

여자 고등학생들의 지방 구분선에 따른 체형 특성 분석

임 영 문* · 황 영 섭* · 방 혜 경**

*강릉대학교 산업시스템공학과 · **성신여자대학교 의류학과

Analysis of Somatotype Characteristic according to Dividing Line of District on High School Girls

Young Moon Leem* · Young Seob Hwang* · Hey Kyong Bang**

*Department of Industrial & System Engineering, Kangnung National University

**Department of Clothing and Textiles, Sungshin Women's University

Abstract

There are two parts (middle and southern) according to dividing line of district in Korea. Middle part contains Kang Won, Chung Chung, Gyeong Gi, Seoul, In Cheon and Dae Jeon. Southern part contains Gyeong Sang, Jeol La, Je Ju, Bu San, Dae Gu, Ul San, and Gwang Ju. It is known that there are some differences between middle and southern part on weather. The climatic differences might affect human body.

Thus, the main objective of this study is to analyze effects of climatic differences which influence somatotype characteristics on residents in two regions. In order to compare and analyze data, Röhler index and drop-value were used. Also, this paper provides typical ratios according to dividing line of district.

Keywords : Drop-Value, Typical Ratios, Röhler Index, Somatotype

1. 서 론

마른 몸매를 강조하는 사회 문화적인 영향에 따라 현대 여자 고등학생들은 자신의 신체와 체형에 대해 높은 관심을 가지고 있다. 그러나 여자 고등학생들의 환경은 과거보다 먹을거리가 다양하고 풍부해지면서 쉽게 먹을 것을 접할 수 있는 여건에 노출되어 있고, 식생활 습관의 서구화, 심리적인 스트레스를 해소하기 위한 식욕의 증가, 생활환경의 편리로 인하여 일상생활에서 신체활동량의 감소로 인하여 과체중과 비만인 학생들의 비율이 높아지고 있다.

국제비만특별조사위원회(IOTF)의 조사 결과 세계에서 과체중 또는 비만인 사람은 17억 명이며 세계 인구(62억 명)의 약 27%에 해당한다.

2002년 세계보건기구(WHO)는 연간 250만명이 체중 관련 질환으로 사망했고, 2020년에는 그 수가 500만 명으로 증가할 것으로 추정했다[5].

우리나라의 경우 1990년대부터 비만에 대한 사회적 관심이 높아졌으며 비만 예방을 위한 식이섭취와 운동 방법 등에 대한 연구가 활발하게 진행되고, 예방을 위한 대중 매체캠페인이 전개되는 등의 사회 각 분야에서 노력을 하고 있지만 비만은 여전히 증가추세에 있으며, 서울 초·중·고교생의 12%에 이를 만큼 청소년 비만은 심각한 사회문제로 등장하고 있다. 또한 생활 패턴의 서구화로 비만 인구가 증가하여 과체중인구는 약 11% ~ 12%에 이르고 있다. 이러한 비만은 비만 자체보다는 그로 인한 합병증이 심각하기 때문에 중요한 문제가 되는 것이다.

비만인 여자 고등학생들의 경우 사회적 상황에서 다른 학생들에게서 소외되거나 정당한 대우를 받지 못하는 일들이 생기고, 이런 부정적 사건의 경험이 비만인 여자 고등학생들의 자신감을 감소시키고, 위축되게 하는 등 심리적 문제를 촉발하기도 한다. 더욱 문제인 것은 이러한 경험이 있는 여자 고등학생들의 경우 미약하지만 일부는 자살을 시도하기도 한다는 것이다.

그 뿐만 아니라, 청소년들은 당뇨병과 고혈압 등 생활습관병에 시달리는 경우도 있으며, 전체 어린이의 25%가 비만인 유럽과 비슷한 사회 현상으로 가고 있는 실정이다. 이렇게 전 세계 유행병처럼 번져나가는 비만은 만병의 근원이라 할 만큼 위험하며, 비만인구는 갈수록 증가하고 있다[1][8].

비만은 사망률을 증가시키는 생활습관병과 밀접한 관련이 있으며 주로 아동 및 청소년에서도 성인비만과 같이 제 2형 당뇨병, 고혈압, 고지혈증, 동맥경화, 지방간 등의 합병증을 동반한다. 특히 대부분을 앓아서 생활하고, 대학입시에 스트레스를 받는 여자 고등학생들은 아무런 예방 대책이 마련되지 않은 채 비만에 방치되어 있는 실정이다.

우리나라는 지방 구분선에 따라 크게 중부 지역과 남부 지역으로 구분된다. 중부 지역은 강원도, 충청도, 경기도, 서울특별시, 인천광역시, 대전광역시로 구분되며, 남부 지역은 경상도, 전라도, 제주도, 부산광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시로 구분된다. 지방 구분선에 의해 구분되는 중부 지역과 남부 지역은 평균 온도에 따른 차이를 가지고 있다.

통계청에 의하면, 2000년부터 2006년까지 7년간의 중부 지역과 남부 지역의 평균 온도는 각각 12.61도, 14.17도로써 1.56도의 차이를 보이고 있다. 또한 연도별 중부 지역과 남부 지역의 평균 온도를 살펴보면, 다음의 <표 1>과 같다.

<표 1> 지방 구분선에 따른 연도별 평균 온도 (oC)

연도	중부 지역	남부 지역
2000년	12.39	14.02
2001년	12.61	14.40
2002년	12.61	14.17
2003년	12.46	13.94
2004년	13.23	14.63
2005년	12.17	13.77
2006년	12.78	14.28

2000년에 중부 지역은 12.39도, 남부 지역은 14.02도로 1.63도 차이를 보였고, 2001년에 중부 지역은 12.61도, 남부 지역은 14.40도로 1.79도 차이를 보였고, 그리고 2002년에 중부 지역은 12.61도, 남부 지역은 14.17도로 1.56도의 차이를 보였다. 2003년에 중부 지역과 남부 지역은 각각 12.46도, 13.94도로 1.48도의 차이를 보였고, 2004년에 중부 지역과 남부 지역은 각각 13.23도, 14.63도로 1.40도의 차이를 보였고, 2005년에 중부 지역과 남부 지역은 각각 12.17도, 13.77도로 1.60도의 차이를 보였고, 그리고 2006년에 중부 지역과 남부 지역은 각각 12.78도, 14.28도로 1.50도의 차이를 보였다.

지역별 평균 온도의 차이는 중부 지역과 남부 지역의 기후적 차이를 뜻한다. 이러한 기후적 차이는 여자 고등학생들의 인체에도 큰 영향을 미칠 것이라고 생각된다.

대표적인 예로 비만을 들 수 있다. 선행연구[9]에서 외국의 사례를 살펴보면, 평균 온도에 따라 지역별 체형 특성의 차이가 검증된 바 있다.

따라서, 본 연구의 목적은 지방 구분선에 따라 구분되는 중부 지역과 남부 지역의 여자 고등학생을 대상으로 기후적 차이가 체형 특성에 얼마나 큰 영향을 미치는지를 알아보려고 하였다.

본 연구를 위해서, Röhrer Index와 Drop Value를 비교 분석하였다. 또한 지방 구분선에 따른 BSA(Body Surface Area)와 Typical Ratio를 비교 분석하였다. 분석을 위하여 Excel과 SPSS 10.0을 사용하였다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

본 연구에서 사용된 데이터는 한국인 인체치수조사사업인 Size Korea에서 2003년부터 2004년까지 20개월 동안 측정된 데이터로써, 지방 구분선에 따른 중부 지역과 남부 지역의 여자 고등학생(17세 ~ 19세) 총 285명을 대상으로 하였다.

<표 2> 중부 지역과 남부 지역의 빈도표

지역	데이터 수
중부	165
남부	120
합계	285

지방 구분선에 따른 여자 고등학생 빈도를 살펴보면, <표 2>에서 보는 바와 같다. <표 2>에서 볼 수 있듯이, 지방 구분선에 따라 중부 지역은 165명, 남부 지역은 120명이 임의로 선택되었다.

2.2 분석 방법

본 연구에서는 데이터 분석을 위해서 세 가지 분석 방법이 사용되었다. 비만도 정도를 평가하는 Röhler Index 분석, 체형 밸런스를 평가하는 Drop Value, 그리고 지역별 비만 정도를 평가하는 BSA와 Typical Ratio 분석이 사용되었다.

2.2.1 Röhler Index 분석

Röhler Index는 신체중실지수로서 체중과 신장과의 관계로 인체의 비만 정도를 판단하는 방법으로 사용되는 것이다[3][4][6].

일반적으로 사용되는 Röhler Index의 분류는 3 가지 체형으로 분류된다. 120 미만일 때 마른 체형, 120 이상 ~ 150 이하일 때 표준 체형, 150 초과일 때는 비만 체형으로 분류한다[2]. Röhler Index는 다음 (식 1)에서 보는 바와 같이 몸무게를 키로 나누고, 그런 다음 10^7 을 곱하면 구할 수 있다.

$$Röhler\ Index = \frac{\text{몸무게}(kg)}{\text{키}^3(cm)} \times 10^7 \dots\dots\dots (식 1)$$

따라서 본 연구에서는 지방 구분선에 따라 구분되는 중부 지역과 남부 지역 여자 고등학생의 Röhler Index의 평균과 표준편차를 비교하여 비만도를 평가하였다.

2.2.2 Drop Value 기술 통계량

가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 치수간의 차이는 체형의 밸런스를 좌우한다[7]. 체형의 밸런스는 체형의 균형과 아름다움을 판단하는 중요한 기준이 된다.

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 - 가슴둘레로 산출할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 여자 고등학생의 Drop Value의 평균과 표준편차를 비교하여 체형 밸런스를 평가하였다.

2.2.3 BSA와 Typical Ratio

BSA는 체표면적으로써, 1982년 독일의 대사생리학자 M. 루브너에 의해서 제창되었다. BSA는 신장과 체중으로 산출할 수 있는데, 일반적으로 따뜻한 지역에 사는 사람일수록 체표면적이 크고, 반대로 추운 지역에 사는 사람들은 체표면적이 작다[9].

또한 비만일수록 체표면적이 크고, 왜소할수록 체표면적이 작다. BSA는 다음의 (식 2)로 구할 수 있다.

$$BSA = (Weight^{0.425}) \times (Height^{0.725}) \times 0.007184 \quad (식 2)$$

그리고 Typical Ratio는 BSA와 신장으로 구할 수 있다. 위의 (식 2)에서 산출된 BSA를 신장으로 나누면 구할 수 있다. 추운 지역일수록 Ratio의 값이 작고, 따뜻한 지역일수록 Ratio의 값이 커진다[9].

Typical Ratio는 다음의 (식 3)으로 구할 수 있다.

$$Ratio = \frac{BSA}{Height} \dots\dots\dots (식 3)$$

3. 연구 결과 및 고찰

3.1 Röhler Index 분석 결과

Röhler Index 분석 결과는 다음의 <표 3>에서 보는 바와 같다.

중부 지역과 남부 지역을 비교했을 때, 중부 지역의 평균은 131.73이고, 표준편차는 17.20이고, 남부 지역의 평균과 표준편차는 각각 136.41과 20.19이다. 중부 지역과 남부 지역의 Röhler Index는 평균 4.68의 차이를 보인다. 그리고 표준편차의 차이는 2.9로 남부 지역의 산포가 더 큰 것을 알 수 있다. 또한 t-test 결과 유의 확률이 0.036으로써, 중부 지역과 남부 지역은 $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보임을 알 수 있다.

<표 3> Röhler Index 분석 결과

지역	평균	표준편차
중부	131.73	17.20
남부	136.41	20.19
p-Value	0.036 *	

* $p \leq 0.05$

3.2 Drop-Value 분석 결과

다음의 <표 4>는 지방 구분선에 따른 여자 고등학생의 Drop Value 기술 통계량이다. 가슴둘레와 허리둘레 차이에서 중부 지역은 141.38이고, 남부 지역은 134.56으로 6.82의 차이를 보이고 있다. 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이를 살펴보면, 중부 지역은 238.96이고, 남부 지역은 234.01로써 4.95의 차이를 보이고 있다. 그리고 엉덩이둘레와 가슴둘레의 차이를 살펴보면 중부 지역은 97.58이고, 남부 지역은 99.45로써, 1.87의 차이를 보이고 있다.

Drop Value의 표준편차를 살펴보면 <표 4>에서 볼 수 있듯이, 가슴둘레와 허리둘레의 차의 표준편차는 중부 지역과 남부 지역 각각 32.68, 36.07로 남부 지역의 산포가 3.39 더 크다. 엉덩이둘레와 허리둘레의 차의 표준편차는 중부 지역과 남부 지역 각각 35.05, 43.69로서 남부 지역의 산포가 8.64 더 크다.

그리고 엉덩이둘레와 가슴둘레의 차의 표준편차는 중부 지역과 남부 지역 각각 32.30, 33.67로서 남부 지역의 산포가 1.37 더 크다. Drop Value의 표준편차 비교 결과, 중부 지역과 남부 지역을 비교했을 때 남부 지역의 산포가 큰 것을 알 수 있다.

산포가 크다는 것은 체형 형태의 다양성을 의미한다. 따라서 중부 지역보다는 남부 지역의 여자 고등학생들의 체형 형태가 더 다양하다는 것이다.

<표 4> Drop-Value 기술 통계량

지역	가슴둘레 - 허리둘레		엉덩이둘레 - 허리둘레		엉덩이둘레 - 가슴둘레	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
중부	141.38	32.68	238.96	35.05	97.58	32.30
남부	134.56	36.07	234.01	43.69	99.45	33.67

3.3 BSA와 Ratio 분석 결과

BSA와 Ratio 분석 결과는 아래 <표 5>와 같다. BSA 분석에서 중부 지역의 평균은 1.5507이고, 남부 지역의 평균은 1.5812로써 0.0305의 차이를 보였다. 이것은 남부 지역의 여자 고등학생들이 더 비만 체형에 가깝다는 것을 의미한다. 표준편차를 살펴보면, 중부 지역이 0.1049

이고, 남부 지역이 0.1173으로 남부 지역의 산포로 나타나 남부 지역의 BSA 값이 더 큰 것을 알 수 있다. 유의성 검증 결과 0.022로 $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이로 보임이 나타났다.

또한 Ratio 분석 결과 중부 지역은 0.0096이고, 남부 지역은 0.0099로써 남부 지역이 더 큰 값을 가지고 있다. 또한 t-test 결과 95% 신뢰구간에서 Ratio는 0.001의 유의확률로써, 지방 구분선에 따라 유의한 차이가 존재함이 나타났다.

<표 5> BSA와 Ratio 분석 결과

지역	BSA		Ratio
	평균	표준편차	평균
중부	1.5507	0.1049	0.0096
남부	1.5812	0.1173	0.0099
<i>p-Value</i>	0.022 *		0.001 **

* $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$

4. 결론 및 추후 연구

비만이 점차 증가하게 되고, 사회적으로 중요한 이슈가 되면서 하루에 대부분을 앉아서 생활하는 여자 고등학생들에게는 아주 민감한 문제가 되었다. 이러한 비만은 환경적 요인에 의해서도 발생하게 된다.

따라서 본 연구의 목적은 중부 지역과 남부 지역 거주하는 여자 고등학생을 대상으로 기후적 차이가 체형특성에 얼마나 큰 영향을 미치는가를 알아보고자 하였다. 연구를 위해서, 비만도를 평가하는 Röhrer Index, 체형 밸런스를 평가하는 Drop Value, 비만 정도를 평가하는 BSA, 그리고 Typical Ratio를 비교 분석하였다.

1) Röhrer Index 분석 결과, 중부 지역과 남부 지역의 평균은 각각 131.73, 136.41로써 4.68의 차이를 보였으며, 산포도가 남부 지역이 더 큰 것으로 나타났다. 또한 t-test 결과 유의한 차이가 나타났다.

2) Drop Value 기술 통계량 비교 결과, 가슴둘레와 허리둘레의 차, 엉덩이둘레와 허리둘레의 차, 그리고 엉덩이둘레와 가슴둘레 차는 각각 6.82, 4.95, 1.87의 차이를 보였다. 또한 남부 지역의 산포가 중부 지역보다 더 큰 것으로 나타났기 때문에 남부 지역의 체형 형태가 다양하다는 것을 알 수 있었다.

3) BSA와 Ratio 분석 결과, 중부 지역보다 남부 지역이 BSA가 0.0305 더 큰 것으로 나타났고, 또한 Ratio에서도 남부 지역이 더 큰 값을 보였다.

위의 세 가지 분석 결과에서 알 수 있듯이, 중부 지역과 남부 지역의 여자 고등학생들의 체형은 확연한 차이를 보였다. 즉, 따뜻한 지역의 여자 고등학생일수록 비만 체형이 더 많고, 체형 형태 역시 다양하다는 것을 알 수 있다.

결과적으로, 학교 시설, 제품, 기구, 그리고 의복을 디자인 및 제작할 때, 지방 구분선에 따라 중부 지역과 남부 지역의 차이를 고려하여 제품 및 의복 등의 표준을 정하여야 한다는 것이다. 추후에는 다양한 연령대와 성별을 대상으로 지역별 체형을 분석하고자 한다.

5. 참고 문헌

- [1] 강지석, "비만-건강에 적신호", 대기원, 2004.
- [2] 국립기술품질원, "'97 국민표준체위조사보고서", 1998.
- [3] 성민정, 김희은, "비만 판정지수에 의한 여대생의 체형 분류 및 체형 인지도", 한국의류산업학회지, 3(3) : pp.227 ~ 234, 2001.
- [4] 성옥진, 하의정, "Plus-size 여성의 상반신 체형연구", 한국복식학회지, 56(2) : pp. 101 ~ 111, 2006.
- [5] 이민규, "비만인 사람의 체중 조절을 위한 건강한 다이어트 프로그램의 개발", 한국심리학회, 12(1) : 59 ~ 75, 2007.
- [6] 최인려, 임영문, 방혜경, "청소년기 여학생(14세~16세)의 신체치수에 관한 연구", 한국의상디자인학회지, 8(3), pp. 113 ~ 117, 2006.
- [7] 하희정, 성옥진, "지수치를 이용한 Plus-size 여성의 하반신 체형 연구", 복식문화연구, 13(1) : pp. 6 ~ 17, 2005.
- [8] Burnait, W., Cole, T.J., Lissau, I., & Deby-Dupont, G., Juchmes-Ferir, A., Lamy, M., crielaard, J.M., Devy, C., & Duchateau, J., "effects of training on exercise-induced muscle damage and interleukin 6 production. Muscle & Nerve, 22(2) : 208 ~ 3212, 1999.
- [9] MMokdad, Anthropometric study of Algerian farmers, Industrial Ergonomics 29, pp. 331 ~ 341, 2002.

저 자 소 개

임 영 문



연세대학교에서 학사, 석사학위를 취득하였고, 미국 텍사스주립대학교 산업시스템공학과에서 공학박사를 취득하였으며, 미국 ARRI (Automation and Robotics Research Institute) 연구소에서 선임연구원 및 연구교수를 거쳐 현재는 강릉대학교 산업공학과 부교수로 재

직 중이다.

주소: 강원도 강릉시 지변동 강릉대학교 공과대학 산업시스템공학과

황 영 섭



현재 강릉대학교 산업공학과 대학원 박사과정에 재학 중이며 관심분야는 Ubiquitous System, 알고리즘 분석 및 활용 등이다.

주소: 강원도 강릉시 지변동 355 3/3 304호

방 혜 경



성신여자대학교 의류학과에서 학사, 석사, 박사 학위를 취득하였으며, 관심분야는 스포츠 의류소재, 의상 마케팅, 인체계측 응용 등이며 현재는 성신여자대학교 시간강사 및 연구교수로 있음.

주소: 서울시 서초구 서초4동 아크로비스타 C동 910호