

성인 비만유형간 혈중 지질대사 관련 변인의 농도 비교

김기진* · 홍창배 · 박주식 · 천우광 · 안나영 · 오경숙 · 김상현 · 김태호 · 이인규
계명대학교 BK21 비만연구팀

Comparison of Blood Concentrations of Lipid Profiles Among Subtype of Obesity in Adult

Kijin Kim*, Changbae Hong, Jusik Park, Wookwang Cheon, Nayoung Ahn,
Kyungsuk Oh, Sanghyun Kim, Taeho Kim and Inkyu Lee

The Research Team of Obesity in BK21, Keimyung University

This study investigated the detail differences on the body fat distribution, blood concentration of lipid profiles (TC, LDL-C, HDL-C, and TG), leptin, and FFA following to subtype of obesity. In the comparison between two groups by regional obesity, %fat and BMI showed the similar results between men and women, but blood concentrations of overall lipid profiles showed the differences. Men showed no significant difference of all items except of HDL-C between non-obese and obese group, but blood level of lipid profiles in women showed a significant difference between two groups. In the comparison of blood FFA and leptin concentration between non-obese and obese group, the difference showed between men and women. And women showed a significant ($P<0.05$) higher blood leptin level than men. Abdominal obese group (indicator: WHR) showed a higher level of blood lipid profiles with regard to CVD risk factors than the other groups. Especially, these negative effects of women showed a serious results as compared with men, and the population ratio of abdominal obese in women showed a higher values than men.

Key words: abdominal obesity, blood lipid profile, leptin, WHR

I. 서 론

비만과 관련된 유병률은 과거에 비해 급격히 증가하는 추세를 나타내면서 사회적 문제로 대두되고 있다. 비만은 공중보건학적 측면에서 건강을 위협하는 만성질환으로 간주되고 있으며 고혈압, 당뇨병, 심혈관 질환 등의 발생과 관련이 있다는 것은 잘 알려져 있다(Aviva *et al.*, 1999). 비만증에서의 에너지 대사는 지질대사가 주된 범위를 차지하면서 지질분해 및 합성이 모두 증가된다. 지질 분해의 증가와 그에 따른 유리지방산의 이용 증가는 비만, 특히 복부비만의 특성에 해당하고, 지방 용적과 지질 산화정도는 높은 관련성을 나타내며, 지방 용적의 증가가 혈중 유리지방산농도 및 지질 산화 증가의 원인으로 생각된다(Tremblay, 1999).

렙틴은 지방세포에서 생성되며 그 혈중 농도나 mRNA는 체지방량과 밀접한 관련성을 가진 것으로 보고되어 왔으며

(Considine *et al.*, 1996; Dagogo-jack *et al.*, 1996; Haffner *et al.*, 1997), 또한 내장지방보다 피하지방에서 비만 유전자(ob gene)의 발현이 증가된다는 보고도 있다(Masuzaki *et al.*, 1995). 이는 비만정도 및 연령이 비슷하더라도 체지방 분포도에 따라 혈중 렙틴 농도가 차이를 나타낼 수 있음을 의미한다. 또한 비만인은 인슐린의 작용이 감소되는 것으로 알려져 있으며, 그 기전에 대해서는 다양한 주장이 제시되었다. 지방세포에서 분비되는 대사성 조절인자들이 근육 및 간에서 인슐린의 작용을 억제하는 것으로 간주되어 왔는데, 그 주된 요인으로는 지방조직에 저장된 중성 지방으로부터 가수분해되는 유리지방산(Bonadonna & Bonora, 1997; Boden *et al.*, 1997), 지방세포에서 분비되는 TNF- α (Hotamisligil & Spiegelman, 1994; Hotamisligil *et al.*, 1993; Hotamisligil *et al.*, 1996) 및 렙틴(Cohen *et al.*, 1996; Taylor *et al.*, 1996) 등이 비만인의 인슐린 저항성의 원인으로 제시된 바 있다.

비만인들의 지방 저장부위는 주로 피하조직과 내장주변부위를 들 수 있는데(Rexrode *et al.*, 1997), 지방조직이 복부에 국소적으로 축적될 때 보다 위험한 것으로 간주된다. 최근 내장지방의 중요성에 대한 인식이 높아지면서 복부비만에 대한 평가를 위해 전산화 단층촬영(CT), 허리둘레, WHR(허리

이 논문은 2003년도 두뇌한국 21 사업에 의하여 지원되었음

*Corresponding author: 김기진, 대구광역시 달서구 신당동 1000번지, 계명대학교 체육대학 체육학과
E-mail: kjk744@kmu.ac.kr

둘레/엉덩이둘레의 비) 등 다양한 방법이 제시되고 있다. 단총촬영은 다른 측정법에 비해 신뢰성이 높으나(박상갑 등, 2001), 측정의 편의성과 경제성을 고려할 경우 WHR 및 허리둘레가 널리 이용되고 있다. 따라서 체지방 분포의 유형과 성별에 따라 혈중 지방대사 관련 변인의 농도를 비교해 볼 필요성이 있으며, 또한 비만인을 복부비만과 하지비만으로 구분했을 경우 BMI(body mass index: 체질량지수)로 구분한 비만그룹과 정상그룹간의 차이와는 다른 양상이 나타날 수 있다고 생각된다.

이에 본 연구에서는 정상그룹과 비만그룹을 대상으로 혈중 지질 변인, 렙틴, 글루코스 및 유리지방산 농도의 차이와 체지방의 분포양상에 따른 이들 변인들의 세부적인 차이를 살펴보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 20대이상 성인 중 남자는 정상그룹 11명 및 비만그룹 69명, 여자는 정상그룹 111명 및 비만그룹 102명으로 총 293명을 대상으로 하였다. 정상인의 경우 BMI 18~24.9의 범위, 비만그룹은 BMI 25 이상의 범위에 해당하는 대상자로 선발하였으며, 복부비만그룹은 WHR기준(남자는 WHR 0.90 이상, 여자는 WHR 0.85 이상)으로 하지비만과 복부비만으로 분류하였다(Pouliot *et al.*, 1992). 모든 대상자들은 자발적으로 참여하였으며, 연구의 목적과 내용을 상세히 설명하고 이해시킨 후 모든 대상자에게서 동의서를 받았다. 대상자들의 기본적인 상태를 파악하기위해 설문지를 이용하여 병력유무 및 신체특성 등을 측정하였다.

2. 측정항목 및 분석방법

1) 체성분 분석 및 BMI 측정방법

In Body 3.0(Biospace, Korea)을 이용하여 체중과 체지방률을 측정하였고, BMI는 ‘체중(kg)/신장²(m)’의 공식으로 산출하였다. 복부비만 구분에 적용하기 위한 WHR을 산출하기 위해서 허리둘레는 늑골 12번 하단부와 장골능 상부의 중간부위에서 측정하는 WHO방법(WHO, 1999)을 적용하였다. 이 때 각 측정 부위를 0.1cm단위로 3회 이상 반복 측정하여 오차가 1% 이내의 두 값에 대한 평균치를 기록하였다.

2) 혈중 지질 변인농도의 측정 방법

채혈은 피검자를 12시간 이상 공복 시킨 후 30분간 안정을 취하게 하고 주정중피 정맥(antecubital vein)에서 20cc 주사기를 이용하여 10ml의 정맥혈액을 채혈하였으며, 원심분리하여 -70°C의 냉동고에 냉동 보관하였다.

혈중 총 콜레스테롤 농도(TC), 중성 지질 농도(TG), LDL 콜레스테롤 농도(LDL-C), 글루코스 농도는 자동분석기(Auto-analyzer Hitachi 7150, Hitachi Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 효소법으로 측정하였고, HDL콜레스테롤(HDL-C)은 침전제를 이용하여 침전시킨 후 상층액에서 효소법으로 측정하

였다. 혈중 유리지방산농도(FFA)는 spectrophotometer(Spectronic 601, Milton-Roy Ltd., USA)를 이용하여 효소비색법으로 측정하였다. 혈중 렙틴농도는 Action Human Leptin IRMA kit(No. DSL-23100, DSL Inc., Texas, USA)를 이용하여 면역방사법으로 측정하였다.

3. 자료처리 방법

본 연구의 통계처리는 SPSS 11.0 통계패키지를 이용하여 각 항목별 평균 및 표준편차를 산출하고, 정상인과 복부 및 하지비만인의 각 측정항목별 차이를 분석하기 위해 one-way ANOVA를 실시하였으며, WHR을 기준으로 한 비만 특성과 성별에 따른 각 측정항목별 차이를 분석하기 위해 two-way ANOVA로 분석하였다. 유의수준은 P < .05로 설정하였다.

III. 결 과

그룹별 피험자의 신체적 특성과 비만관련 변인의 측정결과는 Table 1 및 Table 2에 나타난 바와 같다. 사후검정 결과 체중(P < 0.05), 체지방률(P < 0.05)은 정상그룹과 복부비만그룹 간에서는 유의한 차이가 있었으나 하지비만그룹과 복부비만그룹 간에서는 차이가 없었다. WHR은 정상그룹과 복부비만그룹(P < 0.05), 하지비만그룹과 복부비만그룹간(P < 0.05)에 유의한 차이가 나타났다. BMI의 경우 남자에서는 정상그룹보다 하지·복부비만그룹이 높고(P < 0.05), 하지비만그룹보다 복부비만그룹이 크게(P < 0.05) 나타났으나 여자의 경우 하지비만그룹과 복부비만그룹 간에서는 차이가 없었다.

그룹에 따른 성별간의 차이를 분석한 결과 신장, 체중, WHR은 남자가 유의하게(P < 0.05) 높았으며, 체지방률은 여자가 유의하게(P < 0.05) 높았다.

남자와 여자의 비만유형에 따른 혈중 지질변인 농도의 분석결과는 Table 3 및 Table 4에 나타난 바와 같다. 남자는 HDL-C에서만 비만군이 유의하게(P < 0.05) 낮았으나 여자의 TC, TG, LDL-C은 비만군이 유의하게(P < 0.05) 높고, HDL-C은 비만군이 유의하게(P < 0.05) 낮았다. 비만그룹을 하지비만, 복부비만으로 분류한 결과 남자는 TG에서 그룹간에 유의한(P < 0.05) 차이는 나타났으나 사후검정 결과 그룹에 따른 유의차는 나타나지 않았다. 여자는 모든 항목에서 유의한(P < 0.05) 차이가 나타났고 사후검정 결과 TC와 LDL-C의 경우 정상그룹과 하지비만그룹간에는 차이가 없으며, 복부비만그룹이 두 그룹에 비해 유의하게(P < 0.05) 높았다. TG는 정상그룹에 비해 복부비만그룹만 높게(P < 0.05) 나타났으며, HDL-C의 경우 정상그룹에 비해 복부비만그룹이 낮게(P < 0.05) 나타났다.

그룹에 따른 성별간의 차이를 분석한 결과 TC, TG는 남자가 유의하게(P < 0.05) 높았고 HDL-C은 여자가 유의하게(P < 0.05) 높게 나타났으며, LDL-C은 성별간 차이가 없었다.

남자와 여자의 비만유형에 따른 혈중 글루코스, FFA, 렙틴 농도의 분석 결과는 Table 5 및 Table 6에 나타난 바와 같다. 남자는 렙틴 농도에서만 비만그룹이 유의하게(P < 0.05) 높았으며, 여자는 FFA 농도에서만 비만그룹이 유의하게(P < 0.05)