



# Facial 'Phi' Mask를 사용한 골격성 부정교합 환자의 안모 분석

김홍석 · 허영민 · 홍종락 · 김창수 · 팽준영

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 구강악안면외과

## Abstract

### Facial Analysis of Patients with Skeletal Malocclusion Using a Facial 'Phi' Mask

Hong-Seok Kim, Young-Min Heo, Jong-Rak Hong, Chang-Soo Kim, Jun-Young Paeng

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine

**Purpose:** The golden ratio has been used for a long time to objectify and quantify 'beauty'. Dr. Marquardt claims that the golden ratio can be applied in the maxillofacial field as well. The purpose of this study was to evaluate the diagnostic significance of using a facial 'phi' mask for analyzing Korean faces with characteristics of Class I, II, and III malocclusion.

**Methods:** We studied twenty five Korean celebrities' frontal facial photos (10 males, 15 females) and 90 malocclusion patients' frontal facial photos (30 patients in each malocclusion classification: Class I, Class II, and Class III). Patients who received orthodontic treatment at Samsung Medical Center were selected for this study. After superimposition of the selected facial photo and facial 'phi' mask using Adobe Photoshop CS3, the ratio of the entire facial area, mid facial area, lower facial area and horizontal and vertical lengths were measured.

**Results:** The facial ratio in photos of Korean faces showed larger vertical and horizontal ratios than the facial 'phi' mask with golden ratio, regardless of skeletal malocclusion (entire face: 115%, lower face: 125% larger than the mask). The results of the frontal photos of Class I, II, and III malocclusion patients using facial 'phi' mask showed that the vertical length and frontal face area was more significantly influenced by the area of the lower face than the midface. This means that the lower face has larger proportions in the facial areas.

**Conclusion:** The ratio of facial 'phi' mask is matched with the ideal facial appearance that the contemporary Korean general public is seeking. Thus, the facial 'phi' mask may be a convenient tool for esthetic analysis of Korean faces. Reducing the area of the lower face is esthetically more desirable for almost all Korean people when planning orthognathic surgery.

**Key words:** Orthognathic surgery, Face, Beauty

원고 접수일 2011년 8월 24일, 원고 수정일 2011년 9월 30일,  
게재 확정일 2011년 10월 5일

책임저자 팽준영  
(135-710) 서울시 강남구 일원동 50번지, 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원  
구강악안면외과  
Tel: 02-3410-6424, Fax: 02-3410-0038, E-mail: jypaeng@gmail.com

RECEIVED August 24, 2011, REVISED September 30, 2011,  
ACCEPTED October 5, 2011

Correspondence to Jun-Young Paeng  
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Samsung Medical Center,  
School of Medicine, Sungkyunkwan University  
50, Irwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea  
Tel: 82-2-3410-6424, Fax: 82-2-3410-0038, E-mail: jypaeng@gmail.com

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서론

두개 안면부 골격성 부정교합 환자는 악교정 수술을 통해 교합의 기능적 개선 및 안모의 심미적 개선을 이룰 수 있다. 최근에는 이 중에서도 환자들의 심미적 개선에 대한 요구가 더욱 증가하고 있다. 따라서 환자의 안모를 분석하고 수술의 치료 계획을 수립하기 전에 정상적이고 아름다운 안모에 대한 개념을 정립할 필요가 있다. 그러나 '아름다움'이란 개념은 지리적 환경 및 사회적 문화 및 시대상에 따라 변화되어 온 추상적인 가치이며, 따라서 객관화하여 일원적으로 정의 내리기는 어렵다. 하지만 이상적인 아름다움을 객관화하려는 노력은 고대에서부터 최근에 이르기까지 이루어졌으며 기원전 300년경 유클리드가 소개한 황금률이 대표적이다. 황금률은 특히 건축 및 조각 및 회화 등의 미술에 적용되어 아름다움을 객관화하는 데 사용되었으며, 다 빈치는 '인체 비례도'를 통해 알 수 있듯이 인체에서도 황금률을 적용하여 이상적인 아름다움을 찾으려는 노력을 하였다. Marquardt[1]는 이러한 황금률을 안모에도 적용할 수 있다고 하였으며, 황금률을 이용하여 이차원적인 선을 통한 다각형을 만들어 안면구조물에 적용하여 facial 'phi' mask를 고안하였다(Fig. 1). 그는 facial 'phi' mask가 사람의 시각에 가장 안정적으로 느껴지는 구조이므로 시대, 인종, 문화에 관계없이 아름답다고 인정되는 모든 안면에 공통적으로 근접한다고 주장하였다.

악안면 영역에서 안모분석은 일반적으로 측모 분석을 통해 이루어졌으며, 이에 대한 다양한 분석 방법이 소개되어 사용되어 왔다[2-7]. 이는 측모 분석이 안모의 수직적, 전후방적인 분석이 용이하며 술 전, 술 후 안모의 변화에 대한 정량적인 계측이 가능하다는 장점이 있기 때문이다. 그러나 정모의 분석은 평면상에서 안모의 윤곽 및 눈, 코, 입 등의 구조물의 위치 및 비율에 대한 분석만이 가능하기 때문에 수술을 위한 치료 계획 시 측모 분석에 비해 상대적인 한계를 지닌다[8,9]. 하지만 타인의 안모를 볼 때 주로 측모보다는 정모에 시각적인 초점이 맞춰지기 때문에 정모

분석에 한계가 있음에도 불구하고 현재는 점점 환자와 의사를 포함하여 정모의 심미적 기준에 대한 관심이 증가되고 있다[3,4]. 안모 분석에 일반적으로 사용되는 두개골계측촬영은 표준화되어 있어 동일 환자에게 반복적으로 촬영해 두부계측의 추적관찰이 가능하고 정확한 수치, 각도를 나타낼 수 있다는 장점이 있으나, 훈련된 특정인만이 분석 가능하고 일반인들에게는 정보를 제공하는 데 어려움이 있으며 연조직 분석에는 한계를 지닌다. 따라서 이번 연구에서는 Marquardt[1]가 고안한 facial 'phi' mask를 실제 환자의 안모에 적용하여 현대 한국인의 안모에 facial 'phi' mask가 보편적으로 사용할 수 있는 안면분석의 하나로 사용될 수 있는지에 관해 연구하였다. 또한 본원에서 치료를 시행한 Class I, Class II, Class III 부정교합 환자군의 술 전 정모 사진을 동일한 기준으로 분석하여 각 군들에서 나타나는 진단학적인 특징에 대하여 고찰해보고자 한다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

매력적인 안모를 지닌 남자 연예인 10명, 여자 연예인 15명의 정모 사진을 선택하였다. 그리고 삼성서울병원에서 교정치료를 시행 받은 환자들의 chart review와 cephalometric radiography tracing을 통하여 환자들을 Class I, II, III 분류하였으며, 각 group별로 안모사진의 사용에 동의한 30명씩 선택, 총 90명(남자 45명, 여자 45명)의 환자의 정모 사진을 선택하였다(Fig. 2). 단 연예인들의 정모 사진은 표준화된 사진이 아니기 때문에 이로 인하여 발생할 수 있는 오류를 고려하여 Class I 환자 30명의 사진을 본원 의료진 10명에게 보여준 후 안모의 매력도를 최저 1점에서 최고 10점으로 평가한 후 이를 바탕으로 평균 점수가 높은 상위 10명의 안모와 평균 점수가 낮은 하위 10명의 환자의 안모 분석을 통해 facial 'phi' mask가 한국인의 심미 분석을

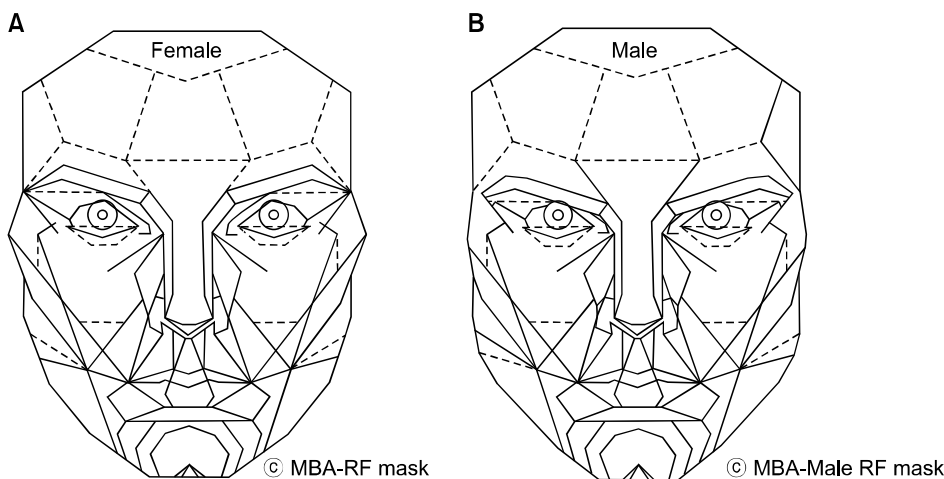


Fig. 1. Facial 'phi' mask. (A) Female mask. (B) Male mask.

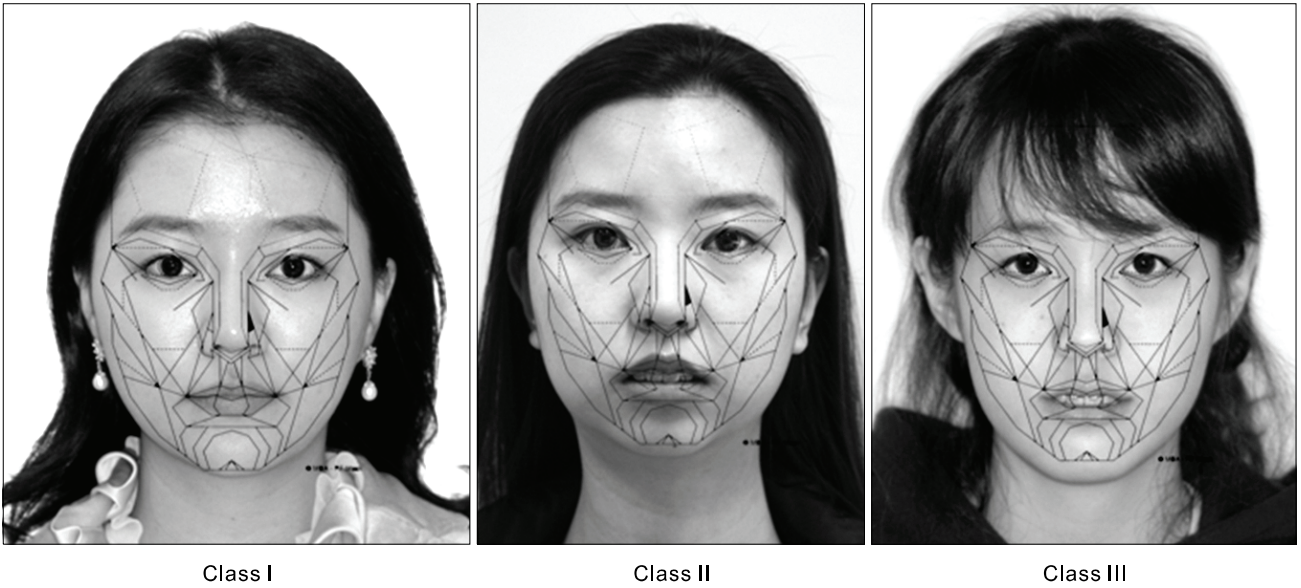


Fig. 2. Patient's clinical frontal photo superimposed in facial 'phi' mask.

위한 도구로 사용될 수 있는지에 대한 검증을 시행하였다. 본 연구 대상들의 나이분포는 17세부터 37세였으며, 평균 24.16세였다. 단 환자 선택 시 심한 안면부 비대칭 및 선천적인 악안면 기형 환자들은 제외하였으며, 안면 계측 시 안모 type에 따른 차이를 줄이기 위하여 bizygomatic width/interpupillary width를 측정하여 표준 정규 분포곡선상에서 양의 값으로 95% 이상 측정되는 환자들, 즉 비율이 2.34보다 큰 환자들은 제외하였다.

2. 측정 방법

포토샵 프로그램(Adobe Photoshop CS3, Eaton, San Jose, CA, US)을 이용하여 facial 'phi' mask의 테두리 선만 남기고 바탕을 투명으로 한 뒤, 투명한 상태의 facial 'phi' mask를 대상의 정면사진에 겹치게 하였다. facial 'phi' mask를 수평, 수직 간의 동일한 비율을 유지한 채, 크기를 조절하고 정밀하게 이동하여 대상의 정모 사진에 적용하였다. facial 'phi' mask의 동공의 중앙점을 연결하는 수평선, 양측 입술 아귀를 연결하는 수평선, 그리고 미간과 턱 끝을 연결하는 수직선, 이 3선을 대상의 사진과 일치하도록 한 명의 연구자가 남자에게는 남성용 facial 'phi' mask를 여자에게는 여성용 facial 'phi' mask를 각각 적용하였다 (Fig. 1).

1) 안모 분석

다음과 같은 항목을 분석하였다(Fig. 3).

- Measurement
- Facial area
- Mid facial area
- Lower facial area

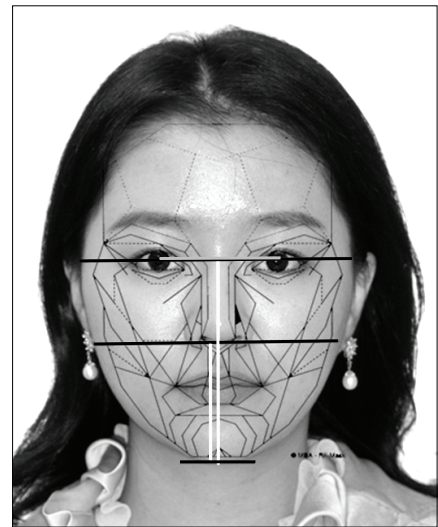


Fig. 3. Facial measurement: reference line and area.

- Vertical facial length
- Midfacial width ratio

(1) Facial area: Interpupillary line의 연장선과 정모 사진의 외측 경계가 만나는 부분을 상방 경계로 지정하고 정모 사진의 연조직 menton을 하방 경계로 지정하여 안면 외측 윤곽의 넓이를 구하였다.

- 'Phi' mask area: 동일한 환자의 안모에 facial 'phi' mask를 overlapping 시킨 후 위의 기준과 동일하게 안면의 넓이를 계측하였다.

- Facial area/'phi' mask area의 상대적인 안면 넓이의 비율을 계산하였다.

(2) **Lower facial area:** Subnasale의 수평 연장선과 정모 사진의 외측 경계가 만나는 부분을 상방 경계로 지정하고 정모 사진의 연조직 menton을 하방 경계로 지정하여 하안면 외측 윤곽의 넓이를 구하였다.

- Lower 'phi' mask area: 동일한 환자의 안모에 facial 'phi' mask를 중첩 시킨 후 위의 기준과 동일하게 안면의 넓이를 계측 하였다.

- Lower facial area/Lower 'phi' mask area의 상대적인 안면 넓이의 비율을 계산하였다.

(3) **Mid facial area/Mid 'phi' mask area:** Facial area와 lower facial area의 계측 값의 차를 이용하여 계산하였다.

(4) **Vertical facial length:** Interpupillary line의 중점과 menton 간의 거리를 계측하였으며 위의 계측항목과 같이 facial 'phi' mask의 facial length와 상대적 비율을 계산하였다.

(5) **Mid facial width ratio:** 환자의 정모 사진상에서 bizygomatic width와 interpupillary width를 측정하여 상대적인 비율을 계산하였다.

각각의 넓이 및 길이 계측은 2D 계측 프로그램(IMAGE J, NIH, Bethesda, MD, USA)을 사용하였다.

3. 통계적 분석

연예인들의 안모의 계측 및 Class I 환자 그룹에서 안모의 매력도에 따른 상위 10명과 하위 10명의 안모 계측에 대한 통계는 Mann-Whitney U test를 이용하여 통계학적인 차이에 대한 검증을 시행하였으며, 부정교합 환자(Class I, II, III) 그룹 간의 통계는 One-way ANOVA를 이용하였다. 하안모의 넓이에 대한 상관관계 분석은 Pearson's correlation coefficient를 사용하였다. 모든 통계는 SPSS Ver 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였다. 유의할 만한 차이는 유의 값이 0.05보다 작은 경우로 정의하였다.

결 과

1. Facial 'phi' mask를 이용한 매력적인 안모를 지닌 한국 연예인들의 정모 분석

매력적인 안모를 지녔다고 대중들이 생각하는 한국 남, 녀 연예인들의 정모 사진을 대상으로 facial 'phi' mask를 중첩하여 분석한 결과 남, 녀 모두 안면의 넓이 및 길이의 비율이 'phi' mask와 유사한 결과를 얻을 수 있었다. 특히 남자 연예인과 여자 연예인에서 나타나는 결과 또한 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. Facial 'phi' mask를 이용한 Class I, II, III 부정교합 환자들의 정모 분석

Class I, II, III 환자 그룹의 정모에 'phi' mask를 중첩시킨 결과 Patient (Pt.) face/'phi' mask의 넓이의 비율이 각 군에서 평균 및 표준편차가 Class I에서 1.152±0.066, Class II에서 1.127±0.082, Class III에서 1.186±0.061을 보였다. Class III 환자군의 안모 비율이 상대적으로 가장 큰 값을 보였으며 통계학적인 유의성이 있었다. 그러나 중간모의 넓이의 비율은 Class I에서 1.067±0.080, Class II에서 1.051±0.102, Class III에서 1.096±0.082를 보였으나 통계학적인 유의성은 보이지 않았다. 하안모의 넓이의 비율은 Class III 환자군에서 1.292±0.099로 가장 큰 값을 보였으며 각 그룹들 간의 통계학적인 유의성이 관찰되었다. 안모의 수직적인 길이의 비 또한 Class III 환자군에서 가장 큰 값을 보였으며 통계학적인 유의성을 나타냈다. 그러나 중간모의 폭의 비율 bizygomatic/interpupillary width는 각 그룹들 간에서 통계학적인 차이를 보이지 않았다(Table 2).

Class I 환자 30명 중 본원 의료진 10명을 대상으로 한 정모 사진 평가에서 상대적으로 매력적인 안모로 평가 받은 상위 10명의 안모의 매력도를 평가한 평균은 6.9점이었으며, 상대적으로 매력적이지 않은 안모로 평가 받은 하위 10명의 안모의 평균 점수는 4.7점이었다. 이들 환자를 대상으로 각각의 계측 항목을 측정된 결과 Pt. face/'phi' mask의 넓이 비율의 평균 및 표준편차

Table 1. Analysis of frontal photography of Korean celebrity with attractive face with facial 'phi' mask

Measurement	Male (N=10)	Female (N=15)	Sig.
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Face/'phi' mask (area)	1.026±0.022	1.040±0.031	NS
Face/'phi' mask (midface area)	0.998±0.027	1.038±0.061	0.025
Face/'phi' mask (lower face area)	1.058±0.024	1.042±0.061	NS
Face/'phi' mask (pupil-menton distance)	1.004±0.029	1.026±0.020	NS
Bizygomatic/interpupillary width	2.124±0.027	2.132±0.032	NS

Mann-Whitney U test.  
N=25, Males: 10, Females: 15.  
Sig., significant; NS, not statistically significant.

**Table 2.** Pt. face/'phi' mask ratio of Class I, II, III malocclusion groups

Measurement	Class I (N=30)	Class II (N=30)	Class III (N=30)	Sig.
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	
Pt. face/'phi' mask (area)	1.152±0.066	1.127±0.082	1.186±0.061	0.014
Pt. face/'phi' mask (midface area)	1.067±0.080	1.051±0.102	1.096±0.082	NS
Pt. face/'phi' mask (lower face area)	1.251±0.097	1.218±0.103	1.292±0.099	0.035
Pt. face/'phi' mask (pupil-menton distance)	1.045±0.046	1.038±0.054	1.089±0.037	0.00
Bizygomatic/interpupillary width	2.264±0.047	2.231±0.062	2.244±0.047	NS

One-way ANOVA.

Pt., patient; Sig., significant; NS, not statistically significant.

**Table 3.** Comparison of Pt. face/'phi' mask ratio between patients with attractive face and patients with non-attractive face who selected in class I group

Measurement	Pt. with attractive face (N=10)	Pt. with non-attractive face (N=10)	Sig.
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Pt. face/'phi' mask (area)	1.142±0.080	1.222±0.095	0.105
Pt. face/'phi' mask (midface area)	1.071±0.089	1.100±0.091	0.631
Pt. face/'phi' mask (lower face area)	1.224±0.089	1.369±0.135	0.011
Pt. face/'phi' mask (pupil-menton distance)	1.047±0.047	1.067±0.063	0.393

Mann-Whitney U test.

Pt., patient; Sig., significant; NS, not statistically significant.

가 매력적인 안모를 지녔다고 평가된 군에서는 1.142±0.080으로 측정되었으며, 상대적으로 안모의 매력이 떨어진다고 평가된 그룹에서는 1.222±0.095로 더 큰 값을 나타내었다. 중안모의 넓이는 두 군 간에 차이는 거의 관찰되지 않았다. 그러나 하안모의 넓이에서는 각 군에서 각각 1.224±0.089와 1.369±0.135의 평균값 및 표준편차가 관찰되었으며 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Table 3).

Class I, Class II, Class III 환자군 및 Korean celebrity의 상대적인 정보 비율은 다음과 같다(Fig. 4).

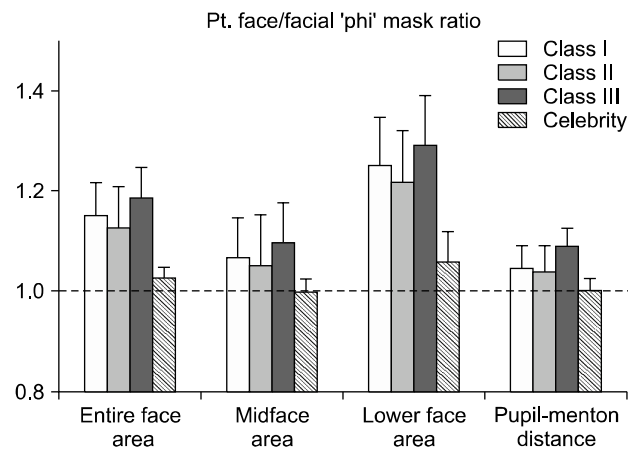
막대 graph상에서 각각의 그룹을 비교해 보았을 때 연예인들의 안모의 넓이 및 길이가 상대적으로 작게 나타났다. 특히 하안모의 넓이에서 이러한 차이는 더 크게 나타났다.

### 3. 하안모의 넓이와 관련된 상관관계 분석

Class I, Class II, Class III 그룹에서 나타난 하안모의 넓이에 대한 상관관계 분석에서 모든 그룹에서 안모의 길이(pupil-menton distance)와 중안모의 폭(bizygomatic/interpupillary width)이 유의한 상관관계를 나타냈다(Table 4).

## 고 찰

아름다운 안모를 지니기 위한 인간의 욕구는 고대에서 현대에 이르기까지 지속되고 있다. 하지만 이상적인 안모에 대한 기준은 시대, 인종, 거주 환경 등에 따라 다양하게 나타나기 때문에 일원



**Fig. 4.** Pt. face/'phi' mask ratio of each groups. Pt., patient.

화하여 객관화할 수는 없다. Leonardo da Vinci는 가장 경탄할 만한 얼굴은 그들 내부의 영혼의 열정을 표현하고 있는 얼굴이라고 하였으며 Sir Joshua Reynolds는 생의 여러 단계에 있는 개개인의 여러 가지 형태의 평균 또는 중심이 '미라고 정의하였다 [9]. 미에 대한 감각은 현대와 같은 매스미디어 시대에서는 급속히 변화한다. 현대적 미란 현재라는 정지된 개념이 아니라 과거에서 현재에 이르기까지 미적 감각의 변화를 의미하며 이와 연결되어 있는 미래까지도 포함하게 된다. 특히 대중 매체 속에서 보여지는 아름다운 안모를 지닌 연예인들의 외모는 대중들의 추구하는 한 시대의 미적 기준을 반영한다. 이로 하여금 대중 또한 이와 같은

**Table 4.** Correlation analysis of lower face area

Measurement	Pt. face/'phi' mask (lower face area), R (P value)		
	Class I	Class II	Class III
Pt. Face/'phi' mask (midface area)	0.613 (0.418)	0.255 (0.209)	0.078 (0.712)
Pt. Face/'phi' mask (pupil-menton distance)	0.502 (0.008)	0.446 (0.022)	0.471 (0.017)
Pt. Face/'phi' mask (Sn-Me distance)	0.424 (0.028)	0.240 (0.248)	0.604 (0.002)
Bizygomatic/interpupillary width	0.554 (0.003)	0.442 (0.024)	0.463 (0.020)

Pearson's correlation coefficient.

Pt., patient; NS, not statistically significant.

안모를 갖기를 추구하여 병원을 찾아 교정의 또는 외과의에게 치료 계획 시 반영해 줄 것을 요구한다.

안모의 심미성의 기준은 시대에 따라 인종과 개인에 따라 많은 변화가 있었지만 균형과 조화라는 공통 분모를 가지고 있었다. 기원전 300년경 유클리드가 소개한 황금률, 즉 1:1.618의 비율은 고대에서부터 현재까지 건축학, 조각 및 회화 등에 적용되어 균형과 조화라는 측면에서 가장 이상적인 것으로 생각되어 왔다. Jacob 등은 인체의 미가 황금률을 따르고 있다고 소개하면서 안면부 기형의 교정을 실행하기 전에 이 황금률을 적용하여 수술 전 계획을 세워 사용하였고, Levin[10]과 Lombardi[11]는 치과 영역에 적용하여 하안면부의 수술적 교정에 이용하였다. Marquardt[1]는 이러한 황금률을 안모에도 적용할 수 있다고 하였으며, 황금률을 이용하여 이차원적인 선을 통한 다각형을 만들어 안면구조물에 적용하여 facial 'phi' mask를 고안하였다. 그는 facial 'phi' mask가 사람의 시각에 가장 안정적으로 느껴지는 구조이므로 시대, 인종, 문화에 관계없이 '아름답다'고 인정되는 모든 안면에 공통적으로 근접한다고 주장하였다. Ricketts[12-14]와 Farkas 등[15,16]은 미주의 서양인을 대상으로 안면 계측을 시행한 결과 안면 구조물과 안면 전체의 조화는 황금률을 따른다고 보고하였고, Kawakami[17]는 일본인의 안면분석에 황금률이 유용하게 사용될 수 있음을 언급하였다. Bashour[18]는 황금 분할 마스크를 사용하여 매력적인 안면을 측정할 때 객관적으로 사용할 수 있음을 보고하였고, Kim[19]은 황금 분할 마스크에 대하여 쉽게 적용이 가능하고, 한눈에 안면 구조물의 분석, 평가에 도움을 주며, 수술의 방향성 제시 및 대화수단으로 사용할 수 있는 간편한 안면 분석 도구의 하나로 제시하였다. 반면에 Holland[20]는 인종 간의 분석을 통하여 황금 분할 마스크는 모든 인종에서의 아름다움을 대표하지 않고, 특히 여성에 대한 분석에서 한계가 있다는 것을 보고하였다. 또한 여러 연구에서는 매력적인 안모와 황금 비율 간의 상관관계를 찾을 수 없다고 하였다[21,22].

이번 연구에서는 한국인의 안모를 Marquardt[1]가 고안한 facial 'phi' mask를 이용하여 분석하여 그 유용성을 알아 보고자 하였다. 이에 대중들이 아름답다고 생각하는 연예인의 정모 사진에 적용하여 분석한 결과 남, 녀 모두 안면의 넓이 및 길이의 비율이 facial 'phi' mask와 유사한 결과를 얻을 수 있었다(Table

1). 또한 Class I 환자의 안모 사진을 대상으로 한 매력도 측정에서 상대적으로 높은 점수를 받은 상위 10명의 안모는 상대적으로 낮은 점수를 받은 10명의 환자들 안모에 비해 facial 'phi' mask에 대한 비율이 더 일치되는 방향으로 측정되었으며, 특히 하안모에서 두 군 간의 차이는 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보였다. 즉 현대 한국인이 매력적인 안모라고 생각하는 기준은 Marquardt[1]가 소개한 facial 'phi' mask와 어느 정도 유사한 상관관계가 있었다. 이러한 결과는 facial 'phi' mask가 한국인의 안모 분석에 사용될 수 있는 하나의 분석 도구로 사용될 수 있음을 의미한다.

Class I, II, III 환자 그룹의 정모 사진에 facial 'phi' mask를 중첩시킨 결과 Pt. face/'phi' mask의 넓이의 비율이 Class I에서 약 115%, Class II에서 112%, Class III에서 118%를 보였다. 이러한 넓이의 비율은 특히 하안모에서 더 증가하여 Class I에서 약 125%, Class II에서 122%, Class III에서 129%를 보였다. 특히 Class III 환자 그룹에서 통계적으로 유의하게 다른 그룹 환자들보다 큰 값을 보였다. 안모의 수직적인 길이의 비 또한 Class III 환자군에서 가장 큰 값을 보였다. 그러나 중안모의 넓이의 비율 및 폭의 비율(bizygomatic/interpupillary width)은 각 그룹들 간에서 통계학적인 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과를 바탕으로 하안모가 안모 측정에 있어 두드러진 차이를 보이는 항목임을 알 수 있다. 특히 Class III 환자 그룹에서 측정 값이 더 크게 나타나는 것은 하악의 전하방 과성장으로 인하여 정모상에서 하안모가 부각되어 보이기 때문이다.

그러나 Class I, II, III 그룹의 분류와 관계없이 모든 계측 값에서 facial 'phi' mask 또는 연예인들의 안모와 비교 시 큰 값을 나타내었다. 이는 평균적인 한국인의 안모가 facial 'phi' mask에 비해 전반적으로 크다는 것을 의미한다. Lee 등[23]은 1,000명의 한국 대학생들의 정모 사진을 facial 'phi' mask와 중첩시켜서 중안모 및 하안모의 수평 비의 값을 측정하였다. 대상을 안면 수평비의 크기에 따라 대상 안면 너비가 facial 'phi' mask와 일치하는 경우를 Group I (HR=1)으로, 넓은 경우를 Group II (HR>1)로, 좁은 경우를 Group III (HR<1.0)로 구분하였다. 이 연구에서 Group I은 11.6%의 분포를, Group II는 73.9%의 분포를, Group III는 14.5%의 분포를 나타냈다. 즉 평균적인 한국인의 중안모 및 하안모가 facial 'phi' mask의 너비보다 넓은

을 시사한다.

동양인들의 안모는 유전적, 인종적으로 서양인에 비해 하안모가 더 넓은 경향이 있다. 이는 서양인들이 대개 장두형(dolicocephalic) 안모를 지닌 반면에, 극동 아시아인들은 중두형(mesocephalic) 안모 또는 단두형(brachycephalic) 안모를 지니고 있으며 따라서 서양인에 비해 관골부 및 하악 우각부가 더 외측으로 돌출되기 때문이다[24-26]. 서양 여성의 우각부 간 거리(bigonial distance)는 평균적으로 105 mm에서 109 mm인 반면[27] 한국 여성의 평균 하악 우각부 간 거리는 117.8 mm에서 125.25 mm로 더 넓은 하안모를 나타낸다[28]. 이러한 특징은 facial 'phi' mask의 비율과 유사한 연예인의 안모와 Class I, II, III 환자 그룹의 계측 값의 평균을 비교한 Fig. 4에서 중안모의 넓이 및 안모의 수직적인 길이의 차이보다는 하안모의 넓이에서 두드러진 차이를 보이는 것에서 확인할 수 있다.

이번 연구에서 facial 'phi' mask를 환자의 안모 사진에 적용 시 동공의 중앙점을 연결하는 수평선, 양측 입술 아귀를 연결하는 수평선, 그리고 미간과 턱 끝을 연결하는 수직선, 이 3선을 대상의 사진과 일치하도록 하였다. 그러나 환자 각각 눈의 위치 및 미간의 폭이 다르고, 중안모의 길이 및 입술의 위치가 다르기 때문에 facial 'phi' mask를 중첩함에 있어 어려움이 있었다. 즉 미간의 폭이 좁은 경우 상대적인 facial 'phi' mask의 크기가 환자의 안모에 비해 작은 비율로 중첩이 되기 때문에 이로 인하여 Pt. face/'phi' mask의 비율이 과도하게 크게 측정되는 단점이 있을 수 있다. 또한 정모 사진을 통한 분석 시 환자의 natural resting head position의 미세한 변화에 의해서 중안모 및 하안모의 시각적인 오차가 발생할 수 있으며, 술 전과 술 후의 연조직의 부피와 넓이는 환자의 체중변화가 변수로 작용할 수 있기 때문에 일반적으로 사용되는 경조직의 두부계측 방사선 사진 분석에 비해서는 정량적인 분석에 한계를 지닐 수 있다. 따라서 이러한 오류를 극복하기 위해서는 숙련된 술자에 의해서 동일한 기준을 가지고 사진을 찍는 것이 매우 중요하며, facial 'phi' mask를 특정 안면 구조물에 한정하여 중첩시키기 보다는 전체 안모의 비율 및 균형을 고려하여 중첩시키는 것이 필요할 것으로 사료된다.

이러한 한계점이 있지만 facial 'phi' mask는 환자의 안모 분석 시 한눈에 안면 구조물의 분석, 평가에 도움을 주며, 수술의 방향성 제시 및 대화 수단으로 사용할 수 있는 이점이 있다. 특히 동일 환자에게 술 전, 술 후 동일한 기준으로 facial 'phi' mask를 적용하였을 때 안모의 변화 정도를 비교적 객관적으로 비교할 수 있다. 이번 연구에서는 facial 'phi' mask를 이용하여 중안면을 일부 포함한 하안면의 넓은 정도를 측정하여 대중들이 느끼는 매력적인 안모에 대한 분석 및 Class I, II, III 환자들의 안모에서 나타나는 진단학적 특징에 대하여 알아보았다. 이를 통해 대중들이 생각하는 매력적인 안모와 facial 'phi' mask가 비교적 일치하는 비율을 지니고 있다는 것을 알 수 있었으며, 일반적인 대중들의

평균적인 안모는 facial 'phi' mask에 비해 전체적으로 넓은 수평비를 지니고 있었으며 특히 하안모 넓이의 비율이 크게 나타남을 알 수 있었다. 또한 동양인에게서 특히 많이 나타나는 Class III 부정교합 환자의 경우 정모상에서 특히 큰 하안모 비율을 보였으며, 따라서 악교정 수술적 치료가 함께 수행될 경우 하안모의 폭 및 수직적 길이를 감소시키는 방향으로 수술의 방향을 정해야 할 것이며, 술 후 안모 분석을 통해 추가적으로 하안모의 폭 및 넓이 감소가 필요할 경우 하악골 절제술 및 botulinum toxin 주사를 이용한 심미적 개선을 고려할 수 있다.

## 결론

현대 한국 대중들이 추구하는 이상적인 안모는 facial 'phi' mask와 비교적 일치하는 비율을 지니고 있었다. 즉 facial 'phi' mask는 한국인 안모의 심미적 분석을 위한 진단학적 기준 및 수술의 방향을 결정하는 하나의 유용한 도구로 사용될 수 있음을 의미한다. 이번 연구에서 한국인의 평균적인 안모는 facial 'phi' mask에 비해 전체적으로 넓은 수평비를 지니고 있었으며 특히 Class I, II, III 부정교합 환자의 정모 사진을 facial 'phi' mask를 이용하여 분석한 결과, 안모의 수직적인 길이 및 전체 안모의 넓이는 중안모보다는 하안모에 의한 영향이 유의성 있게 크게 나타남을 알 수 있었다. 따라서 대부분의 한국인의 안모에서 심미적인 개선을 위해서는 악교정 수술의 계획을 수립 시 하안모의 폭 및 수직적 길이를 감소시키는 방향으로 수술의 방향을 정해야 할 것이다.

## References

1. Marquardt SR, Dr. Stephen R, Marquardt on the golden decagon and human facial beauty. Interview by Dr. Gottlieb. *J Clin Orthod* 2002;36:339-47.
2. Burstone CJ, James RB, Legan H, Murphy GA, Norton LA. Cephalometrics for orthognathic surgery. *J Oral Surg* 1978;36:269-77.
3. Proffit WR. The soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning: a new view for a new century. *J Esthet Dent* 2000;12:46-9.
4. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, et al. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:239-53.
5. Khouw FE, Proffit WR, White RP. Cephalometric evaluation of patients with dentofacial disharmonies requiring surgical correction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1970;29:789-98.
6. Subtelny JD. Cephalometric diagnosis, growth, and treatment: something old, something new? *Am J Orthod* 1970; 57:262-86.
7. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle Orthod* 1981;51:115-50.
8. Grummons D, Ricketts RM. Frontal cephalometrics: practical applications, part 2. *World J Orthod* 2004;5:99-119.

9. Riedel RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1950;20:168-78.
10. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent* 1978;40:244-52.
11. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 1973;29:358-82.
12. Ricketts RM. Divine proportion in facial esthetics. *Clin Plast Surg* 1982;9:401-22.
13. Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am J Orthod* 1982;81:351-70.
14. Ricketts RM. The golden divider. *J Clin Orthod* 1981;15:752-9.
15. Farkas LG, Hreczko TA, Kolar JC, Munro IR. Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American Caucasians: revision of neoclassical canons. *Plast Reconstr Surg* 1985;75:328-38.
16. Farkas LG, Sohm P, Kolar JC, Katic MJ, Munro IR. Inclinations of the facial profile: art versus reality. *Plast Reconstr Surg* 1985;75:509-19.
17. Kawakami S, Tsukada S, Hayashi H, Takada Y, Koubayashi S. Golden proportion for maxillofacial surgery in Orientals. *Ann Plast Surg* 1989;23:417-25.
18. Bashour M. An objective system for measuring facial attractiveness. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:757-74.
19. Kim YH. Easy facial analysis using the facial golden mask. *J Craniofac Surg* 2007;18:643-9.
20. Holland E. Marquardt's phi mask: pitfalls of relying on fashion models and the golden ratio to describe a beautiful face. *Aesthetic Plast Surg* 2008;32:200-8.
21. Moss JP, Linney AD, Lowey MN. The use of three-dimensional techniques in facial esthetics. *Semin Orthod* 1995;1:94-104.
22. Matoula S, Pancherz H. Skeletofacial morphology of attractive and nonattractive faces. *Angle Orthod* 2006;76:204-10.
23. Lee JH, Park GW, Kim YH. Horizontal ratio of the Korean university student's face and facial golden mask. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 2008;35:514-20.
24. Satoh K. Mandibular contouring surgery by angular contouring combined with genioplasty in orientals. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:461-72.
25. Han K, Kim J. Reduction mandibuloplasty: ostectomy of the lateral cortex around the mandibular angle. *J Craniofac Surg* 2001;12:314-25.
26. Satoh K. Mandibular contouring surgery by angular contouring combined with genioplasty in orientals. *Plast Reconstr Surg* 2004;113:425-30.
27. Farkas LG, Posnick JC, Hreczko T. Anthropometry of the head and face in 95 Down syndrome patients. *Prog Clin Biol Res* 1991;373:53-97.
28. Lee Y, Han K, Kang J. Korean standards of craniomaxillofacial skeleton. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 1994;21:438-90.