

체질량지수에 따른 여대생의 식이섭취 실태와 혈액성상에 관한 연구*

김 옥 현 · 김 정 희

서울여자대학교 자연과학대학 식품영양학과

Food Intake and Clinical Blood Indices of Female College Students by Body Mass Index

Ok Hyun Kim, Jung Hee Kim

Department of Food & Nutrition, College of Natural Sciences, Seoul Women's University, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the relationships among body composition, dietary intake, and clinical blood indices in college students by body mass index (BMI). Their body compositions were determined by means of BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) method. Their dietary intake was determined using a 3-day record method and their hematological indices were determined by semi-automated microcell counter (Sysmex F-520). Their serum lipid levels were measured using biochemical analyzer (Spotchem). Subjects were classified as underweight, normal or overweight groups according to their BMI. The subjects were 69 healthy college students aged 20 to 26 years. The average age, height, weight, and BMI was 21.3 years, 162.6 cm, 54.4 kg, and 20.6 cm/m², respectively. Their average consumption of energy was 1693 kcal, 84.7% of RDA and their mean ratio of carbohydrate: protein: fat were 54.5 : 16.4 : 29.0. There was no significant difference in nutrient intake among the groups except β -carotene and vitamin C. The β -carotene intake was significantly higher in the underweight group. Vitamin C intake was significantly higher in the overweight group. The mean intakes of Ca, Fe, Zn and folate of subjects were 74.8% to 83.2% of RDA. Especially, intakes of Ca, Fe, Zn and folate were lower in the abnormal weight groups. The overall mean values of the hematological indices in female college students were within the normal range and there was no significant difference among the groups. However, anemic subjects with hemoglobin (< 12 g/dl) and hematocrit (< 36 g/dl) accounted for about 11% of the subjects. The overall mean values of the serum lipid levels were within the normal range and there was no significant difference among the groups. But serum HDL-cholesterol level of the overweight group was lower than that of the other groups. LDL-/HDL-cholesterol ratio and AI index were significantly higher in the overweight group compared to the other groups. Based upon this study, it is necessary for college women to be educated regarding consuming more Ca, Fe, Zn, folate and less fat and cholesterol in order to have better health promotion. (*Korean J Community Nutrition* 11(3) : 307~316, 2006)

KEY WORDS : body mass index · food intake · clinical blood indices · college women

서 론

여성은 임신, 출산 및 자녀양육 등을 감당하는 어머니로

접수일 : 2006년 5월 5일

채택일 : 2006년 6월 13일

*This study was supported by a grant of the Institute of Natural Sciences at Seoul Women's University in 2004.

†Corresponding author: Jung Hee Kim, Department of Food & Nutrition, Seoul Women's University, 126 Kongneung 2-dong, Nowon-gu, Seoul 139-144, Korea

Tel: (02) 970-5646, Fax: (02) 976-4049

E-mail: jheekim@swu.ac.kr

서 뿐만 아니라 한 가정의 식생활관리자로서 중요한 위치에 있으므로 여대생들의 건강관리는 건강한 성인의 기초가 되므로 더욱 중요하다(Yu & Lee 2004). 그러나 최근 여대생을 대상으로 한 많은 연구에서 불규칙한 식사, 과식, 결식, 운동부족, 음주, 흡연의 증가, 지나친 마른 체형에 대한 선호 등 이로 인해 전반적인 영양섭취 상태가 불량하고 식습관에 많은 문제점이 있음이 지적되어 왔다(Park 등 2004; Park & Yim 2003; Chung 등 2005).

여대생을 대상으로 건강습관을 조사한 연구(Chung 등 2005)에 의하면 여대생의 경우 운동습관과 식습관의 개선이 필요하며 BMI에 따라 여대생의 건강습관과 신체구성,

신체상이 달라질 수 있다고 하였으며 특히 과체중 집단의 경우 만성질환의 위험에 노출이 많으므로 적정체중 유지와 건강을 위하여 식생활 변화와 꾸준한 운동이 필요하다고 보았다. 또한 많은 연구에서 여대생이 외모나 체형에 관심이 특히 많으며 이로 인해 부적절한 방법으로 체중조절을 시도한 경험이 많으며(Hwang 2004) BMI가 정상임에도 불구하고 잠재적인 섭식장애 성향을 지니고 있는 여대생들이 상당히 있어 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 하였다(Hwang 등 2004). 지나친 저체중은 식욕부진, 소화 장애, 골다공증, 면역력 감소, 피로감, 생리불순, 뇌하수체, 갑상선, 부신, 생식선의 전반적 기능저하를 초래한다고 보고되고 있다(Mahan & Stump 1996).

BMI와 관련하여 영양섭취상태와 혈청 지질, 혈액성상에 관한 연구가 일부 발표되었으며 Choi & Wang (1996)의 보고에서는 BMI에 따른 영양상태가 저체중 여대생들이 평균 영양소 섭취량이 양호함에도 불구하고 영양밀도는 낮으며 식품 구성탐의 다섯 가지 식품군의 섭취가 낮은 것으로 나타났다. 또한 Park 등(2003)은 BMI가 증가할수록 총콜레스테롤이 증가한다고 하였으며 Lee 등(1992)의 연구에서도 BMI가 증가 할수록 혈청 TG, 콜레스테롤이 증가하는 경향을 보였다. 또한 BMI가 질병이환지수와 양의 상관관계를 보이며 특히 비만군에서 가장 높은 것으로 나타났다(Sim 2001) BMI가 증가할수록 동맥경화의 위험요인 지표들이 증가하였다(Kim 등 1998). 또한 BMI는 최근 보고에 의하면 여자 노인에게 있어 심혈관계질환의 위험을 선별하는 좋은 지표가 되는 것으로 사료된다(Moon & Kim 2005).

현재 우리나라에서 노인이나 어린이들을 대상으로 하는 식습관 교육이나, 영양교육, 당뇨 및 고혈압 등 만성질환에 관한 교육은 보건소를 중심으로 많이 이루어지고 있으나 눈에 보이는 건강상의 문제점을 가지고 있지 않은 젊은 여성을 대상으로 하는 교육은 전혀 이루어지고 있지 않으며 그 필요성조차 인식되지 못하고 있다. 그러나 이러한 문제점은 중·장년을 지나 노년기에 더 큰 건강상의 문제점을 야기할 수 있으므로 이 시기에 이루어지는 건강관리란 여대생 개인의 건강 뿐 아니라 사회적인 의미도 크다고 하겠다.

본 연구에서는 여대생의 영양 및 건강증진을 위한 영양교육의 기초 자료를 마련하고자 여대생을 대상으로 전반적인 식이섭취 실태와 건강상태를 조사하고 BMI에 따라 저체중군, 정상군, 과체중군으로 분류한 후 이들의 신체 계측치와 식이섭취 양상, 혈청 지질과 혈액성상에 차이가 있는지를 비교 분석하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상자

본 연구는 여대생들의 식이섭취 실태와 건강상태를 조사하기 위하여 2004년부터 2005년까지 서울소재 모 대학에 재학 중인 식품영양학과 학생 69명을 대상으로 신체계측 및 체성분을 측정하고 혈액 생화학적 검사를 위해 채혈을 실시하였으며 아울러 식이섭취 실태를 조사하였다. 대상자는 대한비만학회에서 제시한 아시아 성인을 대상으로 분류한 Body Mass Index (BMI)를 기준(대한비만학회 2004)으로 저체중군(18.5 > BMI), 정상군(18.5 = > BMI > 23), 과체중군(23 = > BMI)으로 나누어 식이섭취실태와 혈청 지질상태 및 혈액성상을 비교하였다.

2. 신체계측

신장은 신장계로 측정하고, 체중, 체지방 및 체성분은 In-body 3.0 (bio-electrical impedance fatness analyzer, 바이오스페이스(주))를 이용하여 BIA (Bio-electric Impedance Analysis) 방법으로 측정하였으며, 줄자를 이용하여 허리둘레를 측정하였다.

3. 식이조사

식이섭취는 주중 이틀 주말 하루를 포함한 3일간의 식이섭취량을 자가 기록법에 의해 기록한 후 Can-pro 2.0 (Computer Aided Nutritional Analysis Program, 전문가용: 한국영양학회)을 이용하여 영양소 섭취량으로 환산하였으며 이를 한국인 영양권장량(2000)과 비교하여 이에 대한 백분율을 계산하였다. 최근 2005년 11월 한국인 영양섭취기준이 발표되기는 하였으나 자료수집 및 분석이 그 이전에 이루어졌고 또한 비교가능한 주요 연구인 2001년 국민건강영양조사도 영양섭취평가를 위해 한국인 영양권장량(2000)을 사용하였기 때문에 본 연구에서도 그대로 적용하였다.

전체적인 식사의 질적 평가를 위하여 영양소의 적정 섭취비율(nutrient adequacy ratio: NAR)을 계산하고, 이들의 평균(Mean Nutrient Adequacy Ratio: MAR)을 계산 하였다.

$$NAR = \frac{\text{개인의 특정영양소 섭취량}}{\text{특정 영양소의 영양권장량}}$$

$$MAR = \frac{\text{각 영양소의 NAR 합계}}{\text{영양소 개 수}}$$

4. 생화학적 분석

1) 채혈 및 혈청분리

대상자들은 12시간 공복 후 상완정맥에서 1회용 주사기

를 이용하여 채혈한 후 시험관에 혈액을 수집하였다. 수집된 혈액의 일부는 채혈즉시 혈구자동분석기를 이용하여 분석하였고, 나머지 혈액은 실온에서 약 1시간 방치 한 후 4℃, 3,000 rpm에서 20분간 원심 분리하여 혈청을 분리하여 ependorf tube에 나누어 담아 액체질소로 급속 냉동하여 분석 전까지 -80℃에 냉동 보관하였다.

2) 혈액 임상학적 검사

채혈 즉시 희석액 cell-pak를 이용하여 WBC (White Blood Cell) 분석용 혈액을 1 : 500으로 희석하고 RBC (Red blood Cell) 분석용 혈액을 1 : 50,000으로 희석한 후 혈구 자동분석기(Sysmex F-520)를 사용하여 WBC, RBC, Hb (Hemoglobin), Hct (Hematocrit), MCV (Mean Cell Volume)를 측정하였다. 또한 glucose, albumin, TG, Cholesterol, HDL-cholesterol, GPT, GOT, BUN, Bilirubin은 SPOTCHEM (Auto Dry Chemistry Analyzer, KDK Corporation)을 이용하여 분석하였다. LDL-콜레스테롤은 Freidwald 등(1972)의 공식을 이용하여 산출한 후 LDL-/HDL-콜레스테롤, Atherogenic index (AI) 등의 비율을 구하였다(Gastineau CF 1994; Lauer 등 1988).

5. 자료분석 및 통계처리

수집된 자료는 SAS (Statistical Analysis System) 프로그램(ver 8.02)을 이용하여 통계처리 하였으며, 모든 자료는 산술평균, 표준오차, 백분위수 등의 기술통계량을 구하였고, 저체중군, 정상군, 과체중군 사이의 유의성 검증은 p < 0.05수준에서 ANOVA (Anlysis of Variance), Duncan's multiple range test를 사용하였다.

결 과

1. 신체계측 및 체성분 분석

대한비만학회에서 제시한 한국인의 비만기준(대한비만학

회 2004)에 따라 비만을 경우 본 연구 대상자의 71%가 정상으로 판정되었으며 저체중군으로 판정된 경우와 과체중으로 판정된 경우가 각각 14.5%였다.

조사대상자들의 신체 계측치는 Table 1에 제시하였다. 전체 조사대상자의 평균연령은 21.3세이며(range 20~26세), 평균 키 162.6 cm, 평균 체중 54.4 kg이었고 평균 BMI는 20.6 kg/m²이었다. 연령과 키는 BMI에 따른 군 간에 유의적인 차이가 없었으나, 체중, BMI, 근육량 지방량, 체지방량, 체지방율, 복부 지방율, 허리둘레는 세 군 간에 유의적인 차이가 있었으며 과체중군, 정상군, 저체중군 순으로 높게 나타났다.

2. 식이섭취 실태

1) 영양소 섭취량과 권장량에 대한 섭취비율

BMI에 따른 조사대상자의 영양소 섭취량을 Table 2와 Table 3에, 권장량에 대한 섭취비율을 Table 4에 제시하였다. 조사대상자의 에너지 섭취량은 1693 ± 47.8 kcal로 한국인 영양권장량(Korean Society of Nutrition 2000)의 84.6%를 섭취하고 있었으며 군별로 살펴보면 저체중군 1708.7 ± 109.1 kcal (85.4%), 정상군 1715.6 ± 57.7 kcal (85.8%), 과체중군 1570.5 ± 131.8 kcal (78.5%)로 과체중군의 영양소 섭취량이 저체중군과 정상군보다 낮은 경향이 있었으나 군 간에 통계적인 유의성은 없었다. 그러나 저체중군의 40%, 정상군의 42.9%, 과체중군의 50%가 권장량의 75% 미만을 섭취하고 있는 것으로 조사되었으며 전체 대상자를 살펴보면 43.5%가 권장량의 75%이하를 섭취하고 있는 것으로 조사되어 조사 여대생의 열량 섭취가 전반적으로 부족한 것으로 나타났다. 최근 발표된 한국인 영양섭취기준에서는 에너지 필요추정량이 20~29세 여성에게는 2,100 kcal로 제시되었으나 실제로는 본인의 키, 체중, 연령, 활동정도에 따라 개별화하여 계산이 가능하며 특히 BMI가 큰 사람이 필요에너지추정량이 다소 큰

Table 1. Anthropometric indices and body compositions of the subjects according to groups

	Underweight (n = 10)	Normal (n = 49)	Overweight (n = 10)	Total (n = 69)
Age (years)	21.5 ± 0.4 ¹⁾	21.4 ± 0.2	20.7 ± 0.3	21.3 ± 0.2
Height (cm)	162.3 ± 1.8	162.8 ± 0.7	161.7 ± 1.6	162.6 ± 0.6
Weight (kg)	45.9 ± 1.3 ^c	54.4 ± 0.7 ^b	63.0 ± 1.4 ^a	54.4 ± 0.8
BMI (kg/m ²)	17.4 ± 0.2 ^c	20.5 ± 0.2 ^b	24.1 ± 0.3 ^a	20.6 ± 0.3
Soft lean mass (kg)	33.3 ± 0.8 ^c	37.2 ± 0.5 ^b	40.5 ± 1.1 ^a	37.1 ± 0.5
Fat mass (kg)	10.5 ± 0.7 ^c	14.9 ± 0.4 ^b	20.1 ± 1.1 ^a	15.0 ± 0.5
%Fat (%)	22.7 ± 0.9 ^c	27.4 ± 0.5 ^b	31.8 ± 1.4 ^a	27.3 ± 0.5
Fat distribution (WHR ²⁾)	0.77 ± 0.00 ^c	0.80 ± 0.00 ^b	0.83 ± 0.01 ^a	0.79 ± 0.00
Waist (cm)	61.8 ± 1.0 ^c	67.0 ± 0.6 ^b	75.7 ± 1.6 ^a	67.5 ± 0.7

1) Mean ± SE

a, b, c: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

2) WHR: Waist Hip Ratio

Table 2. Comparison of macronutrients intakes according to groups

	Underweight (n = 10)	Normal (n = 49)	Overweight (n = 10)	Total (n = 69)
Energy (kcal)	1708.7 ± 109.1 ¹⁾	1715.6 ± 57.7	1570.5 ± 131.8	1693.0 ± 47.8
Carbohydrate (g)	235.0 ± 10.8	234.6 ± 7.7	209.7 ± 16.9	231.0 ± 6.3
Protein (g)	72.9 ± 7.8	70.5 ± 2.8	62.9 ± 7.9	69.7 ± 2.5
Fat (g)	53.9 ± 6.8	55.2 ± 2.8	53.4 ± 9.0	54.7 ± 2.6
CHO: Protein: Fat	54.8 : 17.0 : 28.3	54.6 : 16.4 : 28.9	53.4 : 16.0 : 30.6	54.5 : 16.4 : 29.0
Fiber (g)	5.3 ± 0.7	6.06 ± 0.6	4.7 ± 0.6	5.7 ± 0.5
Cholesterol (mg)	235.6 ± 39.2	311.4 ± 15.5	261.6 ± 33.4	295.8 ± 13.4

1) Mean ± SE

Table 3. Comparison of nutrient intakes according to groups

	Underweight (n = 10)	Normal (n = 49)	Overweight (n = 10)	Total (n = 69)
Ca (mg)	539.08 ± 55.39 ¹⁾	558.22 ± 27.07	507.06 ± 52.13	548.03 ± 22.98
P (mg)	802.62 ± 51.90	926.43 ± 35.69	737.40 ± 94.75	881.08 ± 30.68
Fe (mg)	12.94 ± 1.45	13.40 ± 0.88	10.65 ± 0.87	12.93 ± 0.68
Na (mg)	3333.83 ± 351.50	3712.19 ± 186.13	2873.48 ± 482.22	3533.52 ± 160.81
K (mg)	1874.57 ± 173.22	2131.80 ± 98.98	1688.88 ± 188.53	2028.04 ± 81.30
Zn (mg)	6.77 ± 0.40	7.71 ± 0.36	7.27 ± 0.77	7.48 ± 0.28
Vit A (μgRE)	114.05 ± 19.74	135.60 ± 11.20	122.57 ± 22.26	130.66 ± 9.00
β-Carotene (ug)	3029.72 ± 718.82 ^a	2657.58 ± 193.12 ^{ab}	1602.91 ± 415.68 ^b	2560.07 ± 185.32
Vit B ₁ (mg)	1.06 ± 0.08	1.13 ± 0.05	1.11 ± 0.16	1.40 ± 0.28
Vit B ₂ (mg)	1.19 ± 0.14	1.07 ± 0.04	1.12 ± 0.11	1.10 ± 0.04
Vit B ₃ (mg)	1.77 ± 0.41	1.78 ± 0.09	1.56 ± 0.17	1.75 ± 0.10
Niacin (mg)	12.57 ± 0.92	13.73 ± 0.65	13.64 ± 1.77	13.55 ± 0.54
Vit C (mg)	63.77 ± 10.37 ^b	86.08 ± 6.27 ^{ab}	99.99 ± 14.94 ^a	84.86 ± 5.24
Folate (μg)	183.22 ± 15.05	217.09 ± 14.29	194.54 ± 23.25	208.99 ± 10.68
Vit E (mg)	12.49 ± 3.59	10.94 ± 0.71	11.17 ± 1.96	11.25 ± 0.82

1) Mean ± SE

a, ab, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

것으로 계산된다.

탄수화물, 단백질, 지방, 섬유소, 콜레스테롤의 섭취량은 군 간에 유의적인 차이가 없었으며 탄수화물 단백질, 지방의 섭취비율은 54.5 : 16.4 : 29.0으로 이 또한 군 간에 차이는 없었다. 그러나 전 대상자가 지방 및 콜레스테롤의 섭취가 높고 섬유질의 섭취가 낮았다.

칼슘, 인, 철분, 나트륨, 칼륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 엽산, 비타민 E의 섭취량은 군 간에 차이를 보이지 않았으나 베타 카로틴은 저체중군에서 과체중군에 비해 2배 이상 유의적으로 높았으며, 비타민 C는 저체중군에 비해 과체중군에서 유의적으로 높았다. 그러나 콜레스테롤의 평균 섭취량이 295.8 mg으로 대단히 높은 것으로 조사되었으며 유의적이지는 않으나 오히려 정상군에서 저체중군과 과체중군에 비해 섭취량이 높았다.

칼슘과 인의 평균섭취량을 살펴보면 각각 548.03 ± 22.98 mg, 881.08 ± 30.68 mg으로 칼슘과 인의 섭취비율이 1 :

1.6이었다. 이는 우리나라 성인의 권장 섭취비율인 1 : 1보다 높은 것으로 나타났으며 칼슘의 평균섭취량은 권장량의 78.3%, 인의 평균섭취량은 권장량의 125.9%를 섭취하고 있었다. 나트륨의 섭취량은 3,533.52 ± 160.81 mg이었으며 이는 권장섭취량 3,000 mg이하보다 많이 섭취하고 있었다. 특히 최근 한국인영양섭취기준(한국영양학회 2005)에서는 목표치를 2,000 mg이하로 하였기 때문에 나트륨의 섭취를 많이 줄여야 하는 실정이다.

철분의 경우 평균섭취량은 권장량의 80.9%였으며 권장량의 75%미만인 대상자도 전체대상자의 56.5%에 해당하였다. 특히 과체중군의 경우 철분의 섭취량이 군 간에 유의적이지는 않았으나 권장량의 66.5%를 섭취하고 있었으며 과체중 대상자의 80%가 권장량의 75%미만을 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 또한 아연의 평균 섭취량은 권장량의 74.8%였고 칼슘, 철분, 엽산과 함께 본 연구대상자의 식이 섭취 중 가장 섭취가 불량한 영양소인 것으로 나타났다. 칼슘, 철분, 아연, 엽산의 섭취량은 군 간에 통계적인 차이는

없었으나 정상군에서 저체중군이나 과체중군에 비해 다소 양호한 것으로 조사되었다.

2) NAR (nutrient adequacy ratio)과 MAR (mean adequacy ratio)

대상자의 식사 전반의 질을 평가하기 위해 단백질, 칼슘, 인, 철분, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C의 NAR과 MAR를 구하고 이를 Table 5에 제시하였다. 전체 조사대상자의 NAR을 살펴보면 단백질, 인, 비타민 A, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C의 NAR값이 0.9 이상으로 이들 영양소의 식사의 질에 있어 상당히 양호한 것으로 조사되었으나 칼슘은 0.78, 철분은 0.81로 칼슘과 철분은 식사의 질이 상당히 나쁜 것으로 조사되었다. 군별로

살펴보면 비타민 C의 경우 과체중이 저체중군과 정상군보다 유의적으로 높았으나 세 군 모두 0.9 이상이었다. 칼슘의 경우 저체중군과 과체중군에 있어 0.77과 0.72로 칼슘의 섭취상태가 매우 좋지 못하였으며 과체중군의 철분은 0.67로 특히 문제가 되고 있는 것으로 조사되었다. 영양소별 NAR의 평균인 MAR값을 보면 전체 평균은 1.04로 전체적인 식사의 질이 상당히 양호한 것으로 조사되었으며 군 간에 유의적인 차이는 없었다. 전반적으로 단백질, 비타민 B₂, 비타민 C를 제외하고는 NAR값이 정상군이 저체중군과 과체중군에 비해 통계적 유의성은 없으나 다소 높은 것으로 조사되었다.

NAR의 평균인 MAR은 1.04였으며 저체중군 0.97, 정상군 1.06, 과체중군 0.99로 나타났다.

Table 4. Comparison of %RDA of the subjects according to groups

	Underweight (n = 10)		Normal (n = 49)		Overweight (n = 10)		Total (n = 69)	
	%RDA	< 75%RDA	%RDA	< 75%RDA	%RDA	< 75%RDA	%RDA	< 75%RDA
Energy (kcal)	85.4 ± 5.5 ¹⁾	40.0 ²⁾	85.8 ± 77.8	42.9	78.5 ± 6.6	50.0	84.6 ± 2.4	43.5
Protein (g)	132.6 ± 14.2	0.0	128.1 ± 5.07	0.0	114.3 ± 14.4	10.0	126.8 ± 4.6	1.5
Ca (mg)	77.0 ± 7.9	80.0	79.7 ± 3.9	40.8	72.4 ± 7.4	60.0	78.3 ± 3.1	49.3
P (mg)	114.6 ± 7.4	0.0	132.3 ± 5.1	2.0	105.3 ± 13.5	20.0	125.9 ± 4.3	4.5
Fe (mg)	80.9 ± 9.0	50.0	83.8 ± 5.5	53.1	66.5 ± 5.4	80.0	80.9 ± 4.2	56.5
Zn (mg)	67.7 ± 4.0	70.0	77.10 ± 3.6	63.3	72.72 ± 7.68	70.0	74.8 ± 2.8	65.2
Vit A (μgRE)	89.2 ± 10.0	50.0	102.0 ± 6.4	36.8	83.8 ± 12.5	30.0	97.5 ± 5.1	37.7
Vit B ₁ (mg)	106.0 ± 7.6	2.0	113.0 ± 4.8	12.2	111.0 ± 15.9	20.0	111.8 ± 4.2	14.5
Vit B ₂ (mg)	99.3 ± 12.0	20.0	89.8 ± 3.8	30.6	93.7 ± 9.7	20.0	91.7 ± 3.5	27.5
Vit B ₆ (mg)	126.6 ± 29.6	20.0	127.1 ± 6.8	22.5	111.7 ± 12.5	40.0	124.8 ± 7.0	24.6
Niacin (mg)	96.7 ± 7.1	20.0	105.6 ± 5.0	22.5	104.9 ± 13.6	10.0	104.2 ± 4.1	20.3
Vit C (mg)	91.1 ± 14.8	50.0	122.9 ± 8.9	22.5	142.8 ± 21.3	20.0	121.2 ± 7.5	26.1
Folate (μg)	73.3 ± 6.0	50.0	86.8 ± 5.7	55.1	77.8 ± 9.3	60.0	83.2 ± 4.3	55.1
Vit E (mg)	124.9 ± 35.9	20.0	109.5 ± 7.1	38.8	111.7 ± 19.6	40.0	112.5 ± 8.2	36.2

1) Mean ± SE, Percentage of Korean RDA (2000)

2) Percentage of subjects consumed below 75% of korean RDA

Table 5. Comparison of NAR and MAR of the subjects according to groups

	Underweight (n = 10)	Normal (n = 49)	Overweight (n = 10)	Total (n = 69)
NAR				
Protein	1.33 ± 0.14 ¹⁾	1.28 ± 0.05	1.14 ± 0.14	1.27 ± 0.04
Ca	0.77 ± 0.08	0.80 ± 0.04	0.72 ± 0.07	0.78 ± 0.03
P	1.15 ± 0.07	1.32 ± 0.05	1.05 ± 0.13	1.26 ± 0.04
Fe	0.81 ± 0.09	0.84 ± 0.05	0.67 ± 0.05	0.81 ± 0.04
Vit A	0.89 ± 0.10	1.02 ± 0.06	0.84 ± 0.13	0.98 ± 0.05
Vit B ₁	1.06 ± 0.07	1.13 ± 0.05	1.11 ± 0.16	1.12 ± 0.04
Vit B ₂	0.99 ± 0.12	0.90 ± 0.04	0.94 ± 0.10	0.92 ± 0.03
Niacin	0.97 ± 0.07	1.06 ± 0.05	1.05 ± 0.14	1.04 ± 0.04
Vit C	0.91 ± 0.15 ^b	1.23 ± 0.09 ^{ab}	1.43 ± 0.21 ^o	1.21 ± 0.07
MAR				
	0.97 ± 0.06	1.06 ± 0.04	0.99 ± 0.08	1.04 ± 0.03

1) Mean ± SE

a, ab, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

3. 혈액성상

1) 혈액 임상학적 조사

조사 대상자의 혈액 임상학적 조사 결과는 Table 6에 제시하였다. Glucose, albumin, GOT, GPT, BUN, Bilirubin, WBC, RBC, MCV, Hb, Hct의 평균 농도는 모두 정상 범위에 속하였다. 그러나 과체중군에 있어 albumin농도는 정상범위인 3.5 g/dl 이상보다 낮은 3.2 g/dl 이었으며 저체중군, 정상군보다 과체중군이 유의적으로 낮았다. 그 외 모든 자료에 있어 군 간에 통계적인 유의성은 없었다.

2) 혈청 지질 농도

조사 대상자의 혈청 지질 농도를 분석한 결과는 Table 7에 제시하였다. TG, 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, HDL-콜레스테롤의 평균 농도는 75.5 ± 4.8 mg/dl, 175.7 ± 3.8 mg/dl, 102.3 ± 4.3 mg/dl, 58.3 ± 2.2 mg/dl로 모두 미국 국립 콜레스테롤 교육프로그램(NECP 1993)에서 제시한 정상범위에 속하였으며 저체중군, 정상군, 과체중군 간에 유의성은 없었다. 또한 심혈관질환의 위험도 판정에

사용되는 평균 LDL-/HDL-콜레스테롤 비율과, 동맥경화 지수인 AI지수 또한 NCEP(National Cholesterol Education Program, 1993)에서 제시한 3.5이하, 4.0이상의 정상수준에 속하였으나 과체중군에서 저체중군, 정상군에 비해 유의적으로 높았으며, 특히, 과체중군이 저체중군보다 2배 높은 수치를 보였다. 또한 혈청 HDL-콜레스테롤 평균농도의 경우 과체중군에서 47.3 ± 6.3 mg/dl로 저체중군, 정상군의 60.6 ± 3.4 mg/dl, 60.7 ± 2.7 mg/dl에 비해 낮았으나 통계적 유의성은 나타나지 않았다.

고 찰

본 연구는 여대생을 대상으로 BMI에 따른 식이섭취 실태와 혈액임상학적 조사를 통하여 BMI에 따른 영양소섭취 실태와 건강상태에 미치는 영향을 조사하고자 하였다.

1) 신체계측 및 체성분 분석

본 연구결과 대상자의 평균 BMI는 농촌지역 여자대학

Table 6. Comparison of clinical indices according to groups

	Underweight (n = 10)	Normal (n = 49)	Overweight (n = 10)	Total (n = 69)	Normal range
Glucose (mg/dl)	88.8 ± 2.1 ¹⁾	86.0 ± 1.3	81.8 ± 4.7	85.9 ± 1.1	<110
Albumin (g/dl)	4.4 ± 0.1 ^a (1)	4.3 ± 0.1 ^a (7)	3.2 ± 0.6 ^b (5)	4.1 ± 1.3 (13)	>3.5
GPT (IU/L)	12.3 ± 1.4	10.5 ± 0.2	11.6 ± 1.0	10.9 ± 0.3 (0)	<33
GOT (IU/L)	15.5 ± 1.7 (1)	14.1 ± 0.5 (1)	14.7 ± 1.7 (1)	14.4 ± 0.5 (3)	10-27
BUN (mg/dl)	11.6 ± 0.8	11.4 ± 0.4 (6)	11.2 ± 1.2 (3)	11.4 ± 0.4 (9)	8-20
Bilirubin (mg/dl)	0.6 ± 1.0 (2)	0.7 ± 0.0 (7)	0.7 ± 0.2 (2)	0.7 ± 0.0 (10)	0.2-1.0
WBC (cell/ul)	6.8 ± 0.7 (3)	6.4 ± 0.3 (7)	5.7 ± 0.7 (1)	6.3 ± 0.2 (11)	535-9.0
RBC (cell × 10 ³ /ul)	5.0 ± 2.8 (2)	4.6 ± 0.1 (18)	4.4 ± 0.3 (1)	4.6 ± 0.1 (21)	4.2-5.7
MCV (fl)	95.8 ± 2.8 (6)	95.0 ± 1.0 (20)	94.4 ± 1.6 (4)	94.4 ± 0.8 (30)	82-96
Hb (g/dl)	14.6 ± 0.9	13.5 ± 0.3 (7)	13.7 ± 1.0 (1)	13.7 ± 0.3 (8)	>12
Hct (%)	47.9 ± 3.2 (1)	42.6 ± 1.2 (6)	41.6 ± 3.2 (1)	43.3 ± 1.1 (8)	>36

1) Mean ± SE

() ; abnormal subjects

a, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

BUN: blood urea nitrogen, WBC: white blood cell, RBC: red blood cell, MCV: mean cell volume, Hb: hemoglobin, Hct: hematocrit

Table 7. Serum lipid profiles of the subjects according to groups

	Underweight (n = 10)	Normal (n = 49)	Overweight (n = 10)	Total (n = 69)	Normal range
Triglyceride (mg/dl)	80.1 ± 14.9 ¹⁾	73.5 ± 5.0	80.2 ± 18.5	75.5 ± 4.8	<200
Total Cholesterol (mg/dl)	170.7 ± 11.9	177.7 ± 4.3	170.9 ± 10.5	175.7 ± 3.8	<200
VLDL-Cholesterol (mg/dl)	16.1 ± 3.0	14.7 ± 1.0	16.0 ± 3.7	15.1 ± 1.0	
LDL-Cholesterol (mg/dl)	94.0 ± 10.8	102.9 ± 5.3	107.6 ± 9.8	102.3 ± 4.3	<130
HDL-Cholesterol (mg/dl)	60.6 ± 3.4	60.7 ± 2.7	47.3 ± 6.3	58.3 ± 2.2	>35
LDL/HDL	1.55 ± 0.14 ^b	2.03 ± 0.18 ^{ab}	3.33 ± 1.20 ^a	2.15 ± 0.22	<3.5
AI (Atherogenic index)	1.84 ± 0.14 ^b	2.30 ± 0.19 ^a	3.71 ± 1.22 ^a	2.43 ± 0.22	<4.0

1) Mean ± SE

a, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

HDL: High density lipoprotein

LDL: Low density lipoprotein; Total cholesterol- (VLDL-cholesterol + HDL-cholesterol) by Friedwald equation

VLDL cholesterol: TG/5by Friedwald equation, AI: Atherogenic index; (Total cholesterol-HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol)

생을 대상으로 한 Kim 등(1998)의 $22.6 \pm 3.1 \text{ kg/m}^2$ 보다 낮았으나, 경기지역(Lee 2000) 여대생을 대상으로 조사된 결과인 $20.4 \pm 2.3 \text{ kg/m}^2$ 와는 비슷한 것으로 조사되었다. 또한 이는 2001년 국민건강·영양조사결과 20~29세 여자의 평균 BMI 21.4 kg/m^2 보다 약간 낮은 수치이다. 본 연구에서 BMI 분포는 같은 비만 기준을 적용한 Yu & Lee (2004)의 연구와 비교해 볼 때 정상군 67%보다 높고, 저체중군 25%보다 낮으며 과체중군 8%보다 높은 수치이다. 또한 신체 계측치를 비교해보면 평균 BMI는 정상범위에 속하나 평균 체지방율은 정상범위인 13~23%를 넘어선 27.3%로 약간 체중과다에 속하였다(Lee & Nieman 2002). 특히 정상군의 경우 평균 체지방율이 27.4%로 이는 최근 여대생들의 경우 체중은 정상이나 체지방량은 많은 마른비만에 해당되는 대상자가 많으며 이런 마른비만은 불규칙한 식습관과 영양상태 불량 그리고 운동부족등과 관련이 있을 것으로 사료된다. 따라서 비만의 판정 기준에 대한 새로운 접근과 비만개선을 위한 다각적인 연구가 필요하리라 여겨진다.

2) 식이섭취 실태

조사대상자의 평균 에너지 섭취량은 유춘희·이정숙(2004)의 연구보다 낮았으며 박진경·임미자(2003)의 연구에서와 비슷하였고 2001 국민건강·영양조사의 20세~29세 여자의 에너지 섭취량인 1,887.2 kcal보다 상당히 낮은 것으로 조사되었다. 특히 과체중군의 열량섭취량이 다른 두 군에 비하여 유의적인 차이는 아니나 다소 낮았다. 열량 영양소의 섭취비율도 BMI에 따른 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았으나 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비율은 한국인 영양권장량(제7차 개정 2000)의 권장비율인 65 : 20 : 15와 2001 국민건강·영양조사의 같은 연령대의 63.8 : 14.9 : 21.4와 비교 시 탄수화물의 섭취는 낮고 지방의 섭취는 아주 높았다. 특히 최근 한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society 2005)에서 열량영양소의 에너지적정비율(acceptable macronutrient distribution range)을 책정하였는데 탄수화물의 섭취범위를 55~70%로 정하였으며 이런 권장 섭취범위의 하한섭취량인 55%와 비슷하게 섭취하였다. 그러나 지방의 적정섭취범위는 15~25%로 제정되었으며 본 대상자는 상한섭취범위인 25%를 초월한 것으로 사료된다. 섬유소의 경우 평균 섭취량은 5.7 g으로 2001 국민건강·영양조사의 7.3 g보다 적게 섭취하고 있었다. 또한 본 연구대상자의 평균 콜레스테롤 섭취량이 상당히 높았다. 따라서 본 연구 대상자의 경우 지방과 콜레스테롤의 섭취가 높으며 섬유소의 섭취부족이 문제가

되고 있다. 이는 박은주 등(2004)의 여대생을 대상으로 한 연구에서도 지방과 콜레스테롤의 섭취량은 높고 식이섬유소의 섭취량은 낮은 같은 결과를 보여주고 있다. 이런 식생활 태도가 지속되면 혈중 콜레스테롤 농도를 높일 수 있고, 따라서 고콜레스테롤혈증, 고지혈증, 심장혈관계 질환, 비만, 당뇨병 등 만성질환의 유병을 증가를 초래할 가능성이 크다고 하겠다(Conor & Conor 1997; NECF 2003).

전체 대상자의 칼슘과 인의 평균섭취량은 2001 국민건강·영양조사의 20~29세 여자의 칼슘 69.9%, 인 172.8%와 비교 시 칼슘의 섭취량은 높고 인의 섭취량은 낮게 나타났다. 칼슘과 인의 섭취비율이 1 : 1.6으로 우리나라 성인의 권장 섭취비율인 1 : 1보다 높은 것으로 나타났다. 특히 골밀도가 최대치를 이루는 20~35세에 칼슘의 부족과 인의 과다 섭취는 노년기의 골다공증의 원인이 될 수 있으며 이시기에 칼슘 섭취를 증가시키는 것이 칼슘부족으로 인한 골다공증 예방에 도움이 된다(Yang 등 1989; Ycng 등 1998).

또한 이들 여대생의 경우 칼슘의 섭취부족과 함께 철분의 섭취부족이 문제가 되고 있다. 평균 철분 섭취량은 식품영양학 전공 여대생을 대상으로 한 다른 연구(Chung & Chang 2002)에서의 63.7%보다 높은 수치이나 특히 과체중군의 경우 철분섭취 부족이 심각하였다.

나트륨의 평균 섭취량은 WHO의 권장섭취량인 2,000 mg이하보다 높은 것으로 이는 짜게 먹는 우리나라 식습관과 최근 가공식품의 섭취 증가에 기인되어 우리나라 성인의 고혈압 발생을 높이는 원인이라 할 수 있다. 따라서 젊은 시절부터 싱겁게 먹고 나트륨 함량이 높은 가공식품의 섭취를 줄여야 할 것이다.

본 연구에 있어서 여대생들의 비타민 C나 β -carotene 제외하고는 BMI에 따른 영양소 섭취량에는 크게 차이가 없었으나 전반적으로 여대생의 영양섭취 상태에 문제점들이 있음을 보여주었다. 특히 지방과 콜레스테롤, 나트륨의 과잉섭취, 칼슘과 철분의 섭취부족으로 인한 여러 가지 문제점을 내재하고 있었다. 따라서 앞으로 젊은 여대생을 대상으로 한 영양교육이 절실히 필요한 실정이다. 더구나 이러한 식이섭취 패턴이 중·장년까지 지속되면 노년기에 더 큰 건강상의 문제점을 야기할 수 있으므로 이 시기에 이루어지는 건강관리는 여대생 개인의 건강 뿐 아니라 사회적인 의미도 크다.

3) 혈액 성분

혈액임상학적 조사결과 대부분 평균수치가 정상범위에 속하였다. 그러나 혈청 알부민은 과체중군에서 다른 두 군에 비하여 유의적으로 낮았다. 이는 과체중군에서 에너지

섭취 및 단백질의 섭취량이 가장 낮은 것과 관련이 있을 것으로 추정된다. 또한 Hb 12 g/dl 미만과 헤마토크리트 36% 미만을 빈혈로 판정했을 때(Ministry of Health and Welfare 2002) 대상자의 11%가 빈혈에 속하였다. 이는 2001 국민건강·영양조사의 20~29세의 빈혈 유병률 11.1%와 같은 수준이었다. 여대생의 경우 월경에 의한 손실이 철분의 영양상태에 영향을 미치는 중요인자이므로 이 시기에 철분 섭취의 부족은 철분결핍성 빈혈로 이어질 수 있다. 이는 체내 여러 기능에 좋지 않은 영향을 미치고 특히 면역기능에 영향을 미쳐 감염에 대한 저항력을 낮추므로 철분급원 식품의 섭취 증가와 함께 흡수율이 높은 헴 철분의 섭취를 증가시켜야 할 것이다(Chung & Chang 2002; Chung 2005; Beaton 등 1970; Lee 등 1997)

조사 대상자의 평균 총 콜레스테롤 농도는 NCEP에서 제시한 기준치의 정상범위에 속하였으며 여대생을 대상으로 한 다른 연구(Kim 등 2003)의 188.4 ± 5.7 mg/dl 보다 낮았고, Kim & Paik (1994)의 연구와 Hong 등(1993)에서의 160.1 ± 24.5 mg/dl, 161.3 ± 31.8 mg/dl와 2001 국민건강·영양조사의 20~24세 여자의 168.07 ± 0.0 mg/dl 보다는 높았다. 또한 200 mg/dl 이상 정상범위를 벗어난 대상자는 전체 대상자중 23.2%였다. 평균 LDL-콜레스테롤 농도 역시 정상범위에 속하였으나 전체 대상자의 23.2%가 160 mg/dl이상인 것으로 나타났다. 또한 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 농도는 BMI 정상군에서 24.5%, BMI 비정상군에서 20%가 정상범위를 벗어난 것으로 나타났다. HDL-콜레스테롤의 평균 농도는 여대생을 대상으로 한 다른 연구(Kim 등 2003)보다 낮았으며 특히 과체중군에서 대사증후군 판정기준인 50 mg/dl이상보다 낮았다. 이런 낮은 HDL-콜레스테롤은 관상동맥질환의 위험요인이 될 수 있다(NIH 2002). 자료는 제시하지 않았으나 본 연구에서 BMI와 혈청지질과의 상관성을 조사해 본 결과 기존의 다른 연구에서 나타난 BMI와 LDL-콜레스테롤과의 유의적인 양의 상관관계, HDL-콜레스테롤과 음의 상관관계는 나타나지 않았다(Kim 등 1998; Wattigney 등 1991). 이는 조사대상자 수가 적기 때문으로 여겨지며 추후 연구에서는 대상자수를 늘리고 BMI와 혈청지질에 관한 다각적인 연구가 필요하리라 여겨진다.

요약 및 결론

본 연구는 여대생들의 식이섭취 실태와 건강상태를 조사하기 위하여 서울소재 모 대학 식품영양학과에 재학 중인

학생 69명을 대상으로 신체계측 및 체성분을 측정하고 혈액 생화학적 검사를 실시하였으며 아울러 식이섭취 실태를 조사하였으며 이를 BMI를 기준으로 저체중군, 정상군, 과체중군으로 분류하여 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1) 조사 대상자의 평균연령은 21.3세, 평균 키는 162.6 cm, 평균 체중은 54.5 kg이었고, 평균 BMI는 20.6 kg/m^2 이었다. 정상군이 71%, 저체중군과 과체중군이 각각 14.5%였다. 체중, BMI, 근육량, 지방량, 체지방량, 체지방율, 복부지방율, 허리둘레는 세 군 간에 유의적인 차이가 있었으며 과체중군, 정상군, 저체중군 순으로 높게 나타났다.

2) 조사 대상자의 평균 에너지 섭취량은 1,693.0 kcal로 권장량의 84.6%를 섭취하고 있었으며 군 간에 유의적인 차이는 없었으나 저체중군의 40%, 정상군의 42.9%, 과체중군의 52%가 권장량의 75% 미만을 섭취하고 있는 것으로 조사되었고, 평균 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취비율이 54.5 : 16.4 : 29.0으로 탄수화물의 섭취가 낮고 지방의 섭취가 권장섭취비율보다 높은 것으로 조사되었다.

3) 평균 칼슘과 철분, 아연, 엽산의 섭취량이 권장량의 74.8~83.2%로 특히 섭취가 부족한 영양소였으며 이들 영양소를 75%미만을 섭취하고 있는 대상자도 49.3~65.2%였으며 특히 정상군에 비해 저체중이거나 과체중인 경우 통계적으로 유의성은 없으나 이들 영양소의 섭취가 불량한 것으로 보였다.

4) 조사대상자의 평균 MAR은 1.04로 전반적인 식사가 양호한 것으로 조사되었으나 칼슘과 철분의 NAR 값이 각각 0.78, 0.81로 칼슘과 철분은 질이 떨어진 식사를 하고 있는 것으로 나타났으며 칼슘의 경우 저체중군과 과체중군이 0.77, 0.72이고 철분의 경우 과체중군이 0.67로 특히 문제가 되고 있는 것으로 조사되었다.

5) Glucose, albumin, GOT, GPT, BUN, Bilirubin, WBC, RBC, MCV, Hb, Hct의 평균 농도는 모두 정상범위에 속하였다. Albumin은 과체중군에서 유의적으로 낮았으며 그 외에는 군 간에 유의적인 차이는 없었다. Hb 12 g/dl 미만과 헤마토크리트 36% 미만을 빈혈로 판정했을 때 대상자의 11%가 빈혈에 속하였다.

6) 조사 대상자의 평균 혈청 지질 농도는 모두 정상범위였으며 군 간에 유의적인 차이가 없었으나 HDL-콜레스테롤의 경우 과체중군이 다른 두 군에 비해 낮은 경향을 보였다. 그러나 LDL-/HDL-콜레스테롤 비율과, 동맥경화지수인 AI지수는 과체중군이 저체중군, 정상군에 비해 유의적으로 높았으며, 특히, 저체중군보다 2배 정도 높은 수치를 보여주었다.

이상의 결과에서 많은 여대생들이 지방과 콜레스테롤, 나

트륨을 과잉섭취하고 있었고 상대적으로 칼슘, 철분, 아연, 엽산의 섭취가 부족하였다. 특히 정상군에 비해 저체중이거나 과체중인 경우 칼슘, 철분, 아연, 엽산의 영양상태가 더욱 나빴으며 HDL-콜레스테롤도 과체중군에서 낮게 나타나 지방, 콜레스테롤, 나트륨의 과잉섭취에 따른 고지혈증, 고혈압 등 심혈관계 질환과 칼슘, 철분 섭취부족으로 인한 골다공증, 빈혈의 위험이 높을 것으로 여겨진다. 따라서 이들 질환을 예방하고 건강한 삶을 영위하기 위하여 적정 체중을 유지하고 올바른 식습관과 생활습관을 갖도록 여대생들에 대한 적극적인 영양교육 프로그램이 시행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- Beaton GH, Myo, Thein, Milne H, Veen MJ (1970): Iron requirements of menstruating women. *Am J Clin Nutr* 23: 275-283
- Choi JH, Wang SK (1996): Survey on food consumption patterns and nutrient intakes of college students by body mass index. *Korean J Dietary Culture* 11 (5): 689-698
- Chun SY, Kang CY, Ha TI, Choe UJ (1994): Clinical nutrition & dietary therapy. Kwangmunkag, Seoul
- Chung JY (2005): Relationship between serum pro-hepcidin concentration and body iron status in female college students. *Korean J Nutr* 38 (9): 750-755
- Chung SH, Chang KJ (2002): A Comparison between food and nutrition major, and non-major, female University students in terms of their nutrient intakes and hematological status, with an emphasis on serum iron. *Korean J Nutr* 35 (9): 952-961
- Conor SL, Conor WE (1997): Are fish oils beneficial in the prevention and treatment of coronary anterior disease? *Am J Clin Nutr* 66 (s): 1020s-1031s
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS (1972): Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499-502
- Gastineau CF (1994): Mayo clinic diet manual. 7th ed. B C Decker Inc. Toronto, Philadelphia
- Hong SM, Bak KJ, Jung SH, Oh KW, Hong YA (1993): A study on nutrient intakes and hematological status of female college students of ulsan city -1. emphasis on serum lipids-. *Korean J Nutr* 26 (3): 338-346
- Hwang YY (2004): A study on obese female college students weight control experiences. *Korean J Women Health Nurs* 10 (4): 291-300
- Hwang SH, Cho JH, Lee JH, Choi BI (2004): Effects of body mass index on eating disorder in college females. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women* 18 (4): 59-69
- Jung YM, Chung KS, Lee SE (2005): Comparison of health behavior, body composition and body image in college women by BMI (Body Mass Index). *J Korean Soc Health Edu Pro* 22 (1): 87-102
- Kim AJ, Chang OJ, Kim HK, Kim SK, Kim JH, Chi HY, Kim SY (1998): Relationship of serum chrominum with serum lipids and blood glucose level in rural college Women. *Korean J of Nutr* 31 (8): 1307-1314
- Kim JH, Ahn HJ, Lee SE (2003): Body composition, food intake and clinical blood indices of female college students. *Korean J Comm Nutr* 8 (6): 977-985
- Kim YH, Paik HY (1994): Relationship between dietary fatty acids, plasma lipids, and fatty acid compositions of plasma and RBC in young korean females. *Korean J Nutr* 27 (2): 105-117
- Lauer RM, Lee J, Clarke WP (1988): Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels. *The Mucatine Study Pediatrics* 82 (3): 309-312
- Lee JY (2000): A study on the anthropometric measurement, health condition and nutritional status of female ccollege students in Kyunggido area. *J East Asian Soc Dietary Life* 10 (5): 372-386
- Lee YC, Synn HA, Lee KY, Park YH, Rhee CS (1992): A study on concentrations of serum lipids and food & daily habit of healthy korean adults -Emphasis on serum triglyceride-. *Korean J Lipidology* 2 (1): 41-51
- Lee KH, Kim EK, Kim MK (1997): Iron nutritional status of female students in kangnung National University. *Korean J Comm Nutr* 2 (1): 23-32
- Mahan LK, Stump SE (1996): Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy 9th ed. W.B. Saunders company
- Ministry of Health and Welfare (2002): 2001 National Health and Nutrition Survey-Overview, Health examination, Nutrition Survey I, II-Moon HK, Kim EG (2005): Comparing validity of body mass index, waist to hip ratio, and waist circumference to cardiovascular disease risk factors in korean elderly. *Korean J Nutr* 38 (6): 445-454
- National Cholesterol Education Program (1993): Second report of the expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. Bethesda, Md: US Department of Health and Human Services, Public Health Service: National Institute of Health: National Heart, Lung, Blood Institute
- National Cholesterol Education Program (2002): National Heart, Lung and Blood Institute (National Institute of Health). Third Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Full Report
- Park EJ, Cheong HS, Shin DS (2004): A study on health condition and nutritional status of female university students in Masan Area. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33 (9): 1501-1514
- Park KH, Sung NJ, Bae JI, Lee DU (2003): The effects of body mass index change and lifestyles on change of serum total cholesterol levels. *Dongguk J Med* 10 (2): 200-207
- Park JK, Yim MJ (2003): A study on the nutritional status and body mass index in korean college women. *Korean J Obesity* 12 (1): 24-29
- Sim KW, Lee SH, Lee HS (2001): The relationship between body mass index and morbidity in Korea. *Korean J Obesity* 10 (2): 147-155
- Yang SO, Lee MS, Kwark CL, Kim SY, Lee MC, Cho BY, Lee HK, Koh CS (1989): Bone mineral density of Korean adult population using dual photon absorptiometry. *J Korean Med Assoc* 32 (6): 634-640
- Yong SJ, Lim SK, Huh KB, Park BM, Kim NH (1988): Bone mineral density of normal Korean adults. *J Korean Med Assoc* 31 (12): 1350-1358

The Korean Nutrition Society (2002): Recommended dietary allowances for Koreans. 7th Revision

The Korean Nutrition Society (2005): Dietary reference intakes for Koreans CH, Lee JS (2004): A study on the nutritional status according to body mass index in Korean college women. *Korean J*

Nutr 37 (10): 899-907

Wattigney WA, Harsha DW, Srinivassan SR, Webber LS, Berenson GS (1991): Increasing impact of obesity on serum lipids and lipoprotein in young adults. the bogalusa heart study. *Arch Inter Med* 151: 2017-2022