

비만자의 체지방량 및 분포에 관한 기초연구*
— 성인병의 발생 위험 요인과 관련하여 —

이기열 · 장미라 · 김은경** · 허갑범***

연세대학교 식품영양학과, **강릉대학교 식품과학과, ***연세대학교 의과대학

A Study on Body Fat Distribution in Obese Human
— Specially Related to Risk Factors in Degenerated Diseases —

Lee, Ki Yull · Jang, Mee Ra · Kim, Eun Kyung · Huh, Kab Bum**

Department of Food and Nutrition, Yonsei University

***Department of Food Science, Kangnung University*

****College of Medicine, Yonsei University*

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate differences in body fat distribution between normal and obese subjects and the relationship between risk factors (fasting blood sugar, blood pressure, fasting serum lipids) and obesity. Measurements of height, weight, skinfold thickness, body circumference, percent body fat, blood pressure, fasting blood sugar and serum lipids were made and a dietary survey was performed on 120 (Males 61, Females 59) adult subjects.

1) Among the female subjects, the obese group appeared to have significantly higher centrality of body fat than the normal group. Obese groups of both sexes appeared with higher blood pressure than normal groups. No differences in daily average nutrient intake, fasting blood sugar and fasting serum lipids concentrations were observed between obese and normal groups.

2) In males, the serum triglyceride concentration was observed to have a significantly positive correlation to body weight, body mass index and body circumference, additionally concentrations of total cholesterol and LDL-cholesterol were observed to have significantly positive correlations to the skinfold thickness, but the ratio of HDL-cholesterol/total cholesterol was observed to be significantly negatively correlated to the skinfold thickness.

3) In females, the obese group consumed about 47% of total energy intake at lunch, whereas the normal group consumed about 29%. The food habit score of males appeared to be negatively related to body weight, percent ideal body weight. But the food habit score of females appeared to be negatively related to percent body fat ($r = -0.32, P < 0.05$).

KEY WORDS : obesity · body fat distribution · risk factors.

* 본 연구는 1989~1990년도 한국과학재단 연구비로 이루어진 것임.
접수일자 : 1991년 4월 15일

서 론

현대인에게 있어서 날로 증가해가고 있는 비만은 심리적, 사회적으로 개인을 위축시킬 뿐 아니라 고혈압, 동맥경화증, 당뇨병 등의 성인병의 위험을 증가시킨다¹⁾. 비만은 유전적인 요인도 관여하지 만, 식습관, 운동량 등의 환경적인 요인이 크게 좌우하므로 이러한 요인을 조절함으로써 비만을 예방할 수 있다²⁾³⁾.

이에 본 연구에서는 정상그룹과 비만그룹의 성별에 따른 체지방 분포의 차이를 살펴보고, 식습관 및 전반적인 식생활의 문제점을 통하여 성인병의 위험요인을 살펴보고자 계획되었다. 즉, 체지방 분포 형태와 혈청지질, 혈당, 혈압등의 성인병의 위험요인들과의 관련성을 분석하여 체중조절시의 기초자료로 사용함과 동시에 비만자의 영양관리에 이용하고자 하였으며, 우리나라 사람의 체지방분포를 대변해주는 알맞는 지표가 절실히 요구되고 있는바, 본 연구에서 이와 관련된 연구의 근거를 마련하고자 노력하였다.

최근 우리나라에서 날로 증가하고 있는 성인병은 치료보다는 예방이 중요하다는 측면에서, 비만의 예방과 지도가 앞으로 우리나라 국민건강에 중요한 몫을 차지하게 될 것이며 본 연구결과가 여기에 보탬이 되리라 기대한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

35세 이상의 서울시내 헬스크럽 회원 120명(남자 61명, 여자 59명)을 본 연구의 대상으로 하였다. 조사대상자의 평균 연령은 남자 53.6 ± 6.9 세, 여자 49.2 ± 5.3 세 이었으며, 남자 조사대상자의 직업은 68.4%가 사업가 및 전문직, 26%가 공무원 및 사무직이었고, 여자는 94.5%가 주부였다.

2. 연구방법

1) 신장 및 체중 측정 : 가벼운 옷을 입은 상태에서 맨발로 자연스럽게 직립자세를 취하게 하고

귀와 눈이 수평이 되도록 머리와 신장계 사이에 손을 넣어 신장을 0.1cm까지 측정하였으며, 체중은 0.1kg까지 측정하였다.

2) 피하지방 두께 측정 : Lange Caliper의 constant pressure가 항상 10g/mm를 유지 하도록 하여 동일인이 0.1mm까지 측정하였으며, 측정부위는 견갑골(subscapular), 늑골밑(stbcostal), 장골위(suprailiac), 복부(abdomen), 이두박근(biceps), 전완(forearm), 종아리(calf), 허벅지(femoral), 삼두박근(triceps)이며 김⁶⁾의 측정 방법을 이용하였다.

3) 신체둘레 측정 : 조사 대상자를 평평한 바닥에 세운체로 metal tape(넓이 0.5cm)으로 허리(waist), 엉덩이(hip), 팔(arm), 허벅지 위쪽(upper thigh), 허벅지 중간(medial thigh), 종아리(calf) 등의 6부위의 신체둘레를 김⁶⁾의 방법으로 측정하였다.

4) 체지방량 측정 : 김⁶⁾에 의해서 수중체밀도 측정에 의한 체지방량과 비교적 높은 타당성을 보여준바 있는 Near infrared를 이용한⁷⁾ 체지방량 측정기(Futrex 5000)을 이용하여 측정하였다. 또한 Heymsfield등⁸⁾의 공식에 대입하여 근육량을 계산하였다.

5) 혈청지질 분석 : 공복시 혈액을 부정중정맥에서 채혈한 후, 혈액자동 분석기(Dupont사의 Dimension)로 분석하였다. LDL-cholesterol의 계산은 Friedwal등⁹⁾의 계산식을 이용하였다.

$LDL\ cholesterol = 총cholesterol - HDL\ cholesterol - (triglyceride/5)$

6) 혈압측정 : 공복상태에서 10분이상 안전상태를 유지한 후 표준 수은 압력계로 수축기혈압(systolic blood pressure)과 확장기혈압(diastolic blood pressure)를 측정하였다.

7) 혈당측정 : 공복시 혈액을 혈당계(Glucosan 3000)을 이용하여 측정하였다.

8) 영양섭취 상태와 식습관 조사 : 일대일 면접을 통하여 1일 24시간 식사회상법으로 영양섭취 실태를 조사하여 이¹⁰⁾등이 개발한 전산화 시스템으로 각종 영양소 섭취량을 분석하였으며 이¹¹⁾등이 한국인에 적용할 수 있도록 고안한 10점이 만

점인 설문지를 통해 식습관 조사를 하였다.

3. 통계처리

Cyber 170-825 system을 이용하여 SPSSX package으로 통계처리 하였다¹²⁾. 연속형자료 각각에 대하여 비모수적 콜모고로프 스미노프 검정으로 정규분포 여부를 검정한 후, 정규분포를 이루는

변수들은 모수적 검정 방법을 시행하였다¹³⁾. 모든 검정시 P 값이 0.05미만일 때는 통계적으로 유의하다고 보았다. 전체 조사대상자를 표준체중에 대한 현재 체중의 비율 [PIBW, percent ideal body weight=(body weight/(height-100)×0.9)×100]을 기준으로 하여 남녀 모두 PIBW가 90이상이고

Table 1. Comparison of characteristics between normal and obese groups

	Male			Female		
	Normal(n=22)	Obese(n=17)	P-Value	Normal(n=21)	Obese(n=8)	P-Value
Age(yrs)	54.0±6.5	52.1± 7.4	NS	47.4±3.1	52.8± 3.1	NS
Body weight(kg)	66.0±5.4	79.7± 7.9	0.000	54.3±3.6	68.0± 3.6	0.000
Height(cm)	170.5±4.2	168.4± 5.3	NS	158.5±3.4	153.8± 3.2	0.002
% Ideal body wight ^a	104.0±5.6	129.5± 8.0	0.000	103.1±5.5	140.5±10.5	0.000
BMI(kg/m ²)	22.7±1.2	28.1± 1.8	0.000	21.6±1.1	28.7± 2.2	0.000
BMI(kg/m ²)	13.3±0.7	16.7± 1.0	0.000	13.6±0.8	18.7± 1.4	0.000
% Body fat ^b	18.5±2.3	25.0± 2.4	0.000	26.3±1.7	31.0± 1.8	0.000
% Body muscle mass ^c	35.1±5.5	34.5± 5.3	NS	31.6±6.6	30.3± 4.5	NS
Circumference(cm)						
Waist	84.5±6.8	96.3± 6.3	0.000	80.9±6.7	93.2± 5.1	0.000
Hip	93.4±2.3	102.4± 3.9	0.000	90.8±2.7	102.3± 7.1	0.002
Arm	27.4±1.6	31.5± 1.9	0.000	27.1±2.2	32.3± 2.2	0.000
Thigh(upper)	57.8±3.5	63.6± 3.6	0.000	57.9±3.4	62.9± 4.4	0.003
Thigh(medial)	47.5±4.4	52.7± 5.5	0.003	48.9±4.4	55.9± 3.3	0.000
Calf	35.1±1.8	40.1± 2.6	0.000	33.3±1.4	35.7± 2.8	0.049
Skinfold thickenss(mm)						
Subscapular	20.9±6.2	27.7± 4.5	0.000	21.7±6.3	37.5±11.2	0.005
Suprailiac	15.4±5.2	22.2± 7.7	0.002	22.1±6.0	32.3± 6.3	0.000
Subcostal	17.4±4.0	22.9± 5.6	0.001	18.9±4.2	25.4± 3.0	0.001
Abdmen	27.9±9.4	41.6±10.0	0.000	33.4±7.6	50.1± 5.2	0.000
Forearm	4.7±1.8	6.0± 2.2	NS	8.0±2.2	13.3± 7.4	0.005
Triceps	9.9±3.3	15.3± 4.7	0.000	20.3±4.9	28.7± 6.2	0.001
Femoral	11.3±2.3	18.2± 5.0	0.000	25.5±6.4	32.8± 4.0	0.012
Calf	6.3±2.8	8.3± 2.8	0.031	11.9±2.9	17.5± 5.3	0.022
Biceps	5.0±1.4	8.1± 2.0	0.000	9.7±2.6	13.1± 4.0	0.022
Skinfold parameters						
Central fat(mm) ^d	20.4±2.5	28.6± 5.1	0.000	24.0±4.7	36.3± 4.1	0.000
Peripheral fat(mm) ^e	8.1±2.0	12.6± 3.4	0.000	16.7±3.5	22.3± 2.4	0.003
Central/Peripheral fat	2.6±0.7	2.4± 0.6	NS	1.4±0.2	1.7± 0.2	0.023

Values are Means±S.D. Number of subjects in parentheses NS : Nonsignificantly different

a : (Body Weight/Height-100)×0.9 b : Measurements by NIR method

c : Calculated according to Heymsfield et al(8)

d : Mean of skinfold thickness of subscapular, suprailiac, subcostal, abdomen.

e : Mean of skinfold thickness of biceps, triceps, femoral and calf.

110 이하이면 정상그룹으로 분류하여 통계처리 하였으며, 남자는 PIBW가 120이상 여자는 130이상이면 비만그룹으로 분류하여(1, 3, 14, 15) 통계처리 하였다.

결과 및 고찰

1. 신체계측치의 비교

표 1에서 비만그룹과 정상그룹의 신체계측치를 비교했다. 남녀 모두 비만그룹과 정상그룹의 연령이 유의적인 차이를 나타내지 않으므로 연령차이에 의한 영향은 없다고 볼 수 있다. 비만 그룹과 정상그룹의 체중을 비교해 보면 남자는 각각 79.7±7.9kg, 66.0±5.4kg, 여자는 각각 68.0±6.4kg, 54.3±3.6kg 으로 남녀 모두 비만그룹이 정상그룹보다 체중이 유의적으로 무거웠다. 또한 체지방을(percent body fat)도 남녀 모두에게 비만그룹과 정상그룹간의 유의적인 차이를 나타냈으나(P=0.000), 근육량 비율(percent body muscle mass)은 남녀 모두에서 두 그룹의 유의적인 차이가 없었다(P>0.05). 이처럼 여자비만자에서 뚜렷이 나타난 체지방 분포의 중심성 경향은 당불내음성(glucose intolerance), 과인슐린혈증(hyperinsulinemia)¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾ 고중성 지방 혈증(hypertriglyceridemia)¹⁸⁾ 고혈압

¹⁹⁾²⁰⁾ 및 당뇨병²¹⁾²²⁾ 등의 발생과 관계가 있으므로 남성보다는 여성에 있어서 성인병의 위험 요인이 더욱 증가되어 있는 것으로 볼 수 있다. 또한 남녀 모두에서 비만그룹이 정상그룹보다 신체둘레와 피하지방두께가 유의적으로 큰것을 볼 수 있다. 표 2에서 보듯이 남자의 수축기 혈압을 제외하고 비만그룹의 혈압은 정상그룹의 혈압보다 남녀모두 유의적으로 높았는데 이는 체중이 증가함에 따라 혈압이 높아진다고 한 다른 연구 결과²³⁾²⁴⁾²⁵⁾와도 일치한다. 이들의 혈청 지질 농도를 살펴보면 두 그룹의 남녀모두 총cholesterol 농도는 200mg/dl 이하, LDL-cholesterol농도는 120mg/dl이하 HDL-cholesterol농도는 50mg/dl이상으로 정상범위²⁶⁾²⁷⁾²⁸⁾²⁹⁾에 속하였으며, 두 그룹간에 유의적인 차이는 보이지 않았다. 또한 관상심방병의 중요한 위험요인으로 보고 된바 있는³⁰⁾중성지방(triglyceride) 농도가 152.1±50.8mg/dl로 정상그룹의 129.3±35.0보다 높았으나 유의적인 차이가 나지 않았으므로 더많은 대상으로 연구 함이 필요하다고 사료된다.

2. 혈청 지질 농도와 체지방 분포와의 상관관계

중성지방 농도는 로그화를 통해 정규분포화 하

Table 2. Comparison of serum lipids and fasting blood sugar and blood pressure between normal and obese groups

	Male			Female		
	Normal(n=19)	Obese(n=17)	P-Value	Normal(n=17)	Obese(n=7)	P-Value
Total cholesterol (mg/dl)	185.2±27.0	189.9±31.1	NS	178.9±23.1	182.0±24.9	NS
HDL-cholesterol (mg/dl)	58.8±15.8	54.5±12.4	NS	63.5±13.4	55.4±17.2	NS
LDL-cholesterol (mg/dl)	100.4±25.7	104.3±34.9	NS	93.8±18.9	105.9±22.2	NS
Triglyceride(mg/dl)	129.3±35.0	152.1±50.8	NS	107.8±21.2	104.0±16.2	NS
Fasting blood sugar (mg/dl)	130.3±37.1	130.4±24.1	NS	119.9±11.6	122.0±19.7	NS
Systolic blood Pressure(mmHg)	119.8±14.7	128.9±16.4	NS	110.5± 7.9	121.3±12.5	0.010
Diastolic blood Pressure(mmHg)	76.3± 9.0	84.7± 9.8	0.010	71.4± 3.6	78.8± 8.4	0.043

Values are Means±S.D. Number of subjects in parentheses. NS : Nonsignificantly different

Table 3. Pearson correlation coefficients of anthropometric parameters with serum lipids.

	Male(n=55)					Female(n=46)				
	Log TG	LDL-C	CHOL	HDL-C	HDL-C/CHOL	Log TG	LDL-C	CHOL	HDL-C	HDL-C/CHOL
Body Weight(kg)	0.43**	-0.03	0.08	-0.08	-0.12	0.03	0.06	-0.08	-0.24	0.18
% Ideal body weight	0.32*	0.07	0.14	-0.08	-0.14	-0.00	0.13	0.02	-0.20	-0.18
Body mass index(kg/m ²)	0.35*	0.06	0.13	-0.09	-0.14	-0.03	0.11	-0.01	-0.22	-0.19
Body mass index(kg/m ²)	0.27+	0.09	0.15	-0.09	-0.14	-0.03	0.13	0.02	-0.19	-0.18
% Body fat	0.05	0.15	0.11	-0.10	-0.11	-0.09	0.17	0.04	-0.23	-0.22
% Body muscle mass	0.18	-0.07	0.00	0.02	0.06	0.24	-0.11	-0.06	-0.02	0.04
Circumference										
Waist	0.36*	0.10	0.24+	0.01	-0.11	0.19	-0.05	-0.06	-0.11	-0.06
Hip	0.42*	0.10	0.14	-0.04	-0.11	0.03	-0.10	-0.23	-0.24	-0.10
Arm	0.28+	0.05	0.11	-0.09	-0.12	0.04	-0.09	-0.15	-0.11	-0.01
Thigh(upper)	0.32*	0.00	0.00	-0.23+	-0.21	-0.15	-0.05	-0.23	-0.23	-0.10
Thigh(medial)	0.19	-0.22	-0.23	-0.15	-0.03	-0.08	0.04	-0.08	-0.16	-0.12
Calf	0.37*	0.12	-0.01	-0.04	-0.02	-0.03	0.05	-0.09	-0.24	-0.19
Skinfold thickness										
Central fat										
Subscapular	0.05	0.12	0.14	0.00	-0.07	-0.08	0.12	-0.01	-0.19	-0.16
Suprailiac	0.21	0.22	0.15	-0.31+	-0.38*	0.12	0.07	-0.03	-0.22	-0.17
Subcostal	-0.05	0.15	0.12	-0.03	-0.10	-0.25+	0.15	-0.12	-0.20	-0.14
Abdomen	-0.01	0.29+	0.23+	-0.13	-0.26+	0.23	0.00	-0.02	-0.17	-0.12
Peripheral fat										
Biceps	0.05	0.43*	0.42*	-0.08	-0.27+	-0.09	0.20	0.26	0.12	-0.02
Triceps	-0.04	0.21	0.11	-0.17	-0.17	-0.24	-0.08	-0.15	-0.00	-0.06
Femoral	0.13	0.43*	0.32+	-0.31+	-0.44*	-0.07	0.02	-0.08	-0.14	-0.09
Calf	0.10	0.37*	0.37*	-0.08	-0.24+	-0.15	-0.06	-0.19	-0.16	-0.03
Sum of skinfolds	0.09	0.39*	0.36*	-0.19	-0.34*	0.01	0.16	0.03	-0.22	-0.24
Central/Peripheral fat	-0.07	-0.12	-0.09	0.12	0.09	0.32+	0.08	0.06	-0.19	-0.21

Numbers of subjects in parentheses.

**P<0.001; *P<0.01, + P<0.05 Otherwise coefficients are not significant

Log TG : log Triglyceride; LDL-C : LDL-cholesterol; CHOL : Total cholesterol;

HDL-C : HDL-cholesterol

였으며¹¹⁾HDL-cholesterol농도는 총cholesterol농도에 대한 비율로 나타냄으로써 관상심장병과의 관계를 더 잘 예측할 수 있도록 하였다³¹⁾³²⁾. 표3에서 여자보다는 남자에서 혈청지질농도와 여러 신체계측사이의 상관성을 뚜렷이 보여주어 남자의 중성지방 농도는 체중, PIBW, BMI 및 신체둘레와 유의적인 양의 상관성을 나타낸 반면 피하지방두께와는 유의적인 상관성을 나타내지 않았다.

중성지방 농도외에 성인병의 위험요인으로 알려져 있는 LDL-cholesterol농도와 총cholesterol농

도는 남자에서 신체둘레와는 상관성을 보이지 않았고, 다만 피하지방 두께(이두박근, 허벅지, 종아리, 복부)와 유의적인 양의 상관성을 나타내었다. 또한 성인병의 위험을 낮추어주는 HDL-cholesterol 및 HDL-cholesterol/total cholesterol의 비는 신체둘레 및 피하지방 두께와 음의 상관성을 보여주었다. 특히 남자에서 장골위, 허벅지, 복부, 이두박근, 종아리의 피하지방두께와 유의적인 음의 상관성을 보여주었다. Despres등³³⁾은 여자보다는 남자에 있어서 견갑골 및 복부의 피하지방

두께가 다른 부위보다 혈청지질과의 높은 관계를 가지고 있다고 하였는데 본 연구에서도 역시 남자가 여자보다 더 높은 상관관계를 보여주었다. 여자에서는 중심성체지방/말초성체지방의 비가 중성지방농도와 유의적인 양의 상관관계($r=0.32$, $P<0.05$)를 보여줌으로써 여자의 상체비만이 중성지방농도증가와 관련이 있음을 볼 수 있었다. Blair 등³⁴⁾도 상체비만여자는 고중성지방혈증(hypertriglyceridemia)이 발생한다고 하였다.

3. 열량구성비와 식습관의 비교

비만그룹과 정상그룹의 열량, 단백질, 지방, 탄수화물의 섭취를 비교한 결과(표 4) 두 그룹간에 유의적인 차이는 없었다. 그러나 여자의 끼니별 열량구성비(아침 : 점심 : 저녁 : 간식)가 정상그룹은 19 : 29 : 33 : 18(%)인데 반하여, 비만그룹은 26 : 47 : 16 : 7(%)로서 점심의 열량구성비가 더 많고 저녁의 열량구성비는 적은 것을 볼 수 있다. 이런 결과는 Beaudoin과 Mayer(35)가 여자 비만자는 정상인보다 점심의 열량 구성비는 줄어드는 반면, 저녁의 열량 구성비는 증가하는 경향

이라고 보고한 결과와는 일치하지 않았지만 여자 비만 그룹의 끼니별 열량 구성비가 한끼에 너무 편중되고 있음을 볼 수 있다.

얼마나 균형식을 하고 있나를 토대로 구성된 설문지를 이용하여 10점 만점으로 평가한 식습관 점수를 보면, 남녀모두 비만그룹과 정상그룹간에 유의적인 차이는 볼 수 없었다. 이와함께 식습관 점수와 체지방량 및 체지방분포와의 관계를 살펴보면 표5와 같다. 남자는 나이가 많을수록 체중, 비만도의 지표(PIBW, BMI)가 적을수록 식습관 점수는 유의적으로 높았다. 한편 여자의 식습관 점수는 나이가 많을수록 체지방비율이 높을수록 유의적으로 낮았고 체중과는 유의적인 관계가 없었다. 또한 남녀 모두 신체둘레 및 피하지방 두께와 식습관 점수는 음의 상관성을 나타냈다. 김³⁶⁾, 이³⁷⁾, 한³⁸⁾의 연구에서 식습관과 영양섭취 상태가 좋을수록 신체발달 상황과 건강상태가 좋다고 했다. 또한 문³⁹⁾은 바람직하지 못한 식습관이 중년 이후 당뇨, 고혈압, 동맥경화증, 뇌출혈 등의 후천적 질병의 유발 원인이 된다고 하였다.

Table 4. Comparison of food habit score and daily average nutrient intake between normal and obese groups

	Male			Female		
	Normal	Obese	P-value	Normal	Obese	P-value
Nutrients Intake and Caloric Construction						
Number of subjects	10	9		16	5	
Nutrients						
Calorie(kcal)	2062.0±243.4	2137.7±1017.3	NS	1816.2±579.8	1886.0±746.8	NS
Protein(g)	100.3± 31.3	99.6± 57.0	NS	81.8± 39.8	84.0± 32.0	NS
Fat(g)	39.4± 15.0	38.1± 21.4	NS	35.9± 13.7	26.3± 15.8	NS
Carbohydrate(g)	280.3± 64.7	304.9± 149.7	NS	286.4± 97.2	334.3±168.9	NS
Caloric Construction						
Breakfast(%)	26.4± 11.3	20.1± 11.1	NS	19.5± 9.8	26.2± 7.1	NS
Lunch(%)	30.0± 9.3	34.9± 5.1	NS	29.0± 10.3	47.2± 9.2	0.002
Dinner(%)	33.9± 14.5	25.3± 11.3	NS	33.3± 4.4	16.0± 11.5	0.025
Snack(%)	10.2± 14.4	19.9± 17.8	NS	18.5± 16.5	7.0± 6.5	NS
Food Habit Score						
Number of subject	22	17		19	6	
Food habit score	5.9± 1.4	4.9± 1.7	NS	6.9± 1.2	6.1± 1.4	NS

Values are Means±S.D. NS : Nonsignificantly different

Table 5. Pearson correlation coefficients of anthropometric parameters with food habit score

	Male (n=57)	Female (n=49)
Age(yrs)	0.34 *	-0.35 *
Body weight(kg)	-0.24 +	-0.13
% Ideal body weight	-0.27 +	-0.21
Body mass index(kg/m ²)	-0.28 +	-0.19
Body mass index(kg/m ³)	-0.27 +	-0.21
% Body fat	-0.20	-0.32 *
% Body muscle mass	-0.28 +	-0.08
Circumference		
Neck	-0.10	-0.16
Bast	-0.19	-0.15
Waist	-0.16	-0.25 +
Hip	-0.21	-0.21
Arm	-0.38 *	-0.07
Thigh(upper)	-0.26 +	0.04
Thigh(medial)	-0.21	-0.11
Calf	-0.14	-0.19
Skinfold thickness		
Central fat	-0.14	-0.06
Subscapular	-0.11	-0.21
Suprailiac	-0.10	-0.23
Subcostal	-0.16	-0.13
Abdmen	-0.08	-0.01
Peripheral fat		
Biceps	-0.05	-0.03
Triceps	-0.06	-0.08
Femoral	-0.28 +	-0.12
Calf	-0.12	-0.18
Sum of skinfolds		
Central/Peripheral fat	0.08	-0.13
Subscapular/Triceps	-0.01	-0.19

* P < 0.01 ; + P < 0.05

Otherwise coefficients are not significant

Number of subjects in parentheses

요약 및 결론

1) 여자 비만 그룹은 체지방의 중심성 경향이 1.7±0.2로 정상그룹의 1.4±0.2보다 유의적으로 큰 반면에(P<0.05), 남자에서는 두 그룹간에 차이를

볼 수 없었다. 또한 남녀 모두 비만 그룹이 정상 그룹보다 혈압이 유의적으로 높았으며, 1일 영양소 섭취량, 혈당, 혈청지질 농도는 비만 그룹과 정상 그룹간에, 유의적인 차이가 없었다.

2) 남자는 중성지방 농도가 체중, 비만도 지표 및 신체둘레와 유의적인 양의 상관성을 나타냈고, 총cholesterol, LDL-cholesterol은 피하지방 두께와 유의적인 양의 상관성을, HDL-cholesterol/총cholesterol의 비(ratio)는 피하지방 두께와 유의적인 음의 상관성을 나타냈다. 여자에서는 중심성체지방/말초성체지방의 비가 중성지방농도와 유의적인 양의 상관관계(r=0.32, P<0.05)를 보여줌으로써 여자의 상체비만이 중성지방농도 증가와 관련이 있음을 볼 수 있었다.

3) 여자 비만그룹의 1일 열량 섭취량에 대한 점심의 끼니별 열량 구성비가 47.2±9.2(%)로 정상그룹의 29.0±10.3(%)보다 유의적으로 컸다. 식습관 점수는 남자에서 체중, 비만도 지표와 유의적인 음의 상관성을 나타냈으며, 여자에서 식습관 점수는 체지방비율과 유의적인 음의 상관성(r=-0.32, P<0.05)을 나타냈다.

이상의 결과를 통하여 연령이 증가됨에 따라 발생하기 쉬운 비만 및 비만과 관련된 성인병을 예방하기 위하여는 체형 및 체지방분포를 바람직한 방향으로 이끌어 나가는 것이 중요하다고 할 수 있겠다. 특히 우리나라의 남녀간에 체지방 분포 및 체조성의 차이를 바탕으로 개별화된 비만을 평가하는 기준이 마련되어야 할것이다. 또한 식사의 질과 균형을 강조한 식습관 교육이 우선적으로 이루어져야 하겠다.

Literature cited

- 1) Frank IK, William DM. Obesity in nutrition, Weight Control and Exercise. Lea and Febiger Philadelphia 115-153, 1988
- 2) National Institutes of Health Consensus Development Panel on the Health Implications of Obesity; Health Implications of Obesity. *Ann Intern Med* 1030: 147-151, 1985
- 3) Alford BB. Nutrition during the life cycle. Prentice

비만자의 체지방량 및 분포 비만자의 체지방량 및

- Hall Inc, 1982
- 4) Roche AH, Tiervogel RM, Chumlea WC, Webb P. Grading body fatness from limited anthropometric data. *Am J Clin Nutr* 34 : 2831-2338, 1981
 - 5) Himes JM, Roche AF, Siervogel RH. Compressibility of skinfolds and measurement of subcutaneous fathess. *Am J Clin Nutr* 32 : 1734-1744, 1979
 - 6) 김은경, 한국인의 체지방량 측정방법 및 분포에 관한 종합적인 연구-건강인과 당뇨병 환자를 실제 측정 대상으로 하여-연세대학교 대학원 박사학위 논문, 1989
 - 7) Conway JM, Norris KH, Bodwell CE. A new approach for the estimation of body composition : infrared interactance. *Am J Clin Nutr* 40 : 1123-1130, 1984
 - 8) Heymsfield SB, Mcmanus C, Stevens V, Smith J. Muscle mass : reliable indicator of protein-energy malnutrition severity and outcome. *Am J Clin Nutr* 35 : 1192-1199, 1982
 - 9) Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18 : 499-502, 1972
 - 10) 이기열, 이양자, 송만석, 김은경, 고건, 김정수. 전산화를 통한 한국인 식생활 개선방안 연구. *한국영양학회지* 20 : 54-64, 1987
 - 11) 이기열, 이양자, 김숙영, 박계숙. 대학생의 영양실태조사. *한국영양 학회지* 13(2) : 73-81, 1980
 - 12) SPSSX user's guide. Second edition. SPSS Inc, 1986
 - 13) 김병수, 안윤기, 윤기중, 윤석운. SPSS를 이용한 통계자료 분석. 박영사, 1988
 - 14) 일본영양사회. 비만자의 영양지도, 제일출판사 8-32, 1981
 - 15) Evans DJ, Hofmann RG, Kalkhoff RK, Kissebah AH. Relationship of body fat topography to insulin sensitivity and metabolic profiles in premenopausal women. *Metabolism* 33(1) : 68-75, 1984
 - 16) Krotkiewski M, Bjorntorp P, Sjostrom I, Smith U. Impact of obesity on metabolism in men and women : Importance of regional adipose tissue distribution. *J Clin Invest* 72 : 1150-1162, 1983
 - 17) Kissebah AH, Vydellingum N, Murry R, Evans DJ, Hartz AJ, Kalkhoff RK, Adams PW. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 54 : 254-260, 1982
 - 18) Freedman DS, Srinivasan SR, Burke GL, Shear CL, Smoak CG, Harsha DW, Webber LS, Berenson GS. Relation of body fat distribution to hyperinsulinemia in children and adolescents : the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 46 : 403-410, 1987
 - 19) Larsson B, Svardsudo K, Welin L, Wilhelmsen L, Bjorntorp P, Tibblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death : 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *Br Med J* 288 : 1401-1404, 1984
 - 20) Lapidus L, Bengtsson C, Larsson B, Pennert K, Bybo E, Sjostrom L. Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death : a 12 year follow up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. *Br Med J* 289 : 1257-1261, 1984
 - 21) Feldman R, Sender AJ, Siegelau AB. Difference in diabetic and nondiabetic fat distribution patterns by skinfold measurements. *Diabetes* 18(7) : 478-476, 1969
 - 22) Ohlson LO, Larsson B, Svardsudo K, Welin L, Eriksson H, Wilhelmsen L, Bjorntorp P, Tibblin G. The influence of body fat distribution on the incidence of diabetes mellitus. 13.5 years of follow-up of the participants in the study of men born in 1913. *Diabetes* 34 : 1055-58, 1985
 - 23) Snetselaar LG. Nutrition counseling skills-Assessment, Treatment, and evaluation. Second edition. *An Aspen Publication*, 1989
 - 24) Paffenbarger RS, Thorne MC, Wing AL. Chronic disease in former college standents : VII. Characteristics in youth predisposing to hypertension in later years. *Am J Epidem* 88 : 25-32, 1968
 - 25) Vague J. The degree of masculine differentiation of obesities : a factor determining predisposition to diabetes, arteriosclerosis, gout, and uric calculus disease. *Am J Clin Nutr* 4 : 20-34, 1956
 - 26) Lowering blood cholesterol to prevent coronary heart disease. Consensus conference. *JAMA* 253(14) : 2080-2090, 1985
 - 27) National cholesterol education program, Report of the expert panel on the detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *J Occup Med* 30(10) : 826-829, 1988

- 28) Wieland H, Seidel D, Wiegand V, Kreuzer H. Serum lipoproteins and coronary artery disease (CAD). Comparison of the lipoprotein profile with the results of coronary angiography. *Atherosclerosis* 36 : 427-439, 1980
- 29) Gordon DJ, Probstfield JL, Garrison RJ, Neaton JD, Castelli WP, Knoke JD, Jacobs DR, Bangiwala S, Tyroler HA. High-density lipoprotein, and cardiovascular disease. Four prospective American studies. *Circulation* 79 : 8-15, 1989
- 30) Kannel WB. Metabolic risk factors for coronary heart disease in women : Perspective from the Framingham Study. *Am Heart J* 114(2) : 413-419, 1987
- 31) Goldbourt U, Holtzman E, Neufeld HN. Total and high density lipoprotein cholesterol in the serum and risk of mortality : evidence of a threshold effect. *Br Med J* 290 : 1239-1243, 1985
- 32) 최혜란, 김선우, 송승상, 김태화, 허봉렬, 손선석. 정상 및 허혈성 심장질환이 있는 한국인에 있어서의 HDL-cholesterol에 관한 연구. *대한내과학회지* 23(6) : 479-485, 1980
- 33) Després JP, Allard C, Tremblay A, Talbot J, Bouchard C. Evidence for a regional component of body fatness in the association with serum lipids in men and women. *Metabolism* 34(10) : 967-973, 1985
- 34) Blair D, Habicht JP, Sims EAH, Sylwester D, Abraham S. Evidence for an increased risk for hypertension with centrally located body fat and the effect of race and sex on this risk. *Am J Epidemiol* 119 : 526-540, 1984
- 35) Beaudoin R, Mayer J. Food intake of obese and nonobese women. *J Am Diet Assoc* 29 : 29-33, 1953
- 36) 김진희. 여고생의 영양 섭취 실태와 이에 영향을 미치는 사회 문화적 요인. 이화여자대학교 교육대학원 석사논문, 1979
- 37) 이일하, 이미애. 서울시내 여자 중학생들의 성장발육과 영양 섭취 실태 및 환경요인과의 관계. *대한가정학회지* 21(1) : 37, 1983
- 38) 한춘희. 편식이 성장기 여학생의 건강에 미치는 영향에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사논문, 1975
- 39) Moon Soo Jae. An Etiological study of the Health status and Dietary Habits of Korean Women in Menopause, Doctorate Disseration. The Medical Department of Tokyo University, 1982