

# 시판 योग용 브라탑 착용 시 50~60대 여성의 의복압 및 혈류와 주관적 반응

박소영 · 김남임\* · 홍경희 · 이에진†

충남대학교 의류학과, \*창원대학교 생활과학연구소

## Clothing Pressure, Blood Flow, and Subjective Sensations of Women in Their 50s and 60s When Wearing a Commercial Yoga Bra Top

Soyoung Park · Namyim Kim\* · Kyunghi Hong · Yejin Lee†

Dept. of Clothing & Textiles, Chungnam National University

\*Research Institute of Human Ecology, Changwon National University

Received December 21, 2020; Revised (February 20, 2021; May 31, 2021); Accepted June 13, 2021

### Abstract

This study analyzed clothing pressure, blood flow, and subjective sensations among women in their 50s and 60s while wearing commercially available yoga bra tops (YBTs). These findings could then serve as basic data for designing YBT for women in this age range. Clothing pressure and blood flow reactions were measured in seven participants wearing four commercially available YBTs. Subjective sensations of pressure and comfort were also evaluated. The calculated data were analyzed using the SPSS 24.0 statistical program. The results suggested that YBT4 exerted the lowest clothing pressure, while YBT2 and YBT3 exerted relatively higher clothing pressures. Participants' blood flow decreased while wearing YBTs compared to the control garment. The decrease of 47.3% when the participants wore YBT2 was especially significant. The results confirmed that the blood velocity rate was physiologically lower while wearing all four YBTs than when wearing the control garment. Results for subjective pressure and overall comfort confirmed that YBT2 and YBT3 exerted relatively high pressure, while YBT4 did not exert pressure.

**Key words:** Yoga bra top (YBT), Blood flow, Clothing pressure, Subjective sensation, 50–60s women; योग용 브라탑, 혈류량, 의복압, 주관적 반응, 50~60대 여성

## I. 서 론

현대 사회는 평균수명의 연장으로 노년기가 확대되고 있으며, 이 중 50~60대는 사회·경제적 지위가 커지면서 생활 수준과 함께 삶의 질에 대한 욕구도 높아 여러 차원에서 다양성을 내포하며 새로운 세대로 규정되고 있다(Yu & Choi, 2013). 다만, 연령이 증가함에 따

라 근력 및 균형 감각 저하 등 신체 기능이 지속적으로 감소하기 때문에 중년 이후 삶의 질 향상을 위해서는 무엇보다 체력 유지를 위한 꾸준한 운동이 필요하며(Yun & Pack, 2010), 사회적으로도 이들을 위한 다양한 운동 프로그램이 늘어나고 있다(Kim et al., 2016). 특히, 50~60대 여성은 운동에 시간을 꾸준히 투자하고 있으며, 여러 운동 중 실내에서 쉽게 접근 가능한 योग를 많이 하는 것을 선행연구를 통해 알 수 있었다(Lim, 2010). योग는 본인의 체력 수준에 따라 적절한

†Corresponding author  
E-mail: yejin@cnu.ac.kr

강도 및 형태를 적용하여 실시할 수 있는 장점이 있고, 유연성, 평형성, 근력 향상 등에 도움이 된다고 검증되었다(Kim et al., 2016; Kim & Park, 2001; Park et al., 2008). 뿐만 아니라, 폐경기 여성을 대상으로 12주간 योग 운동 전·후의 혈류반응에 미치는 영향을 분석한 결과 혈류량이 증가하고, 혈류속도가 감소하여 운동의 긍정적 효과가 나타났다고 보고되기도 하였다(Kim et al., 2008). 이렇듯 योग 수업이 증가하면서 이와 더불어 योग복에 대한 관심도 커지고 있다.

현재 판매되고 있는 योग복은 여러 가지나 그중 브라탑은 브래지어와 상의가 결합된 형태로 활동성과 편의성을 중요시하는 여성 사이에서 착용되고 있으며 (Jun & Oh, 2015), 대부분 밀착 형태로 압박 수준 범위가 다양하다. 일반적으로 체표면보다 작은 면적으로 제작되는 컴프레션웨어의 착용은 신체에 압박을 가하게 되는데, 그것이 적정한 수준이라면 혈류의 흐름에 유익하여 운동 수행 능력을 향상시키고, 더 나아가 근육의 피로를 줄여주는 역할까지 한다(Kim, 2004). 게다가 적절한 의복압은 우수한 착용감과 작업 능률을 향상시키는 것도 가능하다고 언급되고 있다(Baek & Choi, 2008). Miyatsuji et al.(2002)에 의하면 컴프레션웨어는 자율신경계에도 영향을 줄 수 있고, 신체는 이의 영향으로 안정을 느끼게 된다고도 한다. 그러나 지나친 가압은 오히려 혈액순환 장애를 초래하여 부종 및 피로감을 유발할 수 있다고 보고되고 있다(Bochmann et al., 2005; Kim & Hong, 2016).

그러므로 운동 시 적절한 압박의 컴프레션웨어를 착용하는 것은 효과적인데, 증가하고 있는 50~60대의 योग 활동에 비해 그들을 위한 योग복과 관련된 선행 연구는 찾아보기 어려웠다. 인터넷과 백화점의 시장 조사 결과에서도 50~60대 여성을 위한 योग복은 거의 판매되고 있지 않아 본인의 사이즈에 맞는 것을 적당히 구매하여 착용하거나, 일반 의복을 입고 있는 실정이었다(Park, Hong, Choi et al., 2019). 이에 본 연구에




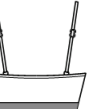
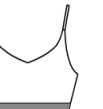



서는 시판되고 있는 योग용 브라탑을 50~60대 여성이 착용 시 혈류반응을 측정하고, 부위별 의복압을 측정하여 이것이 주관적 반응과는 어떤 관계가 있는지 분석하고, 실태를 파악한 후 추후 이들을 위한 योग용 브라탑 개발 시 기초 자료로 활용하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 실험복 및 피험자 선정

Park, Hong, Lee et al.(2019)에 의하면 50대 이상의 여성은 배와 상완 부위에 민감하여 이를 가릴 수 있는 योग복을 원하나, 시중에는 이들의 사이즈에 적합한 제품이 없어 대신 योग용 브라탑(Yoga bra tops: YBT)을 착용하고, 그 위에 혈령한 티셔츠를 레이어링 한다고 보고되어 योग용 브라탑을 실험복으로 선정하였다. 이때, 실험복 구매 브랜드는 2018년 3월 기준 네이버에 योग복 검색 시 높은 소비자 선호도 순위 결과로 선정하였고, 구매한 योग복의 치수는 2015년 5~12월(7개월) 동안 측정한 50~60대 586명을 대상으로 한 Size Korea(Korean Agency for Technology and Standards [KATS], 2015) 7차 데이터 평균 신체 사이즈에 준하였다. 따라서 구매한 실험복의 योग용 브라탑은 4종(YBT1, YBT2, YBT3, YBT4)으로 현재 주로 판매되고 있는 디자인을 참고하여(Park, Hong, Choi et al., 2019), <Table 1>에서 보는 바와 같았다. 다만, 50~60대 평균 체형에 착용 가능한 사이즈를 선정하다보니 다양한 디자인을 선정하기 어려웠으며, 어깨끈과 뒤 형태에서 차이가 있었다. 구매한 실험복의 섬유 혼용율은 부착되어 있는 케어라벨에서 파악하였고, 두께는 규격에 의해(KATS, 2017) 측정하였다. 실험복 소재 신장률은 Ziegert and Keil(1988)의 방법을 응용하여 코스(course)방향으로 가슴너비 측정 위치와 밑단밴드

Table 1. Four kinds of yoga bra tops

Yoga bra tops (YBT)	YBT1		YBT2		YBT3		YBT4	
	Front	Back	Front	Back	Front	Back	Front	Back
								

가운데에서 이루어졌다. 각 위치에서 5×20 cm에 해당하는 크기에 500 g 추를 이용하였고, 신장률(%)=[늘어난 길이-원래 길이]/원래 길이]×100% 식을 사용하였다.

피험자는 7차 사이즈코리아(KATS, 2015)에서 제공하고 있는 50~60대의 평균 및 표준편차(키: 153.5±5.0 cm, 젖가슴둘레: 94.0±6.8 cm, 위가슴둘레: 91.0±5.0 cm, 가슴아래둘레: 81.6±5.7 cm, 허리둘레: 84.8±7.7 cm, 엉덩이둘레: 92.5±5.1 cm)를 기준으로 표준편차 내에 드는 7명을 선택하여 실험에 참여시켰다. 이때, 브라탑 착용과 무관한 허리둘레와 엉덩이둘레 치수를 포함한 것은 50~60대의 경우 이 치수로 비만의 여부를 판단할 수 있기 때문에(Kim et al., 2012) 유사한 둘레 치수를 갖는 피험자를 대상으로 하기 위해서였다.

피험자 사이즈 정보는 <Table 2>에 나타내었고, 실험은 생명윤리위원회 심의 IRB(201807-SB-101-01)를 승인받아 진행하였다. 피험자는 실험복에 따른 의복압, 혈류, 주관적 반응 평가에 참가하였으며, 모든 실험은 표준 환경의 실험실(온도: 23±2°C, 상대습도: 50 ±5%)에서 진행하였다.

2. 의복압 측정

의복압은 피험자가 실험실에 도착하여 팔걸이가 있는 의자에 편안히 앉은 상태에서 20분 동안 안정을

취한 후 실험복을 착용하고, 바로 서있는 자세에서 1분씩 3번 측정하여 1분 측정값의 처음과 끝 15초를 제외하고, 가운데 30초를 평균 낸 값으로 사용하였다. 실험복 착용은 순서 효과를 없애기 위해 라틴스퀘어법(Keedwell & Dénes, 2015)을 응용하여 착용 순서를 정하였다. 의복압 측정 위치는 가슴 고무밴드 부위 앞, 옆, 뒤와 어깨끈 부위, 가슴과 등 부위로 선행연구(Baek et al., 2007; Lee & Kim, 2002)를 참고하여 총 6부위를 선정하였고, <Table 3>과 같이 P1: 가슴중심 고무밴드, P2: 가슴측면 고무밴드, P3: 위가슴, P4: 어깨끈, P5: 등 부위, P6: 가슴후면 고무밴드였다. 구체적으로 P1은 앞 중심선과 고무밴드와 만나는 점, P2는 옆선과 고무밴드가 만나는 점, P3은 유두점에서 앞 프린세스 라인 선상으로 5 cm 올라간 점, P4는 브라탑 착용 시 어깨끈이 어깨 선상에서 만나는 위치의 가운데 점이였다. 다만, P5와 P6은 실험용 브라탑의 디자인과 총길이가 달랐기 때문에 P5의 경우 고무밴드에서 뒤 프린세스 라인을 따라 5 cm 올라간 점, P6은 뒤 프린세스 라인과 고무밴드가 만나는 점이였다. 의복압 측정기기는 AMI3037-2(AMI Techno, Co. Ltd., Japan)를 사용하였다.

3. 혈류 측정

혈류 측정은 실험용 브라탑 4종과 통제변인으로 루즈핏웨어 1종을 추가하여 의복압 측정 후 20분 동안 휴

Table 2. Body specification of the seven participants

	Age (year)	Height (cm)	Bust (cm)	Upper bust (cm)	Under bust (cm)	Waist (cm)	Hip (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
Subject 1	66.00	151.50	90.50	87.50	80.00	85.00	93.00	59.10	25.70	
Subject 2	61.00	155.00	88.00	86.00	76.00	77.70	94.00	54.90	22.80	
Subject 3	55.00	154.00	90.00	89.50	81.30	79.00	88.50	55.50	23.40	
Subject 4	57.00	158.40	88.00	86.50	78.00	78.00	91.50	52.60	18.90	
Subject 5	61.00	155.00	88.50	86.00	77.00	77.50	93.00	53.90	21.20	
Subject 6	55.00	158.00	90.50	87.00	77.00	78.00	92.00	58.90	21.90	
Subject 7	56.00	158.00	89.50	88.50	82.50	78.50	90.00	59.50	23.20	
Subject	Mean (SD)	58.70 (3.80)	155.70 (2.40)	89.30 (1.00)	87.30 (1.20)	78.80 (2.30)	79.10 (2.50)	91.70 (1.80)	56.30 (2.60)	22.40 (1.90)
Size										
Korea (KATS, 2015)	Mean (SD)	50-60s	153.50 (5.00)	94.00 (6.80)	91.00 (5.00)	81.60 (5.70)	84.80 (7.70)	92.50 (5.10)	59.30 (7.90)	-

Table 3. Measurement positions of clothing pressure

P1	P2	P3	P4	P5	P6

C.F: Center front

P1: Front elastic band, P2: Side elastic band, P3: Upper bust, P4: Shoulder strap, P5: Back, P6: Back elastic band

식을 취하고 이루어졌다. 측정 자세는 팔걸이가 있는 의자에 편안히 앉은 상태에서 진행하였고, 모든 실험복은 동일한 자세에서 측정되었다. 혈류 측정기 FLO-C1(Omegawave, Inc., Japan)은 레이저 다이오드(Laser diode)에서 방출되는 저조도 단색 적외선 광선을 사용하여 피부 표면으로부터 약 1 mm 깊이에서 혈류량, 혈류속도 측정이 가능한 것으로 피험자의 오른손 안쪽 가운데 손가락 끝에 부착시키고(Choi, 1990), 데이터를 획득하였다.

#### 4. 주관적 반응 평가

주관적 반응은 4종 योग용 브라탑을 착용했을 때의 주관적 압박감, 주관적 착용감 평가항목에 대하여 진행하였다. 피험자는 실험복을 착용하고, 바로 선 자세에서 योग 동작인<Fig. 1> 삼각자세와 나무자세를 각각 3회씩 수행하였으며, 수행 후 주관적 반응 평가 설문문을 응답했다. 구체적으로 1회 동작은 삼각자세를 좌우로 각각 30초씩 하고, 5분의 휴식 후 나무자세도 좌우 각각 30초씩 수행하도록 하였고, 이를 3회 반복하여 총 약 20분이 소요되었다. 이때, 삼각자세(Utthita Triko

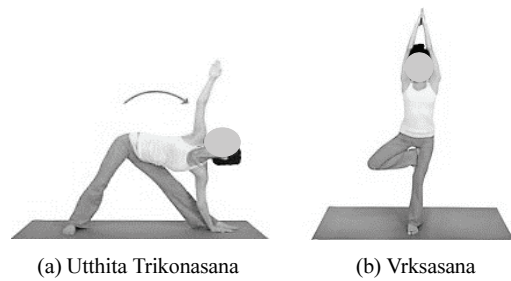


Fig. 1. Yoga postures.

Adapted from Utthita Trikonasana [Extended Triangle Pose] (n.d.). <https://terms.naver.com>; Vrksasana [Tree Pose] (n.d.). <https://terms.naver.com>

nasana)와 나무자세(Vrksana) 동작을 하게 한 이유는 다양한 योग 동작 중 전신이 움직일 수 있는 동작이기 때문이었다. 주관적 압박감은 <Table 4>와 같이 가슴 중심(앞 중심선과 고무밴드가 만나는 부위; S1), 전면 고무밴드(앞쪽의 고무밴드 부위; S2), 측면 고무밴드(옆선과 고무밴드가 만나는 부위; S3), 어깨 부위(어깨 라인 선상의 어깨끈이 만나는 부위; S4), 등 부위(뒤 브라탑이 피부와 닿는 부위; S5)에서 각각 ‘압박감의 정도는 어떠한가?’에 응답하게 하였다. 주관적 착용감

Table 4. Measurement positions of subjective sensation

S1	S2	S3	S4	S5

C.F: Center front, C.B: Center back

S1: Intersection area of elastic band and front center line, S2: Front elastic band area, S3: Side elastic band area, S4: Shoulder strap area, S5: Back area

은 ‘어깨 움직임이 용이한가?’, ‘전체적인 움직임이 용이한가?’, ‘호흡이 용이한가?’, ‘전체적인 착용 쾌적감이 적정한가?’에 대해 평가하도록 하였다. 척도는 7점 리커트 척도를 사용하였으며, 압박감에 대한 척도 내용은 1점: 전혀 압박감이 없음~4점: 보통~7점: 매우 압박이 심함이었다고, 동작 용이성과 착용 쾌적성의 척도 내용은 1: 매우 불편함~4: 보통~7: 매우 편함이었다.

5. 자료 처리

실험 결과 자료는 통계분석 프로그램 IBM SPSS 24.0을 이용하여 통계적으로 유의한 차이가 있는지 확인하였다. 의복압, 혈류 측정 및 주관적 반응 평가 결과는 각 변인에 대해 실험복 4종의 평균을 비교하는 일원배치분산분석(ANOVA)과 사후검증(Duncan)을 실시했으며, 유의수준  $p < .05$  수준에서 유의성을 검증하였다.

III. 연구결과

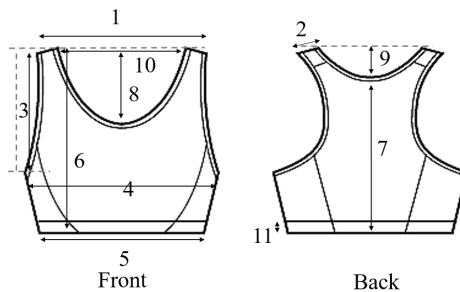
1. 실험복 특성

실험복으로 사용된 4종의 브라탑 사이즈 측정 결과는 <Table 5>에 정리하였다.

먼저, 어깨끈 사이의 너비는 YBT2와 YBT4가 약 26.0 cm였고, YBT1과 YBT3은 약 29.0 cm였다. 어깨끈의 너비는 YBT2와 YBT3은 1.0 cm로 동일했으며, YBT1과 YBT4는 각각 2.5 cm, 3.0 cm였다. 암홀 깊이는 YBT2가 16.0 cm로 가장 짧았고, YBT1이 20.5 cm로 가장 길었다. 뒷목 깊이와 목너비는 디자인으로 인해 실험복 간 다소 차이가 있었고, 밑단 고무밴드의 너비는 YBT1이 4.0 cm로 가장 넓었으며, YBT3이 2.5 cm로 가장 좁았다. 그러나 가슴너비, 밑단너비, 앞길이, 앞목 깊이는 유사한 편이었고, 뒷길리와 뒷목 깊이는

Table 5. Dimensions of the yoga bra tops

Unit: cm



Measure to measure	Type of bra tops	YBT1	YBT2	YBT3	YBT4
1. Shoulder strap point to point		28.6	25.6	28.8	25.9
2. Shoulder strap width		2.5	1.0	1.0	3.0
3. Armhole drop		20.5	16.0	17.6	19.2
4. Chest width		35.7	34.8	36.0	36.8
5. Bottom opening		30.5	32.5	33.0	34.0
6. Front length from S.N.P		29.5	28.3	29.8	29.3
7. Back length at C.B		8.4	9.5	10.7	29.2
8. Front neck drop		13.5	12.8	14.0	14.4
9. Back neck drop		19.0	18.0	16.5	6.0
10. Neck width		22.5	23.1	26.2	20.5
11. Bottom band width		4.0	3.5	2.5	3.0

YBT: Yoga bra tops, S.N.P: Side neck point, C.B: Center back

YBT4를 제외하고는 비슷하였다.

한편, 실험복 섬유 혼용율, 두께 측정, 신장률 결과는 <Table 6>과 같았다. 겉감의 혼용율 YBT1과 YBT3은 나일론 86%, 폴리우레탄 14%였고, YBT2는 나일론 서플렉스 86%, 폴리우레탄 14%였으며, YBT4는 나일론 85%, 폴리우레탄 15%였다. 안감의 혼용율은 YBT1, YBT2, YBT3은 폴리에스터 88%, 스판덱스 12%로 동일하였고, YBT4는 폴리에스터 90%, 폴리우레탄 10%였다. 겉감 두께는 0.34~0.75 mm 범위로 YBT4가 상대적으로 얇았으며, 안감 두께는 0.34~0.41 mm 범위로 YBT3이 상대적으로 얇았고, 나머지 실험복은 유사하였다. 또한, 모든 실험복 원단은 10.00% 이상의 신장률을 가지고 있었고, YBT3이 15.00%로 가장 컸으며, 모든 실험복의 어깨끈은 겉감으로 제작되었다. 밑단 고무밴드의 경우는 실험복 간의 차이가 컸는데, YBT4가 약 21.10%로 가장 신장률이 좋았고, YBT3은 약 15.00%, YBT1은 12.40%로 비슷한 수준이었지만, YBT2는 4.00%로 매우 낮았다.

## 2. 의복압

실험복인 요가용 브라탑 4종을 착용했을 때 부위별 의복압은 <Table 7>에 정리하였다. 측정 부위별로 살펴보면 P1 가슴중심 고무밴드 부위에서는 YBT4(1.21 kPa)가 압력이 가장 낮았고, YBT1, YBT2, YBT3은 약 2.00 kPa 이상의 의복압이 나타나 실험복 YBT4와 비교했을 때 실험복 간의 유의차가 나타났다. P2 가슴측면 고무밴드 부위에서도 YBT4(1.49 kPa)가 압력이 가장 낮아 유의미하게 다른 그룹으로 나뉘었다. P3 위가슴 부위와 P5 등 부위는 전체적으로 1.00 kPa 이하로 압력이 매우 낮았고, 실험복 간의 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. P4 어깨끈 부위는 YBT2(3.07 kPa)와 YBT3(3.08 kPa)이 비슷한 압력으로 높았고, YBT1(1.72 kPa)과 YBT4(1.24 kPa)는 YBT2와 YBT3보다 낮아 다른 그룹으로 나뉘었으며, 실험복 간의 유의미한 차이를 보였다. P6 가슴후면 고무밴드는 YBT1(2.02 kPa), YBT2(2.17 kPa), YBT3(2.32 kPa)은 모두 2.00

Table 6. Characteristic of the fabric for yoga bra tops

		YBT1	YBT2	YBT3	YBT4
Fabric content (%)	Outer shell	Nylon 86 Polyurethane 14	Nylon Supplex 86 Polyurethane 14	Nylon 86 Polyurethane 14	Nylon 85 Polyurethane 15
	Lining	Polyester 88 Spandex 12	Polyester 88 Spandex 12	Polyester 88 Spandex 12	Polyester 90 Polyurethane 10
Thickness (mm)	Outer shell	0.72	0.75	0.67	0.34
	Lining	0.40	0.41	0.34	0.40
Extension (%)	Main fabric	10.00	12.00	15.00	10.00
	Elastic band	12.40	4.00	14.90	21.10

YBT: Yoga bra tops

Table 7. Clothing pressure of the yoga bra tops

Unit: kPa

	Mean (SD)				F
	YBT1	YBT2	YBT3	YBT4	
P1	2.40 ( .64) B	2.28 ( .69) B	2.25 ( .89) B	1.21 ( .46) A	4.526*
P2	2.66 ( .51) B	2.91 ( .50) B	3.22 ( .74) B	1.49 ( .71) A	10.207**
P3	.35 ( .22) AB	.57 ( .30) B	.45 ( .35) AB	.19 ( .11) A	2.564
P4	1.72 ( .98) A	3.07 ( .80) B	3.08 ( .84) B	1.24 ( .64) A	9.150***
P5	.52 ( .20) A	.41 ( .27) A	.59 ( .38) A	.46 ( .24) A	.516
P6	2.02 ( .61) B	2.17 ( .58) B	2.32 ( .77) B	.99 ( .55) A	6.401**

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

Duncan test results A<B

YBT: Yoga bra tops, P1: Front elastic band, P2: Side elastic band, P3: Upper bust, P4: Shoulder strap, P5: Back, P6: Back elastic band

kPa 이상으로 높게 나타났지만, YBT4의 경우 0.99 kPa로 매우 낮게 나타났다. 즉, 고무밴드와 관련 있는 P1, P2, P6 부위의 의복압은 YBT4가 모두 낮았는데, 이는 YBT4의 밑단둘레가 YBT1보다는 7 cm, YBT2보다는 3 cm, YBT3보다는 2 cm 큰 것이 영향을 미친 것으로 판단되며, 이를 통해 고무밴드 축소 정도가 중요함을 파악하였다. 또한, 고무밴드의 신장률에서도 YBT4가 가장 우수하여 압력이 낮게 나온 것을 알 수 있었다. 전체적으로 의복압이 가장 높았던 실험복은 YBT2와 YBT3이었고, 실험복 YBT4는 측정된 모든 부위가 1.50 kPa 이하였다. 특히, 실험복 YBT2와 YBT3은 가슴측면 고무밴드와 어깨끈에서 약 3.00 kPa의 의복압을 가졌다. 다만, 실험복 YBT2는 사용된 밑단 고무밴드의 신장률이 작은 특성에 의해 높은 의복압을 가졌으나, 실험복 YBT3은 고무밴드의 신장률이 높은 편임에도 고무밴드 너비가 상대적으로 좁아 의복압이 높았던 것으로 판단된다.

따라서 50~60대 여성은 브라탑 디자인 선택 시 어깨끈이 좁은 것보다는 YBT1과 YBT4처럼 넓은 어깨끈과 가슴 부위 고무밴드의 압력이 상대적으로 YBT2, YBT3 보다 낮은 것이 적합하다고 생각된다. 다시 말해, 50~60대 여성 요가용 브라탑은 밑단 고무밴드와 어깨끈에 압력이 집중되지 않도록 넓은 너비가 효율적이다. 그러나 실험복 YBT2와 YBT3과 같이 가슴의 볼륨감과 형태를 강조하면서 어깨와 상반신을 드러내어 몸의 선을 돋보이게 하는 디자인의 경우 이들을 위해 어깨끈의 의복압을 낮추기 위해 어깨끈 너비를 넓게 하는 것이 심미적인 측면을 고려하였을 때는 적합하지 않을 수 있기 때문에 50~60대를 위한 디자인은 젊은 타깃과는 다른 접근이 요구된다고 할 수 있다.

한편, Kim(2004)의 연구에 의하면 흉부는 순환과 호흡을 영위하여 장기를 보호하기 때문에 이 부위에 지나친 압력이 가해지면 순환장애, 호흡장애를 유발할 수 있다고 하였다. 또한, Harada(1996/2001)는 밑가슴에서 1.00~1.50 kPa의 압력일 경우 쾌적감을 제공한다고 하였는데, YBT4를 제외하고 실험용 브라탑은 쾌적한 범위를 크게 벗어나고 있음이 확인되었다. 그리고 Sohn et al.(2015)에 의하면 브래지어 착용 시 어깨끈, 밑가슴 브라컵, 가슴중심 브라컵, 옆가슴 브라컵, 옆날개, 뒤날개 부위에서 2.50~3.00 kPa 이상으로 압력이 증가하면 불편함을 느낀다고 하였다. 일반적으로 50~60대 여성은 순환계통 기능이 떨어지고, 피부 탄력도 저하될 뿐만 아니라 높은 압력이 부여되면 혈행이 방해될 수 있기 때문에 현재 판매되고 있는 브라탑이 50~60대의 사이즈에 맞더라도 부분별 의복압 측면에서 적합하지 않아 이들을 타깃으로 한 1.50 kPa 이하의 적정 압력을 주는 새로운 제품이 개발되어야 함을 확인할 수 있었다.

### 3. 혈류 변화

4종 실험복 착용 시 혈류의 변화 측정은 가압이 전혀 없는 루즈핏웨어 착용 시와 비교하여 살펴본 결과 <Table 8>과 같았다. 먼저, 가압 수준에 따른 혈류량의 변화를 살펴보면 신체를 가압하지 않았을 때 혈류량은 26.62 mL/s/100 g이었으나, 브라탑을 착용하면 혈류량은 모두 감소하는 것으로 나타났다. 특히, YBT2를 착용하고 획득한 혈류량은 14.97 mL/s/100 g으로 루즈핏웨어보다 43.7% 감소로 나타나 이 실험복의 착용은 혈류량에 부정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다

Table 8. Blood flow & Blood velocity facilitation by the yoga bra tops

		Control	YBT1	YBT2	YBT3	YBT4	F
Blood flow (mL/s/100 g)	Mean (SD)	26.62 (6.44) B	21.21 (7.60) AB	14.97 (4.93) A	23.36 (8.10) B	24.52 (5.65) B	3.598*
	Rate of change compared to control (%)	.	20.3	47.3	12.2	7.8	.
Blood velocity (mm/s)	Mean (SD)	2.13 (.57) B	1.79 (.70) AB	1.14 (.28) A	2.09 (.93) B	1.99 (.62) B	3.080*
	Rate of change compared to control (%)	.	15.9	46.4	1.8	6.5	.

\*p<.05

Duncan test results A<B

YBT: Yoga bra tops

( $p < .05$ ). Lee(2013)의 20대 여성을 대상으로 브래지어 착용 및 종류 따른 혈류 측정 연구에서도 브래지어를 착용하지 않은 상태에 혈류량이 많았으며, 스포츠 브래지어나 와이어 브래지어 착용 시 혈류량이 적은 것으로 나타나 본 연구결과와 일치함을 알 수 있었다. 또한, 가압으로 인한 생리적 변화는 여러 가지 복합적인 요인이 영향을 준다고 알려진 것과 같이(Na & Kim, 2011), 본 연구에서도 정량적 의복압은 YBT2와 YBT3이 높았음에도 YBT2를 착용했을 때만 혈류량 감소가 큰 폭으로 발생한 것은 의복압과 동시에 다른 요인에 의해 영향을 받은 것으로 판단된다. YBT2는 실험복 사이즈 측정 시 어깨너비, 가슴너비, 어깨끈이 가장 좁았고, 암홀 깊이가 가장 낮았으며, 사용된 밑단 고무밴드의 신장률이 실험복 중 가장 좋지 않은 특징이 있었는데, 이러한 것이 원인으로 생각된다.

한편, 혈류속도 분석결과는 신체를 가압하지 않은 컨트롤에서 혈류속도 측정치는 2.13 mm/s였으나, योग용 브라탑을 착용하면 혈류속도는 감소하였다. 혈류량과 마찬가지로 YBT2를 착용했을 때 유의미하게 감소하였다( $p < .05$ ). 즉, 실험복 YBT2를 착용했을 때 혈류속도는 1.14 mm/s이고, 컨트롤보다 46.4% 감소하는 것으로 나타나 혈액순환 장애를 유발할 수 있다고 판단된다.

#### 4. 주관적 반응 평가

योग용 브라탑을 착용 시 주관적으로 느끼는 압박감은 <Table 9>에 나타내었다. 그 결과, 대체적으로 YBT4를 착용 시 ‘압박이 없음’으로 느낀다고 응답하여 압박감이 크지 않은 것으로 나타났다. 그러나 YBT2

는 전체적으로 모든 부위에서 주관적으로 느끼는 압박감이 상대적으로 높은 것으로 나타났고, 특히, 전면 고무밴드에서는 5.71점으로 압박감을 크게 느꼈다. 이와 같은 결과는 중년 여성이 컷이 없는 스포츠 브래지어를 착용했을 때 밑가슴 부위와 측면 부위에서 압박감을 크게 느낀 연구(Chun & Jang, 2012)와 동일한 연구결과로 50~60대를 위한 योग용 브라탑 개발 시에는 밑가슴 부위의 최적화가 필요함을 알 수 있었다. 또한, YBT2는 앞서 살펴본 의복압이 다른 실험복에 비해 전체적으로 높았고, 혈류 감소를 유발했으며, 제품 사이즈 스펙도 차이가 있어 주관적 반응과 연계된 것으로 생각된다. 게다가 YBT2의 겹감 소재는 나일론 서플렉스와 폴리우레탄으로 다른 실험복과 달랐으며, 겹감과 안감 두께가 가장 두꺼워 주관적 압박감이 상대적으로 높게 평가된 요인 중 일부로 영향을 미쳤을 것으로 판단된다. 즉, 브라탑 개발 시 밑단에 사용하는 고무밴드의 사이즈, 너비, 신장률 등과 함께 복합적인 요인에 대한 고려가 필요함을 확인하였다. 한편, 브라탑 종류에 따른 어깨끈의 의복압과 주관적으로 느끼는 어깨 부위의 압박감을 비교해보면 YBT2와 YBT3은 약 3.00 kPa 이상의 의복압 가졌고, 이때 주관적으로 느끼는 압박감도 유의차는 없었지만, 압력이 높게 나타나 브라탑 개발 시 어깨끈도 고려해야 할 요인임을 알 수 있었다.

다음으로 브라탑을 착용하고 योग동작 시 주관적으로 느끼는 착용감 평가에서 어깨 움직임의 용이성, 전체적인 움직임의 용이성, 호흡의 용이성, 전체적인 착용 쾌적감을 분석한 결과는 <Table 10>과 같았다. 주관적으로 느끼는 압박감과 마찬가지로 YBT4가 어깨 움직임의 용이성, 전체적인 움직임의 용이성, 호흡의

Table 9. Subjective pressure sensation from the yoga bra tops

	Mean (SD)				F
	YBT1	YBT2	YBT3	YBT4	
S1	2.57 (1.72) AB	3.71 (1.89) B	2.71 (1.89) AB	1.57 ( .79) A	2.009
S2	4.71 (1.60) B	5.71 (1.11) B	5.00 ( .82) B	2.43 (1.13) A	9.810***
S3	3.43 (2.23) AB	4.29 (1.80) B	4.00 (2.08) B	1.86 ( .90) A	2.468
S4	2.71 (2.36) A	3.86 (1.35) A	3.71 (2.06) A	2.00 (1.41) A	1.580
S5	3.14 (1.57) AB	4.29 ( .95) B	3.14 (2.04) AB	2.00 (1.00) A	2.860

\*\*\* $p < .001$

Duncan test results A<B

YBT: Yoga bra tops, S1: Intersection area of elastic band and front center line, S2: Front elastic band area, S3: Side elastic band area, S4: Shoulder strap area, S5: Back area



Table 10. Subjective wear sensation from the yoga bra tops

	Mean (SD)				F
	YBT1	YBT2	YBT3	YBT4	
Ease of shoulder	4.71 (1.50) AB	3.71 (1.38) AB	3.29 (1.98) B	5.29 (1.11) A	2.518
Overall ease of movement	4.86 (1.35) AB	3.72 (1.38) B	4.15 (1.77) B	5.72 (1.49) A	3.027*
Ease of respiration	4.43 (1.51) A	3.43 (1.62) A	3.57 (1.51) A	5.00 (1.41) A	1.674
Overall comfort	4.00 (1.63) AB	2.86 (1.35) B	3.14 (1.35) B	4.86 (1.46) A	2.712

\* $p < .05$ 

Duncan test results A&lt;B

YBT: Yoga bra tops

용이성, 항목에서 5점 이상으로 착용감이 좋은 것으로 나타났다. 어깨 움직임의 용이성은 YBT2와 YBT3이 가장 불편한 것으로 나타나, 어깨끈의 너비와 관련이 있다고 판단된다. 전체적인 움직임의 용이성도 YBT2와 YBT3이 YBT4와 비교했을 때 유의하게 불편함을 알 수 있었다. 호흡의 용이성은 유의차가 없었고, 전체적인 착용 쾌적감도 YBT2와 YBT3이 불편한 것으로 나타났다.

#### 5. 혈류 변화와 의복압 및 주관적 반응의 상관관계

요가용 브라탑 착용 시 측정된 혈류 변화에 따른 의복압과 주관적 반응은 어떤 상관관계가 있는지 분석하여 <Table 11>에 나타내었다. 무엇보다 어깨끈의 의복압(P4)은 주관적인 평가항목 중 가슴중심 부위를 제외하고 모든 평가항목에서 유의한 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 즉, 어깨끈의 압력이 높으면 주관적인 평가에 부정적인 영향을 주므로 어깨끈 디자인이 중요한 변인임을 의미함을 다시 한번 확인하였다. 또한, 혈류속도는 위가슴 의복압(P3)과 통계적으로 유의한 음의 상관관이 있었고( $p < .05$ ), 혈류량과 혈류속도는 주관적 압박감 중 가슴중심, 전면 고무밴드, 등 부위에서 주관적 착용감 중 전체적인 움직임의 용이성에서 음의 상관관이었으며, 통계적으로 유의함을 알 수 있었다( $p < .05$ ). 뿐만 아니라, 부위별 주관적 압박감과 착용감은 서로 정적 상관관이 있어, 모든 부위가 불편함이 없도록 제작하는 것이 필요함을 시사하였다.

## IV. 결 론

50~60대 중년여성을 대상으로 시판되고 있는 요가

용 브라탑을 착용했을 때 부위별 압박 수준, 혈류 변화, 주관적 반응에 대한 연구결과는 다음과 같았다.

4종의 요가용 브라탑 의복압을 분석한 결과, YBT4 실험복 착용 시에는 전체적인 부위에서 2.00 kPa 이하의 의복압이 측정되어 쾌적 범위에 해당하는 것을 알 수 있었다. 그러나 YBT1, YBT2, YBT3의 실험복은 P3(위가슴)과 P5(등 부위)를 제외하고 대부분 부위에서 2.00 kPa 이상으로 의복압이 높아 50~60대의 사이즈에는 맞지만 쾌적성 측면에서는 적합하지 않음을 확인하였다. 한편, 어깨끈의 압력은 너비와 밀접한 관련이 있었으며, 고무밴드 부위의 의복압은 소재와 밴드의 너비 속성에 크게 영향을 받았다.

다음으로 혈류 측정 결과, 브라탑 착용은 일반 루즈핏 형태의 의복을 착용했을 때 보다 혈류량 및 혈류속도가 감소하는 경향이 나타났다. 특히, YBT2를 착용했을 때 가장 많이 혈류량과 혈류속도를 감소시켰다. YBT2는 다른 시판 제품에 비해 의복압, 사이즈 스펙, 걸감과 안감 소재 혼용율과 두께, 부자재인 고무밴드에서 차이점을 확인하였고, 이 모든 복합 요인을 함께 고려해야 50~60대 여성에게 생리적으로 우수한 제품이 될 수 있음을 알 수 있었다.

마지막으로 주관적으로 느끼는 압박감과 착용감을 분석한 결과, 4개의 제품 중 1개의 제품만이 50~60대가 선호하고 있어 이들은 적절한 제품 구매에 어려움이 있음을 파악하였다.

본 연구결과를 종합해보면 시판되고 있는 요가용 브라탑은 50~60대 여성의 신체 치수를 고려하여 구매하여도 흉부의 앞·옆·뒤 형상, 가슴 상·하쪽의 부피 등 구체적인 체형의 특성이 세세하게 반영된 제품이 적어 새로운 제품 개발이 시급함을 알 수 있었다. 특히, 요가용 브라탑의 고무밴드 부위에서 적정 의복압의

Table 11. Correlation between clothing pressure & blood flow change & subjective evaluation

	Clothing pressure						Blood flow/velocity					Subjective pressure sensation					Subjective wear sensation		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Blood flow	Blood flow velocity	S1	S2	S3	S4	S5	Ease of shoulder movement	Ease of respiration	Overall comfort			
P1	1.000																		
P2	.761**	1.000																	
P3	.313	.437*	1.000																
P4	.461*	.520**	.313	1.000															
P5	.287	.167	.030	.322	1.000														
P6	.597**	.730**	.372	.619**	.305	1.000													
Blood flow	-.328	-.077	-.351	-.261	-.069	-.311	1.000												
Blood flow/velocity	-.214	.053	-.426*	-.277	-.064	-.309	.919**	1.000											
S1	.435*	.286	.538**	.272	.004	.220	-.375*	-.425*	1.000										
S2	.618**	.521**	.461*	.631**	.010	.547**	-.486**	-.466*	.618**	1.000									
S3	.627**	.496**	.362	.490**	.155	.293	-.176	-.119	.631**	.667**	1.000								
S4	.423*	.463*	.272	.603**	.245	.307	-.219	-.182	.549**	.600**	.783**	1.000							
S5	.440*	.242	.292	.529**	.011	.297	-.400*	-.440*	.621**	.700**	.803**	.676**	1.000						
Ease of shoulder	.313	.378*	.386*	.496**	.039	.314	-.146	-.201	.397*	.549**	.454*	.573**	.463*	1.000					
Overall ease of movement	.375*	.297	.463*	.571**	-.036	.333	-.517**	-.524**	.639**	.623**	.672**	.689**	.774**	.667**	1.000				
Subjective wear sensation	.230	.132	.441*	.498**	-.007	.183	-.355	-.438*	.614**	.676**	.553**	.572**	.594**	.461*	.690**	1.000			
Ease of respiration	.322	.203	.410*	.623**	-.012	.267	-.334	-.415*	.418*	.766**	.604**	.558**	.713**	.625**	.696**	.846**			
Overall comfort																			

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

P1: Front elastic band, P2: Side elastic band, P3: Upper bust, P4: Shoulder strap, P5: Back, P6: Back elastic band, S1: Intersection area of elastic band and front center line, S2: Front elastic band area, S3: Side elastic band area, S4: Shoulder strap area, S5: Back area

범위를 벗어나고 있어 이에 대한 고려가 중요함을 알 수 있었다. 게다가, 브라탑의 압박으로 인한 시간당 혈류량과 혈류속도는 20.0% 이상 저하되기도 하므로 중년 여성을 위한 요가용 브라탑 개발 시에는 주관적 평가에만 의존하지 말고, 압박에 의한 혈행 저하를 고려하여 설계할 필요성이 있다고 판단된다. 즉, 50~60대 여성을 위한 요가용 브라탑 개발은 부위별 압력과 혈류 변화에 적합하도록 이들의 신체적 특징을 고려한 디자인과 함께 최적의 브라탑이 될 수 있도록 소재와 부자재 선정, 적절한 패턴 축소에 의한 사이즈 설정이 이루어져야 할 것이다.

본 논문은 혈류 및 의복압과 주관적 반응 통해 50~60대 여성을 위한 요가용 브라탑 개발에 활용할 수 있는 기초 자료를 수집했다는 데 의의가 있다. 다만, 판매 제품을 중심으로 분석하여 요가용 브라탑의 디자인, 고무밴드, 소재 등 통제되지 못한 변인이 있었으나, 주요 설계 요인은 확인할 수 있었고, 후속연구에서 이에 근거하여 50~60대에 적합한 사이즈로 요가용 브라탑 개발을 진행하고자 한다. 더 나아가 요가 전·후 체중, 체지방량, 복부지방률에 따라 제품 착용 효과에서 차이가 나타날 수 있으므로(Lim & Lim, 2008), 50~60대 여성을 위한 브라탑 제품 개발 시에는 이러한 세분화도 고려하는 것이 필요하다고 판단된다.

## References

- Back, Y. J., & Choi, J. W. (2008). Determination of the garment pressure level using the elastic bands by human body parts. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 32(10), 1651–1658. doi:10.5850/JKSC2008.32.10.1651
- Back, Y. J., Choi, J. W., & Lee, K. S. (2007). Selection of the measurement points for the garment pressure of the brassiere and the waist-nipper. *The Korean Journal of Community Living Science*, 18(3), 445–453.
- Bochmann, R. P., Seibel, W., Haase, E., Hietschold, V., Rödel, H., & Deussen, A. (2005). External compression increases forearm perfusion. *Journal of Applied Physiology*, 99(6), 2337–2344. doi:10.1152/jappphysiol.00965.2004
- Choi, K. B. (1990). *The study on skin blood flow in Koreans* (Unpublished doctoral dissertation). Chung-Ang University, Seoul.
- Chun, J., & Jang, Y. (2012). A study on comfort of sports bras by style and bra cup size. *The Research Journal of the Costume Culture*, 20(4), 549–559. doi:10.7741/rjcc.2012.20.4.549
- Harada, T. (2001). *의복환경과학*[Clothing and environmental sciences] (M. S. Chu, Trans.). Seoul: Kyungchoonsa. (Original work published 1996)
- Jun, J.-i., & Oh, S. (2015). Extracting the design elements of bra tops for active seniors in consideration of wearing characteristics. *Journal of Korea Design Forum*, 48, 251–263. doi:10.21326/ksdt.2015..48.022
- Keedwell, A. D., & Dénes, J. (2015). *Latin squares and their applications* (2nd ed.). Amsterdam: North-Holland.
- Kim, B. K., Won, D. Y., Kwak, D. J., Jung, S. Y., & Lee, S. K. (2016). The effects of complex approach in yoga exercise and isometric exercise on muscle contraction strength characteristics and health factors of an elderly woman. *Korea Science & Art Forum*, 24, 27–35. doi:10.17548/ksaf.2016.06.24.27
- Kim, H. S., Lee, S. Y., Kim, J. M., & Lee, J. H. (2012). Analysis on torso shapes of women in 50s and 60s. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 36(3), 311–323. doi:10.5850/JKSC2012.36.3.311
- Kim, N. Y., & Hong, K. (2016). The effect of compression knee band and heat treatment on blood velocity of the elderly with osteoarthritis. *Fashion & Textile Research Journal*, 18(5), 716–723. doi:10.5805/SFTI.2016.18.5.716
- Kim, Y. H., & Park, H. S. (2001). The effect of yoga on health in the elderly. *Journal of Korean Gerontological Nursing*, 3(2), 196–207.
- Kim, Y.-J., Kim, M.-J., Lee, E.-H., Lee, Y.-J., Kim, J.-H., Moon, S.-J., ... Choi, J.-K. (2008). Effects of the yoga participation on intima-media thickness and blood flow variables in menopause women. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 33(2), 1053–1064. doi:10.51979/KSSLS.2008.08.33.1053
- Kim, Y. (2004). Effects of body postures on garment pressure in daily wear. *Korean Journal of Human Ecology*, 13(1), 153–158.
- Korean Agency for Technology and Standards. (2015). Korean Agency for Technology and Standards. (2015). 측정데이터 검색-전신 [Search measurement data-Whole body]. *Size Korea*. Retrieved from <https://sizekorea.kr/measurement-data/body>
- Korean Agency for Technology and Standards. (2017, December 13). KS K ISO5084 Textiles-Determination of thickness of textile and textile products. *Korean Standards & Certifications*. Retrieved from <https://standard.go.kr/KSCI/standardIntro/getStandardSearchView.do?menuId=919&topMenuId=502&upperMenuId=503&ksNo=KSKISO5084&tmprKsNo=KSKISO5084&reformNo=15>
- Lee, M.-j., & Kim, Y.-W. (2002). Distribution of clothing pressure under the brassiere. *The Research Journal of the Costume Culture*, 10(2), 178–185.
- Lee, S.-Y. (2013). Physiological reaction to brassiere use. *Jour-*

- nal of the Korean Society of Costume*, 63(4), 132–142. doi:10.7233/jksc.2013.63.4.132
- Lim, I.-S. (2010). The effects of yoga participation on body image and physical self-concept in adults women. *Korean Journal of Sport Psychology*, 21(1), 127–141.
- Lim, H.-N., & Lim, R.-H. (2008). The effect of the body composition by yoga program for elderly women. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women*, 22(2), 57–66.
- 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. doi: 10.2114/jpa.21.67
- Na, Y., & Kim, Y. (2011). Changes in physiological responses by the pressure of non-elastic corset. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 13(6), 943–951. doi:10.5805/KSCI.2011.13.6.943
- Park, S.-K., Kim, E.-H., & Kwon, Y.-C. (2008). Effect of the yoga program on health related fitness, depression, stress related factors and immune cell in middle-aged women. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 33(2), 999–1010. doi:10.51979/KSSLS.2008.08.33.999
- Park, S., Hong, K., & Lee, Y. (2019). Evaluation of pressure, subjective wearing comfort and design preference of brassiere shoulder strap models. *Fashion & Textile Research Journal*, 21(2), 171–178. doi:10.5805/SFTI.2019.21.2.171
- Park, S., Hong, K., Choi, Y., Lee, J. S., & Lee, Y. (2019). Suggestion of yoga wear prototype design for women over 50s based on market survey. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 43(2), 243–254. doi:10.5850/JKSC.2019.43.2.243
- Sohn, B.-h., Choi, J.-y., & Kweon, S.-a. (2015). Clothing pressure and subjective sensations depending on breast and bra type. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 39(4), 586–600. doi:10.5850/JKSC.2015.39.4.586
- Utthita Trikonasana [Extended Triangle Pose]. (n.d.). *NAVER 지식백과* [NAVER Encyclopedia of Knowledge]. Retrieved from <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=938977&cid=51034&categoryId=51034>
- Vrksasana [Tree Pose]. (n.d.). *NAVER 지식백과* [NAVER Encyclopedia of Knowledge]. Retrieved from <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=938954&cid=51034&categoryId=51034>
- Yu, M.-J., & Choi, Y.-L. (2013). An effect by participating yoga for elderly women on confidence and life satisfaction. *Teachers and Education*, 31(1), 65–78.
- Yun, S.-J., & Pack, S.-H. (2010). Effect of yoga performance on the erector spinae muscle tension and fatigue in the middle-aged men. *Official Journal of the Korean Society of Dance Science*, 21, 1–11.
- Ziegert, B., & Keil, G. (1988). Stretch fabric interaction with action wearables: Defining a body contouring pattern system. *Clothing and Textiles Research Journal*, 6(4), 54–64. doi:10.1177/0887302X8800600408

---

**박 소 영**

충남대학교 의류학과 대학원생

**김 남 임**

창원대학교 생활과학연구소 전임연구원

**홍 경 희**

충남대학교 의류학과 교수

**이 예 진**

충남대학교 의류학과 교수

---