

## 20대 여성의 골밀도와 골감소증의 위험요인 비교

변 영 순\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

골다공증은 골의 강도가 약화되어 골절이 쉽게 일어나는 전신적인 질환으로 골의 강도는 최대골량과 최소골량의 차이로 결정되는 골밀도와 골의 질로 반영된다(NIH consensus conference, 2001). 골밀도는 성장판이 융합된 사춘기 이후에 골기질의 침착이 집중되어(Cadogan, Blumsohn, Barker, & Eastell, 1998) 25-35세 전후 최고치에 이르나 폐경이후에는 골밀도의 감소가 가속화된다. 골다공증의 위협을 받고 있는 대상자의 80%가 여성으로 년 간 15,000명이 골다공증으로 인한 근위 대퇴골 골절이 발생하는 것으로 추산되고 있다(Jahng, Moon, & Jae, 2000). 성인초기의 골밀도는 노년기 골밀도와 밀접한 관계가 있어 중요하다(Martin & Houston, 1987). 그럼에도 불구하고 젊은 여성의 대부분은 골밀도에 관한 관심을 갖고 있지 않다.

골밀도의 위험요인으로는 여성, 백인이나 동양인, 연령의 증가, 에스트로겐의 결핍, 낮은 체질량지수 및 저체중, 골다공증의 가족력, 흡연, 골절, 운동량, 늦은 초경, 이른 폐경 등이다(NIH consensus conference, 2001). 20대 여성들은 날씬한 몸매에 집착하여 무리한 다이어트나 카페인 음료 및 인스턴트 음식 위주의 식생활, 학업, 직

장생활로 인한 컴퓨터 사용의 증가 및 운동부족 등으로 저체중, 고체지방률과 같은 신체조성의 불균형으로(Kim & Kim, 2004) 골다공증의 위험에 노출되어 있다.

골다공증을 예방하기 위해서는 골밀도가 감소하는 중년 이후보다 최대 골량 획득기인 35세 이전에 골밀도를 최대화 하려는 적극적인 관리가 요구된다. 그러나 골다공증의 연구가 대부분 폐경이후 중 노년 여성대상자를 중심으로 연구되었거나 골다공증과 관련된 건강문제가 발생한 환자에게 집중되어 왔다(Kim, 2003).

그러므로 본 연구에서는 골밀도가 정상일 것으로 예상되나 지나친 체중관리를 많이 하는 20대 여성의 골밀도 상태를 파악하고 골밀도에 영향을 주는 요인을 확인하여 골감소증 및 골다공증 예방을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

#### 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 20대 여성의 골밀도를 측정하고, 신체조성과 일상 활동 및 식습관의 관련성을 비교하는데 있다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성에 따른 골밀도의 차이를 확인한다.
- 2) 대상자의 일상활동과 식습관에 따른 골밀도의 차이를 확인한다.

\* 이화여자 대학교 간호과학대학 교수(교신처자 E-mail: ysbyeon@ewha.ac.kr)

투고일 2006년 10월 23일 심사회의일 2006년 10월 23일 심사완료일 2006년 11월 24일

3. 용어정의

- 1) 골밀도(BMD: Bone mineral density): 골밀도는 골단위 용적내의 골조직량이 차지하는 단위 면적 당 무기물의 밀도로(Yang, 2001) 본 연구에서는 Lunar (General Electric Comp., U.S.A)사의 이동성 이중 에너지 방사선 흡수법으로 종골 부위의 골기질의 밀도를 말한다.
- 2) 골감소증: 골 감소증이란 골밀도측정 결과 골밀도의 표준편차가 -2.0에서 -1사이에 해당하는 경우 (WHO, 1994)를 말하며 본 연구에서도 이를 적용하였다.

값이 25이상이면 과체중, 20.0-24.9는 정상, 19.9 이하는 저체중으로 분류하였다(Garrow & Webster, 1985).

- 3) 골감소증의 위험요인 측정도구: 골밀도의 감소 원인으로 본 연구에서는 Akron general hospital Women's center(http://www.akrongeneral.org)에서 사용하는 골다공증 위험 사정도구를 참고로 하였으며 이 사정도구의 내용타당도는 0.57이었다 (Christine, Bruce, & Michelle, 2003). 본 연구에서는 연구자가 수정·보완한 체중, 키, 체질량지수, 골다공증의 병력과 가족력 2문항, 일상 활동 7문항과 식습관 9문항으로 구성된 설문지로 운동, 흡연, 카페인 섭취 유무, 다이어트 유무, 칼슘 섭취 여부를 측정하였다. 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$  = .73으로 나타났다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 20대 여성의 골밀도를 파악하고 골감소증의 위험요인을 비교하는 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상 및 자료수집 방법

본 연구는 2005년 8월 1일부터 1주일간 서울의 지역 사회 1개 보건센터에 포스터를 붙이고 전단을 통해 연구의 목적을 알린 후 자발적인 참여를 원하는 20대 여성 125명 전수를 대상으로 하였다. 골밀도에 대한 자료는 측정하였고, 체질량지수와 골감소증의 위험요인에 대한 자료는 설문지를 이용하여 연구자와 연구 보조원이 설문지 작성 방법을 설명하고 대상자 직접 기입하도록 하였다.

3. 측정도구

- 1) 골밀도: Lunar(General Electric Comp., U.S.A)사의 이동성 이중 에너지 방사선 흡수법(peripheral dual energy x-ray absorptionmetry, pDXA, Lunar PIXD)을 사용하여 종골의 골밀도를 측정하여 WHO(1994)의 기준에 따라 -1이상이면 정상, -1미만에서 -2.5는 골감소증, -2.5미만은 골다공증으로 분류하였다.
- 2) 체질량 지수(BMI: Body Mass Index): 체중과 신장을 이용하여 체질량지수를 산출하는 자동 측정계 (Fanics, HM202)로 체질량 지수를 측정하였으며,

4. 자료 분석

수집된 자료는 Levene test로 등분산 검정을 확인한 후에 정상군과 골감소군으로 나누어 일반적인 특성과 가족력, 일상활동, 식생활습관에 관하여 빈도, 백분율, 평균을 t-test,  $\chi^2$ -test(Pearson's chi-square test)를 사용하여 비교하였으며, WIN SPSS/PC 12.0을 이용하여 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 일반적인 특성

본 연구의 대상자 총125명의 평균연령은 22.1세이다. 신장은 160.8cm, 체중은 53.9kg이며, 체질량지수는 20.8kg/m<sup>2</sup>로 정상범위이었다. 본 연구대상자의 골밀도 T-score의 범위는 -2.0에서 2.7이었고, 평균은 -.098

<Table 1> General characteristics (N=125)

Characteristics	Range	N(%)	M±SD
Age(years)	20~ 27		22.1±2.22
Height(Cm)	149~172		160.8±4.89
Weight(Kg)	40~ 79		53.9±6.45
BMI(Kg/m <sup>2</sup> )	16~ 28		20.8±2.18
BMD(T-score)			
Normal(more than -1)	-2.0~2.7	94(75.2)	-.098± .96
Osteopenia(-1~-2.5)		31(24.8)	

(±.96)이었다. T-score가 -1이상인 정상 골밀도를 보인 대상자는 94명(73.9%)이었고, -1에서 -2.5사이의 골감소증 대상자는 31명(24.8%)이었고, 골다공증 대상자는 없었다<Table 1>.

### 2. 일반적 특성에 따른 골밀도의 차이

골밀도는 연령( $t=5.68$ ,  $p=.019$ ), 신장( $t=8.32$ ,  $p=.005$ ), 체중( $t=22.46$ ,  $p=.000$ ), 체질량지수( $t=9.10$ ,  $p=.003$ )에서 유의한 차이를 나타냈다. 골감소증집단의 평균연령(22.9세)은 정상 골밀도 집단(21.8세)보다 높았고, 평균 신장과 평균 체중은 더 작았고, 체질량지수도 낮았다. 또한 20대 여성의 장기 입원경험( $\chi^2=2.007$ ,  $p=.159$ )과 등이 굽은 가족의 유무( $\chi^2=.031$ ,  $p=.860$ )에서 집단간의 유의한 차이는 없었다<Table 2>.

### 3. 일상 활동과 식습관에 따른 골밀도의 차이

골밀도는 과거의 규칙적인 운동여부( $\chi^2=5.690$ ,  $p=.017$ )와 가사수행여부( $\chi^2=6.900$ ,  $p=.009$ )에서 두 집단간의 유의한 차이가 있었다. 반면에 앉아있는 시간( $\chi^2=1.736$ ,  $p=.188$ ), 보행시간( $\chi^2=.012$ ,  $p=.914$ ), 조깅시간( $\chi^2=.734$ ,  $p=.392$ ), 구기 운동 시간( $\chi^2=.040$ ,  $p=.842$ )에서는 두 집단간의 유의한 차이가 없었다. 골감소증 집단의 일상 활동과 규칙적인 운동, 가사일도 정상그룹보다 적게 하는 것으로 나타났다<Table 3>.

골밀도는 다이어트 여부( $\chi^2=7.550$ ,  $p=.006$ )에서 두 그룹간의 유의한 차이가 있었다. 그러나 규칙적인 식사( $\chi^2=.729$ ,  $p=.393$ ), 다이어트 방법( $\chi^2=3.19$ ,  $p=.375$ ), 선호하는 음식( $\chi^2=4.676$ ,  $p=.096$ ), 우유섭취( $\chi^2=.551$ ,  $p=.458$ ), 카페인음료섭취( $\chi^2=.655$ ,  $p=.418$ ), 흡연( $\chi^2=.645$ ,  $p=.422$ ), 음주( $\chi^2=.713$ ,  $p=.399$ ), 칼슘 복용( $\chi^2=.211$ ,  $p=.646$ )에서는 유의한 차이가 없었다. 골감소증 그룹에서는 정상그룹보다 다이어트를 하는 사람이 더 많은 것으로 나타났다<Table 3>.

<Table 2> General characteristics with BMD

(N=125)

Characteristics		Normal(n=94)	Osteopenia(n=31)	t/ $\chi^2$	p
		Mean±SD,	N(%)		
Age(years)		21.8±20.07	22.9±2.46	5.68	.019*
Height(Cm)		161.5± 4.66	158.7±4.99	8.32	.005*
Weight(Kg)		53.3± 6.06	49.4±5.71	22.46	.000*
BMI(Kg/m <sup>2</sup> )		21.2± 2.08	19.6±2.08	9.10	.003*
Ever been in bed ridden for a month	Yes	5( 5.3)	4(12.9)	2.007	.159
	No	89(94.7)	27(87.1)		
Family history of kyposis	Yes	11(11.7)	4(12.9)	.031	.860
	No	83(88.3)	27(87.1)		

<Table 3> Daily activities and diets with BMD

(N=125)

Characteristics	Categories	Normal	Osteopenia	$\chi^2$	p
		(n=94)	(n=31)		
		N(%)	N(%)		
Hours of sitting down /day	Under 6hs.	43(45.7)	10(32.3)	1.736	.188
	Over 6hs	51(54.3)	21(67.7)		
Hours walking/day	Under 1h.	59(62.8)	20(64.5)	.012	.914
	Over 1h	35(37.2)	11(35.5)		
Hours of jogging/day	Never	72(76.6)	26(83.9)	.734	.392
	Over 1h.	22(23.4)	5(16.1)		
Hours of playing a ball game/day	Never	86(91.5)	28(90.3)	.040	.842
	Over 1h.	8( 8.5)	3( 9.7)		
Hours of doing house chores/day	Never	41(42.6)	21(67.7)	6.900	.009*
	Over 1h.	53(56.4)	10(32.3)		
Ever exercise regularly	Yes	54(57.4)	10(32.3)	5.690	.017*
	No	40(42.6)	21(67.7)		

<Table 3> Daily activities and diets with BMD(continued)

(N=125)

Characteristics		Categories	Normal (n=94) N(%)	Osteopenia (n=31) N(%)	$\chi^2$	p
Diets with BMD	Number of meals in a day	Regular	72(76.6)	26(83.9)	.729	.393
		Irregular	22(23.4)	5(16.1)		
	Experiences of being on a diet	Yes	57(60.6)	10(67.7)	7.550	.006*
		No	37(39.4)	21(32.3)		
	Approach to take a diet	Small amount of food	10(17.5)	1(10.0)	3.109	.375
		Exercising	13(22.8)	1(10.0)		
		Both	34(59.7)	8(80.0)		
	Favorite food	Vegetable	8( 8.5)	7(22.6)	4.676	.096
		Meat	15(16.0)	3( 9.7)		
		Both	71(75.5)	21(67.7)		
	Taking milk production	Yes	58(61.7)	17(54.8)	.551	.458
		No	36(38.3)	14(45.2)		
	Caffeine consumption	Yes	25(26.6)	6(19.4)	.655	.418
		No	69(73.4)	25(80.6)		
Smoking history	Yes	3( 3.2)	2( 6.5)	.645	.422	
	No	91(96.8)	29(93.5)			
Alcohol consumption	Yes	7( 7.4)	1( 3.2)	.713	.399	
	No	87(92.6)	30(96.8)			
Use of calcium supplement	Yes	12(12.8)	3( 9.7)	.211	.646	
	No	82(87.2)	32(90.3)			

#### IV. 논 의

본 연구는 20대 여성의 골밀도를 이중 에너지 방사선 흡수법(pDXA)을 사용하여 측정된 후 골밀도에 따라 정상군과 골감소증군으로 나누어 골감소증의 위험요인을 비교하였다. 골밀도 측정은 단일광자 감마선 측정법, 양광자 감마선 측정법, 이중 방사선 흡수법, 정량적 초음파 등을 사용한다. 이중 방사선 흡수법은 해상력과 정확도가 높고 검사시간이 짧아 골밀도 측정에 가장 많이 사용된다. 본 연구는 휴대용 pDXA를 사용하여 종골부위를 측정하였다. 동일한 기기를 사용한 보고에 의하면 사지 말단부의 골밀도가 척추, 대퇴골, 전신의 골밀도와 유의한 상관관계가 있음을 제시한바 있고(Brownbill & Ilich, 2002), 골절을 예측한 대규모 전향적 연구(Siris et al., 2001)에서도 휴대용 pDXA기기를 사용해 측정된 바 있다.

본 연구의 대상자 125명의 평균연령은 22.8세이며, 체질량지수도 정상범위 내에 있었다. 그러나 WHO(1994)에서 제시한 골감소증에 해당하는 골밀도의 표준편차가 -2.0에서 -1사이인 20대 여성이 24.8%로 나타나 조사 대상자의 사분의 일이 넘었다. 이는 한국여대생의 골밀도가 표준치보다 낮은 것으로 보고한 연구

(Jung, 2004)와 연구결과가 유사하였다.

골밀도가 정상인 집단과 골감소증집단에서 연령에 따른 골밀도의 차이를 나타냈다. 본 연구에 참여한 20대 여성의 평균연령은 22.1세이지만, 골감소증 집단의 평균연령은 22.9세이며, 정상집단의 평균연령은 21.8세 있었다. Song(2001)의 연구에서는 평균연령 21.5세의 여성의 골밀도의 변화를 2년간 조사한 결과 골밀도가 증가되었음을 보고하였다. 그러므로 최대 골량획득 시기는 개인에 따라 차이가 있으며, 최대 골량획득이 가능한 연령까지 골밀도 향상을 위한 간호중재와 교육이 요구된다고 할 수 있다.

본 연구에서 골감소증집단의 신장과 체중은 정상그룹보다 적은 것으로 나타났다. 이는 신체조성 중에 신장과 체중이 골밀도와 상관관계가 있다는 Kim과 Kim(2003)의 연구결과와 일치하는 것으로 신장과 체중의 증가는 뼈에 부하를 증가시켜 골밀도에 영향을 주는 요인임을 확인 할 수 있다.

규칙적인 운동과 가사일 수행여부에 따라 두 그룹간의 유의한 차이가 있었다. 운동이나 가사 일 같은 육체적 활동은 조골세포를 자극하여 골 재생을 촉진한다. 2년 동안 규칙적인 에어로빅 운동을 한 50대 여성에서 골밀도 증가가 있었고(Lee & Lee, 1996), 20대 초반의 여

성 태권도선수는 일반 대학생보다 요추와 대퇴골의 골밀도가 유의하게 증가하였다(Seo, 2003). 그러나 남자대학생의 16%, 여대생의 4%만이 운동을 규칙적으로 하고, 1일 운동시간은 30분미만이 65.3%로 젊은 여성의 운동부족현상이 심각한 상태이다(Lee & Song, 2000). 젊은 여성은 피로감(Jo & Song, 2002), 약한 체력, 근육 형성우려, 시간 부족과 자기관리 부재(Zhu, 2001)로 규칙적인 운동을 하지 않는 것으로 나타났다. 그러므로 젊은 여성을 대상으로 골다공증 예방이나 골밀도 증가를 위해 규칙적인 운동의 중요성을 교육할 필요가 있다.

20대 여성의 식습관에서 규칙적인 식사, 다이어트방법, 선호하는 음식, 우유섭취, 카페인 음료, 흡연, 음주, 칼슘 복용유무에 따라 골밀도는 유의한 차이가 없었으나 다이어트 여부에서는 두 집단간의 유의한 차이가 있었다. 도시 여성들의 연령별 식행동과 체중조절에 대한 연구(Han, 2003)에서 20대 여성 75.2%가 다이어트를 경험하여 다른 연령대에 비해 다이어트를 선호하는 것으로 나타났다. 20대 여성은 비만 조절 등 건강상의 이유보다는 '아름다워 보이기 위함', '외모 때문' 등 신체상에 대한 관심으로 다이어트를 많이 하고 있다(Jung, 2000) 다이어트 방법으로도 미국 여대생들이 운동을 가장 많이 선호하는 것(Katharine & Grunwald, 1985)과는 다르게 우리나라 20대 여성들은 굶거나 불규칙하고 소량 섭취하는 방법을 가장 선호하고 있다(Han, 2003). 본 연구에서도 전체 대상자 125명의 평균 체중은 53.9kg, 체질량지수는 20.8kg/m<sup>2</sup>로 정상범위임에도 불구하고 67명(53.6%)이 다이어트 경험이 있는 것으로 나타났다. 정상집단보다 골감소증집단에서 다이어트 시행을 더 많이 한 것으로 나타나 20대 여성에서 다이어트 여부가 골밀도 감소에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 추후 연구에서는 다이어트의 종류, 기간 등과 골밀도에 대한 내용을 조사, 분석하여 올바른 다이어트 방법을 교육하고 제시할 필요가 있다.

칼슘 섭취가 골밀도와 유의한 차이가 없었던 본 연구의 결과와는 다르게 여대생 23명을 대상으로 식이가 골밀도에 미치는 영향을 조사한 Lee와 Lee(1998)연구에서는 칼슘 수치와 골밀도가 밀접한 관련이 있었다(Lee & Lee, 1998). 이는 본 연구에서 칼슘을 섭취하는 대상자 수가 적어 이러한 결과가 나타난 것으로 생각된다. 칼슘섭취량과 신체활동이 많을 때 골밀도가 높다는 연구(Suleiman, Nelson, Li, Buxton-Thomas, & Moniz, 1997)가 있어 칼슘섭취량과 골밀도에 대한 정확한 측정

을 통한 반복 연구가 필요할 것으로 생각된다. 흡연은 뼈의 재흡수세포에 영향을 주거나 이러한 세포에 영향을 주는 부갑상선 호르몬, 칼시토닌에 영향을 주어 에스트로겐, 비타민 D등 골질량과 칼슘균형을 조절하는 간 효소를 감소시킨다. Gambert(1995)는 흡연자들은 칼슘섭취가 부족하거나 비 흡연자들에 비해 운동을 적게 하여 골밀도가 낮다고 하였다. Eagger, Duggleby, Hobbs, Fall와 Cooper(1996)는 노인을 대상으로 연구한 결과 흡연군이 비흡연군보다 요추의 골밀도가 낮았다고 하였다. 반면 Youn(1996)은 흡연기간, 흡연량은 골밀도를 저하시키는 직접적인 요인이기 보다는 생활습관의 변화 및 이차적 요인으로 작용할 것이라고 하였다. 카페인 섭취는 칼슘, 마그네슘, 나트륨, 염소의 노 배설을 촉진시켜 골다공증의 위험요인이 되는 것으로 알려졌다. 하루 커피 2잔 이상이나 차 4잔 이상 마시는 경우 고관절의 골절 위험이 2-3배 증가 한다는 Gambert(1995)의 연구와 Youn, Lee와 Moon(1996)의 골밀도와 카페인 섭취 간에 상관관계가 있음을 보고한 연구와 본 연구결과와는 차이가 있었다. 이는 젊은 여성들이 커피와 차를 많이 마시지 않는 경향과 섭취 기간이 오래되지 않은 점, 골감소증 대상자수중 카페인 섭취를 하는 경우가 적은 것에서 기인 한 것이 아닌가 생각된다. 골다공증에 영향을 미치는 생활습관은 대부분 수정 가능한 요인들(Chang et al., 2006)이기 때문에 골다공증 예방적 측면에서 상당히 중요한 영역이다. 이러한 수정 가능한 요인들이 골밀도에 미치는 영향을 로지스틱 리그레션을 이용한 분석이 추후 연구될 필요가 있다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 다이어트나 인스턴트 음식문화에 익숙하며 컴퓨터 사용으로 활동량이 부족한 20대 여성의 골밀도를 확인하고 골감소증의 위험요인을 파악하는데 있다.

연구대상자는 서울지역에서 골밀도 측정에 자발적인 참여를 원하는 20대 여성 125명을 대상으로 Lunar (General Electric Comp., U.S.A)사의 이동성 이중 에너지 방사선 흡수법(peripheral dual energy x-ray absorptionmetry, pDXA, Lunar PIXI)을 사용하여 종골의 골밀도를 측정하고 설문지를 통해 골감소증의 위험요인을 조사하였다. 자료는 Levene test로 등분산 검정을 확인한 후에 정상집단과 골감소증 집단으로 나누어 일반적인 특성과 가족력, 일상 활동 및 생활습관의 위

협요인에 관하여 t-test,  $\chi^2$ -test를 WIN SPSS/PC 12.0을 이용하여 분석하였다.

연구결과는 다음과 같다.

1. 일반적인 특성으로 본 연구대상자의 골밀도는 평균  $-0.098(\pm 0.96)$ 이었고, 골감소증 집단은 31명(24.8%)였다.
  2. 정상집단과 골감소증집단은 일반적 특성 중 연령( $p=.019$ ), 신장( $p=.005$ ), 체중( $p=.000$ ), 체질량지수( $p=.003$ )에서 유의한 차이를 보였다.
  3. 정상집단과 골감소증집단은 일상 활동 중 규칙적인 운동( $p=.017$ )과 가사일( $p=.009$ )에서 유의한 차이가 있었다.
  4. 정상집단과 골감소증집단은 식습관 중 다이어트 여부( $p=.006$ )에서 유의한 차이가 있었다.
- 결론적으로 20대 여성에서 골감소증에 해당하는 경우는 24.8%였으며, 위험요인은 연령, 신장, 체중, 체질량지수, 규칙적 운동 실시 여부, 가사일 수행여부, 다이어트 실시유무로 나타났다.

이상의 연구결과를 통해 다음과 같이 제언하고자 한다.

1. 다이어트의 종류와 기간에 따른 골감소증의 위험요인에 관한 연구가 요구된다.
2. 골감소증 대상자에게 규칙적인 운동실시와 다이어트 관리에 따른 추후 관리와 연구가 요구된다.
3. 젊은 여성을 대상으로 한 골다공증 예방 교육을 조기에 실시 할 필요가 있다.

## References

- Brownbill, R. A. & Ilich, J. Z. (2002). Validation of the use of the hand for estimating bone mineral density in other skeletal sites by DXA in healthy and osteoarthritis women. *J Clin Densitom*, 9, 273-282.
- Cadogan, J., Blumsohn, A., Barker, M. E., & Eastell, R. (1998). A longitudinal study of bone gain in pubertal girls: anthropometric and biochemical correlates, *J Bone Miner Res*, 13(10), 1602-1612.
- Chang, Y. K., Seo, H. J., Jin, Y. W., Joeng, M. S., Sung, S. H., Park, D. Y., Kim, C. S., & Kim, S. G. (2006). The prevalence and risk factors of osteopenia and osteoporosis in 40-59 years-old male workers. *Korean J Occup Environ Med*, 18(2), 130-137.
- Chaung, S. K. (2000). Weight control practices and body image of female college students. *J Korean Sci Health Educ Promot*, 18(3), 161-173.
- Christine, A. W., Bruce, S., & Michelle, A. S. (2003). Two quantitative approaches for estimating content validity. *West J Nurs Res*, 25(5), 508-518.
- Cho, J. W. & Song, K. J. (2002). Rasch calibration and evaluation of perceived barriers to exercise among college women. *Korean J Measurement Evaluation Physical Educ Sport Sci*, 4(2), 1-13.
- Choi, J. Y. (2004). *Prevalence of osteoporosis and molecular epidemiology study for bone mineral density in Korean*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Eagger, P., Duggleby, S., Hobbs, R., Fall, C., & Cooper, C. (1996). Cigarette smoking and bone mineral density in the elderly. *J Epidemiol Community Health*, 50(1), 447-450.
- Garrow, J. S. & Webster, J. (1985). Quetelet's index( $W/H^2$ ) as measure of fatness. *Int J Obes*, 9, 147.
- Gortner, S. R., Schyltz, B. M., & Hamdy, R. C. (1995). Osteoporosis: Clinical features, prevention and treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 24(2), 317-371.
- Han, K. (2003). *Analysis on the behavioral patterns related to dietary practice and weight control in different age groups of urban women*. Unpublished master's thesis, Chung-Ang University, Seoul.
- Jahng, J. S., Moon, S. H., & Jae, J. H. (2000). The Relationship between the Variation of the femoral neckshaft angle according to Age and the Fracture of the Hip. *J Korean*

- Fracture Soc*, 13(4), 702-708.
- Jung, H. Y. (2004). *Comparative analysis of body mass index and body mineral density of female college students at their 20's according to the existence of physical exercise*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Kartharine, K. & Grunwald, R. D. (1985). Weight control in young college women: Who are the dieters. *J Am Diet Assoc*, 85(2), 1445-1450.
- Kim, J. H. (2003). *The change of bone mineral density after hormone replacement therapy according to CA repeat polymorphism in insulin-like growth factor(IGF)-I gene*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Kim, M. H. & Kim, J. S. (2003). The relationship between body composition and bone mineral density in college women. *J Korean Acad Nurs*, 33(3), 312-320.
- Lee, H. J. & Lee, I. K. (1996). Bone mineral density of Korean mother-daughter pairs: relations to anthropometric measurement, body composition, bone markers, nutrient intakes and energy expenditure. *Korean Nutr Soc*, 29(9), 991-1002.
- Lee, Y. J. & Song, K. H. (2000). A study on smoking, exercise and food habits in college students. *J Natural Sci*, 19, 65-74.
- Martin, A. D. & Houston, C. S. (1987). Osteoporosis calcium and physical activity. *Cand Med Ass J*, 136, 587.
- Mazess, R. B. (1991). Preventing osteoporosis. *Br Med J*, 303, 921.
- NIH consensus conference (2001). Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA* 285, 785-795.
- Seo, H. G. (2003). *The effects of bone mineral density and related hormones in practicing Taekwondo*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Siris, E. S., Miller, P. D., Barrett-Connor E., Faulkner, K. G., Wehren, L. E., Abbott, T. A., Berger, M. L., Santora, A. C., & Sherwood, L. M. (2001). Identification and fracture outcomes of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women: results from the national osteoporosis risk assessment. *JAMA*, 286(22), 2817-2822.
- Song, Y. J. (2001). *Effect of dietary, biochemical and lifestyle factor on bone mineral density change in Korean college women*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Suleiman, S., Nelson, M., Li, F., Buxton-Thomas, M., & Moniz, C. (1997). Effect of calcium intake and physical activity level on bone mass and turnover in healthy, white, and postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*, 66, 937-943.
- World Health Organization (1994). *Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis*. Technical Report Series. No. 843. WHO, Geneva, Switzerland.
- Yang, S. O. (2001). The diagnosis of osteoporosis, in the Korean Society of Bone Metabolism (Eds.). *The 4th Summing-up in Osteoporosis 2001*(pp. 7-24).
- Youn, S. J., Lee, K. S., & Moon, H. S. (1996) The risk factors of osteoporosis. *J Fam Pract*, 17(12), 1450-1461.
- Yu, C. H., Lee Y. S., & Lee, J. S. (1998). Some factors affection bone density of Korean College Women. *J Korean Nutr Soc*, 31(1). 36-45.
- Zhu, W. (2001). An empirical investigation of Rasch equating of motor function tasks. *Adapted Phys Activity Q*, 16, 72-89.

- Abstract -

## Difference of Bone Density and Risk Factors Related to Osteopenia of Young Women in Their Twenties

*Byeon, Young Soon\**

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate bone density and risk factors related to osteopenia to unmarried young adult women.

**Methods:** The subjects consisted of 125 female college students. SPSS 12.0 program was used for the data analysis with t-test,  $\chi^2$ -test. The BMD of the calcaneus and body mass index (BMI) were measured with peripheral dual energy X-ray absorptionmetry. Other physical characteristics were measured with a scale and questionnaires.

**Results:** The general characteristics of these people showed that the average age was 22.1 years old and that the average BMI was 20.8. The mean of BMD was normal, but 24.8% were osteopenia, 75.2% were normal. In the normal and osteopenia groups, there were significant differences in the status of the BMD according to age, height, weight, BMI, regular exercise, house chores, and the experiences of being on a diet. **Conclusion:** Women in their twenties had some osteoporosis risk, but they can change their BMD by doing regular exercise and by eating food to peak bone mass. For building peak bone mass, they need take exercise programs and education programs to prevent osteoporosis and follow-up care.

Key words: Osteopenia, Bone density

---

\* Professor, College of Nursing Science, Ewha Womans University