

## 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 의복압 분석 -20대 남성 상의를 대상으로-

조 신 현<sup>†</sup>

장안대학교 패션디자인과 부교수<sup>†</sup>

### Analysis of clothing pressure for commercially customized burn patient's medical compression garments for men in their 20s

Shin-Hyun Cho<sup>†</sup>

Associate prof., Dept. of Fashion Design, Jangan University<sup>†</sup>  
(2019. 7. 23 접수; 2019. 9. 3 수정; 2019. 10. 10 채택)

#### Abstract

This study analyzed the fabric and product size of the burn patient's custom compression garment and measured the pressure applied by the garment to assess whether proper pressure is being delivered for treatment. The test clothes were presented to the market by body size and commissioned with the same design. The subjects selected four people close to the average body size of men in their 20s determined by 7th Size Korea. The experiment was conducted by wearing a compression suit, performing activities and measuring changes in the pressure of the garment according to changes in posture. The fabric used for the compressive clothing was not ruptured even at 216 kPa, the elasticity recovery rate was measured between 80.5 and 94.5%. The product dimensions of the experimental clothing varied by up to 8cm from brand to brand, requiring the standardization of compression clothing. The experiment showed that four types of compression suit varied in pressure, and the pressure range, excluding the gastric arm (17.9mmHg), was between 2.5-14.1mmHg, which failed to meet the level of pressurization for treatment purposes. The clothing pressure in the chest area dropped when performing movements rather than standing still. This was interpreted to be a result of reduced the adhesion of the compression suit during operation. The peak pressure (31.68mmHg) and the lowest pressure (2.2mmHg) was noted in the scapula, indicating that no pressure was being transmitted on the vertebrae. The pressure of the garment on the right shoulder blade was elevated in a supine position. Because much time is spent laying down, it is necessary for the pattern design to accommodate for the increased clothing pressure on the shoulder blades. Standardization of the level of pressurization for burn patient's custom-made pressure suits for each stage of treatment is urgently required.

*Key Words:* medical compression garment(의료용 압박복), clothing pressure analysis(의복압 분석), burn patient(화상환자), pressure level(가압수준)

---

<sup>†</sup>Corresponding author ; Shin-Hyun Cho  
Tel. 031-299-3625  
E-mail : jsh@jangan.ac.kr

## I. 서론

압력 가먼트 요법은 화상상처 치료 후 비후성 반흔의 예방 및 치료를 위한 보편적인 방법이다. 압력 요법은 상처가 치유된 후 상처부위를 물리적으로 압박하여 혈류의 흐름을 느리게 하여 비후성 반흔을 방지하는 방법이다. 압력요법은 화상환자의 표준1차 치료법이며, 비 침습적 특성으로 관련 합병증이 거의 없는 바람직한 치료방법이며 화상환자의 비후성 반흔 예방 및 치료를 위해서는 적어도 6개월에서 12개월 정도 매일 23시간 이상 지속적으로 압박복을 착용해야 한다(B.S. Atiyeh et al., 2013). 그러나 압박복을 매일 23시간 이상 지속적으로 착용하다 보면 전신에 압박이 전달되어 부종이나 순환장애 등 건강에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 따라서 화상환자 치료를 위한 압박복의 적정 가압수준의 표준이 필요하다. 그러나 국내에는 아직 치료단계별 압력 수준에 관한 기준이 마련되어 있지 않다. 외국의 경우 화상 환자의 압박복의 가압수준은 치료단계별로 3-4단계의 압력 범위를 정하고 있으며 대략 10~20mmHg, 20~30mmHg, 30~40mmHg, 40mmHg 이상으로 구분하고 있다(조신현, 2015).

압박복의 가압수준에 관한 연구로 Giele et al.(1997)는 해부학적 부위에 따라 압박복의 압력 범위가 9~90mmHg라고 하였으며, 15년 동안 출판된 화상 비대 상처의 유효성을 요약 분석한 Atiyeh, B. S. et al. (2013)의 연구에서는 6~50mmHg의 압력이 사용된다고 하였다. 성인여성(31세~46세) 6명을 대상으로 인체 부위별 압박복의 가압수준에 관한 백윤정, 최정화의 연구(2008)에서는 위팔의 가압수준은 비만 체형의 경우 30gf/cm<sup>2</sup>, 그 외 체형은 20gf/cm<sup>2</sup>이며 종아리의 가압수준은 24gf/cm<sup>2</sup>이고 허리와 허벅지 가압수준은 다양한 반응이 나타나 후속 연구가 필요하다고 하였다. 외국의 연구보고에서도 압박의류에 관한 보고는 많이 있지만 의복이 실제로 제공하는 압력의 양을 기술한 연구는 거의 없다(Atiyeh, et al., 2013)고 하였다. 국내에서 시판되고 있는 맞춤형 제작 압박복에 관한 연구 및 압력 측정 데이터도 매우 부족한 상태이며, 화상 치료를 위하여 원하는 신체 부위에 적정하게 압력이 전달되고 있는지에 관

한 연구가 시급히 요구된다. 또한 치료 단계별 가압 정도에 관한 표준화와 압박복 제작 시 적정 압력 처방이 절실히 요구된다.

따라서 본 연구에서는 팔이나 다리 등 부분 화상의 경우가 아닌, 상반신 전체 또는 팔과 몸통의 연결 부위 등의 화상으로 인해 상반신 전체에 압박복을 착용해야 하는 환자에 초점을 맞추어 시판 압박복의 상반신 의복압을 측정하고자 하였다.

본 연구는 시판 맞춤형 화상환자 압박복을 착용하고 선 자세와 걷기, 앉기, 눕기 등 동작과 자세 변화에 따라 의복압이 어떻게 변화하는지 알아보고자 실험을 수행하여 화상환자의 비후성 반흔 방지 치료목적에 맞는 적정 압력이 반영된 압박복 설계에 대한 개선방안을 검토하고자 한다.

본 연구의 연구문제는 아래와 같다.

첫째, 브랜드별 시판 맞춤형 화상환자의 압박복의 원단 및 제품치수를 분석한다.

둘째, 브랜드별 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 신체부위별 의복압을 분석한다.

셋째, 브랜드별 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 동작에 따른 의복압 변화를 분석한다.

## II. 연구방법

본 연구는 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 의복압 정도를 알아보기 위하여 4종의 맞춤형 압박복을 주문 제작하여 4명의 피험자에게 착용시키고 선 자세와 걷기, 앉기, 팔 올리고 내리기, 눕기, 옆으로 눕기 등의 동작을 하여 동작과 자세 변화에 따라 의복압이 어떻게 변화하는지 조사하였다.

### 1. 피험자

본 연구의 피험자는 Size Korea(KATS, 2015)의 20~24세 한국 성인 남성의 신체 치수 분포에서 평균 사이즈에 근접한(±1 S.D. 이내) 4명의 남성을 선정하였다. 피험자는 실험에 참가하기 전 사전모임을 통해 본 연구의 목적 및 실험방법에 대해 충분한 설명을 듣고 이 연구에 자발적으로 참여 의사를 밝힌 자를 대상으로 연구를 진행하였다. 피험자들의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 피험자의 신체 치수

단위 : cm (n=4)

항목	7차 인체치수조사 평균(표준편차)	A	B	C	D
신장	174.2(58.9)	168	180	172	170.1
가슴둘레	95.8(68.7)	94	95.5	94	95
허리둘레	80.0(90.6)	81	75	78	78
엉덩이둘레	95.6(63.4)	98	99	99	95
등길이	43.9(21.8)	42	42	41	40
앞중심길이	36.9(21.9)	36	36	37	36.5
겨드랑앞접힘사이길이	36.0(28.1)	39	38	39	37
겨드랑뒤접힘사이길이	39.3(29.0)	39	42	39	39
어깨사이길이	43.9(23.4)	45	44	46	47
목옆점~BP~허리둘레선	44.0	44	42	45	45
위팔길이	34.3(18.3)	31	33	30	31
팔길이	59.7(28.3)	54	64	57	56
겨드랑이둘레	44.2(35.9)	47	46	46	46
위팔둘레	30.8(30.8)	34	33	35	34
팔꿈치둘레	27.9(19.7)	28	28	27	27
손목둘레	16.0( 8.1)	16	17	16	15
피하지방량_위팔	-	14	10	12	17
피하지방량_가슴	-	17.5	14	18	20
피하지방량_복부	-	24	21	18	29
피하지방량_옆구리	-	22	28	25	29
피하지방량_등	-	18	19	20	16
피하지방량_허벅지	-	22	14	20	21
몸무게(kg)	71.5(11.6)	66.1	80.0	69.4	65.4
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.5(3.45)	23.42	24.2	23.4	22.6

2. 실험 의복

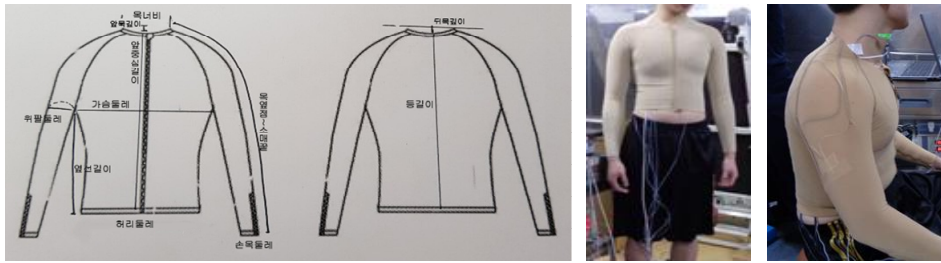
실험복은 국내외에서 생산되고 있는 맞춤형 화상환자 압박복으로 남성용 상의 4종으로 라글란 형태의 긴 소매이며 앞중심에 오픈형 지퍼가 있다(그림 1). 실험복은 국내 압박복 맞춤제작을 위한 대표적인 브랜드 3곳에서 가장 많이 사용하는 소재 3종을 선택하여 맞춤제작을 하였다. 나머지 1종은 해외에서 맞춤제작 한 실험복으로 국내 제품과 소재는 동일한 조직인 Warp Knitted Fabric (Power net)으로 선정하였고 체촌 방법, 패턴구성 방법, 봉제 및 사이즈 등을 비교하고자 해외 제품 1종을 선정하여 주문 제작하였다. 국내 실험복의 섬유 조성은 시험분석을 의뢰하여 획득하였으며

해외제품은 레이블에 의해 정보를 획득하였다. 제품의 두께는 두께 측정기(Thickness gauge)로 측정하였다. 실험복의 반복 착용에 따른 형태변화를 방지하기 위하여 반복 착용회수를 4회로 제한하였다. 실험복의 섬유조성은 〈표 2〉와 같다.

실험복의 디자인은 4종 모두 라글란 슬리브의 긴 소매 상의로 동일하다.

실험복 제작을 위하여 각 브랜드에 신체 사이즈를 제시하고 맞춤형 화상환자 압박복을 의뢰, 제작을 하였으나 4종의 실험복은 각 브랜드별로 수축적용률과 패턴제도방법이 조금씩 상이하여 부위별 제품치수가 다르게 제작되었다.

각 실험복은 세로 방향의 제품길이는 축소 없이 신체치수를 그대로 적용하였고, 가로방향으로



〈그림 1〉 실험복

〈표 2〉 실험복의 섬유특성

브랜드	섬유조성	섬유혼용률	두께(mm)
해외 J	경편 니트 (Warp Knitted Fabric_Power net)	Nylon65%, Spandex35%	0.51
국내 P	경편 니트 (Warp Knitted Fabric_Power net)	Nylon66.8%, Poly Urethane 33.2%	0.52
국내 C	경편 니트 (Warp Knitted Fabric_Power net)	Nylon57.1%, Cotton 22.6% Poly Urethane 20.3%	0.51
국내 S	경편 니트 (Warp Knitted Fabric_Satin)	Nylon82.7%, Poly Urethane 17.3%	0.57

〈표 3〉 실험복의 제품치수

단위 : cm

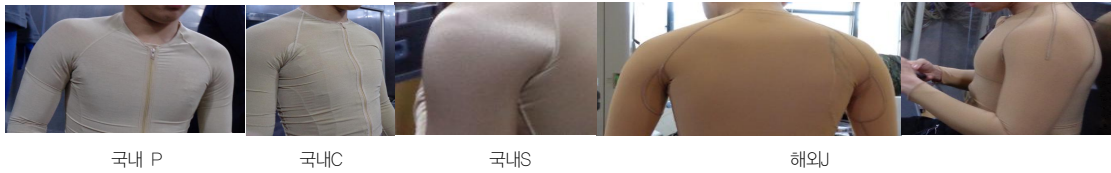
항목 / Brand	Size Korea*	J	P	C	S
가슴둘레	95.8	83	88	80	80
허리둘레	80	69	76	72	72
등길이	43.9	44	46	45	45
앞중심길이	36.9	37.5	35	35.3	35.5
옆선길이	-	28	28.5	28.5	28.5
목옆점~소매끝	-	59	64	61.5	62
위팔둘레	30.8	26	26	26	26
손목둘레	16	17	18	16.6	17
목너비	-	10	12	13	11
앞목깊이	-	7.5	9.5	8	9.5
앞목둘레	-	24	22.4	21	22
뒤목깊이	-	0	-3.5	-3	-3

패턴의 축소를 적용하였다. 따라서 제품의 치수를 측정하기 위하여 등길이를 기준으로 기준점을 설정하여 제품치수를 측정하였다. 목너비와 깊이는 목옆점을 직선으로 연결한 후 측정하였다. 진동둘레의 길이는 가로방향으로 패턴의 축소와 라글란 슬리브 특성상 어깨끝점을 설정하기 어려워 진동둘레 길이를 측정하지 못하였다. 실험복의

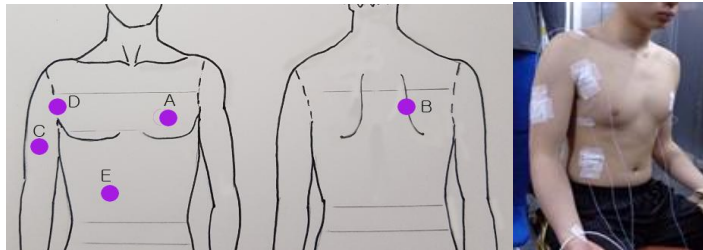
부위별 제품치수는 〈표 3〉과 같다. 실험복의 착장 모습은 〈그림 2〉와 같다.

### 3. 의복압 측정 부위와 측정방법

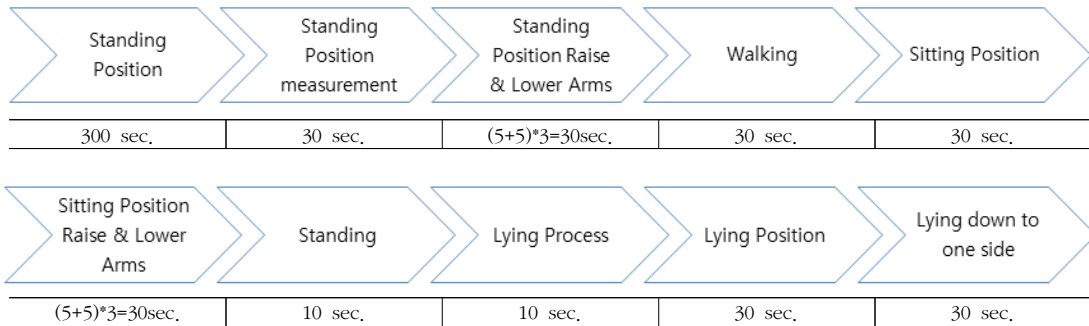
실험실내의 환경은 온도 25±1℃, 습도 65±10%RH, 기류 0.5m/s가 유지되는 환경조건의 인공기후실에



〈그림 2〉 시판 맞춤형 화상환자복의 착용 모습 비교



〈그림 3〉 의복압 센서 부착위치



〈그림 4〉 압박복의 의복압 측정 실험순서

서 2월 중에 실시하였다. 피험자는 식사 후 3시간 이상 경과한 상태로, 실험실에 들어가기 전 혈압을 측정하여 안정 상태를 확인하였다.

측정위치는 선행연구(Jeong & Kim, 2006; Nam & Lee, 2002; Kim & Hong, 2017)를 참고하여 서 있는 자세에서 왼쪽 가슴(심장부위), 오른쪽 견갑골, 오른쪽 위팔, 오른쪽 앞팔, 오른쪽 늑골하 각점 아래에서 3cm지점으로 선정하였다(그림 3). 의복압 센서는 공기 주입식(AMI3037-10, Japan)을 사용하였고 이를 data acquisition system(Agilent Technologies 34970A, HP Benchlink)에 연결하여 동적 데이터를 분석하였다. 실험 챔버에서 공기 주입형 센서를 부착한 후 기기의 안정시점을 고려하여 5분 후 실험을 시작하였다. 의복압 측정은 1초 간격으로 측정하였다. 피험자는 실험복 4가지를 랜덤하게 바꾸어 착용하고 의복압을 측정하였다. 첫 번째 실험의복의 측정이 끝난 후에 10분

간 안정을 하며 주관적 평가에 관한 설문문항을 작성하였다.

실험순서는 선자세 >서서 팔 올리고 내리기> 걷기> 의자에 앉은 자세> 의자에 앉아 팔 올리고 내리기> 의자에서 일어나기>눕는 과정> 바로 누운 자세> 옆으로 눕기(왼쪽)로 설정하였다(그림 4). 데이터의 분석은 각각의 동작에서 측정값의 앞, 뒤 5초를 노이즈로 처리하고 평균값을 사용하였다.

#### 4. 주관적 압박감 평가

실험복을 무작위로 착용하고 의복압 측정을 위한 동작을 마친 후 주관적으로 느끼는 가슴, 등, 복부, 겨드랑이, 위팔 및 전체적인 압박감을 5점 척도(1-덜하다 5-매우 심하다)로 응답하게 하였다.

〈표 4〉 피험자의 주관적 압박감

문항	선 자세				앉은 자세			
	J	P	C	S	J	P	C	S
가슴압박	3(1)	3.5(0)	2.75(1)	3(0)	3.25(1)	4(0)	2.75(1)	2.75(0)
복부압박	2.75(.5)	2.5(0)	2.75(.5)	2.75(.5)	2.75(.5)	2.75(0)	3(1)	2.75(.5)
등의 압박	2.75(.5)	3.25(1)	2.75(.5)	2.5(0)	2.25(1)	3.5(1)	3(.5)	2.25(0)
허리 압박	2.5(1)	1.75(.5)	2.75(.5)	2.75(.5)	2.5(1)	2.5(0)	3(.5)	2.25(0)
겨드랑(암홀) 압박	3(2)	4(1.5)	3.75(0)	4.5(0)	3.25(2)	4.5(.5)	3.5(0)	4.25(0)
위팔 압박	2.75(2)	4(0)	4.25(.5)	3.5(1)	3.25(1.5)	3(.5)	3.75(1)	3(1.5)
손목 압박	2.25(.5)	2.25(.5)	3(1)	3.25(1)	2.(0)5	2.75(0)	3.25(1)	2.75(.5)
전체적 압박	3(1)	3.75(.5)	3.25(0)	3(1)	3(1)	3.5(.5)	3.25(.5)	3(.5)
앉았을 때 복압	2.75(.5)	3(.5)	3.25(0)	2.5(1)	2.5(1)	3(1)	3.25(0)	2.75(.5)
입고 벗기	3.25(2)	4.25(.5)	3.25(0)	2.75(1)	3.25(2)	3.75(.5)	2.75(1)	2.5(1.5)
착용시 숨이 차는 정도	2.75(.5)	2.75(0)	2.75(0)	2.5(.5)	2.75(.5)	2.75(0)	3(0)	2.5(.5)
일상생활에서의 착용감	2.5(1)	2.75(.5)	3(0)	2.75(1)	2.75(1.5)	3.5(0)	3(0)	2.75(1)
평균	2.77	3.15	3.13	2.98	2.79	3.29	3.13	2.79

주관적 의복압 평가 시 1은 전혀 조이거나 답답하지 않은 상태이며, 3은 압박복으로써 압력이 적절한 상태이며, 5는 매우 조이거나 답답한 상태이다. 그 결과는 SPSS 24.0을 이용하여 분석하였다.

### III. 결 과

본 연구의 실험 결과는 다음과 같다.

#### 1. 시판 맞춤형 화상환자 압박복 착용 시 주관적 압박감

피험자가 느끼는 의료용 압박복의 주관적 압박감을 알아보고자 예비 실험을 하여 선 자세와 앉은 자세에서 5점 척도로 평가하였다. 척도1은 전혀 조이거나 답답하지 않은 상태이며, 3은 압박복으로써 압력이 적절한 상태이며, 5는 매우 조이거나 답답한 상태이다. 평가 결과는 〈표 4〉와 같다.

피험자들이 평균적으로 압력이 가장 적절하다고 느낀 제품은 P와 C였으며, 적정압력이라고 생각된 부위가 많았던 제품은 선 자세에서 J제품이었고 앉은 자세에서는 C제품으로 나타났다. 선 자세에서 겨드랑이가 매우 조이거나 답답하게 느껴진 제품은 S제품(4.5), P제품(4)이었으며, 위팔 부위도 C제품(4.25)와, P제품(4)이 강한 압박을 느

끼는 것으로 나타났다. 앉은 자세에서 P제품은 겨드랑이 부위(4.5)와 가슴(4)부위 압력을 강하게 느끼는 것으로 나타났으며 S제품도 겨드랑이 부위(4.5)에서 압박이 강한 것으로 나타났다. 겨드랑이 압박감이 적정하게 느껴진 제품은 J제품이었다. P제품의 허리부위는(1.75) 조이지 않거나 답답하지 않은 상태로 나타나 압력전달이 잘 이루어지지 않은 것으로 생각된다.

#### 2. 브랜드별 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 원단 및 제품치수 분석

##### 1) 브랜드별 화상환자 압박복의 원단 분석

실험복 제작에 사용된 소재의 경편성물로 P는 파워네트, C는 코튼 파워네트 S는 새틴으로 업체에서 이름하고 있었다. 소재의 중량은 KS K 0514(2017)에 따라 측정하였으며, 소재의 중량은 S)P)C 순으로 무거웠다. 실험용 압박복의 혼용률은 KS K 0210 : 2018, 용해법에 의해 측정하였으며 해외 제품은 레이블에 의해 정보를 획득하였다 각 제품의 섬유조성은 제품J는 나일론 65%, 스판덱스35%, 제품P는 나일론66.8%, 폴리우레탄 33.2%, 제품C는 나일론 57.1%, 코튼22.6%, 폴리우레탄 20.%, 제품S는 나일론82.7%, 폴리우레탄 17.3%로 나타났다.

소재의 파열강도는 KS K ISO13938\_1(1999)에

〈표 5〉 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 원단 특성

소재	중량 (g/m <sup>2</sup> )	밀도 (올/5cm)		파열 강도 (kPa)	신장률		72시간 방치 후		신장회복률(%)							
		웨일	코스		웨일	코스	웨일	코스	1분후		60분후					
P	261.8	89.8	49.0	파열되지 않음	23.6	55.1	24.4	56.7	w	95.0	w	96.7	w	88.7	w	93.5
									c	86.4	c	90.7	c	77.8	c	84.0
C	186.0	81.6	51.0	255	69.3	92.1	74.8	100.8	w	91.5	w	94.9	w	86.3	w	91.6
									c	83.3	c	88.0	c	72.7	c	80.5
S	320.8	91.2	304.6	파열되지 않음	41.7	37.0	43.3	39.8	w	94.3	w	97.2	w	91.8	w	94.5
									c	78.7	c	86.2	c	73.3	c	83.2

〈표 6〉 시판 맞춤형 압박복의 패턴 축소 적용률

단위 : %

항목	Compression wear size spec(cm)			Applied % (course direction)		
	가슴둘레	허리둘레	위팔둘레	가슴둘레	허리둘레	위팔둘레
Size Korea(2015)	95.8	80	30.8	-	-	-
J	83	69	26	13.4	13.7	15.6
P	88	76	26	8.1	5.0	15.6
C	80	72	26	16.5	9.0	15.6
S	80	72	26	16.5	9.0	15.6

따라 측정하였다. P(275 kPa)와 S(216 kPa) 소재는 파열되지 않았다. 팔호안의 숫자는 파열되지 않은 최대값이다.

의료용 화상환자 압박복은 신장률과 신장회복률이 매우 중요한 요인으로 소재 각각의 신장회복률은 ASTM D2594(2016)에 준용하여 측정하였다. 신장률은 웨일과 코스방향으로 측정하고, 72시간 방치 후 측정하였다. 신장회복률도 1분 후와 60분 후의 신장회복률을 측정하였으며 72시간 방치 후에 1분과 60분 후의 신장회복률을 측정하였다.

C는 3가지 소재 중 가장 중량이 가볍고 코튼이 22.6% 포함되어 있어 여름용으로 많이 사용한다고 한다. C의 신장률은 다른 소재에 비하여 높았다. 신장회복률은 3가지 소재가 비슷하였으며, 웨일방향의 신장회복률이 코스방향의 신장회복률보다 좋았다. 72시간 방치 후 60분 후의 신장회복률도 3가지 소재 모두 매우 높았다.

실험용 압박복 제작에 사용된 3가지 소재의 원단의 특성은 〈표 5〉와 같다.

2) 브랜드별 화상환자 압박복의 제품치수 및 수축 적용률 분석

실험용 압박복은 신체사이즈를 제시하고 동일

한 디자인으로 시판 압박복 맞춤형체에 의뢰하여 제작하였다. 그러나 각 브랜드별로 수축적용률과 패턴제도 방법이 조금씩 상이하여 제품치수가 부위별로 8cm까지 차이가 있었다. 이러한 차이의 원인이 섬유조성과 연계성이 있는지 파악하기 위하여 데이터를 분석한 결과 섬유조성의 차이로 볼 수 없다고 판단하였다. 왜냐하면 허리둘레가 8cm나 차이가 나는 J와 P제품의 섬유조성을 살펴보면 나일론 65%와 66.8%, 우레탄 35%와 33.2%로 비슷하였다. 또한 우레탄 비율이 17.3%로 가장 낮은 S제품의 경우 다른 제품보다 덜 늘어나기 때문에 제품 축소 비율은 낮아야 하나 S제품이 16.5%로 J제품(13.4%)이나 P제품(8.1%)보다 높았다. 이러한 차이는 압박복 개발 브랜드들이 미용, 다이어트 분야를 겸하고 있는 소규모 업체로 화상 전문 압박복에 대한 연구개발이 미흡했던 것으로 생각된다. 제품설계과정에서 원단의 특성을 고려하지 않고 패턴설계를 하거나 환자의 개인특성이 반영되어야 하는 의복압에 대한 사후 검증 등이 이루어지지 않은 문제라고 지적할 수 있다. 개인의 신체특성이 반영되어 설계된 압박복의 개발과 적정 압력에 대한 처방과 압박복의 가압수준의 표준화가 요구된다.

압박복 상의 제품 4종에 대한 가슴둘레, 허리둘

〈표 7〉 의료용 화상환자 압박복의 압박단계

단위 : mmHg

country	brand	compression class				
			I	II	III	IV
USA	Jobst®		10-20	20-30	30-40	>40
	Design Veronique®		-	-	-	-
	Anti-embolism	8-15	15-20	18	20-30	30-40
	Leonisa®		-	-	-	-
Germany	Respire®		-	-	-	-
	Malcom®		-	-	-	-
UK	Holistic garments		-	-	-	-
	Jobskin®		18-21	23-32	34-46	>49
India	kanav Healthcare		18-21	23-32	34-46	>49
	Sindhoori surgicals		18-21	23-32	34-46	>49
Korea	C&C medical		-	-	-	-

출처: "의료용 화상환자 압박복의제조 국가별 비교" 조신현. 2015. 한국의상디자인학회지, 17(4), p.36.

레, 위팔둘레 등의 실측값을 측정하였고, 이 값들이 20대 평균 인체치수를 기준으로 했을 때 원래 누드치수보다 몇 % 작은가를 〈표 6〉에 제시하였다.

압박복 상의 제품 4종에 대한 가슴둘레, 허리둘레, 위팔둘레 등의 실측값을 측정하였더니, 가슴둘레는 80~88cm, 허리둘레는 69~76cm, 위팔둘레는 26cm로 나타났다. 20대 평균 인체치수를 기준으로 제품이 몇 % 축소되었는가를 비교하였더니 가슴둘레 치수를 가장 많이 축소한 제품은 C와 S제품으로 16.5%이었고, P제품은 8.1%를 줄인 것으로 확인되었다. 허리둘레 치수는 J제품이 13.7%로 가장 많이 줄였고 P제품은 5%로 적게 줄인 것으로 나타났다. 위팔둘레는 동일하게 15.6% 줄인 것으로 확인되었다.

### 3) 브랜드별 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 의복압 분석

#### (1) 의료용 화상환자 압박복을 위한 압박 범위 및 치료 단계 조사

화상 흉터의 치료에서 압박 가먼트는 비후성 반응을 감소시키는 효과도 있지만 통증 및 가려움증 등의 증상완화에도 도움을 준다(김선규 외, 2016). 하지만 Berman, B. et al.(2008)는 30~40mmHg의 압력은 흉터피부에 잠재적 유해성이 나타날 수 있다고 하였으며 Davoodi P. et

al. (2008)은 40mmHg이상의 고압은 부종이나 감각 이상이 발생할 수도 있다는 고압력에 대한 부정적인 견해를 제시하였다. 화상치료를 위한 압박복의 적정 압력에 대한 많은 연구가 있으나 Giele et al.(1997)는 압박복이 해부학적 부위에 따라 부드러운 피부에서는 9~33mmHg, 골격부위에서는 47~90mmHg의 압력을 발생시킨다고 하였다. Atiyeh, B. S. et al. (2013)의 연구에서는 6~50mmHg의 압력이 사용된다고 하였다. Mustoe TA, et al. (2002)의 연구에서는 모세혈관 압력과 비슷한 24~30mmHg정도의 압력을 적용한다는 연구가 있으며 Nylen(as cited in Baek, 2003)의 연구에서도 한계외압으로 4~8kPa(30~60mmHg)를 제시하였다. 위와 같은 선행연구를 살펴볼 때, 화상치료를 위한 적정 압력범위와 기준이 모호하여 보다 표준화된 적정 압력에 관한 연구가 필요하다.

일반적으로 치료효과를 위한 의료용 압박복의 압박범위는 1단계 10~20mmHg, 2단계 20~30mmHg, 3단계 30~40mmHg, 4단계 40mmHg 이상으로 조사되었다.

국가별 압박복의 등급을 살펴보면 〈표7〉과 같다.

#### (2) 브랜드별 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 신체 부위별 의복압 분석

피험자 4인이 화상환자 압박복을 착용하고 선 자세에서 의복압을 측정한 결과 브랜드별 제품과



〈표 8〉 브랜드 별 의복압의 평균과 표준편차

단위 : mmHg

계측부위		왼쪽가슴	오른쪽 견갑골	오른쪽 위팔	오른쪽 앞품점	오른쪽늑골하각 내측3cm
제품 및 자세	탈의상태	1,276 (0.473)	1,213 (0.903)	1,076 (0.564)	2,504 (2,119)	2,269 (2,870)
브랜드	탈의상태	1,276 (0.473)	1,213 (0.903)	1,076 (0.564)	2,504 (2,119)	2,269 (2,870)
J	선자세	9.858 (2.325)	2,685 (1,285)	11,057 (1,40)	10,561 (2,751)	5,661 (2,483)
P	선자세	9.252 (2.265)	2,512 (2,606)	17,932 (2,923)	14,114 (8,535)	3,395 (2,162)
C	선자세	6,357 (1,493)	2,661 (1,865)	11,167 (1,975)	13,712 (7,271)	3,186 (1,434)
S	선자세	8,400 (1,930)	2,713 (2,170)	16,553 (3,075)	12,905 (2,401)	2,964 (1,292)



〈그림 4〉 실험복의 패턴비교\_겨드랑이

측정위치에 따라 의복압의 차이가 발생하였다(표 8). 압박측정치가 높게 나타난 부위는 위팔(17.9mmHg, P 제품)이며 앞품점(14.1mmHg, P제품), 왼쪽가슴(9.85mmHg, J제품), 복부(5.66mmHg, J제품) 순으로 나타났고 음영으로 표시하였다. J제품은 오른쪽 늑골하각부위(복부)에서 압력이 5.66으로 높았고, P제품은 오른쪽 위팔과 오른쪽 앞품점에서 압력이 높게 나타났다. 이는 P제품이 오른쪽 위팔과 겨드랑이부분을 더 강하게 압박하는 것으로 판단되며 그 원인은 착장모습에서 J제품은 팔과 겨드랑이 부분에 겹친 주름이 없는데 비해 P제품은 팔과 겨드랑이 부분에 겹친 주름이 발견되었고 피험자의 피부가 압력자극으로 인해 동작 후 피부가 붉게 마찰되어진 부분이 관찰되었다.

제품의 패턴을 비교해 보면 J 제품은 겨드랑이 부분에 거셋(gusset)이 입체적으로 구성되었으나 P 제품은 돌면슬리브에서 라글란 슬리브형태의 라인만 평면적으로 절개하여 구성되어 있었다(그림 4).

위팔부분은 4종의 실험복 모두 제품사이즈가 26cm로 동일하였는데 브랜드별로 P>S>C>J 순으로 의복압의 차이가 발생하였다. 이러한 차이는

소재 각각의 신축성에 차이가 있거나 패턴의 차이로 해석할 수 있다. 만약, 신축성의 차이가 의복압에 영향을 주었다고 가정하면 오른쪽 위팔의 의복압이 높은 순서인 P>S>C>J 로 높은 의복압의 순서로, 왼쪽 가슴에서도 J측정치가 가장 낮아야 하나 가장 높은 측정값을 나타내었다. 이러한 원인은 J제품의 패턴이 입체적으로 구성되었기 때문이라고 생각된다. 즉 압박이 필요한 부분(왼쪽가슴: 9.85mmHg, 복부:5.66mmHg)의 압력은 높고 의복의 중첩이 발생하는 오른쪽 앞품점(겨드랑이 부분: 10.56mmHg)의 압력은 4종의 제품 중 가장 낮게 나타났다.

오른쪽 견갑골에서는 4종의 실험복 모두 2.5~2.6mmHg로 다른 부위에 비하여 월등하게 낮은 압박압을 나타내었는데 이는 튀어나온 견갑골의 영향으로 등골(척추)부분이 동작 시 잘 밀착되지 않은 결과로 생각된다. 따라서 신체의 굴곡에 맞게 뒤중심에 절개선을 적용한 패턴의 설계와 봉제선이 피부에 직접 닿지 않게 처리하는 봉제기술이 요구되어진다.

일반적으로 치료효과를 위한 의료용 압박복의

〈표 9〉 소재와 동작에 따른 부위별 의복압 비교

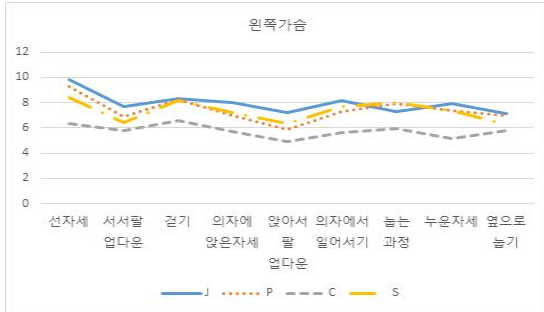
단위 : mmHg

원단	부위	의복압 평균 (표준편차) 기본자세 n=120 / 동작 n=40					
		왼쪽 가슴	오른쪽 견갑골	오른쪽 위팔	오른쪽 앞품점	오른쪽 늑골하각	
탈 의	선헌 자세	1,276 (0.473)	1,213 (0.903)	1,076 (0.564)	2,504 (2.119)	2,269 (2.870)	
	서서 팔 엮다운	6,357 (1.493)	2,661 (1.865)	11,167 (1.975)	13,712 (7.271)	3,186 (1.434)	
	걷기	6,614 (1.493)	2,353 (1.865)	11,859 (1.975)	12,375 (7.271)	3,382 (1.434)	
	의자에 앉은 자세	5,682 (1.052)	2,441 (1.184)	11,205 (2.125)	9,243 (5.915)	4,653 (1.443)	
	C	앉아서 팔 엮다운	4,894 (1.584)	2,970 (1.549)	10,809 (3.189)	8,479 (5.120)	5,114 (2.069)
	의자에서 일어나기	5,653 (1.324)	3,299 (2.179)	12,459 (3.266)	10,815 (8.300)	3,428 (2.089)	
	눕는 과정	5,987 (2.084)	9,902 (12.938)	12,282 (3.296)	8,913 (6.788)	4,657 (2.268)	
	누운 자세	5,192 (1.226)	26,391 (17.316)	12,437 (2.284)	8,808 (3.287)	4,703 (2.279)	
	옆으로 눕기	5,813 (2.093)	2,285 (2.171)	12,709 (2.993)	11,144 (8.839)	3,487 (1.967)	
	J	선헌 자세	9,858 (2.325)	2,685 (1.285)	11,057 (1.400)	10,561 (2.751)	5,661 (2.483)
서서 팔 엮다운		7,703 (3.133)	4,010 (2.796)	11,554 (2.332)	9,369 (4.121)	3,779 (2.568)	
걷기		8,358 (2.091)	2,909 (1.980)	12,082 (1.465)	10,769 (2.979)	4,117 (3.431)	
의자에 앉은 자세		8,048 (1.923)	3,285 (2.808)	11,525 (1.217)	8,991 (2.376)	5,189 (5.130)	
앉아서 팔 엮다운		7,225 (2.558)	3,418 (2.579)	11,364 (1.903)	8,733 (4.100)	4,442 (4.432)	
의자에서 일어나기		8,146 (2.274)	3,606 (2.009)	11,489 (2.204)	9,772 (3.983)	3,891 (3.666)	
눕는 과정		7,281 (2.956)	12,772 (16.067)	11,513 (2.044)	9,616 (4.834)	4,626 (3.000)	
누운 자세		7,945 (2.355)	31,686 (16.347)	11,240 (2.201)	9,659 (4.943)	4,329 (2.780)	
옆으로 눕기		7,152 (1.883)	13,213 (17.321)	12,945 (1.504)	9,979 (4.564)	4,834 (3.548)	
P		선헌 자세	9,252 (2.265)	2,512 (2.606)	17,932 (2.923)	14,114 (8.535)	3,395 (2.162)
	서서 팔 엮다운	6,868 (3.062)	2,459 (2.162)	16,378 (3.480)	11,439 (7.955)	4,100 (2.135)	
	걷기	8,278 (2.059)	2,775 (2.153)	17,960 (2.532)	13,971 (12.457)	4,056 (1.932)	
	의자에 앉은 자세	6,990 (2.061)	2,720 (2.453)	17,390 (2.962)	12,443 (9.835)	5,764 (2.673)	
	앉아서 팔 엮다운	5,842 (2.955)	2,669 (2.476)	16,087 (3.028)	10,553 (8.408)	5,780 (2.658)	
	의자에서 일어나기	7,309 (2.548)	3,625 (2.550)	16,993 (2.621)	10,651 (6.799)	4,881 (2.490)	
	눕는 과정	7,911 (2.125)	16,195 (16.386)	16,883 (2.291)	12,673 (9.088)	4,789 (1.691)	
	누운 자세	7,351 (2.042)	23,256 (18.771)	17,491 (2.473)	14,334 (9.880)	5,101 (1.553)	
	옆으로 눕기	7,015 (4.310)	11,621 (17.619)	18,592 (2.318)	9,502 (9.665)	5,544 (2.614)	
	S	선헌 자세	8,400 (1.930)	2,713 (2.170)	16,553 (3.075)	12,905 (2.401)	2,964 (1.292)
서서 팔 엮다운		6,435 (2.226)	3,524 (2.662)	15,754 (2.826)	10,281 (4.688)	4,430 (2.106)	
걷기		8,180 (1.618)	2,435 (1.788)	16,835 (2.674)	11,318 (2.941)	6,038 (2.437)	
의자에 앉은 자세		7,201 (1.387)	3,021 (1.921)	15,683 (2.492)	9,929 (3.290)	7,023 (2.683)	
앉아서 팔 엮다운		6,315 (1.779)	3,359 (2.574)	15,117 (2.669)	10,775 (6.273)	7,762 (2.862)	
의자에서 일어나기		7,674 (2.213)	3,407 (1.947)	16,876 (2.418)	10,302 (4.469)	6,312 (3.145)	
눕는 과정		8,041 (2.594)	16,873 (24.317)	17,166 (3.743)	13,076 (5.441)	7,409 (4.349)	
누운 자세		7,337 (1.182)	42,510 (8.478)	18,735 (5.609)	9,140 (2.937)	7,535 (2.987)	
옆으로 눕기		6,259 (2.227)	10,297 (16.442)	17,643 (3.871)	10,893 (5.999)	4,699 (1.853)	

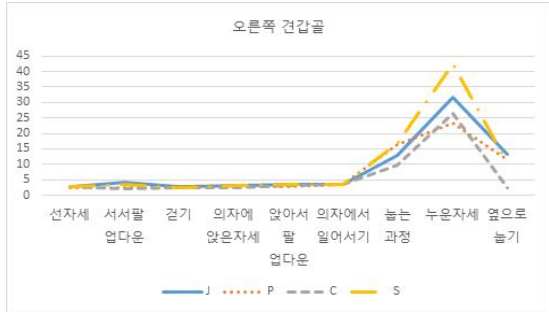
압박범위는 1단계 10~20mmHg, 2단계 20~30mmHg, 3단계 30~40mmHg, 4단계 40mmHg 이상으로 조사되었으나 본 실험결과 시판 압박복 의복압은 2.5~17.9mmHg 범위라 나타났고 위팔과 겨드랑이를 제외하면 다른 부위의 압력은 10mmHg 이하로 치료를 위한 의복압에 미치지 못하는 것으로 나타났다.

4) 브랜드별 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 동작에 따른 의복압 변화

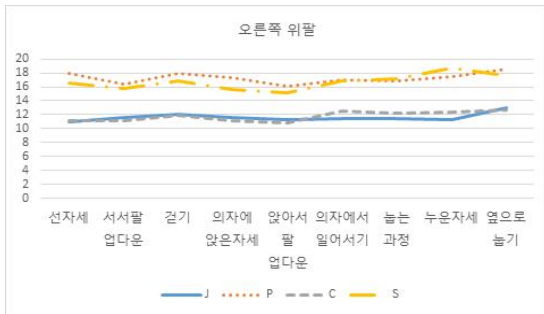
압박복의 소재와 동작에 따른 의복압을 비교하기 위하여 선헌 자세, 걷기, 의자에 앉은 자세, 누운 자세, 옆으로 누운 자세를 취하고 선헌 자세, 앉은 자세에서 팔을 올리고 내리는 동작을 30초간 3회



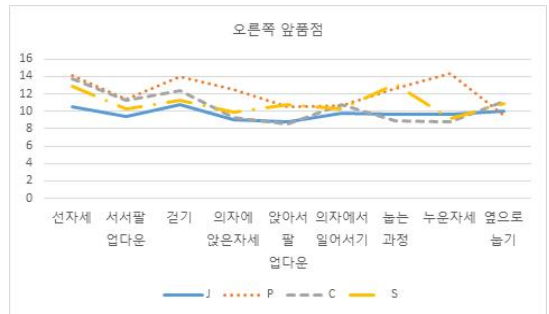
〈그림 5〉 동작에 따른 왼쪽가슴의 의복압 비교



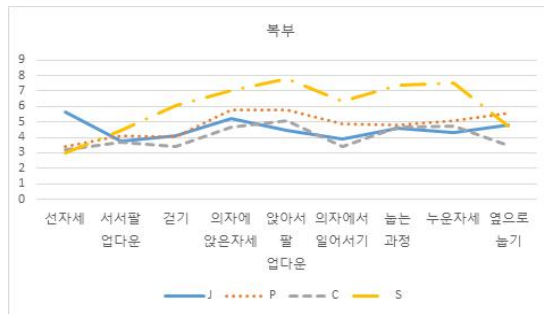
〈그림 6〉 동작에 따른 오른쪽 견갑골의 의복압 비교



〈그림 7〉 동작에 따른 오른쪽 위팔의 의복압 비교



〈그림 8〉 동작에 따른 오른쪽 앞꿈점의 의복압 비교



〈그림 9〉 동작에 따른 복부의 의복압 비교

씩 실시하였다.

소재와 동작에 따른 부위별 의복압의 평균과 표준편차는 〈표 9〉와 같다.

왼쪽가슴에서 동작별로 의복압을 비교해 보면 선 자세에서 보다 동작 시 의복압이 낮게 나타났다. 특히 팔을 올리고 내리는 동작을 할 때 의복압이 낮게 나타났는데 이는 압박복의 밀착력과 관계가 있다고 생각된다. 소재별로는 J>P>S 순으로 의복압이 높게 나타났으며 C의 의복압이 가장 낮았다. P제품과 S제품은 의복압의 특성이 거의 같게 나타났으며 J제품은 눕는 과정에서 의복압이 내려가고 누운 자세에서는 의복

압이 올라가서 다른 제품과 의복압의 상승과 하락의 흐름을 달리 하였다. C제품은 옆으로 눕기 자세에서 다른 제품과 달리 압력이 누운 자세 보다 상승하였다.

오른쪽 견갑골의 의복압은 선 자세에서 2.5~2.7mmHg로 다른 부위에 비하여 매우 낮게 나타났다. 그러나 누운 자세에서 의복압은 23.2~42.5mmHg로 크게 상승하였는데 누운 자세에서 의복압을 측정하는 공기패치가 바닥면과 접촉하면서 압력이 상승한 것으로 생각된다. 그러나 화상환자가 압박복을 착용하고 누운 자세를 취하는 시간도 일상생활에서 차지하는 비율이 높기 때문에 욕창이나

피부질환의 예방을 위하여 압박복 패턴설계 시 고려해야 할 부분으로 생각된다.

위팔부분의 의복압은 동작에 영향을 적게 받는 것으로 나타났다. 겨드랑이나 앞품점 등 소매와 연결된 부분은 동작에 영향을 많이 받는 반면 위팔부분은 원통형으로 밀착되어 있어 동작 시 의복압 변화가 많지 않았다. 소재별로는 P제품과 S제품의 압력은 17.9~16.5mmHg정도로 높고 J제품과 C제품의 압력은 11mmHg정도로 나타났다.

오른쪽 앞품점은 선 자세보다 동작 시 의복압이 낮게 나타났다. 이는 팔을 올리는 동작으로 인하여 목둘레가 벌어지고 몸통부분이 겨드랑이 위로 올라가면서 겨드랑이와 앞품점 부위에 주름이 생겨 압박복의 밀착력이 떨어지는 현상으로, 실험을 할 때 관찰되었다. 소재별로는 P제품의 압력이 가장 높았고 J제품의 압력이 낮았다. 그러나 J제품은 동작에 따른 압력의 변화가 가장 적은 제품으로 어느 정도 일관된 압력을 유지하고 있다고 생각된다. 그러나 압박복 패턴 설계 시 앞품점, 겨드랑이, 목둘레의 동작 시 상호작용을 고려한 패턴설계가 요구된다.

복부는 선 자세에서 보다 동작을 할 때 의복압이 올라가는 현상이 나타났다. 특히 의자에 앉아서 팔을 올리고 내리는 동작에서 의복압이 높게 상승하였다.

#### IV. 결론

화상환자의 비후성 반흔을 치료하기 위한 압박복은 국내에서도 개인 맞춤형태로 제공되어지고 있으나 맞춤형 화상환자 압박복에 대한 의복압 측정은 이루어지고 있지 않아 치료단계에 맞는 적절한 압력이 적용되고 있는지 알지 못하는 실정이다. 브랜드별로 제품의 수축적용률도 다르고 제품치수도 각기 달라 가압수준에 관한 표준화가 시급히 요구된다.

본 연구는 맞춤형 화상환자의 압박복의 압력이 적정치료 압력단계에 이르고 있는지 알아보고자 해외제품 1종과 국내제품 3종의 맞춤형 압박복 상의의 의복압을 측정하고 동작과 자세변화에 따라 의복압이 어떻게 변화하는지 실험을 진행하였다.

1. 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 소재는 경편성물로 중량은 186~320g/m<sup>2</sup>이며, 216 kPa이하에서 파열되지 않았다. 72시간 방치 후 60분 후의 신장회복률은 80.5~94.5%로 나타났다.

2. 시판 맞춤제작 압박복 4종은 세로방향으로는 신체치수를 그대로 적용하였고 가로방향은 가슴둘레 기준으로 13~16.5% 정도의 축소를 적용하고 있었다.

3. 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 치수는 브랜드별로 최대 가슴둘레 8cm, 허리둘레 7cm의 차이가 있었다.

4. 시판 맞춤형 화상환자 압박복을 맞춤 제작할 때 신체사이즈만을 이용하여 각각의 브랜드별로 수축률을 적용하고 있으며, 맞춤제작 후 의복압의 측정은 없었다.

5. 시판 맞춤형 화상환자 압박복의 의복압이 가장 높게 측정된 부위는 위팔이며, 가장 낮게 측정된 부위는 견갑골로 나타났다. 의복압은 2.5mmHg~17.9mmHg로 신체 부위별로 차이가 있었다.

6. 선 자세를 기준으로 왼쪽가슴의 의복압은 J)P)S)C순으로 높게 나타났다.

7. 동작을 할 때 왼쪽가슴의 의복압은 선 자세에서 보다 압력이 내려가는 현상이 나타났다. 이는 동작을 할 때 몸통부위의 압력 때문에 의복이 위로 올라가고 목둘레가 벌어지면서 밀착력이 떨어지는 결과로 해석되었다.

8. 국내 제품 중에 상의원형보다 목둘레선이 깊은 제품의 경우 의복의 압력이 현격하게 저하되는 현상이 나타났다. 이는 운동 시 밀착된 상의가 몸통위로 올라가 의복압이 저하된 것으로 생각된다.

9. 오른쪽 견갑골의 의복압은 눕는 과정과 누운 자세에서 높게 올라가는 현상이 나타났다. 누운 자세로 지내는 시간도 생활속에서 많은 비중을 차지하므로 견갑골부위 의복압 상승에 영향을 미치는 점을 패턴설계에 반영할 필요가 요구된다.

10. 견갑골에서 최고압력(31.68mmHg)과, 최저압력(2.2mmHg)이 나타나 견갑골과 견갑골 사이의 중앙 척추부위는 압력이 전달되지 않는 것으로 나타났다. 척추 중앙에 화상이 있는 경우 견갑골 사이의 밀착력이 우수한 화상환자용 압박복의 개발이 요구된다.

기존의 연구조사에서는 화상환자의 비후성 반

흔 치료를 위한 압력은 보편적으로 20~30mmHg를 유지하는 것으로 조사되었다. 그러나 본 연구에서 시판 화상환자 맞춤형의 압력정도를 측정할 결과 누운 자세를 제외하고 측정부위별 평균이 2.6~17.9mmHg로 나타나 화상 후 비후성 반흔 치료 목적에 미치지 못하는 압력으로 판단된다. 또한 견갑골에서 최고압력(31.68mmHg)과 최저압력(2.2mmHg)이 나타나 척추와 견갑골의 밀착력이 우수한 화상환자용 압박복의 개발이 요구된다. 향후 화상환자의 컨디션에 따라서 의복압을 쉽게 조절할 수 있는 압박복 개발에 관한 연구를 기대한다. 본 연구는 피험자 4인과 실험복 4종류를 대상으로 조사한 연구로써 일반화하기에는 더 많은 표본조사가 필요하다.

### 참고문헌

김남임, 홍경희. (2017). 시중 컴프레션 티셔츠의 신장 특성에 대한 스크리닝 테스트와 의복압 예측. *한국의류학회지*, 41(6), 1010-1021.

김선규, 송창민, 김종대, 유은주. (2016). 원통형의 압박 밴드(Tubular Compressive Bandage; Tubifast™) 착용 후 6일간의 압력변화 연구. *대한화상학회지*, 19(2), 62-66.

남윤자, 이준옥. (2002). 맞춤형의 의복압과 착용감에 관한 연구. *한국섬유공학학회지*, 39(4), 503-513.

도월희, 김남순. (2013). 수입 의료용 압박스타킹의 압력 측정치 비교. *한국의류학회지*, 37(8), 1060-1074.

박지혜, 천종숙. (2013). 컴프레션웨어의 압박감 측정 방법 비교 연구. *복식문화연구*, 21(4), 535-545.

백윤정, 최정화. (2008). 탄성 압박 밴드를 이용한 인체 부위별 의복압 가압 수준에 관한 연구. *한국의류학회지*, 32(10), 1651-1658.

이희란, 홍경희, 김양원, 박세진. (2013). 거들 및 웨이스트니퍼 착용에 의한 의복압 평가 및 관련된 착용변인. *감성과학*, 16(1), 1-10.

정정림, 김희은. (2006). 파운데이션 착용으로 인한 의복압과 주관적 감각의 비교 평가. *한국의류학회지*, 30(11), 1531-1537.

조신현. (2015). 의료용 화상환자 압박복의 제조 국가별 비교. *한국의상디자인학회지*, 17(4), 31-39.

Berman, B., Viera M. H., & Amini, S. (2008). Prevention and management of hypertrophic scars and keloids after burns in children. *Journal of Craniofacial Surgery*, 19, 989-1006.

Atiyeh, B. S., El Khatib, A. M., & Dibo, S. A. (2013). Pressure garment therapy(PGT) of burn scars: evidence-based efficacy. *Ann Burns Fire Disasters*, 26(4), 205-212.

Davoodi P., & Fernandez, J. (2008). Postburn sequelae in the pediatric patient: clinical presentations and treatment options. *Journal of Craniofacial Surgery*, 19, 1047-1052.

Giele, H. P., Liddiard, k., Currie, K., & Wood, F. M. (1997). Direct measurement of cutaneous pressures generated by pressure garment. *Burns*, 23(2), 137-141.

Mustoe, T. A., Cooter, R. D., Gold, M. H., & Hobbs, F. D., Ramelet, A. A., Shakespeare, P. G. (2002). International clinical recommendations on scar management. *Plast Reconstr Surg*, 110, 560-567.