

청소년 전기 여학생의 체형 유형화에 관한 연구

정 화 연 · 서 미 아[†]
한양대학교 의류학과

Somatotype Classification of Early Adolescent Girls

Hwa-Yeon Jeong and Mi-A Suh[†]

Dept. of Clothing & Textiles, Hanyang University

(2004. 11. 1. 접수; 2005. 5. 14. 채택)

Abstract

This study purposed to classify the somatotype of early adolescent girls based on the physical characteristics. For this purpose, a total of 529 girls aged between 10 and 14 were measured and data were collected from 42 anthropometric measurements and 41 photographic measurements per a person. According to the results of classifying somatotype based of the factor analysis, 176 students (33.3%) were type 1, which is short and thin. In students of this type, the breast did not develop, the belly was stuck out as in the body shape of latter childhood, and the contour of the body had not been formed yet. This somatotype was named Type A. Another 176 students (33.3%) were type 2, which is tall and somewhat thin. In students of this type, the breast and the hip developed well, so the contour of the body was quite clear. This somatotype was named Type X. Lastly, 177 students (33.4%) were type 3, which is fattest among the three types. In students of this type, the breast developed but the waist and the hip were not voluminous. This somatotype was named Type H.

Key words: early adolescent girls(청소년 전기 여학생), somatotype classification(체형분류), anthropometric measurements(직접계측항목), photographic measurements(간접계측항목).

I. 서 론

청소년기는 사춘기의 시작과 함께 급격한 신체적, 심리적 변화가 나타나는 시기이므로 인간의 발달단계에서 중요한 의미를 가진다. 이 시기의 청소년들은 급속한 신체적 변화로 인해 자신의 신체가 어떻게 생겼는지, 남들과 비교할 때 어떠한지 등에 매우 민감하다. 특히 청소년 전기의 청소년들이 후기의 청소년보

다도 자신의 신체에 대해 불만을 더 많이 느끼며, 남학생보다는 여학생이 자신의 신체에 대해 더 큰 불만을 나타내는 것으로 알려져 있다.¹⁾ 때문에 이 시기의 청소년에게 심리적, 신체적 특성을 고려한 적절한 의복을 제공한다는 것은 매우 중요하다.

한편 최근 우리나라 의류 업계는 새로운 소비자군으로 등장한 트윈 세대(Tweens)를 위한 의의류, 속옷, 액세서리, 화장품 등 다양한 상품을 선보이고 있으며, 우리나라의 경우 트윈 세대란 성장 단계나 정서

[†] 교신저자 E-mail : miasuh@hanyang.ac.kr

1) 최윤미, 박희경, 손영숙 외 9인, *현대 청년심리학*, (서울: 학문사, 2000), p. 51.

적으로 차이를 고려해 볼 때 10-16세 정도가 해당된다고 볼 수 있다.²⁾ 이처럼 의류업계에서는 사춘기 청소년에 대한 관심이 증가되었음에도 불구하고 이들을 한 소비자군으로 분류하여 인체의 특성을 연구한 경우가 거의 없는 실정이다. 특히 여학생의 경우 9-11세에는 수직 성장이 이루어지면서 다리가 길고 허리 굴곡이 맛있는 여원 체형 특징을 보이며, 12세를 기점으로 신체 각 부위의 성장이 매우 독립적이며 체형 특성 및 변화가 안정되지 않은 과도기이고, 13-14세는 가슴둘레, 엉덩이 둘레, 피하 지방 두께 등의 증가로 몸이 굽어지기 시작하면서 몸매가 풍만해지기 시작하여³⁾ 사춘기 동안 남학생에 비해 뚜렷한 체형 변화를 보이게 된다. 따라서 본 연구에서는 청소년 전기 여학생을 연구대상으로 하고자 하며, 여학생의 경우 만 10세 경에 사춘기가 시작되며 만 14-15세 경에는 신체적 성장이 완만해진다는 선행 연구⁴⁻⁶⁾ 등과 현재 이들을 대상으로 한 의류 업체에서는 만 14세 경까지를 타겟으로 하고 있는 점을 고려하여 청소년 전기를 만 10-14세로 한정하고자 한다. 본 연구는 이들의 직접, 간접 계측을 실시하여 첫째, 체형 구성 요인을 추출하여 체형 구성 요인의 특징을 살펴보고, 둘째, 체형을 유형화하여 각 유형별 특징을 제시하고자 하며, 셋째, 각 유형간의 차이를 가장 잘 밝혀주는 체형 판별의 대표 항목을 추출하고 대표 항목에 의한 적중률을 구하고자 한다. 이를 통해 의류업체에 인체에 적합한 의복 원형 설계와 의류 치수 규격 설정에 유용한 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구방법 및 절차

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 만 10-14세까지의 청소년 전기 여학생 529명을 대상으로 하였으며, 표본은 지역과 연령에

따라 층화적 집락 추출 방법(Stratified Cluster Sampling)을 이용하였다. 지역은 서울의 강남과 강북, 경기 지역 등 3개 층으로 층화하였으며, 각 지역에 따라 1개의 초등학교와 중학교, 총 6개 학교를 추출함으로써 최종적인 계측 대상자를 선정하였다. 피험자의 지역별 분포와 연령별 분포는 <표 1>과 같다. 본 계측은 2004년 3월 4일부터 4월 3일에 걸쳐 실시하였으며, 시간은 川畑昌子⁷⁾의 보고를 참고로 오전 9시 30분-12시 30분에 계측을 하였다.

2. 계측 방법

직접 계측은 R.Martin의 인체측정법 및 인체측정 표준 용어집⁸⁾에 준하였다. 계측 시 피계측자의 복장은 스포츠 브라와 무릎 위 길이의 레깅스를 배포하여 착용케 한 상태에서 측정하였으며, 피계측자의 측정 자세는 눈의 위치가 정면을 향하여 수평을 유지하고, 허리를 자연스럽게 편 다음 양팔을 자연스럽게 벌린 자세를 취하도록 하였으며 인체의 오른쪽을 기준으로 하여⁹⁾ 직접 계측을 실시하였다. 또한 인체 실루엣이나 체표 각도 등 2차원적 정보를 얻기 위해 사진 계측법에 의한 간접 계측을 실시하였다. 피계측자의 뒷

<표 1> 연구대상의 연령별 · 지역별 분포(단위: n(%))

연령	지역			계
	강남	강북	경기도	
만 10세	36 (6.8)	28 (5.3)	42 (7.9)	106 (20.0)
만 11세	38 (7.2)	26 (4.9)	37 (7.0)	101 (19.1)
만 12세	35 (6.6)	35 (6.6)	42 (7.9)	112 (21.2)
만 13세	36 (6.8)	35 (6.6)	37 (7.0)	108 (20.4)
만 14세	35 (6.6)	25 (4.7)	42 (7.9)	102 (19.3)
계	180 (34.0)	149 (28.2)	200 (37.8)	529 (100)

2) Report Service Team, “미래의 소비군단, 트윈세대의 실체,” (2003. 10. 27), p. 12.

3) 노희숙, “6-17세 여자의 체형특성 및 유형화에 관한 연구,” (서울대학교 대학원 박사학위논문, 1997), pp. 110-111.

4) 최선영, “하렁기 아동의 의복구성을 위한 체형특성연구,” (계명대학교 대학원 석사학위논문, 1998), pp. 79-82.

5) 강희숙, *인간발달*, (서울: 박영사, 2000), p. 224.

6) 문화관광부, *청소년 백서*, (서울: 문화관광부 청소년국, 2000), p. 31.

7) 川畑昌子, “人體高經の日内變動に關する研究,” *家政學雜誌* 32卷 9號 (1981), p. 26.

8) 기술표준위원회, *인체측정 표준용어집*, (서울: 산업자원부, 2003).

9) 심부자, *피복인간공학*, (서울: 교문사, 2003), p. 166.

배경에는 가로, 세로 10cm 간격의 방안선을 넣은 배경지를 설치하였으며, 배경지로부터 계측대 중심까지 30cm 떨어진 위치에 발판 표시를 하여 피계측자를 세우고 눈의 높이가 수평을 유지하도록 하였다. 배경지에서 카메라까지의 거리는 350cm로 하였으며, 카메라 렌즈의 높이는 피험자의 허리 높이로 고정하였다. 사진은 정면과 측면 사진을 촬영하였으며, 측면의 경우 기준선은 일반적으로 많이 사용되는 귀구슬점에서 수직으로 내리는 방법을 선택하였다. 사진에 의한 간접 계측 자료는 분석 시 실제 크기로 환산한 후

분석에 사용하였다.

3. 계측 항목

직접 계측 항목은 높이 항목 10항목, 길이 항목 15항목, 둘레 항목 12항목, 몸무게 1항목, 드롭치 4항목 등 총 42항목을 선정하였으며, 간접 계측 항목은 두께 항목 12항목, 너비 항목 7항목, 정면 각도 항목 5항목, 측면 각도 항목 9항목, 돌출량 3항목, 지수치 5항목으로 구성된 총 41항목으로 선정하였다. 계측 항목은 <표 2>에 제시하였다.

<표 2> 계측 항목

직접 계측 항목	높이 항목	H1. 키 H2. 목뒤높이 H3. 엉덩이높이 H4. 살높이 H5. 어깨높이 H6. 허리높이 H7. 목앞높이 H8. 젖꼭지점높이 H9. 배높이 H10. 무릎높이
	길이 항목	L1. 총길이 L2. 등길이 L3. 뒷길이 L4. 어깨끝사이길이 L5. 어깨길이 L6. 겨드랑위뱀사사이길이 L7. 팔길이 L8. 겨드랑아래뱀사사이길이 L9. 앞중심길이 L10. 목옆허리둘레선길이 L11. 목옆젖꼭지길이 L12. 엉덩이옆길이 L13. 무릎옆길이 L14. 다리가쪽길이 L15. 밑위길이
	둘레 항목	C1. 목밑둘레 C2. 젖가슴둘레 C3. 젖가슴아래둘레 C4. 허리둘레 C5. 배둘레 C6. 엉덩이둘레 C7. 넓다리둘레 C8. 무릎둘레 C9. 장딴지둘레 C10. 겨드랑둘레 C11. 윗팔둘레 C12. 손목둘레
	무게 항목	X1. 몸무게
	드롭치	D1. 젖가슴둘레 - 젖가슴아래둘레 D2. 젖가슴둘레 - 허리둘레 D3. 엉덩이둘레 - 허리둘레 D4. 엉덩이둘레 - 젖가슴둘레
간접 계측 항목	두께 항목	T1/2. 목밑 앞/뒤두께 T3/4. 젖가슴앞/뒤두께 T5/6. 젖가슴아래 앞/뒤두께 T7/8. 허리 앞/뒤두께 T9/10. 배 앞/뒤두께 T11/12. 엉덩이앞/뒤두께
	너비 항목	W1. 목밑너비 W2. 젖가슴너비 W3. 허리너비 W4. 배너비 W5. 엉덩이너비 W6. 넓다리너비 W7. 젖꼭지점너비
	정면각도 항목	F1/2. 어깨경사각(좌/우) F3. 어깨너비각 F4. 배너비각 F5. 엉덩이너비각
	측면각도 항목	S1. 젖가슴상부각 S2. 젖가슴하부각 S3. 등상부각 S4. 등하부각 S5. 배상부각 S6. 배하부각 S7. 엉덩이상부각 S8. 엉덩이하부각 S9. 목앞기울기각
	돌출량	V1. 등면돌출량 V2. 엉덩이돌출량 V3. 배돌출량
지수치		R1. Röhler Index (몸무게/키 ²)×10 ⁷ R2. Vervaeck Index (체중+젖가슴둘레)/신장×100 R3. 가슴편평률 (젖가슴두께/젖가슴너비) R4. 허리편평률 (허리두께/허리너비) R5. 엉덩이편평률 (엉덩이두께/엉덩이 너비)

4. 자료 분석

본 연구의 자료 분석은 SAS 8.1 Ver. 프로그램을 이용하였으며, 청소년 전기 여학생을 대상으로 체형을 유형화하기 위해 요인 분석과 군집 분석을 실시하였고 사후 검정으로 Duncan Test를 통해 유형간의 차이를 분석하였다. 또 개인의 체형을 쉽게 판별할 수 있도록 요인분석에서 사용되었던 측정 항목을 사용하여 단계적 판별 분석을 행하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 요인분석에 의한 체형 구성 요인 추출

청소년 전기 여학생의 체형 구성 요인을 추출하고자 직접 측정 항목과 간접 측정 항목 83항목을 요인분석에 사용하였다. 청소년 전기 여학생의 구체적인 체형특성을 파악하기 위해서는 크기적인 측면과 형태적인 측면을 함께 고려하는 것이 좋으나, 본 연구의 경우 이들의 의류 치수 규격 설정을 위해 체형을 분류하는 것을 목적으로 하므로 크기와 형태적 측면이 함께 포함된 총체적 체형을 파악하고자 한다. 때문에 직접 측정치와 간접 측정치의 구분없이 주성분 모형을 이용하여 요인분석을 실시하였고, 그 결과 총 7개 요인을 선정하였으며, 분석 결과는 <표 3>에 제시하였다. 추출된 7개의 요인의 누적 변량은 70.8%로 전체 변량에 대한 설명력은 70.8%이며, 요인별 특징은 다음과 같다.

요인 1은 들레, 너비, 몸무게, 로려지수, 일부 길이 항목 등 26항목에 걸쳐 높은 부하량을 보여 체간부의 비만 요인으로 판단되며, 고유값 31.70이고, 전체 변량에 대한 설명력은 42.6%이다. 비만 요인에서 0.9 이상의 높은 부하량을 나타낸 항목은 비만을 판단할 수 있는 비백 지수와 로려 지수이며, 신체 부위로는 허리둘레(0.92), 젓가슴아래둘레(0.90), 젓가슴둘레(0.89)가 높은 부하량을 보여 허리와 가슴 부위가 신체 수평 크기를 잘 설명할 수 있는 것으로 나타났다.

요인 2는 높이와 길이를 포함한 19항목으로 수직 크기를 나타내는 요인으로 판단되며 고유값은 8.44이고 전체 변량에 대한 설명력은 8.43%로 요인 1과 함께 전체변량의 54.36%를 설명하고 있다. 요인 2 중

0.90 이상의 높은 부하량을 가진 항목은 살높이(0.94), 젓꼭지짐높이(0.91), 목앞높이(0.91), 허리높이(0.90) 등 모두 높이 항목들로 나타났다.

요인 3은 젓가슴아래앞두께(0.83)와 허리앞두께(0.83), 등의 앞두께 요인과 목빌뒤두께(-0.63), 젓가슴뒤두께(-0.67) 등의 뒤두께 요인, 그리고 젓가슴상부각, 등면상부각, 목앞경사각이 포함되었다. 두께 항목은 비만과도 관련이 있는 항목이지만 기준선을 중심으로 측면 두께의 정도를 나타냄으로써 측면 체형의 반듯함을 판단할 수 있는 항목이다. 따라서 3 요인에 포함된 두께와 각도 항목은 단순한 신체의 두께를 나타내는 요인이라기 보다는 측면의 형태에 관련된 요인이라 판단된다. 요인 3의 고유값은 6.82이고, 전체 변량에 대해 9.48%의 설명력을 나타내었다.

요인 4는 엉덩이너비각, 배너비각과 드롭치가 포함되어 체간부의 굴곡을 나타내는 요인이며, 고유값은 2.56이고, 전체 변량에 대한 설명력은 3.57%였다.

요인 5는 어깨길이와 어깨끝사이길이를 어깨부위의 길이를 나타내는 요인으로 고유값은 2.49이고 전체 변량에 대해 3.47%의 설명력을 나타내었다. 어깨부위의 경우 다른 요인과 독립적인 한 요인으로 나타났는데, 이것은 어깨부위의 경우 성인 체형에 가까워 질수록 어느 항목에도 영향을 받지 않아 의복치수규격 설정 등에 반드시 고려해야 할 항목이라고 한 노희숙¹⁰⁾의 연구를 지지하는 것이다.

요인 6은 엉덩이돌출량(0.82), 엉덩이상부각(0.81), 배상부각(-0.65)으로 엉덩이와 배 부위의 형태를 나타내는 하체부 형태 요인이다. 고유값이 1.96이고, 전체 변량에 대해 2.72%의 설명력을 나타내었다.

요인 7은 등면돌출량(0.84)과 등면하부각(0.77)으로 등의 돌출 정도와 형태를 파악할 수 있는 요인이다. 고유값은 1.86이고, 전체 변량에 대해 2.60%의 설명력을 나타내었다.

위의 결과를 선행 연구와 비교해 보면 연구 대상과 연구 항목에 따라 추출된 요인들이 다소 차이를 보이고는 있으나, 대부분 수평 혹은 비만 요인이 수직 요인에 비해 요인 1로 도출되는 경우가 많았으며 어느 체형을 설명하는 주요 요인이 수직 요인보다는 수평 혹은 비만 요인에 의함을 알 수 있었다.

10) 노희숙, *Op. cit.*, p. 58.

〈표 3〉 인체 계측치에 대한 요인분석 결과

요인 특성	항 목	요 인						
		1	2	3	4	5	6	7
비만 요인	비백지수	0.95	0.13	0.06	0.05	0.10	-0.03	-0.11
	허리둘레	0.92	0.21	0.05	-0.17	0.04	0.01	0.11
	로려지수	0.90	-0.21	0.05	-0.06	0.12	-0.02	-0.16
	젓가슴아래둘레	0.90	0.26	0.07	-0.08	0.05	0.02	0.03
	젓가슴둘레	0.89	0.33	0.05	0.11	0.08	0.03	-0.06
	윗팔둘레	0.89	0.20	0.03	0.05	-0.01	0.00	-0.11
	넙다리둘레	0.89	0.31	0.04	0.13	0.02	-0.01	-0.06
	배둘레	0.85	0.32	0.02	-0.05	0.03	-0.02	0.08
	장판지둘레	0.84	0.32	0.01	0.11	0.03	-0.02	-0.09
	몸무게	0.84	0.46	0.02	0.11	0.13	0.02	-0.09
	거드랑둘레	0.84	0.28	0.01	0.04	-0.22	0.00	0.03
	엉덩이둘레	0.80	0.46	-0.01	0.21	0.06	0.02	-0.04
	허리너비	0.77	0.28	0.05	-0.18	0.21	0.05	0.05
	손목둘레	0.76	0.24	0.07	-0.02	0.30	-0.02	0.04
	무릎둘레	0.76	0.39	-0.02	0.05	-0.09	-0.03	0.01
	젓가슴너비	0.74	0.34	0.13	0.04	0.30	0.06	-0.05
	배너비	0.71	0.42	0.05	0.07	0.29	0.04	-0.08
	젓꼭지잡너비	0.66	0.27	0.10	-0.08	0.18	0.06	0.04
	엉덩이너비	0.66	0.56	0.02	0.25	0.23	0.01	-0.01
	목밑둘레	0.64	0.28	0.00	0.01	-0.42	-0.03	0.13
	거드랑뒤벽사이길이	0.63	0.35	-0.02	0.04	0.34	-0.16	-0.03
	넙다리너비	0.62	0.44	0.04	0.17	0.25	-0.07	-0.08
밀위길이	0.53	0.51	-0.01	0.25	0.11	-0.05	-0.17	
거드랑앞벽사이길이	0.57	0.43	0.07	0.14	0.34	0.03	-0.03	
목옆젓꼭지길이	0.49	0.34	0.08	0.27	0.34	0.04	-0.15	
목밑너비	0.49	0.20	0.08	0.11	0.19	0.13	0.05	
수직 크기 요인	살높이	0.07	0.94	-0.03	0.00	0.08	0.03	0.04
	목앞높이	0.31	0.91	-0.02	0.19	0.06	0.01	0.01
	젓꼭지잡높이	0.26	0.91	0.00	0.13	0.07	0.05	0.06
	키	0.31	0.91	-0.04	0.22	0.08	-0.01	0.02
	어깨높이	0.32	0.91	-0.04	0.18	0.04	0.00	0.01
	허리높이	0.31	0.90	-0.03	0.07	0.08	-0.05	-0.03
	목뒤높이	0.32	0.90	-0.08	0.19	0.10	-0.01	0.01
	총길이	0.35	0.89	-0.08	0.19	0.07	0.01	0.03
	배높이	0.18	0.88	-0.03	0.08	0.02	-0.03	0.07
	엉덩이높이	0.14	0.87	0.00	-0.01	0.05	0.06	0.04
	무릎높이	0.12	0.84	-0.03	-0.06	-0.03	-0.05	0.03
	팔길이	0.40	0.79	-0.06	0.15	-0.05	0.02	0.00
	다리가쪽길이	0.28	0.75	-0.04	0.13	0.07	-0.06	0.06
	무릎옆길이	0.40	0.75	-0.03	0.17	0.12	-0.04	-0.14
	뺨길이	0.33	0.65	-0.13	0.34	0.06	-0.12	0.20
	등길이	0.31	0.62	-0.15	0.40	0.03	0.10	0.17
	엉덩이옆길이	0.46	0.47	-0.06	0.25	-0.13	-0.10	-0.13
	앞흉신길이	0.30	0.44	0.13	0.38	0.03	0.30	0.12
목옆허리둘레선길이	0.36	0.44	0.10	0.40	0.27	0.28	0.00	

〈표 3〉 계속

측면 형태 요인	젓가슴아래앞두께	0.35	-0.01	0.83	-0.04	0.09	0.22	0.05
	허리앞두께	0.34	-0.04	0.83	-0.17	0.07	0.12	0.16
	배앞두께	0.39	0.04	0.80	0.09	0.12	-0.15	0.23
	엉덩이앞두께	0.35	0.13	0.76	-0.02	0.11	-0.28	0.22
	목밑앞두께	0.13	0.08	0.73	-0.06	-0.12	0.01	-0.42
	젓가슴앞두께	0.50	0.14	0.72	0.12	0.15	0.11	-0.05
	젓가슴상부각	0.44	0.04	0.47	0.11	0.20	0.25	0.21
	목밑뒤두께	0.38	0.08	-0.63	0.04	0.23	0.00	0.37
	젓가슴뒤두께	0.51	0.20	-0.67	-0.06	0.20	-0.14	-0.01
	엉덩이뒤두께	0.54	0.16	-0.59	0.00	0.14	0.29	-0.27
	목앞경사각	-0.18	0.20	-0.53	0.00	-0.17	-0.22	0.22
	젓가슴아래뒤두께	0.57	0.19	-0.66	-0.07	0.15	-0.15	0.06
	등면상부각	0.25	0.21	-0.44	-0.02	-0.20	-0.24	-0.08
	허리뒤두께	0.54	0.13	-0.66	-0.04	0.13	-0.16	-0.31
	배뒤두께	0.49	0.14	-0.62	-0.03	0.11	0.22	-0.31
체 간부 굴곡 요인	엉덩이너비각	-0.27	0.23	-0.03	0.66	0.04	-0.01	-0.02
	배너비각	-0.21	0.17	-0.02	0.63	-0.04	0.00	-0.04
	엉덩이둘레-허리둘레	0.04	0.50	-0.11	0.63	0.07	-0.06	0.06
	젓가슴둘레-허리둘레	0.29	0.37	0.01	0.62	0.11	-0.07	0.05
	젓가슴둘레-젓가슴아래둘레	0.44	0.30	0.00	0.45	0.13	0.12	-0.12
어깨 길이 요인	어깨길이	0.12	0.19	0.04	0.10	0.80	-0.11	-0.08
	어깨끝사이길이	0.47	0.35	0.06	0.07	0.58	-0.10	0.02
하체부 형태 요인	엉덩이둘출량	0.06	0.08	0.09	0.03	-0.11	0.82	0.16
	엉덩이상부각	-0.16	-0.12	0.03	0.01	-0.07	0.81	0.05
	배상부각	-0.06	0.03	-0.16	0.17	-0.04	-0.65	0.25
등면 형태 요인	등면둘출량	-0.22	0.17	0.15	0.01	-0.09	-0.02	0.84
	등면하부각	-0.33	0.05	0.17	-0.04	-0.05	0.07	0.77
고유치		30.70	8.44	6.83	2.57	2.50	1.96	1.87
기여율		42.60	11.70	9.50	3.60	3.50	2.70	2.60
누적기여율		42.60	54.40	63.80	67.40	70.90	73.60	76.20

본 연구의 경우 역시 비만요인이 요인 1로 도출되었는데 이는 청소년 전기 여학생의 경우 키와 함께 수직 길이의 성장이 급증하여 개체 간에 많은 차이를 보

이기는 하나, 이보다는 둘레항목의 증가에 따라 점차 굴곡있는 몸매로 변화되어가면서 수평 혹은 비만 요인이 개체 간의 체형을 설명하는데 더 큰 영향을 미치

는 것으로 판단된다.

2. 청소년 전기 여학생 체형의 유형화

1) 체형 유형별 특징

청소년 전기 여학생의 체형을 구성하는 요인을 추출하기 위해 직접, 간접 계측치에 대해 요인 분석하여 얻어진 요인 점수를 독립 변수로 하여 군집 분석을 실

시하였다. 미리 군집 수를 3-5개 지정한 후 각각의 군집수에 대한 요인간의 이원분산분석을 실시하여 95% 신뢰 수준에서 각 군집간에 차이가 뚜렷한지를 살펴 보았으며, 각각 인원 수의 분포 상태와 군집의 특징을 살펴본 결과 군집 수를 3개로 결정하였다. 체형 유형별로 Duncan Test를 실시한 결과는 <표 4> ~ <표 6> 과 같다.

체형 유형별로 높이와 길이 항목을 비교해 보면

<표 4> 체형 유형별 높이와 길이항목의 평균값 비교 (단위: cm)

항 목	전 체	유 형			F
		1 (n=176)	2 (n=176)	3 (n=177)	
키	152.40	146.87 C	157.07 A	153.15 B	97.40***
목뒤높이	129.00	123.89 C	133.11 A	130.10 B	91.64***
엉덩이높이	76.20	73.50 C	79.02 A	76.10 B	76.47***
살높이	68.40	66.17 C	71.16 A	68.01 B	91.82***
어깨높이	124.10	119.00 C	128.44 A	124.99 B	102.93***
허리높이	97.00	92.87 C	100.38 A	97.65 B	108.32***
목앞높이	124.00	119.04 C	128.25 A	124.75 B	99.23***
젖꼭지점높이	110.20	106.34 C	113.73 A	110.53 B	84.75***
배높이	87.90	85.15 C	90.77 A	87.71 B	66.91***
무릎높이	41.40	40.11 C	43.04 A	41.18 B	71.58***
총길이	131.40	126.03 C	135.51 A	132.57 B	92.19***
등길이	34.50	33.35 B	35.25 A	34.79 A	23.57***
뒹길이	37.00	35.91 B	37.74 A	37.34 A	22.80***
어깨끝사이길이	33.50	32.22 C	33.49 B	34.70 A	42.25***
어깨길이	10.30	9.93 C	10.26 B	10.59 A	11.77***
겨드랑위뼈사이 길이	34.00	32.18 C	34.05 B	35.83 A	76.11***
팔길이	54.00	51.48 C	55.84 B	54.79 A	90.24***
겨드랑앞뼈사이 길이	27.30	25.81 C	27.56 B	28.50 A	72.35***
앞중심길이	29.10	28.09 B	29.76 A	29.42 A	20.97***
목옆허리둘레선길이	34.90	33.49 B	35.61 A	35.70 A	33.34***
목옆젖꼭지길이	21.70	20.10 C	22.01 B	22.85 A	68.27***
엉덩이옆길이	20.70	19.17 B	21.49 A	21.51 A	56.34***
무릎옆길이	56.00	53.04 C	57.80 A	57.06 B	103.47***
다리가쪽길이	92.10	88.28 C	95.20 A	92.84 B	59.27***
발위길이	27.10	25.31 B	27.80 A	28.25 A	70.40***

* p<.05. ** p<.01. *** p<.001.

알파벳은 Duncan test 결과 p<.05 수준에서 유의한 차이가 나타나는 집단 간을 서로 다른 문자로 표시(A>B>C).

(표 4), 세 유형은 모든 높이 항목의 평균값에 있어서 유의한 차이를 보였는데($p<.001$) 유형 2는 모든 높이 항목에서 가장 큰 값을 보였으며, 유형 3은 전체 평균과 유사한 값을 나타냈고, 유형 1은 가장 작은 값을 보여 크기가 큰 집단, 중간 집단, 작은 집단으로 확인한 차이를 보였다. 또한 세 유형은 모든 길이 항목에서도 유의한 차이를 보였는데($p<.001$), 앞서 모든 높이 항목에서 유형 2의 평균값이 가장 큰 값을 나타냈던 것과는 달리 어깨끝사이길이, 어깨길이, 겨드랑뒤벽사이 길이, 겨드랑앞벽사이 길이 등 체간부 수평크기를 나타내는 길이 항목에서는 유형 3이 모두 높은 값을 보였으며, 등길이, 뒷길이, 앞중심길이, 목옆허리둘레선길이, 엉덩이옆길이, 밑위길이 등의 항목에서는 유형 2와 유형 3의 평균값이 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 겨드랑뒤벽사이 길이, 겨드랑앞벽사이 길이, 목옆젖꼭지길이, 밑위길이 등의 항목이 앞서 비만 요인을 설명하는 항목으로 추출되었으며, 엉덩이옆길이 역시 비만 요인에 0.46 정도의 부하량을 가지고 있어 모두 비만 정도를 나타내는 항목으로써 유형 3이 유형 2에 비해 키는 작으나 더 비만한 집단임을 알 수 있었다.

위의 결과는 유형 간에 둘레와 너비항목을 비교해 보아도 확인할 수 있었는데(표 5), 유형 3의 모든 둘레 항목과 너비 항목의 평균값이 다른 두 유형의 평균값과 유의한 차이를 보이며 가장 큰 값을 나타냈고, 그 다음이 유형 2와 유형 1의 순으로 크게 나타났으며 두 유형 간에도 유의한 차이가 나타났다($p<.001$). 이는 앞서 유형 간에 높이와 길이 항목을 비교한 것과 같은 결과로 유형 3이 가장 비만한 집단임을 다시 확인할 수 있었다. 또한 비만 정도를 알 수 있는 몸무게와 로러 지수, 바깥 지수에서도 유형 3이 유형 1, 유형 2의 평균값과 유의한 차이를 보이며($p<.001$) 가장 큰 값을 나타냈다. 한편, 유형 1과 유형 2는 로러지수의 평균값이 유의한 차이를 보이지 않았으며 전체의 평균값보다 훨씬 작은 값을 나타내, 유형 1은 작은 키에 마른 체형이며, 유형 2는 키는 크지만 마른 체형임을 알 수 있었다. 다음으로 각 유형의 신체 굴곡 정도를 파악할 수 있는 드롭치를 살펴보면 D1(젓가슴둘레-젓가슴아래둘레)과 D2(젓가슴둘레-허리둘레)의 경우 유형 간에 평균값이 유의한 차이를 보였는데($p<.001$), 유형 1이 가장 작은 값을 보이며 다

른 두 유형의 평균값과 유의한 차이가 있었고 유형 2와 유형 3은 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 유형 1이 다른 두 유형에 비해 젓가슴에서 허리에 이르는 상체 부위의 굴곡이 적음을 나타내는 것이다. 또한 D3(엉덩이둘레-허리둘레)은 유형 2가 가장 평균값이 컸으며 다른 두 유형과 유의한 차이를 나타냈고, 유형 1과 유형 3은 유의한 차이가 나타나지 않았다($F=15.72, p<.001$). 이는 유형 2가 다른 두 유형에 비해 허리둘레와 엉덩이둘레의 차이가 커서 가장 굴곡이 있는 여성다운 체형임을 나타내는 것이다. 이처럼 유형별로 드롭치의 평균값을 살펴본 결과 유형 1은 젓가슴둘레와 젓가슴아래둘레의 차이가 가장 적어 하체 사춘기 진기의 특성을 많이 반영한 가슴이 밋밋하고 굴곡이 덜 발달된 체형임을 알 수 있었고, 유형 2는 다른 두 유형에 비해 가장 굴곡이 발달된 체형임을 알 수 있었으며, 유형 3은 젓가슴둘레와 젓가슴아래둘레의 차이는 크나, 다른 드롭치 항목에서 유형 2보다 작은 값을 보여 비만으로 인해 허리와 엉덩이 부근이 완만한 형태를 나타내는 집단으로 생각된다.

<표 6>에서 유형별 두께 항목과 각도 항목을 비교해 보면 허리앞두께, 배앞두께, 엉덩이앞두께, 어깨너비각, 젓가슴하부각, 엉덩이상부각, 복앞경사각 등을 제외한 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$ 이상). 먼저 두께 항목을 살펴 보면 유형 1의 경우 모든 두께 항목이 전체 평균에 비해 작은 값을 보여 다소 마른 체형임을 알 수 있고 앞두께와 뒤두께의 비율이 거의 비슷한 표준 체형에 속하였다. 유형 2의 경우도 앞두께와 뒤두께의 비율이 비슷한 표준 체형에 속하였으며, 모든 두께 항목의 값이 평균에 가까운 체형임을 알 수 있었고, 유형 3은 대부분의 두께항목이 전체 평균보다 큰 비만 체형으로 앞두께가 작고 뒤두께가 더 두꺼운 굴신 체형을 나타냈다.

어깨 형태를 알 수 있는 어깨경사각과 어깨너비각의 경우 유형 1은 다른 두 유형과 평균값에서 유의한 차이를 나타냈으며($p<.01$), 세 유형 중 어깨가 가장 처진 체형으로 오른쪽 어깨가 왼쪽 어깨에 비해 다소 처진 형태를 나타냈다. 유형 2와 유형 3은 유형 간 평균값이 유의한 차이를 나타내지 않았다. 또 등의 형태를 나타내는 등면 하부각과 등면 돌출량의 경우 세 유형의 평균값이 유의한 차이를 보였으며($p<.001$), 유형 1

〈표 5〉 체형 유형별 둘레와 너비항목의 평균값 비교

(단위: cm, kg)

항 목	전 체	유 형			F
		1 (n=176)	2 (n=176)	3 (n=177)	
목밑둘레	35.80	34.47 C	35.75 B	37.05 A	25.95***
젖가슴둘레	77.40	71.05 C	77.07 B	84.00 A	156.81***
젖가슴아래둘레	70.10	65.24 C	69.22 B	75.88 A	166.67***
허리둘레	64.60	59.30 C	63.41 B	70.96 A	198.72***
배둘레	73.90	68.15 C	73.59 B	79.99 A	146.08***
엉덩이둘레	85.10	78.77 C	85.46 B	90.92 A	128.67***
넙다리둘레	50.40	46.32 C	49.98 B	54.74 A	146.85***
무릎둘레	33.60	31.98 C	33.54 B	35.35 A	68.62***
장딴지둘레	32.80	30.50 C	32.66 B	35.15 A	116.31***
겨드랑이둘레	36.60	33.73 C	36.52 B	39.64 A	92.63***
윗팔둘레	26.20	23.54 C	25.73 B	29.17 A	151.99***
손목둘레	14.40	13.89 C	14.37 B	15.07 A	43.99***
목밑너비	12.00	11.62 C	11.98 B	12.53 A	45.02***
젖가슴너비	29.90	27.81 C	29.92 B	31.95 A	130.78***
허리너비	25.60	23.68 C	25.40 B	27.82 A	132.82***
배너비	31.00	28.53 C	31.25 B	33.11 A	130.22***
엉덩이너비	34.40	32.09 C	35.05 B	36.16 A	92.12***
넙다리너비	17.20	15.92 C	17.38 B	18.18 A	72.64***
젖꼭지점너비	18.10	16.94 C	18.04 B	19.43 A	69.93***
몸무게	46.80	38.49 C	47.39 B	54.37 A	161.27***
ROHRER Index	130.80	120.60 B	121.51 B	150.31 A	231.56***
Vervaeck Index	81.30	74.43 C	79.14 B	90.18 A	205.14***
젖가슴둘레 - 젖가슴아래둘레	7.20	5.67 B	7.86 A	8.18 A	35.87***
젖가슴둘레 - 허리둘레	12.80	11.63 B	13.68 A	13.14 A	16.71***
엉덩이둘레 - 허리둘레	20.60	19.48 B	22.20 A	20.05 B	15.72***
엉덩이둘레 - 가슴둘레	7.70	7.72 AB	8.39 A	6.91 B	5.35**

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.알파벳은 Duncan test 결과 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이가 나타나는 집단 간을 서로 다른 문자로 표시(A>B>C).

의 평균값이 가장 크고 유형 2, 유형 3의 순으로 큰 값을 나타냈다. 이는 유형 1이 다른 두 유형에 비해 등 부위가 돌출되었음을 나타내는 것이다. 또한 유형 3

의 경우 등면 상부각은 크고 등면 하부각은 작아 굴신 체형임을 다시 확인할 수 있었다.

다음으로 유형별 하체부의 형태를 살펴보면 배너

〈표 6〉 체형 유형별 두께와 각도 항목의 평균값 비교

(단위: cm, °)

항 목	전 체	유 형			F
		1 (n=176)	2 (n=176)	3 (n=177)	
목밑앞두께	1.80	1.27 C	2.53 A	1.60 B	36.80***
목밑뒤두께	9.00	8.88 B	8.08 C	9.90 A	69.33***
젖가슴앞두께	9.70	8.65 B	10.03 A	10.42 A	20.78***
젖가슴뒤두께	14.10	13.02 C	13.50 B	15.90 A	81.80***
젖가슴아래앞 두께	8.20	7.77 B	8.29 AB	8.59 A	4.65**
젖가슴아래뒤 두께	13.30	12.04 C	12.63 B	15.22 A	103.34***
허리앞두께	9.30	9.07 A	9.16 A	9.54 A	1.47
허리뒤두께	10.90	9.17 A	10.47 A	12.92 A	112.41***
배앞두께	11.00	10.87 A	10.91 A	11.16 A	0.63
배뒤두께	12.20	10.29 C	11.87 B	14.54 A	136.51***
영덩이앞두께	9.10	9.02 A	9.26 A	9.13 A	0.45
영덩이뒤두께	15.70	13.64 C	15.28 B	18.18 A	172.95***
어깨경사각(우)	22.90	24.01 A	22.18 B	22.63 B	7.15***
어깨경사각(좌)	21.60	23.01 A	20.65 B	21.26 B	11.15***
어깨너비각	6.50	6.65 A	6.61 A	6.20 A	1.74
배너비각	15.80	15.94 B	16.94 A	14.55 C	19.15***
영덩이너비각	11.90	12.09 B	12.80 A	10.91 C	28.02***
젖가슴상부각	25.80	24.82 B	24.74 B	27.71 A	17.42***
젖가슴하부각	5.80	5.41 A	5.86 A	6.17 A	1.39
등면상부각	23.50	22.25 B	23.80 A	24.47 A	10.63***
등면하부각	10.00	12.76 A	9.33 B	7.94 C	92.83***
배상부각	9.50	11.33 A	9.08 B	8.21 B	19.92***
배하부각	11.00	10.91 B	10.65 B	11.59 A	11.87***
영덩이상부각	13.80	13.91 A	13.42 A	13.97 A	0.79
영덩이하부각	6.70	6.33 B	6.27 B	7.52 A	15.64***
목앞경사각	22.10	23.10 A	22.44 A	20.75 A	5.91
등면돌출량	3.95	4.91 A	3.75 B	3.19 C	79.21***
영덩이돌출량	5.23	5.04 B	5.20 AB	5.43 A	3.18*
배돌출량	1.86	1.79 AB	2.06 A	1.70 B	3.01*
가슴편평률	0.80	0.78 B	0.79 B	0.82 A	15.52***
허리편평률	0.80	0.77 B	0.78 B	0.81 A	9.80***
영덩이편평률	0.70	0.71 B	0.70 B	0.76 A	50.88***

* $p<.05$. ** $p<.01$. *** $p<.001$.알파벳은 Duncan test 결과 $p<.05$ 수준에서 유의한 차이가 나타나는 집단 간을 서로 다른 문자로 표시(A>B>C).

비각과 엉덩이너비각은 유형간 평균값이 유의한 차이를 보였는데($p<.001$), 유형 2가 가장 큰 값을 나타냈고 유형 1, 유형 3의 순서로 나타났다. 이는 유형 2가 가장 하체부의 굴곡이 잘 발달된 것을 나타내며, 유형 3은 비만으로 인해 허리와 엉덩이 부분의 굴곡이 적어 두 너비각이 모두 가장 작게 나타난 것으로 생각된다. 또한 엉덩이 돌출량의 경우 세 유형의 평균값이 유의한 차이를 보였으며($F=3.18, p<.05$), 유형 3이 가장 큰 값을 나타냈고 유형 2, 유형 1의 순서로 나타났다. 이는 유형 3이 엉덩이 부분이 가장 많이 돌출되었으며, 유형 1이 가장 적게 돌출된 체형임을 나타내는 것이다. 하체부의 납작한 정도를 파악할 수 있는 엉덩이 편평률은 유형 1과 유형 2의 평균값은 유의한 차이를 보이지 않았으나, 두 유형과 유형 3과는 평균값에 있어서 유의한 차이를 나타냈다($F=50.88, p<.001$). 이는 유형 3에 비해 유형 1과 유형 2가 더 납작한 엉덩이 형태를 나타냄을 의미하는 것이다. 한편, 배의 형태를 살펴보면 배 상부각의 경우 유형 1이 가장 큰 값을 나타내며 다른 두 유형과 유의한 차이를 나타냈으며($F=19.92, p<.001$), 배 돌출량은 세 유형의 평균값이 유의한 차이를 보이며 유형 2, 유형 1, 유형 3의 순서로 큰 값을 나타냈다. 이로써 유형 1은 엉덩이 부분이 뭉뚱한 형태를 나타내지만, 배를 앞으로 내밀고 있는 아동후기의 체형이 아직 남아 있음을 알 수 있었다.

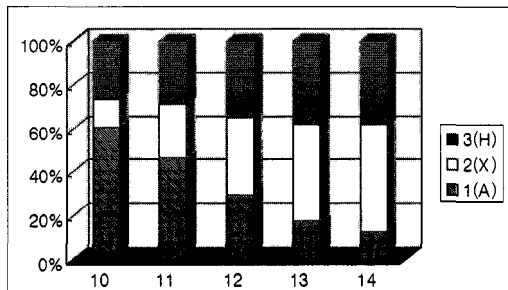
이상과 같이 청소년 전기 여학생의 유형별 체형 특성을 요약하면, 유형 1은 키가 작고 아직은 젖가슴이 발달되지 않은 사춘기 전기의 체형이며 등 부분이 다른 두 유형에 비해 돌출된 체형으로 나타났다. 또한 앞뒤의 두께가 비슷한 표준체형이며, 엉덩이 부분이 평평하고 배를 앞으로 내밀고 있는 아동 후기의 모습이 아직은 남아 있는 체형으로 A형이라고 명명하였다. 유형 2는 키가 크고 다소 마른 체형이며, 다른 유형에 비해 가장 신체의 굴곡이 뚜렷한 표준 체형으로 젖가슴과 엉덩이가 발달하고 허리가 들어간 체형으로 X형이라고 명명하였다. 유형 3은 세 유형 중 가장 비만한 집단으로 젖가슴은 발달되었으나 하체부에

굴곡이 없는 뭉뚱한 체형으로 이런 체형 특징과 유사한 형태를 나타내는 H 형으로 명명하였다.

2) 연령에 따른 체형 유형별 분포

청소년 전기 여학생의 연령에 따른 체형 유형별 분포 결과는 <그림 1>과 같다. 연령별 유형의 분포를 살펴보면 만 10세의 경우 유형 1(A형)이 가장 많은 분포를 차지하여, 많은 여학생이 아직은 작고 굴곡이 없는 뭉뚱한 체형임을 알 수 있으며, 만 11세에는 유형 1(A형)에 속하는 여학생의 수가 줄면서 키가 큰 유형이 증가함을 알 수 있고, 만 12세는 세 가지 유형의 수가 비슷한 경향을 보이고 있었다.

이는 마르고 작은 체형에서 신장이 먼저 급증하여 만 11세에 유형 2(X형) 집단이 증가하다가, 수평 증가가 시작되는 만 12세에 유형 3(H형)의 수가 늘면서 세 집단 간의 인원 분포가 비슷해짐을 나타내었다. 만 13~14세에는 유형 1(A형)이 급격히 줄면서 키가 크고 마른 유형 2(X형)와 비만한 체형인 유형 3(H형)이 비슷한 분포로 나타났다. 이와 같은 결과는 초등학교 여아를 대상으로 한 최선영¹¹⁾, 장정아¹²⁾와 중학생을 대상으로 한 원경혜¹³⁾, 이해주¹⁴⁾ 등의 연구에 나타난 연령에 따른 유형 분포와 유사함을 보이고 있었다. 즉 연령별 체형 유형에 따른 본 연구와 선행 연구 결과를 종합해 볼 때 연령에 따라 나이가 어릴수록 A 유형이 많이 나타났으며, 나이가 증가함에 따라 인체의 수직 증가와 수평 증가가 활발해지면서 과하 지방의 축적으로 인해 H유형과 X유형이 증가됨을 알 수 있었다.



<그림 1> 연령에 따른 체형 유형별 분포.

11) 최선영, *Op. cit.*, p. 70.

12) 장정아, “학령기 여아의 체형특성과 의류치수규격에 관한 연구,” (부산대학교 대학원 박사학위논문, 2000), p. 70.

13) 원경혜, “여자 중학생의 체형특성과 교복 치수설정에 관한 연구,” (계명대학교 대학원 석사학위논문, 1998), p. 30.

14) 이해주, “중, 고여학생의 체형변이 및 체형분류에 관한 연구,” (계명대학교 대학원 박사학위논문, 1998) p. 66.

3. 체형 유형별 형태 분석

청소년 전기 여학생의 정면과 측면의 실루엣을 좀 더 명확히 파악하기 위해 간접계측에 의해 촬영한 사진자료 중 각 유형의 평균값에 가까운 피험자 사진을 선별하여 YUKA Pattern CAD System의 Super ALPHA Plus Ver.을 이용하여 외곽선을 따라 유형별 실루엣을 그렸으며 이에 따른 정면과 측면의 중합도를 <그림 2>에 제시하였다.

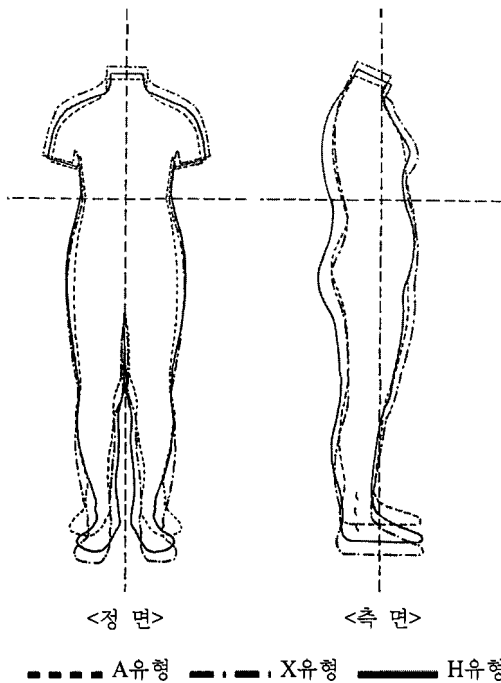
각 유형의 정면 실루엣을 살펴보면 A 유형의 경우 키를 비롯한 높이 항목과 길이 항목이 다른 유형에 비해 작음을 알 수 있으며, 깃가슴너비, 허리너비, 배너비, 엉덩이너비 등 모든 너비 항목이 작게 나타나 아직 수직 성장과 수평 성장이 활발히 일어나기 전의 사춘기 전기 체형임을 확인할 수 있었다. X 유형의 경우는 모든 높이나 길이항목에서 다른 유형에 비해 우위를 나타냈으며, 체간부의 굴곡을 나타내는 엉덩이 둘레와 허리둘레의 드롭치와 엉덩이둘레와 가슴둘레의 드롭치에서 특히 큰 차이를 보여(표 4) 수직 성장과 수평 성장이 어느 정도 이루어진 사춘기 후기의 체형임을 알 수 있었다. H 유형은 다른 두 유형의 중간

정도 되는 키를 나타내고 있으며, 깃가슴너비, 허리너비, 배너비, 엉덩이너비 등이 가장 넓고 허리와 엉덩이 둘레의 차이가 별로 없어 하체부가 밋밋한 비만한 체형임을 알 수 있었다. 측면 실루엣을 살펴보면 A 유형과 X 유형은 앞뒤의 두께가 거의 비슷한 정체형을 나타내고 있으나 H 유형의 경우 다른 유형에 비해 가장 측면 두께가 두꺼우며, 특히 앞의 두께가 더 작고 뒤 두께가 두꺼운 굴신 체형임을 알 수 있었다. 이상과 같은 결과를 통해 각 유형별 정면과 측면의 실루엣을 비교하였으며, 실루엣 중합도를 통해 유형에 따른 체형간의 차이를 뚜렷하게 파악할 수 있었다.

4. 판별 분석에 의한 체형의 판별

군집 분석에 의해 분류된 3유형을 종속 변인으로 하고 요인 분석에 사용된 항목을 독립 변인으로 하여 단계적 판별 분석을 실시하였다. 그 결과 체형의 유형 판별에 공헌도가 높다고 선별된 변수는 21개 항목이며, 주로 높이나 길이와 관계된 항목보다는 뒤두께와 돌출량, 각도 등 형태와 관련된 항목이 많이 도출되었는데, 이는 체형 유형을 판별하는 공헌도가 크기 항목보다는 형태 항목이 더 크다는 것을 나타내는 것이다. 이때 정준판별함수의 개수는 유형의 수에서 1을 뺀 2개가 산출되었다. <표 7>을 통해 두 판별함수가 판별력에 미치는 공헌도를 파악해 보았다.

그 결과 두 판별함수 중 첫번째 판별함수의 고유값이 더 큰 값을 보여 첫번째 판별함수가 설명력이 크다는 것을 알 수 있었고, 판별함수의 판별력을 나타내는 정준상관계수의 값이 모두 큰 값을 나타내고 있어 두 함수 모두 판별력이 높은 것을 알 수 있다. 또한 상대 백분율은 판별함수 1이 전체분산의 55.52%, 판별함수 2가 전체분산의 44.48%를 설명하고 있어, 상대 백분율도 비교적 고른 편이어서 두 함수가 미치는 공헌도가 비슷하였다. 따라서 2개 함수를 모두 선택하였으며, 두 함수의 총판별력은 100%를 차지하였다.



<그림 2> 체형 유형별 정면, 측면 중합도.

<표 7> 정준판별함수의 수를 결정하는 통계치

정준 판별함수	고유값	상대 백분율(%)	누적 백분율(%)	정준 상관계수
1	1.85	55.52	55.52	0.81
2	1.48	44.48	100	0.77

다음은 이들 21개 항목을 이용하여 정준판별함수의 비표준화된 정준판별계수를 구한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8>에서 얻어진 비표준화된 정준판별계수에 의해 가장 설명력이 우수한 판별함수 1을 도출하면 다음과 같다.

$$\text{정준판별함수 1} = 0.040x(\text{로리지수}) - 0.034x(\text{허리높이}) + 0.089x(\text{목밑뒤두께}) - 0.241x(\text{등면돌출량}) + 0.088x(\text{엉덩이뒤두께}) - 0.036x(\text{배상부각}) - 0.018x(\text{등면하부각}) + 0.072x(\text{젓가슴너비}) - 0.099x(\text{엉덩이너비})$$

<표 8> 정준판별함수의 비표준화된 정준판별계수

항 목	정준판별함수	
	1	2
로리지수	0.040	-0.022
허리높이	-0.034	-0.129
목밑뒤두께	0.089	0.314
등면돌출량	-0.241	0.239
엉덩이뒤두께	0.088	0.038
배상부각	-0.036	0.041
등면하부각	-0.018	0.080
젓가슴너비	0.072	-0.037
엉덩이너비각	0.099	-0.011
무릎둘레	-0.040	0.139
무릎높이	-0.054	-0.103
어깨길이	0.108	0.161
엉덩이둘레	0.081	0.019
키	0.032	-0.145
목밑뒤두께	-0.207	-0.151
몸무게	-0.051	0.081
목밑너비	0.141	0.009
엉덩이둘레-허리둘레	-0.039	0.003
엉덩이돌출량	0.136	0.006
젓가슴아래뒤두께	0.117	0.080
허리뒤두께	-0.072	-0.100

$$\text{비각}) - 0.040x(\text{무릎둘레}) - 0.054x(\text{무릎높이}) + 0.108x(\text{어깨길이}) + 0.081x(\text{엉덩이둘레}) + 0.032x(\text{키}) - 0.207x(\text{목밑뒤두께}) - 0.051x(\text{몸무게}) + 0.141x(\text{목밑너비}) - 0.039x(\text{D3}) + 0.136x(\text{엉덩이돌출량}) + 0.117x(\text{젓가슴아래뒤두께}) - 0.072x(\text{허리뒤두께})$$

이 식의 변수에 각 유형의 인체측정치의 평균값을 대입하여 계산한 값이 <표 9>에 제시한 유형별 판별점수의 평균이다. 즉 A유형의 평균값은 -1.092이고, X유형은 -0.824이며, H유형은 1.905으로 이 평균값을 이용하여 각 집단의 경계값(Cutting Score)을 계산하는데 두 집단의 표본수가 다를 경우는 다음 식에 의한다.

$$cs = n_2c_1 + n_1c_2 / (n_1 + n_2)$$

($n_1 \neq n_2$, c_1, c_2 : 유형별 평균판별점수)

이렇게 구해진 판별점수 범위는 <표 10>, <표 11>과 같다.

<표 9> 유형별 평균판별점수

유 형	정준판별함수	
	1	2
A	-1.092	1.413
X	-0.824	-1.552
H	1.905	0.138

<표 10> 제1 정준판별함수에 의한 판별점수 범위

유 형	판별점수 범위
A	$C1 \leq -0.96$
X	$-0.96 < C1 \leq 0.54$
H	$0.54 < C1$

<표 11> 제2 정준판별함수에 의한 판별점수 범위

유 형	판별점수 범위
A	$C2 \leq -0.07$
X	$-0.07 < C2 \leq -0.71$
H	$-0.71 < C2$

〈표 10〉에서 제1 정준판별함수에 의하여 유형을 판별하는데 경계가 되는 판별점수 값을 보면 A 유형과 X 유형의 경계값이 -0.96이고, X 유형과 H 유형의 경계값이 0.54로 한 개인의 판별점수가 -0.96보다 작으면 A 유형, -0.96과 0.54 사이이며 X 유형, 0.54 이상이면 H 유형으로 판별한다. 〈표 11〉은 제2 정준판별함수에 의한 판별점수 범위를 나타낸 것으로 제1정준판별함수에서와 같은 방법에 의해 개인의 계속치를 대입하여 유형을 판별한다. 한편 〈표 12〉에 제시된 정준판별함수의 표준화된 정준판별계수의 경우 변수들간의 상대적인 중요도를 알 수 있는데, 판별함수 1에서는 로리지수가 유형판별에 가장 공헌도가 높고, 그 다음으로 엉덩이둘레, 몸부계의 순으로 나타났으며 판별함수 2의 경우 몸부계, 허리높이, 목발뒤두께 순으로 공헌도가 높음을 알 수 있었다. 즉 두 함수 모두에서 몸부계가 유형을 판별하는데 공헌도가 높은 것으로 나타나 성장기 여학생의 체형을 판별하는 중요한 항목임을 알 수 있었다.

또한 분류함수에 따라 체형판별 설명력이 어느 정도인지 알아보기 위해 체형판별의 적중률을 구하였으며, 그 결과는 〈표 13〉과 같다. 각 유형별 체형판별 적중률은 A 유형이 90.91%, X 유형이 92.61%, H 유형이 95.48%이며, 전체적으로 93.01%의 그룹 판별에 대한 높은 정확도를 갖는 것으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 청소년 전기 여학생의 체형 특성에 적합한 의복을 설계하고 의류 치수 규격을 설정하는데 도움을 주기 위해 서울과 경기도의 초등학교와 중학교에 재학 중인 만 10~14세 여학생을 대상으로 42개의 직접 측정 항목과 41개의 간접 측정 항목을 측정하여 체형을 유형화하였으며, 체형 판별의 대표 항목을 통해 개인의 체형을 판별하였다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 청소년 전기 여학생의 체형 구성인자는 총 7개로 추출되었으며, 전체 변량에 대한 설명력은 70.8%로 나타났다. 제1요인은 비만 요인, 제2요인은 수직 요인, 제3요인은 측면형태 요인, 제4요인은 체간부 굴곡 요인, 제5요인은 어깨길이 요인, 제6요인은 하체부 형태 요인, 제7요인은 등면 형태 요인으로 나타났다.

〈표 12〉 정준판별함수의 표준화된 정준판별계수

항 목	정준판별함수	
	1	2
로리지수	0.590	-0.321
허리높이	-0.164	-0.626
목발뒤두께	0.129	0.457
등면둘레	-0.316	0.313
엉덩이뒤두께	0.205	-0.087
배상부각	-0.171	0.196
등면하부각	-0.060	0.275
젓가슴너비	0.173	-0.090
엉덩이너비각	-0.238	-0.026
무릎둘레	0.108	0.375
부릎높이	-0.125	-0.241
어깨길이	0.137	0.203
엉덩이둘레	0.578	0.134
키	0.223	-1.006
목발뒤두께	-0.297	-0.215
몸부계	-0.422	0.677
목발너비	0.128	0.008
엉덩이둘레-허리둘레	-0.187	0.015
엉덩이둘레출량	0.200	0.009
젓가슴아래뒤두께	0.259	0.177
허리뒤두께	-0.173	-0.238

며, 제1요인인 비만 요인과 제2요인인 수직 요인이 전체의 54.4%의 높은 설명력을 나타냈다.

둘째, 요인 분석을 토대로 체형을 유형화한 결과 유형 1은 키가 작고 마른 체형으로 젓가슴이 발달되지 않았으며 배는 앞으로 내밀고 있는 아동 후기의 체형이 남아 있었고 측면은 표준형으로, A 유형이라고 명명하였다. 유형 2는 키가 크고 다소 마른 체형으로 젓가슴과 엉덩이 발달이 이루어져 신체 굴곡이 가장 뚜렷한 표준체형으로 X 유형이라고 명명하였다. 유형 3은 세 유형 중 가장 비만한 체형으로 젓가슴은 발달되었으나 허리와 엉덩이에 굴곡이 적은 굴신 체형으로

<표 13> 체형의 유형별 판별화률 (단위: n(%))

실제집단		예측소속집단			합계
		A유형	X유형	H유형	
실제 유형	A	160	11	5	176
		(90.91)	(6.25)	(2.84)	100
	X	5	163	8	176
		(2.84)	(92.61)	(4.55)	100
	H	5	3	169	177
		(2.82)	(1.69)	(95.48)	100
합계		170	177	182	529
		(32.14)	(33.46)	(34.4)	100

H 유형이라고 명명하였다. 이들 세 유형의 연령에 따른 분포를 살펴 본 결과, 만 10세의 경우 A 유형을 많이 나타냈으며 나이 증가에 따라 피하지방의 축적으로 인해 H 유형과 X 유형이 증가됨을 알 수 있었다.

셋째, 체형의 유형판별에 공헌도가 높다고 선별된 변수는 21개 항목이었으며, 뒤두께와 들출량, 각도 등 형태와 관련된 항목이 많이 도출되었다. 또한 유형별 체형판별의 적중률을 구한 결과 A 유형이 90.91%, X 유형이 92.61%, H 유형이 95.48%이며 전체적으로 93.01%로 그룹 판별에 대한 높은 정확도를 갖는 것으로 나타났다.

이상의 결과는 의류업체에 최근 새로운 소비자군으로 부각되고 있는 만 10~14세의 청소년 전기 여학생의 체형에 관한 기초 자료를 제공해 줄 수 있으리라 판단된다. 특히 여학생의 경우 이 시기는 몸에 굴곡이 생기며 체형이 다양화되는 시기이며, 남학생에 비해 다소 타이트한 스타일의 의복을 선호하므로 의복의 패턴 설계 시 이들의 체형 유형별 특징을 반영하고, 또한 이 자료를 토대로 각 체형 유형에 따른 치수 체계를 설정한다면 보다 인체 적합성이 높은 의복을 생산할 수 있으리라 생각된다.

참고문헌

노희숙, 이순원 (1995). “의복치수 규격 설정을 위한 성장기 여학생의 체형변화에 관한 연구- 비만·수척의 관점에서 -” *한국의류학회지* 19권 3호.

노희숙 (1997). “6~17세 여자의 체형특성 및 유형화에 관한 연구.” 서울대학교 대학원 박사학위논문.

석은영 (1998). “학령후기 여아의 하반신 체형분석에 의한 바지 원형 설계 및 인대 개발.” 연세대학교 대학원 박사학위논문.

원경혜 (1998). “여자 중학생의 체형특성과 교복 치수 설정에 관한 연구.” 계명대학교 대학원 석사학위논문.

이혜주 (1998). “중, 고여학생의 체형변이 및 체형분류에 관한 연구.” 계명대학교 대학원 박사학위논문.

장정아 (2000). “학령기 여아의 체형특성과 의류치수 규격에 관한 연구.” 부산대학교 대학원 박사학위논문.

장혜경 (1998). “여고생의 체형분류에 관한 연구.” 경희대학교 대학원 석사학위논문.

성화연, 서미아 (2003). “트윈세대의 의복맞음세 정도와 불만족 실태.” *한국생활과학연구지* 22권.

최선영 (1998). “학령기 아동의 의복 구성을 위한 체형특성 연구.” 계명대학교 대학원 석사학위논문.

大村知子, 河村房大, 塚本桃代 外 1人 (1984). “因子分析による成長期の体型の研究-女子の年齢的變化-.” *家政學雜誌* 35卷 1號.

加藤純代 (1984). “成長期の体型分類を目的とする場合の暦年齢を基準とした資料区分の検討.” *家政學雜誌* 35卷 10號.

川畑昌子 (1981). “人體高經の日内變動에 關한 研究.” *日本家政學雜誌* 32卷 9號.

河村房大, 大村知子, 塚本桃代 外 1人 (1983). “因子分析による成長期の體刑の研究 - 男子の年齢的變化-.” *家政學雜誌* 34卷 12號.