

서울지역 대학신입생의 골밀도에 미치는 영향요인에 관한 연구

정남용 · 최순남
삼육대학교 식품영양학과

Bone Density and Related Factors of University Students in the Seoul Area

Nam Yong Chung, Soon Nam Choi
Department of Food and Nutrition, Sahmyook University

Abstract

This study was conducted to investigate factors affecting the bone density of university students in the Seoul area. Data for food habits, and dietary and health-related behavior was obtained by self-administered questionnaires. BQI (bone quality index) of the subjects was measured by a Quantitative Ultrasound (QUS). The results are summarized as follows. The average height, weight, BMI and osteopenia percentage were 175.4cm, 69.3kg, 22.5 and 15.6% for male students, and 161.5cm, 55.9kg, 21.7 and 34.1%, for female students, respectively. The mean BQI of the subjects was 110.25 (range 60.7~176.8) in male students and 90.64 (range 52.9~137.5) in female students. Height and weight were significantly related with BQI in the female group but the relationship with BMI was not significantly related with bone density in either group. BQI was positively affected by nutrition supplement in the male student group. One-side eating, diet, and intake of milk and instant food were not significantly related with BQI in males or females. The results of this study revealed that desirable food habits, dietary behavior and health-related lifestyle may have a beneficial effect on bone density. There should be established a practically and systematically organized nutritional education on optimum body weight, good eating habits, weight bearing exercise and intakes of good quality nutrient for higher bone density level.

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

1. 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^{1,2)}. 골격손실에 따른 대표적인 대사성 골 질환인 골다공증(osteoporosis)은 골밀도의 감소로 특히 척추(lumbar spine), 손목(wrist), 고관절(hip) 부위에 골절률이 증가하는 것이 특징이다^{3,4)}. 최근에는 소득 수준의 향상에 따라 삶의 질과 건강에 대한 관

심이 높아지고 있다. 노년기 대표적 질환인 골다공증에 대한 관심이 높아지고 있는 것도 같은 맥락에서 볼 수 있으며, 골다공증은 연령의 증가와 함께 기하급수적으로 증가하고 있다⁵⁾.

골다공증의 유발요인은 다요인적이고 복합적인 것으로 알려져 있다. 즉 골밀도에 영향을 미치는 요인으로는 영양소의 섭취상태⁶⁾, 육체적 운동⁷⁾, 성별⁸⁾, 호르몬⁹⁾ 등의 유전적, 환경적 요인이 알려져 있는데, 식이 내용, 영양적 요인 중 칼슘 결핍이 골격 손실에 크게 관계한다고 보고되고 있다¹⁰⁻¹³⁾. 최근 보고¹⁴⁾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. 우리 나라의 경우에 정확한 통계는 없으나 1998년 약 200만명 정도의 골다공증 환자가 있고 이 중 5~

Corresponding author: Soon Nam Choi, Sahmyook University, 26-21, Kongneung 2-dong, Nohwongu, Seoul 139-742, Korea
Tel : 02-3399-3430
Fax : 02-3399-3429
E-mail : choisn@syu.ac.kr

10만명 정도는 골절을 일으키는 것으로 추정하고 있다¹⁵⁾. 골절의 위험은 남성보다 여성의 경우 더욱 심각하여 50세 이후 골절이 발생할 위험률은 남성에서 13%, 여성에서 40% 가량 된다고 한다¹⁶⁾. 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 대학신입생들을 대상으로 골밀도를 측정하였고, 신체계측 및 식습관 등을 조사하여 이러한 요인이 골밀도에 미치는 영향을 조사하여 대학생을 대상으로 하는 영양개선 및 영양교육의 기초자료로 제공하고자 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 조사대상 및 기간

조사대상자는 서울지역 대학의 남·여 대학신입생 177명으로 구성되었고 조사기간은 2004년 3월부터 5월에 걸쳐 시행되었으며, 설문지 조사 및 신체계측과 골밀도를 측정하였다.

2. 연구 방법

1) 설문지 조사

설문지는 골밀도 측정대상자에게 자기기입식으로 기입하도록 하였으며 대상자의 성별, 연령, 영양보충제 복용여부, 운동의 여부, 운동 시간 및 운동의 종류, 식사의 규칙성, 식사의 양, 편식 여부, 두부 및 대두 식품, 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

TANITA(TBF 530, Japan, TANITA)로 체질량지수(Body mass index, kg/m^2), 체지방률 및 체지방량을 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. 측정 결과는 BQI(Bone quality index), T-score, Z-score 등의 값으로 나타내었으며, 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 값이다.

3) 자료처리 및 통계분석

모든 통계처리는 SAS 통계 package를 이용하였다. 신체계측치 및 체질량지수, 혈압수치는 평균과 표준편차로 나타내었다. 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 체 변수들 사이의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient(r)로 유의성 검정을 실시하였다. 통계적 유의도 표시는 *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$ 로 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 분포 및 일반사항

본 조사대상자는 서울지역의 남·여 대학신입생으로 일반적 특성은 Table 1과 같다. 남학생은 45명, 여학생은 132명으로 총 177명이었으며 남학생의 평균연령은 20.1세, 여학생은 20.4세이었다.

Table 2에는 조사대상자의 신체적 특성을 나타내었다. 조사대상자의 평균신장과 체중은 남학생 175.4cm, 69.3kg, 여학생은 161.5cm, 55.9kg으로 이는 한국인 성인 표준치¹⁷⁾인 남자 174cm, 67kg과 비교할 때 남학생은 표준치보다 더 높은 수치를 보였으며, 여학생의 경우는 표준치인 신장 161cm, 체중 54kg과 비교할 때 체중이 다소 더 높은 것으로 나타났다. BMI는 평균치가 남학생 22.5, 여학생 21.7로 두 군간에 유의적 차이를 보이지 않았으며 조사대상자의 평균 BMI는 모두 정상범위에 포함되어 있었다. 이는 Chung과 Choi¹⁸⁾의 여대생 평균 BMI 22.20과 유사한 결과를 보였으며, Rho와 Woo¹⁹⁾의 여대생의 평균 BMI 20.04보다는 약간 높은 수준이었다. 또한 Yu 등²⁰⁾의 연구에서 평균 연령이 19.3세인 여대생의 BMI가 19.4라 하여 본 조사대상자의 값이 다소 높게 측정되었다.

조사대상자의 체지방률과 체지방량은 남학생 17.4

Table 1. General characteristics of total subjects

Characteristics	
Number of subjects	177(male=45, female=132)
Age : Total	20.1±0.9
Male	20.1±0.8
Female	20.4±0.9
Residence	Seoul

%, 12.6kg, 여학생 28.2%, 16.4kg으로 두 군간에 유의적 차이를 나타내었는데 여학생의 경우 Song과 Paik²¹⁾의 연구에서 평균 21.5세인 여대생의 체지방량이 13.6kg이라고 하여 본 조사대상자보다 체지방량은 낮게 조사되었으며, Baek과 Sung²²⁾의 여대생 체지방 비율의 범위가 23.38~26.08%이었던 것과 Hong 등²³⁾의 평균 20.9세인 여성 운동 선수들의 체지방 23.1%와 비교하였을 때 본 조사대상자의 체지방률이 높게 조사되었다.

수축기와 이완기 혈압을 보면 남학생은 122.2/66.8, 여학생의 경우 113.7/64.3mmHg로 남학생의 경우에 여학생보다 혈압이 더 높았으며 유의적 차이를 보였다(p<0.001). 이는 Chung과 Choi²⁴⁾의 남·여대학생의 혈압을 측정하였을 때 남자대학생의 평균 혈압이 여

자 대학생의 혈압보다 높았던 경향과 유사한 결과를 보였다.

2. 조사대상자의 골밀도

조사대상자의 골밀도를 측정한 결과는 Table 3에 나타내었다. 남학생의 평균 BQI값은 110.25로 표준치보다 골밀도 수치가 높았으며, 여학생의 평균 BQI는 90.64로 표준치보다 낮게 조사되었고, 남학생보다 낮은 값을 나타내었다.

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, 남학생은 %young adult가 103.04, %age matched는 105.67로 모두 표준치(100.0, SONOST-

Table 2. Physical characteristics of the subjects

Variables	Total	Male	Female	T value
Height(cm)	165.0± 7.99	175.4± 5.47	161.5± 5.09	0.001***
Weight(kg)	59.3±11.26	69.3±12.40	55.9± 8.52	0.001***
BMI ¹⁾ (kg/m ²)	21.9± 2.85	22.5± 3.54	21.7± 2.56	0.159 ^{NS}
Body fat(%)	25.5± 7.81	17.4± 6.01	28.2± 6.29	0.001***
Body fat weight(kg)	15.4± 5.88	12.6± 7.09	16.4± 5.08	0.002***
SBP ²⁾ (mmHg)	115.8±12.60	122.2±14.79	113.7±11.00	0.001***
DBP ³⁾ (mmHg)	64.9± 6.65	66.8± 7.69	64.3± 6.16	0.046*

¹⁾BMI : Body Mass Index

²⁾SBP : Systolic Blood Pressure

³⁾DBP : Diastolic Blood Pressure

^{NS}Not significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

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

Variables	Total	Male	Female	T value
SOS ²⁾	1621.01±37.10 (1536.7~1749.4) ¹⁾	1646.52±45.01 (1541.7~1749.4)	1612.31±29.48 (1536.7~1693.0)	0.001***
BQI ³⁾	95.62±19.10 (52.9~176.8)	110.25±22.03 (60.7~176.8)	90.64±15.13 (52.9~137.5)	0.001***
T-score ⁴⁾	-0.48±0.99 (-2.7~3.7)	0.18±1.18 (-2.5~3.7)	-0.68±0.82 (-2.7~1.8)	0.001***
%Young adult ⁵⁾	91.33±17.70 (50.9~165.3)	103.04±20.58 (56.7~165.3)	87.33±14.68 (50.9~132.2)	0.001***
Z-score ⁶⁾	-0.42±1.19 (-3.1~4.7)	0.38±1.42 (-2.8~4.7)	-0.69±0.96 (-3.1~2.3)	0.001***
%Age matched ⁷⁾	93.56±18.09 (52.2~169.5)	105.67±21.09 (58.2~169.5)	89.43±14.92 (52.2~135.7)	0.001***

*QUS : Quantitative Ultrasound

¹⁾Range(Minimum~maximum)

²⁾SOS : Speed of sound

³⁾BQI : Bone Quality Index

⁴⁾T-score=Subject's BQI - Young Adult BQI/Standard Deviation of Young Adult value(20~49 year)

⁵⁾% Young adult=Subject's BQI×100/Standard Deviation of Young Adult value(20~49 year)

⁶⁾Z-score=Subject's BQI - Age Matched BQI/Standard Deviation of Age Matched value

⁷⁾% Age matched=Subject's BQI×100/Standard Deviation of Age Matched value

***p<0.001

2000 manual, Osteosys Co.)보다 높게 나타났다. 따라서 T-score 및 Z-score도 양(+)의 값으로 나타나 T-score는 0.18, Z-score는 0.38을 나타내었는데 Z-score가 양(+)의 값이면 골밀도 수치가 높음을 의미한다. 그러나 골밀도 수치 중 T-score와 Z-score의 최소, 최대범위의 값은 매우 폭넓은 범위로 나타나는 경향을 보여 남학생의 경우 각각 -2.5~3.7, -2.8~4.7의 값을 나타내었다. 여학생의 경우 %young adult는 87.33, %age matched는 89.43으로 모두 표준치보다 낮았다. T-score와 Z-score는 모두 음(-)의 값을 보여 T-score는 -0.68, Z-score도 -0.69이었으며 여학생도 남학생과 같이 매우 폭넓은 최소값과 최대값의 범위를 나타내어 %young adult는 50.9~132.2의 값을 보였다. Back과 Sung²²⁾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 등²⁵⁾의 연구에서 한국 여자의 연령별 골밀도를 조사한 결과 성인의 T-score가 대퇴경부에서 -0.10, 청소년 -0.63으로 나타나 음의 값을 나타내었던 본 조사결과와도 같은 경향이었다. Chung과 Choi²⁴⁾의 연구에서 남·여대학생의 평균 T-score와 Z-score가 각각 남학생에서는 0.117, 0.217의 값을, 여학생은 각각 -0.812, -0.814의 값을 나타내어 남학생의 골밀도 상태가 여학생에 비해 매우 양호함을 보였던 결과와 같은 경향이었다. Yu 등²⁰⁾의 연구에서 여대생의 %age matched를 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 경향이었다. 또한 Hong 등²³⁾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 여학생의 골밀도 수치가 비슷한 나이를 가진 여자운동선수에 비해 다소 낮았음을 알 수 있었다. 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 것²¹⁾이 앞으로의 골밀도 관리에 중요하다고 하겠다.

골밀도와 신체계측치와의 상관관계는 Table 4에 나타내었다. 남학생군에서 BQI값과 신체계측치간에 상관관계가 나타나지 않았으며, 여학생군에서는 신장, 체중과 유의적인 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). Lee 등²⁶⁾은 체중과 BMI가 실험 모든 연령군에서 거의 대부분 골밀도와 유의적 양의 상관관계를 보였다고 하였으며, Song과 Paik⁵⁾의 연구에서는 BMI와 요추와 대퇴부 부위의 골밀도에서 약한 유의적인 양의 상관관계($0.05 < p < 0.1$)가 나타났다고 하였다. 또한 Yu 등²⁰⁾의 연구에서도 체중과 BMI가 골밀도와 유의적인 양의 상관관계를 나타내어 BMI와 상관관계를 보이지 않은 본 실험과는 다른 경향이었다. Lee와 Lee²⁷⁾의 연구에서는 신장과 체중이 골밀도와 유의적인 양의 상관관계를 나타내었는데 본 실험에서도 여학생군의 골밀도가 신장, 체중과 양의 상관관계를 나타내어 같은 경향이었다.

Table 4. Correlation coefficient among variables in subjects

	Variables	BQI	T-score	%Young adult	Z-score	%Age matched
Male	Age	0.051	0.055	0.051	0.035	0.041
	Height	0.001	0.001	0.001	-0.004	-0.002
	Weight	0.042	0.047	0.042	0.039	0.042
	BMI	0.103	0.109	0.103	0.102	0.104
	% of body fat	-0.043	-0.036	-0.043	-0.046	-0.042
	Body fat weight	-0.011	-0.005	-0.011	-0.015	-0.011
	SBP	-0.054	-0.049	-0.054	-0.062	-0.058
	DBP	0.245	0.246	0.244	0.237	0.243
Female	Age	-0.074	-0.079	-0.071	-0.067	-0.084
	Height	0.212*	0.229**	0.214*	0.223*	0.212*
	Weight	0.181*	0.187*	0.192*	0.172*	0.180*
	BMI	0.150	0.147	0.161	0.131	0.150
	% of body fat	-0.072	-0.087	-0.065	-0.088	-0.067
	Body fat weight	0.128	0.118	0.137	0.111	0.133
	SBP	0.070	0.079	0.071	0.072	0.070
	DBP	0.080	0.084	0.078	0.088	0.079

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

Fehly 등²⁸⁾과 New 등²⁹⁾의 연구에서도 체중과 골밀도가 유의적 상관관계를 나타냈다고 하였고, Holbrook와 Barrett³⁰⁾는 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 경향이었다고 하였다. 그러나 Moon과 Kim³¹⁾은 BMI와 골밀도와의 상관성이 관찰되지 않았다고 하였으며, Lee와 Yu³²⁾도 농촌성인여성을 대상으로 한 보고에서 BMI와 골밀도 사이에서 유의한 관계가 나타나지 않는다고 하였다. 또한 Yong 등³³⁾과 Choi 등³⁴⁾, 그리고 Lee와 Lee²⁷⁾는 와드삼각부의 골밀도와 나이와 음의 상관관계($p < 0.01$)가 있음을 보고한 바 있다. 체지방률은 남·여학생군 모두 골밀도와 유의적인 상관관계를 나타내지 않았으며, 체지방량과의 관계에서도 상관관계를 나타내지 않았다. 이는 Song과 Paik²¹⁾의 여대생을 대상으로 한 연구에서 대퇴부 골밀도와 체지방량에서 음의 상관관계($p < 0.05$)를 보였던 결과와는 다른 경향을 보였다.

조사대상자의 측정된 T-score를 사용하여 WHO에서 성인여성들을 위해 제시한 기준에 근거³⁵⁾하여 정상(normal, $T \geq -1.0$), 골감소증(osteopenia, $-2.5 \leq T < -1.0$), 골다공증(osteoporosis, $T < -2.5$) 3군으로 분류하였다(Table 5). 골밀도가 정상인 경우는 남학생 84.4%, 여학생은 65.2%이었고, 골감소증은 남학생 15.6%, 여학생의 경우에는 34.1%로 나타났다.

골감소증의 경우 남학생군보다 여학생의 비율이 높게 나타났으며 20대 초반임에도 불구하고 여학생의 경우 평균 34.1%에 해당하는 학생이 골감소증을 나타내고 있어 심각한 양상을 나타내고 있었으며 조사대상자에서 골다공증을 나타낸 경우는 여학생군에서 1명(0.7%)이었다. 따라서 대학생들의 골감소증의 해당하는 비율이 적지 않음에 대한 적절한 방안이 다각적으로 모색되어야 할 것으로 생각되며, 또한 골

감소증으로 판정된 조사대상자는 골다공증으로의 이환에 주의해야 할 것으로 사료된다.

골밀도가 정상에 속하는 비율이 본조사에서는 여학생이 65.2%로 나타나 Yu 등²⁵⁾의 여자 성인(평균 28.7세) 89.0%보다 낮았다. 골감소증에 속하는 비율은 본조사에서는 34.1%로 나타나 Lee와 Yu³²⁾의 49세 이하 성인 여성의 40.9%보다 낮았으나, 본조사 대상자의 나이를 고려하였을 때 골밀도를 높이기 위한 노력이 필요할 것으로 사료된다. Chung과 Choi²⁴⁾의 대학생을 대상으로 한 연구에서 평균연령이 22.3세인 남학생의 골감소증 비율은 16.9%, 평균 21.5세인 여학생의 경우 40.1%인 것과 비교하였을 때 본조사 대상자에서 다소 낮은 골감소증 비율을 나타내었다. Son과 Chun³⁶⁾의 연구에서도 노인들의 골밀도를 살펴보았을 때 골감소증이 34.0%, 골다공증은 50.0%로 나타나 본 조사의 20대 여학생의 골감소증의 평균 비율 34.1%와 비교하였을 때 노인의 골감소증 비율과 유사하게 나타나 골격건강 상태의 문제점 해결을 위한 대책이 시급하다 하겠다. Hedlund와 Gallaghr³⁷⁾에 의하면 본 조사와 부위는 다르나 대퇴골 원위부(proximal femur)의 골밀도는 20대 초반에서 30대 중반부터 감소한다고 하며, Arnold³⁸⁾의 연구에서도 20세에서 45세 사이의 남녀 모두 골밀도의 증가를 보이지 않았다고 한 연구결과도 있었다. 본 조사의 여학생의 골감소증의 비율이 비교적 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 대두된다 하겠다.

3. 조사대상자의 식습관

골밀도에 미치는 영향요인으로 조사대상자의 식습관을 조사한 결과(Table 6), 전반적으로 남·여학생군간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 영양보충제를 섭취하지 않는 경우는 남학생 53.3%, 여학생 43.2%로 영양보충제의 섭취율에 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, Chung과 Choi²⁴⁾의 연구에서 남학생의 영양보충제 섭취의존도가 낮았던 결과와 같은 경향이였다. 식사의 규칙성에 대한 사항에서는 규칙적으로 식사를 하는 경우는 남학생 55.6%, 여학생은 39.4%로 나타났고, 매우 불규칙하게 식사를 하는 경우는 남학생 6.6%, 여학생 14.4%이었다. Choi 등³⁹⁾의

Table 5. Classification of the subjects by major and bone status

Bone status ¹⁾	Male	Female	N(%)
Normal	38(84.4)	86(65.2)	
Osteopenia	7(15.6)	45(34.1)	
Osteoporosis	0(0.0)	1(0.7)	
Total	45(100.0)	132(100.0)	

¹⁾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 : $T < -2.5$

연구에서 대학생의 경우 평균 52.8%가 규칙적으로 한다고 응답하여 본 조사대상자 중 남학생의 응답률은 다소 높게, 여학생은 낮게 조사되었다.

육식 위주 식사는 남학생 15.6%, 여학생 9.1%, 채식 위주 식사는 남학생 35.5%, 여학생은 24.2%로 나타났다. 육식과 채식을 적당히 섭취하는 경우는 남학생 48.9%, 여학생은 66.7%로 Han과 Cho⁴⁰⁾의 대학생 68.5%가 육·채식을 한다는 결과와 비교하였을 때 남학생의 경우는 낮게, 여학생의 경우에는 다소 유사하게 나타났다. 또한 아침을 매일 먹는 남학생은 44.4%, 여학생은 43.9%로 두 군의 아침식사 비율이 유사하게 나타났다. 이는 매일 아침식사를 한다는 남학생의 응답이 20.3%이었던 연구¹⁹⁾보다 본 조사 대상자 남학생의 응답률이 높게 나타났으며, 여학생군의 아침 결식률이 남학생에 비해 비교적 높았던 Cheong 등⁴¹⁾의 결과와는 다소 다른 경향이었다. 또한 식사의 양은 과식한다는 응답이 남학생 37.8%, 여학생은 36.4%로 남학생과 여학생군에서 두 군간 차이가 없었다. 과식의 정도는 Choi 등³⁹⁾의 과식 비율이 대학생 67.1%로 본 조사 결과의 과식 정도가 더 낮았고, Hong⁴²⁾의 청소년 대상 67.2%보다도 낮은

경향을 보였다. 편식을 하지 않는 정도는 남학생은 73.3% 여학생은 55.3%로, 이는 You와 Chang⁴³⁾의 연구에서 편식을 하지 않는다는 남학생의 비율 26.9%, 여학생 17.9%보다 매우 높은 경향이었으며 여학생보다 남학생의 편식비율이 낮았던 결과는 본 조사와 유사한 경향이었다.

4. 조사대상자의 식품 섭취 빈도

조사대상자의 식품 섭취빈도를 나타낸 결과는 Table 7과 같다. 두부 및 대두 식품을 매일 섭취하는 경우는 남학생 33.3%, 여학생은 22.0%로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. 이는 Chung과 Choi²⁴⁾의 두부 및 대두 식품을 매일 섭취한다는 응답이 남·여 대학생 각각 28.6, 29.4%라 하여 섭취율이 거의 유사하였던 결과와는 다른 경향이었다.

우유 및 유제품 섭취는 남학생 24.4%, 여학생은 15.9%가 매일 섭취한다고 하였으며, 남·여학생군에

Table 6. The food behavior of the subjects N(%)

Categories	Male (N=45)	Female (N=132)	Total (N=177)
Nutrition supplement			
Never	24(53.3)	57(43.2)	df=3
Sometimes	11(24.5)	52(39.4)	$\chi^2=5.043$
Always	1(2.2)	7(5.3)	p<0.169
Others	9(20.0)	16(12.1)	
Meal regularity			
Regular	25(55.6)	52(39.4)	df=2
A little irregular	17(37.8)	61(46.2)	$\chi^2=4.272$
Very irregular	3(6.6)	19(14.4)	p<0.234
Favorite food			
Animal food	7(15.6)	12(9.1)	df=2
Vegetable food	16(35.5)	32(24.2)	$\chi^2=4.597$
Animal and Vegetable	22(48.9)	88(66.7)	p<0.100
Breakfast			
Everyday	20(44.4)	58(43.9)	df=3
5~6 times/week	12(26.7)	33(25.0)	$\chi^2=0.232$
3~4 times/week	4(8.9)	15(11.4)	p<0.972
0~2 times/week	9(20.0)	26(19.7)	
Amount of meal			
Overeating	17(37.8)	48(36.4)	df=2
Medium	26(51.1)	80(60.6)	$\chi^2=6.679$
Not enough	5(11.1)	3(3.0)	p<0.083
One-side eating			
No	33(73.3)	73(55.3)	df=2
Sometimes	12(26.7)	53(40.2)	$\chi^2=5.529$
Always	0(0.0)	6(4.5)	p<0.063

Table 7. The food frequency of the subjects N(%)

Categories	Male (N=45)	Female (N=132)	Total (N=177)
Tofu and soybean food			
Everyday	15(33.3)	29(22.0)	df=3
3~4 times/week	16(35.6)	47(35.6)	$\chi^2=2.914$
0~2 times/week	12(26.7)	46(34.9)	p<0.405
Never	2(4.4)	10(7.5)	
Milk and cheese, yogurt et al			
Everyday	11(24.4)	21(15.9)	df=3
3~4 times/week	18(40.0)	44(33.3)	$\chi^2=3.439$
0~2 times/week	12(26.7)	51(38.6)	p<0.329
Never	4(8.9)	16(12.1)	
Seafood			
Everyday	1(2.2)	8(6.1)	df=3
3~4 times/week	8(17.8)	28(21.2)	$\chi^2=1.407$
0~2 times/week	28(62.2)	75(56.8)	p<0.704
Never	8(17.8)	21(15.9)	
Meat, ham, sausage et al			
Everyday	7(15.6)	9(6.8)	df=3
3~4 times/week	14(31.1)	40(30.3)	$\chi^2=9.915$
1~2 times/week	10(22.2)	58(43.9)	p<0.042*
Never	14(31.1)	25(19.0)	
Tea(green tea, coffee et al)			
≥3 cups/day	1(2.2)	5(3.8)	df=3
1~2 cups/day	10(22.2)	41(31.1)	$\chi^2=4.501$
1~2 cups/week	13(28.9)	47(35.6)	p<0.212
Never	21(46.7)	39(29.5)	
Instant food			
Everyday	8(17.8)	22(16.7)	df=3
3~4 times/week	16(35.6)	39(29.6)	$\chi^2=1.070$
0~2 times/week	16(35.6)	55(41.7)	p<0.899
Never	5(11.0)	16(12.0)	

*p<0.05

서 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 그리고 거의 섭취하지 않는 경우도 남학생 8.9%, 여학생 12.1%이었고, 전체적인 경향으로 보았을 때 주 2회 이하의 섭취가 남학생 35.6%, 여학생 50.7%로, Chung 등⁴⁴⁾의 연구에서 남·여학생의 우유 섭취정도가 높지 않았던 경향과 유사하였다. 우유 및 유제품의 섭취빈도에서는 남·여학생군간에 유의적 차이를 보이지 않았다. 해조류 섭취는 전체적으로 거의 먹지 않거나 주 2회 이하로 섭취하는 것으로 나타나 남학생 80.0%, 여학생은 72.7%로 대체적으로 섭취율이 낮은 경향이였다. 육류 및 육가공품 섭취는 거의 섭취하지 않는 경우가 남학생 31.1%, 여학생 19.0%로, 일주일에 3~4번 섭취하는 정도는 남학생 31.1%, 여학생 30.3%로 나타났으며 남·여학생군간에 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.05$). 이는 대학생들의 단백질 식품 섭취에 대한 Kim과 Lee⁴⁵⁾의 보고에서 대체로 섭취하는 경향이 46.2%라고 하여 본 조사대상자의 육류 및 육가공품 섭취정도가 비교적 낮은 경향을 보였다.

녹차, 커피 등 차를 마시는 정도는 남학생의 경우 46.7%, 여학생 29.5%가 마시지 않는다고 응답하였으며 하루에 1~2잔 마시는 경우는 남학생 22.2%, 여학생의 경우 31.1%로 차 마시는 정도에서는 남·여학생군에서 유의적 차이를 나타내지 않았다. 인스턴트 식품 섭취 빈도를 보면 매일 섭취한다는 응답률이 남학생 17.8%, 여학생 16.7%로 유의적인 차이가 없었으며, 일주일에 2회 이하 섭취하는 경우는 남학생 35.6%, 여학생은 41.7%로 나타났다. Kim 등⁴⁶⁾은 청소년을 비롯한 대학생의 인스턴트식품 등 편의식품의 섭취율이 83.1%라고 하여, 본 조사결과(88.0~89.0%)가 높은 비율을 나타내었다. Kim 등⁴⁷⁾의 보고에서 대학생의 주 1~2회 인스턴트 식품 섭취율이 64.9%로 나타나, 본 조사대상자의 주 0~2회 인스턴트 식품 섭취율(35.6~41.7%)이 낮은 결과를 보였다. 또한 Chung과 Choi²⁴⁾의 연구에서 남·여 대학생의 매일 인스턴트식품을 섭취한다는 응답이 각각 평균 8.9, 5.6%인 것과 비교하였을 때 본조사 결과(17.8, 16.7%)가 더 높은 경향이였다.

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 남학생 33.3%, 여학생은 20.5%로 남학생의 운동빈도가 높게 나타났으며, 전혀 하지 않는 경

우는 남학생 6.7%, 여학생 39.3%로 응답하여 여학생의 경우 남학생에 비하여 운동량이 적고 운동에 대해 소극적인 것으로 나타났다($p<0.001$).

Chung과 Choi¹⁸⁾의 연구에서 여대생이 전혀 운동을 하지 않는 경우 44.5%보다 낮았으며, Lee⁴⁸⁾는 운동으로 건강을 관리하는 남학생은 40.0%, 여학생은 13.5%라 하여 전체적으로 남학생에 비하여 여학생들이 운동을 적게 하는 경향과 유사하였다. 운동시간은 1~2시간 하는 경우는 남학생 37.8%, 여학생은 24.4%로 운동시간에 있어서 남·여학생군에서 유의적 차이가 나타났($p<0.01$). 여학생군은 전반적으로 운동시간이 짧게 나타나 앞의 운동량의 정도가 낮았던 결과와 관련성이 있음을 알 수 있었다. Chung과 Choi²⁴⁾도 운동시간에 대하여 남학생은 주로 30~60분, 여학생은 10분 정도 운동한다고 하여 유사한 결과를 보였다. 운동의 종류에 대한 응답에서는 남학생에서는 주로 농구 등 구기를 즐겨하였으며 다음은 걷기 22.2%의 순이었고, 태권도 등 투기를 하는 경

Table 8. Behavior related to health of the subjects N(%)

Categories	Male (N=45)	Female (N=132)	Total (N=177)
Frequency of exercise			
Always	15(33.3)	27(20.5)	df=2
Sometimes	27(60.0)	53(40.2)	$\chi^2=16.855$
Never	3(6.7)	52(39.3)	$p<0.001$ ***
Exercise time			
0~10 minutes	1(2.2)	22(16.7)	
10~30 minutes	8(17.8)	43(32.6)	df=4
30~60 minutes	3(31.1)	37(28.0)	$\chi^2=17.358$
1~2 hrs	17(37.8)	19(24.4)	$p<0.002$ **
Over 2 hrs	5(11.1)	11(8.3)	
Exercise			
Walking	10(22.2)	97(73.5)	
Basket ball et al.	26(57.8)	13(9.9)	df=4
Tae-kwondo et al	2(4.4)	5(3.8)	$\chi^2=50.889$
Swimming	2(4.4)	2(1.5)	$p<0.001$ ***
Others	5(11.2)	15(11.3)	
Satisfaction with body weight			
Satisfied	18(40.0)	18(13.6)	df=2
Dissatisfied	23(51.1)	72(54.6)	$\chi^2=18.331$
Very dissatisfied	3(8.9)	42(31.8)	$p<0.001$ ***
Experience of weight control			
Yes	10(22.2)	43(32.6)	df=2
Sometimes	8(17.8)	44(33.3)	$\chi^2=9.504$
No	27(60.0)	45(34.1)	$p<0.009$ **
Method used for weight control			
Diet	11(24.4)	51(38.6)	df=3
Exercise	29(64.4)	57(43.2)	$\chi^2=6.804$
Taking medicine	0(0.0)	4(3.0)	$p<0.078$
Mixed	4(11.2)	20(15.2)	

* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$

우는 4.4%이었다. 여학생은 주로 즐겨하는 운동이 걷기로 73.5%의 응답률을 보였다($p < 0.001$). Lee 등⁴⁹⁾은 운동이 적절한 체중을 유지하는데 도움이 될 수 있다고 하였는데 본 조사대상자들은 운동의 강도나 운동에 투자하는 시간에서 개선의 여지가 있음을 보여주었다.

체중에 만족하는 정도를 보면 남학생 40.0%, 여학생은 13.6%가 만족한다고 하였으며 매우 만족하지 못한다는 응답률은 남학생 8.9%인 반면 여학생은 31.8%가 매우 만족하지 못하는 것으로 나타나 남학생에 비하여 체중에 대한 만족도가 낮았다($p < 0.001$). 이러한 경향은 특히 여성의 경우 청소년기부터 마른 체형을 선망하게 되는 데에도 원인이 있다 할 수 있으며⁵⁰⁻⁵²⁾, Lee와 Choi⁵³⁾, Kim과 Im⁵⁴⁾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 남학생은 22.2%, 여학생은 32.6%가 체중 조절 경험이 있다고 하여 여학생군이 다소 높은 경향을 보였다($p < 0.01$). Chung과 Choi¹⁸⁾의 여대생을 대상으로한 연구에서도 10.9%만

이 체중에 만족한다는 응답을 하였으며, 58.0%의 여대생이 다이어트 경험이 있다고 하여 마른 체형을 선호하는 경향을 나타내었다.

체중조절의 방법에 있어서는 운동을 한다는 응답이 남학생은 64.4%, 여학생은 43.2%로 다른 방법에 비하여 선호하는 것으로 나타났다. 또한 두 가지 방법을 혼용하는 경우가 남학생은 11.2%, 여학생은 15.2%이었고 다이어트로 체중 조절을 한다는 응답률이 남학생 24.4%, 여학생의 경우 38.6%로, 체중조절 방법에서는 남·여학생군간에 유의성이 나타나지 않았다. Park과 Choi⁵⁵⁾는 여학생들의 체중조절 방법을 운동으로 조절하는 경우는 22.6%라 하여, 본 조사결과에서 운동으로 체중을 조절하는 정도가 높게 나타났다.

6. 조사대상자의 골밀도와 제요인과의 상관관계

조사대상자의 골밀도와 식습관 및 식품섭취, 운동 시간 등 몇 가지 요인들과의 상관관계는 Table 9에 나타내었다. 골밀도 BQI값과의 상관관계를 살펴보았을 때, 남학생군의 영양보충제 섭취에서만 골밀도와 유의적인 양의 상관관계($p < 0.05$)가 나타났다. Back과

Table 9. Correlation coefficient among variables in subjects

		SBP	DBP	BQI	T-score	%Young adult	Z-score	%Age matched
Male	Nutrition supplement	-0.061	-0.043	0.312*	0.305*	0.312*	0.313*	0.312*
	Exercise time	0.075	-0.120	0.008	0.004	0.008	0.009	0.009
	Meal regularity	0.082	-0.089	0.150	0.149	0.150	0.146	0.146
	Favorite food	0.146	0.047	-0.218	-0.217	-0.218	-0.225	-0.220
	Amount of meal	-0.198	-0.299	-0.217	-0.218	-0.217	-0.212	-0.218
	One-side eating	-0.017	-0.125	-0.081	-0.078	-0.080	-0.076	-0.079
	Tofu and Soybean food	0.198	0.047	0.001	0.001	0.001	-0.005	-0.002
	Milk, cheese	-0.236	-0.271	-0.118	-0.121	-0.118	-0.112	-0.113
	Seafood	-0.079	-0.103	-0.277	-0.273	-0.277	-0.266	-0.271
	Meat, sausage, ham et al	-0.236	-0.345*	0.149	0.149	0.149	0.158	0.154
	Tea, coffee et al	0.199	0.438**	0.178	0.172	0.178	0.171	0.175
	Instant	0.045	0.027	-0.087	-0.086	-0.087	-0.079	-0.085
	Diet	-0.087	-0.195	-0.158	-0.164	-0.157	-0.156	-0.159
Female	Nutrition supplement	-0.011	-0.125	-0.008	-0.003	-0.014	-0.010	-0.009
	Exercise time	0.078	-0.013	0.132	0.117	0.128	0.134	0.127
	Meal regularity	-0.064	0.010	0.023	0.008	0.014	0.010	0.023
	Favorite food	0.073	0.036	0.094	0.083	0.102	0.092	0.097
	Amount of meal	0.006	0.084	0.011	-0.011	0.002	-0.002	0.008
	One-side meal	0.007	-0.102	-0.104	-0.128	-0.105	-0.109	-0.104
	Tofu and Soybean food	-0.091	-0.002	0.031	0.030	0.045	0.040	0.032
	Milk, cheese	-0.039	-0.098	-0.006	-0.013	-0.009	-0.019	-0.006
	Seafood	0.030	-0.042	0.120	0.125	0.127	0.131	0.121
	Meat, sausage, ham et al	0.023	-0.119	-0.029	-0.022	-0.023	-0.026	-0.029
	Tea, coffee et al	-0.146	0.035	0.004	0.002	0.007	0.001	0.002
	Instant	0.061	-0.027	0.029	0.032	0.025	0.027	0.026
	Diet	-0.085	-0.026	-0.063	-0.076	-0.082	-0.075	-0.065

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

Sung²²⁾은 대두 식품에 함유된 이소플라본은 에스트로겐 유사 물질로 대두를 주로 한 이소플라본의 충분한 섭취는 우리 나라 폐경 전 여성 특히 저체중 여성의 골질량 감소 예방에 효과가 있다고 하였는데 본 조사결과에서는 여대생의 경우 골밀도와 대두 식품 섭취와는 상관관계가 나타나지 않았다.

Moon과 Kim³¹⁾도 우유 및 유제품과 같은 칼슘급원 식품들의 섭취 빈도와 골밀도와 상관성이 관찰되었다고 하였으며, Fehily 등²⁸⁾은 젊은 여자들의 골밀도를 결정짓는 주요인자가 BMI, 칼슘, 인 섭취량이라고 하였다. Lee 등⁵⁶⁾은 성인남성의 골밀도에 관한 연구에서 해조류의 섭취빈도에 따른 골밀도 차이는 관찰되지 않았다고 하여 두 군간에 다른 양상을 보인 본 조사의 결과로 보았을 때 그 경향은 유사하였고, 우유 및 유제품을 섭취하는 빈도가 높을수록 골밀도가 유의하게 증가하였다고 하여 상관관계를 보이지 않은 본 조사결과와는 다른 경향이였다. Moon과 Kim³¹⁾은 육류 및 달걀이 남성의 골밀도와 유의적인 상관관계를 보였고, 또한 단백질 섭취량이 증가할수록 소변으로의 칼슘 배설이 증가되어 음의 균형을 초래하므로 단백질 섭취량과 골밀도간에는 음의 상관관계를 가진다는 상반된 결과들^{7,57,58)}도 보고된 바 있으며 이는 본 실험에서 육류섭취빈도와 골밀도의 상관관계가 나타나지 않은 결과와 다른 경향이였다. Yu 등²⁰⁾의 결과에서는 단백질, 칼슘, 인의 섭취량과 골밀도간에는 유의적 상관관계가 나타나지 않았다고 하였다. Song과 Paik⁵⁾은 대퇴경부의 골밀도에서 동물성식품, 생선류의 섭취량과는 음의 관련성을 나타냈다고 하였으며, Choi 등³⁴⁾도 동물성 단백질이 골밀도와와의 관계에서 음의 상관관계를 보였는데 이는 Breslau 등⁵⁹⁾의 연구에서 동물성 단백질은 소변의 칼슘 배설을 증가시켜 높은 골절률과 관계있다고 한 결과와 동일한 경향을 보였다. 단백질에 대한 상반된 결과에 대해서 Metz 등⁷⁾은 단백질의 섭취량이 적정 수준 이하일 때는 단백질이 Ca의 흡수를 촉진하나 단백질의 섭취량이 권장량을 초과할 때는 Ca 흡수 촉진 효과가 사라지기 때문이라고 제시하기도 하였다.

Heaney⁶⁰⁾는 카페인이 소변과 위장에서의 칼슘 배설량을 증가시킴으로써 골다공증을 일으킨다는 보고를 한 바 있으며, Avila와 Stampfer⁶¹⁾도 카페인 섭취가 골밀도를 떨어뜨리는 역할을 한다고 하였으며 여러 연구^{12,62,63)}에서도 카페인의 섭취로 골밀도가 감소될 수 있다고 하였다. 그러나 Yu 등²⁰⁾은 caffeine 섭취와 골밀도 사이에서는 측정부위 중 대퇴골을 제외

하고는 유의적 상관관계를 보이지 않았다고 하였으며, Son과 Chun³⁶⁾의 연구에서도 커피 섭취 유무에 따른 골밀도의 유의한 차이를 나타내지 않았다고 하였다. 본 조사에서도 녹차 등의 섭취빈도와 골밀도와의 상관관계에서 남학생, 여학생군 모두에서 유의적인 상관관계가 나타나지 않았다. Yu 등²⁵⁾의 연구에서 조사대상자 중 성인그룹은 청소년군과 60세 이상 노인군에 비하여 영양소섭취량과 골밀도 사이에서 상관관계를 보이지 않았다고한 연구결과도 발표된 바 있다. 또한 Massey와 Whiting⁶⁴⁾은 카페인의 연구섭취 후 3시간 동안 소변으로의 Ca, Mg, Na, Cl 등의 배설이 증대되기 때문에 Ca 섭취량이 권장량 미만으로 섭취하는 여성에서 Ca 균형을 유지할 적당한 보상이 없는 경우에는 해로운 효과가 있을 수 있다고 하였다. 본 조사대상자의 여학생의 우유의 섭취량이 그다지 높지 않음을 보았을 때 골밀도 건강에 미치는 영향에 주의해야할 것으로 사료된다.

운동과 골밀도와의 상관관계에 관한 연구들을 살펴보면 Song과 Paik²¹⁾의 여대생을 대상으로 골밀도를 연구한 결과를 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 운동시간에서 유의적인 관련성을 나타내지 않아 유사한 경향을 나타내었다. Hirota 등⁶⁵⁾은 20대 일본 여성의 골밀도와 생활양식의 상관관계를 조사한 결과 과거 육체적 활동뿐만 아니라 스포츠를 좋아하는 경우와도 양의 상관관계를 보였다고 하였다. 또한 Hong 등²³⁾은 단순한 유산소성 능력보다 지구성 운동이 자신의 체중을 가지고 운동을 수행하여 상당한 순환적 부하를 주는 경우 골밀도를 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 하였다⁶⁶⁾.

Lec⁶⁷⁾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 등⁶⁸⁾과 Lec⁶⁹⁾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 등⁷⁰⁾은 장기간 태권도 수련을 받은 여대생의 골밀도를

측정한 결과, 태권도가 골밀도를 유의하게 증가시켰다고 하여 골다공증 예방운동으로서 가능성을 보고한 바 있다. 골밀도 소실을 감소하기 위해서는 육체적 활동이 중요시된다고 하며 Moon과 Kim³¹⁾, Lee⁶⁶⁾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.

Ⅳ. 요약

본 연구에서는 남·여 대학신입생 177명을 대상으로 골밀도를 측정하고 신체계측, 식습관, 운동 등의 요인이 골밀도에 미치는 영향을 조사하였으며 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 조사대상자들의 평균연령은 남학생 20.1세, 여학생 20.4세이었고, BMI는 남학생 22.5, 여학생 21.7, 체지방율은 남학생 17.4%, 여학생 28.2%이었다.
2. 조사대상자들의 골밀도는 BQI값은 남학생 110.25, 여학생 90.64, T-score는 각각 0.18, -0.68, Z-score는 각각 0.38, -0.69이었다. 신체측정치와 골밀도 BQI값의 상관관계를 살펴본 결과 여학생의 경우 신장, 체중과는 유의적인 양의 상관관계($p < 0.05$)를 나타내었으며 남학생의 경우 유의적 상관관계가 나타나지 않았다.
3. 조사대상자의 골밀도 상태를 정상, 골감소증, 골다공증 3군으로 분류하였을 때 골밀도가 정상인 경우는 남학생 84.4%, 여학생은 65.2%이었으며, 골감소증은 남학생 15.6%, 여학생 34.1%로 여학생군이 남학생군과 비교하였을 때 골감소증이 높게 나타났으며 골다공증은 여학생군에서 1명(0.7%)이었다.
4. 조사대상자의 식습관을 조사한 결과 남·여학생 간에 유의성이 나타나지 않았다. 규칙적으로 식사를 하는 경우는 남학생 55.6%, 여학생은 39.4%이었으며, 육식 위주 식사는 남학생 15.6%, 여학생 9.1%이었다. 아침을 매일 먹는 남학생은 44.4%, 여학생은 43.9%이었고, 과식한다는 응답이 남학생 37.8%, 여학생 36.4%이었다.
5. 조사대상자의 식품의 섭취빈도를 나타낸 결과 두부 및 대두 식품을 매일 섭취하는 경우는 남학생 33.3%, 여학생이 22.0%이었다. 우유 및 유제품 섭취는 매일 섭취한다고 하는 경우가 남학생 24.4%, 여학생은 15.9%이었고, 해조류를 일주일에 0~2회

섭취한다는 응답율은 남학생 62.2%, 여학생 56.8%로 나타났다. 육류 및 육가공품 섭취는 거의 섭취하지 않는 경우가 남학생 31.1%, 여학생 19.0%로 나타났으며 유의적인 차이를 나타내었다 ($p < 0.05$).

6. 조사대상자의 운동 빈도를 보면 항상 운동을 하는 경우는 남학생 33.3%, 여학생 20.5%로 나타났으며($p < 0.001$) 여학생의 경우 남학생에 비하여 운동량과 운동시간이 짧게 나타났다. 체중에 대한 만족도를 보면 남학생 40.0%, 여학생은 13.6%가 만족한다고 하였고($p < 0.001$) 체중조절의 방법에 있어서는 운동으로 한다는 응답이 남학생은 64.4%, 여학생은 43.2%로 유의적인 차이가 없었다.
7. 조사대상자의 골밀도 BQI값과 제요인과의 상관관계를 살펴보았을 때, 운동시간, 식사규칙성, 콩식품, 육류, 차 등의 섭취빈도, 편식과 다이어트 및 우유, 해조류, 인스턴트 식품 섭취 등의 요인과는 유의적인 상관관계를 보이지 않았으며, 영양보충제의 경우 남학생군에서 유의적인 양의 상관관계($p < 0.05$)를 나타내었다.

본 연구에서 대학신입생의 골밀도에 미치는 영향요인은 뚜렷하게 나타나지 않았다. 그러나 대학생의 시기는 여전히 골질량의 형성이 가능하므로 건강한 골격을 형성하고 유지하기 위해서 균형된 식사, 적정 체중의 유지 및 골격에 하중을 가하는 운동을 지속적으로 하는 개개인의 노력과 관심이 중요하다고 하겠다.

참고문헌

1. Heaney, RP, Gallagher, JC, Johnston, CC, Neer, R, Parfitt, AM, Bchir, MB and Whedon GD : Calcium nutrition and bone health in the elderly. *Am. J. Clin. Nutr.*, 36 : 986, 1982
2. Raisz, LG : Local and systemic factors in the pathogenesis of osteoporosis. *N. Engl. J. Med.*, 318 : 818, 1988
3. Riggs, BL and Melton, LJ : Involutional osteoporosis. *N. Engl. J. Med.*, 314 : 1676, 1986
4. National Institute of Health Consensus : Development panel on optimal calcium intake. *J. Am. Med. Assoc.*, 272 : 1942, 1994
5. Song, YJ and Paik, HY : Effect of dietary factors on bone mineral density in Korean college women. *Korean J. Nutr.*, 35(4) : 464, 2002
6. John, JB Anderson : Symposium : Nutritional advances in human bone metabolism. Introduction. *J. Nutr.*, 126 :

- 1150s, 1996
7. Metz, JA, Anderson, JB and Gallagher, PN : 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, 1993
 8. Riggs, BL and Melton, LJ : The prevention and treatment of osteoporosis. *N. Engl. J. Med.*, 327 : 620, 1992
 9. Bess DH : Calcium and vitamin D nutritional needs of elderly women. *J. Nutr.*, 126 : 1165s, 1996
 10. Heaney, RP, Recker, RR and Saville, PD : Calcium balance and calcium requirements in middle-aged women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 30 : 1603, 1977
 11. Mackovic, V, Kostial, K, Simonovic, I, Buzina, R, Brodarec, A and Nordin, BEC: Bone status and fracture rates in two regions of Yugoslavia. *Am. J. Clin. Nutr.*, 32 : 540, 1979
 12. Yano, K, Heilbrun, LK, Wasnich, RD, Hankin, JH and Vogel, JM : 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, 1985
 13. Bess, DH : Calcium supplementation and bone loss: A review of controlled clinical trials. *Am. J. Clin. Nutr.*, 54 : 274s, 1991
 14. ORBD-NRC : Asian American Women and osteoporosis. Office of Minority Health Resource Center, 1998
 15. Kim, KR, Kim, KH, Lee, EK and Lee, SS : 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, 2000
 16. Melton III, LJ, Chrischilles, EA, and Cooper, C: How many women have osteoporosis? *J. Bone Mineral Research*, 7(9) : 1005, 1992
 17. Recommended Dietary Allowances for Koreans : The Korean Nutrition Society, 7th Revision, Seoul, 2000
 18. Chung, NY and Choi, SN : Body mass index and food habits of female university students in Seoul. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.*, 18(5) : 505, 2002
 19. Rho, JO and Woo, KJ: 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, 2003
 20. Yu, CH, Lee, YS and Lee, JS: Some factors affecting bone density of Korean college women. *Korean J. Nutr.*, 31(1) : 36, 1998
 21. Song, YJ and Paik, HY : 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, 2003
 22. Baek, SK and Sung, CJ: 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, 2003
 23. Hong, HH, Lee, OH, Jeong, DC, So, JM, Nagatome, R, Choi, EC, Hwang, GH and Ahn, EH : A study of dietary intake and bone mineral density in competitive female athletes. *Korean J. Nutr.*, 34(6) : 645, 2001
 24. Chung, NY and Choi, SN : Bone density and related factors of food and nutrition major and non-major university students in Seoul area. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 13(5), 391, 2003
 25. Yu, CH, Lee, JS, Lee, LH, Kim, SH, Lee, SS and Jung, IK : Nutritional factors related to bone mineral density in the different age groups of Korean women. *Korean J. Nutr.*, 35(7) : 779, 2002
 26. Lee, HJ, Choi, MJ and Lee, IK : The effect of anthropometric measurement and body composition on bone mineral density of Korean women in Taegu. *Korean J. Nutr.*, 29(7) : 778, 1996
 27. Lee, HJ and Lee, IK: 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, 1996
 28. Fehily, AM, Coles, RJ, Evans, WD and Elwood, P : Factors affecting bone density in young adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, 56 : 579, 1992
 29. New, SA, Bolton-smith caroline, Grubb, DA and Reid, D : Nutritional influences on bone mineral density: a cross-sectional study in premenopausal women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 65 : 1831, 1997
 30. Holbrook, TL and Barrett-Connor, E : The association of lifetime weight and weight control patterns with mineral density in an adult Community. *Bone & Mineral*, 20 : 141, 1993
 31. Moon, SJ and Kim, JH : The effects of vitamin D status on bone mineral density of Korean adults. *Korean J. Nutr.*, 31(1) : 46, 1998
 32. Lee, JS and Yu, CH: Some factors affecting bone mineral density of Korean rural women. *Korean J. Nutr.*, 32(8) : 935, 1999
 33. Yong, SJ, Lim, SK, Huh, KB, Park, BM and Kim, NH : Bone mineral density of normal Korean adult. *J. Korean Med. Assoc.*, 31(12) : 1350, 1988
 34. Choi, SH, Sung, CJ, Kim, MH, Lee, SY and Song, SJ : 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, 1999
 35. Sadler, MJ, Strain, JJ and Caballero, B : Encyclopedia of human nutrition. Academic Press, 1999
 36. Son, SM and Chun, YN : Association of bone densities with anthropometric indices and lifestyles in elderly people. *Korean J. Commu. Nutr.*, 7(3) : 327, 2002
 37. Hedlund, LR and Gallagher, JC : The effect of age and menopause on bone mineral density of the proximal femur. *J. Bone Min. Res.*, 4 : 639, 1989
 38. Arnold, JS : Amount and quality of trabecular bone in osteoporotic vertebral fractures. *Clin. Endocrinol Metab.*, 2 : 221, 1973
 39. Choi, SN, Chung, NY and Yoon, ME : A study on the food habits and the dietary behaviors of university student in Seoul. *Korean J. Dietary Culture*, 17(1) : 57, 2002

40. Han, MJ and Cho, HA : Dietary habit and perceived stress of college students in Seoul area. *Korean J. Dietary Culture*, 13(4) : 317, 1998
41. Cheong, SH, Kwon, WJ and Chang, KJ : 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, 2002
42. Hong, YJ : A study on the relation of eating behavior and food intake to obesity index of adolescents. *Korean J. Dietary Culture*, 14(5) : 535, 1999
43. You, YS and Chang, KJ : A study on nutrition education and eating behavior of college students. *Korean Home Eco. Assoc.*, 33(6) : 61, 1995
44. Chung, NY, Yoon, ME and Choi, SN : 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, 2002
45. Kim, KN and Lee, KS: Nutrition knowledge, dietary attitudes and food behaviors of college students. *Korean J. Commu. Nutr.*, 1(1) : 89, 1996
46. Kim, HY, Choi, SH and Ju, SE : A survey of the behaviors on fast food restaurants. *Korean J. Dietary Culture*, 11(1) : 71, 1996
47. Kim, HA, Lee, KH and Cho, YJ : An assessment of obesity and dietary habits of college students taking the course health and diet. *Korean J. Commu. Nutr.*, 4(2) : 166, 1999
48. Lee, KA : 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, 1999
49. Lee, HS, Lee, JA and Paik, JJ : A study of food habits, physical status and related factors of college students in Chuncheon. *Korean J. Commu. Nutr.*, 3(1) : 34, 1998
50. Lee, JS and Lee, KH : 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, 1998
51. Lee, MS, Lee, JW and Woo, MK : Study on the factors influencing food consumption by food frequency questionnaire of university students in Taejon. *Korean J. Commu. Nutr.*, 6(2) : 172, 2001
52. Lee, GS and Rhie, SG : 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, 1997
53. Lee, YN and Choi, HM : A study on the relationship between body mass index and the food habits of college students. *Korean J. Dietary Culture*, 9(1) : 1, 1994
54. Kim, BR and Im, YS : A study on the food habits of college students by body mass index. *Korean J. Commu. Nutr.*, 3(1) : 44, 1998
55. Park, MH and Choi, YS : A survey on weight control diets practiced by college women in Taegu and Kyung Buk. *J. Korean dietetic Asso.*, 4(2) : 200, 1998
56. Lee, SW, Lee, SH, Kweon, YR and Lee, HJ : Factors relating to bone mineral density of adult men in Korea. *J. Korean Acad. Fam. Med.*, 24 : 158, 2003
57. Kim, WY : Osteoporosis and dietary factors. *Korean J. Nutr.*, 27(6) : 629, 1994
58. Kerstetter, JE and Allen, LH : Protein intake and calcium homeostasis. *Adv. Nutr. Res.*, 9 : 167, 1994
59. Breslau, NA, Brinkley, L, Hill, KD, and Pak, CYC : Relationship of animal protein-rich diet to kidney stone formation and calcium metabolism. *J. Clin. Endocrinol Metab.*, 66(1) : 140, 1988
60. Heaney, RP : Effect of nitrogen phosphorus and caffeine on calcium balance in women. *J. Lab Clin. Med.*, 99 : 46, 1982
61. Abila, MH and Stampfer, Mj : Caffeine and other predictor of bone density among pre-and peri-menopausal women. *Epidemiology*, 4 : 128, 1993
62. Daniell, HW : Osteoporosis of the slender smoker. *Arch. intern Med.*, 136 : 298, 1976
63. Harris, SS and Dawson-Hugher, B : Caffeine and bone loss in healthy postmenopausal women. *Am. J. Clin. Nutr.* 60 : 573, 1994
64. Massey, LK and Whiting, SJ : Caffein, urinary calcium, calcium metabolism and bone. *J. Nutr.*, 123 : 1611, 1993
65. Hirota, T, Nara, M, Ohguri, M, Manago, E and Hirota, K : Effect of diet and lifestyle on bone mass in Asian young women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 55 : 1168, 1992
66. Bevra, HH, William, AP and Riggs, JR : Warding off osteoporosis. *Patient Care* January, 15 : 20, 1985
67. Lee, HJ : The relationship of exercise to bone mineral density of Korean women in Taegu. *Korean J. Nutr. Soc.*, 29(7) : 806, 1996
68. Iwamoto, J, Yeh, JK and Alolia, JF : Differential effect of treadmill exercise on three cancellous bone sites in the young growing rat. *Bone*, 24(3) : 163, 1999
69. Lee, GY : Prediction of bone mineral density and physical performance. *Korean J. Sport Med.*, 13(2) : 191, 1995
70. Kim, YS, Jun, TW, Park, ST, Kang, HJ, Chung, JW and Seo, HG : The effects of bone mineral density and hormones related bone mineral density in practicing Taekwondo. *Korean J. Sport Sci.*, 14(1) : 25, 2003

(2004년 8월 2일 접수, 2004년 10월 18일 채택)