

## A study on hand growth of Korean adolescent boys from 14 to 19 years

Hyunsook Kim and Jongsuk Chun<sup>†</sup>

Dept. of Clothing & Textiles, Yonsei University, Korea

### 한국 남자 청소년(14~19세)의 손 치수 성장 경향에 관한 연구

김 현 숙 · 천 종 숙<sup>†</sup>

연세대학교 의류환경학과

#### Abstract

This study was performed to investigate the hand size growth of Korean adolescents boys. Subjects were between 14 and 19 years (n=352). We collected the right hand size data of 19 measurements from each subject using 3D hand scanner. The total 26 hand measurements were analyzed including seven calculated measurements. Subjects were divided into three age groups (early, middle and late). Their hand size were compared. The results showed that all hand length measurements were significantly difference among age groups. Adolescent boys hands were sharply grown at age 16 years old. The hand dimensions of middle age group were compared with twenties men (n=215). There were significant differences between two groups. The middle age adolescents' hands were shorter and thicker than twenties men. Subjects were also divided by weight and height. Weight and height was closely related to hand size. The heavier and taller subjects had the thicker hand. Their fingers were longer than others. The adolescent boys and twenties men who were taller than the twenties' average height (173.4cm) were compared. Twenties men's hands were longer and thinner than that of adolescent boys. These results imply that the male adolescent hands grow short and thick in the adolescent period. Fingers continuously grow up as a long and thin shape after adolescent period.

*Keywords: hand growth(손 성장), hand size(손 크기), Korean adolescent boy(한국 남자 청소년), 3D scan(3D 스캔)*

#### I. Introduction

청소년들은 아동과 성인의 사이에 있는 존재로 성숙과 성장의 생물학적 변화를 거치면서 성인이 되며, 유전인자와 환경적 요인에 따라 청소년들의 신

체 성장 특성이 달라진다(Malina et al., 2004; Song et al., 2011). 청소년 시기에 나타나는 신체 성장 특징은 2차 성징이 이루어지면서 남성과 여성이 뚜렷하게 구분되고, 성장 급등(growth spurt) 현상이 발생한다(Kim, 2009; Rice & Dolgin, 2007/2009). 청소년의 성장 특성을 연구한 선행연구들은 청소년의

Received 25 August 2014, revised 17 October 2014, accepted 20 October 2014.

<sup>†</sup> Corresponding author (jschun@yonsei.ac.kr)

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

신체 성숙과 성장 속도는 이전 세대에 비해 빠르게 진행된다고 주장하였다. Shin(2004)은 청소년들이 연령과 성별에 따라 신체 변화가 각각 다르게 나타난다고 주장하였다. 남자 청소년들은 여자 청소년들에 비해 연령 증가하면서 비만의 정도는 적어지고, 근과 골의 발달과 여립의 정도는 커지는 경향이 나타난다고 하였다. 이러한 연구 결과는 청소년들의 신체 연구에 있어 연령과 성별이 중요한 요소임을 시사한다.

손은 19개의 뼈로 손바닥과 다섯 개의 손가락으로 이루어진 신체 기관이다. 손바닥뼈와 2~3개로 연결된 손가락뼈 구조는 손가락뼈와 근육을 다양한 각도로 움직여서 물건을 잡는 동작을 수행하는데 적합하게 발전되어 있다. 이와 같이 손은 일상 생활 속에서 여러 가지 도구와 장비를 사용하기 위해 가장 많이 이용되며, 정교한 작업이나 감정 표현을 위한 수단이 되기도 한다(Kim & Ki, 2012; Shier et al., 2002; 2004).

손과 관련된 선행연구들은 대부분 성인을 대상으로 이루어졌으며(Choi & Do, 2013; Choi & Kim, 2004; Kim & Ki, 2012; Kwon & Choi, 2005; Ryu & Suh, 2004), 손 치수 데이터는 장갑 사이즈 체계와 맞춤 장갑 패턴 개발(Kwon et al., 2009)이나, 장갑 치수 체계를 새롭게 제시하는 기본 데이터로 사용되고 있다(Kwon & Choi, 2005; Kwon et al., 2005; Ryu & Suh, 2004). 최근에는 직접 측정보다는 3차원 형상 정보를 분석하여 남녀 손 치수와 형태의 특성을 파악하는 연구가 수행되고 있다(Choi & Do, 2013; Choi & Kim, 2004). 그러나 청소년들을 대상으로 손에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

손 및 장갑 관련 KS 규격은 오토바이용 장갑, 작업용 장갑, 방호 장갑, 의료용 고무 장갑, 가정용 고무 장갑, 야구 장갑 등 특정 용도의 제품에 관해 규격화가 되어 있지만, 연령이나 성별에 따른 치수 체계는 나와 있지 않으며, 소재 규격 및 제품 치수 정도만 제시되고 있는 실정이다. 청소년 손과 관련한 규격은 아직 기준이 없는 상태이다. 따라서 청소년들을 장갑 및 제품 설계를 위해서는 청소년들의 손 치수에 관한 자료 축적이 필요하다. 본 연구에서는 3D 손 스캐너를 이용하여 14세에서 19세 청소년들을 대상으로 전기(14~15세), 중기(16~17세), 후

기(18~19세)로 나누어 10대 청소년의 손 치수 변화를 파악하였다. 또한 손 치수와 체중이나 신장과의 관련성을 통해 남자 청소년들의 손 성장 경향 등을 분석하였다.

## II. Research Methods

### 1. Data collection

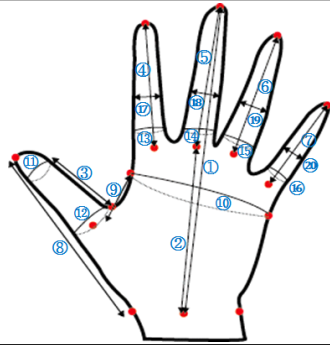
서울 소재의 중학교와 고등학교에 재학 중인 14세에서 19세 남자 청소년(n=349)을 대상으로 3D 스캐너(EnHAND System)를 이용하여 남자 청소년들의 오른손 치수를 자동 측정하였다. 측정 항목은 길이부위 8항목, 둘레부위 3항목, 너비부위 8항목으로 총 19개 항목이었다. 자동 측정되는 항목 이외에도 선행연구들(Choi & Kim, 2004; Kwon & Choi, 2005; Kim, 2008; Ryu & Suh, 2004; Yoon, 2003)을 참고하여 손바닥 길이와 6개의 비올항목(손길이 대비 셋째 손가락 길이, 손둘레 대비 손길이, 둘째 손가락길이 대비 둘째 손가락너비(아래), 셋째 손가락길이 대비 셋째 손가락너비(아래), 넷째 손가락길이 대비 넷째 손가락너비(아래), 다섯째 손가락길이 대비 다섯째 손가락너비(아래))를 추가하여 총 26항목의 손 치수 데이터를 수집하였다. 손바닥 길이는 손길이와 셋째 손가락길이 항목의 차이 값으로 산출하였다(Table 1).

<Table 1> Hand measurements in this study

Group	Dimension
Length	1. Hand length
	2. Palm length(*)
	3. Thumb length(**)
	4. Index finger length
	5. Middle finger length
	6. Ring finger length
	7. Little finger length
	8. Thumb-wrist length
	9. Thumb & index distance
Circum-stance	10. Hand circumference
	11. Upper thumb circumference
	12. Lower thumb circumference

<Table 1> Continued

Group	Dimension
Width	13. Lower index finger width
	14. Lower middle finger width
	15. Lower ring finger width
	16. Lower little finger width
	17. Upper index finger width
	18. Upper middle finger width
	19. Upper ring finger width
	20. Upper little finger width
Pro-portion	21. Middle finger length/hand length
	22. Hand length/hand circumference
	23. Index finger length/lower index finger width
	24. Middle finger length/lower middle finger width
	25. Ring finger length/lower ring finger width
	26. Little finger length/lower little finger width



\* Calculated dimensions

\*\* Thumb length: Distance of 1cm lower point from the top of thumb and distinct point of palm-thumb

2. Data analysis

청소년들의 손 크기는 연령과 체중, 신장에 따라 집단을 나누어 비교 분석하였다. 측정 대상자들은 연령에 따라 전기(14~15세, n=120), 중기(16~17세, n=115), 후기(18~19세, n=114) 집단으로 나누었다. 각 연령 집단의 평균 체중과 신장은 전기 집단이 56.90kg, 166.06cm, 중기 집단은 63.41kg, 172.40cm, 후기 집단은 62.69kg, 173.77cm이었으며, 체중은 각 연령 집단에 따라 유의한 차이가 있었고( $p \leq .001$ ), 신장은 전기 집단에 비해 중기 이후 집단이 더 큰 것으로 나타났다. 따라서 체중과 신장을 고려하면 피험자들을 3개 연령 집단으로 나누는 것이 타당하다고 해석하였다(Table 2).

연령 요소 외에도 청소년들의 체중과 손의 크기 관계를 분석하였다. 집단 분류 기준은 평균 체중( $\bar{X} = 62.69\text{kg}$ ,  $\sigma = 12.22\text{kg}$ )을 사용하였으며, 체중이 가벼운 집단(56.58kg 이하, n=116), 중간 집단(56.59~68.80kg, n=133), 무거운 집단(68.81 이상, n=100)으로 나누어 분석하였다.

이외에도 신장과 손의 크기 관계를 분석하였다. SIZE KOREA 6차 자료의 20~29세 남성 평균 신장(173.4cm)을 기준으로 신장 173.3cm 이하 집단(n=222)과 173.4cm 이상 집단(n=127)으로 나누어 두 집단의 손 크기를 비교하였다. 또한 20대 성인 남성의 평균 신장(173.4cm)보다 큰 청소년(n=127)과 20대 성인 남성(n=111)의 손 치수를 비교하였다. 성인 남성의 손 크기 치수는 본 연구와 동일한 장비(EnHAND 시스템)로 측정된 SIZE KOREA의 20대 남성 자료

<Table 2> Average weight and height of age groups

Age group	Frequency (%)	Weight (kg)				Height (cm)			
		Mean (S.D.)	Min.	Max.	F-value	Mean (S.D.)	Min.	Max.	F-value
Early (14~15 years)	120 (34.4)	56.90 C (12.17)	31.76	127.80	28.650***	166.06 B (7.48)	148.10	191.00	51.840***
Middle (16~17 years)	115 (33)	63.41 B (11.40)	38.58	105.65		172.40 A (5.41)	160.10	188.10	
Late (18~19 years)	114 (32.6)	68.07 A (10.37)	50.86	103.45		173.77 A (5.42)	163.00	188.00	
Total	349 (100)	62.69 (12.22)	31.76	127.80		170.67 (7.05)	148.10	191.00	

A, B, and C indicated that there was significant difference resulting from the Duncan test (A>B>C).

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ .

(n=215)를 사용하였다. 수집된 데이터(n=349)는 SPSS 21.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.

### III. Result and Discussion

#### 1. Growing feature of hands by age

청소년 남성의 손 성장 경향을 분석한 결과, 모든

길이 항목에서 연령 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 3). 세 집단 간에 뚜렷하게 유의한 차이를 보인 항목은 손길이, 둘째 손가락길이, 셋째 손가락길이, 다섯째 손가락길이, 첫째 손가락-손목길이 항목이었다( $p \leq .001$ ). 둘째 항목에서는 첫째 손가락둘레(위) 항목에서만 유의한 차이가 있었고( $p \leq .001$ ), 중기 연령(16~17세) 집단이 가장 굵

<Table 3> Hand measurements among age groups

(Unit: mm)

Measurement	Age groups			F-value
	Early (14~15 years) (n=120)	Middle (16~17 years) (n=115)	Late (18~19 years) (n=114)	
	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
1. Hand length	158.84 C(12.63)	167.85 A(8.83)	161.71 B(9.95)	21.901***
2. Palm length	84.73 B(6.70)	88.73 A(5.82)	85.69 B(5.37)	14.083***
3. Thumb length	47.96 B(3.25)	50.19 A(4.45)	50.41 A(3.19)	16.052***
4. Index finger length	68.82 C(6.65)	73.06 A(5.31)	71.41 B(5.95)	14.918***
5. Middle finger length	74.11 C(7.33)	79.12 A(5.87)	76.02 B(7.00)	16.339***
6. Ring finger length	67.79 B(6.77)	72.48 A(5.47)	71.24 A(12.30)	9.283***
7. Little finger length	53.15 C(4.72)	56.04 A(4.01)	54.31 B(4.23)	13.170***
8. Thumb-wrist length	90.20 C(6.27)	94.08 A(4.99)	92.42 B(5.75)	13.742***
9. Thumb & index distance	24.94 B(3.53)	28.24 A(3.85)	27.51 A(3.79)	26.433***
10. Hand circumference	199.30 (11.47)	201.01 (9.18)	201.83 (6.90)	2.214
11. Upper thumb circumference	46.97 B(3.30)	48.03 A(3.50)	46.30 B(3.21)	7.881***
12. Lower thumb circumference	66.27 (3.95)	66.62 (4.23)	66.19 (3.32)	0.407
13. Lower index finger width	18.91 (1.53)	18.99 (1.62)	18.96 (1.37)	0.101
14. Lower middle finger width	18.17 (1.44)	18.12 (1.51)	18.13 (1.31)	0.039
15. Lower ring finger width	17.80 (1.29)	17.71 (1.37)	17.87 (1.37)	0.427
16. Lower little finger width	15.41 (1.43)	15.66 (1.48)	15.49 (1.23)	0.952
17. Upper index finger width	15.83 (0.99)	16.01 (0.96)	15.96 (0.81)	1.284
18. Upper middle finger width	15.92 (1.03)	16.11 (1.08)	16.05 (1.01)	0.946
19. Upper ring finger width	15.03 (1.00)	15.22 (1.05)	15.21 (0.89)	1.389
20. Upper little finger width	13.03 AB(1.27)	13.17 A(1.33)	12.77 B(1.01)	3.089*
21. Middle finger length/hand length	0.47 (0.02)	0.47 (0.02)	0.47 (0.02)	1.605
22. Hand length/hand circumference	0.80 B(0.06)	0.84 A(0.05)	0.80 B(0.05)	19.739***
23. Index finger length/lower index finger width	3.65 B(0.36)	0.87 A(0.40)	3.78 A(0.35)	10.275***
24. Middle finger length/lower middle finger width	4.10 B(0.46)	4.40 A(0.49)	4.21 B(0.46)	12.088***
25. Ring finger length/lower ring finger width	3.82 B(0.42)	4.12 A(0.46)	4.00 A(0.63)	9.906***
26. Little finger length/lower little finger width	3.47 B(0.35)	3.61 A(0.40)	3.52 AB(0.34)	4.456*

A, B, and C indicated that there was significant difference resulting from the Duncan Test (A>B>C).

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$

은 것으로 나타났다. 너비 항목은 다섯째 손가락너비(위) 항목만 유의한 차이가 나타났고( $p \leq .05$ ), 중기 연령 집단이 가장 굵은 것으로 나타났다. 따라서 손가락 둘레와 손가락 너비는 14세에 이미 성장이 거의 완료된 것으로 판단되며, 그 이후로는 손의 길이가 성장하는 것으로 추정할 수 있다.

본 연구의 청소년 중기 연령 집단은 후기 연령 집단보다 손이 더 큰 것으로 나타났다. 구체적으로 손길이, 손바닥길이, 둘째 손가락길이, 셋째 손가락길이, 넷째 손가락길이, 다섯째 손가락길이, 첫째 손가락-손목길이, 첫째 손가락 둘째 손가락 사이길이, 첫째 손가락둘레(위), 손길이/손둘레 항목이 더 크게 나타났다. 중기 집단은 손둘레 대비 손길이의 비율이 다른 연령 집단 중 가장 크게 나타났다. 이는 중기 집단 청소년들의 손이 길이가 긴 형태라고 해석할 수 있다. 또한 둘째, 셋째, 넷째, 다섯째 손가락의 너비 대비 길이 비율을 살펴보면 중기 집단이 가장 크게 나왔다. 이 결과는 중기 청소년 집단의 손의 형태가 가늘고 긴 형태임을 보여준다. 이러한 결과는 청소년 전기, 중기, 후기 연령 집단의 손

부위는 연령 증가에 따라 길이와 둘레가 비례적으로 성장하지 않고, 청소년 중기 시기에 길이 방향으로 급격한 성장이 일어남을 시사한다. 중기 집단 청소년들의 손이 후기 집단 청소년들의 손보다 더 크다는 본 연구의 결과는 청소년 남성의 연령에 따라 손 크기 성장 경향을 좀 더 구체적으로 파악할 필요가 있음을 시사한다.

따라서 중기 집단내의 청소년을 연령에 따라 16세와 17세로 더 자세하게 나누어 두 집단의 손 치수를 비교하였다(Table 4). 그 결과, 체중, 신장 그리고 대부분의 손 치수 항목에서 16세와 17세 사이에 유의한 차이는 없었다. 손바닥 길이, 첫째 손가락둘레(위) 항목에서만 16세 집단이 17세보다 통계적으로 더 큰 것으로 나타났으나( $p \leq .05$ ), 평균 차이는 작은 값이었다(3.2mm, 1.48mm). 이 결과는 청소년 남성들의 손 치수는 이미 16세에 상당한 크기로 성장하였음을 시사한다.

청소년 중기 집단의 손 치수가 성장이 완료한 치수인지를 검증하기 위해 본 연구의 중기 집단 청소년들의 손 치수와 SIZE KOREA 6차 자료의 20대

<Table 4> Hand measurements between 16 years and 17 years of middle age group and hand measurements between middle age group and twenties group (Unit: mm)

Measurement	Age groups		<i>t</i> -value	Middle age group (n=115)	Twenties group (n=215)	<i>t</i> -value
	16 years (n=65)	17 years (n=50)		Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
Weight(kg)	61.82(11.84)	65.46(10.56)	-1.711	63.41(11.40)	69.14(10.67)	-4.538***
Height(cm)	171.54( 5.28)	173.51( 5.43)	-1.966	172.40( 5.41)	173.37( 5.46)	-1.555
1. Hand length	168.72( 8.90)	166.72( 8.70)	-1.711	167.85( 8.83)	188.42( 9.33)	-19.443***
2. Palm length	89.68( 5.32)	87.48( 0.03)	2.040*	88.73( 5.82)	99.60( 7.64)	-14.458***
3. Thumb length	50.08( 5.38)	50.34( 2.87)	-0.336	50.19( 4.45)	48.58( 3.66)	3.529***
4. Index finger length	72.80( 5.25)	73.39( 5.43)	-0.594	73.06( 5.31)	79.27( 7.17)	-8.923***
5. Middle finger length	79.04( 5.71)	79.24( 6.12)	-0.180	79.12( 5.87)	88.82( 7.54)	-11.984***
6. Ring finger length	72.17( 5.23)	72.87( 5.79)	-0.681	72.48( 5.47)	80.86( 5.82)	-12.728***
7. Little finger length	55.77( 3.60)	56.39( 4.51)	-0.818	56.04( 4.01)	58.95( 4.97)	-5.403***
8. Thumb-wrist length	94.37( 4.96)	93.71( 5.05)	0.701	94.08( 4.99)	107.94( 6.82)	-21.071***
9. Thumb & index distance	27.90( 4.26)	28.69( 3.22)	-1.144	28.24( 3.85)	30.32( 4.31)	-4.319***
10. Hand circumference	200.84( 9.24)	201.23( 9.19)	-0.221	201.01( 9.18)	199.73( 9.43)	1.181
11. Upper thumb circumference	48.68( 3.72)	47.20( 3.03)	2.278*	48.03( 3.50)	44.11( 3.89)	9.040**
12. Lower thumb circumference	66.96( 4.34)	66.18( 4.09)	0.977	66.62( 4.23)	59.91( 3.68)	15.866***

〈Table 4〉 Continued

Measurement	Age groups		t-value	Middle age group	Twenties group	t-value
	16 years (n=65)	17 years (n=50)		(n=115)	(n=215)	
	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)		Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
13. Lower index finger width	19.16( 1.62)	18.78( 1.61)	1.261	18.99( 1.62)	18.35( 2.12)	2.834***
14. Lower middle finger width	18.18( 1.61)	18.04( 1.38)	0.493	18.12( 1.51)	17.60( 1.83)	2.604***
15. Lower ring finger width	17.76( 1.31)	17.64( 1.44)	0.466	17.71( 1.37)	16.96( 1.40)	4.686***
16. Lower little finger width	15.56( 1.44)	15.78( 1.54)	-0.763	15.66( 1.48)	15.07( 1.32)	3.656***
17. Upper index finger width	16.05( 1.00)	15.96( 0.91)	0.507	16.01( 0.96)	14.61( 1.11)	11.925***
18. Upper middle finger width	16.09( 1.09)	16.12( 1.08)	-0.155	16.11( 1.08)	14.93( 1.10)	9.297***
19. Upper ring finger width	15.25( 0.97)	15.18( 1.15)	0.353	15.22( 1.05)	14.34( 1.14)	6.917***
20. Upper little finger width	13.23( 1.27)	13.08( 1.41)	0.606	13.17( 1.33)	12.90( 1.16)	1.916
21. Middle finger length/hand length	0.47( 0.02)	0.48( 0.03)	-1.582	0.47( 0.02)	0.47( 0.03)	-0.009
22. Hand length/ hand circumference	0.84( 0.05)	0.83( 0.05)	1.174	0.84( 0.05)	0.94( 0.04)	-20.771***
23. Index finger length/lower index finger width	3.82( 0.36)	3.94( 0.43)	-1.573	3.87( 0.40)	4.32( 0.50)	-8.352***
24. Middle finger length/lower middle finger width	4.37( 0.45)	4.42( 0.54)	-0.531	4.40( 0.49)	5.09( 0.59)	-10.814***
25. Ring finger length/lower ring finger width	4.09( 0.42)	4.16( 0.52)	-0.893	4.12( 0.46)	4.80( 0.51)	-11.959***
26. Little finger length/lower little finger width	3.61( 0.36)	3.61( 0.45)	0.022	3.61( 0.40)	3.94( 0.44)	-6.661***

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ 

남성(n=215)의 손 치수를 비교하였다(Table 4). 비교 결과, 중기 집단 청소년들의 손 치수는 20대 남성들보다 대체로 작았다( $p \leq .001$ ). 예외적인 항목은 첫째 손가락길이( $p \leq .001$ )와 첫째 손가락둘레(위)( $p \leq .01$ ), 첫째 손가락둘레(아래)와 너비 항목들( $p \leq .001$ )로 청소년 중기 집단이 20대 남성보다 더 큰 치수를 나타냈다. 따라서 중기 집단 청소년들은 전반적으로 20대 남성들에 비해 짧고, 굵은 손가락을 가지고 있음을 알 수 있었다.

손둘레 항목은 집단간 유의한 차이가 없었다. 따라서 남성들 손 치수 성장은 청소년기 이후 길이 방향의 성장이 주축을 이루는 것으로 해석할 수 있다.

20대 남성들의 평균 신장(173.4cm) 이상으로 성장한 남자 청소년들의 경우, 손의 성장도 완료된 것인지 예측하기 위하여 신장 173.4cm 이상인 남자 청소년들(n=127)과 20대 남성들(n=111)을 대상으로 두 집단의 손 치수를 비교하였다(Table 5). 분석 결

과, 20대 남성들의 손과 손가락 길이는 남자 청소년들보다 더 길었으나, 손둘레 및 너비 항목에서는 남자 청소년들이 20대 남성들보다 더 굵은 것으로 나타났다. 이는 청소년기 이후 남성들의 손이 더 길어지는 대신 굵기는 성장을 멈추는 것으로 예측한 위 결과(Table 3)를 지지하며, 또한 신장은 성인과 비슷하게 발달하였으나, 손은 아직 성인의 크기에 미치지 못하였고, 손의 성장이 계속 진행되고 있는 단계임을 시사한다.

## 2. Growing feature of hands by weight and height

청소년 남성의 체중에 따른 손 치수 차이를 분석하기 위해 체중이 가벼운 집단, 중간 집단, 무거운 집단으로 나누어 22개 손 치수 항목에 대한 집단간 차이를 분석하였다(Table 6). 분석 결과, 대부분 항목(n=19)에서 집단 간 유의한 차이가 있는 것으

〈Table 5〉 Hand measurements between adolescents and twenties over 173.4cm tall

(Unit: mm)

Measurement	Age groups	Adolescents (n=127)	Twenties (n=111)	t-value
		Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
Weight(kg)		69.22(11.80)	72.68(11.52)	- 2.283*
Height(cm)		177.62( 3.54)	177.64( 3.22)	- 0.026
1. Hand length		167.06( 9.18)	190.51( 8.80)	- 20.052***
2. Palm length		87.26( 5.65)	99.95( 8.07)	- 14.174***
3. Thumb length		50.64( 3.45)	49.23( 3.65)	3.057**
4. Index finger length		74.29( 5.33)	80.68( 7.27)	- 7.800***
5. Middle finger length		79.80( 6.08)	90.57( 7.42)	- 12.301***
6. Ring finger length		73.22( 5.81)	82.32( 5.37)	- 12.494***
7. Little finger length		56.54( 4.23)	60.24( 4.85)	- 6.289***
8. Thumb-wrist length		93.05( 5.68)	109.19( 6.91)	- 19.784***
9. Thumb & index distance		28.19( 3.93)	30.58( 4.10)	- 4.583***
10. Hand circumference		204.60( 7.98)	201.20( 9.37)	3.027**
11. Upper thumb circumference		48.12( 2.99)	44.61( 3.45)	8.399***
12. Lower thumb circumference		67.05( 3.96)	59.74( 3.54)	14.934***
13. Lower index finger width		19.27( 1.54)	18.55( 1.73)	3.399***
14. Lower middle finger width		18.42( 1.38)	17.51( 1.45)	4.973***
15. Lower ring finger width		18.02( 1.39)	16.95( 1.34)	6.017***
16. Lower little finger width		15.80( 1.31)	15.20( 1.26)	3.586***
17. Upper index finger width		16.20( 0.88)	14.73( 1.12)	11.100***
18. Upper middle finger width		16.30( 0.92)	15.05( 1.07)	9.764***
19. Upper ring finger width		15.37( 0.99)	14.46( 1.02)	6.941***
20. Upper little finger width		13.12( 1.19)	13.03( 1.19)	0.603
21. Middle finger length/hand length		0.48( 0.02)	0.48( 0.03)	0.540
22. Hand length/hand circumference		0.82( 0.05)	0.95( 0.04)	- 21.586***
23. Index finger length/lower index finger width		3.88( 0.38)	4.38( 0.53)	- 8.598***
24. Middle finger length/lower middle finger width		4.36( 0.47)	5.20( 0.53)	- 13.083***
25. Ring finger length/lower ring finger width		4.09( 0.47)	4.88( 0.49)	- 12.773***
26. Little finger length/lower little finger width		3.60( 0.38)	3.99( 0.43)	- 7.349***

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ 

로 나타났다. 즉, 청소년 남성들의 손 치수는 체중이 증가할수록 커지는 경향을 보였다. 특히 손의 너비와 둘레 항목들은 유의수준이  $p \leq .001$ 로 세 집단 간에 뚜렷한 차이가 있었다.

남자 청소년들의 손의 크기가 신장의 성장과는 어떤 관계가 있는지 파악하고자 20대 남성의 평균 신

장(173.4cm)을 기준으로 청소년 피험자들을 신장이 173.3cm 이하 집단( $n=222$ )과 173.4cm 이상 집단( $n=127$ )으로 나누어 비교하였다(Table 7). 분석 결과, 다섯째 손가락너비(위), 손길이/손둘레 비율 항목을 제외하고, 모든 항목에서 신장이 클수록 손의 크기도 전반적으로 큰 것으로 나타났다. 따라서 남자 청소년들의

&lt;Table 6&gt; Hand measurements among weight groups

(Unit: mm)

Measurement	Weight(kg)			F-value
	Light (Below 56.58) (n=116)	Medium (56.59-68.80) (n=133)	Heavy (Over 68.81) (n=100)	
	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
1. Hand length	159.06 C(11.64)	163.30 B(10.99)	166.29 A(9.86)	12.075***
2. Palm length	84.63 B(5.90)	86.14 B(6.10)	88.65 A(6.09)	12.057***
3. Thumb length	48.67 B(3.56)	49.73 A(3.97)	50.13 A(3.80)	4.395*
4. Index finger length	69.01 B(6.12)	71.84 A(6.57)	72.41 A(5.32)	10.159***
5. Middle finger length	74.43 B(6.94)	77.16 A(7.49)	77.64 A(6.13)	7.070***
6. Ring finger length	68.74 B(6.71)	71.77 AB(11.85)	70.72 A(5.56)	3.726*
7. Little finger length	53.51 B(4.55)	55.25 AB(4.53)	54.60 A(4.18)	4.803**
8. Thumb-wrist length	91.29 (5.90)	92.32 (5.94)	93.11 (5.78)	2.615
9. Thumb & index distance	25.25 B(3.83)	27.53 A(3.87)	28.02 A(3.73)	16.880***
10. Hand circumference	194.27 C(8.92)	201.35 B(7.45)	207.26 A(7.39)	72.392***
11. Upper thumb circumference	45.96 C(3.12)	47.03 B(3.35)	48.53 A(3.30)	16.724***
12. Lower thumb circumference	64.50 C(3.36)	65.89 B(3.23)	69.15 A(3.59)	52.912***
13. Lower index finger width	17.97 C(1.12)	18.88 B(1.26)	20.19 A(1.31)	88.069***
14. Lower middle finger width	17.24 C(1.10)	17.98 B(1.07)	19.40 A(1.24)	99.727***
15. Lower ring finger width	17.00 C(1.09)	17.65 B(1.14)	18.91 A(1.07)	81.476***
16. Lower little finger width	14.69 C(1.11)	15.51 B(1.27)	16.48 A(1.20)	59.625***
17. Upper index finger width	15.47 C(0.85)	15.94 B(0.88)	16.46 A(0.78)	37.534***
18. Upper middle finger width	15.42 C(1.01)	16.04 B(0.90)	16.71 A(0.79)	54.434***
19. Upper ring finger width	14.70 C(0.89)	15.12 B(0.98)	15.73 A(0.78)	35.638***
20. Upper little finger width	12.52 C(1.00)	12.97 B(1.24)	13.57 A(1.19)	22.316***
21. Middle finger length/hand length	0.47 (0.02)	0.47 (0.03)	0.47 (0.02)	1.967
22. Hand length/hand circumference	0.82 (0.06)	0.81 (0.05)	0.80 (0.05)	2.484
23. Index finger length/lower index finger width	3.85 A(0.37)	3.82 A(0.38)	3.60 B(0.34)	14.661***
24. Middle finger length/lower middle finger width	4.33 A(0.47)	4.31 A(0.49)	4.02 B(0.42)	14.958***
25. Ring finger length/lower ring finger width	4.06 A(0.47)	4.08 A(0.62)	3.75 B(0.37)	13.820***
26. Little finger length/lower little finger width	3.66 A(0.34)	3.58 A(0.36)	3.33 B(0.32)	26.641***

A, B, and C indicated that there was significant difference resulting from the Duncan test (A&gt;B&gt;C).

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ 

체중과 신장 변화는 손의 크기 변화와 매우 높은 관련이 있는 것으로 해석할 수 있다.

#### IV. Conclusion and Suggestion

본 연구는 14~19세 남자 청소년들의 손 크기의 성장 경향을 파악하는 것을 목표로 하였다. 연령과

체격을 나타내는 체중 및 신장 요인을 중심으로 청소년 남성의 손 치수 성장 추이를 분석하였다. 또한 청소년들의 손 성장 정도를 파악하기 위하여 신체 성장이 완료된 시기인 20대 청년 남성들의 손 치수와 비교 분석하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 남자 청소년들의 손의 크기는 16세를 기점으로 크게 성장하는 것으로 나타났다. 특히 중기



&lt;Table 7&gt; Hand measurements between height groups

(Unit: mm)

Measurement	Height(cm)	Below 173.3 (n=222)	Over 173.4 (n=127)	t-value
		Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
1. Hand length		160.28(11.59)	167.06(9.18)	- 5.567***
2. Palm length		85.84( 6.48)	87.26(5.65)	- 2.062*
3. Thumb length		48.84( 3.89)	50.64(3.45)	- 4.344***
4. Index finger length		69.21( 5.98)	74.29(5.33)	- 7.929***
5. Middle finger length		74.44( 6.85)	79.80(6.08)	- 7.323***
6. Ring finger length		68.89( 9.88)	73.22(5.81)	- 4.514***
7. Little finger length		53.30( 4.20)	56.54(4.23)	- 6.915***
8. Thumb-wrist length		91.72( 5.99)	93.05(5.68)	- 2.025*
9. Thumb & index distance		26.18( 3.84)	28.19(3.93)	- 4.655***
10. Hand circumference		198.45( 9.50)	204.60(7.98)	- 6.458***
11. Upper thumb circumference		46.52( 3.50)	48.12(2.99)	- 4.312***
12. Lower thumb circumference		65.97( 3.74)	67.05(3.96)	- 2.550*
13. Lower index finger width		18.77( 1.46)	19.27(1.54)	- 3.025**
14. Lower middle finger width		17.98( 1.42)	18.42(1.38)	- 2.862**
15. Lower ring finger width		17.66( 1.29)	18.02(1.39)	- 2.450*
16. Lower little finger width		15.36( 1.41)	15.80(1.31)	- 2.878**
17. Upper index finger width		15.78( 0.92)	16.20(0.88)	- 4.124***
18. Upper middle finger width		15.87( 1.07)	16.30(0.92)	- 3.968***
19. Upper ring finger width		15.03( 0.96)	15.37(0.99)	- 3.109**
20. Upper little finger width		12.92( 1.23)	13.12(1.19)	- 1.508
21. Middle finger length/hand length		0.46( 0.02)	0.48(0.02)	- 5.563***
22. Hand length/hand circumference		0.81( 0.06)	0.82(0.05)	- 1.542
23. Index finger length/lower index finger width		3.70( 0.37)	3.88(0.38)	- 4.181***
24. Middle finger length/lower middle finger width		4.16( 0.48)	4.36(0.47)	- 3.643***
25. Ring finger length/lower ring finger width		3.91( 0.55)	4.09(0.47)	- 3.008***
26. Little finger length/lower little finger width		3.49( 0.36)	3.60(0.38)	- 2.692***

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ 

연령(16, 17세) 청소년들의 손의 성장 정도를 성인과 비교하여 분석한 결과, 중기 집단 청소년들은 아직 20대 남성의 손의 크기에 비해 손의 두께나 굵기는 굵었으나, 길이는 짧게 나타났다.

둘째, 20대 남성의 평균 신장(173.4cm)보다 큰 청소년들과 20대 남성 집단을 대상으로 손 치수를 비교한 결과, 청소년들의 손가락이 20대 남성에 비해 짧고 굵은 형태였다. 위와 같은 연구 결과는 남성

의 손은 청소년기 이전에 굵기 성장이 거의 완료되며, 청소년기 이후에는 손가락이 점차 가늘고 길어지는 형태로 변화됨을 시사한다.

셋째, 남자 청소년들의 손은 체중이 많이 나갈수록, 키가 클수록 더 크게 나타났으며, 특히 몸무게가 무거울수록 손가락이 굵었다.

본 연구는 청소년 손에 관한 연구가 활발하지 않은 실정에서 남자 청소년들의 손을 대상으로 연구

하여 이들의 손 성장 경향과 형태를 파악하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 본 연구에서는 서울 지역에 거주하는 남자 청소년들의 손만 측정하여 자료를 분석한 것이므로 지역적인 한계가 있다.

## References

- Choi, E. H., & Do, W. H.(2013). Analysis on hand types of elderly women. *Fashion & Textile Research Journal*, 15(4), 574-582.
- Choi, H. S., & Kim, E. K.(2004). The database development of 2-D and 3-D hands measurement for improving fitness of gloves - Focused on the classification of hand type and analysis of 3-D hand shape -. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 28(9/10), 1300-1311.
- Kim, C. S.(2009). *Adolescent psychology*[청소년심리학의 이론과 쟁점]. Seoul: Hakjisa.
- Kim, E. K.(2008). Development of the standard size dimensions and reference sizes for improving size suitability of gloves. *Fashion & Textile Research Journal*, 10(6), 966-978.
- Kim, S. H., & Kee, S. H.(2012). Classification and identification of Korean hand shapes based on anthropometric hand data analysis. *Journal of Korean Safety Management & Science*, 14(1), 75-85.
- Kwon, M. S., & Chio, I. S.(2005). A study on classification of hand shape. *Journal of the Korean Society of Costume*, 55(6), 11-19.
- Kwon, M., Choi, I., Chung, G., & Yang, M.(2005). A study on establishment of glove size system and hand shape. *Journal of the Korean Society of Costume*, 55(6), 24-37.
- Kwon, O., Jung, K., You, H., & Kim, H. E.(2009). Determination of key dimensions for a glove sizing system by analyzing the relationships between hand dimensions. *Applied Ergonomics*, 40(4), 762-766.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-or, C.(2004). *Growth, maturation and physical activity*. Illinois: Human kinetic.
- Rice, F. P., & Dolgin, K. G.(2009). *The adolescent: Development, relationships, and culture* (Jeong, Y. S., Shin, M. S., Lee, S. Y.). Seoul: Sigmappress (Original work published 2007).
- Ryu, K. O., & Suh, M. A.(2004). A comparative study on the measurement of Korean adult hand for glove pattern-making. *The Research Journal of the Costume Culture*, 12(6), 897-907.
- Shier, D., Butler, J., & Lewis, R.(2004). *Hole's human anatomy & physiology* (Lee, W. T., Lee, J. E., Park, S. H., Lee, K. L., Park, K. A., Hong, S. G.). Seoul: Jung Dam Publishing Co. (Original work published 2002).
- Shin, S. K.(2004). The change pattern of somatotype aligned on chronological age in boys and girls form 7 to 19 years. *Journal of Physical Growth and Motor Development*, 12(3), 37-48.
- Song, J. K., Kang, H. J., Jung, H. C., Kim, H. B., & Son, W.(2011). Tracking of skeletal maturity, body composition, and health-related fitness during adolescence. *The Korean Journal of Growth and Development*, 19(4), 261-270.
- Yoon, H. Y.(2003). A study of measurement on the hand for Korean adults. *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, 16(2), 140-148.