

여대생의 체지방률분류 비만도에 따른 체성분, 혈압, 혈중지질 및 혈당

장은희¹ · 박영례²

¹중앙대학교대학원 간호학과 박사과정생, ²국립군산대학교 간호학과 부교수 · 기초과학연구소

Body Composition, Blood Pressure, Blood Lipids, and Glucose according to Obesity Degree by Body Fat Percentage in Female University Students

Eun Hee Jang¹, Young Rye Park²

¹Doctoral Student, Department of Nursing, Chung-Ang University, Seoul; ²Associate Professor, Department of Nursing, Kunsan National University · Institute of Basic Science, Gunsan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to investigate body composition, blood pressure, blood lipids, and glucose according to obesity degree by body fat percentage in female university students. **Methods:** A total of 231 subjects were participated between July and December 2010. The anthropometric measures and blood analyzer were used. Data were analyzed using descriptive statistics, ANOVA, and Pearson's correlation coefficient with SPSS 18.0. **Results:** Percentage of body fat (PBF)-defined obesity had higher prevalence than body mass index (BMI)-defined obesity. Weight, BMI, PBF, fat mass, Waist to hip ratio (WHR), Systolic blood pressure (SBP), Diastolic blood pressure (DBP) in obesity group were higher than normal group and Soft lean mass and Low density lipoprotein (LDL) in obesity group were lower than normal group. There were significant correlations between PBF, SBP, DBP, Triglyceride (TC), High density lipoprotein (HDL), and LDL. **Conclusion:** In conclusion, when screening for obesity in female university students, body fat should be considered. It is needed to develop obesity management program according to obesity degree and to identify the effectiveness.

Key Words: Body composition; Blood pressure; Lipids; Glucose; Obesity

국문주요어: 체성분, 혈압, 혈중지질, 혈당, 비만도

서 론

1. 연구의 필요성

비만은 체지방이 과다하게 축적된 상태(Yoon, Lee, Kim, & Lee, 2003)로 최근 들어 전반적인 신체활동 감소, 에너지섭취 증가 등의

영향으로 비만인구가 급속히 늘고 있어 전 세계적으로 심각한 건강상의 문제로 대두되고 있으며, 주요 만성질환의 위험요인으로 인식되고 있다(Haslam & James, 2005). 세계적으로 20세 이상에서 체질량지수 25 kg/m² 이상 과체중인구는 15억, 체질량지수 30 kg/m² 이상 비만은 남성 2억, 여성 3억만 명으로 추정되고 있으며(WHO, 2011), 우리나라에서도 성인의 비만율은 1998년 26.0%에서 2009년 31.3%로 증가되었고, 이 중 20대는 15.2%에서 22.1%로 6.9%p가 증가하였으며, 30대는 24.6%에서 29.5%, 40대는 31.6%에서 34.7%로 증가하여 20대의 비만 증가율이 가장 높게 나타났다(Ministry of Health and Welfare, 2009).

비만은 당대사뿐만 아니라 혈중 중성지방의 증가, 고밀도지단백(High density lipoprotein, HDL) 콜레스테롤의 저하, 저밀도지단백

Corresponding author:

Young Rye Park, Associate Professor, Department of Nursing, Kunsan National University · Institute of Basic Science, 558 Daehank-ro, Gunsan 573-701, Korea
Tel: +82-63-469-1992 Fax: +82-63-469-1991 E-mail: yrpark@kunsan.ac.kr

투고일: 2012년 10월 12일 심사외뢰일: 2012년 10월 15일 게재확정일: 2012년 11월 29일

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

(Low density lipoprotein, LDL) 콜레스테롤의 증가 등 이상지혈증과 밀접하게 연관되어 있는 것으로 알려져 있으며(Kim & Ahn, 2003), 고혈압의 위험요소로 규명될 만큼 혈압과 밀접한 관계가 있어 혈압 감소의 우선 과제로 비만조절이 권유된다(Bramlage et al., 2004). 비만을 판정하는 기준에는 여러 가지가 있지만, 그 중에서 체질량지수는 간편하고 비용이 적게들 뿐 아니라 체지방과 상관관계가 높고 비만관련 이환율과 사망률을 예측하는 것으로 나타나 지금까지 비만예방 및 치료를 위한 비만진단 방법으로 가장 많이 이용되어 왔다(Chaung, 2009). 그러나, 체질량지수는 신체 구성에서 체지방과 뼈나 근육을 구분하지 못하므로 근육이 많은 운동선수를 비만으로, 체지방이 많지만 체질량지수가 적은 사람을 정상으로 잘못 평가할 가능성이 존재한다(Burkhauser & Cawley, 2008).

미국 스포츠의학회에서는 혈중지질을 개선하기 위한 운동처방 및 식생활 개선프로그램에서 체중과 비만도를 낮추는 것이 중요하다. 중성지방과 LDL의 증가를 야기하는 혈중지질 개선을 위해서는 체지방 감소가 우선적임을 강조하고 있어서(National Institute Health [NIH], 2002), 체중 자체보다는 체지방 비율에 관심을 가져야 함을 알 수 있다(Chang, Kim, & Shin, 2009).

또한, 복부비만이 비만관련 질환의 위험을 증가시키는 것으로(Janssen, Katzmaryk, & Ross, 2002) 밝혀짐에 따라 복부비만을 반영하는 허리둘레가 체질량지수와 함께 비만관련 동반질환의 위험도를 예측할 수 있는 기준으로 사용되고 있다(Chaung, 2009). 체질량지수가 정상이라도 허리-엉덩이둘레 비(Waist-Hip Ratio, WHR)가 높으면 당뇨병이나 심혈관계 질환, 대사증후군 등의 발생위험이 증가하고(Zhu et al., 2002), 대사증후군에서는 복부비만을 가지고 있는 비만유형에서 질병위험도의 값이 크게 나타나 복부비만을 대사증후군의 강력한 예측인자로 보고 있다(Lee, Park, Hwang, & Kim, 2009). 그러나, 체질량지수와 허리둘레는 간편하게 비만을 진단하기에는 좋은 방법이지만, 체지방이 축적된 비만을 완벽하게 진단하지는 못하므로 비만진단의 정확도를 높이기 위해서는 이들 비만 평가와 더불어 체지방을 함께 확인해야 한다(Chaung, 2009).

비만은 모든 연령에 영향을 미치나 특히 여대생의 경우 신체적 문제뿐만 아니라 정서적 문제도 심각하게 제기되고 있다(Lee, 2011). 여성에게 대학시절은 신체적, 정신적으로 성숙이 완성되는 시기이며, 대학생활에서의 건전한 비만관리 형태, 예를 들면 올바른 식습관과 적절한 운동은 이후 평생의 건강을 결정짓는 데 중요한 요인이다(Kim, 2001). 그럼에도, 대부분 비만과 관련된 여성의 건강문제는 중년여성부터 인식하고 있으며, 현재 여대생들의 경우 비만의 조절은 건강문제보다도 체형에 대한 주관적인 인식에 기인하는 경우들이 있다. Park, Park과 Ha (2004)의 연구에서 여대생의 20.7%가

과체중 혹은 비만에 해당하고, 여대생의 64.8%가 다이어트 경험이 있으며, 그 동기로 대중매체의 영향을 들었고, 체중조절 이유 중 78.8%가 외모 때문이라고 하였다. 미국, 영국, 프랑스, 일본 등 세계 22개국 대학생들을 대상으로 한 연구에서, 한국 여대생들의 체질량지수는 평균 19.3으로 22개국 여대생 중 가장 낮았으나 과체중이라는 인식과 체중조절 노력은 22개 국가 중 가장 높게 나타났다(Wardle, Hassw, & Steptoe, 2006).

지금까지 비만을 체지방률을 기준으로 하여 분류하거나, 체지방률에 따른 체성분을 조사한 연구는 중년여성 또는 전체 성인을 대상으로 한 연구(Cho, Lee, Ou, & Kim, 2003)가 대부분이었으며, 생애 발달주기에서 성인기 건강의 기본이 되는 성인초기에 해당하는 20대 초반의 여대생을 대상으로 체지방률에 의한 비만도와 건강상태를 측정하여 비교한 연구는 거의 찾아보기 어려웠다. 따라서 본 연구에서는 여대생을 대상으로 하여 체지방률분류 비만도에 따른 체성분, 혈압, 혈중지질, 혈당을 확인하고, 체지방률과 혈압, 혈중지질 및 혈당과의 관계를 확인하여 여대생들의 맞춤형 건강관리를 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

최근에는 많은 여대생들이 체중조절을 시행하고 있으나, 대부분의 여대생들은 체질량지수의 단순 수치만으로 체중조절을 한다거나, 체질량지수와 무관한 체형지각에 따른 체중조절행위를 시행하고 있다(Park, 2011). 따라서 체질량지수뿐 아니라 체지방량에 따른 여러 가지 건강문제 등이 20대 초 대학시절에도 영향을 미치는 지를 확인할 필요가 있으며, 단순 체중에 따른 체형의 이미지가 아니라 건강에 대한 정확한 인식을 통한 체중조절의 노력이 필요하다고 하겠다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 여대생의 체지방률과 체질량지수에 따른 비만도를 확인하고, 체지방률분류 비만도에 따른 체성분, 혈압, 혈중지질 및 혈당을 파악하기 위함이다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 체지방률과 체질량지수에 따른 비만도를 확인한다.
- 2) 체지방률분류 비만도에 따른 체성분, 혈압, 혈중지질 및 혈당을 파악한다.
- 3) 대상자의 체지방률과 혈압, 혈중지질, 혈당과의 상관관계를 확인한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 여대생의 체지방률과 체질량지수에 따른 비만도를 확

인하고 체지방률분류 비만도에 따른 체성분, 혈압, 혈중지질 및 혈당을 파악하기 위한 조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 전라북도 지역의 K대학에 재학 중이며 체중조절을 하고 있거나 특정 질환이 없는 여대생들 중 본 연구의 목적을 이해하고 연구참여를 허락한 총 231명이었다. 대상자 수는 Flahault, Cadilhac와 Thomas (2005)가 제시한 진단검사 연구에 필요한 표본 수 산출 방법에 근거하였다. 체질량지수와 혈압, 혈중지질 및 혈당의 민감도와 특이도를 95%로 가정하고 95% 신뢰한계 하한치를 0.8 이상으로 했을 때 필요한 비만 대상자는 50명이었다. 그리고 체지방률에 의한 비만유병률이 체질량지수를 기준으로 한 경우보다 높으므로 비만유병률을 25%로 간주했을 때(Chaung, 2009) 비만하지 않은 대상자는 150명이 필요하여 총 대상자 수는 최소 200명 이상이어야 한다.

3. 연구 도구

1) 체성분 분석

체성분 분석은 InBody 4.0 (Bioimpedence method, Biospace, Korea)을 이용하여 체중, 체지방률(Percentage of body fat, PBF), 체질량지수(Body mass index, BMI), 체지방량, 체지방량, 허리-엉덩이둘레 비(Waist to hip ratio, WHR), 골격근량을 측정하였고, 신장은 신장계(신장, 체중 자동측정기, Fanics, Korea)를 이용하여 측정하였다. 비만도 측정 시 신체 상태와 자세에 영향을 받을 수 있으므로 기계사용을 충분히 숙지한 연구자와 연구보조원이 직접 측정을 실시하였다. 측정오차를 줄이기 위하여 최대한 가벼운 의복을 입고, 오전에 공복상태로 완전히 배뇨한 상태에서 측정 장치에 맨발로 올라서서 발전극을 밟고 손전극을 가볍게 잡은 후 직립자세로 겨드랑이 사이가 서로 맞닿지 않도록 하며 팔을 약 15도 가량 벌리도록 하여 측정하였다(InBody 4.0 manual).

비만도는 체지방률에 따른 분류에서는 체지방률 18% 미만을 저체중군, 18-28% 미만을 정상군, 28-33% 미만을 과체중군, 33% 이상을 비만군으로 분류하였으며, 체질량지수는 Korean Society for the Study of Obesity (2000)의 기준에 따라 18.5 미만을 저체중군, 18.5-23 미만을 정상군, 23-25 미만을 과체중군, 25 이상은 비만으로 분류하였다.

2) 혈압

혈압은 최소 5분 이상 안정을 취한 후 전자혈압계(BP-8800, Colin electronics Co., Japan)를 이용하여 수축기혈압과 이완기혈압을 최소

2분 간격으로 두 번 측정 후 평균치를 적용하였다.

3) 혈중지질

혈중지질은 콜레스테롤 분석기(Cholestch Corporation, Hayward, USA)를 이용하여 측정하였다. 먼저, 연구자가 기계사용을 충분히 숙지한 후 대상자에게 최소 10시간 이상 공복상태를 유지하도록 한 다음 손가락 끝 모세혈관에서 혈액을 직접 채취하여 혈액성분 분석 키트(Kit)에 투하하였다. 혈중지질총콜레스테롤(TC), 중성지방(TG), HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤을 분석하였으며 분석결과를 확인하는 데는 약 5분 정도의 시간이 소요되었다.

4) 혈당

혈당은 콜레스테롤 분석기(Cholestch LDX)에 혈당측정 항목이 있어 혈중지질 채취방법과 동일하게 최소 10시간 이상 공복상태를 유지하도록 한 후 손가락 끝 모세혈관에서 혈액을 채취하여 분석하였다.

4. 자료 수집 방법

본 연구를 위하여 K대학교 홈페이지에 건강검진 실시에 대한 내용을 공지한 후 자발적으로 참여의사를 밝힌 대상자에게 검진 측정에 대한 구체적인 사항을 안내하였다. 검진 측정을 희망하는 대상자로부터 신청을 받은 후 개인별로 연락을 취하여 검사 전날 주의 사항에 대하여 설명하고 이에 대해 잘 숙지한 후 검사에 참여할 수 있도록 격려했다. 검진 측정은 K대학교 내 보건진료소에서 실시되었다. 먼저 대상자에게 연구의 목적과 방법, 익명성의 보장, 그리고 본인이 원하지 않을 때는 언제든지 연구 참여를 철회할 수 있으며, 측정 결과는 연구 이외의 다른 목적으로는 사용하지 않을 것임을 설명한 내용의 서면화된 동의를 받고 일반적 특성을 간략히 조사한 후 측정 방법에 익숙한 연구자와 보건진료소 간호사가 혈압, InBody, 혈중지질 및 혈당 순으로 측정하였다. 측정이 끝나고 나서 결과에 대한 간략한 설명과 건강관리에 대한 교육을 제공하였다. 자료수집기간은 2010년 7월부터 12월까지였다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 18.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성과 체지방률, 체질량지수에 따른 비만도는 빈도와 백분율을 구하였다. 비만도에 따른 체성분, 혈압, 혈중지질 및 혈당은 일원분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였으며 Least Significant Difference (LSD)로 사후검정하였다. 각 변수들 간의 관계는 Pearson's correlation coefficient를 구하여 상관성을 확인하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 231명의 평균 연령은 20.3세로 1학년이 35.1% (81명)로 가장 많았고, 종교가 없는 학생이 61% (141명)이었으며, 학교생활에 대한 만족도는 대부분이 보통 또는 만족으로 응답하였다. 거주 유형은 49.8% (115명)가 자택에서 다니고 있었고, 주관적 건강상태는 57.1% (132명)가 건강하다고 느끼는 것으로 나타났다(Table 1).

2. 체지방률과 체질량지수에 따른 비만도 분포

대상자들의 비만도는 체지방률(PBF)과 체질량지수(BMI)를 이용하여 분류하였다(Table 2). 체지방률에 따른 분류에서는 체지방률 18% 미만을 저체중군, 18-28% 미만을 정상군, 28-33% 미만을 과체중군, 33% 이상을 비만군으로 분류하였으며 이를 기준으로 한 결과, 저체중군은 2.6% (6명), 정상군은 44.2% (102명), 과체중군이 33.3% (77명), 비만이 19.9% (46명)로 나타났다. 체질량지수를 대한비만학회(KSSO, 2000)의 기준에 따라 18.5 kg/m² 미만은 저체중군, 18.5-23 kg/m² 미만은 정상군, 23-25 kg/m² 미만은 과체중군, 25 kg/m² 이상은 비만으로 분류한 결과, 저체중군은 12.1% (28명), 정상군은 63.6% (147명), 과체중군은 13.0% (30명), 비만군은 11.3% (28명)로 나타났다.

3. 비만도에 따른 체성분, 혈압, 혈중지질 및 혈당

체지방률을 이용하여 저체중군, 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류하여 비만도에 따른 체성분, 혈중지질, 혈압을 비교한 결과는 Table 3과 같다. 체성분을 분석한 결과, 신장과 체지방률에서는 각 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 체중(F=50.29, $p < .001$),

체지방률(F=327.90, $p < .001$), 체질량지수(F=70.73, $p < .001$), 체지방률(F=150.39, $p < .001$), 허리-엉덩이둘레 비(F=109.65, $p < .001$), 골격근량(F=3.85, $p = .010$)에서 각 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 혈압과 혈중지질, 혈당을 분석한 결과에서는 수축기혈압(F=7.37, $p < .001$)과 이완기혈압(F=3.09, $p = .009$), LDL 콜레스테롤(F=3.67, $p = .013$)에서 각 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나, 총콜레스테롤(TC), 중성지방(TG), HDL 콜레스테롤, 공복 시 혈당에서는 각 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

4. 체지방률과 혈압, 혈중지질, 혈당과의 상관관계

체지방률은 수축기혈압($r = .34$, $p < .001$), 이완기혈압($r = .25$, $p < .001$), 총콜레스테롤($r = .16$, $p = .017$), LDL 콜레스테롤($r = .26$, $p < .001$), 과는 양의 상관관계를 나타냈고, HDL 콜레스테롤과 음의 상관관계($r = -.13$, $p = .046$)가 있는 것으로 나타났다(Table 4).

논 의

본 연구는 체성분 분석을 통하여 여대생의 체지방률과 체질량지수에 따른 비만도를 확인하고, 체지방률분류 비만도에 따른 체성분, 혈압, 혈중지질 및 혈당을 파악하기 위해 시행되었다.

대상자들의 비만도를 체질량지수를 기준으로 분류한 결과 정상군이 63.6%, 과체중군이 13.0%, 비만군이 11.0%인 반면, 체지방률에 따른 분류에서는 정상군이 44.2%, 과체중군이 33.3%, 비만이 19.9%로 체질량지수를 기준으로 한 경우보다 체지방률지수를 기준으로 한 경우 과체중군, 비만군이 더 높게 나타났다. 여대생 392명을 대상으로 한 Chang 등(2009)의 연구에서도 체지방률에 따른 비만도와 체질량지수를 기준으로 한 비만도 분류가 일치하는 경우는 저체중이며, 정상체중이지만 과체지방인 경우가 39.0%로 나타나 체지방률지수를 기준으로 한 경우에서 과체중이 더 높게 나타났다. Kim과

Table 1. General Characteristics of Subjects (N=231)

Characteristics	Categories	n (%)
Academic grade	1	81 (35.1)
	2	47 (20.3)
	3	56 (24.2)
	4	47 (20.3)
Religion	Yes	90 (39.0)
	No	141 (61.0)
Satisfaction with school life	Satisfied	98 (42.4)
	So-so	107 (46.3)
	Dissatisfied	26 (11.3)
Type of residence	Own house	115 (49.8)
	Live apart from family	49 (21.2)
	Dormitory	65 (28.1)
	Others	2 (0.9)
Subjective health status	Very healthy	132 (57.1)
	Healthy	74 (32.0)
	Unhealthy	25 (10.8)

Table 2. Proportion of Obesity according to Obesity Degree by BMI and PBF (N=231)

	Categories	Criteria	n (%)
BMI	Underweight	< 18.5	28 (12.1)
	Normal	≥ 18- < 23.0	147 (63.6)
	Overweight	≥ 23.0- < 25	30 (13.0)
	Obesity	≥ 25	28 (11.3)
PBF	Underweight	18	6 (2.6)
	Normal	≥ 18- < 28	102 (44.2)
	Overweight	≥ 28- < 33	77 (33.3)
	Obesity	≥ 33	46 (19.9)

BMI = body mass index; PBF = percentage of body fat.

Table 3. Body Composition, Blood Pressure, Blood Lipids, and Glucose according to Obesity Degree by Percentage of Body Fat (N = 231)

Variables	Underweight ^a (n = 6)	Normal ^b (n = 102)	Overweight ^c (n = 77)	Obesity ^d (n = 44)	Total	F (p)
	M ± SD	M ± SD	M ± SD	M ± SD	M ± SD	
Height (cm)	156.67 ± 3.67	160.17 ± 16.43	162.12 ± 5.62	160.89 ± 4.47	160.92 ± 11.58	0.49 (.689)
Weight (kg)*	45.73 ± 6.53	51.25 ± 5.77	56.97 ± 6.57	66.26 ± 10.48	56.00 ± 9.25	50.29 (<.001) a,b < c,d
PBF*	15.20 ± 2.69	24.27 ± 2.53	30.56 ± 1.44	36.92 ± 3.81	28.65 ± 5.88	327.90 (<.001) a < b < c,d
BMI (kg/m ²)*	18.12 ± 2.12	19.59 ± 1.68	21.65 ± 21.99	25.58 ± 3.89	21.43 ± 3.29	70.73 (<.001) a,b < c,d
Fat mass (kg)*	7.75 ± 1.88	12.53 ± 2.22	17.44 ± 2.35	24.71 ± 6.14	16.47 ± 5.85	150.39 (<.001) a < b < c,d
Fat free mass (kg)	37.95 ± 5.04	42.08 ± 33.00	39.27 ± 4.98	41.53 ± 5.22	40.93 ± 22.23	0.28 (.841)
WHR*	0.74 ± 0.10	0.78 ± 0.02	0.81 ± 0.02	0.87 ± 0.05	0.81 ± 0.05	109.65 (<.001) a,b < c,d
Soft lean mass (kg)*	19.55 ± 3.40	21.97 ± 3.52	20.62 ± 2.99	20.13 ± 3.07	20.64 ± 3.21	3.85 (.010) b > a, d
SBP*	94.67 ± 6.53	103.41 ± 9.79	107.39 ± 9.91	109.00 ± 8.15	105.62 ± 9.85	7.37 (<.001) a < b < c,d
DBP*	61.17 ± 8.84	66.15 ± 8.33	67.43 ± 10.37	70.89 ± 7.45	67.39 ± 9.10	3.09 (.009) a < b,c < d
TC	145.33 ± 30.49	158.19 ± 23.72	160.51 ± 27.96	165.54 ± 23.65	160.09 ± 25.46	1.58 (.194)
TG	95.50 ± 27.86	112.60 ± 50.49	102.70 ± 45.32	119.11 ± 60.19	110.15 ± 50.66	1.29 (.280)
HDL	62.17 ± 17.63	54.92 ± 12.12	56.62 ± 12.54	51.72 ± 14.07	55.04 ± 12.89	2.05 (.108)
LDL*	64.00 ± 11.76	80.87 ± 20.47	85.91 ± 22.85	89.60 ± 21.88	83.83 ± 21.81	3.67 (.013) a < b < c,d
Glucose	93.83 ± 11.61	93.50 ± 9.79	93.13 ± 13.81	92.17 ± 7.11	93.12 ± 10.87	0.16 (.920)

*LSD (Least Significant Difference) test.

PBF = percentage of body fat; BMI = body mass index; WHR = waist to hip ratio; SBP = systolic blood pressure; DBP = diastolic blood pressure; TC = total cholesterol; TG = triglyceride; HDL = high density lipoprotein; LDL = low density lipoprotein.

Table 4. Correlation among PBF, Blood Pressure, Blood Lipids, and Glucose (N = 231)

	SBP	DBP	TC	TG	HDL	LDL	Glucose
	r (p)						
PBF	.34 (<.001)	.25 (<.001)	.16 (.017)	.03 (.666)	-.13 (.046)	.26 (<.001)	.01 (.837)

PBF = percentage of body fat; TC = total cholesterol; TG = triglyceride; HDL = high density lipoprotein; LDL = low density lipoprotein; SBP = systolic blood pressure; DBP = diastolic blood pressure.

Kim (2003) 또한, 139명의 여대생을 대상으로 한 결과, 체질량지수에서 저체중인 여학생이 43.2%를 차지하고 과체중인 경우는 5%에 불과하였지만, 체지방률 30% 이상의 비만 여학생은 43.2%를 차지하였다. Chung (2009)은 20대 여성을 대상으로 체질량지수에 따른 비만 진단의 예측도를 조사하였는데, 체지방율 30% 이상을 참 비만상태로 간주하였을 때, 체질량지수에서 비만에 대한 양성 예측도는 100%로, 틀린 경우, 즉 체질량지수가 비만으로 판정한 학생 중에서 실제 비만이 아닌 경우는 0%인 반면에, 음성 예측도는 52%로, 틀린 경우, 즉 정상으로 판정한 학생 중에서 실제 정상인 경우는 48%이었으며, 민감도는 13%, 특이도는 100%이었다. 본 연구에서 체지방률에 따른 비만도 분류 시 비만도에 따른 체질량지수는 유의한 차이가 있었으며, 과체중과 비만이 저체중과 정상체중에

비해 높게 나타났다. 또한, 체지방률에 따른 과체중군에서 체질량지수는 평균 21.65 ± 21.99로 이는 체질량지수에 따른 분류기준에서는 정상체중에 해당된다. 이런 경우, 체질량지수만으로 비만을 판정한다면 정상체중이라고 생각할 수 있으나 체지방률이 많은 과체중에 해당한다. 이는 외형적인 체형이 말라보이거나 체중이 적게 나가는 경우 자신의 체형이 마른 체형이라고 생각하지만 전체적인 체구성에 있어 체지방비율이 과도하고 근육량이 적다는 것을 의미한다(Chang et al., 2009)고 볼 수 있다. 따라서 정상체중이거나 체질량지수가 정상이라고 하더라도, 체지방률을 줄이기 위한 운동 및 식습관의 조절, 그리고 비만을 예방하기 위한 노력이 필요하다.

체지방률을 이용하여 저체중군, 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류한 비만도에 따른 허리-엉덩이둘레 비(WHR)는 과체중, 비만일

수족 증가하였다. 전체 WHR 0.81 ± 0.05 , 정상군의 평균은 0.78 ± 0.02 이었다. 이는 Chaung과 Paek (2005)의 여대생을 대상으로 한 연구에서 평균은 0.75 ± 0.05 로 비슷한 결과로 나타났으나, Chaung과 Paek (2005)의 연구에서 평균 WHR 0.80 이상 복부비만군과 정상군 사이에 고혈압 유병률은 유의한 차이가 없었던 반면, 허리둘레 80 cm 이상 복부비만군에서는 유의한 차이가 있었다. 따라서 대사성질환의 중요한 기준이 되고 있는 WHR의 관리뿐 아니라 허리둘레의 측정 및 관리 또한 필요하다고 생각된다.

본 연구에서는 InBody 기계를 이용하여 측정한 값으로, 이는 생체전기저항법 Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)에 의하여 신체 내의 체지방량을 측정하는 기구로서 허리둘레 및 엉덩이 둘레 측정은 부위별 제지방의 부피를 산정하고 부위별 길이를 이용하여 면적을 계산하는 방식으로 계측한다는 원리를 이용하고 있다(Jeong, Park, Cha, & Park, 2002). Jeong 등(2002)은 InBody 3.0으로 측정된 허리둘레와 WHR의 정확도를 조사한 결과, 각 부위에 따른 실측치와 평균 0.31-0.67 정도의 차이를 보여 복부비만을 판정함에 있어서 복부비만이 아니면서도 복부비만이라고 판정될 확률이 약 7-17%로 추정된다고 하였다. 따라서 추후 여대생의 복부비만에 관한 지속적인 연구를 통해 WHR은 줄자를 이용하여 일정한 부위에서 정확히 측정된 값과 InBody로 측정된 값을 비교분석해 볼 필요가 있다.

비만도에 따른 각 군 간에 체지방률, 체지방량, 골격근량에서 각 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. Jung, Chung과 Lee (2005)는 체질량지수에 따라 저체중군, 정상체중, 과체중군의 세 집단으로 분류하여 비만도에 따른 체성분 분석을 한 결과 체지방률, 체지방량, 골격근량에서 통계적으로 유의한 차이를 보여 본 연구와 같은 결과를 나타내었다. 그러나, Jung 등(2005)의 연구에서는 골격근량이 과체중집단이 저체중집단, 정상체중집단보다 높게 나타난 반면, 본 연구에서는 비만도가 정상인 군이 저체중, 비만군에 비하여 높게 나타났다. 최근 들어 여러 매체들의 영향으로 인해 많은 학생들이 다이어트와 관련된 운동들을 하고 있어 운동을 한 학생들이 정상체중을 유지하면서 골격근량도 가장 많게 나타났을 것이라 생각되지만, 본 연구에서 운동이나 식습관과 관련된 내용이 조사되지 않아 추후 연구가 더 필요할 것이라 생각된다. Kang (2009)은 여대생 320명을 대상으로 한 연구에서 체질량지수는 골밀도와 유의한 관계를 보이지 않은 반면, 체성분과 골밀도와의 관계에서 골밀도는 근육량과 제지방량과 유의한 양의 상관관계를 보인다고 하였다.

따라서, 노화와 폐경으로 인한 중년기 이후의 골량감소는 여성의 중요한 건강문제이며, 이를 예방하기 위해 최대 골량 형성시기인 성인초기에 본인의 상태를 정확히 인지하고 근육량과 제지방량을 증대시키기 위한 노력이 요구되어진다. 또한, 체질량지수, 체지방량,

제지방량은 모두 연령이 높아지면서 증가하므로(Han, 2003; Pichard et al., 2000) 중년여성들의 비만과 대사성질환이 중요시 되는 요즘, 대사성 질환이 발병하는 중년기 이전에 미리 예방하고 비만에 대한 경각심을 갖는 것은 매우 중요하며, 정확한 기준에 의하여 자신의 신체 상태를 알고 비만을 관리하는 것이 필요하다고 하겠다.

체지방률을 기준으로 한 비만도 분류에 따라서 총 콜레스테롤, 중성지방은 저체중에 비해 과체중, 비만으로 갈수록 높아지긴 하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고, HDL 콜레스테롤은 비만으로 갈수록 낮아지긴 하였으나 유의한 차이를 보이지 않았다. LDL 콜레스테롤만 비만도에 따라서 유의한 차이를 보였으며, 저체중, 정상군에 비해 과체중 및 비만군이 더 높은 것으로 나타났다. 대상자는 다르나 Sim과 Park (2004)은 성인을 대상으로 하여 체지방률을 6개 군으로 나누어 남녀별로 각각의 심혈관 위험요인에 대하여 교차비를 구하였다. 그 결과 고혈압에 대하여 남녀 모두 비만군으로 갈수록 교차비가 직선적으로 유의하게 증가하였고, 고콜레스테롤, 고중성지방, 저HDL 콜레스테롤에 대해서도 마찬가지로의 결과를 보여, 비만도에 따른 각 군 간에 혈압은 유의한 차이를 보였으나 중성지방은 유의한 차이를 보이지 않은 본 연구와는 차이를 나타냈다.

체지방률과 혈압, 혈중지질과의 상관관계를 분석한 결과, 혈압, 총콜레스테롤, LDL 콜레스테롤과 양의 상관관계를 나타냈으며, HDL 콜레스테롤과는 유의한 음의 상관관계를 나타냈다. 19세 이상 성인을 대상으로 한 Han (2003)은 여성에서 체지방률은 총 콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤의 설명변수로서 심혈관질환의 위험요인이 될 수 있다고 하여 본 연구결과를 뒷받침하였다. 또한 Cho, Lee, Ou와 Kim (2003)은 20세 이상 성인남녀를 대상으로 심혈관위험인자들과 체질량지수와 체지방률의 관련성을 보기 위하여 다중로지스틱 회귀분석을 시행한 결과, 체지방률이 증가함에 따라 고혈압, 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤이 증가하였다. 고 콜레스테롤혈증에 대해서는 체질량지수, 체지방률 모두 양의 직선관계를 보였으며, 고중성지방에 대해 체질량지수는 양의 직선관계를 보인 반면, 체지방률은 상관관계가 없어 본 연구와는 다소 차이가 있다. 그러나, Cho 등(2003)의 연구 또한 20세 이상 성인을 대상으로 하여 고지혈증이 문제가 되는 30-40대를 포함한 반면, 본 연구는 20대 초반의 대학생을 대상으로 하여 고지혈증에 관련된 검사결과 자체가 높지 않아 차이를 보였을 수 있었을 거라 생각되며, 추후 연구를 통하여 20대 와 그 이후의 성인에 대한 연관성을 살펴볼 필요가 있을 것이다.

비만을 측정하는 여러 지표들이 모두 혈압과 혈중지질에 영향을 미치지만, 그 중 체지방률에 의한 영향이 가장 많으며, 여대생은 다른 연령대의 성인과는 다른 결과들을 보이고 있다. 우리나라 성인여

성들은 정상체중 여성보다 비만인 여성에서 건강자각정도가 더 부정적으로 나타났다(Wang & Kim, 2004). 그러나 이는 체질량지수를 기준으로 한 결과이며, 본 연구결과에 따라 체지방률을 기준으로 한 연구가 필요하다고 하겠으며, 우리나라의 많은 여대생들이 정확한 비만 지표의 기준 없이 체형과 체중에 대해 고민하고 있어 정확한 비만의 지표를 제시해 줄 필요가 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 일 개 대학의 여대생을 대상으로 임의표출하였으므로 연구결과를 일반화하는데 일부 제한이 있을 수 있다. 그러나 여대생을 대상으로 기존의 체질량지수보다 더 신뢰도가 있는 것으로 보고된 체지방률을 적용하여 비만도와 건강상태를 비교분석하였다는 데 그 의의가 있다고 하겠다. 또한, 본 연구 결과는 추후 여대생들의 비만관리에 기초자료로 활용될 것으로 생각되며, 이를 토대로 여대생들의 체중조절 관리에 있어 목표를 단순히 신체 이미지에 둘 것이 아니라 비만으로 인한 대사질환의 개선과 예방에 두고 지속적인 건강관리가 이루어지도록 강조해야 할 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 여대생을 대상으로 체성분을 분석하여 체지방률과 체질량지수에 따른 비만도를 확인하여 체지방률분류 비만도가 체질량지수에 따른 과체중과 비만보다 더 높게 나타났으며, 체지방률과 혈압, 혈중지질은 서로 유의한 상관관계가 있었다. 이러한 결과는 젊은 여성들의 경우 체질량지수는 정상이라 하더라도 체지방률이 높은 사람이 많다는 것을 반영하며, 이는 결국 마른 비만의 위험성이 매우 크다는 것을 의미한다. 따라서, 여대생들의 비만관리를 위한 프로그램 개발 시 단순히 체질량지수의 감소를 기준으로 하기보다는 체지방률 감소와 근육량 증가를 목표로 하여 그 효과를 극대화 시키는 방안을 검토해야 할 것으로 본다.

본 연구결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 여대생의 효과적인 비만관리를 위하여 체지방률과 체질량지수에 따른 건강자각에도 차이가 있는지를 파악하는 연구를 제안한다. 둘째, 운동과 영양상태 등 비만과 관련된 변수들을 포함한 반복연구를 통하여 좀 더 효율적인 비만관리 프로그램을 개발하여 활용할 것을 제안한다.

REFERENCES

Bramlage, P., Pittrow, D., Wittchen, H. U., Kirch, W., Boehler, S., Lehnert, H., et al. (2004). Hypertension in overweight and obese primary care patients is highly prevalent and poorly controlled. *American Journal of Hypertension*, 17, 904-910.
 Burkhauser, R. V., & Cawley, J. (2008). Beyond BMI: The value of more accurate

measures of fatness and obesity in social science research. *Journal of Health Economics*, 27, 519-529.
 Chang, E. Y., Kim, J. S., & Shin, S. J. (2009). Health promotion lifestyle according to self-perception of obesity and objective status measured by bioelectric impedance analysis in college women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39, 693-699.
 Chaung, S. K., & Paek, K. S. (2005). The comparison of waist circumference, waist to hip ratio and body mass index in female college students. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 16, 527-533.
 Chaung, S. K. (2009). Body mass index and waist circumference for screening obesity in young adult women. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 16(1), 14-20.
 Cho, B. L., Lee, H. J., Ou, S. W., & Kim, J. S. (2003). The comparison of body fat rate and body mass index through the relationship with cardiovascular risk factors. *The Korean Academy of Family Medicine*, 24, 731-738.
 Flahault, A., Cadilhac, M., & Thomas, G. (2005). Sample size calculation should be performed for design accuracy in diagnostic test studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 58, 859-862.
 Han, J. H. (2003). Relation of cardiovascular risk factors with body fat percent and body mass index. *The Korean Journal of Obesity*, 12, 154-161.
 Haslam, D. W., & James, W. P. T. (2005). Obesity. *The Lancet*, 366, 1197-1209.
 Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. (2002). Body mass index, waist circumference, and health risk: Evidence in support of current national institutes of health guidelines. *Archives of Internal Medicine*, 162, 2074-2079.
 Jeong, Y. J., Park, J. Y., Cha, K. C., & Park, H. S. (2002). Accuracy of waist circumference and waist-hip ratio measured by InBody 3.0. *The Korean Journal of Obesity*, 11, 115-122.
 Jung, Y. M., Chung, K. S., & Lee, S. E. (2005). Comparison of health behavior, body composition and body image in college women by BMI (Body Mass Index). *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 22(1), 87-102.
 Kang, H. Y. (2009). Relationship among life style, body composition, and bone mineral density (BMD) in female college students. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 16, 325-332.
 Kim, M. H., & Kim, J. S. (2003). The relationship between body composition and bone mineral density in college women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 33, 312-320.
 Kim, M. J. (2001). *A study on the effect of obesity education on the women students - the point of recognition and change of health behavior*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
 Kim, M. S., & Ahn, H. S. (2003). Study on the effect of obesity management program in middle aged abdominal obese women. *The Korean Journal of Obesity*, 12(1), 5-67.
 Korean Society for the Study of Obesity (KSSO, 2000). 2000 Guide to obesity treatment. Seoul: Han-Wui Hak.
 Lee, W. B. (2011). *The effect of body pump exercise on body composition, insulin resistance, and blood Adipocytokine levels in obese college women*. Unpublished doctoral dissertation, Kwangwon National University, Chuncheon.
 Lee, Y. E., Park, J. E., Hwang, J. Y., & Kim, W. Y. (2009). Comparison of health risk according to the obesity types based upon BMI and waist circumference in Korean adults: The 1998-2005 Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *The Korean Journal of Nutrition*, 42, 631-638.
 Ministry of Health and Welfare. (2009). *Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV) (2009-1st year)*. Author

- National Institute of Health. (2002). *Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults* (NIH Publication N0. 025215). Bethesda, MD: Author.
- Park, J. W., Park, H. M., & Ha, N. S. (2004). A study on the obesity and weight control methods of college students. *Journal of Korean Academy Psychiatric Mental Health Nursing*, 13(1), 5-13.
- Park, J. Y. (2011). The BMI, Body Image Recognition, and Weight Control Behavior of Female College Students. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 18, 444-451.
- Pichard, C., Kyle U. G., Bracco, D., Slosman, D. O., Morabia, A., & Schutz, Y. (2000). Reference values of fat-free masses by bioelectrical impedance analysis in 3393 healthy subjects. *Nutrition*, 16, 245-254.
- Sim, S. J., & Park, H. S. (2004). The cut-off value of body fat to identify cardiovascular risk among Korean adults. *The Korean Journal of Obesity*, 13(1), 14-21.
- Wang, M. J., Kim, J. A. (2004) Comparative study on social support and perceived health between obese women and normal weight women. *Journal of Korean Community Nursing*, 15(4), 48-60.
- Wardle, J., Haase, A. M., & Steptoe, A. (2006). Body image and weight control in young adults: International comparisons in university students from 22 countries. *International Journal of Obesity*, 30, 644-651.
- World Health Organization. (WHO, 2011). *Obesity and overweight* Retrieved April 1, 2011, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en>
- Yoon, H. K., Lee, C. W., Kim, J. S., & Lee, M. S. (2003). Comparison of obesity treatment effect according to improve side-symptoms by herbal medicine and exercise therapy. *The Korean Journal of Physical Education*, 42, 389-396.
- Zhu, S., Wang, Z., Heshka, S., Heo, M. S., Faith, M., & Heymsfield, S. (2002). Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 743-749.