

A Comparative Study on the Change Characteristics of the 4th to the 6th Size Korea's Anthropometric Data: Focused on the Boys Aged 13 to 18

Eun-Joo Ryu¹, Hei-Sun Choi¹, Kyong-Hwa Yi²

¹Department of Clothing & Textiles, Ewha Womans University, Seoul, 120-750

²Department of Clothing & Textiles, The Catholic University of Korea, Bucheon, 420-743

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to analyze the change characteristics of boys among the ages of 13 and 18 years. This study is based on the 4th to the 6th national anthropometric survey(Size Korea) data. **Background:** Many changes can affect the body characteristics compared with the past. The significant changes were shown in Pepsi generation according to the report of national anthropometric survey of Korea 1997. **Method:** The subjects of the survey were 1,899 boys of the 4th Size Korea, 1,587 boys of the 5th Size Korea and 2,317 boys of the 6th Size Korea, who were from 13 to 18 years old. The change characteristics were analyzed with anthropometric measurements, height index value and proportion. **Results:** Stature was increased in 17~18 years old age group of the 5th and the 6th Size Korea and height items of the lower body showed the tendency to increase as the 6th Size Korea over the time. In the case of circumference items, the tendency to increase in the 5th and the 6th Size Korea was observed. If the 5th and the 6th Size Korea were compared, there were no changes of other circumference items but chest circumference of the 6th Size Korea was decreased in comparison with the 5th Size Korea. Waist breadth(natural indentation) was increased in the 6th Size Korea in spite of chest breadth was decreased in the 5th and the 6th Size Korea. And shoulder length, biacromion length and bishoulder length were decreased. The proportion of chest circumference, abdominal extension circumference and hip circumference to waist circumference and the proportion of chest breadth to waist breadth(natural indentation) showed the tendency to decrease as the 6th Size Korea over the time. **Conclusion:** There was no change of stature excluding 17~18 years old. Circumference items showed tendency to increase as the 6th Size Korea over the time. Shoulder and chest breadth became narrow. The somatotype changed to board chest with narrow waist in comparison with the previous. **Application:** In this way, the body size of 13~18 years' old boys changes. If these change characteristics reflects to the school uniform design, research for the pattern development, and etc., these will be able to improve fit and satisfaction of clothes.

Keywords: Anthropometry, Boys, Body size, Body measurements, Size Korea

1. Introduction

외모를 중요시하는 청소년들에게 맞춤새는 매우 중요하며

맞음새 문제를 해결하기 위해서는 성장기에 있는 청소년의 체형 특성을 정확히 파악하여 이들 의복에 적용하는 것이 중요하다.

과거와 비교하여 점차 식생활, 생활패턴, 문화양식, 사고

등의 변화가 실제 인체 특성에 변화된 형태로 반영될 수 있을 것으로 판단되며, 1997년 국민표준체위 조사 보고서에 따르면 청소년층의 변화가 두드러지게 나타나고 있다고 하였으며 이는 식생활개선과 학습위주 등의 복합적인 요인이 작용한 것으로 보인다고 하였다(KATS, 1997).

현재까지 진행된 남자 청소년의 체형에 관한 연구는 남자 중학생의 체형 변화에 관한 연구(Lee, 1998), 남·녀 중학생의 교복치수 설정을 위한 신체발달 경향에 관한 연구(Lee et al., 1997), 남자 중학생의 교복치수 설정을 위한 신체발달 경향에 관한 연구(Leem and Shin, 2006), 만10~14세 사춘기 남녀 청소년의 인체 특징에 관한 비교 연구(Jeong et al., 2007), 13~18세 남학생의 인체치수 변화 경향에 관한 연구(Hyun and Nam, 2009) 등으로 주로 남자 청소년의 인체 특징 및 체형 변화에 관한 연구로 경년에 따른 인체치수의 변화 경향을 살펴본 연구는 미비한 실정이며, 과거와 비교하여 체형이 변화하고 있다면 이는 의류 제작에 반영되어야 할 것이다.

국가적인 차원에서 우리나라가 전 국민을 대상으로 실시한 신체계측의 역사를 살펴보면 제1차 조사는 1979년 한국과학기술원에서 실시하였으며, 제2차, 제3차, 제4차 국민표준체위 조사는 한국표준과학연구원에서 1986년, 1992년, 1997년에 실시하였다. 제5차 한국인 인체치수조사사업(Size Korea)은 2003~2004년에 걸쳐 대한인간공학회, 한국의류학회, 한국표준과학연구원에서 실시하였으며, 2010년에 강남대학교 산학협력단에서 제6차 한국인 인체치수조사사업을 실시하였다(KATS, 2010).

본 연구는 1997년에 실시한 제4차, 2003~2004년에 실시한 제5차와 2010년에 실시한 제6차 한국인 인체치수조사사업(Size Korea) 자료를 이용하여 지난 13년 간의 13~18세 남자 청소년의 신체치수 변화 정도를 분석함으로써 청소년 의복을 생산하는 의류 업체에 청소년에게 적합한 의복 생산을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

2. Method

2.1 Subjects

본 연구는 지난 13년간의 13~18세 남자 청소년의 신체치수 변화 정도를 파악하기 위한 것으로 1997년에 실시한 제4차, 2003~2004년에 실시한 제5차와 2010년 실시한 제6차 한국인 인체치수조사사업(Size Korea) 자료를 비교 분석하였다. 자료의 직접측정 자료 중 13세 이상 18세 이하의 남자 청소년을 대상으로 하였으며 본 연구에 사용된 분석대상자의 연령별 분포는 Table 1에 제시하였다.

Table 1. Age distribution of the subjects

Age (years)	4 th	5 th	6 th
13	277	269	538
14	302	253	501
15	351	276	349
16	287	254	302
17	333	269	342
18	349	266	285

2.2 Measurement items used in analysis

분석항목은 Size Korea사업의 직접측정항목 중 의류치수 또는 제작 과정과 관련이 있는 41개 항목을 선택하였다. 높이항목 10개, 길이항목 14개, 둘레항목 10개, 너비항목 3개, 두께항목 3개, 기타항목 1개의 항목으로 구성하였으며 구체적인 항목은 Table 2와 같다. 신체 중요항목에 대해서 키에 의한 영향을 배제하기 위해 각 측정치를 키로 나눈 지수값을 비교 분석하였으며 체형의 변화를 살펴보기 위해 키에 대한 높이 및 길이항목의 프로포션, 허리둘레에 대한 둘레항목의 프로포션과 허리너비에 대한 너비항목의 프로포션을 비교 분석하였다.

Table 2. Analysis items

Category	Measurement items
Height	Stature, cervical height, acromion height, shoulder height, hip height, crotch height, waist height, waist height(natural indentation), knee height, sitting height
Length	Head height, vertical trunk length, total length, waist front length, waist back length(natural indentation), shoulder length, biacromion length, bishoulder length, interscye(front), interscye(back), arm length, waist to hip length, outside leg length, crotch length (natural indentation)
Circumference	Neck circumference, chest circumference, waist circumference, abdominal extension circumference, hip circumference, trunk circumference, elbow circumference, wrist circumference, knee circumference, calf circumference
Breadth	Chest breadth, waist breadth(natural indentation), hip width
Depth	Chest depth(standing), waist depth(natural indentation), hip depth
Other	Weight

2.3 Statistics

신체치수 분석, 지수치 분석, 프로포션 분석을 위해 기초 통계 분석과 1세 단위의 연령구분에 따른 연령별 ANOVA 분석을 실시하였으며 집단 간 차이를 보인 경우 사후검증을 통해 그 차이를 분석하였다. 자료 분석은 SPSS 12.0 프로그램을 이용하였다.

3. Results

3.1 Body size analysis of the subjects

제4차, 제5차와 제6차 한국인 인체치수조사사업 자료의 연령 집단 간 신체치수를 비교 분석한 결과는 Table 3~Table 6과 같다.

높이항목의 신체치수 분석 결과는 Table 3과 같으며, 제6차의 경우 열째 갈비뼈점과 엉덩뼈능선점 사이 거리의 1/2 위치를 허리염점으로 설정하여 허리높이를 측정하였으며, 오른쪽 옆 윤곽선에서 가장 들어간 곳을 허리기준점으로 설정하여 허리기준선높이 항목을 추가로 측정하였다. 따라서 제4차와 제5차의 경우 허리에서 가장 들어간 곳을 허리염점으로 설정하여 허리높이를 측정하였으므로 제4차와 제5차의 허리높이와 제6차의 허리기준선높이 항목을 비교하였다. 또한 측정방법은 동일하나 명칭이 다른 항목으로 제4차의 회음높이와 제5차, 제6차의 살높이 항목을 비교 분석하였으며 제4차의 무릎안쪽높이와 제5차, 제6차의 무릎높이 항목을 비교 분석하였다.

키의 경우 13~16세에서는 14세를 제외하고 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고 17~18세 연령 구간에서는 평균값이 유의한 차이를 보였으며 제4차에 비해 제5차와 제6차의 경우 키가 증가한 것으로 나타났다. 제4차 인체치수조사사업 보고서에 따르면, 1992년에 이루어진 제3차보다 제4차의 경우 9~15세의 연령층에서 키가 2~3cm 정도 커졌고 14세에서 3.4cm의 증가로 가장 큰 성장을 보였다고 하였다(KATS, 1997). 그러나 제5차와 제6차의 경우 16세까지는 제4차와 차이가 없었으며, 17세에서 제4차~제5차는 1.8cm, 제4차~제7차는 2.4cm 증가하여 제4차에 비해 키가 커진 것으로 나타나 이는 제5차와 제6차의 경우 16~17세 사이의 키의 성장량이 큰 것으로 나타나 제4차에 비해 17세까지 큰 폭으로 성장하여 키가 증가한 것으로 사료된다.

목뒤높이는 15세 이후 연령 구간에서 평균값이 유의한 차이를 보였으며 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가하였다. 허리높이(허리기준선높이-제6차), 살높이, 무릎높이 항목은 전 연령 구간에서 평균값이 유의한 차이를 보이며 대부분의

연령 구간에서 제6차로 갈수록 증가한 것으로 나타났다. 사후검증 결과를 살펴보면, 허리높이(허리기준선높이-제6차)와 살높이 항목에서 제5차와 제6차는 차이가 없으나 제4차와는 평균값이 뚜렷한 차이를 나타내고 있어 제4차에 비해 제5차와 제6차의 하체부위의 높이항목이 증가한 것을 알 수 있다. 무릎높이 항목의 경우 15세 이후 연령 구간에서 제4차와 제5차는 차이가 없으나 제6차와는 뚜렷한 차이가 나타나 제5차와 제6차의 경우 하체부위의 높이항목에서 차이는 없으나 무릎까지의 길이 비율이 제5차에 비해 제6차의 경우 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 또한 제5차와 제6차를 비교한 엉덩이높이 항목도 13세와 14세 연령 구간을 제외하고 평균값이 유의한 차이를 보였으며 증가한 것으로 나타나 다리길이 비율이 증가하고 있는 것을 알 수 있다.

길이항목의 신체치수 분석 결과는 Table 4와 같으며, 측정방법은 동일하나 명칭이 다른 항목으로 제4차의 어깨끝점 사이길이와 제6차의 어깨가쪽사이길이 항목을 비교 분석하였으며 제4차의 머리길이와 제5차와 제6차의 머리수직길이 항목, 제4차의 앞품과 제5차와 제6차의 겨드랑앞벽사이길이 항목, 제4차의 뒤통과 제5차와 제6차의 겨드랑뒤벽사이길이 항목, 제4차의 허리염점-엉덩이둘레선길이과 제5차와 제6차의 엉덩이염길이 항목, 제4차의 밑뒤앞뒤길이와 제5차와 제6차의 살앞뒤길이 항목을 비교 분석하였다.

앞중심길이, 등길이, 어깨길이, 엉덩이염길이, 살앞뒤길이 항목은 거의 모든 연령에서 평균값이 유의한 차이를 나타냈다. 제5차와 제6차를 비교한 항목 중 어깨사이길이, 다리가쪽길이 항목이 거의 모든 연령에서 평균값이 유의한 차이를 보였으며 제5차에 비해 제6차의 경우 감소한 것으로 나타났다. 제4차와 제6차를 비교한 어깨가쪽사이길이의 경우 전 연령에서 유의한 차이를 나타냈으며 제4차에 비해 제6차의 경우 감소한 것으로 나타났다.

앞중심길이, 등길이와 엉덩이염길이 항목의 사후검증 결과를 살펴보면, 앞중심길이와 등길이 항목은 제5차가 제4차와 제6차에 비해 작은 것으로 나타났으며 엉덩이염길이의 경우 제5차가 제4차와 제6차에 비해 큰 것으로 나타났다. 제4차에 비해 제5차의 경우 허리높이의 증가에 따라 앞중심길이와 등길이 항목이 감소하고 엉덩이염길이 항목이 증가하여 상체부위 길이는 감소하고 하체부위의 길이는 증가하는 경향을 보였다. 제5차에 비해 제6차의 경우 허리높이의 감소가 두드러졌고 허리높이의 감소로 인해 앞중심길이, 등길이가 증가하고 엉덩이염길이와 다리가쪽길이가 감소하여 상체부위의 길이는 증가하고 하체부위의 길이는 감소하는 경향을 보였다. 이는 실제 신체치수의 변화에 의한 것일 수 있으나 허리높이의 경우 제5차에 비해 제6차에서 감소하였으나 측정방법이 동일한 제5차의 허리높이와 제6차의 허리기준선높이 항목의 경우 제5차와 제6차가 같은 집단에 속하거나

Table 3. Result of ANOVA for height category by age

(unit: mm)

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
Stature	4 th	1,588(88.4)		1,657(71.0)	b ²⁾	1,684(57.7)		1,701(51.6)		1,707(53.0)	a ²⁾	1,716(55.5)	a ²⁾
	5 th	1,582(75.6)		1,647(74.4)	ab ²⁾	1,692(58.8)		1,703(57.8)		1,725(55.2)	b ²⁾	1,729(54.7)	b ²⁾
	6 th	1,582(78.5)		1,641(71.8)	a ²⁾	1,690(58.8)		1,708(55.9)		1,731(56.4)	b ²⁾	1,732(53.2)	b ²⁾
	F value	0.638		4.385*		1.806		1.325		16.128***		8.171***	
Cervical height	4 th	1,349(79.6)		1,409(63.8)		1,431(53.5)	a ²⁾	1,444(50.6)	a ²⁾	1,448(50.8)	a ²⁾	1,455(51.7)	a ²⁾
	5 th	1,347(71.1)		1,405(68.0)		1,445(53.2)	b ²⁾	1,455(52.5)	ab ²⁾	1,471(51.9)	b ²⁾	1,476(51.7)	b ²⁾
	6 th	1,345(74.2)		1,400(66.1)		1,442(54.8)	b ²⁾	1,457(52.7)	b ²⁾	1,474(52.2)	b ²⁾	1,477(49.8)	b ²⁾
	F value	0.212		1.925		6.420**		4.934**		23.342***		18.294***	
Acromion height	4 th	1,286(77.5)	b ²⁾	1,343(61.8)	b ²⁾	1,364(51.6)		1,378(47.1)		1,381(52.1)	a ²⁾	1,389(50.7)	
	5 th	1,272(65.1)	ab ²⁾	1,326(64.8)	a ²⁾	1,364(51.6)		1,376(52.9)		1,392(50.2)	b ²⁾	1,397(50.0)	
	6 th	1,267(68.4)	a ²⁾	1,318(63.3)	a ²⁾	1,360(53.6)		1,374(50.3)		1,393(50.9)	b ²⁾	1,393(47.5)	
	F value	6.182**		14.413***		0.685		0.399		4.990**		1.727	
Shoulder height	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	1,280(65.6)		1,335(64.7)		1,373(51.3)		1,386(52.5)		1,401(51.0)		1,406(50.0)	
	6 th	1,279(68.8)		1,330(63.5)		1,372(53.7)		1,387(50.7)		1,404(51.4)		1,405(48.5)	
	t value	0.368		1.028		0.245		-0.244		-0.661		0.325	
Hip height	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	803(44.5)		832(43.7)		848(42.5)		846(40.0)		855(41.2)		853(39.4)	
	6 th	807(47.4)		835(41.5)		858(40.5)		859(36.9)		866(38.0)		865(34.6)	
	t value	-1.206		-0.846		-2.959**		-4.021***		-3.365***		-3.588***	
Waist height	4 th	982(57.7)	b ²⁾	1,017(50.4)	b ²⁾	1,031(42.2)	a ¹⁾	1,038(40.0)	a ²⁾	1,033(43.2)	a ²⁾	1,036(42.3)	a ¹⁾
	5 th	1,001(51.6)	c ²⁾	1,039(51.6)	c ²⁾	1,062(45.1)	b ¹⁾	1,061(44.9)	b ²⁾	1,074(44.0)	c ²⁾	1,075(43.0)	c ¹⁾
	6 th	968(49.9)	a ²⁾	1,005(46.9)	a ²⁾	1,033(39.8)	a ¹⁾	1,039(40.0)	a ²⁾	1,052(40.6)	b ²⁾	1,052(38.0)	b ¹⁾
	F value	34.547***		42.147***		51.820***		25.289***		67.428***		67.288***	
Waist height(4 th , 5 th) Waist height(natural indentation)(6 th)	4 th	982(57.7)	a ²⁾	1,017(50.4)	a ²⁾	1,031(42.2)	a ²⁾	1,038(40.0)	a ²⁾	1,033(43.2)	a ²⁾	1,036(42.3)	a ²⁾
	5 th	1,001(51.6)	b ²⁾	1,039(51.6)	b ²⁾	1,062(45.1)	b ²⁾	1,061(44.9)	b ²⁾	1,074(44.0)	b ²⁾	1,075(43.0)	b ²⁾
	6 th	1,004(54.7)	b ²⁾	1,042(49.8)	b ²⁾	1,067(43.7)	b ²⁾	1,073(42.4)	c ²⁾	1,081(43.2)	b ²⁾	1,086(41.6)	c ²⁾
	F value	14.743***		25.338***		70.255***		48.859***		114.319***		124.137***	
Crotch height	4 th	734(42.0)	a ²⁾	758(41.6)	a ²⁾	766(38.4)	a ²⁾	772(36.0)	a ²⁾	769(36.1)	a ²⁾	769(37.9)	a ²⁾
	5 th	745(40.6)	b ²⁾	770(40.9)	b ²⁾	788(39.7)	b ²⁾	784(36.8)	b ²⁾	793(37.4)	b ²⁾	791(37.4)	b ²⁾
	6 th	741(42.4)	ab ²⁾	767(38.6)	b ²⁾	786(38.4)	b ²⁾	792(36.7)	c ²⁾	801(36.0)	c ²⁾	797(35.8)	b ²⁾
	F value	4.450*		6.904**		33.511***		21.579***		67.817***		49.415***	
Knee height	4 th	429(29.9)	b ²⁾	443(26.8)	b ²⁾	448(23.9)	ab ²⁾	449(23.8)	ab ²⁾	448(23.7)	a ¹⁾	448(23.4)	a ¹⁾
	5 th	422(25.9)	a ²⁾	436(24.6)	a ²⁾	444(24.5)	a ²⁾	444(23.6)	a ²⁾	446(24.7)	a ¹⁾	445(22.3)	a ¹⁾
	6 th	427(27.8)	b ²⁾	438(27.0)	a ²⁾	449(26.4)	b ²⁾	454(25.0)	b ²⁾	460(28.7)	b ¹⁾	458(25.6)	b ¹⁾
	F value	4.356*		4.934**		3.282*		10.987***		27.774***		23.013***	
Sitting height	4 th	834(49.4)		872(43.1)		890(34.4)		905(29.3)		913(30.2)	a ²⁾	919(29.9)	a ²⁾
	5 th	827(43.3)		865(43.0)		894(34.1)		905(33.0)		919(29.9)	b ²⁾	922(31.9)	ab ²⁾
	6 th	833(44.2)		867(42.6)		896(35.6)		910(30.4)		923(31.1)	b ²⁾	926(28.7)	b ²⁾
	F value	2.203		2.111		2.733		2.798		9.455***		3.388*	

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

¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffe test

Table 4. Result of ANOVA for length category by age

(unit: mm)

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
Head height	4 th	226(12.3)		229(10.8)		231(11.6)	a ¹⁾	231(9.8)	a ²⁾	233(11.0)	a ¹⁾	232(12.2)	a ¹⁾
	5 th	227(11.7)		231(12.4)		234(10.8)	b ¹⁾	235(10.4)	b ²⁾	237(10.8)	b ¹⁾	238(10.1)	b ¹⁾
	6 th	227(9.9)		230(9.9)		234(9.0)	b ¹⁾	234(9.7)	b ²⁾	237(9.3)	b ¹⁾	237(8.9)	b ¹⁾
	F value	2.598		2.024		11.565***		11.695***		17.494***		22.249***	
Vertical trunk length	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	602(45.2)		635(40.9)		658(35.3)		670(34.7)		677(31.9)		685(36.0)	
	6 th	604(43.1)		633(40.7)		654(35.2)		666(31.7)		673(29.0)		679(29.2)	
	t value	-0.837		0.574		1.175		1.465		1.913		2.206*	
Waist front length	4 th	319(28.5)	b ²⁾	337(26.2)	b ²⁾	344(24.1)	b ²⁾	354(22.8)	b ¹⁾	359(23.7)	b ²⁾	361(25.8)	b ¹⁾
	5 th	307(29.7)	a ²⁾	322(28.1)	a ²⁾	335(27.2)	a ²⁾	344(27.3)	a ¹⁾	345(25.5)	a ²⁾	347(26.2)	a ¹⁾
	6 th	324(27.4)	c ²⁾	337(26.0)	b ²⁾	346(26.1)	b ²⁾	360(21.4)	c ¹⁾	365(23.7)	c ²⁾	366(22.8)	c ¹⁾
	F value	34.262***		30.321***		16.925***		30.979***		55.470***		43.228***	
Waist back length (natural indentation)	4 th	373(32.6)	b ²⁾	397(32.7)	b ²⁾	408(31.2)	b ²⁾	418(30.4)	b ¹⁾	430(33.4)	c ¹⁾	434(33.0)	c ¹⁾
	5 th	361(33.3)	a ²⁾	381(31.7)	a ²⁾	397(30.8)	a ²⁾	412(28.1)	a ¹⁾	414(27.5)	a ¹⁾	417(26.9)	a ¹⁾
	6 th	374(34.4)	b ²⁾	395(31.7)	b ²⁾	407(30.8)	b ²⁾	420(24.3)	b ¹⁾	423(24.7)	b ¹⁾	428(26.2)	b ¹⁾
	F value	14.246***		21.220***		10.086***		6.943**		24.200***		24.287***	
Total length	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	1,357(76.0)		1,419(71.3)		1,457(56.9)		1,468(53.8)		1,484(56.5)		1,489(54.1)	
	6 th	1,369(77.7)		1,420(68.8)		1,459(58.2)		1,474(53.1)		1,492(53.7)		1,495(52.9)	
	t value	-2.039*		-0.199		-0.443		-1.427		-1.798		-1.395	
Shoulder length	4 th	131(13.6)	c ²⁾	137(12.9)	c ²⁾	142(11.8)	c ²⁾	142(12.2)	c ²⁾	146(12.0)	b ²⁾	150(13.4)	c ¹⁾
	5 th	120(12.9)	b ²⁾	125(12.5)	b ²⁾	131(11.7)	b ²⁾	131(11.9)	b ²⁾	133(11.9)	a ²⁾	135(11.9)	b ¹⁾
	6 th	116(12.6)	a ²⁾	121(12.7)	a ²⁾	126(12.7)	a ²⁾	128(11.6)	a ²⁾	132(12.1)	a ²⁾	132(12.3)	a ¹⁾
	F value	128.695***		163.673***		153.979***		114.711***		138.230***		199.442***	
Biacromion length	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	390(29.2)		406(29.1)		422(27.9)		422(25.4)		430(25.9)		433(25.6)	
	6 th	383(32.7)		398(30.5)		411(30.1)		419(30.5)		424(30.5)		426(27.4)	
	t value	2.817**		3.636***		4.674***		1.146		2.901**		2.949**	
Bishoulder length	4 th	400(34.0)		419(30.5)		431(27.0)		435(23.8)		441(26.3)		447(24.7)	
	5 th	-		-		-		-		-		-	
	6 th	377(30.0)		392(28.5)		405(28.3)		412(27.7)		423(29.0)		421(25.3)	
	t value	9.570***		12.308***		12.071***		10.785***		8.413***		13.130***	
Interscye, front	4 th	307(31.1)		324(36.6)	ab ¹⁾	338(31.7)	b ¹⁾	348(28.9)	b ¹⁾	350(26.7)		351(24.2)	a ²⁾
	5 th	310(24.3)		326(24.1)	b ¹⁾	338(21.1)	b ¹⁾	343(22.6)	ab ¹⁾	351(19.1)		357(20.9)	b ²⁾
	6 th	305(25.5)		319(25.0)	a ¹⁾	329(27.8)	a ¹⁾	340(22.3)	a ¹⁾	352(23.6)		354(23.1)	ab ²⁾
	F value	2.975		6.297**		12.086***		7.860***		0.461		5.324**	
Interscye, back	4 th	356(34.0)	a ²⁾	372(36.1)	a ¹⁾	385(30.8)		394(29.7)		401(29.5)		399(27.2)	
	5 th	363(31.8)	b ²⁾	379(29.9)	a ¹⁾	390(29.8)		390(28.0)		399(26.6)		403(25.4)	
	6 th	366(30.9)	b ²⁾	378(30.1)	a ¹⁾	389(30.5)		391(29.8)		403(29.5)		400(25.9)	
	F value	10.075***		3.672*		2.667		1.169		1.532		1.336	
Arm length	4 th	509(33.8)	a ²⁾	529(31.3)	a ²⁾	539(26.4)	a ¹⁾	545(24.5)	a ¹⁾	549(27.2)	a ²⁾	551(26.2)	a ¹⁾
	5 th	538(30.6)	b ²⁾	561(31.0)	b ²⁾	575(25.8)	b ¹⁾	577(27.5)	b ¹⁾	582(28.2)	b ²⁾	586(27.3)	b ¹⁾
	6 th	538(35.7)	b ²⁾	558(33.4)	b ²⁾	575(30.2)	b ¹⁾	577(30.9)	b ¹⁾	581(30.6)	b ²⁾	587(30.3)	b ¹⁾
	F value	73.758***		89.626***		189.200***		121.482***		138.070***		170.782***	

Table 4. Result of ANOVA for length category by age (Continued)

		(unit: mm)											
Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
Waist to hip length	4 th	185(21.7)	b ²⁾	192(21.8)	b ¹⁾	194(22.0)	b ¹⁾	196(20.8)	b ¹⁾	194(22.5)	b ¹⁾	201(26.9)	b ¹⁾
	5 th	190(24.0)	c ²⁾	200(24.7)	c ¹⁾	206(27.2)	c ¹⁾	202(24.0)	c ¹⁾	212(25.6)	c ¹⁾	212(23.7)	c ¹⁾
	6 th	170(20.6)	a ²⁾	176(20.2)	a ¹⁾	181(18.7)	a ¹⁾	183(17.9)	a ¹⁾	189(19.2)	a ¹⁾	187(17.9)	a ¹⁾
	F value	87.290***		112.575***		95.201***		65.205***		82.744***		81.870***	
Outside leg length	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	1,005(53.4)		1,043(49.9)		1,068(47.7)		1,064(46.8)		1,079(45.6)		1,079(44.1)	
	6 th	988(54.5)		1,019(50.9)		1,050(45.0)		1,053(40.9)		1,066(41.6)		1,061(39.8)	
	t value	4.042***		6.293***		4.812***		3.171**		3.644***		4.961***	
Crotch length (natural indentation)	4 th	643(64.1)	a ²⁾	662(60.2)	a ²⁾	668(50.5)	a ¹⁾	677(47.8)	a ¹⁾	684(46.7)	a ¹⁾	696(48.5)	a ¹⁾
	5 th	693(70.1)	b ²⁾	723(70.0)	c ²⁾	733(67.7)	c ¹⁾	730(63.7)	b ¹⁾	746(69.6)	b ¹⁾	756(67.8)	b ¹⁾
	6 th	683(68.4)	b ²⁾	701(68.0)	b ²⁾	715(66.2)	b ¹⁾	725(63.4)	b ¹⁾	741(62.2)	b ¹⁾	749(55.7)	b ¹⁾
	F value	43.638***		62.146***		91.643***		66.562***		105.001***		102.732***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ ¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffe test

증가한 것으로 나타나 측정방법의 변화에 의해 기인된 결과일 수 있다.

어깨길이의 경우 제6차로 갈수록 감소한 것으로 나타났으며 사후검증 결과를 살펴보면, 제4차, 제5차와 제6차의 평균값이 뚜렷한 차이를 나타내며 제6차로 갈수록 감소한 것을 알 수 있다. 어깨사이길이는 제5차에 비해 제6차의 경우 감소하였고 어깨가쪽사이길이는 제4차에 비해 제6차의 경우 감소한 것으로 나타나 제6차로 갈수록 어깨가 좁아지는 경향을 보였다.

팔길이의 경우 제6차로 갈수록 증가한 것으로 나타났으며 사후검증 결과를 살펴보면, 제5차와 제6차는 차이가 없으나 제4차와는 평균값이 뚜렷한 차이를 나타내고 있어 제4차에 비해 제5차와 제6차의 팔길이가 증가한 것을 알 수 있다.

살았뒤길이의 경우 제6차로 갈수록 증가한 것으로 나타났으며 사후검증 결과를 살펴보면, 제5차와 제6차는 차이가 없으나 제4차와는 평균값이 뚜렷한 차이를 나타내고 있어 제4차에 비해 제5차와 제6차의 살았뒤길이가 증가한 것을 알 수 있다.

둘레항목의 신체치수 분석 결과는 Table 5와 같으며, 측정방법은 동일하나 명칭이 다른 항목으로 제4차의 윗가슴둘레와 제5차와 제6차의 가슴둘레 항목을 비교 분석하였다.

목둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레, 무릎둘레, 장딴지둘레 항목은 모든 연령에서 평균값이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가한 것으로 나타났다. 사후검증 결과를 살펴보면, 허리둘레, 무릎둘레, 장딴지둘레 항목은 제5차와 제6차는 차이가 없으나 제4차와는 평균값이 뚜렷한 차이를 나타내고 있으며 목둘레,

가슴둘레의 경우 제4차의 평균값이 작고 일부 연령 구간에서 제5차에서 증가했다가 제6차에 다시 감소하는 경향을 보였다. 이처럼 몸통과 관련된 둘레항목의 경우 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가하는 경향을 보였으며 제5차와 제6차 비교 시 다른 둘레항목의 변화는 없으나 특히 가슴둘레가 제6차에서 감소하는 경향을 보였다.

제4차 인체치수조사사업 보고서에 따르면, 고등학교 학생의 경우 1992년에 이루어진 제3차에 비해 가슴둘레가 1~2cm 정도의 감소를 보이고 최초조사의 1979년도와 비교하여 남자는 고등학교 학생의 경우만 1~2cm 정도의 감소를 보이고 있다고 하였으며 허리둘레는 9~15세 연령계층에서 제3차보다 1~2cm의 증가를 보여주었고 엉덩이둘레는 전체적으로 1~2cm 정도의 증가를 보였는데 9~15세까지의 연령층에서 증가가 높으며 16~17세의 경우는 제3차와 거의 비슷하게 나타났다고 하였다(KATS, 1997). 따라서 허리둘레와 엉덩이둘레는 제5차까지 계속 증가하는 경향을 보이다 제6차에서 주춤하였으며 가슴둘레는 제4차까지 감소하다가 제5차에 증가했으나 제6차에 다시 감소하는 경향을 보이는 것을 알 수 있다.

제5차와 제6차만을 비교한 항목 중 몸통세로둘레는 제6차의 평균값이 유의적인 차이를 나타내며 증가하였다.

너비, 두께와 기타항목의 신체치수 분석 결과는 Table 6과 같으며, 측정방법은 동일하나 명칭이 다른 항목으로 제4차의 윗가슴너비와 제5차와 제6차의 가슴너비 항목을 비교 분석하였다.

허리너비의 14세, 15세 구간을 제외하고 가슴너비, 허리너비, 엉덩이너비 항목의 모든 연령 구간에서 평균값이 유의

Table 5. Result of ANOVA for circumference category by age

(unit: mm)

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
Neck circumference	4 th	310(23.9)	a ²⁾	325(22.4)	a ²⁾	331(19.7)	a ¹⁾	338(18.6)	a ²⁾	342(16.7)	a ¹⁾	346(17.3)	a ²⁾
	5 th	324(26.1)	b ²⁾	338(24.2)	b ²⁾	347(23.7)	c ¹⁾	353(22.0)	c ²⁾	357(20.1)	b ¹⁾	364(20.1)	c ²⁾
	6 th	322(26.1)	b ²⁾	334(24.8)	b ²⁾	342(23.9)	b ¹⁾	348(20.5)	b ²⁾	357(24.0)	b ¹⁾	358(19.2)	b ²⁾
	F value	24.123***		23.408***		44.004***		34.483***		55.091***		72.832***	
Chest circumference	4 th	780(78.3)	a ²⁾	818(68.7)	a ²⁾	836(64.0)	a ¹⁾	857(54.6)	a ¹⁾	875(58.4)	a ¹⁾	895(57.0)	a ²⁾
	5 th	807(79.9)	b ²⁾	843(74.6)	b ²⁾	871(73.2)	b ¹⁾	885(72.6)	b ¹⁾	901(63.9)	b ¹⁾	925(63.2)	b ²⁾
	6 th	799(85.7)	b ²⁾	824(79.2)	a ²⁾	847(75.8)	a ¹⁾	862(66.4)	a ¹⁾	890(70.6)	b ¹⁾	897(64.3)	a ²⁾
	F value	8.171***		8.178***		19.084***		14.533***		12.290***		21.086***	
Waist circumference	4 th	662(70.4)	a ²⁾	681(61.6)	a ¹⁾	687(58.9)	a ¹⁾	699(57.6)	a ¹⁾	705(52.2)	a ¹⁾	719(56.5)	a ¹⁾
	5 th	692(91.8)	b ²⁾	711(86.5)	b ¹⁾	726(91.9)	b ¹⁾	734(93.1)	b ¹⁾	738(74.2)	b ¹⁾	757(79.6)	b ¹⁾
	6 th	708(102.3)	b ²⁾	715(96.4)	b ¹⁾	720(90.4)	b ¹⁾	729(84.8)	b ¹⁾	752(93.8)	b ¹⁾	758(82.0)	b ¹⁾
	F value	21.159***		15.286***		21.391***		14.843***		31.648***		29.574***	
Abdominal extension circumference	4 th	739(87.1)		760(74.5)		756(67.4)		766(61.5)		775(59.7)		775(60.8)	
	5 th	-		-		-		-		-		-	
	6 th	741(100.7)		753(95.5)		757(91.6)		767(85.2)		786(89.6)		796(81.4)	
	t value	-0.319		1.196		-0.150		-0.176		-2.008*		-3.437***	
Hip circumference	4 th	831(79.1)	a ²⁾	866(60.5)	a ¹⁾	877(56.0)	a ¹⁾	896(57.8)	a ¹⁾	899(52.6)	a ¹⁾	908(51.5)	a ¹⁾
	5 th	846(76.4)	a ²⁾	882(73.9)	b ¹⁾	908(72.1)	c ¹⁾	919(70.7)	b ¹⁾	928(63.1)	b ¹⁾	936(61.6)	b ¹⁾
	6 th	844(84.0)	a ²⁾	872(79.0)	ab ¹⁾	890(73.8)	b ¹⁾	904(73.1)	a ¹⁾	928(70.1)	b ¹⁾	932(64.2)	b ¹⁾
	F value	3.076*		3.214*		16.005***		7.922***		22.500***		20.731***	
Trunk circumference	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	1,399(103.8)		1,469(98.6)		1,513(89.2)		1,534(88.9)		1,560(78.2)		1,580(78.8)	
	6 th	1,437(109.0)		1,491(104.5)		1,542(95.9)		1,573(84.8)		1,600(87.7)		1,614(79.9)	
	t value	-4.649***		-2.718**		-3.851***		-5.151***		-5.828***		-5.126***	
Elbow circumference	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	250(22.7)		261(21.8)		266(20.7)		270(22.8)		272(21.2)		278(20.8)	
	6 th	250(24.4)		258(22.9)		265(19.8)		269(21.5)		275(20.8)		277(18.5)	
	t value	-0.090		1.987*		0.722		0.631		-1.745		0.676	
Wrist circumference	4 th	153(12.7)		158(9.7)	a ²⁾	159(9.2)	a ¹⁾	161(8.6)		161(8.5)	a ²⁾	163(8.4)	
	5 th	155(10.3)		160(9.3)	b ²⁾	163(9.4)	b ¹⁾	162(9.0)		163(8.5)	b ²⁾	164(8.6)	
	6 th	155(11.5)		159(10.4)	ab ²⁾	160(8.3)	a ¹⁾	160(8.9)		162(9.7)	ab ²⁾	162(8.5)	
	F value	2.677		4.640**		13.875***		2.179		4.164*		1.517	
Knee circumference	4 th	345(29.3)	a ²⁾	355(24.5)	a ¹⁾	356(21.1)	a ¹⁾	358(20.3)	a ¹⁾	357(19.5)	a ¹⁾	357(20.0)	a ²⁾
	5 th	356(27.3)	b ²⁾	367(27.3)	b ¹⁾	373(25.3)	c ¹⁾	374(26.5)	c ¹⁾	374(23.5)	b ¹⁾	375(24.4)	b ²⁾
	6 th	357(30.3)	b ²⁾	365(29.2)	b ¹⁾	367(26.3)	b ¹⁾	367(24.0)	b ¹⁾	374(26.1)	b ¹⁾	373(23.7)	b ²⁾
	F value	16.616***		15.060***		38.404***		29.948***		56.511***		55.391***	
Calf circumference	4 th	336(38.4)	a ²⁾	345(28.9)	a ²⁾	348(28.1)	a ¹⁾	357(27.1)	a ²⁾	358(26.3)	a ²⁾	362(26.2)	a ²⁾
	5 th	342(32.1)	ab ²⁾	357(32.6)	b ²⁾	369(33.0)	c ¹⁾	370(32.0)	b ²⁾	372(28.7)	b ²⁾	378(29.0)	b ²⁾
	6 th	347(34.4)	b ²⁾	359(32.8)	b ²⁾	362(28.4)	b ¹⁾	368(29.3)	b ²⁾	378(29.9)	c ²⁾	377(27.8)	b ²⁾
	F value	8.365***		18.649***		39.711***		16.210***		41.875***		34.180***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffe test

Table 6. Result of ANOVA for breadth, depth and other categories by age

(unit: mm)

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
Chest breadth	4 th	266(26.2)	b ²⁾	282(25.7)	c ²⁾	291(22.4)	b ²⁾	299(21.0)	c ¹⁾	302(21.1)	b ²⁾	306(23.3)	c ¹⁾
	5 th	261(25.8)	a ²⁾	275(23.7)	b ²⁾	287(25.3)	b ²⁾	290(24.0)	b ¹⁾	296(21.1)	a ²⁾	302(21.7)	b ¹⁾
	6 th	262(25.7)	ab ²⁾	270(24.6)	a ²⁾	279(22.7)	a ²⁾	285(20.2)	a ¹⁾	296(22.5)	a ²⁾	297(19.5)	a ¹⁾
	F value	3.690*		19.737***		20.667***		30.484***		7.908***		15.006***	
Waist breadth (natural indentation)	4 th	240(28.4)	a ²⁾	249(26.4)		251(23.6)		253(23.4)	a ²⁾	255(20.6)	a ¹⁾	259(23.1)	a ²⁾
	5 th	238(28.2)	a ²⁾	245(28.0)		251(28.7)		254(28.5)	a ²⁾	257(23.6)	a ¹⁾	263(25.1)	a ²⁾
	6 th	246(31.4)	b ²⁾	250(30.3)		255(28.0)		260(27.9)	b ²⁾	269(28.9)	b ¹⁾	271(25.7)	b ²⁾
	F value	7.422***		2.104		2.031		6.218**		29.036***		18.856***	
Hip width	4 th	288(26.5)	a ²⁾	304(20.9)	a ¹⁾	309(18.3)	a ¹⁾	314(15.5)	a ¹⁾	315(15.6)	a ¹⁾	317(16.1)	a ¹⁾
	5 th	294(23.7)	b ²⁾	309(22.5)	b ¹⁾	320(21.9)	b ¹⁾	323(21.8)	b ¹⁾	327(18.6)	c ¹⁾	329(18.3)	c ¹⁾
	6 th	291(25.4)	ab ²⁾	302(24.0)	a ¹⁾	310(21.4)	a ¹⁾	315(20.7)	a ¹⁾	322(19.9)	b ¹⁾	324(20.7)	b ¹⁾
	F value	3.553*		9.026***		25.398***		17.893***		31.632***		27.895***	
Chest depth(standing)	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	179(21.8)		185(20.7)		190(20.3)		193(20.6)		196(19.8)		199(18.8)	
	6 th	183(23.0)		185(21.4)		191(21.5)		195(20.3)		201(21.8)		201(18.7)	
	t value	-2.658**		0.023		-0.336		-1.533		-3.424***		-1.571	
Waist depth (natural indentation)	4 th	169(21.8)	a ²⁾	171(19.0)	a ¹⁾	173(17.8)	a ¹⁾	174(18.0)	a ¹⁾	174(16.8)	a ¹⁾	176(16.5)	a ¹⁾
	5 th	178(29.3)	b ²⁾	183(26.3)	c ¹⁾	186(28.6)	c ¹⁾	186(28.2)	b ¹⁾	187(25.3)	b ¹⁾	192(24.5)	b ¹⁾
	6 th	177(30.4)	b ²⁾	177(29.4)	b ¹⁾	179(27.0)	b ¹⁾	182(24.7)	b ¹⁾	189(28.0)	b ¹⁾	191(24.5)	b ¹⁾
	F value	10.226***		14.195***		20.785***		16.977***a		35.395***		52.886***	
Hip depth	4 th	199(24.7)	a ²⁾	202(21.6)	a ¹⁾	203(20.6)	a ¹⁾	206(21.5)c	a ²⁾	206(22.7)	a ²⁾	205(22.2)	a ²⁾
	5 th	211(26.5)	b ²⁾	220(25.6)	c ¹⁾	225(24.3)	c ¹⁾	228(25.3)b	c ²⁾	231(23.8)	b ²⁾	236(23.2)	c ²⁾
	6 th	207(26.4)	b ²⁾	210(24.5)	b ¹⁾	215(23.3)	b ¹⁾	219(23.4)	b ²⁾	226(24.2)	b ²⁾	226(22.0)	b ²⁾
	F value	15.938***		37.853***		68.343***		60.698***		95.398***		150.584***	
Weight(kg)	4 th	50(9.2)	a ²⁾	55(8.9)	a ¹⁾	57(8.8)	a ¹⁾	60(7.9)	a ¹⁾	60(7.5)	a ¹⁾	62(8.0)	a ¹⁾
	5 th	51(11.0)	ab ²⁾	57(11.3)	b ¹⁾	62(11.7)	b ¹⁾	63(11.5)	b ¹⁾	65(10.5)	b ¹⁾	67(10.7)	b ¹⁾
	6 th	52(12.3)	b ²⁾	57(12.1)	b ¹⁾	60(11.2)	b ¹⁾	63(11.2)	b ¹⁾	67(11.9)	b ¹⁾	67(10.4)	b ¹⁾
	F value	2.839		3.580*		19.152***		10.230***		33.739***		26.689***	
BMI (weight(kg) / stature ² (m ²))	4 th	19.7(2.7)	a ²⁾	20.0(2.6)	a ¹⁾	20.0(2.5)	a ¹⁾	20.6(2.6)	a ¹⁾	20.8(2.4)	a ¹⁾	21.2(2.4)	a ¹⁾
	5 th	20.2(3.5)	ab ²⁾	21.0(3.5)	b ¹⁾	21.5(3.7)	b ¹⁾	21.8(3.7)	b ¹⁾	21.9(3.2)	b ¹⁾	22.5(3.3)	b ¹⁾
	6 th	20.7(3.9)	b ²⁾	21.0(3.7)	b ¹⁾	21.1(3.6)	b ¹⁾	21.4(3.4)	b ¹⁾	22.3(3.6)	b ¹⁾	22.4(3.2)	b ¹⁾
	F value	7.079***		7.539***		16.074***		8.984***		19.417***		20.243***	
Rohrer's index (weight(kg) / stature ³ (m ³)) × 10	4 th	123.8(17.1)	a ²⁾	121.3(16.2)	a ¹⁾	119.1(14.8)	a ¹⁾	121.6(16.3)	a ¹⁾	121.9(15.4)	a ¹⁾	123.4(14.6)	a ¹⁾
	5 th	127.9(21.0)	b ²⁾	127.5(21.2)	b ¹⁾	127.0(21.7)	b ¹⁾	128.3(22.4)	b ¹⁾	127.0(19.1)	b ¹⁾	130.6(19.6)	b ¹⁾
	6 th	131.1(23.2)	b ²⁾	127.7(21.7)	b ¹⁾	125.0(21.5)	b ¹⁾	125.4(19.8)	b ¹⁾	128.8(20.7)	b ¹⁾	129.4(18.9)	b ¹⁾
	F value	9.882***		10.111***		13.536***		7.638***		11.572***		14.624***	
Chest circumference- waist circumference	4 th	109(43.7)	b ²⁾	130(40.3)	b ¹⁾	144(39.5)	b ¹⁾	153(40.1)	b ²⁾	163(41.8)	b ¹⁾	172(47.2)	b ²⁾
	5 th	116(39.1)	b ²⁾	132(41.0)	b ¹⁾	145(43.4)	b ¹⁾	151(41.9)	b ²⁾	162(39.6)	b ¹⁾	167(46.6)	b ²⁾
	6 th	91(47.2)	a ²⁾	109(49.0)	a ¹⁾	127(47.0)	a ¹⁾	133(41.6)	a ²⁾	138(49.7)	a ¹⁾	138(44.6)	a ²⁾
	F value	32.398***		29.717***		17.855***		20.603***		32.871***		45.689***	
Hip circumference- waist circumference	4 th	161(44.0)	b ²⁾	180(37.1)	c ¹⁾	186(34.8)	b ¹⁾	191(31.4)	b ¹⁾	188(34.1)	b ¹⁾	185(39.8)	b ²⁾
	5 th	154(40.7)	b ²⁾	171(41.1)	b ¹⁾	183(39.0)	b ¹⁾	184(41.1)	b ¹⁾	189(34.6)	b ¹⁾	179(41.4)	ab ²⁾
	6 th	137(49.0)	a ²⁾	157(47.6)	a ¹⁾	170(44.4)	a ¹⁾	175(41.5)	a ¹⁾	176(45.5)	a ¹⁾	174(44.1)	a ²⁾
	F value	28.634***		26.481***		14.301***		12.942***		11.571***		5.984**	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ ¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffe test

적인 차이를 나타냈다. 사후검증 결과를 살펴보면, 너비항목 중 가슴너비는 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 감소하는 것으로 나타났으며 허리너비는 제4차와 제5차는 차이가 없으나 제6차는 평균값이 뚜렷한 차이를 나타내며 증가한 것을 알 수 있다. 이는 실제 신체치수의 변화에 의한 것일 수 있으나 허리옆점, 허리앞점과 허리뒤점을 설정하는 측정방법의 변화에 따른 결과일 수 있다. 엉덩이너비의 경우 제5차에서 증가했다가 제6차에 다시 감소하는 경향을 보였다. 따라서 제6차의 경우 제4차에 비해 가슴너비는 감소하나 허리너비는 증가하여 이전에 비해 허리가 뭉뚱한 체형으로 변화됨을 알 수 있다.

두께항목의 경우 허리두께, 엉덩이두께 항목의 전 연령 구간에서 유의한 차이를 나타냈으며 제4차에 비해 제5차와 제6차의 허리두께와 엉덩이두께가 증가하는 경향을 보였다. 엉덩이두께의 경우 제5차의 평균값이 가장 크고 제6차에 다시 감소한 것으로 나타났다. 제5차와 제6차를 비교한 가슴두께의 경우 13세, 17세를 제외하고 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 제5차에 비해 제6차의 가슴둘레의 감소는 가슴너비의 감소에 따른 것으로 사료된다.

기타항목 중 몸무게, BMI, 로려지수 항목은 모든 연령 구간에서 평균값이 유의적인 차이를 나타냈으며 제6차로 갈수록 증가한 것으로 나타났다. 사후검증 결과를 살펴보면, 제5차와 제6차는 차이가 없으나 제4차는 평균값이 뚜렷한 차이를 나타내며 작은 것으로 나타나 제4차에 비해 제5차와 제6차의 몸무게와 비만관련 지수는 증가한 것을 알 수 있다. 1997년 국민표준체위 조사 보고서에 따르면 1992년도의 제3차의 값과 비교하여 제4차의 11세에서 15세까지 연령층에서 몸무게가 2~3kg의 증가를 보여주고 있다고 하여 몸무게는 계속적으로 증가하는 경향을 보이고 있는 것을 알 수 있다(KATS, 1997).

가슴둘레와 허리둘레의 차이인 드롭과 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이인 하드롭은 전 연령에서 평균값이 유의적인 차이를 나타내며 감소하는 경향을 보였으며 사후검증 결과를 살펴보면, 제6차가 제4차와 제5차에 비해 평균값이 작은 것으로 나타나 제6차의 가슴둘레와 허리둘레, 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이가 감소하여 이전에 비해 허리부위가 뭉뚱한 체형으로 변화됨을 알 수 있다.

3.2 Height index value analysis of the subjects

신체 중요항목에 대해서 키에 의한 영향을 배제하기 위해 각 측정치를 키로 나눈 지수값을 비교 분석하였으며 결과는 Table 7~Table 9와 같다.

Table 7의 길이치수들의 키에 대한 지수값을 살펴보면, 겨드랑앞벽사이길이, 겨드랑뒤벽사이길이와 제5차와 제6차

를 비교한 총길이 항목을 제외하고 거의 모든 연령 구간에서 평균값이 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 앞중심길이와 등길이 항목의 지수값은 제5차가 가장 작은 것으로 나타났으며 엉덩이옆길이의 지수값은 제5차가 제4차와 제6차에 비해 큰 것으로 나타나 제4차에 비해 제5차의 경우 키에 대한 상반신부위의 길이 비율이 감소하고 키에 대한 하체부위의 길이 비율이 증가하는 것을 알 수 있다. 제5차에 비해 제6차의 경우 앞중심길이와 등길이 항목의 지수값이 증가하고 엉덩이옆길이, 다리가쪽길이 항목이 감소하여 키에 대한 상체부위의 길이 비율이 증가하고 키에 대한 하체부위의 길이 비율은 감소하는 것을 알 수 있다. 이는 실제 신체치수의 변화에 의한 것일 수 있으나 허리옆점, 허리앞점과 허리뒤점을 설정하는 측정방법의 변화에 기인된 결과일 수 있다. 제5차와 제6차를 비교한 어깨사이길이 지수값은 17세를 제외하고 유의한 차이를 보이며 제6차에서 감소하였으며 제4차와 제6차를 비교한 어깨가쪽사이길이 지수값은 제6차가 유의한 차이를 보이며 감소한 것으로 나타나 제6차로 갈수록 어깨가 좁아지는 경향을 보이는 것으로 나타났다. 팔길이와 밑위앞뒤길이 항목의 지수값은 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가하는 경향을 보였다.

둘레치수들의 키에 대한 지수값을 살펴보면, 제4차와 제6차를 비교했던 배둘레를 제외하고 전 연령에서 평균값이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가한 것으로 나타났다. 가슴둘레의 지수값은 13세를 제외하고 제5차에 증가했다가 제6차에 다시 감소하는 경향을 보였으며 목둘레의 지수값은 15세 이후 17세를 제외하고 제6차에서 다시 감소하는 경향이 나타났다. 엉덩이둘레의 15세, 16세와 장딴지둘레의 15세 연령 구간을 제외하고 제5차와 제6차는 같은 집단에 속하며 차이가 없는 것으로 나타나 제6차는 다른 부위에 비해 가슴둘레의 지수값이 작아지는 경향을 보이는 것을 알 수 있다. 따라서 의복 제작 시 이러한 변화를 반영해야 할 것으로 사료된다 (Table 8).

Table 9의 너비 및 두께치수들의 지수값을 살펴보면, 가슴두께를 제외하고 거의 전 연령에서 평균값이 유의한 차이를 나타냈다. 가슴너비의 지수값은 제4차가 가장 크고 제6차로 갈수록 감소하는 경향을 보였으며 허리너비의 지수값은 제6차가 제4차와 제5차에 비해 큰 것으로 나타났는데 이는 실제 신체치수의 변화에 의한 것일 수 있으나 허리옆점, 허리앞점과 허리뒤점을 설정하는 측정방법의 변화에 기인된 결과일 수 있다. 엉덩이너비의 지수값은 13세를 제외하고 제5차에서 증가했다가 제6차에 다시 감소하는 경향을 보였다. 따라서 제6차에서는 가슴너비와 엉덩이너비는 감소하고 허리너비는 증가하는 경향을 보여 이전에 비해 허리가 뭉뚱한 체형으로 변화됨을 알 수 있다.

Table 7. Result of ANOVA for height index value of length category by age

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
Waist front length / stature	4 th	0.201(0.01)	b ¹⁾	0.204(0.01)	b ¹⁾	0.204(0.01)	b ¹⁾	0.208(0.01)	b ¹⁾	0.210(0.01)	b ¹⁾	0.210(0.01)	b ¹⁾
	5 th	0.194(0.02)	a ¹⁾	0.196(0.01)	a ¹⁾	0.198(0.01)	a ¹⁾	0.202(0.02)	a ¹⁾	0.200(0.01)	a ¹⁾	0.201(0.01)	a ¹⁾
	6 th	0.205(0.01)	c ¹⁾	0.205(0.01)	b ¹⁾	0.205(0.01)	b ¹⁾	0.211(0.01)	b ¹⁾	0.211(0.01)	b ¹⁾	0.211(0.01)	b ¹⁾
	F value	59.326***		48.993***		26.069***		34.096***		66.492***		57.142***	
Waist back length(natural indentation) / stature	4 th	0.235(0.01)	b ²⁾	0.240(0.02)	b ²⁾	0.243(0.02)	b ²⁾	0.246(0.02)	b ¹⁾	0.252(0.02)	c ¹⁾	0.253(0.02)	c ¹⁾
	5 th	0.228(0.01)	a ²⁾	0.231(0.01)	a ²⁾	0.235(0.02)	a ²⁾	0.242(0.01)	a ¹⁾	0.240(0.01)	a ¹⁾	0.241(0.01)	a ¹⁾
	6 th	0.236(0.02)	b ²⁾	0.241(0.01)	b ²⁾	0.240(0.02)	b ²⁾	0.246(0.01)	b ¹⁾	0.244(0.01)	b ¹⁾	0.247(0.01)	b ¹⁾
	F value	28.088***		39.274***		19.284***		8.153***		51.859***		44.133***	
Total length / stature	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	0.857(0.02)		0.861(0.01)		0.861(0.01)		0.862(0.01)		0.860(0.01)		0.861(0.01)	
	6 th	0.865(0.02)		0.865(0.01)		0.863(0.02)		0.863(0.01)		0.862(0.01)		0.863(0.01)	
	t value	-6.640***		-3.426***		-1.826		-1.275		-1.598		-1.856	
Biacromion length / stature	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	0.246(0.01)		0.247(0.01)		0.249(0.01)		0.248(0.01)		0.250(0.01)		0.251(0.01)	
	6 th	0.242(0.02)		0.243(0.02)		0.243(0.02)		0.245(0.02)		0.245(0.02)		0.246(0.02)	
	t value	3.830***		3.578***		4.877***		1.738		3.809***		3.399***	
Bishoulder length / stature	4 th	0.252(0.01)		0.254(0.01)		0.256(0.01)		0.256(0.01)		0.258(0.02)		0.261(0.01)	
	5 th	-		-		-		-		-		-	
	6 th	0.238(0.01)		0.239(0.01)		0.240(0.02)		0.241(0.02)		0.244(0.02)		0.243(0.01)	
	t value	12.977***		13.175***		14.588***		12.033***		11.753***		15.671***	
Interscye, front / stature	4 th	0.194(0.02)	ab ¹⁾	0.196(0.02)	ab ¹⁾	0.201(0.02)	b ¹⁾	0.205(0.02)	c ¹⁾	0.205(0.02)		0.205(0.01)	
	5 th	0.196(0.01)	b ¹⁾	0.198(0.01)	b ¹⁾	0.200(0.01)	b ¹⁾	0.202(0.01)	b ¹⁾	0.204(0.01)		0.206(0.01)	
	6 th	0.193(0.01)	a ¹⁾	0.194(0.01)	a ¹⁾	0.195(0.02)	a ¹⁾	0.199(0.01)	a ¹⁾	0.203(0.01)		0.205(0.01)	
	F value	4.381*		5.927**		15.655***		12.415***		1.516		2.167	
Interscye, back / stature	4 th	0.224(0.02)	a ²⁾	0.226(0.02)	a ¹⁾	0.229(0.02)		0.232(0.02)	a ²⁾	0.235(0.02)	b ¹⁾	0.233(0.02)	
	5 th	0.229(0.02)	b ²⁾	0.230(0.02)	b ¹⁾	0.231(0.02)		0.229(0.02)	a ²⁾	0.231(0.02)	a ¹⁾	0.233(0.01)	
	6 th	0.232(0.02)	b ²⁾	0.230(0.02)	b ¹⁾	0.230(0.02)		0.229(0.02)	a ²⁾	0.233(0.02)	ab ¹⁾	0.231(0.02)	
	F value	17.632***		7.739***		0.832		3.119*		4.770**		1.203	
Arm length / stature	4 th	0.321(0.01)	a ¹⁾	0.321(0.01)	a ¹⁾	0.320(0.01)	a ¹⁾	0.321(0.01)	a ¹⁾	0.321(0.01)	a ¹⁾	0.321(0.01)	a ¹⁾
	5 th	0.340(0.01)	b ¹⁾	0.341(0.01)	b ¹⁾	0.340(0.01)	b ¹⁾	0.339(0.01)	b ¹⁾	0.337(0.01)	b ¹⁾	0.339(0.01)	b ¹⁾
	6 th	0.340(0.01)	b ¹⁾	0.340(0.01)	b ¹⁾	0.340(0.01)	b ¹⁾	0.338(0.01)	b ¹⁾	0.336(0.01)	b ¹⁾	0.339(0.01)	b ¹⁾
	F value	271.333***		264.571***		320.883***		202.126***		160.804***		237.789***	
Waist to hip length / stature	4 th	0.116(0.01)	b ¹⁾	0.117(0.01)	b ¹⁾	0.115(0.01)	b ¹⁾	0.116(0.01)	b ¹⁾	0.114(0.01)	b ¹⁾	0.117(0.02)	b ¹⁾
	5 th	0.120(0.01)	c ¹⁾	0.121(0.01)	c ¹⁾	0.122(0.02)	c ¹⁾	0.119(0.01)	c ¹⁾	0.123(0.01)	c ¹⁾	0.123(0.01)	c ¹⁾
	6 th	0.108(0.01)	a ¹⁾	0.107(0.01)	a ¹⁾	0.107(0.01)	a ¹⁾	0.107(0.01)	a ¹⁾	0.109(0.01)	a ¹⁾	0.108(0.01)	a ¹⁾
	F value	107.355***		125.496***		103.011***		75.603***		90.987***		93.165***	
Outside leg length / stature	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	0.635(0.02)		0.633(0.02)		0.631(0.02)		0.625(0.02)		0.625(0.02)		0.624(0.01)	
	6 th	0.625(0.02)		0.621(0.02)		0.621(0.02)		0.616(0.01)		0.616(0.01)		0.613(0.01)	
	t value	8.189***		10.208***		7.132***		6.836***		8.660***		9.783***	
Crotch length(natural indentation) / stature	4 th	0.405(0.03)	a ¹⁾	0.401(0.03)	a ¹⁾	0.398(0.03)	a ¹⁾	0.398(0.03)	a ¹⁾	0.401(0.03)	a ¹⁾	0.406(0.03)	a ¹⁾
	5 th	0.438(0.04)	b ¹⁾	0.439(0.04)	c ¹⁾	0.433(0.04)	c ¹⁾	0.429(0.04)	c ¹⁾	0.433(0.04)	b ¹⁾	0.437(0.04)	b ¹⁾
	6 th	0.432(0.04)	b ¹⁾	0.428(0.04)	b ¹⁾	0.423(0.04)	b ¹⁾	0.425(0.04)	b ¹⁾	0.428(0.03)	b ¹⁾	0.433(0.03)	b ¹⁾
	F value	63.355***		79.321***		82.210***		61.127***		79.751***		81.230***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffé test

Table 8. Result of ANOVA for height index value of circumference category by age

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
Neck circumference / stature	4 th	0.195(0.01)	a ¹⁾	0.197(0.01)	a ¹⁾	0.197(0.01)	a ¹⁾	0.199(0.01)	a ²⁾	0.200(0.01)	a ¹⁾	0.202(0.01)	a ¹⁾
	5 th	0.205(0.01)	b ¹⁾	0.205(0.01)	b ¹⁾	0.205(0.01)	c ¹⁾	0.207(0.01)	c ²⁾	0.207(0.01)	b ¹⁾	0.211(0.01)	c ¹⁾
	6 th	0.203(0.01)	b ¹⁾	0.204(0.01)	b ¹⁾	0.202(0.01)	b ¹⁾	0.204(0.01)	b ²⁾	0.206(0.01)	b ¹⁾	0.207(0.01)	b ¹⁾
	F value	40.952***		36.919***		34.806***		29.232***		26.404***		47.007***	
Chest circumference / stature	4 th	0.492(0.04)	a ¹⁾	0.496(0.03)	a ¹⁾	0.498(0.03)	a ¹⁾	0.504(0.03)	a ¹⁾	0.513(0.03)	a ¹⁾	0.521(0.03)	a ¹⁾
	5 th	0.510(0.04)	b ¹⁾	0.512(0.04)	b ¹⁾	0.515(0.04)	b ¹⁾	0.520(0.04)	b ¹⁾	0.523(0.04)	b ¹⁾	0.535(0.04)	b ¹⁾
	6 th	0.505(0.05)	b ¹⁾	0.502(0.04)	a ¹⁾	0.501(0.04)	a ¹⁾	0.505(0.04)	a ¹⁾	0.514(0.04)	a ¹⁾	0.518(0.04)	a ¹⁾
	F value	13.338***		11.153***		15.681***		15.188***		5.423**		19.167***	
Waist circumference / stature	4 th	0.419(0.04)	a ¹⁾	0.413(0.04)	a ¹⁾	0.409(0.03)	a ¹⁾	0.412(0.03)	a ¹⁾	0.414(0.03)	a ¹⁾	0.419(0.03)	a ¹⁾
	5 th	0.437(0.05)	b ¹⁾	0.432(0.05)	b ¹⁾	0.429(0.05)	b ¹⁾	0.431(0.05)	b ¹⁾	0.428(0.04)	b ¹⁾	0.438(0.05)	b ¹⁾
	6 th	0.447(0.06)	c ¹⁾	0.436(0.06)	b ¹⁾	0.426(0.05)	b ¹⁾	0.427(0.05)	b ¹⁾	0.435(0.05)	b ¹⁾	0.438(0.05)	b ¹⁾
	F value	23.925***		18.155***		15.835***		13.033***		18.649***		20.694***	
Abdominal extension circumference / stature	4 th	0.466(0.05)		0.460(0.04)		0.450(0.04)		0.452(0.04)		0.454(0.04)		0.452(0.03)	
	5 th	-		-		-		-		-		-	
	6 th	0.468(0.06)		0.459(0.05)		0.448(0.05)		0.449(0.05)		0.454(0.05)		0.459(0.05)	
	t value	-0.768		0.434		0.585		0.653		-0.122		-2.156*	
Hip circumference / stature	4 th	0.523(0.04)	a ¹⁾	0.525(0.03)	a ¹⁾	0.522(0.03)	a ¹⁾	0.527(0.03)	a ¹⁾	0.527(0.03)	a ¹⁾	0.529(0.03)	a ¹⁾
	5 th	0.534(0.04)	b ¹⁾	0.536(0.04)	b ¹⁾	0.537(0.04)	b ¹⁾	0.539(0.04)	b ¹⁾	0.538(0.04)	b ¹⁾	0.542(0.03)	b ¹⁾
	6 th	0.533(0.04)	b ¹⁾	0.531(0.04)	b ¹⁾	0.527(0.04)	a ¹⁾	0.529(0.04)	a ¹⁾	0.536(0.04)	b ¹⁾	0.538(0.04)	b ¹⁾
	F value	6.483**		5.424**		11.767***		7.364***		8.069***		12.047***	
Trunk circumference / stature	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	0.884(0.05)		0.892(0.05)		0.894(0.05)		0.901(0.05)		0.905(0.04)		0.914(0.04)	
	6 th	0.908(0.05)		0.908(0.05)		0.912(0.05)		0.921(0.04)		0.925(0.04)		0.932(0.04)	
	t value	-6.472***		-4.475***		-4.812***		-5.237***		-5.857***		-5.187***	
Knee circumference / stature	4 th	0.217(0.01)	a ¹⁾	0.215(0.01)	a ¹⁾	0.212(0.01)	a ¹⁾	0.211(0.01)	a ¹⁾	0.209(0.01)	a ¹⁾	0.208(0.01)	a ¹⁾
	5 th	0.225(0.01)	b ¹⁾	0.223(0.02)	b ¹⁾	0.220(0.01)	c ¹⁾	0.219(0.02)	c ¹⁾	0.217(0.01)	b ¹⁾	0.217(0.01)	b ¹⁾
	6 th	0.226(0.02)	b ¹⁾	0.222(0.02)	b ¹⁾	0.217(0.01)	b ¹⁾	0.215(0.01)	b ¹⁾	0.216(0.01)	b ¹⁾	0.215(0.01)	b ¹⁾
	F value	32.116***		27.770***		31.193***		27.559***		33.209***		45.055***	
Calf circumference / stature	4 th	0.211(0.02)	a ²⁾	0.209(0.02)	a ¹⁾	0.207(0.02)	a ¹⁾	0.210(0.02)	a ¹⁾	0.210(0.02)	a ²⁾	0.211(0.01)	a ¹⁾
	5 th	0.216(0.02)	b ²⁾	0.217(0.02)	b ¹⁾	0.218(0.02)	c ¹⁾	0.217(0.02)	b ¹⁾	0.216(0.02)	b ²⁾	0.219(0.02)	b ¹⁾
	6 th	0.219(0.02)	c ²⁾	0.219(0.02)	b ¹⁾	0.214(0.02)	b ¹⁾	0.216(0.02)	b ¹⁾	0.218(0.02)	b ²⁾	0.218(0.02)	b ¹⁾
	F value	17.760***		28.575***		33.862***		13.206***		21.499***		23.760***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffé test

허리두께와 엉덩이두께의 지수값은 전 연령 구간에서 평균값이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가하는 경향을 보였다. 허리두께 지수값은 14세, 15세를 제외하고 제5차와 제6차가 같은 그룹에 속했으며 엉덩이두께 지수값은 13세를 제외하고 제5차가 제6차에 비해 큰 것으로 나타나 제4차에 비해 제5차에서 증가했다가 제6차에 다시 감소하는 경향을 보였다.

3.3 Proportion analysis of the subjects

체형의 변화를 살펴보기 위해 키에 대한 높이 및 길이항목의 프로포션, 허리둘레에 대한 둘레항목의 프로포션과 허리너비에 대한 너비항목의 프로포션을 비교 분석하였으며 결과는 Table 10~Table 12와 같다.

키에 대한 높이 및 길이항목의 프로포션을 분석한 결과는

Table 9. Result of ANOVA for height index value of breadth and depth categories by age

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
Chest breadth / stature	4 th	0.168(0.01)	b ²⁾	0.171(0.01)	b ²⁾	0.173(0.01)	c ²⁾	0.176(0.01)	c ²⁾	0.177(0.01)	b ²⁾	0.179(0.01)	c ²⁾
	5 th	0.165(0.01)	a ²⁾	0.167(0.01)	a ²⁾	0.169(0.01)	b ²⁾	0.170(0.01)	b ²⁾	0.172(0.01)	a ²⁾	0.175(0.01)	b ²⁾
	6 th	0.166(0.01)	a ²⁾	0.165(0.01)	a ²⁾	0.165(0.01)	a ²⁾	0.167(0.01)	a ²⁾	0.171(0.01)	a ²⁾	0.171(0.01)	a ²⁾
	F value	4.712**		20.377***		30.038***		38.151***		21.753***		28.312***	
Waist breadth(natural indentation) / stature	4 th	0.152(0.02)	a ¹⁾	0.151(0.01)	ab ¹⁾	0.149(0.01)		0.149(0.01)	a ²⁾	0.150(0.01)	a ¹⁾	0.151(0.01)	a ¹⁾
	5 th	0.150(0.02)	a ¹⁾	0.149(0.02)	a ¹⁾	0.148(0.02)		0.149(0.02)	ab ²⁾	0.149(0.01)	a ¹⁾	0.152(0.01)	a ¹⁾
	6 th	0.156(0.02)	b ¹⁾	0.152(0.02)	b ¹⁾	0.151(0.02)		0.152(0.02)	b ²⁾	0.155(0.02)	b ¹⁾	0.156(0.01)	b ¹⁾
	F value	9.916***		3.338*		1.656		4.144*		19.023***		13.078***	
Hip width / stature	4 th	0.181(0.01)	a ²⁾	0.184(0.01)	a ¹⁾	0.184(0.01)	a ¹⁾	0.185(0.01)	a ¹⁾	0.185(0.01)	a ²⁾	0.185(0.01)	a ¹⁾
	5 th	0.186(0.01)	b ²⁾	0.188(0.01)	b ¹⁾	0.189(0.01)	b ¹⁾	0.190(0.01)	b ¹⁾	0.190(0.01)	b ²⁾	0.190(0.01)	c ¹⁾
	6 th	0.184(0.01)	b ²⁾	0.184(0.01)	a ¹⁾	0.183(0.01)	a ¹⁾	0.185(0.01)	a ¹⁾	0.186(0.01)	a ²⁾	0.187(0.01)	b ¹⁾
	F value	8.654***		11.498***		24.129***		20.762***		19.779***		21.292***	
Chest depth(standing) / stature	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	0.113(0.01)		0.113(0.01)		0.113(0.01)		0.113(0.01)		0.113(0.01)		0.115(0.01)	
	6 th	0.116(0.01)		0.113(0.01)		0.113(0.01)		0.114(0.01)		0.116(0.01)		0.116(0.01)	
	t value	-2.973**		-0.335		-0.475		-1.257		-3.103**		-1.304	
Waist depth(natural indentation) / stature	4 th	0.106(0.01)	a ¹⁾	0.104(0.01)	a ¹⁾	0.103(0.01)	a ¹⁾	0.103(0.01)	a ¹⁾	0.102(0.01)	a ¹⁾	0.103(0.01)	a ¹⁾
	5 th	0.113(0.02)	b ¹⁾	0.111(0.02)	c ¹⁾	0.110(0.02)	c ¹⁾	0.109(0.02)	b ¹⁾	0.109(0.01)	b ¹⁾	0.111(0.01)	b ¹⁾
	6 th	0.112(0.02)	b ¹⁾	0.108(0.02)	b ¹⁾	0.106(0.02)	b ¹⁾	0.107(0.01)	b ¹⁾	0.109(0.02)	b ¹⁾	0.110(0.01)	b ¹⁾
	F value	11.924***		15.300***		16.734***		14.982***		24.800***		42.556***	
Hip depth / stature	4 th	0.125(0.01)	a ²⁾	0.123(0.01)	a ²⁾	0.121(0.01)	a ¹⁾	0.121(0.01)	a ²⁾	0.121(0.01)	a ²⁾	0.120(0.01)	a ²⁾
	5 th	0.133(0.01)	b ²⁾	0.134(0.01)	c ²⁾	0.133(0.01)	c ¹⁾	0.134(0.01)	c ²⁾	0.134(0.01)	c ²⁾	0.136(0.01)	c ²⁾
	6 th	0.131(0.01)	b ²⁾	0.128(0.01)	b ²⁾	0.127(0.01)	b ¹⁾	0.128(0.01)	b ²⁾	0.131(0.01)	b ²⁾	0.131(0.01)	b ²⁾
	F value	22.495***		43.619***		58.838***		59.442***		74.698***		133.235***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ ¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffé test

Table 10과 같으며 제5차와 제6차를 비교한 어깨가쪽높이를 제외하고 전 연령 구간에서 평균값이 유의한 차이를 나타냈다. 높이항목 중 키에 대한 목뒤높이 항목의 프로포션은 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가한 것으로 나타났으며 어깨높이의 프로포션은 제4차가 제5차와 제6차에 비해 뚜렷하게 큰 것으로 나타났고 제6차로 갈수록 감소하는 경향을 보였다. 키에 대한 허리높이(허리기준선높이-제6차), 살높이 항목의 프로포션은 제4차가 제5차와 제6차에 비해 뚜렷하게 작은 것으로 나타났으며 제6차로 갈수록 증가하는 경향을 보였다. 특히 허리높이(허리기준선높이-제6차)는 13세, 17세를 제외하고 제4차, 제5차와 제6차의 값이 뚜렷한 차이를 보이며 증가하는 것으로 나타났다. 또한 제5차와 제6차를 비교한 키에 대한 엉덩이높이의 프로포션도 유의한 차이를 보이며 제6차에서 증가한 것으로 나타나 키에 대한 하체부위 높이항목의 프로포션은 제6차로 갈수록 증가하는 것을

알 수 있다.

키에 대한 길이항목의 프로포션을 살펴보면, 키에 대한 앞중심길이와 뒤중심길이 항목의 프로포션은 제5차가 제4차와 제6차에 비해 작은 것으로 나타났으며 키에 대한 엉덩이옆길이의 프로포션은 제5차가 제4차와 제6차에 비해 큰 것으로 나타났고 제5차와 제6차를 비교한 키에 대한 다리가쪽길이의 프로포션은 유의한 차이를 보이며 제6차가 작은 것으로 나타났다. 따라서 제4차에 비해 제5차의 키에 대한 상체길이의 프로포션은 감소하고 하체길이의 프로포션은 증가하는 것을 알 수 있으며 제5차에 비해 제6차의 키에 대한 상체길이의 프로포션은 증가하고 하체길이의 프로포션은 감소하는 것으로 나타났다. 이는 실제 신체치수의 변화일 수 있으나 기준이 되는 허리옆점, 허리앞점과 허리뒤점을 설정하는 측정방법의 변화에 따른 것일 수 있다. 실제 제6차의 경우 옆체 갈비뼈점과 엉덩뼈능선점 사이 거리의 1/2 위치를

Table 10. Result of ANOVA for proportion of height and length categories to stature by age

(unit: %)

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
(Head height / stature) × 100	4 th	14.23(0.73)	a ¹⁾	13.88(0.66)	a ²⁾	13.72(0.66)	a ²⁾	13.62(0.63)	a ²⁾	13.65(0.66)	a ¹⁾	13.55(0.68)	a ¹⁾
	5 th	14.36(0.75)	ab ¹⁾	14.03(0.72)	b ²⁾	13.85(0.64)	b ²⁾	13.83(0.63)	b ²⁾	13.77(0.59)	b ¹⁾	13.76(0.62)	b ¹⁾
	6 th	14.40(0.66)	b ¹⁾	14.02(0.63)	b ²⁾	13.83(0.58)	ab ²⁾	13.71(0.57)	ab ²⁾	13.68(0.51)	ab ¹⁾	13.69(0.54)	b ¹⁾
	F value	5.404*		5.286**		3.966*		7.859***		3.556*		9.215***	
(Cervical height / stature) × 100	4 th	84.88(1.08)		85.04(0.82)	a ¹⁾	84.98(0.87)	a ¹⁾	84.96(0.96)	a ²⁾	84.86(0.94)	a ²⁾	84.79(1.07)	a ²⁾
	5 th	85.08(0.84)		85.28(0.79)	b ¹⁾	85.40(0.76)	b ¹⁾	85.39(0.76)	b ²⁾	85.28(0.79)	b ²⁾	85.37(0.79)	b ²⁾
	6 th	85.01(0.96)		85.28(0.91)	b ¹⁾	85.30(0.90)	b ¹⁾	85.31(0.85)	b ²⁾	85.16(0.83)	b ²⁾	85.27(0.81)	b ²⁾
	F value	2.861		8.444***		22.169***		18.834***		19.339***		36.124***	
(Acromion height / stature) × 100	4 th	80.94(1.16)	c ¹⁾	81.00(1.15)	c ¹⁾	81.08(0.92)	b ²⁾	81.02(1.11)	c ²⁾	80.93(1.11)	c ¹⁾	80.93(1.12)	b ¹⁾
	5 th	80.34(0.90)	b ¹⁾	80.51(0.85)	b ¹⁾	80.59(0.95)	a ²⁾	80.79(0.97)	b ²⁾	80.69(0.96)	b ¹⁾	80.78(0.93)	b ¹⁾
	6 th	80.11(0.98)	a ¹⁾	80.32(0.95)	a ¹⁾	80.44(0.96)	a ²⁾	80.43(0.94)	a ²⁾	80.47(0.90)	a ¹⁾	80.43(0.84)	a ¹⁾
	F value	60.830***		42.718***		42.421***		25.329***		17.929***		20.869***	
(Shoulder height / stature) × 100	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	80.90(0.90)		81.05(0.82)		81.15(0.90)		81.33(0.91)		81.25(0.94)		81.36(0.91)	
	6 th	80.81(0.98)		81.03(0.94)		81.19(0.93)		81.17(0.90)		81.13(0.91)		81.12(0.87)	
	t value	1.224		0.210		-0.455		2.056*		1.647		3.122**	
(Waist height / stature) × 100	4 th	61.88(1.18)	b ¹⁾	61.51(1.31)	b ¹⁾	61.28(1.24)	a ¹⁾	61.07(1.23)	b ¹⁾	60.52(1.38)	a ¹⁾	60.40(1.42)	a ¹⁾
	5 th	63.26(1.46)	c ¹⁾	63.10(1.37)	c ¹⁾	62.77(1.49)	b ¹⁾	62.27(1.43)	c ¹⁾	62.25(1.34)	c ¹⁾	62.18(1.28)	c ¹⁾
	6 th	61.23(0.91)	a ¹⁾	61.21(0.92)	a ¹⁾	61.10(0.94)	a ¹⁾	60.82(0.95)	a ¹⁾	60.78(0.94)	b ¹⁾	60.72(0.83)	b ¹⁾
	F value	284.527***		233.641***		165.299***		111.274***		165.316***		173.199***	
(Waist height / stature) × 100 (4 th , 5 th) (Waist height(natural indentation) / stature) × 100 (6 th)	4 th	61.88(1.18)	a ¹⁾	61.51(1.31)	a ¹⁾	61.28(1.24)	a ¹⁾	61.07(1.23)	a ²⁾	60.52(1.38)	a ²⁾	60.40(1.42)	a ²⁾
	5 th	63.26(1.46)	b ¹⁾	63.10(1.37)	b ¹⁾	62.77(1.49)	b ¹⁾	62.27(1.43)	b ²⁾	62.25(1.34)	b ²⁾	62.18(1.28)	b ²⁾
	6 th	63.44(1.40)	b ¹⁾	63.49(1.37)	c ¹⁾	63.14(1.40)	c ¹⁾	62.79(1.32)	c ²⁾	62.45(1.35)	b ²⁾	62.72(1.22)	c ²⁾
	F value	125.156***		203.102***		172.927***		126.943***		192.834***		267.978***	
(Hip height / stature) × 100	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	50.76(1.61)		50.53(1.78)		50.12(1.73)		49.66(1.56)		49.58(1.65)		49.35(1.57)	
	6 th	51.03(1.51)		50.87(1.43)		50.76(1.53)		50.29(1.24)		50.03(1.31)		49.91(1.16)	
	t value	-2.370*		-2.666**		-4.861***		-5.202***		-3.669***		-4.751***	
(Knee height / stature) × 100	4 th	27.02(1.03)	b ¹⁾	26.80(1.21)	b ¹⁾	26.64(1.11)	b ¹⁾	26.42(1.08)	b ²⁾	26.20(1.07)	b ¹⁾	26.13(1.10)	b ²⁾
	5 th	26.68(0.97)	a ¹⁾	26.48(0.98)	a ¹⁾	26.23(1.03)	a ¹⁾	26.07(1.02)	a ²⁾	25.83(0.98)	a ¹⁾	25.72(0.98)	a ²⁾
	6 th	27.01(1.20)	b ¹⁾	26.68(1.13)	b ¹⁾	26.57(1.25)	b ¹⁾	26.56(1.11)	b ²⁾	26.57(1.26)	c ¹⁾	26.43(1.14)	c ²⁾
	F value	8.809***		5.456**		10.683***		14.817***		31.924***		29.548***	
(Crotch height / stature) × 100	4 th	46.16(1.47)	a ²⁾	45.83(1.54)	a ²⁾	45.57(1.60)	a ²⁾	45.38(1.41)	a ²⁾	45.08(1.30)	a ¹⁾	44.81(1.36)	a ²⁾
	5 th	47.09(1.50)	b ²⁾	46.73(1.42)	b ²⁾	46.55(1.53)	b ²⁾	46.04(1.37)	b ²⁾	46.00(1.32)	b ¹⁾	45.75(1.45)	b ²⁾
	6 th	46.85(1.32)	b ²⁾	46.72(1.36)	b ²⁾	46.52(1.42)	b ²⁾	46.35(1.23)	c ²⁾	46.29(1.16)	c ¹⁾	45.99(1.25)	b ²⁾
	F value	32.437***		40.894***		43.700***		38.544***		82.415***		66.278***	
(Waist front length / stature) × 100	4 th	20.11(1.31)	b ¹⁾	20.40(1.28)	b ¹⁾	20.45(1.21)	b ¹⁾	20.84(1.24)	b ¹⁾	21.03(1.25)	b ¹⁾	21.05(1.31)	b ¹⁾
	5 th	19.37(1.53)	a ¹⁾	19.56(1.50)	a ¹⁾	19.77(1.46)	a ¹⁾	20.19(1.50)	a ¹⁾	19.98(1.40)	a ¹⁾	20.06(1.43)	a ¹⁾
	6 th	20.49(1.31)	c ¹⁾	20.54(1.23)	b ¹⁾	20.47(1.36)	b ¹⁾	21.06(1.08)	b ¹⁾	21.09(1.24)	b ¹⁾	21.11(1.16)	b ¹⁾
	F value	59.326***		48.993***		26.069***		34.096***		66.492***		57.142***	
(Waist back length(natural indentation) / stature) × 100	4 th	23.53(1.48)	b ²⁾	24.03(1.53)	b ²⁾	24.28(1.64)	b ²⁾	24.61(1.64)	b ¹⁾	25.19(1.76)	c ¹⁾	25.28(1.74)	c ¹⁾
	5 th	22.79(1.48)	a ²⁾	23.10(1.47)	a ²⁾	23.48(1.61)	a ²⁾	24.16(1.47)	a ¹⁾	23.98(1.38)	a ¹⁾	24.12(1.34)	a ¹⁾
	6 th	23.62(1.55)	b ²⁾	24.06(1.47)	b ²⁾	24.05(1.54)	b ²⁾	24.59(1.20)	b ¹⁾	24.42(1.19)	b ¹⁾	24.69(1.36)	b ¹⁾
	F value	28.088***		39.274***		19.284***		8.153***		51.859***		44.133***	

Table 10. Result of ANOVA for proportion of height and length categories to stature by age (Continued)

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
(Waist to hip length / stature) × 100	4 th	11.64(1.15)	b ¹⁾	11.66(1.18)	b ¹⁾	11.55(1.24)	b ¹⁾	11.58(1.20)	b ¹⁾	11.38(1.30)	b ¹⁾	11.72(1.53)	b ¹⁾
	5 th	12.02(1.41)	c ¹⁾	12.13(1.37)	c ¹⁾	12.18(1.56)	c ¹⁾	11.87(1.37)	c ¹⁾	12.27(1.43)	c ¹⁾	12.26(1.31)	c ¹⁾
	6 th	10.77(1.17)	a ¹⁾	10.75(1.13)	a ¹⁾	10.71(1.05)	a ¹⁾	10.70(1.00)	a ¹⁾	10.90(1.02)	a ¹⁾	10.77(0.96)	a ¹⁾
	F value	107.355***		125.496***		103.011***		75.603***		90.987***		93.165***	
(Outside leg length / stature) × 100	4 th	-		-		-		-		-		-	
	5 th	63.48(1.61)		63.32(1.62)		63.08(1.84)		62.51(1.75)		62.53(1.50)		62.42(1.49)	
	6 th	62.47(1.67)		62.09(1.54)		62.10(1.59)		61.62(1.20)		61.57(1.16)		61.27(1.24)	
	t value	8.189***		10.208***		7.132***		6.836***		8.660***		9.783***	
(Crotch length(natural indentation) / stature) × 100	4 th	40.52(3.12)	a ¹⁾	40.08(3.24)	a ¹⁾	39.81(2.71)	a ¹⁾	39.85(2.89)	a ¹⁾	40.06(2.85)	a ¹⁾	40.57(2.84)	a ¹⁾
	5 th	43.79(4.02)	b ¹⁾	43.91(3.93)	c ¹⁾	43.32(3.88)	c ¹⁾	42.90(3.70)	b ¹⁾	43.29(3.97)	b ¹⁾	43.74(3.89)	b ¹⁾
	6 th	43.17(3.72)	b ¹⁾	42.75(3.79)	b ¹⁾	42.30(3.75)	b ¹⁾	42.47(3.63)	b ¹⁾	42.83(3.31)	b ¹⁾	43.25(3.23)	b ¹⁾
	F value	63.355***		79.321***		82.210***		61.127***		79.751***		81.230***	
(Arm length / stature) × 100	4 th	32.06(1.01)	a ¹⁾	32.08(1.03)	a ¹⁾	32.03(0.98)	a ¹⁾	32.09(0.96)	a ¹⁾	32.10(1.08)	a ¹⁾	32.09(1.08)	a ¹⁾
	5 th	33.97(0.94)	b ¹⁾	34.06(1.02)	b ¹⁾	34.00(1.08)	b ¹⁾	33.87(1.09)	b ¹⁾	33.75(1.16)	b ¹⁾	33.90(1.13)	b ¹⁾
	6 th	33.98(1.34)	b ¹⁾	33.98(1.39)	b ¹⁾	34.00(1.33)	b ¹⁾	33.77(1.37)	b ¹⁾	33.58(1.46)	b ¹⁾	33.89(1.36)	b ¹⁾
	F value	271.333***		264.571***		320.883***		202.126***		160.804***		237.789***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ ¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffe test

허리염점으로 설정하여 허리높이를 측정하였으며, 오른쪽 옆 윤곽선에서 가장 들어간 곳을 허리기준점으로 설정하여 허리기준선높이 항목을 추가로 측정하였는데 키에 대한 허리높이는 제5차에 비해 제6차가 작은 것을 볼 수 있으며 허리기준선높이는 제5차에 비해 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 상대적으로 제5차에 비해 제6차의 경우 상체길이의 프로포션이 증가하고 하체길이의 프로포션이 감소하였을 것으로 사료된다. 키에 대한 팔길이의 프로포션과 살았뒤길이의 프로포션은 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가한 것으로 나타났다.

허리둘레에 대한 둘레항목의 프로포션을 분석한 결과는 Table 11과 같으며 허리둘레에 대한 가슴둘레, 엉덩이둘레와 배둘레의 프로포션이 전 연령구간에서 평균값이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 허리둘레에 대한 가슴둘레와 엉덩이둘레 프로포션의 경우 제6차로 갈수록 감소하는 경향을 보였으며 제4차와 제6차를 비교한 허리둘레에 대한 배둘레 프로포션의 경우도 제4차에 비해 제6차에서 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 따라서 제6차로 갈수록 허리둘레와 가슴둘레, 엉덩이둘레, 배둘레의 차이가 감소하여 허리가 뭉뚱한 체형으로 변화하고 있음을 알 수 있다.

허리너비에 대한 가슴너비와 엉덩이너비의 프로포션을 분석한 결과는 Table 12와 같으며 허리너비에 대한 가슴너비의 프로포션은 제4차에서 제6차로 갈수록 감소하는 경향을

보였으며 14세와 15세를 제외하고 제4차, 제5차와 제6차의 평균값이 뚜렷하게 차이를 보이며 감소하는 것으로 나타났다. 허리너비에 대한 엉덩이너비의 프로포션은 제6차가 작고 제5차가 제4차와 제6차에 비해 큰 것으로 나타났는데 제5차의 경우 제4차에 비해 허리너비의 변화는 없으나 엉덩이너비가 증가하였고 제6차의 경우 허리너비는 증가하나 엉덩이너비는 감소함에 따른 것으로 사료된다. 허리둘레에 대한 둘레항목의 프로포션과 마찬가지로 제6차로 갈수록 가슴너비와 허리너비, 엉덩이너비와 허리너비의 차이가 없는 것으로 나타나 제6차로 갈수록 허리가 뭉뚱한 체형으로 변화하고 있음을 알 수 있다.

4. Conclusion

본 연구는 지난 13년간의 13~18세 남자 청소년의 신체치수 변화 정도를 파악하기 위해 제4차, 제5차와 제6차 한국인 인체치수조사사업 자료의 신체치수를 비교 분석하였으며 청소년 의복을 생산하는 의류 업체에 청소년에게 적합한 의복 생산을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

연령 집단 간 신체치수를 비교 분석한 결과를 살펴보면, 키의 경우 제5차와 제6차의 17~18세 연령 구간에서 제4차

Table 11. Result of ANOVA for proportion of circumference category to waist circumference by age

(unit: %)

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
(Neck circumference / waist circumference) × 100	4 th	46.75(3.35)	b ¹⁾	47.56(3.13)		48.16(3.09)		48.27(2.86)		48.46(2.66)	ab ¹⁾	48.18(2.96)	ab ¹⁾
	5 th	47.18(3.71)	b ¹⁾	47.91(3.73)		48.26(3.92)		48.43(3.86)		48.58(3.23)	b ¹⁾	48.34(3.51)	b ¹⁾
	6 th	45.97(4.35)	a ¹⁾	47.25(4.68)		47.83(3.88)		48.08(3.66)		47.87(3.70)	a ¹⁾	47.58(3.60)	a ¹⁾
	F value	9.167***		2.238		1.242		0.684		4.304*		4.090*	
(Chest circumference / waist circumference) × 100	4 th	116.89(7.13)	b ¹⁾	119.34(6.40)	b ¹⁾	121.26(6.46)	b ¹⁾	122.21(6.51)	b ¹⁾	123.42(6.65)	b ¹⁾	124.26(7.33)	c ²⁾
	5 th	117.34(6.52)	b ¹⁾	119.12(6.70)	b ¹⁾	120.74(7.14)	b ¹⁾	121.24(6.90)	b ¹⁾	122.36(6.43)	b ¹⁾	122.69(7.42)	b ²⁾
	6 th	113.64(7.70)	a ¹⁾	116.03(7.92)	a ¹⁾	118.29(7.52)	a ¹⁾	118.85(6.96)	a ¹⁾	119.09(7.69)	a ¹⁾	118.81(6.99)	a ²⁾
	F value	30.611***		25.155***		16.644***		18.395***		33.841***		44.552***	
(Abdominal extension circumference / waist circumference) × 100	4 th	110.03(5.87)		110.46(6.19)		109.58(6.05)		109.03(5.90)		109.26(5.79)		107.86(6.02)	
	5 th	-		-		-		-		-		-	
	6 th	104.92(3.19)		105.45(3.15)		105.16(3.05)		105.38(3.04)		104.76(3.01)		105.02(3.35)	
	t value	13.079***		12.580***		11.838***		9.157***		12.176***		7.347***	
(Hip circumference / waist circumference) × 100	4 th	124.67(7.45)	c ¹⁾	126.67(6.35)	c ¹⁾	127.39(6.24)	c ¹⁾	127.69(5.52)	b ¹⁾	127.00(5.90)	b ¹⁾	126.14(6.69)	b ²⁾
	5 th	123.07(7.35)	b ¹⁾	124.63(7.21)	b ¹⁾	125.97(7.22)	b ¹⁾	125.79(7.22)	a ¹⁾	126.04(6.06)	b ¹⁾	124.18(6.74)	a ²⁾
	6 th	120.21(8.52)	a ¹⁾	122.73(8.34)	a ¹⁾	124.37(7.73)	a ¹⁾	124.62(7.21)	a ¹⁾	124.16(7.61)	a ¹⁾	123.52(7.27)	a ²⁾
	F value	30.302***		24.040***		14.988***		14.815***		15.258***		11.981***	
(Knee circumference / waist circumference) × 100	4 th	51.79(3.38)	b ¹⁾	51.99(3.04)		51.86(3.42)		51.19(3.01)		50.52(2.87)	ab ¹⁾	49.84(3.19)	
	5 th	51.93(3.99)	b ¹⁾	51.98(3.69)		51.80(3.86)		51.28(3.68)		50.88(3.28)	b ¹⁾	49.83(3.28)	
	6 th	50.95(4.54)	a ¹⁾	51.43(4.14)		51.42(3.88)		50.70(3.57)		50.09(3.70)	a ¹⁾	49.43(3.46)	
	F value	6.537**		2.795		1.374		2.315		4.280*		1.440	
(Calf circumference / waist circumference) × 100	4 th	50.18(3.70)		50.49(3.05)		50.44(2.96)	a ¹⁾	50.82(2.79)		50.61(2.95)		50.31(3.31)	
	5 th	49.79(3.46)		50.46(3.28)		51.16(3.34)	b ¹⁾	50.65(3.27)		50.60(3.04)		50.16(3.02)	
	6 th	49.45(4.26)		50.64(4.03)		50.61(3.71)	ab ¹⁾	50.80(3.45)		50.62(3.71)		49.97(3.37)	
	F value	2.958		0.284		3.607*		0.227		0.002		0.824	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffé test

Table 12. Result of ANOVA for proportion of breadth category to waist breadth by age

(unit: %)

Category	Group	13		14		15		16		17		18	
		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)		Mean(SD)	
(Chest breadth / waist breadth (natural indentation)) × 100	4 th	111.83(10.11)	c ¹⁾	113.51(10.63)	b ¹⁾	116.01(9.38)	b ¹⁾	118.92(10.81)	c ¹⁾	118.22(9.74)	c ¹⁾	118.59(10.01)	c ¹⁾
	5 th	109.93(6.00)	b ¹⁾	112.55(6.90)	b ¹⁾	114.63(6.37)	b ¹⁾	114.52(6.57)	b ¹⁾	115.70(6.54)	b ¹⁾	115.13(6.51)	b ¹⁾
	6 th	106.97(6.79)	a ¹⁾	108.71(6.72)	a ¹⁾	110.22(6.72)	a ¹⁾	110.18(6.54)	a ¹⁾	110.52(6.63)	a ¹⁾	109.90(6.62)	a ¹⁾
	F value	39.571***		39.305***		52.842***		81.532***		82.703***		89.815**	
(Hip width / waist breadth (natural indentation)) × 100	4 th	120.23(9.08)	a ²⁾	122.47(9.61)	a ¹⁾	123.38(8.69)	a ²⁾	124.84(9.13)	b ²⁾	123.47(8.05)	b ²⁾	122.80(8.21)	b ²⁾
	5 th	124.09(7.98)	b ²⁾	126.73(8.29)	b ¹⁾	128.13(8.55)	b ²⁾	127.88(8.79)	c ²⁾	127.94(8.01)	c ²⁾	125.65(8.45)	c ²⁾
	6 th	119.10(7.69)	a ²⁾	121.52(7.57)	a ¹⁾	122.44(7.58)	a ²⁾	121.83(7.26)	a ²⁾	120.31(7.34)	a ²⁾	119.88(6.81)	a ²⁾
	F value	34.139***		33.652***		40.505***		35.966***		72.394***		37.112***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

¹⁾ a<b<c Games-Howell test, ²⁾ a<b<c Sheffé test

에 비해 키가 증가한 것으로 나타났으며 허리높이(허리기준 선높이-제6차), 살높이, 무릎높이 항목은 전 연령에서 제6차로 갈수록 증가하였고 제5차와 제6차를 비교한 엉덩이높이 항목도 13세와 14세 연령 구간을 제외하고 증가한 것으로 나타나 하체부위의 높이항목은 증가하는 경향을 보였다.

제4차에 비해 제5차의 경우 허리높이의 증가에 따라 앞중심길이와 등길이 항목이 감소하고 엉덩이옆길이 항목이 증가하여 상체부위 길이는 감소하고 하체부위의 길이는 증가하였으며 제6차의 경우 제5차에 비해 허리높이가 감소하여 앞중심길이, 등길이가 증가하고 엉덩이옆길이와 다리가쪽길이가 감소하여 상체부위의 길이는 증가하고 하체부위의 길이는 감소하는 경향을 보였다. 이는 실제 신체치수의 변화에 의한 것일 수 있으나 허리옆점, 허리앞점, 허리뒤점을 설정하는 측정방법의 변화에 기인된 결과일 수 있다. 팔길이와 살앞뒤길이의 경우 제5차와 제6차는 차이가 없으나 제4차와는 평균값이 뚜렷한 차이를 나타내며 증가하였다.

목둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레, 무릎둘레, 장딴지둘레 항목은 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가한 것으로 나타나 몸통과 관련된 둘레항목의 경우 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가하는 경향을 보였으며 제5차와 제6차는 다른 둘레항목의 변화는 없으나 제6차의 가슴둘레가 제5차에 비해 감소하는 경향을 보였다.

가슴너비는 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 감소하는 것으로 나타났으며 어깨길이의 경우 제6차로 갈수록 감소하였고 어깨사이길이는 제5차에 비해 제6차가 감소하고 어깨가쪽사이길이는 제4차에 비해 제6차에서 감소하여 제6차로 갈수록 어깨와 가슴너비가 좁아지는 경향을 보였다. 반면 허리너비의 경우 제4차와 제5차는 차이가 없으나 제6차는 증가하여 이전에 비해 허리가 뭉뚱한 체형으로 변화됨을 알 수 있다.

신체 중요항목에 대해서 키에 의한 영향을 배제하기 위해 각 측정치를 키로 나눈 지수값을 비교 분석한 결과를 살펴보면, 앞중심길이와 등길이 항목의 지수값은 제5차가 가장 작고 엉덩이옆길이의 지수값은 제5차가 크며 다리가쪽길이의 지수값은 제6차에서 감소하는 것으로 나타나 제5차는 제4차에 비해 키에 대한 상반신부위의 길이 비율이 감소하고 키에 대한 하체부위의 길이 비율은 증가하며 제6차는 제5차에 비해 키에 대한 상체부위의 길이 비율이 증가하고 키에 대한 하체부위의 길이 비율은 감소한 것으로 나타났다. 이는 실제 신체치수의 변화에 의한 것일 수 있으나 허리옆점, 허리앞점과 허리뒤점을 설정하는 측정방법의 변화에 기인된 결과일 수 있다. 어깨사이길이와 어깨가쪽사이길이 항목의 지수값은 제4차와 제5차에 비해 제6차에서 감소하여 제6차로 갈수록 어깨가 좁아지는 경향을 보이는 것으로 나타났다.

둘레치수들의 키에 대한 지수값은 제4차에 비해 제5차와

제6차에서 증가한 것으로 나타났으며 가슴둘레의 지수값은 제5차에 증가했다가 제6차에 다시 감소하는 경향을 보여 제5차에 비해서 제6차의 경우 다른 부위에 비해 가슴둘레의 지수값이 작아지는 경향을 보였다.

가슴너비의 지수값은 제6차로 갈수록 감소하는 경향을 보였으며 허리너비의 지수값은 제6차가 큰 것으로 나타났고 엉덩이너비의 지수값은 13세를 제외하고 제5차에서 증가했다가 제6차에 다시 감소하는 경향을 보였다. 따라서 제6차에서는 가슴너비와 엉덩이너비는 감소하고 허리너비는 증가하는 경향을 보여 이전에 비해 허리가 뭉뚱한 체형으로 변화됨을 알 수 있다. 허리두께와 엉덩이두께의 지수값은 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가하는 경향을 보였으며 허리두께는 제5차와 제6차의 차이가 없고 엉덩이두께는 제5차가 제6차에 비해 큰 것으로 나타나 제4차에 비해 제5차에서 증가했다가 제6차에 다시 감소하는 경향을 보였다.

키에 대한 높이 및 길이항목의 프로포션, 허리둘레에 대한 둘레항목의 프로포션과 허리너비에 대한 너비항목의 프로포션을 비교 분석한 결과를 살펴보면, 키에 대한 허리높이(허리기준선높이-제6차), 살높이 항목의 프로포션은 제6차로 갈수록 증가하는 경향을 보였으며 엉덩이높이의 프로포션도 제6차에서 증가한 것으로 나타나 키에 대한 하체부위 높이항목의 프로포션은 제6차로 갈수록 증가하는 것을 알 수 있다. 키에 대한 앞중심길이와 뒤중심길이 항목의 프로포션은 제5차가 작고 키에 대한 엉덩이옆길이와 다리가쪽길이의 프로포션은 제5차가 큰 것으로 나타나 제4차에 비해 제5차의 키에 대한 상체길이의 프로포션은 감소하고 하체길이의 프로포션은 증가하는 것을 알 수 있으며 제5차에 비해 제6차의 키에 대한 상체길이의 프로포션은 증가하고 하체길이의 프로포션은 감소하는 것으로 나타났다. 이는 실제 신체치수의 변화일 수 있으나 기준이 되는 허리옆점, 허리앞점과 허리뒤점을 설정하는 측정방법의 변화에 따른 것일 수 있다. 키에 대한 팔길이의 프로포션과 살앞뒤길이의 프로포션은 제4차에 비해 제5차와 제6차에서 증가한 것으로 나타났다.

허리둘레에 대한 가슴둘레, 엉덩이둘레, 배둘레의 프로포션이 제6차로 갈수록 감소하는 경향을 보여 제6차로 갈수록 허리둘레와 가슴둘레, 엉덩이둘레, 배둘레의 차이가 감소하였다.

허리너비에 대한 가슴너비의 프로포션은 제6차로 갈수록 감소하는 경향을 보였으며 허리너비에 대한 엉덩이너비의 프로포션은 제6차가 작고 제5차가 제4차와 제6차에 비해 큰 것으로 나타났는데 제5차의 경우 제4차에 비해 허리너비의 변화는 없으나 엉덩이너비가 증가하였고 제6차의 경우 허리너비는 증가하나 엉덩이너비는 감소함에 따른 것으로 사료된다. 허리둘레에 대한 둘레항목의 프로포션과 마찬가지로 제6차로 갈수록 가슴너비와 허리너비, 엉덩이너비와

허리너비의 차이가 없는 것으로 나타나 제6차로 갈수록 허리가 뚱뚱한 체형으로 변화하고 있음을 알 수 있다.

이상과 같이 13~18세 남자 청소년의 신체치수는 변화하고 있으며 이러한 연구결과를 기초로 신체치수 변화 경향을 교복 설계, 패딩 개발을 위한 연구 등에 반영한다면 남자 청소년 의복의 맞춤새와 만족도를 높일 수 있을 것으로 사료된다. 본 연구는 제4차, 제5차와 제6차 한국인 인체치수조사사업 자료의 13~18세 남자 청소년의 신체치수를 비교 분석하여 지난 13년간의 남자 청소년 신체치수 변화 정도를 파악하고자 하였으나 일부 항목의 측정방법 변화로 인해 해석에 무리가 있을 수 있다.

References

Hyun, E. K. and Nam Y. J., A study on changes of body measurements in teenage boys: Focused on ages 13 to 18. *Journal of the Korean Society of Costume*, 59(6), 58-71, 2009.

Jeong, H. Y., Kim, K. A. and Suh, M. A., The comparison of the physical characteristics between boys and girls at puberty. *The Research Journal of the Costume Culture*, 15(1), 37-57, 2007.

Korean Agency for Technology & Standards. *The report of national anthropometric survey of Korea 1997*. Seoul: KATS

Korean Agency for Technology & Standards. *The report of national anthropometric survey of Korea 2010*. Seoul: KATS

Lee, J. S., A study on body form variation of junior high school boys. *The Journal of Design*, 6(0), 91-103, 1998.

Lee, J. S., Yun, J. H. and Cho, Y. C., A study on the developmental trend of body for the establishment of the sizing system of the junior high school students uniforms. *The Research Journal of the Costume Culture*, 5(3), 159-175, 1997.

Leem, Y. M. and Shin, K. J., "A study on the developmental trend of body for the establishment of the sizing system of boys in the middle

school students uniforms", *Proceedings of the Society of Korea Industrial and System Engineering Fall Conference*, (pp.108-111), Changwon. Korea. 2006.

Author listings

Eun-Joo Ryu: nayaej@hanmail.net

Highest degree: M.S., Department of Clothing & Textiles, Ewha Womans University

Position title: Ph.D. Candidate, Department of Clothing & Textiles, Ewha Womans University

Areas of interest: Clothing & Ergonomics

Hei-Sun Choi: hschoi@ewha.ac.kr

Highest degree: Ph.D., Department of Clothing & Textiles, Ewha Womans University

Position title: Professor, Department of Clothing & Textiles, Ewha Womans University

Areas of interest: Clothing & Ergonomics

Kyong-Hwa Yi: ykh@catholic.ac.kr

Highest degree: Ph.D., Department of Clothing & Textiles, Ewha Womans University

Position title: Professor, Department of Clothing & Textiles, The Catholic University of Korea

Areas of interest: Clothing & Ergonomics

Date Received : 2011-12-29

Date Revised : 2012-01-11

Date Accepted : 2012-01-14