

웅비술후 형태 변화의 계측학적 추적조사

계명대학교 의과대학 성형외과학교실

한기환 · 김영환 · 강진성

Abstract=

MORPHOLOGIC ALTERATIONS FOLLOWING AUGMENTATION RHINOPLASTY

Kihwan Han, M.D., Younghwan Kim, M.D., Jinsung Kang, M.D.

Department of Plastic Surgery

Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea

Over seven years, we have been using a prefabricated custom made nasal implant that was made of a silicone adhesive with or without a midline silicone sheet from the life-size nasal stone model of the patient. Twenty-two proportion indices were calculated from 26 surface measurements indirectly taken from the surface of the nasal stone model in 26 preoperative patients, aged 16 to 39 years(mean 25 years). Twenty-six surface measurements based on the work of Farkas included 11 single and 6 paired lengths, 2 angles, and 1 inclination. The preoperative measurements and proportions were compared with those of postoperative. The mean follow-up period was 25 months. The analysis of the results was conducted using Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test. The most significantly altered measurement after augmentation rhinoplasty was the lobule length(33.4%, p<0.05). The nasal root depth(31.1%), the nasal tip protrusion(21.4%), the ala length(6.3% left, 7.8% right) and half arc(5.1% left, 6.8 % right), the nose length(6.5%), and the nasal root length(6.2% left, 4.6% right) were also significantly increased (p<0.05). On the contrary, the nasal root width (4.2%) and the intercanthal distance(4.2%) were significantly decreased(p<0.05). The nasofrontal angle and the nasolabial angle were increased a mean of 6.2 degrees and 3.0 degrees, respectively (p>0.05). The following can be also concluded from the altered proportion indices after augmentation rhinoplasty. The root was more augmented in relation to the width reduction ; the root revealed a more remarkable alteration than the tip ; the tip was more projected in relation to the width reduction ; the tip revealed a cephalad rotation with the tip projection(retrousse) ; the lobule-tip protrusion ratio was more increased, which exhibits a harmony disruption compared with preoperative "worm's eye" view ; and the nostrils became more narrowed in relation to elongation.

I. 서 론

용비술은 이중검성형술과 함께 동양인에게 가장 흔히 시행되는 미용 수술이지만 수술후 형태 변화에 관한 생체관찰학적 연구(anthropologic study)는 물론이고 생체계측학적 분석(anthropometric analysis)을 통한 역동적 연구(dynamic study)가 이루어져 있지 않아서 용비술에 관한 과학적 지식이 부족한 실정이다.

저자들은 1986년부터 환자의 코모양을 그대로 본뜬 석고 모형(cast model)에다가 실리콘 접착제(silicone adhesive)를 부어 굳힌 다음 외형만 깎아 만든 배 모양의 비삽입물로써 용비술을 시행해 오고 있는데¹⁾, 수술 후에도 석고 모형을 얻은 다음 수술 전의 석고 모형과 비교하였다. 즉, 코의 기준 점들 사이의 거리 및 각도를 계측하여 코 자체의 형태 변화를 조사하고, 또 이 계측치 사이의 상관 관계를 비지수(proportion index)를 구해 봄으로써 상대적인 변화를 조사하였다. 또 용비술이 이마, 눈 및 입술과 같은 코 주위 구조물에 대해 어떤 영향을 미치는지도 알아 보았다.

II. 재료 및 방법

본 연구는 환자로 부터 바로 계측하는 직접 계측법이 아니라 석고 모형으로부터 계측하는 간접 계측법을 이용하였으므로 우선, 간접 계측법의 직접 계측법에 대한 신뢰도를 알아 보았다. 방법은 어떤 성형술도 받은 적이 없는 여성 10명을 대상으로 본 연구에서 사용한 방법과 꼭 같이 26개의 계측 항목을 바로 생체계측함과 동시에 이들로 부터 얻은 석고 모형에서도 같은 항목을 계측하여 두 계측치 사이에 유의한 차이가 있는지를 paired t test로써 검증해 보았다. 결과 두 계측치 사이에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며($p < 0.05$), 이로써 석고 모형에서 계측하는 간접 계측법이 환자로부터 계측하는 직접 계측법만큼 신뢰할 수 있음을 알 수 있었다.

1986년 3월부터 1993년 6월까지 6년 이상 저자들이 석고 모형에 실리콘 접착제를 부어 굳혀 만든 배 모양의 비삽입물을 이용해 미용 목적으로 용비술을 시행했던 종례들 가운데 합병증이 발생했던 경우와 부수적인 수술을 함께 해준 경우를 제외하고, 6~93개월(평균 25개월)동안 장기 추적조사 할 수 있었던 16~39세(평균 25세)의 여성 환자 26례를 대상으로 하였다. 이때 사용한 비삽입물의 평균 길이는 50.5mm였으며, 평균 두께는 배부에서 4.3mm, 첨부에서 5.2mm였고, 평균 폭은 배부

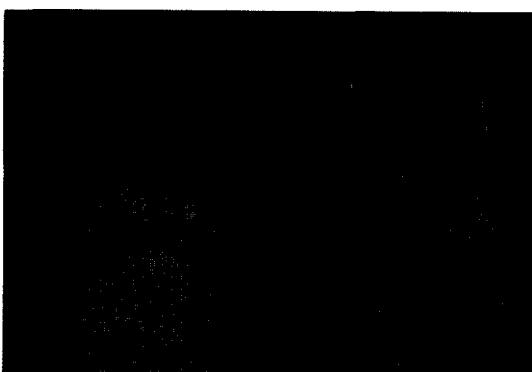
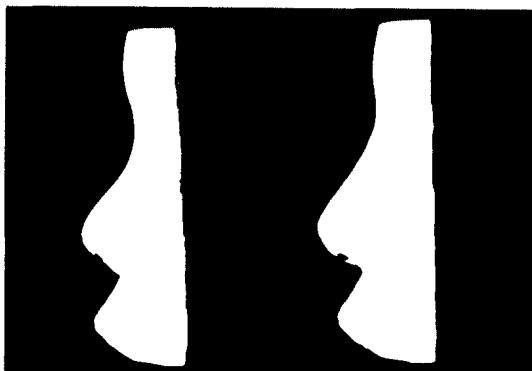


Fig. 1. The life size nasal stone models, (Above left) preoperative and (Above right) postoperative profile views. (Below left) Nose width and (Below right) nasofrontal angle are measured from the surface of the nasal stone model using a sliding caliper and a special transparent protractor.

에서 7.7mm, 첨부에서 10.1mm였다.

계측 방법은 수술 전 및 수술 후의 석고 모형에서 활주캘리퍼(sliding caliper), 줄자, 본 대학 의 공학실에서 만든 수평계가 달린 활주캘리퍼 및 각도기를 이용하여 Farkas 등(1986)²⁾이 안면계측 때 사용했던 기준점(landmark)들 가운데 비계측에 필요한 11개의 기준점과 저자들이 새로 정의한 1개의 기준점인 비축주최협점(the narrowest point of the columella)을 포함한 12개의 기준점들 사이의 거리, 각도 및 기울기를 계측하였다 (Fig. 1). 기준점들은 다음과 같다(Fig. 2, left).

ㄱ) 비근점(nasion, n): 비전두봉합선(nasofrontal suture line)의 중앙점으로서 방사선 사진에서만 동정할 수 있으므로 석고 모형에서는 비근심점에서 7.7mm 상방의 점을 선택하였다”.

ㄴ) 비근심점(median, m): 비전두각(nasofrontal angle)의 가장 깊은 점으로서 sellion(s) 또는 subnasion(n')이라고도 한다.

ㄷ) 상악 전두점(maxillofrontale, mf): 상악 전두봉합선(maxillofrontal suture)과 비전두봉합선(nasofrontal suture)이 만나는 점으로 보통 median에서 endocanthion 사이의 내측 2/3 지점이다.

ㄹ) 내안각점(endocanthion, en): 안열(eye fissure)의 내측 교련(commissure).

ㅁ) 비첨점(pronasale, prn): 비첨(nasal tip)에서 가장 앞으로 튀어 나온 점.

ㅂ) 비축주최고점(top point of the columella, c'): 비축주(columella)의 가장 높은 점으로서 비공(nostril)의 가장 높은 점과 같다.

ㅅ) 비축주최협점(the narrowest point of the columella, c²): 비축주에서 폭이 가장 좁은 곳.

ㅇ) 비하점'(subnasale prime, sn'): 비축주의 폭을 재는 기준점.

ㅈ) 비하점(subnasale, sn): 비축주와 상구순이 만나는 중앙점.

ㅊ) 비익최외점(alare, al): 비익의 가장 바깥

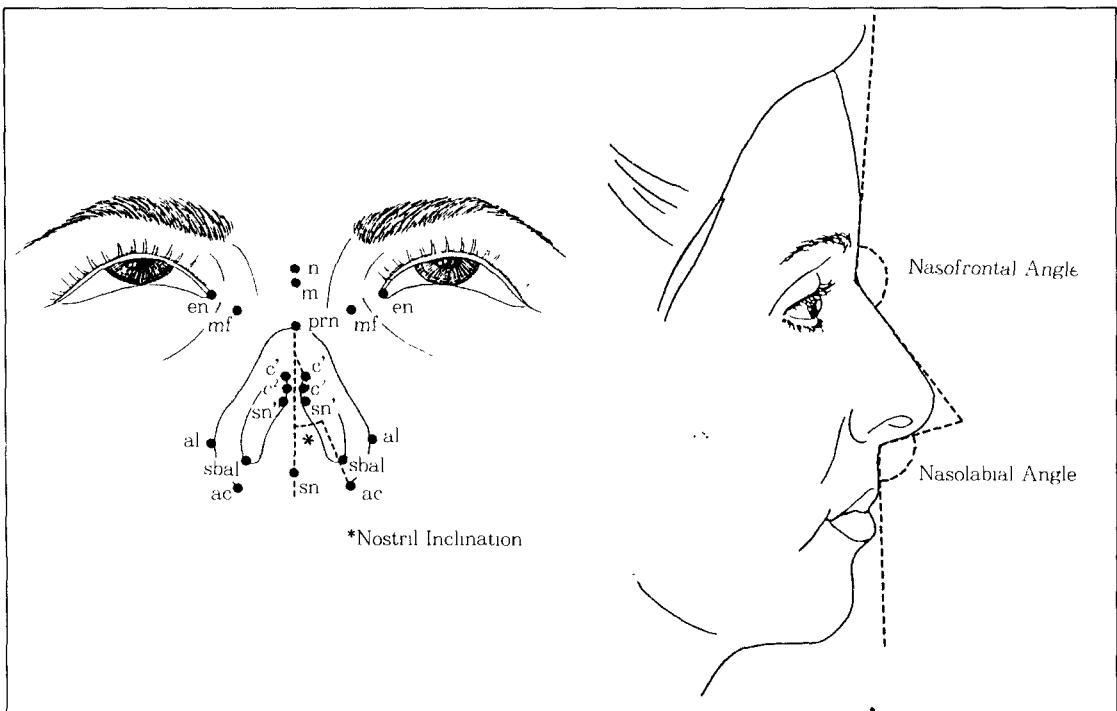


Fig. 2. Landmarks of the nose. Twenty-six surface measurements include 11 single and 6 paired lengths between these landmarks (Left), 2 angles (Right), and 1 inclination(Left).

점.

ㅋ) 비익하점(subalare, sbal) : 비익 기저(alar base)가 상구순으로 사라지는 점.

ㅌ) 비익구최외점(alar curvature point, ac) : 비익구(alar groove)의 가장 바깥점.

12항목의 기준점 사이의 거리 및 각도를 계측하였다. 거리 계측은 좌우축을 모두 계측하는 비근깊이, 비근길이, 비소엽길이, 비익직선길이, 비익곡선길이, 비공저폭, 비공길이, 비공폭 등 8항목을 합해서 모두 23항목이었으며, 소�数점 이하 둘째 자리까지 계측하여 반올림하였다. 거리 계측 항목은 다음과 같다.

ㄱ) 비근깊이(nasal root depth, en-m' sagittal, left & right) : 내안각점에서 비근심점까지의 수직거리.

ㄴ) 비근길이(nasal root length, en-m, left & right) : 내안각점에서 비근심점까지의 직선거리.

ㄷ) 비근폭(nasal root width, mf-mf) : 좌우 상악전두점 사이의 직선거리.

ㄹ) 내안각간거리(intercanthal distance, en-en) : 좌우 내안각점 사이의 직선거리.

ㅁ) 비길이(nose lenght, n-sn) : 비근점에서 비하점까지의 수직거리.

ㅂ) 비첨돌출(nasal tip protrusion, sn-prn) : 비하점에서 비첨점까지의 수직거리.

ㅅ) 비소엽길이(nasal lobule length, c'-prn) : 비축주최고점에서 비첨점까지의 수직거리.

ㅇ) 비익직선길이(alar length, ac-prn, left & right) : 비익구최외점에서 비첨점까지의 곡선거리.

ㅈ) 비익곡선길이(alar halfarc, ac-prn surface, left & right) : 비익구최외점에서 비첨점까지의 곡선거리

ㅊ) 비축주길이(columella length, c'-sn) : 비축주최고점에서 비하점까지의 수직거리.

ㅋ) 비축주폭(columella width, c'-c', c'-c' & s, -sn') : 좌우 비축주최고점 사이, 비축주최첨점 사이, 비하점 사이의 거리.

ㅌ) 비공저폭(nostril floor width, sbal-sn, left & right) : 비익하점에서 비하점까지의 직선거리.

ㅍ) 비폭(nostril length, left & right) : 좌우 비익최외점 사이의 직선거리.

ㅎ) 비공길이(nostril length, left & right) : 비공의 장축에서 가장 긴 직선거리.

ㅠ) 비공폭(nostril width, left & right) : 비공의 단축에서 가장 긴 직선거리.

각도 계측 3항목은 소�数점 이하 첫째 자리까지 측정하였다(Fig. 2, right).

ㄱ) 비전두각(nasofrontal angle) : 미간(glabella) 하부의 전두부(forehead)면과 근위 비배부(proximal nasal dorsum)면이 이루는 각도.

ㄴ) 비순각(nasolabial angle) : 비축주면과 상구순면이 이루는 각도.

ㄷ) 비공기울기(nostril inclination) : 비첨점에서 내린 수직선과 비공의 장축이 이루는 각도.

또, 거리 계측치들을 서로 비교하여 비지수(proportion index)를 구하였다. 비지수는 2항목 사이의 관계를 비교 분석하는 것으로서, 예를 들어서 비근폭 - 비폭비지수(nasal root width-nose width index)는 비폭(al-al)에 대한 비근폭(mf-mf)의 백분율($mf-mf \times 100/al-al$)로 나타나는데, 이 비지수가 크면 코폭에 비해 비근폭이 상대적으로 더 넓은 것을 나타낸다. 양쪽을 모두 측정한 비공폭 - 길이비지수(nostril width-length index), 비익길이 - 비길이비지수(ala length-nose length index), 비첨돌출 - 비익길이비지수(nasal tip protrusion-ala length index), 비축주 - 길이비지수(columella width-length index) 등 4항목을 포함하여 22항목의 비지수를 구하였다.

비지수 항목은 다음과 같다.

ㄱ) 비근깊이-폭비지수(nasal root depth-width index) : 비근폭에 대한 비근깊이의 백분율.

ㄴ) 비근깊이-비첨돌출비지수(nasal root depth-nasal tip protrusion index) : 비첨돌출에 대한 비근깊이의 백분율.

ㄷ) 비근깊이-비축주길이비지수(nasal root depth-columella length index) : 비축주길이에 대한 비근깊이의 백분율.

ㄹ) 비근폭-비폭비지수(nasal root width-nose width index) : 코폭에 대한 비근폭의 백분율.

ㅁ) 비첨돌출-비길이비지수(nasal tip protrusion-nose length index) : 코길이에 대한 비첨돌출

의 백분율.

▣) 비첨돌출—비폭비지수(nasal tip protrusion-nose width index) : 우측 비익길이에 대한 비첨돌출의 백분율.

▢) 비첨돌출—비익길이 비지수(nasal tip protrusion-ala length index) : 우측 비익길이에 대한 비첨돌출의 백분율.

○) 비첨돌출—비공저폭비지수(nasal tip protrusion-nostril floor width index) : 비공저폭에 대한 비첨돌출의 백분율.

▢) 비소엽길이—비첨돌출비지수(nasal lobule length-nasal tip protrusion index) : 비첨돌출에 대한 비소엽 길이의 백분율.

*) 비익길이—비길이비지수(ala length-nose length index) : 코길이에 대한 우측 비익길이의 백분율.

▢) 비축주길이—비길이비지수(columella length-nose length index) : 코길이에 대한 비축주길이의 백분율.

ㅌ) 비축주폭—길이비지수(columella width-length index) : 비축주길이에 대한 비축주폭의 백분율.

ㅍ) 비축주폭—비폭비지수(columella width-nose width index) : 코폭에 대한 비축주폭의 백분율.

ㅎ) 비폭—길이비지수(nose width-length in-

Table 1. Measurements of 23 Nasal Lengths

Measurement	Mean(mm)		Difference	Rate(%)	p value (* : <0.05)
	Preop.	Postop.			
Nasal root depth(en-m', sag.)	6.6	8.7	2.1	31.1	0.0077*
Nasal root length(en-m, left)	19.3	20.5	1.2	6.2	0.0329*
Nasal root length(en-m, right)	19.1	20.0	0.9	4.6	0.0412*
Nasal root width(mf-mf)	22.6	21.7	-0.9	-4.2	0.0346*
Intercanthal distance(en-en)	35.5	34.0	-1.5	-4.2	0.0292*
Nose length(n-sn)	45.9	48.9	3.0	6.5	0.0370*
Nasal tip protrusion(sn-prn)	12.1	14.6	2.5	21.4	0.0097*
Nasal lobule length(c'-prn)	6.3	8.3	2.0	33.4	0.0109*
Ala length(ac-prn, left)	28.8	30.7	1.9	6.3	0.0904
Ala length(ac-prn, right)	28.6	30.8	2.2	7.8	0.0077*
Ala half arc(ac-prn surf, left)	30.7	32.3	1.6	5.1	0.0332*
Ala half arc(ac-prn surf, right)	30.3	32.4	2.1	6.8	0.0097*
Columella length(c'-sn)	5.7	6.2	0.5	8.4	0.1636
Columella width(c'-c')	8.8	9.0	0.2	1.6	0.4717
Columella width(c'-c')	6.9	7.1	0.2	2.8	0.4545
Columella width(sn'-sn')	7.6	7.9	0.3	3.5	0.2427
Nose width(al-al)	38.5	37.8	-0.7	-1.8	0.1731
Nostril floor width(sbal-sn, left)	12.0	11.8	-0.2	-1.3	0.5161
Nostril floor width(sbal-sn, right)	11.8	11.7	-0.1	-0.9	0.4710
Nostril length(nl, left)	10.9	11.0	0.1	0.8	0.3929
Nostril length(nl, right)	10.7	11.0	0.3	2.3	0.4832
Nostril width(nw, left)	7.1	6.4	-0.7	-9.2	0.2060
Nostril width(nw, right)	6.8	6.4	-0.4	-5.3	0.4872

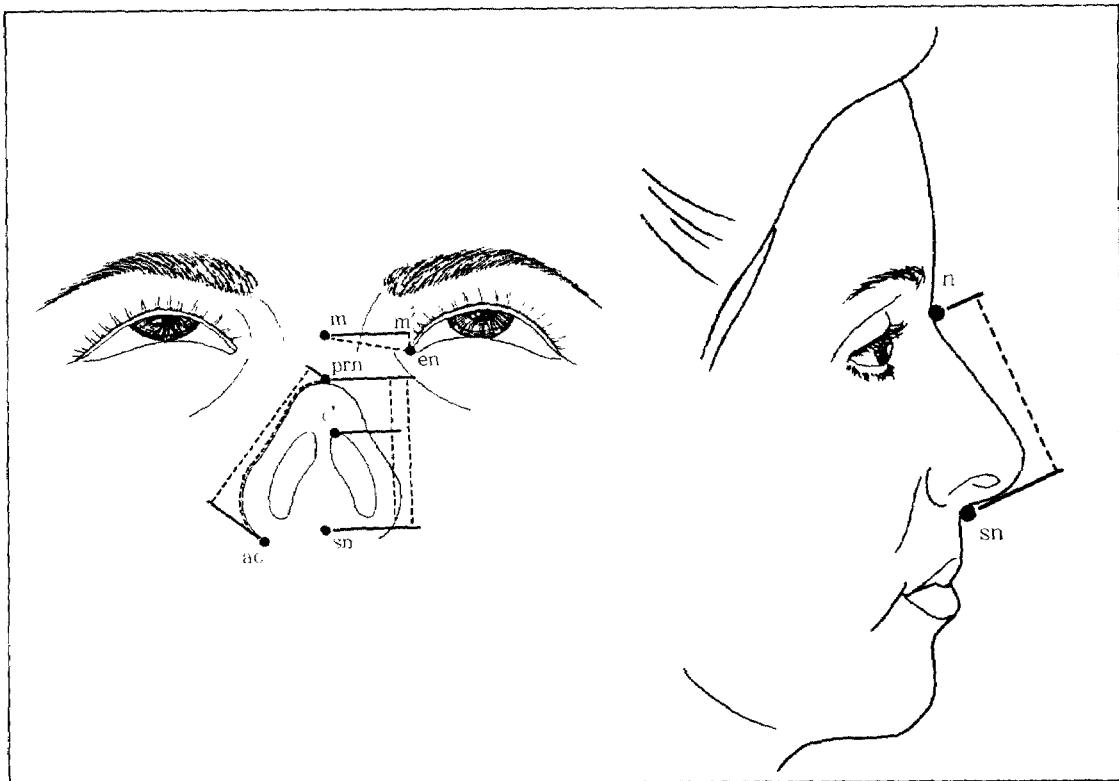


Fig. 3. Surface measurements significantly increased(dotted line): Nasal lobule length ($c' - prn$, 33.4%) ; Nasal root depth ($en - m'$, 31.1%) ; Nasal tip protrusion ($sn - prn$, 21.4%) ; Alar length ($ac - prn$, left 6.3% and right 7.8%) ; Alar half arc ($ac - prn$, surface, left 5.1% and right 6.8%) ; Nose length ($n - sn$, 6.5%) ; Andnasal root length($en - m$, left 6.2% and right 4.6%).

dex) : 코길이에 대한 코폭의 백분율.

ii) 비폭 – 비 익 길이비지수 (nose width- ala length index) : 비익길이에 대한 코폭의 백분율.

iii) 비공저폭 – 비익길이비지수 (nostril floor width-ala length index) : 비익길이에 대한 비공저폭의 백분율.

iv) 비공저폭 – 비폭비지수 (nostril floor width-nose width index) : 코폭에 대한 비공저폭의 백분율.

v) 비공폭 – 길이비지수 (nostril width-length index) : 비공길이에 대한 비공폭의 백분율.

수술 전과 후의 거리, 각도 및 기울기 계측치와 비자수의 비교는 모두 Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test를 이용하여 통계 처리하였다.

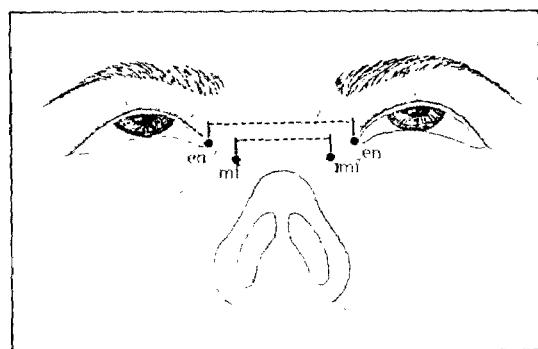


Fig. 4. Surface measurements significantly decreased (dotted line): Nasal root width($mf - mf$, 4.2%) and intercanthal distance ($en - en$, 4.2%).

III. 결 과

1) 거리의 변화(Table 1)

23항목의 거리 계측치들 가운데 수술 전에 비해 수술 후에 증가한 것은 16항목이었으며, 감소한 것은 7항목이었다. 가장 많이 증가한 항목은 비소엽길이(c'-prn, 33.4%)였고, 비근길이(en-m', 31.1%), 비첨돌출(sn-prn, 21.4%), 비익직선길이(ac-prn, 좌측 6.3%, 우측 7.8%), 비익곡선길이(ac-prn surf, 좌측 5.1%, 우측 6.8%), 비길이(n-sn, 6.5%), 그리고 비근길이(en-m, 우측 4.6%, 6.2%) 등도 통계학적으로 의의있게 증가하였다($p < 0.05$)(Fig. 3). 반대로 의의있게 감소한 항목은 비근폭(mf-mf, 4.2%)과 내안각간거리(en-en, 4.2%)였다($p < 0.05$)(Fig. 4).

거리의 변화를 부위별로 살펴 보면 융비술후 비근부는 길이(en-m', sag.)는 31.1%, 길이(en-m)

는 좌우 각각 6.2%, 4.6% 증가한 반면, 폭(mt-mf)은 4.2% 감소하였다($p < 0.05$)(Fig. 3 and 4). 융비술후 비첨부에서 가장 큰 변화를 보인 곳은 비소엽으로서 수술 전에 비해 길이(c'-prn)가 33.4% 증가하였다($p < 0.05$)(Fig. 3). 비첨부 전체의 높이(sn-prn)는 수술 전에 비해 21.4% 증가하였다($p < 0.05$)(Fig. 3). 비폭(al-al)은 술전에 비해 조금(1.8%) 감소하였으며($p < 0.17$), 비공저폭(sbal-sn)도 조금 감소(좌측 1.3% 감소, $p = 0.52$; 우측 0.9% 감소, $p < 0.47$)했지만 통계학적 의의는 없었다. 비익은 비첨이 높아짐에 따라 길어졌는데 비익직선길이(ac-prn, 좌측 6.3% 증가 $p = 0.09$; 우측 7.8% 증가, $p = 0.01$)가 곡선길이(ac-prn, surf, 좌측 5.1% 증가, $p = 0.03$; 우측 6.8% 증가, $p = 0.01$)보다 좀더 길어졌다(Fig. 5). 비축주도 융비술후 길이(c'-sn)가 8.4% 증가했고 ($p = 0.16$), 폭(c'-c', c'-c', sn'-sn')도 부위에

Fig. 5. (Left) Preoperative "worm's eye" view of caudal nose revealing round alae with an inadequate tip projection. (Right) Postoperative view of the same patient revealing lengthening of the alae and slight straightening in the alar curvatures.

따라 1.6~3.5% 증가한 것으로 나타났지만 둘다 의미는 없었다($p=0.24\sim0.47$). 용비술후 비공의 길이(nl)는 조금 증가(좌측 0.8% 증가, $p=0.39$; 우측 2.3% 증가, $p=0.48$) 한 반면 폭(nw)은 상대적으로 크게 줄어(좌측 9.2% 감소, $p=0.21$; 우측 5.3% 감소, $p=0.49$) 용비술에 따른 비공모양의 변화는 주로 비공폭의 변화에 의한 것임을 알 수 있었다(Fig. 6).

이상을 종합해 보면 용비술후 비근부가 깊고 길어지면서 좁아지며, 코끝이 높아지고, 비소엽이 길어지는 것은 통계학적으로 의의가 있었다. 그러나, 비폭과 비공저폭이 좁아지고, 비익은 길어지며, 비축주는 길어지면서 넓어지며, 비공은 좁고 길어지지만 통계적 의의는 없었다.

용비술후 비근부와 비첨부에서의 변화 정도를 서로 비교해 보면 비삽입물의 평균 두께가 배부에서는 4.3mm, 첨부에서는 5.2mm로서 비근부 쪽으로 갈수록 얇은데도 불구하고 용비술후 비근부는 수술전에 비해 31.1% 높아진 반면, 비첨부는 21.4% 높아짐으로써 측면 모습에서 비근부가 비첨부보다 더 두드러지게 변화함을 알 수 있었다(Fig. 7, above). 또, 용비술후 비근부의 폭은 수술전에 비

해 4.2% 좁아진 반면, 비첨부의 폭은 1.8% 좁아짐으로써 코폭의 변화도 비근부가 비첨부에 비해 더 두드러짐을 알 수 있었다(Fig. 7, below)

2) 각도의 변화

용비술후 비전두각(nasofrontal angle)은 수술전 131.8도에서 6.2도 증가하여 138.0도, 비순각(nasolabial angle)은 92.0에서 3.0도 증가하여 95.0도, 그리고 비공기울기는 43.1도에서 3.8도 감소하여 39.3도가 되었지만, 모두 통계학적 의의는 없었다($p>0.05$).

3) 비지수의 변화(Table 3)

총 22항목 중 용비술후 가장 많이 변한 비지수는 비근깊이-폭비지수로서 수술전에 비해 36.8% 증가하였고, 가장 적게 변한 비지수는 비익길이-비길이비지수로서 수술전에 비해 0.3% 감소하였다. 통계학적으로 의의있게 변화된 13항목의 비지수들은 다음과 같다.

ㄱ) 비근깊이-폭비지수 36.8% 증가($p=0.0077$): 용비술후 비근부는 폭이 좁아지는 것(4.6

Fig. 6. (Left) Preoperative "worm's eye" view of an inadequate tip projection with round nostril openings. (Right) Same view of the caudal nose showing ellipsoidal nostril openings mainly due to the width reduction of the nostrils.

Fig. 7. Preoperative profile (Above left) and front view (Below left) of a patient with a depressed nasal root and an inadequate tip projection. Profile (Above right) and front view (Below right) of the same patient following augmentation rhinoplasty. Comparison of these two paired photographs reveals a more remarkable alteration in the root following augmentation rhinoplasty than in the tip.

Table 2. Measurements of 3 Nasal Angles

Measurement	Mean(degree)		Difference	Rate(%)	p value
	Preop.	Postop.			
Nasofrontal angle	131.8	138.0	6.2	4.7	0.0799
Nasolabial angle	92.0	95.0	3.0	3.3	0.2017
Nostril inclination	43.1	39.3	-3.8	-8.6	0.1523

Table 3. Twenty-two Nasal Proportion Indices

Index	Mean		Difference	Rate(%)	p value (* : <0.05)
	Preop.	Postop.			
Nasal root depth-width index	29.3	40.1	0.8	36.8	0.0077 *
Nasal root depth-nasal tip protrusion index	54.9	59.3	4.4	8.0	0.0382 *
Nasal root depth-columella length index	116.3	140.7	24.4	21.0	0.1608
Nasal root width-nose width index	58.6	57.3	-1.3	-2.4	0.5363
Nasal tip protrusion-nose length index	26.3	29.9	3.6	14.0	0.0247 *
Nasal tip protrusion-nose width index	31.3	38.7	7.4	23.7	0.0093 *
Nasal tip protrusion-ala length index(left)	41.8	47.7	5.9	14.2	0.0246 *
Nasal tip protrusion-ala length index(right)	42.2	47.5	5.3	12.6	0.0209 *
Nasal tip protrusion-nostril floor width index	50.9	62.3	11.4	22.5	0.0093 *
Nasal lobule length-nasal tip protrusion index	51.9	57.0	5.1	9.9	0.0117 *
Ala length-nose length index(left)	62.9	62.7	-0.2	-0.3	0.1995
Ala length-nose length index(right)	62.3	63.0	0.7	1.3	0.3876
Columella width-length index(left)	152.2	143.5	-8.7	5.7	0.5161
Columella width-length index(right)	158.0	147.3	-10.7	-6.8	0.6167
Columella length-nose length index	12.4	12.6	0.2	1.8	0.7687
Columella width-nose width index	22.9	23.7	0.8	3.5	0.1823
Nose width-length index	83.9	77.4	-6.5	-7.8	0.0308 *
Nose width-ala length index	67.1	61.5	-5.6	-8.3	0.0131 *
Nostril floor width-ala index	41.2	38.2	-3.1	-7.4	0.0308 *
Nostril floor width-nose width index	61.5	62.1	0.6	1.0	0.2636
Nostril width-length index(left)	64.9	58.5	-6.5	-1.0	0.0284 *
Nostril width-length index(right)	63.2	58.5	-4.7	-7.5	0.0284 *

% 감소)보다 상대적으로 높아졌다(31.1% 증가).

ㄴ) 비근깊이-비첨돌출비지수 8.0% 증가($p=0.0382$) : 용비술후 비근부(31.1% 증가)와 비첨부(21.4% 증가)가 모두 높아졌지만 비근부가 비첨부보다 상대적으로 더 높아졌다(Fig. 7).

ㄷ) 비첨돌출-코폭비지수 23.7% 증가($p=0.0093$), 비첨돌출-비공저폭비지수 22.5% 증가($p=0.0093$) 및 비첨돌출-비익길이비지수 증가(좌, 14.2%; 우, 12.6%)($p=0.0246$; 0.0209) : 용비술후 코폭(1.8% 감소)과 비공저폭(좌측 1.3% 감소, 우측 0.9% 감소)이 좁아지고 비익(좌측 6.3% 증가, 우측 7.8% 증가)이 길어지는 것보다 비첨이 더 돌출되었다(Fig. 8).

Fig. 8. (Left) Preoperative “worm's eye” view of caudal nose revealing a wide tip with an inadequate tip projection. (Right) Postoperative view of the same patient. The tip is more projected in relation to the width reduction.

근) 비첨돌출 - 코길이비지수 14.0% 증가($p=0.0247$) : 용비술에 의해 코가 길어지는 것(6.5% 증가)보다 비첨이 더 돌출됨(21.4% 증가)으로써 측면 모습에서 비첨부가 위로 조금 들려지게 되었다(retrousse)(Fig. 9).

ㅁ) 비소엽길이 - 비첨돌출비지수 9.9% 증가($p=0.0117$) : 용비술후 비소엽(33.4% 증가)이 비첨돌출 정도(21.4% 증가)보다 더 길어져서 비소엽길이와 비첨돌출의 이상적인 비율인 1 : 3"(비소엽길이 - 비첨돌출비지수 = 33.3)이 아니라 1 : 1.8 (비소엽길이 - 비첨돌출비지수 = 57.0)이 되어 미용적으로 더 좋지 않은 결과가 되었다(Fig. 10).

ㅂ) 코폭 - 비익길이비지수 8.3% 감소($p=0.0131$) 및 비공저폭 - 비익길이비지수 7.4% 감소($p=0.0308$) : 비익부가 길어지는 것(좌측, 6.3% ; 우측, 7.8% 증가)보다 코폭(1.8% 감소)과 비공저폭(좌측, 1.3% ; 우측, 0.9% 감소)이 더 좁아졌다.

ㅅ) 코폭 - 길이비지수 7.8% 감소($p=0.0308$) :

용비술후 코폭은 줄고(1.8% 감소) 코길이는 늘어남으로써(6.5% 증가) 코가 길어지는 것보다 상대적으로 폭이 더 좁아졌다.

ㅇ) 비공폭 - 길이비지수 감소(좌, 1.0% ; 우, 7.5%)($p=0.0284$) : 용비술후 비공은 조금 길어진데(좌측 0.8% 증가, 우측 2.3% 증가) 비해 폭은 상대적으로 더 많이 좁아짐으로써(좌측 9.2% 감소 ; 우측 5.3% 감소) 비공의 모양이 수술전 넓고 둥근 모양에서 좁고 긴 모양으로 바뀌었다(Fig. 6).

이상을 요약하면 용비술후 코는 길어지는 것보다 폭이 더 좁아지며, 또 길어지는 것보다는 코끝이 더 들렸다. 비근부는 좁아지는 것보다 더 많이 높아지며, 높아지는 정도도 비첨부가 돌출되는 것보다 더 커졌다. 비첨은 코폭이 좁아지고 비익이 길어지는 것보다 더 돌출되지만, 비소엽보다는 덜 길어졌다. 비익이 길어지는 것보다 코폭과 비공저폭이 더 좁아졌으며, 또 비공은 좁고 긴 모양으로 바뀌었다.

Fig. 9. (Left) Preoperative profile of a patient. (Right) Profile of the same patient following augmentation rhinoplasty. Comparison of these two photographs give an impression of a cephalad rotation of the tip and increased nasolabial angle.

Fig. 10. (Left) Preoperative "worm's eye" view of caudal nose. (Right) Postoperatively the lobule (c' - prn) is more lengthened than the nasal tip protrusion (sn-prn) exhibiting worsened harmony disruption compared with an ideal lobule length-tip protrusion ratio of one-third.

IV. 고 찰

용비술은 흔히 시행하는 수술임에도 수술후 변화된 코모양에 관한 생체관찰학적 연구는 물론이고 생체계측학적 분석을 통한 역동적 연구가 미진하여 용비술에 관한 과학적인 지식이 부족한 실정이다. 이런 연구가 이루어지지 않은 이유는 미용수술의 특성상 환자들을 장기 추적조사하기 어렵고, 수술 전후에 환자의 얼굴로부터 여러 가지 항목의 거리와 각도를 직접 측정하기가 쉽지 않으며, 연구 방법면에서 실물 크기의 사진을 이용한 계측방법^{4,5)} 등은 왜곡 때문에 정확도가 떨어지므로 신뢰도가 낮기 때문이다.

본 연구에서 사용한 석고 모형으로부터의 간접 계측법은 직접 생체계측법에 비해 몇 가지 장점이 있다. 첫째, 대상이 움직이지 않으므로 계측하기가 더 편리하며, 둘째, 직접 생체계측 때 생길 수 있는 피부 놀림에 의한 오차가 없고, 세째, 반복 계측이 가능하며, 넷째, 석고 모형은 영구 보관할 수 있으므로 추적 조사할 수 있다. 단점으로는 석고 모형의 제작 과정이 조금 번거롭고 시간이 소요되며, 모형을 제작할 때 대상이 협조하지 않으면 오차가 발생할 수 있는 것이다. 그러므로 모형을 만든 뒤 모형에 어떤 변형이 있는지 잘 살펴 보아야 하며, 바로 생체계측치와 비교함으로써 정확도를 높여야 한다. 석고 모형으로부터 간접계측한 값과 대상으로부터 직접 계측한 값을 서로 비교했을 때 두 계측법 사이에 거의 차이가 없었다.

비근부와 비첨부에서 비삽입물에 의한 용비 효과를 비교해 보면 비삽입물의 두께는 비첨부보다 비근부에서 더 얇았는데도 불구하고 비근부는 수술전에 비해 31.1% 높아진데 비해 비첨부는 21.4% 높아짐(비근부깊이 - 비첨돌출비지수 증가)으로써 용비술후 비근부가 비첨부보다 변화가 더 뚜렷하였다. 또 용비술후 폭의 변화는 비근부에서는 수술전에 해 4.2% 좁아진데 비해 비첨부는 1.8%밖에 좁아지지 않았다(비근부폭 - 코폭비지수 감소). 즉, 용비술에 의한 코의 높이와 폭의 변화는 모두 비첨부에서는 약한 연골 위에 놓이며, 또 비소엽의 피부는 두텁고 풍부한 피하 섬유지방조직(fibro fatty tissue)을 가지고 있기⁶⁾ 때문에 비삽입물의

두께만큼 1 : 1의 비율로 연조직이 용비되지 않았기⁷⁾ 때문으로 생각된다. 코폭이 좁아지는 것은 높이의 증가 즉 용비에 부수적으로 따르는 현상으로서 비첨부에서 용비 효과가 적은 만큼 폭도 덜 좁아진 것으로 생각된다.

용비술에 의해 미용 결과가 오히려 나빠지는 것은 비소엽 길이로서 수술전에 비해 무려 33.5%나 증가하였다. 반면에 비첨돌출은 21.4%만 증가함으로써 비소엽길이 - 비첨돌출비지수가 57(비소엽길이 : 비첨돌출 = 1 : 1.8)이 됨으로써 이상적인 비지수인 33.3(비소엽길이 : 비첨돌출 = 1.3)⁸⁾에서 더 멀어졌다. 즉 수술전에 이미 1 : 2 이상으로 불균형(disproportion)을 나타내던 것이 용비술후 비소엽길이가 증가함으로써 불균형이 더 심해지는 것을 알 수 있었다.

비익은 코끝이 높아짐에 따라 길어졌는데 직선길이가 곡선길이보다 좀더 길어진 것으로 보아 비익은 용비술에 의해 길어지면서 조금 편편해지는 것을 알 수 있었다. 용비술후 비축주도 길어지지만 계측치가 실제 관찰했을 때보다 짧은 이유는 관측시에는 비축주 양옆의 비공이 좀더 수직으로 변화했기 때문에 실제보다 더 길어 보이기 때문으로 생각된다.

용비술에 의해 코와 주위 구조물과의 상관 관계가 변화한 것으로 나타났다. 첫째 안검과의 관계는 내안각간거리가 좁아졌다. Guyuron(1991)⁹⁾은 비근부를 듣우어준 환자의 66.7%에서 비근부가 좁아 보이고 이로 인해 내안각간거리가 좁아 보이는 착시(visual illusion)현상이 나타나며 실제로 계측해 보면 변화가 없다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 수술후 내안각간거리가 수술전에 비해 통계학적으로 의의있게 4.2% 감소한 것으로 나타났는데, 이는 비삽입물에 의해 비근부의 연조직이 코의 정중선 쪽으로 당겨짐에 따라 양쪽 내안각의 연조직도 함께 정중선 쪽으로 이동됨으로써 마치 내안각 채피성형술(epicanthoplasty)을 한 것과 비슷한 효과를 나타내었기 때문으로 생각된다(Fig. 11). 실제로 내안각채피(epicanthal fold)는 비근부의 용비만으로도 없어지는 경우가 많다¹⁰⁾고 한다. 둘째, 이마와의 관계에서 비전두각(nasofrontal angle)이 수술전 131.8도에서 수술후 138.0도로서 6.2도

Fig. 11. (Left) Preoperative view of a patient with broad nasal root giving an impression of telecanthus. (Right) The same patient following augmentation rhinoplasty with the appearance of decreased intercanthal distance.

증가하였지만, 통계학적 의의는 없었다($p=0.08$). 이때 비전두각은 미간 하부의 전두부면과 근위 비배부면이 이루는 각도로서 비삽입물이 비근부를 용비시켜서 증가되지 하부 전두부의 변화에 의한 것은 아니다. 본 연구의 수술후 각도는 이해경 등(1987)³⁾이 계측한 한국 미녀들의 평균 비전두각인 152.6도와는 상당한 차이가 있지만, 저자들과 같은 기준으로 계측한 Farkas 등(1986)⁴⁾의 북미 백인 미녀들의 133.9도와는 비슷하게 나타났다.셋째, 입술과의 관계에서 비순각(nasolabial angle)은 용비술후 3.0도 증가하여 95.0도가 됨으로써 젊은 한국 여성의 평균치인 93.6도¹⁾ 보다는 더 크고 한국 성인이 가장 이상적으로 생각하는 95.0~100.0도¹¹⁾에 접근하였다.

비성형술 가운데 특히 용비술은 술자의 미용적인 안목과 수기에 크게 영향받는데, 이는 술후 결과에

대한 객관적인 평가를 통해서 가능하다. 저자들은 용비술후 코의 형태 변화를 계측학적 분석으로 연구해 보았을 때 막연히 짐작했던 것이 구체화된 지견도 있고, 미처 알지 못했고 또 눈에 두드러지지 않던 미묘한 지견을 알 수 있게 되었다. 이런 지식이 과학적인 용비술의 바탕이 되어 결과를 예측할 수 있는 술전 계획을 세울 수 있을 것으로 기대된다.

V. 요약

저자들은 환자의 코모양을 본뜬 석고 모형에다가 실리콘 접착제를 부어 만든 비삽입물로써 용비술을 시행한 뒤 석고 모형을 얻어 계측학적으로 비교 분석함으로써 용비술후 코의 기준점 사이의 거리 및 각도의 변화와 기준점 사이의 상관 관계인 비지수

의 변화를 조사하였고, 또 융비술이 이마, 눈 및 입술과 같은 코 주위 구조물에 미치는 영향에 대해서도 알아 보았다.

1. 내안각간거리가 가장 많이 감소하였다(4.2%).
2. 융비술후 비근부는 높고(31.1% 증가) 길어지면서(4.6~6.2% 증가) 좁아졌다(4.2% 감소).
3. 코 높이의 증가와 폭의 감소는 비근부가 비첨부보다 더 두드러졌다.
4. 비근부에서는 좁아지는 것(4.6% 감소)보다 높아지는 정도가 더 커다(31.1% 증가).
5. 비근부가(31.1% 증가) 비첨부(21.4% 증가)보다 더 높아졌다.
6. 비첨은 코폭(1.8% 감소)과 비공저폭(0.9~1.3% 감소)이 좁아지고 비익(6.3~7.8%)이 길어지는 것보다 더 돌출된다.
7. 비첨은 코가 길어지는 것(6.5% 증가)보다 더 돌출됨(21.4% 증가)으로써 위로 조금 들려지게 된다.
8. 비소엽이 비첨돌출 정도(21.4% 증가)보다 더 길어져서(33.4% 증가) 비소엽길이와 비첨돌출의 이상적인 비율인 1:3이 아니라 1:1.8이 됨으로써 불균형이 더 심해졌다.
9. 코폭(1.8% 감소)과 비공저폭(0.9~1.3% 감소)은 비익부가 길어지는 것(6.3~7.8% 증가)보다 더 좁아졌다.
10. 코폭은 줄고(1.8% 감소) 코길이는 늘어남으로써(6.5% 증가) 코가 길어지는 것보다 폭이 더 좁아졌다.
11. 비공은 조금 길어진데(0.8~2.3% 증가) 비해 폭은 더 많이 좁아짐으로써(5.3~9.2% 감소) 비공의 모양이 좁고 긴 모양으로 바뀌었다.

References

1. 한기환: 실리콘판과 실리콘접착제로 만든 비삽입물. 대한성형외과 학회지 15: 45, 1988
2. Farkas LG, Kolar JC, Munro IR : *Geography of the nose: A morphometric study*. *Aesth Plast Surg* 10: 191, 1986
3. 이혜경, 탁관철, 이영호, 유재덕: 한국 여성의 코에 관한 생체계측학적 및 해부학적 연구. 대한성형외과 학회지 14: 323, 1987
4. Farkas I.G, Bryson W, Tech B, Klotz J: *Is photogrammetry of the face reliable?* *Plast Reconstr Surg* 66: 346, 1980
5. Strengel-Rutkowsk S, Schumanek P, Wernheimer A : *anthropometric definition of dysmorphic facial signs*. *Human Genetics* 67: 272, 1984
6. McCurdy JA : *Cosmetic surgery of the asian nose*. New York, Thieme Medical Publishers, 1990, p 43
7. Guyuron B: *Precision rhinoplasty: Part II. Prediction*. *Plast Reconstr Surg* 81: 500, 1988
8. Daniel RK, Farkas I.G : *Rhinoplasty: Image and reality*. *Clin Plast Surg* 15: 1, 1988
9. Guyuron, B: *Dynamics of rhinoplasty*. *Plast Reconstr Surg* 88: 970, 1991
10. McCarthy JG : *Plastic Surgery*. Philadelphia, WB Saunders, 1990, p 1616
11. 한기환, 김성조, 강진성: 한국인 코의 생체계측치. 대한성형외과 학회지 9: 1, 1982