

서울시 남성의 연령별 체형 분석

Analysis of Somatotype according to Age on Male Residents in Seoul

임 영 문* · 황 영 섭**

Leem Young Moon* · Hwang Young Seob**

Abstract

Somatotype is a very important factor for the comfortable and safe work environments. Many researches are trying to find the characteristics of somatotype according to age. Thus, the main objective of this study is to analyze somatotype of male residents in Seoul. The data used in this study included 267 men subjects who are living in Seoul. In order to analyze a detailed somatotype of citizens, age groups are divided into six groups. In order to compare and analyze data, Coefficient of Variance, Cronbach's Alpha, Röhrer Index and Drop Value were used in this study. The results of this study can be applied to the comfortable and safe work environments for workers.

Keywords: Coefficient of Variance, Cronbach's Alpha, Drop Value, Röhrer Index

1. 서 론

인체계측 데이터를 바탕으로 편안한 작업장 환경을 조성하고, 효과적이며 적합한 제품을 생산하도록 유도하는 작업은 다양한 분야에서 중요한 일이 되고 있다. 점차 편리해진 생활환경은 사람들의 체형을 변화시켰고, 과체중을 비롯하여 비만 인구가 급증하게 되었다. 그 결과, 체형 변화에 따른 선행연구가 진행되어 왔고, 앞으로도 계속 진행되어질 것이다.

세계적으로 이러한 선행연구는 아프리카의 Algerian 농부[11]를 대상으로 체형 연구가 이루어졌고, 북아프리카의 Moroccan 여성[7], Japan 여대생[10], Chuvasha[9], San Francisco[12] 그리고 Mexico[8] 등에서 이루어졌다.

* 강릉대학교 산업공학과 교수

** 강릉대학교 산업공학과 박사과정

하지만, 아직까지 대한민국의 수도인 서울 시민들을 대상으로 연령별로 이루어진 연구는 없었다. 서울은 대한민국의 수도로써, 통계청에 따르면 2008년 현재 총 인구는 1,042만 명으로 집계되었다. 이는 대한민국 총 인구의 약 25%가 서울에서 살고 있는 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 Size Korea에서 직접 계측한 데이터를 바탕으로 서울에 거주하는 25세에서 69세까지의 남성들의 체형을 분석하는 것이다. 본 연구를 위해서 기초 통계량, 변이계수(Coefficient of Variance), Cronbach's Alpha, Röhler Index Analysis, Drop Value Analysis를 수행하였다.

2. 연구 대상 및 방법

2.1 연구 대상

본 연구에서 사용된 데이터는 한국인 인체치수조사사업인 Size Korea에서 2003년부터 2004년까지 20개월 동안 측정된 데이터로써, <표 1>에서 보는 바와 같다. 분석 대상은 25세 ~ 29세는 56명, 30세 ~ 34세는 61명, 35세 ~ 39세는 40명, 40세 ~ 49세는 44명, 50세 ~ 59세는 34명, 그리고 60세 ~ 69세는 32명으로 총 267명이었다.

<표 1> 연령별 빈도표

Age Groups	Men
25 years ~ 29 years	56
30 years ~ 34 years	61
35 years ~ 39 years	40
40 years ~ 49 years	44
50 years ~ 59 years	34
60 years ~ 69 years	32
Total	267

2.2 연구 방법

2.2.1 Coefficient of Variance

변동계수(CV)는 산포를 표준화시키는 하나의 방법이다. 표준편차는 단위에 영향을 받기 때문에 표준편차만으로는 변동이 얼마나 되는지 정확히 설명하기 어렵다. 변동계수를 구하면 표준편차를 평균에 대한 백분율로 표시를 하게 된다. 변동계수는 상대적인 상대변수가 되므로, 단위가 서로 다르다 하더라도 여러 집단의 변동을 쉽게 비교할 수 있다[2]. 변동계수를 구하는 식은 다음과 같이 표준편차를 평균으로 나뉘어서 산출한다.

$$\frac{StDev}{Mean} \dots\dots\dots (식 1)$$

2.2.2 Cronbach's Alpha Analysis

신뢰성 분석은 측정도구의 신뢰성을 확인하기 위한 분석방법으로서, 가장 널리 사용되는 신뢰도 계수는 Cronbach's alpha로 내적 일관성을 나타내는 값이다. Cronbach's Alpha는 동일한 개념을 측정하기 위하여 여러 개의 항목을 이용하는 경우 신뢰도를 저해하는 항목을 찾아내어 측정도구에서 제외시킴으로써 신뢰도를 높이기 위한 방법으로 이용된다. 동일한 특성을 가진 항목들은, 각 항목들 간에 일관성이 높기 때문에 신뢰도가 높아지고, 신뢰도가 낮아지는 경우에는 한 가지 이상의 다른 개념을 갖고 있다고 평가할 수 있다. Cronbach's Alpha는 다음 식과 같이 구할 수 있다.

$$\alpha = \frac{N \cdot \bar{r}}{(1 + (N-1) \cdot \bar{r})} \dots\dots\dots (식 2)$$

2.2.3 Röhler Index Analysis

Röhler Index[3][4][5]는 신체충실지수로서 체중과 신장과의 관계로 인체의 비만 정도를 판단하는 방법으로 사용되는 것이다. 다음과 같이 구할 수 있다.

$$Röhler\ Index = \frac{\text{몸무게}(kg)}{\text{키}^3(cm)} \times 10^7 \dots\dots\dots (식 3)$$

일반적으로 사용되는 Röhler Index의 분류는 세 가지 체형으로 분류된다. 120 미만일 때 마른 체형, 120 이상 ~ 150 이하일 때 표준 체형, 150 초과일 때는 비만 체형으로 분류한다[1].

<표 2> 연령별 CV 분석 결과

Variance	Age Group	CV					
		25 ~ 29	30 ~ 34	35 ~ 39	40 ~ 49	50 ~ 59	60 ~ 69
Chest Breadth		.061	.085	.061	.068	.059	.063
Chest Depth		.082	.086	.090	.081	.064	.084
Chest Circumference		.054	.067	.058	.063	.055	.053
Axilla Height		.040	.033	.047	.038	.031	.038
Axilla Depth		.098	.111	.093	.105	.104	.106
Armscye Circumference		.055	.066	.062	.054	.061	.052
Elbow Height		.039	.031	.048	.038	.031	.043
Thigh Circumference		.072	.079	.084	.078	.078	.057
Weight		.120	.149	.137	.141	.118	.128
Vertical Trunk Length		.045	.043	.063	.046	.034	.039
Knee Height		.057	.052	.058	.047	.042	.040
Waist Back Length		.060	.064	.072	.059	0.57	.061
Cervical Height		.037	.030	.045	.034	.031	.035
Waist Front Length		.069	.083	.077	.053	.059	.094
Shoulder Length		.095	.088	.086	.080	.083	.078
Knee Circumference		.043	.052	.064	.059	.049	.041
Shoulder Breadth		.044	.051	.048	.047	.057	.051
Acromion Height		.037	.031	.045	.036	.029	.036
Waist Breadth(Omphalion)		.074	.089	.083	.071	.063	.072
Waist Depth(Omphalion)		.095	.125	.124	.113	.080	.127
Waist Circumference(Omphalion)		.084	.098	.094	.088	.069	.078
Crotch Height		.048	.044	.055	.050	.046	.055
Crotch Length		.080	.087	.077	.074	.080	.069
Biacromion Length		.057	.059	.056	.057	.062	.057
Hip Width		.044	.056	.051	.044	0.42	.041
Hip Height		.044	.046	.058	.047	.044	.049
Hip Depth		.076	.090	.089	.094	.075	.092
Hip Circumference		.054	.064	.060	.058	.047	.048
Bust Depth		.081	0.93	.093	.097	.063	.078
Total Length		.038	.032	.044	.037	.031	.034
Stature		.033	.028	.040	.032	.026	.031
Arm Length		.045	.039	.044	.037	.034	.034
Waist Breadth		.075	.088	.083	.071	.061	.078
Waist Height		.049	.041	.045	.040	.036	.043
Waist Depth		.107	.138	.131	.126	.083	.120
Waist Circumference		.084	.104	.097	.091	.068	.086

2.2.4 Drop Value Analysis

인체공학과 의류학에 관련된 많은 학자들이 체형과 체형의 밸런스에 대하여 연구를 진행하고 있는데, 연구 결과에 따르면 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 치수간의 차이는 체형의 밸런스를 좌우한다[6]. 체형은 사회적인 영향과 환경적인 변화 그리고 유전적인 요인에 의해 변형되어왔다. 체형의 밸런스는 체형의 균형과 아름다움을 판단하는 중요한 기준이 된다. 최근 들어 많은 남성들이 체형의 밸런스를 유지하고 보정하기 위해서 헬스클럽과 에어로빅을 통해 운동을 하는 것도 체형의 균형과 아름다움을 위한 노력의 일환일 것이다. 그러므로 가슴둘레, 허리둘레, 그리고 엉덩이둘레 치수의 차이인 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.

3. 분석결과

3.1 Coefficient of Variance

위 <표 2>는 서울에 거주하는 남자의 연령별 CV 분석 결과를 나타낸다. <표 2>에서 볼 수 있듯이, 30세~39세에 CV가 높게 나타났고, 50세~59세에는 CV가 낮게 나타났다. CV가 높게 나타났다는 것은, 체형의 형태가 다양성을 보인다는 것을 의미한다.

3.2 Cronbach's Alpha Analysis

신뢰성 분석을 위하여 실시한 Cronbach's Alpha Analysis 결과는 다음의 <표 3>과 같다. <표 3>에서 보는 바와 같이, 남자의 경우 Cronbach's Alpha값이 0.936이상이므로 매우 높은 신뢰성을 갖는다는 것을 알 수 있다. 즉, 본 연구에서 사용된 변수들은 높은 신뢰성을 갖는다는 것을 증명하는 것이다.

<표 3> Cronbach's Alpha 분석 결과

Age Groups	Cases						Reliability Statistics	
	Valid		Excluded(a)		Total		Cronbach's Alpha	N of Items
	N	%	N	%	N	%		
24 years ~ 29 years	56	100	0	0	56	100	0.943	36
30 years ~ 34 years	61	100	0	0	61	100	0.946	36
35 years ~ 39 years	40	100	0	0	40	100	0.950	36
40 years ~ 49 years	44	100	0	0	44	100	0.953	36
50 years ~ 59 years	34	100	0	0	34	100	0.936	36
60 years ~ 69 years	32	100	0	0	32	100	0.940	36

3.3 Röhrer Index Analysis

서울에 거주하고 있는 남자의 Röhrer Index 분석 결과는 다음의 <표 4>에서 보는 바와 같다. 25세~49세까지는 정상체형을 보이다가 50세에 접어들면서 점차 비만체형으로 바뀌게 된다.

<표 4> Röhrer Index 분석 결과

Age Groups	Röhrer Index	
	Mean	StDev
25 years ~ 29 years	134.34	17.52
30 years ~ 34 years	140.53	20.67
35 years ~ 39 years	145.70	20.63
40 years ~ 49 years	146.32	18.97
50 years ~ 59 years	154.02	17.73
60 years ~ 69 years	152.23	18.78

3.4 Drop Value Analysis

서울에 거주하는 남자의 Drop Value 분석 결과는 다음의 <표 5>에서 보는 바와 같다. <표 5>에서 볼 수 있듯이, 연령대가 높아질수록 “가슴둘레-허리둘레”가 작아진다. 이러한 결과는 점차 비만체형으로 변화하여 가슴둘레와 허리둘레가 커지는 것을 의미한다. 또한 “엉덩이둘레-허리둘레”에서도 연령대가 높아질수록 작아지는 것을 볼 수 있다. 이것은 비만으로 인해 엉덩이가 커지고, 허리둘레 역시 커진다는 것을 나타낸다. 그리고 “엉덩이둘레-가슴둘레” 역시 연령대가 높아질수록 음의 차이가 작아지는데, 이것은 엉덩이둘레보다 가슴둘레가 더 비만해지는 것을 나타낸다. 즉, 남자의 경우 연령대가 높아질수록 허리둘레가 커지고, 다음 가슴둘레가 커지고, 마지막으로 엉덩이둘레가 커진다는 것이라고 할 수 있다.

<표 5> 서울에 거주하는 남자의 Drop Value 분석 결과

Age Groups	Chest Circumference - Waist Circumference		Hip Circumference - Waist Circumference		Hip Circumference - Chest Circumference	
	Mean	StDev	Mean	StDev	Mean	StDev
	25 years ~ 29 years	17.49	4.40	16.30	3.76	-1.20
30 years ~ 34 years	15.62	4.49	12.83	3.92	-2.79	3.26
35 years ~ 39 years	14.10	5.58	10.66	4.78	-3.44	3.84
40 years ~ 49 years	13.31	4.28	9.66	4.28	-3.66	3.57
50 years ~ 59 years	11.42	3.78	7.03	3.31	-4.39	3.44
60 years ~ 69 years	8.26	4.28	5.48	4.80	-2.78	3.21

4. 결론

본 연구의 목적은 서울에 거주하는 25세에서 69세까지 남성의 체형을 비교 분석 하는데 있었다. 비교 분석을 위하여 연령대를 세분화하여 여러 가지 분석방법을 사용하여 연구를 진행하였다. 다양한 분석방법에 의한 분석 결과는 다음과 같다.

(1) Coefficient of Variance 분석 결과, 30세~34세에서 CV가 높게 나타났다.

(2) Röhrer Index 분석 결과, 50세에 접어들면서 비만체형으로 바뀌는 것을 알 수 있었다.

(3) Drop Value 분석 결과, 연령대가 높아질수록 비만체형으로 변화하는 경향을 나타냈으며 허리둘레가 커지고, 다음 가슴둘레, 그리고 다음은 엉덩이둘레가 커짐으로써 비만체형이 이루어지는 것을 알 수 있었다.

본 연구결과와 더불어 적절한 요인분석 및 군집분석이 수행되어 진다면 안전하고 편안한 작업환경을 구축하는데 중요하고 유의한 정보로 활용될 수 있을 것이다.

5. Reference

- [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] 성민정, 김희은, "비만 판정지수에 의한 여대생의 체형 분류 및 체형 인지도", 한국 의류산업학회지, 제 3권 제 3호, pp.227~234, 2001.
- [4] 성옥진, 하의정, "Plus-size 여성의 상반신 체형연구", 한국복식학회지, 제 56회 제 2호, pp. 101~111, 2006.
- [5] 최인려, 임영문, 방혜경, "청소년기 여학생(14세~16세)의 신체치수에 관한 연구", 한국의상디자인학회지, 제 8회 제 3호, pp. 113~117, 2006.
- [6] 하희정, 성옥진, "지수치를 이용한 Plus-size 여성의 하반신 체형 연구", 복식문화 연구, 제 13권 제 1호, pp. 6~17, 2005.
- [7] Abdellah El Maghraoui, et al., "Body mass index and gynecological factors as determinants of bone mass in healthy Moroccan women", Maturitas, 2006.
- [8] Lilia R. Prado-León, et al., "Anthropometric study of Mexican primary school children", APPLIED ERGONOMICS 32, pp.339-345, 2001.
- [9] L. Kalichman, E. Kobylansky, "Sex-and age-related variations of the somatotype in a Chuvasha population", Human Biology ,57, pp.151~162, 2006.
- [10] Ming-Ying Shih, Chiharu Kubo, "Body shape preference and body satisfaction of Taiwanese and Japanese female college students", Psychiatry Research 133, pp.263~271, 2005.
- [11] M. Mokdad, "Anthropometric study of Algerian farmers", Industrial Ergonomics 29, pp. 331~341, 2002.
- [12] Rocco Pendola, Sheldon Gen, "BMI, auto use, and the urban environment in San Francisco", Health & Place 13, pp.551~556, 2007.