

중년여성 골다공증과 체질량지수와의 관계 분석

임종덕*, 정재은**, 박철우***, 동경래****,*****, 김호성*****, 김순근*****

모닝정형외과의원 영상의학과*, 삼육의료원 서울병원 의생명공학과**, 동의과학대학 방사선과***, 광주보건대학교 방사선과****, 조선대학교 원자력공학과*****, 서울아산병원 핵의학과*****, 우석대학교병원 영상의학과*****

Relationship Analysis of Osteoporosis and Body Mass Index(BMI) in the Middle-Aged Women

Jongduek Lim*, Jaeeun Jung**, Cheolwoo Park***, Kyungrae Dong****,*****, Hosung Kim*****, Sungeun Kim*****

Department of Radiology, Morning Orthopedic Surgery Clinic,
Department of Biomedical Engineering, Sahm Yook Seoul Medical Center**,
Department of Radiological Technology, Dongeui Institute of Technology***,
Department of Radiological Technology, Gwangju Health College University****,
Department of Nuclear Engineering, Chosun University*****,
Department of Nuclear Medicine, Asan Medical Center*****,
Department of Radiology, Woosuk University Oriental Medical Hospital******

요 약

일반적으로 중년여성의 골다공증은 저체중에서 발생률이 높은 것으로 보고되었으나 비만인 경우에도 발생할 수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 골밀도 검사에서 골다공증으로 진단받은 중년여성 120명을 대상으로 골다공증과 체질량지수의 상관관계를 비교하고자 하였다. 체질량지수가 18.5 미만을 저체중, 18.5 ~ 22.9를 정상, 23.0 ~ 24.9를 과체중, 25.0 ~ 29.9를 비만, 30.0 이상인 경우를 고도비만으로 하였다. 연구 결과 대상자의 체질량지수 분포는 저체중이 2명(1.7%), 정상이 18명(15.0%), 과체중이 19명(15.8%), 비만이 75명(62.5%), 고도비만이 6명(5.0%) 이었다. 또한 체질량지수와 골다공증의 상관관계는 체질량지수가 정상인 경우 18명 중 13명(72.2%)이 골다공증 이었으며 과체중의 경우 19명 중 14명(73.7%), 비만의 경우 75명 중 63명(84%), 고도비만의 경우 6명 중 5명(83.3%)로 나타나 체질량지수가 비만인 경우에서 골다공증 발생률이 높았다. 결론적으로 중년여성의 골다공증은 체질량지수가 비만일수록 골다공증 환자가 많다는 것을 알 수 있었으며 대부분 골감소증보다는 골다공증이 높게 나타남을 알 수 있었다.

중심단어: 골감소증, 골다공증, 골밀도검사, 체질량지수

Abstract

Generally, the osteoporosis of a middle-aged women have been reported that was a high risk in underweight, but the obese women have feasible osteoporosis. Therefor, the subjects were 120 middle-aged women that were diagnosed with osteoporosis in the bone mineral densitometer (BMD), this study was done for the purpose of analyzing the relationship between osteoporosis and body mass index (BMI) of the middle-aged women. We were determined BMI which was less than 18.5 underweight, 18.5 to 22.9 normal,

23.0 to 24.9 overweight, 25.0 to 29.9 obesity and extremely obesity were more than 30. When we examined the BMI distribution of the subjects, it was 2 women (1.7%) for underweight, 18 women (15.0%) for normal, 19 women (15.8%) for overweight, 75 women (62.5%) for obesity and 6 women (5.0%) for extremely obesity. Also, the relationship between osteoporosis and BMI of the subjects, it was the osteoporosis in 13 cases out of 18 (72.2%) with normal, in 14 case out of 19 (73.7%) with overweight, in 63 case out of 75 (84%) with obesity, in 5 case out of 6 (83.3%) with extremely obesity, besides, the osteoporosis usually marks the highest in a BMI with obesity. In conclusion, the result of analyzing the relationship between osteoporosis and BMI, we found out that the osteoporosis of the middle-aged women was high risk with obesity, and that was mostly higher the osteopenia rather than osteoporosis.

Key words: Osteopenia, Osteoporosis, Body mass index (BMI), Bone mineral densitometer (BMD)

I. 서 론

골다공증(osteoporosis)은 골의 화학적 조성의 변화 없이 단위 용적 내 골 양(bone mass)이 감소되고 경미한 충격에도 쉽게 골절이 발생할 수 있는 미세 구조의 손상이 동반된 상태로 정의한다^[1]. 골 조직의 미세한 구조의 퇴행으로 골이 허약하게 되어 약간의 손상을 받거나 심지어 손상이 없이도 골절의 위험성이 증가하는 특징을 나타낸다^[2].

최근 음식 문화의 변화와 식습관(패스트푸드, 운동 부족, 다이어트) 등으로 비만 인구는 날로 늘어가고 있는 실정이다. 비만인 사람들이 무리한 다이어트를 시작하게 되면서 영양섭취의 불균형으로 뼈의 구성 성분 중 칼슘이 비정상적으로 소실되어 단위 용적 내의 골 양의 감소를 초래하는 경우도 있다. 근본적인 원인으로서는 조기 폐경, 스테로이드 계통의 약제, 동반 질환, 흡연, 알코올, 류마티스 관절염, 저체중, 과거 골절 이력 등으로 알려져 있고, 증상으로는 대부분 없지만 골절이 생기면 통증이 생기고 골절이 발생한 부위에 따라 다양한 증상이 나타날 수 있다. 모든 부위에서 골절이 일어날 수 있으나 특히 손목뼈, 척추, 고관절, 대퇴골 등에서 골절이 자주 발생한다.

진단은 골밀도 검사를 통해 진단하며 골밀도의 정도는 같은 인종, 같은 성별의 젊은 사람의 평균 골밀도에서 위, 아래 표준편차를 나타내는 T 값으로 표시하고 이 값이 -2.5 이하일 경우를 골다공증으로 진단한다^[3]. 일반적인 골밀도 검사 방법으로는 이중에너지 X-선 흡수계측법(Dual energy X-ray absorptiometry DEXA), 초음파, 정량적 전산화단층촬영술(quantitative

computed tomography) 등이 있다. 이 중 DEXA가 대부분의 병원에서 이용되는 표준화된 방법이다^[4]. 골다공증의 치료 방법으로는 골절이 있는 경우 골절이 발생한 각 부위에 적절한 치료를 받으며 골절 없이 골다공증만 있는 경우 생활 습관 개선과 더불어 약물 치료를 한다. 무엇보다도 골절의 위험 요소를 없애는 것이 중요하다. 운동은 뼈를 튼튼하게 할 뿐 만 아니라 평행 감각 유지 등에 좋은 영향을 미쳐 넘어질 가능성이 줄어들게 되어 골절의 예방에 도움이 되기 때문에 1 주일에 세 번은 규칙적으로 운동을 하는 것이 좋다고 한다^[5].

중년기는 인간의 성장발달과정에서 노화와 더불어 점차 성인병이 증가되는 시기로 건강관리 측면에서 매우 중요한 시기이다. 특히 여성의 경우, 폐경에 따른 변화는 다른 신체 체계에도 영향을 주어 골다공증 및 근골격계 질환, 심맥관계 질환, 비노생식기계에 다양한 건강문제를 초래할 뿐 아니라 암, 기타 만성질환에 쉽게 이환되어 중년기는 건강상의 위기라고도 할 수 있다. 중년여성의 건강과 삶의 질에 대한 관심은 점차 높아지고 있으며, 또한 신체적 문제점 중 골다공증이 중요한 관심사로 대두되고 있다. 골다공증은 낮은 골밀도, 골의 미세구조 손상, 골절에 대한 민감성을 특징으로 하는 질환으로, 중·노년기 여성의 건강문제를 대표한다^[6]. 이중 골다공증과 연관된 고관절 골절은 폐경 후 노인여성들의 육체적인 불구의 주요 원인이 되며, 생명까지 위협하여 심각한 문제이다. 골다공증으로 인한 골절은 노인인구의 사망률을 결정하는 주요 원인이기도 하지만, 이로 인한 사회, 경제적 손실도 상당하며 골다공증으로 인한 골절을 치료하기 위한 비용은 앞으로도 크게 증가할 것으로 예상된다^[7]. 또한

다른 사람이 비만한 여성에 비해 에스트로젠 생산과 혈중 에스트로젠 농도가 적기 때문에 골다공증의 위험이 높고^[8] 체중 특히 체지방량, 나아가 지방세포와 골 대사는 밀접한 관련이 있다^[9]. 골밀도에 미치는 요인 중에서 가장 중요한 것은 유전적 요인이며 골 양의 80%까지 영향을 미치는 것으로 알려져 있다^[10]. 이에 본 저자는 중년여성에서 가장 건강상의 문제가 되는 골다공증의 증상이 저체중에서 발생률이 높다고 알려져 있으나, 비만인 경우에도 골다공증 증상이 높은 것으로 나타나 골밀도 검사에서 골다공증 진단을 받은 환자를 대상으로 검사 결과지를 토대로 하여 골다공증 환자의 상태를 체질량지수를 분석하여 비교하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 연구대상

2010년 8월 26일부터 2011년 1월부터 5월까지 부산에 소재한 일개종합병원 영상의학과에서 골밀도검사를 한 중년여성 120명의 환자를 대상으로 하였으며 평균연령은 65.9세로 골밀도검사에 의한 결과지를 토대로 비교 분석하였다.

2. 골밀도 측정

골밀도 측정기는 이중에너지 X-선 흡수 계측장비(Lunar prodigy advance system, GE, USA)를 사용하여 제 1 허리뼈에서 제 4 허리뼈(1st to 4th lumbar vertebra)와 넓적다리 뼈(femur)의 골밀도를 측정하였다. 골밀도 측정치(BMD, g/cm³)와 T-SCORE를 사용하여 -1SD까지 정상, -1SD에서 -2,5SD 사이인 경우 골감소증으로 -2,5SD 이하인 경우 골다공증으로 분류하였다.

3. 체질량지수 측정

임상에서 사용하는 간접 체지방 측정법으로 체중(kg)을 신장(meter)의 제곱으로 나누어 구한 값으로 식(1)과 같이 정의할 수 있다^[11].

$$BMI = \frac{\text{weight [kg]}}{\text{height [m]} \times \text{height [m]}} \dots\dots\dots (1)$$

식 (1)에서 구한 체질량지수가 18.5미만을 저체중, 18.5-22.9 정상, 23.0-24.9 과체중, 25.0-29.9 비만, 30 이상은 고도비만으로 구분하여 분석하였다.

III. 결과

Table 1은 본 연구에서 대상자의 체질량지수와 골밀도 측정 결과를 보여준다.

연구대상자의 체질량지수를 구분하여 보면 저체중인 18.5미만이 1.7%, 정상 18.5-22.9 사이가 15.0%, 과체중 23.0-24.9 사이가 15.8%, 비만 25.0-29.9 사이가 62.5%, 고도비만 30이상이 5.0%로 비만인 25.0-29.9 사이가 62.5%로 가장 높게 나타났다(Fig. 1). 또한 골밀도 검사결과로는 체질량지수가 정상인 18.5-22.9에서는 골감소증 27.8%, 골다공증 72.2%로 나타났으며, 과체중 23.0-24.9에서는 골감소증 26.3%, 골다공증 73.7%, 비만 25.0-29.9에서는 골감소증 16.0%, 골다공증 84.0%, 고도비만 30이상에서는 골감소증 16.7%, 골다공증 83.3%로 모든 체질량지수 단계에서 골다공증이 높게 나타났다(Fig. 2).

Table 1. Result of BMD and BMI in this study groups.

BMI (Criterion)	Respondent (%)	Result of BMD	
		Osteopenia (%)	Osteoporosis (%)
under 18.5 (Under weight)	2 (1.7)	0 (0)	2 (100)
18.5 - 22.9 (Normal weight)	18 (15.0)	5 (27.8)	13 (72.2)
23.0 - 24.9 (Over weight)	19 (15.8)	5 (26.3)	14 (73.7)
25.0 - 29.9 (Obese)	75 (62.5)	12 (16.0)	63 (84.0)
over 30 (Seriously obese)	6 (5.0)	1 (16.7)	5 (83.3)

In the Korean Society of Osteoporosis (KSO) with a bone mass index (BMI) considered that under 18.5 are under-weight, 18.5 to 22.9 are normal-weight, 23.0 to 29.9 are over-weight. Also in the KSO those with a BMI over 25 are considered to obese and those over 30 seriously obese.

IV. 고찰

본 연구에서는 중년여성의 체질량지수와 골다공증과의 연관성을 규명하고자 하였다. 현재까지 체중과 골밀도에 대한 상관관계는 국내외에서 많이 보고되고 있다^[12-16]. 골감소증 및 골다공증의 관련 인자로는 연령이 51세 이상이거나 체질량 지수가 18.5미만인 경우, 폐경기간이 10년 이상인 여성, 45세 이전의 조기 폐경 여성, 과거 골절력이 있는 경우 및 야외 활동을 하지 않으며 직업을 가지고 있지 않는 경우 등 여러 가지 요인이 있으나^[17] 연령이 51세가 지나면서 골량이 급격히 감소하는 것은 폐경 후 난소 기능감소로 인한 호르몬의 결핍 및 노화, 운동부족, 비만 등이 그 원인인 것으로 일반적으로 알려져 있다^[18]. 또한 비만한 사람은 걱정수준 이상의 칼슘과 비타민 D를 섭취하기 때문에 골밀도가 높을 것이라는 견해도 있어서 비만이 골다공증에는 좋은 영향을 미칠 것으로 생각되어 왔다^[19].

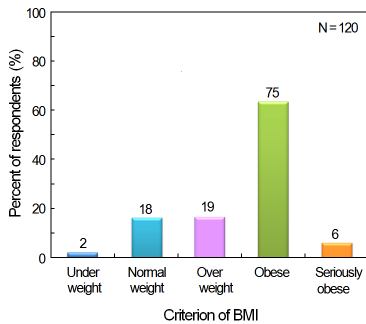


Figure 1. Distribution of the body mass index (BMI) for the subject of this study in the test of bone mineral densitometer (BMD)

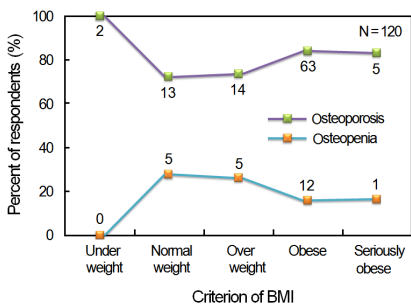


Figure 2. Distribution of the osteopenia and osteoporosis according to the body mass index (BMI) of the subject of this study.

그러나 본 연구에서는 과체중 체질량지수 23.0-24.9 사이인 환자일 경우도 골밀도가 감소와 골다공증이 많이 나타나고 있으며, 특히 비만인 25.0-29.9 사이를 보면 전체적으로 75%의 골감소증과 골다공증으로 나타남을 알 수 있었다. 또한 체질량지수가 정상보다 높을수록 골다공증이 증가됨을 알 수 있었다. 같은 체질량지수 단계라도 골감소증보다는 골다공증이 높게 나타나는 특이한 양상을 보였다. 이는 비만한 사람은 걱정수준 이상의 칼슘과 비타민 D를 많이 섭취하기 때문에 골밀도가 높을 것이라는 견해와는 다른 결과를 가져 왔다. 이를 해결하기 위해서는 비만인 경우에도 골감소증과 골다공증의 위험수위가 높다는 사실을 인식하고 체질량지수를 정상으로 유지함으로써 중년이 후 노년기에 오는 골감소증 및 골다공증을 사전에 예방 할 수 있을 것이며 골다공증의 발생을 예측할 수 있는 다양한 프로그램의 계획과 이들에 대한 교육과 정보를 제공하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구는 골밀도 검사를 받은 환자를 대상으로 검사 결과지를 토대로 하여 체질량지수와 골다공증과의 관계를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. 연구대상자의 체질량지수는 저체중 18.5미만이 1.7%, 정상 18.5-22.9이 15.0%, 과체중 23.0-24.9이 15.8%, 비만 25.0-29.9이 62.5%, 고도비만 30이상이 5.0%, 비만인 25.0-29.9 사이가 62.5%로 가장 높게 나타났다.

2. 골밀도검사결과로는 체질량지수가 정상인 18.5-22.9에서는 골감소증 27.8%, 골다공증 72.2%로 나타났으며, 과체중 23.0-24.9에서는 골감소증 26.3%, 골다공증 73.7%, 비만 25.0-29.9에서는 골감소증 16.0%, 골다공증 84.0%, 고도비만 30이상에서는 골감소증 16.7%, 골다공증 83.3%로 모든 체질량지수 단계에서 골감소증보다는 골다공증이 높게 나타났다.

이와 같이 중년여성의 골다공증과 체질량지수와의 연관성을 분석하여 본 결과 저체중, 정상보다 과체중, 비만일수록 골다공증 환자가 많다는 것을 알 수 있었으며 모든 체질량지수 단계에서 골감소증보다는 골다공증이 높게 나타남을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] Korean Society of Bone Metabolism, "Physician's guide for diagnosis and treatment of osteoporosis.", Seoul: The Korean Society of Bone Metabolism; 2010.
- [2] 이진용, 생식내분비학, 서울대학교출판부, 서울, 한국, pp.444-451, 2002.
- [3] 정윤석, 올바른 골밀도 측정(기술) 및 해석, 연세의대 골다공증클리닉, 제2회 골다공증심포지움, 최신의학사, 23-30, 1995.
- [4] 임창훈, 정호연, 한기옥, 김상우, 한인권, 민현기 “XR-36을 이용한 한국인 여성의 골밀도 측정. 대한골대사학회지, 2(1), 50-54, 1995.
- [5] Hansen M.A, Overgaard K, Riis BJ, Christiansen C : Potentiar risk factors for development of postmenopausal osteoporosis-examined over a 12-year period. Osteoporosis Int, 1-95, 1991.
- [6] J. A. Peterson, "Osteoporosis Overview.", Geriatric Nursing, Vol.22, No.1, pp.17-23, 2001.
- [7] P. A. Ballard, D. W. Purdie, C. M. Langton, S.A. Steel, S. Mussurakis, "Prevalence of Osteoporosis and Related Risk Factors in UK Women in the Seventh Decade : Osteoporosis Case Finding by Clinical Referral Criteria or Predictive Model ?", Osteoporosis Int, Vol.8, pp.535-539, 1998.
- [8] R. B. Mazes, H. S. Barden, "Bone density in premenopausal women: effects of age, dietary intake, physical activity, smoking, and birth-control pills." Am. J. Clin. Nutr. Vol.53, No. 1, pp.132-142, 1991.
- [9] 이유미, "체지방과 골대사와의 관계", 대한골다공증학회지, Vol.2, No.1, pp.111-114, 2004.
- [10] S. A. Atkinson, W. E. Ward, "Clinical nutrition: 2. The role of nutrition in the prevention and treatment of adult osteoporosis." CMAJ, Vol.165, No.11, pp. 1511-1514, 2001.
- [11] 장수진, 김정연, 육태한. “성인남녀 480명에서의 골밀도와 비만의 상관관계에 관한 임상적연구” 대한침구학회지, 15(2), 382-392, 1998.
- [12] 오한진, 임창훈, 정호연, 한기옥, 장학철, 윤현구, 한인권, "비만이 폐경 여성의 골밀도에 미치는 영향", 대한비만학회지, Vol.9, No.2, pp.122-127, 2000.
- [13] D. C. Bauer, W. S. Browner, J. A. Cauley, E. S. Orwoll, J. C. Scott, D. M. Black, J. L. Tao, S. R. Cummings, "Factors associated with appendicular bone mass in older women, The study of osteoporotic fractures research group", Ann. Intern. Med., Vol.118, No.9, pp.657-665, 1993.
- [14] D. T. Felson, Y. Zhang, M. T. Hannan, J. J. Anderson, "Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: the Framingham study.", J. Bone. Miner. Res., Vol.8, No.5, pp.567-573, 1993.
- [15] T. L. Holbrook, E. Barrett-Connor, "The association of lifetime weight and weight control patterns with bone mineral density in an adult community." Bone Miner., Vol.20, No.2, pp.141-149, 1993.
- [16] B. E. Nordin, A. G. Need, A. Bridges, M. Horowitz, "Relative contributions of years since menopause, age, and weight to vertebral density in postmenopausal women.", J. Clin. Endocrinol. Metab., Vol.74, No.1, pp.20-23, 1992.
- [17] 오승아, 갱년기 여성의 골다공증 위험요인에 관한연구, 서울대학교 보건대학원, 석사학위 논문, 1997.
- [18] 김수영, 폐경기 여성에서 골다공증의 위험인자에 관한 문헌고찰 및 예비적 연구, 서울대학교 보건대학원, 석사학위 논문, 1995.
- [19] M.R. Kim, H.J. Park, H.J. Yu, B.A. Chae, M.J. Kim, H.H. Jo, S.J. Hwang, D.J. Kwon, Y.O. Lew, Y.T. Lim, J.H. Kim, J.W. Lee and J.H. Kim, "Body Composition and Bone Mineral Density in Middle-aged Women", Korean J Bone Metab, Vol. 13, No. 2, pp. 149-155, 2006.