

## 전북지역 일부 중년남성의 체지방률에 따른 영양소 섭취와 혈중지질에 관한 연구

장혜순<sup>†</sup>

군산대학교 자연과학대학 생활과학부 식품영양전공

### A Study on Nutrient Intakes and Blood Lipids of Middle Aged Men Living in Jeonbuk Province by Percentage of Body Fat

Hye-Soon Chang<sup>†</sup>

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

#### Abstract

The purpose of this study was to compare nutrient intakes and blood lipids according to the obesity index of middle aged men. Subjects were assigned to one of the following groups based on percentage of body fat (%Fat); normal weight (10-20% fat), overweight (20-25% fat) and obesity (over 25% fat). Nutrient intakes were evaluated based on questionnaires and 24 hour recall method and blood lipids were analyzed by blood analyzer. The results were as follows: 1) Nutrient intakes were that carbohydrate intake rate in obesity group was lower than normal group and lipids intake rate in obesity group was higher than normal group. The intake of riboflavin and folic acid were differ normal and obesity group ( $p < 0.05$ ), and normal group ingested under recommended intake. 2) Total-cholesterol, LDL-cholesterol and blood pressure in obesity group were higher than normal group but the differences were not significant. The attack rate of coronary heart disease and blood glucose in obesity group is higher than normal group ( $p < 0.05$ ). 3) The correlation of anthropometric measurements, blood lipid, blood glucose and blood pressure had significant results. Soft lean mass was associated BMI ( $p < 0.01$ ), TC ( $p < 0.05$ ), HDL ( $p < 0.05$ ), LDL ( $p < 0.05$ ) and SBP ( $p < 0.05$ ). TG was associated TC ( $p < 0.05$ ), HDL ( $p < 0.01$ ), VLDL ( $p < 0.001$ ) and Risk ( $p < 0.01$ ). TC was associated LDL ( $p < 0.01$ ) and Risk ( $p < 0.01$ ). Blood glucose was associated TC ( $p < 0.05$ ), LDL ( $p < 0.05$ ), SBP ( $p < 0.05$ ) and DBP ( $p < 0.05$ ). These results suggest that reduction of body weight for the attack risk of obesity group in coronary heart disease. (*Korean J Community Nutrition* 13(3) : 334~345, 2008)

**KEY WORDS** : nutrient intake · blood lipids · middle aged men · %Fat.

#### 서론

중년기의 전형적인 신체적 특징은 체지방 비율의 증가로 많은 성인병 발병의 원인이 되기도 한다(Kim 등 1996). 특히 40~64세의 중년층은 순환기계 질환발병의 주요 위험계층이며, 이는 연령에 따라 지방억제 호르몬의 분비감소로 내장에 지방이 축적되어 복부 비만이 발생함으로써 그 위험도가 증가한다(Moon & Kim 2005).

접수일: 2008년 4월 14일 접수

채택일: 2008년 5월 20일 채택

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

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

E-mail: hschang@kunsan.ac.kr

최근 우리나라는 40대 이상의 주요 사망원인인 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 당뇨병, 간질환 등의 만성퇴행성질환과 고혈압을 우리나라의 성인병으로 보고하고 있으며(Korean National Statistical Office 2007), 그 유병률은 날로 증가하는 추세에 있다(Hwangbo 등 2002; Nam 등 2003). 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.

비만이 질병으로 분류되면서 건강의 대표적인 위험요인으로 간주되고 있는데, 2005년 국민건강영양조사(이후 '05 NHNS)에서 20세 이상 전 국민의 31.7%(남 35.1%, 여 28.0%)가 비만이며, 특히 40~49세의 성인 35.5%(남

41.2%, 여 29.5%), 50~59세 42.5%(남 41.1% 여 43.9%)가 BMI 25.0 이상의 비만에 해당되는 것으로 나타났다(Ministry of health and welfare & KHIDI 2006). 2004년 WHO는 남자 허리둘레 90 cm 이상, 여자 80 cm 이상을 비만 판정기준으로 제시하였고, 2005년 대한비만학회는 한국인 남자 허리둘레 90 cm, 여자 85 cm 이상, BMI 25.0 이상, WHR 남자 0.90, 여자 0.85 이상을 비만으로 정의하였다. 비만도가 높을수록 심혈관계질환을 유발하는 혈중 중성지방과 총콜레스테롤 함량은 높아지고 HDL-콜레스테롤의 농도는 감소하며 (Kim 1995; Kim 등 1997; Suh & Cho 2004), 체중감소를 통해서 심혈관계 질환 및 대사성 질환의 발병률 및 염증질환은 감소된다(Choi 2005). 또한 Kim 등(2003)의 연구에서도 복부비만은 높은 심혈관계 질환의 위험도에 해당하는 혈중지질농도를 나타낸다고 하였고, Choi(2005)의 연구에서도 고지혈증인 자는 혈압이 높아지며 이는 순환기계 질환의 위험을 증가시킨다고 하였다. 고지혈증 판정기준은 혈청콜레스테롤 농도가 240 mg/dL 이상일 때 고콜레스테롤혈증군, 200 mg/dL 이상 240 mg/dL 미만일 때 경계위험군, 200 mg/dL 미만일 때 정상군으로 분류하고, 혈중 중성지방은 200 mg/dL 이상이면 고지혈증으로 간주 한다 (Ministry of health and welfare & Korea center for disease control and prevention 2006).

고지혈증의 치료는 약물치료와 식이조절을 통하여 총콜레스테롤은 각각 약 12%, 약 20% 감소되었고, LDL-콜레스테롤은 약 3%, 약 19%, 중성지질은 약 15%, 약 19% 감소되었다 (Yim 등 1998; Kwon 등 1999; Yim 등 2000; Choi 2005). 또한 Jun 등(2006)의 연구에서 점심식사의 식품 수는 혈청콜레스테롤과 유의한 부의 상관성을 보인다고 하였다. 따라서 식이조절은 고지혈증 예방과 치료에 매우 중요하다. 성인의 건강은 자신의 생활패턴에 의해 좌우되며 건강관리를 위해서는 바른 식생활을 통한 영양관리와 적정 체중을 유지하는 것이 무엇보다 중요하다(Lahman & Kumanyika 1999; Park & Lee 2002). 특히 중년의 비만도와 영양소 섭취 상태 및 혈중지질성분을 알아봄으로써 적절한 체중과 영양상태를 유지할 수 있는 식품의 올바른 선택에 의한 바람직한 식행동의 방향을 제시 할 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 현재 만성질환을 보유하지 않은 군산지역 일부 중년 남자를 대상으로 Percentage of body fat (%Fat)을 기준으로 비만을 분류한 정상군, 과체중군, 비만군을 구분하여 영양섭취 상태와 혈중지질 및 혈압을 조사함으로써 만성퇴행성질환 예방과 유병률 감소 방안을 모색할 수 있는 영양교육의 기초 자료로 활용하고자 한다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 조사대상 및 기간

조사대상은 전북 K대학교 남자 교직원 중 만 40~60 세에 해당되는 본 연구 지원자 47명과 K대학교가 주관한 식이처방 식사요법(10일간) 연수에 참석한 남자 초·중·고 교사 중 본 연구 지원자 15명 총 62명으로 2004년 1월 조사를 실시하였다.

체성분 분석을 통하여 체지방률(%Fat)이 10% 미만을 저체중군, 10%~20% 미만을 정상군, 20~25% 미만을 과체중군, 25% 이상을 비만군으로 분류하였으나 저체중군에는 해당자가 없어 정상군 12명(19.4%)과, 과체중군 33명(53.2%), 비만군 17명(27.4%) 3군으로 나누어 연구대상으로 하였다.

### 2. 조사내용 및 방법

#### 1) 일반적 특성

조사대상자의 연령, 교육수준, 직업, 수입 등을 설문지에 대하여 사전교육을 받은 K대학교 식품영양학과 대학원 학생들의 지도하에 자가 기입식 방법으로 조사하였다.

#### 2) 신체계측에 의한 체성분 분석

신장(Height)은 신장계를 이용하여 측정하였고, 체성분 분석 장비인 Inbody 3.0(Bioimpedance 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 %), 체질량 지수(Body mass index : BMI kg/m<sup>2</sup>), 삼두근(Triceps, cm), 장골위(Suprailiac, cm) 등을 측정하였다. 체성분 측정 시 측정조건에 따른 측정결과의 오차를 줄이기 위하여 공복상태로 대·소변을 본 후 오전에 실시하였다.

#### 3) 혈액분석과 혈압측정

혈액분석은 Cholestec 기기(Greed Med. Korea)를 이용하여 12시간 공복상태에서 손가락 끝에서 모세관으로 혈액을 채취한 후 혈액성분 분석Kit에 투하 후 중성지방, 총콜레스테롤, 혈압, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤을 자동 분석하였고, Risk는 당뇨여부, 최고혈압, 나이, 성별, 흡연여부, 좌심실비대증을 고려하여 10년 후 심장병 발병률을 Framingham 공식에 의하여 자동 산출된 수치로 나타냈다.

또한 동맥경화의 위험률을 예측 할 수 있는 동맥경화지수 (Atherogenic index)는 다음과 같은 산출방법 (Haglund 등 1991)을 이용하였다. 동맥경화지수 = (총콜레스테롤 - HDL - 콜레스테롤)/HDL - 콜레스테롤

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

4) 영양소 섭취량

영양소 섭취량은 24시간 회상법을 이용하여 식품섭취량을 조사하여 분석하였다. 식이섭취 조사는 사전에 교육을 받은 K대학교 식품영양학과 대학원 학생들의 지도하에 식품 모델과 실물크기 그릇 및 사진을 이용하여 실측량을 조사하였다. 식품의 종류와 양은 Can-pro를 이용하여 영양소 섭취량을 계산하여 통계처리 하였다.

5) 통계분석

SPSS통계 패키지를 이용하여 통계분석을 실시하였으며, 비만도에 따른 관련인자들의 비교는  $\chi^2$ -test를 이용하였으며, 정상과 경계수준 고지혈증 간의 관련인자 비교는 Student's t-test를 이용하였다. 또한 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 평균연령은 49.39 ± 5.43이었고 비만군의 연령이 조금 높았으나 유의성은 없었다. 교육수준은 대학원 졸 62.9%, 대졸 24.2%, 고졸 11.3% 순으로 나타났다(p < 0.05). 직업은 전문직 67.7%와 사무직 32.3% 이었고, 한달 수입은 300만원~500만원 미만이 46.8%를 차지하였다.

2. 신체계측

조사대상자들의 비만도는 체질량 지수 (Body mass index : BMI), 상대체중 (Relative body weight : RBW), 체지방률 (Percentage of body fat : %Fat)의 3가지 지수를 이용하여 분류한 결과 Table 2와 같다.

BMI는 대한 비만학회(2007)에서 정한 한국인의 비만 기준에 따라 18.5미만은 저체중군, 18.5~23미만은 정상군, 23~25미만은 과체중군, 25이상은 비만으로 분류한 결과 저체중군은 없었고, 정상군은 22.6%, 과체중군 27.4%, 비만군 50.0%로 나타났다. RBW는 저체중군(90미만), 정상군(90~110미만), 과체중군(110~120미만) 비만군(120이상)으로 분류한 결과, 저체중군 1.6%, 정상군 29.0%, 과체중군 37.1%, 비만군 32.3%로 나타났다. % Fat은 체지방률 10% 미만을 저체중군, 10~20% 미만을 정상군, 20~25% 미만을 과체중군, 25% 이상을 비만군으로 분류한 결과 저체중군에 속하는 사람은 없었고 정상군 19.4%, 과체중

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

Characteristics	Normal	Overweight	Obesity	Total	N (%)
Age (years)	48.25 ± 5.31 <sup>1)</sup>	48.85 ± 5.30	51.24 ± 5.64	49.39 ± 5.43	$\chi^2$ F = 1.428 <sup>NS2)</sup>
Education					
Middle school	0 ( 0.0)	1 ( 3.0)	0 ( 0.0)	1 ( 1.6)	3.164*
High school	3 (25.0)	3 ( 9.1)	1 ( 5.9)	7 ( 11.3)	
University	2 (16.7)	8 (24.2)	5 (29.4)	15 ( 24.2)	
Graduate school	7 (58.3)	21 (63.6)	11 (64.7)	39 ( 62.9)	
Occupation					
Profession	7 (58.3)	24 (72.7)	11 (64.7)	42 ( 67.7)	1.523 <sup>NS</sup>
Officer	5 (41.7)	9 (27.3)	6 (35.3)	20 ( 32.3)	
Family income (10 <sup>4</sup> Won)/month					
100 - < 300	7 (58.3)	12 (36.4)	5 (29.4)	24 ( 38.7)	1.670 <sup>NS</sup>
300 - < 500	5 (41.7)	15 (45.5)	9 (52.9)	29 ( 46.8)	
≥ 500	0 ( 0.0)	6 (18.2)	3 (17.6)	9 ( 14.5)	
Total	12 (19.4)	33 (53.2)	17 (27.4)	62 (100.0)	

1) Mean ± SE, 2) NS : Not significant, \*: Significantly different at p < 0.05

군 53.2%, 비만군 27.4%로 나타났다.

본 연구는 비만 판정의 3가지 방법 중 %Fat을 이용하여 체중군을 분류하였다. 조사대상자들의 비만도에 따른 신장, 체중, 근육량, 체지방량, 체중 조절량, 지방 조절량, 근육 조절량, 허리둘레, 엉덩이둘레, WHR, 삼두근, 장골위치는 Table 3과 같다.

신장은 정상군이 비만군에 비하여 4.6 cm가 컸고 ( $p < 0.05$ ), 체중은 각 군 간 차이는 있었으나 유의성이 없었다. 근육량은 각 군 간에 차이가 없었으나 체지방량은 각 군 간에 유의성 있는 차이가 나타났다 ( $p < 0.01$ ). 체지방률

은 정상군 16.14%, 과체중군 22.10%, 비만군 26.95%로 각 군 간에 큰 차이가 있었다 ( $p < 0.01$ ).

허리둘레는 각 군 간에 차이가 있었으나 ( $p < 0.01$ ), 엉덩이둘레는 각 군 간에 차이가 없었다. 복부비만 정도를 판정하는 WHR은 각 군 간에 차이가 있었다 ( $p < 0.01$ ). 피부 두께는 삼두근 ( $p < 0.01$ )과 장골위 ( $p < 0.05$ ) 모두 유의성 있는 차이가 나타났다.

### 3. 영양소 섭취 상태

#### 1) 열량영양소 섭취량

1일 열량 영양소 섭취량을 분석한 결과는 Table 4와 같다.

비만군이 정상군보다 전체열량, 당질, 단백질 그리고 지방 섭취량이 많았으나 유의성은 없었다. 기초대사량은 정상군이 가장 높았으나 유의성이 없었다. 콜레스테롤 섭취량은 정상군이 과체중군과 비만군에 비하여 낮았으나 유의성은 없었고, P : M : S 비율은 모든 군이 유사하였다.

열량섭취에 따른 3대 열량 영양소의 열량구성 비율은 Fig. 1과 같다. 당질 섭취율은 정상군 58.25%에 비하여 비만군이 55.64%로 낮은데 반하여, 지방 섭취율은 정상군 21.76%에 비하여 비만군이 24.43%로 높았다. 단백질 섭취율은 각 군 간에 차이가 없었다.

#### 2) 영양소별 섭취량과 한국인 영양섭취기준량

영양소별 섭취량과 한국인 영양섭취기준량(The Korea Nutrition Society 2005)과의 비교는 Table 5와 같다. 전

Table 2. Proportion of obesity indices of the subjects

Indices	Criteria	N (%)	
		Frequency	
BMI	Underweight	< 18.5	0 ( 0.0)
	Normal	18.5 - < 23	14 (22.6)
	Overweight	23 - < 25	17 (27.4)
	Obesity	≥ 25	31 (50.0)
RBW	Underweight	< 90	1 ( 1.6)
	Normal	90 - < 110	18 (29.0)
	Overweight	110 - < 120	23 (37.1)
	Obesity	≥ 120	20 (32.3)
%Fat	Underweight	< 10	0 ( 0.0)
	Normal	10 - < 20	12 (19.4)
	Overweight	20 - < 25	33 (53.2)
	Obesity	≥ 25	17 (27.4)

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

Table 3. Comparisons of anthropometric measurements of the subjects

	Normal	Overweight	Obesity	Total	F
Height (cm)	172.17 ± 3.86 <sup>a</sup>	169.58 ± 4.15 <sup>ab</sup>	167.53 ± 5.70 <sup>b</sup>	169.52 ± 4.77	3.622*
Weight (kg)	67.58 ± 8.95 <sup>1)</sup>	71.22 ± 7.60	73.64 ± 8.06	71.18 ± 8.13	2.017 <sup>NS2)</sup>
Soft lean mass (kg)	54.21 ± 5.40	52.45 ± 5.44	50.84 ± 5.45	52.35 ± 5.47	1.366 <sup>NS</sup>
Fat mass (kg)	11.14 ± 2.56 <sup>a</sup>	15.77 ± 2.18 <sup>b</sup>	19.88 ± 2.91 <sup>c</sup>	16.00 ± 3.84	44.329***
Weight control (kg)	1.67 ± 3.68 <sup>a</sup>	-5.20 ± 2.69 <sup>b</sup>	-9.56 ± 3.22 <sup>c</sup>	-5.39 ± 4.42	34.916***
Fat control (kg)	-0.82 ± 2.15 <sup>a</sup>	-5.79 ± 1.60 <sup>b</sup>	-10.20 ± 2.40 <sup>c</sup>	-6.04 ± 3.73	81.965***
%Fat	16.14 ± 2.44 <sup>a</sup>	22.10 ± 1.35 <sup>b</sup>	26.95 ± 2.00 <sup>c</sup>	22.28 ± 4.07	129.337***
Muscle control (kg)	0.83 ± 1.74	0.58 ± 1.50	0.64 ± 1.22	0.65 ± 1.46	0.124 <sup>NS</sup>
Waist (cm)	78.17 ± 2.29 <sup>a</sup>	83.42 ± 0.90 <sup>ab</sup>	86.71 ± 1.68 <sup>b</sup>	83.31 ± 0.86	6.559**
Hip (cm)	93.25 ± 1.39	94.67 ± 0.70	94.94 ± 2.16	94.47 ± 0.74	0.332 <sup>NS</sup>
WHR	0.86 ± 2.66 <sup>a</sup>	0.90 ± 2.29 <sup>b</sup>	0.94 ± 2.47 <sup>c</sup>	0.90 ± 3.73	43.168***
Triceps (cm)	7.39 ± 0.43 <sup>a</sup>	9.40 ± 0.38 <sup>ab</sup>	10.06 ± 0.58 <sup>b</sup>	9.19 ± 0.29	5.814**
Suprailiac (cm)	14.29 ± 1.79 <sup>a</sup>	16.45 ± 0.79 <sup>ab</sup>	19.32 ± 1.37 <sup>b</sup>	16.82 ± 0.69	3.466*

1) Mean ± SE

2) NS: Not significant

WHR: Waist-hip ratio

\*, \*\*, \*\*\*: Significantly different at  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$

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



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

	Normal	Overweight	Obesity	Total	F
Energy (kcal)	2473.88 ± 55.55 <sup>1)</sup>	2554.29 ± 99.86	2717.62 ± 103.65	2583.50 ± 61.86	1.301 <sup>NS2)</sup>
BMR	1472.67 ± 108.29	1434.65 ± 118.65	1390.57 ± 119.43	1429.92 ± 118.51	1.789 <sup>NS</sup>
Carbohydrate (g)	360.28 ± 20.34	356.21 ± 13.78	378.01 ± 13.23	362.97 ± 9.02	0.530 <sup>NS</sup>
Protein (g)	123.64 ± 8.72	130.96 ± 6.41	135.40 ± 6.38	130.76 ± 4.16	0.447 <sup>NS</sup>
Fat (g)	59.80 ± 7.70	67.29 ± 4.63	73.78 ± 9.28	67.62 ± 3.82	0.758 <sup>NS</sup>
Cholesterol (mg)	173.22 ± 2.32	220.29 ± 1.68	222.58 ± 3.27	211.81 ± 1.34	0.993 <sup>NS</sup>
P : M : S	0.37 : 0.28 : 1	0.37 : 0.26 : 1	0.38 : 0.27 : 1	0.37 : 0.26 : 1	

P:Polyunsaturated fatty acid, M:Monounsaturated fatty acid, S:Saturated fatty acid

1) Mean ± SE

2) NS: Not significant

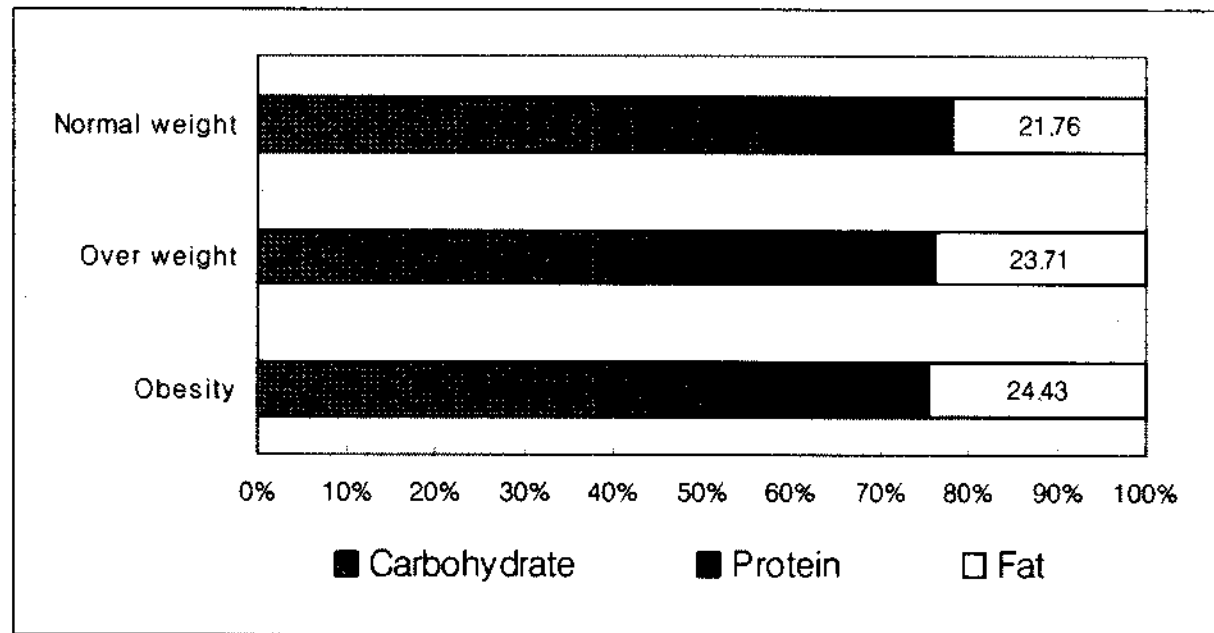


Fig. 1. Proportion of energy intake derived from carbohydrates, protein and fat.

체 열량섭취량은 평균섭취량의 112.23% 수준이었으며, 그 외 각 영양소별 평균 섭취량은 한국인 권장섭취량과 비교하면 정상군의 리보플라빈과 엽산섭취량을 제외하면 모든 영양소를 권장섭취량이상으로 섭취하였다. 특히 리보플라빈과 엽산 섭취율은 정상군과 비만군 간에 유의성 있는 차이가 나타났다(p < 0.05). 그 외 다른 영양소는 각 군 간에 유의성 있는 차이는 없으나 전반적으로 비만도가 높아질수록 영양소 섭취율이 높아지는 경향이 나타났다.

4. 혈액분석 결과와 혈압

1) 혈중지질, 혈당 및 혈압

비만도에 따른 혈중지질, 혈당 및 혈압은 Table 6과 같다. 중성지방과 VLDL-콜레스테롤은 각 군 간에 차이가 없었으나 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, TC/HDL은 유의성은 없지만 비만도가 높아질수록 수치가 증가하였으며, 10년 후 심순환기계 질환 발병위험률은 정상군과 비만군 간에 유의성 있는 차이가 나타났다(p < 0.05). 비만도에 따른 혈당은 비만군이 정상군에 비하여 유의성 있게 높게 나타났으며(p < 0.05), 비만도가 증가할수록 높아지는 경향을 보였다. 혈압은 비만도가 높아질수록 높아지는 경향으로 나타났으나 유의성은 없었다.

2) 대조군과 경계수준 고지혈증, 고혈당자의 혈중지질과 혈당의 비교

조사대상자를 대조군과 경계수준의 고지혈증군과 고혈당군으로 분류하여 혈중지질과 혈당을 비교한 결과는 Table 7과 같다.

총콜레스테롤은 200 mg/dL 미만과 이상으로 구분하여 비교하였을 때 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 p < 0.001 수준에서, Risk는 p < 0.01 수준에서, 중성지방, VLDL-콜레스테롤, TC/HDL는 p < 0.05 수준에서 유의성 있는 차이가 있었다. 중성지방은 200 mg/dL 미만과 이상으로 구분하여 비교하였을 때 중성지방, VLDL-콜레스테롤, Risk는 p < 0.001 수준에서, 총콜레스테롤은 p < 0.05 수준에서 유의성 있는 차이가 있었다. 혈당은 100 mg/dL 미만과 이상으로 구분하여 비교하였을 때 혈당은 p < 0.001 이 수준에서 총콜레스테롤과 이완기혈압이 p < 0.05 수준에서 유의성 있는 차이가 있었다.

5. 신체계측, 혈중지질, 혈당, 혈압의 상관관계

신체계측, 혈중지질, 혈당, 혈압의 상관관계는 Table 8과 같다.

체중은 근육량(p < 0.01), WHR(p < 0.01), % Fat(p < 0.01), BMI(p < 0.01), SBP(p < 0.05)와 상관관계를 나타내었고, 근육량은 BMI(p < 0.01), 총콜레스테롤(p < 0.05), HDL-콜레스테롤(p < 0.05), LDL-콜레스테롤(p < 0.05), SBP(p < 0.05)와 상관관계를 나타내었다. 특히 혈당은 총콜레스테롤(p < 0.05), LDL-콜레스테롤(p < 0.05), 수축기혈압(p < 0.05), 이완기혈압(p < 0.05)과 상관관계를 나타내었고, 중성지방은 총콜레스테롤(p < 0.05), HDL-콜레스테롤(p < 0.01), VLDL-콜레스테롤(p < 0.001), Risk(p < 0.01)와 상관관계를 나타내었다. 총콜레스테롤은 LDL-콜레스테롤(p < 0.01), Risk(p < 0.01)와 유의성 있는 상관관계가 나타났다.

Table 5. Comparisons of the dietary reference intakes for Koreans(KDRIs) and intakes of nutrients for subjects

	KDRIs		Normal	Overweight	Obesity	Total	F
	30 - 49	50 - 64					
Energy (kcal)	2400	2200	2473.88 ± 55.55 <sup>1)</sup> (104.80 ± 2.89)	2554.29 ± 99.86 (111.39 ± 4.69)	2717.62 ± 103.65 (119.10 ± 4.98)	2583.50 ± 61.83 (112.23 ± 2.93)	1.301 <sup>NS2)</sup>
Protein (g)	55	50	123.64 ± 8.72 (233.92 ± 16.76)	130.96 ± 6.41 (250.92 ± 13.04)	135.40 ± 6.38 (260.92 ± 13.03)	130.76 ± 4.16 (250.37 ± 8.42)	0.447 <sup>NS</sup>
Vitamin A (RE)	750	700	1306.23 ± 266.25 (180.98 ± 38.13)	1350.09 ± 113.82 (187.07 ± 15.99)	1467.95 ± 172.50 (205.19 ± 24.88)	1373.92 ± 91.05 (190.86 ± 12.96)	0.212 <sup>NS</sup>
Vitamin E (mg)	10	10	17.32 ± 2.32 (173.22 ± 23.23)	22.03 ± 1.68 (220.29 ± 16.81)	22.26 ± 3.27 (222.58 ± 32.67)	21.18 ± 1.34 (211.81 ± 13.43)	0.993 <sup>NS</sup>
Vitamin C (mg)	100	100	136.17 ± 12.33 (136.17 ± 12.33)	140.37 ± 8.89 (140.37 ± 8.89)	158.37 ± 17.04 (158.37 ± 17.04)	144.49 ± 7.03 (144.49 ± 7.03)	0.755 <sup>NS</sup>
Thiamin (mg)	1.2	1.2	1.57 ± 0.17 (130.72 ± 14.33)	1.52 ± 0.08 (127.04 ± 6.35)	1.78 ± 0.14 (148.38 ± 11.80)	1.60 ± 0.07 (133.60 ± 5.46)	1.434 <sup>NS</sup>
Riboflavin (mg)	1.5	1.5	1.44 ± 0.08 <sup>a</sup> (96.04 ± 5.18 <sup>a</sup> )	1.71 ± 0.09 <sup>ab</sup> (113.88 ± 6.15 <sup>ab</sup> )	1.84 ± 0.16 <sup>b</sup> (122.85 ± 10.58 <sup>b</sup> )	1.69 ± 0.07 (112.89 ± 4.57)	2.045 <sup>*</sup>
Niacin (mg)	16	16	25.10 ± 1.73 (156.87 ± 10.79)	24.69 ± 1.33 (154.33 ± 8.32)	26.15 ± 1.89 (163.45 ± 11.79)	25.17 ± 0.93 (157.32 ± 5.80)	0.219 <sup>NS</sup>
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	1.5	1.5	3.38 ± 0.27 (225.36 ± 18.15)	3.87 ± 0.44 (258.06 ± 29.38)	3.51 ± 0.22 (233.91 ± 14.96)	3.68 ± 0.25 (245.11 ± 16.49)	0.359 <sup>NS</sup>
Folic acid (μg)	400	400	355.61 ± 24.53 <sup>a</sup> (88.90 ± 6.13 <sup>a</sup> )	447.05 ± 27.36 <sup>ab</sup> (111.76 ± 6.84 <sup>ab</sup> )	475.40 ± 40.81 <sup>b</sup> (118.85 ± 10.20 <sup>b</sup> )	437.13 ± 19.45 (09.28 ± 4.861)	2.406 <sup>*</sup>
Calcium (mg)	700	700	732.36 ± 57.03 (104.62 ± 8.15)	907.39 ± 51.49 (129.63 ± 7.36)	933.22 ± 77.03 (133.32 ± 11.00)	880.60 ± 37.00 (125.80 ± 5.30)	2.037 <sup>NS</sup>
Phosphorus (mg)	700	700	1460.91 ± 107.80 (208.70 ± 15.40)	1642.61 ± 72.23 (234.66 ± 10.32)	1681.32 ± 96.59 (240.19 ± 13.80)	1618.05 ± 51.33 (231.15 ± 7.33)	1.183 <sup>NS</sup>
Iron (mg)	10	10	22.98 ± 1.99 (229.76 ± 19.85)	25.01 ± 1.36 (250.07 ± 13.06)	25.60 ± 1.05 (255.60 ± 10.53)	24.78 ± 0.86 (247.77 ± 8.64)	0.555 <sup>NS</sup>
Zinc (mg)	9	9	14.69 ± 1.40 (163.22 ± 15.60)	17.10 ± 1.57 (190.0 ± 17.47)	16.32 ± 1.95 (181.29 ± 21.63)	16.42 ± 1.02 (182.45 ± 11.36)	0.389 <sup>NS</sup>

1) Mean ± SE

2) NS: Not significant

\*: Significantly different at p &lt; 0.05

a,b: Values with different letters within the same column are significantly different each other by ANOVA, Duncan's multiple range test at p &lt; 0.05.

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

Characteristics	Normal	Overweight	Obesity	Total	F
TRG (mg/dL)	156.55 ± 26.56 <sup>1)</sup>	151.53 ± 12.33	155.53 ± 16.10	153.58 ± 9.19	0.028 <sup>NS2)</sup>
TC (mg/dL)	180.33 ± 9.28	189.41 ± 4.77	192.35 ± 8.43	188.44 ± 3.85	0.587 <sup>NS</sup>
HDL (mg/dL)	44.75 ± 3.83	45.17 ± 2.40	43.12 ± 3.23	44.48 ± 1.70	0.135 <sup>NS</sup>
LDL (mg/dL)	106.17 ± 8.31	114.03 ± 5.05	118.18 ± 7.50	113.62 ± 3.74	0.625 <sup>NS</sup>
VLDL (mg/dL)	31.18 ± 5.32	30.35 ± 2.47	31.00 ± 3.21	30.69 ± 1.84	0.019 <sup>NS</sup>
TC/HDL	4.39 ± 0.43	4.45 ± 0.23	6.25 ± 1.54	4.97 ± 0.48	1.529 <sup>NS</sup>
Risk (%)	8.49 ± 1.80 <sup>a</sup>	10.91 ± 0.98 <sup>ab</sup>	13.90 ± 1.69 <sup>b</sup>	11.24 ± 0.81	2.958 <sup>*</sup>
Blood glucose (mg/dL)	88.33 ± 2.28 <sup>a</sup>	93.75 ± 1.81 <sup>ab</sup>	97.71 ± 2.36 <sup>b</sup>	93.79 ± 1.29	3.293 <sup>*</sup>
SBP (mmHg)	120.08 ± 4.94	124.36 ± 3.61	128.18 ± 2.91	124.58 ± 2.28	0.711 <sup>NS</sup>
DBP (mmHg)	79.83 ± 3.31	84.42 ± 2.34	84.65 ± 1.48	83.60 ± 1.46	0.799 <sup>NS</sup>

1) Mean ± SE

2) NS: Not significant

\*: Significantly different at p &lt; 0.05

a,b: Values with different letter within the same column are significantly different each other by ANOVA, Duncan's multiple range test at p &lt; 0.05

Table 7. Comparison of blood lipids and blood pressure and blood glucose of subjects in the control and hyperlipidemic and hyperglycemic groups

Group	TRG (mg/dL)	TC (mg/dL)	HDL (mg/dL)	LDL (mg/dL)	VLDL (mg/dL)	TC/HDL	Risk (%)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	Bloodglucose (mg/dL)
Cholesterol Control ( $< 200$ mg/dL)	136.53 $\pm 9.88^{1)}$	167.77 $\pm 3.54$	45.00 $\pm 2.60$	95.91 $\pm 3.81$	27.27 $\pm 1.98$	4.13 $\pm 0.27$	9.47 $\pm 1.09$	125.31 $\pm 3.19$	83.66 $\pm 2.21$	92.23 $\pm 1.68$
Hypercholesterol ( $\geq 200$ mg/dL)	175.88 $\pm 16.02$	216.27 $\pm 2.60$	43.80 $\pm 1.97$	137.00 $\pm 3.37$	35.15 $\pm 3.21$	6.06 $\pm 1.02$	13.67 $\pm 1.04$	124.46 $\pm 3.31$	84.08 $\pm 1.76$	95.88 $\pm 1.97$
t-value	-2.188*	-11.050***	0.367	-7.799***	-2.188*	-2.063*	-2.699**	0.183	-0.141	-1.417
Triglycerol Control ( $< 200$ mg/dL)	127.33 $\pm 6.24$	184.76 $\pm 4.30$	45.64 $\pm 1.88$	114.30 $\pm 4.37$	25.41 $\pm 1.24$	4.35 $\pm 0.19$	10.05 $\pm 0.83$	123.67 $\pm 2.56$	83.12 $\pm 1.71$	93.71 $\pm 1.43$
Hypertriglycerol ( $\geq 200$ mg/dL)	270.55 $\pm 14.60$	205.36 $\pm 7.94$	38.00 $\pm 3.81$	109.70 $\pm 7.17$	54.18 $\pm 2.91$	8.02 $\pm 2.49$	16.94 $\pm 1.69$	130.09 $\pm 5.53$	86.36 $\pm 2.71$	94.27 $\pm 3.37$
t-value	-9.644***	-2.093*	1.722	0.547	-9.176***	-1.468	-3.517***	-1.068	-0.846	-0.164
Glucose Control ( $< 100$ mg/dL)	148.41 $\pm 10.81$	183.51 $\pm 4.45$	44.50 $\pm 2.11$	109.68 $\pm 4.31$	29.67 $\pm 2.16$	4.52 $\pm 0.23$	10.90 $\pm 1.00$	122.44 $\pm 2.22$	82.13 $\pm 1.47$	89.11 $\pm 0.96$
Hyperglycemic ( $\geq 100$ mg/dL)	167.81 $\pm 17.52$	202.31 $\pm 6.79$	44.43 $\pm 2.40$	126.00 $\pm 6.66$	33.50 $\pm 3.52$	6.37 $\pm 1.84$	12.29 $\pm 1.25$	132.00 $\pm 5.90$	88.63 $\pm 3.56$	106.94 $\pm 1.45$
t-value	-0.932	-2.214*	0.022	-1.912	-0.920	-1.002	-0.739	-1.873	-2.005*	-9.789***

1) Mean  $\pm$  SE  
\*, \*\*, \*\*\*: Significantly different at  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$

Table 8. Pearson correlation coefficient in each variable in the study subjects

	Weight	Soft lean mass	WHR	% Fat	BMI	glucose	TRG	TC	HDL	LDL	VLDL	Risk	SBP	DBP
Weight	1	0.884**	0.566**	0.351**	0.850**	0.251	0.013	-0.133	-0.062	-0.139	0.014	-0.014	0.295*	0.248
Soft lean mass		1	0.158	-0.123	0.594**	0.120	-0.015	-0.294*	-0.039*	-0.307*	-0.015	-0.182	0.273*	0.221
WHR			1	0.889**	0.822**	0.340**	0.138	0.264*	-0.115	0.238	0.137	0.361**	0.202	0.151
% Fat				1	0.623**	0.303*	0.083	0.313*	-0.064	0.301*	0.083	0.346**	0.086	0.086
BMI					1	0.274*	0.098	0.018	-0.119	-0.001	0.099	0.120	0.222	0.189
glucose						1	0.113	0.288*	-0.063	0.300*	0.110	0.197	0.291*	0.316*
TRG							1	0.255*	-0.509**	-0.037	1.000***	0.547**	0.121	0.117
TC								1	0.099	0.894**	0.254	0.385**	0.045	0.060
HDL									1	-0.086	-0.510**	-0.617**	-0.062	-0.067
LDL										1	-0.038	0.406**	-0.026	0.011
VLDL											1	0.545**	0.119	0.115
Risk												1	0.320*	0.268*
SBP													1	0.874**
DBP														1

\*, \*\*, \*\*\*: Significant at  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$  by Pearson's correlation

## 고 찰

### 1. 일반적 특성

조사대상자의 교육수준은 대학원 졸업이 62.9%를 차지하여 우리나라 국민의 교육 평균 년 수 40~49세 12.9년, 50세 이상 10.0년(Korean National Statistical Office

2005)과 비교하면 높은 편이며, 각 군 간에 차이가 있었다 ( $p < 0.05$ ). 경제적 수준도 월수입 300~500만원이 46.8%로 나타났는데, 이들 조사대상자의 월수입이 2003년 기준이므로, 우리나라 2003년 도시 근로자 월 평균 가구소득 294만원(Korean National Statistical Office 2004)과 비교하면 더 높은 수준이었다. '05 NHNS 조사 결과(Ministry of health and welfare & Korea

center for disease control and prevention 2007)에서 교육수준이 높을수록, 단순 노무직에 비하여 사무직이 1.41배, 월 가구소득이 높을수록, 비만위험률은 높아진다고 하였다.

## 2. 신체계측에 의한 체성분 분석

비만도는 BMI, RBW, % Fat 3가지 지수를 이용하여 분석하였다. BMI로 분류한 결과 정상군 22.6%, 과체중군 27.4%, 비만군 50.0%로 나타났다. 2005년 이전의 BMI기준 체계는 18.5~24.9 정상, 25.0~29.9 과체중, 30 이상을 비만으로 분류하여 본 연구와 기준이 다르다. 따라서 '05 NHNS 결과의 과체중군은 본 연구결과의 비만군에 해당되므로 '05 NHNS의 40~49세 39.0%, 50~59세 32.4%의 과체중군과 본 연구결과의 비만군을 비교하면 본 연구의 비만율은 전국의 비율보다 높음을 알 수 있다. 최근의 연구 동향으로 BMI가 성인남자 비만의 체지방분포 평가에 신뢰도가 낮다는 지적이 있었다(Smalley 등 1990; Lohman 1992; 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 적용하여 정상군 19.4%, 과체중군 53.2%, 비만군 27.4%로 나타났다.

체지방률을 기준으로 분류한 각 군 간에 신장은 정상군이 비만군에 비하여 컸고( $p < 0.05$ ), 체중은 각 군 간에 차이가 없었다. 이는 정상군의 신장이 다른 군에 비하여 유의성 있게 크기 때문에 각 군 간에 체중의 차이는 나타나지 않은 것으로 생각된다.

지방량, 체중 조절량, 지방감소량은 각 군 간에 유의성 있는 차이가 나타났다. 즉 체중으로는 각 군 간에 유의성 있는 차이가 나타나지 않았지만 지방량으로 보면 각 군 간의 차이가 있어 비만의 판정은 BMI보다 %Fat을 기준하는 것이 보다 정확하다고 판단된다. 비만군의 WHR은  $0.92 \pm 0.02$ 로 복부비만에 해당된다. 체중 조절량은 각 군 모두 근육량이 정상이므로 과체중군과 비만군은 지방량만을 조절함으로써 적정체중을 유지할 수 있을 것이다. 체중 감량법은 체지방 감소를 위한 저열량 식사요법과 병행하여 유산소 운동이 요구된다. 따라서 올바른 비만치료는 단순 체중감량보다 체지방량과 근육량을 고려한 균형 잡힌 신체를 유지하는 것이 중요하므로 반드시 자신의 체성분을 분석한 후 저열량 식사와 유산소 운동을 통한 체지방감소, 웨이트트레이닝을 통한 근육증가로 적절한 체성분 유지가 필요하다.

## 3. 영양소 섭취상태

### 1) 열량영양소 섭취량

조사대상자의 1일 열량섭취량은 2583.5 kcal로 '05 NHNS 제3기 영양조사부문 (Ministry of health and welfare & KHIDI 2006)에서 남자 정상군 2361 kcal 비만군 2461 kcal보다 높게 나타났다. 이는 본 조사대상자의 비만율이 우리나라 중년남자 평균보다 높은 결과였기에 1일 열량섭취량도 높게 나타났다. 3대 열량영양소 섭취비율은 '05 NHNS조사결과(Ministry of health and welfare & Korea center for disease control and prevention 2007) 당질(정상군64.1%, 비만군 63.5%), 단백질(정상군 16.1%, 비만군 16.4%), 지방(정상군 19.8%, 비만군 20.1%) 과 비교하여 당질 섭취는 낮았고, 단백질과 지방 섭취율이 높게 나타났다. 특히 지방 섭취율은 정상군이 21.76%인데 비하여 비만군은 24.43%를 차지하고 있어 비만군의 열량영양소 중 지방 섭취율을 감소시킬 줄 필요가 있다.

### 2) 영양소별 섭취량과 한국인 영양섭취기준량의 비교

열량섭취량은 우리나라 평균보다 높으므로 각 영양소별 섭취량도 전반적으로 높게 나타난 것으로 생각된다. 하지만 리보플라빈과 엽산의 섭취는 정상군의 경우 부족하였고 정상군과 비만군 간에는 유의성 있는 차이가 있어 정상군의 섭취 부족에 관심을 가져야 할 영양소이다. 이는 우리나라 '05 NHNS조사결과의 리보플라빈 부족 및 Jun 등(2006)의 40~60대 연령층의 리보플라빈 0.9 mg 엽산 289.2 mg 섭취 부족과도 유사한 결과이다. 그러나 칼슘의 섭취는 '05 NHNS조사결과보다 높게 나타났다. 또한 조사 대상자들은 우리나라 평균보다 비만율이 높으므로 열량영양소 섭취율 중 특히 지방 섭취율을 감소시켜 체중을 감량시키는 것이 권장된다. '05 NHNS조사결과(Ministry of health and welfare & Korea center for disease control and prevention 2007)에서 복부 비만군이 섬유소, 나트륨, 칼륨 섭취량이 통계적으로 유의하게 정상군보다 높았다.

## 4. 혈액분석 결과와 혈압

### 1) 혈중지질, 혈당 및 혈압

Freedman 등(1985)은 비만은 혈중 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 중성지방 농도를 높이고 HDL-콜레스테롤 농도를 낮춘다고 하였다. 또한 Choi(2005)의 연구에서도 경계수준의 고지혈증 환자는 정상군에 비하여 체중이 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). Ko(2005)연구에서는 %Fat이 1.0% 증가할 때마다 총콜레스테롤 1.121배, 중성지방 1.046배, LDL-콜레스테롤 1.108배, TC/HDL-콜레스테롤은



1.115배가 증가한다고 하였다. 또한 Suh & Cho(2004)의 40명의 중년남자를 대상으로 한 연구에서도 정상그룹에 비하여 비만그룹이 유의성 있게 총콜레스테롤, 중성지방, LDL은 증가하였고 HDL은 감소하였다. 그러나 본 연구에서는 중성지방, VLDL, HDL-콜레스테롤은 각 군 간에 차이가 거의 없었으며, 혈중 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤만이 유의성은 없지만 비만할수록 그 농도가 증가하였다. HDL-콜레스테롤은 Framingham study의 기준(Gordon 등 1977)에 따라 35 mg/dL 이상을 기준으로 평가 할때 모든 체중군 에서 정상이었다. 또한 동맥경화 정도를 나타내는 TC/HDL-콜레스테롤 수치도 비만군이 정상군에 비하여 높았으나 유의성이 없었으며 동맥경화지수는 Schmitt 등(1985)에 따라 6.7 미만을 기준으로 평가하면 모든 군이 정상범위에 속하였다. '05 NHNS조사결과 한국인 남자 성인의 혈중지질농도는 콜레스테롤 (정상인 179.3 mg/dL, 비만인 191.5 mg/dL), 중성지방 (정상인 136.0 mg/dL, 비만인 194.9 mg/dL), HDL-콜레스테롤 (정상인 44.0 mg/dL, 비만인 39.6 mg/dL) 이었다. 본 연구의 조사대상자의 혈중지질 농도는 모든 군이 정상 범위이고 유의성 있는 차이가 없었다. 하지만 10년 후 심순환기계 질환 발병위험률은 비만군이 정상군보다 높게 나타나( $p < 0.05$ ) 비록 개별적 요인이 유의성 없이 높게 나타났지만 이들 여러 요인이 누적됨으로써 비만군에서 심순환기계 질환 발병위험률이 유의성 있게 높게 나타난 것으로 생각된다.

혈압은 각 군이 정상범위에 속하였으나 유의성은 없지만 비만할수록 수축기 혈압이 높아졌고, 이완기 혈압도 정상군에 비하여 과체중군과 비만군이 높았다. Choi(2005)의 연구에서는 경계수준의 고지혈증인자는 정상 혈중지질을 가진 자에 비하여 수축기와 이완기 혈압이 유의적으로 높았다는 결과가 있었다. '05 NHNS조사결과 우리나라의 전체 고혈압 유병률은 23.9%(남자 26.6%, 여자 21.3%)이며, 30세~39세는 29.4%, 40세~49세는 29.5%, 50~59세는 46.7%로 연령 증가에 따라 높아졌고 비만도가 증가할수록 혈압은 증가하였다. 또한 Jung & Choi(1997)의 연구에서도 비만군이 수축기와 이완기 혈압 모두 유의성 있게 높았다( $p < 0.05$ ).

혈당은 각 군이 모두 정상에 속하였지만 비만군이 정상군보다 유의성 있게 높아( $p < 0.05$ ) 비만할수록 공복시 혈당이 높아짐을 알 수 있었다. '05 NHNS조사결과 정상인은 94.1 mg/dL, 비만인은 98.4 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 모두 비만군이 정상군 보다 혈당이 높았다.

## 2) 대조군과 경계수준 고지혈증, 고혈당자의 혈중지질과 혈당의 비교

비만도에 따른 혈중지질 농도와 지단백질 농도는 차이는 있으나 유의성이 나타나지 않았고 혈당만이 비만도 증가에 따라 유의성 있게 증가하였다. 이에 혈중 콜레스테롤, 중성지방, 혈당을 대조군과 경계수준으로 분류하여 혈중지질농도, 지단백질 농도, 혈당, 혈압, 심순환기계 질환 발병위험률을 비교하여 봄으로써 비만도와 더불어 혈중지질 농도 혈당농도의 심순환기계 질환 발병위험률 증가여부를 살펴보고자 한다.

고콜레스테롤혈증인 사람은 정상인에 비하여 중성지방( $p < 0.05$ ), VLDL-콜레스테롤( $p < 0.05$ )이 높게 나타났고, 고중성지방혈증인 사람은 총콜레스테롤( $p < 0.05$ )이 높게 나타났다. Park & Lee(2003)의 연구에서도 고콜레스테롤혈증인 사람의 중성지방은 144.0 mg/dL로 정상인의 125.9 mg/dL 보다 높았고, 고중성지방혈증인 사람의 총콜레스테롤은 189.7 mg/dL로 정상인의 179.5 mg/dL 보다 높았다. 그러므로 혈중 중성지방과 총콜레스테롤 농도가 높은 사람은 중성지방이나 콜레스테롤 어느 한 종류만이 아닌 두 종류 지방 모두를 제한하는 식이를 권장하는 것이 바람직하다고 생각된다.

심순환기계 질환 발병위험률은 혈중 총콜레스테롤은  $p < 0.01$ , 중성지방은  $p < 0.001$ 에서 유의성 있는 차이가 나타나 중성지방의 양이 총콜레스테롤 보다 심순환기계 질환 발병위험률과 더 높은 유의성이 나타났다. 그러므로 심순환기계 질환을 예방하기 위하여 콜레스테롤 제한도 중요하지만, 중성지방 제한식이 더욱 중요하게 요구된다. 공복 시 혈당이 높은 사람은 정상인에 비하여 혈중 총콜레스테롤( $p < 0.05$ )과 이완기 혈압( $p < 0.05$ )이 높았다. '05 NHNS (Ministry of health and welfare & Korea center for disease control and prevention 2007) 조사결과에서도 공복 시 혈당이 증가 할수록 혈중 총콜레스테롤이 높아졌으며 (정상혈당 : 180.8 ± 1.0 mg/dL, 공복혈당장애 : 192.2 ± 2.0 mg/dL, 당뇨병:193.1 ± 3.3 mg/dL), 혈압이 높아질수록 공복 시 혈당도 높아졌다(정상혈압:91.3 ± 0.7 mg/dL, 전고혈압 : 94.2 ± 0.8 mg/dL, 고혈압 : 103.3 ± 1.2 mg/dL). 그러므로 공복 시 혈당이 높은 사람은 고지혈증과 고혈압 발생위험률이 높다고 예상되므로 당뇨예방식사와 더불어 고지혈증이나 고혈압 예방식사를 병행하는 것이 권장된다.

## 5. 신체계측, 혈중지질, 혈당, 혈압의 상관관계

체중은 수축기 혈압과 양의 상관관계가 있음이 나타났다( $p < 0.05$ ). Choi & Jun(2007)의 연구에서도 비만군 간의 혈압에 유의한 상관관계가 나타났다. 즉 체중증가는 수축

기 혈압의 증가를 의미하므로 정상혈압을 유지하기 위해서는 체중감소가 필수적이다.

근육량은 혈중 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤과 음의 상관관계가 나타났고 ( $p < 0.05$ ), 수축기 혈압 ( $p < 0.05$ )과 는 양의 상관관계가 나타났다. Choi & Jun(2007)의 연구에서도 BMI와 혈압은  $p < 0.001$ 수준의 상관관계가 나타났다. 즉 근육량의 증가는 혈중 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤치를 감소시켜주고, 수축기 혈압은 상승시킨다. WHR은 혈당 ( $p < 0.01$ ), 혈중 총콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), 심순환기계 질환 발병위험률 ( $p < 0.01$ )과 양의 상관관계를 나타내었다. Jang등(1994)의 연구에서도 중년남성에서 BMI보다 WHR이 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방과 상관관계가 높게 나타났다.

체지방률은 혈당 ( $p < 0.05$ ), 혈중 총콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), LDL-콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), 심순환기계 질환 발병위험률 ( $p < 0.01$ )과 양의 상관관계를 나타내었다. Jang 등(2007)의 연구에서도 BMI와 혈청지질 및 지단백이 상관관계가 있었고, Choi & Jun(2007)연구에서도 BMI와 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, AI가  $p < 0.001$ 수준의 상관관계가 나타났으며, Moon & Kim(2005)의 연구에서도 BMI와 심순환기계 질환 발병위험률이 상관관계가 있었다. 신체계측치에서 체중보다는 근육량, WHR, 체지방률이 총콜레스테롤 수치와 상관관계가 나타났고, 심순환기계 질환 발병위험률과는 더 높은 상관관계가 나타났다. 특히 심순환기계 질환 발병위험률은 혈중 지질인 중성지방, 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, VLDL 콜레스테롤과 높은 양의 상관관계를 가지며 ( $p < 0.01$ ), HDL-콜레스테롤과는 음의 상관관계가 뚜렷하게 나타났다.

혈당은 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 혈압과 양의 상관관계를 나타내었다 ( $p < 0.05$ ). Choi(2005)의 연구에서도 혈당은 혈압과  $p < 0.01$ 수준에서 양의 상관관계가 나타났다. 그러므로 혈중 지질과 혈압 그리고 혈당 모두를 잘 관리해야만 만성질환인 성인병을 예방할 수 있다고 예측할 수 있다.

## 요약 및 결론

K시 거주 교육공무원 62명을 %Fat 기준으로 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류하여 이들의 신체계측, 영양소 섭취상태, 혈액분석과 혈압, 그리고 신체계측, 혈중지질, 혈당, 혈압의 상관관계를 살펴본 결과는 다음과 같다.

1) 각 군 간의 신장 ( $p < 0.05$ ), 체지방량 ( $p < 0.01$ ), 체지방률 ( $p < 0.01$ ), 허리둘레 ( $p < 0.01$ ), WHR ( $p < 0.01$ ), 삼두근 ( $p < 0.05$ ), 장골위 ( $p < 0.05$ )는 유의성 있는 차이가 있었으나 근육량, 체중, 엉덩이둘레는 차이가 없었다.

2) 영양소 섭취상태는 열량영양소 비율에 있어서 당질 섭취율은 정상군이 58.25%로 비만군 55.64%보다 높았으며, 지방 섭취율은 비만군이 24.43%로 정상군 21.76%보다 높았다. 리보플라빈과 엽산 섭취율이 정상군은 권장섭취량이 하로 섭취하고 있었고, 정상군과 비만군 간에 유의성 있는 차이가 나타났다 ( $p < 0.05$ )

3) 각 군 간의 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 혈압은 비만군이 정상군에 비하여 높았으나 유의성 있는 차이는 없었고, 심순환기계 질환 발병위험률 ( $p < 0.05$ )과 혈당 ( $p < 0.05$ )은 비만군이 정상군 보다 높았다.

4) 조사대상자를 대조군과 경계수준의 고지혈증과 고혈당자로 분류하여 본 결과 고콜레스테롤혈증인 사람은 LDL-콜레스테롤 ( $p < 0.001$ ), 심순환기계 질환 발병위험률 ( $p < 0.01$ ), 중성지방 ( $p < 0.05$ ), VLDL-콜레스테롤 ( $p < 0.05$ )이 높았고, 중성지방은 VLDL-콜레스테롤 ( $p < 0.001$ ), 심순환기계 질환 발병위험률 ( $p < 0.001$ ), 총콜레스테롤 ( $p < 0.05$ )이 높았다. 고혈당인 자는 총콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), 이완기혈압 ( $p < 0.05$ )이 높았다.

5) 신체계측, 혈중지질, 혈당, 혈압의 상관관계는 체중이 총콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), HDL-콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), LDL-콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), 수축기혈압 ( $p < 0.05$ ), 이완기혈압 ( $p < 0.05$ )과, 중성지방은 총콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), HDL-콜레스테롤 ( $p < 0.01$ ), VLDL-콜레스테롤 ( $p < 0.001$ ), 심순환기계 질환 발병위험률 ( $p < 0.01$ )과 총콜레스테롤은 LDL-콜레스테롤 ( $p < 0.01$ ), 심순환기계 질환 발병위험률 ( $p < 0.01$ )과 유의성 있는 상관관계가 나타났으며 혈당은 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 혈압과 양의 상관관계를 나타내었다 ( $p < 0.05$ ).

본 연구결과를 종합하면 비만도는 체지방률과 허리둘레에 관련성이 크고, 비만군은 정상군에 비하여 열량구성성분에서 지방 섭취율이 유의성은 없으나 높았으며, 심순환기계 질환 발병위험률과 혈압 및 혈당이 높았다. 따라서 비만군의 체중감소는 혈중 중성지방, 총콜레스테롤, 혈당, 혈압, 심순환기계 질환 발병위험률을 감소시킬 수 있다. 특히 비만군은 열량영양소 중 지방섭취 비율을 감소시키는 식사구성과 동시에 적절한 유산소 운동을 통한 체지방 감소와 웨이트트레이닝을 통한 근육량 증가로 기초대사량을 증가시킴으로써 적정체중을 유지할 수 있도록 하는 중년대상의 비만예방 영양교육이 필요하다고 할 수 있다.

## 참고 문헌

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
- 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 Nutrition* 7(2): 45-50
- 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 (1997): Studies of nutrient intake, life style, and serum lipids level in middle-aged men in Taegu. *Korean J Nutr* 30(3): 277-285
- 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
- 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 JH, Lee MJ, Park MY, Moon SJ (1996): A study for eating patterns of Korean men. *Korean J Food Culture* 11(5): 621-634
- Kim JQ, Song J, Park YB, Lee HK, Kim YS, Ryo UH, Heo GB (1997): National cholesterol treatment guideline in Korean population-setting-up the cut points for high blood cholesterol. *J Korean Med Sci* 12(1): 17-22
- Kim KJ, Shin YJ (2003): Analysis of indicators for the evaluation of obesity and body fat distribution in adult men. *Kor Sport Res* 14(5): 1529-1540
- Kim SH, Kim JH, Lee CH (2003): An effect of difference in %body fat on cardiovascular system upon incremental treadmill exercise testing. *The Kor J of Phys Edu* 42(3): 571-580
- Kim SK (1995): The relationship between body fat, serum lipids, insulin and nutrients intake in obese in and non-obese male students. *Korean J Nutr* 28(11): 1056-1064
- Korean National Statistical Office (2004): Average monthly income of salary&wage earners households in all cities
- Korean National Statistical Office (2005): Average years of educational attainment by sex & age group
- Korean National Statistical Office (2007): The cause of death statistics (death and death rates) "2005"
- 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
- Kwon CS, Park KH, Toon SH, Jang HS (1999): The status of serum lipid and antioxidant vitamins in female patients with cerebral vascular disease. *Korean J Nutr* 32(1): 24-29
- Lahmann PH, Kumanyika SK (1999): Attitude about health and nutrition are more indicative of dietary quality in 50-75 year old women than weight and appearance concerns. *Am J Diet Assoc* 99(4): 475-476
- Lee SY, Park HS, Kim SM, Kwon HS, Kim DJ, Cho GJ, Han JH, Kim SR, Park CY, Oh SJ, Lee CB, Kim KS, Oh SW, Kim YS, Choi WH, Yoo HJ (2006): Cut-off points of waist circumference for defining abdominal obesity in the Korean population. *Kor Soc for study of obesity* 15(1): 1-9
- Lohman TG (1992): Advance in body composition assessment, current issues in exercise science series champaign, IL : Human Kinetic Publishers
- 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): 356-374
- 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 of Sport and Leisure Studies* 20: 1115-1126
- Park MK, Lee HO (2003): A comparative analysis on environmental and dietary factors in Korean adult males classified by serum lipid profiles. *Korean J Nutr* 36(1): 64-74
- Park YS, Lee JW (2002): Development of a simple evaluation questionnaire for screening the dietary patterns of overweight young adults. *Korean J Community Nutr* 7(5): 675-685
- 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 Pt 1): 1459-1462
- Sizer FS, Whitney EN (2000): Nutrition-Concepts and controversies-8th ed., pp. 2-4, Wadsworth, USA
- Smalley KJ, Knerr AN, Kendrick ZV, Colliver JA, Owen OE (1990): Reassessment of body mass indices. *Am J Clin Nutr* 52(3): 405-408
- Suh JM, Cho SB (2004): Blood lipid profiles following to abdominal fat in middle-aged men. *Kor Sport Res* 15(3): 1596-1604
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary reference intakes for Korea (KDRIs)
- The Ministry of Health and Welfare, Korea center for disease control and prevention (2006): The third Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES III) (2005)-Health examination
- The Ministry of Health and Welfare, Korea health industry development institute (KHIDI) (2006): The third Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES III) (2005)-Nutrition survey(I)-
- The Ministry of Health and Welfare, 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
- 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(1): 23-28

- Yim JE, Choue RW, Kim YS (1998): Effect of Dietary counseling and HMG-CoA reductase inhibitor treatment on serum lipid levels in hyperlipidemic patients. *Am J Clin Lipidology* 8(1): 61-76
- 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. *The Kor J of Phys Edu* 44(4): 325-335