

젊은 성인 남자의 체지방량 및 분포가 성인병 발생 위험 요인에 미치는 영향

조 은 희 · 김 순 경

순천향대학교 자연과학대학 식품영양학과

Effects of the Fat Contents & Distribution on the Disease Status of Young Adults Male

Cho, Eun-Hee and Kim, Soon-Kyung

Department of Food Science and Nutrition, College of Natural Science
Soonchunhyang University, Chungnam, Korea

Abstract

This study was intended to figure out the effects of the amount and the distribution of body fat on the risk factors of adult disease. Sixty-four male college students participated in this study, whose body fat distributions were classified on the basis of Waist/hip ratio(WHR) into three groups-upper body type(UBTM), intermediate body type(IBTM) and lower body type(LBTM). Various risk factors such as adiposity, body fat amount, serum lipid amount and blood pressure and their intercorrelations were analyzed.

The three body type groups showed significant differences each other in weight($P < 0.001$), body mass index(BMI, $P < 0.001$) and body fat amount ($P < 0.001$).

WHR showed considerable correlations with BMI and the percentage of body fat.

The frequency of obesity assessed by $BMI \geq 25$ and body fat percentage were the highest in the UBTM of the three groups. Thus, we could conclude that the closer the body fat distribution is to the upper body type, the higher the BMI and body fat percentage.

Waist/girth ratio(WTR, $P < 0.01$) and BMI($P < 0.05$) were positively correlated with serum triglyceride levels, and % of body fat was positively correlated with both serum triglyceride($P < 0.01$) and serum total cholesterol($P < 0.05$) levels.

WHR($P < 0.05$), BMI($P < 0.01$) and % of body fat($P < 0.01$) also showed positive correlations with systolic blood pressure.

From the above results, we could conclude that body fat distribution was a good index reflecting adiposity and body fat amount and that blood and serum amount of triglyceride was highest in the upper body type group showing the highest frequency of obesity.

KEY WORDS : obesity · fat content & distribution · disease of adult people.

서 론

식생활의 변화와 신체활동량의 감소로 날로 증가하고 있는 비만은 고혈압, 고지혈증 및 당뇨병등의 성인병 위험을 증가시키는 것으로 알려져 있다¹⁻³⁾. 우리나라의 1992년도 국민영양조사⁴⁾에 의하면 전체 조사 대상자중에서 비만기준치인 BMI(body mass index)가 25를 넘는 사람은 19.6%였으며 이는 1990년, 1991년도 국민영양조사의 16.9%⁵⁾, 17.1%⁶⁾와 비교할때 비만이 매해 빠른속도로 계속 증가되고 있는 추세이다.

비만증은 신체의 지방조직이 과잉축적된 상태로 발생 원인은 다양하며⁷⁾, 비만을 분류하는 방법에도 여러 학자들간에 많은 견해 차이가 있다. 비만과 관계되는 체내 대사이상도 단순히 비만의 정도 뿐 아니라 체지방의 분포와도 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다⁸⁻¹⁴⁾. 그 중에 Vague¹⁰⁾는 주로 허리 윗부분에 과량의 지방이 축적된 상체형 비만(upper body obesity)이 엉덩이나 허벅지등에 지방이 축적된 하체형 비만(lower body obesity)보다 당뇨병이나 동맥경화증, 통풍, 요산결석등의 대사장애질병 발생과 더욱 밀접한 관계가 있다고 하였으며, Krotkiewski등¹¹⁾은 비만과 당뇨에 관한 연구에서 고인슐린혈증과 인슐린저항성의 증가는 비만의 정도에 비례하는 것이 아니라 체지방 분포에 따라 다르며 상체형 비만에서 현저하다고 보고한 바 있다. 이등¹²⁾은 비만자의 체지방량에 관한 연구에서 연령증가에 따른 비만 및 비만과 관련된 성인병을 예방하기 위해서는 체형과 체지방 분포를 바람직한 방향으로 이끌어 나가는 것이 중요하다고 하였고, Lapidus등¹³⁾과 Larsson등¹⁴⁾은 체지방 분포가 관상동맥질환 및 뇌졸중의 독립적인 예후인 자임을 보고하였다.

지질대사와 성인병의 관련성 연구에서도 안등¹⁵⁾은 비만도가 높을수록 심혈관계질환을 유발하는 지질함량은 높게 나타나며 HDL-cholesterol 수준은 낮아진다고 하였는데 이는 체중과다와 특히 복부지방의 축적이 혈청 지질 양상을 악화시키는 것으로 보고하여 체지방 분포형태와 성인병의 관계를 지적한 바 있다. 또한 혈청 지질함량과 체지방 분포에 관한 Krotkiewski등¹²⁾의 연구에서도 과량의 체지방이 지질과 당대사에 미치는 영향은 상체형 비만에서 더욱 민감한 것으로 보고되고 있으며, 체지방분포와 대사질환과의 관계를 성별로 비교한 Pouliot등¹⁶⁾과 Mykkänen등¹⁷⁾은 체지방의 분포형태와 대사

질환과의 관계는 여성의 경우 양(+의 상관관계를 보여 주나 남성에서는 관계가 잘 나타나지 않는다고 보고하였다.

이와같이 체지방 분포에 따라 성인병의 발생양상은 달라지고 연령이나 성별에 따라 차이가 있는 것으로 사료된다. 따라서 성인병 발생요인에 대한 비만에 관한 분류는 지방의 체내분포에 따른 분류가 선행되어야 될 것이다.

체지방 분포를 알아보는 방법으로는 Vague¹⁸⁾등의 지방침착비(brachio femoral adipomuscular)을 비롯하여, 신체 각부분의 둘레를 측정하는 방법¹⁹⁾, 피부주름의 두께를 측정하는 방법²⁰⁾, Waist/Hip Ratio(WHR)과 Waist/Thigh Ratio(WTR) 및 전산화 단층촬영에 의한 방법²¹⁾등이 알려져 있다. 이 가운데 WHR은 측정이 매우 쉽고 단순하며 전체적인 체지방 분포를 잘 나타내 주기 때문에 당 및 지질대사의 이상을 예견하는 데 있어 중요한 지표로 이용될 수 있음이 여러 역학조사^{11), 22)}에서 확인된 바 있다. 따라서 비만 예방과 성인병의 확산방지를 위한 차원에서 볼 때, 체지방 분포형태에 대한 실태조사가 필요하다 하겠다.

우리나라에서도 사람을 대상으로 한 체지방 분포에 관한 연구들^{12), 23-25)}이 이루어져 왔는데 대부분 조사대상이 환자이거나 비만의 취약계층인 주부들에 한정되어 있으며 정상성인 남자를 대상으로 한 연구는 드문 편이다. 따라서 본 연구는 과거와는 달리 성인병의 발현시기가 보다 젊은 연령층에서 시작되며, 식생활의 변화가 성인병 발생에 많은 영향을 미칠것으로 사료되어, 서구 식생활에 많이 익숙해져 있는 성인남자 대학생을 대상으로 WHR에 의해 체지방의 분포형태를 분류해 보고 비만도, 혈청지질함량, 혈압등의 성인병 위험요인들과의 관련성을 분석하여 서구 식생활 변화의 과도기에 있는 20대 연령층의 영양관리와 성인병 예방에 근거자료를 마련하고자 실시하였다.

재료 및 방법

1. 조사대상 및 시기

본 연구는 의견상 건강한 성인 남자대학생을 대상으로 1994년 5월1일에서 8월1일에 걸쳐 실시하였다. 연구에 관한 오리엔테이션 후에, 조사에 응한 72명을 대상으로 신체계측, 지방함량, 혈압 및 혈청 지질함량등을 조사하

였으며 모든 조사에 응한 64명의 결과를 연구분석자료로 사용하였다.

2. 비만도, 체지방 분포 및 체지방 함량 측정

1) 비만도 측정

신장과 체중은 아침 공복시에, 신장은 철제로 제작된 신장계로 mm단위까지 측정하였고, 체중은 가벼운 옷을 입은 상태로 측정하여 50g단위까지 측정하였는데 각각 2회씩 측정하여 그 평균값을 사용하였다. 측정된 신장과 체중치로 body mass index(BMI:체중(Kg)/신장²(m²))를 구하여 비만도의 지표로 삼았는데 BMI 25이상을 비만으로 보았다²⁶⁾.

2) 체지방 측정

대상자의 체지방 함량은 식전 공복시에 BIA방법(Bioelectrical Impedance Fatness Analyzer GIF-891)를 이용하여 2회 반복하여 측정된 후 그 평균값을 사용하였다.

체지방 분포의 측정은 대상자가 팔을 붙이고 반듯이 눕게한 후 배꼽주위의 복부둘레를 측정하였고 바로서서 엉덩이둘레와 왼쪽다리의 허벅지둘레를 측정하여 허리둘레/엉덩이둘레의 비(WHR)와 허리둘레/허벅지둘레의 비(WTR)를 구하여 이용하였다. 우리나라의 경우, 성인남자를 대상으로 체지방 분포에 따른 분류기준이 없으므로 조사대상자를 WHR값에 따라 세 집단으로 나누고 WHR값이 높은쪽의 1/3을 상체형군(0.852~0.98)으로 낮은쪽의 1/3을 하체형군(0.78~0.80)으로, 나머지 중간체형군(0.81~0.851)으로 정하였다.

3. 혈압 및 혈청 지질 함량 측정

혈압의 측정은 안정상태에서 10분이상 휴식한 후, Digital Electric Blood Pressure Monitor (DS-115 ALP, Japan)혈압계를 이용하여 수축기혈압과 확장기혈압을 측정하였다.

혈청 지질 함량 측정은 조사 당일 전 오후 7시 이후부터 음식을 먹지 않도록 하여 다음날 아침식사를 하지 않고 오전 9시부터 11시 사이에 채혈한 후 혈청을 분리하여 혈청 중의 Triglyceride는 Trinder²⁷⁾법으로 측정하였고, Total cholesterol과 HDL-cholesterol농도는 효소법²⁸⁻²⁹⁾으로 측정하였다. LDL-cholesterol농도는 Fridwal³⁰⁾의 계산식을 이용하여 산출하였다.

4. 자료 처리 및 통계 분석

모든 자료는 SAS program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였고 비만도, 체내 지방함량, 혈압 및 혈청 지질 함량등의 각 변인간의 상관관계는 Pearson의 상관계수를 구하여 상호관련성을 측정하였다. 체지방 분포형태에 따라 나눈 세 집단간의 평균치 비교는 ANOVA test에 의하여 유의성을 검토하였다.

결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반적 특성 및 신체계측치

조사 대상자의 연령분포는 18~27세 사이로 평균연령은 22.6±2.4세이었고, 신체계측치의 결과는 Table 1에 표시하였다. 평균신장은 171.8±5.3cm이었으며, 평균체중은 73.0±11.5Kg으로 1992년도 국민영양조사⁴⁾에서 보고된 조사결과인 같은 연령대의 전국 평균 신장인 171.9±0.12cm와 체중이 63.3±0.18Kg과 비교했을 때 체중이 다소 높게 나타났다. 평균BMI는 24.6±3.6으로 이등³²⁾의 조사에 의하면 성인 남자의 평균BMI는 22.79였는데 비해, 본 조사에서는 다소 높게 나타났다. 평균 체지방 함량 비율은 19.4±6.5%로서, 장등³¹⁾의 연구에 의한 체지방 함량 비율이 17.3±0.5%와 비교 했을 때 높은 수치를 보였다. 평균 WHR과 WTR은 각각 0.83±0.04, 1.40±0.08로서 문등³³⁾의 남자대학생을 대상으로 한 연구에서 WHR이 0.80±0.03, WTR이 1.40±0.06인 결과와는 유사하였다.

2. 체지방 분포 형태에 따른 신체계측치의 비교

체지방 분포 형태에 따른 신체계측치의 비교는 Table 1에 표시하였다. 체지방 분포형태에 따른 차이를 비교해 볼때 세 집단간 체중(P<0.001), BMI(P<0.001), 체지방 함량(P<0.001), WHR(P<0.001) 및 WTR(P<0.001)에서 유의적인 차이를 볼 수 있었다.

즉 UBTM의 경우 IBTM, LBTM에 비하여 체중, BMI, 체지방, WHR, WTR이 가장 크게 나타났다.

3. 신체계측치 간의 상관관계

체지방 분포형태 지수인 WHR, WTR과 체중, BMI, 체지방함량 비율과의 상관관계는 Table 2에 표시하였다. WHR(P<0.001)과 WTR(P<0.01)는 BMI와 유의한 상관관계를 나타냈으며, WHR의 경우 BMI와 r=0.62의 상관관계를 보였고, 체지방 함량 비율과는 r=0.

체지방량 및 분포와 성인병

Table 1. Anthropometric characteristics of the subjects(n=64)

Variables	Total	UBTM ¹⁾	IBTM ²⁾	LBTM ³⁾	P-values
Number	64	22	21	21	NS
Age(yr)	22.6 ± 2.4	23.1 ± 2.7	22.8 ± 2.2	22.0 ± 2.3	NS
Height(cm)	171.8 ± 5.3	170.9 ± 4.6	174.4 ± 5.4	170.5 ± 5.2	NS
Weight(Kg)	73.0 ± 11.5	79.1 ± 12.1 ^a	73.1 ± 10.8 ^a	66.7 ± 8.4 ^b	
BMI ⁴⁾	24.6 ± 3.6	27.1 ± 3.9 ^a	24.0 ± 3.0 ^b	22.8 ± 2.2 ^b	***
% of Body Fat	19.4 ± 6.5	23.1 ± 6.3 ^a	19.5 ± 5.9 ^b	15.5 ± 5.4 ^c	***
WHR ⁵⁾	0.83 ± 0.04	0.89 ± 0.03 ^a	0.83 ± 0.01 ^b	0.78 ± 0.02 ^c	***
WTR ⁶⁾	1.40 ± 0.08	1.46 ± 0.06 ^a	1.41 ± 0.08 ^b	1.34 ± 0.05 ^c	***
SBP ⁷⁾ (mmHG)	131.3 ± 12.7	133.5 ± 12.6	134.5 ± 10.0	126.1 ± 14.1	NS
DBP ⁸⁾ (mmHG)	86.6 ± 13.1	86.0 ± 10.4	84.8 ± 10.3	89.3 ± 17.8	NS

NS : not significant, *** P < 0.001

^{abc} The same superscript letters in the same row are not significantly different by Ducan's multiple range test

1) Upper body type men(WHR ≥ 0.852)

2) Intermediate body type men(0.81 ≤ WHR ≤ 0.851)

3) Lower body type men(WHR ≤ 0.80)

4) Body mass index

5) Waist/hip ratio

6) Waist/thigh ratio

7) Systolic blood pressure

8) Diastolic blood pressure

59의 상관관계를 나타내었다. 체중, BMI, 체지방 함량 비율과의 상관관계는 WHR이 WTR보다 다소 높은 상관관계를 나타내었으나 두지수 모두 유의한 상관관계를 보였고, 본 조사 대상자들의 경우에는 비만도가 높을수록 상체형 체지방 분포를 나타냄을 알 수 있었다. BMI와 WHR의 상관관계에 대한 연구³⁵⁻³⁹⁾는 많이 이루어져 있는데 이 가운데 Lanska등³⁵⁾과 Lodin등³⁶⁾은 WHR과 BMI는 상관도가 높아서 비만 할수록 상체형의 지방분포를 보인다고 하였고, Forbes³⁷⁾는 생의 주기에 따라 BMI와 WHR의 상관도가 변화하며 아동기후반부터 청소년기 전반에는 BMI는 증가하고 WHR은 감소하여 연령에 따라 BMI와 WHR의 관계는 변화됨을 보고한 바 있다. 한편 Kalkhoff등³⁸⁾과 Zwiauer등³⁹⁾은 WHR과 BMI사이 상관관계를 발견할 수 없었다고 보고 하였

는데, 본 연구의 경우에는 BMI와 체지방의 함량비율이 r=0.76으로 매우 높은 상관관계를 보여 Lanska등과 Lodin등의 연구³⁵⁻³⁶⁾와 같은 결과를 보여 주었다. 따라서 BMI는 간편하면서도 체지방의 함량 비율을 잘 반영하는 지수로 사료된다.

4. 체지방 분포 형태에 따른 비만 빈도 비교

WHR값에 따라 나눈 세 집단에 있어서, BMI지수 (BMI > 25)에 따른 비만자의 수는 Fig. 1.에 표시하였다. 상체형군에서 비만자는 16명(74%), 중간체형군에서 7명(33%), 하체형군에서 4명(19%)으로 상체형군에서의 비만의 비율이 높음을 알 수 있었고, 이는 앞서의 신체측측치 간의 상관관계에서 비만도가 높을수록 상체형 지방분포를 보인것과 같은 결과였다

Table 2. Correlation matrix of anthropometric measurements (n=64)

	Height	Weight	BMI ¹⁾	% of BF ²⁾	WHR ³⁾	WTR ⁴⁾
Weight	0.44***					
BMI	0.07	0.92***				
% of BF	0.18	0.75***	0.76***			
WHR	-0.01	0.53***	0.62***	0.59***		
WTR	-0.12	0.26*	0.36**	0.37**	0.70***	

*P < 0.05 **P < 0.01 ***P < 0.001

1) Body mass index 2) Percentage of body fat 3) Waist/hip ratio 4) Waist/thigh ratio

Table 3. Blood fasting serum lipid concentration of subjects(n=64)

Group	No	TG ¹⁾ (mg/dl)	CHOL ²⁾ (mg/dl)	HDL-C ³⁾ (mg/dl)	LDL-C ⁴⁾ (mg/dl)
Total	64	111.5±46.5	195.3±42.8	59.2±16.6	115.2±44.3
UBTM ⁵⁾	22	123.5±48.8	191.9±55.7	56.9±15.4	111.0±56.0
IBTM ⁶⁾	21	107.6±48.0	196.3±34.3	58.7±19.6	117.6±39.1
LBTM ⁷⁾	21	103.1±42.2	198.0±36.3	62.3±15.6	117.5±36.6

All values were not significant at P < 0.05

1) Triglyceride

2) Total cholesterol

3) High density lipoprotein-cholesterol

4) Low density lipoprotein-cholesterol

5) Upper body type men(WHR≥0.852)

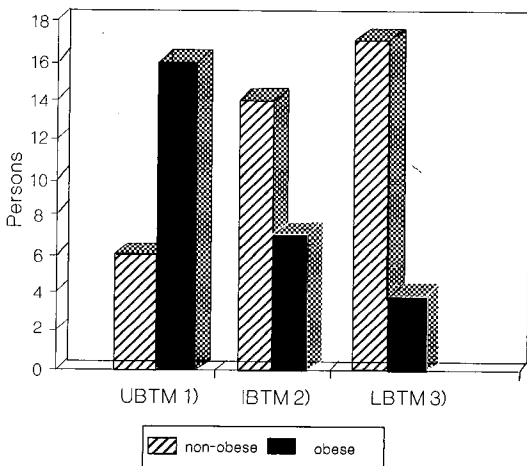
6) Intermediate body type men(0.81≤WHR≤0.851)

7) Lower body type men(WHR≤0.80)

5. 체지방 분포 형태에 따른 체성분 비교

WHR값에 따라 나눈 세 집단간의 체성분 비교는 Table 1에 표시하였다. 세 집단간의 체지방 함량은 상체형군에서 18.9±7.5Kg(전체 체중의 23.1%), 중간체형군에서 14.7±6.1Kg(전체 체중의 19.5%), 하체형군에서는 10.5±4.7Kg(전체 체중의 15.5%)로 상체형군에서 체지방 함량 비율이 높음을 알 수 있었다. LBM(lean body mass)의 함량 비율은 상체형군에서 60.1±5.9Kg(전체 체중의 70.9%), 중간체형군에서 58.5±6.3Kg(전체 체중의 80.5%), 하체형군에서 55.4±6.7Kg(전체 체중의 84.5%)으로 상체형군에서, 전체 체중 가운데 LBM의 함량 비율이 낮음을 알 수 있어 체지방 분포가 상체형일수록, 비만도가 높을수록 체지방 함량이 높음을 알 수 있었다.

6. 혈압 및 혈청 지질 함량



1) Upper body type men(WHR≥0.852)

2) Intermediate body type men(0.81≤WHR≤0.851)

3) Lower body type men(WHR≤0.80)

Fig. 1. Number of obese and non-obese men with different patterns of body fat distribution.

조사 대상자들의 공복시의 혈압과 혈청 지질 함량은 Table 1과 3에 표시하였다. 대상자의 혈압은 수축기혈압 131.3±12.7mmHg, 확장기혈압 86.6±13.1mmHg이었으며 이는 박등³⁾의 연구에서 같은 연령대의 대상자들에서 수축기혈압 122.3±16.7mmHg와 확장기혈압 80.8±10.4mmHg이었던 수치와 비교했을 때 다소 높은 수치를 나타내었으나 정상수준이었다.

혈청 지질 중의 Triglyceride양은 111.5±46.5mg/dl이었고, Total cholesterol양은 195.3±42.8mg/dl였는데 이는 성인 남자대학생을 대상으로 한 문등³⁴⁾의 연구에서 Triglyceride가 117.7±51.9mg/dl이었던 결과와 유사하였고, Total cholesterol양이 159.0±37.3mg/dl이었던 결과와 비교할 때 본 연구의 결과는 높은 수준을 보였다. 그러나 20~29세의 성인 남자를 대상으로 한 이등³²⁾의 연구에서는 평균 Total cholesterol값이 190.65mg/dl이었는데 이는 본 연구의 결과와 유사하였다. HDL-cholesterol농도는 59.2±16.6mg/dl, LDL-cholesterol농도는 115.2±44.3mg/dl이었는데 이 수치는 같은 연령층을 대상으로 한 연구가 거의 이루어져 있지 않아 비교하기 어려우나 우리나라 중년남성(55.7±11.3세)을 대상으로 한 권등⁴⁰⁾의 연구에서 HDL-cholesterol농도가 37.8±8.9mg/dl, LDL-cholesterol이 119.9±28.4mg/dl이었던 결과와는 유사한 수준이었다. 본 조사 대상자의 혈청 지질 함량 분석결과를 종합해 보면, 통용되는 정상기준치 및 한국인을 대상으로 조사한 타 연구⁴¹⁻⁴²⁾결과에 비교하여 cholesterol치가 다소 높은 편이나 김등⁴³⁾의 연구에서 혈청 콜레스테롤 위험군 분별치를 75 percentile일 때 200mg/dl, 90 percentile일 때 230mg/dl으로 산정한 연구와 비교할 때, 본 연구 대상자들의 혈청 지질 함량은 정상범위내에 있었다.

7. 체지방 분포형태에 따른 혈압 및 혈청 지질 함량의 비교

체지방의 분포형태에 따라 나는 세 집단간의 혈압 및 혈청 지질 함량을 비교해 본 결과는 Table 1과 3에 표시하였다. 세 집단간의 혈압 및 혈청 지질 함량은 체지방 분포에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 김등⁴³⁾의 연구에서 20~30대 연령에는 혈청 지질의 평균값은 체지방 분포에 따라서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다는 결과와 같다 하겠다. 그러나 평균값을 보면 Triglyceride의 양은 상체형군에서 중간체형군이나 하체형군보다 높게 나타났으며 Total cholesterol양과 LDL-cholesterol양은 거의 차이가 없었고 HDL-cholesterol은 상체형군에서 가장 낮게 나타났다. Castelli등⁴⁴⁾은 혈청 Triglyceride가 높은것이 관상동맥 질환의 독립적인 위험인자임을 보고했고 Carlson등⁴⁵⁾은 공복시 혈청 Triglyceride값이 심근경색발병이나 사망에 남부 모두에서 독자적인 위험인자라고 지적하였는데, 따라서 체지방 분포가 상체형일수록 심혈관계를 유발할 수 있는 가능성이 높은것으로 사료된다.

8. 신체계측치와 혈압 및 혈청 지질 함량과의 상관관계

조사 대상자들의 신체계측치와 혈압 및 혈청 지질 함

량간의 상관관계는 Table 4에 표시하였다. 혈압과 신체계측치와의 상관관계를 보면, 수축기혈압은 BMI(P < 0.01), WHR(P < 0.05) 및 체지방 함량 비율과 상관관계를 나타냈다. 수축기혈압이 비만도 및 체지방 함량 비율과 상관관계를 보인 결과는 안등¹⁵⁾이 비만도가 높을수록 혈압이 유의적으로 높았다는 연구결과와 일치하였다.

혈청내 Triglyceride양은 WTR(P < 0.01), BMI(P < 0.05) 및 체지방 함량 비율(P < 0.01)과 유의한 양(+)의 상관관계를 나타내었고 Total cholesterol은 LDL-cholesterol(P < 0.001) 및 체지방 함량 비율(P < 0.05)과 유의한 상관관계를 보였다. 또 혈청 지질 중 Triglyceride는 신체계측치와 가장 유의적인 상관관계를 나타냈는데 이는 이기열¹²⁾, Hauner등⁴⁶⁾의 공복시의 Triglyceride가 체지방 분포와 상관관계가 높다는 결과와 일치하였으며, Van Gaal등⁴⁷⁾이 비만성인을 대상으로 조사한 결과, 남자의 경우 체지방 분포형태는 Triglyceride, Total cholesterol과 유의한 양(+)의 상관관계를, HDL-cholesterol 과는 음(-)의 상관 관계가 있었다고 했는데 이는 본 연구와는 다소 차이가 있다. 신체계측치에서는 WHR보다 WTR이 Triglyceride과의 유의성이 높았는데, 김등⁴⁸⁾이 한국인의 체격 조건상 상체형 비만과 하체형 비만의 지표로 WHR보다는 WTR이 더욱 적당한 것으로 본다는 결과와 유사한 결과라 하겠다.

Table 4. Correlation matrix of serum lipid, blood pressure and anthropometric

Variables	TG	CHOL	HDL-C	LDL-C	S-pressure	D-pressure
TG ¹⁾						
CHOL ²⁾	0.02					
HDL-C ³⁾	-0.23	0.12				
LDL-C ⁴⁾	-0.08	0.90***	-0.20			
SBP ⁵⁾	0.22	-0.19	-0.14	-0.17		
DBP ⁶⁾	-0.01	-0.20	-0.16	-0.14	0.38**	
WHR ⁷⁾	0.24	0.05	-0.10	0.03	0.28*	-0.16
WTR ⁸⁾	0.32**	-0.02	-0.06	-0.10	0.19	-0.25*
BMI ⁹⁾	0.25*	0.16	-0.15	0.14	0.33**	0.02
% of fat ¹⁰⁾	0.33**	0.26*	-0.19	0.24	0.33**	-0.08

*P < 0.05 **P < 0.01 ***P < 0.001

1) Triglyceride

2) Total cholesterol

3) HDL-cholesterol

4) LDL-cholesterol

5) Systolic blood pressure

6) Diastolic blood pressure

7) Waist/hip girth ratio

8) Waist/Thigh girth ratio

9) Body mass index

10) Percentage of body fat

결 론

Literature cited

본 연구는 젊은 성인남자 대학생 64명을 대상으로 체지방함량 및 분포에 따라 성인병 발생 위험요인에 미치는 영향을 알아보기 위하여 WHR에 의해 체지방의 분포상태를 상체형군, 중간체형군, 하체형군의 세 집단으로 분류해 보고 비만도, 체지방 함량, 혈청 지질 함량, 혈압등의 성인병 위험요인들과의 관련성을 분석하여 20대 연령층의 영양관리와 성인병 예방에 근거자료를 마련하고자 실시하였다.

체지방 분포에 따른 세 집단간의 신체계측치는 체중($P < 0.001$)과 BMI($P < 0.001$), 체 지방 함량($P < 0.001$)에서 유의적인 차이를 보였다. 조사 대상자들의 신체계측치 간의 상관관계를 보면, 체지방 분포형태 지수인 WHR은 BMI와 체지방 함량 비율과의 유의한 양(+)의 상관관계를 보였다. 체지방 분포형태에 따른 세 집단간의 BMI지수에 따른 비만 빈도는 상체형군에서 가장 높게 나타났다. 체지방 분포형태에 따른 세 집단간의 체성분구성을 비교한 결과, 다른군에 비해 상체형군에서 체지방 함량 비율이 높고 lean body mass 의 비율은 낮게 나타났다. 체지방의 분포에 따른 세 집단간의 혈압 및 혈청 지질 함량은 유의적인 차이는 보이지 않았으나 Triglyceride 는 상체형군에서 중간체형군이나 하체형군보다 높게 나타났다. 조사 대상자들의 신체계측치와 혈압 및 혈청 지질 함량간의 상관관계에서 수축기혈압은 BMI($P < 0.01$), WHR($P < 0.05$) 및 체지방 함량 비율과의 양(+)의 상관관계를 나타냈다. Triglyceride 는 WTR($P < 0.01$), BMI($P < 0.05$) 및 체지방 함량 비율($P < 0.01$)과 양(+)의 상관관계를 나타내었고, Total cholesterol은 체지방 함량 비율($P < 0.05$)과 양(+)의 상관관계를 보였다.

이상과 같은 결과에서 체지방 분포는 비만도와 체지방 함량을 잘 반영해 주는 지수임을 알 수 있으며 본 연구에서 혈압과 혈청 지질 함량은 체지방 분포에 따른 유의적인 차이는 찾을 수 없었으나 Triglyceride는 비만 빈도가 가장 높았던 상체형군에서 가장 높은 수치를 보임을 알 수 있었다. 이 연구의 결과를 토대로 해서 앞으로 더 많은 성인병 위험요인을 살펴보아 간과하기 쉬운 젊은 남성에서의 영양 관리지침을 마련하고자 한다.

- 1) Frank IK, William DM. Obesity in nutrition. Weight control and Exercise. Lea and Febiger publisher philadelphia. pp115-153, 1988
- 2) Ashley FW, Kannel WB. Relation of weight changes to changes in atherogenic traits : the Framingham study. *J Chronic Dis* 27:103-114, 1974
- 3) 박혜순 · 조홍준 · 김영식 · 김철준. 성인의 비만과 관련된 질환. *가정의학회지* 13(4):344-353, 1992
- 4) 보건사회부. 국민영양 조사 보고서, 1992
- 5) 보건사회부. 국민영양 조사 보고서, 1990
- 6) 보건사회부. 국민영양 조사 보고서, 1991
- 7) 허갑범. 비만증의 병인. *한국영양학회지* 23(5):333-336, 1990
- 8) Vague J. la differenciation sexuelle-facteur determinant des formes de l'obesite. In : Björntorp P. Hazards in subgroups of human obesity. *European. J Clin Invest* 14:239, 1984
- 9) Kissebah AH, Vydellingum N, Murray R, Evan DJ, Harzd AJ, Kalkhoff RK Adams PW. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 54 : 254, 1982
- 10) Vague J. The degree of masculine differentiation of obesities : A factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout and uric calculous disease. *Am J Clin Nutr* 4:20-34, 1956
- 11) Krotkiewski M, Björntorp P, Sjöström L, Smith U. Impact of obesity on metabolism in men and women : Importance of regional adipose tissue distribution. *J Clin Invest* 72 : 1150-1162, 1983
- 12) 이기열 · 장미라 · 김순경 · 허갑범. 비만자의 체지방량 및 분포에 관한 기초연구. *한국영양학회지* 24(3) : 157-165, 1991
- 13) Lapidus L, Bengtsson C, Carsson B, ed. 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
- 14) Larsson BK, Svardsud K, Welin L, ed. Abdominal adipose tissue distribution, obesity and risk of cardiovascular disease and death : A

- 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *Br Med J* 1401-1404, 1984
- 15) 안향숙 · 이일하. 심혈관계 질환 환자의 비만도와 주요 위험인자와의 관계. *한국영양학회지* 26(9): 1071-1084, 1993
 - 16) Pouliot MC, Despré Jp, Nedeau A, Moorjani S, Prod'Homme D, Lupien PJ, Tremblay A Bouchard C. Visceral obesity in men. Associations with glucose tolerance, Plasma insulin, and lipoproteins levels. *Diabetes* 41: 826-834, 1992
 - 17) Mykkänen L, Laakso M, Pyörälä K. Association of obesity and distribution of obesity with glucose tolerance and cardiovascular risk factors in the elderly. *Int J Ob* 16: 695-704, 1992
 - 18) Vagu J. Physiology of adipose tissue. In: Vague J, Björntorp P, Guy-grand B, Rebuffé-Scrive M, Vague P, ed: *Metabolic complications of human obesities*. Excerpta Medica, pp.14, Amsterdam, Elsevier Science Publishers BV, 1985
 - 19) Harries AD, Jones LA, Heatley RV, Newcombe RG Rhodes J. Precision of anthropometric measurements: the Value of midarm circumference. *Clin Nutr* 2: 193-689, 1984
 - 20) Dumin JVGA Rahaman MM. The assesement of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *Br J Nutr* 21: 681-689
 - 21) Tokunaga K, Matsuzawa Y, Ishikawa K, Tarui S. A novel technique for the determination of body fat computed tomograph. *Int J Obesity*, 7: 433, 1983
 - 22) Peiris AN, Hennes MI, Evans DJ, Wilson CR, Lee MB, Kissebah AH. Relationship of anthropometric measurements of body fat distribution to metabolic profile in premenopausal women. *Acta. Med. Scand. Suppl.*, [14K] 723: 179-188, 1988
 - 23) 최문기 · 박성우 · 박충기 · 이병두 · 이홍규 · 고창순 · 민현기. 젊은 연령층의 정상성인 남자에서 체지방의 분포가 당대사에 미치는 영향. *대한내과학회지* 35(2): 167-176, 1988
 - 24) 김은경 · 이기열 · 김유리 · 허갑범. 당뇨병환자의 체지방량 및 체지방분포에 관한 연구. *한국영양학회지* 23(4): 257-269, 1990
 - 25) 윤진숙 · 김석영. 체지방의 분포형태의 차이가 체지방 함량, 혈청 인슐린과 지질농도, 식사행동, 섭취열량에 미치는 영향. *한국영양학회지* 25(7): 617-627, 1992
 - 26) Garrow JS. Obesity and related disease. Churchill Livingstone, Edinburgh, PP12, 1988
 - 27) 영동제약. Triglyceride Kit (BC 118) 사용방법
 - 28) Klotzsch SG, McNamara JR. Triglyceride measurements: A review of methods and interferences. *Clin Chem* 36(9): 1605-1613, 1990
 - 29) Warnick GR, Benderson J, Albers JJ. Dextra sulfate-Mg²⁺ precipitation procedure for quantitation of high-density-lipoprotein cholesterol. *Clin Chem* 282: 1379-1388, 1982
 - 30) Friedwald WT, Levy RI, Fredrickso DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol without use of the preparation ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499-502, 1972
 - 31) 장현숙. 대학생들의 성별 체지방율의 차이와 에너지 섭취 및 소비량에 관한 조사 연구. *한국영양학회지* 23(2): 219-224, 1994
 - 32) 이종훈 · 조동영 · 유병연. 정기건강검진에서 나타난 심혈관계 질환 위험 요인에 대한 연구. *가정의학회지* 13(4): 364-375, 1992
 - 33) 문수재 · 이은경 · 전형주 · 고병교. 활동강도에 따른 체지방분포 및 혈청 지질 농도에 관한 연구. *한국영양학회지* 26(1): 47-55, 1993
 - 34) 최미자. 성인 여성 당뇨병 환자의 체지방 분포와 열량 섭취, 혈당 및 운동과의 관계. *한국영양학회지* 26(2): 164-173, 1993
 - 35) Lanska DJ, Lanska MJ, Hartz AJ, Rimm AA. Factors influencing anatomic location of fat tissue in 52953 women. *Int J Obese* 9: 29-38, 1985
 - 36) Rodin J, Radke-Shärpe N, Rebuffé-Scrive M, Greenwood MRC, Weight cycling and fat distribution. *Int J obese* 14(4): 303-310, 1990
 - 37) Forbes GB. The abdomen/hip ratio. Normative data and observation on selected patients. *Int J obese* 14(2): 149-157, 1990
 - 38) Kalkhoff RK, Hartz AH, Rupley D, Kissebah AHJ, Kelber S. Relationship of body fat distribution to blood pressure, carbohydrate tolerance and plasma lipids in healthy obese women. *J Lab Clin Med* 102(4): 621-627, 1983
 - 39) Zwiauer K, Widhalm K, Kerbl B. Relationship between body fat distribution and blood lipids in obese adolescents. *Int J Obese* 14(3): 271-277, 1990

- 40) 권석운 · 김진규 · 송정한 · 조한익 · 김상인 · 채범석 · 박영배. 한국인 관상동맥질환의 생화학적 진단지표에 관한 연구. *대한임상병리학회지* 10(1): 27-38, 1990
- 41) Zeman FJ, Key DM. Applications of clinical nutrition. pp.388-389, Prentice Hall. New Jersey, 1988
- 42) Pemberton CM, Moxness KE, German MJ, Nelson JK, Gastineau, CF. Mayo Clinic Diet Manual. the Dietetic Staffs of Mayo clinic, Rochester Methodist Hospital and Saint Marys Hospital, pp 543-544, 1988
- 43) 김진규 · 송정한 · 조한익 · 박영배 · 이홍규 · 채범석 · 김상인. 한국인에 있어서의 죽상경화발병 위험군의 분별을 위한 혈청 콜레스테롤의 정상기준치 산정에 관한 연구. *대한내과학회지* 33(12): 1338-1344, 1990
- 44) Castelli P. Framingham Heart study Update: Cholesterol, Triglyceride, Lipoprotein and the Risk of Coronary Heart Disease. *Perspect Lipid Dis* 3: 20, 1986
- 45) Carlson LA, Bottiger LZ. Risk Factors for Ischemic Heart Disease in men and women. *Acta Med Scand* 207: 218, 1985
- 46) Hauner H, Pfeiffer EF. Relation between body fat distribution, insulin levels and glucose tolerance in obese females. *Klin Wochenschr* 66(5): 216-222, 1988
- 47) Van Gaal L, Vansant G, Van Campenhout G, Lepotre L, De Leeuw I. Apolipoprotein concentrations in obese subjects with upper and lower body fat mass distribution. *Int J Obese* 13(3): 225-263, 1989
- 48) 김은경. 한국인의 체지방량 측정방법 및 분포 관한 종합적인 연구. 연세대학교 박사학위논문, 1989