

# 기능적 구인두 기도 형태와 골격 형태와의 상관관계

전북대학교 치과대학 교정학교실

전 영 미

## ABSTRACT

### The relationship between functional oropharyngeal airway and skeletal pattern

Young-Mi Jeon

Department of Orthodontics, School of Dentistry, Chonbuk National University

Pharyngeal size is recognized as a factor that has an important effect on facial skeletal growth pattern. In this study, the relationships between facial skeletal pattern and the size and shape of functional airway were evaluated. It was stressed on the role of most constricted portion of airway because the amount and the rate of air flow could be determined by the functional portion than the entire size of airway.

The findings of this study were as follows :

1. Lower oropharyngeal area was influenced by the height rather than the antero-posterior depth of lower oropharynx, and lower oropharyngeal height was influenced by the height rather than antero-posterior depth of facial skeletons.
2. The lower oropharyngeal area correlated with transverse dimensions of the facial skeletons and the facial skeletal height, but the upper oropharyngeal area and the nasopharyngeal area had no correlations with the transverse or vertical dimension of facial skeletons.
3. The upper oropharyngeal area was influenced by the antero-posterior depth rather than its height, and antero-posterior depth of the upper oropharynx was correlated with the antero-posterior position of the maxilla.
4. The nasopharyngeal area had no correlations with the facial skeletal dimensions.

Key words : oropharynx, airway

## I. 서론

기도의 주요부분을 차지하는 인두는 두개저로부터 제6경추 높이까지 존재하는 비어있는 관 형태의 구조물로서, 인접 해부학적 구조물과의 관계 또는 그 기능에 따라 비인두(nasopharynx), 구인두(oropharynx), 하인두(hypopharynx) 등의 세부분으로 구분된다<sup>1)</sup>.

기도의 크기는 부정교합 발생의 환경적 요인으로서 중요한 위치를 차지한다고 알려져 왔으며, 기도의 크기와 구강 및 악안면 발육의 관련성을 평가하기 위한 여러 연구가 진행되어 왔다<sup>2-5)</sup>.

Mergen과 Jacobs<sup>6)</sup>는 비인두의 크기와 안면돌출도

는 관계가 없다고 하였으며, 손 등<sup>9)</sup> 역시 하악 전돌증과 기도의 크기는 연관성이 없으므로 기도의 크기가 악안면 발육에 큰 영향을 미치지 못한다고 하였으나, Kerr<sup>6)</sup>는 비인두와 안모 형태에 관한 연구에서 II급 부정교합을 보이는 성장기 아동의 비인두의 크기가 I급 부정교합자에 비해 작다고 하였고, 이 등<sup>10)</sup>도 II급과 III급 부정교합자에서 비인두의 단면적이 I급 부정교합자보다 작으며, 인두의 총단면적은 II급 부정교합자에서 I급과 III급 부정교합자보다 작다고 하였다.

대부분의 연구에서 기도의 크기에 따른 호흡 능력의 차이는 악안면 골격의 발육에 직접적인 영향을 주었을

것으로 생각되었으며, 기도의 크기를 평가하기 위하여 측 모두부규격방사선사진상에서의 기도의 이차원적 단면적이나 전후방적인 깊이를 측정하는 방법을 주로 사용하여 왔다. 그러나, 관형태의 구조를 통과하는 물질의 흐름 속도와 저항은 관의 직경보다는 관의 전체 길이와 관의 가장 좁아진 부위의 크기에 의하여 결정된다는 점을 고려할 때 Montgomery<sup>10)</sup>가 제시하였던 것처럼 전체 기도의 가장 좁은 부위에 대한 평가가 필요할 것으로 생각할 수 있을 것이다.

본 연구는 악안면 골격 형태와 기도 크기의 상호 관련성을 알아보기 위하여 기도의 가장 좁은 부분에 대한 평가를 시도하였으며 호흡기능에 직접 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각되는 기능적인 기도 형태 즉, 기도의 길이와 전후방 깊이의 변화에 의한 형태의 차이와 다양한 정·측모 안면 골격 형태와의 관련성을 평가하여 기도 기능이 부정교합 발달 과정에 미치는 영향을 알아보기 위하여 시행되었다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

전북대학교 병원 교정과에 내원한 환자 중 악안면 부위에 선천적 기형이 없고 외상의 병력이 없으며 아테노이드 또는 편도선 절제수술을 받은 경험이 없는 17세 이상의 남녀 환자 51명(남자 33명, 여자 18명)을 연구 대상으로 하였다. 연구대상의 평균 연령은 22세 7개월(범위 17.7세 - 46.7세)이었으며 모두 구호흡 또는 교정치료의 경험이 없었다.

### 2 연구방법

각 환자의 초진시 측모와 정모 두부규격방사선사진에 아세테이트 투사지를 부착하여 투사도를 작성하고 골격의 전후방적, 수직적 부조화를 평가하기 위한 계측을 시행하였으며, 안모 유형을 평가하기 위하여 Ricketts의 5가지 골격 분석 항목을 이용한 안모형태 평가지수<sup>11)</sup>를 구하였다.

기도 평가를 위하여 측모두부규격방사선사진을 이용하였으며 기도를 인접 구조물과의 관계에 따라 비인두

(nasopharynx), 상부구인두(upper oropharynx), 하부구인두(lower oropharynx) 등 3부분으로 구분하였다. 비인두는 후비극과 sella 연장선, 구개면의 후방 연장선과 인두의 후방 연조직상에 의하여 경계되며, 구개면의 후방 연장선과 연구개의 외형, 연구개 외형의 최하방점을 지나며 구개평면에 평행한 선, 기도의 후방 외형에 의하여 이루어지는 관형태의 구조를 상부 구인두로 구분하였고, 연구개 외형의 최하방점, 후두개첨 각각을 지나며 구개평면에 평행한 선, 혀의 배면, 기도의 후방 연조직상에 의하여 형성되는 사각형의 공간을 하부 구인두로 구분하여 각각의 전후방 깊이와 높이를 계측하였고 각 부분에서 가장 협착된 부분의 깊이를 측정하였고 각각의 단면적을 구하였다.

선측정은 vernier caliper를 이용하여 0.1mm까지 계측하였으며, 인두의 각 부분의 경계선을 디지털이저(SummaSketch III digitizing system, Summagraphics Co.)로 컴퓨터에 입력하고 AutoCAD release 13 프로그램을 이용하여 단면적을 0.1mm<sup>2</sup>까지 계측하였다.

정모와 측모두부규격방사선사진상에서의 골격 계측 항목과 기도계측항목간의 상관관계를 평가하였으며, 각 연구대상 내에서 골격과 기도 크기의 상관관계만을 구하였으므로 남녀 구분은 하지 않았다.

본 연구에서 사용한 계측항목은 다음과 같다.

### 1) 정모두부규격방사선사진상에서의 골격계측치(그림 1)

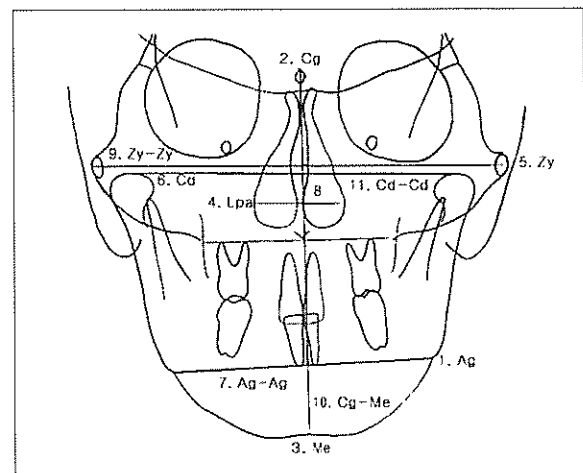


그림 1. PA Reference points and lines

**Reference points**

- Ag : Deepest point of antegonial notch
- Cg : Most superior point of Crista galli
- Me : Menton point
- Lpa : Most lateral point of the lateral pyriform aperture
- Zy : Most lateral point of the bony outline of zygoma arch
- Cd : Condylion : Most superior point of mandibular condyle

**Measurements**

- Ag-Ag : Bigonial width
- Lpa-Lpa : Nasal fossa width
- Zy-Zy : Bizygomatic width
- Cg-Me : Facial height
- Cd-Cd : Bicondylar width

2) 측모두부규격방사선사진에서의 골격계측치

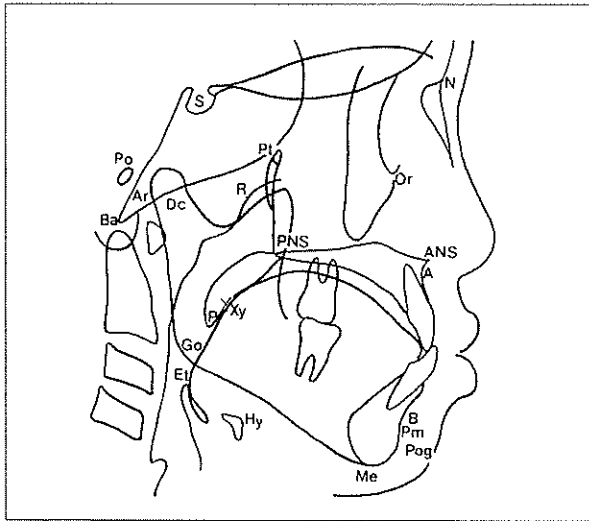


그림 2 Reference points

**Reference points and lines(그림 2)**

- Oc : Most anterior point of occipital condyle
- R : Intersection of S-PNS line and posterior pharyngeal wall
- P : Most inferior point of the soft palate
- Et : Most superior point of the epiglottis
- Hy : Most superior and anterior point on the body of the hyoid bone

- Oc,vert : Perpendicular line from point Oc to the FH plane

**Measurements**

- FAxis : Facial axis, Y-axis(Pt-Gn) angle to Ba-Na plane
- FDepth : Facial depth, facial palne (N-Pog) angle to FH plane
- Mn, Angle : Mandibular plane angle to FH plane
- LFH : Lower facial height, ANS-Xi-Pm angle
- Mn, Arc : Mandibular arc, Dc-Xi / Xi-Pm angle
- Sum : Björk sum
- AFH : Anterior facial height, the distance from N to Me
- PFH : Posterior facial height, the distance from S to Go
- FHR : Facial height ratio
- OVA : Distance from point A to the Oc,vert.
- OVB : Distance from point B to the Oc,vert.
- OVPNS : Distance from PNS to the Oc,vert.
- OVHyoid : Distance from the point Hy to the Oc,vert.

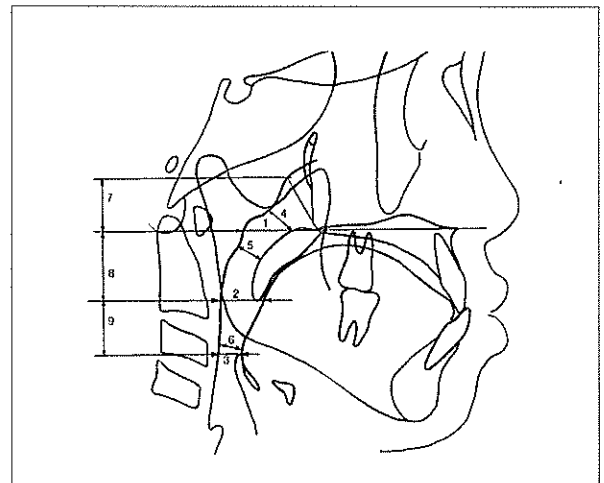


그림 3 기도의 깊이와 단면적

3) 기도계측항목(그림 3)

- PD1 : Antero-posterior depth of the inferior border of nasopharynx
- Pharyngeal depth 1, through palatal plane
- PD2 : Antero-posterior depth of the inferior

- border of upper oropharynx  
: Pharyngeal depth 2, through point P
- PD<sub>3</sub> : Antero-posterior depth of the inferior border of lower oropharynx  
: Pharyngeal depth 3, through point Et
- PC<sub>1</sub> : The shortest distance of the nasopharynx, from the adenoid tissue
- PC<sub>2</sub> : The shortest distance of the upper oropharynx, from the soft palate
- PC<sub>3</sub> : The shortest distance of the lower oropharynx
- R-Ht : Height of the nasopharynx, perpendicular to the palatal plane through point R
- P-Ht : Height of the upper oropharynx, perpendicular to the palatal plane
- Et-Ht : Height of the lower oropharynx, perpendicular to the palatal plane
- NPA : Cross-sectional area of nasopharynx
- UOPA : Cross-sectional area of upper oropharynx
- LOPA : Cross-sectional area of lower oropharynx

### III. 연구 결과

#### 1. 정모 골격 형태와 기도의 형태 (표 1, 2)

안면골격의 좌우 폭경을 나타내는 계측항목들(Ag-Ag, Zy-Zy, Cd-Cd)은 기도의 높이 계측항목들(R-Ht, P-Ht, Et-Ht)과 상관관계를 보였으며( $p < 0.05$ ) 특히 bigonial width와 bizygomatic width는 하부구인두의 높이와 강한 상관관계를 나타내었다( $p < 0.01$ ). 안면골격의 높이를 나타내는 Cg-Me은 상부구인두의 높이 및 하부구인두의 높이와 상관관계를 보였으며, 비강의 폭을 나타내는 Lpa-Lpa는 비인두의 높이와 상관관계를 보였다( $p < 0.05$ ).

안면골격의 좌우 폭경 계측항목중 bigonial width와 Lpa-Lpa, bizygomatic width, 안면골격의 높이 계측항목인 Cg-Me은 하부구인두의 단면적과 상관관계를 나타내었으나( $p < 0.05$ ) 비인두와 상부구인두의 단면적은 이들 계측항목과 상관관계를 보이지 않았다.

#### 2 측모 골격 형태와 기도의 형태 (표 3, 4)

Ricketts의 안면골격형태 계측항목 중 facial axis는 PD<sub>2</sub>, PC<sub>2</sub>, PC<sub>3</sub>와 상관관계를, facial depth는 PD<sub>2</sub>, PC<sub>2</sub>와 상관관계를 나타내었지만( $p < 0.05$ ) 기도 각부분의 높이 또는 단면적과는 상관관계를 나타내지 않았다. 또한 하안면 고경, 하악 평면각, mandibular arc 등은 기도의 전후방 깊이, 높이, 단면적 등과 상관관계를 보

표 1. 정모 골격계측항목과 기도의 높이 및 깊이와의 상관관계

	PD <sub>1</sub>	PD <sub>2</sub>	PD <sub>3</sub>	PC <sub>1</sub>	PC <sub>2</sub>	PC <sub>3</sub>	R-Ht	P-Ht	Et-Ht
Ag-Ag	0.080	0.181	0.255	0.212	0.126	0.112	0.396*	0.247	0.457**
Cg-Me	-0.127	0.165	0.297	0.165	0.076	0.202	0.181	0.430*	0.438*
Lpa-Lpa	0.171	0.344	0.209	0.311	0.098	0.201	0.363*	-0.238	0.260
Zy-Zy	-0.040	0.184	0.427*	-0.021	0.116	0.308	0.334	0.212	0.450**
Cd-Cd	0.134	0.013	0.213	0.135	0.065	0.098	0.179	0.261	0.373

\* $p < 0.05$  \*\* $P < 0.01$

표 2. 정모 골격계측항목과 기도단면적의 상관관계

	NPA	UOPA	LOPA	OroPA	Total
Ag-Ag	0.245	0.321	0.354*	0.419*	0.470**
Cg-Me	-0.010	0.280	0.482**	0.482**	0.408*
Lpa-Lpa	0.293	0.160	0.387*	0.350	0.433*
Zy-Zy	0.059	0.197	0.458**	0.418*	0.385*
Cd-Cd	0.240	0.251	0.253	0.312	0.376*

\* $p < 0.05$  \*\* $P < 0.01$

표 3. 측모 골격계측항목과 기도의 높이 및 깊이와의 상관관계

	PD <sub>1</sub>	PD <sub>2</sub>	PD <sub>3</sub>	PC <sub>1</sub>	PC <sub>2</sub>	PC <sub>3</sub>	R-Ht	P-Ht	Et-Ht
FAxis	0,069	0,496**	-0,003	-0,218	0,460**	0,379*	0,001	-0,291	0,151
FDepth	0,027	0,441*	-0,043	-0,046	0,369*	0,308	0,102	-0,069	-0,173
Mn.Ang	-0,105	-0,262	0,018	0,138	-0,253	-0,115	-0,163	0,108	-0,041
LFH	0,103	-0,248	-0,081	0,239	-0,288	-0,264	0,007	0,228	0,049
Mn.Arc	0,319	0,097	-0,050	-0,021	0,188	0,066	-0,020	-0,110	0,109
Sum	-0,072	-0,384*	-0,102	0,023	-0,239	-0,279	-0,118	0,097	-0,088
AFH	-0,132	0,041	0,246	0,112	-0,025	0,111	0,136	0,566**	0,464**
PFH	-0,080	0,391*	0,248	-0,006	0,116	0,259	0,279	0,331	0,505**
FHR	0,045	0,399*	0,157	-0,061	0,230	0,283	0,227	0,016	0,210
OVA	0,490**	0,209	0,229	-0,187	0,289	0,253	0,052	0,110	0,184
OVB	0,210	0,513**	0,027	-0,186	0,489**	0,431*	0,021	-0,074	-0,103
OVPNS	0,782**	0,036	-0,068	-0,168	0,226	0,100	-0,015	0,223	-0,070
OVHyoid	0,200	0,274	-0,150	0,019	0,275	0,188	0,073	0,244	-0,006

\* $p < 0,05$  \*\* $P < 0,01$

표 4. 측모 골격계측항목과 기도단면적의 상관관계

	NPA	UOPA	LOPA	OroPA	Total
FAxis	-0,003	0,118	0,185	0,190	0,162
FDepth	-0,060	0,183	0,136	0,195	0,195
Mn.Ang	-0,084	-0,159	-0,187	-0,215	-0,223
LFH	0,032	-0,033	-0,084	-0,075	-0,050
Mn.Arc	0,252	0,181	-0,033	0,081	0,184
Sum	-0,008	-0,137	-0,278	-0,264	-0,230
AFH	-0,060	0,305	0,428*	0,460**	0,366*
PFH	0,005	0,335	0,579**	0,578**	0,497**
FHR	0,069	0,215	0,385*	0,380*	0,357*
OVA	0,124	0,451**	0,212	0,399*	0,398*
OVB	0,039	0,338	0,245	0,356*	0,323
OVPNS	0,393*	0,440*	-0,058	0,213	0,361*
OVHyoid	0,162	0,335	0,125	0,275	0,309

\* $p < 0,05$  \*\* $P < 0,01$

이지 않았다.

안면골격의 성장방향을 나타내는 Björk sum은 PD<sub>2</sub>와 역상관관계를 보였으며( $p < 0,05$ ), 전안면고경은 상부구인두의 높이 및 하부구인두의 높이와 상관관계를 보였다( $p < 0,01$ ).

안면골격의 높이를 나타내는 전안면고경(AFH)은 기도의 전후방깊이 계측항목과는 상관관계를 보이지 않았으나 후안면고경(PFH)과 안면고경비율(FHR)은 PD<sub>2</sub>와 상관관계를 보였으며( $p < 0,05$ ), 이들 모두 하부

구인두의 높이, 하부구인두의 단면적과 상관관계를 보였다( $p < 0,05$ ).

골격의 전후방적 위치를 나타내는 OVA, OVPNS는 PD<sub>1</sub>, 상부구인두 단면적과, OVB는 PD<sub>2</sub>, PC<sub>2</sub>, PC<sub>2</sub>와 각각 상관관계를 나타내었다( $p < 0,05$ ).

#### IV. 총괄 및 고찰

기도의 형태와 크기에 따른 기능의 역할은 부정교합의 원인론적 관점에서 오래전부터 관심의 대상이 되어

왔으며 특히 개방교합성 골격과의 연관성에 관한 다양한 연구가 진행되어 왔다. 구호흡이 악안면 성장과 치아의 위치에 중요한 역할을 미칠 수 있다는 여러 주장이 동물 실험에 의하여 입증되었는데, Harvold 등<sup>12,13)</sup>은 동물실험에서 상기도 폐쇄를 인위적으로 유발하였을 때 전방부 개교교합이 나타나는 것을 관찰하였으며 이와 유사한 기도 폐쇄의 임상적 상황으로 아테노이드의 비대를 생각할 수 있지만 임상적으로는 동물실험에서처럼 완벽한 기도폐쇄가 발생하는 경우는 드물다고 하였다.

기도의 성장에 관하여 King<sup>14)</sup>은 비인두의 전후방적 깊이는 생후 1-2세 경 거의 완성되는 반면, 그 높이는 사춘기까지 지속적으로 성장한다고 하였으며, Subtelny<sup>15)</sup>는 bihamular width로 측정된 비인두의 좌우 폭경이 생후 2세에 거의 완성된다고 하였다. Handelman<sup>16)</sup>은 비인두 크기의 증가는 그높이와 직접적으로 관련되어 있으며, 사춘기 전후까지 지속적으로 성장한다고 하였다. 기도의 크기는 후방 연조직의 크기에 의해서도 영향을 받는데 이에 관하여 Tourne<sup>17)</sup>등이 아테노이드 조직은 다른 조직들과는 독립적으로 비대를 나타낼 수 있으며, 자극에 대하여 개별적인 반응을 나타내므로, 진정한 성장 곡선을 나타내지 않는다고 하였지만, Subtelny<sup>15)</sup>와 Taylor<sup>18,19)</sup>등은 비인두의 후방벽을 이루고 있는 아테노이드 조직이 lymphoid growth curve를 따르며, 10세 경 거의 최대 크기에 이르러 청년기에는 완전한 퇴축을 보인다고 하였다.

기도의 후방부를 이루는 주요 기관인 아테노이드가 성장기 아동에서 최대 크기를 보인 이후 점차 쇠퇴한다는 것을 고려할 때 이미 발현되기 시작한 부정교합이 더욱 가속화 될 수 있는 성장기 아동에 있어서 그 영향이 더욱 중요할 것이라고 생각할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 성장에 의한 아테노이드 또는 설편도의 일시적 비대 또는 악안면 골격의 다양한 성장변화에 의한 차이를 배제하기 위하여 인두의 성장이 완료되어 그 크기가 안정되어 있으며 골격성장이 완료되었다고 생각되는 17세 이상의 성인을 대상으로 인두의 크기를 평가하였다.

기도의 형태와 크기 및 호흡 기능을 평가하기 위한 방법으로 body plethysmograph, posterior rhinometry, nasal flowmeter 등 다양한 방법이 이용될 수 있는데<sup>20-22)</sup> 정모 또는 측모두부규격방사선사진도 그 중 한가지가 될 수 있으며<sup>16,23-26)</sup> Holmberg<sup>21)</sup>는 임상적으로 관측된 비호흡량의 정도가 측모두부규격방사선사진상에서의 기도 평가 내용과 잘 조화되는 결과를 나타내었으므로 측모두부규격방사선사진에서의 기도 크기를 호흡기능의 지표로 이용할 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 측모두부규격방사선사진을 이용하여 기도의 크기를 평가하고 정·측모 골격형태의 특징과의 관련성을 알아보고자 하였다.

측모두부규격방사선사진을 이용한 과거의 기도 크기 평가는 주로 기도의 단면적이나 전후방 깊이를 측정하는 방법이 주를 이루었는데, Montgomery<sup>10)</sup>가 기도 폐쇄의 정도는 기도의 가장 좁은 부분의 크기에 따라 달라진다고 하였던 바와 같이 기도의 전체적 크기나 단면적 보다는 형태적으로 가장 좁은 부위의 크기와 안면골격형태의 특징의 관련성에 관한 연구가 필요하였으며 이전의 연구방법으로는 적절한 기도의 크기 평가가 이루어지기 어려웠을 것이라고 생각되었다<sup>10,27)</sup>. 또한, 관 형태의 구조물을 통과하는 물질의 흐름속도는 관의 단면적에 영향을 받을 뿐 아니라 관의 길이에 의해서도 달라지므로 본 연구에서는 기도의 가장 좁은 부위를 '기능적 기도'로 가정하고 기능적기도의 전후방깊이와 높이 및 그 단면적과 악안면골격형태와의 관련성을 평가하였다.

기도의 크기와 안면골격의 형태를 비교한 연구에서 Dunn<sup>28)</sup>은 비인두부의 전후방적 깊이가 하악골의 bigonial width등과 관련이 있다고 하여 안면 골격의 transverse dimension과 기도의 크기와의 상호 관련성에 대하여 시사하였는데 본 연구에서는 정모골격계측 항목 중 안면골격의 폭경을 나타내는 Zy-Zy(bizygomatic width)와 하부구인두의 전후방 깊이 이외의 계측치들에서는 상관관계를 보이지 않았으며, 그보다는 Ag-Ag, Lpa-Lpa, Zy-Zy, Cd-Cd등이 하부구인두의 높이계측치와 하부구인두의 단면적, 전체 구

인두의 단면적 등과 상관관계를 보였다( $p<0.05$ ). 즉 비인두와 상부구인두에서는 안면골격계측치들과 상관관계가 없었으며 하부구인두에서는 전후방적 깊이보다는 하부구인두의 높이가 안면골격의 좌우 폭경 및 안면 높이와 상관관계를 보였는데, 기도의 전후방 깊이는 혀의 위치, 호흡 상태, 두경부의 자세 등에 따라 영향을 받을 수 있지만 기도의 높이는 신체적 크기에 비례하여 증가하기 때문인 것으로 생각된다.

본 연구에서 facial axis와 facial depth는 상부구인두의 전후방 깊이 및 상부구인두의 협착부의 전후방 깊이와 상관관계가 있었지만( $p<0.05$ ), 하악평면각, 하안면고경, mandibular arc 등은 기도의 전후방 깊이 또는 높이 및 단면적과 상관관계가 없었으며 하악골의 수평적 성장이 나타날수록 구인두부의 전후방적 깊이는 증가하지만, 기도의 길이나 단면적에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

한편 전안면고경은 상부구인두의 높이, 하부구인두의 높이, 하부구인두의 단면적과 상관관계가 있었으며( $p<0.05$ ), 후안면고경은 상부구인두의 전후방 깊이와 하부구인두의 높이 및 단면적과 약한 상관관계를 보였는데( $p<0.05$ ), 비인두의 크기는 이들 계측치와 관련이 없었다. 즉, 비인두 또는 상부구인두와는 달리 하부구인두의 높이는 전안면고경과 후안면고경의 영향을 받으며 안면고경이 증가한 경우 인두의 높이 증가에 의하여 단면적이 증가하는 것으로 생각된다.

또한 OVA와 OVPNS는 PD<sub>1</sub> 및 상부구인두의 단면적과( $p<0.01$ ), OVB는 OVB는 PD<sub>2</sub> 및 PC<sub>2</sub>, PC<sub>2</sub> 등과 상관관계를 보였는데( $p<0.05$ ), 상악골의 전후방적 위치는 상부구인두의 전후방 깊이와, 하악골의 전후방적 위치는 하부구인두의 전후방 깊이와 관련이 있으며 이들 골격이 전방에 위치할수록 기도의 전후방 깊이가 증가하여 기도의 단면적에 영향을 미치는 것으로 생각되었으며 hyoid bond의 전후방 위치는 기도의 크기와 상관관계를 보이지 않았다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 비인두의 단면적은 두개안면 골격의 크기 또는 전후방 위치와 관련이 없었지만 상부구인두의 단면적은 상악골의 전후방 위치에 영향을 받았으며, 하부구인두의 단면적은 안면골격의 좌

우 폭경과 안면골격의 높이와 상관관계를 보여주었다. 또한, 기능적 기도부분 즉, 상부구인두와 하부구인두의 전후방 깊이 및 협착부의 크기는 상하악골의 전후방 위치와 높은 상관관계를 보였다. 그러므로, 기능적 기도부위의 크기에 대한 평가는 두개안면 형태와 기도의 상호관계를 연구하는데 있어서 중요하게 이용될 수 있을 것이다.

이러한 연구가 Montgomery<sup>10)</sup>와 Vig<sup>20)</sup> 등에 의하여 지적된 바와 같이 삼차원적 구조물의 이차원적 분석이라는 한계점을 지니고 있으므로, 인두의 구조와 악안면 골격 형태의 상호 관련성에 대한 좀 더 정확한 연구를 위하여는 CT, 또는 MRI 등을 이용한 삼차원적인 형태 분석이 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

본 연구에서는 기도의 기능적인 형태와 악안면 골격 형태와의 상호 관련성을 알아보기 위하여 전북대학교 병원 교정과에 내원한 성인 환자를 대상으로 측두 두부 계측 방사선사진을 촬영하여 치아 안면 골격 및 기도에 관한 거리, 단면적 등을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 하부 구인두의 단면적은 그 전후방적 깊이보다는 높이와 더 직접적으로 관련되어 있으며 높이는 골격의 전후방적 위치보다는 안면 골격의 높이와 더 직접 관련되어 있다.
2. 하부 구인두의 단면적은 안면골격의 좌우 폭경에 대한 여러 계측치 및 안면 고경과 상관관계를 보였지만 상부 구인두와 비인두의 단면적은 이들 계측치와 상관관계가 없었다.
3. 상부 구인두의 단면적의 증가는 그 높이보다는 그 전후방적 깊이에 크게 좌우되는 경향이었으며, 이러한 상부 구인두의 깊이는 상악골의 전후방 위치와 높은 상관관계를 보였다.
4. 비인두의 단면적은 여러 가지 골격적 요소를 나타내는 계측치들과 유의한 상관관계를 나타내지 않았다.

## 참고 문헌

1. Clemente CD. Gray Anatomy. 30th ed. Mosby Co, 1984.
2. Subtelny JD, Sakuda M. Openbite; Diagnosis and treatment. Am J Orthod 1964; 50: 337-358.
3. Bandy HE, Hunter WS. Tongue volume and the mandibular dentition. Am J Orthod 1969; 56: 134-142.
4. Salzmann JA, Seide LJ. Malocclusion with extreme microglossia. Am J Orthod 1962; 48: 848-857.
5. Gensior AM. The tongue and Class III. Am J Orthod 1961; 57: 256-261.
6. Kerr WJS. The nasopharynx, face height, and overbite. Angle Orthod 1985; 55: 31-36.
7. Mergen DC, Jacobs RM. The size of nasopharynx associated with normal occlusion and Class II malocclusion. Angle Orthod 1970; 40: 342-346.
8. 이용성, 김종철. 부정교합 유형에 따른 기도의 크기. 대치교정지 1995; 25: 19-29.
9. 손우성, 최양숙. 골격성 III급 부정교합자의 설골 위치와 기도에 대한 평가. 대치교정지 1996; 26: 247-254.
10. Montgomery WM, Vig PS, Staab EV, Matteson SR. Computed tomography; A three-dimensional study of the nasal airway. Am J Orthod 1979; 76: 363-375.
11. Otto RL, Anholm JM, Engel GA. A comparative analysis of intrusion of incisor teeth achieved in adults and children according to facial type. Am J Orthod 1980; 77: 437-446.
12. Harvold EP, Vargervik K, Chierich G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. Am J Orthod, 1973; 63: 494-508.
13. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. Am J Orthod 1981; 79: 359-372.
14. King EW. A roentgenographic study of pharyngeal growth. Angle Orthod 1952; 22: 23-37.
15. Subtelny JD. Width of the nasopharynx and related anatomic structures in normal and unoperated cleft palate children. Am J Orthod 1955; 41: 889-909.
16. Handelman CS, Osborne G. Growth of the nasopharynx and adenoid developemnt from one to eighteen years. Angle Orthod 1976; 46: 243-259.
17. Tourne LPM. Growth of the pharynx and its physiologic implications. Am J Orthod 1991; 99: 129-139.
18. Taylor M, Hans MG, Strohl KP, Neison S, Broadbent BH. Soft tissue growth of the oropharynx. Angle Orthod 1995; 66: 393-499.
19. 지명주, 박경덕, 성재현. 정상교합자의 비인두와 Adenoid 성장에 관한 5년적 연구. 대치교정지 1996; 26: 373-387.
20. Butler J. The work of breathing through the nose. Clin Sci 1960; 19: 55-62.
21. Weber ZJ, Preston CB, Wright PG. Resistance to nasal airflow related to changes in head posture. Am J Orthod 1981; 80: 536-545.
22. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod 1931; 1: 45-66.
23. Grandy CC. Roentgenographic demonstration of adenoids. Am J Roentgenol 1925; 14: 114-115.
24. Holmberg H, Linder-Aronson S. Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and nasopharyngeal airway. Am J Orthod 1979; 76: 479-490.
25. Schullof RJ. Consideration of airway in orthodontics. J Clin Orthod 1978; 12: 440-444.
26. Solow B, Siersb -Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. Am J Orthod 1984; 86: 214-223.
27. McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. Angle Orthod 1981; 51: 269-300.
28. Dunn GF, Green LJ, Cunat JJ. Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. Angle Orthod 1973; 43: 129-135.
29. Vig PS. The inadequacy of cephalometric radiographs for airway assessment; Letters to the editor. Am J Orthod 1980; 77: 230-232.