大韓成形外科學會誌
Vol. 22, No. 6, Nov. 1995

한국인 두개안면부 표준 비지수 : 166개 항목의 성별 및 연령별 정상치 및 표준편차*

계명대학교 의과대학 성형외과학교실

한기환·홍영준·강진성

=Abstract=

STANDARD PROPORTION INDICIES OF KOREAN FACE AND HEAD

Kihwan Han, M.D., Young joon Hong, M.D., Jinsung Kang, M.D.

Department of Plastic Surgery
Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea

While restoration of the normal is the main goal in reparative surgery, the ultimate aim of aesthetic plastic surgery is to create an above-average or attractive face, which demands attention to proportionality. The visual impression of the face is a composite effect of the projective and surface distances, inclinations and angles obtained from the three-dimensional face. To study facial morphology objectively, however, the proportion qualities of normal and anomalous faces must be examined quantitatively. The need for accurate general population baseline data on the human face and cranium has become even more evident. We undertook a study to record one hundred and nineteen craniofacial anthropometric measurments in 1,300 normal healthy Koreans, age ranged from 6 to 18 years and then mearsured datas were analysed using computer program to obtain the normal indicies. The craniofacial proportion indicies were revealed relationship of the height, length, width and projection degrees between the various facial structures. The normal proportion indicies could be used clinically, first in identifying the it's normality as well as morphologic characteristics of the craniofacial structures, second in analzing the degree of projectiveness and depressiveness objectively. They also could be used in differential diagnosis between the morphologically simillar congenital craniofacial anomalies, in setting the criteria of the postoperative results, and assessing the effect of the operation. Finally they supply the plastic surgeon and other specialists in the craniofacial surgery with basic normal population data.

Key Words : Anthropometry, Proportion Index, Korean

* 본 연구는 1993년도 계명대학교 비사연구기금으로 이루어졌음

I. 서 론

생체계측학(anthropometry)은 인체의 인류학적 특징을 객관적인 자료를 통해 양적으로 분석하는 학문으로서 Farkas[1](1981)는 이를 두개안면부에 적용하여 두개안면부 표준 계측치를 제시하였다. 이어서 Farkas와 Munro[2](1986)는 이 계측치를 바탕으로 비지수(proportion index)를 산출함으로써 성형외과 영역에서의 이용 가치를 높였다.

비지수는 크게 두가지 범주로 나눌 수 있는데, 첫째 범주는 영역지수(areal index)와 영역간지수(interareal index)이다. 영역 지수는 눈, 코와 같은 하나의 해부학적 영역 안에서 그 영역에 있는 두개의 계측점 사이의 거리와 또 다른 두개의 계측점 사이의 거리를 백분율로 표시한 것으로서 특정한 구조물의 모양을 알 수 있다. 영역간 지수는 눈과 코 또는 코와 얼굴처럼 두 영역 또는 그 이상의 해부학적 영역 사이의 거리를 백분율로서 표시하며 두 구조물의 상관관계를 나타낸다. 둘째는 윤곽지수(contour index)로서 어떤 곡면을 가지는 구조물에서 같은 계측점사이에서 곡면거리에 대한 직선거리의 백분율을 구한 것인데 구조물 윤곽의 돌출이나 함몰 정도를 표현한다. 그러므로 어떤 모집단에서 두개안면부의 고정된 지표(landmark)들 사이에서 비지수를 구한 다음, 평균치와 표준편차(standard deviation)를 구해보면 그 집단에서 특정인의 두개안면부의 형태를 특징지울 수 있다.

이런 두개안면부 비지수(craniofacial proportion index)의 임상적 의의는 첫째, 두개안면부의 구조물의 형태적 특징 뿐만 아니라 정상 여부를 알 수 있으며, 둘째, 구조물의 돌출 또는 함몰된 정도를 과학적으로 분석할 수 있으며, 세째, 형태학적 특징이 서로 비슷한 선천성두개안면기형의 감별 진단에 도움을 주며[3-7], 네째, 두개안면성형술후 수술 효과의 판정 및 결과의 평가 기준으로 삼을 수 있으며[8], 다섯째, 성형외과 외에도 안과, 이비인후과, 치과, 유전학 등 두개안면 기형 및 변형을 다루는 분야의 연구에 기초 자료를 제공할 수 있다.

본 교실에서는 6-18세의 한국인 정상 남녀 1,300명을 대상으로 두개안면부에서 119개 항목의 계측을 실시한 자료를 바탕으로[9] 이 계측치들 사이의 비지수 166개 항목을 산출한 다음 그 평균치 및 표준편차를 구하였다.

II. 재료 및 방법

비지수 산출에 필요한 두개안면부 계측치는 본교실에서 연구한 한국인 두개안면부 계측치[9]의 자료를 이용하였다. 자료는 한국인으로서 선천성 두개안면기형이나 외상, 종양 적출 등에 의한 변형과 내분비계이상이 없는 건강한 6-18세의 남녀를 한 살 단위로 13개의 연령군으로 나누고 각 군당 50명씩 남녀 각각 650명, 총 1,300명을 대상으로 하였다. 대상자는 경상북도 안동과 대구에 거주하는 초, 중, 고등학생으로 하였으며, 계측 방법은 안면부에 고정되어 있는 42개의 지표[9]를 기준으로 하여 sliding caliper, spreading caliper, double sliding caliper, 그리고 천으로 만든 mm 단위의 폭이 좁은 줄자를 사용하여 소숫점 첫째 자리까지 구하였다. 계측거리는 수평거리(horizontal dimension, 폭), 수직거리(vertical dimension, 높이), 시상거리(sagittal dimension, 깊이)및 곡선거리(curved dimension, arc, 호)의 4가지 종류로 구분하였다. 계측때 환자의 자세는 수직거리는 표준두위(standard head position)에서 Frankfort 수평면(horizontal plane)에 수직이 되도록 하여 계측하였고, 수평거리, 시상거리 및 곡선거리는 안정두위(resting head position)에서 계측하였으며, 코의 일부 계측치는 머리를 뒤로 제쳐서 벽에 기댄 자세(recline head position)에서 계측하였다.

한명당 119개의 항목의 계측치들을 측정한 다음, 계산상의 오차를 줄이고 정확성을 기하며 시간을 아끼기 위해 컴퓨터(486 IBM compatible personal computer)에 입력한 뒤, 계측치들 사이의 백분율, 즉 비지수를 166항목 산출하였다(Table 1).

영역지수와 영역간지수의 경우에는 알아보고자 하는 지표 사이의 계측치를 분자(numerator)로 하고 비교하고자 하는 지표 사이의 계측치를 분모(denominator)로 하여 그 값에 다가 100을 곱하

Table 1. Proportion indicies in Healthy Korean

Proportion Indices	Mean ± SD			
	Male		Female	
	6y	18y	6y	18y
Cephalic Index	70.3 ± 5.2	72.3 ± 4.4	74.2 ± 4.3	74.9 ± 5.1
Forehead-Head Width Index	73.2 ± 3.5	76.8 ± 3.7	74.2 ± 5.0	75.7 ± 4.1
Forehead-Skull Base Width Index	84.3 ± 3.2	81.7 ± 3.4	84.6 ± 4.2	82.7 ± 3.3
Skull Base-Head Width Index	86.4 ± 3.9	90.2 ± 3.9	85.9 ± 3.7	92.1 ± 4.1
Head Width-Craniofacial Height Index	70.7 ± 4.9	63.5 ± 3.8	69.5 ± 3.7	66.0 ± 4.9
Auricular Head Height-Head Width Index	90.4 ± 5.0	87.9 ± 5.3	91.5 ± 4.3	89.0 ± 4.0
Auricular Head Height-Skull Base Width Index	2.5 ± 6.7	97.2 ± 6.4	105.7 ± 6.1	97.2 ± 5.9
Auricular Head Height-Craniofacial Height Index	66.2 ± 3.9	59.3 ± 3.2	63.7 ± 3.4	61.0 ± 3.9
Auricular Head Height-Head Length Index	71.3 ± 4.1	71.1 ± 3.7	70.6 ± 3.9	72.7 ± 3.9
Head-Craniofacial Height Index	52.8 ± 7.0	50.9 ± 4.5	54.7 ± 4.5	52.7 ± 3.9
Forehead-Head Height Index	58.9 ± 4.0	62.1 ± 7.1	60.5 ± 7.0	59.4 ± 6.1
Head Ear Depth-Skull Base Width Index	70.2 ± 6.6	64.1 ± 4.4	71.6 ± 6.0	69.0 ± 5.7
Head Ear Depth-Head Length Index	46.5 ± 3.9	47.5 ± 4.0	50.2 ± 4.4	52.9 ± 4.7
Facial Index	83.7 ± 6.0	86.9 ± 6.2	83.7 ± 5.4	84.2 ± 6.0
Mandible-Face Width Index	70.7 ± 3.0	71.0 ± 2.9	71.2 ± 4.0	70.1 ± 4.2
Upper Face Index	52.3 ± 3.5	54.0 ± 3.1	51.1 ± 3.3	52.4 ± 3.1
Mandible Width-Face Height Index	83.5 ± 5.7	80.3 ± 6.8	82.8 ± 6.2	81.7 ± 6.0
Mandibular Index	51.9 ± 5.7	50.7 ± 6.0	50.2 ± 6.2	50.7 ± 5.2
Mandible Width-Lower Third Face Depth Index	70.2 ± 5.7	70.3 ± 6.1	71.7 ± 5.0	70.6 ± 5.4
Face Width-Middle Third Face Arc Index	46.5 ± 2.4	49.7 ± 3.0	47.6 ± 2.0	49.1 ± 1.9
Face Height Index	60.7 ± 2.2	63.5 ± 3.0	61.8 ± 2.3	64.9 ± 2.5
Upper Face-Middle Third Face Arc Index	60.9 ± 2.0	61.0 ± 2.0	60.5 ± 2.3	60.9 ± 1.8
Lower Face-Face Height Index	62.3 ± 2.8	60.3 ± 3.0	60.7 ± 3.5	57.9 ± 3.4
Mandibulo-Face Height Index	42.0 ± 2.0	41.3 ± 2.4	42.1 ± 2.9	40.4 ± 2.1
Mandibulo-Upper Face Height Index	68.4 ± 5.3	66.5 ± 6.1	67.8 ± 7.0	65.4 ± 5.2
Mandibulo-Lower Face Height Index	67.5 ± 3.7	69.6 ± 2.9	67.4 ± 3.9	66.7 ± 3.4
Upper Face Height-Upper Third Face Depth Index	54.2 ± 3.3	58.2 ± 4.1	53.2 ± 3.0	57.1 ± 2.4
Mandible Height-Lower Third Face Depth Index	38.7 ± 3.3	38.2 ± 4.1	37.9 ± 3.7	37.2 ± 3.3
Face Height-Lower Third Face Arc Index	42.3 ± 2.7	43.9 ± 3.7	41.9 ± 2.7	43.2 ± 2.9
Upper Face Height-Middle Third Face Arc Index	27.3 ± 1.9	28.2 ± 2.3	26.3 ± 1.9	27.5 ± 1.9
Mandible Height-Lower Third Face Arc Index	16.9 ± 1.3	18.4 ± 1.9	17.2 ± 1.7	18.2 ± 1.3
Middle Third Face Contour Index	86.2 ± 1.9	90.1 ± 2.3	86.2 ± 2.5	86.9 ± 2.7
Upper-Middle Third Face Depth Index	102.0 ± 1.9	99.3 ± 2.7	99.9 ± 1.7	99.7 ± 2.0
Middle-Lower Third Face Depth Index	92.7 ± 2.9	89.4 ± 2.7	93.2 ± 2.9	90.1 ± 2.9
Upper Cheek-Upper Third Face Depth Index	67.0 ± 2.7	66.5 ± 3.0	69.8 ± 2.9	68.7 ± 2.5
Mid-Cheek Contour Index	89.4 ± 3.0	90.4 ± 2.1	88.7 ± 3.4	88.5 ± 2.7
Mid-Face Contour Index	82.1 ± 3.4	84.7 ± 3.9	80.7 ± 4.1	83.3 ± 3.1
Lower Third Face Contour Index	92.7 ± 1.4	93.7 ± 2.4	92.7 ± 1.9	93.1 ± 3.1

Lower Face Contour Index	87.2±3.2	88.4±2.9	86.2±2.5	87.9±3.0
Middle-Lower Third Face Half Arc Index	98.3±2.2	92.3±2.9	98.7±2.2	94.4±1.9
Mandible Width-Total Face Height Index	50.3±4.3	49.4±5.2	48.2±5.9	47.9±6.2
Lower Face Arc Index	96.4±2.0	92.7±3.4	97.0±2.9	93.2±2.8
Intercanthal Index	41.3±2.9	40.7±2.2	40.1±2.7	39.4±3.4
Orbital Protrusion Index	90.3±2.1	90.9±2.3	91.0±1.8	90.7±2.7
Orbital Width Index	90.1±7.3	94.7±8.2	90.6±9.4	98.5±10.2
Eye Fissure Index	32.3±4.2	30.4±4.5	30.7±3.9	34.1±3.8
Nasal Index	74.9±7.2	70.9±7.7	74.9±8.1	67.5±6.9
Nasal Root-Nose Width Index	62.7±9.4	51.7±8.3	60.2±9.1	57.4±6.3
Columella-Nose Width Index	23.3±2.4	23.3±2.2	23.3±2.0	24.3±2.3
Nostril-Nose Width Index	66.2±7.0	72.8±9.1	66.8±8.2	73.2±10.7
Nostril Width-Nose Height Index	26.3±3.0	27.4±2.9	26.4±3.7	27.4±3.9
Nasal Root Depth-Width Index	60.1±14	87.2±13.2	62.1±11.	89.2±14.1
Nasal Tip Protrusion-Width Index	47.2±5.3	52.7±8.1	46.4±5.7	53.7±6.9
Nasal Tip Protrusion-Nostril Floor Width Index	70.4±11.7	74.7±12.7	72.7±12.	78.4±14.1
Nose-Width-Ala Length Index	63.9±3.4	56.4±3.9	61.2±3.1	58.4±3.9
Columella Width-Length Index	80.4±15.2	68.9±12.0	82.9±14.1	69.7±14.1
Nostril Floor Width-Ala Index	38.0±4.4	36.4±4.8	38.2±5.0	37.0±6.1
Nasal Tip Protrusion-Nose Height Index	30.1±4.3	33.1±4.8	30.4±4.7	31.3±5.7
Nasal Root-Nose Height Index	50.8±4.5	45.7±5.1	49.4±4.0	43.2±4.3
Ala Length-Nose Height Index	60.3±3.2	62.7±3.2	57.3±3.3	56.4±4.9
Nasal Root Depth-Tip Protrusion Index	77.4±11.9	69.4±12.9	70.2±13.0	69.0±11.8
Nasal Root Depth-Length Index	52.3±8.3	63.2±7.9	54.7±8.5	60.1±8.1
Nasal Protrusion-Ala Length Index	52.3±5.7	53.9±5.2	53.4±4.9	55.9±5.4
Columella Length-Nasal Tip Protrusion Index	51.3±8.9	54.0±7.2	47.3±6.9	51.4±7.0
Nasal Root-Ala Length Index	42.8±6.3	43.4±6.3	44.1±6.8	43.2±6.6
Nasal Root Contour Index	98.4±4.8	95.3±4.2	97.9±3.7	92.4±4.9
Ala Contour Index	83.2±4.7	82.9±3.9	89.9±4.3	88.2±3.9
Upper Lip Height-Mouth Width Index	47.9±5.7	41.1±5.4	45.6±5.5	39.5±5.4
Mouth Width Contour Index	90.2±4.5	87.2±3.2	91.1±4.5	88.1±4.5
Philtrum-Mouth Width Index	19.8±3.1	20.4±3.3	21.4±3.9	21.4±3.1
Medial-Lateral Cutaneous Upper Lip Height Index	99.8±5.9	92.3±11.4	93.2±7.7	90.2±11.4
Cutaneous-Total Upper Lip Height Index	70.4±6.2	68.4±7.2	70.7±5.9	72.4±7.2
Vermilion-Total Upper Lip Height Index	40.1±6.1	42.7±7.4	44.1±7.3	42.9±7.7
Vermilion-Cutaneous Upper Lip Height Index	56.0±11.8	64.7±11.9	63.2±8.8	70.9±13.2
Upper Lip Vertical Contour Index	88.2±4.9	93.2±7.7	93.2±4.5	88.7±5.6
Vermilion Height Index	99.2±17.0	87.9±19.2	105.2±24.0	89.9±17.2
Ear Index	60.7±3.4	58.2±4.9	61.7±4.7	59.4±4.3
Ear Height Index	76.2±4.3	78.9±5.5	75.7±4.3	82.8±4.2
Calva-Head Height Index	42.3±8.1	45.3±7.2	43.2±5.6	44.9±5.9
Calva-Forehead Height Index	69.9±11.4	71.5±12.3	73.2±10.5	79.9±9.8
Mandible-Mandiblar Ramus Height Index	79.0±6.7	80.4±8.2	80.9±5.5	83.2±6.9

Chin-Face Height Index	23.0±2.9	24.9±3.1	25.7±2.4	26.4±3.7
Chin-Mandible Height Index	60.7±6.4	61.9±6.5	62.7±3.4	62.9±3.7
Chin Index	85.9±20.1	86.7±21.7	100.0±18.0	102.4±19.3
Mandible Depth-mandibular Ramus Height Index	76.3±7.4	75.2±7.1	72.4±5.8	73.1±6.4
Unilateral Supraorbital Contour Index	82.2±1.7	83.7±2.4	81.2±2.1	83.4±3.1
Orbital Index	89.4±4.3	88.7±3.9	90.4±7.7	92.3±6.7
Orbit-Eyebrow Height Index	70.4±2.3	71.0±3.3	76.7±5.4	77.0±6.0
Vertical Orbit Contour Index	94.9±4.3	92.7±3.4	94.8±4.1	93.7±5.1
Eyelid Height Index	73.2±20.1	72.9±19.4	58.4±17.3	56.9±19.2
Nasal Bridge Index	90.9±3.7	92.7±3.4	88.7±4.3	89.2±3.6
Upper Vermilion Contour Index	72.3±4.3	71.4±5.1	74.9±5.3	76.2±3.9
Lower Vermilion Contour Index	79.0±5.0	77.8±6.2	80.7±5.4	80.3±4.7
Lower-Upper Lip Height Index	83.4±11.5	84.7±12.7	85.7±10.6	86.3±9.8
Cutaneous Lower-Upper Lip Index	71.0±13.5	77.0±20.1	79.2±18.4	78.4±22.0
Vermilion-Total Lower Lip Height Index	46.0±9.8	47.0±9.9	51.7±9.2	52.7±9.7
Vermilion-Cutaneous Lower Lip Height Index	76.3±22.3	77.1±23.3	96.2±28.7	94.3±19.4
Cutaneous-Total Lower Lip Height Index	62.0±8.4	63.7±7.2	61.1±11.4	63.3±9.7
Vermilion Arc Index	91.6±4.9	92.9±5.3	91.4±5.8	92.4±5.1
Forehead-Face Width Index	89.4±3.2	86.7±3.4	91.4±4.9	89.3±2.9
Skull Base Width-Upper Third Face Depth Index	58.9±2.4	61.1±2.7	57.2±2.1	58.3±2.3
Skull Base Width-Middle Third Face Depth Index	57.5±2.7	57.9±2.4	57.6±1.8	58.1±2.1
Skull Base Width-Middle Third Face Arc Index	54.1±2.7	53.7±2.8	51.7±2.4	51.9±2.7
Skull Base Width-Upper Cheek Depth Index	52.7±2.8	54.7±2.5	52.3±1.8	54.3±1.8
Skull Base Width-Mid Cheek Depth Index	54.2±1.8	54.9±2.1	56.3±2.1	55.2±2.9
Skull Base Width-Lower Third Face Depth Index	55.7±2.4	52.4±2.3	53.2±1.9	53.7±2.4
Skull Base Width-Lower Third Face Arc Index	47.4±3.7	44.3±3.0	48.3±2.4	46.7±2.7
Head-Face Height Index	106.4±9.4	92.5±6.9	107.2±8.8	93.4±6.8
Forehead-Upper Face Height Index	103.1±12.3	93.4±9.4	106.3±12.9	93.7±11.5
Forehead-Face Height Index	62.7±7.0	57.9±5.7	64.9±7.1	56.9±6.4
Face-Head Width Index	82.2±3.4	90.7±3.8	83.7±4.1	90.4±4.5
Face-Skull Base Width Index	93.4±3.3	95.2±3.1	94.3±3.3	96.7±3.4
Upper Face height-Biocular Width Index	74.3±4.6	81.7±6.9	74.3±5.7	76.3±4.3
Face-Auricular Head Height Index	73.3±4.7	84.9±5.9	73.4±4.2	83.0±4.9
Total Face-Craniofacial Height Index	80.3±3.3	81.2±4.3	81.1±5.3	79.4±5.3
Face-Craiofacial Height Index	46.3±2.7	51.8±2.6	47.4±3.1	50.7±2.6
Middle Third Face Depth-Mouth Cheek Arc Index	91.8±2.6	92.1±1.9	93.1±1.8	92.8±2.9
Middle Third Face-Mouth Cheek Arc Index	96.1±1.4	94.2±1.4	98.2±1.9	96.4±2.4
Upper Face Height-Mouth Cheek Arc Index	30.4±1.3	32.7±1.4	31.3±1.2	33.1±1.4
Biocular-Skull Base Width Index	67.3±3.7	64.0±2.7	64.8±3.1	63.9±3.1
Intercanthal-Skull Base Width Index	24.9±1.8	22.8±1.8	24.8±1.7	23.3±1.8
Intercanthal-Forehead Width Index	29.2±2.2	28.6±2.1	29.4±3.0	28.8±1.6
Biocular-Face Width Index	68.4±2.8	65.3±3.0	68.6±3.0	66.9±2.6
Intercanthal Width-Upper Face Height Index	50.1±4.2	46.0±4.7	50.4±4.5	47.4±3.8

Intercanthal-Nasal Width Index	95.1±7.5	94.7±8.1	100.4±10.7	100.2±7.1
Nasal Root Index	73.3±4.1	70.3±4.9	76.3±5.2	74.1±5.7
Intercanthal-Mouth Width Index	70.9±6.1	63.7±5.9	71.0±5.9	66.1±6.2
Nose-Craniofacial Height Index	20.6±1.4	22.6±1.5	20.5±1.4	22.7±1.9
Nose-Forehead Height Index	66.7±8.9	81.8±10.4	66.8±8.7	79.3±10.4
Nose-Face Width Index	24.9±1.8	25.0±1.9	24.8±1.4	24.4±1.3
Nose Height-Face Width Index	34.7±2.7	38.3±2.5	35.2±2.3	37.6±2.5
Nose-Face Height Index	41.6±2.7	44.1±2.9	41.5±3.4	43.9±3.8
Nose-Upper Face Height Index	68.6±4.3	72.0±3.9	68.2±4.2	71.5±4.1
Nose-Lower Face Height Index	68.0±7.1	75.6±7.8	68.4±7.1	75.7±8.2
Nose Height-Middle Third Face Arc Index	17.0±2.2	18.7±2.4	16.8±2.1	18.3±1.9
Nasal Root-Intercanthal Width Index	56.3±7.9	53.5±7.2	55.4±7.6	53.2±7.3
Nasal Root Depth-Intercanthal Width Index	39.3±5.4	48.9±7.9	38.0±7.4	41.4±7.9
Nose-Mouth Width Index	67.5±5.9	64.9±7.7	67.5±4.4	64.8±7.0
Nasal Tip Protrusion-Upper Lip Height Index	79.9±9.4	93.7±14.8	82.9±8.9	98.3±14.9
Mouth-Face Width Index	36.9±2.9	38.5±2.7	36.7±3.0	37.8±3.7
Upper Lip-Upper Face Height Index	31.8±3.9	29.3±2.9	32.9±3.3	29.3±3.4
Upper Lip-Mandible Height Index	45.5±5.0	45.1±5.8	46.3±5.3	43.8±5.6
Mouth Cheek-Lower Third Face Arc Index	91.5±3.4	87.7±2.7	89.4±2.9	88.3±2.9
Upper Lip-Nose Height Index	47.9±6.7	47.3±6.0	47.3±6.0	42.9±6.7
Ear Width-Temple Depth Index	47.3±5.4	43.3±4.7	46.7±5.7	44.0±4.6
Ear-Craniofacial Height Index	26.7±1.7	26.0±3.1	27.2±2.6	57.1±2.4
Ear-Face Height Index	55.3±4.6	51.3±3.4	55.7±4.3	53.1±4.3
Ear-Lower Face Height Index	91.4±8.6	88.2±7.6	90.6±6.6	90.7±7.4
Calva-Face Height Index	25.4±7.3	28.5±6.5	29.3±4.9	28.7±5.7
Orbital Face-Head Height Index	93.2±6.8	94.3±6.6	89.3±8.1	88.7±8.4
Lower Lip-Face Height Index	28.4±4.7	27.3±4.0	28.5±4.1	27.4±4.4
Lower Lip-Mandible Height Index	38.7±4.4	36.4±3.9	37.4±4.1	37.9±5.1
Lower Lip-Chin Height Index	61.4±12.1	66.7±10.9	59.8±7.4	63.2±8.8
Cephalic Index	76.7±4.5	60.4±3.8	76.8±4.3	72.1±4.1
Forehaed-Skull Base Width Index	84.7±5.2	86.4±5.9	85.2±4.8	81.6±4.3
Facial Index	81.4±3.3	80.3±4.9	82.1±1.5	78.7±3.9
Upper Face Index	48.4±3.3	44.3±4.1	47.9±2.8	45.4±4.5
Intercanthal Index	39.0±2.3	38.0±3.1	38.2±2.2	37.0±2.4
Nasal Index	73.9±6.9	69.4±6.3	74.1±6.2	69.9±7.4
Upper Lip Height-Mouth Width Index	48.3±7.8	49.3±8.8	47.2±7.8	49.2±7.3
Ear Index	62.3±4.3	63.4±4.9	62.0±3.4	63.2±2.9
Forehaed-Face Width Index	89.7±3.7	85.1±4.9	90.1±3.4	87.2±2.9
Nose-Face Width Index	25.4±1.8	23.2±1.7	24.1±2.1	22.9±3.0
Mouth-Face Width Index	36.6±2.6	33.2±3.1	36.7±3.1	33.9±3.3

여 백분율로서 나타내었다. 곡면으로 된 구조물에서 얻는 윤곽지수 때는 같은 계측점 사이에서 곡면

거리는 분모로 하고 직선거리는 분자로 하여 100을 곱하여 구하였다.

그 공식은 다음과 같다.

$$\text{영역비지수 또는 영역간비지수} = \frac{\text{알고자 하는 지표 사이의 계측치}}{\text{비교하고자 하는 지표 사이의 계측치}} \times 100$$

$$\text{윤곽지수} = \frac{\text{직선거리}}{\text{곡면거리}} \times 100$$

영역지수의 예를 들면 내안각간지수(intercanthal index)의 공식은 양내안각 사이의 거리(en-en)/양외안각 사이의 거리(ex-ex)×100이며, 양외안각 사이의 거리에 대한 내안각간 사이의 거리의 비를 나타낸다. 이 값이 크면 양내안각 사이의 거리가 양외안각 사이의 거리에 비해 먼 것을 나타낸다(Fig. 1). 영역간지수의 예로 비안면고지수(nose-face height index)를 들 수 있다. 공식은 비 길이(nasion-subnasale)/안면 길이(nasion-gnathion)×100인데, 전체 안면길이에 비해 코가 어느 정도 길고 짧은지를 알 수 있다. 값이 크면 얼굴 길이에 비해 코가 긴 것을 표현한다(Fig. 1). 윤곽지수의 예를 들면 중안면윤곽지수(middle third face contour index)는 tragion(t)에서 subnasale(sn) 사이의 곡선길이에 대한 직선길이의 백분율로 표시하는데, 관골이 많이 돌출된 동양인의 경우 곡선길이가 증가되어 비지수가 크고, 관골의 돌출이 적은 사람의 경우 곡선길이는 감소하여 오히려 비지수는 작게 나타난다(Fig. 2).

산출한 166개 항목의 개인별 비지수를 다시 컴퓨터에 입력한 다음, 연령 및 성별로 평균치와 표준편차를 구하였다. 정상치는 5가지로 구분하였는데, 평균치, 평균치보다 작은 -1 SD, -2 SD, 평균치보다 큰 +1 SD, +2 SD 이다. 이 정상범위보다 크거나 작은 값은 비정상치를 의미하며, 정상범위보다 작은 값은 정상미만(subnormal)이며, 큰 값은 정상초과(supernormal)이다.

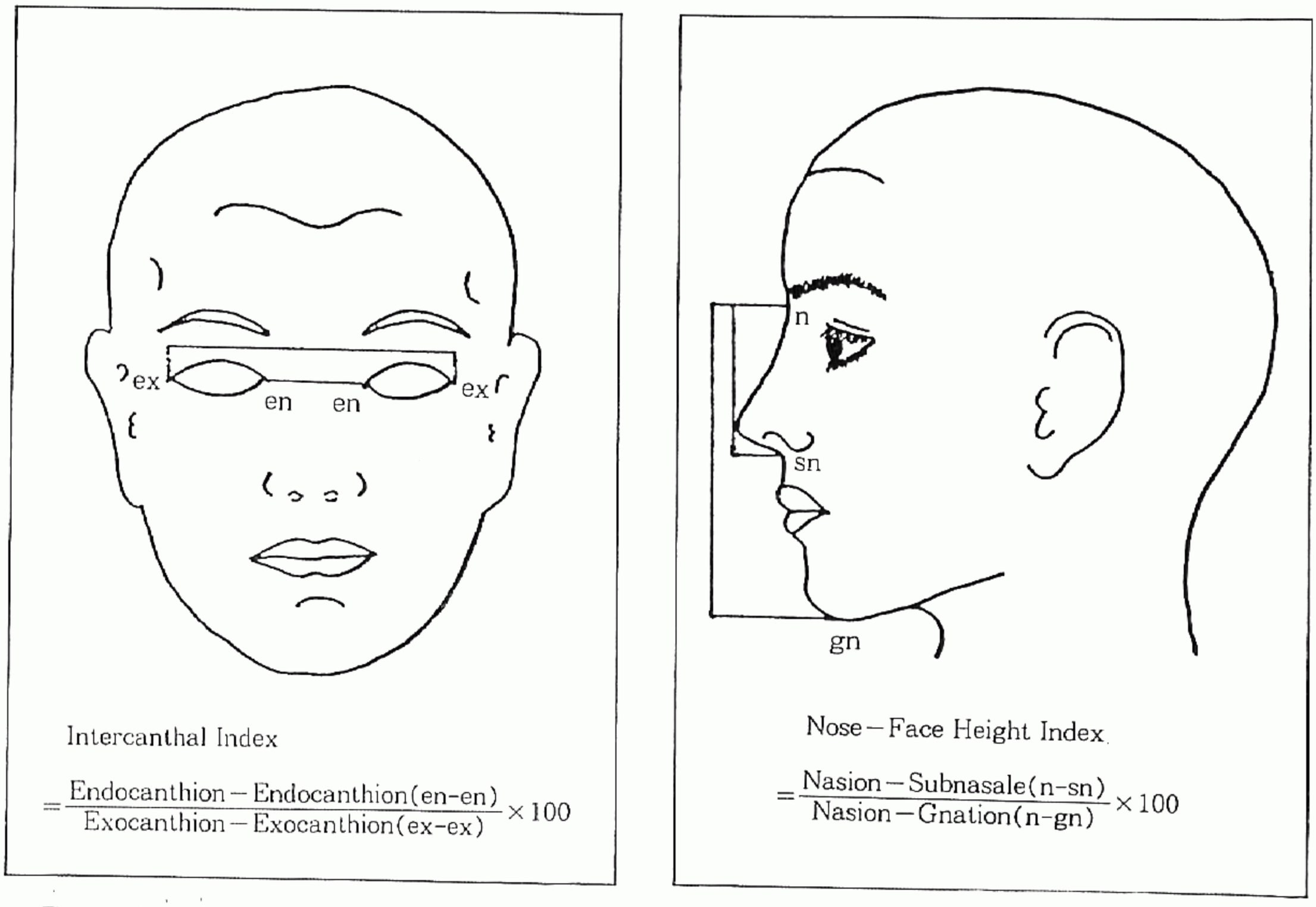

Fig. 1. *Examples of areal index and interareal index. (Left) Intercanthal Index. (Right) Nose-Face Height Index.*

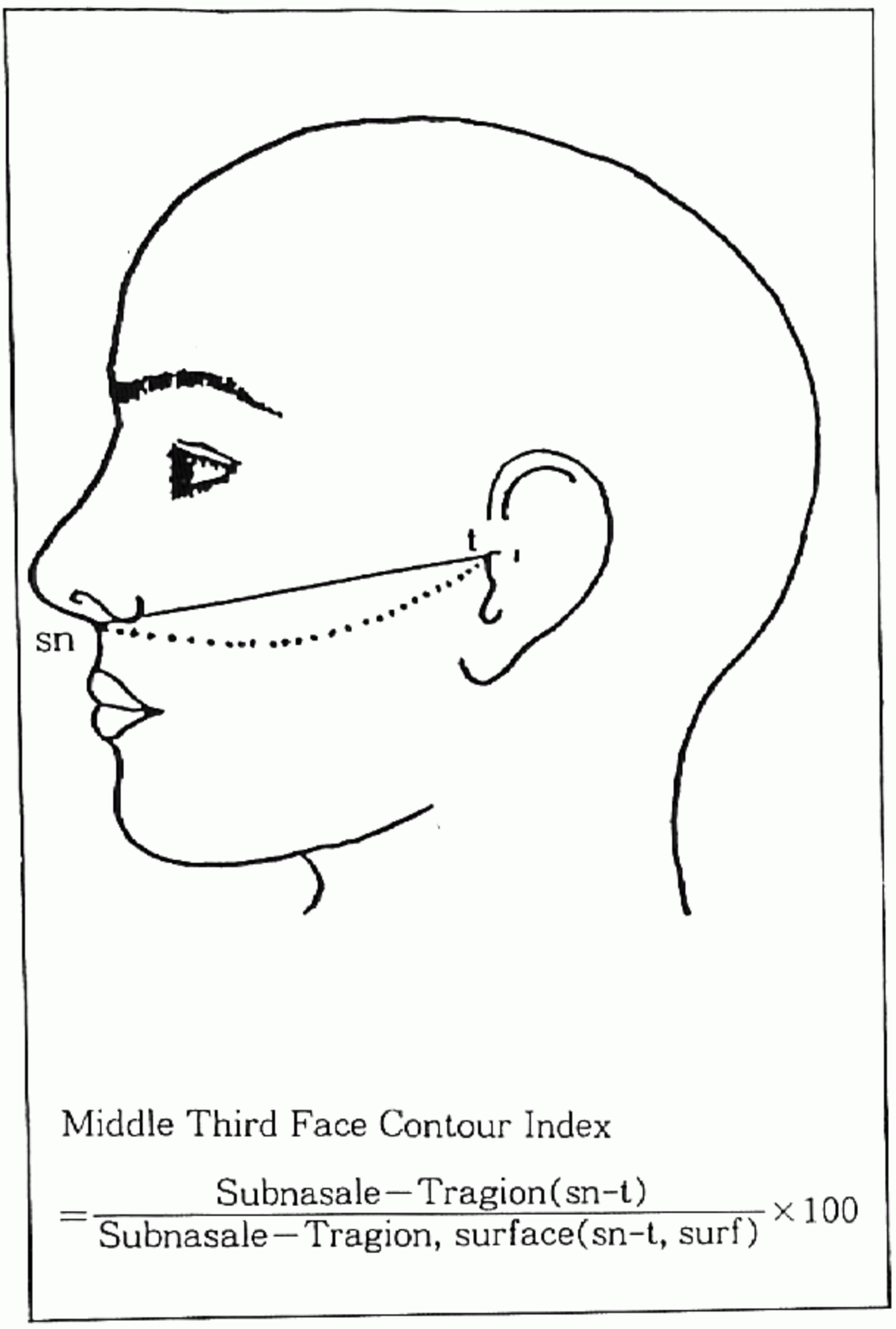

Fig. 2. *Example of contour index. Middle Thrid Face Contour Index.*

III. 결 과

166개 항목의 비지수의 성별 및 연령별 평균치, -1 SD, -2 SD, +1 SD, +2 SD, 정상미만 및 정상초과를 구하였으며, 각 항목에 대한 6~18세의 평균치 및 표준편차를 성별로 요약하였다 (Table 1).

IV. 고 찰

얼굴의 인상은 돌출된 윤곽과 편편한 표면의 상호 복합적인 상관 관계에 의해 결정되며, 특히 얼굴에 나타나 있는 경사(inclination)와 각(angle)은 3차원적인 요소에 의해 결정되므로 인상에 대한 평가는 이런 요소들을 정량적인 기준으로 삼아야 객관성이 있다.

두개안면 성형수술의 궁극적 목표가 균형 잡힌 머리와 얼굴을 만드는데 있다면 주관적인 판단이 아닌 객관적이면서도 양적인 판단의 지표가 필요하며, 단순한 관찰에 의한 인상학적 판정(physiognomic judgement) 보다는 과학적이고 통계학적인 인체계측학적 판정에 근거해야 할 것이다. 두개안면비지수는 두개안면부의 여러가지 구조물들의 고정된 지표 사이의 거리의 계측치를 통계처리하여 구한 양적자료로서 두개안면부의 미용수술이나 재건수술을 시행하는 성형외과 의사들에겐 필수적인 것이 아닐 수 없다.

비지수에 관한 연구는 인체관찰(anthroscopy)에 의한 형태학 연구가 주관적이고 질적인 측면이 많기 때문에 좀더 객관적이면서 양적인 기준이 필요하다고 인식되기 시작한 18세기 경부터 시작되었다. 최초의 비지수인 두개지수(cranial index)는 Retzius[10](1899)에 의해 만들어졌으며, 그후 Broca[11,12](1875, 1879), Manouvrier[13](1899), Hrdlicka[14](1920) 등에 의해 발전되었으며, Martin과 Saller[15](1960)가 체계적인 기초를 완성하였다. 두개안면부에서의 인체계측학적 연구는 Farkas[1](1981)가 북미와 서구의 백인을 대상으로 한 두개안면부 계측치를 다시 Farkas와 Munro[2](1986)가 연령 및 성별 비지수로 산출한 것이 대표적이다. 국내에서도 늦게나마 두개안면 계측에 관한 연구가 활발히 진행되어 괄목할 만한 성과를 거두었다. 코[16,17], 귀[18,19], 안검[20-22]등 안면부의 특정 구조물에 관한 계측 연구와 모든 구조물들을 포괄적으로 계측한 연구들[23,24]이 발표되었다. 그러나 계측 대상의 수가 적고, 특정 연령군에 국한되고, 연령군 간격이 크며, 각 구조물에 대한 계측 항목 수가 적을 뿐만 아니라 주위 구조물들과의 상관 관계, 즉 비지수를 나타내지 못했기 때문에 임상적으로 이용하는데 어려움이 많은 실정이다.

두개안면 비지수의 산출을 위해서는 우선 과학적으로 계측된 자료가 필요한데, 그 자료는 본교실에서 연구했던 계측치[9]를 이용하였다. 이 자료에서는 계측치를 통계학적으로 평가할 수 있도록 대상수를 50명으로 하였으며, 연령군당 간격도 한살 간격으로 세분화 하였다. 또 항목 수도 성형외과학

뿐만 아니라 두개안면부를 취급하는 학문 분야에서 두루 이용할 수 있도록 119개로 잡았으며, 따라서 비지수의 항목 수도 166개가 되었다. 본 연구에서 비지수의 표준편차를 구한 이유는 모든 조건이 비슷한 집단에서 대상을 임의 추출했더라도 개인성(individuality)때문에 약간의 다양성이 있으므로 정상적인 차이가 나타날 수 있기 때문이다. 이를 양적으로 표현한 것이 표준편차이며, 정상치의 범주가 크다는 것은 비지수 값들이 다양하다는 것이며, 표준편차가 크면 정상치 범주 안에서 비지수들 사이에 큰 차이가 있음, 즉 동질성(homogeneity)이 낮은 것을 의미한다. 그러므로 평균치와 표준편차는 정상치 범주를 표현하는 좋은 지표인 것이다. 저자들은 비지수를 평균치, 평균치 -1 SD, 평균치 -2 SD, 평균치 +1 SD, 평균치 +2 SD의 5가지 정상범위와 정상초과 및 정상미만의 비정상치, 즉 7가지로 세분하였다.

비지수는 크게 두가지 범주로 나눌 수 있다. 첫째 범주는 영역 지수와 영역간 지수의 두가지인데, 영역 지수는 눈, 코와 같은 하나의 해부학적 영역 안에서 그 영역에 있는 두개의 계측점 사이의 거리와 또 다른 두개의 계측점 사이의 거리를 백분율로 표시한 것으로서 양 계측치 사이의 비율이 어떤지를 표현하므로 영역지수는 특정한 구조물의 모양을 나타낸다. 영역간 지수는 눈과 코 또는 코와 얼굴처럼 두 영역 또는 그 이상의 해부학적 영역 사이를 백분율로서 비교한다. 공식은 알아보고자 하는 어떤 계측치를 분모로 하고 비교하고자 하는 계측치를 분자로 하여 그 값에 다가 100을 곱하여 백분율로서 나타낸다. 둘째는 윤곽지수로서 어떤 곡면을 가지는 구조물에서 두 계측점 사이의 곡선거리를 분모로 하고 직선거리를 분자로 하여 백분율을 구한다. 이 지수는 구조물 윤곽의 돌출이나 함몰 정도를 표현하는데, 값이 클수록 편편하고 작을수록 돌출된 것을 나타낸다.

두개안면 비지수가 정상 범위 안에 있으면 그 안면 구조물은 균형을 이루고 있다고 판단할 수 있으며, ±1 SD를 넘으면 부조화(disharmony)를 의미하고, 비정상치를 나타내면 불균형(disproportion)을 뜻한다[25], 두개의 계측치가 모두 비정상일 때 비지수는 불균형을 나타내며, 한개의 계측치가 정상이고 또 다른 한개의 계측치가 비정상치일 때와 서로 값이 다른 두개의 정상 계측치일 때도 비지수는 부조화나 불균형을 나타낼 수 있다[26]. Farkas와 Munro[2](1986)는 불균형을 다시 정상초과 불균형과 정상미만 불균형으로 분류하였으며, 불균형의 정도를 3등급으로 나누었다. 경미한 불균형은 최대 정상치와의 차이가 0.1-2.9%, 중등도의 불균형은 3.0-9.9%, 중증의 불균형은 10% 이상이라고 하였다. 비지수의 불균형 정도가 반드시 인상학적으로 비례해서 나타나지는 않지만 대부분의 중증 불균형때 안면인상의 이상이 명백하게 나타난다. 그러나 눈, 코, 입과 입술처럼 비지수의 불균형이 인상에 예민하게 영향을 미치는 곳은 최소의 불균형 정도만 나타내어도 안면인상의 이상은 명백하게 된다. 반대로 두부의 폭과 길이를 비교하는 두개지수(cephalic index)처럼 불균형 정도에 대해 안면 인상의 변화가 둔감한 곳은 중등도의 불균형이 있더라도 큰 인상학적 이상을 발견하기는 어렵다. 그러므로 안면형태 연구에서는 비지수의 불균형 정도에 따른 인상 변화의 민감도를 아는 것이 중요하며, 불균형 정도와 이에 따른 인상 변화의 상관 관계를 보여줄 수 있는 척도에 관한 연구가 필요하다. 또 비지수가 불균형 범위에 있더라도 외관상 조화롭게 보일 수 있으며, 반대로 균형 범위에 있어도 오히려 조화스럽게 보이지 않을 수도 있다. 눈이 대표적인 예로서 통계학적 기준으로는 조화의 판단 경계가 아주 좁고 예민하므로 비지수의 해석을 위해서는 좀더 세분화되고 정확한 판단 기준이 요구된다. 즉, 적정비지수(optimal proportion index) 또는 준평균비지수(near average)가 필요하며, 이는 평균 ±1 SD의 범위에 속하는 경우로서, -1 SD~-2 SD의 범위이면 정상이지만 작은 경우이고 +1 SD~+2 SD이면 정상이지만 큰 경우를 나타낸다.

비지수는 항상 일정한 수치가 아니라 개체의 성장에 따라 변할 뿐만 아니라, 연령, 성, 인종, 민족간에도 차이를 나타내며, 또 두개안면부에 발생하는 다양한 증후군의 경우 성장에 따른 차이는 더욱 크게 나타난다. 앞으로 본 교실에서는 한국인 두개안면부 비지수를 바탕으로 두개안면부의 연령별 성장 양상, 남여의 성장 차이 비교, 서양인과의 비교

등을 계속 연구하고자 한다.

V. 요 약

저자들은 대구 및 경상북도 일원의 6-18세의 건강한 남여 1,300명을 대상으로 계측한 119개 표준 계측치를 기초로 166개 항목의 두개안면 비지수를 산출하였다. 한국인의 두개안면 표준 비지수는 표준 계측치와 함께 선천성 두개안면 기형과 변형의 분류 및 진단, 외과적 치료 계획 수립, 수술 결과의 판정 등에 광범위하게 이용될 수 있을 것이다. 또 성형외과 외에도 안과, 이비인후과, 치과, 유전학자 등 두개안면 기형 및 변형을 다루는 분야의 연구에 기초 자료로 이용될 수 있을 것이다.

References

1. Farkas LG : *Anthropometry of the head and face in medicine. New York : Elsevier 1981, p 3*
2. Farkas LG, Munro IR : *Anthropometric facial proportions in medicine. Springfiele : CC Thomas 1986, p 3*
3. Farkas LG, James JS : *Anthropometry of the face in lateral facial dysplasia : The unilateral form. Cleft Palate J14 : 193, 1977*
4. Stengel-Rytjiwsju S, Schunabej Om Wernheimer A : *Anthropometric definitions of dysmorphic facial signs. Hum Genet 67 : 272, 1984*
5. Farkas LG, Kolar JC, Munro IR : *Craniofacial disproportions in Apert's syndrome : An anthropometric study. Cleft Palate J 22 : 253, 1985*
6. Kolar JC, Farkas LG, Munro IR : *Surface morphology in Treacher Collins syndrome : An Anthropometric study. Cleft Palate J 22 : 266, 1985*
7. Kolar JC, Munro IR, Farkas LG : *Patterns of dysmorphology in Crouzon syndrome : An anthropometric study. Cleft Palate J 25 : 235, 1988*
8. Friede H, Alberius P, Lilja, J, et al : *Clinical and cephalometric assessment of craniofacial morphology. Cleft Palate J 27 : 326, 1990*
9. 조준현, 한기환, 강진성 : 한국인 두개안면부 계측치 : 119개 항목의 성별 및 연령별 정상치 및 표준편차와 표준화 형판. 대한성형외과 학회지 20 : 5, 1993
10. Retzius AA : *Omformen of nordboernes cranier. Stockholm 1843, p 3*
11. Broca PP : *Instructions craniologiques et cranio-metriques de la Sociele d'Anthropologie de Paris. Paris, G Masson 1875, p 5*
12. Broca PP : *Instructions generales pour les recherches anthropologiques a faire surle vivant, 2d ed. Paris, G Masson 1879, p 5*
13. Manouvrier L : *Apercu de cephalomtrie anthropologique : L'Intermediare de biologistes 1 : 470, 1899*
14. Hrdlicka A : *Anthropometry. Philadelphia, Wistar Institute of Anatomy and Biology 1920*
15. Martin R, Saller K : *Lehrbuch der Anthropologie. Stuttgart, G Fischer 1957*
16. 윤정길, 함기선, 조용진 : 한국인의 비선호 경향에 대한 조사. 대한성형외과 학회지 17 : 2, 1990
17. 이혜경, 탁관철, 이영호, 유재덕 : 한국 여성의 코에 관한 생체계측학적 및 해부학적 연구. 대한성형외과 학회지 14 : 2, 1987
18. 송중원, 강진성 : 한국인 귀의 생체계측치. 대한성형외과 학회지 12 : 4, 1985
19. 신영진, 이택종 : 대전지역주민 이개 성장에 대한 생체계측. 대한성형외과 학회지 17 : 3, 1990
20. 김영호, 김용성, 이세항 : 한국여성의 상안검에 대한 생체계측학적 연구.
21. 박동만, 송중원 한기환, 강진성 : 한국인 안검의 생체계측치. 대한성형외과 학회지 17 : 5, 1990
22. 박중섭, 함기선, 윤정길, 조용진 : 한국인의 안

성호 경향에 관한 조사. 대한성형외과 학회지 17 : 2, 1990
23. 오석준, 고인창, 이영호 : 한국인의 안면 생체 계측학적 연구. 대한성형외과 학회지 2 : 15, 1975
24. 박중섭, 함기선, 조용진 : 안면인상에 대한 계측학적 연구. 대한성형외과 학회지 16 : 6, 1989
25. Farkas LG, Kolar JC : *Anthropometric guidelines in cranio-orbital surgery. Clin Plast Surg 1 : 1, 1987*
26. Farkas LG, Kolar JC, Munro IR : *Geography of the nose : A morphometric study. Aesth Plast Surg 10 : 191, 1986*