



# 골밀도 검사를 받은 여대생의 골건강증진행위변화에 영향을 미치는 요인\*

이 은 남<sup>1)</sup>

1) 동아대학교 간호학과 교수

## The Influencing Factors of the Bone Health Promoting Behavioral Change after the Bone Mineral Density Test in College Women\*

Lee, Eun-Nam<sup>1)</sup>

1) Professor, Department of Nursing, Dong-A University

### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate whether college women would change their exercise and milk intake behavior after the bone mineral density (BMD) test, and to understand the influencing factors in the exercise & milk intake behavioral change.

**Method:** A questionnaire survey which assesses the exercise and milk intake behavior was carried out to the 194 college women from June, 2007 to August, 2007, then they had BMD test in the distal radius site. One year later, 146 women have done a similar questionnaire including osteoporosis knowledge, osteoporosis self efficacy, exercise and milk

efficacy, and their health belief. **Results:** The group that had begun regular exercises after the BMD test showed the lowest level of BMD and exercise barrier. And the other group that had been taking exercises before the test, showed the highest osteoporosis self efficacy, exercise efficacy and osteoporosis sensitivity. As for the behavioral change related to milk intake, only the group that had started to intake a cup of milk a day showed the lowest BMD. **Conclusion:** This study shows that the BMD testing can induce the behavioral change of exercise and milk intake in college women.

**Key words :** Bone mineral density, Women, Exercise, Milk

**주요어 :** 골밀도 검사, 여대생, 운동행위, 우유섭취행위

\* 본 연구는 동아대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

\* This study was supported by research funds from Dong-A University.

접수일: 2009년 8월 6일 심사완료일: 2009년 9월 25일 게재확정일: 2009년 10월 6일

• Address reprint requests to : Lee, Eun Nam(Corresponding Author)

Department of Nursing, Dong-A University

3 Ga-1, Tongdaesin-Dong, Seo Gu, Busan 602-714, Korea

Tel: 82-51-240-2864 Fax: 82-51-240-2947 E-mail: enlee@dau.ac.kr

# 서 론

## 연구의 필요성

골다공증은 노년기의 가장 흔한 대사성 골 질환으로, 질환 그 자체보다는 골다공증으로 인한 골절 및 골절과 관련된 합병증이 문제가 되어 노인의 삶의 질을 위협하므로, 삶의 질을 중요시하는 현대사회에서 골다공증에 대한 관리는 지속적으로 관심을 기울여야 하는 건강과제이다. 골다공증 예방은 최대골량이 형성되는 30대 이전과, 최대골량에 도달한 후 폐경 전 까지 서서히 감소되는 시기, 그리고 골소실이 급격히 진행되는 폐경 후 시기의 세 단계로 나눠 고려할 수 있다.

성인초기의 낮은 최대골량은 나이가 들었을 때 골다공증에 의한 골절의 주요 위험요인으로 작용한다. 따라서 30대 이전에 최대골량을 증가시키는 것이 골다공증으로 위한 골절 위험을 감소시킬 수 있는 효과적인 방법으로 제시되어 왔다. 최대골량은 주로 유전적인 요인에 의해 결정되며 약 20%정도가 생활양식 요인으로 설명된다(Jamal, Ridout, Chase, Fielding, Rubin, & Hawker, 1999). 그러므로 30대 이전의 여성에게 생활양식요인을 수정하도록 함으로서 최대골량을 극대화시킬 수 있으며 골다공증을 예방하는데 가장 중요한 것은 적절한 칼슘섭취와 규칙적인 체중부하운동이다. 그러나 우리나라 여대생의 골다공증관련 건강증진행위에 대한 연구(Kim & Kim, 2002)에서 여대생들의 59.4%가 우유를 거의 섭취하지 않고 있으며, 51.7%는 주당 2시간 미만으로 운동에 참여하는 것으로 나타나, 우리나라 여성들의 경우 20대가 30대 이후의 연령층에 비해 골량을 증진시키기 위한 건강증진행위를 적게 수행한다고 보고한 An (1998)의 연구결과와 유사한 결과를 보고한 바 있다. 따라서 여대생들의 골건강증진행위를 향상시키기 위한 노력이 절실히 요구된다 하겠다.

성인초기에 있는 대학생은 성인중기 및 후기에 비해 상대적으로 건강습관이 확고히 형성되지 않아 건강행위의 수정가능성이 크고, 성인초기에 정착된 건강습관은 성인중기 및 후기의 건강행위의 기반이 되어 노후여성의 건강과 삶의 질에 영향을 미치게 된다

(Fardy et al., 1995). 그러므로 여대생들의 골건강증진 행위 수행여부를 파악하여 이를 개선시킬 필요가 있으며, 행위변화를 유도하려면 행위변화에 영향을 미치는 요인을 파악할 필요가 있다.

전통적으로 지식은 행위변화와 관련된 중요한 요소이거나 하나 그 자체만으로 행위변화를 촉진하거나 증진시키기에는 충분하지 않은 것으로 알려져 왔다. 근래 들어 기존의 건강신념모델(Health belief model)에 Bandura (1977)에 의해 소개된 자기효능감을 추가한 건강신념모델(Expanded health belief model)이 건강증진행위의 실천과 관련된 요인을 규명하는데 이론적 기틀로 활용되어 왔다. 이 모델을 골건강증진행위에 적용해보면 여성들이 골다공증에 걸릴 가능성이 얼마나 높다고 생각하는지, 그리고 골다공증에 걸리면 얼마나 심각하다고 생각하는지, 그리고 어떤 행위를 취하는데 있어 장애성 이상으로 유익성을 지각하는지, 그리고 행위를 수행하는데 얼마나 자신감을 갖고 있는지에 따라 골건강증진행위를 수행할지가 결정된다는 것이다. 이러한 건강신념모델을 적용하여 골건강증진행위를 설명한 연구를 살펴보면, 40대 이상의 여성을 대상으로 골밀도 검사 후 치료지시이행정도에 영향을 미치는 요인을 조사한 Yoo와 Lee (2004)의 연구에서도 골밀도가 낮고 자기효능감이 높을수록 치료지시이행율이 높은 것으로 나타났다. 또한 태국의 젊은 여성들을 대상으로 골다공증예방행위예측을 위한 모델검증연구(Piaseu, Schepp, & Belza, 2002)에서 칼슘섭취행위와 운동행위는 골다공증 관련 지식에 의해 예측가능하며, 지식은 건강신념과 자기효능에 의해 매개되는 것으로 보고하였다. 또한 여대생을 대상으로 골다공증예방행위와 건강신념모델과의 관련성을 조사한 Wallace(2002)의 연구에서도 운동효능감과 운동에 대한 장애성이 운동행위를 가장 잘 예측하는 것으로 나타났다. 이처럼 지식수준과 건강신념변수 외에도 Marci, Viechnicki와 Greenspan (2000)과 Papaioannou 등(1998)은 골밀도 검사결과에 대한 피드백이 골건강증진행위의 변화를 일으키는 가장 직접적인 요인이 된다고 밝힌 바 있다.

일반적으로 골다공증을 예방하는데 있어 최대골량을 극대화하는데 대한 중요성을 강조하고 있지만 아직까지 국내에서는 젊은 여성보다는 폐경 전·후 여

성들의 골량감소에 좀 더 많은 관심을 기울이고 있다. 이런 시점에서 최대골량을 극대화함으로써 나이가 들었을 때 골다공증으로 인한 골절의 위험을 감소시키는데 매우 중요한 시기인 20대에 골밀도 검사를 한 후 특별한 교육없이 골밀도 검사결과에 대한 피드백을 주는 것만으로도 골건강증진행위변화에 영향을 미치는지, 그리고 골밀도 검사결과 외에도 골건강증진행위의 변화를 가져오는데 영향을 미치는 인지적 요인이 무엇인지를 조사해 볼 필요가 있다.

## 연구 목적

본 연구의 목적은 여대생을 대상으로 골밀도 검사를 실시한 후 일년 뒤 골건강증진행위변화와 인지적 요인에 대한 설문조사를 실시하여 변수들 간의 관련성을 밝히기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 여대생들에게 골밀도검사를 실시한 후 1년 뒤 골건강증진행위변화 여부를 조사한다
- 여대생들의 인지적 요인이 골밀도 검사를 받은 후 1년 뒤 골건강증진행위변화 여부에 따라 차이를 보이는지를 알아본다.
- 여대생들의 골밀도 수준이 골밀도검사를 받은 후 1년 뒤 골건강증진행위변화 여부에 따라 차이를 보이는지를 알아본다.

## 용어 정의

### ● 골건강증진행위

개인이나 집단에 의해 최적의 골건강상태를 이루기 위해 취해지는 행위로, 칼슘섭취행위와 운동행위를 주로 측정하는데 우유는 칼슘의 주요 공급원이며 대상자가 비교적 정확하게 회상할 수 있어 본 연구에서는 우유섭취행위와 운동행위로 측정함을 의미한다.

### ● 인지적 요인

특정한 개념에 대하여 개인이 느끼는 주관적인 지각정도로, 본 연구에서는 골다공증예방에 대한 지식과 자기효능감, 골다공증에 대한 지각된 민감성, 심각성, 유익성, 그리고 장애성을 말한다.

### ● 골밀도

골격상태에 대한 주요 임상지표로 단위면적당 뼈의 무게를 측정하는 것으로, 본 연구에서는 Lunar 회사의 이중에너지 방사선 흡수계측법(dual energy x-ray absorptiometry : DXA)을 이용하여 요골원위부에서 측정하며 골밀도 수치( $\text{g}/\text{cm}^2$ )와 T-score로 나타낸다.

## 연구 내용 및 방법

### 연구 설계

본 연구는 여대생을 대상으로 골밀도 검사를 실시한 후 1년 뒤 골건강증진행위변화와 골다공증 예방에 대한 지식, 자기효능감, 골다공증에 대한 지각된 민감성, 심각성, 유익성, 장애성에 대한 설문조사를 실시한 후 이들 변수 간의 관련성을 조사한 조사연구이다.

### 연구 대상

2007년 6월부터 2007년 8월까지 골밀도 검사를 받은 D 대학교 간호학과 학생 194명 중 1년 후에 졸업한 48명을 제외한 146명을 분석대상으로 하였다. 본 연구에서 집단 수가 4개인 경우 분산분석을 하는데 적절한 크기는 Cohen (1977)의 공식에 따라 유의수준  $\alpha=.05$ , 효과크기 .06 (중간크기)이고 .70의 검정력을 찾기 위해 요구되는 대상자 수는 집단 당 36명이므로 총 144명이 필요하다.

### 연구 도구

### ● 골건강증진행위

골밀도 검사 후 골건강증진행위의 변화를 우유섭취행위와 운동행위에 국한하여 조사하였다. 1년 전에 골밀도 검사를 받은 후 골건강증진행위의 수행에 어떤 변화를 가져왔는지 질문을 하여 운동행위와 우유섭취행위의 변화를 각각 네 그룹으로 나누어 분석하였는데, 첫째, 골밀도 검사를 하기 전에는 운동이나 우유섭취행위를 규칙적으로 하지 않았으나 검사 후부터 시작한 그룹, 둘째, 골밀도 검사 전에는 운동이나 우유섭취행위를 취했으나 검사 후 중단한 그룹, 셋째,

골밀도 검사를 받기 전부터 규칙적으로 참여하던 운동이나 우유섭취행위를 검사 후에도 계속 해온 그룹, 넷째, 골밀도 검사를 하기 전에도 운동이나 우유섭취 행위를 규칙적으로 하지 않았고 그 후에도 계속 운동이나 우유섭취행위를 하지 않은 그룹으로 나누었다.

#### ● 골다공증에 관한 지식

본 연구에서는 Waller 등(2002)이 개발한 골다공증 지식측정도구를 Sun (2003)이 우리나라 실정에 맞게 번안하여 사용한 것을 다시 간호학 교수 2인과 정형 외과 교수 1인의 감수를 받아 사용하였다. 총 20문항으로 구성되어 있으며 ‘골다공증 위험요인’에 관한 6 문항, ‘골다공증 예방과 관련된 운동’에 관한 7문항, ‘골다공증 예방과 관련된 영양’ 7문항이었다. 질문은 ‘예’, ‘아니오’로 답하게 하였으며, 총점은 20점으로 점수가 높을수록 골다공증 지식이 높음을 의미한다.

#### ● 골다공증 자기효능

골다공증 예방에 대한 자기효능은 Horan, Kim, Gendler, Froman과 Patel (1998)이 개발한 골다공증에 대한 자기효능척도(OSE : Osteoporosis self efficacy scale)를 Kim (2000)이 번안한 것을 사용하였다. 이 도구는 2개의 하위범주인 운동 10문항, 칼슘섭취 11 문항의 총 21문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 각 문항의 응답범위는 1점(전혀 자신 없음)부터 5점(매우 자신있음)까지 5점척도이며, 가능한 총점의 범위는 21~105점이다. 점수가 높을수록 골다공증 예방에 대한 자기효능이 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Horan 등(1998)의 연구에서 운동에 대한 자기효능(OSE-Exercise)도구의 Cronbach  $\alpha$ 가 .94, 칼슘섭취에 대한 자기효능(OSC-Calcium)도구의 Cronbach  $\alpha$ 는 .93 이었다. 본 연구에서의 Cronbach  $\alpha$ 는 운동자기효능 .93, 칼슘자기효능 .92이었다.

#### ● 골다공증에 관한 건강신념

본 연구에서는 Kim, Horan, Gendler와 Patel (1991)이 개발하고 Kim (2000)이 번안한 골다공증에 관한 건강신념도구를 사용하였다. 본 도구는 본래 민감성 6문항, 심각성 6문항, 유익성 12문항, 장애성 12문항, 건강동기 6문항으로 구성되었으나, 건강동기에 관한

6문항은 삭제하고, 민감성 문항에서 ‘내가 골다공증에 걸릴 위험이 높다’와 ‘내가 골다공증에 걸릴 확률은 높다’가 거의 같은 의미를 준다는 전문가들의 판단 하에 1문항을 제외하여 총 35문항을 사용하였다. 각 문항은 동의 정도에 따라 ‘매우 동의한다’ 5점에서 ‘매우 반대한다’ 1점을 주는 5점 척도이다.

지각된 민감성은 골다공증과 관련된 위험요인으로 인해 골다공증에 걸릴 가능성이 있다고 믿는 정도로 총 5문항 5점 척도이고, 지각된 심각성은 골다공증으로 인해 올 수 있는 지각된 위협정도를 총 6문항 5점 척도로 측정하였다. 지각된 유익성은 운동과 칼슘섭취행위를 함으로써 얻는 이득이 있을 것이라고 믿는 정도를 총 12문항 5점 척도로 측정하였으며, 지각된 장애성은 칼슘섭취와 운동을 하는데 불편하며 고통스럽고 비용이 많이 든다고 믿는 정도를 12문항 5점 척도로 측정하였다. Kim (2000)의 연구에서 지각된 민감성과 심각성, 칼슘유익성, 칼슘장애성, 운동 유익성, 운동장애성도구의 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$ 가 .70~.82이었고, 본 연구에서의 신뢰도는 .75~.94이었다.

#### ● 골밀도검사(bone mineral densitometry)

골밀도는 단위면적 당 뼈의 무게로, 측정방법은 이 중 에너지 방사선 흡수계측법(dual energy X-ray absorptiometry : DXA)이며 DTX-200(Osteometer MediTech, Hawthorne, CA, USA)을 이용하여 측정하였고, 결과는 골밀도 수치( $g/cm^2$ )와 T-score로 측정하였다. 본 연구에서는 요골 원위부의 골밀도자료를 이용하였으며, WHO의 분류기준에 따라 골밀도 T-score가 -1보다 큰 경우 정상, -1이하에서 -2.5미만인 경우 골감소증, -2.5이하인 경우를 골다공증으로 구분하였다.

#### 자료 수집 방법 및 절차

2007년 6월부터 2007년 8월까지 골밀도검사를 받은 D대학교 간호학과 학생 194명 중 1년 후 졸업한 48명을 제외한 146명에게 골건강 증진행위의 변화여부와 인지적 요인을 설문지를 이용하여 다시 조사하였다. 설문자료는 2008년 8월 20일부터 30일까지 10일간 수집하였다.

## 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/PC+ 14.0 version 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 대상자의 일반적인 특성 및 연구 변수에 대해서는 평균, 표준편차, 백분율 등 서술적 통계를 산출하였다.
- 대상자의 골건강증진행위의 변화여부에 따른 주요 변인의 차이는 ANOVA로 분석하였으며 그룹간 차이는 Scheffe test로 분석하였다.

## 윤리적 고려

연구대상자들에게 연구과정에 대해 충분히 설명하고 자발적인 참여임을 강조하였으며, DTX 기계의 경우 방사선 피폭량이 매우 적음을 알려주었다. 또한 본 연구의 참여가 자발적으로 이루어지고, 대상자가 원하는 경우 언제라도 철회할 수 있으며 설문지결과와 골밀도 결과는 연구목적으로만 사용할 것과 연구 참여자의 익명을 보장한다는 내용으로 구성된 동의서에 연구대상자가 직접 서명한 후 연구에 참여하도록 함으로써 윤리적 측면을 고려하였다.

## 연구 결과

### 대상자의 일반적 특성 및 골건강증진행위 변화

본 연구대상자 총 146명에 대한 일반적 특성은 Table 1과 같다. 대상자의 평균연령은 21.9세였고 초경연령은 13.8세였으며, 요골원위부의 평균골밀도는  $0.44 \pm 0.05 \text{ g/cm}^2$ 이었다. 골밀도 검사를 받은 후 1년간 주 1회 이상 규칙적으로 운동에 참여한 여대생은 무응답자를 제외한 총 135명 중 61명(45.2%)이었고 74명(54.8%)은 규칙적인 운동에 참여하지 않았다. 골밀도 검사를 받은 후 1년간 우유섭취 정도를 보면 규칙적으로 하루에 1컵 이상 섭취한 여대생은 27명(20.5%)이었고 105명(79.5%)은 가끔 섭취하거나 거의 섭취하지 않았다.

대상자 146명 중 144명(98.6%)이 흡연을 한 적이 없는 것으로 나타났으며, 대상자 중 88명(60.3%)은 가끔 알코올을 섭취하였고 46명(31.5%)은 주 1-2회

이상 알코올을 섭취하였다. 커피섭취정도는 75명(51.4%)이 가끔 마신다고 하였고 매일 한잔 이상씩 마시는 사람은 59명(40.4%)이었다.

WHO(1994)의 골다공증 기준에 따르면 요골 원위부 골밀도의 T-score가 -1보다 커서 정상 범주인 대상자는 77명(52.7%)이었고, -1보다 작고 -2.5보다 커서 골감소증인 경우가 67명(45.9%)이나 되었으며 전체 대상자 중 2명(1.4%)은 -2.5보다 작아 골다공증으로 분류되었다.

골밀도 검사를 받은 후 운동행위와 우유섭취행위의 변화는 네 그룹으로 나누어 조사하였다. 무 응답자를 제외한 135명 가운데 규칙적으로 운동을 하지 않던 사람이 검사 후 주 1회 이상 규칙적으로 운동에 참여한 대상자는 30명(22.2%), 검사 전에는 규칙적으로 운동을 하다가 이후에 중단한 대상자는 18명(13.3%),

Table 1. General Characteristics & Lifestyle of the Subjects (n=146)

Variables	Mean	SD
Age (yr)	21.9	2.2
Menarche age (yr)	13.8	1.4
BMD ( $\text{g}/\text{cm}^2$ )	0.44	0.05
	Categories	n(%)
Regular exercise (n=135)	Yes	61(45.2)
	No	74(54.8)
Regular milk intake (n=132)	Yes	27(20.5)
	No	105(79.5)
Smoking	Yes	2( 1.4)
	No	144(98.6)
Alcohol drink	>1-2/week	46(31.5)
	Sometimes	88(60.3)
	None	12(8.2)
Coffee drink	>1cup/day	59(40.4)
	Sometimes	75(51.4)
	None	12(8.2)
Bone mineral density	Normal	77(52.7)
	Osteopenia	67(45.9)
	Osteoporosis	2( 1.4)
Exercise behavior change (n=135)	Starter	30(22.2)
	Quitter	18(13.3)
	Maintainer	31(23.0)
	None	56(41.5)
Milk intake behavior change (n=132)	Starter	17(12.9)
	Quitter	19(14.4)
	Maintainer	17(12.9)
	None	79(59.8)

BMD=bone mineral density.

골밀도 검사를 받기 전부터 규칙적으로 운동을 하였고 검사 후에도 계속 운동을 한 대상자는 31명(23.0%), 검사 전에도 안 했고 검사 후에도 규칙적인 운동에 참여한 적이 없는 대상자는 56명(41.5%)이었다.

골밀도 검사 후 매일 1잔 이상 우유를 섭취해왔는지를 조사한 결과, 검사 전에는 우유를 규칙적으로 섭취하지 않던 사람이 검사 후 규칙적으로 하루에 한 잔 이상 섭취한 대상자는 17명(12.9%)에 불과하였다. 또한 검사 전에는 하루에 1잔 이상 우유를 섭취하다가 오히려 검사 후에 중단한 대상자가 19명(14.4%)이었고, 골밀도 검사를 받기 전부터 규칙적으로 우유를 섭취하였고 검사 후에도 하루에 1잔 이상 섭취한 대상자는 17명(12.9%), 검사 전에도 우유를 거의 섭취하지 않았고 검사 후에도 우유를 규칙적으로 섭취하지 않은 대상자는 79명(59.8%)이었다.

### 골밀도 검사 후 운동행위변화에 따른 인지적 요인 차이 분석

운동행위 변화여부를 네 그룹으로 나누어 골다공증 관련 지식과 골다공증 관련 효능감, 운동효능감, 골다공증에 대한 민감성, 심각성, 운동유익성, 운동장애성 및 골밀도의 차이를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 골밀도 검사 후 운동행위 변화여부에 따라 골다공증 관련 지식의 차이를 분석한 결과 네 그룹간에 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=.842$ ). 골다공증관련 효능감과 운동효능감 점수는 검사 후에도 운동을 지속한 그룹( $75.77 \pm 10.91$ ,  $37.38 \pm 6.19$ )에서 가장 높았고 그 다음으로 골밀도 검사를 받은 후 운동을 새로 시작한 그

룹( $75.07 \pm 10.45$ ,  $35.43 \pm 7.76$ )이 높았으며, 운동을 전혀 하지 않은 그룹( $67.84 \pm 11.61$ ,  $30.41 \pm 7.25$ )에서 가장 낮았고 이러한 그룹 간 차이는 통계학적으로 유의하였다( $p=.002$ ,  $p<.001$ ).

골다공증에 대해 지각한 민감성 점수도 골밀도 검사 후 운동을 지속한 그룹( $16.45 \pm 5.19$ )에서 가장 높았고, 운동을 하다가 중단한 그룹( $11.89 \pm 3.71$ )에서 가장 낮았으며 이러한 그룹 간 차이도 통계학적으로 유의하였다( $p=.016$ ). 한편 심각성 점수는 골밀도 검사 후 운동을 지속한 그룹에서 높았으나 다른 그룹과의 차이는 유의하지 않았다( $p=.563$ ).

운동유익성 점수는 골밀도 검사 후 새로 운동을 시작한 그룹에서 가장 높았으나 다른 그룹과의 차이는 유의하지 않았다( $p=.138$ ). 운동장애성 점수는 검사 후 운동을 새로 시작한 그룹( $11.93 \pm 3.21$ )에서 가장 낮았고, 그 다음으로 운동을 지속한 그룹( $12.58 \pm 4.21$ )에서 낮았으며 운동을 한 적이 없는 그룹( $15.45 \pm 2.98$ )에서 가장 높았으며 이러한 그룹 간 차이는 통계학적으로 유의하였다( $p<.001$ ).

### 골밀도 검사 후 운동행위변화에 따른 골밀도 차이 분석

골밀도 검사 후 운동을 새로 시작한 그룹( $.413 \pm .046$ )에서 골밀도가 가장 낮았으며, 그 다음으로 골밀도 검사 후 운동을 한 적이 없는 그룹( $.439 \pm .043$ )에서 낮았고, 골밀도 검사 후 해 오던 운동을 중지한 그룹( $.482 \pm .033$ )에서 골밀도가 가장 높았으며 이러한 그룹 간 차이는 통계학적으로 유의하였다( $p<.001$ ).

Table 2. ANOVA of Variables according to the Exercise Behavior Change

(n=135)

Variables	Exercise behavior change				F	$p$	Scheffe test
	Starter <sup>a)</sup> (n=30)	Quitter <sup>b)</sup> (n=18)	Maintainer <sup>c)</sup> (n=31)	None <sup>d)</sup> (n=56)			
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD			
Osteoporosis knowledge	15.39 $\pm$ 1.81	15.94 $\pm$ 1.34	15.73 $\pm$ 2.50	15.75 $\pm$ 2.26	.277	.842	
Osteoporosis self efficacy	75.07 $\pm$ 10.45	68.44 $\pm$ 9.02	75.77 $\pm$ 10.91	67.84 $\pm$ 11.61	5.234	.002	a,c>d
Exercise efficacy	35.43 $\pm$ 7.76	32.44 $\pm$ 5.96	37.38 $\pm$ 6.19	30.41 $\pm$ 7.25	7.746	<.001	a,c>d
Sensitivity	15.27 $\pm$ 5.36	11.89 $\pm$ 3.71	16.45 $\pm$ 5.19	15.88 $\pm$ 5.09	3.558	.016	b<c,d
Severity	14.40 $\pm$ 3.43	13.28 $\pm$ 4.71	14.78 $\pm$ 3.88	14.16 $\pm$ 3.10	.685	.563	
Exercise benefit	26.30 $\pm$ 3.05	25.44 $\pm$ 4.74	25.84 $\pm$ 2.62	24.36 $\pm$ 4.71	1.870	.138	
Exercise barrier	11.93 $\pm$ 3.21	13.78 $\pm$ 3.70	12.58 $\pm$ 4.21	15.45 $\pm$ 2.98	8.506	<.001	a,c>d
BMD	.413 $\pm$ .046	.482 $\pm$ .033	.447 $\pm$ .063	.439 $\pm$ .043	7.874	<.001	b>a,d

## 골밀도 검사 후 우유섭취행위변화에 따른 인지적 요인 차이 분석

운동행위 변화와 마찬가지로 우유섭취행위 변화여부를 네 그룹으로 나누어 골다공증 관련 지식, 골다공증 관련 효능감, 칼슘섭취 효능감, 골다공증에 대한 민감성, 심각성, 칼슘섭취유의성, 칼슘섭취 장애성 및 골밀도의 차이를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 골밀도 검사 후의 우유섭취행위 변화 여부에 따라 골다공증관련 지식의 차이를 분석한 결과 네 그룹 간에 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=.353$ ).

골다공증관련 효능감과 칼슘섭취효능감 점수는 검사 후에도 우유를 규칙적으로 섭취한 그룹(72.94±13.74, 40.59±6.33)에서 가장 높았고, 골밀도 검사를 받은 후 우유섭취를 줄이거나 중단한 그룹(68.32±10.96, 36.63±6.29)에서 가장 낮았으나 이러한 그룹 간 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다( $p=.617$ ,  $p=.251$ ). 골다공증에 대해 지각한 민감성 점수도 골밀도 검사 후 우유를 규칙적으로 섭취하기 시작한 그룹(17.11±4.20)에서 가장 높았으나 그룹 간 차이는 유의하지 않았고( $p=.258$ ), 골다공증에 대한 심각성 점수도 골밀도 검사 후 우유를 규칙적으로 섭취하기 시작한 그룹(15.59±3.32)에서 가장 높았고, 검사 후 우유섭취를 줄이거나 중단한 그룹(13.84±3.53)에서 가장 낮았으나 그룹 간 차이는 유의하지 않았다( $p=.445$ ).

칼슘섭취유의성점수는 골밀도 검사 후에 우유를 규칙적으로 섭취하기 시작한 그룹(21.47±3.08)에서 가장 높았으나 다른 그룹과의 차이는 유의하지 않았다( $p=.688$ ). 칼슘섭취장애성점수는 골밀도 검사 후에 우

유섭취를 줄이거나 중단한 그룹(14.32±3.35)에서 가장 높았으며, 검사 후에도 규칙적으로 우유를 섭취한 그룹(11.35±4.14)에서 가장 낮았으나 이러한 차이 역시 통계적으로 유의하지 않았다( $p=.091$ ).

## 골밀도 검사 후 우유섭취행위변화에 따른 골밀도 차이 분석

골밀도 수치는 골밀도 검사 후 우유를 규칙적으로 섭취하기 시작한 그룹(.392±.047)에서 가장 낮았고, 골밀도 검사 후에도 우유를 규칙적으로 섭취한 그룹(.462±.039)에서 가장 높았으며 그룹 간 차이는 통계학적으로 유의하였다( $p<.001$ ).

## 논 의

본 연구는 여대생들이 골밀도 검사를 받고 골밀도 검사결과에 대한 피드백을 받은 후에 운동행위나 우유섭취행위의 변화를 가져오는 가를 조사하고, 골밀도 검사결과 외에도 골건강증진행위변화에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 시도되었다. 본 연구대상자의 평균 연령은 21.9세였는데 이들 중 단지 52.7% 만이 요골원위부위에서 정상범위의 골밀도 수치를 보이고 45.9%가 골감소증을 보인 것은 이외의 결과다. 측정부위가 다르나 평균 연령 20.1세의 여대생을 대상으로 골밀도를 조사한 Kim과 Kim (2003)의 연구에서도 요추부위에서 40.3%가 골감소증으로 나타났으며, 평균 연령 21.3세의 여대생을 대상으로 골밀도와 식이요인와의 관계를 연구한 Lim, Bae, Lee와 Ahn

Table 3. ANOVA of Variables according to the Milk Intake Behavior Change (n=132)

Variables	Milk intake behavior change				F	$p$	Scheffe test
	Starter <sup>a)</sup> (n=17)	Quitter <sup>b)</sup> (n=19)	Maintainer <sup>c)</sup> (n=17)	None <sup>d)</sup> (n=79)			
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD			
Osteoporosis knowledge	15.94± 2.29	15.42± 2.24	16.50± 1.86	15.53±2.11	1.098	.353	
Osteoporosis self efficacy	70.41±14.75	68.32±10.96	72.94±13.74	71.55±9.93	.598	.617	
Milk intake efficacy	38341± 8.36	36.63± 6.29	40.59± 6.33	37.52±5.94	1.383	.251	
Sensitivity	17.11± 4.20	15.37± 5.64	14.59± 5.09	14.62±4.59	1.360	.258	
Severity	15.59± 3.32	13.84± 3.53	14.12± 2.74	14.20±3.71	.897	.445	
Milk intake benefit	21.47± 3.08	20.32± 4.81	21.12± 4.62	20.52±2.97	.492	.688	
Milk intake barrier	12.41± 2.40	14.32± 3.35	11.35± 4.14	12.38±3.76	2.203	.091	
BMD	.392± .047	.450± .067	.462± .039	.444±.044	7.382	<.001	a<b,c,d

(2008)의 연구에서도 요추부위에서 여대생의 42.1%가 골감소증으로 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 골밀도 측정부위는 다르나 이상의 연구들에서 여대생들의 약 40% 정도가 골감소증을 보인다는 것은 최대골량이 형성되고 있는 시기라는 점을 고려해볼 때 매우 심각한 문제라고 할 수 있다. 따라서 나이가 들어 점차 가속화되는 골량감소를 예방하기 위해서는 최대골량이 형성되는 시기에 골건강증진행위의 변화를 적극적으로 유도하여 최대골량을 극대화하도록 하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구의 대상자 중 골밀도 검사 후 운동을 새로 시작한 여대생은 22.2%였고 본래 해오던 운동을 지속한 여대생은 23.0%로 45.2%만이 긍정적인 측면에서 운동행위의 변화를 가져왔다고 볼 수 있다. 특이한 것은 골밀도 검사 후 오히려 운동을 중단한 대상자도 13.3%였고 전혀 운동을 시도하지 않은 대상자도 41.5%나 돼서 여대생의 운동행위변화를 유도할 수 있는 중재프로그램 개발에 좀 더 관심을 기울여야 할 것으로 사료된다. 또한 골건강증진행위 중 우유섭취행위의 긍정적인 변화를 보인 대상자는 단지 25.8%에 불과하고, 오히려 검사 후에 우유섭취를 줄이거나 중단한 대상자도 14.4%나 차지함으로서 좀 더 많은 여대생들이 우유섭취행위보다는 운동행위변화를 시도한 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 평균 연령 59.7세의 폐경 후 여성들 대상으로 골밀도 검사 후 치료지시 이행율을 조사한 Yoo와 Lee (2004)의 연구에서 칼슘섭취에 대한 식이요법의 이행율이 63.16%이고 운동요법의 이행율은 59.38%로 운동요법의 이행율이 낮았던 것과 차이를 보였다. 이러한 차이는 폐경 후 여성들은 대부분 50대 이후로 운동요법보다는 식이요법의 변화를 좀 더 쉽게 시도해 볼 수 있는 반면에, 여대생의 경우 우유섭취에 따른 체중증가에 대한 우려와 아름다운 체형유지에 대한 욕구로 인해 우유섭취보다는 운동행위의 변화를 좀 더 적극적으로 시도한 것으로 추정할 수 있다.

특히 대상자 중 13.3%는 골밀도 검사를 받은 후 운동을 중단하였고, 14.4%는 우유섭취를 줄이거나 중단함으로서 골밀도 검사가 오히려 대상자에게 부정적인 행위변화를 가져왔는데, 이는 골밀도검사결과에 대해 긍정적인 피드백을 받은 여대생들이 오히려 골

건강증진행위의 지속에 대한 필요성을 인식하지 못한 결과로 해석할 수 있다. 이는 골밀도 검사 후 규칙적으로 해 오던 운동을 중단한 그룹에서 골밀도 수치가 가장 높았고 골밀도 검사결과에 대한 피드백을 받은 후 새로 운동을 시작한 그룹에서 골밀도 수치가 가장 낮았던 것에서 그 근거를 찾을 수 있다. 즉 골밀도 검사결과에 대한 피드백을 제공함으로써 골밀도 수치가 낮은 사람들은 골다공증에 대해 더욱 민감해져 운동행위변화를 시도하고, 반면에 골밀도가 높은 사람은 골다공증에 걸릴 위험에 대한 민감성이 감소되어 해오던 운동을 중단한 것으로 사료된다. 평균연령 27.5세의 젊은 여성들 대상으로 골밀도 검사와 골다공증에 대한 교육이 1년 후 생활양식의 변화에 어떠한 영향을 미치는지를 조사한 Jamal 등(1999)의 연구에서도 골밀도 검사한지 1년 후 대상자들은 오히려 걷는 시간이 줄어들었음을 보고하였다. 이러한 결과에 대해 연구자들은 정상적인 골밀도 결과에 대해 설명을 들은 대상자들이 오히려 안심을 하여 걷는 활동을 줄인 것으로 해석함으로써 본 연구자와 유사하게 설명하였다.

그리므로 골밀도 검사결과에 대한 피드백을 줄 때 단지 검사결과에만 초점을 맞출 것이 아니라 골밀도가 높은 사람에게도 운동을 왜 지속해야 하는지, 그리고 운동을 지속할 때 미치는 효과에 대해 강조하는 교육이 필요할 것으로 사료된다. 즉 여대생에게는 단지 골밀도검사 자체만으로는 긍정적인 골건강증진행위변화를 가져오기는 어렵고 체계적인 정보제공이 필요하다고 할 수 있다.

운동행위 변화 여부를 네 그룹으로 나누어 골다공증 관련 지식, 골다공증 관련 효능감, 운동효능감, 골다공증에 대한 민감성, 심각성, 운동유익성, 운동장애 및 골밀도의 차이를 분석한 결과, 골밀도 검사 후 운동을 새롭게 시작한 그룹에서 골다공증관련 효능감과 운동효능감이 높았으며 골밀도는 유의하게 낮은 것으로 나타났고, 골다공증에 대한 민감성은 검사 후 운동을 중지한 그룹에서 가장 낮게 나타났다. 본 연구 대상자 중 골밀도 검사에 대한 피드백을 받은 후 새로 운동을 시작하여 1년이 경과된 사람은 Prochaska와 Velicer (1997)의 범이론적 모델을 적용해볼 때 실행/유지단계에 있는 사람이고, 전혀 행위의 변화를 보이

지 않은 대상자는 자각이전 단계에 있는 사람이라고 생각하면, 운동행위에 대해 실행/유지단계에 있는 대상자의 자기효능감과 민감성이 자각이전 단계의 사람보다 유의하게 높았다고 한 여러 연구결과(Blalock et al., 1996; Lee & Son, 2007; Marcus & Owen, 1992)와 일치한다. 즉 자기효능감은 인간이 가지고 있는 상황-특이적 자신감으로서 다음단계로 진보하는데 중요한 역할을 한다고 할 수 있다. 한편 운동을 중지한 그룹에서 골다공증에 대한 민감성이 가장 낮았고 운동을 지속해온 그룹에서 민감성이 가장 높았던 것은 두가지로 해석할 수 있다. 첫째는 골밀도 검사결과에 대한 피드백이 대상자의 민감성을 변화시킨 결과일 수 있고, 둘째는 본래 특정질환에 대한 민감성이 낮은 사람이 쉽게 운동을 중단하고 특정 질환에 민감한 사람이 행위를 지속한 것일 수도 있다. 추후에 골밀도 검사결과에 대한 피드백 제공이 건강신념을 변화시키는지 조사해볼 필요가 있다.

한편 골다공증관련 지식과 골다공증에 대한 심각성, 운동유익성은 운동행위변화여부에 따라 유의한 차이를 보이지 않았으나 운동장애성에서는 유의한 차이를 보여, 골밀도 검사 후 운동행위에 대해 실행/유지단계에 있는 여성의 자각이전단계의 여성에 비해 운동에 대한 유익성은 높게 지각한 반면에 운동의 장애성은 낮게 지각하였음을 보고한 연구결과(Blalock et al., 1996; Grady, 2000; Lee & Son, 2007)와 부분적으로 일치한다. 또한 여대생을 대상으로 건강신념모델을 적용하여 골다공증예방행위를 조사한 Wallace (2002)는 운동에 대한 자기효능감과 운동에 대한 장애성이 운동행위의 주요 예측요인임을 보고하여 본 연구결과와 일치한다. 그러나 폐경 후 여성을 대상으로 골다공증 예방행위모델을 구축한 Estok, Sedlak, Doheny와 Hall (2007)의 연구에서는 골밀도 검사 후 6개월, 12개월에 골다공증 예방행위의 변화를 조사한 결과, 골밀도검사결과가 칼슘섭취행위의 변화는 유의하게 설명한 반면에 운동행위의 변화를 설명하지 못해 본 연구와 차이를 보였다.

이상의 일치되지 않는 연구결과에 대해 분석해보면, 운동에 대한 장애성은 대상자의 연령과 관계없이 운동행위를 변화시키는데 중요한 역할을 하지만 운동에 대한 유익성은 연령에 따라 다르게 지각하는 것으로

보인다. Grady (2000)와 Lee와 Son (2007)의 연구대상자들은 40세 이후의 여성이고, Blalock 등(1996)의 연구대상자의 평균연령은 35~45세로 최대골량이 형성된 후 골량감소가 시작된 연령대로, 이들에게는 골다공증 예방에 대한 운동유익성이 운동행위변화에 영향을 미쳤으나, 여대생의 경우 운동이 최대골량의 형성에 기여하는 효과에 대한 인식이 부족하여 운동행위변화에 차이를 보이지 않은 것으로 사료된다.

한편 운동행위변화와 마찬가지로 골밀도 검사 후 규칙적으로 우유를 섭취하기 시작한 그룹에서 골밀도 수치가 가장 낮았다. 이는 골밀도 검사를 통해 골밀도가 낮다고 통보를 받은 여대생들이 골건강증진행위의 하나로 우유를 규칙적으로 섭취하기 시작한 것으로 사료된다. 그러나 골밀도 검사 후 본래 규칙적으로 참여하던 운동을 중단한 그룹에서 골밀도가 가장 높았던 반면, 본래 규칙적으로 우유를 섭취하였고 검사 후에도 지속적으로 섭취한 그룹에서 골밀도가 가장 높아 차이를 보였다. 이러한 차이는 우유섭취행위는 운동행위에 비해 비교적 어려서부터 습관화된 행위로 해석할 수 있고, 우유를 하루에 한잔 이상을 지속적으로 섭취한 것이 골밀도에 영향을 미쳐 가장 높게 나타난 것일 수도 있으나 본 연구를 통해 이러한 인과관계를 증명하기는 어렵다.

결과적으로 골밀도 검사 후 골밀도가 가장 낮았던 그룹에서 평소에 규칙적으로 참여하지 않던 운동행위나 우유섭취행위의 변화를 시도하여 지속한 것은 골밀도 검사결과에 대한 피드백이 특히 골밀도가 낮은 경우에 행위변화를 가져오는데 효과적이었다는 선행 연구(Jamal et al., 1999; Jones & Scott, 1999; Marci, et al., 2000; Papaioannou et al., 1998)결과들을 지지해준다.

한편 골밀도 수치가 운동행위와 우유섭취행위의 변화유형에 따라 유의한 차이를 보인 결과는 달리 골다공증에 대한 지식, 건강신념 및 자기효능감은 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 여대생을 대상으로 건강신념모델을 적용하여 골다공증예방행위를 조사한 Wallace (2002)의 연구에서 칼슘섭취행위를 많이 하는 대상자는 칼슘섭취에 대한 자기효능감이 높고 칼슘섭취에 대한 장애성이 유의하게 낮게 나타난 결과 차이를 보였다. 그러나 Wallace (2002)의 연구에

서도 골다공증에 대한 지식이나 골다공증에 대한 민감성, 심각성, 칼슘섭취에 대한 유익성은 칼슘섭취정도에 따라 차이를 보이지 않아 본 연구와 부분적으로 일치하였다. 이처럼 부분적으로 차이를 보인 것은 Jamal 등(1999)의 연구와 달리 본 연구에서는 단지 골밀도 검사를 실시한 후 정상인지, 골감소증인지, 골다공증인지에 대한 통보만 해주었기 때문인지는 확실치 않다. 향후에 골밀도 검사결과에 대한 피드백과 함께 체계적인 정보를 제공한 그룹과 단지 결과에 대한 피드백만을 제공한 그룹을 대조군과 구분하여 그 효과를 검증해볼 필요가 있다.

한편 골밀도 검사 후에도 우유를 하루에 한잔 이상 섭취한 그룹에서 골다공증예방에 대한 지식이나 자기효능 및 칼슘섭취에 대한 자기효능이 다른 그룹에 비해 높았으나 유의하지는 않았는데, 이는 본 연구에서 측정한 골다공증예방에 대한 지식이나 자기효능 및 칼슘섭취에 대한 자기효능 측정도구가 모두 우유섭취에 대한 내용만을 측정한 것이 아니라 전반적인 칼슘섭취에 대한 문항을 포함했기 때문일 수도 있다. 따라서 추후에는 우유섭취에 대한 지식과 자기효능감을 측정할 수 있는 도구를 개발하여 관련성을 검증해볼 필요가 있다.

이상의 연구결과를 종합해볼 때, 최대골량이 형성되는 시기인 여대생의 운동행위와 우유섭취행위를 변화시키기 위해서는 일반적인 예방교육을 통해 골다공증에 대한 지식이나 민감성, 심각성, 유익성, 장애성 등의 변화만을 유도하기 보다는 골밀도 검사를 실시한 뒤 검사결과에 따라 골밀도가 낮은 사람에게는 골다공증의 위험에 대해 알려주고 구체적인 예방행위에 대한 교육을 시키는 것이 필요하고, 골밀도가 높은 사람에게는 긍정적인 결과에 대한 격려와 함께 계속 높은 골밀도를 유지하기 위해서는 골건강증진행위를 지속하는 것이 중요함을 강조할 필요가 있다.

## 결론 및 제언

여대생들이 골밀도 검사를 받고 골밀도 검사결과에 대한 피드백을 받은 후에 운동행위나 우유섭취행위의 변화를 가져오는 가를 조사하고, 골밀도 검사결과 외에도 골건강증진 행위변화에 영향을 미치는 요인을

조사한 결과 운동행위와 우유섭취행위의 변화양상은 다르게 나타났다. 폐경 후 여성과는 달리 여대생들은 45.2%만이 긍정적인 측면에서 운동행위의 변화를 가져왔고, 우유섭취행위의 긍정적인 변화는 단지 25.8%에서 나타났다.

골밀도 검사 후 새롭게 운동을 시작하여 지난 1년간 지속해온 그룹에서 골밀도와 운동에 대한 장애성이 가장 낮았고, 본래 규칙적으로 하던 운동을 지속해온 그룹에서 골다공증에 대한 자기효능감과 운동에 대한 효능감, 그리고 골다공증에 대한 민감성이 가장 높았다. 골밀도 검사 후 우유섭취행위변화에 영향을 미친 것은 골밀도로 검사 후 우유를 하루에 한잔이상 섭취하기 시작한 그룹에서 골밀도가 가장 낮았으며, 다른 인지적 요인은 우유섭취행위변화양상에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

- 골밀도 검사결과에 대한 피드백제공과 골다공증 예방교육이 골건강증진행위에 미치는 효과를 구분하여 검증해볼 것을 제언한다.
- 골밀도 검사결과에 대한 피드백제공이 여대생의 건강신념들을 변화시키는지를 검증해볼 필요가 있다.

## References

- An, S. A. (1998). *A study on the bone health promoting lifestyle profile of adult women*. Unpublished master's thesis, GyeongSang National University, Jin-Ju.
- Bandura, A. A. (1977). Self-efficacy toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Blalock, S. J., Devellis, R. F., Giorgino, K. B., Devellis, B. M., Gold, D. T., Dooley, M. A., et al. (1996). Osteoporosis prevention in premenopausal women: using a stage model approach to examine the predictors of behavior. *Health Psychology*, 15, 84-93.
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (rev. ed.). New York: Academic Press.
- Estok, P. J., Sedlak, C. A., Doheny, M. O., & Hall, R. (2007). Structural model for osteoporosis preventing behavior in postmenopausal women.

- Nursing Research, 56*, 148-158.
- Fardy, P. S., White, R. E., Clark, L. T., Amodio, G., Hurster, M. H., McDermott, K. J., et al. (1995). Health promotion in minority adolescents: A healthy people 2000 pilot study. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 15*(1), 65-72.
- Grady, J. L. (2000). *Factors influencing stage of change and osteoporosis prevention behaviors*. Unpublished doctoral dissertation. University of Pittsburgh, Pennsylvania.
- Horan, M. L., Kim, K. K., Gendler, P., Froman, R. D., & Patel, M. K. (1998). Development and evaluation of the osteoporosis self-efficacy scale. *Research Nurse Health, 21*, 395-403.
- Jamal, S. A., Ridout, R., Chase, C., Fielding, L., Rubin, L. A., & Hawker, G. A. (1999). Bone mineral density testing and osteoporosis education improve lifestyle behaviors in premenopausal women: A prospective study. *Journal of Bone and Mineral Research, 14*, 2143-2149.
- Jones, G., & Scott, F. S. (1999). Low bone mass in premenopausal parous women. *Journal of Clinical Densitometry, 2*, 109-115.
- Kim, J. K. (2000). *Osteoporosis knowledge and beliefs among female Korean college students*. School of Public Health University of Illinois at Chicago Doctoral Dissertation.
- Kim, K. K., Horan, M. L., Gendler, P., & Patel, M. K. (1991). Development and evaluation of the osteoporosis health belief scale. *Research Nurse Health, 14*, 155-163.
- Kim, Y. M., & Kim, M. H. (2002). A study of the osteoporosis-related lifestyle and health promotion behavior of university and college female student. *The Journal of Rheumatology Health, 9*(1), 53-67.
- Kim, M. H., & Kim, J. S. (2003). The relationship between body composition and bone mineral density in college women. *Journal of Korean Academy of Nursing, 33*, 312-320.
- Lee, E. N., & Son, H. M. (2007). Discriminating factors of stages of change in bone mass promoting behaviors after bone mineral densitometry. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing, 19*, 389-400.
- Lim, J. H., Bae, H. S., Lee, S. M., & Ahn, H. S. (2008). Dietary and Non-dietary factors related to bone mineral density in female college students. *Korean Journal Community Nutrition, 13*, 418-425.
- Marcus, B. H., & Owen, N. (1992). Motivational readiness, self efficacy and decision-making for exercise. *Journal of Applied Social Psychology, 22*, 3-16.
- Marci, C. D., Viechnicki, M. B., & Greenspan, S. L. (2000). Bone mineral densitometry substantially influences health-related behaviors of postmenopausal women. *Calcified Tissue International, 66*, 113-118.
- Papaioannou, A., Parkinson, W., Adachi, J., O'Connor, A., Jolly, E. E., Tugwell, P., et al. (1998). Women's decisions about hormone replacement therapy after education and bone densitometry. *Canadian Medical Association Journal, 159*, 1253-1257.
- Piaseu, N., Schepp, K., & Belza, B. (2002). Causal analysis of exercise and calcium intake behaviors for osteoporosis prevention among young women in Thailand. *Health Care for Women International, 23*, 364-376.
- Prochaska, J., & Velicer, W. (1997). The trans-theoretical model of health behavior change. *American Journal of Health Promotion, 12*(1), 38-48.
- Sun, K. S. (2003). *The effect of web-based osteoporosis prevention program on the osteoporosis knowledge, self efficacy, health belief, stage of change in female college students*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam National University, Kwang-Ju.
- Wallace, L. S. (2002). Osteoporosis prevention in college women: Application of the expanded health belief model. *American Journal Health Behavior, 26*, 163-172.
- Waller, J., Eriksson, O., Foldevi, M., Kronhed, A.C., Larsson, L., Lofman, O., et al. (2002). Knowledge of osteoporosis in a Swedish municipality-a prospective study. *Preventive Medicine, 34*, 485-491.
- World Health Organization. (1994). *Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis*. WHO technical report series 843. Geneva: WHO.
- Yoo, Y. W., & Lee, E. N. (2004). The influencing factors of the compliance level with therapeutic regimen after the bone mineral densitometry. *Journal of Korean Academy of Nursing, 34*(1), 63-71.