



브래지어 날개 길이와 앞패널 밴드 너비가 인체 생리 반응 및 주관적 압박감 평가에 미치는 영향

Effects of Brassiere Wing Length and Front Panel Band Width on Physiological Response and Sensorial Pressure Evaluation

이옥경 · 이병철 · 홍경희*

충남대학교 의류학과 박사과정 · 충남대학교 의류학과 졸업 · 충남대학교 의류학과 교수*

Lee, Okkyung · Lee, Byungcheol · Hong, Kyunghi*

Department of Clothing & Textiles, Chungnam National University

Abstract

The aim of this study is to analyze the physiological and sensory response based on brassiere types having two different design parameters, i.e., different length of wing and band width of the front panel. This study involved nine middle aged-women who participated in the wear test and data on their subjective pressure sensation, brain wave and skin temperature was collected using Neurodata Acquisition System Model 12 (Grass Co., USA) and MP100 Biopac System. The main physiological parameters that displayed significant differences based on the brassiere types included; slow alpha wave at O₂ and theta wave at O₁. When pressure was exerted around the breast area, there was an decrease in slow alpha while theta wave was increased at O₂ and O₁ respectively. The subjects were very sensitive to the difference in pressure between the experimental brassieres during the subjective evaluation. Lower chest tightness, overall tightness, and overall fit presented the most significant differences. The front panels' long band enhanced the negative pressure sensation significantly at each level of the wing length. Consequently, it is suggested that the length of the wing should be longer when the band length at the front panel is wider, compared with the scenario where there is no extra band on the front panel.

Keywords: Brassiere wing, Front panel band, Clothing pressure, Subjective sensation, Brain wave

I. 서론

파운데이션 종류 중 브래지어는 성인여성의 97.7%가 착용하고 있으며(김영숙, 손희순, 1998) 체형 보정 뿐 아니라 다양한 이유로 24시간 내내 착용하기도 하며 거의 하루 종일 착용하고 취침 시에만 벗는 비율이 가장

높게 나타난다고 한다(김양원, 이미진, 2001). Singer와 Grismaijer(이미진, 2011‘재인용’)의 연구에 따르면, 브래지어를 오랜 시간 지속적으로 착용하게 되면 젖가슴 부위에 분포되어 있는 림프관을 지속적으로 압박하고 림프순환계를 차단하여 호르몬이나 신경, 혈흐름을 막아 유방암 발생의 원인이 되고 건강에 좋지 않은 영향

* Corresponding author: Hong, Kyunghi
Tel: +82-42-821-6828, Fax: +82-42-821-8887
E-mail: khhong@cnu.ac.kr

을 미친다고 하였다. 또한 브라지어에 의한 과도한 의복압이 인체에 미치는 영향을 알아보기로 HRV(heart rate variability) power spectrum 분석을 통한 자율신경계의 반응을 검토한 결과, 인체에 가해진 과도한 의복압은 부교감신경과 자율체온조절 교감신경의 감소와 같은 부정적인 자율신경계 반응을 불러일으켜 여성들의 건강에 위협이 된다고 하였다(Miyatsuji et al., 2002). 이와 같이 브라지어 착용을 통해 인체를 장시간 압박하거나 과도하게 압박하면 여성의 건강에 좋지 않은 영향을 끼칠 수 있으므로, 기능적이면서 인체에 미치는 악영향을 최소화할 수 있는 브라지어의 개발이 시급한 실정이다.

브라지어 관련 선행 연구를 살펴보면, 브라지어 착용실태에 관한 연구는 다양한 연령을 대상으로 이루어졌는데, 15~18세 청소년기 여성을 대상으로 브라지어 착의 실태를 파악하고 브라지어 착용의 문제점과 개선방안을 제시한 연구가 있으며(최영림, 양희순, 2017), 한국과 미국의 30대 여성을 대상으로 브라지어 착용실태와 선호도, 유방 형태와 브라지어 치수 인지도, 불만족 요소 등을 파악한 연구도 이루어졌다(김효숙, 김지민, 2014). 박자영, 장정아(2014)는 50~60대 뉴실버 여성을 위한 브라지어 제품 개발을 위해 국내의 브라지어 제품 생산 실태를 비교 분석하고, 뉴실버 여성의 브라지어 착용실태, 디자인 선호도 및 기능성 선호도를 조사하였으며, 40~50대 중년여성을 대상으로 현재 즐겨하고 있는 운동과 스포츠브라지어 착용실태, 구매실태와 더불어 선호하는 스포츠브라지어 디자인 및 기능성을 조사한 후, 이를 연령대별, 운동 강도별로 분석하여 중년을 대상으로 한 스포츠브라지어 개발연구에 도움이 되도록 연구를 수행하였다(박자영, 장정아, 2017). 최근에는 유방 확대 수술 환자를 위한 보정 브라지어 개발을 위하여 유방 확대 수술직후와 회복기에 착용했던 브라지어의 착용실태와 만족도를 조사하여 기능성과 착용감 향상을 위한 자료가 제공되기도 하였다(이경화, 남영란, 2017).

브라지어의 편안한 착용감과 외형 보정을 위한 설계 파라미터에 대한 연구로는 불편함의 원인이 와이어란 점에 착안하여 여성의 유방과 흉곽을 3차원으로 분석하고 적합한 와이어의 형태와 특성을 탐구한 연구(Lee & Hong, 2007)를 비롯하여 3차원 인체 계측 시스템을 이용하여 30대 여성의 상반신 체형과 유방 특성이 반영된 적합성이 높은 브라지어 패턴을 설계하거나(조신현, 김미숙, 2008), 브라지어 구성요소와 제작법을 연구하여 인체

의 생리학적 특성에 적합한 브라지어를 설계한 연구(이소영, 2013b)가 있었으며, 유방이 큰 여성의 3차원 인체형상 데이터로부터 브라지어 패턴을 직접 전개(Flattening)하여 제작한 후, 이를 기존의 직접 측정치를 활용해 제작한 패턴과 비교 분석하여 가슴이 큰 여성을 위한 3차원 패턴 설계의 적합성을 확인한 연구(한초희, 이경화, 2019)가 수행되었다. 브라지어 어깨끈의 위치를 인체 구조와 연계하여 연구함으로써 주관적으로 편안한 착용감을 주면서 아름다운 홀터넥을 위한 디자인 연구도 수행되었으며(박소영 외, 2019), 빈약 유방을 가진 여성을 위한 브라지어 개발도 연구되는 등(이현영, 2015) 브라지어의 기능성 향상을 위한 다수의 연구가 진행되어 왔다.

위와 같은 브라지어의 체형 보정 기능성을 위한 연구와 함께 병행되어야 하는 브라지어로 인한 의복압 관련 연구로는 잠금 위치별, 동작별, 체형별, 측정부위별로 의복압을 측정하여 브라지어의 의복압이 어느 정도인지, 어느 부위에서 주로 의복압을 받는지를 연구하거나(이미진, 김양원, 2002), 브라지어와 거들의 부위별 의복압과 착용에 따른 주관적 감각 평가를 실시하여 부위별 의복압 수준을 비교하고 의복압과 주관적 감각 사이의 상호관계를 비교, 평가한 연구가 수행되었다(정정림, 김희은, 2006) 이외에도 유방 유형을 분류하고, 브라지어 유형에 따른 의복압과 착용감 평가를 실시하여 유방 유형에 따른 적절한 브라지어 설계를 제안한 연구가 수행되었고(손부현 외, 2015), 브라지어 착용에 따른 의복압이 피부온도, 혈류량, 맥박 등에 미치는 다양한 인체 생리적 반응에 대해 살펴본 연구도 진행되었다(이소영, 2013a). 또한 브라지어 밴드 구성을 안경형과 밑받침형 두 가지로 달리하여 의복압과의 관련성을 규명한 연구에서는 압박감에 따른 주관적 평가 뿐만 아니라 심박수와 고막온을 측정하여 의복압이 인체에 미치는 영향을 살펴보았다(김연주, 2012). 현재까지 브라지어 의복압에 관한 연구는 주로 신체 부위별 의복압 측정과 의복압에 따른 주관적 평가와 자율신경계 반응, 와이어 및 어깨끈 등 브라지어 부속 요소들로 인한 의복압이 인체에 미치는 영향 등에 관한 연구가 활발하게 진행되어 왔다.

위와 같은 다양한 연구에도 불구하고, 소비자들은 브라지어를 구매할 때 먼저 외형적인 디자인을 보고 선호하는 디자인을 선정한 뒤 적합한 사이즈는 잠깐 착용해본 후, 주관적 감각에 의해 본인에게 적합하다고 생각하는 브라지어를 구매하는 경향이 있다. 따라서 본인에게 가장 적합한 브라지어를 선정한다는 것은 아직도 미지수인 경향

이 있다. 이에 따라 브래지어를 단기간 착용했을 때 브래지어의 실제 압력과 주관적 반응에는 어떤 관련성이 있는지, 단기간의 착용이 뇌파반응에도 유의한 차이가 있는지를 알아볼 필요가 있다. 또한, 중년 여성의 경우에는 앞패널의 길이가 긴 형태, 즉, 추가적인 밴드가 있는 형태가 안정적이라 생각하여 브래지어를 선택하는 경우가 있는데 이러한 설계 요소가 브래지어 날개 길이 요소와 함께 주관적인 브래지어 압박감과 착용감에 어떠한 영향을 주는지, 사이즈 선택에는 어떠한 변화가 있는지를 알아볼 필요가 있지만, 관련된 연구는 매우 미흡한 실정이다.

이에 본 연구에서는 브래지어의 날개 길이와 앞패널에 부착하는 밴드라는 설계요소를 선정하여 브래지어를 제작하고, 이들 요소에 의한 압박감이 인체에 미치는 영향을 뇌파와 자율신경계의 반응, 주관적 평가를 통해 분석하여 중년 여성들의 건강한 의생활을 위한 최적의 브래지어 설계 및 제품 개발 시 기초자료로 사용하고자 하였다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 피험자 및 실험 브래지어

피험자는 30~50대에 해당하는 중년여성 중 브래지어 사이즈 80A를 착용하는 사람으로 총 9명을 선정하였다. 피험자들의 평균 밑가슴둘레는 79.0cm(S.D.=2.1), 평균 가슴둘레는 89.7cm(S.D.=2.6)였다. 이 때 생리전후나 개별피로도, 컨디션에 따른 개인별 차이가 크므로 실험당일 생리 후 7~10일에 해당하는 여성으로 피험자를 통제하여 선정하였다. 그리고 각 피험자들은 실험 전날 충분한

수면을 취하도록 하고, 신경계에 영향을 미칠 수 있는 알코올, 카페인, 약물복용, 과도한 운동이나 낮잠을 금지하였다.

실험 브래지어는 [그림 1]에서 보이는 것과 같이 앞패널 밴드 폭이 다른 2종과 후크의 위치를 변화시켜 날개의 길이를 다르게 한 3종(I, II, III)을 조합하여 $2 \times 3 = 6$ 종으로 하였다. 각각의 피험자가 본인에게 적합한 길이를 II 구간에서 한 가지 선택한 후, 선택한 후크 길이보다 1단계 크게(I 구간) 혹은 작게(III 구간) 조절하여 실험하였다.

실험 브래지어의 변인에 따른 브래지어 날개의 길이는 <표1>과 같았다.

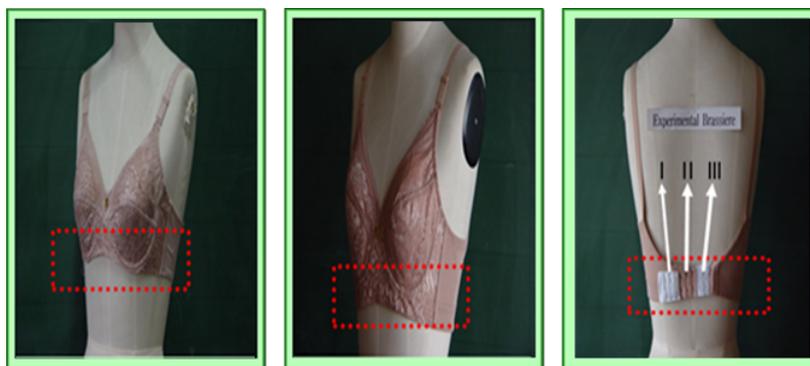
2. 실험 기기 및 실험방법

1) 실험 기기

실험에는 Neurodata Acquisition System Model 12(Grass Co. USA)와 Biopac System Inc.에서 제작한 MP 100 WS를 사용하였다. 생리자료의 입력 및 분석은 MP100WS의 Software부분인 Acqknowledge(version 3.2)를 사용하였다. 의복압은 Air-pack type(AMI TECHNO .Ltd., Japan)의 의복압 측정기를 사용하여 측정하였고, Data acquisition system(Agilent Technologies 34970A, HP, USA)에 연결하여 분석하였다.

2) 실험 방법

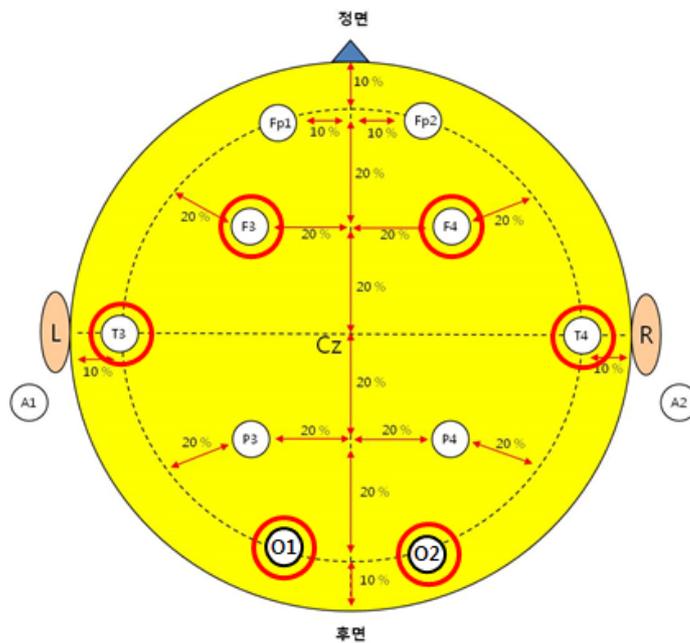
EEG(electroencephalogram)는 국제법 10-20법을 참고하여 [그림 2]에 제시한 바와 같이 좌우반구의 전두엽,



[그림 1] 실험 브래지어의 앞패널 밴드 2종과 후크를 연결하여 압력을 3단계로 조절한 모습(좌: 앞패널 밴드가 없음. 중간: 앞패널에 밴드가 있음. 우: 후크를 연결하여 밴드의 길이를 조절함)

〈표 1〉 실험 브래지어의 디자인 설계

실험 브래지어	앞패널 밴드	브래지어 날개의 길이(cm)
B I	부	70~73
B II		67~70
B III		64~67
B IV	유	70~73
B V		67~70
B VI		64~67



[그림 2] EEG 측정 위치

측두엽, 후두엽을 대표하는 각각의 2부위씩을 선정하여 F3, F4, T3, T4, O1, O2 총 6개의 위치에서 측정하였다.

EEG의 Relative power spectrum분석은 Hanning window상에서 linear option을 사용하여 Fast Fourier Transform을 실시하였다. 각 지표별 주파 범위는 <표 2>에서 보는 바와 같다. 자율신경계 활동은 피부온 한 점을 왼손 약지에 전극을 부착하여 측정하였다. 의복압 측정 부위는 견갑하각과 허리선의 수직선이 브래지어의 밴드와 만나는 점으로 하였다.

3) 실험 절차

피험자는 T-shirt을 착용하고 의자에 앉아 실험 브래지어를 착용하지 않는 상태에서 먼저 기준값(Baseline)을 측정하였다. 그리고, 압박수준을 조절한 브래지어를 착용한 후, 심호흡과 자연호흡을 실시하였다. 심호흡과 자연호흡은 각각 90초간 실시하였으며 호흡 실시 후 생리적 반응은 마지막 1분간을 측정하였다. 생리신호를 측정 후 피험자는 밀가슴 압박감, 전반적 답답함, 피로감, 쾌적감 등에 관한 문항(7점 척도)과 전반적인 착용감(11점 척

〈표 2〉 뇌파 지표별 주파수 범위

뇌파 지표	주파수 범위/상대적 주파수 범위
Delta	(0.20-3.99 Hz)/(4 ~ 50Hz)
Theta	(4.00-7.99 Hz)/(4 ~ 50Hz)
Slow Alpha	(8.00-9.99 Hz)/(4 ~ 50Hz)
Fast Alpha	(10.00-12.99 Hz)/(4 ~ 50Hz)
Slow Beta	(13.00-19.99 Hz)/(4 ~ 50Hz)
Fast Beta	(20.00-29.00 Hz)/(4 ~ 50Hz)

도)에 관한 문항에 대해 주관적 평가를 2분간 실시하고, 1분간 휴식을 취하였다. 실험실 기후는 실내온도 25±1℃와 상대습도 45±3%RH로 통제하였다. 실험 브래지어의 제시는 순서효과를 고려하여 랜덤하게 제시하였고, 전반적인 실험 절차는 [그림 3]과 같았다.

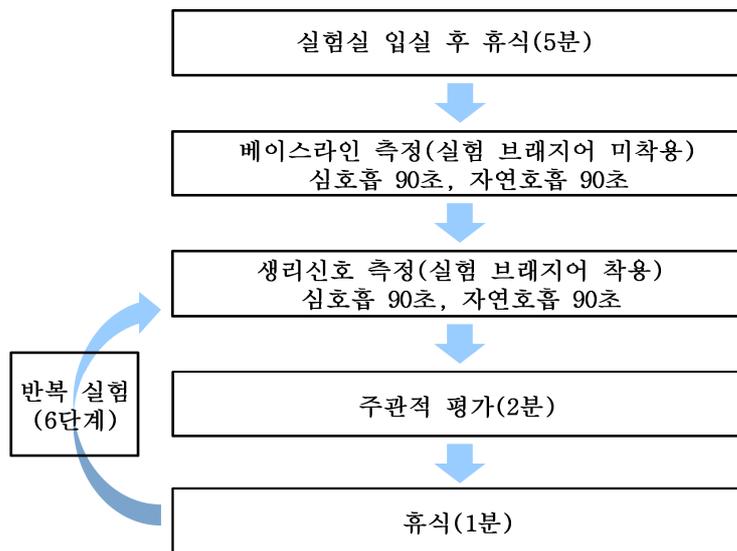
4) 자료 분석

수집된 모든 데이터의 통계 분석은 IBM SPSS Statistics를 사용하여 실시하였다. 피험자의 주관적 평가치와 자율신경계 측정 결과는 분산분석(ANOVA: Analysis of variance) 및 사후검정(Duncan post-hoc test)을 이용하여 분석하였고, 뇌파 측정 결과는 GLM repeated measurement를 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 실험 브래지어의 압력

의복압 측정기를 사용하여 측정된 실험 브래지어의 의복압은 <표 3>과 같이 나타났다. 브래지어의 디자인 요소인 후크의 위치와 밴드에 따라 의복압이 달라졌는데, B VI가 가장 높은 압력값을 나타냈고 그 다음은 BV, BIII, BIV, BII, BI의 순으로 압력이 높았다. 자연호흡 시, 브래지어 패널 앞면 밴드가 없는 경우에는 후크를 가장 안쪽으로 채워 최대한 조이더라도 브래지어에 의한 압력이 2.32 kPa로 쾌적범위를 크게 벗어나지 않았으나, 심호흡을 하면 3.31 kPa로 의복압이 올라갔다. 밴드가 있



[그림 3] 실험 프로토콜

는 것을 착용했을 때 압력이 대체적으로 크게 나타났으며, 후크의 위치에 따라 압력이 점점 더 증가하여 자연호흡시에는 4.43 kPa, 심호흡시에는 5.80 kPa에 달하였다. 의복압 측정 부위가 견갑부위 골격위이기 때문에 압력이 높게 나오는 것을 감안하더라도 브래지어 앞패널에 밴드가 있을 경우에는 후크의 위치에 따라 의복압이 심각하게 올라가는 것을 알 수 있었다.

2. 주관적 평가

실험 브래지어별 주관적 평가에 대한 ANOVA (Analysis of variance) 분석 결과, <표 4>에서 보는 바와 같이 밑가슴 압박감, 전반적 답답함, 전반적 착용감의 세 가지 항목에서 유의차가 인정되었다($p < 0.05$). 밑가슴 압박감과 전반적 답답함은 ‘매우 그렇다’ 7점, ‘보통이다’ 4점, ‘매우 그렇지 않다’가 1점이었고, 전반적 착용감의 경우 ‘매우 그렇다’ 11점, ‘보통이다’ 6점, ‘매우 그렇지 않다’가 1점이었다.

통계적으로 유의한 결과를 보인 세 가지 항목의 주관

적 평가에 대해 실험 브래지어 간의 차이를 비교하기 위해서 사후검정 Duncan post-hoc test를 실시한 결과는 <표 5>와 같았다.

밑가슴의 압박감은 실제 압력값이 가장 작은 B I (d)이 가장 작았고, 그 다음 압력이 작은 BII(c)와 BI(d)은 주관적으로 차이를 구별하였으나, 중간 그룹인 BIII(b), BIV(b), BV(b) 세 가지 브래지어에 대해서는 주관적으로 같은 수준의 압박감으로 인식하였다. 실제 압력이 큰 BVI는 압박감을 가장 크게 구분하여 평가(a)하였다.

전반적인 답답함에서는 앞패널에 밴드가 있을 경우, 앞패널에 밴드가 없을 때보다 같은 날개 길이에서 답답함을 더 느꼈다. 또한 BIII(2.32 KPa) 와 BIV(2.25kPa)의 실제 압력값이 크게 차이가 나지 않았음에도, 주관적 평가에서는 전반적인 답답함에 대해 차이를 구별하여 BIII(a)와 BIV(b) 순서대로 답답함을 느꼈다. 전반적인 착용감에 대한 Duncan grouping에서는 점수가 클수록 착용감이 좋는데 6개 브래지어 각각이 모두 다른 그룹으로 묶여 피험자들이 매우 예민하게 압력에 따른 브래지어간의

<표 3> 실험 브래지어별 의복압(Side, kPa)

실험 브래지어		자연호흡	심호흡
밴드	날개 길이		
무	B I	0.55	1.20
	B II	1.65	2.23
	B III	2.32	3.31
유	B IV	2.25	2.93
	B V	3.46	5.32
	B VI	4.43	5.80

<표 4> 브래지어별 압력에 따른 주관적 평가치 분산분석 결과

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
밑가슴의 압박감	213.022	5	42.604	32.106	.000
전반적 답답함	201.300	5	40.260	24.577	.000
전반적 착용감	494.222	5	98.844	111.200	.000

차이를 인지하였음을 알 수 있었다. 대체적으로 앞패널 아래밴드가 없는 브래지어를 착용했을 때가 밴드가 있는 경우보다 전반적인 착용감이 높게 나타나서 같은 날개 길이라도 7.9 vs. 5.9, 7.0 vs. 2.5, 4.7 vs. 1.3 로 앞패널 아래에 밴드가 없는 경우가 있는 경우에 비하여 현저하게 전반적 착용감이 좋았다.

3. 뇌파(electroencephalogram) 반응

뇌파 분석은 GLM repeated measurement를 이용하여 브래지어 간 차이를 검증하였다. 그 결과 자연호흡 시에 좌측 후두엽인 O1과 우측 후두엽인 O2지점에서 유의미한 차이가 나타났다(p<0.05). O1지점에서는 Theta파가(p<0.05) 유의한 차이를 나타내었고[그림 4], O2지점에서는 Slow Alpha파가 약한 차이를 나타냈다[그림 5]. [그림 4]에서 보는 바와 같이 O1지점에서의 Theta파

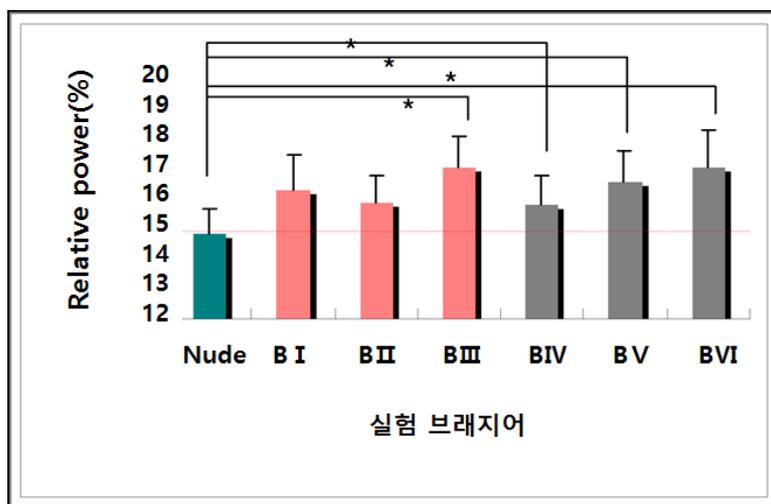
는 Nude와 BIII, Nude와 BIV, Nude와 BV, Nude와 BVI 간에 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 즉, O1지점에서는 각성과 관련이 있는 Theta파가 인체에 압력이 가해졌을 때 모두 증가하는 경향이 있었다. 밴드가 있는 브래지어에서는 후크의 위치에 따라 인체에 가해진 압력이 증가할수록 Theta파의 상대적인 출현량이 증가하는 경향이 있었는데 이는 압박감과 각성이 관련이 있는 것으로 해석할 수 있다. 인체에 압박을 가하였을 때 Theta파가 증가하는 현상은 Kamijo et al.(2001)의 EEG에 의한 웨이트 벨트압에 따른 의복쾌적성 평가에 대한 연구와 같은 경향이였다.

O2지점에서는 이완과 휴식을 의미하는 Slow Alpha파의 상대값이 인체에 압력이 가해졌을 때, 누드 시와 비교하여 모두 감소하는 경향을 보였다. 특히 BIII의 경우는 통계적으로도 유의미하게 감소하였다[그림 5]. 이는 브래지어 착용에 따른 압력이 증가하면 긴장감이 생기고 편안

〈표 5〉 브래지어별 압력에 따른 주관적 평정치 평균값 및 Duncan grouping 결과

실험 브래지어 / 주관적 감각	밴드 무			밴드 유		
	B I	B II	BIII	BIV	BV	BVI
밀가슴의 압박감	0.9 ^d	2.1 ^c	4.5 ^b	3.7 ^b	4.2 ^b	5.5 ^a
전반적인 답답함	0.9 ^d	2.1 ^c	4.5 ^a	3.1 ^b	4.3 ^a	5.3 ^a
전반적인 착용감	7.9 ^a	7.0 ^b	4.7 ^d	5.9 ^c	2.5 ^e	1.3 ^f

f<e<d<c<b<a



[그림 4] O1지점에서의 브래지어별 압력에 따른 Theta파의 상대값(자연호흡 시, *p<.05)

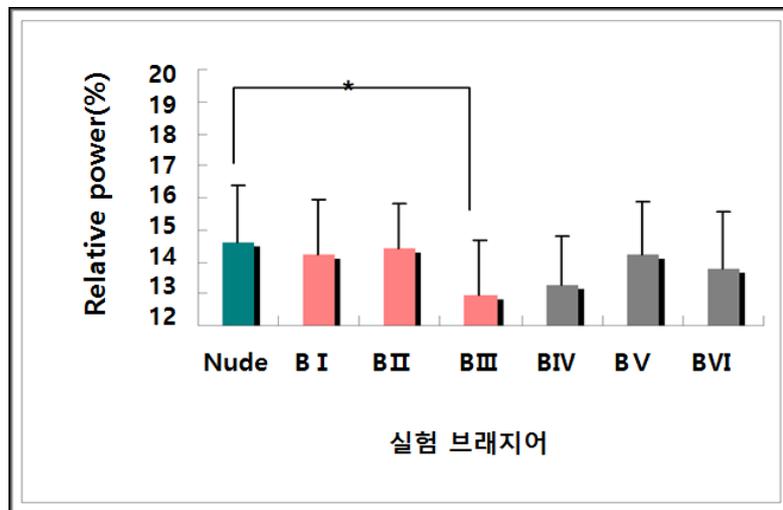
함은 다소 떨어진다라는 의미로 해석할 수 있다. 이는 Liu와 Wang(2019)의 연구에서 거들 착용 유무에 따른 압박감에 따라 정수리와 후두엽 부위에서 Alpha파가 유의미한 차이가 나타난 것과 유사한 결과였다. 그러나 심호흡과 자연호흡 사이에서는 브래지어 간 유의한 차이가 인정되지 않았고 일정한 경향도 나타나지 않았다.

4. 피부온(Skin Temperature)

SKT(skin temperature ; 피부온)의 경우 <표 6>과 같이 의복압이 증가할수록 하강하는 것으로 나타났는데, 이

는 인체를 지속적으로 압박할 경우 말초 피부온의 저하를 초래한다는 정정립(2005)의 연구와 같은 결과였다.

<표 7>에서 보는 바와 같이 피부온에 대하여 실험 브래지어별 ANOVA(Analysis of variance)분석을 실시한 결과, 자연호흡에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았으나, 심호흡 시 유의미한 차이를 보였다(p<0.05). 자연호흡 시 유의미한 차이를 보였던 뇌파 반응과는 달리, 심호흡 시 피부온에서 유의미한 차이가 나타난 것은 심호흡을 할 때 압력값이 크게 증가했기 때문이라고 생각할 수 있다.



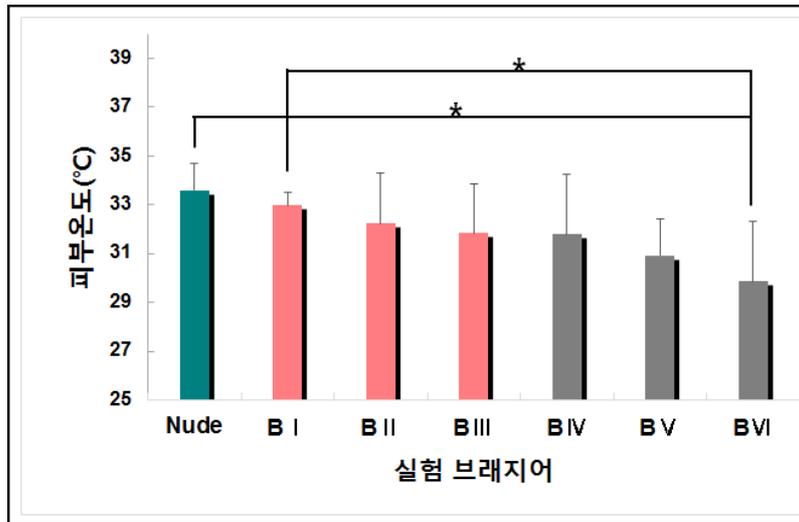
[그림 5] O2지점에서의 브래지어별 압력에 따른 Slow Alpha파의 상대값(자연호흡 시, *p<.05)

<표 6> 브래지어별 압력에 따른 피부온(°C) 평균값

호흡	실험 브래지어	Nude	밴드 무			밴드 유		
			B I	B II	B III	B IV	B V	B VI
자연호흡		33.51	33.17	32.03	31.63	31.49	31.61	31.07
심호흡		33.59	32.98	32.23	31.82	31.80	30.91	29.84

<표 7> 브래지어별 압력에 따른 자율신경계 반응 분산분석 결과(심호흡 시)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SKT(피부온)	272.765	6	45.461	3.024	.012



[그림 6] 브래지어별 압력에 따른 손가락 피부온(심호흡 시, * $p < .05$)

그리하여, 브래지어별로 피부온에 대하여 사후 검증 (Tukey test)을 실시하여 실험브래지어별 다중비교를 실시한 결과 [그림 6]과 같이 심호흡 시 손가락 피부온에서 Nude와 B VI, B I과 B VI사이에서 유의미한 차이가 나타났다($p < 0.05$). 이는 인체에 압력이 가해지면 피부온이 감소한다는 의복의 구성성에 관한 연구Ⅱ(심부자, 1991) 결과와 일치하였다.

IV. 결론

본 연구는 중년여성이 착용하는 브래지어에서 발견되는 디자인 설계 요소 중 앞패널 아래에 부착되는 밴드 폭과 사이즈적합성과 관련된 날개길이를 변화시켜 압박수준 조절이 가능한 실험 브래지어 6종을 제작하고, 단기간 착용 시 압박감에 따라 심리적·생리적으로 어떤 차이가 있는지 평가하여, 쾌적한 브래지어 개발에 활용하고자 하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 실험 브래지어를 착용한 후 주관적 착용 평가를 실시한 결과, 짧은 시간 내에도 여성들은 의복압에 대하여 매우 민감하게 반응하였다. 즉, 본 연구에서 선정한 6종의 브래지어의 실제 압박감에 대응하여 주관적 평가 결과가 관찰되었다. 특히, 앞패널에 밴드가 있을 경우에는 날개의 길이가 같더라도 밴드가 없는 브래지어보다 밑가슴부위 압박감, 전반적인 답답함, 전반적인 착용감이 유의하게 부정적으로 평가되었다.

2. 중년여성들이 주관적으로 느끼는 착용감은 자연호흡을 할 때, 좌측 후두엽인 O1과 우측 후두엽인 O2지점의 뇌파에서도 유의미한 차이로 나타났다. 앞패널 밴드가 있을 때는 날개 길이에 관계없이, 모든 앞패널 밴드가 있는 브래지어 착용이 누드 시에 비하여 O1지점에서 Theta파가 증가하였으며, 밴드가 없을 때라도 날개의 길이가 가장 짧은 때는 누드 시에 비하여 Theta파가 증가하였다. 우측 후두엽인 O2지점에서는 밴드가 없고 날개가 가장 짧은 경우에만 Slow Alpha파가 감소하였다. 이를 통해 지금까지 이완의 정도를 측정하는데 효과적이라고 알려진 Alpha파 보다는 O1지점에서의 Theta파가 브래지어로 인한 가슴부위 의복압을 평가하는 데 있어 중요한 요소일 가능성이 있음을 알 수 있었다.

3. 자율신경계 측정 기구(MP 100 WS, opac System Inc.)로 약지 손가락 끝의 피부온을 측정한 결과, 심호흡 시, 브래지어 1종(밴드가 있는 가장 짧은 길이의 브래지어)이 누드나 밴드가 없고 날개길이가 가장 긴 브래지어 1종을 착용 했을 때보다 피부온이 유의하게 내려갔다. 이로써 단기 착용 시의 불편한 착용감은 자율신경계의 하나인 피부온보다는 우측 후두엽에서의 Theta파가 더 변별력이 있음을 알 수 있었다. 또한, 뇌파에서는 자연호흡 시 유의미한 차이가 나타났으나, 자율신경계통인 피부온에서는 심호흡 시 유의미한 차이가 나타났는데, 이는 심호흡 시 의복압이 훨씬 커지는 것

이 반영된 것으로 보인다.

4. 중년 여성들은 안정적인 착용감을 위하여 앞패널에 넓은 밴드가 부착된 브라지어를 선택하기도 하는데, 이때 날개의 길이는 앞패널이 없는 것에 비하여 길게 해야 함을 알 수 있었다.

본 연구는 브라지어를 단기간 착용했을 때에도, 브라지어의 설계변인에 따른 차이를 주관적 압박감이나 착용감 평가뿐만 아니라 O2의 Theta파에서도 감지할 수 있다는 것을 알아본 것에 의의가 있다 할 수 있다. 본 실험에서는 실험 브라지어에 의한 인체 압박 시간이 다소 짧았기 때문에 추후에는 브라지어를 더 오래 착용했을 때 뇌파와 자율신경계에 어떠한 변화가 나타나는가를 알아보는 것이 필요할 것이다. 또한 중년 여성을 위한 최적의 브라지어 설계를 위해 앞패널 밴드 폭과 날개 변인 이외의 디자인 요소에 대해서도 심도 있는 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

주제어: 브라지어 날개, 앞패널 밴드, 의복압, 주관적 감각, 뇌파

REFERENCES

김양원, 이미진(2001). 20대 여성의 브라지어 착용실태에 관한 연구. *생활과학연구*, 7, 69-78.

김연주(2012). 브라지어 하변밴드 구성에 따른 의복압 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문.

김영숙, 손희순(1998). 시판 파운데이션 제품에 대한 불만족요인 연구. *생활과학연구지*, 13(1), 119-141.

김효숙, 김지민(2014). 한국과 미국 30대 여성의 브라지어 착용 인지도 및 선호도 비교. *한국디자인포럼*, 44, 407-416.

박소영, 홍경희, 이예진(2019). 브라지어 어깨끈의 디자인에 따른 압력과 주관적 평가. *한국의류산업학회지*, 21(2), 171-178.

박유신, 임영자(2002). 20대 여성의 브라지어 치수설정과 의복압에 관한 연구. *복식*, 52(8), 15-27.

박자영, 장정아(2014). 뉴실버 여성을 위한 브라지어 착용 실태 및 선호도 조사. *한국의류산업학회지*, 16(4),

635-644.

박자영, 장정아(2017). 스포츠브래지어 착용실태 - 40~50대 중년 여성을 중심으로 -. *한국의류학회지*, 41(5), 883-900.

백윤정, 최정화, 이경숙(2007). 브라지어와 허리거들에 있어서 의복압 측정부위 선정에 관한 연구. *한국지역사회생활과학회지*, 18(3), 445-453.

손부현, 권수애(2012). 20대 여대생의 체형 및 유방유형별 브라지어 착용실태조사 연구. *한국의류학회지*, 36(8), 791-801.

손부현, 최진영, 권수애(2015). 유방 및 브라지어 유형에 따른 의복압과 주관적 감각. *한국의류학회지*, 39(4), 586-600.

심부자(1991). 의복의 구속성에 관한 연구(II) - 단속적인 구속방법에 따른 피부온 변화에 대하여 -. *복식*, 16, 173-185.

이경화, 남영란(2017). 유방 확대 수술 환자의 브라지어 착용실태 및 만족도 조사. *한국의류학회지*, 41(6), 1141-1153.

이미진(2011). 의복압과 인체생리반응 분석을 통한 기능적인 브라지어 설계연구. 대전대학교 박사학위논문.

이미진, 김양원(2002). 브라지어 착용시 흉부에서의 의복압 분포. *복식문화연구*, 10(2), 178-185.

이소영(2013a). 브라지어의 착용에 따른 인체 생리반응. *복식*, 63(4), 132-142.

이소영(2013b). 브라지어의 패턴 구성요소 분석 및 제작법 연구. *한국의상디자인학회지*, 15(2), 15-26.

이현영(2015). 빈약 유방 여성들에게 적합한 시판 브라지어 선정과 착용 외관 평가 및 3차원 분석. *한국생활과학회지*, 24(6), 847-857.

정정림(2005). Foundation 착용에 의한 의복압이 인체 생리반응 및 주관적 감각 평가에 미치는 영향. 경북대학교 석사학위논문.

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

조신현, 김미숙(2008). 3차원 인체 계측 방법에 의한 상반신 체형을 고려한 브라지어 패턴 설계 - 30대를 대상으로 -. *복식문화연구*, 16(3), 488-501.

최영림, 양희순(2017). 한국 청소년기 여성의 브라지어 착용 실태 조사. *한국의류학회지*, 41(4), 741-751.

- 한초희, 이경화(2019). 유방이 큰 여성을 위한 브래지어 패턴 설계 -3차원 유방 형상 자료를 중심으로-. *한국의를학회지*, 43(2), 204-214.
- Lee, H. Y., & Hong, K. (2007). Optimal brassiere wire based on the 3D anthropometric measurements of under breast curve. *Applied Ergonomics*, 38(3), 377-384.
- Liu, Y., & Wang, Y. (2019). Clothing pressure alters brain wave activity in the occipital and parietal lobes. *Translational neuroscience*, 10(1), 76-80.
- Miyatsuji, A., Matsumoto, T., Mitarai, S., Kotabe, T., Takeshima, T., & Watanuki, S. (2002). Effects of clothing pressure caused by different types of brassieres on autonomic nervous system activity evaluated by heart rate variability power spectral analysis. *Journal of physiological anthropology and applied human science*, 21(1), 67-74.
- Singer, S., & Grismaijer, S. (2005). *Dressed To Kill: The Link between Breast Cancer and Bras*. New York: Avery Publishing Group.

Received 23 June 2019;

Accepted 23 August 2019