

적합한 작업 환경을 위한 서울 시민들의
비만도에 관한 연구
- A Study on Obesity Index of the Citizen in Seoul
for Appropriate Work Environments -

임 영 문 *

Leem Young Moon

황 영 섭 *

Hwang Young Seob

Abstract

Nowadays obesity has been become a serious social issue. Many researches are trying to find the root cause of obesity. Obesity causes various kinds of disease and safety accidents in work places. Thus, the main objective of this study is to analyze obesity index of citizens in Seoul which is a metropolis of Korea and a densely populated district. In order to analyze a detailed somatotype of citizens, age groups are divided into 30-34 years, 35-39 years, 40-49 years, and 50-59 years according to gender respectively. The result of this study can be applied to the comfortable and appropriate design for workers.

Keywords: Coefficient of Variance, Röhrer Index Analysis, Drop Value Analysis

1. 서론

우리나라를 포함한 아시아 국가의 비만이 크게 늘고 있으며, 이는 주로 서구화된 식습관에 따른 과도한 칼로리 섭취와 잘못된 식단 때문이라는 분석이 나왔다. 우리나라 비만 인구는 해마다 40만명 이상 늘어나면서 가파른 상승세를 보이고 있다. 또한 비만 진단계인 과체중 성인 인구는 이미 1,000만명을 넘은 실정이다. 점차 심각해지는 과체중과 비만에 대한 조치는 사회 여러 환경에 적용되어지지 않고 있으며, 대부분의 작업 환경은 표준 체형에만 맞게 디자인 및 설계되어 있는 실정이다.

* 강릉대학교 산업시스템공학과

물론, 사회 다각적인 면에서 성인 비만의 위험성 보고가 이루어지고 있지만, 통계적으로는 꾸준히 증가할 것으로 예상된다. 결과적으로, 점차 비민인구는 증가할 전망이기 때문에, 기존의 표준 체형만을 적용한 작업 환경은 적합하지 않다는 것이다. 또한 생산업체에 따라 그 규격도 다양하기 때문에 기존 규격의 세분화와 표준화가 반드시 필요하다.

따라서, 본 연구에서는 과체중 체형과 비만 체형을 보이는 사람들을 고려하여 작업 환경에 적용할 수 있는 사이즈 시스템 개발을 하기 위한 준비 단계로써, 서울 시민들을 대상으로 비만도를 비교, 분석하였다. 분석을 위하여 성별에 따른 연령을 세분화하고, 비만도를 평가하는 기법들을 사용하여 분석하였다.

2. 연구방법

본 연구에서 사용된 데이터는 한국인 인체치수조사사업인 Size Korea에서 2003년부터 2004년까지 20개월 동안 측정된 데이터이다. 데이터 모집단은 30세에서부터 59세까지 서울에 거주하는 중년 남성을 대상으로 처리하였다. 30세 ~ 34세는 61명, 35세 ~ 39세는 40명, 40세 ~ 49세는 44명, 그리고 50세 ~ 59세는 34명으로 총 179명이다.

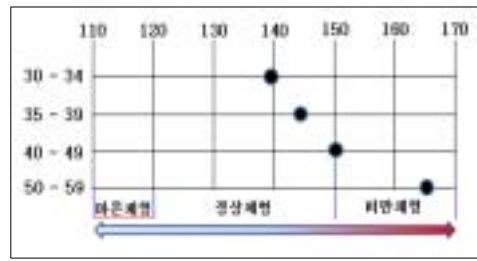
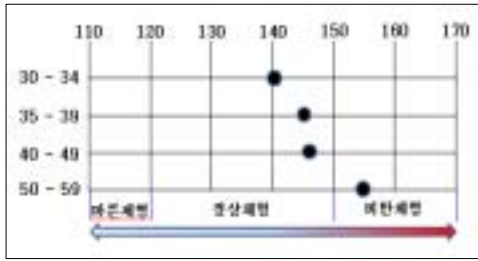
본 연구를 위해서 체형 분석에 사용된 연구 방법은 Röhler Index Analysis, Drop Value Analysis, 그리고 변동계수(Coefficient of Variance)이다.

Röhler Index[3]는 신체충실지수으로써 체중과 신장과의 관계로 인체의 비만 정도를 판단하는 방법으로 사용되는 것이다. 일반적으로 사용되는 Röhler Index의 분류는 세 가지 체형으로 나누어진다. 120 미만일 때 마른 체형, 120 이상 ~ 150 이하일 때 표준 체형, 150 초과일 때는 비만 체형으로 분류한다[1]. 그리고 Drop Value는 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 치수간의 차이로 체형의 밸런스를 평가하는 방법이다[5]. 체형의 밸런스는 체형의 균형과 아름다움을 판단하는 중요한 기준이 되고, 항목들간 비만 진행 상황을 예측할 수 있다. 그러므로 가슴둘레, 허리둘레, 그리고 엉덩이둘레 치수의 차인 Drop Value는 의류 규격 설정을 위한 체형 구분 시 이용되는 중요한 요소이다.

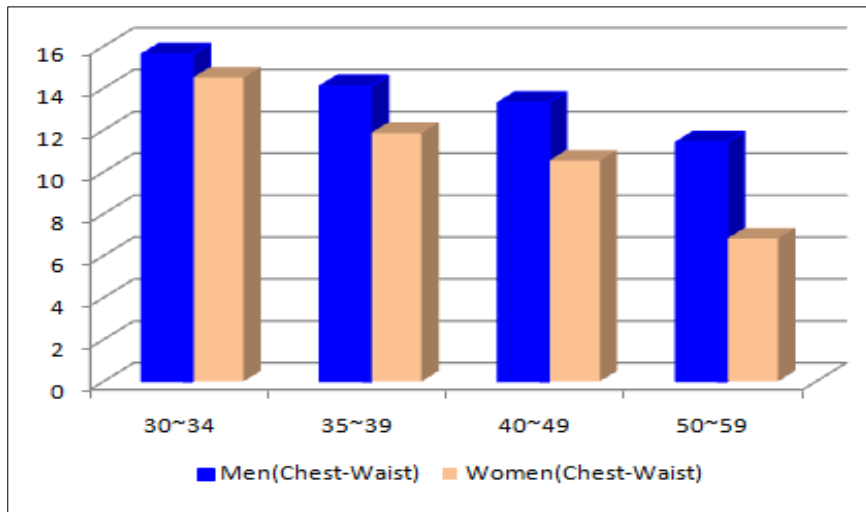
Drop Value는 “가슴둘레 - 허리둘레”, “엉덩이둘레 - 허리둘레”, 그리고 “엉덩이둘레 - 가슴둘레”로 산출할 수 있다. 그리고 변동계수(CV)는 산포를 표준화시키는 하나의 방법으로, 표준편차를 평균에 대한 백분율로 표시를 함으로써, 상대적인 상대변수가 되므로, 단위가 서로 다르다 하더라도 여러 집단의 변동을 쉽게 비교할 수 있다[2].

3. 연구결과

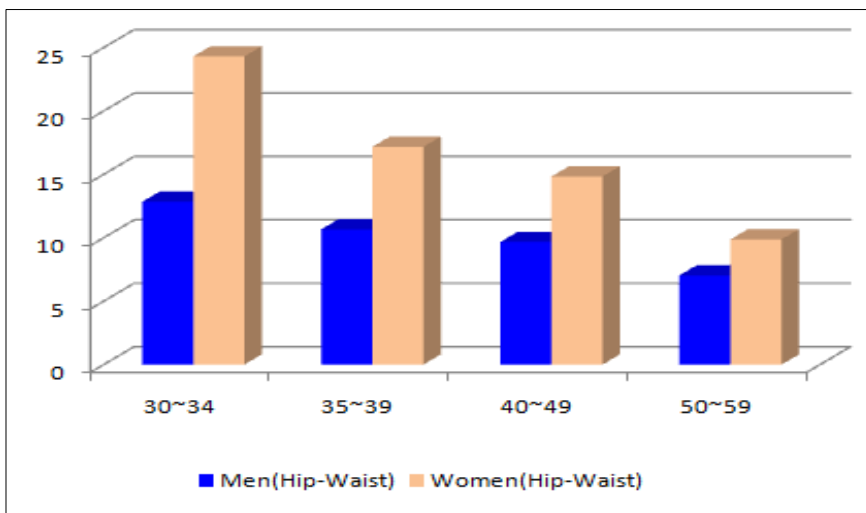
Röhler Index[4] 분석결과는 <그림 1>과 <그림 2>에서 보는 바와 같다. 남자의 경우, 50세에 접어들면서 비만체형으로 변화가 생기게 되고, 여자의 경우는 40세에 접어들면서 이미 비만체형으로 변화하게 된다.



<그림 1> Röhrer Index 분석결과 (남자) <그림 2> Röhrer Index 분석결과 (여자)



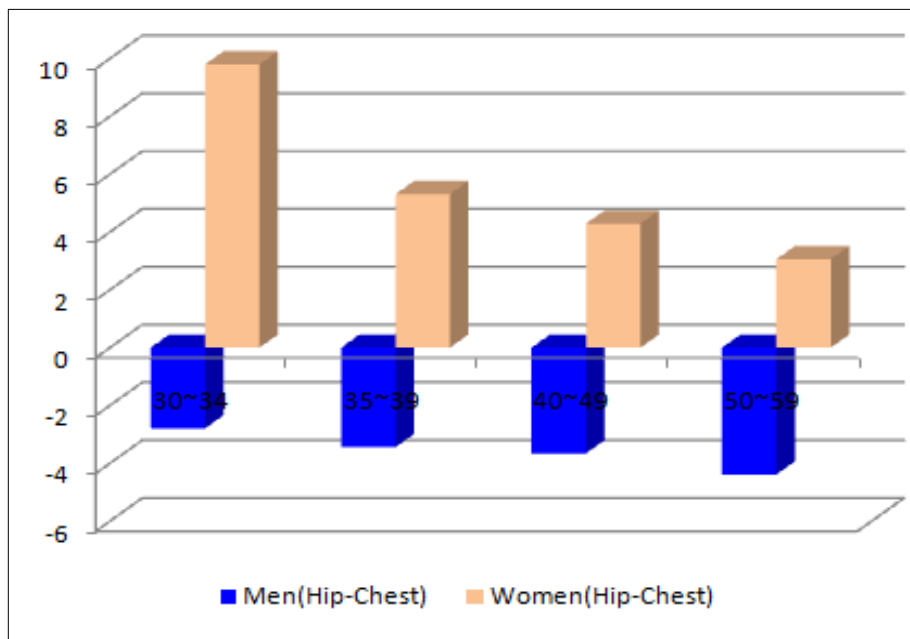
<그림 3> Drop Value 분석 결과(가슴둘레-허리둘레)



<그림 4> Drop Value 분석 결과(엉덩이둘레-허리둘레)

또한 35세부터는 남성들보다 여성들의 과체중이 더욱 심각하다는 것을 알 수 있다.

Drop Value[5] 분석 결과는 <그림 3>, <그림 4>, 그리고 <그림 5>에서 보는 바와 같다. 위의 <그림 3>은 가슴둘레와 허리둘레의 차이를 성별로 비교한 것으로써, 연령대가 증가할수록 남성보다는 여성이 두 항목의 차이가 커지기 때문에 여성들의 비만 속도가 더 빠르다는 것을 알 수 있다. <그림 4>는 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이를 성별로 비교한 것으로써, <그림 3>과 마찬가지로 여성들의 비만 속도가 빠르다는 것을 알 수 있다. 그리고 다음의 <그림 5>는 엉덩이둘레와 가슴둘레의 차이를 나타낸 것으로써, 남성들은 가슴둘레가 점점 커지는 반면, 여성들은 엉덩이둘레가 점점 커지고 상대적으로 가슴둘레는 작아지는 것을 알 수 있다.



<그림 5> Drop Value 분석 결과 (엉덩이둘레-가슴둘레)

또한, 변동계수[2] 비교 결과는 다음의 <표 1>과 같다. 남자의 경우, 30세-39세에서 높게 나타났기 때문에, 이 연령대에서는 다양한 체형 형태가 나타난다는 것을 의미한다. 반면 여자의 경우, 30세-49세까지 다양한 연령대에서 변동계수가 높게 나타났다.

하지만 앞중심길이, 어깨높이, 그리고 살앞뒤길이는 연령에 무관하게 나타났으므로 연령대에 상관없이 체계화시키면 적절한 작업 환경에 적용이 가능하리라 생각된다.

<표 1> 성별에 따른 연령별 변동계수 비교 분석 결과

측정 항목	남 자				여 자			
	30 ~ 34	35 ~ 39	40 ~ 49	50 ~ 59	30 ~ 34	35 ~ 39	40 ~ 49	50 ~ 59
	Chest Breadth	0.085	0.061	0.068	0.059	0.061	0.054	0.059
Chest Depth	0.086	0.090	0.081	0.064	0.102	0.084	0.083	0.077
Chest Circumference	0.067	0.058	0.063	0.055	0.068	0.070	0.067	0.065
Axilla Height	0.033	0.047	0.038	0.031	0.037	0.036	0.036	0.028
Axilla Depth	0.111	0.093	0.105	0.104	0.116	0.095	0.099	0.090
Armscye Circumference	0.066	0.062	0.054	0.061	0.084	0.078	0.077	0.072
Elbow Height	0.031	0.048	0.038	0.031	0.035	0.035	0.038	0.025
Thigh Circumference	0.079	0.084	0.078	0.078	0.079	0.071	0.069	0.060
Weight	0.149	0.137	0.141	0.118	0.140	0.146	0.126	0.118
Vertical Trunk Length	0.043	0.063	0.046	0.034	0.039	0.035	0.040	0.034
Knee Height	0.052	0.058	0.047	0.042	0.048	0.058	0.049	0.051
Waist Back Length	0.064	0.072	0.059	0.057	0.057	0.058	0.067	0.059
Cervical Height	0.030	0.045	0.034	0.031	0.037	0.033	0.033	0.025
Waist Front Length	0.083	0.077	0.053	0.059	0.068	0.055	0.060	0.068
Shoulder Length	0.088	0.086	0.080	0.083	0.092	0.070	0.081	0.068
Knee Circumference	0.052	0.064	0.059	0.049	0.066	0.063	0.052	0.070
Shoulder Breadth	0.051	0.048	0.047	0.057	0.052	0.039	0.043	0.058
Acromion Height	0.031	0.045	0.036	0.029	0.036	0.034	0.036	0.026
Waist Breadth(Omphalion)	0.089	0.083	0.071	0.063	0.090	0.098	0.086	0.076
Waist Depth(Omphalion)	0.125	0.124	0.113	0.080	0.120	0.129	0.114	0.110
Waist Circumference(Omphalion)	0.098	0.094	0.088	0.069	0.093	0.100	0.094	0.088
Crotch Height	0.044	0.055	0.050	0.046	0.048	0.049	0.041	0.033
Crotch Length	0.087	0.077	0.074	0.080	0.065	0.057	0.055	0.064
Biacromion Length	0.059	0.056	0.057	0.062	0.055	0.053	0.040	0.054
Hip Width	0.056	0.051	0.044	0.042	0.056	0.052	0.048	0.045
Hip Height	0.046	0.058	0.047	0.044	0.046	0.049	0.043	0.042
Hip Depth	0.090	0.089	0.094	0.075	0.093	0.093	0.080	0.077
Hip Circumference	0.064	0.060	0.058	0.047	0.055	0.060	0.052	0.048
Bust Depth	0.093	0.093	0.097	0.063	0.108	0.104	0.107	0.090
Total Length	0.032	0.044	0.037	0.031	0.037	0.033	0.036	0.023
Stature	0.028	0.040	0.032	0.026	0.033	0.030	0.029	0.023
Arm Length	0.039	0.044	0.037	0.034	0.039	0.042	0.046	0.037
Waist Breadth	0.088	0.083	0.071	0.061	0.094	0.103	0.101	0.090
Waist Height	0.041	0.045	0.040	0.036	0.047	0.041	0.041	0.029
Waist Depth	0.138	0.131	0.126	0.083	0.133	0.139	0.127	0.107
Waist Circumference	0.104	0.097	0.091	0.068	0.102	0.116	0.105	0.097

<표 2> KS 0050 규격 (상의용 남성 의복 규격)

체형 구분 기준			체형 종류			
가슴둘레와 허리둘레 차이			YY(22-28), Y(18-22), N(14-18), B(7-11), C(2-6)			
치수간격 (cm)			치수범위(cm)			호칭예
가슴둘레	허리둘레	키	가슴둘레	허리둘레	키	
2-4	2	5	88-104	68-92	155-185	100-82-175

<표 2>는 KS 0050 상의용 남성 의복 규격의 예를 나타내고 있다. <표 2>에서 보는 바와 같이, 체형 종류가 5개로 구분되어 있다. 하지만 치수 간격에서 가슴둘레와 키의 간격이 너무 넓다. 또한 치수범위에서도 가슴둘레는 104까지만 규격화되어 있고, 104를 넘는 체형을 가진 사람은 규격화되어 있지 않고 있기 때문에 구체적인 해결 방안을 모색할 방법이 없다.

4. 토의

Röhrer Index 분석결과, 남자의 경우, 50세에 접어들면서 비만체형으로 변화하게 되고, 여자의 경우는 40세에 접어들면서 이미 비만체형으로 변화하게 된다. 또한 35세부터는 남성들보다 여성들이 과체중이 더욱 심각하다는 것을 알 수 있다. 따라서, 연령대가 증가할수록 비만 체형을 가진 사람들을 위한 체형 시스템이 개발되어야 한다는 것을 의미한다.

Drop Value 분석 결과, 가슴둘레와 허리둘레의 차이, 엉덩이둘레와 허리둘레 차이, 그리고 엉덩이둘레와 가슴둘레 차이 모두 여성들의 비만 속도가 빠르다는 것을 알 수 있었다. 특히, 여성들은 연령대가 증가할수록 엉덩이둘레가 점점 커지고 상대적으로 가슴둘레는 작아지는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 연령대가 증가할수록 빠르게 신체가 변화하는 여성들의 경우 적합한 작업 환경 개선이 절실하다는 것을 의미한다.

변동계수 비교 결과, 남자의 경우 30세-39세에서 높게 나타났기 때문에, 이 연령대에서는 다양한 체형 형태가 나타난다는 것을 의미한다. 반면 여자의 경우, 30세-49세까지 다양한 연령대에서 변동계수가 높게 나타났다. 즉, 성별의 특성을 고려한 차별화된 작업 환경 개선이 이루어져야 한다는 것을 의미한다.

5. 결론

본 연구에서는 과체중 체형과 비만 체형을 보이는 사람들을 고려하여 작업 환경에 적용할 수 있는 사이즈 시스템 개발을 하기 위한 준비 단계로써, 서울 시민들을

대상으로 비만도를 비교, 분석하고자 하였다.

연구결과에서 볼 수 있었듯이, 성별에 따라 비만 체형으로 변화하는 시기가 상이하게 나타났고, 신체가 비만해질 때 변화의 폭이 서로 다르게 나타났고, 연령별로 체형의 특성이 모두 다르게 나타났다. 하지만, KS 0050 규격에서는 표준 체형만을 고려했을 뿐, 비만 체형을 가진 사람들을 고려한 체형 표준과 분류는 이루어지지 않은 실정이다.

결과적으로, 연령대가 증가하면서 변화하는 신체에 적합한 작업 환경이 필요하다는 것이다. 이러한 필요성을 충족시키기 위해서는 성별에 따른 작업 환경 개선이 필요하고, 또한 연령대별 세분화되고 차별화된 작업 환경 구축이 선행되어야 할 것으로 사료된다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 국립기술품질원, '97 국민표준체위조사보고서, 1998.
- [2] 윤혜정 외 10, 치료순응성을 보인 간질환자의 Phenytoin, Carbamazepine, Valproic Acid의 혈중농도 변이계수, 대한신경과학회지 17, 1, pp. 72-78, 1999.
- [3] 성옥진, 하의정, Plus-size 여성의 상반신 체형연구, 한국복식학회지, 제 56회 제 2호, pp. 101-111, 2006.
- [4] 최인려, 임영문, 방혜경, 청소년기 여학생(14세~16세)의 신체치수에 관한 연구, 한국의상디자인학회지, 제 8회 제 3호, pp. 113-117, 2006.
- [5] Lilia R. Prado-León, et al., Anthropometric study of Mexican primary school children, APPLIED ERGONOMICS 32, pp. 339-345, 2001.