

## 비만 여성의 체형 특성 분석을 위한 비만 판정 지수의 비교

이 경 화<sup>†</sup>

가톨릭대학교 의류학전공

### A Comparative Study on Obesity Judgment Indices for Body Characteristics Analysis in Korean Obese Women

Kyong-Hwa Yi<sup>†</sup>

Dept. of Clothing & Textiles, The Catholic University of Korea

(2009. 11. 14. 접수일 : 2009. 11. 18. 수정완료일 : 2009. 12. 10. 게재확정일)

#### Abstract

As a preliminary research of body characteristics analysis of Korean obese woman, this study aims to select optimal obesity judgment tools for reliable sampling of obese subjects from 2,425 female measurement data out of 2004 Size Korea project's raw data. From previous researches related to obesity, 7 obesity judgment tools were chosen. 2007 obesity rate(26.3%) of Korean female adults was referred in selecting optimal obesity judgment criteria in the study. The results are as follows. Firstly, it was verified that BMI was the most suitable in judging and sampling the obese subjects by the percentile analysis. Röhrer index was also reliable in grouping the obese subjects from a population. Secondly, it was concluded that the obesity ratios of relative weight 120 and higher group, Röhrer index 1.6 and higher group and waist girth 80cm and higher group were the most similar to obesity rate of Korean female adults by 2007 National Health & Nutrition Survey. Thirdly, 30 direct measurements, age, 2 drop values and 6 ratios of 7 groups by the obesity judgment tools showed the significance each other at  $p < 0.001$  level. On the other hand, "bust point to bust point" and "waist to hip length" measurements didn't show the significant differences among 7 groups. Conclusively, 4 to 5 satisfactions out of 7 obesity judgment criteria were adequate and sufficient in sampling the obese subjects. If it is needed the strict criteria for judging the obesity, 5 satisfactions and higher group will be the best choice as the obese subjects. However 4 satisfactions and higher group generally, will be adequate for sampling of the obese subjects.

*Key words:* obesity(비만), obesity judgment(비만 판정), obesity judgment criteria(비만 판정 기준).

#### I. 서 론

보건복지가족부는 2007년도 국민 건강·영양을 조사한 결과, 우리나라 국민 10명 가운데 3명 이상은

비만이며, 비만율은 1998년 26%에서 2007년 31.7%로 증가하여 미국처럼 비만율 30%대에 도달하였다고 하였다. 이는 비만과의 전쟁을 선포한 미국이 비만인의 비율이 25% 포인트 증가하는 데 30년이나 걸렸던 것과는 대조를 이루고 있으며, 연령대별로는 40, 50

본 연구는 2009년 2차 가톨릭대학교 교비연구비 지원으로 이루어졌음.

<sup>†</sup> 교신저자 E-mail : ykh@catholic.ac.kr

대 중·장년층의 비만인이 평균 44%로 가장 많아, 20, 30대(22%) 청년층의 두 배나 됐다. 특히 성인 여자 비만율은 1998년 26.2%에서 2001년 27.4%로 늘어난 뒤 2005년 27.3%로 감소 후 2007년 26.3%를 기록했다. 이와 같은 결과는 젊은 여자들을 중심으로 운동, 식이요법 등 외모관리에 신경을 쓰는 경우가 많아졌기 때문으로 풀이된다. 그러나 40대 이후의 경우 여성의 비만율은 점진적으로 증가되고 있으며, 특히 50대 폐경기를 전후해 비만율이 크게 증가, 50대와 60대에서 각각 43.1%와 56.4%를 기록해 중장년층의 경우 성인 남성에 비해 성인 여성의 비만율이 높은 것으로 나타났다<sup>1)</sup>.

선행 연구를 볼 때, 비만 집단의 선정을 위해 다양한 비만 판정 지수 및 비만 근거를 활용하였다. 의복구성학적 체형 구분을 위해 가장 많이 사용되고 있는 지수로는 Röhrer 지수, Vervaeck 지수, BMI 등을 들 수 있다. Röhrer 지수는 그간 의복구성학 분야의 성인 대상 연구에 널리 사용되어 왔지만, 영양학 등 타 연구분야에서는 학동기의 영양상태를 나타내는 충실지수로 사용되고 있어 성인을 대상으로 한 Röhrer 지수의 활용 기준이 명확한지에 대한 비교 검증은 이루어진 바 없다. Vervaeck 지수는 의류학에서 비만 판정 도구로 사용된 선행 연구가 있지만 타 분야에서의 적용을 볼 때 비만 정도보다는 체격의 크기를 나타내는 지수로 몸무게와 가슴둘레에 대한 키의 크기를 나타낸다고 할 수 있다. 반면, BMI(body mass index)의 경우 다방면에서 많이 활용되는 대표적인 비만지수로 국가건강영양조사 결과의 통계 처리시에도 사용되고 있어 본 연구와 같은 성인 비만 여성의 추출에 적합한 지수로 판단할 수 있다. 그 외 사용되는 지수로는 비만지수(obesity rate)와 상대체중(relative weight, PIBW) 등을 들 수 있다. 이 두 지수는 모두 표준체중에 대한 비만도와 표준체중에 대한 실제체중을 나타내는 것으로 표준체중을 구하는 방법에 따라 상이한 값을 보이게 된다. WHR(Waist Hip Ratio)과 허리둘레는 최근 의학 분야에서 연구되는 새로운 비만 판정 도구로 최근 급증하는 복부 비만까지 판별할 수 있는 지수 및 측정치로 볼 수 있다. WHR과 허리둘레의 경우는 성

별로 비만 판정의 기준치가 다르며, 일정 값 이상일 경우 비만으로 판정하고, 비만인 경우 비만으로 인한 다양한 합병증을 추정할 수 있는 도구로 활용된다. 젓가슴둘레는 의류학 분야 고유의 비만 판정 기준으로 볼 수 있는데, 특히 비만 여성의 선정 및 길원형 설계 시 참조가 되는 비만 기준이라 할 수 있다.

이상에서 논의한 것처럼 다양한 비만 판정 지수들이 혼재하고 있어 어떤 지수를 채택하느냐에 따라 연구 표본이 달라지는 문제가 발생할 수 있고, 그로 인해 동일 모집단이라 해도 표본으로 선정된 비만인의 체형 특성이 달라지게 되어 연구의 신뢰성이 낮아지는 문제가 있다. 그렇지만, 어떤 지수를 활용하는 것이 연구 방법의 신뢰성을 높이는지에 대한 비교 검증은 이루어지지 않아 아직도 많은 연구에서 비만 판정 지수들이 연구자의 자의적 판단에 따라 사용되고 있다. 또한 비만 판정 지수는 신장보다 체질량과 밀접한 관계가 있고, 성인의 비만 산정 시 이러한 지수 중 한가지만으로 판정하는 것은 바람직하지 않다<sup>2)</sup>는 지적이 일반화되어 있으나, 대부분의 의류학 분야 선행 연구에서는 한가지의 비만 판정 지수로 비만 여부를 결정하고 있는 현실이다.

따라서 본 연구에서는 지금까지 의류학 분야 및 기타 비만 관련 연구에서 주로 사용되고 있는 다양한 비만 판정 지수 및 측정치들을 조사하고, 이들 지수 간의 비교 검증을 통해 각 비만 판정 지수의 특성을 분석하고자 한다. 특히 의류학 분야에서 주로 사용되고 있는 Röhrer 지수와 Vervaeck 지수 및 BMI 등의 비만 판정 특성을 밝히고, 의학 분야 등에서 활용되는 비만 판정 지수 및 측정치의 특성을 살펴 이들 비만 판정 도구의 의류학 분야 활용가능성을 검토하는 데 연구의 목적이 있다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구에서 사용된 인체측정치는 2003~2004년 제 5차 한국인 인체치수 조사사업(Size Korea)을 통해 축적된 자료 중 20대에서 60대까지의 성인 여성 총

1) 질병관리본부, 2007 국민건강통계 국민건강영양조사 제3기 [2005], (보건복지가족부 질병관리본부, 2008), pp. 67-74.

2) 이정원, 이미숙, 김정희, 손숙미, 이보숙, 영양판정, (서울: 교문사, 2007), pp. 117-122.

<표 1> 연구대상자의 연령 분포

연령	빈도	%	연령	빈도	%
20대	692	28.5	50대	373	15.4
30대	735	30.3	60대	213	8.8
40대	412	17.0	합계	2,425	100.0

2,425명을 대상으로 하였다. 연구대상자의 연령 분포는 <표 1>과 같다.

<표 2> 지수 및 측정치별 비만 판정의 기준

판정 도구	산출법	비만 판정 기준	적용 사례	적용분야
Röhrer 지수	$(\text{몸무게(kg)/키(cm)}^3) \times 10^5$	1.5 이상	김진호 외(1989), 이영란(1982), 이영희(1987), 한애미(1987), 설경희(2002), 석혜정(2003)	인간공학 의류학
		1.6 이상	최혜선 외(1995), 이영주(1999), 손부현 외(2005), 하희정(2008)	
		1.65 이상	손희순(1989)	
Vervaeck 지수	$\{\text{몸무게(kg)+가슴둘레(cm)/키(cm)}\} \times 10^2$	94.7 이상	고병교(1999)	체육학
		92.3 이상	최혜선(1995), 심부자(1996)	의류학
BMI	몸무게(kg)/키(m) <sup>2</sup>	25 이상	박용수(1997), 황경화(2000), 홍성철 외(2002), 김한수(2003), 기술표준원(2004), 대한비만학회(2005) 질병관리본부(2008)	의학 체육학 인간공학 의류학
		30 이상	최영순(2000)	
비만지수	$\{\text{실제몸무게(kg)} - \text{표준몸무게(kg)}\} / \text{표준몸무게(kg)}$ 단, $\text{표준몸무게} = [\text{키(cm)} - 100] \times 0.9$	20% 이상	김선희(1997)	의류학
		30% 이상	강명심(2000)	
상대체중	$(\text{실제몸무게}/\text{표준몸무게}) \times 100$ 단, $\text{표준몸무게} = [\text{키(cm)} - 100] \times 0.9$	110 이상	하희정(2001), 정동림(2003), 김우경(2005)	의류학 체육학
		120 이상	최영순(2000)	
		130 이상	장미라(1990)	
WHR	$(\text{허리둘레}/\text{엉덩이둘레}) \times 100$	여: 0.85 이상	서효숙(1993), 홍성철(2002)	의류학 의학
허리둘레	허리둘레 측정치	여: 80 이상	대한비만학회(2005)	의학 의류학
		여: 78.5 이상	하희정(2008)	
젓가슴둘레	젓가슴둘레 측정치	90cm 이상	이영란(1982), 하희정(2001), 최혜선 외(1995)	의류학
		91cm 이상	한애미(1987)	
		94cm 이상	설경희 외(2002)	
		95cm 이상	정동림(2003)	

2. 비만 판정 지수 및 측정치

선행 연구에서 관찰되는 비만 판정 지수의 종류 및 각 지수별 비만 판정 기준은 <표 2>와 같다. 가장 많이 사용된 비만 판정 지수는 Röhrer 지수로 연구자에 따라 다르게 사용하고 있으나, 대체로 1.4에서 1.6 사이에서 비만과 정상을 구분하고 있다. 의류학 분야의 경우 1.5 이상을 기준으로 사용한 선행 연구가 가장 많았으며, 1.6 이상이나 1.65 이상을 기준으로 사

용한 연구도 있었다. Vervaeck 지수를 비만 판정에 사용한 선행 연구는 상대적으로 적은 것을 알 수 있다. BMI는 의류학 분야 이외에도 최근 전체 학문 분야에서 비만 판정 지수도 주로 사용되는 지표로 25 이상을 비만 기준으로 채택한 경우가 많았다. 비만지수(obesity rate)는 표준몸무게에 대한 실제몸무게의 상대적 차이를 의미하는 것으로 의류학 분야에서는 그다지 많이 사용되지 않았으나, 다른 학문 분야의 경우 20% 이상을 비만의 기준으로 보고 있다. 상대체중(relative weight, PIBW)은 표준몸무게에 대한 실제몸무게의 비율로서 의류학 분야에서 비만 판정을 할 때 비교적 많이 사용되고 있다. 타 분야의 경우 120% 이상을 비만으로 판정하고 있으나 의류학 분야의 선행 연구를 볼 때 110% 이상, 120% 이상, 130% 이상으로 연구자에 따라 서로 다른 기준을 적용하고 있는 것을 알 수 있다. WHR은 의학 분야에서 비만 판정의 기준으로 널리 사용되는 지표이며, 특히 최근 문제가 되는 복부 비만을 판정하는데 유용하다. 향후 의류학 분야에서도 적용이 가능할 것으로 보인다.

허리둘레는 2차원적 인체측정치로서 비만 판정의 기준에 활용되는 대표적인 측정치이나, 의학 분야에서 사용 가능성이 검증되었다. 최근 의류학 분야에서의 적용 사례를 볼 수 있다.

젓가슴둘레는 의류학 분야에서만 고유하게 사용되는 비만 판정의 기준으로서 연구자에 따라 90cm에서 95cm 사이에서 비만 판정의 도구로 사용되었음을 알 수 있다. 그러나 젓가슴둘레의 경우는 측정치 단독으로 비만 판정에 사용되지 않고 다른 비만 판정 지수와 병용된 사례도 있다.

본 연구에서는 의류학 분야 및 기타 비만 관련 연구 분야에서 비만 판정에 사용되고 있는 지수 및 측정치의 비만 판정 기준을 조사하여 각 비만 판정 지수 및 측정치의 비만 판정 기준의 특성과 이를 통해 구분된 비만 집단의 체형적 특성의 차이를 밝히고, 향후 비만 관련 연구에 적용할 수 있는 신뢰할 수 있는 비만 판정 도구를 제안하고자 한다.

### 3. 통계 방법

선행 연구결과에서 제시된 다양한 비만의 기준에 따라 주요 백분위수와 각 연령집단별로 출현빈도와 백분율을 제시하며, 비만집단을 대상으로 7개의 판

정 도구의 비만 판정 충족도를 1개부터 7개까지 분석하여 누적 빈도와 백분율을 제시하였다. 또한, 비만 판정 지수 및 측정치별 비만집단간 차이 분석을 위해 7개의 비만 판정 도구별로 각각의 비만집단간 주요 측정치 32개 항목과 나이, 드롭치 및 비만 관련 지수치 등 9개 항목간에 차이가 있는지를 Oneway ANOVA와 Duncan multiple range test를 통해 밝히고, 1개 이상 비만으로 판정된 비만 집단을 비만 판정 기준 충족 정도에 따라 다시 두 집단으로 나눈 후, 이 두 집단간의 주요 측정항목의 차이를 *t*-test로 분석하였다. 본 연구에 사용된 통계 프로그램은 SPSS Ver 16.0이었다.

## III. 연구 결과 및 토의

### 1. 각 비만 판정 지수 및 측정치별 기초 통계 분석 결과

비만 판정에 주로 사용되는 지수 6개와 측정치 2개 항목에 대해 전체 피험자 2,625명의 50 percentile 이상 주요 백분위수를 제시한 결과는 <표 3>과 같다. <표 3>은 <표 2>에서 조사된 선행 연구의 비만 기준들 중 가장 낮은 비만 판정 기준치를 대상으로 총 8개 비만 판정 지수 및 측정치의 주요 백분위수를 비교한 결과이다. 선행 연구에서 제시된 Röhler 지수에 따른 비만 판정 범위의 하한값은 58~60 percentile에 근접해 있고, Vervaeck 지수의 경우 56 percentile에 가까운 것으로 나타났다. BMI 지수의 비만 판정 범위의 하한값은 76 percentile에 일치하였으며, 비만지수는 72 percentile값에 근접한 것을 알 수 있다. 그에 비해 상대체중은 110% 이상을 비만으로 적용한 선행 연구 때문에 비만 판정 범위의 하한값이 52 percentile에 근접한 것으로 나타났다. WHR은 하한값이 70 percentile에 정확히 일치하였으며, 허리둘레의 비만 판정 범위의 하한값도 68~70 percentile에 매우 근접하여 있는 것으로 나타났다. 젓가슴둘레의 경우 90cm 이상을 비만 기준으로 했을 때는 64 percentile에 근접한 반면 95cm 이상을 비만의 판정 기준으로 했을 때는 82 percentile에 가까운 것을 알 수 있었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 상대체중 110% 이상을 비만 판정 기준으로 볼 경우 비만에 포함되는 지수의 범위가 가장 넓어지고, 비만에 해당되는 연구대상자의 수가 가장 많아지며, BMI가 비만에 포함되는

〈표 3〉 비만 판정 지수 및 측정치별 주요 백분위수

백분위수	Röhrer	Vervaeck	BMI	비만지수	상대체중	WHR	허리둘레	젓가슴둘레
50	1.45	90.96	22.67	9.34	109.34	0.80	73.60	86.80
52	1.46	91.45	22.84	9.94	109.94	0.80	74.20	87.10
54	1.47	91.90	23.01	10.90	110.90	0.81	74.60	87.50
56	1.48	92.46	23.14	11.78	111.78	0.81	75.00	88.00
58	1.49	92.99	23.32	12.89	112.89	0.82	75.50	88.30
60	1.51	93.50	23.48	13.70	113.70	0.82	76.10	89.00
62	1.52	94.16	23.69	14.58	114.58	0.83	76.51	89.40
64	1.53	94.81	23.90	15.60	115.60	0.83	77.10	90.00
66	1.55	95.44	24.12	16.69	116.69	0.84	77.62	90.40
68	1.56	96.04	24.31	17.79	117.79	0.84	78.20	90.97
70	1.57	96.63	24.50	18.83	118.83	0.85	78.80	91.30
72	1.59	97.33	24.71	19.90	119.90	0.85	79.40	91.70
74	1.60	97.95	24.91	21.00	121.00	0.86	80.22	92.12
76	1.62	98.68	25.12	22.03	122.03	0.87	81.10	93.00
78	1.64	99.54	25.39	23.34	123.34	0.87	81.80	93.50
80	1.65	100.39	25.63	24.62	124.62	0.88	82.50	94.08
82	1.67	101.10	25.85	26.16	126.16	0.89	83.30	94.80
84	1.69	101.98	26.22	27.49	127.49	0.90	84.30	95.50
86	1.72	102.94	26.52	29.13	129.13	0.91	85.50	96.30
88	1.74	103.76	26.89	31.13	131.13	0.91	86.60	97.20
90	1.77	105.39	27.21	33.47	133.47	0.93	87.70	98.28
92	1.81	106.95	27.70	36.03	136.03	0.94	89.20	99.40
94	1.85	108.83	28.48	38.94	138.94	0.95	90.84	100.69
96	1.91	111.12	29.28	43.91	143.91	0.97	93.99	102.50
98	2.00	115.52	30.48	50.91	150.91	0.99	96.65	105.75
100	2.51	138.08	38.90	88.61	188.61	1.07	114.20	123.70

음영 처리된 백분위 구간은 선행 연구에 따른 비만 판정 기준의 범위를 나타냄. 예로 Röhrer 지수의 경우 선행 연구에서 1.5 이상, 1.6 이상, 1.65 이상의 세가지 기준으로 비만으로 판정하고 있으므로 1.5와 가장 근사한 백분위값인 1.49부터 1.65까지를 음영처리함.

지수의 범위 중 하한값이 가장 높은 percentile에 해당되어 비만 판정 대상의 범위가 가장 작고 해당되는 비만 대상자의 숫자도 적은 것을 알 수 있다. 즉, BMI는 타 비만 판정 지수 및 측정치에 비할 때 가장 엄격한 도구로 생각할 수 있고, BMI 25kg/m<sup>2</sup>에 해당하는 비만인의 백분율도 2007년 현재 성인 여성의 비만 인구가 26.3%라는 점을 고려할 때 비만 판정 기준 중 가

장 타당한 것으로 보인다. 이 결과는 성민정 외<sup>3)</sup>의 연구에서 비만 판정 지수 중 체지방율과의 상관성이 가장 높은 지수는 BMI( $r=0.53$ )이며, 그 다음이 Vervaeck 지수( $r=0.51$ ), 마지막으로 Röhrer 지수( $r=0.47$ )의 순으로 나타났다는 결과와도 일치하는 것으로 나타났다.

선행 연구에서 보듯이 비만 판정 지수는 연구자에 따라 서로 다르게 적용되고 있으므로 어떤 기준에 의

3) 성민정, 김희은, “비만 판정 지수에 의한 여대생의 체형분류 및 체형인지도,” *한국의류산업학회지* 3권 3호 (2001), p. 229.

〈표 4〉 각 비만 판정 지수 기준에 따른 비만집단의 연령 분포

연령 구분	평균 비만 율* (2005)	Röhrer 지수						Vervaeck 지수						BMI(kg/m <sup>2</sup> )				비만지수(%)						상대체중(%)					
		1.5 이상		1.6 이상		1.65 이상		92.3 이상		94.7 이상		25 이상		30 이상		20 이상		30 이상		110 이상		120 이상		130 이상					
		빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%				
20대	13.2	97	9.8	46	7.2	32	6.5	121	11.2	92	10.4	60	9.9	8	12.5	51	7.6	21	6.6	129	11.1	51	7.6	21	6.6				
30대	19.5	237	23.9	136	21.2	99	20.0	262	24.2	189	21.5	134	22.1	10	15.6	145	21.5	64	20.3	297	25.6	145	21.5	64	20.3				
40대	29.0	208	21.0	112	17.5	86	17.4	226	20.9	172	19.5	101	16.7	8	12.5	122	18.1	46	14.6	246	21.2	122	18.1	46	14.6				
50대	43.1	277	28.0	206	32.2	170	34.4	293	27.1	261	29.6	187	30.9	27	42.2	214	31.8	111	35.1	304	26.2	214	31.8	111	35.1				
60대	47.1	171	17.3	140	21.9	107	21.7	179	16.6	167	19.0	124	20.5	11	17.2	141	21.0	74	23.4	184	15.9	141	21.0	74	23.4				
합계	27.3	990	100.0	640	100.0	494	100.0	1,081	100.0	881	100.0	606	100.0	64	100.0	673	100.0	316	100.0	1,160	100.0	673	100.0	316	100.0				

해 비만 여부를 판정하는지는 연구 대상의 선정에 앞서 반드시 검증되어야 할 과제이다. 그러므로 〈표 4〉에서는 〈표 2〉의 선행 연구에 근거해 각 지수치별로 비만 판정 지수의 빈도 및 백분율을 제시하였으며, 이를 다시 연령집단별로 구분하여 각 비만 판정 지수를 통해 구분된 비만 집단의 특성을 비교하였다. Röhrer 지수의 경우는 1.6 이상일 때의 비만 판정 대상자수가 640명이며, Vervaeck 지수는 선행 연구의 비만 판정에 사용된 두 기준 모두 881명과 1,081명으로 전체 집단의 36% 이상이 비만으로 판정되는 것으로 나타났다. BMI 지수 25 이상의 경우는 606명으로 나타났지만 BMI 30 이상의 경우 빈도수가 64명에 불과한 것으로 나타났다. 비만지수 및 상대체중의 경우 20 이상, 혹은 120% 이상일 때 673명으로 나타났다.

연구대상 비만 판정 도구간 연령별 비만 여성 분포 비율을 살펴 본 결과, Vervaeck 지수 94.7 이상 > Vervaeck 지수 92.3 이상 > Röhrer 지수 1.5 이상 > 상대체중 120 이상(비만지수 20 이상) > Röhrer 지수 1.6 이상 > BMI 25 이상 > Röhrer 지수 1.65 이상 > 상대체중 130 이상(비만지수 30 이상) > BMI 30 이상의 순으

로 비만 판정 집단에 포함되는 연구대상자의 수가 관찰되는 것으로 나타났다. 결국 Vervaeck 지수의 경우 너무 느슨한 비만 판정의 기준으로 판단되므로 적절한 판정 기준에 대한 후속 연구가 필요하며, 이 지수의 적용 시 신중을 기해야 할 것이다.

측정치로 비만 여부를 판정하기 위해 사용되는 각 기준치별 비만인의 빈도와 백분율을 연령집단별로 제시한 결과는 〈표 5〉와 같다. WHR은 적용된 선행 연구의 예가 모두 0.85 이상으로 동일하였으나, 전체 2,425명 중 695명이 비만으로 판정되는 것을 알 수 있었다. 젓가슴둘레의 경우, 선행 연구에 따라 90cm, 91cm, 94cm, 95cm를 비만 기준으로 분류한 후 각 기준별로 네 기준에 따른 비만인의 분포를 살펴보았다. 젓가슴둘레 90cm 이상을 비만으로 판정할 경우 2,425명 중 914명이 비만에 포함되며, 91cm 이상을 비만으로 판정할 경우 815명, 94cm 이상을 비만으로 판정하면 535명, 95cm 이상을 판정 기준으로 할 경우 463명으로 나타났다. 허리둘레의 경우, 선행 연구를 따라 78.5cm 이상과 80cm 이상의 두 기준에 의해 비만 판정을 한 두 경우를 비교하였다. 허리둘레 78.5cm를 비만 기준으

〈표 5〉 WHR과 측정치 기준 비만집단의 연령 분포

연령 구분	평균 비만율 (2005)	WHR		젓가슴둘레(cm)								허리둘레(cm)			
		0.85 이상		90 이상		91 이상		94 이상		95 이상		78.5 이상		80 이상	
		빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%
20대	12.6	27	3.9	101	11.1	90	11.0	50	9.4	37	8.0	106	9.6	39	5.6
30대	12.8	121	17.4	202	22.1	169	20.7	96	18.0	83	17.9	261	23.4	108	15.6
40대	26.6	116	16.7	187	20.5	159	19.5	91	17.0	74	16.0	216	19.4	115	16.7
50대	43.1	253	36.4	263	28.8	248	30.4	186	34.8	169	36.5	335	30.1	267	38.7
60대	56.4	178	25.6	161	17.6	149	18.3	112	20.9	100	21.6	194	17.4	161	23.3
합계	27.3	695	100.0	914	100.0	815	100.0	535	100.0	463	100.0	1,112	100.0	690	100.0

로 할 경우 1,112명, 80cm 이상을 비만으로 판정할 경우 690명이 비만 대상자에 포함되는 것으로 나타났다. 이상의 연구로 볼 때, 계산치와 인체측정치를 이용한 비만 판정 도구의 경우 허리둘레 78.5cm 이상 > 젖가슴둘레 90cm 이상 > 젖가슴둘레 91cm 이상 > WHR 0.85 이상 > 허리둘레 80cm 이상 > 젖가슴둘레 94cm 이상 > 젖가슴둘레 95cm의 순으로 비만 여성이 포함되는 것으로 나타났다.

결국, 허리둘레의 경우 78.5cm 이상을 비만 판정 기준으로 적용할 경우 전체의 약 50% 가량이 비만에 포함되며, 젖가슴둘레 90cm 및 91cm 이상을 비만으로 볼 경우도 연구 대상자가 너무 많아지는 것을 알 수 있었다. 반면, 젖가슴둘레 94cm 이상과 95cm 이상의 경우는 비만 판정 기준이 너무 엄격해 비만 연구대상자의 수가 상당히 적어지는 것으로 나타났다.

## 2. 비만 판정 도구에 따른 비만집단별 측정항목간 차이 분석 결과

〈표 6〉은 비만 판정 기준에 따라 총 2,425명의 연구 대상자 중 비만으로 분류된 집단을 대상으로 7개의 비만 판정 도구별로 비만집단간 주요 인체 측정치, 계산치 및 수치 등에 차이가 있는지 분석한 결과이다. 단, 비만지수와 상대체중은 계산식은 다르지만 기본적으로 동일한 비만 판정방법이므로 본 연구에서는 이 두 지수 중 의류학 분야에서 더 많이 사용되고 있는 상대체중만을 포함시키고 비만지수는 제외시킨 5개의 비만지수와 2개의 측정치를 비만 판정 지수 및 측정치로 최종 선정하였다. 본 분석을 위해 총 7개의 비만 판정 지수 및 측정치별로 비만으로 구분된 피측정자의 측정치간의 차이를 분석하기 위해 측정치를 복수로 처리하였으므로 총 연구대상자는 실제 연구대상자의 수보다 많은 4,687명이다.

7개의 비만 판정 지수 및 측정치별 비만집단간의 차이는 One way ANOVA로 분석하였으며, Duncan multiple range test로 사후 검증하였다. 분석 결과, 젖꼭지사이 수평길이와 엉덩이옆길이를 제외한 30개의 직접측정치와 나이와 드롭치 및 수치 등 9개 항목간에 비만 판정 지수 및 측정치별로  $p < 0.001$  수준에서 유의한 차이가 인정되었다.

각 집단간 특성을 분석하면 다음과 같다.

Röhrer 지수 1.6 이상을 비만으로 규정한 집단의 경우 전체집단 중 키는 가장 작으며, 몸통 및 팔다리의 둘레 치수가 중간에 해당되는 것을 알 수 있다. 상대체중치와 Röhrer 지수, Waist/Height의 경우 높은 비만도를 보이지만 BMI, Vervaeck 지수, WHR은 상대적으로 낮은 비만도를 나타내는 집단이다.

Vervaeck 지수 94.7 이상으로 비만 집단을 선정한 경우 키 등 높이항목은 중간 크기이며, 몸통 및 팔다리의 크기는 중간 이하를 보이는 집단이라 할 수 있다. Waist/Height를 제외한 다른 비만 판정 지수는 중간 이하의 값을 지니며, 드롭치가 가장 커 상대적으로 볼륨감 있는 체형으로 분석된다.

BMI  $25\text{kg/m}^2$  이상으로 비만집단을 선정한 경우 전체 집단 중 키 등의 높이항목은 두번째로 크지만 몸통 및 팔다리의 둘레는 가장 크고, 등길이, 어깨사이길이, 겨드랑 앞, 뒤벽사이가 가장 큰 집단으로 분석된다. 비만지수로 볼 때 전체 유형 중 가장 높은 비만도를 나타내며, 드롭치로 볼 때는 중간 정도의 볼륨감을 갖는 집단이라 할 수 있다.

상대체중 120% 이상을 비만집단으로 규정한 경우 선정된 집단의 특성을 보면 키 등 높이 항목은 Röhrer 지수에 의한 비만집단과 같이 작지만 둘레 및 상반신 크기는 중간 정도에 해당되며, 비만지수와 Röhrer 지수, Waist/Height의 경우 높은 비만도를 보이지만 BMI, Vervaeck 지수, WHR은 상대적으로 낮은 비만도를 나타내는 집단으로 Röhrer 지수에 의해 분류된 비만집단의 특성과 가장 유사하다고 할 수 있다.

WHR 0.85 이상을 비만 집단으로 규정한 경우 키 등 높이항목은 작은 편이며, 허리둘레를 제외한 다른 둘레 항목의 경우 가장 작은 집단이라 할 수 있다. 어깨사이길이 등 상반신의 크기가 작으며, 등길이에 비해 하반신이 짧은 유형으로 판정할 수 있다. 나이는 전체 집단 중 가장 많고 Waist/Height와 WHR이 가장 높지만 타 비만 판정 지수는 낮은 전형적인 노인형 비만이라고 할 수 있다.

젖가슴둘레 91cm 이상으로 비만 집단을 선정한 경우 전체 집단 중 키 등 높이 항목은 가장 크고 등길이, 어깨사이길이는 BMI에 구분에 의한 비만집단과 비슷하게 크고, 가슴둘레와 젖가슴둘레, 엉덩이둘레는 두번째로 크며, 하지의 둘레는 세번째로 큰 집단이라 할 수 있다. 특히 나이는 전체 비만집단 중 가장

〈표 6〉 비만 판정 지수 및 측정치에 따른 비만집단간 주요 측정항목간 차이 분석

(N=4687)

측정항목	Röhrer 1.6 이상 (n=640)		Vervaeck 94.7 이상 (n=881)		BMI 25 이상 (n=606)		상대체중 120 이상 (n=673)		WHR 0.85 이상 (n=695)		Bust 91 이상 (n=657)		Waist 78.5 이상 (n=535)		F값
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
키	153.23 C	5.33	154.84 B	5.72	155.04 B	5.45	153.57 C	5.51	153.77 C	5.46	156.01 A	5.48	154.79 B	5.83	22.29***
살높이	67.33 C	3.30	68.30 B	3.60	68.25 B	3.61	67.53 C	3.40	67.91 B	3.46	68.98 A	3.64	68.30 B	3.68	17.98***
허리높이	93.83 C	4.06	95.10 B	4.49	95.11 B	4.42	94.12 C	4.24	94.17 C	4.17	95.91 A	4.47	94.92 B	4.52	20.93***
목밑둘레	38.82 B	2.19	38.77 BC	2.09	39.10 A	2.14	38.84 AB	2.16	38.57 C	2.24	38.91 AB	2.09	38.84 B	2.14	3.67***
가슴둘레	92.16 BC	4.77	91.68 CD	4.37	93.16 A	4.32	92.16 B	4.73	91.30 D	5.18	92.33 B	4.07	91.99 BC	4.58	10.78***
젓가슴둘레	96.17 B	6.10	95.49 CD	5.44	97.24 A	5.65	96.10 BC	6.03	95.20 D	6.68	96.43 B	4.98	95.89 BC	5.83	8.90***
젓가슴아래둘레	83.09 B	4.92	82.30 D	4.74	83.74 A	4.86	83.03 BC	4.91	82.40 CD	5.25	82.61 BCD	4.83	82.86 BC	4.73	6.92***
허리둘레	85.82 AB	6.90	84.26 C	6.84	86.46 A	6.90	85.66 B	6.88	85.67 B	6.79	84.62 C	7.02	85.94 AB	5.96	10.22***
영덩이둘레	95.83 B	4.90	95.49 B	4.64	97.04 A	4.40	95.87 B	4.84	93.69 C	5.24	95.80 B	4.59	95.40 B	4.88	29.16***
넙다리둘레	56.99 B	4.01	56.61 BC	3.98	57.65 A	3.96	57.02 B	3.99	55.25 D	4.18	56.62 BC	4.11	56.48 C	4.13	22.41***
넙다리중간둘레	49.73 B	3.74	49.35 BC	3.76	50.41 A	3.70	49.73 B	3.75	47.98 D	3.87	49.33 BC	3.88	49.09 C	3.89	26.29***
무릎둘레	35.66 B	2.34	35.58 B	2.26	36.16 A	2.26	35.70 B	2.34	34.93 C	2.28	35.65 B	2.29	35.49 B	2.29	16.88***
무릎아래둘레	33.00 B	2.23	32.95 B	2.16	33.56 A	2.02	33.04 B	2.23	32.35 C	2.19	33.11 B	2.08	32.89 B	2.21	18.33***
장판지둘레	35.49 B	2.66	35.35 BC	2.55	36.06 A	2.54	35.52 B	2.64	34.56 D	2.72	35.47 BC	2.55	35.19 C	2.66	19.65***
종아리최소둘레	21.42 B	1.32	21.35 B	1.28	21.64 A	1.32	21.43 B	1.32	21.08 C	1.38	21.38 B	1.33	21.32 B	1.34	10.39***
겨드랑둘레	41.41 B	2.97	41.08 CD	2.88	41.74 A	2.97	41.40 BC	2.95	40.94 D	3.03	41.12 BCD	2.95	41.33 BC	2.82	5.62***
위팔둘레	30.25 B	2.25	29.85 C	2.23	30.59 A	2.16	30.22 B	2.23	29.51 D	2.56	29.87 C	2.33	29.96 C	2.30	15.64***
팔꿈치둘레	27.31 AB	2.16	27.08 BCD	2.11	27.42 A	2.17	27.31 AB	2.16	26.88 D	2.28	27.06 CD	2.15	27.18 ABC	2.14	5.12***
손목둘레	15.87 B	0.85	15.79 BC	0.82	15.98 A	0.82	15.86 B	0.84	15.73 C	0.89	15.83 B	0.84	15.84 B	0.82	5.42***
등길이	38.85 C	2.77	38.97 BC	2.66	39.40 A	2.53	38.90 BC	2.75	38.99 BC	2.77	39.36 A	2.47	39.20 AB	2.72	4.91***
어깨사이길이	39.94 B	2.32	40.02 B	2.33	40.38 A	2.33	39.97 B	2.34	39.67 C	2.40	40.29 A	2.29	39.99 B	2.38	7.07***
젓꼭지사이 수평길이	19.1	1.86	19.05	1.82	19.25	1.91	19.11	1.85	18.93	1.86	19.16	1.85	19.09	1.83	1.88 <sup>NS</sup>
겨드랑앞벽 사이길이	33.18 BC	1.85	33.19 BC	1.81	33.45 A	1.86	33.22 B	1.85	33.00 C	1.81	33.35 AB	1.82	33.28 AB	1.79	4.05***
겨드랑뒤벽 사이길이	37.76 B	2.39	37.81 B	2.30	38.21 A	2.29	37.79 B	2.38	37.49 C	2.42	38.11 A	2.24	37.83 B	2.34	7.14***
목옆젓꼭지길이	28.68 BC	2.43	28.62 B	2.28	29.06 A	2.26	28.68 BC	2.39	28.48 B	2.49	28.92 AB	2.17	28.71 BC	2.35	4.70***



<표 6> 계속

측정항목	Röhrer 1.6 이상 (n=640)		Vervaeck 94.7 이상 (n=881)		BMI 25 이상 (n=606)		상대체중 120 이상 (n=673)		WHR 0.85 이상 (n=695)		Bust 91 이상 (n=657)		Waist 78.5 이상 (n=535)		F값
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
목옆젖꼭지-허리둘레선길이	41.92 C	2.61	41.93 C	2.44	42.40 A	2.45	41.94 C	2.58	41.85 C	2.57	42.24 AB	2.34	42.12 BC	2.50	4.45***
팔길이	52.52 E	2.20	52.92 BC	2.26	52.98 ABC	2.33	52.61 DE	2.25	52.78 CD	2.21	53.21 A	2.28	53.06 AB	2.24	8.70***
목뒤손목안쪽길이	74.10 C	3.41	74.64 B	3.50	74.95 AB	3.50	74.25 C	3.48	74.08 C	3.47	75.14 A	3.50	74.64 B	3.54	10.21***
엉덩이옆길이	22.12	3.3	22.47	3.23	22.17	3.38	22.2	3.30	22.03	3.40	22.39	3.25	22.3	3.35	1.70 <sup>NS</sup>
다리가쪽길이	94.93 C	3.99	96.20 B	4.44	96.16 B	4.37	95.21 C	4.16	95.21 C	4.15	96.96 A	4.45	95.97 B	4.50	20.89***
살앞뒤길이	75.23 AB	4.76	75.20 B	4.64	75.74 A	4.81	75.31 AB	4.76	73.99 C	4.89	75.12 B	4.78	74.99 B	4.82	8.60***
몸무게(kg)	63.56 B	7.64	63.13 B	7.03	65.80 A	6.46	63.68 B	7.55	61.41 C	8.16	63.94 B	6.70	63.29 B	7.41	20.87***
나이	48.54 B	11.48	46.98 CD	12.04	47.23 CD	12.24	48.21 BC	11.57	50.59 A	10.54	46.61 D	12.18	49.18 B	11.14	10.96***
엉덩이둘레-젖가슴둘레	-0.34 AB	5.46	0.00 A	5.16	-0.20 AB	5.85	-0.23 AB	5.49	-1.51 C	4.53	-0.63 B	4.98	-0.49 AB	5.21	6.69***
엉덩이둘레-허리둘레	10.01 BC	6.39	11.23 A	6.55	10.58 AB	6.83	10.21 B	6.48	8.02 D	4.26	11.18 A	6.56	9.46 C	5.58	25.03***
BMI	27.00 B	2.25	26.30 C	2.29	27.36 A	2.10	26.94 B	2.22	25.94 D	2.89	26.28 C	2.53	26.39 C	2.50	29.58***
Röhrer 지수	1.76 A	0.15	1.70 BC	0.16	1.77 A	0.16	1.76 A	0.15	1.69 C	0.20	1.69 C	0.19	1.71 B	0.18	31.07***
Vervaeck 지수	104.19 B	6.80	102.45 D	6.58	105.19 A	6.44	104.00 B	6.72	101.84 D	8.36	102.86 C	6.89	102.85 C	7.17	18.64***
상대체중(%)	132.86 A	11.08	128.38 B	12.15	133.35 A	11.6	132.31 A	11.1	127.31 C	14.81	127.51 C	13.80	128.87 B	13.17	104.75***
Waist/Height	0.56 A	0.05	0.54 A	0.05	0.56 A	0.05	0.56 A	0.05	0.56 A	0.05	0.54 B	0.05	0.56 A	0.04	16.67***
WHR	0.90 BC	0.06	0.88 D	0.07	0.89 C	0.07	0.89 C	0.07	0.91 A	0.05	0.88 D	0.07	0.90 B	0.06	22.71***

NS: No significance, \*\*\* $p < 0.001$ , \*\* $p < 0.01$ , \* $p < 0.05$  수준에서 유의함.

짧고, 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이가 크며 상대체중치로 볼 때 가장 비만도가 낮은 집단으로 분석할 수 있다.

마지막으로 허리둘레 78.5cm 이상을 비만의 기준으로 하여 구분된 집단의 경우 허리둘레를 제외한 타 둘레항목은 다른 집단에 비해 작은 편이고, 등길이, 어깨사이길이, 겨드랑앞, 뒤벽사이길이는 중간에 해당하는 집단으로 Waist/Height를 제외한 대부분의 비만 판정 지수가 중간에 해당된다고 할 수 있다.

**3. 각 비만 판정 지수 및 측정치의 비만 충족 정도 별 특성 분석**

<표 6>에서 선정된 7개의 비만 판정 지수 및 비만 판정 측정치에 따른 집단간 측정항목의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 검증되어 각각의 비만 판정 지수 및 측정치별로 구분된 비만집단의 신체 특성에 차이가 있는 것으로 결론지을 수 있으므로, 이 비만 판정 도구 중 한 가지만으로는 비만 판정을 내리는데 문제점이 있다고 할 수 있다. 따라서, 7개의 비만 판정 도구 중 최소 몇 개 이상을 만족시킬 경우 비만집단으로 규정하여도 문제가 없을 지를 검증할 목적으로 연구대상자 총 2,425명 중 비만 판정 기준의 충족 개수별로 비만인구의 빈도 및 구성 비율을 <표 7>에 제시하였다.

비만 판정 기준을 1개 이상이라도 충족하는 피험자

〈표 7〉 비만 기준 충족 빈도 및 백분율

비만 여부	빈도	%	비만 기준 충족도	빈도	%
비만 아님	1,336	55.1			
비만	1,089	44.9	1개 이상 충족	1,089	44.9
			2개 이상 충족	958	39.5
			3개 이상 충족	833	34.4
			4개 이상 충족	754	31.1
			5개 이상 충족	636	26.2
			6개 이상 충족	532	21.9
			모두 충족	381	15.7
합계	2,425	100.0			

를 비만이라고 할 때 전체집단의 44.9%가 비만인 것으로 나타나 한 개의 비만 판정 도구를 기초로 비만 여부를 판정해온 대부분의 선행 연구에 문제점이 있는 것으로 판단된다. 그러므로, 우리나라 성인 여자 평균 비만율이 전체 인구의 26.3%인 것과 비만율이 지속적으로 증가하는 추세임을 고려해 4~5개의 비만 판정 기준을 충족하는 피험자가 가장 연구대상의 표집 기준에 적합할 것으로 판단할 수 있다.

〈표 8〉은 비만 판정 지수 및 측정치의 충족 정도를 2단계로 나누어 충족 개수가 많은 집단과 적은 집단간의 주요 측정치, 계산치 및 지수치간의 차이를 분석한 결과이다.

우선 비만 기준의 충족 개수를 4개로 하여 4개 미만인 집단과 4개 이상인 집단의 두 집단으로 나누어 이들간의 차이를 *t*-test로 분석한 결과, 직접측정항목 32개 항목 중 팔길이, 목뒤손목안쪽길이가, 엉덩이옆길이의 3항목에 대해서는 집단간 차이가 인정되지 않았으나, 그를 제외한 대부분의 측정항목의 경우  $p < 0.001$  수준에서, 어깨사이길이는  $p < 0.01$  수준에서 집단간 차이가 인정되었다. 즉, 키 등의 높이항목은 비만 기

준 충족 개수가 높은 집단이 유의적으로 작은 반면, 몸통 및 체지방 전체의 둘레치수 및 체간부의 너비 및 크기 등을 나타내는 전체 치수의 경우 비만 기준 충족 개수가 높은 집단이 유의적으로 큰 것으로 나타났다. 나이, 드롭치 및 지수치 등의 항목의 경우 전체 항목에서의 차이가 인정되어 비만 기준의 충족 개수가 높은 집단이 나이가 많고, 비만을 나타내는 주요 지수값이 유의적으로 높은 반면 드롭치는 상대적으로 낮은 것을 확인할 수 있었다.

비만 판정 기준의 충족 개수 5개를 기준으로 비만 정도를 두 집단으로 나누어 측정항목간의 차이를 분석한 결과는 위의 4개를 기준으로 집단을 비교한 결과에 유사한 것으로 나타났다. 즉, 직접측정항목 32개 항목 중 팔길이, 목뒤손목안쪽길이의 2개 항목에 대해서는 집단간 차이가 인정되지 않았으나 그를 제외한 대부분의 측정항목의 경우 집단간 차이가  $p < 0.001$  수준에서 인정되었다. 이 결과는 앞의 4개 기준 집단간 차이분석시의 결과와 엉덩이옆길이의 집단간 차이가 검정이 되었다는 점에서 차이가 있는 결과이나, 나이 및 드롭치와 지수치의 경우는 전체 항목 모두 5개 이상 비만 기준을 충족하고 있는 집단이 모든 항목에서 유의적으로 큰 것으로 나타났다.

마지막으로 비만 기준의 충족 개수가 4개 이상인 집단과 5개 이상인 집단간의 주요 측정치, 계산치 및 지수치간의 차이를 분석한 결과, 32개의 직접측정 항목을 대상으로 비만 판정 지수 및 측정치의 비만 기준을 4개 이상 충족한 집단과 5개 이상 충족한 집단의 차이를 분석한 결과, 가슴둘레, 젖가슴둘레, 젖가슴아래둘레의 경우는  $p < 0.05$  수준에서, 허리둘레는  $p < 0.01$  수준에서 차이가 인정되었을 뿐 그 외 대부분의 직접측정항목에서의 차이는 인정되지 않았다.

2개의 드롭치와 나이에 대한 두 집단간 유의차도 인정되지 않았으나, 상대체중, BMI, Röhler 지수의 경

〈표 8〉 비만 판정 도구의 비만 기준 충족 개수 집단별 측정항목간 차이 분석

측정항목	1~3개 충족집단 (N=335)		4~7개 충족집단 (N=754)		<i>t</i> 값	1~4개 충족집단 (N=453)		5~7개 충족집단 (N=636)		<i>t</i> 값	4개 이상 충족 집단 (N=754)		5개 이상 충족집단 (N=636)		<i>t</i> 값
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
키	157.00	5.60	154.60	5.30	6.62***	156.60	5.70	154.40	5.20	6.67***	154.60	5.30	154.40	5.20	1.10 <sup>NS</sup>
살높이	69.70	3.50	68.20	3.50	6.86***	69.58	3.51	67.96	3.46	7.59***	68.20	3.50	67.96	3.46	1.37 <sup>NS</sup>
허리높이	96.60	4.50	94.90	4.30	6.31***	96.44	4.47	94.66	4.20	6.72***	94.90	4.30	94.66	4.20	1.16 <sup>NS</sup>

<표 8> 비만 판정 도구의 비만 기준 충족 개수 집단별 측정항목간 차이 분석

측정항목	1~3개 충족집단 (N=335)		4~7개 충족집단 (N=754)		t값	1~4개 충족집단 (N=453)		5~7개 충족집단 (N=636)		t값	4개 이상 충족 집단 (N=754)		5개 이상 충족집단 (N=636)		t값
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
목밑둘레	37.60	2.00	39.00	2.10	-10.52***	37.83	2.00	39.14	2.16	-10.25***	39.00	2.10	39.14	2.16	-1.15 <sup>NS</sup>
가슴둘레	87.60	3.10	92.80	4.20	-21.57***	88.13	3.12	93.53	4.19	-23.78***	92.80	4.20	93.53	4.19	-2.09*
젖가슴둘레	89.60	3.60	97.10	5.30	-24.97***	90.36	3.78	97.97	5.24	-27.07***	97.10	5.30	97.97	5.24	-2.34*
젖가슴아래둘레	77.50	3.10	83.50	4.60	-22.76***	78.24	3.33	84.21	4.68	-23.9***	83.50	4.60	84.21	4.68	-2.48*
허리둘레	77.00	3.10	86.50	6.30	-27.84***	78.03	3.82	87.58	6.21	-30.00***	86.50	6.30	87.58	6.21	-2.76**
엉덩이둘레	92.30	4.60	96.10	4.70	-12.75***	92.61	4.42	96.69	4.71	-14.58***	96.10	4.70	96.69	4.71	-1.48 <sup>NS</sup>
넙다리둘레	54.70	3.80	56.90	4.20	-8.55***	54.71	3.79	57.33	4.12	-10.80***	56.90	4.20	57.33	4.12	-1.37 <sup>NS</sup>
넙다리중간둘레	47.50	3.60	49.60	4.00	-8.43***	47.51	3.75	50.01	3.80	-10.82***	49.60	4.00	50.01	3.80	-1.56 <sup>NS</sup>
무릎둘레	34.60	2.20	35.70	2.30	-7.79***	34.58	2.18	35.96	2.32	-9.99***	35.70	2.30	35.96	2.32	-1.25 <sup>NS</sup>
무릎아래둘레	32.10	2.00	33.20	2.10	-8.17***	32.10	2.03	33.40	2.09	-10.31***	33.20	2.10	33.40	2.09	-0.87 <sup>NS</sup>
장딴지둘레	34.20	2.40	35.60	2.70	-8.54***	34.24	2.40	35.84	2.61	-10.40***	35.60	2.70	35.84	2.61	-0.95 <sup>NS</sup>
종아리최소둘레	20.80	1.20	21.40	1.40	-8.08***	20.83	1.24	21.55	1.36	-8.98***	21.40	1.40	21.55	1.36	-0.62 <sup>NS</sup>
겨드랑둘레	39.20	2.50	41.50	2.90	-12.92***	39.36	2.51	41.81	2.96	-14.50***	41.50	2.90	41.81	2.96	-1.48 <sup>NS</sup>
위팔둘레	28.00	1.90	30.30	2.20	-17.37***	28.16	1.88	30.62	2.21	-19.51***	30.30	2.20	30.62	2.21	-1.93 <sup>NS</sup>
팔꿈치둘레	25.70	1.80	27.30	2.20	-11.82***	25.90	1.86	27.49	2.21	-12.65***	27.30	2.20	27.49	2.21	-1.71 <sup>NS</sup>
손목둘레	15.30	0.80	15.90	0.80	-12.91***	15.32	0.78	16.02	0.82	-14.32***	15.90	0.80	16.02	0.82	-1.51 <sup>NS</sup>
등길이	38.60	2.10	39.40	2.60	-4.85***	38.76	2.26	39.39	2.59	-4.22***	39.40	2.60	39.39	2.59	0.35 <sup>NS</sup>
어깨사이길이	39.70	2.40	40.20	2.30	-3.35**	39.66	2.41	40.27	2.31	-4.24***	40.20	2.30	40.27	2.31	-0.30 <sup>NS</sup>
젖꼭지사이수평길이	18.20	1.70	19.20	1.90	-8.67***	18.37	1.74	19.28	1.89	-8.24***	19.20	1.90	19.28	1.89	-0.70 <sup>NS</sup>
겨드랑알벽사이길이	32.60	1.80	33.30	1.90	-6.11***	32.66	1.87	33.42	1.82	-6.74***	33.30	1.90	33.42	1.82	-0.73 <sup>NS</sup>
겨드랑뒤벽사이길이	37.30	2.30	38.00	2.30	-5.38***	37.31	2.27	38.16	2.31	-6.08***	38.00	2.30	38.16	2.31	-0.42 <sup>NS</sup>
목옆젖꼭지길이	27.40	2.00	29.00	2.20	-12.22***	27.49	2.02	29.26	2.21	-13.65***	29.00	2.20	29.26	2.21	-1.13 <sup>NS</sup>
목옆젖꼭지 허리둘레선길이	40.90	2.10	42.30	2.40	-9.85***	41.06	2.17	42.51	2.43	-10.24***	42.30	2.40	42.51	2.43	-0.84 <sup>NS</sup>
팔길이	52.90	2.30	52.90	2.30	-0.16 <sup>NS</sup>	52.90	2.33	52.91	2.32	-0.08 <sup>NS</sup>	52.90	2.30	52.91	2.32	0.12 <sup>NS</sup>
목뒤손목안쪽길이	74.60	3.50	74.70	3.60	-0.57 <sup>NS</sup>	74.58	3.61	74.72	3.50	-0.66 <sup>NS</sup>	74.70	3.60	74.72	3.50	0.39 <sup>NS</sup>
엉덩이옆길이	22.60	2.70	22.20	3.40	1.95 <sup>NS</sup>	22.57	2.89	22.06	3.43	2.62**	22.20	3.40	22.06	3.43	0.05 <sup>NS</sup>
다리가쪽길이	97.60	4.60	95.90	4.20	5.97***	97.44	4.56	95.71	4.14	6.47***	95.90	4.20	95.71	4.14	1.25 <sup>NS</sup>
살앞뒤길이	73.30	4.30	75.20	5.00	-6.52***	73.42	4.50	75.51	4.91	-7.21***	75.20	5.00	75.51	4.91	-1.11 <sup>NS</sup>
몸무게(kg)	57.50	5.60	64.70	6.80	-17.65***	58.16	5.57	65.63	6.78	-19.61***	64.70	6.80	65.63	6.78	-1.69 <sup>NS</sup>
나이	41.80	11.90	48.80	11.60	-9.47***	43.11	12.14	49.12	11.44	-8.33***	48.80	11.60	49.12	11.44	-0.93 <sup>NS</sup>
엉덩이둘레-젖가슴둘레	2.78	4.19	-0.95	5.25	12.01***	2.24	4.46	-1.28	5.29	11.74***	-0.95	5.25	-1.28	5.29	1.17 <sup>NS</sup>
엉덩이둘레-허리둘레	15.36	5.13	9.65	6.08	11.57***	14.57	5.45	9.12	6.03	15.49***	9.65	6.08	9.12	6.03	1.71 <sup>NS</sup>
BMI	23.50	1.40	1.70	0.20	-27.32***	23.78	1.47	27.46	2.17	-32.19***	1.70	0.20	27.46	2.17	-3.20***
Röhrer	1.50	0.10	104.50	6.40	-26.08***	1.52	0.11	1.78	0.16	-30.77***	104.50	6.40	1.78	0.16	-3.43***
Vervaeck	94.00	3.70	27.00	2.30	-29.55***	95.03	3.82	105.88	6.23	-34.04***	27.00	2.30	105.88	6.23	-3.16**
상대체중(%)	113.70	7.70	131.60	12.20	-26.26***	115.16	7.84	134.14	11.66	-31.01***	131.60	12.20	134.14	11.66	-3.43***
Waist/Height	0.50	0.03	0.90	0.10	-26.84***	0.50	0.03	0.57	0.04	-29.40***	0.90	0.10	0.57	0.04	-3.07**
WHR	0.80	0.05	0.60	0.04	-17.96***	0.84	0.05	0.91	0.06	-17.82***	0.60	0.05	0.91	0.06	-1.91 <sup>NS</sup>

NS: No significance, \*\*\*p<0.001, \*\*p<0.01, \*p<0.05 수준에서 유의함.

우는 두 집단간에  $p < 0.001$ 에서의 차이가 관찰되었다. 그러나 Vervaeck 지수와 Waist/Height의 경우 유의수준  $p < 0.01$ 에서의 차이가 인정된 반면, WHR의 경우는 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 최근 지속적인 증가일로에 있는 성인 비만 여성의 신체 특성을 파악하기 위한 기초연구로 최적의 비만 판정 기준을 검토하는 데 연구의 목적이 있다. 본 연구에서는 제 5차 한국인 인체치수 조사사업의 원시자료 중 성인 여성 2,425명을 대상으로 하였다.

본 연구의 구체적인 결론은 다음과 같다.

첫째, 선행 연구에 의거한 각 비만 판정 지수 및 측정치별 기초 통계 분석 결과에 따르면, BMI의 비만 판정의 기준이 76 percentile 이상으로 가장 높은 것으로 나타나 BMI의 비만 판정 도구로서의 사용이 타당한 것으로 인정할 수 있는 반면, WHR와 허리둘레의 경우 상대적으로 엄격한 비만 판정의 도구로 파악되었다. 그 외 비만 판정 도구의 경우는 판정 기준치에 대한 객관적인 제시가 필요한 것으로 나타났다. 또한, 각 지수치별로 다양한 판정 기준이 있는 경우 Röhrer 지수와 BMI의 비만 판정의 적합성이 타 지수에 비해 높은 것으로 나타났으며, Vervaeck 지수와 WHR의 비만 판정 기준은 다소 많은 집단이 비만으로 구분되는 양상을 나타냈고, 젓가슴둘레 94cm와 95cm 이상의 경우 선행 연구의 비만 판정 기준 모두 너무 엄격해 가장 적은 피험자가 비만으로 구분되는 결과를 보였다. 반면, Vervaeck 지수와 허리둘레 75cm 이상의 경우 지나치게 느슨한 기준으로 나타나 이 판정 도구의 경우 비만 기준의 재검토가 필요하다.

둘째, 비만으로 분류된 집단을 대상으로 7개의 비만 판정 도구별로 비만집단간 측정항목에 차이가 있는지 분석한 결과, 젓꼭지사이수평길이와 엉덩이옆길이를 제외한 30개의 직접측정치와 나이와 드롭치 및 비만 판정 지수 등 9개 항목간에 비만 판정 지수 및 측정치별로 통계적인 차이가 인정되었다. 주요 비만 판정 지수별로 비만 판정 집단의 특성을 살펴 보면, BMI  $25\text{kg}/\text{m}^2$  이상으로 비만집단을 선정한 경우 전

체 집단 중 키 등의 높이항목은 두번째로 크지만 몸통 및 팔다리의 둘레는 가장 크고, 등길이, 어깨사이 길이, 겨드랑 앞, 뒤벽사이가 가장 큰 집단으로 분석되었고, Röhrer 지수 1.6 이상을 비만으로 규정한 경우, 전체 집단 중 키는 가장 작으며, 몸통 및 팔다리의 둘레 치수가 중간에 해당되는 것을 알 수 있다. 상대체중 120% 이상을 비만집단으로 규정한 경우 선정된 집단의 특성을 보면 키 등 높이 항목은 Röhrer 지수에 의한 비만집단과 같이 작지만 둘레 및 상반신 크기는 중간 정도에 해당되고, 비만지수와 Röhrer 지수, Waist/ Height의 경우 높은 비만도를 보이지만 BMI, Vervaeck 지수, WHR은 상대적으로 낮은 비만도를 나타내는 집단으로 Röhrer 지수에 의해 분류된 비만집단의 특성과 가장 유사하다고 할 수 있다.

셋째, 7개의 비만 판정 지수 및 측정치의 비만 기준 충족 개수별 빈도 및 백분율을 제시한 결과, 우리나라 성인 여자 평균 비만율을 고려해 비만 표본을 선정한 경우 4~5개의 비만 판정 기준을 충족하는 피험자가 연구대상의 표집 기준에 가장 적합할 것으로 파악할 수 있다. 또한 비만 기준 충족 개수별 비만 판정 지수와 측정치의 관찰빈도를 살펴 보면, 충족 개수 4개 집단까지는 젓가슴둘레의 관찰빈도가 가장 높았으나 5개 집단 이후부터는 Vervaeck 지수의 관찰빈도가 더 높아지는 것으로 나타났으며, 비만 기준 충족 개수에 따라 비만 특성에 차이가 있는 것으로 나타났다.

마지막으로 비만 기준의 충족 개수를 1~3개와 4~7개 충족 집단과 1~4개와 5~7개를 충족하는 두 개의 집단으로 나누어 주요 측정항목간의 차이를 *t*-test로 분석한 결과 전자의 경우 직접측정항목 32개 항목 중 팔길이, 목뒤손목안쪽길이, 엉덩이옆길이의 3항목에 대해서는 집단간 차이가 인정되지 않았으나 그를 제외한 대부분의 측정항목의 경우 집단간 차이가 인정된 반면, 후자의 경우, 직접측정항목 32개 항목 중 팔길이, 목뒤손목안쪽길이의 2개 항목에 대해서는 집단간 차이가 인정되지 않았으나, 그를 제외한 대부분의 측정항목의 경우 집단간 차이가 인정되었다. 4개 이상 충족집단과 5개 이상 충족집단간의 주요 측정항목간의 차이 분석 결과를 통해서도 가슴둘레, 젓가슴둘레, 젓가슴아래둘레 및 허리둘레 등 상반신의 둘레치수와 WHR을 제외한 모든 비만 판정 지수에는

통계적으로 유의한 차이가 인정되었으므로 이 점을 감안해 보다 엄격한 기준을 통해 비만집단을 구분하고자 한다면 비만 기준 충족 개수를 5개 이상으로 하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

이상의 연구 결과를 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

본 연구에서는 향후 비만 성인 여성의 의류치수체계 제안을 위해 KS에 근거해 성인 여성의 범주를 KS와 같이 20대에서 60대까지로 하였으나, 실제 노화에 따른 비만의 유형도 달라지므로 연령을 세분화한 후 비만 판정 기준의 적용에 문제점이 없는지에 대한 검토가 필요하다고 본다. 또한, 그간의 한국인 인체치수 조사사업의 경우 피험자들의 자발적 의지에 따른 참여이므로 실제 비만인이 다소 적게 표집되었을 가능성이 있으므로, 확대 해석시 유의해야 할 것이며, 체지방량 측정을 통해 실제 비만도를 구하지 않았으므로 향후 체지방율의 측정을 통한 비만도의 계산이 필요하며, 또한 체지방율을 기준으로 한 비만집단의 특성에 대한 연구가 필요하다.

본 연구를 통해 비만집단 표집 시 상대적으로 적합도가 높은 비만 판정 지수나 측정치로 제안된 판정도구의 활용이 가능해질 것이고, 기존처럼 단일 비만 판정 지수 및 측정법의 사용이 아닌 복수의 판정도구들의 병용을 통해 그간의 문제점을 보완할 수 있을 것이며, 최근 의학 등 타 분야에서 사용되는 비만 판정 지수 및 측정치에 대한 비교 검토를 통한 연구 방법의 다양성도 제안하여 향후 이 분야 연구의 활성화와 연구결과에 신뢰성 향상에 기여할 수 있으리라 사료된다.

### 참고문헌

- 강명심 (2000). “일부 기혼 과체중 여성의 비만도와 비만에 영향을 미치는 요인 분석.” 경산대학교 보건대학원 석사학위논문.
- 고병교 (1999). “한국인 비만지수 설정에 대한 연구.” 육군사관학교 체육학과논문.
- 기술표준원 (2004). 제 5차 한국인 인체치수조사 사업 보고서. 서울: 산업자원부 기술표준원.
- 김선희 (1998). “일개 초등학교 비만아동을 위한 비만 관리 프로그램 효과에 관한 연구.” 연세대학교 보건대학원 석사학위논문.
- 김우경 (2005). “성인 여성의 비만 기준 설정을 위한 예측모형.” 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 김진호, 박수찬, 장명현, 김철중 (1989). “한국인 체격과 성장발육에 관한 연구.” 대한체질인류학회지 2권 1호.
- 김한수 (2003). “대학생들의 비만 인식도 및 실태에 관한 연구.” Korea Sport Research 14권 6호.
- 대한비만학회 (2004). 임상비만학. 서울: 고려의학.
- 대한비만학회 (2005). 한국인에서 비만 및 복부 비만 기준을 위한 체질량 지수 및 허리둘레 분별점 설정 사업 보고서. 서울: 대한비만학회.
- 박용수 (1997). “우리나라 성인의 비만도 및 체지방 분포.” 한양의대학술지 17권 1호.
- 서효숙 (1993). “비만을 나타내는 몇가지 지수와 혈압과의 상관관계.” 가정의학회지 152권.
- 석혜정 (2003). “성인 여성의 연령 비만도에 따른 기성복 맞춤새 선호 경향 조사.” 대한가정학회지 41권 9호.
- 설경희, 서미아 (2002). “비만체형을 위한 신축성 직물 스커트의 여유분에 관한 연구.” 복식문화연구 10권 4호.
- 성민정, 김희은 (2001). “비만 판정 지수에 의한 여대생의 체형분류 및 체형인지도.” 한국의류산업학회지 3권 3호.
- 손부현, 홍경희, 박세진 (2005). “중년기 비만 여성을 위한 기존 재킷의 패턴분석.” 한국생활과학회지 14권 3호.
- 손희순 (1989). “우리나라 중년기 여성의 체형과 의복치수 규격에 관한 연구.” 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 심부자 (1996). 피복인간공학. 서울: 교문사.
- 이영란 (1982). “사회적 지지와 건강상태와의 상관관계에 관한 일연구.” 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 이영주 (1999). “비만체형의 슬랙스 원형설계를 위한 평면재단과 입체재단의 비교 연구.” 한국생활과학회지 8권 2호.
- 이영희 (1987). “비만 체형을 위한 기본 Slacks 원형 연구: 중년기 부인을 중심으로” 대한가정학회지 70권.

- 이정원, 이미숙, 김정희, 손숙미, 이보숙 (2007). *영양 판정*. 서울: 교문사.
- 장미라 (1990). “비만자의 체지방량 및 분포에 관한 기초 연구: 성인병의 발생 위험 요인과 관련하여.” 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 정동립 (2003). “Plus-size 여성 체형을 위한 재킷(Jacket) 원형 개발 및 면 분할에 따른 시각적 효과에 관한 연구.” 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 질병관리본부 (2007). *2007 국민건강통계- 국민건강 영양조사 제3기 [2005]*. 서울: 보건복지가족부 질병관리본부.
- 최영순 (2000). “Plus-size 소비자의 의복행동에 따른 one-to-one 마케팅 전략에 관한 연구.” 세종대학교 대학원 박사학위논문.
- 최혜선, 이진희 (1995). “의복설계를 위한 비만 여성 체형의 연령층별 특징.” *한국의류학회지* 19권 5호.
- 하희정 (2001). “Plus-size 여성의 연령별 신체 특성과 의류치수체계에 관한 연구.” *복식문화연구* 11권 2호.
- 하희정 (2008). “플러스사이즈 여성 온라인 의류 쇼핑 몰의 정장 바지 사이즈 현황 및 맞춤새 분석.” *복식* 58권 1호.
- 한애미, 박정순, 이정순 (1987). “비만 체형을 위한 기본 Bodice 원형 연구: 중년기 부인을 중심으로.” *대한가정학회지* 7권 6호.
- 홍성철, 강문정, 주민선 (2002). “생체전기저항법을 이용한 여성의 비만 실태 연구: 비만지수 비교를 중심으로.” *간호과학* 14권.
- 황경화 (2000). “서울시 일부 지역주민의 비만인식도와 비만도에 따른 체중조절의 상관관계.” 서울대학교 보건대학원 석사학위논문.