

전북지역 대학생의 비만도 분류에 따른 영양소 섭취, 혈중지질 및 골밀도에 관한 연구[†]

The Study of Nutrient Intakes, Blood Lipids and Bone Density According to Obesity Degree Among University Students in Jeonbuk

장혜순*

군산대학교 자연과학대학 식품영양학과

Chang, Hye-Soon*

Department of Food and Nutrition, Gunsan National University, Gunsan, Korea

Abstract

The purpose of this study was to compare nutrient intakes, blood lipids and bone density of male(n=69) and female(n=71) according to the obesity index by %Fat. The average energy intakes of obesity group was higher than normal group in male & female(p<0.001). The protein and fat intakes among three energy nutrients for male were higher than normal group(p<0.05~0.01), and carbohydrate intake of obesity group in female was higher than the other groups. TG, TC/HDL, blood glucose, blood pressure in male were higher than female(p<0.01~0.001), but HDL in male was lower than female. TC/HDL and diastolic blood pressure of obesity group were higher than normal group in male(p<0.05), but had not significant in female. Blood glucose in male was higher than female(p<0.001). T-score of forearm(=-1.26) and calcaneus(=0.42) for female were lower than male(=-0.63, 0.83), and T-score of calcaneus for obesity group(=1.03) in female was higher than normal group(=0.10). The T-score of forearm for obesity group in female was higher than the other group, but was not significant. These results suggest that ratio among three energy nutrients was kept balance for obesity group, especially, fat must be reduced in male than female, carbohydrate will be reduced in female than male to prevent obesity. Nutritional education for treatment obesity to prevent hyperlipidemia and arteriosclerosis is important for male too. T-score of forearm was lower than calcaneus in female, so exercise with arm than leg would be required to accumulate calcium in bone and to increase muscle to prevent osteoporosis.

Keywords: nutrient intakes, blood lipids, bone density, obesity degree

I. 서론

대학생의 시기는 청소년기에서 성인기로 전환되는 연령대로 평생의 식습관이 완성되는 시기이며, 개인의 식습관은 이 시기가 지나 연령이 증가할수록 변경하기가 어려

워진다. 따라서 이 시기의 대학생은 식사를 통한 영양섭취의 중요성을 인식하여 바른 식생활을 통한 올바른 영양관리를 실천할 수 있어야 한다(Kim 2006). 그러나 대학생은 건강에 대한 관심도가 낮고, 중요성을 인식하지 못하고 있다(Lee 1999). 또한 부모를 떠나 거주형태가 변화되

[†] 이 논문은 2013학년도 군산대학교 대학자체 학술공모과제 연구비지원에 의하여 연구되었음.

* Corresponding author : Chang, Hye-Soon
Tel : 063-469-4633, Fax : 063-468-2085
E-mail : hschang@kunsan.ac.kr

거나, 자유로운 생활형태의 변화로 식생활 또한 자유로워져 다양한 문제점을 안고 있다(Lee & Kwak 2006). 더구나 최근에는 대중매체의 발달로 건강보다는 외모에 지나치게 관심이 증대되면서 체중에 대한 올바른 지식 없이 지나치게 마른 체형을 선호하는 잘못된 인식을 가지고 스스로 체중 감량을 시도하고 있다(Ahn & Park 2009). 즉 자신의 건강 유지에 필요한 체조직의 구성분에 합당치 않은 체중 감량을 시도함으로써 전체 체중은 감소하였으나 체지방은 증가하고 근육량은 감소함으로써 심각한 영양 장애가 발생하고 이로 인하여 건강유지에 심각한 문제를 초래 할 수 있다(Kim et al., 2002).

비만의 효과적 관리를 위해서는 비만을 정확하게 평가하는 것이 중요하며 비만 판정에 주로 쓰이는 체지방의 분포양상은 대사성 증후군의 발생률과 높은 관련성이 지적되었고(Kim et al., 2005), Ko(2005)의 연구에서는 BMI보다 체지방률에 의한 비만도 평가가 고지혈증 발생 가능성 예측에 더 효과적이며, 심장혈관계질환 위험인자는 BMI보다 체지방량과 훨씬 더 높은 유의성을 가진다고 하였으며, 중년여성의 혈중지질 농도와 혈압에 미치는 영향이 BMI보다 체지방률이 상관계수가 높았고(Chang 2010), 비만은 BMI보다 체지방률이 더 높은 상관관계를 가진다고 하였다(Yoo et al., 2005). 특히 비만도가 높을수록 심장혈관계 질환을 유발하는 혈중 중성지방과 총콜레스테롤 함량은 높아지고 HDL-콜레스테롤의 농도는 감소한다(Lee et al., 2009). Kim et al.(2003)의 연구에서도 복부비만은 높은 심장혈관계 질환의 위험도에 해당하는 혈중지질 농도를 나타내었고, Choi(2005)의 연구에서도 고지혈증인 사람은 혈압이 높아지고 이는 순환기계 질환의 위험을 증가시킨다고 하였으며, 또한 고혈압 환자는 정상인보다 체중, BMI, 체지방률, 허리둘레, 중성지방이 유의성 있게 높게 나타났다(Choi & Jun, 2007; Lee et al., 2009). 또한 골밀도는 체중과 양의 상관관계가 있는 것으로 알려져 왔다(Kwon et al., 2008). 그러나 체중을 결정하는 주요성분인 체지방량과 체지방률이 각각 골밀도에 미치는 영향, 특히 체지방량과 골밀도의 관계에 대해서는 연구대상 집단의 특성에 따라서 다양한 결과가 보고되었다(Choi et al., 2007; Kim & Koo, 2007). 그러므로 비만도에 따른 영양소 섭취 상태, 혈중지질 성분 및 골밀도를 분석하여 비만이 신체에 미치는 영향을 인식함으로써 건강한 신체를 유지하기 위하여 비만을 예방할 수 있는 바람직한 식행동의 방향을 제시하고 그에 따른 식태도 변화 및 실천에 옮길 수 있는 구체적인 방법의 영양교육

이 요구된다.

이에 본 연구는 체지방률을 기준으로 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류하여 영양소 섭취상태, 혈중지질, 혈당, 혈압, 골밀도, 그리고 이들 인자간의 상호관련성을 알아봄으로써 영양소 섭취의 현황과 문제점, 비만에 따른 혈중지질 성분, 혈당, 혈압 및 골밀도의 차이를 살펴 비만과 만성퇴행성질환 예방과 유병률 감소 방안을 모색할 수 있는 올바른 식생활 관리와 바람직한 체중 조절 영양교육 프로그램의 기초 자료로 활용하고자 수행하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

연구대상은 군산시 G대학교 재학생 중 영양학 관련 교과목을 수강하는 학생 중 남자 69명과 여자 71명 총 140명을 대상으로 2013년 9월 중에 실시하였다. 신체계측, 혈액검사, 골밀도 측정, 식이조사를 실시하였으며 이는 사전 교육을 받은 학과 대학원 학생들의 실측과 상담을 통하여 조사하였다. 조사대상자 중 남자는 체지방률이 20%미만을 정상군, 20~25%미만을 과체중군, 25%이상을 비만군으로 분류하여 정상군 36명(52.1%), 과체중군 21명(30.4%), 비만군 12명(17.4%)을 연구대상으로 하였고, 여자는 18%~28%미만을 정상군, 28~33%미만을 과체중군, 33%이상을 비만군으로 분류(Biospace 2014; Lee & Nieman 1996)하여 정상군 35명(49.3%), 과체중군 22명(31.0%), 비만군 14명(19.7%)을 연구대상으로 하였다.

2. 연구내용 및 방법

1) 신체계측 및 체성분 분석

신장(Height)은 신장계(신장-체중 자동측정기, Fanics, Seoul, Korea)를 이용하여 측정하였고, 체성분 분석 장비인 Inbody 3.0(Bioimpedence method, Biospace, Seoul, Korea)을 이용하여 체중(Body weight, kg), 근육량(Soft lean mass, kg), 체지방률(Percentage of body fat, %fat), 복부지방률(Abdominal fat rate), 상대체중(Relative body weight: RBW, %), 체질량지수(Body mass index: BMI, kg/m²), 체중조절량(Amount of weight control), 지방조절량(Amount of fat control), 근육조절량(Amount of

muscle control)을 측정하였으며, 줄자를 이용하여 허리둘레(Waist circumference, cm)를 측정하였다. 체성분 측정시 측정 조건에 따른 측정 결과의 오차를 줄이기 위하여 오전에 공복상태로 대소변을 본 후 실시하였다.

2) 영양소 섭취량

영양소 섭취량은 24시간 회상법을 이용하여 조사 전날 1일 간의 식이섭취량을 조사하여 분석하였다. 식이섭취 조사는 사전교육을 받은 학과 대학원 학생들의 지도하에 식품 모델과 실물크기 그릇 및 사진을 이용하여 섭취량을 조사하였다. 조사대상자가 섭취한 식품은 Can-pro 3.0을 이용하여 영양소 섭취량을 계산하여 통계처리 하였다.

3) 혈액분석과 혈압측정

혈액분석은 Cholestec 기기(Greed Med. Seoul, Korea)를 이용하여 12시간 공복상태에서 손가락 끝에서 모세관으로 혈액을 채취한 후 혈액성분 분석 Kit에 투하 후 중성지방, 총콜레스테롤, 혈당, HDL, LDL, TC/HDL을 자동 분석하였다. 혈압은 공복상태에서 편안하게 앉은 자세로 10분 이상 휴식을 취한 후 표준 수은주 혈압계(Kohbong & Co., LTD, Seoul, Korea)를 이용하여 수축기 혈압(Systolic blood pressure: SBP)과 이완기 혈압(Diastolic blood pressure: DBP)을 2번 측정 후 평균하였다.

4) 골밀도

골밀도는 골밀도 측정기 EXA-3000(Dual X-Ray 골밀도 측정기, Osteosis, Seoul, Korea), 즉 특수 X-선을 이용하여 골밀도를 정량적으로 측정하는 방법을 이용하여 우측 아래팔뚝(forearm)과 우측 발꿈치(=종골; calcaneus)을 측정하였다. 두 부위의 평균 값을 내어 WHO(World Health Organization)의 기준(1994) [건강한 젊은 성인의 평균 골밀도치에 대한 표준편차 값(T-score)을 기준으로 -2.5미만을 골다공증(osteoporosis), -2.5~-1.0미만을 골감소증(osteopenia), -1.0이상을 정상(normal)]에 의거하여 판정하여 사용하였다. 측정결과는 BMD(bone mineral density, 단위 g/cm^2), T값(측정수치와 30대 젊은 성인의 골밀도 수치와의 차이를 표시, 측정값-젊은 집단의 평균값/표준편차)으로 나타내었다.

6) 통계분석

연구 자료의 분석은 SPSS(Ver 18.0)프로그램을 이용하여 통계처리를 실시하였으며, 비만도에 따른 조사대상자의 신체 계측치, 영양소 섭취상태, 혈액성분 및 혈압과 골밀도는 평균과 표준편차를 구하여 정상군, 과체중군, 비만군 간의 비교는 F-test를 통하여 유의성을 검증하였고, 이들 세군간의 유의성이 있는 경우 각 인자들의 평균 차이는 일원변량분석(one-way ANOVA)을 실시하고 사후검정으로 Duncan's multiple range test를 수행하였으며, 남녀 간의 차이는 t-test로 유의성을 검증하였다. 또한 각 변수들과의 상관성 분석은 Pearson's correlation coefficient를 구하여 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 신체계측 및 체성분 분석

조사대상자들의 비만 판정 기준에 따른 분포를 살펴보면 <Table 1>과 같다.

BMI기준으로 한 비만비율은 정상군은 남자가 여자보다 낮았고 비만군은 남자가 여자보다 높았다. 이는 2012년 제5기 3차년도 국민건강영양조사(이후 '12 KNHANES V-3)에 의하면 BMI기준 비만을 19세~29세에서 남자가 30.5%로 여자 13.6%보다 높게 나타난 것과 유사하나 전체적인 남녀 비만율은 다소 낮은 경향으로 나타났다. 그러나 체지방률 기준으로 정상군과 비만군의 남녀 간 차이는 거의 없었다. 이같이 BMI 기준과 체지방률 기준 비만 판정은 그 결과에 차이가 있으며, 근육량을 고려하지 않고 단지 체중과 신장 측정만으로 판정하는 BMI 보다는 체성분 분석을 통하여 근육량과 체지방률의 분포로 판정하는 체지방률이 보다 정확한 비만판정법으로 생각된다. 최근의 연구 동향에서도 BMI가 비만의 체지방 분포 평가에 신뢰도가 낮다는 지적이 있었고(Kim & Shin 2003), 비만에서 초래되는 고지혈증 또는 성인병 예측에는 BMI보다 체지방률이 더 높은 상관관계를 가진다고 하였다(Ko, 2005).

체지방률 기준 비만도에 따른 신장, 체중, 근육량, 상완위, 체지방률, RBW, BMI, 복부지방률, 허리둘레, 체중 조절량, 지방 조절량, 근육 조절량은 <Table 2>와 같다.

〈Table 1〉 Proportion of obesity indices of the subjects

					N(%)	
Indices	Criteria		Male (n=69)	Female (n=71)	χ^2 -value (p)	
BMI	Underweight	<18.5	1 (1.4)	7 (9.9)	25.637***	
	Normal	18.5-<23	26 (37.7)	49 (69.0)		
	Overweight	23-<25	17 (24.6)	9 (12.7)		
	Obesity	≥ 25	25 (36.2)	6 (8.5)		
RBW	Underweight	<90	3 (4.3)	13 (18.3)	7.198	
	Normal	90-<110	49 (71.0)	44 (62.0)		
	Overweight	110-<120	13 (18.8)	12 (16.9)		
	Obesity	≥ 120	4 (5.8)	2 (2.8)		
%Fat	Underweight				1.149	
		Male	Female			
	Underweight	<10	<18	1 (1.4)		0 (0.0)
	Normal	10-<20	18-<28	35 (50.7)		35 (49.3)
Overweight	20-<25	28-<33	21 (30.4)	22 (31.0)		
Obesity	≥ 25	≥ 33	12 (17.4)	14 (19.7)		

BMI: body mass index = body weight(kg)/height(m)²

RBW: relative body weight = body weight(kg)X100/standard weight(kg)

%Fat: percentage of body fat

***; Significantly different at $p < 0.001$ respectively by χ^2 -test

신장은 '12 KNHANES V-3에 의하면 19~29세의 평균 신장이 남자 175.2cm, 여자 161.7cm로 본 조사대상자 남녀와 거의 유사하였고, 체중은 '12 KNHANES V-3에 의하면 19세~29세의 평균체중 남자 74.0kg, 여자 55.4kg과 비교할 때 본 조사대상자와 거의 유사하였다. 근육량은 남자는 세군 간에 차이가 없었으나 여자는 비만군이 정상군에 비하여 많았다($p < 0.05$). 즉 비만군의 여자는 체성분이 체지방만이 아닌 근육량도 많다고 볼 수 있다. 상완위는 남자가 여자보다 크며($p < 0.001$), 남녀 모두 비만도 증가에 따라 유의성 있게 증가하였다($p < 0.001$). 체지방률, RBW, BMI, 복부지방률은 남녀 간($p < 0.01 \sim p < 0.001$)은 물론 각 군별($p < 0.001$)로도 차이가 나타났다. 특히 체지방률은 남자가 여자보다 낮았으나($p < 0.001$) 복부지방률은 남자가 여자보다 높으며($p < 0.001$), 남자 비만군은 0.91로 비만관정 기준치 복부지방률 0.90을 초과하였고 여자 비만군도 0.86으로 비만 기준치 0.85를 초과

하였다. 허리둘레는 '12 KNHANES V-3에 의하면 19세~29세의 평균이 남자 81.3cm, 여자 70.6cm이었는데 본 조사대상자는 남자는 약간 높게 여자는 낮게 나왔으며, 남자 비만군 평균은 92.8cm로 남자 비만관정 기준치인 90cm보다 높았고, 여자 비만군 평균은 76.3cm로 비만관정 기준치 85cm 이상보다는 낮게 나타나 여자의 허리둘레와 복부지방률은 남자보다 낮은 경향으로 나타났다. 근육 조절량은 정상체중의 체구성분에 요구되는 근육량으로 정상군의 남자는 1.7kg, 여자는 4.3kg의 근육증가가 요구되어 정상군이라도 대학생의 근육량이 많이 부족되고 있음을 알 수 있다. 특히 여자 비만군은 체중감량이 7.5kg인데도 불구하고 체지방을 9.7kg 감량시키고, 근육량을 2.1kg 증가시켜야 정상 체구성분을 가질 수 있다는 결과로 나타나 여대생들 대부분은 근육량이 부족하므로 근육을 증가시킬 수 있는 웨이트트레이닝의 다양한 운동과 단단백질을 증가시킬 수 있는 적절한 단백질 식이로 체구성분을 변화시킬 것이 요구된다.

(Table 2) Comparisons of anthropometric measurements and body composition of the subjects according to obesity degree by %Fat

	Male				Female				t-value
	Normal (n=36)	Over weight (n=21)	Obesity (n=12)	Total (n=69)	Normal (n=35)	Over weight (n=22)	Obesity (n=14)	Total (n=71)	
Height (cm)	175.44 ±5.65	175.71 ±5.13	174.50 ±3.40	175.36 ±5.12	162.66 ±4.30	161.09 ±4.74	162.29 ±5.76	162.10 ±4.73	15.924 ***
	F-value = 0.219				F-value = 0.749				
Weight (kg)	68.82 ±9.02 ^a	79.11 ±8.58 ^b	84.58 ±6.48 ^b	74.69 ±10.58	51.71 ±4.68 ^a	55.82 ±5.56 ^b	64.39 ±9.17 ^c	55.48 ±7.65	12.338 ***
	F-value = 19.521 ***				F-value = 22.056 ***				
Soft lean mass(kg)	54.50 ±6.39	58.43 ±6.08	56.96 ±3.63	56.12 ±6.10	36.34 ±3.09 ^a	36.40 ±3.36 ^a	39.14 ±4.59 ^b	36.91 ±3.63	22.723 ***
	F-value = 3.062				F-value = 3.542 *				
Arm cir (cm)	27.47 ±2.18 ^a	30.55 ±2.17 ^b	32.79 ±1.57 ^c	29.33 ±2.94	24.93 ±1.18 ^a	26.48 ±1.59 ^b	29.00 ±2.63 ^c	26.21 ±2.26	7.054 ***
	F-value = 34.289 ***				F-value = 30.043 ***				
%Fat	16.15 ±2.57 ^a	21.96 ±1.42 ^b	28.78 ±3.05 ^c	20.11 ±5.31	25.29 ±2.47 ^a	30.71 ±1.31 ^b	35.32 ±2.22 ^c	28.95 ±4.49	-10.635 ***
	F-value = 135.542 ***				F-value = 122.24 ***				
RBW (%)	98.50 ±5.82 ^a	107.83 ±3.09 ^b	119.29 ±5.35 ^c	104.96 ±9.26	92.90 ±6.69 ^a	102.16 ±7.61 ^b	113.09 ±9.09 ^c	99.75 ±10.74	3.070 **
	F-value = 80.674 ***				F-value = 38.007 ***				
BMI (kg/m ²)	22.30 ±2.09 ^a	25.60 ±2.18 ^b	27.75 ±1.63 ^c	24.25 ±2.97	19.53 ±1.44 ^a	21.51 ±1.81 ^b	24.43 ±3.15 ^c	21.11 ±2.71	6.541 ***
	F-value = 38.280 ***				F-value = 31.150 ***				
Abdominal fat rate	0.81 ±0.03 ^a	0.85 ±0.02 ^b	0.91 ±0.03 ^c	0.84 ±0.05	0.78 ±0.02 ^a	0.82 ±0.02 ^b	0.86 ±0.04 ^c	0.81 ±0.04	4.025 ***
	F-value = 64.124 ***				F-value = 47.962 ***				
Waist (cm)	78.33 ±6.84 ^a	87.40 ±7.23 ^b	92.75 ±7.66 ^c	83.60 ±9.10	65.30 ±3.83 ^a	69.70 ±4.29 ^b	76.29 ±9.07 ^c	68.83 ±6.75	10.931 ***
	F-value = 22.881 ***				F-value = 21.407 ***				
Amount of weight control(kg)	0.98 ±4.23 ^a	-5.78 ±2.47 ^b	-13.68 ±3.81 ^c	-3.63 ±6.64	4.01 ±3.86 ^a	-1.12 ±4.26 ^b	-7.54 ±5.68 ^c	0.15 ±6.20	-3.478 **
	F-value = 74.010 ***				F-value = 36.010 ***				
Amount of fat control(kg)	-0.66 ±2.20 ^a	-6.35 ±1.87 ^b	-13.72 ±3.76 ^c	-4.66 ±5.45	-.25 ±2.00 ^a	-4.29 ±2.24 ^b	-9.73 ±3.84 ^c	-3.37 ±4.41	-1.545
	F-value = 135.293 ***				F-value = 72.709 ***				
Amount of muscle control(kg)	1.72 ±2.66 ^b	0.54 ±1.22 ^{ab}	0.03 ±0.12 ^a	1.07 ±2.14	4.26 ±2.30 ^b	3.38 ±2.91 ^{ab}	2.11 ±2.42 ^a	3.58 ±2.61	-6.215 ***
	F-value = 4.043 *				F-value = 3.444 *				

1) Mean±SD

Arm cir: Arm circumference

*, **, ***: Significantly different at $p<0.05$, $p<0.01$ and $p<0.001$ respectively by F-test or t-testa, b, c: Values with different letter within the same column are significantly different each other by ANOVA, Duncan's multiple range test at $p<0.05$

2. 영양소 섭취 상태

조사대상자의 1일 열량 영양소와 지방 섭취량을 분석한 결과는 <Table 3>과 같다.

총 섭취열량은 '12 KNHANES V-3에 의하면 1세 이상 평균섭취열량 남자 2316.5kcal, 여자 1671.3kcal와 비교할 때 남자의 경우 2337.52kcal로 유사하였으나, 여자는

(Table) 3 The daily energy, caloric nutrients and fatty acids intakes of subjects

	Male				Female				t-value
	Normal (n=36)	Over weight (n=21)	Obesity (n=12)	Total (n=69)	Normal (n=35)	Over weight (n=22)	Obesity (n=14)	Total (n=71)	
Energy (kcal)	2209.16 ±196.91 ^a	2432.72 ±264.49 ^b	2556.03 ±199.29 ^b	2337.52 ±258.66	1776.00 ±209.237 _a	1848.01 ±199.91 ^a	2058.68 ±233.83 ^b	1854.06 ±233.83	11.608 ^{***}
	F-value =14.019 ^{***}				F-value =8.988 ^{***}				
Carbohy- drate (g)	309.48 ±57.06	308.56 ±79.05	330.78 ±60.14	312.90 ±64.56	231.79 ±57.78 ^a	230.72 ±56.06 ^a	280.07 ±45.49 ^b	240.98 ±57.70	6.955 ^{***}
	F-value =.551				F-value =4.392 [*]				
Protein (g)	81.08 ±20.65 ^a	104.59 ±40.96 ^b	102.15 ±27.68 ^b	91.90 ±31.10	71.16 ±21.56	73.28 ±16.42	75.18 ±14.03	72.61 ±18.59	4.469 ^{***}
	F-value =5.136 ^{**}				F-value =.249				
Fat (g)	67.73 ±23.99 ^a	81.12 ±33.28 ^{ab}	90.98 ±31.19 ^b	75.85 ±29.38	58.59 ±18.96	61.90 ±21.42	66.14 ±13.64	61.10 ±18.85	3.545 ^{**}
	F-value =3.550 [*]				F-value =.877				
Choles- terol (mg)	436.90 ±304.85	515.37 ±316.99	603.45 ±274.56	489.74 ±305.85	395.82 ±401.97	406.08 ±321.40	370.46 ±209.12	394.00 ±343.15	1.741
	F-value =1.460				F-value =.046				
TFA (g)	35.06 ±23.57	37.33 ±31.34	39.12 ±25.48	36.46 ±26.12	25.70 ±16.27	31.29 ±20.55	38.39 ±31.92	29.93 ±21.64	1.611
	F-value =.123				F-value =1.823				
SFA (g)	11.55 ±8.98	12.73 ±13.07	13.50 ±11.20	12.25 ±9.86	8.53 ±7.00	10.10 ±8.20	12.81 ±11.06	9.86 ±8.33	1.481
	F-value =.179				F-value =1.349				
MUFA (g)	13.39 ±9.96	14.72 ±14.29	14.42 ±10.45	13.97 ±11.54	9.48 ±7.17	11.93 ±8.51	16.06 ±18.73	11.54 ±10.87	1.298
	F-value =.100				F-value =1.908				
PUFA (g)	10.11 ±6.04	9.88 ±5.39	11.20 ±8.28	10.23 ±6.22	7.67 ±3.92	9.25 ±4.87	9.51 ±5.89	8.52 ±4.67	1.844
	F-value =.181				F-value =1.180				
Dietary fiber (g)	16.09 ±5.34 ^a	18.64 ±5.77 ^{ab}	20.81 ±9.35 ^b	17.69 ±6.48	15.19 ±6.78	15.83 ±5.77	17.52 ±6.72	15.85 ±6.44	1.687
	F-value =2.857				F-value =.646				

1) Mean ± SD

TFA: Total fatty acid, SFA: Saturated fatty acid, MUFA: Monounsaturated fatty acid, PUFA: Polyunsaturated fatty acid

*, **, ***: Significantly different at $p<0.05$, $p<0.01$ and $p<0.001$ respectively by F-test or t-test

a, b, c: Values with different letter within the same column are significantly different each other by ANOVA, Duncan's multiple range test at $p<0.05$.

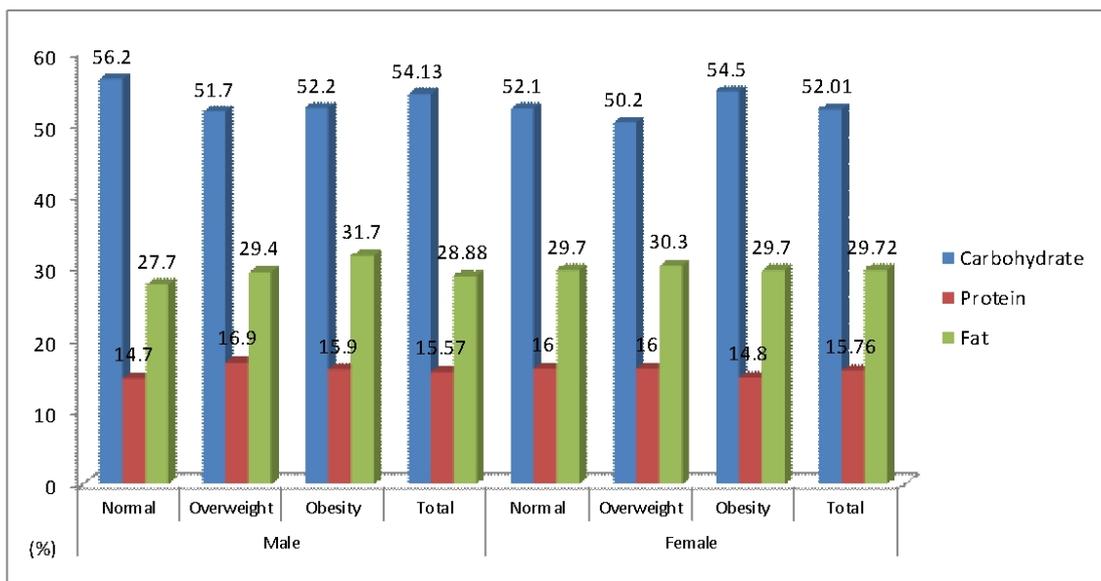
1854.06kcal로 높았다. 비만도에 따른 총 섭취열량은 남녀 모두 비만군이 정상군보다 높았다($p < 0.001$). 비만도에 따른 각 군별 3대 열량영양소 구성 비율은 [Figure 1]과 같다.

'12 KNHANES V-3에 의하면 1세 이상 평균비율이 단백질: 지방: 탄수화물 비율이 15.1: 20.9: 64.0인데 비하여 본 연구는 남녀 모두 단백질은 15%대이고, 지방은 29~30%로 거의 10%이상을 더 섭취하고 있는 것으로 나타나 대학생들의 과도한 지방섭취량으로 인한 건강문제가 차후 빠르게 발생될 수 있다고 생각된다. 남자의 경우 탄수화물은 각 군 간에 차이가 없었으나 단백질($p < 0.01$)과 지방($p < 0.05$)의 섭취량이 비만군이 가장 높았고, 여자의 경우 탄수화물은 비만군이 가장 높았으나($p < 0.001$), 단백질과 지방은 각 군 간에 차이가 없어 남녀 모두 각 군 간에 3대 열량영양소 섭취 비율에 차이가 나타났다. 남자는 지방이, 여자는 탄수화물이 좀 더 비만에 영향을 미치는 것으로 여겨져 비만관리 영양교육에서 남자는 지방섭취를 여자는 탄수화물 섭취를 관리해야 할 것으로 생각된다. 콜레스테롤 섭취량은 남자의 경우 유의성은 없으나 비만할수록 섭취량이 증가하는 경향이 있었고 여자는 각 군 간에 차이가 없었다. 콜레스테롤 섭취량은 남자 비만군이 603.5mg으로 1일 섭취기준량인 300mg의 약 2배를 섭취하고 있었다. 고지방식사를 하는 비만군은 콜레스테롤 섭취량 또한 높아 이른 나이에 고지혈증 및 동맥경화를 초

래할 수 있으므로 현재 비만군의 남자 대학생은 콜레스테롤 섭취량을 제한해야 할 필요가 있다. 남녀 모두 비만도가 높아질수록 총지방섭취량은 증가하였으나($p < 0.05 \sim p < 0.01$), 지방산의 종류에 따른 섭취량은 포화지방산, 불포화지방산 모두 남녀 모두 비만도 증가에 따라 증가하였으나 유의성 있는 차이는 아니었다.

영양소별 평균 섭취비율은 한국인 영양섭취기준(KDRIs; Dietary Reference Intake for Koreans. The Korea Nutrition Society 등 2010)과 비교한 결과 <Table 4>와 같다.

열량 섭취율은 남녀 각각 필요추정량의 89.9%, 88.3%로 남녀 간의 차이가 거의 없었으며 남녀 모두 비만할수록 섭취율이 높았다($p < 0.001$). 단백질 섭취율은 남자가 여자보다 높았고($p < 0.01$), 특히 남자의 경우 과체중군과 비만군이 정상군보다 높았으나($p < 0.01$), 여자는 각 군 간에 차이가 없었다. 단백질 평균 섭취율은 '12 KNHANES V-3에 의하면 19~29세 남자 172.4%, 여자 139.1%였고 본 조사에서도 167.1%와 145.2%로 거의 유사하였다. 앞선 결과에서 남자는 지방섭취량이 많았던 것과 관련하여 남자의 육류 섭취 증가로 지방은 물론 단백질 섭취량이 동반하여 증가된 것으로 생각된다. 식이섬유 섭취량은 KDRIs(2010)에 의하면 충분섭취량이 19~29세 남자 25g, 여자 20g인데 본 조사대상자는 남자 17.69g, 여자 15.85g이었다. '12 KNHANES V-3의 19세~29세 남자



[Figure 1] Proportion of energy intake derived from carbohydrate, protein and fat.

(Table 4) The percentage of nutrients intakes for the dietary reference intakes for Koreans(KDRIs 2010) of subject

	Male				Female				t-value
	Normal (n=36)	Over weight (n=21)	Obesity (n=12)	Total (n=69)	Normal (n=35)	Over weight (n=22)	Obesity (n=14)	Total (n=71)	
Energy	89.97 ±7.57 ^{1)a}	93.57 ±10.17 ^b	98.31 ±7.66 ^b	89.90 ±9.95	84.57 ±9.96 ^a	88.00 ±9.52 ^a	98.03 ±11.05 ^b	88.29 ±11.13	.905
		F-value = 14.019 ^{***}				F-value = 8.988			
Protein	147.41 ±37.55 ^a	190.16 ±74.48 ^b	185.73 ±50.33 ^b	167.09 ±56.55	142.31 ±43.11	146.55 ±32.84	150.36 ±28.05	145.22 ±37.18	2.712 ^{**}
		F-value = 5.136				F-value = .249			
Dietary fiber	64.38 ±21.34 ^a	74.56 ±23.09 ^{ab}	83.23 ±37.41 ^b	70.76 ±25.91	75.96 ±33.92	79.13 ±28.85	87.60 ±33.59	79.24 ±32.21	-1.714
		F-value = 2.857				F-value = .646			
Vit. A	87.13 ±51.28	108.62 ±72.41	120.91 ±71.40	99.54 ±62.51	91.77 ±44.25 ^a	129.84 ±62.17 ^b	133.91 ±75.01 ^b	111.87 ±59.64	-1.194
		F-value = 1.664				F-value = 4.317 [*]			
Vit. E	150.51 ±77.98	127.86 ±59.13	176.41 ±121.71	148.12 ±82.62	136.90 ±70.37 ^a	159.27 ±69.21 ^a	213.41 ±105.45 ^b	158.92 ±82.12	-.775
		F-value = 1.364				F-value = 4.815 [*]			
Vit. C	51.81 ±32.36	60.77 ±32.33	67.52 ±32.33	57.27 ±36.67	60.05 ±34.30	58.95 ±39.41	78.66 ±56.67	63.38 ±41.14	-.926
		F-value = .963				F-value = 1.215			
Vit. B ₁	128.72 ±50.35	156.01 ±60.11	145.34 ±49.83	139.92 ±54.04	108.95 ±45.49	109.51 ±29.58	134.06 ±55.10	114.08 ±43.95	3.109 ^{**}
		F-value = 1.806				F-value = 1.849			
Vit. B ₂	79.43 ±37.17 ^a	93.51 ±37.27 ^{ab}	105.74 ±37.57 ^b	88.29 ±38.10	95.58 ±50.34	86.67 ±29.03	105.26 ±62.91	94.73 ±47.56	-.882
		F-value = 2.539				F-value = .658			
Niacin	125.96 ±67.04	161.71 ±87.68	171.30 ±75.91	144.72 ±76.86	118.23 ±57.95	113.62 ±41.02	131.05 ±46.58	119.33 ±50.76	2.313 [*]
		F-value = 2.399				F-value = .514			
Vit. B ₆	229.18 ±563.86	166.37 ±74.55	200.73 ±104.75	205.12 ±409.67	134.93 ±60.14	147.90 ±47.54	157.09 ±68.67	143.32 ±58.23	1.258
		F-value = .153				F-value = .819			
Folic acid	50.37 ±21.33	56.61 ±22.43	51.97 ±18.89	52.55 ±21.16	50.45 ±27.30	56.33 ±14.43	51.98 ±20.61	52.58 ±22.59	-.008
		F-value = .575				F-value = .457			
Ca	48.61 ±25.90 ^a	64.04 ±24.35 ^{ab}	73.67 ±29.76 ^b	57.66 ±27.64	66.54 ±33.09	59.91 ±25.02	64.86 ±27.90	64.16 ±29.54	-1.342
		F-value = 5.037 ^{**}				F-value = .339			
P	146.29 ±32.47 ^a	185.50 ±54.41 ^b	186.47 ±39.9 ^b	165.21 ±45.48	129.03 ±46.72	141.92 ±27.62	143.60 ±32.27	135.90 ±39.10	4.093 ^{***}
		F-value = 7.827 ^{**}				F-value = 1.075			
Fe	149.74 ±134.51	188.27 ±116.95	193.81 ±137.84	169.13 ±129.72	115.36 ±110.96 ^{ab}	89.56 ±28.84 ^a	167.27 ±189.15 ^b	117.60 ±116.69	2.472 [*]
		F-value = .844				F-value = 1.963			
Zn	98.30 ±27.65 ^a	131.79 ±57.32 ^b	115.85 ±33.91 ^{ab}	111.55 ±42.06	98.74 ±26.26	105.54 ±29.11	116.09 ±30.57	104.27 ±28.40	1.203
		F-value = 4.755 [*]				F-value = 1.949			
Na	189.42 ±85.91 ^a	297.01 ±209.64 ^b	239.25 ±95.88 ^{ab}	230.83 ±143.13	193.24 ±83.41	181.45 ±78.25	195.73 ±101.27	190.08 ±84.59	2.058 [*]
		F-value = 4.119 ^{***}				F-value = .166			
K	57.27 ±16.18 ^a	77.32 ±24.08 ^b	76.93 ±31.99 ^b	66.79 ±23.90	58.87 ±18.98	60.72 ±21.08	70.11 ±20.70	61.66 ±20.15	1.376
		F-value = 7.033 ^{**}				F-value = 1.619			

1) Mean ± SD

*, **, ***: Significantly different at $p < 0.05$, $p < 0.01$ and $p < 0.001$ respectively by F-test or t-testa, b, c: Values with different letter within the same column are significantly different each other by ANOVA, Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

* Energy: Values are expressed as EER amount(% EER of intake)

* Dietary fiber, Vit. E, Na, K: Values are expressed as AI amount(% AI of intake)

* Protein, Vit. A, Vit. C, Vit. B₁, Vit. B₂, Niacin, Vit. B₆, Folic acid, Ca, P, FEe, Zn : Values are expressed as RI amount(% RI of intake)

7.5g, 여자 6.4g 보다 2배 가까이 섭취하고 있었지만 남자는 충분섭취량의 70.8%, 여자는 79.2%정도만 섭취하고 있어 식이섬유 섭취량에도 관심을 가지고 채소류와 과일류 섭취를 증가시켜야 할 것이다. 비타민A 섭취율은 '12 KNHANES V-3의 비타민A 섭취율 19~29세 남자 132.1%, 여자 132.8% 보다는 낮게 나타났으나 권장량과 비슷한 수준이다. 남녀 간에 차이가 없으나 여자의 경우 비만군이 정상군보다 많이 섭취하는 것으로 나타났다 ($p<0.05$). 티아민과 나이아신 섭취율은 '12 KNHANES V-3의 티아민 19~29세 남자 139.8%, 여자 107.5%와 나이아신 남자 129.3%, 여자 104.3%와 유사하게 나타났으며 남자가 여자보다 더 많이 섭취하는 경향으로 나타났다 ($p<0.01\sim p<0.05$) 남녀 모두 비만도에 따른 차이는 없었다. 리보플라빈, 엽산, 비타민 C는 남녀 모두 권장량 이하로 섭취하고 있었으며 비만도에 따른 차이는 없었다. 특히 엽산과 비타민 C의 권장량 대비 섭취율이 50~60%로 1일 섭취할 열량이 필요추정량의 약 90%인 것에 비하면 비타민 C와 엽산의 섭취율이 너무 낮다. 이는 Ko(2007)의 부산지역 대학생 연구결과에서도 엽산과 Vit. C가 본 연구와 유사하게 부족하였다. 이들 비타민은 과일이나 채소에 많이 함유된 비타민인데 대학생들이 채소에 대한 기호도가 낮다. 특히 가임기에 해당하는 여대생들이기에 태아의 신경관 손상과 대혈구성 빈혈 예방 기능을 가지고 있는 엽산이 부족한 식습관은 교정되어야 하며, 또한 부족 시 homocystein의 혈관 내 축적으로 심장혈관계 질환의 위험도 증가시키므로 특히 여학생들의 건강관리를 위한 엽산 함유식품에 대한 적절한 식사지도가 요구된다. 비타민 C의 섭취율은 '12 KNHANES V-3 결과 19~29세 남자 116.5%, 여자 107.5%인데 비하여 본 연구결과는 거의 절반 수준으로 나타나 부족증이 심각하였다. 여자가 남자보다 섭취율이 다소 높으나 유의성은 없고 비만도에 따른 차이도 나타나지 않아 대학생들의 항산화성 비타민 C 섭취의 중요성 인식과 섭취 방법에 대한 교육이 요구된다. 무기질 중 가장 부족한 섭취율을 나타낸 것은 칼슘으로 남자 비만군을 제외하면 '12 KNHANES V-3의 19~29세 남자 73.2%, 여자 66.8% 보다 낮은 섭취율이고, 칼륨도 남자 94.0%, 여자 76.8% 보다 낮은 섭취율이다. 대학생 시기의 칼슘 섭취부족은 가벼운 충격에도 골절 등이 유발되기 쉽고 골다공증 유발시기를 빠르게 하므로 적절한 양의 칼슘섭취를 위한 식품선택 방법을 교육시켜 실천하도록 하여야 하겠다. 특히 정상군의 남자는 권장량 대

비 48.6%로 심한 부족상태로 나타났다. 대학생들이 섭취하는 음료를 1일 1회만이라도 기호음료가 아닌 칼슘강화 음료나 유제품으로 바꾸는 식습관 변화가 절실히 요구된다. 가장 많이 섭취하는 무기질은 나트륨으로 '12 KNHANES V-3 에서 충분섭취량 대비 19~29세 남자 372.9%, 여자 277.8%였는데 본 조사 결과는 남자 230.8%, 여자 190.1%로 Ko(2007)의 부산지역 대학생 연구에서 남자 210%, 여자 180%와 유사하였다. 싱겁게 먹으라는 국가차원의 식생활지침의 홍보 등으로 많이 낮아졌지만 아직도 약 2배 정도 더 섭취하고 있으므로 꾸준한 감량이 요구된다. 또한 남자는 여자보다 섭취량이 많았고 ($p<0.05$), 남자의 경우 정상군은 과체중군과 비만군에 비하여 적게 섭취하는 것으로 나타났다($p<0.001$). 짜게 먹는 것은 비만이 초래되는 한 원인이므로 적정체중관리를 위해서라도 나트륨 섭취를 감소시켜야 할 것이다.

3. 혈중지질, 혈당 및 혈압의 비교

조사대상자의 성별과 비만도에 따른 각 군의 혈중지질, 혈당 및 혈압은 <Table 5>와 같다.

중성지방은 '12 KNHANES V-3에서 19~29세 남자 113.2mg/dL, 여자 78.9mg/dL이고, Kim et al.(2012)의 울산지역 대학생 대상연구에 의하면 남학생 91.2mg/dL, 여학생 67.4mg/dL였으며, 본 연구에서도 남자가 여자보다 높게 나타났다($p<0.01$). 비만도에 따라 남녀 모두 수치가 증가하는 경향이 있으나 유의성은 나타나지 않았다. 총콜레스테롤은 '12 KNHANES V-3에서 19~29세 남자 177.1mg/dL 여자 170.1mg/dL이고, Kim et al.(2012)의 울산지역 대학생 대상연구에 의하면 남학생 162.7mg/dL, 여학생 177.4mg/dL로 본 연구에서도 남녀 간에 유의성 있는 차이는 나타나지 않았고, 비만도에 따라 남녀 모두 수치가 증가하는 경향이 있으나 유의성은 나타나지 않았다. HDL은 '10 KNHANES V-1에서 19~29세 남자 47.2mg/dL, 여자 53.8mg/dL이고, Kim et al.(2012)의 울산지역 대학생 대상연구에 의하면 남학생 50.0mg/dL, 여학생 57.6mg/dL로 남녀 간에 유의성 있는 차이가 있었고 ($p<0.05$) 본 연구에서도 여자가 남자보다 높게 나타났으며($p<0.001$), 비만도에 따른 차이는 나타나지 않았다. LDL은 남녀 간에도, 비만도에 따라서도 유의성 있는 차이가 나타나지 않았다. Choi와 Jun(2007)의 연구에 의하면 비만은 총콜레스테롤, LDL 및 중성지방을 높이고 HDL농도는 낮춘다고 하였으나 본 연구결과는 유의성 있

(Table 5) Comparison of blood lipids, blood glucose and blood pressure of subjects

Characteristics	Male				Female				t-value
	Normal (n=36)	Over weight (n=21)	Obesity (n=12)	Total (n=69)	Normal (n=35)	Over weight (n=22)	Obesity (n=14)	Total (n=71)	
TG (mg/dL)	91.97 ±51.19 ¹⁾	109.71 ±80.98	128.00 ±64.17	103.64 ±64.28	75.80 ±31.02	77.68 ±29.33	84.93 ±28.74	78.18 ±29.85	3.019 ^{**}
		F-value = 1.575				F-value = 0.465			
TC(mg/dL)	150.50 ±27.73	155.43 ±27.54	167.42 ±27.15	154.94 ±27.86	156.09 ±21.86	161.95 ±33.41	169.36 ±26.69	160.52 ±26.93	-1.205
		F-value = 1.698				F-value = 1.269			
HDL(mg/dL)	48.50 ±13.86	44.48 ±10.77	41.42 ±13.37	46.04 ±13.02	53.23 ±10.95	58.77 ±13.8	53.29 ±14.17	54.96 ±12.61	-4.114 ^{***}
		F-value = 1.576				F-value = 1.478			
LDL(mg/dL)	82.67 ±24.06 ^a	87.52 ±25.38 ^{ab}	99.58 ±23.99 ^b	87.09 ±24.87	85.89 ±19.56	88.59 ±27.93	98.36 ±21.24	89.18 ±22.94	-0.519
		F-value = 2.158				F-value = 1.510			
TC/HDL	3.32 ±1.10 ^a	3.71 ±1.27 ^{ab}	4.41 ±1.53 ^b	3.63 ±1.28	3.02 ±0.63	2.86 ±0.51	3.34 ±0.77	3.03 ±0.64	3.483 ^{**}
		F-value = 3.563 [*]				F-value = 2.430			
Blood glucose (mg/dL)	84.58 ±7.88	82.33 ±7.43	85.17 ±6.10	84.00 ±7.45	79.23 ±6.72	78.50 ±5.22	77.21 ±7.44	78.61 ±6.40	4.601 ^{***}
		F-value = 0.778				F-value = 0.492			
SBP(mmHg)	116.28 ±15.76 ^a	119.14 ±12.40 ^{ab}	127.17 ±7.43 ^b	119.04 ±14.06	105.03 ±8.93	105.41 ±10.85	104.86 ±8.47	105.11 ±9.35	6.922 ^{***}
		F-value = 2.846				F-value = 0.017			
DBP(mmHg)	73.03 ±10.19 ^a	72.19 ±12.70 ^a	81.50 ±8.90 ^b	74.25 ±11.18	65.89 ±7.21	65.18 ±10.14	67.21 ±7.33	65.93 ±8.16	5.037 ^{***}
		F-value = 3.301 [*]				F-value = 0.261			

1) Mean±SD

*, **, ***: Significantly at $p<0.05$, $p<0.01$ and $p<0.001$ respectively by F-test or t-testa, b: Values with different letter within the same column are significantly different each other by ANOVA, Duncan's multiple range test at $p<0.05$

는 차이는 나타나지 않았다. TC/HDL은 남녀 간의 차이가 있으며($p<0.01$), 남자의 경우 비만도가 증가할수록 증가하였다($p<0.05$). 혈당은 '12 KNHANES V-3에서 19~29세 남자가 89.6mg/dL로 여자 87.4mg/dL 보다 약간 높았고, 본 연구 결과에서도 남자가 84.0mg/dL로 여자 78.6mg/dL 보다 높아 남녀 간의 차이는 있으나($p<0.001$) 남녀 모두 비만도에 따른 차이는 나타나지 않았다. 수축기 혈압은 '12 KNHANES V-3의 19~29세 남자

115.0mmHg, 여자 105.3mmHg와 본 연구결과가 유사하고, 이완기 혈압도 '12 KNHANES V-3의 남자 74.2mmHg, 여자 68.6mmHg와 유사하며, 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두 남자가 여자보다 유의성 있게 높게 나타났다($p<0.001$). 또한 남자의 경우 비만군은 정상군보다 이완기 혈압이 높았으며($p<0.05$) 이는 Jung과 Choi(1997)의 연구에 의하면 비만군이 혈압이 모두 높게 나타난 것($p<0.05$)과 같은 결과이다. Chang et al.(2011)

의 연구에 의하면 지방으로부터 에너지 섭취비율이 25% 초과한 경우는 15~25%사이인 경우보다 수축기 혈압, 총 콜레스테롤, LDL, 혈당이 높으므로 대학생들의 지방섭취를 줄이는 식생활 지도가 필요하다고 하였다. 본 연구에서도 남자는 여자에 비하여 HDL은 낮고, 그 외 혈중 지질 농도는 높아 식생활에 있어서 지방섭취를 줄여 섭취해야함에도 비만도가 높아질수록 더 많은 지방을 섭취하고 있어 남학생의 지방섭취를 감소시키는 식생활 지도가 여학생보다 더욱 필요하다고 할 수 있다.

4. 골밀도

조사대상자의 골밀도는 아래팔뚝과 발꿈치를 조사하였고 그 결과는 <Table 6>과 같다.

남자가 여자에 비하여 아래팔뚝과 발꿈치의 BMD가

높았으며 이는 '10 KNHANES V-1 결과 대퇴경부의 BMD분포에서 19~29세의 남자가 0.918g/cm²로 여자 0.777g/cm²보다 높은 것과 같은 결과이다. 또한 남녀 모두 아래팔뚝보다는 발꿈치의 BMD가 높게 나타난 것으로 볼 때 팔보다는 다리의 골밀도가 높으므로 팔의 골밀도를 강화시키기 위한 식이요법과 병행하여 팔 위주의 웨이트 트레이닝을 강화한 운동이 요구된다. 아래팔뚝의 T-score 가 남자는 -0.63으로 정상범주에 속하나, 여자는 -1.26으로 골감소증 범주에 속하였고, 발꿈치는 남녀 모두 정상 범위에 속하였다. 비만도에 따른 T-score를 보면 아래팔뚝은 비만도에 따른 차이가 없으나 발꿈치는 남자는 비만군이 가장 높지만 유의성 있는 차이는 아니고 여자의 경우는 비만도가 높을수록 T-score가 높았다($p<0.01$). 이는 Kim과 Koo(2007)의 연구에 의하면 골밀도 위험군이 체지방률이 낮은 집단이었던 결과와 유사하다. Lee et

<Table 6> Bone mineral density and T-score of subjects

		Male				Female				t-value
		Normal (n=36)	Over weight (n=21)	Obesity (n=12)	Total (n=69)	Normal (n=35)	Over weight (n=22)	Obesity (n=14)	Total (n=71)	
BMD (g/cm ³)	Forearm	0.54 ±0.06	0.55 ±0.07	0.53 ±0.06	0.54 ±0.06	0.41 ±0.06	0.39 ±0.04	0.41 ±0.16	0.40 ±0.09	10.845**
			F-value = 0.445			F-value = 0.330				
	Calcaneus	0.66 ±0.09	0.66 ±0.07	0.71 ±0.09	0.67 ±0.09	0.51 ±0.07 ^a	0.53 ±0.08 ^{ab}	0.56 ±0.08 ^b	0.52 ±0.08	10.644**
		F-value = 1.681			F-value = 2.976					
	Mean	0.60 ±0.07	0.61 ±0.05	0.62 ±0.06	0.61 ±0.06	0.46 ±0.06	0.46 ±0.05	0.49 ±0.08	0.46 ±0.06	13.236**
		F-value = 0.573			F-value = 1.416					
T-score	Forearm	-0.67 ±1.02	-0.48 ±1.14	-0.79 ±0.99	-0.63 ±1.04	-1.08 ±1.01 ^b	-1.31 ±0.64 ^{ab}	-1.65 ±0.59 ^a	-1.26 ±0.85	3.923***
			F-value = 0.385			F-value = 2.397				
	Calcaneus	0.70 ±1.31	0.71 ±1.00	1.41 ±1.23	0.83 ±1.22	0.10 ±1.16 ^a	0.55 ±1.10 ^{ab}	1.03 ±1.15 ^a	0.42 ±1.18	2.003*
		F-value = 1.667			F-value = 3.570**					
	Mean	0.02 ±1.02	0.12 ±0.83	0.31 ±0.98	0.10 ±0.95	-0.49 ±0.99	-0.38 ±0.80	-0.31 ±0.78	-0.42 ±0.88	3.342**
		F-value = 0.425			F-value = 0.235					

1) Mean ± SD

*, **, ***: Significantly different at $p<0.05$, $p<0.01$ and $p<0.001$ respectively by F-test or t-test

a, b, c: Values with different letter within the same column are significantly different each other by ANOVA, Duncan's multiple range test at $p<0.05$.

al.(2005)의 연구에서 발꿈치는 젊은 여자는 일상생활에서 운동량이 많아 골손실을 예방할 수 있다고 하였고, 본 조사대상의 여대생 또한 걷기를 많이 하므로 발뒤꿈치가 팔보다 체중의 영향을 많이 받아 T-score가 높고, 체중의 영향을 받는 골밀도이므로 비만도가 증가할수록 T-score가 높아졌다고 생각된다. 특히 골밀도가 낮은 여학생들은 식사를 통한 단백질과 칼슘의 섭취를 더욱 증가시킨 균형 잡힌 식생활과 규칙적인 운동습관이 요구된다.

5. 신체 계측치 및 비만도와 혈당, 혈중지질, 혈압 및 골밀도의 상관관계

신체 계측치 및 비만도와 혈당, 혈중지질, 혈압 및 골밀도의 상관관계는 <Table 7>과 같다.

혈당은 남녀 모두 신체 계측치와 상관이 낮았다. 혈중지질은 남자의 경우 중성지방, LDL, TC/HDL이 체중, 허리둘레, 상완위, BMI, 체지방률, 비만도, 복부지방률, 근육량과 상관($p<0.05\sim p<0.01$)이 있으며, HDL과는 부적인 상관($p<0.05$)이 있고, 여자의 경우 LDL, TC/HDL이

체지방률, 비만도, 복부지방률과 상관($p<0.05\sim p<0.01$)이 있으며, 남자가 여자보다 혈중지질 및 혈압과 신체 계측치 간 상관이 높았다. 특히 남자의 경우 중성지방과 상관이 높았고, 비만인은 고중성지방혈증이 나타날 확률이 높을 것이므로 고당질식사, 고지방식사, 알코올 등의 섭취를 감소시켜 고중성지방혈증과 이로 인해 야기될 수 있는 동맥경화 발생을 예방해야 할 것이다. 수축기 혈압은 남자의 경우 체중, 허리둘레, 상완위, BMI, 체지방률, 비만도, 복부지방률, 근육량과 $p<0.01\sim p<0.001$ 수준에서 상관이 높았으며, 이완기 혈압은 허리둘레만 $p<0.05$ 수준에서 상관이 있다. 즉 남자의 경우는 수축기 혈압이 이완기 혈압보다 비만도와 상관이 높다고 할 수 있으나 여자의 경우 두 혈압 모두 신체 계측치 및 비만도와 상관이 낮아 남녀 간에 차이가 나타났다. 즉 남자 대학생은 비만도가 증가할수록 수축기 혈압도 증가되었으므로 대학시절부터 체중관리를 잘하여 비만을 예방함으로써 고혈압도 예방할 수 있다. 골밀도는 남자의 경우 BMD와 T-score 모두 상완위와 BMI가 $p<0.05$ 수준에서 상관이 있고, 근육 조절량은 $p<0.01$ 수준에서 부적인 상관이 있다. 여자의 경우 BMD

(Table 7) Pearson correlation coefficient in each variable in the study subjects

	Sex	Blood glucose	TG	TC	HDL	LDL	TC/HDL	SBP	DBP	BMD	T-score
Weight	M	-.001	.358**	.223	-.349**	.262*	.464***	.387***	.206	.192	.187
	F	.011	.275*	.135	-.079	.147	.245*	-.022	.000	.416***	.336**
Waist	M	-.036	.332**	.192	-.347**	.242*	.439***	.410***	.259*	.138	.138
	F	-.128	.219	.077	-.120	.100	.239*	.029	.096	.304**	.216
Arm cir	M	-.030	.368**	.257*	-.326**	.291*	.463***	.366**	.194	.258*	.255*
	F	-.070	.192	.142	-.125	.217	.298*	-.009	.099	.393***	.295*
BMI	M	-.027	.371**	.243*	-.350**	.283*	.467***	.378***	.199	.251*	.246*
	F	-.094	.170	.147	-.105	.214	.279*	-.003	.114	.391**	.300*
%Fat	M	-.024	.262*	.181	-.325**	.260*	.384***	.260*	.170	.109	.097
	F	-.020	.155	.214	-.008	.245*	.235*	.069	.084	.162	.071
Obesity degree	M	-.074	.275*	.245*	-.275*	.301*	.393***	.331**	.207	.220	.211
	F	-.055	.146	.183	-.067	.248*	.265*	-.025	.125	.397**	.307**
Abdominal fat ratio	M	.017	.334**	.272*	-.286*	.307**	.433***	.329**	.201	.210	.205
	F	-.121	.177	.189	-.113	.278*	.317**	.044	.130	-.216	.100
Soft lean mass	M	.007	.309**	.187	-.261*	.195	.375**	.345**	.151	.182	.183
	F	.069	.271*	.047	-.093	.040	.173	-.085	-.076	.470***	.422***
Amount of muscle control	M	.191	-.188	-.268*	.052	-.261*	-.236	-.274*	-.134	-.342**	-.346**
	F	.028	-.032	-.111	.106	-.212	-.223	.104	-.124	-.472***	-.417***

*, **, ***: Significantly different at $p<0.05$, $p<0.01$ and $p<0.001$ respectively by Pearson's correlation

는 체중, 허리둘레, 상완위, BMI, 비만도, 근육량이 양의 상관($p<0.05\sim p<0.001$)이 있으며, 근육 조절량은 <0.001 수준에서 부적인 상관이 있고, T-score는 체중, 상완위, 근육량이 $p<0.05\sim p<0.001$ 수준의 상관이 있으며, 근육 조절량과는 $p<0.001$ 수준의 부적인 상관이 있다. 즉 여자는 남자보다 신체 계측치 및 비만도와 골밀도가 상관이 높음을 알 수 있었다. $p<0.001$ 수준의 높은 상관이 있는 상완위, 근육량, 근육 조절량은 유산소 운동보다는 웨이트트레이닝을 통하여 근육량을 늘려주면 골감소증에서 유발되기 쉬운 골절을 예방해 줄 수 있다. 대학생은 아직은 골밀도 형성이 가능한 시기이므로 가령에 따른 골다공증을 예방하기 위하여 대학생 시절부터 골밀도를 높여주기 위한 적절한 식이관리와 운동방법을 제시하여 골밀도를 관리하는 것이 중요하다. 본 연구는 본교의 한 강의 수강자를 대상으로 선정하였기에 각 군의 비율이 일정하지 않았으며, 일반대학생으로 연구결과로 일반화하기에 다소 무리가 있는 연구의 제한점이 있다.

IV. 요약 및 결론

군산시 G대학교 재학생 중 남자 69명, 여자 71명을 체지방률 기준으로 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류하여 신체계측, 혈액검사, 골밀도 측정, 식이조사를 실시하여 성별과 체중군 간에 특성을 비교하였고, 이를 통한 신체 계측치 및 비만도와 혈당, 혈중지질, 혈압, 골밀도와의 상관관계를 살펴본 결과는 다음과 같다.

- 1) BMI 비만판정 기준치로 비만군 비율이 남자는 36.6%, 여자는 8.5%로 남자가 높았으나($p<0.001$) 체지방률 비만판정기준치로는 성별에 따른 차이가 없다.
- 2) 신장은 남자 175.4cm 여자 162.1cm, 체중은 남자 74.7kg 여자 55.5kg으로 우리나라 19세~29세 평균과 유사하였다. 근육량은 비만도에 따라 남자는 차이가 없으나 여자는 비만군이 정상군보다 많았다($p<0.05$). 상완위는 남녀 모두 비만도 증가에 따라 유의성 있게 증가하였다($p<0.001$). 체지방률은 남자가 20.1%로 여자 29.0%보다 낮으나, 복부지방률은 남자가 0.84로 여자 0.81보다 높았다($p<0.001$). 근육조절량은 건강체중 유지에 정상군 여자는 4.3kg으로 정상군 남자 1.7kg보다 근육을 더 많이 증가시켜야한다($p<0.001$).
- 3) 열량영양소 섭취량은 비만도에 따라 남자 비만군은 단백질과 지방 섭취량이 많았고($p<0.05\sim p<0.01$), 여자

비만군은 탄수화물 섭취량이 많았다($p<0.001$). 영양소별 섭취비율은 열량은 남녀 모두 필요추정량의 88.3%, 89.9%이었고, 식이섬유소 섭취율은 남녀 모두 충분섭취량의 70.8%, 79.2%로 부족하였다. 비타민 A, 티아민, 나이아신 섭취율은 권장량을 초과하였으나 리보플라빈, 엽산, 비타민 C는 권장량 이하로 섭취하고 있었으며 모든 비타민의 섭취율은 남녀 모두 비만도에 따른 차이가 없었다. 특히 엽산과 비타민 C의 섭취율이 권장량 대비 50~60%로 너무 낮았다. 칼슘은 남자의 경우 권장량 대비 57.7%를 섭취하였고 비만도에 따라 비만군의 섭취율이 높았으나($p<0.001$), 여자는 64.2% 섭취하였고 비만도에 따라 차이가 없었다. 철분은 남자가 169.1%로 여자 117.6%보다 섭취율이 높았고($p<0.05$) 비만도에 따라 남녀 모두 차이가 없었다. 나트륨은 남자가 충분섭취량의 230.8%로 여자 190.1%보다 섭취율이 높았고($p<0.05$), 비만도에 따라 남자는 비만군과 과체중군이 정상군보다 섭취율이 높았다($p<0.001$).

4) 중성지방, TC/HDL, 혈당, 혈압은 남자가 여자보다 높았고 HDL은 낮았다($p<0.01\sim p<0.001$). 비만도가 증가함에 따라 남자의 경우 TC/HDL은 증가하였고($p<0.05$), 여자는 차이가 나타나지 않았다. 혈당은 남자가 84.0mg/dL로 여자 78.6mg/dL보다 높았다($p<0.001$). 수축기, 이완기 혈압 모두 남자가 여자보다 높았고($p<0.001$), 비만도에 따라 남자의 경우 이완기 혈압이 비만군에서 가장 높았다($p<0.05$).

5) 골밀도는 남자가 여자보다 아래팔과 발꿈치의 BMD가 모두 높았으며($p<0.01\sim p<0.001$), T-score도 남자가 여자보다 높았다($p<0.05\sim p<0.001$). 비만도에 따라 남자의 경우 BMD와 T-score의 차이가 없었으나 여자의 경우 발꿈치의 T-score는 비만도가 증가할수록 증가하였다($p<0.01$).

6) 혈당은 남녀 모두 신체 계측치와 상관이 거의 없다. 남자의 경우 중성지방, LDL은 모든 신체 계측치 및 비만판정 기준치와 상관($p<0.05\sim p<0.01$)이 있고, HDL은 부적인 상관($p<0.05$)이 있으며, 여자는 LDL이 비만판정 기준치와 상관($p<0.05\sim p<0.01$)이 있는데 남자가 여자보다 상관이 더 높다. 혈압은 수축기 혈압이 이완기 혈압보다 신체 계측치와 상관이 높다($p<0.01\sim p<0.001$). 골밀도는 남자의 경우 상완위, BMI, 근육 조절량과 상관이 있고($p<0.05$), 여자는 체중, 허리둘레, 상완위, BMI, 비만도, 근육량, 근육 조절량과 상관이 있다($p<0.05\sim p<0.001$).

본 연구 결과에서 남자 비만군은 여자 비만군보다 만성

질환의 위험이 높은 혈중 지질성분, 혈당, 혈압 모두 높게 나타나 장차 고중성지방혈증, 동맥경화, 고혈압 등의 만성 질환 발생 위험률이 높을 것으로 예상되므로, 비만치료는 외모뿐만 아니라 신체건강 유지를 위하여 더욱 중요하게 다루어져야 할 것이다. 즉 식사에서 지방섭취를 줄이고 단백질과 식이섬유 섭취를 증가시켜야 할 필요가 있다. 또한 엽산과 Vit. C 섭취 증가 및 나트륨 섭취의 감소를 실천해야만 하겠다. 비만군은 아직 젊다고 비만관리를 소홀히 한다면 현재 질병을 가진 환자는 아니지만 준건강인으로 미래에 건강 문제가 빠르게 다가올 수 있다. 그러므로 체성분분석을 통한 올바른 비만관정과 혈액분석을 통한 혈당과 혈중지질, 혈압, 골밀도 등을 조사하여 그에 적절한 개별화된 영양상담과 영양교육을 실시하여 식이요법과 운동요법을 병행한 보다 과학적인 체중관리를 통한 건강한 신체를 유지하도록 해야 할 것이다. 또한 여자는 남자에 비하여 BMD가 낮았고, 남녀 모두 발꿈치보다 아래 팔뚝이 BMD가 더 낮았다. 특히 여자의 경우 아래팔뚝의 T-score가 골감소증에 해당되는데 이는 대학생들이 팔에 힘이 가해지는 활동이 적기 때문으로 생각된다. 팔에 중력이 가해질 수 있는 웨이트트레이닝 같은 운동을 통하여 골밀도를 증가시켜 골감소증으로 초래될 수 있는 골절 등을 예방하고 가령에 따른 골다공증의 가속화도 예방해야 할 것이다.

주제어: 영양소섭취, 혈중지질, 골밀도, 비만도

REFERENCES

- Ahn, B. R. M. & Park, E. S. (2009). Perception of body weight control, life styles, and dietary habits according to the obesity index(OI) of female college students. *Korean Journal of Human Ecology*, 18(1), 167-179.
- Biospace. (2014). Examination of body composition. Diagnosis and measure of obesity. Seoul: Biospace.
- Chang, H. B., Lee, H. Y., Han, Y. H., Song, J. H., Kim, K. N., & Hyun, T. S. (2011). Changes in food and nutrient intake of college students between 1999 and 2009. *Korean Journal of Community Nutrition*, 16(3), 324-336.
- Chang, H. S. (2010). Nutrient intakes and blood lipids according to obesity degree by body fat percentage among middle-aged women in Gunsan city. *Korean Journal of Community Nutrition*, 15(1), 15-26
- Choi, M. J. (2005). Relations of life style, nutrient intake and blood lipids in middle-aged men with borderline hyperlipidemia. *Korean Journal of Community Nutrition*, 10(3), 281-289
- Choi, M. K. & Jun, Y. S. (2007). Comparative study of energy intake, blood pressure, and serum lipids by body mass index in Korean adults. *Journal of the Korean Dietetic Association*, 13(1), 30-37
- Choi, S. N., Chung, N. Y., Song, C. H., & Kim, S. R. (2007). Bone density and nutrient intake of university students. *Journal of The Korean Society of Dietary Culture*, 22(6), 841-847
- Jung, Y. S. & Choi, M. K. (1997). Studies of nutrient intake, life style, and serum lipids level in middle-aged men in Taegu. *The Korean Journal of Nutrition*, 30(3), 277-285
- Kim, H. K., Kim, J. H., & Jung, H. K. (2012). A comparison of health related habits, nutrition knowledge, dietary habits, and blood composition according to gender and weight status of college students in Ulsan. *The Korean Journal of Nutrition*, 45(4), 336-346
- Kim, I. S., Yu, H. H., & Han, H. S. (2002). Effects of nutritional knowledge, dietary attitude, dietary habits and life style on the health of college students in the Chungnam area. *Korean Journal of Community Nutrition*, 7(1), 45-57
- Kim, J. Y., Jee, J. H., Kim, H. J., Lee, B. W., Chung, Y. J., Chung, J. H., Min, Y. K., Lee, M. S., Lee, M. K., & Kim, K. W. (2005). Effects of aging and obesity on insulin secretion and sensitivity. *Diabetes and Metabolism Journal*, 29(1), 39-47
- Kim, K. H. (2006). Comparison of living habits and blood parameters in underweight and overweight university students. *Journal of The Korean Society of Dietary Culture*, 21(4), 366-374

- Kim, K. J. & Shin, Y. J. (2003). Analysis of indicators for the evaluation of obesity and body fat distribution in adult men. *Korea Sport Research*, 14(5), 1529-1540
- Kim, M. S. & Koo, J. O. (2007). Analysis of factors affecting bone mineral density with different age among adult women in Seoul area. *Korean Journal of Community Nutrition*, 12(5), 559-568
- Kim, S. H., Kim, J. H., & Lee, C. H. (2003). An effect of difference in %body fat on cardiovascular system upon incremental treadmill exercise testing. *The Korean Journal of Physical Education*, 42(3), 571-580
- Ko, M. S. (2007). The comparison in daily intake of nutrients and dietary habits of college students in Busan. *Korean Journal of Community Nutrition*, 12(3), 259-271
- Korea National Health & Nutritional Examination Survey V-3 (2012): Korea Health Statistics 2010- Available from <http://www.knhanes.cdc.go.kr> [cited 2014. Jul. 5]
- Ko, S .K. (2005). The effect of BMI and %Fat as an obesity index on the diagnosis of lipoprotein in adult men. *Official Journal of the Korea Exercise Science Academy*, 14(1), 21-30
- Kwon, H. T., Park, J. H., Lee, C. M., & Shin, C. S. (2008). Relationship between bone mineral density and abdominal obesity according to BMI in postmenopausal women. *Korean Journal of Health Promotion and Disease Prevention*, 8(2), 102-107
- Lee, H. S., Kwon, I. S., & Kwon, C. S. (2009). Prevalence of hypertension and related risk factors of the older residents on Andong rural area. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 38(7), 852-861
- Lee, K. A. (1999). A comparison of eating and general health practices to the degree of health consciousness in Pusan college students. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 28(3), 732-746
- Lee, M. S. & Kwak, C .S. (2006). The comparison in daily intake of nutrients, quality of diets and dietary habits between male and female college students in Daejeon. *Korean Journal of Community Nutrition*, 11(1), 39-51
- Lee J. Y., Chung S. C., Cha Y. J., Kwon H. S., Lee S. J., Sohn I. S., & Kim S. N. (2005): Difference in the relative contribution of body composition analysis to bone mineral density with generation in Korean women. *The Journal of the Korean Society of Menopause* 11(3):213-218
- Lee, R. D. & Nieman, D. C. (1996). Nutritional assessment. 2nd ed. St. Louis: Mosby.
- The Korean Nutrition Society, Ministry of Health & welfare, Korea Food & Drug Administration (2010): Dietary reference intakes for Korean(KDRIs), The Korean Nutrition Society, Seoul, pp.579-583
- Yoo, H. S., Park, S. H., & Byun, J. C. (2005). Effects of aerobic exercise training on inflammatory markers and t-PA and cholesterol levels in obese men. *The Korean Journal of Physical Education*, 44(4), 325-335

Received 26 July 2014; 1st Revised 2 August 2014;
Accepted 5 August 2014