

신체계측값을 이용한 제주지역 여성들의 비만실태 조사연구

고 양 숙

제주대학교 식품영양학과
(1993년 4월 6일 접수)

A study of prevalence of obesity of female in Cheju using anthropometric measurements

Yang-Sook Ko

Department of food and Nutrition, Cheju National University
(Received April 6, 1993)

Abstract

The purpose of this paper is to investigate the differences in prevalence of obesity and body fat distribution on the variances of age. Height, weight, skinfold thickness and girth circumference on about 422 women residing in Cheju, Korea were surveyed.

The results of analysis of the survey are as follows :

1) All the antropometric measurements except height were shown to increase with age. Weight is at its highest level between the age of 50-59. The measurement of skinfold thickness and girth circumference between the ages of 20-39 of the female subjects are significantly higher than the above 40's. However, there is no significant difference among the middle aged women.

2) Physical indices tend to increase according to age. Both BMI and RBW of women in their 50's are at their highest values, however, the index values of the women in their 60's decreased slightly ($p < 0.05$). On the contrary, there is no significant difference in the percentage of body fat and total body fat content among the middle aged women surveyed.

3) According to this survey, 15.6% of the 422 subjects are assessed as being obese ; more specifically 4.4% of women in their 20's, 12.6% in 30's, 25.6% in 40's, 22.5% in 50's and 17.3% in 60's.

4) 39.4% among obese women proved to be upper body type women. Because the frequency of upper body type women became higher as the obese women aged, there is possibility that the pattern of fat distribution can change.

5) Weight is the most highly correlated with BMI($r=0.91$), whereas weight as correlated with RBW, percentage of BF and WHR are 0.8, 0.66 and 0.44 respectfully.

The conclusion of this survey is that it is better to estimate the value of total body fat and percentage of body fat than the value of BMI in the analysis of prevalence of obesity and its related factors of middle aged women.

I. 서 론

단순성 비만은 섭취에너지와 소비에너지 불균형으로 여분의 에너지가 중성지방 형태로 체내에 비정상적으로 축적된 상태라고 할 수 있다. 이와 같은 에너지 축적의 과잉상태는 최근의 풍부한 식량사정과 편리해진 생활 양식의 변화로 요즘 우리나라에서도 점차 관심이 가는 영양문제로 거론되어지고 있다. 우리나라 비만증 환자

의 유병율이 아직 정확하게 밝혀져 있지 않으나, 과체중아 및 비만 아동들은 점차 증가 추세에 있다고 한다. 조등이¹⁾ 보고한 바에 의하면 1984년과 1988년 사이에 남아와 여아의 비만 빈도가 각각 9.03%와 6.99%에서 15.35%와 9.47%로 증가되는 추세이고 최근 문등이²⁾ 조사한 1992년 보고에는 15.83% 및 13.06%로 계속 증가되고 있음을 알 수 있다. 이처럼 증가 추세에 있는 소아비만은 성인이 되어서도 비만이 될 확률이 높다고

하며 식생활 습관의 서구화 추세로 인해 더 많은 문 제점이 발생하리라 여겨지므로 성인 비만의 발생 및 예방에도 많은 관심을 기울여야 할 것으로 생각된다.

이상체중의 20% 이상을 비만이라고 했을 때 20-74세 성인 집단을 5년 단위로 나누어 보면 남성은 7.4%-17.0%, 여성은 9.6%-34.7%로 성과 나이에 의해 비만 발현 율이 영향 받음을 알 수 있다.³⁾ 우리나라에서도 박이⁴⁾ 조사한 도시주부들의 비만 발현은 BMI가 25 이상에서 24.3%, 김의⁵⁾ 조사에서는 37.5%가 비만이었다고 하므로, 우리나라에서도 중년기 여성들의 비만율이 점차 증가 추세에 있음이 드러나고 있다. 비만은 각종 대사 이상과 성인병을 유발하는 원인이라고 하며, 또 단순한 체지방양 증가외에도 체지방 분포가 특정 질병의 이 환율과 관련이 크다고 한다⁶⁾. 나이가 들면서 lean body mass는 감소하고 체지방양은 증가하는 체성분의 변화 와⁷⁾, 체지방이 피하지방보다는 복부, 내장중심으로 저장되는 체지방의 분포 변화가 발생된다⁸⁾. 그러므로 단순한 체지방 측정만으로는 비만의 특질을 설명해 줄 수는 없으므로 비만 판정에는 체성분의 정확한 추정 및 나이에 따른 변화에 대해서도 연구가 필요하다고 본다.

비만을 평가할 때 그 정의에서 보는 것처럼 체지방 양을 측정함이 가장 타당하나, 많은 사람을 대상으로 하는 지역사회 영양조사시에는 비용과 시간이 많이 들고 장비가 복잡한 판정 방법은 실제 현실성이 희박 하기 때문에 대체로 신체계측값을 가지고 판정할 수 있는 각종 방법들이 고안되어 이용되어지고 있다. 그 중 가장 간단하고 많이 쓰여지는 방법이 신장과 체중 간의 관계를 고려한 상대체중비(Relative body weight, RBW)와 Body mass index(BMI)이다. 간단히 체지방 양을 측정할 수 있는 피부의 피하지방 두께 측정법은 여러가지 간접적인 체지방양 측정 방법중에서도 많은 수의 사람을 대상으로 단시간에 사용할 수 있어서 많이 이용되어 왔다^{9,10)}.

따라서 본 논문에서는 제주지역 여성들의 신체계측 값을 이용하여 연령에 따른 체지방양이나 분포형태의 변화 및 비만실태를 파악하고, 성인여성들의 적절한 영양관리방안과 더 나아가 노년기 건강관리의 지침을 마련하고자 일차적으로 제주지역 여성들의 연령별, 체 지방양 및 비만이환 실태를 조사하였다.

II. 연구방법

1. 조사대상자 및 조사시기

제주지역에 거주하는 주부를 대상으로 1992년 5월 2일부터 5월 29일에 걸쳐 조사를 실시하였다. 질문지와 신체계측에 응한 조사대상자는 모두 422명이었다.

2. 조사대상자의 신체계측

자기가 보고한 체중과 실제 체중 사이의 상관관계는 아주 높다고 하므로($r=0.96\sim 0.98$)¹¹⁾, 신장과 체중은 기록하게 하였다. 신체둘레 측정부위는 허리 및 엉덩이, 오른쪽 상완둘레를 측정하였다. Caliper(EIYOKEN-TYPE, Meikosha, Japan)를 사용하여 오른쪽 상완 삼 두근과 견갑골 하부에 대한 피부의 피하지방 두께를 측정하였다.

3. 비만판정지표

비만판정지표로는 Body mass index(BMI) 및 상대 체중비(Relative body weight, RBW)와 체지방율(percentage of body fat)을 구하였다. BMI는 체중(kg)/신장(m^2)에서¹²⁾, RBW는 실제체중/표준체중 $\times 100$ 으로 하고, 이때 표준체중은 [신장(cm)-100] $\times 0.9$ 인 Broca변법에서 구하였다¹³⁾. 체지방율은 鈴木의 식에 의해 $D=1.0897-0.00133X$ (X=삼두근+견갑골하부의 피부두께의 합, mm)에서 체밀도를 구하고, Keys식으로부터 체지방율= $(4.201/D-3.813)\times 100$ 을 구하였다¹⁴⁾.

비만판정의 기준으로 BMI는 25 이상⁶⁾, RBW는 120% 이상^{14,12)}, 체지방율은 30% 이상^{14,30)}일 때를 기준으로 하였다. 또한 과체중인 사람들의 건강위험도를 예견할 수 있는 체지방 분포의 유형을 보고자 허리둘레와 엉덩이 둘레의 비(waist : hip ratio, WHR)를 구하였다.

4. 통계처리

모든 자료는 SAS통계모델을 이용하여 처리하였다¹⁵⁾. 일반사항은 백분율을 구하였고, 모든 측정치는 평균과 표준편차를 구하였으며, 나이별, 체지방율과 체지방분포 유형별 그룹간 차이는 ANOVA와 Duncan's multiple range test에 의하여 검증하였다. 각 변인들간의 상관관계는 pearson correlation coefficient를 구하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반적 특성

연령분포는 20대가 26.8%, 30대는 20.6%, 40대는 21.3%, 50대는 19.0%, 60대 이상이 12.3%로 나타났다. 교육수준은 중, 고졸이 47.9%로 가장 많고, 대학재학 및 대졸이상이 25.8%이며, 무학도 7.8%이었다. 79.9%의 대상자가 시지역에서 거주하며, 20.1%는 농·어촌 지역에서 거주하고 있었다. 조사대상자의 구성은 78%가 주부이었고, 12.8%는 대학생, 9.2%는 취업여성이었다. 직업종류별로는 46.9%가 전업주부였고, 생산직 및 근로직에 종사하는 경우는 15.6%, 서비스 및 판매직에 근무하는 대상자가 14%, 사무직 및 전문직의 10.7%와 12.8%의 학생이었다. 4~5명의 가족과 함께 사는 대

상자가 전체의 49.2%였다. 3명의 가족수는 13.5%, 7명 이상도 11.1%나 되었다.

2. 신체계측값의 특성 및 나이에 따른 변화

인간의 체위는 개인 마다의 차이는 물론 집단에 따라 큰 차이를 가지고 있어 정확한 정상치를 알아낼 수는 없다. 인간은 출생 직후부터 일정한 시점까지는 꾸준한 성장을 하므로 신장이나 체중등의 신체계측치에 의해 그 성장율이 반영되지만, 성인기의 신장과 체중은 그 값 자체로 건강상태나 영양상태를 판정할 수가 없다. 일반적으로 성인기의 신장은 그 값이 거의 고정되어 있고 체중은 더 증가하는 현상을 보인다. 이러한 성인기의 체중증가가 지나치게 될때 오히려 사망율이 더 높고 여러 성인병의 발병율도 역시 높다는 조사보고는 많다^{3,6,19,27,28)}. 표 1에는 본 조사 대상자들의 각 신체계측치의 값과 연령별 계측치를 제시하였다. 평균신장은 159.0±4.2 cm이고, 연령별로 비교해 보면 신장은 20대가 최대값을 보이고 연령이 많을수록 차츰 감소하는 경향으로 나타났다. 이에 비해 체중의 값은 40대 연령층에서 그 증가값이 커지면서 50대 여성들의 경우 최대 값으로 나타났다. 각 연령군에서의 한국인 체위 기준치¹⁶⁾ 및 국민 식생활 의식구조 조사 보고서¹⁷⁾와 비교시 신장은 거의 비슷한 경향이나 본 조사지역의

40대 이상 여성들의 체중이 1 kg에서 3 kg 정도나 높은 경향이다. 삼두근과 견갑골 하부 피하지방 두께의 값은 각각 23.6과 17.9 mm이고 연령이 많을수록 높은 값을 보여주고 있다. 20대 보다 각 연령층에서 높은 값을 보이고 있는데, 50대에 최대치를 보이고 60대는 다소 감소한 값을 보이고 있는데 이는 다른 보고와도 비슷한 경향이다²⁶⁾ 같은 타입의 Caliper를 사용한 일본인의 평균치는 본 조사와 같은 연령그룹에서 삼두근은 15.47~19.66 mm이고 견갑골 하부의 값은 15.49~21.60 mm이므로¹⁸⁾ 이번 조사 대상자들은 삼두근 값이 일본 여성들보다 높고 견갑골 하부의 수치는 비슷하게 나타났다.

3. 신체지수 및 체성분의 나이에 따른 변화

표 2에는 각 신체지수 값과 체구성 성분이 나와 있다. BMI가 22.7, 상대체중비는 106, 체지방율은 24.8%, 허리둘레와 엉덩이둘레비는 0.79로 박⁴⁾과 김⁵⁾이 조사한 결과에 비해 본 조사에서는 조사대상자 중 26.8%가 20대 여성들이므로 전체 평균 값이 다소 낮게 나타난 것 같다. 40대 이상 여성들의 체지방비율이 26%이상으로 20대의 22.3%, 30대의 24.1%에 비교해 그 값이 유의적으로 높고($p < 0.001$), 30대의 체지방비율도 40대 이상 여성보다는 낮지만 20대군보다는 유의적으로 높게 나

Table 1. Anthropometric characteristics of subject with age(n=422)

Variables	Age	Total	20's	30's	40's	50's	60's ≤	F-value
Height(cm)		159.0*	160.3 ^a	159.1 ^{ab}	157.8 ^{bc}	157.9 ^{bc}	157.3 ^c	7.9***
		± 4.2	± 3.7	± 3.6	± 4.5	± 4.1	± 4.8	
Weight(kg)		56.0	51.8 ^d	54.9 ^c	57.6 ^b	60.5 ^a	56.9 ^{bc}	23.1***
		± 7.2	± 4.4	± 6.2	± 6.9	± 8.2	± 7.3	
Skin-fold thickness								
Triceps(mm)		23.6	21.3 ^c	22.9 ^b	25.2 ^a	25.4 ^a	24.2 ^{ab}	12.0***
		± 5.2	± 4.2	± 4.9	± 5.4	± 5.0	± 4.7	
Subscapular(mm)		17.9	15.4 ^c	17.2 ^b	19.2 ^a	19.7 ^a	19.8 ^a	15.2***
		± 4.9	± 3.3	± 4.7	± 5.0	± 4.9	± 5.8	
Girth circumference								
Waist(cm)		73.6	66.6 ^d	71.9 ^c	76.3 ^b	79.2 ^a	78.6 ^a	53.9***
		± 8.5	± 3.9	± 7.0	± 7.5	± 7.6	± 9.1	
Hip(cm)		92.7	89.5 ^c	91.5 ^b	93.8 ^a	95.7 ^a	95.4 ^a	18.6***
		± 6.3	± 4.3	± 4.5	± 6.3	± 6.8	± 7.6	
Arm(cm)		26.0	24.1 ^d	25.7 ^c	27.2 ^{ab}	27.7 ^a	26.5 ^b	35.1***
		± 2.8	± 1.8	± 2.2	± 2.7	± 2.8	± 2.3	

*Mean± SD

*** $p < 0.001$

Values with different superscripts within a row were significantly different from each other($\alpha=0.05$)

Table 2. Physical indices and body composition of subjects grouped with age

Physical index	Age	Total	20's	30's	40's	50's	60's	F-value
Percentage of body fat		24.8	22.3 ^c	24.1 ^b	26.4 ^a	26.7 ^a	26.1 ^a	16.5 ^{***}
		± 9.8	± 3.3	± 4.6	± 4.9	± 4.6	± 5.2	
Body mass index(kg/m ²)		22.7	20.2 ^d	21.7 ^c	23.1 ^b	24.2 ^a	23.0 ^b	43.3 ^{***}
		± 2.7	± 1.6	± 2.2	± 2.5	± 2.8	± 2.3	
Relative body weight		106.0	95.6 ^d	103.4 ^c	110.8 ^b	116.0 ^a	110.6 ^b	48.3 ^{***}
		± 13.4	± 8.3	± 10.7	± 12.2	± 13.0	± 11.2	
Waist/Hip ratio		0.79	0.74 ^c	0.78 ^b	0.81 ^a	0.83 ^a	0.82 ^a	38.4 ^{***}
		± 0.06	± 0.04	± 0.06	± 0.06	± 0.06	± 0.06	
Fat mass(kg)		14.1	11.7 ^c	13.4 ^b	15.4 ^a	16.4 ^a	15.1 ^a	21.8 ^{***}
		± 4.2	± 2.5	± 3.9	± 4.3	± 4.5	± 4.5	
Fat-free mass(kg)		41.8	40.1 ^c	41.5 ^b	42.2 ^b	44.1 ^a	41.8 ^b	12.3 ^{***}
		± 4.1	± 2.9	± 3.4	± 4.2	± 4.7	± 4.2	

Values with different superscripts within a row were significantly different from each other($\alpha=0.05$)

*** $p<0.001$

타났다. 또한 20, 30대의 총체지방양은 11.7과 13.4 kg에서 40대, 50대, 60대의 체지방양이 각각 15.4, 16.4, 15.1 kg으로 연령이 많을수록 체중값이 높은 것은 주로 체지방의 축적에 의한 것임을 알 수 있다. 대체로 신체 측정치나 신체지수값들이 50대가 최고치를 나타내고 60대 이상이 되면 다소 감소하는 경향으로 나타나는데, 연령별 그룹간 차이를 보면 BMI 및 상대체중비는 보다 체중에 의존되어 50대 연령군이 다른 군보다 유의적으로 높으나, 피하지방두께, 체지방율 및 총체지방양, WHR 등의 값은 40대, 50대, 60대의 연령군에서는 그룹간 차이가 없는 것으로 나타났다. 또 허리둘레는 40대 여성들이 50, 60대 보다 유의적으로 적었다. 즉 제주지역 중년기 여성들의 체중은 50대가 제일 무거운 경향이나 체지방율이나 총체지방량은 40대도 이미 높음을 알 수 있고, 체중이 감소된 노년기가 되더라도 체지방율의 감소는 없는 반면 체지방 분포의 변화가 있어, 주로 복부주변의 지방이 더 많아지는 현상을 볼 수 있었다.

4. 비만 발현율

BMI 25이상을 비만 판정 기준으로 보면 본 조사 대상자의 14.7%가 이에 속하고, 30세 이상 조사대상자들의 비만 발현율만을 보면 BMI 25이상일 때 19.7%, BMI가 24이상일 때는 35.0%로 나타났다. 또한 40세 이상 대상자들의 비만발현율 역시 BMI 25이상에서는 25.2%, BMI 24이상일 때는 42.3%나 되었다.

한편 체지방율 30% 이상을 비만이라고 했을 때는 15.6%가 이에 속하는데 20대를 제외하고 30대 이상

제주지역 여성들의 비만 발현율은 19.7%, 40대 이상 여성들만 보면 22.5%였다. 연령별 비만 발현율도 표 3에 나타난 것처럼 20대에서 4.4%, 30대에서 12.6%, 40대는 25.6%, 50대는 22.5%, 60대는 17.3%로 중년기 여성들의 비만 발생율이 증가함을 알 수 있지만, 60대 이상의 경우는 그 발생 빈도가 감소하는 것으로 나타났다. 30대·40대와 50대의 가사노동을 포함한 총 근로시간이 각각 497분, 455분과 439분으로 중년기 여성들의 활동량이 감소되지 않았지만, 60대의 총 근로시간은 354분으로 다른 연령군에 비해 유의적인 감소가 있는 것으로 나타났다(미발표). 그러므로 40, 50대 연령군에 비해 60대 여성들의 체중, 체지방율과 비만 발현율이 감소된 변화를 보이는 것은 아마도 노년기의 체성분 변화에 의한 것으로, 즉 총 체지방양에는 감소가 없고 60대는 활동량이 감소되어서 오히려 lean body mass에 의한 감소일지도 모른다고 생각된다.

한편 표 3에서 보면 체지방율 이외의 BMI나 RBW에 의해 비만이라고 판정된 비만 발현율도 나이에 따라 변화가 있었지만, 이들 비만지수에 의한 50대, 60대 연령군의 비만발현율은 더 높은 것으로 나타났다. RBW와 BMI와의 상관관계는 아주 높아서 BMI에 의해 비만 판정된 사람은 RBW 값에서도 같이 비만 그룹이었고, 그 확률이 95%나 되었지만 BMI에 의해 비만인 사람이 체지방율에 의해서도 비만판정이 되는 경우는 69.4%였고, 그 반대 경우인 체지방율에 의한 비만인 사람이 BMI에 의해서도 비만이라고 판정되는 경우는 65.2%였다. 이는 비만 판정시 체중에 대한 의존도가 높은 BMI만 사용하면 lean body mass 증가에 의한

Table 3. Frequency distribution of obese women and upper body type women with physical indices (%)

Physical index	Total	20-29	30-39	40-49	50-59	60<
BMI \geq 25 ¹⁾	14.7	0.9	5.7	21.1	31.3	23.1
RBW \geq 120 ²⁾	15.2	0.9	5.7	23.3	35.0	17.3
%BF \geq 30 ³⁾	15.6	4.4	12.6	25.6	22.5	17.3
WHR \geq 0.863 ⁴⁾	15.4	0.0	11.5	23.3	25.0	28.8
	(39.4)*	(0.0)	(36.4)	(43.5)	(38.9)	(66.7)

*Frequency of upper body type women among obese women assessed by percentage of body fat

¹⁾Body mass index

²⁾Relative body weight

³⁾Percentage of body fat

⁴⁾Waist hip ratio

체중증가도 비만으로 판정될 확률이 높고, 또한 체지방율이 높고 lean body mass가 적은 사람들은 과소평가되리라 여겨진다.

Bray는 BMI 값이 19~34세의 남·여는 19~25일 때, 35세 이상은 21~27의 값을 가질 때 가장 좋은 체중이며, 남자는 25이상, 여자는 27~30이상이면 건강의 위험요인이라고 하였다²³⁾. 그러나 이런 BMI값은 키가 작거나, 어린이들, 운동선수, 임신·수유부 및 65세 이상 노인들의 경우 적절한 지표가 될 수 없다고 하였다^{12,19,20)} 또한 Roche²¹⁾는 성인 남성들의 비만판정에 BMI값의 사용은 좋은 indicator가 되지만 여성의 경우는 BMI보다 삼두근의 피하지방두께값이 더 좋은 indicator라고 하였다. 체지방 비율과 지방분포는 건강에 중요한 의의가 있는데, 체중의 크기 자체는 체지방의 정확한 지침이 될 수 없을 뿐만 아니라 BMI 또한 대부분의 성인들의 비만도를 어느정도 반영하는 좋은 척도이기는 하지만 체지방양 추정이나 지방분포에 대한 정확한 정보는 주지 못한다. 그러므로 여성들의 경우 체지방에 의한 체중증가가 더 많은 영향을 받을 수 있으므로 비만판정시 체중만을 고려하는 BMI보다 체지방을 측정이 필요하다고 여겨진다.

5. 비만인과 정상인 사이의 신체계측치 및 신체지수의 비교

표 4에는 체지방율에 의해 비만이라고 분류된 여성과 비만이 아닌 여성 사이의 신체계측값과 신체지수 및 체구성성분이 제시되고 있다. 모든 신체계측값과 신체지수가 비만군에서 유의적으로 높게 나왔으며, 무지방조직과 신장만이 유의적이지 않았다. 비만인과 비교군간의 연령별 차이를 보면, 비만군과 비교군 모두 20대에서 50대로 연령이 많아질수록 신장을 제외한 모든 값이 높는데, 비교군의 삼두근값은 연령이 높은 군에서 더 높았지만, 비만군은 거의 차이가 없었고, 반면 전

갑골 하부의 피부두께 값은 나이에 따라 더 높은 값으로 나타났다. 연령이 높을수록 체중과 체지방양의 값이 높고, 삼두근 값과 견갑골 하부값의 변화는 삼두근 값보다 견갑골 하부값이 더 높는데 이는 연령에 따른 체지방 분포의 변화가 말초부위보다는 체중심쪽 즉 복부 주위에 지방이 축적된다는 사실을 시사받을 수 있다.

6. 체지방 분포유형에 따른 신체계측치의 비교

공중보건 관계나 임상분야 연구자들은 비만판정을 위해 가장 간단하고 편리한 측정도구를 얻고자 한다. 몇몇 질병은 체내 총지방량보다 지방분포유형에 더 밀접한 상관관계가 있어, 즉 신체의 다른 부위보다 특히 신체 중심부위 지방축적이 인슐린 비의존성 당뇨병이나 관상동맥과 같은 퇴행성 질병의 이환율과 관계가 있다고 했다²²⁾. 지방분포유형을 알기 위해서는 피부두께 측정보다 더 측정하기 쉬운 신체둘레 측정이 많이 이용된다. 그 중에 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 피하지방과 복부내장지방에 대한 비율을 반영해주는 더 좋은 척도가 될 수 있을지도 모른다. WHR값이 크면 말초부위보다 중심부위 지방축적이 더 크다는 것을 알 수 있다. 이런 복부지방 축적은 남자들에게 더 일반적이고 여자들은 그보다 적은 값을 갖는다고 하며, WHR이 크면 건강위험도가 높고, BMI가 낮으면서 WHR이 클 때 즉 마른 체격이면서도 복부 내장주변 지방이 많으면 심장병에 걸릴 위험이 더 높다고 한다^{3,22,24,29,30)}

체지방분포 유형을 WHR에 근거하여 나눌 때 연구자에 따라 분류기준으로 사용하는 기준값이 다르기 때문에 본 조사에서는 조사대상자들이 85th percentile 값인 0.863보다 클때 상체 비만군으로 보고 그보다 작을 때는 하체 비만군으로 분류하여 각 신체계측값들을 비교 분석하였다.

Table 4. Comparison of anthropometric characteristics between obese and nonobese women with age

Variables	Subsca													
	Weight	Height	Triceps	pular	Waist	Hip	Arm	%BF	BMI	RBW	WHR	FM	FFM	
%BF≥30	64.0	159.0	32.3	25.7	81.8	98.1	29.2	33.6	25.3	120.5	0.85	21.6	42.4	
	± 7.3	± 3.9	± 3.1	± 3.2	± 8.7	± 5.9	± 2.7	± 2.4	± 2.4	± 11.3	± 0.05	± 3.4	± 4.5	
%BF<30	54.5	158.6	22.0	16.5	72.1	91.7	25.5	23.3	21.7	103.5	0.79	12.8	41.7	
	± 6.1	± 4.2	± 3.5	± 3.7	± 7.4	± 5.8	± 2.3	± 3.1	± 2.4	± 12.1	± 0.06	± 2.8	± 4.0	
F-Value	125.3***	0.3 _{NS}	477.9***	341.9***	88.5***	67.8***	134.4***	654.3***	126.5***	112.3***	32.0***	523.7***	1.7 _{NS}	
20-29 (yr)	%BF≥30	59.6	161.0	32.4	22.2	73.4	93.6	26.0	31.7	23.0	108.7	0.78	19.0	40.6
		± 5.5	± 4.0	± 3.0	± 3.7	± 6.6	± 4.3	± 2.4	± 1.0	± 2.0	± 9.8	± 0.00	± 2.3	± 3.2
	%BF<30	51.4	160.3	20.8	15.1	66.3	89.3	24.0	21.9	20.0	95.0	0.74	11.3	40.1
		± 4.0	± 3.7	± 3.5	± 3.0	± 3.5	± 4.2	± 1.8	± 2.7	± 1.5	± 7.8	± 0.03	± 1.9	± 2.9
	F-Value	18.6***	0.17 _{NS}	51.5***	25.6***	17.9***	4.9*	5.8*	63.2***	17.2***	14.4***	5.2*	71.7***	0.15 _{NS}
30-39 (yr)	%BF≥30	61.5	159.8	33.3	24.9	80.0	96.5	28.2	33.6	24.1	114.4	0.83	20.8	40.8
		± 6.6	± 3.8	± 3.6	± 2.0	± 9.6	± 5.3	± 2.0	± 2.3	± 2.1	± 10.3	± 0.06	± 3.5	± 3.2
	%BF<30	53.9	158.9	21.4	16.1	70.7	90.8	25.3	22.7	21.3	101.8	0.78	12.4	41.6
		± 5.6	± 3.5	± 3.0	± 3.8	± 5.6	± 3.9	± 2.0	± 3.0	± 2.0	± 9.8	± 0.05	± 2.6	± 3.5
	F-Value	16.8***	0.5 _{NS}	128.7***	54.6***	21.0***	17.5***	19.0***	127.2***	17.2***	15.4***	7.6**	89.1***	0.4 _{NS}
40-49 (yr)	%BF≥30	63.2	158.3	32.7	25.4	82.5	98.1	29.7	33.6	25.1	120.6	0.84	21.3	41.9
		± 6.0	± 4.5	± 3.1	± 2.9	± 7.9	± 5.9	± 2.9	± 2.0	± 1.7	± 7.9	± 0.05	± 2.9	± 3.4
	%BF<30	55.7	157.6	22.7	17.1	74.2	92.3	26.3	23.9	22.4	107.5	0.80	13.4	42.3
		± 6.2	± 4.5	± 3.3	± 3.6	± 6.1	± 5.8	± 2.0	± 2.7	± 2.3	± 11.7	± 0.05	± 2.4	± 4.4
	F-Value	25.1***	0.2 _{NS}	157.8***	98.4***	27.0***	16.6***	37.3***	240.2***	27.5***	24.3***	6.7*	161.3***	0.17 _{NS}
50-59 (yr)	%BF≥30	67.9	158.3	31.7	26.2	82.4	98.7	30.3	33.6	27.0	129.3	0.83	22.8	45.1
		± 8.5	± 3.6	± 2.9	± 3.5	± 7.8	± 5.7	± 2.5	± 2.6	± 2.6	± 11.1	± 0.04	± 3.4	± 6.0
	%BF<30	58.3	157.8	23.5	17.8	78.2	94.8	26.9	24.7	23.4	112.2	0.83	14.5	43.8
		± 6.6	± 4.3	± 3.9	± 3.3	± 7.3	± 6.8	± 2.4	± 2.8	± 2.3	± 11.6	± 0.05	± 2.8	± 4.3
	F-Value	25.4***	0.1 _{NS}	65.3***	83.4***	4.3*	4.8*	27.3***	139.0***	31.8***	30.5***	0.2 _{NS}	107.3***	1.13 _{NS}
60-69 (yr)	%BF≥30	63.4	160.2	31.8	28.1	85.6	101.8	28.6	34.6	24.7	116.9	0.84	22.1	41.3
		± 7.0	± 3.1	± 3.3	± 2.8	± 10.6	± 6.7	± 1.9	± 3.0	± 2.1	± 9.8	± 0.05	± 4.1	± 3.4
	%BF<30	55.6	156.7	22.6	18.0	77.1	94.0	26.0	24.4	22.6	109.2	0.82	13.7	41.9
		± 6.6	± 4.9	± 3.2	± 4.6	± 8.0	± 7.1	± 2.1	± 3.5	± 2.2	± 11.1	± 0.06	± 3.0	± 4.4
	F-Value	10.1**	4.3*	58.6***	38.8***	7.2**	8.8**	10.6**	65.9***	6.1*	3.6 _{NS}	0.6 _{NS}	50.9***	0.15 _{NS}

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, N.S.: no significant

표 5에서 보는 바와 같이 모든 신체계측치와 신체 지수값들이 상체비만형에서 높게 나타났다. 그리고 체지방율에 의해 판정된 비만 그룹중에서 상체 비만형은 39.4%이나 20대 비만인 중에서는 상체 비만형이 한명도 없었고, 30대 비만 여성 중 36.4%, 40대 비만여성에서는 43.5%, 50대는 38.9%, 60대는 66.7%가 상체

비만형으로 나타났다. 또한 50대보다 60대 이상 연령군이 약간의 체중감소가 나타났지만 체지방율이나 총체지방량의 감소는 거의 없었다(표 2). 이상의 결과에서 나이가 들면서 체지방 증가시 피하지방보다 복부중심쪽에 지방이 축적되고, 성인기 후반기나 노년기에 체중이 감소될 때 지방보다는 다른 신체조성의 변화가

Table 5. Anthropometry and physical indices of subjects grouped with body fat distribution

Variables	UBTW ¹⁾	LBTW ²⁾	F-value
Number	65	357	
Age	51.5±9.5	39.0±14.2	42.8***
Height(cm)	157.7±3.8	158.9±4.2	4.2*
Weight(cm)	61.3±8.0	55.0±6.6	47.0***
Triceps(mm)	26.7±6.1	23.0±4.7	29.1***
Subscapular(mm)	21.0±5.5	17.4±4.6	31.7***
Arm(cm)	28.3±2.7	25.6±2.5	57.5***
Waist(cm)	86.0±6.0	71.4±6.6	274.9***
Hip(cm)	95.9±7.3	92.2±5.8	20.0***
% of body fat	28.1±5.7	24.3±4.4	38.3***
BMI	24.6±2.7	21.8±2.5	67.8***
RBW	118.0±12.7	104.0±12.4	69.0***
WHR	0.90±0.02	0.77±0.04	443.0***
FM	17.6±5.5	13.5±4.8	55.4***
FFM	43.7±4.1	41.5±3.9	17.6***

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$ ¹⁾Upper body type women (WHR \geq 0.863)²⁾Low body type women (WHR $<$ 0.863)**Table 6.** Pearson correlation coefficients among age, anthropometry physical indices and body composition

	Age	Weight	Height	Triceps	Subscapular	Waist	Hip	Arm	BMI	RBW	%BF	WHR
Weight	0.36***											
Height	-0.25***	0.30***										
Triceps	0.28***	0.60***	-0.02									
Subscapular	0.34***	0.60***	-0.02	0.64***								
Waist	0.57***	0.72***	-0.05	0.52***	0.56***							
Hip	0.40***	0.70***	0.09	0.49***	0.51***	0.73***						
Arm	0.43***	0.75***	0.00	0.60***	0.59***	0.69***	0.58***					
BMI	0.48***	0.91***	-0.12*	0.63***	0.63***	0.77***	0.69***	0.78***				
RBW	0.50***	0.84***	-0.27***	0.61***	0.61***	0.76***	0.66***	0.75***	0.99***			
%BF	0.34***	0.66***	-0.02	0.91***	0.90***	0.60***	0.55***	0.66***	0.70***	0.68***		
WHR	0.49***	0.44***	-0.16**	0.33***	0.37***	0.81***	0.19***	0.50***	0.52***	0.52***	0.38***	
FM	0.37***	0.86***	0.12*	0.86***	0.84***	0.71***	0.66***	0.76***	0.85***	0.80***	0.94***	0.48**
FFM	0.24***	0.85***	0.39***	0.16***	0.17***	0.54***	0.54***	0.53***	0.72***	0.64***	0.18***	0.31**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

있음을 알 수 있다. 그러므로 여성들은 나이에 따라 체성분의 변화 및 체지방 분포유형이 바뀌게 되고, 그 결과 체내 대사변화에 따른 성인병의 위험요인이 증가하게 된다고 생각된다.

7. 신체계측치 및 신체지수들 사이의 상관관계

각 신체계측치와 비만지수들 사이의 상관도를 표 6에 나타내었다. 신장과 각 신체 지수들 사이에는 유의적인 음의 상관관계를 보이고, 체중과 BMI, RBW, 체지방을 및 WHR과는 각각 0.91, 0.84, 0.66, 0.44의 상관계수가 나타났다. BMI 및 RBW는 체중과 높은 상관관계를 보이고, 체지방율은 이들 지수보다 상관성이 낮았다.

다른 조사들에서도 체중과 BMI의 상관관계는 $r=0.92\sim 0.94$ 로 높지만, 체중과 체지방율과의 상관관계는 $r=0.4\sim 0.8$ 로 다양한데³¹⁾ 이들 값은 조사대상자의 특성, 즉 나이, 성, 인종에 따라서 달라질 수 있고, 체중과 체지방율과의 관계보다 총체지방양과는 더 큰 상관관계를 보인다고 한다²¹⁾.

또한 체지방 분포유형을 알 수 있는 WHR은 체중과의 상관성이 다른 지수들 보다 적고 BMI 및 RBW와도 $r=0.52$, 체지방율과는 $r=0.38$ 의 관계를 보인다. 체중이 무겁고 연령이 많을수록 비만이나 상체비만타입이 될 확률이 높기는 하지만 여성들의 경우 남성들 보다는 상체비만형이 덜 일반적이고, 또한 비만이라고 판정 내릴 정도는 아니지만 과체중이거나, 마른 체격의 여성들도 지방축적이 복부 중심에 올 수 있음을 알 수 있다. 따라서 중년기 여성들의 영양교육시 체중증가에 따른 문제점과 함께 상체비만형에서 오는 여러 건강상의 문제점에 대한 교육은 중요하다고 여겨진다.

따라서 본 논문에서 체지방율이 남성들 보다 높은 여성들의 비만 판정시 체중의존도가 높은 BMI보다는 체지방율에 의한 비만판정이 더 타당한 것 같으나, 대다수의 사람을 대상으로 하는 체지방율 측정시 사용하는 피하지방두께 측정법은 많은 방법상의 문제가 있고³²⁾, 또 나이에 따른 체중 및 체지방양의 증가나 체성분의 변화가 정상인지 아닌지에 대해서는 아직 정확히 모른다. 또한 연령 증가에 의해 나타나는 체성분 변화에 대한 판정기준이 모호하고 연령별 비교기준치가 아직 설정이 되어있지 않기 때문에 이에 대한 국가적인 차원의 노력이 시급하다고 본다.

IV. 결 론

제주지역에 거주하는 주부 422명을 대상으로 체중과 신장, 삼두근과 견갑골하부의 피하지방두께와 오른쪽 상완, 허리, 엉덩이의 신체둘레 측정을 하고, 여기에서 각 신체지수와 체구성성분을 구하여서 제주지역 여성들의 비만상태와 체지방 분포 유형을 나이에 따라 살펴보았다.

1) 신장을 제외한 모든 체측값들이 젊은 여성에 비해 나이가 여성들이 높을수록 체중은 50대가 최고치를 보이는 반면 피하지방두께나 신체둘레 측정치는 20, 30대에 비해 40, 50, 60대 군이 유의적으로 높으나 40, 50, 60대군간에는 유의적인 차이가 없었다.

2) 비만지수들 역시 연령이 많을수록 높은 값을 나타냈고, BMI와 RBW는 50대가 가장 높으며 60대가 되면 약간 감소되는 경향이거나, 체지방율 및 총체지방양은 20, 30대 연령군보다 40, 50, 60대 연령군이 유의적으로 높았지만 40대 이상 연령군 사이에서는 유

의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 허리둘레와 엉덩이둘레비 또한 20, 30대보다 40-60대 여성들이 더 높은 값을 보이지만 이들 군 사이에서는 유의적이지 않았다.

3) 본 조사 대상자중 체지방율에 의해 15.6%가 비만이라고 판정되었고, 연령별로 20대는 4.4%, 30대는 12.6%, 50대는 22.5%, 60대는 17.3%로 나타났다. BMI 25 이상에서 비만이라고 판정된 사람들이 체지방율에 의해서도 비만이라고 판정될 확률은 69.4%이고, 그 반대는 65.2%였다. BMI에 의해 비만판정시 lean body mass는 적고 체지방율이 높은 사람들은 정상체중인 것으로 평가되기 쉽고, lean body mass에 의해 체중이 큰 사람들은 비만으로 과대평가 될 수 있다고 보여진다. 따라서 중년기 여성들의 비만판정시 체중 의존도가 높은 BMI보다 체지방율이 더 좋은 척도가 될 수 있다고 생각된다.

4) 본 조사대상자들 WHR지수의 85 percentile에 해당하는 0.863을 기준으로 상체비만과 하체비만형으로 나누었을 때 비만여성 중 39.4%가 상체비만형이었고, 하체비만형보다 모든 신체 체측값과 신체지수가 유의적으로 높았다. 그러나 비만인 그룹중 상체비만인 경우 20대는 0%, 30대는 36.4%, 40대는 43.5%, 50대는 38.9%, 60대는 66.7%로, 연령이 높고 비만한 본조사 지역 여성들도 지방축적은 주로 복부 중심에서 일어남이 시사된다.

5) 체중과 신체지수들 사이에서 BMI가 높은 상관관계를 보이고($r=0.91$), 체중과 체지방율 및 WHR과도 각각 0.66, 0.44의 관계를 보였다.

따라서 본 조사 결과 중년기 여성들의 비만상태 및 비만요인 분석시 체중 의존도가 높은 BMI보다는 체지방율이나 총체지방양을 사용하고, 체지방 분포 유형을 알 수 있는 지수들을 함께 사용하는 것이 더 바람직하다는 결론을 얻을 수 있으리라 생각된다.

참고문헌

1. 조규범, 박순복, 박상철, 이동환, 이상주, 학동기 및 청소년기 소아의 비만도 조사, 소아과 32: 597-605, 1989.
2. 문형남, 홍수중, 서성제, 서울지역 학동기 소아 및 청소년기의 비만증 이환율 조사, 한국영양학회지 25(5): 413-418, 1992.
3. Bray GA, Overweight is risking fate-Definition, classification, prevalence and risks, Ann NY Aca Sci 499: 14-27, 1987.
4. 박갑선, 최영선, 대구시내 아파트 거주 주부들의 비만 상태와 비만 요인에 관한 연구, 한국영양학회지 23: 170-178, 1990.

5. 김석영, 윤진숙, 차복경, 성인 여성의 체지방의 분포 형태와 비만도, 혈청 인슐린 지질 농도간의 관련성, 한국영양학회지 **25**: 221-231, 1992.
6. Garrow JS, Obesity and Related Diseases, pp12-14, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1988.
7. Linder MC, Nutritional Biochemistry and Metabolism with clinical applications(2nd ed), pp377-378, Elsevier, New York, 1991.
8. Cohn SH, Ellis KJ, Vartsky D, Sawitsky A, Gartenhaus W, Yasumura S and Vaswani AN, Comparison of methods of estimating body fat in normal subjects and cancer patients, Am J Clin Nutr **34**: 2839-2847, 1981.
9. Durnin JV. and Womwrsley J, Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness, measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years, Br J Nutr **32**: 77-97, 1974.
10. Womersley J. and Durnin JVGA, A comparison of the skinfold method with extent of 'overweight' and various weight-height relationships in the assessment of obesity, Br J Nutr **38**: 271-284, 1977.
11. Stunkard AJ. and Albaum JM, The accuracy of self-reported weights, Am J Clin Nutr **34**: 1593-1599, 1981.
12. Gibson RS, Principles of Nutritional assessment, pp 155-284, oxford, New York, 1990.
13. 大鐵敏雄 編, 現代保健體育學大系 19 營養學, pp421, 大修館書店, 東京, 昭和 55년.
14. 榮養學ハンドブック編集委員會編(全改訂), 榮養學ハンドブック. pp455-484, 枝報堂, 東京, 昭和 49년.
15. Statical Analysis System, SAS Institute Inc. Carry NC, 1973.
16. 한국보건사회연구원 편, 한국인의 영양권장량(제 5차 개정), 고문사, 서울, 1989.
17. 식생활개선 범국민 운동본부, 국민식생활 의식구조 조사보고서, pp144-145, 1992.
18. 食糧榮養調査會 編集, 食料・榮養・健康—最新の情報・資料とその解説—(通卷 9號), pp220, 醫齒藥出版株式會社, 東京, 1989.
19. Sjostrom LV, Morbidity of severely obese subjects, Am J Clin Nutr **55**: 508s-515s, 1992.
20. Garn SM, Leonard WR, Hawthorne VM, Three limitation of the body mass index, Am J Clin Nutr **44**: 996-997, 1986.
21. Roche AF, Siervogel RM, Chumlea WC, Webb P, Grading body fatness from limited anthropometric data, Am J Clin Nutr **34**: 2831-2838, 1981.
22. Pisumyer FX, Health implications of obesity, Am J Clin Nutr **53**: 1595s-1603s, 1991.
23. Bray GA, Pathophysiology of obesity, Am J Clin Nutr **55**: 488s-494s, 1992.
24. Bjorntrop P, Classification of obese patients and complications related to the distribution of surplus fat, Am J Clin Nutr **34**: 1120-1125, 1987.
25. Lukaski HC, Methods for the assessments of human body composition, traditional and new, Am J Clin Nutr **46**: 537-556, 1987.
26. Must A, Dallal GE, Dietz WH, Reference data for obesity, 85th and 95th percentiles of body mass index(wt/ht²) and triceps skinfold thickness, Am J Clin Nutr **53**: 839-846, 1991.
27. Van Itallie TB, Obesity, adverse effects on health and longevity, Am J Clin Nutr **32**: 2723-2733, (Suppl), 1979.
28. Mann GV, The influence of obesity on health, N Engl J Med **291**: 178-185, 1974.
29. Larrson BK, Svardsuud L, Welin L, Wilhelmse L, Bjorntrop P, Tibblin G, Abdominal adipose tissue distribution, obesity and risk of cardiovascular disease and death, 13 year follow-up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden, Br Med J **288**: 1401-1404, 1984.
30. Lapidus L, Bengtsson C, Larrson B, Pennert K, Rybo 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.
31. Micozzi M, Albanes D, Johnes DY, Chumlea WC, Correlation of body mass indices with weight, stature and body composition in men and women in NHANES I and II, Am J Clin Nutr **44**: 725-731, 1986.