에서 골다공증의 발생은 폐경 후에 나타나는 급격한 여성호르몬의 감소와 연관이 있기 때문에 폐경발생 후의 기간과 골밀도의 감소는 깊은 연관이 있다고 알려져 있다. 전체 대상자들의 요추의 골밀도와 폐경 기간과의 Pearson 상관관계를 살펴본 결과 유의한 음의 상관관계를 보여 저자들의 이전 연구와 같은 결과를 얻었다.¹³⁾ 또한 단계별 다중 회귀분석 결과 폐경 기간이 요추 골밀도의 유의한 예측 인자로 나타났다. 즉 폐경에 의해 여성호르몬 부족이 나타난 시기가 길어짐에 따라 골밀도의 감소가 더 진행되는 것으로 생각된다.

골다공증의 발생에 대한 위험인자를 알아보기 위한 많은 연구와 보고가 있다. 유전적인 요인과 식생활 습관, 음주, 흡연 및 운동 등의 여러 환경적인 인자들이 골대사에 영향을 주는 것으로 알려지고 있다.⁵⁾ 이외에도 성장호르몬과 비타민 D, 성장호르몬 결합단백 등의 물질들과도 연관이 있는 것으로 확인되고 있다.¹⁴⁾

최근의 연구로 OPG와 OPGL의 역할도 많이 밝혀져 있으며, 많은 유전적인 접근이 시도되고 있다.¹⁵⁾ 그러나 저자들의 연구에서는 이들에 대한 확인이 되지 않아 각 요인들이 골밀도에 미치는 영향을 알 수 없었

다.

폐경 후 나타나는 골밀도의 감소는 여성호르몬의 결핍 효과로 폐경 기간이 지날수록 골밀도의 감소가 진행된다. 그러나 폐경 후 골밀도의 감소가 동일한 속도로 지속되지는 않는 것으로 알려져 있다. 폐경 후 골밀도의 감소 정도가 동일한 속도로 지속된다면 폐경 여성의 건강에 대단히 심각한 영향을 줄 수 있다. 현재까지의 연구 결과 폐경 후 골밀도의 감소는 폐경 후 첫 5년에 가장 빠른 속도로 감소한다고 알려져 있다. 이후에는 적응과정을 통해 골손실의 속도가 줄어들고 이후 고령의 연령에 다시 골손실의 속도가 빨라지는 것으로 이해되고 있다.^{2,9)}

저자들이 폐경 직후부터 폐경 후 5년까지의 대상자들 중 폐경주변기의 대상자와 폐경 후 5년된 대상자들의 골밀도를 확인하여 차이를 구하고 이를 5년으로 나누어 폐경주변기부터 매년간의 골밀도 손실을 예측하여 본 결과 폐경 후 첫 5년에 15.3%의 골밀도 차이를 확인할 수 있었다. 따라서 폐경 후 첫 5년 동안에는 평균 매년 약 3.1%의 골밀도 감소를 예측할 수 있었다. 이후에는 폐경 후 20년까지 15년간의 골밀도 손실은 7.9%감소에 그쳐 폐경 후 첫 5년에 가장 많은 골밀도의 손실이 있는 것으로 확인할 수 있었다.

그러나 저자들의 연구는 단면적인 연구로 이를 매년 감소 폭으로 인정하기 어려운 점이 있다. 향후 지속적인 연구로 매년 골밀도의 감소 폭을 확인하는 노력이 필요할 것을 생각한다.

여성의 골밀도와 연관된 인자들 가운데 산과력과의 연구가 많이 있으나 아직 그 연관성이 확실하지 않다. 즉 분만횟수와 유산횟수 등의 산과력과 골밀도와 음의 연관이 있다는 결과도 있고,¹⁶⁾ 다른 논문에서는 반대로 양의 결과를 설명하기도 한다.¹⁷⁾ 또한 수유경력도 임신횟수나 분만횟수와 연관이 있으며 따라서 산과력과 골밀도에는 어떻게든 연관성이 있을 것으로 생각된다. 그러나 저자들의 연구 설문지에 산과력과 수유여부 및 횟수 등에 대한 내용을 넣지 않아 이로 인한 영향을 확인할 수 없었다.

대상자들의 요추 골밀도를 예측할 수 있는 인자를 측정할 다른 요인들에서 확인하기 위해 요추의 골밀도를 종속 변수로 하고 다른 인자들을 독립변수로 하여 다단계 다중 회귀분석을 실시한 결과, 요추 골밀도의 중요한 결정인자로는 폐경 기간이 확인되었으

며, 체중이 역시 예측인자로 확인되었다. 이는 Hansen 등⁵⁾의 보고와 같은 결과로 생각된다.

연구 대상자들에게 칼슘 섭취정도를 알 수 있는 식이 습관과 흡연 및 음주경력, 운동을 확인하지 못한 것이 연구의 제한점으로 생각되며, 이들에 의해 골밀도에 미치는 영향을 알 수는 없었다. 또한 대상자가 서울 지역으로 제한된 것과 경제적인 정도를 확인하지 못하였으며, 단면적인 연구 결과이기 때문에 저자들의 연구 결과를 일반화하기에 무리가 있을 수 있다. 향후 전향적인 연구로 이런 부분을 보완한 대규모 연구가 필요할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. South-Paul JE. Osteoporosis: part 1. Evaluation and assessment. *Am Fam Physician* 2001;63:897-904.
2. Christiansen C, Riis BJ, Rodbro P. Prediction of rapid bone loss in postmenopausal women. *Lancet* 1987;1:1105-8.
3. WHO. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Technical Report Series. 1994.
4. Riggs BL, Khosla S, Melton LJ III. A unitary Model for involutional osteoporosis: Estrogen deficiency causes both type I and II osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in aging men. *J Bone Miner Res* 1998;13:763-73.
5. Hansen MA, Overgaard K, Riis BJ, Christiansen C. Potential risk factors for development of postmenopausal osteoporosis-Examined over a 12-year period. *Osteoporosis Int* 1991;1:95-102.
6. Tam CS, Heersch JNM, Murray TM, Parsons JA. Parathyroid hormone stimulates the bone apposition rate independently of its resorptive action: differential effects of intermittent and continuous administration. *Endocrinology* 1982;110:506-12.
7. Albala C, Yanez M, Devoto E, Sostin C, Zeballos L, Santos JL. Obesity as a protective factor for

- postmenopausal osteoporosis. *Int J Obs Relat Metab Disord* 1996;20:1027-32.
8. Ravn P, Cizza G, Bjarnason NH, Thompson D, Daley M, Wasnich RD, et al. Low body mass index is an important risk factor for low bone mass and increased bone loss in early postmenopausal women. Early Postmenopausal Intervention Cohort (EPIC) study group. *J Bone Miner Res* 1999;14:1622-7.
 9. Mazzuoli G, Acca M, Pisani D, Diacinti D, Scarda A, Scarnecchia L, et al. Annual skeletal balance and metabolic bone marker changes in healthy early postmenopausal women: results of a prospective study. *Bone* 2000;26:381-6.
 10. 장준섭, 문성환. 대퇴부 근위부 골절에서 이중에너지 방사선 흡수계측법을 이용한 골밀도의 측정. *대한정형외과학회지* 1993;28:830-8.
 11. 오석, 최종태, 한인권. 정량적 전산화 단층 촬영 (pQCT)을 이용한 여성 및 남성의 골밀도 변화. *대한골대사학회지* 1996;3:71-8.
 12. 오한진, 임창훈, 정호연, 한기옥, 장학철, 윤현구 등. 비만이 폐경 여성의 골밀도에 미치는 영향. *대한비만학회지* 2000;9:122-7.
 13. 오한진, 문우남, 김선우, 윤현구, 한인권. 폐경 여성의 폐경 기간 및 산과력에 따른 골밀도와 골대사 지표. *대한골대사학회지* 1999;6:119-25.
 14. Lips P, Duong T, Oleksik A, Black D, Cummings S, Cox D, et al. A global study of vitamin D status and parathyroid function in postmenopausal women with osteoporosis: baseline data from the multiple outcomes of raloxifene evaluation clinical trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:1212-21.
 15. Min H, Morony S, Sarosi I, Dunstan CR, Capparelli C, et al. Osteoprotegerin reverses osteoporosis by inhibiting endosteal osteoclasts and prevents vascular calcification by blocking a process resembling osteoclastogenesis. *J Exp Med* 2000;192:463-74.
 16. Liel Y, Atar D, Ohana N. Pregnancy-associated osteoporosis: preliminary densitometric evidence of extremely rapid recovery of bone mineral density. *South Med J* 1998;91:33-5.
 17. Parazzini F, Bidoli E, Franceschi S, Schinella D, Tesio F, La Vecchia C, et al. Menopause, menstrual and reproductive history, and bone density in northern Italy. *J Epidemiol Community Health* 1996;50:519-23.

— Abstract —

Spinal bone mineral density related with YSM in Korean menopausal women

Tae Hwan Kang*, Young Kyu Park*, Eui Hyun Kim**, Sang Man Kim***, Han Jin Oh***

Dept. of Family Medicine, Masan Samsung Hospital*, Samsung Cheil Hospital***

School of Medicine, Sungkyunkwan Univ. Korea

Dept. of Internal Medicine, Taegu Pathima Hospital**, Taegu, Korea

Background; Estrogen deficiency after menopause is a major reason of bone loss in postmenopausal women. YSM (years since menopause) is negatively related with BMD in postmenopausal women. Bone loss after menopause is accelerated in early stage of menopause, and then decreases. There are some evidence that body weight can prevent bone loss in menopausal women. Therefore, we evaluated associations of the general characteristics and lumbar BMD of postmenopausal Korean women, and determined the rate of bone loss after menopause at 5-year interval.

Methods; BMD was measured by DEXA system, and physical, anthropometric data including body fat were obtained in 1006 peri- and postmenopausal women. Pearson's correlation coefficients were made among physical, anthropometric data and lumbar BMD. To determine the contributable factors for lumbar BMD, multiple regression analysis was done.

Results; 1) In Pearson's correlation analysis among body composition YSM and spinal BMD, YSM was strongly associated negatively with spinal BMD. 2) On the other hand, weight and BMI was associated positively with spinal BMD. 3) The percent difference in spinal BMD between perimenopause and 5-years after menopause was 15.3%. 4) Years since menopause, body weight was revealed as an important factor that predicted spinal BMD by multiple stepwise regression analysis.

Conclusion; We conclude that YSM and body weight were revealed as important factors that can predict spinal BMD in postmenopausal women. (J Korean Acad Fam Med 2002;23 : 224-232)

Keywords: postmenopausal women, BMD, YSM, body weight, numbers of delivery, reproductive history.