

패션비즈니스 제21권 2호

ISSN 1229-3350(Print)  
ISSN 2288-1867(Online)

J. fash. bus. Vol. 21,  
No. 2:61-77, May. 2017  
[https://doi.org/  
10.12940/jfb.2017.21.2.61](https://doi.org/10.12940/jfb.2017.21.2.61)

Corresponding author

Boo-hyun Sohn  
Tel : +82-43-295-1933  
E-mail: boohshohn@hanmail.net

## 유방확대 수술환자 사진의 비율 측정치를 이용한 유방유형 분류

이경화\* · 손부현†

\*가톨릭대학교 의류학전공, 충북대학교 패션디자인정보학과

## Breast Type Classification of Breast Augmented Patients Using Photogrammetric Ratio Measurements(PRM)

Kyong-Hwa Yi\* · Boo-hyun Sohn†

\*Dept. of Clothing & Textiles\*, The Catholic Univ. of Korea  
Dept. of Fashion Design information, Chungbuk National University

### Keywords

photogrammetric ratio  
measurement, breast,  
breast shape,  
breast augmentation  
사진비율측정, 유방, 유방유형,  
유방확대

### Abstract

Although three-dimensional measurement systems for the human body have been studied, there is still an error between the measurements by the two-dimensional measurement method and the three-dimensional scanning method. Especially, in the case of the breast, the outline is not clear. The breast is made up of subcutaneous fat and mammary gland tissue, and it is easy to deform, making it difficult to grasp the exact shape. It is also more difficult to measure photogrammetry or three-dimensional measurement because it is difficult to obtain subjects because of the shame they are reluctant to expose. In this study, the angle and length of the line connecting the measurement points of the breast detail measurement items were compared with the unchanged measurement items such as breast width and center front length using the frontal and lateral photographs taken before and after breast enlargement surgery. The results of the study are as follows. The types of breast before and after surgery were classified into two groups and showed high accuracy rate. Therefore, it was possible to classify the breast type using the frontal and lateral views of the breast, and it was found that The PRM method can distinguish the characteristics of the breast type. Therefore, it can be useful for classifying and discriminating breast types.

본 논문은 2015년 한국연구재단  
지원에 의해 수행되었음  
(NRF-2015R1D1A1A01058848).

## I. 서 론

최근 3차원 측정에 관한 연구가 다양한 분야에 응용되고 있다. 3차원 측정은 기존에 측정 불가능했던 여러 파라미터에 대한 정보를 제공할 뿐 아니라 DB구축과 자료의 반복 사용, 자료이용의 융통성 등 많은 장점이 있어 의류산업분야에 있어서도 점차 활용범위를 넓히고 있다. 그럼에도 불구하고 아직도 3차원 측정치가 의류제품에까지 효율적으로 사용되지는 못하고 있다. 인체를 대상으로 하는 3차원 측정시스템이 연구되고는 있으나 아직은 정립이 완료되지 않은 단계이며, 2차원 측정방법과 3차원 스캐닝에 의한 측정치간에도 여전히 오차가 발생되고 있다.

특히 유방의 경우 윤곽선이 뚜렷하지 않고 그 구성 요소들이 피하지방과 유선조직 등 유연 조직이므로 직접 측정 시 변형이 쉬워 정확한 형태 파악에 어려움이 있고 여성이 노출을 꺼려하는 신체의 부위이므로 피험자 선정이 어려워 유방의 세부적인 3차원 형태 분석에 장애요소가 되고 있다(Lee & Hong, 2002). 제 5차 한국인 인체치수 조사의 3차원 인체 데이터를 이용한 성인 여성의 유방형태 분류를 실시한 연구(Kim & Do, 2010)에서 스캐닝을 통해 얻어진 인체측정 데이터와 인체치수조사에서 측정되지 않은 항목에 대하여 RapidForm2006을 이용하여 계측함으로써 C컵 이상의 유방유형을 4유형으로 분류하였다. 그러나 이 측정은 누드 상태가 아닌 측정을 위한 기본 상의를 착용한 상태로 진행되었다는 한계가 있다. 한편 Pandarum et al.(2011)는 3차원 스캔 데이터에서 얻어낸 인체치수의 오차를 직접 측정치의 보안을 통해 줄일 수 있음을 제안하였다.

본 연구에서는 성형외과 병원에서 유방확대수술 전/후에 촬영한 정면 및 측면사진을 대상으로 유방 세부 측정 항목의 측정점들을 연결하는 선을 그려서 선분이 이루는 각도와 각 선분의 비율을 구하여 수술전후 유방의 형태상 변형 정도를 파악하고 수술 전과 수술 후의 집단간 유형을 비교하여 분석하고자 하였다. 비율은 수술전후 변형이 없는 치수항목을 기준으로 계산하였으며, 정면에서의 가슴너비나, 앞중심길이, 측면에서의 목앞점 위치에서 허리선까지의 수직선을 기준으로 하였다. 현재 성형외과에서 3차원 스캐닝 없이 수술 전후 사진촬영으로 유방의 형태 비교가 이루어지고 있기 때문에 본 연구에서는 직접측정이거나 3차원 측정을 하지 않아도 사진촬영만으로 유방의 유형을 분류할 수 있는 방법을 제안하고자 하였다. 또 분류된 유방유형은 수술전후의 형태변화를 설명하는데 기초자

료로 활용될 수 있으며, 궁극적으로 유방확대수술 후 변화된 유방유형의 특성을 밝힘으로써 이들을 위한 브래지어 설계 시 고려해야 할 요소들에 대한 기초 정보를 제공할 수 있을 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상 및 연구 기간

본 연구에 사용된 유방 사진들은 서울 소재 성형외과 총 6곳에서 20~30대 여성의 유방 확대수술 직전과 수술 후 회복단계를 지나 촬영한 것으로써 총 95명의 사진자료를 사용하였다. 성형외과에서는 인체측정을 목적으로 사진을 촬영하는 것이 아니라, 변화된 유방의 형태를 파악하기 위한 것이므로 사진 촬영 시 측도자를 부착하거나 격자판을 설치하지 않고 촬영한다. 따라서 이와 같은 사진자료를 인체측정학 연구에 활용하기 위해서는 병원간의 사진 크기의 차이를 표준화할 수 있는 방법이 필요하다. 본 연구에서는 각각의 측정항목의 치수를 그대로 사용하지 않고, 수술 전후 사이즈에 변동이 없는 특정 치수항목에 대해 비교하고자 하는 측정항목 치수의 비율을 산출하였으며, 사진 크기와 상관없이 활용 가능한 유방부 관련 각도를 구하여 분석하였다.

연구자료 수집 및 측정은 2016년 5월부터 2016년 8월 까지 총 4개월간이었다.

### 2. 측정항목 및 방법

유방유형 분류와 그 특징을 분석하기 위하여 사용된 기준점과 기준선은 KS A ISO 8559:2008a(의복 설계를 위한 인체측정)와 KS A ISO 7250:2008b(인간공학적 설계를 위한 인체측정) 및 유방관련 선행연구자료(Lee & Hong, 2002; Lim, 2003; Cho & Sohn, 2001)에 따라 설정하였으며 사진이므로 젖꼭지점을 유방안쪽점 및 바깥쪽점과 같은 높이로 보정하는 과정 없이 인체치수 그대로를 측정하였다.

성형외과에서 촬영된 사진을 표준화하기 위해 측정된 치수는 그대로 사용하지 않고 비율을 구하여 사용하였으며, 이를 위해 기준선은 수술전후 변화가 없는 측정항목으로 선정하였다. 즉 정면에서는 '목앞점에서 허리선까지의 길이'와 가슴선상의 '가슴너비'로 하였으며, 측면에서는 '목앞점 높이에서 허리선상까지 이르는 직선거리'로 하였

다.

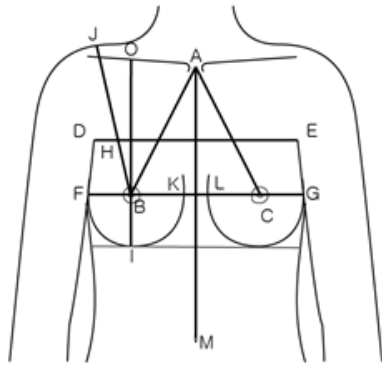
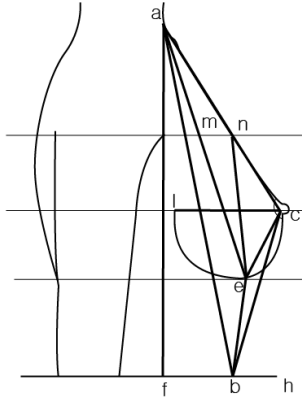
사진 특성상 측정은 거리와 너비, 두께 중심으로 측정되었으며 측면의 유방위점에서 젖꼭지점까지와 젖꼭지점에서 유방아래점까지의 길이는 능선을 따라 측정하였다. 또 수술전후의 형태변화를 파악할 수 있는 방법으로 각도를 측정하였다. 특히 정면에서의 목앞점과 좌우 젖꼭지점을 이은 삼각형의 길이와 각도는 유방의 위치와 형태 파악에 중요한 자료로 사용되었으며, 측면에서의 유방위점과 젖꼭지점, 유방아래점을 연결한 제 1의 삼각형과 목앞점, 젖꼭지점, 유방아래점을 연결한 제 2의 삼각형, 목앞점과 젖꼭지점, 앞허리점을 연결한 제 3의 삼각형 또한 측면의 유방형태 파악에 사용되었다. 측정점과 측정 거리 및 간격, 각도는 Table 1과 같다.

### 3. 유방 유형 분석

본 연구에서 측정된 데이터는 각각의 선분이 이루는 13개의 각도(A1~A13)와 각 측정점에서 얻어낸 측정치를 기준 측정항목와의 비례식을 구한 21개의 비율(R1~R21)을 대상으로 SPSS 21.0을 이용하여 통계처리 하였으며 사용된 분석법은 다음과 같다.

1) 20~30대 여성의 유방확대수술을 실시하기 전과 수술 후 안정화 단계 이후에 찍은 정면 및 측면 사진 95쌍에서 각도 13개와 비율 21개를 구하여 분석하는데 사용하였다. 유방을 구성하는 인자를 추출하기 위하여 요인분석 중 주성분분석을 실시하였으며, 고유치가 1.0 이상이 되는 요인을 추출하여 varimax법에 의해 직교회전 하였다.

Table 1. Measurement Items

|                          | Front  | Side   |
|--------------------------|--|--|
| Measurement Method       |   |    |
| Measurement Items-length | A-B:Anterior neck to right bust point<br>B-C:Anterior neck to left bust point<br>B-D:Bust point-bust point<br>D-E:Chest breadth<br>F-G:Bust breadth<br>H-B:Upper diameter of breast<br>K-B:Inner diameter of breast<br>I-B:Lower diameter of breast<br>F-B:Outer diameter of breast<br>K-L:Space between the inside points of breast<br>J-B:Bishoulder to bust point<br>A-M:Waist front length | a-b:Anterior neck to front waist point<br>b-c:Front waist to bust point<br>a-c:Anterior neck to bust point<br>a-e:Anterior neck to lower of breast<br>e-c:Lower of breast to bust point<br>n-c:Upper of breast to bust point<br>l-c:Outer of breast to bust point<br>a-f:Anterior neck to waist line<br>n~c:Surface length of upper breast to bust point<br>c~e:Surface length of lower breast to bust point |
| Angle                    | $\angle BAC, \angle ABC, \angle ACB$   | $\angle fac, \angle fbc, \angle cne, \angle nec, \angle nce, \angle eac, \angle aec, \angle bac, \angle abc, \angle acb$   |

2) 유방 유형 분류를 위해 요인분석으로 추출된 요인을 독립변수로 하여 군집분석을 하였으며, 표본들의 유사성을 측정하는 기준으로 유클리드거리 측정방법을 사용하였고, 계층적 기법으로 대상들을 군집화 하였다.

3) 군집간의 유방유형별 특징을 파악하기 위하여 각도 및 비율별 평균과 t-test를 실시하였다.

4) 군집별 각도와 비율을 구하기 이전의 치수들의 평균치를 구하여 삼각형을 이용하여 작도함으로써 유형간의 특징을 시각적으로 볼 수 있도록 도형화하였다.

5) 요인분석에 이용한 각도 13개 항목과 비율 21개 항목을 단계적 처리 방법으로 추출한 대표항목의 유형구별에 대한 상대적 중요도를 알아보기 위하여 판별분석을 실시하였으며, 유방유형 판별에 공헌도가 높은 변수를 제시하였고, 판별확률 및 판별함수의 명중률을 제시하였다.

### III. 연구 결과 및 고찰

#### 1. 유방확대 수술 전 각도와 항목간 비율을 이용한 유방의 유형 분류

##### 1) 유방의 구성 요인 추출

유방 확대수술 전의 사진을 통한 유방유형을 분류하기 위해 유방 관련한 각도와 비율을 주성분분석, varimax에 의한 회전을 실시하여 요인분석한 결과 Table 2와 같이 나타났다. 고유치 1이상인 요인은 9개로 추출되었으며 9요인의 전체변량은 80.44%이었다.

요인I은 유방돌출 요인으로, 고유치는 6.891이며, 전체변량의 17.29%를 설명하고 있어 유방 형상 구성요인 중 설명력이 가장 큰 변인으로 나타났다. 요인II는 유폭의 좁음 정도를 나타내는 요인으로 고유치는 5.554, 전체변량의 13.97%를 설명하고 있으며, 요인III은 유저의 위치 및 형상에 관한 요인으로 고유치는 3.771이고 전체변량의 10.49%를 설명하고 있다. 요인IV는 유방위길이에 관한 요인으로 고유치3.397, 전체변량의 10.47%를 설명하는 것으로 나타났다. 요인V는 유방의 벌어진에 관한 요인으로 고유치는 2.414이고 전체변량의 8.98%를 설명하고 있다. 요인VI은 유방 내측너비에 관한 요인으로 고유치는 1.680이고 전체변량의 5.64%를 설명하는 것으로 나타났다. 요인VII은 유저의 상하, 좌우 폭에 관한 요인으로 고유치는 1.434이고 전체변량의 5.20%를 설명하는 것으로 나타났다. 요인VIII은 유방을 내민 자세요인으로 고유치는 1.201, 5.18%의 설명력을 갖고 있다. 요인IX는 유방아래길이에

관한 요인으로 고유치는 1.010이고 3.19%의 설명력을 갖는다.

##### 2) 유방유형 분류

유방 확대수술 전의 정면 및 측면 사진에서 유방 관련한 각도와 비율을 이용한 요인분석에서 추출된 9개의 요인을 독립변수로 하여 측정자 95명에 대한 자료를 k평균 군집분석한 결과 Table 3과 같이 2개 군집유형으로 분류되었으며, 각 군집의 특성을 파악하기 위해 t-검정을 실시하였다.

군집유형 I은 유폭이 좁으며, 유방위길이에 관한 요인 점수가 높아 유방 위길이가 길고, '좌우 유방이 가까우면서 하수된, 가슴이 더 발달된 유형'으로 유형 II는 유폭이 넓고, 유방위길이에 대한 점수가 낮아 '좌우 유방이 벌어져 있으면서 젖꼭지점이 올라와 있는 덜 발달된 유방유형'이다.

##### 3) 유방유형별 각도 및 비율의 차이

두 집단의 유방유형별 각도 및 비율의 차이를 Table 4에 제시하였다. 유방의 돌출과 관련이 있는  $\angle fac$ 가 I유형(24.15°)이 II유형(21.63°)에 비해 더 커서(t-value 2.69,  $p < .000$ ) 유방이 더 발달된 것을 나타내었다.

또 유방의 하수와 관련이 있는  $\angle nec$ 는 I유형(33.59°)이 II유형(28.82°)에 비해 더 커서(t-value 3.20,  $p < .001$ ) I유형에 속한 유방집단이 더 하수되었음을 알 수 있다. 또  $\angle aec$ 도 I유형(42.26°)이 II유형(38.75°)로 I유형에서 크게(t-value 1.99,  $p < .05$ ) 나타났으며,  $\angle abc$ 도 I유형(17.60°)이 II유형(14.32°)로 I유형에서 크게(t-value 2.11,  $p < .05$ ) 나타나 일치된 양상을 보여주었다.

한편 유방아래길이에 대한 유방위길이의 비율은 I유형이 2.42이고, II유형이 2.04로 유의적인 차이( $p < .05$ )로 I유형의 유방위길이가 길어 I유형이 더 하수되었음을 알 수 있었다. 유방아래길이는 I유형(0.15)이 II유형(0.17)에 비해 짧았으며, FNP부터 아래점까지의 수직길이와 유방위점에서 젖꼭지점까지의 간격도 모두 I유형이 0.29, II유형이 0.24로 I유형이 더 길게 하수된 형상을 나타내었고, 젖꼭지점에서 유방아래점까지의 능선에 대한 젖꼭지점에서 유방위점까지의 능선도 I유형(1.73)이 II유형(1.33)보다 더 크게 나타나(t-value 5.04,  $p < .000$ ) I유형이 더 하수되었음을 일관되게 보여주었다.

Table 2. Analysis of Angle and Ratio Items Before Breast Enlargement Surgery

| Factor |   | Measurements  | Loading | Eigen Value | Variance(%)<br>(Cumulative Variance) |
|--------|---|---|---------|-------------|--------------------------------------|
| I      | Factor related to breast protrusion                                   | ∠nce  | -.908   | 6.891       | 17.29<br>(17.29)                     |
|        |   | ∠aec  | .833    |             |                                      |
|        |   | ∠acb  | -.800   |             |                                      |
|        |   | ∠bac  | .778    |             |                                      |
|        |   | ∠eac  | .753    |             |                                      |
|        |   | ∠abc  | .698    |             |                                      |
|        |   | ∠nec  | .691    |             |                                      |
|        |   | ∠cne  | .620    |             |                                      |
|        |   | ∠fbc  | .607    |             |                                      |
| II     | Factor related to degree of bust point narrowness                     | ∠BAC  | -.950   | 5.554       | 13.97<br>(31.27)                     |
|        |   | Clavicle bisector point~B.P/BP~BP(OB/BC)  | .884    |             |                                      |
|        |   | ∠ABC  | .845    |             |                                      |
|        |   | ∠ACB  | .753    |             |                                      |
| III    | Factors related to the location and shape of the breast base          | FNP~underbust point/vertical length from FNP to waist line(ae/af)                     | .926    | 3.771       | 10.49<br>(41.77)                     |
|        |   | waist point(front)~B.P/vertical length from FNP to waist line(bc/af)                  | -.819   |             |                                      |
|        |   | FNP~B.P/vertical length from FNP to waist line(ac/af)                                 | .786    |             |                                      |
|        |   | B.P~underbust point//vertical length from FNP to waist line(ce/af)                    | .608    |             |                                      |
|        |   | Upper breast point ~ lower breast point/breast width(HI/KF)                           | .597    |             |                                      |
| IV     | Factors related to the length of the upper breast                     | Upper breast point ~ lower breast point/vertical length from FNP to waist line(ne/af) | .891    | 3.397       | 10.47<br>(52.24)                     |
|        |   | Upper breast point ~B.P/vertical length from FNP to waist line                        | .891    |             |                                      |
|        |   | Upper breast point to B.P ridge / B.P to lower breast ridge(nc/ce)                    | .776    |             |                                      |
|        |   | Upper breast point ~B.P/B.P~lower breast point(HB/BI)                                 | .506    |             |                                      |
| V      | Factors related to the widening of the breast                         | FNP~right side B.P/chest width(AB/DE)   | .855    | 2.414       | 8.98<br>(61.22)                      |
|        |   | FNP~left side B.P/chest width(AC/DE)  | .832    |             |                                      |
|        |   | BP~BP/chest width(BC/DE)  | .789    |             |                                      |
|        |   | Clavicle bisector point~B.P/chest width(OB/DE)  | .649    |             |                                      |
|        |   | Breast width/distance between inner chest points (DE/KL)                              | -.605   |             |                                      |
| VI     | Factors related to the width of the inner breast                      | Inner breast point~B.P/outer breast point~B.P(BK/BF)                                  | .825    | 1.680       | 5.64<br>(66.87)                      |
| VII    | Factors related to breast base's top and bottom, left and right width | Breast width/chest width(KF/DE)   | .650    | 1.434       | 5.20<br>(72.07)                      |
|        |   | Upper breast point ~lower breast points/center front length((HB+BI)/AM)               | -.565   |             |                                      |
| VIII   | Postural factors protruding the breasts                               | FNP~waist point(front)/vertical length from FNP to waist line(ab/af)                  | .869    | 1.201       | 5.18<br>(77.25)                      |
|        |   | Outer breast point~B.P/upper breast point ~lower breast points(lc/ne)                 | .536    |             |                                      |
| IX     | Factors related to lower breast length                                | Shoulder bisector point~lower breast point/shoulder bisector point~B.P(JI/JB)         | .940    | 1.010       | 3.19<br>(80.44)                      |

Table 3. Breast Type Clusters Before Breast Enlargement Surgery

| Factor  | Cluster | Cluster I<br>(n=39)                                       | Cluster II<br>(n=56)   | t-value   |
|---|---------|---|--|-----------|
| Factor related to breast protrusion                                   |         | .169  | -.114  | 1.845     |
| Factor related to degree of bust point narrowness                     |         | .283  | -.194  | 5.403*    |
| Factors related to the location and shape of the breast base          |         | -.174   | .131   | 2.160     |
| Factors related to the length of the upper breast                     |         | .541  | -.378  | 23.881*** |
| Factors related to the widening of the breast                         |         | .038  | -.042  | .147      |
| Factors related to the width of the inner breast                      |         | -.023   | .012   | .027      |
| Factors related to breast base's top and bottom, left and right width |         | -.054   | .044   | .215      |
| Postural factors protruding the breasts                               |         | .585  | -.422  | 30.524*** |
| Factors related to lower breast length                                |         | -.147   | -.058  | 1.268     |
| Description of breast type  |         | More developed breasts with drooped & close breast points | Less developed breast type with nipple points rising with left and right breasts |           |

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

Table 4. Difference of Angle and Ratio by Breast Type Before Breast Enlargement Surgery

| Measurements     | Cluster I         | Cluster II       | t-value |
|------------------|-------------------|------------------|---------|
| A1 $\angle fac$  | 24.15<br>(4.76)   | 21.63<br>(4.33)  | 2.69**  |
| A2 $\angle fbc$  | 91.97<br>(5.30)   | 93.04<br>(4.94)  | -1.00   |
| A3 $\angle cne$  | 19.21<br>(4.82)   | 20.95<br>(5.78)  | -1.54   |
| A4 $\angle nec$  | 33.59<br>(8.07)   | 28.82<br>(6.42)  | 3.20**  |
| A5 $\angle nce$  | 127.49<br>(9.91)  | 130.14<br>(9.15) | -1.34   |
| A6 $\angle eac$  | 9.92<br>(2.89)    | 10.20<br>(2.09)  | -.54    |
| A7 $\angle aec$  | 42.26<br>(8.57)   | 38.75<br>(8.39)  | 1.99*   |
| A8 $\angle bac$  | 11.24<br>(3.29)   | 10.59<br>(3.18)  | .97     |
| A9 $\angle abc$  | 17.60<br>(9.69)   | 14.32<br>(5.38)  | 2.11*   |
| A10 $\angle acb$ | 151.15<br>(11.53) | 154.91<br>(7.70) | -1.90   |
| A11 $\angle BAC$ | 56.18<br>(5.14)   | 58.11<br>(4.88)  | -1.85   |
| A12 $\angle ABC$ | 61.79<br>(2.79)   | 61.02<br>(2.98)  | 1.28    |
| A13 $\angle ACB$ | 62.23<br>(2.92)   | 61.25<br>(2.62)  | 1.71    |

(Table 4. Continued)

| Measurements |   | Cluster I      | Cluster II     | t-value |
|--------------|---|----------------|----------------|---------|
| R1           | BP~BP/chest width(BC/DE)  | .62<br>(.06)   | .63<br>(.05)   | -.96    |
| R2           | FNP~left side BP/chest width(AC/DE)   | .66<br>(.05)   | .65<br>(.05)   | .54     |
| R3           | FNP~right side BP/chest width(AB/DE)  | .67<br>(.06)   | .66<br>(.05)   | .90     |
| R4           | Clavicle bisector point~B.P/chest width(OB/DE)  | .62<br>(.06)   | .60<br>(.08)   | 1.53    |
| R5           | Breast width/chest width(KF/DE)   | .38<br>(.05)   | .39<br>(.03)   | -1.54   |
| R6           | Clavicle bisector point~B.P/BP~BP(OB/BC)  | 1.02<br>(.11)  | .96<br>(.13)   | 2.22*   |
| R7           | Upper breast point~lower breast points/chest width(HI/KF)                             | 1.63<br>(.63)  | 1.83<br>(.73)  | -1.38   |
| R8           | Chest width/distance between inner breast points (DE/KL)                              | 9.52<br>(3.63) | 9.46<br>(3.25) | .09     |
| R9           | Inner breast point~B.P/outer breast point~B.P(BK/BF)                                  | 1.60<br>(.52)  | 1.59<br>(.47)  | .07     |
| R10          | Upper breast point~B.P/B.P~lower breast point(HB/BI)                                  | 2.42<br>(.90)  | 2.04<br>(.53)  | 2.58*   |
| R11          | Upper breast point~lower breast points/center front length((HB+BI)/AM)                | .39<br>(.05)   | .40<br>(.13)   | -.70    |
| R12          | FNP~B.P/vertical length from FNP to waist line(ac/af)                                 | .60<br>(.07)   | .60<br>(.05)   | -.10    |
| R13          | FNP~lower breast point/vertical length from FNP to waist line(ae/af)                  | .72<br>(.06)   | .72<br>(.05)   | -.68    |
| R14          | Waist point(front)~B.P/vertical length from FNP to waist line(bc/af)                  | .46<br>(.05)   | .45<br>(.05)   | .80     |
| R15          | FNP~waist point(front)/vertical length from FNP to waist line(ab/af)                  | 1.04<br>(.02)  | 1.02<br>(.01)  | 4.72*** |
| R16          | B.P~lower breast point/vertical length from FNP to waist line(ce/af)                  | .15<br>(.04)   | .17<br>(.03)   | -2.45*  |
| R17          | Upper breast point~ lower breast points/vertical length from FNP to waist line(ne/af) | .29<br>(.08)   | .24<br>(.06)   | 3.52**  |
| R18          | Upper breast point~B.P/vertical length from FNP to waist line(nc/af)                  | .29<br>(.08)   | .24<br>(.06)   | 3.52**  |
| R19          | Surface of upper breast point to B.P / Surface of B.P to lower breast point(nc/ce)    | 1.73<br>(.45)  | 1.33<br>(.33)  | 5.04*** |
| R20          | Outer breast point~B.P/upper breast point~lower breast points(lc/ne)                  | .56<br>(.15)   | .52<br>(.15)   | 1.38    |
| R21          | Shoulder bisector point~lower breast point/shoulder bisector point~B.P(JI/JB)         | 1.21<br>(.21)  | 1.26<br>(.21)  | -1.11   |

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

Figure 1은 근집유형별 각도와 비율을 구한 치수 항목을 활용해 정면과 측면에서의 유방 형상을 삼각도형과 선을 이용하여 제시한 결과이다. 유방세부 측정점들을 연결하여 삼각형 도형이 이루는 각도와 각 선분의 길이를 활용해서도 유방유형의 특징을 구분할 수 있음을 보여준

다. 유형I은 더 발달된 유형으로 젖꼭지점사이가 가깝고 더 하수된 유형이다. 반면에 유형II는 덜 발달되고 젖꼭지점 위치가 더 높으며 좌우 젖꼭지점 간격이 더 넓은 유형으로 중합도에서도 확인 할 수 있다.

| Type                           | Breast characteristic  | Front | Side |
|--------------------------------|--|-------|------|
| I                              | More developed breasts with drooped & close breast points                                  |       |      |
| II                             | Less developed breast type with higher nipple points, wider between left and right breasts |       |      |
| Overlapping type I and type II |  |       |      |

Figure 1. The Shape of Breast in the Frontal and Lateral Sides by Cluster Type\_Before Breast Enlargement Surgery  
 Note. The bold line represents type I and the dull line represents type II.



4) 유방유형 판별분석

유방유형을 분류해내기 위하여 군집분석으로 분류된 유형에 있어서 중요도가 높은 항목을 찾고자 단계적 판별분석을 실시하였다. 요인분석에 이용되었던 각도 13개 항목과 비율로 구한 21개 항목을 단계적 처리 방법으로, 추출된 대표항목의 유형구별에 대한 상대적 중요도를 알아보기 위하여 판별분석을 실시한 결과, 유방유형 판별에 공헌도가 높은 것으로 선택된 변수는 Table 5와 같이 총 5개로 나타났다. 표준화된 정준판별계수로 절대값이 클수록 판별력이 큰 것을 나타내며, 정준판별계수의 절대값이 0.3 이상인 판별함수에서 영향력 있는 요인들을 살펴보면  $\angle fac$ ,  $\angle ABC$ , 유방위점에서 B.P까지능선/B.P에서 유방아래점까지능선(nc/ce) 비율, 목앞점~허리앞점/목앞점~허리선까지 수직길이(ab/af) 비율, 유방위점~아래점 간격/목앞점~허리선까지 수직길이(ne/af) 순으로 공헌도가 높게 나타났다.

요인분석에서 사용된 각도 13개와 비율 21개 항목을 독립변수로, 2유형을 종속변수로 사용하여 판별분석을 통해 각 유형의 판별확률을 구하여 Table 6에 제시하였으며,

판별함수의 명중률은 91.6%로 나타났다. 유형별 사전 확률을 감안하여 유형I은 39명 중 35명이 올바르게 판별되었으며 예측 유형을 올바르게 판별하는 확률이 89.7%이고, 유형II는 56명 중에 52으로 92.9%의 확률로 올바르게 판별할 수 있다. 즉 유형I에 속하는 유방유형 중 4명인 10.3%가 잘못 분류되었고, 유형II에 속하는 유방유형 중 4명인 7.1%가 잘못 분류되어, 예측소속집단과 비교해 볼 때 실제유형에서 잘못 분류된 케이스는 8개임을 알 수 있다.

유방유형을 판별할 수 있도록 분류된 5개의 항목을 각 유형의 분류함수와 함께 Table 7에 제시하였다. 어느 유형에 속하는지 알기 위해서는 제시된 각 유형의 분류함수 계수에 측정한  $\angle fac$ ,  $\angle ABC$ , 유방위점에서 B.P까지능선/B.P에서 유방아래점까지능선(nc/ce) 비율, 목앞점~허리앞점/목앞점~허리선까지 수직길이(ab/af) 비율, 유방위점~아래점 간격/목앞점~허리선까지 수직길이(ne/af) 5개 항목을 대입하여 분류점수가 높게 나타난 유형을 그 개인이 속하는 집단으로 판별하게 된다.

Table 5. Standardized Canonical Discriminant Coefficients of Angle and Ratio Items for Breast Shape Discrimination\_Before Breast Enlargement Surgery

| Discriminant Variable  | Canonical Discriminant Function1 |
|--|----------------------------------|
| $\angle fac$   | .656                             |
| $\angle ABC$   | .637                             |
| Upper breast point to B.P ridge / B.P to lower breast ridge(nc/ce)                   | .922                             |
| FNP~waist point(front)/vertical length from FNP to waist line(ab/af)                 | .820                             |
| upper breast point~lower breast points/vertical length from FNP to waist line(ne/af) | .358                             |

Table 6. Probability of Discrimination by Breast Type\_Before Breast Enlargement Surgery freq(%)

| Division       |           | Prediction Group |            | Total     |
|----------------|-----------|------------------|------------|-----------|
|                |           | Cluster I        | Cluster II |           |
| Actual Cluster | ClusterI  | 35(89.7)         | 4(10.3)    | 39(100.0) |
|                | ClusterII | 4(7.1)           | 52(92.9)   | 56(100.0) |
| Total          |           | 39               | 56         | 95(100.0) |

Table 7. Classification Function Coefficient by Breast Type\_Before Breast Enlargement Surgery

|  | Cluster I | Cluster II |
|--|-----------|------------|
| (constant)   | -4682.268 | -4481.454  |
| $\angle$ fac   | 2.863     | 2.488      |
| $\angle$ ABC   | 21.142    | 20.576     |
| Upper breast point to B.P ridge / B.P to lower breast ridge (nc/ce)                  | 113.983   | 107.798    |
| FNP~waist point(front)/vertical length from FNP to waist line(ab/af)                 | 7370.268  | 7229.995   |
| Upper breast point~lower breast points/vertical length from FNP to waist line(ne/af) | 485.313   | 472.188    |

## 2. 유방확대수술 후 각도와 항목간 비율을 이용한 유방의 유형 분류

### 1) 유방의 구성 요인 추출

유방 확대수술 후의 정면 및 측면 흉부사진의 각도와 길이의 비율을 통해 유방유형을 분류하기 위한 유방관련한 각도와 비율을 주성분분석, varimax에 의한 회전을 실시하였다. 요인분석한 결과는 Table 8과 같다. 고유치 1이상인 요인은 9개로 추출되었으며 9요인의 전체변량은 79.74%이었다.

요인I은 유방 측면 형상에 관한 요인으로, 고유치는 6.902이며, 전체변량의 12.01%를 설명하고 있어 유방의 볼륨을 나타내는 요인 중 설명력이 가장 큰 변인으로 나타났다. 요인II는 유방의 좁음 정도에 관한 요인으로 고유치는 4.842, 전체변량의 10.70%를 설명하고 있으며, 요인III은 유방의 하수정도에 관한 요인으로 고유치는 4.277이고 전체변량의 10.42%를 설명하고 있다. 요인IV는 유방의 간격에 관한 요인으로 고유치 2.627, 전체변량의 9.74%를 설명하는 것으로 나타났다. 요인V는 유방의 크기관련요인으로, 고유치는 2.348이며, 전체변량의 9.07%를 설명하고 있다. 요인VI은 유방 하수관련 요인으로 고유치는 1.928, 전체변량의 8.62%를 설명하고 있으며, 요인VII은 유두의 높이에 관한 요인으로 고유치는 1.674이고 전체변량의 8.00%를 설명하고 있다. 요인VIII은 유방 돌출관련요인으로 고유치 1.345, 전체변량의 5.81%를 설명하는 것으로 나타났다. 요인IX는 유두의 상하 간격요인으로 고유치는 1.167이고, 전체변량의 5.38%를 설명하였다.

### 2) 유방유형 분류

유방확대수술 후의 정면 및 측면 사진에서 유방 관련한 각도와 비율을 이용한 요인분석에서 추출된 9개의 요인을 독립변수로 하여 측정자 95명에 대한 자료를 k평균 군집 분석한 결과 Table 9와 같이 2개 군집유형으로 분류되었으며, 각 군집의 특성을 파악하기 위해 t-검정을 실시하였다.

군집유형I은 유방의 하수정도에 관한 요인 점수가 높고 유방 간격이 좁으며, 유방의 크기가 다소 작고 유방 돌출 관련요인점수도 낮아 ‘젓꼭지점이 아래와 있어 유방위겉이가 길면서 볼륨이 약간 적은 원추형 유방’으로 명명하였다. 유형 II는 유방의 하수정도에 관한 요인 점수가 낮고 유방 간격이 넓으며, 유방의 크기가 다소 크고 유방 돌출 관련요인점수도 높아 ‘젓꼭지점이 높고 유방아래겉이가 길면서 볼륨이 더 큰 반구형 유방’으로 명명하였다.

### 3) 유방유형별 각도 및 비율의 차이

두 집단의 유방유형별 각도 및 비율의 차이를 Table 10에 제시하였다. 유방의 돌출과 관련이 있는  $\angle$ eac는 I유형이  $16.64^\circ$ , II유형이  $19.01^\circ$ 로 유형II가 더 크고(t-value = 4.62,  $p < .000$ ),  $\angle$ bac와  $\angle$ abc도 유형II가 유형I보다 커서 유형II가 더 돌출되었음을 일관되게 보여주었다. 한편  $\angle$ acb는 각도가 작을수록 더 돌출된 것을 의미하므로 II유형 ( $132.26^\circ$ )이 I유형 ( $139.92^\circ$ )에 비해 각도가 작아(t-value 4.08,  $p < .000$ ) 더 돌출되었음을 나타내었다. 가슴너비에 대한 젓꼭지점사이간격의 비율은 유형I이 0.64, 유형II가 0.66으로 유형II가 더 벌어져 있음(t-value = 2.30,  $p < .05$ )

**Table 8. Factor Analysis of CAngle and Ratio Measurements After Breast Enlargement Surgery**

| Factor | Measurements   | Loading | Eigen Value | Variance(%) (Cumulative Variance) |
|--------|--|---------|-------------|-----------------------------------|
| I      | Upper breast point~lower breast points/vertical length from FNP to waist line(ne/af) | .875    | 6.902       | 12.01 (12.01)                     |
|        | Upper breast point~B.P/vertical length from FNP to waist line(nc/af)                 | .875    |             |                                   |
|        | $\angle nec$   | .800    |             |                                   |
|        | Upper breast point to B.P ridge / B.P to lower breast point Ridge                    | .755    |             |                                   |
|        | Outer breast point~B.P/upper breast point ~lower breast points(lc/ne)                | -.672   |             |                                   |
| II     | $\angle cne$   | -.626   | 4.842       | 10.70 (22.71)                     |
|        | $\angle BAC$   | -.893   |             |                                   |
|        | $\angle ABC$   | .807    |             |                                   |
|        | Inner breast point~B.P/outer breast point~B.P(BK/BF)                                 | -.776   |             |                                   |
| III    | $\angle ACB$   | .736    | 4.277       | 10.42 (33.12)                     |
|        | FNP~lower breast point/vertical length from FNP to waist line(ae/af)                 | .889    |             |                                   |
|        | FNP~B.P/vertical length from FNP to waist line(ac/af)                                | .832    |             |                                   |
| IV     | Waist point(front)~B.P/vertical length from FNP to waist line(bc/af)                 | -.709   | 2.627       | 9.74 (42.86)                      |
|        | FNP~left side BP/chest width(AC/DE)  | .905    |             |                                   |
|        | FNP~right side BP/chest width(AB/DE)   | .884    |             |                                   |
|        | Clavicle bisector point~B.P/chest width(OB/DE)                                       | .638    |             |                                   |
| V      | Chest width/distance between inner breast points (DE/KL)                             | -.493   | 2.348       | 9.07 (51.93)                      |
|        | $\angle eac$   | .884    |             |                                   |
|        | $\angle bac$   | .772    |             |                                   |
|        | B.P~lower breast point/vertical length from FNP to waist line(ce/af)                 | .673    |             |                                   |
|        | Shoulder bisector point~lower breast point/shoulder bisector point~B.P(JI/IB)        | .433    |             |                                   |
| VI     | Breast width/chest width(KF/DE)  | .409    | 1.928       | 8.62 (60.55)                      |
|        | $\angle aec$   | .841    |             |                                   |
|        | $\angle nce$   | -.833   |             |                                   |
| VII    | Upper breast point~B.P/B.P~lower breast point(HB/BI)                                 | .506    | 1.674       | 8.00 (68.54)                      |
|        | Clavicle bisector point~B.P/BP~BP(OB/BC)   | -.917   |             |                                   |
|        | $\angle fac$   | .783    |             |                                   |
|        | BP~BP/chest width(BC/DE)   | .782    |             |                                   |
| VIII   | $\angle fbc$   | .554    | 1.345       | 5.81 (74.35)                      |
|        | $\angle abc$   | .805    |             |                                   |
|        | $\angle acb$   | -.785   |             |                                   |
| IX     | FNP~waist point(front)/vertical length from FNP to waist line(ab/af)                 | -.497   | 1.167       | 5.38 (79.74)                      |
|        | Upper breast point~lower breast points/breast width(HI/KF)                           | .856    |             |                                   |
|        | Upper breast point~lower breast points/center front length((HB+BI)/AM)               | .795    |             |                                   |

Table 9. Breast Clusters After Breast Enlargement Surgery

| Factor  | Cluster | Cluster I<br>(n=25)   | Cluster II<br>(n=70)   | t-value   |
|---|---------|---|--|-----------|
| Factor related to the shape of the side breast                  |         | -.044   | .007   | .048      |
| Factor related to the degree of narrowness                      |         | .233  | -.057  | 1.594     |
| Factor related to the degree of breast drooping                 |         | .389  | -.157  | 5.804*    |
| Factor related to the spacing of the breasts                    |         | -.380   | .142   | 5.198*    |
| Factor related to the Breast size                               |         | -.716   | .238   | 20.364*** |
| Factor Related to Breast drooping                               |         | .118  | -.048  | .504      |
| Factor related to the height of the nipple                      |         | .040  | .110   | .472      |
| Factor related to breast protrusion                             |         | -.769   | .275   | 24.952*** |
| Factor related to distance between upper & lower of breast base |         | .408  | -.149  | 5.963*    |
| Description of breast type                                      |         | Conical breast with slightly longer length, slightly lower volume and little drooped nipple | Hemispherical breast with higher nipple point and longer breast length and higher volume |           |

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

을 의미하였다. 가슴너비에 대한 비율로 본 유방너비도 유형II(0.46)가 유형I(0.44)보다 더 넓었다.

한편 유방위점~아래점 간격/유방너비에서 유형I은 1.06, 유형II가 0.98로 유형I이 유방의 폭에 비해 길이방향으로 더 긴 형태임을 보여주었다. 가슴너비/안쪽점사이간격에서는 유형I이 23.57, 유형II는 19.11로 유형I의 안쪽점사이간격이 더 좁다는 것을 나타내었다. 허리앞점에서 젖꼭지까지의 간격은 유형I(0.47)이 유형II(0.48)보다 짧아 유형I의 젖꼭지점이 더 아래에 있음을 보여주었다. 목앞점~허리앞점까지의 거리는 유형I(1.05)이 유형II(1.03)보다 긴 것( $t$ -value 4.14,  $p < .000$ )으로 나타났는데 자세와 관련된 것으로 유방형상과 직접적인 관계는 없는 항목이었다.

군집유형별 유방 관련된 각도와 비율을 구한 치수 항목을 활용하여 정면과 측면에서의 유방 형상을 삼각도형으로 Figure 2에 제시하였으며 중합도를 통해 군집간의 차이를 알 수 있다. 즉 유형I은 원추형으로 유방위길이가

유형II보다 약간 더 길어 젖꼭지점이 더 내려와 있으며 볼륨은 유형II보다 작다. 유형II는 반구형으로 젖꼭지점이 위쪽에 자리하고 있어서 유방아래길이가 더 길고 볼륨이 유형I보다 더 크다.

#### 4) 유방유형 판별분석

유방유형을 분류하기 위해 판별분석을 실시하여 Table 11에 제시하였다. 먼저 군집분석으로 분류된 유형에서 중요도가 높은 항목을 찾기 위해 단계적 판별분석을 실시하였다. 요인분석에 이용되었던 각도 13개 항목과 비율로 구한 21개 항목을 이용하여 단계적 처리 방법으로 추출된 대표항목의 유형구별에 대한 상대적 중요도를 알아보기 위하여 판별분석을 실시한 결과, 유방유형 판별에 공헌도가 높은 것으로 선택된 변수는 총 8개로 나타났다. 표준화된 정준판별계수로 절대값이 클수록 판별력이 큰 것을 나타내며, 정준판별계수의 절대값이 0.3 이상인 판별함수

Table 10. Difference of Angle and Ratio by Breast Type After Breast Enlargement Surgery

| Measurements |  | Cluster I        | Cluster II       | t-value  |
|--------------|--|------------------|------------------|----------|
| A1           | $\angle$ fac   | 30.80<br>(3.73)  | 32.41<br>(4.01)  | -1.76    |
| A2           | $\angle$ fbc   | 99.68<br>(5.43)  | 99.80<br>(17.76) | -.03     |
| A3           | $\angle$ cne   | 33.00<br>(3.64)  | 33.23<br>(8.26)  | -.13     |
| A4           | $\angle$ nec   | 37.08<br>(5.16)  | 37.14<br>(6.64)  | -.04     |
| A5           | $\angle$ nce   | 110.32<br>(5.71) | 109.33<br>(6.88) | .65      |
| A6           | $\angle$ eac   | 16.64<br>(1.37)  | 19.01<br>(2.43)  | -4.62*** |
| A7           | $\angle$ aec   | 52.68<br>(5.89)  | 51.73<br>(6.60)  | .64      |
| A8           | $\angle$ bac   | 16.52<br>(1.98)  | 19.61<br>(2.84)  | -5.00*** |
| A9           | $\angle$ abc   | 23.64<br>(5.81)  | 28.14<br>(8.30)  | -50*     |
| A10          | $\angle$ acb   | 139.92<br>(6.56) | 132.26<br>(8.52) | 4.08***  |
| A11          | $\angle$ BAC   | 58.36<br>(3.77)  | 59.89<br>(5.10)  | -1.37    |
| A12          | $\angle$ ABC   | 60.92<br>(2.53)  | 60.64<br>(2.75)  | .44      |
| A13          | $\angle$ ACB   | 61.04<br>(3.08)  | 59.80<br>(2.97)  | 1.78     |
| R1           | BP~BP/chest width(BC/DE)                                   | .64<br>(.04)     | .66<br>(.05)     | -2.30*   |
| R2           | FNP~left side BP/chest width(AC/DE)                        | .65<br>(.04)     | .67<br>(.05)     | -1.41    |
| R3           | FNP~right side BP/chest width(AB/DE)                       | .66<br>(.04)     | .67<br>(.05)     | -1.03    |
| R4           | Clavicle bisector point~B.P/chest width(OB/DE)             | .61<br>(.05)     | .61<br>(.06)     | .14      |
| R5           | Breast width/chest width(KF/DE)                            | .44<br>(.03)     | .46<br>(.03)     | -2.54*   |
| R6           | clavicle bisector point~B.P/BP~BP(OB/BC)                   | .97<br>(.10)     | .93<br>(.11)     | 1.67     |
| R7           | upper breast point~lower breast points/breast width(HI/KF) | 1.06<br>(.09)    | .98<br>(.10)     | 3.37**   |
| R8           | chest width/distance between inner breast points (DE/KL)   | 23.57<br>(11.11) | 19.11<br>(7.94)  | 2.16*    |
| R9           | inner breast point~B.P/outer breast point~B.P(BK/BF)       | 1.78<br>(.31)    | 1.87<br>(.41)    | -.97     |
| R10          | upper breast point~B.P/B.P~lower breast point(HB/BI)       | 1.41<br>(.37)    | 1.24<br>(.44)    | 1.76     |

(Table 10. Continued)

| Measurements |  | Cluster I     | Cluster II    | t-value |
|--------------|--|---------------|---------------|---------|
| R11          | upper breast point~lower breast points/center front length((HB+BI)/AM)               | .45<br>(.04)  | .43<br>(.06)  | 1.34    |
| R12          | FNP~B.P/vertical length from FNP to waist line(ac/af)                                | .65<br>(.06)  | .63<br>(.05)  | 1.72    |
| R13          | FNP~lower breast point/vertical length from FNP to waist line(ae/af)                 | .76<br>(.06)  | .75<br>(.06)  | .25     |
| R14          | waist point(front)~B.P/vertical length from FNP to waist line(bc/af)                 | .47<br>(.04)  | .48<br>(.04)  | -2.09*  |
| R15          | FNP~waist point(front)/vertical length from FNP to waist line(ab/af)                 | 1.05<br>(.02) | 1.03<br>(.02) | 4.14*** |
| R16          | B.P~lower breast point/vertical length from FNP to waist line(ce/af)                 | .24<br>(.04)  | .25<br>(.04)  | -1.86   |
| R17          | upper breast point~lower breast points/vertical length from FNP to waist line(ne/af) | .27<br>(.06)  | .27<br>(.08)  | -.19    |
| R18          | upper breast point~B.P/vertical length from FNP to waist line(nc/af)                 | .27<br>(.06)  | .27<br>(.08)  | -.19    |
| R19          | Upper breast point to B.P ridge / B.P to lower breast point Ridge(nc/ce)             | 1.01<br>(.26) | 1.00<br>(.26) | .11     |
| R20          | outer breast point~B.P/upper breast point~lower breast points(lc/ne)                 | .74<br>(.10)  | .75<br>(.14)  | -.10    |
| R21          | shoulder bisector point~lower breast point/shoulder bisector point~B.P(JI/IB)        | 1.30<br>(.07) | 1.32<br>(.08) | -1.29   |

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

에서 영향력 있는 요인들을 살펴보면  $\angle bac$ ,  $\angle acb$ , 가슴너비/안쪽점사이간격(DE/KL) 비율, 목앞점~좌측B.P/가슴너비(AC/DE) 비율, 유방위점~아래점 간격/유방너비(HI/KF), 유방바깥쪽점~B.P/유방위점~아래점 간격(lc/ne), 목앞점~허리앞점/목앞점~허리선까지 수직길이(ab/af), 목앞점~B.P/목앞점~허리선까지 수직길이(ac/af) 순으로 공헌도가 높게 나타났다.

요인분석에서 사용된 각도 13개와 비율 21개 항목을 독립변수로, 2유형을 종속변수로 사용하여 판별분석을 통해 각 유형의 판별확률을 구하여 Table 12에 제시하였으며, 판별함수의 명중률은 97.9%로 나타났다. 유형별 사전 확률을 감안하여 유형I은 25명 중 24명이 올바르게 판별되었으며 예측 유형을 올바르게 판별하는 확률이 96%이고, 유형 2는 70명 중에 69으로 98.6%의 확률로 올바르게 판별할 수 있다. 즉 유형I에 속하는 유방유형 중 1명 즉 4%

가 잘못 분류되었고, 유형II에 속하는 유방유형 중 1명인 1.4%가 잘못 분류되어, 예측소속집단과 비교해 볼 때 실제유형에서 잘못 분류된 케이스는 2개임을 알 수 있다.

유방유형을 판별할 수 있도록 분류된 8개의 항목을 이용하여 각 유형의 분류함수를 Table 13에 나타내었다. 어느 유형에 속하는지 알기 위해서는 제시된 각 유형의 분류함수 계수에 측정된  $\angle bac$ ,  $\angle acb$ , 가슴너비/안쪽점사이간격(DE/KL) 비율, 목앞점~좌측B.P/가슴너비(AC/DE) 비율, 유방위점~아래점 간격/유방너비(HI/KF), 유방바깥쪽점~B.P/유방위점~아래점 간격(lc/ne), 목앞점~허리앞점/목앞점~허리선까지 수직길이(ab/af), 목앞점~B.P/목앞점~허리선까지 수직길이(ac/af) 총 8개 항목을 대입하여 분류점수가 높게 나타난 유형이 개인이 속한 집단으로 판별해 낼 수 있다.

| Type                           | Breast characteristic  | Front | Side |
|--------------------------------|--|-------|------|
| I                              | Conical breast with slightly longer upper breast length, a little drooped nipple and smaller volume than type II |       |      |
| II                             | Hemispherical breast with higher nipple point and longer lower breast length and higher volume                   |       |      |
| Overlapping type I and type II |  |       |      |

Figure 2. The Shape of Breast in the Frontal and Lateral Sides by Cluster Type\_After Breast Enlargement Surgery  
 Note. The dull line represents type I and the bold line represents type II.

**Table 11. Standardized Canonical Discriminant Coefficients of Angle and Ratio Items for Breast Shape Discrimination\_After Breast Enlargement Surgery**

| Discriminant Variable  | Canonical Discriminant Function1 |
|--|----------------------------------|
| ∠bac   | -.596                            |
| ∠acb   | .911                             |
| Chest width/distance between inner breast points (DE/KL)             | .306                             |
| FNP~left side BP/chest width(AC/DE)                                  | -.665                            |
| Upper breast point~lower breast points/breast width(HI/KF)           | .695                             |
| Outer breast point~B.P/upper breast point~lower breast points(lc/ne) | .532                             |
| FNP~waist point(front)/vertical length from FNP to waist line(ab/af) | .357                             |
| FNP~B.P/vertical length from FNP to waist line(ac/af)                | 1.001                            |

**Table 12. Probability of Discrimination by Breast Type\_After Breast Enlargement Surgery**

Freq(%)

| Division       |           | Prediction Group |            | Total     |
|----------------|-----------|------------------|------------|-----------|
|                |           | Cluster I        | Cluster II |           |
| actual cluster | clusterI  | 24(96.0)         | 1(4.0)     | 25(100.0) |
|                | clusterII | 1(1.4)           | 69(98.6)   | 70(100.0) |
| Total          |           | 39               | 56         | 95(100.0) |

**Table 13. Classification Function Coefficient by Breast Type\_After Breast Enlargement Surgery**

|  | Cluster I | Cluster II |
|--|-----------|------------|
| (constant)   | -2537.623 | -2391.142  |
| ∠bac   | 1.310     | 2.032      |
| ∠acb   | 6.667     | 6.304      |
| Chest width/distance between inner breast points (DE/KL)             | 1.564     | 1.453      |
| FNP~left side BP/chest width(AC/DE)                                  | -114.329  | -70.791    |
| Upper breast point~lower breast points/breast width(HI/KF)           | 322.109   | 298.365    |
| Outer breast point~B.P/upper breast point~lower breast points(lc/ne) | 112.751   | 99.981     |
| FNP~waist point(front)/vertical length from FNP to waist line(ab/af) | 3028.942  | 2966.654   |
| FNP~B.P/vertical length from FNP to waist line(ac/af)                | 859.735   | 800.324    |



#### IV. 결론

이상과 같이 유방확대수술 전후에 촬영한 정면 및 측면사진을 이용하여 유방 세부 측정항목의 측정점들을 연결하는 선이 이루는 각도와 선의 길이를 수술 전후 변함이 없는 치수 항목 즉 가슴너비나 앞중심길이와의 비율을 구해 수술 전 집단과 수술 후 집단의 유형을 각각 분석하였다.

수술 전 유형은 두 가지 유형으로 분류되었으며, '좌우 유방이 가까우면서 하수된, 가슴이 더 발달된 유형'과 '좌우 유방이 벌어져 있으면서 젖꼭지점이 올라와 있는 덜 발달된 유방유형'으로 구분되었다. 수술후의 유방유형도 두 가지 유형으로 '젖꼭지점이 아래 내려와 있어 유방위길이 길면서 볼륨이 약간 적은 원추형 유방'과 '젖꼭지점이 높고 유방아래길이가 길면서 볼륨이 더 큰 반구형 유방'으로 구분되었다. 수술 전 유형의 판별함수의 명중률은 91.6%이며, 수술 후 판별함수의 명중률은 97.9%로 높은 명중률을 보여 유방의 정면과 측면 사진을 이용한 분류방법이 유방유형을 분류하고 판별하는데 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 또 유방세부 측정점들을 연결하여 고안된 삼각형 도형이 이루는 각도와 각 선분의 길이를 활용하여도 유방유형의 특징을 구분할 수 있었다.

본 연구결과, 유방확대수술을 받을 만큼 유방이 빈약하거나 하수된 여성의 경우 양쪽 유방이 가까이 몰린 하수형이거나 젖꼭지 간격이 먼 빈약 유방형이라는 것을 알 수 있었다. 이와 같은 여성들이 모두 유방확대를 감행하는 것이 아니라는 점을 고려할 때 빈약형 유방이라 하더라도 브래지어 개발 시 유방의 씨포트와 유방안쪽부분을 채워줄 수 있는 브래지어 디자인의 고안이 필요함을 보여준다. 또한 대부분의 빈약유방이 유방확대수술을 통해 원추형(물방울형)과 반구형으로 성형되고 있는 것으로 나타나, 향후 유방확대 여성을 위한 브래지어 개발에 반영되어야 할 것으로 사료된다. 특히 군집분석과 같이 원추형보다는 반구형으로 유방을 성형하는 사례가 많다는 점을 고려하여 이를 감안한 브래지어 컵 유형의 개발이 필요할 것이다. 즉, 반구형 유방의 경우 원추형에 비해 유방위부분의 볼륨이 큰 유형이므로 상컵의 피복면적의 보강에 초점을 둔 브래지어 컵의 개발이 필요함을 시사한다.

한편 본 연구는 유방확대수술 환자를 대상으로 유방확대 수술 전후의 사진자료를 활용한 비율측정방법(PRM)의 실효성을 분석하였다는데 연구의 의의가 있다. 이와 같은

사진을 활용한 비율분석 방법은 성형의학계에서 주로 사용되는 방법이었지만 본 연구를 통해 의복체형학 분야에서도 유방을 계량적으로 분석할 수 있는 방법이라는 점을 밝혔으므로 향후 직접측정치나 3차원 측정치와의 비교를 통해 연구결과의 비교검증도 필요할 것이라 사료된다.

#### References

- Cho, E. J., & Sohn, H. S. (2001). A study on the poor breast shapes for 20's women. *The Research Journal of the Costume Culture*, 9(1), 11-18.
- Kim, N. S., & Do, W. H. (2010). A classification of the breast shape from the 3D body scan data-Focused on bigger than C cup size-. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 16(3), 38-48.
- Korean Standard Association. (2008a). *Garment construction and anthropometric surveys-body dimensions(KS A ISO 8559)*. Seoul: Korean Industrial Standards.
- Korean Standard Association. (2008b). *Basic human body measurements for technological design(KS A ISO 7250)*. Seoul: Korean Industrial Standards.
- Lee, H. Y., & Hong, K. H. (2002). Fundamental morphological consideration for the 3-D shape analysis of the middle-aged women's breast. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 26(5), 703-714.
- Lim, J. Y. (2003). Classification of size system of brassiere according to the breast types for improvement of the wearing comfort. *Journal of the Korean Home Economics Association*, 41(6), 119-129.
- Pandarum, R., Yu, W. & Hunter L. (2011). 3-D breast anthropometry of plus-sized women in South Africa, *Ergonomics*, 54(9), 866-875.

Received (March 9, 2017)

Revised (April 24, 2017)

Accepted (May 18, 2017)