

## 군산시 중년여성의 체지방률에 의한 비만도 분류에 따른 영양소 섭취와 혈중지질에 관한 연구

장혜순<sup>†</sup>

군산대학교 자연과학대학 생활과학부 식품영양전공

### Nutrient Intakes and Blood Lipids According to Obesity Degree by Body Fat Percentage among Middle-Aged Women in Gunsan City

Hye-Soon Chang<sup>†</sup>

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

#### Abstract

The purpose of this study was to compare nutrient intakes and blood lipids of middle-aged women according to the obesity index by %Fat. Subjects were assigned to one of the following groups based on percentage of body fat (%Fat): normal weight (18% ~ <28%), overweight (28% ~ <33%) and obesity (over 33%). Nutrient intakes were evaluated based on questionnaires of 24 hours recall method and blood lipids were analyzed by blood analyzer. The results were as follows. 1) Nutrient intakes were that carbohydrates and fat intakes in obesity group were higher than normal and overweight group but the difference was not significant, and protein intake rate was similar all groups. The intake rate of calcium was higher in normal group than obesity group ( $p < 0.05$ ), and obesity group ingested under dietary reference intakes. The intake rate of iron was higher in obesity group than normal group ( $p < 0.05$ ). 2) TG, TC, VLDL and TC/HDL in obesity group were higher than normal group ( $p < 0.001$ ). The attack rate of coronary heart disease in obesity group is higher than normal group ( $p < 0.01$ ), LDL, blood glucose and blood pressure in obesity group were higher than normal group ( $p < 0.01$ ), and HDL was a little higher in normal group than obesity group, but the difference was not significant. 3) The correlation of anthropometric measurements, blood glucose, blood lipid, and blood pressure had significant results. Weight was associated positive level with blood glucose, blood lipid and blood pressure. Waist and WHR were associated positive level with blood glucose and blood lipid but weren't associated with blood pressure. BMI was associated positive level with blood glucose, blood lipid and blood pressure, %Fat was associated positive level with blood lipid and blood pressure, but wasn't associated with blood glucose. These results suggest that the decrease of waist on blood glucose control is better than decrease of % Fat and BMI, the decrease of %Fat and BMI on blood pressure control is better than decrease of waist, and the decrease of %Fat on blood lipid control is better than waist and BMI. The nutritional education for obesity treatment must perform to analyze the blood and assess the obesity degree by %Fat, waist and BMI before nutritional education, so the obesity treatment will be effectively. (*Korean J Community Nutrition* 15(1): 15-26, 2010)

**KEY WORDS** : nutrient intakes · blood lipids · middle-aged women · %Fat.

## 서론

최근 우리나라는 40대 이상의 주요 사망원인인 암, 뇌혈

접수일: 2009년 12월 18일 접수

채택일: 2010년 2월 3일 채택

\*This paper was supported by research funds of Kunsan National University.

<sup>†</sup>**Corresponding author:** Hye-Soon Chang, Department of Food & Nutrition, Gunsan National University, # San 68 Miryong-dong, Gunsan 573-701, Korea

Tel: (063) 469-4633, Fax: (063) 468-2085

E-mail: hschang@kunsan.ac.kr

관질환, 심장질환, 당뇨병, 간질환 등의 만성퇴행성질환과 고혈압을 우리나라의 성인병으로 보고하고 있으며 그 유병률은 날로 증가하는 추세에 있다(Hwangbo 등 2002; Nam 등 2003; Korean National Statistical Office 2007). 이와 같은 성인병의 증가는 잘못된 식습관(Sizer & Whitney 2000)과 운동부족에 의한 비만과 밀접한 관련이 있으며, 대한비만학회와 세계보건기구에서도 성인병의 예방과 조절의 전략에 가장 중요한 부분으로 비만의 관리를 꼽고 있다. 특히 40~64세의 중년층은 순환기계 질환 발병의 주요 위험계층이며, 이는 가령에 따라 지방억제 호르몬의 분비감소로 내장에 지방이 축적되어 복부비만이 발생함으로써 그 위험도

가 증가한다(Moon & Kim 2005).

비만이 질병으로 분류되면서 건강의 대표적인 위험요인으로 간주되고 있는데, 2007년 제 4기 국민건강영양조사(이후 '07 KNHANES IV)에서 체질량지수(BMI) 기준 25.0 이상의 비만 유병률이 30세 이상의 성인에서 34.8%(남: 38.1%, 여: 31.6%)이며, 특히 40~49세의 성인은 32.5%(남: 37.9%, 여: 26.6%), 50~59세는 42.4%(남: 41.7%, 여: 43.1%)로 나타났다(Ministry of Health, Welfare and Family Affairs, Korea Centers for Disease Control and Prevention 2008). 2005년 대한비만학회는 한국인 남자 허리둘레 90cm, 여자 85cm 이상을 비만으로 정의하였고(KSSO), '07 KNHANES IV 결과에서 허리둘레 비만 유병률은 30세 이상의 성인에서 29.4%(남: 27.4%, 여: 31.4%)이며, 특히 40~49세의 성인은 24.6%(남: 27.8%, 여: 21.2%), 50~59세는 34.7%(남: 27.2% 여: 42.2%)로 나타났다.

비만인구의 증가는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 심장혈관계 질환 및 몇몇 암의 유병률과 사망률을 증가시키며(Garfinkel 1985; Solomon & Manson 1997) 특히 비만도가 높을수록 심장혈관계 질환을 유발하는 혈중 중성지방과 총콜레스테롤 함량은 높아지고 HDL-콜레스테롤의 농도는 감소한다(Kim 등 1997; Suh & Cho 2004; Moon & Kim 2005; Lee 등 2009). Kim 등(2003b)의 연구에서도 복부비만은 높은 심장혈관계 질환의 위험도에 해당하는 혈중지질 농도를 나타내었고, Choi(2005)의 연구에서도 고지혈증인 자는 혈압이 높아지고 이는 순환기계 질환의 위험을 증가시킨다고 하였으며, Hyun(2001)의 연구에서도 체질량지수가 1단위 증가함에 따라 고콜레스테롤과 저HDL-콜레스테롤, 고LDL-콜레스테롤의 위험이 1.24배, 1.25배, 1.19배 증가한다고 하였다. 또한 고혈압 환자는 정상인보다 체중, BMI, %Fat, 허리둘레, 중성지방이 유의성 있게 높게 나타났다(Choi & Jun 2007; Lee 등 2009). 한편 체중감소를 통해서 심장혈관계 질환 및 대사성 질환의 발병률 및 염증 질환은 감소된다(Choi 2005). 또한 고지혈증의 치료에 관한 연구에서 약물치료와 식이조절을 통하여 총콜레스테롤은 각각 약 12%, 20% 감소되었고, LDL-콜레스테롤은 약 3%, 19%, 중성지방은 약 15%, 19% 감소되었으며(Yim 등 2000; Choi 2005), Jun 등(2006)의 연구에서 점심식사의 식품 수는 혈청콜레스테롤과 유의한 부의 상관성을 보인다고 하였다. 따라서 식이조절은 고지혈증 예방과 치료에 매우 중요하다고 할 수 있다.

일반적으로 여성은 사회경제적 위험요인, 임신과 출산 및 폐경 등 호르몬의 변화로 인하여 남성보다 비만율이 높고 특

히 여성비만의 위험요인으로 교육수준, 알코올 섭취, 운동, 결혼여부 등이 관련이 있다고 하였다(Yoon 2004). 여성은 한 가정의 식생활 관리에서 중요한 위치에 서게 되므로 여성비만이 미치는 영향은 남성비만보다 더 중요하게 다루어져야 할 것이다(Kim 등 2007). 특히 50세 이후의 중년여성은 폐경으로 인한 호르몬 변화로 인하여 남성보다 비만 이환율이 높다. 그러므로 중년여성의 비만도와 영양소 섭취 상태 및 혈중지질성분을 알아봄으로써 적절한 체중과 영양 상태를 유지할 수 있는 바람직한 식행동의 방향을 제시할 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 앞서 본인이 중년남성을 대상으로 혈중지질에 관한 연구(Chang 2008)를 수행하였기에 이 연구는 중년 여성을 대상으로 하였다. Percentage of body fat(%Fat)으로 비만을 분류하여 정상군, 과체중군, 비만군의 영양 섭취 상태와 혈중지질 및 혈압을 조사함으로써 만성 퇴행성질환 예방과 유병률 감소 방안을 모색할 수 있는 중년기 비만여성의 건강교육과 영양교육 프로그램의 기초 자료로 활용하고자 수행하였다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 조사대상 및 기간

조사대상은 전북 군산시 보건소 주최 '성인병 예방을 위한 영양상담 프로그램'에 참여한 군산시 거주 만 30~65세에 해당하는 여성 총 170명을 대상으로 2005년 11월 1일~6일까지 조사 및 상담을 실시하였다.

선정된 대상자는 체성분 분석을 통하여 체지방률(%Fat)이 18%미만을 저체중군, 18%~28%미만을 정상군, 28~33%미만을 과체중군, 33%이상을 비만군으로 분류(Biospace 2005; Lee & Nieman 1996)하였으나 저체중군에는 해당자가 없어 정상군 26명(15.3%), 과체중군 61명(35.9%), 비만군 83명(48.9%) 3군으로 나누어 연구 대상으로 하였다.

### 2. 조사내용 및 방법

#### 1) 일반적 특성

조사대상자의 연령, 교육수준, 직업, 수입 등을 설문지에 대하여 사전교육을 받은 G대학교 식품영양학과 대학원 학생들의 상담을 통하여 문답식 방법으로 조사하였다.

#### 2) 신체계측에 의한 체성분 분석

신장(Height)은 신장계(신장·체중 자동측정기, Fanics, Korea)를 이용하여 측정하였고, 체성분 분석 장비인 Inbody

3.0(Bioimpedence method, Biospace, Korea)을 이용하여 체중(Body weight, kg), 근육량(Soft lean mass, kg), 체지방량(Fat mass, kg), 체지방률(Percentage of body fat, %Fat), Waist-hip ratio(WHR), 상대체중(Relative body weight: RBW, %), 체질량지수(Body mass index: BMI, kg/m<sup>2</sup>)를 측정하였으며, 줄자를 이용하여 허리둘레(Waist, cm)와 엉덩이둘레(Hip, cm)를 측정하였고, Digital Caliper(피하지방 측정기, Skyndex, 유경상사, Korea)를 이용하여 삼두근(Triceps, cm), 장골위(Suprailiac, cm)의 피부두겹을 측정하였다. 체성분 측정 시 측정조건에 따른 측정결과와 오차를 줄이기 위하여 오전에 공복상태로 대·소변을 본 후 실시하였다.

### 3) 영양소 섭취량

영양소 섭취량은 24시간 회상법을 이용하여 조사 전날 1일 간의 식이섭취량을 조사하여 분석하였다. 식이섭취 조사는 사전에 교육을 받은 G대학교 식품영양학과 대학원 학생들의 지도하에 식품 모델과 실물크기 그릇 및 사진을 이용하여 섭취량을 조사하였다. 조사대상자가 섭취한 식품은 Canpro 3.0을 이용하여 영양소 섭취량을 계산하여 통계처리 하였다.

### 4) 혈액분석과 혈압 측정

혈액분석은 Cholestec 기기(Greed Med. Korea)를 이용하여 12시간 공복상태에서 손가락 끝에서 모세관으로 혈액을 채취한 후 혈액성분 분석 Kit에 투하 후 중성지방, 총콜레스테롤, 혈당, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤을 자동 분석하였다. Risk는 Cholestec 기기로 자동 분석된 수치를 이용하여 분석에 이용하였다. 먼저 Cholestec 기기로 혈액을 분석하면 중성지방, 총콜레스테롤, 혈당, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, VLDL-콜레스테롤, TC/HDL-콜레스테롤수치가 분석되어 기기에 나타나면, 조사대상자의 성별, 흡연여부, 당뇨여부(분석된 혈당치로 판정 후 입력), 좌심실 비대증 여부(상담자가 구두로 조사대상자에게 질문함), 나이, 수축기 혈압, 향후 10년 후를 10Years로 입력하면 10년 후 심장병 발병률을 Framingham 공식(Kim & Kang 2008)에 의하여 자동 산출된 수치로 나타난다.

혈압은 오전 9시~10시 사이에 공복상태에서 편안하게 앉은 자세로 10분 이상 휴식을 취한 후 표준 수은주 혈압계(주. 고봉통상)를 이용하여 수축기 혈압(Systolic Blood Pressure: SBP)과 이완기 혈압(Diastolic Blood Pressure: DBP)을 2번 측정 후 평균하였다.

### 5) 통계분석

조사 자료의 분석은 SPSS(Ver 12.0)프로그램을 이용하여 통계처리를 실시하였으며, 비만도에 따른 조사대상자의 일반적 특성의 비교는  $\chi^2$ -test를 이용하였고, 신체 측정치, 영양소 섭취 상태, 혈중지질 성분, 혈당, 혈압은 평균과 표준편차를 구하여 비만군 간의 비교는 F-test를 통하여 유의성을 검증하였다. 또한 비만군 간에 유의성이 있는 경우 각 인자들의 평균 차이는 One-way ANOVA, Duncan's multiple range test를 이용하였다. 각 변수들과의 상관성 분석은 Pearson's correlation coefficient를 구하여 유의성을 검증하였다.

## 결 과

### 1. 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 조사대상자의 평균 연령은 49.92 ± 6.16로 비만군의 연령이 가장 높았으며(p < 0.001), 연령대의 분포는 정상군과 과체중군은 40~49세가, 비만군은 50~60대가 가장 높았다(p < 0.01). 교육수준은 정상군과 과체중군은 대졸이, 비만군은 고졸 비율이 가장 높았다(p < 0.05). 직업은 주부 47.1%, 농업 15.9%, 자영업 7.6%, 순으로 모든 군에서 주부가 1위로 같으나, 2위로 정상군은 전문직과 판매업, 과체중군과 비만군은 농업으로 각 군 간 유의성 있는 차이가 나타났다(p < 0.05). 가정의 월수입은 유의성은 없으나 정상군과 과체중군이 비만군보다 500만 원 이상인 비율이 높았다.

### 2. 신체계측

조사대상자들의 비만도는 체질량지수(Body Mass Index: BMI), 상대체중(Relative Body Weight: RBW), 체지방률(Percentage of body fat: %Fat)의 3가지 지수를 이용하여 분류하였으며 결과는 Table 2와 같다.

BMI를 대한비만학회(2007)에서 정한 한국인의 비만 기준에 따라 18.5미만은 저체중군, 18.5~23미만은 정상군, 23~25미만은 과체중군, 25이상은 비만으로 분류한 결과 저체중군 0.6%, 정상군 19.4%, 과체중군 20.6%, 비만군 59.4%로 나타났다. RBW는 저체중군(90미만), 정상군(90~110미만), 과체중군(110~120미만) 비만군(120이상)으로 분류한 결과, 저체중군 0.6%, 정상군 12.9%, 과체중군 23.5%, 비만군 62.9%로 나타났다. %Fat은 체지방률 18%미만을 저체중군, 18~28%미만을 정상군, 28~33%미만을 과체중군, 33%이상을 비만군으로 분류한 결과 저체중군에 속하는 사람은 없었고 정상군 15.3%, 과체중군

Table 1. General characteristics of the subjects according to obesity degree by %Fat

Characteristics	Normal (n = 26)	Overweight (n = 61)	Obesity (n = 83)	Total (n = 170)	$\chi^2$ -value & F-value
Age (years)					
30 – 39	2 ( 7.7) <sup>1)</sup>	1 ( 1.6)	3 ( 3.6)	6 ( 3.5)	83.957**
40 – 49	15 (57.7)	41 (67.2)	22 (26.5)	78 (45.9)	
50 – 59	7 (26.9)	18 (29.5)	51 (61.4)	76 (44.7)	
60 – 69	2 ( 7.7)	1 ( 1.6)	7 ( 8.4)	10 ( 5.9)	
Mean ± SD	48.00 ± 6.71 <sup>a</sup>	48.00 ± 5.11 <sup>a</sup>	51.94 ± 6.10 <sup>b</sup>	49.92 ± 6.16	9.580***
Education					
Middle school	2 ( 7.7)	13 (21.3)	27 (32.5)	42 (24.7)	15.542*
High school	7 (26.9)	18 (29.5)	31 (37.3)	56 (32.9)	
University	12 (46.2)	24 (39.3)	22 (26.5)	58 (34.1)	
Graduate school	5 (19.2)	6 ( 9.8)	3 ( 3.6)	14 ( 8.2)	
Occupation					
Housewife	12 (46.2)	35 (57.4)	33 (39.8)	80 (47.1)	24.762*
Farming	1 ( 3.8)	5 ( 8.2)	21 (25.3)	27 (15.9)	
Sales women	3 (11.5)	3 ( 4.9)	9 (10.8)	15 ( 8.8)	
Office worker	1 ( 3.8)	3 ( 4.9)	6 ( 7.2)	10 ( 5.9)	
Profession	3 (11.5)	2 ( 3.3)	1 ( 1.2)	6 ( 3.5)	
etc.	6 (23.1)	13 (21.3)	13 (15.7)	32 (18.8)	
Family income (10 <sup>4</sup> Won/month)					
<100	1 ( 3.8)	8 (13.1)	13 (15.7)	22 (12.9)	11.902 <sup>NS2)</sup>
100 – <300	13 (50.0)	17 (27.9)	33 (39.8)	63 (37.1)	
300 – <500	9 (34.6)	23 (37.7)	31 (37.3)	63 (37.1)	
500 – <1000	2 ( 7.7)	12 (19.7)	5 ( 6.0)	19 (11.2)	
≥ 1000	1 ( 3.8)	1 ( 1.6)	1 ( 1.2)	3 ( 1.8)	

1) N (%)

2) NS: Not significant

\*, \*\*, \*\*\*: Significantly different at p < 0.05, p < 0.01 and p < 0.001 respectively by  $\chi^2$  and F-test

a, b: Values with different letters are significantly different from each other at p < 0.05 by a Duncan's multiple range test

Table 2. Proportion of obesity indices of the subjects

Indices	Criteria	Frequency	
BMI	Underweight	< 18.5	1 ( 0.6) <sup>1)</sup>
	Normal	18.5 – < 23	33 ( 19.4)
	Overweight	23 – < 25	35 ( 20.6)
	Obesity	≥ 25	101 ( 59.4)
RBW	Underweight	< 90	1 ( 0.6)
	Normal	90 – < 110	22 ( 12.9)
	Overweight	110 – < 120	40 ( 23.5)
	Obesity	≥ 120	107 ( 62.9)
%Fat	Underweight	< 18	0 ( 0.0)
	Normal	18 – < 28	26 ( 15.3)
	Overweight	28 – < 33	61 ( 35.9)
	Obesity	≥ 33	83 ( 48.9)
Total		170 (100.0)	

1) N (%)

BMI: body mass index = body weight (kg) / [height (m)]<sup>2</sup>

RBW: relative body weight = body weight (kg) × 100/standard weight (kg)

%Fat: percentage of body fat

35.9%, 비만군 48.9%로 나타났다. 본 연구는 비만 판정의 3가지 방법 중 %Fat을 이용하여 체중군을 분류하였다. 조사 대상자들의 비만도에 따른 연령, 신장, 체중, 근육량, 체지방량, 체중 조절량, 지방 조절량, %Fat, 근육 조절량, 허리둘레, 엉덩이둘레, WHR, 삼두근, 장골위는 Table 3과 같다.

연령은 비만군이 정상군과 과체중군에 비하여 3.94세가 많았고 (p < 0.001), 신장은 각 군 간에 유의성 있는 차이가 없었으며, 체중은 각 군 간 차이가 있었다 (p < 0.001). 근육량은 비만군이 정상군보다 많았으며 (p < 0.01), 체지방량, 체중 조절량, 지방 조절량 모두 각 군 간에 차이가 있었고 (p < 0.001), 체지방률은 정상군 24.07%, 과체중군 30.95%, 비만군 37.46%로 각 군 간에 큰 차이가 있었다 (p < 0.001). 허리둘레, 엉덩이둘레, WHR, 삼두근과 장골 위 모두 각 군 간에 유의성 있는 차이가 나타났다 (p < 0.001).

### 3. 영양소 섭취 상태

1일 열량 영양소 섭취량을 분석한 결과는 Table 4와 같

Table 3. Comparisons of anthropometric measurements of the subjects

	Normal (n = 26)	Overweight (n = 61)	Obesity (n = 83)	Total (n = 170)	F-value
Age (years)	48.00 ± 6.71 <sup>a1)</sup>	48.00 ± 5.11 <sup>b</sup>	51.94 ± 6.10 <sup>b</sup>	49.92 ± 6.16	9.580***
Height (cm)	157.54 ± 5.60	156.54 ± 4.86	155.75 ± 5.34	156.31 ± 5.22	1.267 <sup>NS2)</sup>
Weight (kg)	53.49 ± 5.87 <sup>a</sup>	60.36 ± 5.34 <sup>b</sup>	69.41 ± 8.13 <sup>c</sup>	63.73 ± 9.13	63.761***
BMI	21.53 ± 1.83 <sup>a</sup>	24.62 ± 1.79 <sup>b</sup>	28.46 ± 2.93 <sup>c</sup>	26.02 ± 3.54	96.920***
Soft lean mass (kg)	38.22 ± 4.03 <sup>a</sup>	39.21 ± 3.40 <sup>ab</sup>	40.82 ± 4.25 <sup>b</sup>	39.84 ± 4.03	5.559**
BMR (kcal)	1153.07 ± 81.90	1173.98 ± 76.43	1190.28 ± 90.46	1178.74 ± 84.92	2.077 <sup>NS</sup>
Fat mass (kg)	12.94 ± 2.45 <sup>a</sup>	18.70 ± 2.07 <sup>b</sup>	26.13 ± 4.71 <sup>c</sup>	21.45 ± 6.15	155.976***
Weight control (kg)	0.02 ± 3.09 <sup>a</sup>	-5.97 ± 1.58 <sup>b</sup>	-13.01 ± 4.25 <sup>c</sup>	-8.49 ± 5.87	177.133***
Fat control (kg)	-0.74 ± 1.99 <sup>a</sup>	-6.10 ± 1.40 <sup>b</sup>	-13.08 ± 4.13 <sup>c</sup>	-8.69 ± 5.58	189.162***
%Fat (%)	24.07 ± 2.89 <sup>a</sup>	30.95 ± 1.40 <sup>b</sup>	37.46 ± 3.29 <sup>c</sup>	33.08 ± 5.54	274.253***
Muscle control (kg)	0.76 ± 1.53 <sup>a</sup>	0.14 ± 0.50 <sup>b</sup>	0.07 ± 0.37 <sup>b</sup>	0.20 ± 0.75	9.378***
Waist (cm)	69.60 ± 5.02 <sup>a</sup>	77.08 ± 4.20 <sup>b</sup>	87.02 ± 6.99 <sup>c</sup>	80.79 ± 8.78	107.263***
Hip (cm)	91.55 ± 4.28 <sup>a</sup>	94.91 ± 3.37 <sup>b</sup>	101.47 ± 6.27 <sup>c</sup>	97.60 ± 6.44	50.504***
WHR <sup>3)</sup>	0.76 ± 0.04 <sup>a</sup>	0.81 ± 0.04 <sup>b</sup>	0.86 ± 0.06 <sup>c</sup>	0.83 ± 0.06	42.104***
Triceps (cm)	14.89 ± 5.02 <sup>a</sup>	20.55 ± 4.90 <sup>b</sup>	25.04 ± 6.68 <sup>c</sup>	21.88 ± 6.86	32.160***
Suprailiac (cm)	17.10 ± 6.09 <sup>a</sup>	25.52 ± 5.87 <sup>b</sup>	30.19 ± 7.64 <sup>c</sup>	26.51 ± 8.17	37.384***

1) Mean ± SD

2) NS: Not significant

3) WHR: Waist-hip ratio

\*\*, \*\*\*; Significantly different at p &lt; 0.01 and p &lt; 0.001 respectively by F-test

a,b,c: Values with different letters are significantly different from each other at p &lt; 0.05 by a Duncan's multiple range test

Table 4. The daily energy and caloric nutrient intakes of subjects

	Normal (n = 26)	Overweight (n = 61)	Obesity (n = 83)	Total (n = 170)	F-value
Energy (kcal)	2026.63 ± 482.29 <sup>1)</sup>	1992.12 ± 506.13	2040.69 ± 425.17	2021.11 ± 462.13	0.195 <sup>NS2)</sup>
Carbohydrate (g)	310.87 ± 74.62	303.82 ± 71.84	316.27 ± 69.57	310.98 ± 70.97	0.539 <sup>NS</sup>
Protein (g)	86.58 ± 23.09	86.88 ± 28.31	85.70 ± 25.27	86.26 ± 25.95	0.038 <sup>NS</sup>
Fat (g)	47.22 ± 27.49	46.98 ± 26.03	50.27 ± 24.72	48.62 ± 25.52	0.335 <sup>NS</sup>
Cholesterol (mg)	262.42 ± 189.81	308.37 ± 212.01	310.74 ± 206.12	302.50 ± 205.41	0.584 <sup>NS</sup>
SFA (g)	9.75 ± 7.08	9.22 ± 5.99	9.49 ± 5.50	9.43 ± 5.91	0.717 <sup>NS</sup>
MUFA (g)	15.08 ± 17.66	10.85 ± 11.23	13.94 ± 12.45	13.01 ± 13.00	1.386 <sup>NS</sup>
PUFA (g)	11.21 ± 2.71	8.44 ± 9.46	9.49 ± 8.86	9.37 ± 9.94	0.717 <sup>NS</sup>
P : M : S ratio	0.87 : 1.35 : 1	1.09 : 1.29 : 1	1.00 : 1.47 : 1	1.01 : 1.39 : 1	

SFA (S): Saturated fatty acid, MUFA (M): Monounsaturated fatty acid, PUFA (P): Polyunsaturated fatty acid

1) Mean ± SD

2) NS: Not significant

다. 비만군이 정상군보다 전체 열량, 당질, 그리고 지방 섭취량이 많았으나 각 군 간에 유의성 있는 차이가 나타나지 않았으며, 단백질 섭취량은 각 군이 유사하였다. 콜레스테롤 섭취량은 정상군이 과체중군과 비만군에 비하여 낮았으나 유의성은 없었고, PMS 비율은 단일불포화지방산이 모든 군에서 가장 높게 나타났다.

열량섭취에 따른 3대 열량 영양소의 열량 구성 비율은 Fig. 1과 같다. 정상군에 비하여 비만군은 당질과 지방의 섭취 비

율은 높았고, 단백질 섭취 비율은 낮게 나타났다.

영양소별 평균 섭취 비율은 한국인 영양섭취기준 (KDRIs; Dietary Reference Intake for Koreans) (Korea Nutrition Society 2005)과 비교한 결과 Table 5와 같다. 열량 섭취 비율은 필요에너지 추정량의 109.45% 수준이었으며, 그 외 각 영양소별 섭취 비율은 KDRIs와 비교하면 식이섬유, 엽산, 칼슘, 칼륨 섭취 비율을 제외하면 모든 영양소를 기준 섭취량 이상으로 섭취하였다. 특히 칼슘 섭취 비율

Table 5. The percentage of intakes of nutrients for the dietary reference intakes for Koreans (KDRIs) of the subjects

	Normal (n = 26)	Overweight (n = 61)	Obesity (n = 83)	Total (n = 170)	F-value
Energy	108.47 ± 24.71 <sup>1)</sup>	106.80 ± 27.74	111.72 ± 24.17	109.45 ± 25.54	0.672 <sup>NS2)</sup>
Protein	192.39 ± 51.32	193.06 ± 62.91	190.45 ± 56.17	191.68 ± 57.68	0.038 <sup>NS</sup>
Dietary fiber	56.14 ± 22.27	50.13 ± 17.16	52.27 ± 20.08	52.09 ± 19.43	0.878 <sup>NS</sup>
Vitamin A	166.32 ± 95.46	174.17 ± 147.91	176.91 ± 115.35	174.31 ± 124.84	0.071 <sup>NS</sup>
Vitamin E	147.83 ± 79.97	144.33 ± 93.51	150.28 ± 83.70	147.77 ± 86.35	0.082 <sup>NS</sup>
Vitamin C	240.59 ± 186.99	222.56 ± 137.18	236.04 ± 147.52	231.89 ± 149.88	0.192 <sup>NS</sup>
Thiamin	130.83 ± 55.02	128.40 ± 65.14	134.36 ± 50.20	131.68 ± 56.43	0.198 <sup>NS</sup>
Riboflavin	102.05 ± 38.62	114.61 ± 55.42	112.34 ± 41.99	111.58 ± 46.73	0.677 <sup>NS</sup>
Niacin	149.62 ± 43.60	139.60 ± 49.31	138.35 ± 53.93	140.52 ± 50.71	0.502 <sup>NS</sup>
Vitamin B <sub>6</sub>	179.70 ± 56.52	187.19 ± 64.35	186.16 ± 63.31	185.54 ± 62.40	0.138 <sup>NS</sup>
Folic acid	92.82 ± 29.53	86.53 ± 33.28	91.72 ± 41.36	90.03 ± 36.87	0.433 <sup>NS</sup>
Calcium	108.36 ± 58.02 <sup>a</sup>	104.27 ± 44.44 <sup>ab</sup>	88.59 ± 27.65 <sup>b</sup>	97.23 ± 40.54	3.909*
Phosphorus	189.77 ± 50.86	181.76 ± 57.01	175.70 ± 43.63	180.03 ± 49.85	0.845 <sup>NS</sup>
Iron	146.84 ± 41.31 <sup>a</sup>	149.47 ± 53.38 <sup>ab</sup>	176.47 ± 80.81 <sup>b</sup>	162.22 ± 68.02	3.654*
Zinc	128.64 ± 36.77	127.55 ± 41.13	132.38 ± 41.42	130.08 ± 40.48	0.703 <sup>NS</sup>
Sodium	440.09 ± 138.30	428.82 ± 139.14	458.34 ± 159.53	444.96 ± 149.12	0.703 <sup>NS</sup>
Potassium	88.37 ± 24.79	82.78 ± 25.25	82.23 ± 25.05	83.37 ± 25.03	0.620 <sup>NS</sup>

1) Mean ± SD

2) NS: Not significant

\*: Significantly different at p < 0.05 by F-test

a,b: Values with different letters are significantly different from each other at p < 0.05 by a Duncan's multiple range test

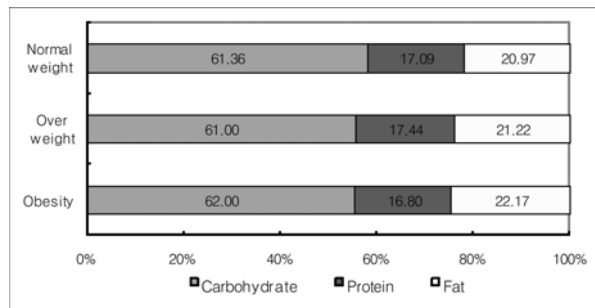


Fig. 1. Proportion of energy intake derived from carbohydrates, protein and fat.

은 비만군이 정상군 보다 적게 섭취하였으며 (p < 0.05), 철분은 비만군이 정상군보다 많이 섭취하는 것으로 나타났다 (p < 0.05). 그 외 다른 영양소는 각 군 간에 유의성 있는 차이는 없었다.

#### 4. 혈액분석 결과와 혈압

비만도에 따른 혈중지질, 혈당 및 혈압은 Table 6과 같다. 중성지방, 총콜레스테롤, VLDL-콜레스테롤, TC/HDL-콜레스테롤, 10년 후 심장순환기계 질환 발병위험률을 나타내는 Risk는 비만군이 정상군보다 p < 0.001 수준에서 유의성 있게 높았고, LDL-콜레스테롤, 혈당, 혈압은 p < 0.01

수준에서 높게 나타났다. 그러나 HDL-콜레스테롤은 정상군이 비만군 보다 약간 높았으나 유의성 있는 차이는 나타나지 않았다.

#### 5. 신체 계측치 및 비만도와 혈당, 혈중지질, 혈압과의 상관관계

연령, 신체 계측치 및 비만도와 혈당, 혈중지질, 혈압의 상관관계는 Table 7과 같다. 연령은 공복 시 혈당 (p < 0.05), 혈압 (p < 0.05), HDL-콜레스테롤을 제외한 혈중지질 (p < 0.01)과 양의 상관관계가 나타났다. 체중은 공복 시 혈당 (p < 0.01), HDL-콜레스테롤을 제외한 혈중지질 (p < 0.01), 수축기 혈압 (p < 0.01), 이완기 혈압 (p < 0.05)과 양의 상관관계가 나타났다. 허리둘레와 WHR은 공복 시 혈당 (p < 0.01), HDL-콜레스테롤을 제외한 혈중지질 (p < 0.01)과 양의 상관관계가 있었으나 혈압과는 상관관계가 나타나지 않았다. BMI는 공복 시 혈당 (p < 0.05), HDL-콜레스테롤을 제외한 혈중지질 (p < 0.01), 혈압 (p < 0.01)과 양의 상관관계가 나타났다. %Fat은 공복 시 혈당과 상관관계가 나타나지 않았고, HDL-콜레스테롤을 제외한 혈중지질 (p < 0.01), 혈압 (p < 0.01)과 양의 상관관계가 나타났다. Risk는 신체 계측치 및 비만도와 공복 시 혈당, 혈중지질, 혈압 모두에서 p < 0.01 수준의 양의 상관

Table 6. Comparison of blood lipids, blood glucose and blood pressure of subjects

Characteristics	Normal	Overweight	Obesity	Total	F-value
TG (mg/dL)	100.54 ± 40.61 <sup>a1)</sup>	142.18 ± 62.91 <sup>b</sup>	165.84 ± 71.75 <sup>b</sup>	147.36 ± 68.28	10.365***
TC (mg/dL)	173.88 ± 26.90 <sup>a</sup>	178.21 ± 26.89 <sup>a</sup>	200.05 ± 45.27 <sup>b</sup>	188.21 ± 38.66	8.391***
HDL-cholesterol (mg/dL)	55.08 ± 13.05	51.81 ± 11.29	50.76 ± 12.41	51.80 ± 12.14	1.256 <sup>NS2)</sup>
VLDL (mg/dL)	20.14 ± 8.13 <sup>a</sup>	28.44 ± 12.57 <sup>b</sup>	34.01 ± 16.05 <sup>b</sup>	29.89 ± 14.65	10.375***
LDL (mg/dL)	98.58 ± 29.94 <sup>a</sup>	97.97 ± 27.59 <sup>a</sup>	118.49 ± 40.64 <sup>b</sup>	108.08 ± 36.17	7.215**
TC/HDL-cholesterol	3.35 ± 1.09 <sup>a</sup>	3.57 ± 0.93 <sup>a</sup>	4.16 ± 1.11 <sup>b</sup>	3.83 ± 1.09	8.679***
Risk (%)	3.78 ± 4.51 <sup>a</sup>	4.40 ± 5.24 <sup>a</sup>	9.28 ± 8.15 <sup>b</sup>	6.69 ± 7.17	12.028***
Blood glucose (mg/dL)	90.88 ± 30.37 <sup>ab</sup>	87.49 ± 10.39 <sup>a</sup>	96.48 ± 15.77 <sup>b</sup>	92.40 ± 17.68	4.870**
SBP (mmHg)	111.62 ± 12.08 <sup>a</sup>	116.61 ± 14.85 <sup>ab</sup>	123.31 ± 18.46 <sup>b</sup>	119.12 ± 16.87	6.166**
DBP (mmHg)	73.69 ± 11.22 <sup>a</sup>	77.07 ± 8.75 <sup>ab</sup>	80.59 ± 11.30 <sup>b</sup>	78.27 ± 10.69	4.950**

1) Mean ± SD

2) NS: Not significant

\*\*, \*\*\*: Significantly different at  $p < 0.01$  and  $p < 0.001$  respectively by F-testa, b: Values with different letters are significantly different from each other at  $p < 0.05$  by a Duncan's multiple range test

Table 7. Pearson correlation coefficients of anthropometric and obesity degree, and blood glucose, blood lipid, blood pressure and risk in the study subjects

	Glucose	TG	TC	HDL	LDL	VLDL	SBP	DBP	Risk
Age	0.190*	0.240**	0.248**	0.053	0.201**	0.244**	0.176*	0.152*	0.415**
Weight	0.203**	0.214**	0.211**	-0.147	0.219**	0.246**	0.212**	0.186*	0.197**
Waist	0.269**	0.255**	0.281**	-0.133	0.275**	0.284**	-0.137	0.041	0.235**
WHR	0.267**	0.199**	0.238**	-0.101	0.221**	0.210**	0.112	0.048	0.279**
BMI	0.189*	0.200**	0.271**	-0.111	0.274**	0.226**	0.291**	0.235**	0.294**
% Fat	0.076	0.270**	0.337**	-0.091	0.312**	0.289**	0.283**	0.231**	0.355**

\*, \*\*: Significant at  $p < 0.05$  and  $p < 0.01$  by Pearson's correlation

관계를 나타내었으나 상관계수는 연령을 제외하면 %Fat가 BMI보다 높았다.

## 고 찰

### 1. 일반적 특성

조사대상자의 연령 분포는 비만군이 50~59세에 가장 높았고, 정상군과 과체중군은 40~49세가 높게 나타나 연령에 따라 비만 유병률이 높아졌다( $p < 0.01$ ). 이는 본 조사가 2005년에 이루어졌으므로 '05 KNHANES 결과(Mistry of Health, Welfare and Family Affairs, Korea Center for Disease Control and Prevention 2007)와 비교하면 30~39세 13.6%, 40~49세 19.0%, 50~59세 37.6%, 60~69세 47.3%로 연령이 높아질수록 비만 유병률이 높아진 결과와 일치한다. 교육수준은 고졸이 대졸에 비하여 비만 유병률이 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 이는 '05 KNHANES 결과의 초졸 이하 46.7%, 중졸 39.7%, 고졸 21.0%, 대졸 11.8%로 학력이 낮을수록 비만 유병률이 높아진 것과 유사하다. 직업의 분포는 주부와 농어업 분야가 비

만 유병률이 높고, 전문직과 사무직이 낮게 나타났는데( $p < 0.05$ ), 이는 '05 KNHANES 결과에서 주부 30.5%, 단순노무직 34.7%, 농어업 33.6% 판매서비스업 30.9%로 주부나 단순 노무직의 비만 유병률이 높게 나타나고 사무직 11.5%, 전문 기술 관리직 16.9%로 낮게 나타난 결과와 유사하였다. 월가구소득의 분포는 100~ < 300만원 39.8%, 300~ < 500만원 37.3%로 월 가구소득이 낮을 때 비만 유병률이 다소 높았으나 유의성 없는 결과였으나 '05 KNHANES 결과 심층 분석 연구보고서 결과는 100만 원 이하 35.4%, 101~200만원 29.1%, 201~300만원 26.0%, 301~ 400만원 23.0%, 401만 원 이상 19.9%로 가구소득이 낮을수록 비만 유병률이 높게 나타난 결과와 차이가 나타났다. 본 연구결과는 시에서 진행한 영양상담 프로그램에 참가한 중년여성을 대상으로 선정하였기에 정상군이 비만군에 비하여 대상자수가 적어 연구결과를 일반화하기에 다소 무리가 있는 연구의 제한점이 있다.

### 2. 신체계측에 의한 체성분 분석

비만도는 BMI, RBW, %Fat 3가지 지수를 이용하여 분

석하였다. BMI로 분류한 결과 저체중군 0.6%, 정상군 19.4%, 과체중군 20.6%, 비만군 59.4%로 나타났다. '05 KNHANES 결과 심층 분석 연구보고서 결과는 저체중 18.5 미만, 정상 18.5~24.9, 비만 25.0이상으로 분류하여 본 연구와 기준이 다르지만 비만군의 기준은 같아 본 연구결과의 비만군을 같이 비교할 수 있다. 따라서 '05 KNHANES 결과(Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute 2006a)의 여성의 비만 유병률은 20세 이상 전체 여성이 28.3%이었으며, 30~39세 19.4%, 40~49세 29.5%, 50~59세 43.9%, 60~69세 46.7%로 나타나 59.4%로 나타난 본 연구의 비만 유병률이 전국보다 높음을 알 수 있다.

최근의 연구 동향으로 BMI가 비만의 체지방 분포 평가에 신뢰도가 낮다는 지적이 있었다(Wang 등 1994; Kim & Shin 2003). 또한 Yoo 등 (2005)은 비만에서 초래되는 성인병 예측에는 BMI보다 %Fat이 더 높은 상관관계를 가진다고 하였고, Ko(2005)의 연구에서도 BMI보다 %Fat에 의한 비만도 평가가 고지혈증 발생가능성 예측이 더 효과적이라고 하였다. 이러한 연구를 토대로 하여 본 연구의 비만도 분류는 %Fat을 적용하였고, 정상군 15.3%, 과체중군 35.9%, 비만군 48.9%로 나타났으며 이는 BMI 기준보다 정상군은 낮았고 과체중군과 비만군은 높게 나타났다. 연령은 비만군이 정상군과 과체중군 보다 많아 가령에 따른 비만 유병률이 상승함을 알 수 있었고, 신체 계측치는 신장은 차이가 없으나 체중이 각 군 간에 유의적인 차이( $p < 0.001$ )가 있어 이에 따른 BMI도  $p < 0.001$  수준의 유의적인 차이가 나타났다. 체지방량도 각 군 간에 유의적인 차이가 크게 나타났으며( $p < 0.001$ ), 근육량은 비만군이 정상군보다 2.60kg이 많아 두 군 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.01$ ). 기초대사량은 비만군과 정상군의 근육량이 유의적인 차이가 있음에도 불구하고 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 체지방량은 과체중군이 정상군보다 5.76kg, 비만군은 과체중군보다 7.43 kg, 비만군은 정상군보다 13.19 kg이 많아 중년여성의 체중의 차는 근육량의 차이는 미비한데 비하여 대부분이 체지방량인 것을 알 수 있다. 체중 조절이 요구되는 양은 각 군 간에 유의한 차이가 나타났고( $p < 0.001$ ), 각 군의 근육량은 정상이므로 과체중군과 비만군은 체지방량만을 조절함으로써 적정체중을 유지할 수 있을 것이다. 그러므로 체중 감량은 체지방량 감소를 위한 저열량 식사요법과 병행하여 유산소 운동이 요구되며 적절한 체지방량과 근육량의 균형 잡힌 신체를 유지하는 것이 중요하므로 반드시 자신의 체성분을 분석한 후 저열량 식사와 유산소 운동을 통한 체지방량 감소, 웨이트트레이닝을 통한 근

육 증가로 적절한 체성분을 유지하는 것이 바람직하다.

허리둘레, 엉덩이 둘레, WHR은 각 군 간에 유의한 차이가 나타났고( $p < 0.001$ ), 비만군의 허리둘레는 87.02 cm로 대한비만학회 복부비만 판정기준치인 85 cm 이상에 해당되었으며, WHR은 0.86으로 비만판정 기준인 0.85 이상에 해당되었다. 피부 두겹 두께의 측정은 삼두근과 장골위만 측정하여 비교한 결과 각 군 간에 유의적인 차이가 나타났으며, 비만군의 삼두근은 25.04 cm로 한국성인 여성의 삼두근 피부 두겹 두께 기준치의 80~85 백분위에 해당되었다.

### 3. 영양소 섭취상태

조사대상자의 1일 열량 섭취량은 정상군 2026.63 kcal, 비만군 2040.69 kcal로 '05 KNHANES 제3기 영양조사 부문(Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute 2006b)에서 여자 정상군 1818.1 kcal, 비만군 1783.5 kcal보다 높게 나타났다. 이는 본 조사대상자의 비만 유병률이 우리나라 중년여성 평균보다 높았기에 1일 열량 섭취량도 높은 것으로 생각된다. 열량섭취량은 비만군이 더 섭취할 것으로 조사 전에 예상해보았지만 결과는 '05 KNHANES 결과와 유사하게 각 군 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 각 군의 조사대상자 수가 불균형을 이룬 것도 한 가지 원인으로 추측되며, 또한 영양소 섭취량 조사에서 나타나는 비만군이 자신의 섭취량을 적게 답하는 것도 한 원인으로 추측된다.

3대 열량 영양소 섭취 비율은 '05 KNHANES 결과 당질(정상군 66.3%, 비만군 67.5%), 단백질(정상군 15.4%, 비만군 15.1%), 지방(정상군 18.3%, 비만군 17.4%)과 비교하여 비만군의 당질 섭취 비율은 62.0%로 낮았고, 단백질은 16.8%, 지방은 22.17%로 높게 나타났다(Fig. 1). 특히 지방 섭취 비율이 '05 KNHANES 결과 비만군의 지방 섭취 비율에 비하여 4.77%가 높은 것으로 비만 유병률을 감소시키기 위하여 열량 영양소 중 지방의 섭취 비율을 감소시킬 필요가 있다. 또한 콜레스테롤 섭취량은 유의성은 없지만 과체중군과 비만군이 정상군에 비하여 45.95~48.32 mg을 더 섭취하고 1일 섭취 기준량인 300 mg을 초과하여 섭취하는 것으로 나타나 고지혈증으로 인한 동맥경화, 심장순환기계 질환, 뇌졸중 등을 유발할 수 있으므로 비만군의 식이에서 지방과 콜레스테롤을 제한할 필요가 있다. 세 군의 SFA, MUFA, PUFA의 섭취량을 비교하면 SFA, MUFA의 경우 정상군이 다른 두 군에 비하여 높은 섭취량을 보여 주었으나 유의적인 차이는 나타나지 않았으며, PUFA의 경우 세 군 간에 차이가 없었다. 이는 성인을 대상으로 한 Kim 등(2003a)의 연구결과에서 정상군이 SFA, MUFA 섭취량이



높고 PUFA는 차이가 없었던 것과 유사한 경향으로 나타났다.

1일 열량 섭취량은 우리나라 평균 섭취량보다 많으므로 각 영양소 섭취량도 전반적으로 많게 나타난 것으로 생각된다. 하지만 조사대상자의 엽산의 평균 섭취 비율은 섭취기준량의 90.03%이며 모든 군에서 부족하였다. 이는 Jun 등 (2006)의 40~60대 연령층의 엽산 289.2 mg 섭취 부족과도 유사한 결과이다. 엽산은 가임기의 여성에게 태아의 신경관 손상과 대혈구성 빈혈을 예방하는 기능을 가지고 있으며 부족 시 homocystein의 혈관 내 축적으로 심장혈관계 질환의 위험을 증가시키므로 중년여성에게 중요한 영양소이므로 부족 되지 않도록 섭취에 주의해야한다. 그러나 갈슘의 섭취량은 '05 KNHANES 결과 정상군 528.6 mg(75.23%), 비만군 530.4 mg(75.77%)으로 두 군 간에 큰 차이도 없고 섭취 기준량 700mg 보다 크게 부족하였으나, 본 연구결과는 정상군이 108.36%로 비만군 88.59%보다 섭취비율이 높았으며( $p < 0.05$ ), 조사대상자 전체 섭취율도 97.23%로 우리나라 전체 평균 섭취율 보다 높았다. 조사대상자의 철분의 섭취는 섭취기준량 대비 162.2%였고, 비만군은 176.47%로 정상군 146.84%보다 많이 섭취하였다. ( $p < 0.05$ ). 조사 대상자들은 우리나라 평균보다 비만율이 높으므로 특히 섭취열량을 감소시켜야 할 것이며, 열량영양소 중 특히 지방 섭취 비율을 감소시키는 것이 권장된다.

#### 4. 혈액분석 결과와 혈압

비만도에 따른 중성지방, 총콜레스테롤, VLDL-콜레스테롤, TC/HDL-콜레스테롤은 체중이 증가할수록 증가하였다 ( $p < 0.001$ ). '05 KNHANES 결과 중성지방은 정상군 99.5 mg/dL, 비만군 141.8 mg/dL이었고, 총콜레스테롤은 정상군 177.7 mg/dL, 비만군 195.8 mg/dL로 본 연구 조사대상자 중 비만군의 중성지방과 콜레스테롤이 더 높았다. 이는 본 연구 조사대상자가 '05 KNHANES 조사대상자의 비만군보다 전체 열량 섭취량이 많았고, 열량 영양소의 구성에서 지방 섭취 비율이 높기 때문으로 생각된다.

비만도에 따른 HDL-콜레스테롤은 유의성은 없으나 체중이 증가할수록 감소하였다. HDL-콜레스테롤은 Framingham study의 기준(Gordon 등 1977)에 따라 35 mg/dL 이상을 기준으로 평가 할 때나 우리나라 이상지혈증의 HDL-콜레스테롤 40 mg/dL미만의 기준으로도 모두 각 군의 HDL-콜레스테롤은 정상 수준에 속하였다. 이는 '05 KNHANES 조사대상자 중 정상군은 48.6 mg/dL, 비만군은 44.5 mg/dL보다 본 연구대상자의 HDL-콜레스테롤이 더 높게 나타났다. Freedman 등(1985)은 비만은 혈중 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 중성지방 농도를 높이고 HDL-콜레

스테롤 농도를 낮춘다고 하였다. 또한 Choi(2005)의 연구에서도 경계수준의 고지혈증 환자는 정상군에 비하여 체중이 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). Ko(2005)의 연구에서는 %Fat이 1.0% 증가할 때마다 총콜레스테롤 1.121배, 중성지방 1.046배, LDL-콜레스테롤 1.108배, TC/HDL-콜레스테롤은 1.115배가 증가한다고 하였다. 또한 동맥경화 정도를 나타내는 TC/HDL-콜레스테롤 동맥경화지수는 Schmitt 등(1985)에 따라 6.7 미만을 기준으로 평가하면 모든 군이 정상범위에 속하였다.

10년 후 심장순환기계 질환 발병위험률은 체중이 증가할수록 증가하였으며, 비만군이 정상군과 과체중군 보다 2배 이상 유의적으로 높았다( $p < 0.001$ ). 이는 이들 발병 위험요인들이 누적됨으로써 비만군에서 심장순환기계 질환 발병위험률이 높게 나타난 것으로 생각된다.

혈당은 각 군이 모두 정상에 속하였지만 비만군이 정상군과 과체중군보다 유의성 있게 높았다( $p < 0.01$ ). '05 KNHANES 심층 분석 연구보고서 결과 정상군은 89.9 mg/dL, 비만군은 98.0 mg/dL 이었고, Choi(2005)의 연구에서 정상군 83.3 mg/dL, 비만군 88.3 mg/dL, Jang 등(1994)의 연구에서도 정상군 93.9 mg/dL, 비만군 97.7 mg/dL로 나타나 비만군이 정상군보다 혈당이 높았던 결과와 유사하였다.

혈압은 비만할수록 수축기 혈압과 이완기 혈압이 높아졌고, 정상군에 비하여 비만군이 유의성 있게 높았다( $p < 0.001$ ). '05 KNHANES 결과 BMI가 증가할수록 고혈압의 오즈비는 뚜렷하게 상승하는 경향이 나타났다. BMI 20.0~22.9에 비하여 BMI 25.0~29.9는 오즈비 2.7의 증가를 30이상에서는 5.5의 오즈비를 보였다. 또한 Jung & Choi(1997)의 연구에서도 비만군이 수축기와 이완기 혈압 모두 유의성 있게 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

#### 5. 신체 계측지 및 비만도와 혈당, 혈중지질, 혈압과의 상관관계

연령은 혈당, HDL-콜레스테롤을 제외한 혈중지질, 혈압, Risk와 양의 상관관계로 이는 '05 KNHANES 심층 분석 연구보고서 결과 연령에 따라 혈당, 혈중지질 농도, 심장순환기계 질환 발병률이 높아진 결과와 같았다. 공복 시 혈당은 체중, 허리둘레, WHR과  $p < 0.01$  수준에서, BMI와  $p < 0.05$  수준에서 상관관계가 있었으나, %Fat과 상관관계가 없었다. 이는 '05 KNHANES 심층 분석 연구보고서 결과 공복 시 혈당은 BMI 기준 비만군이 98 mg/dL로 복부비만 기준 비만군의 100 mg/dL보다 낮게 나타난 결과와 유사한 것으로 공복 시 혈당은 허리둘레가 BMI나 %Fat보다

더 영향을 미치는 것으로 생각된다.

혈중지질은 HDL-콜레스테롤을 제외한 혈중지질 농도가 신체 계측치 및 비만도와  $p < 0.01$ 수준에서 유의한 상관관계가 나타났으며 상관계수는 %Fat이 가장 크고, 허리둘레, BMI 순이었다. 이는 '05 KNHANES 심층 분석 연구보고서 결과 BMI 기준 비만군이 중성지방 141.8 mg/dL, 총콜레스테롤 195.8 mg/dL, HDL-콜레스테롤 44.5 mg/dL로 복부비만 기준 비만군의 중성지방 148.9 mg/dL, 총콜레스테롤 198.4 mg/dL, HDL-콜레스테롤 43.8 mg/dL 보다 낮게 나타난 결과와 유사한 결과로 허리둘레가 BMI보다 더 영향을 미치는 것으로 생각된다. 한편 %Fat 기준의 비만군은 허리둘레보다 더 높은 상관계수가 나타나 혈중지질 농도는 %Fat이 허리둘레나 BMI보다 더 영향을 미치는 것으로 생각된다.

혈압은 허리둘레, WHR과 유의적인 상관관계가 나타나지 않았으나 BMI, %Fat과  $p < 0.01$ 수준에서 유의한 상관관계가 나타났다. 이는 '05 KNHANES 심층 분석 연구보고서 결과 BMI 25.0~26.9 비만군의 고혈압 발생 오르비 여자 2.7로 허리둘레 85.0~89.9에서의 오르비 여자 1.7보다 높게 나타난 결과와 유사한 것으로 BMI나 %Fat이 허리둘레보다 더 영향을 미치는 것으로 생각된다. Risk는 모든 신체 계측치 및 비만도와  $p < 0.01$ 수준의 유의적인 상관관계가 나타났으며 상관계수는 연령, %Fat, BMI, WHR, 허리둘레, 체중 순으로 심장순환기계 질환 발병률 예측에는 %Fat 기준 비만분류 적용이 보다 효과적일 것으로 생각된다.

즉 공복 시 혈당은 허리둘레, 혈압은 BMI와 %Fat이  $p < 0.01$  수준의 상관관계를 나타내어 혈당관리는 %Fat이나 BMI수치 감소보다 복부비만 예방이 더 중요하며, 혈압은 허리둘레보다 %Fat과 BMI수치 감소가 더 영향을 주는 것으로 나타났다. 혈중지질 농도는 모든 비만 지표에서  $p < 0.01$  수준의 유의성 있는 상관관계가 나타났으며 상관계수는 %Fat, 허리둘레, BMI 순서로 나타나 %Fat이 고지혈증 관리에 가장 중요한 요소로 나타났다.

### 요약 및 결론

군산시에 거주하는 중년여성 170명을 %Fat 기준으로 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류하여 이들의 신체계측, 영양소 섭취상태, 혈액분석과 혈압, 그리고 신체 계측치, 혈중지질, 혈당, 혈압의 상관관계를 살펴본 결과는 다음과 같다.

1) 각 군 간의 연령 ( $p < 0.001$ ), 교육수준 ( $p < 0.05$ ), 직업 ( $p < 0.05$ )은 유의성 있는 차이가 있었으나 월수입은 차이가 없었다.

2) 각 군 간의 신체 계측치는 체중, 근육량, 체지방량, 체중 조절량, 지방 조절량, 체지방률, 근육 조절량, 허리둘레, 엉덩이둘레, WHR, 삼두근, 장골위는  $p < 0.001$  수준에서, 근육량은  $p < 0.01$  수준에서 유의성 있는 차이가 있었다.

3) 영양소 섭취 상태는 열량 영양소 섭취 비율에 있어서 단백질 섭취 비율은 각 군 간에 차이가 거의 없었으나 당질 섭취 비율은 비만군이 62.0%로 정상군보다 낮았고, 지방 섭취 비율은 비만군이 22.17%로 정상군 20.97%보다 높았다. 각 영양소 평균 섭취 비율은 엽산과 칼슘을 제외하면 모든 영양소를 섭취기준 이상으로 섭취하였다. 특히 칼슘 섭취 비율은 비만군이 정상군보다 적게 ( $p < 0.05$ ), 철분은 비만군이 정상군보다 많이 섭취하는 것으로 나타났다 ( $p < 0.05$ ). 그 외 다른 영양소는 각 군 간에 유의성 있는 차이는 없었다.

4) 각 군 간의 중성지방, 총콜레스테롤, VLDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, TC/HDL-콜레스테롤, 10년 후 심장순환기계 질환 발병위험률을 나타내는 Risk는  $p < 0.001$  수준에서 혈당과 혈압은  $p < 0.01$  수준에서 비만군이 정상군보다 높게 나타났다. 그러나 HDL-콜레스테롤은 정상군이 비만군 보다 약간 높았으나 유의성 있는 차이는 나타나지 않았다.

5) 신체 계측치 및 비만도와 공복 시 혈당, 혈중지질, 혈압의 상관관계를 살펴보면 체중은 혈당, 혈중지질, 혈압과 양의 상관관계가 나타났고, 허리둘레와 WHR은 혈당, 혈중지질과 양의 상관관계가 있으나 혈압과는 상관관계가 나타나지 않았다. BMI는 혈당, 혈중지질, 혈압과 양의 상관관계가 나타났으나 %Fat은 혈당과 상관관계가 나타나지 않았고, 혈중지질, 혈압과 양의 상관관계가 나타났다.

본 연구결과를 종합하면 비만도는 체지방률, 허리둘레, BMI 순으로 중년여성의 혈중지질 농도, 혈압, 혈당과 관련성이 크고, 비만군은 정상군에 비하여 열량 구성 비율에서 지방 섭취 비율이 유의성은 없으나 높았으며, 중성지방, 총콜레스테롤, VLDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 심장순환기계 질환 발병위험률, 혈압과 혈당이 높았다. 따라서 비만군은 중성지방, 총콜레스테롤로 인한 심장순환기계 질환 발병위험, 혈당, 혈압을 감소시키기 위해 체중조절이 요구된다. 특히 혈당관리는 허리둘레 감소가 %Fat이나 BMI수치 감소보다 더 중요하며, 혈압관리는 허리둘레 감소보다 %Fat과 BMI수치 감소가 더 영향을 주는 것으로 나타났고, 혈중지질은 %Fat, 허리둘레, BMI 순으로 상관계수가 낮아지는 것으로 나타나 %Fat 감소가 고지혈증 관리에 가장 중요한 요소로 생각된다. 바람직한 비만치료 영양교육은 교육 전 혈액분석을 통한 혈당, 혈중지질 농도, 혈압 등을 조사한 후 건강관리 우선순위를 정하여 그에 적절한 비만 판정 기준치를

적용하여 교육을 실시한다면 보다 효과적인 영양교육을 수행할 수 있으리라고 생각된다.

### 참고 문헌

- Biospace (2004): Examination of Body Composition. Diagnosis and Measure of Obesity. Biospace. Seoul
- Chang HS (2008): A study on nutrient intakes and blood lipids of middle aged men living in Jeonbuk province by percentage of body fat. *Korean J Community Nutr* 13(3): 334-345
- Choi MJ (2005): Relations of life style, nutrient intake and blood lipids in middle-aged men with borderline hyperlipidemia. *Korean J Community Nutr* 10(3): 281-289
- Choi MK, Jun YS (2007): Comparative study of energy intake, blood pressure, and serum lipids by body mass index in Korean adults. *J Korean Diet Assoc* 13(1): 30-37
- Freedman DS, Burke GL, Harsha DW, Srinivasan SR, Cresanta JH, Wedder LS, Berenson GS (1985): Relationship of changes in obesity to serum lipid and lipoprotein changes in childhood and adolescence. *JAMA* 254: 515-520
- Garfinkel L (1985): Overweight and cancer. *Ann Inter Med* 103: 1034-1036
- Gordon T, Castelli WP, Hjorland MC, Kannel WB, Dawber TR (1977): High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study. *Am J Med* 62(5): 707-714
- Hwangbo JH, Son YA, Shin SR, Yoon KS, Kim KS (2002): Studies on the food & daily habits and lipid concentrations in serum of adult man. *Food Industry and Nutr* 7(2): 45-50
- Hyun WJ (2001): The relationship between obesity, lifestyle, and dietary intake and serum lipid level in male university students. *Korean J Community Nutr* 6(2): 162-171
- Jang MR, Lee UC, Shin HS, Cho CY, Ahn JE, Kim JJ (1994): Relationship of obesity level and fat distribution to blood pressure, blood glucose, and serum lipid and lipoproteins. *J Korean Acad Fam Med* 15(12): 1076-1087
- Jun YS, Choi MK, Bae YJ, Sung CJ (2006): Effect of meals variety on obesity index, blood pressure, and lipid profiles of Korean adults. *Korean J Food Culture* 21(2): 216-224
- Jung YS, Choi MK (1997): Studies of nutrient intake, life style, and serum lipids level in middle-aged men in Taegu. *Korean J Nutr* 30(3): 277-285
- Kim HY, Kang MH (2008): Nutritional Assessment, pp. 271-273, Shinkwang Publishing Co., Seoul
- Kim HY, Kim HD, Nam KS (1997): A study lipids and obesity of housewives in Mooan, Chonnam. *Korean J Community Nutr* 2(3): 319-326
- Kim JS, Suh YK, Kim HS, Chang KJ, Choi Hm (2003a): The relationship between serum cholesterol levels and dietary fatty acid patterns, plasma fatty acid, and other lipid profile among Korean adults. *Korean J Community Nutr* 8(2): 192-201
- Kim KJ, Shin YJ (2003): Analysis of indicators for the evaluation of obesity and body fat distribution in adult men. *Korean Sport Res* 14(5): 1529-1540
- Kim OH, Jung HN, Kim JH (2007): Comparison of food intakes and serum lipid levels in overweight and obese and obese women by Body Mass Index. *Korean J Community Nutr* 12(1): 40-49
- Kim SH, Kim JH, Lee CH (2003b): An effect of difference in %body fat on cardiovascular system upon incremental treadmill exercise testing. *Kor J Phys Edu* 42(3): 571-580
- Korean National Statistical Office (2007): The Results Statistical Death and Cause of Death. Available from <http://www.nso.go.kr>
- Korean Society for the Study of Obesity(KSSO)(2007): Available from <http://www.kssso.or.kr>
- Ko SK (2005): The effect of BMI and %Fat as an obesity index on the diagnosis of lipoprotein in adult men. *Sport Science* 14(1): 21-30
- Lee HS, Kwun IS, Kwon CS (2009): Prevalence of hypertension and related risk factors of the older residents on Andong rural area. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38(7): 852-861
- Lee RD, Nieman DC (1996): Nutritional Assessment 2nd ed. Mosby. St Louis
- Ministry for Health, Welfare and Family Affairs, Korea Centers for Disease Control and Prevention (2008): 2007 Statistics of National Health (The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey). Available from <http://knhomes.cdc.go.kr>
- Ministry of Health, Welfare and Family Affairs, Korea Center for Disease Control and Prevention (2007): The third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III), (2005)-Examination Survey Result Deep Analysis Report : Medical Examination Part. Available from <http://knhanes.cdc.go.kr>
- Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute (KHIDI) (2006a): The third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III) (2005) - Health Examination -
- Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute (KHIDI) (2006b): The third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III) (2005) - Nutrition Survey(I) -
- Moon HK, Kim EG (2005): Comparing validity of using body mass index, waist to hip ratio, and waist circumference to cardiovascular risk factors of middle aged Koreans. *J Korean Diet Assoc* 11(3): 365-374
- Nam KH, Shin MS, Yoo JH, Bae JJ, Lee SH, Kim SS, Hong YS, Byun JJ, Park HK (2003): The effect of exercise program during 16 weeks on leptin, HbA1c, BMI and body composition in middle aged men with obesity and NIDDM. *J Sport Leisure Studies* 20: 1115-1126
- Schmitt SB, Wasserman AG, Muesing RA, Schlesselman SE, Larosa JC, Ross AM (1985): Lipoprotein and apolipoprotein levels in angiographically defined coronary atherosclerosis. *Am J Cardiol* 55(13): 1459-1462
- Sizer FS, Whitney EN (2000): Nutrition - Concepts and Controversies - 8th ed. pp.2-4, Wadsworth, Belmont, California
- Solomon CG, Manson JE (1997): Obesity and mortality: A review of the epidemiologic data. *Am J Clin Nutr* 66(4 suppl): 1044S-1050S
- Suh JM, Cho SB (2004): Blood lipid profiles following to abdominal fat in middle-aged men. *Korean Sport Res* 15(3): 1596-1604
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary Reference Intakes for

26 · 중년여성의 비만도에 따른 영양소섭취상태와 혈중지질 성분

Korean (KDRIs) pp.12, The Korean Nutrition Society, Seoul

- Wang J, Thornton JC, Russell M, Burastero S, Heymsfields (1994): Asians have lower percent body fat than do whites : Comparisons of anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr* 60: 23-28
- Yim JE, Choun YW, Kin YS, Oh SJ, Paeng JR (2000): Dietary and simvastatin treatment on the blood lipid level in the patients with hyperlipidemia according to genetic and biochemical markers.

*Korean J Lipidology* 10(2): 215-229

- Yoo HS, Park SH, Byun JC (2005): Effects of aerobic exercise training on inflammatory markers and t-PA and cholesterol levels in obese men. *Korean J Phys Edu* 44(4): 325-335
- Yoon YS (2004): Obesity of women; Background of epidemiology. Korean Society for the Study of Obesity. *2004 Spring Scientific Conference* (2004): 211-224