

## 중년여성의 요통에 따른 골밀도 측정

안동과학대학 물리치료과, 대구가톨릭대학교 생물학과

강점덕 · 김종봉

### Measurement of Bone mineral density According to Middle aged Women with Low Back Pain

Department of Physical Therapy, Andong Science College

Department of Biology, Catholic University of Daegu

Kang Jeom-Deok, PT, MPH · Kim Jong-Bong, Ph.D.

#### ABSTRACT

Objectives: The objective of this study was to investigate analysis of bone mineral density according to Women with low back pain women.

Methods: The data were collected from women who visited Physical Examination Center of a Catholic university hospital located in Daegu. Questionnaires were completed by 50 women during the period from July 20, 2000 to January 12, 2001. The sample was divided into three groups(the normal group of 16 cases and the osteopenia group of 12cases and the osteoporosis group of 22 cases). Bone mineral density(BMD) of lumbar spine was measured using energy absorptiometry.

Results: The bone mineral density of the lumbar spine decreased with aging. The bone mineral density of the lumbar spine decreased with the serum Calcium and Phosphorus and Alkaline phosphatase increased. The mean bone mineral density of the lumbar spine of healthy women in age(50~59) was 0.87g/cm<sup>2</sup>, the lumbar spine of women with low back pain in age(50~59) was 0.77g/

and. In the multiple regression of risk factors to bone mineral density(BMD) of lumbar spine were correlated with age, marriage existence, exercise time, the loving food of taste, calcium, bone mineral density standard T scores( $p < 0.05$ ). The experience for LBP increased as weight increased(Odds ratio = 999.000). The experience for LBP increased as number of Exercise decreased(Odds ratio = 999.000). The experience for LBP increased as menopause existence increased(Odds ratio = 999.000). The experience for LBP increased as serum Calcium and Phosphorus increased(Odds ratio = 999.000). however all four variables had significant no relationship.

The correlation in variables in relation to low back pain and bone mineral density, age showed contra-correlation with low back pain existence, Alkaline phosphatase( $p < 0.01$ ). Weight showed contra-correlation with body mass index(BMI)( $p < 0.01$ ). Exercise time showed correlation with number of exercise( $p < 0.01$ ). The loving food of taste showed contra-correlation with Alkaline phosphatase ( $p < 0.05$ ). Bone mineral density showed correlation with menopause existence( $p < 0.05$ ).

Conclusions: Results from this study indicated that a statistically significant association between bone mineral density of the lumbar spine and age, marriage existence, exercise time, the loving food of taste, calcium, bone mineral density standard T scores. In logistic regression test, there were no related variables. The combination of bone mineral density measurement and assessment of the bone turnover rate by measuring biochemical would be helpful for the treatment of patients with risks of osteoporosis. The more precise study for risk factors to osteoporosis is essential.

*Key Word : Bone mineral density(BMD), Lumbar spine, Risk factors.*

## 서론

골다공증은 가장 흔한 골 대사성 질환으로서 단 위면적 용적내의 골 미네랄이 감소되어 경미한 충격에도 쉽게 일으킬 수 있는 상태로서 특히 노령층 및 폐경기 이후의 여성에 흔히 나타나며 갱년기 이후 여성의 골절의 중요한 원인으로 알려져 있다(서동원과 김세주, 1995).

인간의 평균수명이 늘어남에 따라서 퇴행성 질병들이 점차 증가하고 있다. 골다공증은 특히 21세기에 접어들면서 급속히 증가하는 추세다. 다른 질

환과 다르게 초기 골다공증은 증상이 없을 뿐만 아니라 임상적으로 심각한 문제를 일으키지 않지만, 일단 합병증인 골절이 발생되면 그 치료가 어렵다(임승길, 2000).

골다공증의 초기에는 외양으로나 단순 방사선 검사에 별 변화가 나타나지 않고, 다만 피곤함이나 요통 외에는 뚜렷한 자각증상이 없고, 골다공증이 진행되면 등이나 허리가 부러지고, 방사선 검사상 척추골의 변형이나 압박골절이 보이게 된다(문명상 등, 1991).

생체구조는 연령의 증가와 함께 구조적 변형이

나타나게 되며 모든 신체장기는 노화현상이 진행된다. 뼈도 다른 기관과 마찬가지로 연령이 증가함에 따라 노화현상이 가속된다. 뼈는 40대를 고비로 골밀도가 감소되는 것으로 알려져 있으며 특히 50대를 넘어서면 골밀도의 감소가 현저하게 나타나며 (Dikenson 등 1981, Frost, 1985), 골량은 성장기부터 지속적인 생성이 이루어 남녀 모두에서 30대에 최대 골량이 형성되고 전고화 되고(Heaney 등, 1982), 성인에서의 골 대사는 파골 세포의 골 형성이 반복되면서 지속적으로 교체되는 골 재형성 과정에 의해서 골량이 유지되지만 여성에서는 35-45세부터 남성의 경우는 40-45세부터 점차 골 형성보다는 골흡수가 증가되어 골량의 손실이 발생한다(주명숙과 남상륜, 1999). 평균 손실의 1/3은 폐경 후 5년 이내에 일어나며 치료하지 않으면 70세에서 50%, 80세에서 90%에서 골다공증이 발생하게 된다(Acheson 등, 1994).

원발성 골다공증의 분류에 의하면 제 1형인 폐경기 골다공증은 에스트로젠(estrogen)의 감소가 주된 원인으로 골흡수가 증가하면서 혈중 칼슘(Calcium) 농도가 높아지고 이에 따라 부갑상선 호르몬의 분비가 감소되고, 따라서 장내의 칼슘(Calcium)흡수가 낮아지는 결과로 골다공증이 발생하는 것으로 알려져 있다. 제 2형인 노인성 골다공증은 생리적인 대사의 감소, 음식물 등에 의한 칼슘의 섭취감소, 그리고 각종 호르몬 및 효소의 감소에 기인하는 것으로 알려져 있으며, 이로 인한 골 형성의 장애와 골 흡수의 증가를 초래하는 것으로 알려져 있다(Gallagher, 1990).

골 형성의 표식자로 혈청 내 알칼리포스파타제(alkaline phosphatase)는 골아세포에서 분비되는 당단백질의 일종으로 골기질에 활발하게 조골세포가 축적될 때 많은 양의 효소가 분비되며, 연령증가에 따라 증가되는 경향이 있으며, 특히 폐경기 여성에서

는 뚜렷하게 증가된다고 하였다(Grilly 등, 1980).

현재 알려진 골다공증의 위험인자로는 칼슘의 섭취부족, 운동부족, 흡연, 알코올, 폐경 후 여성, 골손실을 초래하는 스테로이드(steroid)등과 같은 약물을 제시했다(한인권, 1993). 1993년 세계 골다공증 학회에 보고된 바에 의하면 가장 위험한 인자는 폐경기 이후의 백인, 아시아인이면서 마른 체격의 여성과 가족력이 있는 사람으로 꼽았고, 난소 적출, 조기 폐경, 아기를 낳지 못하는 여성, 좌식 생활 양식, 과량의 커피를 마시는 경우, 비타민 D의 부족 등이다(윤수진 등, 1996).

폐경 후의 골손실을 발견하는 데는 척추가 가장 예민한데, 그 중에서도 요추부위가 가장 좋다. 척추는 50% 이상이 해면골로 이루어져 있는데 폐경기에는 해면골이 치밀골보다 교체속도가 8배정도 빨라서 골량 소실은 이렇듯 대사율이 빠른 부위의 골이 먼저 소실되는 까닭에 골다공증 환자에게는 해면골의 감소로 척추골의 압박골절을 초래하게 되는데 미국의 경우 골다공증으로 매년

130만 명의 골절 환자가 발생하는데 그 중 척추골절이 53만 명에 이르고 있으며 65세 이상 여성의 1/3이 척추 골절을 가질 가능성이 있다고 하며(Riggs 등, 1986), 또한 전 인구의 10%에서 전 여성의 35%에서 골다공증이 발생하며 나이가 증가할수록 특히 여성일수록 빈도가 높아 50세 여성의 54%는 남은 일생 동안 골다공증에 의한 골절을 경험하게 된다고 한다(Chrischilles 등, 1991). 그래서 미국과 유럽 등의 선진국에서는 폐경기 이후에 발생하기 쉬운 골다공증에 대한 문제를 심각한 사회문제로 인식하고 수년 전부터 공중보건의 차원에서 다루어 오고 있다(Heaney 등, 1982).

외국의 골다공증에 관한 선행 연구에서는 연구 대상자의 지역과 인종이 각각 달라 정확하게 비교

할 수 없으나, Goodman(1987)은 골다공증과 육체활동에서 규칙적인 운동은 골밀도 감소를 예방할 수 있는 유용한 방법이라고 보고했으며, Leidig 등(1990)은 골다공증 시 요통호소와의 관련성조사에서 골다공증자체가 stress에 약하고, 골의 강도가 저하되며, 미세골절등이 발생하여 요통의 원인이 된다고 했고, Mazzess(1982)는 연령에 따른 골량 소실에서 해면골의 연령 증가에 따른 골량 감소는 성인 초기부터 시작해 폐경과는 관계없이 일정하게 직선적으로 감소한다고 발표하였다.

국내의 경우에 서동원과 김세주(1995)는 여성 요통환자의 골밀도 검사소견에서 40세 이후 여성 요통환자의 골밀도가 요통이 없는 여성보다 낮았으며, 골밀도가 낮은 여성의 폐경 후 기간이 더 길다고 했고, 안면환 등(1993)은 연령증가에 따른 골밀도 변화에 영향을 주는 요인에 대한 탐구적 연구에서 갱년기(45세-55세)에 해당되는 연령군에서의 요추부의 골밀도는 주로 혈중 칼슘(calcium) 및 인(phosphorus)의 증가 시에 감소하는 경향이 있다고 했으며, 이규한 등(1998)은 생화학적 표식자를 이용한 골다공증의 평가에서 여성에서 폐경전에 비해 혈중 칼슘(calcium), 알카리포스파타제(alkaline phosphatase)가 높게 나타나 골대사를 반영하는 생화학적 지표로 골다공증의 평가시 유용하게 사용될 수 있다고 했으며, 장준섭 등(1989)은 골조소증과 요통에 관한 고찰에서 골다공증이 동반된 척추 압박 골절 환자는 여자가 남자보다 높게 나타났고 발표했다.

우리 나라에서는 아직 요통과 골밀도에 대한 역학조사가 부족하여 골밀도에 대한 유행률과 발생 위험요인에 대한연구가 많지 않다. 이에 본 연구는 요통과 골다공증의 예방 및 치료를 위해 위험 인자에 대한 계속적 연구가 필요하다고 생각되어 여성의 요통에 따른 골밀도 변화와 혈중 칼슘(calcium), 인

(phosphorus), 알카리포스파타제(alkaline phosphatase)의 농도 및 관련요인을 조사하기 위해 실시되었다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2000년 7월 20일부터 2001년 1월 12일까지 대구광역시에 소재한 가톨릭병원 건강검진센터에서 골다공증 검사를 시행한 중년여성 50명을 대상으로 혈중 칼슘(calcium), 인(Phosphorus), 알카리포스파타제(alkaline phosphatase)의 농도 검사와 설문 조사를 실시하였다.

설문지 내용 대상자의 일반적인 특성(연령, 체중, 신장, 교육수준, 결혼상태, 직업, 비만도), 평소에 요통의정도, 가족력, 혈액형, 평소 활동상태(1주일에 운동횟수, 1일에 운동시간), 평소 좋아하는 기호식품(담배, 커피, 술)과 음식물, 산과력을 대상자가 직접 기록하게 하였고, 골밀도치와 혈중 칼슘(calcium), 인(phosphorus), 알카리포스파타제(alkaline phosphatase)의 농도를 측정, 분석하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 골밀도(Bone mineral density, BMD) 측정

골밀도 측정은 Hologic사의 QDR-4500의 이중에너지 방사선흡수법(Dual energy X-ray Absorptiometry; DXA)을 이용하여 양와위에서 제1번 요추에서 제4번 요추까지의 전후방향 측정방법으로 측정한 골밀도의 평균값을 이용하였고, 골밀도의 단위는  $g/cm^2$ 로 나타내었다. 골밀도의 기준은 Hologic사의 한국인의 정상 골밀도 30대( $1.020 \pm 0.586$ ), 40대( $0.974 \pm 0.124$ ), 50대( $0.854 \pm 0.138$ ), 60대( $0.746 \pm 0.139$ )를 이용하였다(의협신보, 2000).

## 2) 골밀도의 표준편차인 T값 측정

골다공증의 임상적 기준은 세계보건기구(WHO) 기준에 따라 측정치의 표준편차인 T값(T score)이 -1 이상을 정상군, -1.0 미만에서 -2.49까지를 골감소군 그리고 -2.5 이하를 골다공증군, -2.5 이하가 골절이 있을 때는 심한 골다공증군으로 나누었다. T값은 [(측정값-젊은 집단의 평균값) / 표준편차] 최근에 주로 사용 측정된 골밀도와 이론적 최대 골량의 평균치의 차이를 표준편차로 나누어 표시한다

## 3) 혈중 칼슘(Calcium)

혈액 검사에서 혈중 정상 칼슘(Calcium)의 수치는 8.2-10.2mg/100 ml을 기준으로 하였다.

## 4) 혈중 인(Phosphorus)

혈액 검사에서 혈중 정상 인(Phosphorus)의 수치는 2.5-4.5mg/100 ml을 기준으로 하였다.

## 5) 혈중 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)

혈액 검사에서 정상 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)의 수치는 75-270IU/L을 기준으로 하였다.

## 6) 체질량지수(body mass index, BMI) 측정

비만 정도는 성인에서 가장 많이 사용하는 체질량지수(body mass index, BMI)는 키와 몸무게로 비만도를 측정하는 것으로 카우프지수라고도 하며 표준 체중보다 비교적 정확하게 체지방의 정도를 반영할 수 있고, 구하는 식은 [체중/신장(m)<sup>2</sup>] 를 사용하였으며, 체질량지수 20.0 미만을 저체중, 20.0-24.9를 정상, 25.0-29.9를 과체중, 30.0 이상을 비만으로 구분하여 분석하였다.

## 7) 분석방법

분석방법은 연구대상자의 일반적인 특성, 가족력

과 운동상태, 기호식품의 특성, 산과력과 생화학적 표식자, 골밀도의 특성은 백분율과  $\chi^2$ -test, 분산분석(ANOVA)을 구하였고, 연구대상자의 일반적인 특성에 따른 골밀도의 요통관련성, 가족력과 운동상태, 기호식품에 따른 골 밀도의 요통관련성, 산과력과 생화학적 표식자, 골밀도에 따른 골밀도의 요통관련성은  $\chi^2$ -test와 t-검정, 분산분석(ANOVA)검정을 실시하였고, 요추 골밀도에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해서 다중회귀분석(multiple regression), 요통의 관련 요인은 로지스틱회귀분석(logistic regression)을 실시하였으며, 요통과골밀도의 관련변수는 상관분석을 실시하였다. 자료처리는 PC/SAS 프로그램 버전(Version) 6.12를 이용하였다.

## 결 과

연구대상자의 일반적인 특성에서 평균연령은 56세(범위 44~68세)이고, 요추부의 평균골밀도는 연령의 증가에 따라 감소되었지만 유의하지 않았다.

평균몸무게는 56kg(범위 44~72kg)이고, 골밀도는 몸무게의 증가에 따라 유의하게 증가되었다( $p < 0.05$ ).

요통유무는 요통이 있다가 76.0%로 많았고, 골밀도는 비요통군이 2.00g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).

좋아하는 식품은 채소류가 62.0%로 많았고, 골밀도는 채소류가 0.73g/cm<sup>3</sup>로 가장 유의하게 낮았다( $p < 0.05$ ).

평균신장은 156cm(범위 142~163cm), 골밀도도 0.81g/cm<sup>3</sup>로 가장 높았고, 교육수준은 고등학교가 34.0%로 많았고, 골밀도는 교육수준의 증가에 따라 증가되었지만 유의한 차이는 없었다. 결혼상태는 기혼이 72.0%로 많았고, 골밀도는 이혼, 사별에서 높았다. 직업은 주부가 82.0%로 가장 많았고, 골밀도는 주부와 공무원에서 낮게 나타났지만 유의하지 않았다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

변 수	합 계		골밀도(g/cm <sup>3</sup> )
	대상자의수(%)		평균±표준편차
연 령(세)	<50	6( 12.0)	0.83±0.17
	50~59	33( 66.0)	0.80±0.13
	≥60	11( 22.0)	0.70±0.16
	평균:56.0±5.1	범위:44.0~68.0	
몸무게* (kg)	<50	7( 14.0)	0.67±0.10
	50~59	26( 52.0)	0.84±0.15
	60~69	14( 28.0)	0.72±0.12
	≥70	3( 6.0)	0.84±0.07
	평균:56.4±6.8	범위:44.0~72.0	
신장 (cm)	<155	17( 34.0)	0.76±0.14
	155~159	19( 38.0)	0.81±0.16
	≥160	14( 28.0)	0.77±0.12
	평균:156.1±4.3	범위:142.0~163.0	
교육수준	무학	2( 4.0)	0.59±0.04
	초등학교	15( 30.0)	0.76±0.14
	중학교	12( 24.0)	0.78±0.15
	고등학교	17( 34.0)	0.83±0.16
	대학이상	4( 8.0)	0.77±0.08
결혼상태	기혼	36( 72.0)	0.78±0.15
	이혼,사별	14( 28.0)	0.79±0.15
직업	주부	41( 82.0)	0.77±0.15
	공무원	3( 6.0)	0.77±0.13
	노무직	3( 6.0)	0.89±0.03
	서비스직	3( 6.0)	0.88±0.08
요통유무*	유	38( 76.0)	1.00±0.00
	무	12( 24.0)	2.00±0.00
좋아하는 식품*	육류	8( 16.0)	0.87±0.10
	생선류	11( 22.0)	0.87±0.16
	채소류	31( 62.0)	0.73±0.13
합계		50(100.0)	

\* 골밀도(g/cm<sup>3</sup>): P<0.05

연구대상자의 가족력과 운동상태, 기호식품에서 유의한 변수는 없었고, 가족중 골절은 없다가 60.0%로 가장 많았고, 골밀도도 가족중 골절은 없다에서 0.82g/cm<sup>3</sup>로 높았다.

운동횟수는 1주일에 1~5번이 64.0%로 가장 많았고, 골밀도는 운동횟수가 증가할수록 높았다.

운동시간은 1일에 10~30분이 42.0%로 가장 많았

고, 골밀도는 31분 이상에서 0.82g/cm<sup>3</sup>로 가장 높았다.

커피는 1일에 1~3잔이 66.0%로 많았고, 골밀도는 1~3잔에서 약간 높았다.

담배와 술은 안피운다, 안마신다가 각각 88.0%, 84.0%로 많았고, 골밀도는 안피운다와 안마신다가 각각 0.79g/cm<sup>3</sup>로 높았다(표 2).

표 2. 가족력과 운동상태, 기호식품의 특성

변 수		합 계	골밀도(g/cm <sup>3</sup> )
		대상자의수(%)	평균±표준편차
가족증	없다	30( 60.0)	0.82±0.15
골절	아버지	6( 12.0)	0.69±0.09
	어머니	14( 28.0)	0.74±0.13
운동횟수 (번/1주일)	운동하지 않음	12( 24.0)	0.77±0.13
	1~5	32( 64.0)	0.78±0.14
	≥6	6( 12.0)	0.81±0.23
운동시간 (분/1일)	운동하지 않음	12( 24.0)	0.77±0.13
	10~30	21( 42.0)	0.75±0.14
	≥31	17( 34.0)	0.82±0.17
커피 (잔/1일)	안마신다	17( 34.0)	0.78±0.16
	1~3	33( 66.0)	0.79±0.14
담배 (개피/1일)	안피운다	44( 88.0)	0.79±0.15
	1~15	6( 12.0)	0.76±0.12
술 (cc/1일)	안마신다	42( 84.0)	0.79±0.15
	500	8( 16.0)	0.76±0.11
합계		50(100.0)	

연구대상자의 산과력과 생화학적 표식자, 골밀도에서 분만횟수는 3번 이상이 52.0%로 가장 많았고, 골밀도는 3번 이상에서 낮게 나타났다.

유산횟수는 3번 이상이 40.0%로 가장 많았고, 골밀도는 3번 이상에서 낮게 나타났다.

자궁절제술은 안했다가 86.0%로 많았고, 골밀도도 안했다가 0.79g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 높았다(p<0.05).

혈액형은 A형이 36.0%로 가장 많았고, 골밀도는 O형이 0.87g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 높았다(p<0.05).

폐경유무는 폐경이다가 70.0%로 많았고, 골밀도는 폐경아니다에서 0.86g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 높았다(p<0.05).

평균골밀도(BMD)는 0.79g/cm<sup>3</sup>(범위 0.54~1.13g/cm<sup>3</sup>)이고, 골밀도는 증가할수록 유의하게 높았다(p<0.05).

평균골밀도 표준편차인 T값은 -1.9(범위 -4.1~1.1)이고, 골밀도는 골밀도 표준편차인 T값이 증가

할수록 유의하게 높았다(p<0.05).

평균칼슘(Calcium)은 9.1mg/ml(범위 8.3~12.0mg/ml)이고, 골밀도는 혈중 칼슘(Calcium) 수치가 증가할수록 낮게 나타났지만 유의하지 않았다.

평균인(Phosphorus)은 3.5mg/ml(범위 2.4~5.1mg/ml)이고, 골밀도는 혈중 인(Phosphorus) 수치가 증가할수록 낮게 나타났지만 유의하지 않았다.

평균알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)는 168.3 IU/L (범위 79.0~341.0IU/L)이고, 골밀도는 혈중 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase) 수치가 증가할수록 낮게 나타났지만 유의하지 않았다.

평균체질량지수(BMI)는 23.1(범위 17.0~28.0)이고, 골밀도는 19 이하가 가장 낮게 나타났지만 유의하지 않았다.

표 3. 산과력과 생화학적 표식자, 골밀도의 특성

변 수	합 계		골밀도(g/cm <sup>3</sup> )
	대상자의수(%)		평균±표준편차
분만횟수	경험없다	3( 6.0)	0.79±0.19
	1번	5( 10.0)	0.78±0.14
	2번	16( 32.0)	0.81±0.15
	3번 이상	26( 52.0)	0.78±0.16
유산횟수	경험없다	7( 14.0)	0.80±0.14
	1번	13( 26.0)	0.81±0.14
	2번	10( 20.0)	0.76±0.16
	3번 이상	20( 40.0)	0.78±0.16
자궁절제술*	했다	7( 14.0)	0.74±0.10
	안했다	43( 86.0)	0.79±0.16
혈액형*	A	18( 36.0)	0.83±0.12
	B	13( 26.0)	0.66±0.08
	AB	4( 8.0)	0.72±0.08
	O	15( 30.0)	0.87±0.16
폐경유무*	폐경이다	35( 70.0)	0.76±0.14
	폐경아니다	15( 30.0)	0.86±0.20
칼슘 (mg/ml)	8.2~10.2	49( 98.0)	0.79±0.15
	≥10.3	1( 2.0)	0.63±0.00
	평균:9.1±0.5	범위:8.3~12.0	
인 (mg/ml)	<2.5	1( 2.0)	0.79±0.00
	2.5~4.5	47( 94.0)	0.78±0.15
	≥4.6	2( 4.0)	0.77±0.07
	평균:3.5±0.6	범위:2.4~5.1	
알카리포스 파타제(IU/L)	75~270	47( 94.0)	0.79±0.15
	≥271	3( 6.0)	0.69±0.08
	평균:168.3±55.2	범위:79.0~341.0	
골밀도* (BMDg/cm <sup>3</sup> )	<0.60	5( 10.0)	0.56±0.01
	0.60~0.69	12( 24.0)	0.65±0.02
	0.70~0.79	11( 22.0)	0.75±0.03
	0.80~0.89	10( 20.0)	0.85±0.04
	0.90~0.99	9( 18.0)	0.94±0.03
	≥1.00	3( 6.0)	1.10±0.04
	평균:0.79±0.15	범위:0.54~1.13	
골밀도의 표준편차	≥-1	15( 30.0)	0.96±0.07
	-1.01~-2.49	14( 28.0)	0.81±0.04
인T 값*	≤-2.5	21( 42.0)	0.64±0.05
	평균:-1.9±1.3	범위:-4.1~1.1	
체질량지수 (BMI)	<20	2( 4.0)	0.61±0.02
	20~24.9	34( 68.0)	0.81±0.16
	≥25	14( 28.0)	0.76±0.12
	평균:23.1±2.3	범위:17.0~28.0	
합계		50(100.0)	

\* 요통군의 골밀도 (g/cm<sup>3</sup>): P<0.05



연구대상자의 일반적인 특성에 따른 골밀도의 요통관련성에서 골밀도는 대체로 비요통군에서 높았다.

연령은 49세 이하가 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 11.1%, 비요통군에서는 골다공증군이 50.0%로 각각가장 많았고, 50~59세는 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 77.8%, 100.0%로 비요통군이 많았고, 60세 이상은 전체가 요통군으로 골다공증군이 40.0%로가장 많았으며, 골밀도는 요통군에서 연령의 증가에 따라 감소했지만 유의하지 않았고, 비요통군은 50~59세가 높았다.

몸무게는 49kg 이하가 요통군에서 골다공증군이 25.0%, 비요통군에서는 골감소군이 33.3%로 각각가장 많았고, 50~59kg는 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 77.8%, 71.4%로 요통군이 많았고, 60~69kg는 요통군과 비요통군에서 골다공증군이 각각 35.0%, 50.0%로 비요통군이 많았고, 70kg 이상은 전체가 요통군으로 골감소군이 22.3%로 많았으며, 골밀도는 요통군에서 49kg 이하가 0.65g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 가장 낮았으며(p<0.05), 비요통군도 49kg 이하가 0.78g/cm<sup>3</sup>로 가장 낮았지만 유의하지 않았다.

신장은 154cm 이하가 요통군에서 골다공증군이 35.0%, 비요통군에서는 골감소군이 66.7%로 각각가장 많았고, 155~159cm는 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 77.8%, 28.6%로 요통군이 많았고, 160cm 이상은 요통군에서 골감소군이 44.5%, 비요통군에서는 골다공증군이 50.0%로 각각가장 많았으며, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 154cm 이하가 각각 0.72g/cm<sup>3</sup>, 0.83g/cm<sup>3</sup>로 가장 낮았지만 유의하지 않았다.

교육수준은 무학이 전체가 요통군으로 골다공증군이 10.0%, 초등학교는 요통군에서 골다공증군이 40.0%, 비요통군에서는 정상군이 28.5%, 중학교는

요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 33.3%, 비요통군에서는 골다공증군이 50.0%로 각각가장 많았고, 고등학교는 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 44.5%, 100.0%로 비요통군이 많았고, 대학이상은 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 11.1%, 14.3%로 비요통군이 많았으며, 골밀도는 요통군에서 무학이 0.59g/cm<sup>3</sup>로 가장 낮았고, 비요통군에서는 중학교와 대학이상이 0.78g/cm<sup>3</sup>로 가장 낮았다.

결혼상태는 기혼이 요통군에서 정상군이 88.9%, 비요통군에서는 골감소군과 골다공증군이 각각 100.0%, 이혼, 사별은 요통군에서 골감소군이 55.6%, 비요통군에서는 정상군이 42.9%로 각각가장 많았고, 골밀도는 요통군에서 이혼, 사별이 0.74g/cm<sup>3</sup>로 낮았으며, 비요통군에서는 기혼이 0.84g/cm<sup>3</sup>로 낮았다.

직업은 주부가 요통군에서 골다공증군이 95.0%, 비요통군에서는 골감소군과 골다공증군이 각각 100.0%, 공무원은 요통군에서 골다공증군이 5.0%, 비요통군에서는 정상군이 28.5%, 노무직은 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 11.1%, 비요통군에서는 정상군이 14.3%, 서비스직은 요통군에서 골감소군이 22.3%, 비요통군에서는 정상군이 14.3%로 각각가장 많았고, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 공무원과 주부가 낮게 나타났지만 유의하지 않았다.

좋아하는 식품은 육류가 요통군에서 정상군이 33.3%, 비요통군에서는 골감소군이 33.3%로 각각가장 많았고, 생선류는 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 33.3%, 57.1%로 비요통군이 많았고, 채소류는 요통군과 비요통군에서 골다공증군이 각각 85.0%, 100.0%로 비요통군이 많았으며, 골밀도는 요통군에서 채소류가 0.71g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 낮았고(p<0.05), 비요통군에서도 채소류가 0.82g/cm<sup>3</sup>로 낮았지만 유의하지 않았다.

골밀도의 표준편차인 T값에서 정상군이 요통군과 비요통군에서 각각 100.0%, 골감소군은 요통군과 비요통군에서 각각 100.0%, 골다공증군은 요통군과 비

요통군에서 각각 100.0%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 정상군, 골감소군, 골다공증군으로 유의하게 나타났다(p<0.05)(표 4).

표 4. 연구대상자의 일반적인 특성에 따른 골밀도의 요통관련성

변 수	요통군(38명)				비요통군(12명)				
	정상군	골감소군	골다공증군	골밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	정상군	골감소군	골다공증군	골밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	
연 령 (세)	<50	1( 11.1)	1( 11.1)	1( 5.0)	0.80±0.12	2( 28.6)	0( 0.0)	1( 50.0)	0.86±0.23
	50~59	6( 66.6)	7( 77.8)	11( 55.0)	0.77±0.12	5( 71.4)	3(100.0)	1( 50.0)	0.87±0.13
	≥60	2( 22.3)	1( 11.1)	8( 40.0)	0.71±0.16	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
몸무게 (kg)*	<50	0( 0.0)	1( 11.1)	5( 25.0)	0.65±0.10	0( 0.0)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.78±0.00
	50~59	7( 77.8)	3( 33.3)	8( 40.0)	0.81±0.13	5( 71.4)	2( 66.7)	1( 50.0)	0.90±0.16
	60~69	1( 11.1)	3( 33.3)	7( 35.0)	0.70±0.12	2( 28.6)	0( 0.0)	1( 50.0)	0.82±0.12
	≥70	1( 11.1)	2( 22.3)	0( 0.0)	0.84±0.07	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.84±0.07
신장 (cm)	<155	1( 11.1)	3( 33.3)	7( 35.0)	0.72±0.12	3( 42.8)	2( 66.7)	1( 50.0)	0.83±0.15
	155~159	7( 77.8)	2( 22.2)	8( 40.0)	0.78±0.15	2( 28.6)	0( 0.0)	0( 0.0)	1.01±0.16
	≥160	1( 11.1)	4( 44.5)	5( 25.0)	0.74±0.11	2( 28.6)	1( 33.3)	1( 50.0)	0.86±0.12
교육수준	무학	0( 0.0)	0( 0.0)	2( 10.0)	0.59±0.04	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
	초등학교	3( 33.3)	2( 22.2)	8( 40.0)	0.73±0.14	2( 28.5)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.89±0.00
	중학교	3( 33.3)	3( 33.3)	4( 20.0)	0.77±0.16	1( 14.3)	0( 0.0)	1( 50.0)	0.78±0.16
	고등학교	2( 22.3)	4( 44.5)	4( 20.0)	0.78±0.12	3( 42.9)	3(100.0)	1( 50.0)	0.90±0.17
	대학이상	1( 11.1)	0( 0.0)	2( 10.0)	0.77±0.10	1( 14.3)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.78±0.00
결혼상태	기혼	8( 88.9)	4( 44.4)	15( 75.0)	0.76±0.14	4( 57.1)	3(100.0)	2(100.0)	0.84±0.14
	이혼,사별	1( 11.1)	5( 55.6)	5( 25.0)	0.74±0.11	3( 42.9)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.97±0.13
직업	주부	8( 88.9)	6( 66.7)	19( 95.0)	0.74±0.14	3( 42.9)	3(100.0)	2(100.0)	0.86±0.17
	공무원	0( 0.0)	0( 0.0)	1( 5.0)	0.62±0.00	2( 28.5)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.84±0.08
	노무직	1( 11.1)	1( 11.1)	0( 0.0)	0.88±0.04	1( 14.3)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.89±0.00
	서비스직	0( 0.0)	2( 22.3)	0( 0.0)	0.83±0.01	1( 14.3)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.98±0.00
좋아하는 식품*	육류	3( 33.3)	1( 11.1)	1( 5.0)	0.87±0.12	2( 28.6)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.85±0.06
	생선류	3( 33.3)	2( 22.2)	2( 10.0)	0.83±0.16	4( 57.1)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.94±0.14
	채소류	3( 33.3)	6( 66.7)	17( 85.0)	0.71±0.11	1( 14.3)	2( 66.7)	2(100.0)	0.82±0.18
T값 분류**,**	정상군	9(100.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.94±0.04	7(100.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.95±0.12
	골감소군	0( 0.0)	9(100.0)	0( 0.0)	0.81±0.04	0( 0.0)	3(100.0)	0( 0.0)	0.81±0.05
	골다공증군	0( 0.0)	0( 0.0)	20(100.0)	0.64±0.06	0( 0.0)	0( 0.0)	2(100.0)	0.67±0.01
합계	9( 56.3)	9( 75.0)	20( 90.9)		7( 43.7)	3( 25.0)	2( 9.1)		

\* 요통군의 골밀도 (g/cm<sup>3</sup>): P<0.05

\*\* 비요통군의 골밀도 (g/cm<sup>3</sup>): P<0.05

연구대상자의 가족력과 운동상태, 기호식품에 따른 골밀도의 요통관련성에서 유의한 변수는 없었고, 골밀도는 비요통군에서 높았다.

가족중 골절은 없다가 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 66.7%, 비요통군에서는 골감소군과 골다공증군이 각각 100.0%, 아버지는 전체가 요통군으로 골다공증군이 25.0%, 어머니는 요통군에서 골다공증군이 40.0%, 비요통군에서는 정상군이 14.3%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 없다에서 0.79g/cm<sup>3</sup>로 가장 높았으며, 비요통군에서는 어머니가 0.90g/cm<sup>3</sup>로 높게 나타났다.

운동횟수는 운동하지 않음이 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 44.5%, 33.3%로 요통군이 많았고, 1주일에 1~5번은 요통군과 비요통군에서 골다공증군이 각각 65.0%, 100.0%로 비요통군이 많았고, 1주일에 6번 이상은 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 22.2%, 14.3%로 요통군이 많았으며, 골밀도는 요통군에서 운동횟수의 증가에 따라 낮았고, 비요통군에서는 운동횟수의 증가에 따라 높았지만 유의하지 않았다.

운동시간은 운동하지 않음이 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 44.5%, 33.3%로 요통군이 많았고, 1일에 10~30분은 요통군에서 골다공증군이 50.0%, 비요통군에서는 정상군이 71.4%로 각각 가장 많았고, 1일에 31분 이상은 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 33.3%, 비요통군에서는 골감소군이 66.7%로 가장 많았으며, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 1일에 31분 이상이 각각 0.78g/cm<sup>3</sup>, 0.92g/cm<sup>3</sup>로 가장 높았지만 유의하지 않았다.

커피는 안마신다가 요통군에서 정상군이 44.5%, 비요통군에서는 골다공증군이 100.0%, 1일에 1~3잔은 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 66.7%, 100.0%로 비요통군이 많았고, 골밀도는 요

통군에서 안마신다가 0.77g/cm<sup>3</sup>로 높았으며, 비요통군에서는 1일에 1~3잔이 0.89g/cm<sup>3</sup>로 높았다.

담배는 안피운다가 요통군에서 골다공증군이 90.0%, 비요통군에서는 각군이 100.0%, 1일에 1~15개피는 전체가 요통군으로 골감소군이 33.3%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군에서 1일에 1~15개피에서 약간 높았으며, 비요통군에서는 안피운다가 0.87g/cm<sup>3</sup>로 나타났다.

술은 안마신다가 요통군에서 정상군이 100.0%, 비요통군에서는 골다공증군이 100.0%, 1일에 500cc는 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 33.3%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군에서 안마신다가 0.76g/cm<sup>3</sup>로 높았으며, 비요통군에서는 1일에 500cc가 0.89g/cm<sup>3</sup>로 높았다(표 5).

연구대상자의 산과력과 생화학적 표식자, 골밀도에 따른 골밀도의 요통관련성에서 골밀도는 대체로 요통군보다 비요통군에서 높았다.

분만횟수는 경험없다가 요통군에서 정상군이 11.1%, 비요통군에서는 골다공증군이 50.0%, 1번은 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 11.1%, 33.3%로 비요통군이 많았고, 2번은 요통군에서 골다공증군이 35.0%, 비요통군에서는 정상군이 57.1%, 3번 이상은 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 66.7%, 비요통군에서는 골다공증군이 50.0%로 각각 가장 많았으며, 골밀도는 요통군에서 경험없다가 0.83g/cm<sup>3</sup>로 가장 높았지만 유의하지 않았고, 비요통군에서는 2번이 0.93g/cm<sup>3</sup>로 가장 높았다.

유산횟수는 경험없다가 요통군에서 정상군이 22.3%, 비요통군에서는 골감소군이 33.3%, 1번은 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 33.3%, 비요통군에서는 골감소군이 33.3%, 2번은 요통군에서 정상군이 33.3%, 비요통군에서는 골감소군이 33.3%, 3번 이상은 요통군에서 골감소군이 55.6%, 비요통군에서

표 5. 가족력과 운동상태, 기호식품에 따른 골밀도의 요통관련성

변 수	요통군(38명)				비요통군(12명)				
	정상군	골감소군	골다공증군	골밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	정상군	골감소군	골다공증군	골밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	
가족증골절	없다	6( 66.7)	6( 66.7)	7( 35.0)	0.79±0.15	6( 85.7)	3(100.0)	2(100.0)	0.87±0.15
	아버지	0( 0.0)	1( 11.1)	5( 25.0)	0.68±0.09	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
	어머니	3( 33.3)	2( 22.2)	8( 40.0)	0.73±0.12	1( 14.3)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.90±0.00
운동횟수 (번/1주일)	운동하지 않음	3( 33.3)	4( 44.5)	4( 20.0)	0.77±0.13	0( 0.0)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.78±0.00
	1~5	4( 44.5)	5( 55.5)	13( 65.0)	0.75±0.14	6( 85.7)	2( 66.7)	2(100.0)	0.86±0.14
	≥6	2( 22.2)	0( 0.0)	3( 15.0)	0.74±0.19	1( 14.3)	0( 0.0)	0( 0.0)	1.13±0.00
운동시간 (분/1일)	운동하지 않음	3( 33.3)	4( 44.5)	4( 20.0)	0.77±0.13	0( 0.0)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.78±0.00
	10~30	3( 33.3)	2( 22.2)	10( 50.0)	0.72±0.13	5( 71.4)	0( 0.0)	1( 50.0)	0.85±0.11
	≥31	3( 33.3)	3( 33.3)	6( 30.0)	0.78±0.15	2( 28.6)	2( 66.7)	1( 50.0)	0.92±0.20
커피 (잔/1일)	안마신다	4( 44.5)	3( 33.3)	7( 35.0)	0.77±0.15	1( 14.3)	0( 0.0)	2(100.0)	0.82±0.26
	1~3	5( 55.5)	6( 66.7)	13( 65.0)	0.75±0.13	6( 85.7)	3(100.0)	0( 0.0)	0.89±0.11
담배 (개피/1일)	안피운다	8( 88.9)	6( 66.7)	18( 90.0)	0.75±0.14	7(100.0)	3(100.0)	2(100.0)	0.87±0.14
	1~15	1( 11.1)	3( 33.3)	2( 10.0)	0.76±0.12	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
술 (cc/1일)	안마신다	9(100.0)	6( 66.7)	17( 85.0)	0.76±0.14	6( 85.7)	2( 66.7)	2(100.0)	0.87±0.16
	500	0( 0.0)	3( 33.3)	3( 15.0)	0.72±0.09	1( 14.3)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.89±0.01
합계		9( 56.3)	9( 75.0)	20( 90.9)		7( 43.7)	3( 25.0)	2( 9.1)	

는 골다공증군이 100.0%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군에서 경험없다와 1번이 높게 나타났지만 유의하지 않았고, 비요통군에서는 유산횟수가 증가할수록 높았다.

자궁절제술은 했다가 요통군에서 골다공증군이 20.0%, 비요통군에서는 골감소군이 33.3%, 안했다는 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 88.9%, 비요통군에서는 정상군과 골다공증군이 각각 100.0%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 안했다가 각각 0.76g/cm<sup>3</sup>, 0.88g/cm<sup>3</sup>로 가장 높았지만 유의하지 않았다.

혈액형은 A형이 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 55.6%, 57.1%로 비요통군이 많았고, B형은 요통군과 비요통군에서 골다공증군이 각각 50.0%, AB형은 요통군에서 골감소군이 11.1%, 비요통군에

서는 골다공증군이 50.0%, O형은 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 44.4%, 42.9%로 가장 많았고, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 O형이 각각 유의하게 가장 높았다(p<0.05).

폐경유무는 폐경이다가 요통군과 비요통군에서 골감소군이 88.9%, 66.7%로 요통군이 많았고, 폐경아니다는 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 33.3%, 85.7%로 비요통군이 많았으며, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 폐경아니다가 각각 0.79mg/ml, 0.91mg/ml로 높게 나타났지만 유의한 차이는 없었다.

칼슘(Calcium)은 정상범위 8.2~10.2mg/ml가 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 100.0%, 비요통군은 각군이 100.0%, 10.3mg/ml 이상은 전체가 요통군으로 골다공증군이 5.0%로 가장 많았고, 골밀도는 요통군은 혈중 칼슘(Calcium) 수치가 증가할수록 낮

았지만 유의하지 않았으며, 비요통군에서 8.2~10.2 mg/ml가 0.87mg/ml로 나타났다.

인(Phosphorus) 2.4mg/ml 이하는 전체가 요통군으로 골감소군 11.1%, 정상범위 2.5~4.5mg/ml가 요통군에서 정상군이 100.0%, 비요통군은 각군이 100.0%, 4.6 mg/ml 이상은 전체가 요통군으로 골감소군 11.1%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군에서 혈중 인(Phosphorus) 수치가 증가할수록 낮았지만 유의하지 않았으며, 비요통군에서는 2.5~4.5mg/ml가 0.87mg/ml로 나타났다.

알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)는 정상범위 75~270IU/L가 요통군에서 정상군과 골감소군이 각각 100.0%, 비요통군에서는 정상군과 골다공증군이 각각 100.0%, 271IU/L 이상은 요통군에서 골다공증군이 10.0%, 비요통군에서는 골감소군이 33.3%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 혈중 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase) 수치가 증가할수록 낮았지만 유의하지 않았다.

골밀도(BMD)는 0.59g/cm<sup>2</sup>이 전체가 요통군으로 골다공증군이 25.0%, 0.60~0.69g/cm<sup>2</sup>은 요통군과 비요통군에서 골다공증군이 각각 50.0%, 100.0%로 비요통군이 많았고, 0.70~0.79g/cm<sup>2</sup>는 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 33.3%, 66.7%로 비요통군이 많았고, 0.80~0.89g/cm<sup>2</sup>는 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 66.7%, 33.3%로 요통군이 많았고, 0.90~0.99g/cm<sup>2</sup>는 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 77.8%, 28.6%로 요통군이 많았으며, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 골밀도 수치가 증가할수록 유의하게 높았다(p<0.05).

골밀도 표준편차인 T값은 -1 이상이 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 100.0%, 85.7%로 요통군이 많았고, -1.01~-2.49은 요통군과 비요통군에서 골감소군이 각각 100.0%, -2.5 이하는 요통군과 비

요통군에서 골다공증군이 각각 95.0%, 100.0%로 비요통군이 많았으며, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 골밀도 표준편차인 T값이 증가할수록 유의하게 높았다(p<0.05).

체질량지수(BMI)는 19 이하 전체가 요통군으로 골다공증군이 10.0%, 20~24.9는 요통군에서 정상군이 77.8%, 비요통군에서는 골감소군이 100.0%, 25 이상은 요통군에서 골감소군이 55.6%, 비요통군에서는 골다공증군이 50.0%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 정상인 20~24.9가 각각 0.77g/cm<sup>2</sup>, 0.89g/cm<sup>2</sup>로 가장 높게 나타났지만 유의하지 않았다(표 6).

다중회귀분석을 이용한 요추골밀도의 관련성 있는 요인은 연령, 결혼상태, 운동시간, 좋아하는 식품, 칼슘(Calcium), 골밀도의 표준편차인 T값이다.

연령이 증가할수록 요추골밀도는 유의하게 감소했고(p<0.05), 결혼상태는 이혼, 사별, 좋아하는 식품은 육류, 생선류, 운동시간은 1일 31분 이상, 칼슘(Calcium)은 정상범위 8.2~10.2mg/ml, 골밀도의 표준편차인T값은 -1 이상에서 각각 요추골밀도가 통계적으로 유의하게 증가했다(p<0.05)(표 7).

로지스틱 회귀분석을 이용한 요통관련성에 영향을 미치는 관련요인 분석에서 유의한 변수는 없었고, 연령이 높을수록 요통경험이 999.000배 높았고, 체중이 많은 사람은 그렇지 않은 경우 보다, 가족중 골절이 어머니에게서 발생한 경우는 없는 경우보다, 운동횟수와 운동시간이 작은 사람은 높은 사람보다, 자궁절제술을 했는 경우는 안했는 경우보다, 폐경인 사람은 그렇지 않은 경우 보다, 혈중 칼슘(Calcium) 수치가 높을수록, 혈중 인(Phosphorus) 수치가 높을수록, 골밀도의 표준편차인 T값이 감소할수록 요통경험이 각각 999.000배 높았지만 통계적 유의성은 없었다(표 8).

표 6. 산과력과 생화학적 표식자, 골밀도에 따른 골밀도의 요통관련성

변 수	요통군(38명)				비요통군(12명)				
	정상군	골감소군	골다공증군	골밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	정상군	골감소군	골다공증군	골밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	
분만횟수	경험없다	1( 11.1)	0( 0.0)	1( 5.0)	0.83±0.21	0( 0.0)	0( 0.0)	1( 50.0)	0.68±0.00
	1번	0( 0.0)	1( 11.1)	1( 5.0)	0.65±0.12	2( 28.6)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.85±0.06
	2번	2( 22.2)	2( 22.2)	7( 35.0)	0.74±0.11	4( 57.1)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.93±0.12
	3번 이상	6( 66.7)	6( 66.7)	11( 55.0)	0.76±0.14	1( 14.3)	1( 33.3)	1( 50.0)	0.86±0.23
유산횟수	경험없다	2( 22.3)	0( 0.0)	3( 15.0)	0.78±0.15	1( 14.3)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.84±0.08
	1번	3( 33.3)	3( 33.3)	4( 20.0)	0.79±0.14	2( 26.6)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.86±0.06
	2번	3( 33.3)	1( 11.1)	5( 25.0)	0.74±0.16	0( 0.0)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.87±0.00
	3번 이상	1( 11.1)	5( 55.6)	8( 40.0)	0.73±0.11	4( 57.1)	0( 0.0)	2(100.0)	0.89±0.21
자궁절제술	했다	1( 11.1)	1( 11.1)	4( 20.0)	0.73±0.11	0( 0.0)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.78±0.00
	안했다	2( 88.9)	8( 88.9)	16( 80.0)	0.76±0.14	7(100.0)	2( 66.7)	2(100.0)	0.88±0.15
혈액형*,**	A	5( 55.6)	4( 44.4)	4( 20.0)	0.81±0.13	4( 57.1)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.86±0.08
	B	0( 0.0)	1( 11.1)	10( 50.0)	0.64±0.08	0( 0.0)	1( 33.3)	1( 50.0)	0.72±0.07
	AB	0( 0.0)	1( 11.1)	2( 10.0)	0.73±0.09	0( 0.0)	0( 0.0)	1( 50.0)	0.68±0.00
	O	4( 44.4)	3( 33.4)	4( 20.0)	0.81±0.14	3( 42.9)	1( 33.3)	0( 0.0)	1.01±0.13
폐경유무	폐경이다	6( 66.7)	8( 88.9)	17( 85.0)	0.74±0.14	1( 14.3)	2( 66.7)	1( 50.0)	0.80±0.10
	폐경아니다	3( 33.3)	1( 11.1)	3( 15.0)	0.79±0.12	6( 85.7)	1( 33.3)	1( 50.0)	0.91±0.16
칼슘 (mg/ml)	8.2~10.2	9(100.0)	9(100.0)	19( 95.0)	0.76±0.13	7(100.0)	3(100.0)	2(100.0)	0.87±0.14
	≥10.3	0( 0.0)	0( 0.0)	1( 5.0)	0.62±0.00	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
인 (mg/ml)	<2.5	0( 0.0)	1( 11.1)	0( 0.0)	0.79±0.00	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
	2.5~4.5	9(100.0)	17( 77.8)	19( 95.0)	0.75±0.14	7(100.0)	3(100.0)	2(100.0)	0.87±0.14
	≥4.6	0( 0.0)	1( 11.1)	1( 5.0)	0.76±0.07	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
알카리	75~270	9(100.0)	9(100.0)	18( 90.0)	0.76±0.14	7(100.0)	2( 66.7)	2(100.0)	0.88±0.15
포스파타제 (IU/L)	≥271	0( 0.0)	0( 0.0)	2( 10.0)	0.64±0.04	0( 0.0)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.78±0.00
골밀도**,** (BMDg/cm <sup>3</sup> )	<0.60	0( 0.0)	0( 0.0)	5( 25.0)	0.56±0.01	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
	0.60~0.69	0( 0.0)	0( 0.0)	10( 50.0)	0.64±0.02	0( 0.0)	0( 0.0)	2(100.0)	0.67±0.09
	0.70~0.79	0( 0.0)	3( 33.3)	5( 25.0)	0.74±0.03	1( 14.2)	2( 66.7)	0( 0.0)	0.78±0.02
	0.80~0.89	1( 11.1)	6( 66.7)	0( 0.0)	0.84±0.03	2( 28.6)	1( 33.3)	0( 0.0)	0.88±0.01
	0.90~0.99	7( 77.8)	9( 56.2)	0( 0.0)	0.94±0.03	2( 28.6)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.94±0.05
	≥1.00	1( 11.1)	3( 18.7)	0( 0.0)	1.04±0.00	2( 28.6)	0( 0.0)	0( 0.0)	1.12±0.00
골밀도의 표준편차	≥-1	9(100.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.94±0.04	6( 85.7)	0( 0.0)	0( 0.0)	0.98±0.11
인 T값**,**	-1.01~-2.49	0( 0.0)	9(100.0)	1( 5.0)	0.81±0.04	1( 14.3)	3(100.0)	0( 0.0)	0.80±0.04
체질량지수 (BMI)	≤-2.5	0( 0.0)	0( 0.0)	19( 95.0)	0.64±0.05	0( 0.0)	0( 0.0)	2(100.0)	0.67±0.01
	<20	0( 0.0)	0( 0.0)	2( 10.0)	0.61±0.02	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	
	20~24.9	7( 77.8)	4( 44.4)	13( 65.0)	0.77±0.14	6( 85.7)	3(100.0)	1( 50.0)	0.89±0.15
	≥25	2( 22.2)	5( 55.6)	5( 25.0)	0.74±0.12	1( 14.3)	0( 0.0)	1( 50.0)	0.79±0.15
합계		9(56.3)	9( 75.0)	20( 90.9)		7(43.7)	3( 25.0)	2( 9.1)	

\* 요통군의 골밀도: P<0.05

\*\* 비요통군의 골밀도: P<0.05

표 7. 다중회귀분석에 의한 요추골밀도의 관련요인

독립변수	회귀계수	표준오차	P-값
Adjusted $r^2=0.999$			
연령(49세 이하, 60세 이상)*	0.000	0.001	0.028
몸무게(49kg 이하, 70kg 이상)	-0.000	0.000	0.943
신장(154cm 이하, 160cm 이상)	-0.001	0.000	0.734
교육수준(무학, 대학이상)	0.001	0.000	0.697
결혼상태(기혼, 이혼, 사별)*	0.01	0.000	0.011
직업(주부, 서비스직)	-0.000	0.000	0.078
요통유무	-0.01	0.001	0.162
가족중 골절(없다, 어머니)	0.000	0.000	0.157
운동횟수(운동하지 않음, 6번 이상/1일)	-0.001	0.001	0.093
운동시간(운동하지 않음, 31 이상/1일)*	0.01	0.000	0.011
커피(안마신다, 1~3잔/1일)	-0.001	0.001	0.167
담배(안피운다, 1~15/개 피)	0.000	0.001	0.641
술(안마신다, 500cc/1일)	-0.001	0.001	0.218
좋아하는 식품(육류, 채소류)*	0.001	0.000	0.023
분만횟수(경험없다, 3번 이상)	-0.000	0.000	0.266
유산횟수(경험없다, 3번 이상)	0.000	0.000	0.442
자궁절제술(했다, 안했다)	-0.001	0.001	0.214
혈액형(A형, O형)	-0.000	0.000	0.185
폐경유무(폐경이다, 폐경아니다)	0.001	0.001	0.175
칼슘(Calcium)* (8.2~10.2mg/ml, 10.3mg/ml 이상)	0.002	0.001	0.001
인(Phosphorus)(2.4mg/ml 이하, 4.6mg/ml 이상)	0.000	0.000	0.936
알카리포스파타제(Alkaline phosphatase) (75~270IU/L, 271IU/L 이상)	-0.000	0.000	0.938
골밀도의 표준편차인 T값(-2.5 이하, -1 이상)*	0.115	0.000	0.000
체질량 지수(BMI)(19 이하, 25 이상)	-0.001	0.001	0.928

\* P<0.05

요통과 골밀도의 관련변수별 상관관계에서 연령과 요통유무, 알카리포스파타제(alkaline phosphatase), 몸무게와 체질량지수, 결혼과 혈액형, 요통유무와 가족중골절, 운동횟수와 운동시간, 술과 결혼, 담배, 알카리포스파타제(alkaline phosphatase)와 인(phosphorus),

골밀도의 표준편차인 T값과 골밀도는 유의한 상관관계를 나타냈고(p<0.01), 몸무게와 신장, 교육과 커피, 결혼과 담배, 요통유무와 분만횟수, 좋아하는 식품과 가족중골절, 알카리포스파타제(alkaline phosphatase), 커피와 교육, 술, 혈액형과 운동횟수, 운동시간, 술, 알

표 8. 로지스틱 회귀분석을 이용한 요통관련성(종속변수)에 영향을 미치는 관련요인

독립변수	비차비	95% 신뢰구간
연령	999.000	0.000 - 999.000
몸무게	999.000	0.000 - 999.000
신장	0.149	0.000 - 999.000
교육수준(1=중학교 이상, 2=무학)	96.206	0.000 - 999.000
결혼상태(1=독신, 2=기혼)	0.007	0.000 - 999.000
직업(1=서비스직, 2=주부)	999.000	0.000 - 999.000
가족중 골절(1=없다, 2=어머니)	999.000	0.000 - 999.000
운동횟수(1=6번 이상/1일, 2=운동하지 않음)	999.000	0.000 - 999.000
운동시간(1=31 이상/1일, 2=운동하지 않음)	999.000	0.000 - 999.000
커피(1=안마신다, 2=1~3잔/1일)	0.000	0.000 - 999.000
담배(1=안피운다, 2=1~15/1일)	999.000	0.000 - 999.000
술(1=안마신다, 2=500cc)	569.689	0.000 - 999.000
좋아하는 식품(1=육류, 2=채소류)	0.027	0.000 - 999.000
분만횟수(1=경험없다, 2=3번 이상)	0.096	0.000 - 999.000
유산횟수(1=경험없다, 2=3번 이상)	0.025	0.000 - 999.000
자궁절제술(1=안했다, 2=했다)	999.000	0.000 - 999.000
혈액형(1=O형, 2=B형)	0.000	0.000 - 999.000
폐경유무(1=폐경아니다, 2=폐경이다)	999.000	0.000 - 999.000
칼슘(Calcium)	999.000	0.000 - 999.000
인(Phosphorus)	999.000	0.000 - 999.000
알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)	0.001	0.000 - 999.000
골밀도(BMD)	0.000	0.000 - 999.000
골밀도의 표준편차인 T값(1=-1 이상, 2=-2.5 이하)	999.000	0.000 - 999.000
체질량 지수(BMI)(1=정상, 2=비만)	17.599	0.000 - 999.000

카리포스파타제(alkaline phosphatase)와 칼슘(calcium), 골밀도와 폐경유무, 골밀도의 표준편차인 T값과 폐경유무는 유의한 상관관계를 나타냈다( $p < 0.05$ ).

연령과 교육수준, 폐경유무, 골밀도, 골밀도의 표준편차인 T값, 교육과 운동횟수, 요통유무와 폐경유무, 골밀도와 좋아하는 식품, 알카리포스파타제(alkaline phosphatase), 골밀도의 표준편차인 T값과 좋아하는 식

품, 알카리포스파타제(alkaline phosphatase)는 유의한 역 상관관계를 나타냈고( $p < 0.01$ ), 요통유무와 골밀도, 골밀도의 표준편차인 T값, 좋아하는 식품과 운동횟수, 운동시간, 알카리포스파타제(alkaline phosphatase)와 폐경유무, 체질량지수, 골밀도와 인(phosphorus), 골밀도의 표준편차인 T값과 인(phosphorus)은 유의한 역상관 관계를 나타냈다( $p < 0.05$ (표 9)).



표 9. 요통과 골밀도의 관련변수별 상관관계

구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1. 연령	1.00 **																									
2. 몸무게	-0.15 **	1.00 **																								
3. 신장	-0.15 *	0.40 **	1.00 **																							
4. 교육	-0.43 **	0.21	0.27	1.00 **																						
5. 결혼	-0.21	-0.03	0.00	0.04	1.00 **																					
6. 직업	-0.03	-0.03	-0.10	-0.05	0.17	1.00 **																				
7. 요통 유무	0.47 **	-0.01	0.06	-0.25	0.03	-0.20	1.00 **																			
8. 가족중 골절	0.19	-0.08	-0.00	-0.09	0.12	0.04	0.34 **	1.00 **																		
9. 운동 횟수	0.23	-0.04	-0.10	-0.34**	-0.17	0.05	-0.12	-0.05	1.00 **																	
10. 운동 시간	0.04	0.09	0.08	-0.06	-0.13	-0.22	-0.16	-0.26	0.74 **	1.00 **																
11. 커피	0.06	0.12	-0.06	0.27 *	-0.02	0.21	-0.10	0.10	0.21	0.14	1.00 **															
12. 담배	-0.05	-0.01	-0.05	0.02	0.31 *	0.14	0.20	-0.15	0.05	0.02	0.26	1.00 **														
13. 술	-0.15	0.06	0.04	0.05	0.57 **	0.06	-0.01	0.01	0.09	0.15	0.31 *	0.51 **	1.00 **													
14. 좋아 하는 식품	0.05	0.03	0.04	0.11	-0.00	-0.18	0.23	0.31 *	-0.27 *	-0.31 *	-0.15	0.13	-0.02	1.00 **												
15. 분만 횟수	0.25	-0.19	-0.10	-0.26	-0.04	-0.11	0.32 *	0.11	-0.23	-0.26	-0.22	-0.22	-0.14	0.04	1.00 **											
16. 유산 횟수	-0.07	0.23	0.01	0.14	0.01	0.03	-0.04	-0.07	-0.08	-0.02	-0.01	0.14	-0.03	0.18	0.01	1.00 **										
17. 자궁 절제술	-0.07	0.04	0.16	-0.18	-0.05	0.03	-0.09	-0.01	0.10	0.05	-0.04	-0.02	0.01	0.21	-0.04	0.10	1.00 **									
18. 혈액형	0.02	-0.11	-0.01	0.08	0.34 **	-0.02	0.01	0.17	0.32 *	0.36 *	0.06	0.12	0.31 *	-0.01	-0.19	-0.10	-0.08	1.00 **								
19. 배경 유무	-0.78 **	0.18	0.13	0.17	0.17	0.02	-0.44 **	-0.06	0.01	-0.02	-0.08	-0.10	0.07	-0.08	-0.16	0.05	0.26	0.02	1.00 **							
20. 칼슘	0.02	0.15	0.15	0.04	-0.08	0.27	0.02	-0.07	-0.02	-0.04	0.11	-0.13	-0.00	0.00	0.19	0.08	0.06	-0.10	0.06	1.00 **						
21. 인	0.13	0.17	0.14	0.21	0.09	0.09	0.09	-0.02	-0.09	0.00	0.22	0.06	0.12	0.17	-0.10	0.24	0.03	0.09	-0.15	0.54 **	1.00 **					
22. 알카리 포스 파타제	0.36 **	-0.23	-0.04	0.04	-0.15	-0.10	0.21	0.12	-0.01	-0.26	-0.00	-0.12	-0.26	0.29 *	-0.01	-0.07	-0.02	-0.01	-0.30 *	0.29 *	0.35 **	1.00 **				
23. 골밀도	-0.39 **	0.13	0.06	0.23	0.02	0.23	-0.29 *	-0.27	-0.00	0.08	0.03	-0.03	-0.06	-0.47 **	-0.06	-0.09	0.11	0.03	0.31 *	-0.12	-0.30 *	-0.39 **	1.00 **			
24. 골밀도 의표준 편차 T값	-0.39 **	0.13	0.06	0.23	0.01	0.23	-0.29 *	-0.27	-0.00	0.08	0.04	-0.03	-0.05	-0.04 **	-0.06	-0.09	0.11	0.03	0.31 *	-0.13	-0.30 *	-0.39 **	0.99 **	1.00 **		
25. 체질 량지수	-0.12	0.90 **	0.03	0.13	-0.03	0.02	-0.04	-0.12	-0.02	0.02	0.13	0.04	0.02	-0.01	-0.14	0.24	-0.01	-0.13	0.14	0.09	0.10	-0.26 *	0.19	0.19	1.00 **	

\*\* P<0.01

\*P<0.05

## 고 찰

골다공증 검사를 시행한 여성을 대상으로 요통과 골밀도의 관련요인을 분석하기 위해 실시하였다.

본 연구의 평균연령은 56세였고, 이종석 등의 연구에서도 평균연령이 57세로 본 성적과 비슷하였다.

연령의 증가에 따라 요추 평균골밀도는 감소했고, 요통군과 비요통군에서 볼 때 요통군이 감소되었다. 서동원과 김세주의 연구에서도 요추 평균골밀도는 요통군과 비요통군에서 모두 감소하였으며, 요통군에서 통계학적으로 의미 있는 골밀도의 감소 보여 본 성적과 비슷하였다. 안면환 등은 연령의 증가에 따라 요추 평균골밀도는 감소하는 경향이 뚜렷하여 본 성적과 비슷하였다.

Daniell와 Schindler 등은 체중의 부하는 골격에 지속적, 물리적 자극을 주며, 외부의 충격을 골에 전달하는데 있어서 완화 작용을 하며, 골 위축을 방지할 수 있는 정도의 에스트로겐(estrogen)이 지방조직에서 생성되기 때문에 비만형 체질에서 골밀도의 감소가 지연된다고 한다. 본 연구 결과에도 평균몸무게는 56kg, 49kg 이하가 골다공증군 22.7%로 유의하게 많았으며( $p < 0.05$ ), 골밀도는 49kg 이하가 유의하게 가장 낮았다( $p < 0.05$ ). 평균신장은 156cm, 골밀도는 154cm 이하가 0.76g/cm<sup>3</sup>로 가장 낮았다. 평균체질량지수(BMI)는 23.1, 19 이하는 골다공증군 9.0%로 많았으며, 골밀도는 19 이하에서 0.61g/cm<sup>3</sup>로 가장 낮았지만 유의하지 않았다. 이종석 등은 평균신장은 153cm, 평균몸무게는 57kg이고, 평균체질량지수 24.2이고, 신장과 체중, 체질량지수가 정상군에서 높았으나 통계학적 의의는 없었으며, 이규한 등도 평균신장은 154cm, 평균몸무게는 57.6kg이고, 평균체질량지수 24.1이고, 골다공증군이 키가 작고 마른 체형에서 유의하게 나타나 본 성적과 비슷하였다.

좋아하는 식품은 골밀도는 요통군에서 채소류가 0.71g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 낮았고( $p < 0.05$ ), 비요통군에서도 채소류가 0.82g/cm<sup>3</sup>로 낮았지만 유의하지 않았다. 이것은 아마 육류와 생선류가 채소류보다

단백질, 지방, 칼슘을 많이 함유한다는 것을 의미하는 것으로 사료된다.

Frosts는 골 조직은 최소한의 효과적인 변형 역치가 필요하다고 주장하였는데, 즉 근력증강운동은 인체 내에서 부분적으로 근육 활동을 통하여 골 내부에 기능적 변형을 가져오며, mechanical loading이 최대한으로 큰 곳에 Wolff's law에 따라 적당한 골재형성을 가져오므로써 골밀도의 저하를 방지한다. 백은주 등도 요추의 경우는 mechanical loading이 크고 대사가 활발한 해면골이 66%로 피질골보다 많기 때문에 운동 요법을 시행한 경우 골재형성에 민감한 반응을 보인다고 하였다. Smith 등은 폐경기 여성에서 가벼운 운동을 함으로써 골격의 피질량이 증가한다고 보고하였다. 본 연구 결과 운동횟수는 1주일에 1~5번이 64.0%로 가장 많았고, 1주일에 6번 이상은 정상군이 18.7%로 가장 많았고, 운동시간은 1일에 10~30분이 42.0%, 1일에 31분은 34.0%순으로 나타났고, 1일에 31분 이상은 골감소군 47.1%, 정상군 34.0%순으로 각각 가장 많았다. 이종석 등도 1주일에 3번 이상, 매회 30분 이상의 운동은 정상군에서 높아 본 성적과 비슷한 결과를 보였다.

Massey 등은 카페인 섭취는 요증으로 칼슘(Calcium), 마그네슘(magnesium), 나트륨(natrium)을 배설시켜 골다공증의 위험요인이 되는데, 젊은 성인의 경우 보상 기전이 적절하여 어느 정도의 칼슘치가 유지될 수 있으나 칼슘(Calcium) 평형이 깨지면서 카페인 섭취로 인한 영향력이 커지기 쉽다고 했다. 본 연구에서 커피의 골밀도는 1일에 1~3잔이 약간 높게 나타났다. 윤수진 등은 다중회귀분석 결과 골밀도에 커피가 의

미 있는 설명 변량이 되지 못해 본 연구와 같았다.

Broulik 등은 흡연은 일산화탄소-헤모글로빈을 형성하고, 니코틴에 의한 혈관 수축으로 인해 동맥 경화성 혈관벽으로 변화되어 섬유소 용해 작용에 손상을 주고, 혈류 변성을 가져온다고 했다. Ernst는 흡연은 디스크에 영양 결핍을 초래하여 기계적 스트레스에 손상 받기 쉽게 되고, 불건강한 생활습관 및 구강위생과 관련 된다고 했다. Daniell의 연구에서는 흡연이 난소 기능부전에 의한 조기폐경, 혈액의 산도 변화에 따른 부갑상선 호르몬에 대한 감수성의 증가되어 뼈조직으로부터 칼슘이 많이 빠져 나온다고 했다. 본 성적에서 담배는 안피운다에서 골밀도 약간 높게 나타났지만 유의하지 않았다. 이종석 등은 다중회귀분석 결과 골밀도에 흡연은 유의한 영향을 미치지 않아 본 성적과 같았는데 이것은 아마 흡연이 골밀도를 감소시키는 직접적인 요인이기보다는 이차적인 요인으로서 간접적 영향을 미칠 것이라 사료된다.

Laitinen 등은 알코올은 골아세포의 기능을 억압하여 혈중 칼슘(Calcium) 치를 떨어뜨리고 골 형성을 저하시킬 뿐만 아니라 골 흡수를 증가시킨다고 보고했다. Chon 등은 알코올 중독은 골다공증의 위험 요인으로 영양결핍, 간 손상, 성선기능저하증을 초래하며, 계속적인 음주에 의해 혈중의 부갑상선 수치가 높아지고 만성 알코올 중독자들에서 비타민 D 대사물의 혈중치가 저하되며, 칼슘 흡수장애, 저 칼슘(Calcium) 혈중, 저 칼슘(Calcium) 요증이 초래된다고 했다. 본 연구에 의하면 알코올 섭취량은 위험 요인으로서 유의하지 않았다. 이것은 알코올 섭취만으로 골다공증의 위험 요인이 되기보다는 알코올 중독인 경우가 골다공증의 위험 요인이 되며, 본 연구에서는 알코올 중독자가 없었기 때문일 것으로 사료된다.

Aloia 등은 임신시 호르몬의 영향으로 초기의 태반의 락토겐호르몬(placenta lactogen)에 의한 골생성 증가와 임신후반부에 자궁근의 수축을 촉진하는 에스트로겐(estrogen)증가에 의한 골 흡수작용 억제에 의해 골량이 증가한다고 하였다. 본 연구 결과 분만횟수와 유산횟수의 경우 요통

군과 비요통군에서 유의한 차이가 없었고, 주명숙과 남상륜의 연구에서도 골다공증군과 정상군에서 유의한 차이가 없게 나타났고, 이종석 등도 골다공증군과 정상군에서 유의한 차이가 없게 나타나 본 성적과 비슷하였다. 박미혜와 임승길 등은 총 분만횟수가 골다공증의 위험요인으로 작용하였다. 이러한 연구 결과의 차이는 측정 부위, 대상 집단의 상이성, 산모의 나이 등이 복잡하게 얽혀 있어 쉽게 밝힐 수 없을 것으로 보인다. 유산의 경우 연구된 예가 거의 없다.

본 성적에서 혈액형 O형이 골밀도가 유하게 가장 높게 나타난 것에 대한 객관성을 제시할 수 있는 선행 연구가 거의 없기 때문에 앞으로 더 많은 연구가 기대된다.

본 성적의 칼슘(Calcium), 인(Phosphorus)의 평균값 9.1mg/ml, 3.5mg/ml 이고, 칼슘(Calcium)은 정상범위 8.2~10.2mg/ml에서 정상군이 100.0%로 나타났으며, 인(Phosphorus)은 정상범위 2.5~4.5mg/ml에서 정상군 100.0%로 나타났으며, 칼슘(Calcium), 인(Phosphorus)의 혈중 수치가 증가할수록 골밀도는 감소했다. 안면환 등은 여성의 칼슘(Calcium), 인(Phosphorus)의 평균이 9.2±0.8mg/ml, 3.6±0.4mg/ml로 연령이 증가할수록 폐경에 해당되므로 혈중 칼슘(Calcium), 인(Phosphorus)의 농도가 증가함에 따라 골밀도가 감소를 보여 본 성적과 비슷하였다. 이득주는 여성에게서 폐경이 골다공증을 초래하는 요인으로 되는 것은 주로 에스트로겐(estrogen)의 저하와 밀접한 연관

이 있는 것으로, 세포 측면에서 에스트로젠(estrogen)의 역할을 보면, 에스트로젠(estrogen)은 골아세포와 파골 세포 사이에서 주로 파골세포에 의한 골흡수를 억제시키고 이차적인 골형성을 감소시킴으로써 골재형성 평형을 유지하도록 하는데, 폐경으로 인한 에스트로젠(estrogen) 결핍은 전반적인 골 대사를 증가시킴으로써 골 흡수가 골 형성을 능가하여 뼈의 성분이 혈액으로 빠져 나와 혈중 칼슘(Calcium)과 인(Phosphorus)농도가 증가하는 것으로 사료된다.

Podenphant 등은 대부분이 척추 골다공증환자에서는 혈중 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase) 수치가 정상이거나 약간 증가된 정도로 관찰되며, 검사의 민감도는 높은 반면 특이도가 매우 낮아 임상적인 유용성이 의문시되는데 이는 혈중 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)의 50% 이상이 뼈 이외의 장기 즉 간, 소장, 신장, 태반 등에서 생성된 동종효소에 의한 것이기 때문이라고 했다. Lukacs 박사는 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase) 농도가 증가한다는 것은 뼈세포의 활성도가 증가한다는 것을 의미하며 결국 뼈의 손실을 가져오며, 뼈세포의 활성도는 뼈가 재형성되는 곳에서 특징적으로 발생하며, 일반적으로 폐경기의 여성들은 에스트로젠(estrogen)의 분비가 없어지므로 뼈의 재형성 비율이 증가하고 뼈에서 칼슘이 빠져나가는 현상이 발생한다. 그러나 새로 만들어지는 뼈의 양이 충분하지 않기 때문에 전체적인 뼈의 감소가 일어나는 것이다. 다른 질병 또는 특히 간에 이상이 없는 폐경기의 여성들의 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase) 농도가 증가되는 것이 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)는 뼈 형성 세포의 바깥쪽에 붙어 있으면서 뼈 활성도의 증가와 함께 농도가 증가한다.

본 연구에서는 요통군과 비요통군의 골밀도는 혈중 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase) 수치가 증가

할수록 낮았고, 요통과 골밀도의 관련변수별 상관관계에서 연령과 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)는 유의한 상관관계를 나타냈다( $p < 0.01$ ). 이규환 등의 성적에서는 폐경전후각각  $55.6 \pm 10.7$  IU/L,  $91.1 \pm 38.7$  IU/L로 폐경 후 여성에서 의미 있게 높게 나타나 본 성적과 비슷한 결과를 보였다.

평균골밀도(BMD)는  $0.79$  g/cm<sup>3</sup>(범위  $0.54 \sim 1.13$  g/cm<sup>3</sup>), 요통군에서  $0.90 \sim 0.99$  g/cm<sup>3</sup>는 정상군이 77.8%,  $0.80 \sim 0.89$  g/cm<sup>3</sup>는 골감소군이 66.7%,  $0.60 \sim 0.69$  g/cm<sup>3</sup>는 골다공증군이 50.0%로 각각 유의하게 가장 많았고( $p < 0.05$ ), 요통유무는 요통이 있다가 76.0%로 많았고, 요통이 있다는 골다공증군 90.9%, 요통이 없다는 정상군 43.7%로 각각 유의하게 많았으며( $p < 0.05$ ), 골밀도는 요통이 있다가  $1.00$  g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 낮았다( $p < 0.05$ ). 서동원과 김세주의 성적에서 50대 골절을 동반한 요통군의 요추평균골밀도는  $0.72$  g/cm<sup>3</sup>이고, 정상군  $0.83$  g/cm<sup>3</sup>보다 의미 있게 낮아 본 성적과 비슷하였다.

본 성적의 다중회귀분석에 의한 요추골밀도와 유의한 관련성이 있는 요인은 연령, 결혼상태, 운동시간, 좋아하는 식품, 칼슘(Calcium), 골밀도의 표준편차인 T값이고( $p < 0.05$ ), 폐경유무에서 폐경이라는 골감소군이 83.3%로 가장 많았으므로 유의하지 않았다. 본 연구에서 혈중 칼슘(Calcium)의 농도가 증가함에 따라 골밀도가 감소하나, 연령이 증가할수록 골밀도가 감소함은 에스트로젠 결핍의 시간이 경과할수록 골밀도의 감소함을 증명하는 것으로 사료된다. 안면환 등은 갱년기(45세~55세)의 요추골밀도 감소 요인은 혈중 칼슘(Calcium) 및 인(Phosphorus)의 증가에 따른다고 나타났고, 윤수진 등은 요추골밀도와 유의한 관련성이 있는 요인은 연령과 체중이고, 폐경후 기간에서는 본 연구와 같이 의미 있는 설명 변량이 되지 못했다.

본 성적은 요통과 골밀도의 관련변수별 상관관계에서 연령과 요통유무, 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase), 몸무게와 체질량지수는 유의한 상관관계를 나타냈고( $p < 0.01$ ), 몸무게와 신

장, 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)와 칼슘(Calcium), 골밀도와 폐경유무는 유의한 상관관계를 나타냈으며( $p < 0.05$ ), 연령과 폐경유무, 골밀도, 골밀도의 표준편차인 T값, 골밀도와 좋아하는 식품, 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)는 유의한 역상관관계를 나타냈다( $p < 0.01$ ). 윤수진 등은 골밀도와 체중은 의미 있는 상관관계를 나타냈고, 연령과 골밀도, 폐경과 폐경 후 기간이 길수록 골밀도와 역상관관계를 나타냈다. Riggs 등은 폐경 후에는 척추나 장골 말단 부위의 지주골의 경우 매년 5~8%씩 손실되며, 피질골은 1~3%씩 손실된다고 하며, 폐경 후 기간이 골다공증의 정도와 관계가 있으며, 그 기간이 길수록 골밀도가 많이 감소한다. 민용기 등도 폐경 후 기간이 길수록 요추골밀도가 낮아지는 현상을 관찰하여 폐경 후 기간이 골밀도와 밀접한 역상관관계가 있음을 주장하였다. 문기현 등도 요추부 골밀도와 연령, 신장, 체중에서 유의한 상관관계를 보였고, 이규한 등은 요추골밀도와 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)는 역상관관계를 보여 본 성적과 비슷하였다.

본 연구의 제한점은 첫째, 연구대상은 일부 여성으로 대한민국 전체 여성이 모집단일 때 대표성이 결여된다는 점이다. 둘째, 본 연구는 골밀도의 표준편차인 T값(T score)에서 -1 이상인 군을 정상군, -1.0 미만에서 -2.49 까지를 골감소군 그리고 -2.5 이하를 골다공증군으로 세 그룹을 분석했는데 선행 연구에서는 -2.5 이하를 골다공증군, 나머지는 정상군으로 두 그룹을 분석했기 때문 골감소군의 차이점을 비교할 수 없다는 점이다. 셋째, 연구 대상자의 연

령층이 50대가 가장 많았고, 60대 이상의 고령층이 부족한 점이다. 넷째, 가족력과 혈액형에 대한 유전적 추적조사가 불가능했다는 점이다.

본 연구결과가 요통과 골밀도에 직접 영향을 미치는 변수라고 단정지을 수 없으나 요통환자 치료 시에 참고가 요구되며, 요통과 골밀도의 관련 요인에 많은 대상자를 모집단으로 하는 추적조사와 함께 향후 이들 변수를 고려한 전향적인 연구가 요구된다.

## 요 약

본 연구는 2000년 7월 20일부터 2001년 1월 12일 까지 대구광역시 소재한 가톨릭병원 건강검진센터에서 골다공증 검사를 시행한 여성 50명을 대상으로 실시하였다.

연령은 50~59세가 66.0%로 가장 많았고, 평균 연령은 56세이고, 49세 이하는 정상군이 18.7%, 50~59세는 골감소군 83.4%, 60세 이상은 골다공증군이 36.4%로 각각 가장 많았으며, 요추부의 평균골밀도는 연령의 증가에 따라 감소되었지만 유의하지 않았다.

요통유무는 요통이 있다가 76.0%로 많았고, 요통이 있다는 골다공증군 90.9%, 요통이 없다는 정상군이 43.7%로 각각 유의하게 많았으며( $p < 0.05$ ), 골밀도는 요통이 있다가 1.00g/cm<sup>3</sup>로 유의하게 낮았다( $p < 0.05$ ).

좋아하는 식품은 채소류가 62.0%로 많았고, 생선류는 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 33.3%, 57.1%, 채소류는 요통군과 비요통군에서 골다공증군이 각각 85.0%, 100.0%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군에서 채소류가 0.71g/cm<sup>3</sup>로 각각 유의하게 낮았으며( $p < 0.05$ ), 비요통군에서도 채소류가 0.82g/

cm로 낮았지만 유의하지 않았다.

혈액형은 B형은 요통군과 비요통군에서 골다공증군이 각각 50.0%, O형은 요통군과 비요통군에서 정상군이 각각 44.4%, 42.9%로 요통군이 많았고, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 O형이 각각 가장 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).

골밀도(BMD)는 평균골밀도(BMD)는 0.79g/cm<sup>3</sup>, 요통군에서 0.90~0.99g/cm<sup>3</sup>는 정상군이 77.8%, 0.60~0.69g/cm<sup>3</sup>는 골다공증군이 50.0%로 각각 가장 많았고, 골밀도는 요통군과 비요통군에서 골밀도 수치가 증가할수록 유의하게 높았다( $p < 0.05$ )

다중회귀분석을 이용한 요추골밀도의 관련성 있는 요인은 연령, 결혼상태, 운동시간, 좋아하는 식품, 칼슘(Calcium), 골밀도의 표준편차인 T값이다( $p < 0.05$ ).

요통과 골밀도의 관련변수별 상관관계에서 연령과 요통유무, 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase), 몸무게와 체질량지수는 유의한 상관관계를 나타냈고( $p < 0.01$ ), 몸무게와 신장, 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)와 칼슘(Calcium), 골밀도와 폐경유무는 유의한 상관관계를 나타냈으며( $p < 0.05$ ), 연령과 폐경유무, 골밀도, 골밀도의 표준편차인 T값, 골밀도와 좋아하는 식품, 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)는 유의한 역상관관계를 나타냈다( $p < 0.01$ ).

이상의 결과를 요약하면, 요추골밀도의 관련성 있는 요인은 연령, 운동시간, 좋아하는 식품, 칼슘(Calcium), 골밀도의 표준편차인 T값이고, 본 연구의 연구대상자의 50대가 66.0%로 가장 많아 폐경유무에서 폐경이라는 골감소군이 83.3%로 가장 많았으므로 폐경 후 기간이 길수록 요추골밀도가 낮아지는 현상을 본 연구에서는 의미 있는 설명 변량이 되지 못했다. 요통과 골밀도의 관련변수별 상관관계에서 연령, 요통유무, 폐경유무, 칼슘(Calcium), 인

(Phosphorus), 알카리포스파타제(Alkaline phosphatase)가 중요한 요인으로 생각된다.

## 참고문헌

- 문기현, 김창표, 강봉구, 이양균 : 폐경후 골다공증에서 생화학적 골대사지표. 대한재활의학 회지, 22(1) : 93-99, 1998.
- 문명상, 최영길, 장준섭, 나수균, 김광원 : 골다공증. 초판. 대한골대사학회, 2-3, 1991.
- 민용기, 정호연, 장학철, 한인권 : 이중에너지방사선 흡수계측기로 측정한 한국인 여성의 측면 요추 골밀도. 대한골대사학회지, 1(1) : 70-76, 1994.
- 박미혜 : 폐경기여성에서 골다공증 위험인자. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 백은주, 김상윤, 조홍구, 최은, 이양균, 한인권 : 운동요법 양상이 골밀도에 미치는 영향. 대한재활의학회지, 20(1) : 194-199, 1996.
- 서동원, 김세주 : 여성 요통환자의 골밀도 검사소견. 대한재활의학회지, 19(4) : 823-830, 1995.
- 안명환, 박동구 이동철 서재성 김세동, 안종철 : 연령증가에 따른 골밀도 변화에 영향을 주는 요인에 대한 탐구적 연구. 대한정형외과학회지, 28(7) : 2369-2379, 1993.
- 윤수진, 이균상, 문호성 : 골다공증의 관련요인. 가정의학회지, 17(12) : 1450-1459, 1996.
- 의협신보 : 한국인의 정상 골밀도. 2000. 2. 10.
- 임승길 : 골다공증의 치료. 대한내과학회지, 58(6) : 698-702, 2000.
- 임승길, 정현철, 이미경, 김현정, 이현철, 허갑범 : 한국 여성골조송증 환자들에서 보인 골 조소증 위험요인. 대한내과학회지, 34(4) : 444-451, 1988.
- 이규한, 박영재, 김미정, 이상건, 이강목 : 생화학적

- 표식자를 이용한 골다공증의 평가. 대한 재활의학회지, 22(3) : 724-728, 1998.
- 이득주 : 세계인이 앓고 있는 골다공증. 가정의학회지, 2(4) : 218-222, 1994.
- 이종석, 백지선, 구은수, 배철영, 신동학 : 폐경기 여성의 골다공증에 관한 조사. 가정의학회지, 15(2) : 113-120, 1994.
- 장준섭, 강근순, 양규현, 박희완, 이석범 : 골조송증과 요통에 관한 고찰. 대한정형외과학회지, 24(4) : 1210-1216, 1989.
- 주명숙, 남상륜 : 골다공증 위험요인에 관한 연구. 류마티스 건강학회지, 6(1) : 37-50, 1999.
- 한인권 : 골다공증의 진단과 약물치료. 가정의학학회지, 14 : 348-355, 1993.
- Aloia JF, Vaswani AN, Yeh JK, Ross P, Ellis K, Cohn SH : Determinants of bone mass in postmenopausal women. Arch Intern Med, 143 : 1700-1706, 1983.
- Acheson LS, Stange KC, Taylor RB : Osteoporosis ; Family medicine principles and practice. New York : Springer-Verlag, 4 : 982-987, 1994.
- Broulik PD, Jarab J : The effect of chronic nicotine administration on bone mineral content in mice. Hormone and Metabolic Research, 25(4) : 219-221, 1993.
- Chon KS, Sartoris DJ, Brown SA, Clopton P : Alcoholism associated spinal and femoral bone loss in abstinent male alcoholics, as measured by dual X-ray absorptiometry. Skeletal Radiology, 21(7) : 431-436, 1992.
- Chrischilles EA, Butler CD, Davis CS, Wallace RB : A model of life time osteoporotic impact. Arch Intern Med, 151 : 202-203, 1991.
- Crilly RG, Jones MM, Horseman A : Rise in plasma alkaline phosphatase at the menopause. Clin Sci, 53 : 341-342, 1980.
- Daniell H : Osteoporosis of the slender smoker. Arch Intern Med, 13, 298-305, 1976.
- Dikenson RP, Hutton WC, Scott JRR : The mechanical properties of bone in osteoporosis. J. Bone and Joint Surg, 63(B) : 233-243, 1981.
- Ernst E : Smoking is a risk factor for spinal disease. Hypothesis of the pathomechanism. Wiener Klinische Wochenschrift, 104(20) : 626-630, 1992.
- Frost HM : The pathomechanics of osteoporosis. Clin Orthop, 200 : 198-225, 1985.
- Frost HM : The mechanostat: A proposed pathogenic mechanism of osteoporosis and the bone mass effects of mechanical and nonmechanical agents. Bone Miner, 2 : 73-85, 1987.
- Gallagher JC : The pathogenesis of osteoporosis. Bone mineral, 9 : 215-300, 1990.
- Goodman CE : Osteoporosis and physical activity. AAOHN J, 35 : 539-542, 1987.
- Heaney RP, Gallagher JC, Johston CC, Neer R, Parfitt AM, Whedon GD : Calcium nutrition and bone health in the elderly. Am J Clin Nutr, 36 : 986-990, 1982.
- Laitinen K, Thatela R, Luomanmaki K, Valimaki MJ : Mechanisms of hypocalcemia and markers. Bone and Mineral, 24(3) : 171-179, 1994.
- Leidig G, Minne HW, Sauer P, Wuster C, Wuster J, Lojen M, Ziegler R : A study of complaints and their relation to vertebral destruction in patients with osteoporosis. Bone and Mineral, 8 : 217-229, 1990.
- Lukacs J : Alkaline phosphatase level a tipoff to osteoporosis. Journal of Women's Health and Gender-Based Medicine, 2, 2001.
- Mazess RS : On aging bone loss. Clin Orthop, 165 :

239-252, 1982.

Massey LK, Whiting SJ : Caffeine, urinary calcium, calcium metabolism and bone. *Journal of nutrition*, 123(9) : 1611-1614, 1993.

Podenphant J, Johansen JS, Thomsen k : Bone turnover in spinal osteoporosis. *J. Bone Min Res*, 2 : 497-503, 1987.

Riggs BL, Melton III LJ : Involutional osteoporosis. *N Engl J. Med*, 314 : 1676-1685, 1986.

Riggs BL, Wahner HW, Dunn WL : Differential changes

in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with aging: relationship to spinal osteoporosis. *J. Clin Invest*, 67 : 328-335, 1981.

Schindler AE, Ebert A, Friedrich E : Conversion of androstenedione to estron by human tissue. *J. Clin Endocrinol Metab*, 35(4) : 627-630, 1972.

Smith DM, Khairi MRA, Norton J, Johnston JrCC : Age and activity effects on rate of bone mineral loss. *J. ClinInvest*, 58, 716-720, 1976.