

11-12세 여아의 체형특성과 유형분석

The Analysis of Somatometric Characteristics and Classification for
Schoolgirls of 11-12 years old

주저자 : 장자문

배화여자대학 의상디자인과 겸임교수

Jang ja-moon

Dept. of Fashion Design, Baewha Women's University

공동저자 : 김효숙

건국대학교 예술문화대학 의상디자인전공 교수

Kim hyo-sook

Dept. of Apparel Design, Konkuk University

교신저자 : 강인애

건국대학교 예술문화대학 의상디자인전공 강사

Kang in-ae

Dept. of Apparel Design, Konkuk University

1. 서 론

2. 연구방법 및 내용

- 2-1. 연구대상
- 2-2. 측정도구
- 2-3. 측정항목
- 2-4. 분석방법

3. 결과 및 고찰

- 3-1. 체형구성요인
- 3-2. 체형의 유형화

4. 결론 및 제언

참고문헌

논문요약

본 연구는 프리틴, 트윈세대를 대표하는 11-12세 여아의 체형적 특성을 분석하고 그들을 유형화함으로써 보다 과학적인 의복제작과 패턴연구의 기초자료를 제시하는데 목적을 두고 있다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 11-12세 여아의 체형구성요인을 파악하기 위하여 87개 항목에 대하여 요인분석을 실시한 결과 총 6개 요인이 추출되었다. 1요인은 수평크기 및 상반신 수직체표길이 요인, 2요인은 수직크기 요인, 3요인은 측면앞형태 요인, 4요인은 측면뒤형태 요인, 5요인은 엉덩이 측면형태 요인, 6요인은 어깨각도 및 크기 요인으로 추출되었다.

2. 11-12세 여아의 체형을 유형화하기 위하여 요인분석에서 추출된 6개 요인에 대해 군집분석과 분산분석을 실시한 결과 총 4개 유형으로 구분되었다. 유형 1은 키가 작고 어깨가 발달한 바른체형, 유형 2는 보통체격에 날씬하고 숙인체형, 유형 3은 보통체격에 상반신이 왜소한 바른체형, 유형 4는 체격이 가장 크고 날씬한 바른체형으로 나타났다. 11-12세 여아의 유형별 측면 자세는 모든 유형에서 비교적 안정된 바른체형이 나타나고 있으며, 가슴과 엉덩이의 볼륨이 현저하게 나타나며 측면굴곡이 완만한 성인체형을 엿볼 수 있다.

주제어

3차원 인체형상, 인체특성, 체형

Abstract

The purpose of this study is to offer basic data for manufacturing of children's wear prototype by analyzing the school girls of 11-12 years old somatotype.

The results of this study as follows:

1. Six factors are selected for body construction, factor 1 represents horizontal size and vertical length of upper body, factor 2 vertical size, factor 3 front side, factor 4 back side, factor 5 buttock side, factor 6 shoulder degree and size.

2. On the basis of the cluster analysis, four different body types were categorized. Type 1 is marked by developed shoulder, straight body, and short height, taking up 23.07%. Type 2, accounting for 19.66%, belongs to a drooped body shape of a slender and average size physique. Type 3 belongs to an average size physique and a straight body shape with small upper body, constituting 41.89%. Type 4 of late stage, characterized by the largest, slender and straight body, takes up 15.38%. Side silhouette shapes according to four different body types show a conspicuous projection of buttock and remarkable breast growth. And their body shapes are straight and change into an adult body with gently curved side.

Keyword

3D body scan data, characteristics of body shape, somatotype

1. 서론

11-12세 학령기 후반에 속하는 아동은 연령으로는 아동에 속하나 신체 및 정서적 발달 수준은 청소년에 가까운 세대로 아동과 청소년의 중간정도에 위치한 매우 애매한 연령으로 인식되어왔다. 그러나 2000년대에 들어오면서 경제성장과 소비증가에 힘입어 이들은 그들만의 독특한 라이프스타일을 형성하고 의류를 포함한 매우 다양한 분야에서 주요 마케팅 대상으로 급부상하게 되었다. 프리틴(preteen) 주니어 세대, 10~13세의 구매 영향력이 커지면서 지난해 이들을 타겟으로 한 브랜드들이 두 자릿수 성장을 기록했고, 올 1분기에도 10~20% 신장으로 마감한데 이어 2분기 들어서도 높은 신장률을 유지하고 있다(어패럴뉴스, 2010).

현재 많은 유아동 의류업체에서는 이들을 대상으로 한 새로운 브랜드를 신규 런칭하거나 이들 연령대를 포함한 사이즈 확대를 통해 브랜드 리뉴얼을 하고 있다. 만11-12세 초등학교 5, 6학년 여아는 아동복을 입기에는 체격이 너무 크고 제 2차 성장에 의한 체형 변화에 의해서 여성적인 신체라인이 형성되기 시작하지만 아직 영캐주얼웨어를 입기에는 청소년이나 성인에 비해 체간부 측면의 굴 곡이 미묘한 체형이어서 양쪽 다 소화하기 어려운 트윈세대(tween generation) 중에서 급격한 신체발달을 경험하는 연령대이다(허남경, 2004). 체격에 있어서도 개인편차가 굉장히 큰 시기이다. 이 시기에 여학생의 경우 빠르면 초등학교 저학년에서 이미 생리적 변화를 경험하나 아직은 성호르몬 분비가 충분하지 못해 체격은 크지만 신체라인은 중고생과는 큰 차이가 생기게 된다(신기영, 2009).

아동복 치수에 관한 연구(이지연, 1999), 청소년 전기 여학생의 의류치수체계를 위한 체형의 유형화 및 특성 연구(정화연, 2004), 트윈세대 아동의 바디스 원형 설계(최소영, 2004), 트윈세대 여학생을 위한 토르소 원형의 개발에 관한 연구(허남경, 2004), 트윈세대 여학생을 위한 슬랙스 패턴 연구(신기영, 2009) 등 실제 프리틴, 트윈세대로 불리는 만10세에서 14세까지의 아동에 대한 연구는 원형패턴과 마케팅 분야에서 심도 있게 이루어져오고 있다.

그러나 이들 연령대를 보다 세분화하여 그 중 가장 신체 및 정서적 변화를 많이 겪는 연령인 만11-12세 여아에 대한 체형 및 신체적 특성에 관한 연구는 비교적 적은 편이다. 또한 본 연구를 시작하기 앞서 만7세-12세에 해당하는 학령기 여아 262명을 대상으로 Size Korea(2004)의 3차원 측정치를 이용해 사전통

계를 실시하여 분석한 결과 측정항목을 성장량으로 나누었을 때 높이항목, 길이항목, 몸무게에서 10세와 11세가 유의한 차이를 나타내었다. 특히 키항목에서는 두 연령대의 차이가 매우 크게 나타남으로 인해 10세를 연구대상에서 제외하였다.

따라서 본 연구에서는 Size Korea(2004)의 3차원 측정에 참여한 만 11-12세 여아 117명을 대상으로 프리틴, 트윈세대를 대표하는 11-12세 여아의 체형적 특성을 분석하고 이를 유형화함으로써 보다 과학적인 의복제작과 패턴연구의 기초자료를 제시하고자 하며, 나아가 이와 같은 데이터들이 차후 이들 연령대를 타겟으로 한 의류 및 마케팅 분야에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

2. 연구방법 및 내용

2.1. 연구대상

연구대상자는 제 5차 한국인 인체치수조사 보급사업인 'Size Korea'의 3차원 측정 자료를 사용하여 만 11-12세에 해당하는 여아 중 결측치와 측면자세가 바르지 못한 데이터를 제외한 117명을 대상으로 하였다. 연구대상자 중 11세 51명, 12세 66명으로 전체의 각각 43.6%, 56.4%를 차지하였다. 측정대상 지역은 전국적으로 실시되었으며, 측정기간은 2003년 6월~2004년 7월에 실시되었다.

2.2. 측정도구

측정도구는 높이, 둘레, 길이, 너비 및 기타항목은 랜드마크를 클릭하여 측정하는 반자동측정방식의 3DM 프로그램을 사용하였으며, 두께항목과 인체의 측면자세 및 형태파악을 위하여 2차원 평면사진의 수평, 수직거리 및 임의의 각도 등을 측정할 수 있는 측정방식의 Venus 2D 프로그램을 사용하여 측정하였다. Venus 2D 프로그램은 캘리브레이션(calibration) 과정으로 픽셀당 실제 거리를 미리 입력해 줌으로써 측정값이 곧바로 실제 단위 값으로 변환되어 나오는 사진 인체측정 프로그램이다.

2.3. 측정항목

전체 측정항목은 [표 1] 과 같이 3D측정항목의 높이 17항목, 길이 17항목, 둘레 17항목, 너비항목 및 기타 11항목과 Venus 2D 측정항목의 두께 26항목을 포함해서 총 87항목을 연구 자료로 사용하였다.

[표 1] 3차원 측정항목

구 분	측 정 항 목		
3D 측 정 항 목 (61)	높이 (17)	1. 키	10. 배꼽수준허리높이
		2. 목뒤높이	11. 엉덩이높이
		3. 목앞높이	12. 볼기고랑높이
		4. 어깨높이	13. 넓다리높이
5. 겨드랑높이		14. 살높이	
6. 젖가슴높이		15. 무릎뼈가운데높이	
7. 젖가슴아래높이		16. 장딴지높이	
8. 허리높이		17. 가쪽복사높이	
9. 배높이			
길이 (16)	18. 앞중심길이	26. 등길이	
	19. 어깨길이	27. 배꼽수준등길이	
	20. 어깨가쪽사이길이	28. 몸통수직길이	
	21. 겨드랑뒤백사이길이	29. 엉덩이옆길이	
	22. 겨드랑앞백사이길이	30. 살앞뒤길이	
	23. 젖꼭지사이수평길이	31. 다리가쪽길이	
24. 목옆젖꼭지길이	32. 발직선길이		
25. 목옆허리둘레선길이	33. 팔길이		
둘레 (17)	34. 목밑둘레	43. 넓다리둘레	
	35. 겨드랑둘레	44. 무릎둘레	
	36. 가슴둘레	45. 장딴지둘레	
	37. 젖가슴둘레	46. 종아리최소둘레	
	38. 젖가슴아래둘레	47. 편위팔둘레	
	39. 허리둘레	48. 편팔꿈치둘레	
	40. 배꼽수준허리둘레	49. 아래팔둘레	
	41. 배둘레	50. 손목둘레	
42. 엉덩이둘레			
너비 기타 (11)	51. 목밑너비	57. 배꼽수준허리너비	
	52. 어깨너비	58. 배너비	
	53. 가슴너비	59. 엉덩이너비	
	54. 젖가슴너비	60. 오른어깨기울기	
	55. 젖가슴아래너비	61. 몸무게	
	56. 허리너비		
2D 측 정 항 목 (26)	두께 (26)	62. 머리앞두께	75. 목뒤점두께
		63. 목뒤점앞두께	76. 목앞점두께
		64. 목앞점앞두께	77. 등돌출점뒤두께
		65. 등돌출점앞두께	78. 젖꼭지점뒤두께
		66. 젖꼭지점앞두께	79. 젖가슴아래점뒤두께
		67. 젖가슴아래점앞두께	80. 허리점뒤두께
		68. 허리점앞두께	81. 배돌출점뒤두께
		69. 배돌출점앞두께	82. 엉덩이돌출점뒤두께
		70. 엉덩이돌출점앞두께	83. 볼기고랑점뒤두께
		71. 볼기고랑점앞두께	84. 무릎뼈가운데점두께
		72. 무릎뼈가운데점앞두께	85. 장딴지돌출점두께
		73. 장딴지돌출점앞두께	86. 종아리아래점두께
		74. 종아리아래점앞두께	87. 벽면몸통두께

2.4. 분석방법

11~12세 여아의 체형특성 및 유형을 분석하기 위하여 SPSS 14를 이용하여 통계처리 하였으며 자료의 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 체형의 특성을 파악하기 위하여 각 측정항목에 대한 기술통계량으로 평균, 표준편차, 최소값, 최대값을 구하였다.

둘째, 체형의 구성요인을 파악하기 위하여 주성분법에 의한 요인분석을 실시하였으며, 요인 수는 Kaiser의 규칙에 따라 고유값이 1.00이상의 계수로 결정하였다. 추출된 요인과 각 변수들의 적재량을 명확히 반영하기 위하여 Varimax법에 의하여 직교 회전하였다.

셋째, 체형을 유형화하기 위해 요인점수에 따른 군집분석을 실시하여 군집간의 차이 검증 및 각 군집의 분할표 분석을 통하여 적합한 군집수를 선정하였다. 또한 분류된 유형에 따라 각 요인의 값에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위해 분산분석을 실시한 후 사후검증으로 던컨테스트(Duncan-test)를 실시하고 유형화된 체형의 측면 실루엣을 비교분석하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 측정치에 대한 기술통계량

만 11~12세 여아 117명의 각 항목에 대한 평균, 표준편차, 최소값, 최대값은 [표 2]와 같으며, 평균 키는 147.64cm, 젖가슴둘레 76.36cm, 허리둘레는 64.51cm, 엉덩이둘레 80.49cm, 몸무게 40.63kg로 나타났다. 이는 같은 연령대의 직접측정치를 대상으로 한 장정아(2000)의 연구결과 보다는 큰 치수를 나타냈는데, 이는 키와 몸무게 등 전체적으로 시대에 따라 체격이 많이 향상되었음을 알 수 있으며 또한 직접측정과 3차원측정의 측정방법의 차이에서 기인된다고 할 수 있다. 또한 높이항목의 키에서 살까지 둘레항목의 가슴둘레에서 넓다리까지의 표준편차가 크게 나타났다. 이는 피험자간의 차이가 큰 부위임을 알 수 있으며, 의복설계시에도 고려되어야 할 것으로 생각된다.

[표 2] 측정치에 대한 기술통계량

		N=117. 단위: cm, kg, °			
항 목		평균	표준 편차	최소값	최대값
높이 (17)	키	147.64	9.20	118.5	179.2
	목뒤높이	123.63	8.41	95.6	152.2
	목앞높이	119.88	8.26	93.3	148.4
	어깨높이	117.64	8.34	90.9	146.0
	겨드랑높이	109.66	7.68	84.5	134.7
	젖가슴높이	107.37	7.30	82.7	129.3
	젖가슴아래높이	102.85	6.79	79.5	124.1
	허리높이	92.62	6.36	68.6	107.0
	배높이	84.70	6.29	67.4	100.5
	배꼽수준허리높이	87.41	6.09	64.9	103.2
	엉덩이높이	73.39	5.00	56.4	85.3
	볼기고랑높이	65.65	4.74	50.3	77.2
	넓다리높이	75.24	5.07	58.5	89.6
	살높이	68.27	4.82	51.4	79.7
	무릎뼈가운데높이	40.43	2.88	31.2	47.3
	장딴지높이	27.17	2.53	19.9	33.5
	둘레 (17)	가쪽복사높이	5.30	0.55	4.0
목밑둘레		34.57	2.92	29.5	45.3
겨드랑둘레		30.28	3.42	23.9	41.5
가슴둘레		79.13	8.40	63.8	106.6
젖가슴둘레		76.36	8.86	59.5	103.2
젖가슴아래둘레		68.40	7.22	57.4	92.0
허리둘레		64.51	8.79	51.1	96.8
배꼽수준허리둘레		68.63	8.91	52.7	96.8
배둘레		72.16	8.87	51.4	97.1
엉덩이둘레		80.49	7.86	63.4	103.6
넓다리둘레		49.48	5.76	37.7	67.6
무릎둘레		33.18	2.92	26.4	43.0
장딴지둘레		30.88	3.27	23.0	42.6
종아리최소둘레		18.78	1.83	14.4	24.7

	편위팔둘레	27.51	3.80	19.1	39.0	
	편팔꿈치둘레	21.09	2.07	16.1	27.3	
	아래팔둘레	20.84	2.15	16.2	27.3	
	손목둘레	14.66	1.73	10.2	18.5	
길	앞중심길이	27.81	2.85	23.2	40.9	
	어깨길이	11.64	1.03	9.4	14.7	
	어깨가쪽사이길이	36.51	2.86	30.3	48.0	
	겨드랑뒤벽사이길이	33.35	2.78	28.1	43.2	
	겨드랑앞벽사이길이	30.66	2.69	24.2	40.0	
	젖꼭지사이수평길이	15.25	1.77	12.6	23.0	
	목옆젖꼭지길이	20.49	2.38	16.3	28.1	
	목옆허리둘레선길이	34.31	3.47	28.8	49.6	
	등길이	33.32	3.24	27.9	48.4	
	배꼽수준등길이	38.85	3.17	30.9	53.4	
이	몸통수직길이	55.30	4.39	44.1	74.6	
	엉덩이옆길이	19.30	2.24	12.0	23.0	
	살앞뒤길이	64.82	5.41	47.3	81.1	
	다리가쪽길이	93.80	6.51	69.5	108.7	
	발직선길이	22.33	1.38	18.5	26.8	
	팔길이	47.75	3.64	35.2	57.2	
	너비	목밑너비	11.07	0.97	8.3	14.1
		어깨너비	32.47	2.41	27.4	43.6
		가슴너비	28.45	2.75	23.5	38.9
		젖가슴너비	26.21	2.65	20.9	34.7
기타	젖가슴아래너비	24.32	2.27	20.1	31.6	
	허리너비	23.07	2.88	19.0	34.0	
	배너비	25.96	2.81	19.6	33.2	
	배꼽수준허리너비	24.93	2.79	19.8	33.9	
항목	엉덩이너비	28.60	2.64	22.2	35.7	
	오른어깨기울기	28.13	3.74	20.0	35.0	
	몸무게	40.63	8.16	26.0	69.0	

목밑둘레	0.689	0.316	0.026	0.155	0.022	-0.138
등길이	0.674	0.469	0.110	0.099	0.002	0.374
겨드랑뒤벽사이길이	0.672	0.399	0.103	0.120	-0.040	0.171
몸무게	0.634	0.324	0.209	0.332	0.140	0.097
어깨가쪽사이길이	0.632	0.446	0.119	0.090	-0.062	0.363
어깨너비	0.617	0.615	0.098	0.054	-0.084	0.273
손목둘레	0.617	0.224	-0.097	0.215	0.151	-0.243
허리높이	0.285	0.941	0.087	0.059	0.027	-0.040
다리가쪽길이	0.291	0.937	0.092	0.060	0.032	-0.036
젖가슴아래높이	0.334	0.923	0.089	0.032	0.013	0.083
살높이	0.252	0.915	0.094	0.143	0.027	-0.010
배꼽수준허리높이	0.347	0.915	0.084	0.075	0.062	0.012
젖가슴높이	0.375	0.906	0.098	0.059	0.030	0.083
엉덩이높이	0.346	0.897	0.083	0.100	-0.006	-0.032
겨드랑높이	0.395	0.897	0.104	0.050	0.020	0.098
넙다리높이	0.326	0.886	0.111	0.128	-0.029	0.040
볼기고랑높이	0.332	0.885	0.094	0.141	0.031	-0.093
키	0.426	0.878	0.091	0.071	0.022	0.134
어깨높이	0.445	0.877	0.095	0.052	0.002	0.073
무릎뼈가운데높이	0.347	0.873	0.039	0.103	0.045	-0.117
목뒤높이	0.449	0.869	0.111	0.053	0.000	0.122
목앞높이	0.447	0.866	0.110	0.043	-0.008	0.151
팔길이	0.412	0.838	0.046	0.105	0.014	0.022
배높이	0.338	0.824	0.065	0.092	0.003	-0.037
장딴지높이	0.251	0.780	0.076	0.117	0.198	-0.192
엉덩이옆길이	0.044	0.694	0.068	-0.070	0.086	-0.012
몸통수직길이	0.586	0.663	0.108	-0.056	-0.030	0.244
살앞뒤길이	0.539	0.642	0.099	-0.038	-0.001	-0.020
배꼽수준등길이	0.593	0.639	0.119	0.054	-0.059	0.250
발직선길이	0.439	0.630	-0.050	0.094	0.013	0.031
등돌출점앞두께	0.192	0.121	0.904	0.075	-0.011	0.110
젖가슴아래점앞두께	0.222	0.111	0.897	-0.018	0.004	0.047
젖꼭지점앞두께	0.231	0.163	0.877	0.166	0.043	0.121
목뒤점앞두께	0.041	0.089	0.865	-0.040	0.058	-0.004
목앞점앞두께	0.084	0.079	0.858	-0.145	0.029	0.002
허리점앞두께	0.195	0.145	0.828	0.057	0.245	-0.046
머리앞두께	0.003	0.105	0.793	-0.113	0.131	-0.003
배돌출점앞두께	0.145	0.190	0.780	0.145	0.392	-0.042
장딴지돌출점앞두께	-0.015	0.028	0.522	-0.048	0.458	0.097
젖가슴아래점뒤두께	0.042	0.005	-0.530	0.798	-0.001	-0.026
목뒤점뒤두께	0.120	0.049	0.297	0.790	0.000	-0.041
허리점뒤두께	0.116	-0.030	-0.433	0.768	-0.300	0.018
젖꼭지점뒤두께	0.111	0.006	-0.499	0.765	0.007	-0.024
등돌출점뒤두께	0.063	-0.003	-0.569	0.765	0.017	-0.032
장딴지돌출점뒤두께	0.224	0.272	0.354	0.727	0.070	0.183
무릎뼈가운데점뒤두께	0.154	0.247	0.333	0.695	0.078	0.089
배돌출점뒤두께	0.200	0.018	-0.316	0.617	-0.517	0.001
목앞점뒤두께	0.102	0.175	0.240	0.594	0.013	-0.068
종아리아래점뒤두께	0.134	0.211	0.347	0.576	0.067	-0.065
볼기고랑점뒤두께	0.109	0.207	0.486	0.170	0.724	0.071
엉덩이돌출점뒤두께	0.247	0.044	-0.251	0.540	-0.639	0.152
엉덩이돌출점앞두께	0.100	0.134	0.567	0.185	0.610	-0.084
무릎뼈가운데점앞두께	-0.026	0.072	0.559	0.000	0.591	0.072
오른어깨기울기	-0.155	-0.167	0.005	-0.005	0.088	0.588
어깨길이	0.383	0.438	0.163	-0.058	-0.126	0.567

3.2. 체형구성요인

11-12세 여아의 체형구성요인을 파악하기 위하여 87개 항목에 대하여 요인분석을 실시한 결과는 [표 3] 과 같다. 고유값이 1이상인 요인은 6개이며, 전체 변량에 대한 설명력은 81.34%이다. 각 요인별 특성은 살펴보면 다음 [표 4] 와 같다.

[표 3] 직교회전에 의한 요인분석

변수	1요인	2요인	3요인	4요인	5요인	6요인
허리둘레	0.954	0.157	0.054	0.035	-0.037	-0.091
허리너비	0.940	0.170	0.065	0.068	-0.064	-0.064
젖가슴아래둘레	0.935	0.228	0.070	0.043	-0.065	-0.044
가슴둘레	0.932	0.282	0.072	0.066	-0.048	0.043
배꼽수준허리둘레	0.931	0.259	0.069	0.059	-0.038	-0.115
젖가슴둘레	0.913	0.299	0.068	0.090	-0.024	0.010
젖가슴너비	0.904	0.272	0.068	0.050	-0.043	0.068
배꼽수준허리너비	0.899	0.320	0.063	0.094	-0.043	-0.113
젖가슴아래너비	0.896	0.280	0.068	0.067	-0.068	-0.011
벽면몸통두께	0.889	0.268	0.114	0.003	-0.050	0.006
가슴너비	0.874	0.273	0.085	0.082	-0.074	0.121
겨드랑둘레	0.864	0.351	0.055	0.087	-0.033	-0.086
편위팔둘레	0.861	0.202	0.064	0.118	0.040	-0.021
넙다리둘레	0.854	0.314	0.100	0.152	0.080	-0.073
장딴지둘레	0.845	0.328	0.020	0.116	0.144	0.013
배둘레	0.842	0.333	0.081	0.042	-0.027	-0.034
아래팔둘레	0.836	0.247	0.022	0.171	0.088	-0.073
편팔꿈치둘레	0.831	0.265	0.015	0.184	0.092	-0.107
엉덩이둘레	0.822	0.471	0.099	0.091	0.078	0.073
젖꼭지사이수평길이	0.798	0.178	0.090	-0.066	-0.206	0.190
배너비	0.796	0.391	0.089	0.074	-0.003	-0.017
무릎둘레	0.790	0.420	0.003	0.190	0.127	-0.083
목옆젖꼭지길이	0.782	0.392	0.080	0.128	-0.080	0.237
겨드랑앞벽사이길이	0.774	0.438	0.093	0.007	-0.099	0.187
목옆허리둘레선길이	0.746	0.419	0.115	0.092	-0.060	0.397
엉덩이너비	0.724	0.574	0.097	0.113	0.066	0.083
앞중심길이	0.698	0.366	0.111	0.061	-0.061	0.500
종아리최소둘레	0.690	0.322	-0.006	0.213	0.262	-0.072

[표 4] 주성분의 요인특성

요인	요인해석	중요변수	고유값	기여율 (%)	누적기여율 (%)
제1요인	수평크기 및 상반신 수직체표 길이	허리둘레, 허리너비, 젖가슴아래둘레, 가슴둘레, 배꼽수준허리둘레, 젖가슴둘레, 젖가슴너비, 사지부와 관련된 둘레, 목옆허리둘레선길이, 앞중심길이, 등길이, 몸무게	28.64	32.18	32.18
제2요인	수직크기	허리높이, 다리가쪽길이, 젖가슴아래높이, 살높이, 배꼽수준허리높이, 젖가슴높이, 엉덩이높이, 겨드랑높이, 넙다리높이, 팔길이	21.65	24.33	56.51
제3요인	측면양형	등돌출점앞두께,	9.42	10.59	67.09

요인	태	젓가슴아래점앞두께, 젓꼭지점앞두께, 목뒤점앞두께, 목앞점앞두께, 허리점.배돌출점앞두께, 장딴지돌출점앞두께, 젓가슴아래점뒤두께, 목뒤점두께, 허리점뒤두께, 젓꼭지점뒤두께, 등돌출점뒤두께, 배돌출점뒤두께, 목앞점두께, 종아리아래점두께			
제4 요인	측면뒤형 태		6.54	7.34	74.44
제5 요인	엉덩이 측면형태	볼기고랑점앞두께, 엉덩이돌출점뒤두께. 앞두께, 무릎뼈가운데점앞두께,	3.53	3.96	78.40
제6 요인	어깨각도 및 크기	오른어깨기울기, 어깨길이	2.62	2.94	81.34

제 1요인은 허리, 젓가슴, 가슴, 팔, 다리 관련 둘레, 길이, 너비항목 등 35항목에 걸쳐 높은 적재량을 보였으며, 이는 인체의 수평크기 및 상반신 수직체표 길이를 나타내는 요인으로 고유값은 28.64이고 전체 변량에 대한 설명력은 32.18%이다.

제 2요인은 높이, 길이항목 등 24항목에 걸쳐 높은 적재량을 보였으며, 이는 인체의 수직크기를 나타내는 요인으로 고유값은 21.65이고 전체변량에 대한 설명력은 24.33%이다. 또한 높이항목의 적재량이 길이항목 보다 높은 것으로 나타났다.

제 3요인은 앞두께항목 등 10항목에 걸쳐 높은 적재량을 보였으며, 이는 인체의 측면앞형태를 나타내는 요인으로 고유값은 9.42이고 전체변량에 대한 설명력은 10.59%이다.

제 4요인은 후면 관련 두께항목 등 11항목에 걸쳐 높은 적재량을 보였으며, 이는 측면 뒤형태를 나타내는 요인으로 고유값은 6.54이고 전체변량에 대한 설명력은 7.34%이다.

제 5요인은 둔부 관련 두께항목 등 4항목에 걸쳐 높은 적재량을 보였다. 이는 엉덩이 측면형태를 나타내는 요인으로 고유값은 3.53이고 전체변량에 대한 설명력은 3.96%이다.

제 6요인은 오른어깨기울기와 어깨길이의 2항목에 걸쳐 높은 적재량을 보였으며, 이는 어깨각도 및 크기를 나타내는 요인으로 고유값은 2.62이고 전체변량에 대한 설명력은 2.94%이다.

이상과 같이 11-12세 여아의 주요 체형요인은 제 1 요인인 수평크기 및 상반신 수직 체표길이 요인으로 허리둘레 및 너비, 젓가슴아래 및 가슴둘레, 배꼽수준 허리둘레 및 너비의 적재량이 높은 것으로 나타났다. 이는 만 11-12세를 전후로 초경과 함께 수평 성장이 커지면서 점차 굴곡 있는 여성스러운 체형으로 변화

되는 것으로 볼 수 있다(정화연, 2004). 또한 제 1요인인 수평크기 및 상반신 수직 체표길이와 제 2요인인 수직크기의 설명력이 전체 변량의 56.61%를 차지함으로써 이는 학령기 여아를 대상으로 한 석은영(1999), 장정아(2000)의 연구 결과와도 일치하는 것으로 나타났다.

3.3. 체형의 유형화

11-12세 여아의 체형을 유형화하기 위하여 요인분석에서 추출된 6개 요인의 요인점수를 독립변수로 하여 군집분석을 하였으며, 각 군집에 들어가는 인원수와 사후 분산분석 결과를 고려하여 군집수를 정한 후 K-군집방법을 실시한 결과, 총 4개의 군집이 선택되었다. 군집의 인원은 유형 1이 27명, 유형 2가 23명, 유형 3이 49명, 유형 4가 18명으로 나타났으며 각 체형 유형별 변수차이 검증은 [표 5] 와 같다. [표 6] 은 6개 요인의 값에 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과이며, [그림 1]에서는 높이항목과 두께항목의 측정치 평균을 적용시켜 측면실루엣을 구하였다. 측면사진의 기준선 설정방법은 노희숙(1997)의 연구와 같은 방법으로 발직선 길이의 2등분선에서 위로 올린 수직선을 기준선으로 하여 인체의 등쪽을 뒤, 가슴쪽을 앞이라 하고 각 기준점을 지나는 수평선을 그어 기준선 앞, 뒤의 두께를 측정하였다. 또한 측면자세에 의한 체형분류는 남윤자(1991), 노희숙(1997)의 연구와 같은 방법으로 목뒤편, 목앞점, 뒤희리점, 엉덩이돌출점 위치에서의 측면두께를 이등분하는 옆중심을 그려 측면기준선과의 위치를 비교하여 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형으로 분류하였다.

[표 5] 체형유형별 변수차이 검증

N=117. 단위: cm, kg, °

측정항목	유형1		유형2		유형3		유형4		Fvalue
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	
키	140.32	8.09	147.77	6.59	147.77	7.19	158.09	8.64	20.075 ***
목뒤높이	116.97	7.49	123.90	6.21	123.71	6.52	133.04	7.91	19.447 ***
목앞높이	113.41	7.46	120.57	5.82	119.68	6.46	129.23	7.70	19.676 ***
어깨높이	110.62	7.14	118.14	6.11	117.88	6.46	126.9	7.81	20.926 ***
가드랑높이	103.33	6.96	109.76	5.68	109.88	5.84	118.46	6.67	21.423 ***
젓가슴높이	101.30	6.78	107.72	5.47	107.65	5.82	115.29	5.81	19.773 ***
젓가슴아래높이	97.13	6.18	103.09	4.95	103.18	5.29	110.25	5.89	20.401 ***
허리높이	86.69	6.44	92.60	4.44	93.68	5.02	98.68	4.19	20.782 ***
배꼽수준허리높이	82.29	5.72	87.18	4.44	88.01	5.04	93.75	4.57	19.101 ***
배높이	79.40	5.42	84.53	5.06	85.60	5.36	90.42	5.44	16.332 ***
엉덩이높이	68.98	4.44	73.73	3.79	73.98	4.34	77.99	3.72	17.979 ***
볼기고랑높이	61.20	3.86	65.67	3.22	65.54	4.14	69.88	3.96	19.752 ***
넙다리높이	71.25	4.33	75.41	3.58	75.52	4.56	80.24	4.39	15.928 ***
삼높이	64.34	4.49	68.16	3.70	68.81	4.11	72.84	3.87	16.11 ***
무릎뼈가운데높이	37.76	2.39	40.40	2.18	40.96	2.46	43.04	2.35	19.512 ***
장딴지높이	24.98	1.97	26.35	1.68	27.87	2.21	29.47	2.16	21.11 ***
가쪽복시높이	4.96	0.46	5.54	0.45	5.30	0.54	5.50	0.59	6.588 ***
목뒤편	32.76	1.66	34.00	2.88	35.21	2.54	36.29	3.87	7.83 ***
가드랑둘레	27.84	2.18	31.83	2.93	30.09	2.98	32.44	4.34	10.722 ***
가슴둘레	74.42	5.92	82.57	8.99	77.87	7.20	85.24	9.00	9.303 ***
젓가슴둘레	70.83	6.29	80.43	9.59	75.17	7.69	82.69	8.43	10.608 ***

로 전체인원의 41.89%를 차지하여, 11~12세 여아의 최다빈수 유형으로 평균치와도 가장 유사한 체형이다. 또 제 3요인 측면앞형태, 제 2요인 수직크기, 제 5요인 엉덩이 측면형태가 크고, 제 1 요인 수평크기, 제 6요인 어깨각도가 작은 유형이다. 특히 측면 앞형태를 결정하는 두께는 1, 2유형보다 크나 앞중심길이와 어깨길이, 오른어깨기울기가 유형 중 가장 작다.

유형 4는 체격이 가장 큰 날씬한 바른체형으로 전체인원의 15.38%를 차지하며 제 2요인 수직크기, 제 3요인 측면앞형태, 제 4요인 측면뒤형태, 제 5요인 엉덩이 측면형태, 제 6요인 어깨각도 및 크기 모두 유형 중 가장 크고 제 1요인 수평크기는 2유형보다 작다. 특히 측면 앞두께에 비해 뒤두께가 작게 나타나 성인여성의 체형특성에 가장 가까운 체형이다.

분류된 유형에 따라 6개 요인의 값에 유의한 차이가 있는지 분산분석과 던컨테스트를 실시한 결과 [표 6] 에서 보는 것과 같이 네 유형 모두 제 1요인(수평크기), 제 2요인(수직크기), 제 3요인(측면앞형태), 제 5요인(엉덩이 측면형태), 제 6요인(어깨각도 및 크기)에서는 유의적인 차이가 나타났으나, 제 4요인(측면뒤형태)에서만 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

[그림 1] 에서 보는 것과 같이 측면자세에서 3, 4 유형은 허리옆점이 측면기준선의 앞쪽에 위치하고 또한 측면기준선에서 목앞점앞두께의 치수가 크게 나타나 1, 2유형보다 비교적 안정된 바른체형을 나타낸다. 등~허리~엉덩이를 지나는 측면의 굴곡은 3유형이 가장 가파르며 4유형이 가장 완만한 것으로 나타났으며, 젖가슴과 엉덩이의 측면형태는 네 유형 모두 현저하게 돌출되어 나타남으로써 성인여성 체형의 초기 발달 형태가 뚜렷해짐을 알 수 있다.

4. 결론 및 제언

본 연구는 프리틴, 트윈세대를 대표하는 11-12세 여아의 체형적 특성을 분석하고 이를 유형화함으로써 보다 과학적인 의복제작과 패턴연구의 기초자료를 제시하는데 그 목적이 있으며, 나아가 차후 이들 연령대를 타겟으로 한 의류 및 마케팅 분야에도 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

연구자료는 제 5차 한국인인체치수조사(Size Korea, 2004)에 참여한 만 11-12세 여자아동 117명의 3차원 측정 자료를 사용하였다. 측정도구로는 높이, 둘레, 길이, 너비 및 기타항목은 랜드마크를 클릭하여 측정하는 반자동측정방식의 3DM 프로그램을 사용하였으며, 두께항목과 인체의 측면자세 및 형태파악을 위하

여 2차원 평면사진의 수평, 수직거리 및 임의의 각도 등을 측정할 수 있는 측정방식의 Venus 2D 프로그램을 사용하였다.

전체 측정항목은 3D측정항목으로 높이 17항목, 길이 17항목, 둘레 17항목, 너비항목 및 기타 11항목과 2D측정항목으로 두께 26항목을 포함해서 총 87항목을 연구 자료로 사용하였다.

자료의 분석은 SPSS 14를 이용하여 요인분석, 군집분석, 분산분석, 던컨테스트를 실시하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 11-12세 여아의 체형구성요인을 파악하기 위하여 87개 항목에 대하여 요인분석을 실시한 결과 총 6개 요인이 추출되었다.

1요인은 수평크기 및 상반신 수직체표길이 요인으로 고유값은 28.64, 설명변량은 32.18%이며, 2요인은 수직크기 요인으로 고유값은 21.65, 설명변량은 24.33%이고, 3요인은 측면앞형태 요인으로 고유값은 9.42, 설명변량은 10.59%이다. 4요인은 측면뒤형태 요인, 5요인은 엉덩이 측면형태 요인, 6요인은 어깨각도 및 크기 요인으로 추출되었다.

6개 요인 중 주요 체형구성요인은 제 1요인의 수평크기 및 상반신 수직체표길이 요인으로 허리둘레 및 너비, 젖가슴아래 및 가슴둘레, 배꼽수준허리둘레 및 너비의 적재량이 높아 젖가슴 부위와 엉덩이 부위의 성장이 모두 크게 나타나고 있음을 알 수 있었다.

둘째, 11-12세 여아의 체형을 유형화하기 위하여 요인분석에서 추출된 6개 요인의 요인점수를 독립변수로 하여 군집분석과 분산분석을 실시한 결과 총 4개 유형으로 구분되었다.

유형 1은 키가 작고 어깨가 발달한 바른체형으로 전체인원의 23.07%를 차지하였으며, 유형 2는 보통체격에 날씬하고 숙인체형으로 전체인원의 19.66%를 차지하였고, 유형 3은 보통체격에 상반신이 왜소한 바른체형으로 전체인원의 41.89%를 차지하였으며, 유형 4는 체격이 가장 크고 날씬한 바른체형으로 전체인원의 15.38%를 차지하였다. 위의 연구결과에서 11-12세 여아의 최다빈수 유형은 제 3유형인 보통체격의 바른체형을 가진 유형으로 전체의 41.89%를 차지함으로써 11-12세 여아를 대표하는 체형임을 알 수 있다.

또한, 11-12세 여아의 유형별 측면 실루엣을 비교한 결과, 키와 몸무게는 4유형>2유형>3유형>1유형 순으로 체격이 큰 것으로 나타났다. 또한 젖가슴두께, 허리두께, 엉덩이두께는 세 부위의 두께 모두에서 4유형이 가장 크고 2유형이 가장 작은 것으로 나타났다. 전체적으로 11-12세 여아의 측면자세는 모든 유형에서 가슴과 엉덩이의 볼륨이 현저하며 비교적 안정

된 바른체형이 나타남으로서 측면굴곡이 완만한 성인 체형을 엿볼 수 있다.

본 연구에서는 11-12세 여아의 체형특성 요인을 분석하여 체형을 유형별로 분류하였다. 나아가 후속연구에서는 보다 다양한 성별, 연령별 아동을 대상으로 한 3차원 인체형상 연구와 동일 연령대의 국가별 또는 인종별 비교연구가 이루어지길 바라며, 이러한 기초자료들이 의류산업전반에 걸쳐 다양하게 활용될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- 강여선.(2009). 학령기 여아의 연령별, 체형별 치수 분포특성. '한국의류학회지', 33(2), 230-243.
- 권미정, 장정아, 배은아.(2002). 학령전기 여아의 체형특성과 유형분석. '한국의류학회지', 26(5), 573-581.
- 김현순.(2009). 학령후기 여아의 바디스 원형 개발. '복식', 59(9), 16-25.
- 남윤자.(1991). 여성 상반신의 측면형태에 따른 체형 연구. 서울대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 노희숙.(1997). 6-17세 여자의 체형특성 및 유형화에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 석은영.(1999). 학령후기 여아의 체형분석에 의한 바지원형 및 인대개발. 연세대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 신기영.(2009). 트윈세대 여학생을 위한 슬랙스 패턴 연구. 한양대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 어패럴뉴스(2010). 증가 프리틴주니어 고공행진. '어패럴뉴스지', 866, 2.
- 이지연.(1999). 아동복 치수에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 임지영.(2009). 비만 및 표준체형 학령후기 여아의 아동복 착용과 치수적합성 비교분석. '한국의류산업학회지', 11(2), 278-285.
- 장정아.(2000). 학령기 여아의 체형특성과 의류치수 규격에 관한 연구. 부산대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 정화연.(2004). 청소년 전기 여학생의 의류치수체계를 위한 체형의 유형화 및 특성 연구. 한양대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 최소영.(2005). 트윈세대 아동의 바디스 원형 설계. '복식문화학회', 8(1), 11-18.
- 허남경.(2004). 트윈세대 여학생을 위한 토르소 원형의 개발에 관한 연구. 동덕여자대학교 대학원 석사학위 청구논문.

