



지역사회거주 여성의 비만도와 골밀도와의 관계

강현숙¹⁾ · 김종임²⁾ · 박원숙³⁾ · 송라운²⁾ · 안양희⁴⁾
 이인옥⁵⁾ · 임난영⁶⁾ · 조경숙⁷⁾ · 최선하⁸⁾ · 한상숙¹⁾

- 1) 경희대학교 간호과학대학 교수, 2) 충남대학교 간호학과 교수, 3) 동서신의학병원 팀장
 4) 연세대학교 원주의과대학 간호학과 교수, 5) 서울대학교 간호대학 연구소 연구원, 6) 한양대학교 간호학과 교수
 7) 경원대학교 간호학과 교수, 8) 강릉대학교 원주캠퍼스 간호학과 교수

Relationship of Obesity and Bone Mineral Density in Women Dwelling in the Community

Kang, Hyun-Sook¹⁾ · Kim, Jong-Im²⁾ · Bak, Won-Sook³⁾ · Song, Rha-yun²⁾
 Ahn, Yang-Heui⁴⁾ · Lee, In-Ok⁵⁾ · Lim, Nan-Young⁶⁾ · Cho, Kyung-Sook⁷⁾
 Choi, Sun-Ha⁸⁾ · Han, Sang-Sook¹⁾

- 1) Professor, College of Nursing Science, Kyung Hee University
 2) Professor, Department of Nursing, Chungnam National University
 3) Team Leader, East-West Neo- Medical Center, Korea
 4) Professor, Department of Nursing, Yonsei University Wonju College of Medicine
 5) The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University
 6) Professor, Department of Nursing, Hanyang University
 7) Professor, Department of Nursing, Kyungwon University
 8) Professor, Department of Nursing, Wonju Campus, Kangnung National College

Abstract

Purpose: The purpose of the study was to identify the relationship between obesity and bone mineral density in middle aged women.

Methods: A cross-sectional survey design was utilized with a check list and physiological measurements. A total of 827 convenient

samples were recruited from women who lived in the community. Bone mineral density was measured by T-score using the PIXI method of Lumar on the left heel. Descriptive statistics and Pearson correlation coefficient were utilized for data analysis. **Results:** Most were assessed as having normal weight(37.9%) or obese (57.4%) by BMI. Only 32% was assessed as

주요어 : 골밀도, 비만도, 골다공증, 여성

투고일: 2007년 10월 27일 심사완료일: 2007년 11월 17일

• Address reprint requests to : Ahn, Yang-Heui(Corresponding Author)

Department of Nursing, Yonsei University Wonju College of Medicine
 #162 Ilsan-dong, Wonju, Gangwon-do 220-721, Korea
 Tel: 82-33-741-0383 E-mail: ahn57@yonsei.ac.kr

having normal bone mineral density, while 40.3% had osteopenia, and 27.7% as osteoporosis. The BMI scores were significantly related to age, and episodes of fractures. Those with lower bone mineral density reported significantly more episodes of fractures and chronic disease. The T scores of Bone mineral density were significantly correlated with the scores of BMI ($r = .126, p < .001$). **Conclusion:** There is a strong need to develop intervention programs for this age group to manage bone mineral density loss to prevent occurrences of osteoporosis, and episodes of fracture.

Key words: Bone mineral density, Obesity
Osteoporosis, Women

서 론

연구의 필요성

비만 인구가 전 세계적으로 증가하고 있으며, 우리나라도 비만 여성인구의 비율이 28.3%에 달하고 있는 실정이다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2006). 특히 중년기 여성은 남성에 비하여 신체적, 정신적, 사회적, 측면의 발달적 위기를 더 많이 경험하며 건강문제의 이환도 높다(Lee, Kim, & Oh, 2003). 중년여성은 폐경으로 인하여 난소 기능이 위축되면서 복부비만이 증가하고, 혈중 지질이 동맥 경화를 잘 일으키는 상태로 변하며, 혈당과 인슐린이 증가한다(Carr, 2003). 그 예로 50대 여성 비만군은 비비만군에 비하여 평균 체질량지수 체지방률, 공복 혈당, 총콜레스테롤 및 중성지방이 높은 것으로 보고되었다(Kim, & Oh, 2007; Wang, & Kim, 2004). 또한 30대에서 60대 사이의 여성을 대상으로 비만도(BMI) 조사결과에서는, 과체중비율이 49.4~64.6%를 나타냈다(Ham, Seo, & Ahn, 2007; Lee, Chang, & Yoo, 2005).

중년기 여성에게 가장 흔한 만성질환의 하나가 골다공증이다. 골다공증은 전신적인 골격계 질환으로서, 골량이 감소하고 골조직에 미세한 구조적 노화가 일어나서, 뼈가 부서지기 쉽고 골절이 잘 되는 상태이다. 골다공증은 그 자체보다는 골밀도 감소로 인한

골절이며(Chun et al., 2001), 골절은 주로 척추, 고관절, 원위요골에서 잘 일어난다(Byen, 2002). 여성의 골밀도는 초경 시기부터 급격한 증가를 보이고 30대 중반까지 최대 골량을 형성하고, 폐경기 이후 여성호르몬의 급격한 감소는 골밀도 감소를 가져오며, 체지방은 증가하여 비만을 촉진하게 된다. 비만과 골다공증의 관련성에 대한 연구결과에 따르면 대체로 비만이 골다공증에 대해 방어인자로 알려져 있지만 이에 대해 이견도 보고되고 있다. 골밀도는 연령, 성별, 인종, 체형, 영양상태, 흡연, 음주, 흡연, 운동량 등 여러 요인과 관련이 있다(Lee, Choi, & Lee, 1996). 특히 여성에서 체중은 골밀도 유지에 중요한 것으로 알려져 있다. 즉, 체중이 많은 과체중 여성이 체중이 적은 여성에 비해 골밀도가 더 잘 유지되는 것으로 보고되고 있다(Revilla, Villa, Sanchez-Atrio, Hernandez, & Rico, 1997). 123명의 폐경 여성을 대상으로 골밀도와 체질량지수를 비교한 Oh 등(2000)의 연구에서도 비만군(체질량지수가 25kg/m^2 이상)에서 비만하지 않은 군에 비해 FSH(여포자극호르몬)와 성호르몬 결합단백이 유의하게 낮았다. 그 외 우리나라 여성을 대상으로 한 연구에서도 체중과 골밀도가 양의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다(Kim, 1999; Lee & Lee, 1999). 한편 이에 대해 다른 견해도 제기되고 있는데, 폐경 후 여성은 척추의 골다공증 변화, 척추후만 등으로 체질량지수가 변할 수 있기 때문에 체중과의 관계를 입증하기가 어렵다고 한다(Kim, 2001). Wardlaw (1996)는 골밀도가 최대인 체질량지수는 $24\text{--}28\text{kg/m}^2$ 로, 30kg/m^2 이상의 경우 오히려 위험군으로 분류하였다. 골밀도가 골절에 중요한 영향을 주는 것이 사실이지만 여러 연구에서 체질량지수가 30kg/m^2 이상인 경우 활동 감소, 심장질환, 퇴행성관절염, 낙상 등의 위험이 증가한다(Kim, 2001; Rico et al., 2002; Wardlaw, 1996).

이상에서 살펴본 바와 같이 체중과 골밀도가 긍정적인 상관관계를 가진다는 견해가 있는 반면 체중과 골다공증과의 관계를 입증하기 어렵다는 의견도 있음을 고려할 때, 중년여성의 체질량지수와 골밀도와의 관계를 조사하는 것은 그 의미가 있다고 보겠다.

연구 목적

이 연구의 목적은 지역사회거주 여성을 대상으로 비만도와 골밀도를 조사하여 비만 및 골다공증 예방을 위한 기초자료로 활용하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 체 특성별 비만정도를 분석한다.
- 대상자의 체 특성별 골밀도를 분석한다.
- 대상자의 비만정도와 골밀도간의 관련성을 분석한다.

연구 방법

연구 설계

이 연구는 지역사회거주 여성의 비만도와 골밀도 조사를 위하여 단면적 조사연구 설계를 활용하였다.

연구 대상 및 표집 방법

이 연구 대상은 S시 K구에 거주하는 여성을 근접 모집단으로 하였으며 지역사회 여성 827명을 임의 표출하였다. 윤리적 문제를 고려하여 이 연구의 목적을 설명하고 참여에 동의한 자를 대상으로 하였다.

연구 도구

- 생체 측정
 - 비만도

비만도는 체질량지수(BMI: Body Mass Index)로 평가하였으며, 체질량지수(BMI)는 자가보고 한 신장과 체중으로 계산하였다. 체질량지수(BMI)는 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 산출하는 방법이다. 이 연구에서는 체질량지수가 18.5 미만을 저체중, 18.5 이상 23.0 미만을 정상체중, 그리고 23.0 이상을 비만으로 분류하였다.

- 골밀도

골밀도는 단위면적당 뼈의 밀도이며, T-score는 30대 건강한 성인의 평균치와 비교하여 나타난 값으로 이 연구에서는 T-score를 측정하였다. 측정 기구는 LUNAR사의 LUNAR를 이용하여 pixi방법으로 왼쪽 말단골(발 뒤꿈치)에서 1회 측정하였다. pixi방법은 골다공증 스크리닝을 위해 흔히 사용하는 방법이다.

- 대상자 특성 설문지

대상자의 특성은 연령, 체중, 신장, 골절경험유무, 동반질병 유무의 내용을 포함하여 총 5문항으로 구성하였다. 설문지 구성은 병원의 외래 진료기록부의 양식을 이용하였다.

자료 수집 방법

이 연구의 자료 수집은 순회 건강 상담을 실시하면서 2006년 6월부터 2007년 5월까지 진행하였다. S시 K구에 거주하고 있는 여성들을 대상으로 면담을 통한 설문지를 수집하고 골밀도를 측정하였다. 자료수집요원은 총 5명이었으며, 자료수집자간의 정확성을 위해 자료수집 전 설문지 작성과 골밀도 측정에 관한 교육을 실시하였다.

자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS Win 12.0을 이용하였으며, 통계방법은 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율을 산출하였고, 대상자의 체 특성별 골밀도와 비만도와 의 관계는 카이제곱검증을 활용하였다. 골밀도와 비만도와 의 상관관계분석은 pearson correlation coefficient 값을 산출하였다.

연구 결과

대상자의 특성

연구대상자들의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다.

연구대상자의 연령 분포는 65세 이상 75세 미만이 30.1%로 가장 많았고, 그 다음은 55세 이상 65세 미만(26.1%), 75세 이상(21.4%), 45세 이상 55세 미만(16.4%), 45세미만(6.0%)의 순이었다. 대상자의 비만도는 체질량지수가 23이상인 비만이 57.4%(475명)로 가장 많았으며, 정상체중은 37.9%(313명), 저체중은 4.7%(39명)이었다. 골밀도 분석 결과, 골감소증(-2.4<BDI<-1) 40.3%(333명), 정상 32.0%(265명), 골다공증 27.7%(229명)였다. 그리고 골절경험을 한 사람은 27.8%(230명), 동반된 질병 96명(11.6%)로 나타났다.

<Table 1> General characteristics of the subjects (N=827)

Characteristics	Category	n (%)
Age(years)	>44	50(6.0)
	45~54	136(16.4)
	55~64	215(26.1)
	65~74	249(30.1)
	75<	177(21.4)
Body mass index	<18.5	39(4.7)
	18.5~23.0	313(37.9)
	23.0<	475(57.4)
Bone density index(T-score)	<-2.5	229(27.7)
	-2.4~-1	333(40.3)
	-1<	265(32.0)
Fracture history	Yes	230(27.8)
	None	597(72.2)
Corresponded disease	Yes	96(11.6)
	None	731(88.4)

대상자의 제 특성별 비만도

연구대상자들의 제 특성과 비만도와의 관계는

<Table 2>와 같다.

비만도와 연령과는 관련성이 있었으며(p< .001), 55세 미만에서는 비만보다 정상체중이 더 많은 반면, 55세 이상에서는 정상체중보다 비만이 더 많은 것으로 나타났다. 비만도와 골절경험은 관련성이 있는 것으로 나타났으며(p< .05), 골절경험이 있는 사람(230명) 중의 62.5%(150명)가 비만인 것으로 나타났다. 질병 유무는 비만도와 관련성이 없는 것으로 나타났다.

대상자의 제 특성별 골밀도

연구대상자들의 제 특성과 골밀도와의 관계는 <Table 3>과 같다.

골밀도와 연령과는 관련성이 있었으며(p<.001), 55세 미만에서는 골밀도가 정상인 사람이 더 많은 반면, 55세 이상 65세 미만에서는 정상보다 골감소증과 골다공증이 있는 사람이 더 많았으며, 65세 이상에서는 골감소증과 골다공증이 있는 사람이 정상인 사람보

<Table 2> Body mass index on the general characteristics of the subjects (N=827)

Characteristics	Category	>18.5	18.5-23.0	23.0 <	χ^2	p
		(n=39)	(n=313)	(n=475)		
		n(%)	n(%)	n(%)		
Age(years)	>45(n=50)	4(10.3)	29(9.3)	17(3.6)	43.78	0.000
	45~55(n=136)	5(12.8)	66(21.1)	61(12.8)		
	55~65(n=215)	5(12.8)	73(23.3)	139(29.3)		
	65~75(n=249)	8(20.5)	76(24.3)	166(34.9)		
	75<(n=177)	17(43.6)	69(22.0)	92(19.4)		
Fracture history	Yes (n=230)	11(28.2)	71(22.7)	150(31.6)	7.361	0.025
	None (n=597)	28(71.8)	242(77.3)	325(68.4)		
Corresponded disease	Yes (n=96)	5(12.8)	29(9.3)	62(13.1)	2.45	0.293
	None (n=731)	34(87.2)	284(90.7)	413(86.9)		

<Table 3> Bone density index(T-score) on the general characteristics of the subjects (N=827)

Characteristics	Category	-2.5 이하	-2.4~-1.0 미만	-1.0 이상	χ^2	p
		(n=229)	(n=333)	(n=265)		
		n(%)	n(%)	n(%)		
Age(yrs)	>45(n=50)	-	19(5.7)	31(11.7)	308.89	0.000
	45~55(n=136)	6(2.6)	38(11.4)	92(34.7)		
	55~65(n=215)	28(12.2)	96(28.8)	91(34.3)		
	65~75(n=249)	77(33.6)	128(38.4)	44(16.6)		
	75<(n=177)	118(51.5)	52(15.6)	7(2.6)		
Fracture history	Yes (n=230)	79(34.5)	97(29.1)	54(20.4)	12.682	0.002
	None (n=597)	150(65.5)	236(70.9)	211(79.6)		
Corresponded disease	Yes (n=96)	44(19.2)	38(11.4)	14(1.7)	23.26	0.000
	None (n=731)	185(80.8)	295(88.6)	251(94.7)		

다 훨씬 더 많았다. 골밀도와 골절경험은 관련성이 있는 것으로 나타났으며($p < .001$), 골밀도가 낮은 사람(골감소증과 골다공증)이 골밀도가 정상인 사람에 비해 골절경험이 더 많았다. 골밀도와 질병 유무는 관련성이 있는 것으로 나타났으며($p < .001$), 골밀도가 낮은 사람(골감소증과 골다공증)이 골밀도가 정상인 사람에 비해 질병이 더 많았다.

골밀도와 비만도의 상관성

골밀도와 비만도의 상관관계를 분석한 결과, 상관계수는 $r = .126$ 으로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .001$).

<Table 4> Correlation of BMI and BDI

	r of bone density index	p
Body mass index	.126	0.000

논 의

이 연구의 대상자는 주로 중장년여성고 노년기의 여성이 대부분이었으며, 이들의 비만정도는 57.4% (475명)가 비만한 경우로 나타났다. 비만은 신체에 지방이 과다하게 축적된 것으로 비만의 판정은 보통 신장과 체중을 이용한 체질량 지수로 나타낸다(Chaug, 2005). 우리나라의 비만인구는 남성보다 여성이 높고 55세 이후에는 더욱 증가하는데(Korea Institute of Health and Society, 2003) 본 연구결과에서도 연령에 따른 비만도는 유의한 차이가 있었으며 55세를 기준으로 비만한 사람 수가 2배 이상 비만한 급증하는 것을 볼 수 있었다. 대상자중 27.8%인 230명이 골절을 경험하였고 이중 65.2%인 150명이 비만한 사람이었으며 골절경험에 따른 비만도와의 차이는 있었다($\chi^2 = 7.361$, $p = 0.025$). 골다공증은 골량의 감소와 골의 미세구조의 변화로 골 소실이 나타난 것을 말하며(Song et al., 2005), 이로 인한 골절사례도 함께 증가하고 있다. 본 연구 대상자의 골밀도를 보면 골다공증이 27.7%(229명), 골감소증이 40.3%(333명)으로 정상 32.0%으로 골감소증이 가장 많았다. 이는 Park (2004)이 충남지역을 대상으로 폐경 후 여성들의

32.9%가 골다공증, 42.2%가 골감소증, 정상이 24.7%로 골 감소증이 가장 많았고 대략 40%가량이 된다는 점에서 본 연구결과와 유사한 분포를 보이고 있었다. 이러한 골감소증은 골다공증 위험군으로 이들의 골량 감소를 지연시키는 간호가 중요하다. 따라서 본 연구결과에서 나타난 비만도와 골밀도 간의 관계를 중시하여 앞으로 지역사회의 여성들을 대상으로 비만관리와 더불어 골감소증과 골다공증관리에 관해 좀더 활발한 교육과 홍보가 이루어져야 할 부분이라고 생각된다.

본 연구결과 대상자의 비만도와 골밀도와의 상관관계가 나타났다($p < 0.001$). 이는 골밀도와 체중과 지방량과는 유의한 상관관계가 있다는 보고(Lee & Clark, 2005)와 체중이 많을수록 골밀도가 더 잘 유지된다는 보고와 일치되는 것이다(Revilla, Villa, Sanchez-Atrio, Hernandez, & Rico, 1997). 그러나 비만하다고 모든 대상자가 골다공증이나 골 감소증이 나타나지 않는 것은 아니므로 규칙적인 골밀도 검사를 통해 자신의 건강을 확인하도록 교육하여야 할 것이다. 또한 이와 더불어 스스로 비만도를 계산할 수 있도록 계산 방법을 알려주어 비만관리에 관한 관심을 촉구하는 것이 필요하다. 골밀도가 낮을수록 골절이 잘 발생하나 비만할수록 활동 감소와 심장질환, 골 관절염이나 낙상의 위험이 높으므로(Rico et al., 2002; Wardlaw, 1996) 비만과 골다공증은 함께 관리를 해야 할 필요가 있다. 비만과 골다공증 관리에 운동이 중요한 역할을 하는데 골밀도 검사 후에 여러 가지 치료지시 이행 항목 중 운동이 가장 낮다고 하여(Song et al., 2005) 검사하는 것만으로 비만과 골다공증 관리가 잘 이루어진다고 볼 수 없다. 따라서 폐경에 가까운 중년 여성을 중심으로 비만관리와 골다공증 관리를 위한 적절한 운동뿐 아니라 균형식이를 포함하여 포괄적인 건강증진 교육 프로그램의 개발이 필요하다고 생각한다.

결론 및 제언

중년기 이후 여성에게 가장 흔한 만성질환의 하나인 골다공증은 그 자체보다는 골다공증으로 인한 골절이며, 골절로 인한 합병증이다. 게다가 대부분의 여성이 골절이 발생되기 전까지는 골밀도 검사를 하지

않기 때문에 골다공증 예방을 위한 지역사회 보건교육은 매우 절실하다. 따라서 이 연구는 지역사회에 거주하고 있는 중·장년기 여성을 대상으로 비만도와 골밀도와의 관계를 파악하기 위하여 시도되었다. 연구결과 비만도 측정에 의해 비만을 보인 여성은 57.4%이었고, 골밀도측정에 의한 골감소증은 40.3%이었다. 비만도와 골밀도에 관련된 인구사회학적 특성은 연령이었고, 비만도와 골밀도는 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 따라서 비만이 골다공증의 방어인자라 하더라도 비만은 고혈압, 뇌졸중 등의 심혈관계 질병의 요인이 되고, 골관절염이나 낙상의 위험이 동반되므로 보건교육이나 상담에 고려해야 한다. 이 연구결과를 기반으로 타당성 확보를 위한 반복연구를 제언하며, 지역사회 거주 중·장년기 여성을 대상으로 골다공증예방을 위한 보건교육과 상담을 위한 기초자료로 활용될 것으로 기대한다.

References

- Byen, Y. S. (2002). Prevention of osteoporosis. *J Rheumatol Health*, 9(2), 230-237.
- Carr, M. C. (2003). The emergence of the metabolic syndrome with menopause. *J Clin Endocrinol Metab*, 88, 2404-2411.
- Chang, S. K. (2005). Neck circumference as a measure for identifying obesity in female college students. *J Korean Acad Fundam Nurs*, 12(3), 347-353.
- Chun, B. Y., Kam, S., Lee, Y. J., Lee, S. W., Lee, K. E., Lee, Y. S., & Kim, B. K. (2001). Therapeutic compliance for calcium supplements and its related factors in rural osteoporotic women. *Korean J. Rural Med.*, 26(2), 111-132.
- Ham, Y. L., Seo, B. N., & Ahn, Y. H. (2007). Pain patterns and factors affecting of low back pain in middle-aged women. *J Muscle Joint Health*, 14(1), 33-41.
- Kim, E. K. (1999). Relationship of activity, physique, menarche, postmenopausal, to femur bone density in postmenopausal women. *J Sport Leisure Studies*, 38(4), 351-359.
- Kim, H. S., & Oh, J. A. (2007). Comparison of the metabolic syndrome risk factor prevalence forty and fifty something women. *J Korean Acad Nurs*, 37(4), 459-466.
- Kim, S. M. (2001). Postmenopausal obesity. *J Korean Society Study Obesity*, 10(3), 217-226.
- Korea Institute of Health and Society (2003). *2001 National health and nutrition survey*. Seoul: Ministry of Health and Welfare.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention (2006). *Third Korea national health and nutrition examination survey, 2005*. Seoul: Ministry of Health and Welfare.
- Lee, H. J., & Lee, H. O. (1999). A Study on the bone mineral density and related factors in Korean postmenopausal women. *Korean J Nut*, 2(2), 197-203.
- Lee, H. J., Choi, M. J., & Lee, I. K. (1996). The effect of anthropometric measurement and body composition on bone mineral density of Korean women in Taegu. *Korean J Nutrition*, 29(7), 778-787.
- Lee, J. I., Kim, K. H., & Oh, S. H. (2003). Depression and life satisfaction of middle-age woman. *Korean Acad Adult Nurs*, 15(3), 422-431.
- Lee, K. J., Chang, C. J., & Yoo, J. H. (2005). A study on the relation of BMI to lipid metabolism and health promoting behavior in middle-aged women. *J Korean Acad Community Health Nurs*, 16(4), 488-497.
- Lee, E. N., & Clark, M. K. (2005). Influence of lifetime sports activity based on a ground reaction force on bone mineral density in Korean adults. *J Korean Acad Nurs*, 35(3), 621-630.
- Oh, H. J., Lim, C. H., Chung, H. Y., Han, K. O., Chang, H. C., Yoon, H. K., & Han, I. K. (2000). Effects of obesity on BMD in postmenopausal women. *J Korean Society Study Obesity*, 9(2), 122-127.
- Park, M. J. (2004). Association of bone mineral density with nutrients intake and lifestyles of postmenopausal women in chungnam. *J Korean Home Economics*, 43(12), 61-78.
- Revilla, M., Villa, L. F., Sánchez-Atrio, A., Hernández, E. R., & Rico, H. (1997). Influence of body mass index on the age-related slope of total and regional bone mineral content. *Calcif Tissue Int*, 61(2), 134-138.
- Rico, H., I. Arribas, I., Casanova, F. J., Duce, A. M., Hernández, E. R., & Cortes-Prieto, J. (2002). Bone Mass, Bone Metabolism, Gonadal Status and Body Mass Index. *Osteoporosis Int*, 13(5), 379-387.
- Song, T. J., Choi, H., Lee, S., Yeon, M. J., Ko, J. K., Lee, C. M., Cho, Y. K., & Kim, B. R. (2005). Performance of risk indices for prediction of osteoporosis in post- and perimenopausal women,

Korean J Obstetrics and Gynecology, 48(11), 2627-2634.

Wardlaw, G. M. (1996). Putting body weight and osteoporosis into perspective. *Am J Clin Nutr*, 63, 433S-436S.

Wang, M. J., & Kim, J. A. (2004). Comparative study on social support and perceived health between obese women and normal weight women. *J Korean Community Nurs*, 15(4), 587-599.