

서울지역 식품영양전공·비전공대학생의 골밀도에 미치는 영향요인에 관한 연구

정 남 용·최 순 남
삼육대학교 식품영양학과

Bone Density and Related Factors of Food and Nutrition Major and Non-Major University Students in Seoul Area

Nam-Yong Chung and Soon-Nam Choi

Department of Food and Nutrition, Sahmyook University

Abstract

This study was conducted to investigate the factors affecting the bone density of food and nutrition major and non-major university students in Seoul area. Data for food habits, dietary and health-related behavior were obtained by self administered questionnaires. BQI(bone quality index) of the subjects were measured by Quantitative Ultrasound (QUS). The results are summarized as follows: The average height, weight, BMI and osteopenia percentage of the major and non-major male and female student were 174.49cm, 67.05kg, 21.96 and 22.0%; 174.34cm, 65.98kg, 21.69 and 11.8%; 160.76cm, 54.48kg, 21.07 and 40.0%; 161.30cm, 54.22kg, 20.84 and 40.2%, respectively. The BQI of the major and non-major subjects were 108.07 and 110.47 in male student group, and 89.13, 88.18 in female student group, respectively. The T-score and Z-score of bone density of the subjects were not significantly different. Weight and BMI were positively related with BQI in male and female group but the relationship with BMI tended to be stronger in non-major female group than other groups. BQI was positively affected by exercise time, favorite food, and intake of seafood and tea in major and non-major male student group. One-side eating habit and intake of instant foods were negatively related with BQI in both male groups. In major and non-major female student group, exercise time, meal regularity, favorite food, amount of meal, intake of tofu were related with BQI positively and intake of tea and/or meats negatively. The result of this study revealed that desirable food habits, dietary behavior and health-related lifestyle may have a beneficial effect on bone density. They need practically and systematically organized nutrition education on optimum body weight, good eating habits, weight bearing exercise and intakes of good quality nutrient for higher bone density level.

Key words: bone density, BQI, osteopenia, food habits.

I. 서 론

골격은 신체를 지탱하여 주고 형태를 유지시켜 주는 중요한 역할을 하는 부분이다. 이러한 골격은 연령이 증가하면서 매일 조금씩 소실되고 소실된 만큼 새로 만들어지는 골 흡수

(bone resorption)와 골 형성(bone remodeling)이 활발하게 일어나는 대사기관이다(Heaney 등 1982, Raisz 1988). 골격손실에 따른 대표적인 대사성 골 질환인 골다공증(osteoporosis)은 골밀도의 감소로 특히 척추(lumbar spine), 손목(wrist), 고관절(hip) 부위에 골절율이 증가하는 것이 특징이다(Riggs와 Melton 1986, National Institute of Health Consensus 1994). 최근에는 소득 수준의 향상에 따라 삶의 질과 건강에 대한 관심이 높아지고 있다. 노년기 대표적 질환인 골다공증에 대한 관심이 높아지고 있는 것도 같은 맥락에서 볼 수 있

[†]Corresponding author : Soon-Nam Choi,
Tel: 02-3399-3430, E-mail : choisn@syu.ac.kr

으며, 골다공증은 연령의 증가와 함께 기하급수적으로 증가하고 있다(Song & Paik 2002).

골다공증의 유발요인은 다요인적이고 복합적인 것으로 알려져 있다. 즉 골밀도에 영향을 미치는 요인으로는 영양소의 섭취상태(John 1996), 육체적 운동(Metz 등 1993), 성별(Riggs & Melton 1992), 호르몬(Bess 1996) 등의 유전적, 환경적 요인이 알려져 있는데, 식이 내용, 영양적 요인 중 칼슘 결핍이 골격 손실에 크게 관계한다고 보고되고 있다(Heaney 등 1977, Mackovic 등 1979, Yano 등 1985, Bess 1991). 최근 보고(ORBD-NRC 1998)에 의하면 골질환의 하나인 골다공증은 그 발생빈도가 점차 증가하고 있으며 백인이나 동양인에게서 더 빈번하게 발생하므로 사회적, 의학적으로 많은 관심을 갖는 중요한 국민 보건 문제로 대두되고 있다. 우리나라의 경우에 정확한 통계는 없으나 1998년 약 200만명 정도의 골다공증 환자가 있고 이 중 5~10만명 정도는 골절을 일으키는 것으로 추정하고 있다(Kim 등 2000). 골절의 위험은 남성보다 여성의 경우 더욱 심각하여 50세 이후 골절이 발생할 위험률은 남성에서 13%, 여성에서 40% 가량 된다고 한다(Melton 등 1992). 이러한 추세에 의하여 골밀도와 관련된 연구는 주로 여성 또는 폐경기 여성이나 노인을 대상으로 한 연구가 대부분이며 젊은 대학생의 골밀도에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 대학생들을 식품영양 전공대학생과 비전공대학생으로 분류하여 골밀도를 측정하였고, 신체계측 및 식습관 등을 조사하여 전공간의 차를 비교하고자 하였으며 또한 신체계측 및 식습관 등의 요인이 골밀도에 미치는 영향을 조사하여 대학생들을 대상으로 하는 영양개선 및 영양교육의 기초자료로 제공하고자 실시하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 조사대상 및 기간

조사대상자는 서울지역 대학의 식품영양전공대학생과 비전공대학생으로 구성되었고 조사기간은 2003년 3월부터 4월에 걸쳐 시행되었으며, 설문지 조사 및 신체계측과 골밀도를 측정하였다.

2. 연구 방법

1) 설문지 조사

설문지는 골밀도 측정대상자에게 자기기입식으로 기입하도록 하였으며 대상자의 성별, 연령, 영양보충제 복용 여부, 운동의 여부, 운동 시간 및 운동의 종류, 식사의 규칙성, 식

사의 양, 편식 여부, 두부 및 콩제품, 우유 및 유제품, 육류 및 육가공품, 녹차, 홍차, 커피 및 인스턴트 식품 등의 섭취 빈도, 체중에 대한 만족도, 체중 조절의 경험, 체중 조절 방법 등에 대한 내용으로 구성하였다.

2) 신체계측 및 골밀도 조사

비만도 측정기(Fanics FA-96H)로 신장, 체중, 체질량지수(Body mass index, kg/m^2)를 측정하였으며, 혈압은 자동 혈압기(Fully automatic blood pressure monitor, BP 750A, NISSEI, Japan)로 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정하였다. 골밀도는 정량적 초음파 측정법(QUS, Quantitative Ultrasound)을 이용한 골밀도 측정기(SONOST-2000, Osteosys Co.)로 오른쪽 종골(Calcaneus) 부위를 측정하였다. 골밀도 측정에 많이 사용되어 오는 이중에너지 방사선흡수(DEXA)법과 초음파 측정법을 비교한 Lee 등(2003)의 실험결과 초음파를 이용한 측정결과가 반복 측정시 재현성이 높았고, DEXA법으로 측정된 결과와 상관계수가 매우 높은 일치율을 보여주었다. 따라서 기존의 연구들이 주로 DEXA법에 의해 골밀도를 측정하였으므로 본 실험 결과치와 비교하기에 용이하지가 않았다. 측정 결과는 BQI(Bone quality index), T-score, Z-score 등의 값으로 나타내었다. BQI는 뼈를 통과한 신호의 주파수 감쇄의 정도로 뼈의 구조를 반영하는 BUA(broadband ultrasound attenuation)와 뼈를 통과한 초음파 신호의 속도로 뼈의 mineral 함량을 나타내는 SOS(speed of sound)로 계산된 값으로 조사대상자의 연령에 해당하는 20~24세의 BQI 기준 값은 100.0이다.

3) 자료처리 및 통계분석

모든 통계처리는 SAS 통계 package를 이용하였다. 신체계측치 및 체질량지수, 혈압수치는 평균과 표준편차로 나타내었고, 설문지 조사에 의한 결과는 빈도수, 백분율로 나타내었으며 표시한 자료의 유의성 검증은 chi-square test를 이용하여 분석하였다. 두 집단간의 신체계측치 및 골밀도 측정치 사이의 유의성 검증은 t-test를 이용하였으며 골밀도와 제 변수들 사이의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient(r)로 유의성 검정을 실시하였다. 통계적 유의도 표시는 *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$ 와 함께 $0.05 < p < 0.1$ 까지 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 분포 및 일반사항

본 조사대상자의 전공 및 비전공 남·여대학생의 분포는

Table 1과 같다. 전공대학생으로 남학생은 41명(30.6%), 여학생은 80명(37.7%)이었고, 비전공대학생은 남학생 93명(69.4%), 여학생 132명(62.3%)으로 조사대상자는 남학생 134명, 여학생 212명으로 총 346명이었다.

Table 2에는 조사대상자의 나이 및 신체적 특성을 나타내었다. 전공남학생의 평균연령은 22.2세, 비전공남학생은 22.4세이었고, 전공여학생은 21.2세, 비전공여학생은 21.9세이었다. 조사대상자의 평균신장과 체중은 전공남학생 174.49cm, 67.05kg, 비전공남학생은 174.34cm, 65.98kg이었고 전공여학생은 160.76cm, 54.48kg, 비전공여학생은 161.30cm, 54.22kg이었다. 이는 한국인 성인 표준치(RDA 2000)인 남자 174cm, 67

kg과 비교할 때 전공남학생은 표준치와 거의 비슷한 수준이었으나 비전공남학생은 체중에서 표준치보다 조금 낮은 수준이었다. 여학생의 경우는 표준치인 신장 161cm, 체중 54kg과 비교할 때 거의 비슷하였다. BMI는 평균치가 전공남학생 21.96, 비전공남학생 21.69, 전공여학생과 비전공여학생에서 각각 21.07, 20.84로 유의적 차이를 보이지 않았으며 조사대상자의 평균 BMI는 모두 정상범위에 포함되어 있었다. 이는 Chung과 Choi(2002)의 여대생 평균 BMI 22.20과 유사한 결과를 보였으며, Rho와 Woo(2003)의 전공여학생의 평균 BMI 19.53과 비전공여학생 20.56보다는 높은 수준이었다.

수축기 혈압을 보면 전공남학생군에서 127.15, 비전공남학생군은 123.86mmHg로 비전공대학생이 조금 낮은 경향이 있었으나 유의적 차이가 없었으며, 여학생군에서는 전공여학생이 111.35, 비전공여학생은 114.89mmHg로 비전공여학생의 경우에 높게 나타나 유의적 차이를 보였다($p<0.05$). 또한 이완기 혈압에서는 전공, 비전공남학생 각각 70.90, 65.84 mmHg로 유의적인 차이를 보였으며($p<0.01$), 여학생군에서는 각각 62.85, 65.64mmHg로 전공여학생군에서 낮은 경향을 보였다($p<0.01$).

Table 1. Number of the subjects by major

		N(%)
Male	Major	41(30.6) ¹⁾
	Non-Major	93(69.4)
	Total	134(100.0)
Female	Major	80(37.7)
	Non-Major	132(62.3)
	Total	212(100.0)

¹⁾ Number(%).

2. 조사대상자의 골밀도

조사대상자의 골밀도를 측정 한 결과는 Table 3에 나타내었다. 남학생군에서 전공군과 비전공군의 평균 BQI 값은

Table 2. Physical characteristics of the subjects

Variables	Male			Female		
	Major (N=41)	Non-major (N=93)	t-value	Major (N=80)	Non-major (N=132)	t-value
Age(years)	22.2 ± 2.06 ¹⁾	22.4 ± 2.88	0.6229 ^{NS}	21.2 ± 2.48	21.9 ± 1.09	0.3020 ^{NS}
Height(cm)	174.49 ± 5.11	174.34 ± 5.76	0.8908 ^{NS}	160.76 ± 4.54	161.30 ± 4.84	0.4274 ^{NS}
Weight(kg)	67.05 ± 11.09	65.98 ± 8.59	0.5455 ^{NS}	54.48 ± 6.33	54.22 ± 7.34	0.7966 ^{NS}
BMI ²⁾ (kg/m ²)	21.96 ± 2.97	21.69 ± 2.40	0.5749 ^{NS}	21.07 ± 2.24	20.84 ± 2.52	0.5077 ^{NS}
SBP ³⁾ (mmHg)	127.15 ± 12.28	123.86 ± 12.85	0.1693 ^{NS}	111.35 ± 11.64	114.89 ± 10.86	0.0263*
DBP ⁴⁾ (mmHg)	70.90 ± 11.04	65.84 ± 7.31	0.0021**	62.85 ± 5.48	65.64 ± 7.93	0.0062**

¹⁾ Mean ± SD.

²⁾ BMI : Body mass index.

³⁾ SBP : Systolic blood pressure.

⁴⁾ DBP : Diastolic blood pressure.

^{NS} : Not significant.

* $p<0.05$.

** $p<0.01$.

Table 3. Bone density of the subjects measured by QUS*

	BQI ¹⁾	% Age-matched ²⁾	Z-score ³⁾	% Young adult ⁴⁾	T-score ⁵⁾
Male					
Major	108.07±22.69 ⁶⁾ (66.2~177.8) ⁷⁾	102.21±21.68 (63.5~170.5)	0.139± 1.40 (-2.5~4.7)	101.08±21.25 (61.9~166.2)	0.049± 1.22 (-2.2~3.8)
Non-major	110.47±17.38 (71.4~148.2)	104.52±16.71 (66.2~141.0)	0.295± 1.07 (-2.1~2.6)	103.24±16.24 (66.8~138.5)	0.185± 0.93 (-1.9~2.2)
t-value	0.5056 ^{NS}	0.5033 ^{NS}	0.4842 ^{NS}	0.5203 ^{NS}	0.4804 ^{NS}
Female					
Major	89.13±13.93 (61.0~119.5)	87.43±13.73 (60.2~117.0)	-0.786± 0.87 (-2.6~1.0)	85.66±13.34 (58.6~114.9)	-0.786± 0.74 (-2.3~0.8)
Non-major	88.18±13.62 (61.0~130.8)	86.58±13.18 (60.2~128.0)	-0.842± 0.83 (-2.6~1.7)	84.96±12.97 (58.6~125.7)	-0.839± 0.72 (-2.3~1.4)
t-value	0.6289 ^{NS}	0.6581 ^{NS}	0.6375 ^{NS}	0.7063 ^{NS}	0.6217 ^{NS}

*QUS : Quantitative ultrasound.

¹⁾ BQI : Bone quality index.

²⁾ % Age-matched=Subject's BQI×100/Standard deviation of age matched value.

³⁾ Z-score=Subject's BQI - Age matched BQI/Standard deviation of age matched value.

⁴⁾ % Young adult=Subject's BQI×100/Standard deviation of young adult value(20~49 year).

⁵⁾ T-score=Subject's BQI - Young adult BQI/Standard deviation of young adult value(20~49 year).

⁶⁾ Mean ± SD.

⁷⁾ Range(Minimum~maximum).

^{NS} : Not significant.

108.07, 110.47로 두 군 모두 표준치보다 골밀도 수치가 높았으며 전공남학생군보다 비전공남학생군이 조금 높은 값을 보였다. 전공여학생의 평균 BQI는 89.13, 비전공여학생은 88.18로 나타났으며 표준치보다 낮게 나왔고, 전공에 따른 비교에서는 전공여학생의 수치가 다소 높은 경향이었으나 두 군간 유의적 차이는 나타나지 않았다.

대상자들의 골밀도를 동일 연령군의 골밀도 표준값(% Age-matched)과 같은 성(性)과 국적을 가진 20~49세 대상자의 골밀도 값(% Young adult)으로 비교하였을 때, 전공, 비전공 남학생은 각각 % age-matched가 102.21, 104.52, % young adult는 101.08, 103.24로 두군 모두 표준치보다 높게 나타났다. 따라서 Z-score 및 T-score도 양(+)의 값으로 나타나 Z-score는 전공남학생 0.139, 비전공남학생 0.295를 나타내었는데 Z-score가 양(+)의 값이면 골밀도 수치가 높음을 의미한다. T-score는 전공남학생 0.049, 비전공남학생 0.185의 값을 나타내었다. 그러나 골밀도 수치의 최소, 최대범위의 값은

매우 폭넓은 범위로 나타나는 경향을 보였다. 여학생의 경우 전공군, 비전공군의 % age-matched는 각각 87.43, 86.58, % young adult는 85.66, 84.96으로 모두 표준치보다 낮았다. Z-score와 T-score 모두 음(-)의 값을 보여 Z-score는 전공여학생은 -0.786, 비전공여학생은 -0.842이었으며, T-score는 전공여학생 -0.786, 비전공여학생은 -0.839로 나타났다. 여학생군에서도 남학생군과 같이 매우 폭넓은 최소값과 최대값의 범위를 나타내었다. Baek과 Sung(2003)은 정상체중군 여대생의 요추골밀도의 T-score가 -1.32, Z-score는 -1.46이라 하여 측정기계와 부위가 달랐으나 T-score나 Z-score의 값이 음(-)의 값을 나타내는 경향은 유사하였다. 또한 Yu 등(2002)의 연구에서 한국 여자의 연령별 골밀도를 조사한 결과 성인의 T-score가 대퇴경부에서 -0.10, 청소년 -0.63으로 나타나 음의 값을 나타내었던 본 조사결과와도 같은 경향이였다. Yu 등(1998)은 여대생의 현재연령의 표준값(% age matched)을 보면 요추 94.4%, 대퇴경부 89.0%로 표준치보다

낮았으며 Z-score도 부위에 따라 각각 -0.42와 -0.32로 음(-)의 값을 나타내어 본 조사결과와 유사한 경향이였다. 또한 Hong 등(2001)의 여자운동선수(평균연령 20.9세)의 골밀도 수치가 부위마다 다르나 % young adult의 값이 91.33~98.78, % age matched는 90.89~98.00 범위였던 결과와 비교 시 본 조사대상자의 여대생의 골밀도 수치가 비슷한 나이를 가진 여자운동선수에 비해 다소 낮았음을 알 수 있었다.

골밀도 수치는 남학생군에서 유의적 차이는 없었으나 비전공남학생군이 전공남학생보다 골밀도 수치가 조금 높게 나타났다. 전공여학생들의 골밀도 수치는 비전공여학생에 비하여 다소 높게 나타나는 경향을 보였으며, 골밀도 수치를 남·여학생으로 비교하여 보았을 때 같은 20대임에도 불구하고 남학생에 비해 여학생의 골밀도 수치가 낮은 수준이었다. 그러나 여대생의 시기는 여전히 골질량 형성이 가능한 시기이므로 적절한 식이관리 및 운동 등의 방법을 제시하여 주는 것(Song과 Paik 2003)이 앞으로의 골밀도 관리에 중요하 하겠다.

골밀도와 신체계측치와의 상관관계는 Table 4에 나타내었다. 체중과 BMI는 모든 군에서 골밀도와의 양의 상관관계를 나타내었으며, 비전공여대생군에서는 유의적인 상관관계를 나타내었다. Lee 등(1996)은 체중과 BMI가 실험 모든 연령군에서 거의 대부분 골밀도와 유의적 양의 상관관계를 보였다고 하였다. Lee와 Lee(1996)에서도 신장과 체중이 골밀도와 유의적인 양의 상관성을 보인 것으로 나타났다. Song과 Paik(2002)의 연구에서는 BMI와 측정부위의 골밀도와 약한 유의적인 양의 상관관계가 나타났다고 하여 모든 군에서 양의 상관관계를 보인 본 조사결과와 유사한 경향이였다. Yu 등(1998)은 체중과 BMI가 골밀도와 유의적인 양의 상관관계를 보여 젊은 여자들이 골밀도를 증가시키기 위해서는 어느 정도 체중이 나가야 하고 정상적인 BMI를 유지할 필요가 있음을 시사하였다.

Fehly 등(1992)과 New 등(1997)의 연구에서도 체중과 골밀도가 유의적 상관관계를 나타냈다고 하였으며, Holbrook 등(1993)은 18세 이후의 체중 증가는 모든 부위의 골밀도와 유의한 관계가 있다고 하였으며, 다이어트를 하거나 체중감소가 있는 경우 또는 BMI가 24 이하인 경우 남녀의 모든 부위의 골밀도는 현저하게 낮은 경향이였다고 하였다. 그러나 Moon과 Kim(1998)은 BMI와 골밀도와의 상관성이 관찰되지 않았다고 하였으며, Lee와 Yu(1999)도 농촌성인여성을 대상으로 한 보고에서 BMI와 골밀도 사이에서 유의한 관계가 나타나지 않는다고 하였다. 또한 용 등(1988)과 Choi 등(1999), 그리고 Lee와 Lee(1996)는 골밀도와 나이와 음의 상관관계가 있음을 보고한 바 있어 본 조사와 유사한 결과를 보였다.

조사대상자의 측정된 T-score를 사용하여 WHO에서 성인 여성들을 위해 제시한 기준에 근거(Sadler 등 1999)하여 정상(normal, ≥ -1.0), 골감소증(osteopenia, $-2.5 \leq T < -1.0$), 골다공증(osteoporosis, $T < -2.5$) 3군으로 분류하였다(Table 5). 골밀도가 정상인 경우는 전공남학생 78.0%, 비전공남학생 88.2%로 비전공군에서 다소 높은 수치를 보였고, 전공여학생은 60.0%, 비전공여학생은 59.1%로 유사하였다. 골감소증은 전공남학생 22.0%, 비전공남학생 11.8%로 비전공남학생보다 전공남학생에서 골감소증의 정도가 높게 나타났고, 전공, 비전공여학생의 경우에는 각각 40.0, 40.2%로 차이를 보이지 않았다.

골감소증의 경우, 남학생군의 전체 평균 16.9%인데 반하여 여학생의 경우 40.1%로 나타나 남학생과 비교하였을 때 골감소증의 경향이 높게 나타났다. 또한 20대임에도 불구하고 여학생의 경우 평균 40.1%에 해당하는 학생이 골감소증을 나타내고 있어 심각한 양상을 나타내고 있었으며 조사대상자에서 골다공증을 나타낸 경우는 비전공여학생군에서 1명(0.7%)이었다. 따라서 대학생들의 골감소증의 해당하는 비율이 적지 않음에 대한 적절한 방안이 다각적으로 모색되어야 할 것으로 생각되며, 또한 골감소증으로 판정된 조사대상자는 골다공증으로의 이환에 주의해야 할 것으로 사료된다.

Yu 등(2002)의 연구에서 여자성인(평균 28.7세)의 골밀도가 정상인 비율은 89.0%, 골감소증은 11.0%라 하여 본 조사 결과보다 골밀도가 정상에 속하는 비율이 높았으며, Lee와 Yu(1999)의 연구에서 49세 이하 성인여성의 골밀도를 T-score로 분류하였을 때 정상은 50.0%, 골감소증 40.9%로 골감소증에 속하는 비율이 유사하였으나, 조사대상자의 나이를 고려하였을 때는 여대생의 골밀도 상태가 더 낮은 경향이였다. Son과 Chun(2002)의 연구에서도 노인들의 골밀도를 살펴보았을 때 골감소증이 34.0%, 골다공증은 50.0%로 나타나 본 조사의 20대 여대생의 골감소증의 평균 비율 40.1%와 비교하였을 때 골감소증의 비율이 오히려 본 조사 대상자에게서 더 높게 나타났다. Hedlund와 Gallaghr(1989)에 의하면 본 조사와 부위는 다르나 대퇴골 원위부(proximal femur)의 골밀도는 20대 초반에서 30대 중반부터 감소한다고 하며, Arnold(1973)의 연구에서도 20세에서 45세 사이의 남녀 모두 골밀도의 증가를 보이지 않았다고 한 연구결과도 있었다. 본 조사의 여대생의 골감소증의 비율이 높은 이유는 여대생의 식습관 문제 및 운동부족 그리고 다이어트 등의 여러 복합적 요인으로 인한 결과라 사료되나 조사대상자의 연령이 20대 초반으로 골격의 퇴화보다는 골질량의 축적이 이루어지는 시기이므로 특히 골밀도 수치가 낮은 남학생과 여학생을 대상으로 골밀도를 높이기 위한 다각적 교육의 필요성이

Table 4. Correlation coefficient among variables in subjects by major and non-major

		Variables	BQI ¹⁾	%Age matched	Z-score	%Young adult	T-score
Male	Major	Age	0.002	-0.060	-0.062	-0.001	-0.005
		Height	0.149	0.130	0.102	0.142	0.145
		Weight	0.092	0.103	0.102	0.086	0.088
		BMI ²⁾	0.048	0.068	0.078	0.043	0.044
		SBP ³⁾	0.117	0.132	0.141	0.119	0.121
		DBP ⁴⁾	-0.067	-0.062	-0.053	-0.067	-0.069
	Non-major	Age	-0.149	-0.219*	-0.218*	-0.148*	-0.152*
		Height	0.110	0.108	0.113	0.110	0.111
		Weight	0.029	0.013	0.010	0.029	0.023
		BMI	0.025	0.043	0.050	0.025	0.033
		SBP	0.069	0.058	0.046	0.069	0.070
		DBP	0.064	0.054	0.040	0.064	0.069
Female	Major	Age	-0.102	-0.140	-0.125	-0.101	-0.110
		Height	-0.154	-0.151	-0.141	-0.155	-0.140
		Weight	0.050	0.066	0.087	0.052	0.083
		BMI	0.138	0.154	0.170	0.141	0.165
		SBP	0.023	0.032	0.039	0.020	0.029
		DBP	-0.104	-0.094	-0.081	-0.104	-0.093
	Non-major	Age	0.098	-0.058	-0.099	0.109	-0.111
		Height	0.007	0.012	0.006	0.003	0.005
		Weight	0.327***	0.333***	0.316***	0.322***	0.325***
		BMI	0.359***	0.361***	0.347***	0.356***	0.357***
		SBP	0.066	0.084	0.065	0.074	0.073
		DBP	0.015	0.009	0.005	0.009	0.002

¹⁾ BQI : Bone quality index.

²⁾ BMI : Body mass index.

³⁾ SBP : Systolic blood pressure.

⁴⁾ DBP : Diastolic blood pressure.

*p<0.05, ***p<0.001.

대두된다 하겠다.

3. 조사대상자의 식습관

골밀도에 미치는 영향요인으로 조사대상자의 식습관을 조사한 결과는 Table 6에 나타내었다. 영양보충제를 섭취하지 않는 경우는 전공남학생 63.4%, 비전공남학생 65.6%이었고, 전공여학생 50.0%, 비전공여학생 42.4%이었으며 남학생, 여학생군 모두에게서 유의적 차이를 나타내지 않았다. 식사의 규칙성에 대한 사항에서는 규칙적으로 식사를 하는 경우는

전공남학생 26.8%, 비전공남학생 68.8%로 비전공남학생이 식사를 규칙적으로 하는 비율이 높았으며, 전공여학생은 45%, 비전공여학생 32.6%로 나타나 전공여학생들의 비율이 높았다. 매우 불규칙하게 식사를 하는 경우는 전공남학생 29.3%, 비전공남학생 7.5%, 전공여학생의 경우에는 6.2%, 비전공여학생 18.2%이었다. 식사의 규칙성에서는 남학생군(p<0.0001)과 여학생군(p<0.05)에서 모두 유의적인 차이를 보였다. Choi 등(2002)은 식사의 규칙성에 대하여 전공대학생의 경우 41.9%가, 비전공대학생은 평균 55.0%가 규칙적으

Table 5. Classification of the subjects by major and bone status N(%)

Bone status	Male		Female	
	Major (N=41)	Non-major (N=93)	Major (N=80)	Non-major (N=132)
Normal ¹⁾	32(78.0)	82(88.2)	48(60.0)	78(59.1)
Osteopenia ²⁾	9(22.0)	11(11.8)	32(40.0)	53(40.2)
Osteoporosis ³⁾	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.7)

1), 2), 3) : The subjects were classified as normal, osteopenia or osteoporosis on the basis of T-score of an individual bone ; normal : $T \geq -1.0$, osteopenia : $-1.0 < T \leq -2.5$, osteoporosis : $T < -2.5$.

로 한다고 응답하여 비전공대학생의 응답율이 높은 것과 유사한 경향이었다.

육식 위주 식사는 전공대학생 19.5%, 비전공대학생 10.6%, 채식 위주 식사는 비전공대학생 57.0%, 전공대학생은 47.5%로 나타났다. 육식과 채식을 적당히 섭취하는 경우는 전공대학생 56.1%, 비전공대학생 41.9%이었고, 전공대학생은 50.0%, 비전공대학생의 경우 73.5%로 Han과 Cho(1998)의 대학생 68.5%가 육·채식을 한다는 결과와 비교하였을 때 비전공대학생의 경우에서의 응답율이 다른 군에 비해 높았다. 전공, 비전공 남·여학생간에 각각 유의적 차이($p < 0.0001$)를 보였다. 또한 아침을 매일 먹는 전공대학생은 19.5%, 비전공대학생은 61.3%로 비전공대학생의 경우에서 아침식사를 규칙적으로 하는 정도가 높게 나타났고($p < 0.0001$), 전공대학생은 33.8%, 비전공대학생 25.7%로 전공대학생에서 높게 나타났다. 이는 매일 아침식사를 한다는 응답이 전공대학생 11.1%, 비전공대학생 29.5%이었던 연구(Rho와 Woo 2003)에서 비전공대학생의 응답율이 높았던 경향과 유사하였으며, 여학생군에서는 전공대학생의 응답율이 낮아 전공대학생군의 아침 결식률이 높았던 Cheong 등(2002)의 결과와는 상이한 경향이었다.

또한 식사의 양은 과식한다는 응답이 전공대학생 34.2%, 비전공대학생 25.8%이었고, 전공대학생은 25.0%, 비전공대학생 35.6%로 전공대학생과 비전공대학생군에서 과식의 정도가 높았으며 남·여학생 모두 두 군간 차이가 없었다. 과식의 정도는 Choi 등(2002)의 과식 비율이 전공대학생 76.9%으로 본 조사 결과가 더 낮았고, Hong(1999)의 청소년 대상 67.2%보다도 낮은 경향을 보였다. 편식의 정도는 남학생군에서는 응답율의 차이가 없었으나 여학생군의 경우 두 군간에 유의적 차이를 나타내었으며($p < 0.05$), 편식을 하지 않는

전공대학생은 63.4%, 비전공대학생 72.0%로 비전공대학생의 비율이 다소 높았고, 전공대학생의 경우 편식하지 않는다는 76.3%, 비전공대학생은 59.9%로 전공대학생이 편식을 하는 정도가 낮았으며 이는 You와 Chang(1995)의 연구에서 편식을 하지 않는다는 남학생의 비율 26.9%, 여학생 17.9%보다 매우 높은 경향을 보였다. 본 조사 결과 아침결식과 편식의 비율이 비전공대학생에 비하여 전공대학생이 높았는데 이는 가정 및 개인 식습관의 영향이 큰 것으로 사료되며, 또한 전공인으로서 지식과 식생활 연계에 대한 실천력이 부족한 것으로 나타나 이의 개선을 위한 본인의 노력이 절실히 필요하다고 하겠다.

4. 조사대상자의 식품 섭취 빈도

조사대상자의 식품 섭취빈도를 나타낸 결과는 Table 7과 같다. 두부 및 콩제품을 매일 섭취하는 경우는 전공대학생 19.5%, 비전공대학생 37.6%로 비전공대학생의 섭취율이 높았고, 전공대학생은 41.3%, 비전공대학생이 17.4%로 전공대학생의 섭취율이 높게 나타났다. 두부 및 콩제품의 섭취에서는 남학생군($p < 0.0001$)과 여학생군($p < 0.0001$) 각각 유의적 차이를 나타내었다.

우유 및 유제품 섭취는 전공대학생 34.2%, 비전공대학생 4.5%가 매일 섭취한다고 하였고, 전공대학생은 10.0%, 비전공대학생은 34.8%가 매일 섭취한다고 하였으며, 비전공대학생군과 전공대학생군에서 다른 군에 비해 각각 다소 낮은 섭취율을 보였다. 그리고 거의 섭취하지 않는 경우도 전공대학생 31.6%, 비전공대학생 62.3%이었고, 전공대학생은 62.5%, 비전공대학생 27.3%로 전체적인 경향으로 보았을 때 Chung 등(2002)의 연구에서 남·여학생의 우유 섭취정도가 높지 않았던 경향과 유사하였다. 우유 및 유제품의 섭취빈도에서는 남·여학생군 모두 전공, 비전공군간에 유의적 차이를 보였다($p < 0.0001$). 해조류 섭취는 전체적으로 일주일에 거의 먹지 않거나 2회 이하로 섭취하는 것으로 나타나 전공대학생 56.1%, 비전공대학생이 50.5%, 전공대학생 65.0%, 비전공대학생은 55.3%로 대체적으로 섭취율이 낮은 경향이었다. 육류 및 육가공품 섭취는 거의 섭취하지 않는 경우가 전공대학생 4.9%, 비전공대학생은 44.1%로 전공군에 비하여 비전공군의 섭취율이 매우 낮게 나타났다. 또한 전공대학생 36.2%, 비전공대학생 6.1%가 거의 섭취하지 않는다고 하여 전공대학생군의 섭취율이 낮았다. 일주일에 3~4번 섭취하는 정도는 전공대학생 36.6%, 비전공대학생 9.6%, 전공대학생 20.0%, 비전공대학생 45.4%로 나타났으며, 이는 대학생들의 단백질식품 섭취에 대한 Kim과 Lee(1996)의 보고에서 대체로 섭취하는 경향이 46.2%라고 하여 본 조사대상자의 육류

Table 6. The food behavior of the subjects

N(%)

Categories	Male			Female		
	Major (N=41)	Non-major (N=93)		Major (N=80)	Non-major (N=132)	
Nutrition supplement						
Never	26(63.4)	61(65.6)		40(50.0)	56(42.4)	
Sometimes	12(29.3)	21(22.6)	df=3	29(36.3)	48(36.4)	df=3
Always	1(2.4)	0(0.0)	$\chi^2=4.226$	2(2.5)	5(3.8)	$\chi^2=2.140$
Others	2(4.9)	11(11.8)	p<0.2384	9(11.2)	23(17.4)	p<0.5439
Meal regularity						
Regular	11(26.8)	64(68.8)	df=2	36(45.0)	43(32.6)	df=2
A little irregular	18(43.9)	22(23.7)	$\chi^2=22.357$	39(48.8)	65(49.2)	$\chi^2=7.250$
Very irregular	12(29.3)	7(7.5)	p<0.0001	5(6.2)	24(18.2)	p<0.0266
Favorite food						
Animal food	8(19.5)	1(1.1)	df=2	2(2.5)	14(10.6)	df=2
Vegetable food	10(24.4)	53(57.0)	$\chi^2=22.067$	38(47.5)	21(15.9)	$\chi^2=26.450$
Animal and Vegetable	23(56.1)	39(41.9)	p<0.0001	40(50.0)	97(73.5)	p<0.0001
Breakfast						
Everyday	8(19.5)	57(61.3)		27(33.8)	34(25.7)	
5~6 times/week	16(39.0)	28(30.1)	df=3	28(35.0)	36(27.3)	df=3
3~4 times/week	6(14.7)	3(3.2)	$\chi^2=27.410$	12(15.0)	19(14.4)	$\chi^2=7.130$
0~2 times/week	11(26.8)	5(5.4)	p<0.0001	13(16.2)	43(32.6)	p<0.0679
Amount of meal						
Overeating	14(34.2)	24(25.8)	df=2	20(25.0)	47(35.6)	df=2
Medium	26(63.4)	64(68.8)	$\chi^2=1.370$	60(75.0)	81(61.4)	$\chi^2=5.590$
Not enough	1(2.4)	5(5.4)	p<0.5041	0(0.0)	4(3.0)	p<0.0611
One-side eating						
No	26(63.4)	67(72.0)	df=2	61(76.3)	79(59.9)	df=2
Sometimes	15(36.6)	24(25.8)	$\chi^2=2.323$	18(22.5)	48(36.3)	$\chi^2=6.238$
Always	0(0.0)	2(2.2)	p<0.3130	1(1.2)	5(3.8)	p<0.0442

및 육가공품 섭취정도가 비교적 낮은 경향을 보였다.

녹차, 커피 등 차를 마시는 정도는 전공남학생의 경우 53.7%, 비전공남학생 85.0%가 마시지 않는다고 응답하였으며 하루에 1~2잔 마시는 경우는 전공남학생 41.5%, 비전공남학생 11.8%이었으며, 여학생의 경우 전공여학생의 62.4%, 비전공여학생의 40.2%가 거의 마시지 않는다고 하였다. 차 마시는 정도에서는 남·여학생군 모두에서 유의적 차이를 보였다(p<0.05). 인스턴트 식품 섭취 빈도를 보면 매일 섭취

한다는 응답율이 전공남학생 14.6%, 비전공남학생 3.2%로 전공남학생의 섭취비율이 다소 높았으며, 전공여학생은 5.0%, 비전공여학생은 6.1%로 유사한 경향을 보였다. 일주일에 2회 이하 섭취하는 경우는 전공남학생 46.4%, 비전공남학생 66.7%이었고, 전공여학생은 68.7%, 비전공여학생은 53.8%로 나타났다. Kim 등(1996)은 청소년을 비롯한 대학생의 식품기호가 서구화되고 인스턴트식품 등 편의식품의 섭취율이 83.1%라고 하여 본 조사결과보다 높은 비율을 나타

Table 7. The food intake frequency of the subjects

N(%)

Categories	Male			Female		
	Major (N=41)	Non-majors (N=93)		Major (N=80)	Non-major (N=132)	
Tofu and soybean food						
Everyday	8(19.5)	35(37.6)	df=2	33(41.3)	23(17.4)	df=2
3~4 times/week	10(24.4)	45(48.4)	$\chi^2=30.395$	31(38.7)	53(40.2)	$\chi^2=18.104$
0~2 times/week	23(56.1)	13(14.0)	p<0.0001	16(20.0)	56(42.4)	p<0.0001
Milk and cheese, yogurt et al.						
Everyday	14(34.2)	6(4.5)	df=2	8(10.0)	46(34.8)	df=2
3~4 times/week	14(34.2)	29(31.2)	$\chi^2=19.749$	22(27.5)	50(37.9)	$\chi^2=28.892$
0~2 times/week	13(31.6)	58(62.3)	p<0.0001	50(62.5)	36(27.3)	p<0.0001
Seafood						
Everyday	2(4.9)	4(4.3)	df=2	4(5.0)	7(5.3)	df=2
3~4 times/week	16(39.0)	42(45.2)	$\chi^2=0.437$	24(30.0)	52(39.4)	$\chi^2=2.029$
0~2 times/week	23(56.1)	47(50.5)	p<0.837	52(65.0)	73(55.3)	p<0.3625
Meat, ham, sausage et al.						
Everyday	5(12.2)	5(5.4)		2(2.5)	8(6.1)	
3~4 times/week	15(36.6)	9(9.6)	df=3	16(20.0)	60(45.4)	df=3
1~2 times/week	19(46.3)	38(40.9)	$\chi^2=31.270$	33(41.3)	56(42.4)	$\chi^2=36.370$
Never	2(4.9)	41(44.1)	p<0.0001	29(36.2)	8(6.1)	p<0.0001
Tea(green tea, coffee et al.						
Never	22(53.7)	79(85.0)		50(62.4)	53(40.2)	
1~2 cups/day	17(41.5)	11(11.8)	df=2	28(35.0)	73(55.3)	df=3
≥3 cups/day	2(4.8)	3(3.2)	$\chi^2=15.864$	1(1.3)	4(3.0)	$\chi^2=10.125$
1~2 cups/week	0(0.0)	0(0.0)	p<0.0004	1(1.3)	2(1.5)	p<0.0175
Instant food						
Everyday	6(14.6)	3(3.2)	df=2	4(5.0)	8(6.1)	df=2
3~4 times/week	16(39.0)	28(30.1)	$\chi^2=8.148$	21(26.3)	53(40.1)	$\chi^2=4.733$
0~2 times/week	19(46.4)	62(66.7)	p<0.0170	55(68.7)	71(53.8)	p<0.0938

내었고, Kim 등(1999)의 보고에서는 조사대상자의 64.9%가 인스턴트 식품을 주 1~2회 섭취한다고 하여 유사한 결과를 보였다. 본 조사 결과 인스턴트 식품 섭취율이 비전공남학생에 비하여 전공남학생이 높은 경향으로 이는 비전공남학생의 기숙사 거주 비율이 다소 높아 이의 영향이 있었을 것으로 사료된다.

5. 건강과 관련된 운동, 체중 및 체중 조절에 대한 인식

조사대상자의 운동, 체중 조절 등에 대한 조사 결과(Table 8)에서 운동의 빈도를 보면 항상 운동을 하는 경우는 전공남학생 14.6%, 비전공남학생 23.7%로 비전공남학생의 운동빈도가 높게 나타났으며, 전혀 하지 않는 경우는 전공남학생 24.4%, 비전공남학생 18.3%이었고 전공여학생은 51.2%, 비전공여학생은 53.8%가 운동을 전혀 하지 않는다고 응답하여 여학생의 경우 남학생에 비하여 운동량이 적은 것으로 나타났다. Chung과 Choi(2002)의 연구에서 여대생이 전혀 운동

Table 8. Behavior related to health of the subjects

N(%)

Categories	Male			Female		
	Major (N=41)	Non-major (N=93)		Major (N=80)	Non-major (N=132)	
Frequency of exercise						
Always	6(14.6)	22(23.7)	df=3	6(7.5)	5(3.8)	df=2
Sometimes	25(61.0)	54(58.0)	$\chi^2=3.615$	33(41.3)	56(42.4)	$\chi^2=1.400$
Never	10(24.4)	17(18.3)	$p<0.3061$	41(51.2)	71(53.8)	$p<0.4966$
Exercise time						
0~10 minutes	10(24.4)	17(18.3)		41(51.2)	71(53.8)	
10~30 minutes	5(12.2)	24(25.8)	df=4	15(18.8)	30(22.7)	df=4
30~60 minutes	18(43.9)	30(32.3)	$\chi^2=1.693$	19(23.8)	24(18.2)	$\chi^2=2.028$
1~2 hrs	7(17.1)	19(20.4)	$p<0.7919$	5(6.2)	7(5.3)	$p<0.3629$
Over 2 hrs	1(2.4)	3(3.2)		0(0.0)	0(0.0)	
Exercise						
Walking	8(19.5)	30(32.3)		33(41.3)	56(42.4)	
Basket ball et al.	17(41.5)	44(47.3)	df=4	4(5.0)	3(2.2)	df=4
Tae-kwondo et al.	2(4.9)	0(0.0)	$\chi^2=14.770$	0(0.0)	1(0.8)	$\chi^2=8.955$
Swimming	0(0.0)	2(2.1)	$p<0.0052$	2(2.5)	1(0.8)	$p<0.0622$
Others	14(34.1)	17(18.3)		41(51.2)	71(53.8)	
Satisfaction with body weight						
Satisfied	8(19.5)	32(34.4)	df=2	11(13.7)	12(9.1)	df=2
Dissatisfied	29(70.7)	54(58.1)	$\chi^2=3.025$	54(67.5)	77(58.3)	$\chi^2=5.154$
Very dissatisfied	4(9.8)	7(7.5)	$p<0.2204$	15(18.8)	43(32.6)	$p<0.076$
Experience of weight control						
Yes	12(29.3)	17(18.3)	df=2	29(36.3)	64(48.5)	df=2
Sometimes	10(24.4)	24(25.8)	$\chi^2=4.664$	26(32.5)	33(25.0)	$\chi^2=3.101$
No	19(46.3)	52(55.9)	$p<0.1981$	25(31.2)	35(26.5)	$p<0.2121$
Method used for weight control						
Diet	10(24.4)	25(26.9)	df=3	23(28.8)	58(43.9)	df=3
Exercise	27(65.9)	51(54.8)	$\chi^2=1.980$	28(35.0)	42(31.8)	$\chi^2=5.057$
Taking drug	0(0.0)	0(0.0)	$p<0.3716$	0(0.0)	0(0.0)	$p<0.0591$
Mixed	4(9.7)	17(18.3)		29(36.2)	32(24.4)	

을 하지 않는 경우 44.5%보다 높았으며, Lee(1999)는 운동으로 건강을 관리하는 남학생은 40.0%, 여학생은 13.5%라 하여 전체적으로 여학생들의 운동을 적게 하는 경향과 유사하였다.

운동시간은 1~2시간 하는 경우는 전공남학생 17.1%, 비전공남학생 20.4%, 전공여학생은 6.2%, 비전공여학생은 5.3%로 전공, 비전공군간 운동시간에 있어서 남·여학생 모두 유의적 차이가 없었다. 여학생군은 전반적으로 운동시간이

짧게 나타나 앞의 운동량의 정도가 낮았던 결과와 관련성이 있음을 알 수 있었다. 운동의 종류에 대한 응답에서는 남학생군에서는 주로 걷기와 농구 등 구기를 즐겨하였으며, 태권도 등 투기를 하는 경우는 전공남학생 4.9%로 응답하였으며 ($p < 0.01$), 여학생군은 걷기가 전공여학생 41.3%, 비전공여학생 42.4%로 응답하였다. Lee 등(1998)은 운동이 적절한 체중을 유지하는데 도움이 될 수 있다고 하였는데 본 조사대상자들은 운동의 정도가 낮았고 운동에 투자하는 시간이 적게 나타나 개선의 여지가 있음을 보여주었다.

체중에 만족하는 정도를 보면 전공남학생 19.5%, 비전공남학생 34.4%로 비전공군에서 높게 나타났으며, 전공여학생은 13.7%, 비전공여학생은 9.1%가 만족한다고 하였다. 또한 매우 만족하지 못한다는 응답율은 전공남학생 9.8%, 비전공남학생 7.5%로 유사하였으며 대체적으로 낮은 응답율을 보인 반면 전공여학생은 18.8%, 비전공여학생은 32.6%가 매우 만족하지 못하는 것으로 나타나 남학생에 비하여 체중에 대한 만족도가 낮았다. 이는 특히 여성의 경우 청소년기부터 마른 체형을 선망하게 되는 데에도 원인이 있다 할 수 있으며(Lee와 Lee 1998, Lee 등 2001, Lee와 Rhie 1997), Lee와 Choi(1994), Kim과 Im(1998)의 연구에서도 여대생들이 본인의 비만도에 대해 잘못 인식하고 있으며 이로 인해 마른 체형을 선호한다는 결과와도 유사한 경향을 보였다. 체중 조절 경험에 대한 사항에서는 경험이 있는 경우가 전공남학생 29.3%, 비전공남학생 18.3%로 전공군에서 다소 높았으며, 전공여학생은 36.3%, 비전공여학생 48.5%가 체중 조절 경험이 있다고 하여 비전공여학생군이 다소 높은 경향을 보였다.

체중조절의 방법에 있어서는 운동을 한다는 응답이 전공남학생은 65.9%, 비전공남학생은 54.8%로 다른 방법에 비하여 높았고, 전공여학생은 35.0%, 비전공여학생은 31.8%로 나타났다. 또한 전공여학생은 두 가지 방법을 혼용하는 경우가 36.2%로 가장 높았고, 비전공여학생은 다이어트로 체중 조절을 한다는 응답율이 43.9%로 가장 높아 군간에 다소 차이를 보였다. Park과 Choi(1998)는 여학생들의 체중조절 방법으로 운동으로 조절하는 경우는 22.6%라 하여, 본 조사결과에서 운동으로 체중을 조절하는 정도가 높게 나타났다.

6. 조사대상자의 골밀도와 제 요인과의 상관관계

조사대상자 중 남학생의 골밀도와 식습관 및 식품섭취, 운동 시간 등 몇 가지 요인들과의 상관관계는 Table 9에 나타내었다. 골밀도 BQI값과의 상관관계를 살펴보았을 때, 전공남학생은 운동시간 및 식사량 그리고 콩식품 섭취빈도와 약한 양의 상관관계를 보였으며, 인스턴트 식품 섭취와는 음의 상관관계를 나타내었다. 비전공대학생의 경우 운동시간과

해조류 섭취와 약한 양의 관계를 나타내었고 콩식품, 우유, 육류, 인스턴트 식품 섭취와는 음의 상관관계를 나타내어 전공남학생군과는 다소 다른 상관관계 양상을 나타내었다.

여학생군을 살펴보면(Table 10) 전공여학생은 운동시간, 콩식품 섭취빈도에서 양의 상관관계를 보였고, 육류, 차, 인스턴트 식품에서는 약한 음의 상관관계를 나타내었다. 또한 비전공여학생의 경우 우유 및 차에서 음의 상관관계를, 콩식품과 해조류, 육류에서는 약한 양의 상관관계를 나타내어 남학생군에서와 같이 두 군간에 골밀도와 영향 요인들간의 다양한 상관관계를 보였다.

Lee 등(2003)은 성인남성의 골밀도에 관한 연구에서 해조류의 섭취빈도에 따른 골밀도 차이는 관찰되지 않았다고 하여 본 조사와 유사하였고, 우유 및 유제품을 섭취하는 빈도가 높을수록 골밀도가 유의하게 증가하였다고 하여 음의 상관관계를 보인 본 조사결과와는 다른 경향이였다. Moon과 Kim(1998)도 우유 및 유제품과 같은 칼슘급원 식품들의 섭취 빈도와 골밀도와 상관성이 관찰되었다고 하였다. Baek과 Sung(2003)은 대두 식품에 함유된 이소플라본은 에스트로겐 유사 물질로 대두를 주로 한 이소플라본의 충분한 섭취는 우리나라 폐경 전 여성 특히 저체중 여성의 골질량 감소 예방에 효과가 있다고 하였는데 본 조사결과 여대생의 경우 양의 상관관계를 보인 것으로 나타났다. Moon과 Kim(1998)은 육류 및 달걀이 남성의 골밀도와 유의적인 상관관계를 보였고, 또한 단백질 섭취량이 증가할수록 소변으로의 칼슘 배설이 증가되어 칼슘의 음의 균형을 초래하므로 단백질 섭취량과 골밀도간에는 음의 상관관계를 가진다는 상반된 결과들(Kim 1994, Metz 등 1993, Kerstetter와 Allen 1994)도 보고된 바 있으며 이는 비전공남학생군과 전공여학생군에서 육류섭취빈도와 골밀도의 상관관계가 음으로 나타난 결과와 유사한 경향이였다. Yu 등(1998)의 결과에서는 단백질, 칼슘, 인의 섭취량과 골밀도간에는 유의적 상관관계가 나타나지 않았다고 하였다. Song과 Paik(2002)은 대퇴경부의 골밀도에서 동물성 식품, 생선류의 섭취량과는 음의 관련성을 나타냈다고 하였으며 Choi 등(1999)도 동물성 단백질이 골밀도와의 관계에서 음의 상관관계를 보였는데 이는 Breslau 등(1988)의 연구에서 동물성 단백질은 소변의 칼슘 배설을 증가시켜 높은 골절률과 관계있다고 한 결과와 동일한 경향을 보였다.

Heaney(1982)는 카페인 소변과 위장에서의 칼슘 배설량을 증가시키므로써 골다공증을 일으킨다는 보고를 한 바 있으며, Avila와 Stampfer(1993)도 카페인 섭취가 골밀도를 떨어뜨리는 역할을 한다고 하였으며 여러 연구(Daniell 1976, Yano 등 1985, Harris & Dawson 1994)에서도 caffeine의 섭취로 골밀도가 감소될 수 있다고 하였다. 그러나 Yu 등

Table 9. Correlation coefficient among variables in male students by major and non-major

		SBP	DBP	BQI	%Age matched	Z-score	%Young adult	T-score
Major	Nutrition supplement	0.220	-0.023	0.183	0.177	-0.065	-0.068	-0.064
	Exercise time	0.074	0.076	0.120	0.112	0.123	0.121	0.120
	Meal regularity	-0.213	0.060	0.162	0.144	-0.013	-0.014	-0.016
	Favorite food	0.321	0.237	0.066	0.053	0.047	0.039	0.040
	Amount of meal	-0.047	0.181	0.054	0.052	-0.318**	-0.329**	-0.328**
	One-side eating	-0.068	-0.142	-0.005	0.019	-0.131	-0.133	-0.131
	Tofu and soybean food	-0.167	0.076	0.098	0.089	-0.132	-0.136	-0.136
	Milk, cheese	-0.178	0.033	-0.199	-0.213	-0.064	-0.084	-0.084
	Seafood	-0.089	0.110	0.011	0.014	0.138	0.110	0.107
	Meat, sausage, ham et al.	0.001	0.101	0.033	0.023	-0.122	-0.111	-0.111
	Tea, coffee et al.	-0.034	0.118	0.080	0.071	0.015	0.034	0.034
	Instant	0.234	0.254 ⁺	-0.114	-0.103	-0.174 ⁺	-0.180 ⁺	-0.177 ⁺
Non-major	Nutrition supplement	0.015	-0.126	-0.068	-0.060	0.177	0.185	0.185
	Exercise time	0.110	0.020	0.096	0.103	0.093	0.096	0.097
	Meal regularity	0.116	0.083	-0.041	-0.009	0.131	0.156	0.161
	Favorite food	0.094	0.113	0.039	0.062	0.038	0.064	0.061
	Amount of meal	-0.155	-0.029	-0.328**	-0.324**	0.051	0.056	0.052
	One-side meal	-0.049	0.043	-0.133	-0.119	0.019	-0.008	-0.006
	Tofu and soybean food	0.009	0.079	-0.136	-0.136	0.095	0.094	0.092
	Milk, cheese	-0.162	-0.059	-0.083	-0.073	-0.209	-0.199	-0.203
	Seafood	0.038	-0.079	0.110	0.132	0.005	0.007	0.006
	Meat, sausage, ham et al.	-0.206*	-0.207*	-0.111	-0.128	0.032	0.036	0.035
	Tea, coffee et al.	0.235*	0.252	0.034	0.028	0.062	0.083	0.085
	Instant	0.118	0.080	-0.180+	-0.183+	-0.089	-0.110	-0.115

⁺0.05<p<0.1, *p<0.05, **p<0.01.

(1998)은 caffeine 섭취와 골밀도 사이에서는 측정부위 중 대퇴골을 제외하고는 유의적 상관관계를 보이지 않았다고 하였으며, Son과 Chun(2002)의 연구에서도 커피 섭취 유무에 따른 골밀도의 유의한 차이를 나타내지 않았다고 하였다. 본 조사에서도 녹차 등의 섭취빈도와 골밀도와의 상관관계에서 남학생군에서는 양의 상관관계가 여학생군에서는 음의 상관관계가 나타나 군마다 다른 상관관계를 나타내었다. Yu 등(2002)의 연구에서 조사대상자 중 성인그룹은 다른 군에 비하여 영양소섭취량과 골밀도 사이에서 상관관계를 보이지 않았다고 한 연구결과도 발표된 바 있다.

운동과 골밀도와의 상관관계에 관한 연구들을 살펴보면 Song과 Paik(2003)의 여대생을 대상으로 골밀도를 연구한 결

과를 보면 신체활동이 골밀도에 유의적 관련성을 나타내지 않았으며 이는 대상자들의 신체활동 수준이 거의 비슷하고 격심한 운동을 하는 대상자가 너무 적어 골밀도에 아무런 관련성을 나타내지 못한 것이라 하였으며, 본 조사에서는 비전공여학생군에서 운동시간에서 유의적 상관관계(p<0.05)를 보였고 나머지 군에서는 약한 양의 상관관계를 보여 대체적으로 유사한 경향을 나타내었다. Hirota 등(1992)은 20대 일본 여성의 골밀도와 생활양식의 상관관계를 조사한 결과 과거 육체적 활동뿐만 아니라 스포츠를 좋아하는 경우와도 양의 상관관계를 보였다고 하였다. 또한 Hong 등(2001)은 단순한 유산소성 능력보다 지구성 운동이 자신의 체중을 가지고 운동을 수행하여 상당한 순환적 부하를 주는 경우 골밀도를

Table 10. Correlation coefficient among variables in female students by major and non-major

		SBP	DBP	BQI	% Age matched	Z-score	% Young adult	T-score
Major	Nutrition supplement	0.068	-0.094	0.137	0.144	0.141	0.136	0.135
	Exercise time	-0.061	-0.050	0.116	0.108	0.106	0.120	0.120
	Meal regularity	0.039	0.051	0.042	0.032	0.015	0.036	0.020
	Favorite food	0.264*	-0.064	0.142	0.150	0.159	0.140	0.151
	Amount of meal	-0.012	0.010	0.203 ⁺	0.204 ⁺	0.174	0.201 ⁺	0.179
	One-side eating	-0.169	-0.124	0.198 ⁺	0.182 ⁺	0.174	0.194 ⁺	0.188 ⁺
	Tofu and soybean food	-0.109	-0.136	0.216 ⁺	0.216 ⁺	0.211 ⁺	0.219*	0.203 ⁺
	Milk, cheese	-0.190 ⁺	0.008	-0.098	-0.105	-0.104	-0.092	-0.103
	Seafood	0.268*	0.213 ⁺	-0.030	-0.020	-0.006	-0.031	-0.022
	Meat, sausage, ham et al.	-0.138	-0.047	-0.120	-0.124	-0.123	-0.117	-0.116
	Tea, coffee et al.	-0.308**	-0.181 ⁺	-0.016	-0.018	-0.024	-0.014	-0.022
	Instant	-0.126	-0.133	-0.108	-0.111	-0.104	-0.105	-0.094
Non-major	Nutrition supplement	0.018	0.016	-0.117	-0.134	-0.132	-0.130	-0.131
	Exercise time	0.009	-0.023	0.172*	0.158 ⁺	0.162 ⁺	0.164 ⁺	0.161 ⁺
	Meal regularity	-0.097	-0.029	0.110	0.103	0.108	0.098	0.097
	Favorite food	0.012	0.099	0.061	0.055	0.050	0.052	0.054
	Amount of meal	-0.096	-0.059	0.157 ⁺	0.159 ⁺	0.165 ⁺	0.166 ⁺	0.166 ⁺
	One-side eating	0.045	-0.111	0.078	0.092	0.087	0.089	0.092
	Tofu and soybean food	0.181*	0.111	0.082	0.101	0.093	0.094	0.099
	Milk, cheese	0.068	-0.066	-0.012	0.009	-0.001	0.002	0.004
	Seafood	0.028	-0.096	0.015	0.027	0.032	0.023	0.022
	Meat, sausage, ham et al.	0.116	0.132	0.090	0.102	0.105	0.099	0.100
	Tea, coffee et al.	0.059	0.114	-0.055	-0.055	-0.057	-0.048	-0.047
	Instant	0.002	0.072	0.049	0.043	0.039	0.039	0.042

⁺0.05<p<0.1, *p<0.05, **p<0.01.

증가시키므로 운동 효과는 운동 특성 중 체중부하 여부에 달려 있다고 하였으며, 골격에 하중을 가하는 운동으로는 도보, 조깅 등이 있으며, 수영, 요가 등은 관절, 근육, 심근을 강화시킬 뿐 골손실은 억제하지 못한다고(Bevra 등 1988)하였다.

Lee(1996)의 연구에서도 활동적 생활양식이나 충분한 운동 특히 체중부하 운동을 지속적으로 함으로써 생애 초기의 골질량을 최대화하고 가령에 따른 골감소를 막아 골량을 유지할 수 있다고 하였으며, Iwamoto 등(1999) 및 Lee (1995)도 골밀도에 대한 운동의 효과는 운동의 형태에 영향을 받으며 골 위치에 따라 특이성을 보여 주로 부하를 받거나 사용하는 부위의 골밀도에 가장 큰 영향을 미친다고 하였다. Kim 등(2003)은 장기간 태권도 수련을 받은 여대생의 골밀도를 측

정한 결과, 태권도가 골밀도를 유의하게 증가시켰다고 하여 골다공증 예방운동으로서 가능성을 보고하였으나 본 조사대상자들은 즐겨하지 않는 운동으로 조사되었다. 골밀도 소실을 감소하기 위해서는 육체적 활동이 중요시된다고 하며(Moon과 Kim 1998), Lee (1996)는 지속적인 운동의 유무와 종류에 따라 골밀도와 골지표 등에 미치는 영향은 유의적 차이가 있고, 운동이 골밀도에 미치는 영향은 폐경 후보다 폐경 전에 더 크게 나타난다고 하였다. 따라서 자신의 골질량을 최대로 유지하기 위해서는 어린 시절부터 식이관리가 필요하지만 본 연구에서의 조사대상자의 나이가 20대 초반으로 여전히 골질량 형성의 가능성이 남아있으므로 이 시기도 좋은 식습관을 가지며, 칼슘 섭취 및 다른 영양소의 섭취

가 부족되지 않도록 노력하고 지속적으로 운동을 하는 것이 중요하다 하겠다.

IV. 요약

본 연구에서는 식품영양전공, 비전공 남·여대학생을 대상으로 골밀도를 측정하고 신체계측, 식습관, 운동 등의 요인이 골밀도에 미치는 영향을 조사하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 조사대상자들의 평균연령은 전공남학생 22.2세, 비전공남학생 22.4세, 전공여학생 21.2세, 비전공여학생 21.9세이었고, BMI는 전공남학생 21.96, 비전공남학생 21.69, 전공여학생 21.07, 비전공여학생 20.84이었다.
2. 조사대상자들의 골밀도는 전공남학생군과 비전공남학생군에서 평균 BQI값은 각각 108.07, 110.47, 전공여학생과 비전공여학생의 평균 BQI는 89.13, 88.18이었다. 전공, 비전공남학생의 평균 Z-score는 각각 0.139, 0.295, 평균 T-score는 각각 0.049, 0.185이었다. 여학생의 경우 평균 Z-score는 전공여학생 -0.786, 비전공여학생은 -0.842이었으며, 평균 T-score는 전공여학생 -0.786, 비전공여학생은 -0.839로 나타났다.
3. 조사대상자의 골밀도 상태를 정상, 골감소증, 골다공증 3군으로 분류하였을 때 골밀도가 정상인 경우는 전공남학생 78.0%, 비전공남학생 88.2%로 비전공군에서 다소 높았고, 전공여학생은 60.0%, 비전공여학생 59.1%로 유사하였다. 골감소증은 전공남학생 22.0%, 비전공남학생 11.8%, 전공, 비전공여학생 각각 40.0, 40.2%로 여학생군이 남학생군과 비교하였을 때 골감소증의 경향이 높게 나타났다.
4. 조사대상자의 식습관을 조사한 결과 규칙적으로 식사를 하는 경우는 전공남학생 26.8%, 비전공남학생 68.8%, 전공여학생은 45%, 비전공여학생 32.6%이었다. 육식 위주 식사는 전공남학생 19.5%, 비전공여학생 10.6%이었고 채식 위주 식사는 비전공남학생 57.0%, 전공여학생은 47.5%로 나타났다. 아침을 매일 먹는 전공남학생은 19.5%, 비전공남학생은 61.3%, 전공여학생은 33.8%, 비전공여학생 25.7%로 나타났다. 과식한다는 응답이 전공남학생 34.2%, 비전공남학생 25.8%이었고, 전공여학생은 25.0%, 비전공여학생 35.6%이었다.
5. 조사대상자의 식품의 섭취빈도를 나타낸 결과는 두부 및 콩제품을 매일 섭취하는 경우는 전공남학생 19.5%, 비전공남학생 37.6%, 전공여학생은 41.3%, 비전공여학생이 17.4%이었다. 우유 및 유제품 섭취는 매일 섭취한

다고 하는 경우가 전공남학생 34.2%, 비전공남학생 4.5%가, 전공여학생은 10.0%, 비전공여학생은 34.8%이었다. 육류 및 육가공품 섭취는 거의 섭취하지 않는 경우가 전공남학생 4.9%, 비전공남학생은 44.1%로, 전공여학생 36.2%, 비전공여학생 6.1%로 나타났다. 해조류 섭취는 일주일에 0~2회 섭취에 대한 응답율은 전공남학생 56.1%, 비전공남학생 50.5%이었고, 전공여학생 65.0%, 비전공여학생 55.3%로 대체적으로 섭취율이 낮은 경향이였다. 전공에 관계없이 전반적으로 콩식품, 우유 및 해조류 등의 섭취 정도가 낮았다.

6. 조사대상자의 운동 빈도를 보면 항상 운동을 하는 경우는 전공남학생 14.6%, 비전공남학생 23.7%로 비전공남학생의 운동빈도가 높게 나타났으며 여학생의 경우 남학생에 비하여 운동량과 운동시간이 짧게 나타났다. 체중에 대한 만족도를 보면 전공남학생 19.5%, 비전공남학생 34.4%로, 전공여학생은 13.7%, 비전공여학생은 9.1%가 만족한다고 하였다. 체중조절의 방법에 있어서는 운동을 한다는 응답이 전공남학생은 65.9%, 비전공남학생은 54.8%, 전공여학생은 35.0%, 비전공여학생은 31.8%로 나타났다.
7. 조사대상자의 골밀도와 제요인의 상관관계를 BQI 값으로 살펴볼 때, 전공남학생은 운동시간 및 식사량 그리고 콩식품, 해조류 섭취빈도와 약한 양의 상관관계를 보였으며, 편식 및 인스턴트 식품 섭취와는 음의 상관관계를 나타내었다. 비전공남학생의 경우 운동시간과 해조류 섭취와 약한 양의 관계를 나타내었고 콩식품, 우유, 육류, 인스턴트 식품 섭취와는 음의 상관관계를 나타내었다. 전공여학생은 운동시간, 콩식품에서 양의 상관관계를, 육류, 차, 인스턴트 식품에서는 약한 음의 상관관계를 나타내었다. 또한 비전공여학생의 경우 콩식품과 해조류, 육류에서는 약한 양의 상관관계를, 우유 및 차 섭취에서 음의 상관관계를 나타내었다.

이상의 결과 골밀도에 영향을 미치는 요소는 군마다 다양하였으며 남학생의 경우 평균 골밀도 수치가 표준치보다 높게 나왔으나 최대, 최소범위가 넓은 경향이었고, 전공남학생의 경우 골감소증의 비율이 비전공남학생보다 높아 이를 개선시키기 위한 여러 가지 방안이 필요할 것으로 사료된다. 특히 여학생의 골밀도는 전공·비전공군에 상관없이 낮게 나타나 여성이 남성에 비해 골격건강이 취약한 집단임이 알 수 있었다. 그러나 대학생의 시기는 여전히 골질량의 형성이 가능한 시기이며, 따라서 건강한 골격을 형성하고 유지하기 위해서 식품의 섭취, 균형된 식사, 적정 체중의 유지 및 골격에 하중을 가하는 운동을 지속적으로 하는 개개인의 다각적

노력과 관심이 중요하다 하겠다. 그리고 전공대학생의 경우 전공지식에 대한 실생활 적용 및 반영의 정도가 다소 높을 것으로 기대하였으나 미흡하게 나타난 결과를 볼 때, 전공지식에 대한 실천의지 함양을 위한 교육 프로그램 마련이 절실히 필요한 것으로 사료된다.

V. 문 헌

- Abila MH, Stampfer MJ(1993) : Caffeine and other predictor of bone density among pre-and peri-menopausal women. *Epidemiology* 4:128-134.
- Arnold JS(1973) : Amount and quality of trabecular bone in osteoporotic vertebral fractures. *Clin Endocrinol Metab* 2: 221-238.
- Baek SK, Sung CJ(2003) : A study of soy isoflavone supplementation effect on bone mineral density and bone metabolism markers in female college students with low bone mass. *Korean J Nutr* 36(2):154-166.
- Bevra HH, William AP, Riggs JR(1985) : Warding off osteoporosis. *Patient Care* January 15:20-40.
- Bess DH(1996) : Calcium and vitamin D nutritional needs of elderly women. *J Nutr* 126:1165s-1167s.
- Bess DH((1991) : Calcium supplementation and bone loss: A review of controled clinical trials. *Am J Clin Nutr* 54: 274s-280s.
- Breslau NA, Brinkley L, Hill KD, Pak CYC(1988) : Relationship of animal protein-rich diet to kidney stone formation and calcium metabolism. *J Clin Endocrinol Metab* 66(1):140-146.
- Cheong SH, Kwon WJ, Chang KJ(2002) : A comparative study on the dietary attitudes, dietary behaviors and diet qualities of food and nutrition major and non-major female university students. *Korean J Commu Nutr* 7(3):293-303.
- Choi SH, Sung CJ, Kim MH, Lee SY, Song SJ(1999) : Comparison of nutrient intakes, bone metabolism and risk factors of chronic diseases between postmenopausal lacto-ovo-vegetarian and omnivore in Kyunggi-Do. *Korean J Commu Nutr* 4(3):412-420.
- Choi SN, Chung NY, Yoon ME(2002) : A study on the food habits and the dietary behaviors of university student in Seoul. *Korean J Dietary Culture* 17(1):57-63.
- Chung NY, Choi SN(2002) : Body mass index and food habits of female university students in Seoul. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(5):505-515.
- Chung NY, Yoon ME, Choi SN(2002) : A study on the dietary behavior and the food habits of university freshman according to body mass index. *Korean J Dietary Culture* 17(4):387-398.
- Daniell HW(1976) : Osteoporosis of the slender smoker. *Arch intern Med* 136:298-304.
- Fehily AM, Coles RJ, Evans WD, Elwood P(1992) : Factors affecting bone density in young adults. *Am J Clin Nutr* 56:579-586.
- Han MJ, Cho HA(1998) : Dietary habit and perceived stress of college students in Seoul area. *Korean J Dietary Culture* 13(4):317-325.
- Harris SS, Dawson-Hugher B(1994) : Caffeine and bone loss in healthy postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 60: 573-578.
- Heaney RP, Gallagher JC, Johnston CC, Neer R, Parfitt AM, Bchir MB, Whedon GD(1982) : Calcium nutrition and bone health in the elderly. *Am J Clin Nutr* 36:986-1013.
- Heaney RP, Recker RR, Saville PD(1977) : Calcium balance and calcium requirements in middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 30:1603.
- Heaney RP(1982) : Effect of nitrogen phosphorus and caffeine on calcium balance in women. *J Lab Clin Med* 99:46-55.
- Hedlund LR, Gallagher JC(1989) : The effect of age and menopause on bone mineral density of the proximal femur. *J Bone Min Res* 4: 639-642.
- Hirota T, Nara M, Ohguri M, Manago E, Hirota K(1992) : Effect of diet and lifestyle on bone mass in Asian young women. *Am J Clin Nutr* 55:1168-1173.
- Holbrook TL, Barrett-Connor E(1993) : The association of lifetime weight and weight control patterns with mineral density in an adult Community. *Bone & Mineral* 20:141-149.
- Hong HH, Lee OH, Jeong DC, So JM, Nagatome R, Choi EC, Hwang GH, Ahn EH(2001) : A study of dietary intake and bone mineral density in competitive female athletes. *Korean J Nutr* 34(6):645-655.
- Hong YJ(1999) : A study on the relation of eating behavior and food intake to obesity index of adolescents. *Korean J Dietary Culture* 14(5):535-554.
- Iwamoto J, Yeh JK, Alolia JF(1999) : Differential effect of

- treadmill exercise on three cancellous bone sites in the young growing rat. *Bone* 24(3):163-169.
- John JB Anderson(1996) : Symposium :Nutritional advances in human bone metabolism. Introduction. *J Nutr* 126: 1150s-1152s.
- Kerstetter JE, Allen LH(1994) : Protein intake and calcium homeostasis. *Adv Nutr Res* 9:167-181.
- Kim BR, Im YS(1998) : A study on the food habits of college students by body mass index. *Korean J Commu Nutr* 3(1): 44-52.
- Kim HY, Choi SH, Ju SE(1996) : A survey of the behaviors on fast food restaurants. *Korean J Dietary Culture* 11(1): 71-82.
- Kim HA, Lee KH, Cho YJ(1999) : An assessment of obesity and dietary habits of college students taking the course health and diet. *Korean J Commu Nutr* 4(2):166-174.
- Kim KN, Lee KS(1996) : Nutrition knowledge, dietary attitudes and food behaviors of college students. *Korean J Commu Nutr* 1(1):89-99.
- Kim KR, Kim KH, Lee EK, Lee SS(2000) : A study on the factors affecting bone mineral density in adult women-based on the mothers of elementary school students-. *Korean J Nutr* 33(3):241-249.
- Kim WY(1994) : Osteoporosis and dietary factors. *Korean J Nutr* 27(6):629-645.
- Kim YS, Jun TW, Park ST, Kang HJ, Chung JW, Seo HG(2003) : The effects of bone mineral density and hormones related bone mineral density in practicing Taekwondo. *Korean J Sport Sci* 14(1):25-35.
- Lee GS, Rhie SG(1997) : Study for relations among the dietary behavior, physical status, and the degree of study achievement of the secondary school students. *Korean J Dietary Culture* 12(2):137-148.
- Lee GY(1995) : Prediction of bone mineral density and physical performance. *Korean J Sport Med* 13(2):191-198.
- Lee HJ(1996) : The relationship of exercise to bone mineral density of Korean women in Taegu. *Korean J Nutr Soc* 29(7):806-820.
- Lee HJ, Lee IK(1996): Bone mineral density of Korean mother-daughter pairs: relations to anthropometric measurement, body composition, bone markers, nutrient intakes and energy expenditure. *Korean J Nutr* 29(9):991-1002.
- Lee HJ, Choi MJ, Lee IK(1996) : The effect of anthropometric measurement and body composition on bone mineral density of Korean women in Taegu. *Korean J Nutr* 29(7):778-787.
- Lee HS, Lee JA, Paik JJ(1998) : A study of food habits, physical status and related factors of college students in Chuncheon. *Korean J Commu Nutr* 3(1):34-43.
- Lee JS, Lee KH(1998): A study on the dietary attitude of college freshmen by nutrition knowledge, purpose value of meal and residence. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27(5): 1000-1006.
- Lee JS, Yu CH(1999) : Some factors affecting bone mineral density of Korean rural women. *Korean J Nutr* 32(8):935-945.
- Lee KA(1999) : A comparison of eating and general health practices to the degree of health consciousness in Pusan college students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(3):732-746.
- Lee MS, Lee JW, Woo MK(2001) : Study on the factors influencing food consumption by food frequency questionnaire of university students in Taejon. *Korean J Commu Nutr* 6(2): 172-181.
- Lee SW, Lee SH, Kweon YR, Lee HJ(2003) : Factors relating to bone mineral density of adult men in Korea. *J Korean Acad Fam Med* 24:158-165.
- Lee YN, Choi HM(1994) : A study on the relationship between body mass index and the food habits of college students. *Korean J Dietary Culture* 9(1):1-10.
- Mackovic V, Kostial K, Simonovic I, Buzina R, Brodarec A, Nordin BEC(1979) : Bone status and fracture rates in two reigones of Yugoslavia. *Am J Clin Nutr* 32:540-549.
- Melton III LJ, Chrischilles EA, Cooper C, et al(1992) : How many women have osteoporosis? *J Bone Mineral Research* 7(9):1005-1010.
- Metz JA, Anderson JB, Gallagher PN(1993) : Intakes of calcium, phosphorus, and protein, and physical activity level are related to radial bone mass in young adult women. *Am J Clin Nutr* 58:537-542.
- Moon SJ, Kim JH(1998) : The effects of vitamin D status on bone mineral density of Korean adults. *Korean J Nutr* 31(1):46-61.
- National Institute of Health Consensus(1994) : Development panel on optimal calcium intake. *J Am Med Assoc* 272: 1942-1948.

- New SA, Bolton-smith caroline, Grubb DA, Reid D(1997) : Nutritional influences on bone mineral density: a cross-sectional study in premenopausal women. *Am J Clin Nutr* 65:1831-1839.
- ORBD-NRC(1998) : Asian American Women and osteoporosis. Office of Minority Health Resource Center.
- Park MH, Choi YS(1998) : A survey on weight control diets practiced by college women in Taegu and Kyung Buk. *J Korean dietetic Asso* 4(2):200-211.
- Raisz LG(1988) : Local and systemic factors in the pathogenesis of osteoporosis. *N Engl J Med* 318:818-828.
- RDA Recommended Dietary Allowances for Koreans(2000) : The Korean Nutrition Society, 7th Revision, Seoul.
- Rho JO, Woo KJ(2003) : A comparison of dietary behavior and health-related lifestyles of food and nutrition major and non-major university students in Incheon Area. *J East Asian Soc. Dietary Life* 13(3):155-166.
- Riggs BL, Melton LJ(1992) : The prevention and treatment of osteoporosis. *N Engl J Med* 327:620-627.
- Riggs BL, Melton LJ(1986) : Involutional osteoporosis. *N Engl J Med* 314:1676-1686.
- Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B(1999) : *Encyclopedia of human nutrition. Academic Press.*
- Son SM, Chun YN(2002) : Association of bone densities with anthropometric indices and lifestyles in elderly people. *Korean J Commu Nutr* 7(3):327-335.
- Song YJ, Paik HY(2002) : Effect of dietary factors on bone mineral density in Korean college women. *Korean J Nutr* 35(4):464-472.
- Song YJ, Paik HY(2003) : Effect of dietary, biochemical and other factors on bone mineral density change for 2 years in Korean college women. *Korean J Nutr* 36(2):175-182.
- Yano K, Heilbrun LK, Wasnich RD, Hankin JH, Vogel JM(1985) : The relationship between diet and bone mineral content of multiple skeletal sites in elderly Japanese-American men and women living in Hawaii. *Am J Clin Nutr* 42:877-888.
- Yong SJ, Lim SK, Huh KB, Park BM, Kim NH(1988) : Bone mineral density of normal Korean adult. *J Korean Med Assoc* 31(12):1350-1358.
- You YS, Chang KJ(1995) : A study on nutrition education and eating behavior of college students. *Korean Home Eco Assoc* 33(6):61-72.
- Yu CH, Lee JS, Lee LH, Kim SH, Lee SS, Jung IK(2002) : Nutritional factors related to bone mineral density in the different age groups of Korean women. *Korean J Nutr* 35(7):779-790.
- Yu CH, Lee YS, Lee JS(1998) : Some factors affecting bone density of Korean college women. *Korean J Nutr* 31(1): 36-45.

(접수일: 2003년 8월 13일, 채택일: 2003년 8월 27일)