

# Replica법을 이용한 성인 여성 유방 형태 분석에 관한 연구

이 경 화

원광대학교 가정대학 의상학과

## A Study on Analysis of Breast Shapes by Replica Experiments

Kyong-Hwa Yi

Dept. of Clothing, Wonkwang University

(1997. 1. 23 접수)

### Abstract

The purpose of this study is to develop the well-fitted brassieres by observing the changes in the breast sizes and shapes, the surface area and the volume of the breast through the arm movements of 3 types (0°, 90° and 180°) in vertical motion. The subjects are females, who are aged twenties and wearing a brassiere size 70B. In particular, to obtain the measures regarding the surface area and the volume of the breast, replicas are made at each motion.

The results of this study are as follows:

1. The changes in the breast sizes and shapes at each motion

By increasing the motions of the arm movement, the following measure items are inclined to decrease: Shoulder length, Side neck point~B.P., Front neck point~B.P., Horizontal length of the cup, Upper bust circumference, Bust circumference, Upper bust depth, Bust depth, Under bust depth, Nipple to nipple breadth, Horizontal distance of bust, Bust height, Cup size.

By increasing the motions of the arm movement, the following measure items are inclined to increase: Center point of shoulder~B.P., Shoulder point~B.P., Armpit~lowest point of breast drooping, Upper bust point~B.P., B.P.~Under bust point, Under bust line, Width of gap between breast, Vertical distance of Bust.

2. The changes in the surface area and volume of breast at each motion

By making the replica to observe changes in the surface area, which are sectioned to 4 parts(area 1 to area 4), and volume of breast at each motion, the results are as follows:

At 0° and 90°, the sizes of each part are ordered as the following: area2>area1>area4>area3. At 180°, the sizes of each part are ordered as the following: area1>area2>area4>area3.

Through these orders, it is found that the upper and inside part of the breast has the inclination to increase so long as the motions of the arm movement increase. Also, the total

\*이 논문은 96학년도 원광대학교 교비 지원에 의해서 연구되었음.

surface area increases so long as the motions of the arm movement increase. The volume of the breast increases when the surface area of the breast increases.

As a result of the F-test on the changes in the each surface areas, the surface area and volume by arm movements, the significant differences among the each surface areas and the surface area are not found.

## I. 서 론

일상 의생활에서 기성복이 차지하는 비중이 날로 증가하고 있는 현재, 의복은 불특정 다수의 체형과 착용 목적에 적합하도록 설계되어야 한다. 이를 위해서는 인체의 체표면 형상과 크기에 관한 상세한 정보를 얻어야만 하며, 특히 인체를 3차원으로 파악하는 것이 중요하다(김미경, 1992).

유방은 성인여성의 의복설계시 중요한 포인트로 이에 대한 조형적 처리의 결정은 의복 설계자의 과제이다. 여성의 유방은 아름다움을 표현하는데 중요한 요소로 그 형태도 다양할뿐 아니라 연령과 생활환경에 따라 현저하게 변화한다(土井, 1986).

유방을 아름답게 유지하기 위해서는 적합성이 좋고, 적용성이 우수한 브래지어의 착용이 요구되며 이를 위해서는 브래지어 설계의 기초로서 유방에 대한 세밀 측정과 형태의 파악이 필요하다.

화운데이션 의류(foundation garment) 중 가장 지속적으로 오래 착용되는 대표적 내의류인 브래지어는 신체미 향상을 위해 착용되며, 여성의 조숙화 현상으로 착용 개시 연령도 점차 낮아지고 있는 추세이다(間壁, 1985).

브래지어는 그 구성상 컵(cup), 센터(center), 백테이프(back tape), 스트랩(strap), 윙(wing) 등으로 이루어진다(윤혜경, 1990). 이 중 back tape, strap, wing 부위는 평면적 형태를 지니며, 탄성소재로 구성된다. back tape는 뒤 여밈 장치의 치수 조절이 가능해 치수 선정시 다소 융통성을 지니며, strap도 랍을 이용해 신체 치수에 맞게 길이를 조절할 수 있는 형태이다. 그러나, 브래지어 컵은 탄성소재를 사용하게 되면 유방을 압박하여 여성미를 감소시키므로 착용자의 유방 형태에 맞게 치수를 조절하기 어려우며 형태상으로도 유방부가 독특한 입체적 형상을 띠므로 치수 및 형태 적합성이 우수한 패턴을 제작하는데도 어려움이

있다.

브래지어 착용시 야기되는 문제점과 불만 요인에 대한 선행 연구 논문에 따르면, 조사 대상자의 대부분은 자신의 브래지어 치수를 알고 있지 못하며, 특히 컵치수는 모르고 있는 것으로 나타났다(강여선: 1990, 김정은: 1991, 이경화: 1996). 또한, 대부분의 응답자가 브래지어의 치수가 신체에 맞지 않는 것에 대한 불만이 높았고, 특히 컵치수가 잘 맞지 않고, 컵의 용적이 남는 등의 문제점을 지적하고 있다(土井, 1982).

한편 브래지어 생산업체의 경우 가슴둘레와 밑가슴둘레 등의 기초적인 치수는 한국산업규격(1987)에 의거해 제작하고 있으나, 대상자의 제측의 기피 및 제측의 난해함 등으로 인해 유방부의 세밀 제측이 이루어지고 있지 않아, 3차원인 유방 돌출부에 대한 정확한 치수를 패턴제작시 거의 이용할 수 없는 상황이다. 이 때문에 브래지어 생산업체의 대부분은 우리 나라 여성과 신체적으로 비슷할 것으로 예측되는 시판 일본 제품 치수를 도입해 사용하고 있다. 또한, 브래지어 밑가슴둘레 치수에 대한 컵치수의 크기를 살펴 보아도, 밑가슴둘레가 크다고 반드시 유방이 크다고 할 수 없는데도 불구하고, 밑가슴둘레가 증가하면, 컵치수도 거의 비례적으로 증가시켜, 밑가슴둘레가 크고 유방이 작거나, 밑가슴둘레는 작지만 유방이 큰 착용자에게는 치수상 불만족 요인을 가중시키고 있는 현실이다. 또한, 브래지어 치수 규격은 한국 산업규격에서 이미 규정하고 있으나 컵의 패턴 제작시 요구되는 각 부위의 세밀제측치는 제시하고 있지 않아, 생산업체 나름의 누적된 패턴 제작방법에 따라 브래지어를 생산해 브래지어 컵치수가 업체간에도 통일되고 있지 않은 상황이다. 또한 유방의 특성상 운동에 따라 유방의 위치, 형태, 면적과 용량 등에 상당한 변화가 있을 것으로 예상되나 상지 동작에 따른 유방부의 치수와 표면적, 용량의 변화에 관한 연구 논문은 찾아 볼 수 없다.

따라서, 본 연구에서는 우리나라 20~50대 전체 여성 및 20대 여성의 브래지어 치수중 70B에 해당하는 신체

<표 1> 계측대상자의 신체적 특성

피험자 계측항목	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	mean	s.d.
키	155.00	158.00	157.00	158.00	167.00	160.00	168.00	160.43	2.16
몸무게	45.00	45.00	51.00	50.00	56.00	50.00	56.00	50.43	5.06
윗가슴둘레	79.50	74.00	82.00	81.90	83.00	82.00	79.80	80.31	3.06
가슴둘레	79.50	78.00	80.00	79.60	82.50	81.00	80.00	80.09	1.39
밑가슴둘레	71.50	70.00	71.50	71.50	72.50	71.50	72.30	71.54	0.80

치수(가슴둘레 67.5~72.5 cm, 가슴둘레와 밑가슴둘레의 차이치수가 7.5 cm~10 cm)가 가장 출현 빈도가 높다고 보고한 선행연구(이경화, 1995c)결과에 의거해 브래지어 호칭 70B에 해당하는 신체치수를 나타내고, 현재 70B의 브래지어를 착용하는 20대 여성을 대상으로 정립시와 상지 동작시 유방부의 치수 및 형태를 직접계측하고, 유방의 Replica를 제작해 표면적, 용적 등을 비교 계측하였다. 이를 통해 상지 운동에 따른 동작 적응성이 우수하며, 착용감과 착용효과가 보다 증진된 브래지어 컵 제작에 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

본 연구의 구체적 연구 내용 및 방법은 아래와 같다.

1. 직접계측법

1) 계측대상자

브래지어 치수 70B에 해당하는 건강한 여대생 7명을 대상으로 브래지어 제작에 필요하다고 생각되는 항목에 대해 정립시 : M0, 90° 側擧<sup>ㄷ</sup> : M90, 180° 上擧<sup>ㄷ</sup>시 : M180의 유방부 및 흉부의 치수를 직접계측한다.

계측대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다. 이들 계측대상자의 평균 Rohrer지수는 1.22로 보통 체형으로 볼 수 있다.

2) 계측용구 및 계측방법

직접 계측에 필요한 계측 용구는 마틴(martin)식 인체 계측기와 줄자, 체중계를 사용하고, 보조용구로 밑가슴둘레 표시용 고무줄, 기준점 표시용 스티카, 기록 용지를 사용하였다.

직접계측부위 및 계측 방법은 다음 <표 2>와 같다.

2. replica법

1) 계측대상자

흉부 형태를 파악하기 위해 석고 채취를 시행한 계측대상자는 국민표준체위 조사보고서에서 나타난 것과 같이 20~50대의 전체 한국 여성 및 20대 여성의 브래지어 치수 분포상 최빈 값으로 관찰되는 70B의 브래지어를 착용하는 여대생 7명을 대상으로 하였다.

2) 계측 기준선 설정과 실험동작의 설정

한국 표준 과학 연구원의 인체 측정방법에 근거해 계측 기준점 및 기준선을 설정하였으며, 정립시를 M0, 90° 側擧를 M90, 180° 上擧를 M180으로 명명하고 이 세 동작을 실험 동작으로 설정하여 피험자에게 각각의 동작을 행하도록 한 후 석고포대를 이용해 유방의 replica를 채취하였다. 계측시의 계측기준선 및 실험동작의 설정결과는 [그림 1]과 같고, 계측부위 및 계측 방법은 <표 3>과 같다.

3) Replica 채취 및 내면 전사 방법

석고포대를 이용해 세 동작시 유방 replica를 각각 제작하고, 유방의 replica 내면을 트레이싱지로 轉寫하여 직접 계측으로 파악하기 어려운 치수 및 표면적, 용량 등 형태적 특성을 파악하였다.

즉, 석고포대를 이용한 replica의 채취시 세 실험 동작을 행할 때 피험자 우측 유방부, 진동선 및 계측점을 검정색 수성 사인펜으로 mark하고 젓꼭지점을 기점으로 유방을 4분면으로 구획해 그런 후 유방의 Replica를 제작하였다.

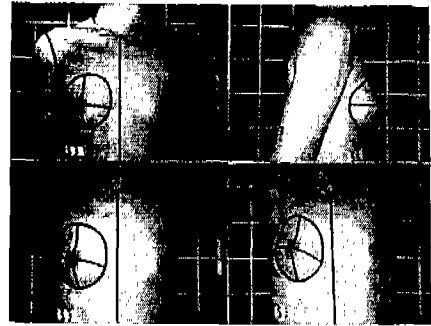
체표면적의 계산을 위해 트레이싱지를 이용해 4분면 각각의 평면전개도를 전사한 후 각 표면적의 치수를 계산하였다.

유방의 용적을 비교하기 위해서 채취한 유방 replica

1) 상지를 옆으로 올리는 자세  
2) 상지를 위로 올리는 자세

<표 2> 직접계측 부위 및 계측 방법 (단위 : cm, kg)

계측 항목	계측 방법
1 키	바닥에서 머리마루점까지의 수직 거리
2 몸무게	체중계 중앙에 양발을 올려 놓고 측정
3 어깨길이	목옆점에서 어깨점간의 실제 길이
4 목옆점 ~ 젖꼭지점	목옆점에서 젖꼭지점까지의 실제 길이
5 목앞점 ~ 젖꼭지점	목앞점에서 젖꼭지점까지의 실제 길이
6 어깨중점 ~ 젖꼭지점	어깨의 2등분점에서 젖꼭지점까지의 실제길이
7 어깨끝점 ~ 젖꼭지점	어깨끝점에서 젖꼭지점까지의 실제 길이
8 앞겨드랑점~유방최대허수점	앞겨드랑점에서 유방이 가장 처진 점까지의 실제길이
9 유방상연점 ~젖꼭지점	유방의 돌출이 시작되는 점에서 젖꼭지점까지의 실제길이
10 젖꼭지점 ~ 밑가슴점	젖꼭지점에서 밑가슴점간의 실제길이
11 컵외측 수평길이	유방의 외연점에서 젖꼭지점까지의 실제길이
12 컵내측 수평길이	유방의 내연점에서 젖꼭지점까지의 실제길이
13 유방 밑윤곽선 길이	유두점을 수평으로 지나는 직선의 좌우점간의 호의 길이
14 윗가슴둘레	좌우겨드랑점을 지나는 윗가슴의 수평둘레
15 가슴둘레	젖꼭지점의 수평둘레
16 밑가슴둘레	유방 밑 윤곽선을 지나는 수평둘레
17 유방간 길이	좌우 유방내연점간의 실제길이
18 윗가슴두께	윗가슴둘레선 수준에서 앞 뒤 최대 직선거리
19 가슴두께	가슴둘레선 수준에서 앞 뒤 최대 직선거리
20 밑가슴두께	밑가슴둘레선 수준에서 앞 뒤 최대 직선거리
21 윗가슴너비	겨드랑점수준에서 가슴의 좌우 직선거리
22 가슴너비	가슴둘레선 수준에서 가슴의 좌우 직선거리
23 밑가슴너비	밑가슴둘레선 수준에서 좌우 최대 직선거리
24 젖꼭지간격	양 젖꼭지점간의 수평 직선거리
25 유방수직거리	유방의 돌출이 시작되는 점에서 밑가슴점까지의 수직거리
26 유방수평거리	유방이 내연점과 외연점간의 수직거리
27 가슴깊이	줄자로 유두점 수평선을 켄 상태에서 흉골선상의 앞중심점과의 수직거리
28 컵치수	가슴둘레와 밑가슴둘레의 차이 치수



[그림 1] 동작시 유방부에 대한 사진 촬영

<표 3> 계측 부위 및 계측 방법

계측 부위	계측 방법
1 유방의 용적	replica의 내부에 폴리에틸렌 필름을 밀착시켜 유방 저면의 외각을 레진까지 물을 채워 유방의 용적을 구한다.
2 유방 표면적1	replica를 제작한 후 내면을 트레이싱지를 이용해 전사하고, 4분된 각 표면적을 digital planimeter를 이용해 계측한다.
3 유방 표면적2	
4 유방 표면적3	
5 유방 표면적4	
6 유방 총표면적	4분된 유방 표면적 1부터 4까지의 계측치를 모두 합산한다.

의 내면에 포장용 폴리에틸렌 필름을 붙히고, 비이커와 메스실린더를 이용해 replica내에 물이 채워진 용적을 계산하였다.

replica의 제작을 위한 용구는 수성사인펜(검정, 빨강), 드라이어, 석고봉대, 세수대야, 온수(미지근한 물), 사진기, 트리포드, 스크린 등이 사용되었다.

내면 전사를 위해서는 트레이싱 페이퍼와 접착 테이프 등이 이용되었다.

이외, 유방의 용적을 계산하기 위해서는 유방의 replica와 랩(wrap), 메스실린더, 비이커, 물 등을 사용하였다. 체표면적의 산출을 위해서는 digital planimeter가 사용되었다.

4. 계측자료의 분석

SAS 통계 Package를 이용하여 직접계측치 및 표면적, 용적 계측치에 대한 기술통계량을 구하고, 동작에 따른 계측치, 표면적, 용적 계측치의 유의성 검증은 반

복 측정디자인(Repeated Measure Design)에 의하여 F값으로 검증하였다.

<표 4> 상지 동작에 따른 유방부 계측치의 평균 변화량 및 변화율 (n=7, 단위: cm)

IV. 연구결과

1. 상지 동작에 따른 유방부 계측치의 변화

상지 동작에 따른 유방부 계측치의 평균 변화량 및 변화율은 <표 4>와 같다. 변화량의 단위를 cm로 표기할 경우 기준치에 대한 비례적 증가량을 파악하기 어려우므로 이 값을 다시 백분율로 환산하여 비교하기 쉽도록 하였다. <표 4> 중 ( )안의 수치는 기준 동작에 대한 백분율 치를 나타낸다.

전체 항목 중 어깨길이, 앞겨드랑점~유방최대 하수점의 변화값이 가장 큰 것으로 보이며, 어깨중점~젖꼭지점, 컵외측 수평길이, 가슴깊이, 유방 수직거리, 컵치수 등이 큰 변화를 나타내고 있다. 상지 동작에 따라 계측치가 감소하는 항목은 어깨길이, 목앞점~젖꼭지점, 목앞점~젖꼭지점, 컵외측 수평길이, 컵내측 수평길이, 윗가슴둘레, 가슴둘레, 윗가슴두께, 가슴두께, 밀가슴둘레, 젖꼭지 간격, 유방수평거리, 가슴깊이, 컵치수 등이며, 상지 동작에 따라 계측치가 증가하는 경향을 나타내는 항목은 어깨 중점~젖꼭지점, 어깨끝점~젖꼭지점, 앞겨드랑점~유방최대하수점, 유방상연점~젖꼭지점, 젖꼭지점~밀가슴점, 유방밀운곽선길이, 유방간길이, 윗가슴너비, 가슴너비, 밀가슴너비와 유방 수직거리 등이다. 이외 특기할만한 것으로 밀가슴둘레는 90° 側擧시에 다소 감소하다가 180° 上擧시는 정립시와 차이를 나타내지 않는다. 가슴두께와 밀가슴두께도 90° 側擧시 감소폭이 180° 上擧시 보다 큰 것으로 나타났다. 유방간길이는 90° 側擧와 180° 上擧시 동일한 계측치를 나타냈고, 젖꼭지 간격은 90° 側擧시는 정립시보다 증가했다가 180° 上擧시에는 다시 정립시보다 작아지는 특성을 보였다.

이와 같은 현상으로 미루어볼 때 상지동작에 따라 유방 수직길이, 가슴의 너비항목, 정중 시상면에서 먼 계측점과 유방간의 길이는 증가하며, 유방부의 두께 및 volume을 나타내는 치수, 유방의 수평길이와 정중시상면에서 가까운 계측점, 유방간의 길이는 감소하는 것으로 풀이할 수 있다.

세 동작에 따른 계측치 변화에 차이가 있는지 F값으로 유의성을 검정한 결과는 <표 5>와 같다. 어깨길이,

번호	계측항목	M0 평균치	M0 → M90 (%)	M0 → M180 (%)
1	어깨길이	12.70	-2.96 (76.7)	-5.86 (53.8)
2	목옆점~젖꼭지점	24.27	-0.28 (98.8)	-0.38 (98.4)
3	목앞점~젖꼭지점	19.84	-0.77 (96.1)	-1.67 (91.6)
4	어깨중점~젖꼭지점	22.37	+1.73 (107.7)	+2.29 (110.2)
5	어깨끝점~젖꼭지점	22.66	+3.13 (113.8)	+3.80 (116.8)
6	앞겨드랑점~유방최대하수점	9.83	+3.48 (135.4)	+5.80 (159.0)
7	유방상연점~젖꼭지점	8.91	+0.70 (107.9)	+0.86 (109.7)
8	젖꼭지점~밀가슴점	6.06	+0.23 (103.8)	+0.61 (110.1)
9	컵외측 수평길이	8.91	-0.54 (93.9)	-1.35 (84.8)
10	컵내측 수평길이	7.66	-0.29 (96.2)	-0.57 (92.6)
11	유방밀운곽선 길이	16.70	+0.11 (110.7)	+0.53 (103.2)
12	윗가슴둘레	80.31	-2.00 (97.5)	-1.62 (98.0)
13	가슴둘레	80.09	-1.45 (98.2)	-1.55 (98.1)
14	밀가슴둘레	71.54	-1.00 (98.6)	+0.02 (100.0)
15	유방간 길이	2.01	+0.03 (101.5)	+0.03 (101.5)
16	윗가슴두께	16.40	-1.33 (91.9)	-1.39 (91.5)
17	가슴두께	19.44	-1.08 (94.4)	-0.87 (95.5)
18	밀가슴두께	15.81	-0.34 (97.8)	-0.17 (98.9)
19	윗가슴너비	26.73	+2.14 (108.1)	+2.44 (109.1)
20	가슴너비	25.11	+0.90 (103.6)	+1.73 (106.9)
21	밀가슴너비	24.04	+0.15 (100.6)	+0.93 (103.9)
22	젖꼭지간격	16.47	+0.16 (101.0)	-1.01 (93.9)
23	유방수직거리	11.14	+1.73 (115.5)	+2.17 (119.5)
24	유방수평거리	10.74	-0.18 (98.3)	-0.51 (95.3)
25	가슴깊이	3.13	-0.73 (76.7)	-0.77 (74.8)
26	컵치수	8.54	-0.44 (94.8)	-1.55 (81.9)

목옆점~젖꼭지점, 목앞점~젖꼭지점, 어깨중점~젖꼭지점, 앞겨드랑점~유방최대하수점, 컵외측 수평길이, 가슴너비, 젖꼭지 간격, 유방수직거리는  $p < .001$ 수준에서 동작에 따른 유의미한 차이가 관찰되었다. 어깨끝점~젖꼭지점, 유방상연점~젖꼭지점, 젖꼭지점~밀가슴점, 컵내측 수평길이, 윗가슴둘레, 가슴둘레, 윗가슴두께, 윗가슴너비는  $p < .01$ 수준에서 동작에 따라 유의한 차이를 보였다. 밀가슴너비와 가슴깊이는  $p < .05$ 수준에서 동작의 변화에 따라 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이외, 유방밀운곽선 길이, 밀가슴둘레, 유방간길이, 가슴두께, 밀가슴두께, 유방수평거리, 컵치수는 세 동작에 따라 유의한 차이를 나타내지 않았다.

동일한 70B컵을 착용하는 각 피험자에 따른 계측치 변화의 유의성 검정결과는 <표 6>과 같다. 목앞점~젖꼭지점, 어깨중점~젖꼭지점, 유방상연점~젖꼭지점, 젖꼭지점~밀가슴점, 컵외측 수평길이, 컵내측 수평길이, 유방밀운곽선길이, 윗가슴둘레, 밀가슴둘레, 유방

<표 5> 반복 측정 디자인에 의한 동작에 따른 계측치 변화의 유의성 검정 결과

번호	계 측 항 목	F값
1	어깨길이	344.48***
2	목옆점~젖꼭지점	139.78***
3	목앞점~젖꼭지점	20.53***
4	어깨중점~젖꼭지점	52.958***
5	어깨끝점~젖꼭지점	10.38**
6	앞겨드랑점~유방최대하수점	41.34***
7	유방상연점~젖꼭지점	11.47**
8	젖꼭지점~밀가슴점	11.96**
9	컵외측 수평길이	24.38***
10	컵내측 수평길이	7.42**
11	유방밀 운곽선 길이	3.30
12	윗가슴둘레	7.60**
13	가슴둘레	7.24**
14	밀가슴둘레	2.37
15	유방간 길이	1.00
16	윗가슴두께	7.16**
17	가슴두께	3.76
18	밀가슴두께	0.91
19	윗가슴너비	10.80**
20	가슴너비	24.31***
21	밀가슴너비	5.65*
22	젖꼭지간격	13.41***
23	유방수직거리	14.98***
24	유방수평거리	2.26
25	가슴깊이	4.06*
26	컵치수	2.41

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

간길이, 밀가슴 두께, 가슴너비, 밀가슴너비, 젖꼭지 간격, 유방수직거리 등은  $p < .001$  수준에서 피험자간의 유의한 차이를 보였다. 목옆점~젖꼭지점, 가슴둘레, 윗가슴두께, 윗가슴너비, 유방수평거리는  $p < .01$  수준에서 피험자에 따라 통계적으로 유의한 차이가 인정되었으며, 어깨길이, 가슴두께는  $p < .05$  수준에서 차이가 관찰되었다. 그러나 어깨끝점~젖꼭지점, 앞겨드랑점~유방최대하수점, 가슴깊이, 컵치수는 피험자에 따른 계측치 변화에는 유의한 차이가 없는 것으로 보인다.

이상의 결과에서 보듯 상지 동작에 따라 대부분의 계측항목은 유의한 차이를 나타냈으며, 유방의 외측과 수직길이의 변화가 큰 것으로 나타났다.

밀가슴둘레와 컵치수, 유방밀운곽선길이는 김선미(1993)의 브래지어 치수 설정에 관한 선행연구에서 치수 설정의 기본 부위로 선정된 항목으로 상지 운동에 따라서 유의한 변화를 보이지 않는 안정된 계측 치수로 판명되었다. 그러나, 상지 동작에 따라 유두의 위치가

<표 6> 피험자에 따른 계측치 변화의 유의성 검정 결과

번호	계 측 항 목	F값
1	어깨길이	3.52*
2	목옆점~젖꼭지점	8.88**
3	목앞점~젖꼭지점	20.01***
4	어깨중점~젖꼭지점	28.79***
5	어깨끝점~젖꼭지점	2.08
6	앞겨드랑점~유방최대하수점	2.68
7	유방상연점~젖꼭지점	31.31***
8	젖꼭지점~밀가슴점	26.47***
9	컵외측 수평길이	17.66***
10	컵내측 수평길이	29.30***
11	유방밀 운곽선 길이	42.76***
12	윗가슴둘레	29.36***
13	가슴둘레	4.85**
14	밀가슴둘레	9.61***
15	유방간 길이	708.75***
16	윗가슴두께	7.88**
17	가슴두께	3.60*
18	밀가슴두께	15.42***
19	윗가슴너비	5.78**
20	가슴너비	8.65***
21	밀가슴너비	22.24***
22	젖꼭지간격	17.84***
23	유방수직거리	10.11***
24	유방수평거리	7.29**
25	가슴깊이	1.8
26	컵치수	1.70

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

상향 이동하는 경향으로 인해 가슴둘레의 치수에 유의한 차이를 보이므로 컵치수는 상지 上攀 수준에 따라 작아지고 있다. 비록 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았으나 기준시의 B컵에서(M0에서는 8.54 cm, M90에서는 8.10 cm)에서 M180운동시에는 6.99로 A컵치수로 작아지고 있다. 뿐만 아니라 젖꼭지 간격도 상지운동에 따른 유의한 변화를 나타내 운동시 유방부의 위치 변화가 큰 것을 알 수 있다.

브래지어 70B치수에 인체치수가 해당되며, 현재70B를 착용하고 있는 여대생을 피험자로 선정하였지만 여성 유방은 밀가슴둘레와 컵치수만으로는 그 특징을 규명하기 어려운 신체 부위라 판단되어, 피험자에 따른 계측치 변화에 차이가 있는지를 검정하였다. 반복측정 디자인에 의한 전체 항목에서 피험자간의 계측치 변화에 차이가 있음이 통계적으로 검정되었다.

이 결과는 각 피험자마다 유방의 위치에 차이가 있어 상지 운동시의 계측치와 변화 양상이 다르며 피험자의 밀가슴둘레와 컵치수는 모두 동일하지만 흉부의 형태가 다양하여 유방의 volume은 피험자간에 큰 차이를 보이는 것으로 추측할 수 있다. 그러나 치수 규격 선정의 기본 부위인 밀가슴둘레와 컵치수 중 밀가슴둘레가 피험자에 따라 계측치 변화가 다른 것으로 나타나( $p < .001$ ), 브래지어 착용중 상지 운동에 따른 적응성 평가시 피험자간에 큰 차이가 있을 것으로 사료된다.

2. 상지 동작에 따른 유방 움직임 및 표면적의 변화

정립시, 90° 상지 側攀시, 180° 상지 上攀시의 각각

의 유방 용적 및 표면적의 계측치수는 <표 7>과 같다.

이중 유방 표면적 1은 유방상부의 외측, 표면적2는 유방 상부의 외측, 표면적 3은 유방 하부의 내측, 표면적 4는 유방 하부의 외측을 의미한다. 정립시와 90° 상지 側攀시의 표면적은 표면적 2>표면적 1>표면적 4>표면적 3의 순으로, 180° 상지 上攀시는 표면적 1>표면적 2>표면적 4>표면적 3의 순으로 나타나 유방 상부와 내측의 유방 표면적이 증가하는 양상이다. 유방의 총표면적은 180° 上攀시>90° 側攀시>정립시의 순으로 나타났다.

<표 7> 중 계측치의 밑에 밑줄이 그어진 것은 동작별 최고치를 의미한다. 유방 표면적 1, 2 즉 유방 상부 표면적은 90° 側攀시에 최대값을 보이나 유방 하부 및 총표면적은 180° 上攀시 가장 큰 것으로 나타났다. 유방 내측보다 외측의 표면적이 크며, 유방 하부보다 상부의 표면적이 큰 것으로 나타났다. 상지 동작의 변화에 따른 유방의 용적은 표준편차의 값이 55.82~64.77로 상당히 큰 분포를 나타내어 피험자 각각의 유방 용적간의 차이가 큰 것을 짐작하게 한다. 유방의 용적은 총표면적의 변화 양상과 동일하여, 표면적의 증가에 따라 용적도 증가되는 양상이다.

상지 동작에 따른 유방 용적 및 표면적의 평균변화량을  $cm^2$ 와 ml 단위로 표시한 결과는 <표 8>과 같다.

( )안의 수치는 기준 동작인 M0 평균치에 대한 각 동작별 평균계측치의 변화율을 나타내고 있다. 유방의 표면적은 표면적 2(유방상부의 외측)에서와 표면적 4에서의 변화경향이 특징적인데 이는 계측치의 변화와

<표 7> 상지 동작에 따른 유방부 용적 및 표면적의 계측치수

(단위 :  $cm^2$ , ml)

번호	계 측 항 목	정립시(M0)		90° 측거시		180° 상거시	
		mean	s.d.	mean	s.d.	mean	s.d.
1	유방 표면적1	50.34	10.77	<u>53.34</u>	12.02	52.70	11.66
2	유방 표면적2	50.76	11.10	<u>54.71</u>	13.50	49.00	10.12
3	유방 표면적3	27.67	4.81	30.49	5.96	<u>33.80</u>	7.89
4	유방 표면적4	35.53	4.71	34.34	4.75	<u>37.74</u>	4.71
5	유방 상부 표면적	101.07	21.45	<u>105.21</u>	24.83	101.67	20.32
6	유방 하부 표면적	63.17	8.68	64.81	10.19	<u>71.55</u>	12.16
7	유방 내측 표면적	77.98	9.65	83.83	12.94	<u>86.49</u>	14.96
8	유방 외측 표면적	86.25	11.89	86.20	14.29	<u>86.73</u>	10.51
9	유방 총표면적	164.24	20.53	172.89	27.01	<u>173.21</u>	23.31
10	유방의 용적(ml)	212.86	55.82	226.43	56.18	<u>239.29</u>	64.77

<표 8> 상지 동작에 따른 유방부 용적 및 표면적의 평균 변화량 및 변화율 (단위 : cm<sup>2</sup>, ml)

번호	계측항목	M0 평균치	M0→M90 (%)	M0→M180 (%)
1	유방 표면적1	50.34	+3.00 (106.0)	+2.36 (104.7)
2	유방 표면적2	50.76	+3.95 (109.8)	-1.76 (96.5)
3	유방 표면적3	27.67	+2.82 (110.2)	+6.13 (122.2)
4	유방 표면적4	35.53	-1.19 (96.7)	+2.21 (106.2)
5	유방 상부 표면적	101.07	+4.14 (104.0)	+0.6 (100.6)
6	유방 하부 표면적	63.17	+1.64 (102.6)	+8.38 (113.3)
7	유방 내측 표면적	77.98	+5.85 (107.5)	+8.51 (110.9)
8	유방 외측 표면적	86.25	-0.05 (99.9)	+0.48 (100.6)
9	유방 총표면적	164.24	+8.65 (105.3)	+8.97 (105.5)
10	유방의 용적(ml)	212.86	+13.57 (106.4)	+26.43 (112.4)

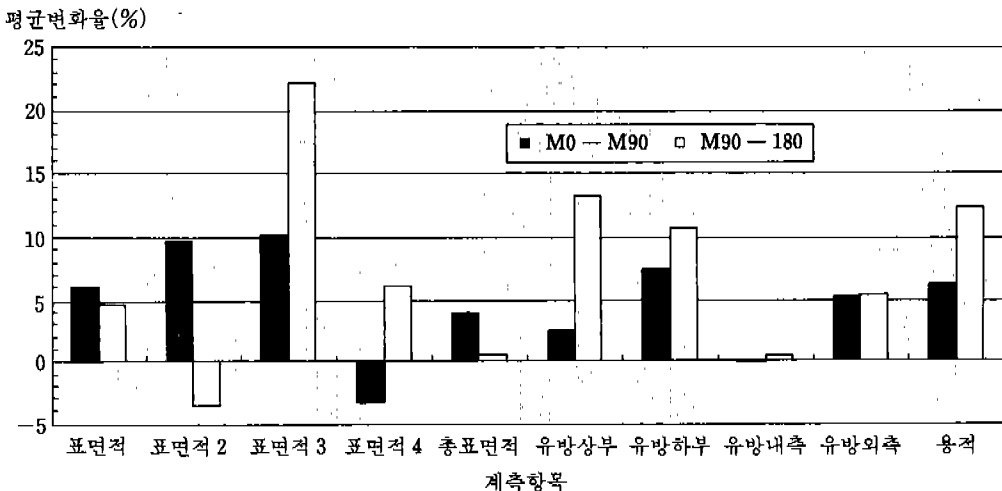
동일한 양상을 보여, 상지 동작에 따라 유방 외측의 변화가 크며, 90° 側舉시는 유방의 상부가 증가하며, 180° 上舉시는 유방 하부의 표면적이 증가하는 것을 알 수 있다.

상지 동작에 따른 유방 표면적 및 용적의 평균 변화

율을 chart로 나타낸 것은 [그림 2]와 같다. 그림 2에서의 평균 변화율 또한 M0의 기준 계측치를 100으로 환산했을 경우 100에 대한 증가율 및 감소율을 의미한다.

[그림 2]에서 +는 기준동작 M0보다 상지 동작 변화에 따라 표면적 및 용적이 증가된 것을 의미하며, -치수는 기준 동작보다 상지 동작 변화에 따라 표면적 및 용적이 감소된 것을 의미한다.

동작에 따른 표면적 및 유방 용적의 변화를 F값을 이용해 통계적으로 검정한 결과는 <표 9>와 같다. 유방 표면적 1, 2, 3, 4, 총 표면적 모두 상지 동작 변화에 따른 표면적의 변화에 유의적 차이는 인정되지 않았다. 그러나 유방의 용적은 p<.05수준에서 상지 동작별 차이가 인정되었다. 피험자에 따른 유방의 표면적 및 용적의 차이를 검정한 결과는 <표 10>과 같다. 피험자에 따른 유방의 표면적 1, 2와 총표면적은 p<.001수준에서 유의한 차이가 인정되었으나, 유방표면적 3, 4에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 동일 브래지어 치수를 착용하는 피험자라 해도 상지 동작 계측치의 변화 양상에 차이가 있음을 시사하고 있다. 이 결과 또한 유방의 크기는 컵치수 및 밑가슴둘레와는 큰 상관성이 없는 것을 암시하는 결과라 하겠다. 또한 유방의 하부를 제외한 유방의 상부 및 내측, 외측은 피험자에 따라 표면적의 변화에 유의한 차이가 관측되었다.



[그림 2] 상지 동작에 따른 유방의 표면적 및 용적의 변화



<표 9> 동작에 따른 유방 용적 및 표면적 변화의 유의성 검증 결과

번호	계 측 항 목	F값
1	유방 표면적1	1.58
2	유방 표면적2	1.55
3	유방 표면적3	2.15
4	유방 표면적4	1.53
5	유방 상부 표면적	35.02
6	유방 하부 표면적	138.08
7	유방 내측 표면적	132.44
8	유방 외측 표면적	0.61
9	유방 총표면적	2.67
10	유방의 용적	6.14*

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

<표 10> 피험자에 따른 유방용적 및 표면적 변화의 유의성 검증결과

번호	계 측 항 목	F값
1	유방 표면적1	33.91***
2	유방 표면적2	8.57***
3	유방 표면적3	1.29
4	유방 표면적4	2.92
5	유방 상부 표면적	1353.95***
6	유방 하부 표면적	15.76
7	유방 내측 표면적	365.11**
8	유방 외측 표면적	417.88***
9	유방 총표면적	23.02***
10	유방의 용적	50.59***

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

V. 결론 및 제언

본 연구는 70B의 브래지어를 착용하는 20대 여성을 대상으로 정립시와 상지 동작시 유방부의 치수 및 형태를 직접계측하고, 유방의 Replica를 제작해 표면적, 용적 등을 비교 계측하였다.

본 연구의 결론 및 제언은 다음과 같다.

1. 상지 동작에 따른 유방부 계측치의 변화

상지 동작에 따라 계측치가 감소하는 항목은 어깨길이, 목앞점~젖꼭지점, 목앞점~젖꼭지점, 컵외측 수평길이, 컵내측 수평길이, 윗가슴둘레, 가슴둘레, 윗가슴

둘레, 가슴둘레, 밑가슴둘레, 젖꼭지 간격, 유방수평거리, 가슴깊이, 컵치수 등으로 유방부의 두께 및 volume을 나타내는 치수이며, 유방의 수평길이나 정중시 상면에서 가까운 계측점과 유방간의 길이는 감소하는 것을 알 수 있다. 상지 동작에 따라 계측치가 증가하는 항목은 어깨 중점~젖꼭지점, 어깨끝점~젖꼭지점, 앞겨드랑점~유방최대하수점, 유방상연점~젖꼭지점, 젖꼭지점~밑가슴점, 유방밑 윤곽선길이, 유방간 길이, 윗가슴너비 등 너비 항목, 유방수직거리 등으로 상지 동작에 따라 유방 수직길이, 가슴의 너비항목, 정중시 상면에서 먼 계측점과 유방간의 길이는 증가하는 것으로 해석할 수 있다.

세 동작에 따른 계측치 변화의 유의성 검증 결과, 유방밑윤곽선 길이, 밑가슴둘레, 유방간길이, 가슴둘레, 밑가슴둘레, 유방수평거리, 컵치수를 제외한 전체 항목에서 p<.05수준 이상에서 유의미한 차이를 보였다.

피험자에 따른 계측치 변화의 유의성 검증결과에서도 대부분의 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈는데, 이 결과는 피험자의 밑가슴둘레와 컵치수는 모두 동일하지만 피험자마다 유방의 위치에 차이가 있어 상지 운동시 흉부의 변화 양상이 다르며, 흉부의 형태가 다양하여 유방의 volume이 피험자간에 큰 차이를 보이기 때문으로 추론할 수 있다.

2. 상지 동작에 따른 유방 용적 및 표면적의 변화

정립시, 90° 상지 側舉시, 180° 상지 上舉시의 유방 용적 및 표면적의 변화를 계측한 결과, 정립시와 90° 상지 側舉시의 표면적은 표면적 2>표면적 1>표면적 4>표면적 3의 순으로, 180° 상지 上舉시는 표면적 1>표면적 2>표면적 4>표면적 3의 순으로 나타나 유방 상부 내측의 유방 표면적이 증가하는 양상이다. 유방의 총표면적은 180° 上舉시>90° 側舉시>정립시의 순으로 나타났다. 유방 표면적 1, 2 즉 유방 상부 표면적은 90° 側舉시에 최대값을 보이나 유방 하부 및 총 표면적은 180° 上舉시 가장 큰 것으로 나타났으며, 유방 내측보다 외측의 표면적이 크며, 유방 하부보다 상부의 표면적이 큰 것으로 나타났다.

유방의 용적은 총표면적의 변화 양상과 동일하여, 표면적의 증가에 따라 용적도 증가되는 양상이다.

동작에 따른 표면적 및 유방 용적의 변화율 F값을 이용해 통계적으로 검증한 결과, 유방표면적 1, 2, 3, 4, 총 표면적 모두 상지 동작 변화에 따른 표면적의 변화

에 유의적 차이는 인정되지 않았다.

피험자에 따른 유방의 표면적 및 용적의 차이를 검정한 결과, 피험자에 따른 유방의 표면적 1, 2와 총표면적은  $p < .001$  수준에서 유의한 차이가 인정되었으나, 유방 표면적 3, 4에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 동일 브래지어 치수를 착용하는 피험자라 해도 상지 동작 계측치의 변화 양상에 차이가 있다.

이상의 결론에 의거해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 실험 결과에 따르면, 동일한 70B의 브래지어를 착용하는 피험자라 할지라도, 유방의 표면적과 용적에는 큰 차이가 관찰되었으므로, 실제 브래지어 착용 시 컵의 용적과 유방의 용적간의 불일치가 야기될 수 있다. 만일 현행처럼 밀가슴돌래의 증가에 따라 동일 컵치수로 용적을 증가시킨다면(즉, 70B와 75B의 B는 문자상으로는 동일한 컵치수이지만 실제로는 75B의 컵은 70C의 컵용적과 거의 동일함) 이 문제는 해결될 수 없을 것이다. 따라서, 동일 밀가슴돌래에도 보다 다양한 컵치수를 조합시켜 생산한다면 소비자의 불만족은 낮아질 것이다.

둘째, 상지 동작에 따라 유방 외측과 유방 수직길이 항목의 변화가 크며, 유두의 위치가 상향 이동하는 경향으로 가슴돌래의 치수 및 컵치수의 변화도 크므로, 활동시 적용성이 우수한 브래지어 및 컵의 개발을 위해, 유방의 외측 및 하부에 대한 보강이 보다 필요할 것으로 사료된다. 특히 컵치수는 상지동작에 따라 크게 감소하므로 유방밀운곽선 및 유방수평길이 부분에 와이어를 삽입한 디자인이 요구된다 하겠다.

셋째, 유방의 표면적 및 용적의 검토 결과, 유방 내측보다 외측의 표면적이 크며, 유방 하부보다 상부의 표면적이 큰 것으로 나타났으므로, 브래지어의 디자인 시 유방 상부의 피복면적을 보다 넓게 해주거나, 유방 외측부의 처짐과 벌어짐을 효과적으로 방지할 수 있는 디자인이 개발되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 강여선 (1990), 기능적 브래지어 개발을 위한 연구, 이화여자대학교 석사학위논문
- 김경숙, 이춘계 (1984), 브래지어 착용효과에 관한 연구 - 40~60대를 중심으로 -, 대한 가정학회지 22(2)
- 김경숙, 이춘계 (1993), 평면 사진 계측에 의한 유방 형태 분석, 대한가정학회지 31(4)
- 김선미 (1993), 중년기 여성의 브래지어 치수설정에 관한 연구, 숙명여자 대학교 대학원 석사학위 논문
- 김정은 (1991), 시판 화운데이션 제품에 대한 불만족 요인 연구 - 브래지어와 거들을 중심으로 -, 숙명여자대학교 석사학위논문
- 박명순 (1975), 여대생 브래지어 치수의 분포에 관한 연구, 이화여자대학교 석사학위논문
- 백무현 (1987), 한국 미혼여성 유방의 생체 계측치에 대한 통계학적 분석, 대한성형외과학회지 14(2)
- 손부현 (1994), Sports-bra의 컵소재에 따른 방진효과에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문
- 안영숙 (1987), Foundation의 착용실태에 관한 조사 연구, 이화여자대학교 석사학위논문
- 윤혜경, 최석철 (1990), 브래지어의 적합성에 관한 연구, 한국 의류학회지 14(2)
- 이경화 (1994a), 노년여성 흉부체형 유형화에 관한 연구 (I), 대한인간공학회지 13(2)
- 이경화 (1994b), 노년여성의 흉부형태 분석 및 브래지어 치수규격 설정에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문
- 이경화 (1995a), 노년여성 흉부체형 유형화에 관한 연구 (II), 원광대 논문집 29권
- 이경화 (1995b), 노년 여성용 브래지어 개발을 위한 흉부 형태 분석에 관한 연구, 한국 의류학회지 19(6)
- 이경화 (1995c), 한국여성 브래지어 치수분포에 관한 연구, 대한가정학회지, 33(6)
- 이경화 (1996), 화운데이션 의류의 착용실태에 관한 연구 (I), 원광대 논문집 31권
- 한국산업규격 KS K0070-1987, 브래지어의 치수
- 間壁治子, 赤塚博江 (1985), ファウンデーションの着用に関する現状調査について, 畿済誌 26(11)
- 土井サチヨ (1986), 體型と衣服, 同文書院
- 平岡禮子 (1990), マイファウンデーション, 正しい下着えらび(1), 衣生活研究, 4月
- Armstrong, H.J. (1987), Pattern Making For Fashion Design, Harper & Row.