

청소년의 자세 교정을 위한 감성 공학적 셔츠 디자인에 관한 연구

방혜경*·임영문**

*성신여자대학교 의류학과 · **강릉원주대학교 산업정보경영공학과

A study on shirts design for postural stability of teenagers considering human sensibility ergonomics

Hey Kyong Bang* · Young Moon Leem**

*Dept. of Clothing, Sungshin Women's University

**Dept. of Industrial, Information and Management Engineering,
Gangneung-wonju National University

Abstract

For design research of teenagers' posture correcting shirt, postures of teenagers were analyzed and became the base of inventing suitable patterns. The subjects of this study were 198 of both female and male middle school students from the city of Seoul. Students' postures in classroom and length change of body surface were observed and analyzed; based on this, total of 5 postures was selected, and length changes of body surface were applied. The patterns in this study were designed with stretch material to help antagonism by muscle movements. Each fabric that was used in this study had 110% of stretch, 120~140% of stretch, and 150~170% of stretch. Both of one-way-fabric and duplex-fabric were used in this study, depending on application site.

Keywords :Teenagers' posture correcting shirt, Stretch material, Students' postures, Length change of body surface

1. 서론

우리나라의 경제수준과 생활수준이 높아짐에 따라 청소년들의 신체 발육이 현저히 좋아지고 있다. 그러나 청소년들의 체격은 과거보다 뚜렷하게 향상되고 있으나 체력은 체격 향상 정도에 미치지 못한다고 발표되고 있다[1]. 이는 청소년기에 있는 중고등학생들이 과도한 학업과 스트레스, 운동부족, 과식 등으로 인하여 생리적

기능과 체력이 저하되는 것이 그 원인이라고 생각된다. 또한 청소년기 학생들의 컴퓨터의 과다한 사용, 운동 부족, 신체 발육에 맞지 않는 책상과 의자의 사용으로 인한 부적절한 학습자세 등은 척추의 변형을 일으켜 건강에 위험을 미칠 수 있다. 청소년기의 척추 변형은 10세 이후부터 성장이 완료되는 시기에 발생하며 청소년기의 척추 변형이 성인기 척추 질환의 원인이 된다[2].

† This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government(NRF-2012S1A5B5A07037574)

† Corresponding Author: Young Moon Leem, Dept. of Industrial, Information and Management Engineering, Gangneung-wonju National University, M-P: 010-3789-1842, E-mail: ymleem@gwnu.ac.kr

Received November 04, 2014; Revision Received March 17, 2015; Accepted March 24, 2015.

척추 변형은 척추 측만증(scoliosis), 척추 후만증(kyphosis), 척추 전만증(lordosis) 그리고 전경두부(forward head)로 구분 할 수 있다. 척추 측만증은 후방에서 관찰하였을 때 척추가 S자 형태나 C자 형태로 측방으로 휘 상태를 의미하며 척추 후만증은 경추와 흉추의 연결 부위에서 시작되어 흉추 3번과 흉추 9번 사이가 후방으로 만곡 된 상태를 의미한다. 이 증상은 청소년기에 많이 발생하므로 청소년기 척추 후굴증이라 한다[3]. 이는 요사이 청소년들의 과다한 컴퓨터의 사용과 체격에 맞지 않는 책상과 의자의 장시간의 사용으로 많이 발생하고 있다. 척추 전만증은 요추부위가 지나치게 전방으로 굴곡 된 상태이며 전경두부는 머리 부위가 신체의 정렬에서 벗어나 전방으로 기울어져 있는 상태로 최근 컴퓨터 사용이 급증하면서 거북이 목 증후군으로도 알려져 있다.

최근 척추 변형 중 척추 측만증 조기 발견의 중요성이 강조되면서 국내에서도 많은 연구가 이루어지고 있는데, 정국진[4]은 2000년에서 2005년까지 6년간 서울경기 지역 초중생 894,594명을 대상으로 척추측만 유행율을 조사한 결과 척추가 10° 이상 휘어진 학생이 2000년 1.66%에서 2005년 3.08%로 증가하였다고 보고하였다. 이와 같이 우리나라 청소년들의 척추 측만증의 유행율이 날로 증가하고 있는 추세이며 척추 측만증은 조기 발견과 적절한 조기 치료의 중요성이 강조되고 있으나 아직까지 우리나라에서는 척추 이상에 대한 학교 정기 검진 제도가 확립되어 있지 못하고 있는 실정이다[5].

청소년기는 성장 발달이 가속화 되는 시기이며 자세의 변형이 심리적 고통에 영향을 주며[6] 바르지 못한 자세는 학생들의 신체적 건강 뿐 아니라 정신적 건강에도 서서히 영향을 미치게 된다[7-8]. 그러므로 청소년의 척추 변형에 대한 예방과 대책이 중요하다 하겠다. 이처럼 청소년의 척추 변형에 대한 중요성이 대두되면서 여러 선행 연구들이 있어왔으나 선행연구들은 석세일 외[9], 서승우 외[10], 노정근[11] 과 김유경, 박승하[12] 등의 연구와 같이 청소년의 척추 측만증의 발생 빈도 또는 유행율 실태에 관한 연구, 이충열[13], 최종인[14]과 제갈부범[15] 등의 연구와 같이 청소년의 생활습관과 척추 측만증의 관계에 대한 연구가 주를 이루고 있다. 그 외에도 김정렬[16]의 척추 측만증 개선을 위한 운동 프로그램 효과에 관한 연구와 인양주[17]의 척추 측만증 환자를 위한 자세 교정 유도 장치에 관한 연구 등이 있다. 선행 연구들이 대부분 실태에 대한 조사나 운동요법을 통한 예방이나 개선에 대한 연구와 자세교정을 위한 보조기구들에 대한 연구에 국한되어 있다.

청소년기 학생들의 척추 변형을 예방하기 위하여 바른 자세가 중요하지만 대부분의 학생들은 자기 자신의

자세에 대한 인식을 제대로 하고 있지 못한 편이며 시중에 나와 있는 자세 교정기들은 예방의 차원보다는 치료의 목적으로 만들어져 일상적으로 사용하기에는 적절하지 않다.

따라서 본 연구에서는 청소년들의 생활 자세를 분석하고 그것을 토대로 청소년들의 척추 변형을 예방할 수 있도록 바른 자세를 유지하는데 도움이 될 수 있으며 기존의 자세 교정 보조기가 외모에 대한 관심도가 높고 감수성이 예민한 청소년들이 평상시에 착용하기에는 부담스러운 것에 반하여 자세와 동작에 적합한 패턴을 개발하고 기능성 신소재를 사용하여 일상생활에 착용 하여도 청소년의 감성을 충족시켜 심리적으로 안정감을 줄 수 있는 감성 공학적 자세 교정용 셔츠를 개발하는데 그 목적이 있다.

2. 연구대상 및 방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상은 서울시내 소재 중학교 남녀 학생 198명을 대상으로 하여 교실 내에서의 대표 동작을 관찰 분석하였으며 연구 대상자의 신체적 특성은 다음 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Physical Characteristics of Research Subject

Grade	Sex	Number	Stature(cm)		Weight(kg)	
			Mean	S.D	Mean	S.D
(N=198)						
1	Male	32	158.3	7.8	50.1	8.9
	Female	34	156.6	5.1	45.4	6.5
2	Male	35	165.1	7.0	54.6	8.7
	Female	33	159.2	5.2	47.2	6.2
3	Male	32	168.7	5.8	58.7	9.1
	Female	32	161.2	5.4	49.1	6.9

2.2 연구방법

본 연구에서는 청소년의 자세 교정에 도움이 되는 셔츠의 디자인 연구를 위하여 대표동작을 수집하고 선정하였고 체표면의 길이 변화를 실험하였다. 이를 바탕으로 근육의 움직임에 길항 작용을 할 수 있는 연구 패턴을 설계하였다.

2.2.1 대표동작의 수집과 선정

연구대상자들의 교실 내에서 수업 중과 쉬는 시간의 동작을 관찰하고 사진 촬영하여 25개 동작으로 세분화하였다. 제 6차 한국인 인체치수조사 자료[18]의 평균 체격에 가까운 학생을 대상으로 동작 자세를 정면과 측면에서 촬영한 실험자극물을 사용하였다. 대표동작 선정을 위해 각 동작은 '반복성 지수' (3점)에 따라 각 학년별 남자, 여자 각 5명씩 총 30명이 평가하였다. 반복성 지수는 10회 미만 반복되면 1점, 10회 이상 50회 미만 반복되면 2점, 50회 이상 반복되면 3점으로 평가하였다. 25개 동작 중 반복성 지수가 2점 이상인 자세를 주요 동작으로 선택하였다. 선택된 주요동작은 의복구성연구 경력 5년 이상인 연구원들(n=5)이 인간공학적 동작 평가도구(OWAS)에서 제시한 섬/앞음, 허리 비틀, 팔의 위치와 학생의 수업 자세를 기준으로 분류한 후 반복성지수가 높게 나타나는 자세를 대표 동작으로 선정하였다.

2.2.2 체표면 길이 변화 측정

연구 대상자들의 대표 자세를 분석한 결과 등을 앞으로 굽히고 허리를 좌우상하로 비트는 자세들이었으므로 뒤뚱, 진동깊이, 등 길이, 옆선길이에 대한 동작 자세에서의 체표면 길이 변화를 측정하였다. 대부분의 대표 자세들은 상체나 어깨를 비트는 동작들이 많았으나 어깨의 비틀 정도나 상체의 중심축이 변형되어 체표면 측정 방법을 표준화하는 것은 한계가 있다. 따라서 선행 연구에서 제안하는 표준화된 동적 자세를 사용하여 체표면 길이 변화를 파악하였다. 본 연구에서 사용된 동적 인체 측정 자세는 NASA[19], U.S. Army[20]의 선행 연구 자료를 참고하여 설정하였다 <Table 3>. 뒤뚱은 정립자세와 팔을 전방으로 90° 올린 자세, 팔을 어깨와 수평으로 하여 주먹을 맞댄 자세에서 각각 측정하였고, 등길이를 진동깊이는 정립자세와 등을 90° 굽힌 자세에서 측정하였다. 옆선길이는 정립자세와 팔을 전방으로 180° 올린 자세에서 측정하였다 <Table 2>.

체표면 변화측정 실험의 피험자는 제 6차 한국인 인체치수조사 자료의 평균체격에 의거하여 각 학년별 남자, 여자 각 2명씩 총 12명으로 선정 하였다.

<Table 2> Measurement Item and Method of Body Surface Length Change

Item ¹⁾		Method	Posture ²⁾
Back Interscye Breacloth Length	(1)	The distance across the back between the right and left posterior-axillary-fold landmarks	Ⓐ
	(2)	The distance across the back between the right and left posterior-axillary-fold landmarks when lift arms out in front of 90 degrees	Ⓑ
	(3)	The distance across the back between the right and left posterior-axillary-fold landmarks when the arms up in a horizontal position parallel	Ⓒ
Scye Depth	(1)	The surface distance along the spine between the cervicde landmark on the base of the back of the neck and the scye-level-at-midspine landmark	Ⓐ
	(2)	The surface distance along the spine between the cervicde landmark on the base of the back of the neck and the scye-level-at-midspine landmark when the back is bending at 90 degree	Ⓓ
Waist Back Length	(1)	The surface distance between the cervicate landmark on the back of the neck and the posterior-waist (natural indentation) landmark	Ⓐ
	(2)	The surface distance between the cervicate landmark on the back of the neck and the posterior-waist (natural indentation) landmark when the back is bending at 90 degree	Ⓓ
Side Line Length	(1)	The vertical distance between the right anterior-scye-on-the-torso landmark and the level of the waist at its natural indentation	Ⓐ
	(2)	The vertical distance between the right anterior-scye-on-the-torso landmark and the level of the waist at its natural indentation when the arm is extended overhead	Ⓒ

¹⁾ Item(1) : Anatomical Position

Item(2), (3) : Motion Position

²⁾ Measurement posture(Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ, Ⓓ, Ⓔ) refer to the table 3.

<Table 3> Measurement posture of Body Surface Length Change

Posture No.	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
Posture	Anatomical Posture	Lift arms out in front of 90 degrees Posture	Arms up in a horizontal position, parallel Posture	Posture 90 degree of bending back	Arm is extended overhead Posture
Visual Index					

2.2.3 연구패턴의 설계

청소년의 자세 교정에 도움이 되는 셔츠의 디자인을 위한 연구 패턴을 설계하기 위하여 제 6차 한국인 인체치수조사 자료에서 중학교 1, 2, 3학년 나이에 해당하는 13, 14, 15세 연령의 직접 측정 자료에서 필요 치수를 추출하여 사용하였다. 기본 패턴을 제작하고 체표면 길이의 변화 위치와 변화량을 고려하여 각각의 위치에 근육의 움직임에 길항 작용을 할 수 있도록 신축성이 다른 직물을 배치하여 연구 패턴을 설계하였다. 패턴 설계에 사용한 신체 치수는 다음 <table 4>, <Table 5>와 같다.

<Table 4> The Body dimensions of Male
 Subjects used in Research Patterns
 (N=1,388) (Unit
 mm)

Item	Grade	Number	Mean	S.D	percentile 50th
Stature	1	538	1582	78.5	1586
	2	501	1641	71.8	1643
	3	349	1690	58.8	1692
	1	538	799	85.7	786
Chest Circumference	2	501	824	79.2	815
	3	349	847	75.8	832
	1	538	776	89.1	761
Bust Circumference	2	501	799	81.7	789
	3	349	818	78.0	803
	1	538	708	102.3	685
Waist Circumference	2	501	715	96.4	693
	3	349	720	90.4	700
	1	538	726	103.5	703
Waist Circumference (Omphalion)	2	501	735	99.3	711
	3	349	738	93.1	717
	1	538	116	12.6	115
Shoulder Length	2	501	121	12.7	121
	3	349	126	12.7	125
	1	538	176	24.2	176
Scye depth	2	501	184	22.5	183
	3	349	185	21.4	186
	1	538	374	34.4	373
Waist Back Length	2	501	395	31.7	397
	3	349	407	30.8	406
	1	538	403	35.3	403
Waist Back Length (Omphalion)	2	501	425	32.7	426
	3	349	435	29.6	435
	1	538	324	27.4	325
Waist Front Length	2	501	337	26.0	337
	3	349	346	26.1	347
	1	538	353	29.6	353
Waist Front Length (Omphalion)	2	501	367	28.4	367
	3	349	375	26.6	377
	1	538	315	29.9	314
Interscye Fold, front	2	501	326	29.7	325
	3	349	336	31.7	334
	1	538	361	34.0	359
Interscye Fold, Back	2	501	371	32.3	370
	3	349	380	32.5	378

<Table 5> The Body dimensions of Female
 Subjects used in Research Patterns
 (N=841) (Unit: mm)

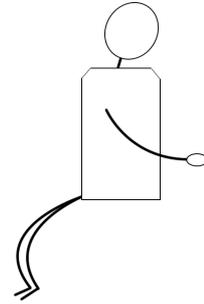
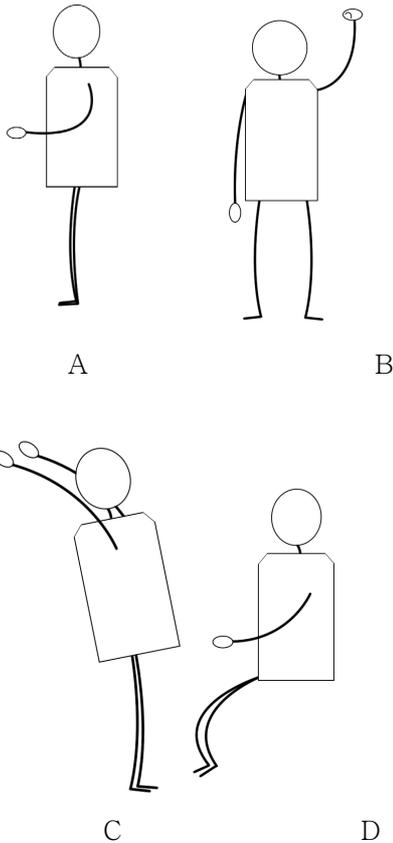
Item	Grade	Number	Mean	S.D	percentile 50th
Stature	1	324	1557	54.5	1556
	2	296	1581	52.4	1582
	3	221	1591	48.9	1592
Chest Circumference	1	324	789	63.9	786
	2	296	815	62.0	810
	3	221	816	50.9	807
Bust Circumference	1	324	777	74.3	770
	2	296	809	71.2	805
	3	221	810	59.3	802
Underbust Circumference	1	324	684	60.1	675
	2	296	706	58.3	699
	3	221	705	48.6	697
Waist Circumference	1	324	659	70.9	645
	2	296	680	70.7	671
	3	221	671	56.7	662
Waist Circumference (Omphalion)	1	324	698	77.4	685
	2	296	725	79.4	714
	3	221	715	64.1	705
Shoulder Length	1	324	114	14.9	113
	2	296	116	14.3	115
	3	221	116	15.2	116
Scye depth	1	324	154	14.2	153
	2	296	159	14.5	160
	3	221	154	15.7	154
Waist Back Length	1	324	366	21.8	366
	2	296	377	20.9	374
	3	221	377	20.6	378
Waist Back Length (Omphalion)	1	324	397	23.4	397
	2	296	408	23.6	407
	3	221	409	21.3	410
Waist Front Length	1	324	317	20.2	315
	2	296	323	20.2	321
	3	221	327	18.3	327
Waist Front Length (Omphalion)	1	324	349	21.8	348
	2	296	357	21.6	354
	3	221	362	19.1	362
Interscye Fold, front	1	324	298	25.3	300
	2	296	310	26.6	310
	3	221	310	24.3	310
Interscye Fold, Back	1	324	344	30.0	342
	2	296	352	29.8	350
	3	221	351	25.2	350

3. 연구결과

3.1 대표동작의 선정

교실 내에서 이루어지는 학생들의 동작들(n=25) 중 반복적으로 사용되는 대표 동작을 선정하기 위하여 '반복성' 이 1점 이상(3점 척도)인 주요 작업동작(n=10)을 선정한 후 이 동작들을 다시 인간공학적 자세평가도구(OWAS)를 사용하여 평가 기준인 섬/ 앉음, 허리비틀 정도, 팔의 위치를 기준으로 분류하였다. 대표 동작은 반복성 지수값을 곱한 값이 가장 큰 동작으로 설정하였다.

대표 동작은 다음 [Fig. 1]과 같다. 동작 A는 정립 자세에서 팔을 어깨 아래에서 앞으로 내밀고 시선은 아래를 향한 동작으로 반복성 지수는 2.1이었다. 동작 B는 팔을 측면으로 90° 올리고 팔꿈치를 90° 로 위로 올린 동작으로 반복성 지수는 2.3이었다. 동작 C는 팔을 어깨 높이보다 위로 올리고 가슴을 펴고 몸을 뒤로 젖힌 동작으로 반복성 지수는 1.8이었다. 동작 D는 팔을 책상위에 올리고 앉아있는 동작으로 반복성 지수는 2.8이었다. 동작 E는 앉은 자세에서 상지와 몸통을 비트는 동작으로 반복성 지수는 2.1이었다.



E
[Figure 1] Body Motions

3.2 동적자세에서의 체표면의 길이 변화

팔을 올리거나 허리를 굽힌 동작 자세에서 측정된 피험자들의 뒤통, 옆선, 등길이, 진동 깊이의 체표면 길이를 정립자세에서 측정한 체표면 길이를 기준으로 비교한 결과 남학생은 뒤통은 팔을 90° 올린 자세에서 평균 12.19% 증가하였고, 팔을 구부려 주먹을 맞댄 자세에서는 5.26% 증가하였다. 등을 90° 굽힌 자세에서는 진동깊이가 평균 6.39% 증가하였고, 등길이는 평균 11.21% 증가하였다. 팔을 180° 올린 자세에서의 옆선의 체표면 길이가 평균 35.84% 증가하였다<Table 6>. 여학생은 뒤통은 팔을 90° 올린 자세에서 평균 18.8% 증가하였고, 팔을 구부려 주먹을 맞댄 자세에서는 5.02% 증가하였다. 등을 90° 굽힌 자세에서는 진동깊이가 평균 4.99% 증가하였고, 등길이는 평균 10.90% 증가하였다. 팔을 180° 올린 자세에서의 옆선의 체표면 길이가 평균 20.77% 증가하였다<Table 7>.

<Table 6> The Body Dimensions of Male Subjects According to Posture

Subjects Item (Posture)		Mean (S.D)						Elongation rate (%)	
		1	2	3	4	5	6	Mean (S.D)	rate (%)
Back Interscye Breacl oth Len gth	1.Anatomical Posture	33.8	35.2	35.6	37.0	36.2	37.2	35.8 (1.261)	
	2.Lift arms out in front of 90 degrees Posture	37.5	39.8	40.1	41.0	40.8	42.0	40.2 (1.529)	12.19
	3.Arms up in a horizontal position parallel Posture	37.0	36.0	37.9	36.7	38.8	39.8	37.7 (1.417)	5.26
	1.Anatomical Posture	16.8	17.2	17.8	18.0	18.2	18.3	17.7 (0.594)	
Scye Dep th	2.Posture 90 degree of bending back	17.2	19.4	18.5	19.0	19.7	19.3	18.9 (0.905)	6.39
	1.Anatomical Posture	36.8	37.2	39.7	38.5	40.1	39.9	38.7 (1.435)	
Wai st Bac k Len gth	2.Posture 90 degree of bending back	41.2	45.0	43.7	41.2	44.0	42.9	43.0 (1.548)	11.21
	1.Anatomical Posture	19.0	19.5	21.3	22.3	23.0	23.0	21.4 (1.749)	
Sid e Lin e Len gth	2.Arm is extended overhead Posture	28.5	28.4	27.1	32.0	28.0	29.2	28.9 (1.682)	35.84

$$1) \text{Elongation rate} = \frac{(X_1 - X_0)}{X_0} \times$$

(* X0 : Anatomical Posture Body Dimensions, X1 : Motion Posture Body Dimensions)

<Table 7> The Body Dimensions of Male Subjects According to Posture (Unit: cm)

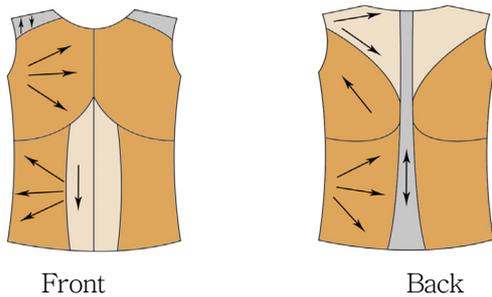
Subjects Item (Posture)		Mean (S.D)						Elongation rate (%)	
		1	2	3	4	5	6	Mean (S.D)	rate (%)
Back Interscye Breacl oth Len gth	1.Anatomical Posture	34.0	32.6	35.0	34.3	35.1	34.7	34.3 (0.924)	
	2.Lift arms out in front of 90 degrees Posture	40.0	39.8	40.0	41.8	42.0	40.7	35.0 (0.968)	18.80
	3.Arms up in a horizontal position parallel Posture	35.1	35.9	34.5	37.0	37.2	36.2	36.0 (1.053)	5.02
Scye Dep th	1.Anatomical Posture	15.3	13.8	15.8	14.7	15.6	15.5	15.1 (0.747)	
	2.Posture 90 degree of bending back	15.9	14.4	16.0	16.0	15.9	17.0	13.7 (0.833)	4.99
Wai st Bac k Len gth	1.Anatomical Posture	36.2	35.7	37.1	36.2	37.3	37.7	36.7 (0.777)	
	2.Posture 90 degree of bending back	41.0	38.5	42.8	39.9	42.0	40.0	40.7 (1.559)	10.90
Sid e Lin e Len gth	1.Anatomical Posture	17.5	18.0	20.0	19.0	22.0	21.2	17.1 (1.778)	
	2.Arm is extended overhead Posture	22.5	24.0	26.5	23.8	24.6	25.8	24.5 (1.445)	20.77

$$1) \text{Elongation rate} = \frac{(X_1 - X_0)}{X_0} \times$$

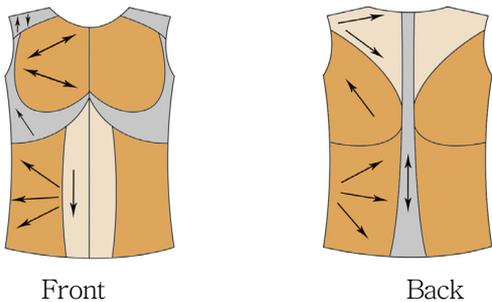
(* X0 : Anatomical Posture Body Dimensions, X1 : Motion Posture Body Dimensions)

3.3 연구패턴의 설계

패턴을 제작하고 체표면 길이의 변화 위치와 변화량을 고려하여 각각의 위치에 근육의 움직임에 길항 작용을 할 수 있도록 신축성이 다른 직물을 배치하여 연구 패턴을 설계하였다. 설계된 연구 패턴은 아래 <Fig. 2>와 <Fig. 3>과 같으며 각 위치별로 동작 특성에 맞는 근육 움직임에 길항 작용을 하여 자세를 바로 잡도록 설계하였다. 설계에 적용시킨 직물의 신축성은 110% 직물, 120~140% 직물, 150~170% 직물을 사용하였다. 신축성 방향은 적용 부위에 따라 한 방향 직물, 양 방향 직물로 구분하여 적용하였다.



[Figure. 2] Research Patterns of Male Subjects



[Figure 3] Research Patterns of Female Subjects



Elasticity110% Elasticity120~140% Elasticity 150~170%

4. 결론

본 연구에서는 기존의 자세 교정 보조기가 외모에 대한 관심도가 높고 감수성이 예민한 청소년들이 평상시에 착용하기에는 부담스러운 것에 반하여 청소년의 감성을 충족시켜 심리적으로 안정감을 줄 수 있는 감성 공학적 자세 교정용 셔츠를 개발하기위하고자 하였다. 자세와 동작에 적합한 패턴을 개발하기위하여 청소년들의 생활 자세를 분석하고 그것을 토대로 청소년들

의 체표면 길이의 변화 위치와 변화량을 고려하여 각각의 위치에 근육의 움직임에 길항 작용을 할 수 있도록 신축성이 다른 직물을 배치하여 연구 패턴을 설계하였다. 설계에 적용시킨 직물의 신축성은 110% 직물, 120~140% 직물, 150~170% 직물을 사용하였다. 신축성 방향은 적용 부위에 따라 한 방향 직물, 양 방향 직물로 구분하여 적용하였다. 본 연구결과는 사회적 문제로 대두되고 있는 청소년의 척추 변형에 대한 예방을 위하여 중학생들의 교복이나 활동복에 적용될 수 있으며 청소년의 감성을 만족시키는 디자인과 기능성으로 청소년들 스스로 일상복처럼 즐겨 입을 수 있어 자세 교정의 효과를 증진 시킬 수 있을 것이다. 그리고 중학생 뿐 아니라 고등학생의 교복이나 직장인들의 근무복으로까지 확장될 수 있을 것으로 생각된다.

또한 일정한 작업 활동을 하는 직업군의 유니폼이나 작업복에도 작업 시 동작의 특성과 근육의 운동 방향과 속도를 측정하여 스포츠의류에서만 활발히 적용되고 있던 인체공학적 기능성 의류 개발이 다양한 종류의 의류에 확대 적용되는 효과도 기대 할 수 있다고 생각된다. 뿐만 아니라 연구 결과물의 직접적인 적용 외에도 바른 자세에 대한 중요성을 청소년에게 인식시킬 수 있는 간접적인 교육 효과도 기대 할 수 있으리라 사료된다.

5. References

- [1] Seung-Wook Choi(2011), "A study on obesity index and scoliosis of middle school student." The Korea Journal of Sports Science, 20(1):1039-1044.
- [2] Jung-Keun No(1999), "A study of the research on the actual condition of scoliosis of the middle and high school students." The Journal of Korean Society of Safety Education, 3(1):83-90.
- [3] Choong-Yeol Lee(2004), "Postural patterns of daily life of male high school students by positional distortion." Unpublished master's thesis, Korea National University of Education, Chung-Buk, Korea:12.
- [4] Kook-Jin Chung(2007), "Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis through school screening." Unpublished doctoral dissertation, Korea University, Seoul, Korea: 9.
- [5] Houg-Sik Choi and Kyung-Jin Min(2000), "The effect of the early the rapeutic

- exercise on idiopathic scoliosis in elementary school children in Seosan City." Korean Research Society of Physical Therapy, 7(3):1-18.
- [6] Jae-Han Kwon(2003), "(A) Study about the effect of a remedial exercise program for the improvement of cobb's angle in idiopathic scoliosis." Unpublished doctoral dissertation, Myongji University, Seoul, Korea:1.
- [7] Jae-Ho Moon, Sung-Woong Kang, Ji-Sun Lee, Min-Jung Kang, Jong-Kwon Kang, Hye-Jeong Suh and Kern-Hum Kim(1996), "Evaluation of spinal deformity in Korean female and male high school students." *Annals of Rehabilitation Medicine*, 20(4):921-928.
- [8] Seung-Do Lee(2005), "Effects of the remedy of pelvis tilting on scoliosis." *Korea Sport Research*, 16(4):27-39.
- [9] Se-Il Suk, Hyoun-Oh Cho, In-Ho Choi and Woong-Saeng Limb(1977), "The Incidence of scoliosis in the first grade student of the middle school." *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 12(4):693-697.
- [10] Seung-Woo Suh, Seok-Hyun Lee, Chang-Yong Hur, Jae-Chul Yoo, Chang-Seok Kang and Jun-Ho Wang(2001), " Idiopathic scoliosis in Korean middle school students - prevalence study -." *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 36(1): 33-37.
- [11] Jung-Keun No(1999), *op. cit.*:83-90.
- [12] Yu-Kyung Kim and Seung-Ha Park(2006), "Comparative study on the frequency of spinal deformities of junior high age children depending on age and physical characteristics." *Korean Association of School Physical Education*, 16(1):13-22.
- [13] Choong-Yeol Lee(2004), *op. cit.*:2.
- [14] Jong-In Choi(2004), "Effects of living and exercise habits on scoliosis of middle school girls in their growing stage." *Journal of Physical Growth and Motor Evelopment*, 12(4):135-146.
- [15] Boo-Bum Jegal(2008), "The relationship between lifestyle and adolescent idiopathic scoliosis." Unpublished master's thesis, Keimyung University, Daegu, Korea:3.
- [16] Jung-Ryeol Kim(2009), "A study on the actual conditions of scoliosis and effect of the spinal-exercise program for improve of middle school in their growing stage." Unpublished master's thesis, Sungshin Women's University, Seoul, Korea:2.
- [17] Yang-Soo An(2009), "A study on correct posture guidance device for scoliosis patient." Unpublished master's thesis, Chonbuk National University, Jeonju, Korea:8.
- [18] 6th Size-Korea Project Report, <http://sizekorea.kats.go.kr>
- [19] NASA(1978), "Volume II : A handbook of anthropometric data." Yellow Springs: NASA Reference Publication:29, 51, 69.
- [20] Charles E. Clauser, Ilse Tebbetts, Bruce Bradtmiller, John T. McConville and Claire C. Gordon(1988), "Measurer's handbook: U.S. Army anthropometric survey, 1987-1988." Yellow Springs: Anthropology Research Project INC:165, 175.

저자 소개

방혜경



- 성신여자대학교 의류학과 가정학사
- 성신여자대학교 의류학과 가정학석사
- 성신여자대학교 의류학과 이학박사
- 성신여자대학교 생활과학 대학 의류학과 강사
- 관심분야 :인간공학, 감성공학

임영문



- 연세대학교 수학과 학사
- 연세대학교 수학과 이학 석사
- 텍사스주립대학교 산업공학과 공학박사
- 국립강릉원주대학교 공과대학 산업정보경영공학과 정교수
- 관심분야 : 인간공학, 정보시스템, 정보이론응용