



## 완전 편측성 구순구개열자의 하악골 형태와 위치에 관한 측모 두부 방사선학적 연구

이승욱, 손우성

부산대학교 치과대학 교정학교실

### ABSTRACT

#### Cephalometric Study of the Morphology and Position of Mandible in Complete Unilateral Cleft Lip and Palate Patients

Seung-Wook Lee, Woo-Sung Son

*Department of Dentistry, Graduate School, Pusan National University*

This study was designed to evaluate the morphology and the position of the mandible in the complete unilateral cleft lip and palate patients. Craniofacial skeletal morphology pattern was analyzed on the lateral cephalometric radiographs of the 50 subjects of complete unilateral cleft lip and palate, the 50 normal and 50 class III. Each group was divided into child and adult sub-groups. All the data were tested statistically.

The results were as follows:

1. In the comparison with the normal group, complete cleft group showed smaller angular, condylar length, clockwise rotated mandible and larger NMe/SGo( $p < 0.01$ ).
2. In the comparison with the class III group, the complete cleft group showed significantly smaller angular, condylar, ramal, body length of the mandible( $p < 0.01$ ).
3. As for the position of the mandibular condyle to the cranial base, the class III group was the most anterior, the normal group was the most posterior and the complete cleft group was in the middle( $p < 0.05$ ).
4. In the comparison with child group, the normal adult group showed smaller mandibular angle and mandibular plane angle, but not the other two groups. And the complete cleft group and the class III group showed the similar change. The normal and class III group showed increased XiCd/XiPog, but not the complete cleft group( $p < 0.01$ ).

Key words : Morphology and Position of Mandible, Complete Unilateral Cleft Lip and Palate

### I. 서론

완전 구순구개열을 가지는 환자들은 대부분 상악골 열성장을 동반한 III급 부정교합을 가지는데, 이의 원인으로서는 구순, 구개의 조기 수술에 의한 반흔 조직으로 인해 초래된 상악골 성장 제한이 주원인이

라는 설이 주도적이었다<sup>1)</sup>. 그러나, 최근 협착된 상악골의 영향으로 인한 교합간섭<sup>2-7)</sup>, 그리고 구호흡 성향과 이로 인한 자세의 변화<sup>8-10)</sup>가 하악의 형태와 위치에 영향을 미칠 수 있다는 가설이 제기되고 있으며, 또한 구순구개열을 초래하는 기형 유발 인자가 상악골 열성장과 하악전돌의 양상을 초래할 수 있다는 새로

운 가설이 제기되고 있는 실정이다<sup>11-15)</sup>.

Bishara 등<sup>16)</sup>은 정상인과 비교시 완전 편측성 구순 개열자들은 상악골이 열성장되어 있으며 gonial angle이 크고 facial ratio는 작다고 보고한 바 있으며, Filho 등<sup>13)</sup>은 수술을 시행하지 않은 성인들을 대상으로 한 연구에서 정상인과 비교시 구순개열자들은 하악지, 하악체가 짧고 두개저에 대한 하악의 위치가 후하방 회전되어 있다고 보고하였다. 또한, Friede 등<sup>14)</sup>은 구순개열자의 하악골이 정상군보다 전방으로 위치함을 보고하였다.

1960년 Moss<sup>17-19)</sup>가 두개안면부 성장에 대한 기능적 기질이론(functional matrix theory)을 제시한 후, 1987년 Precious and Delaire<sup>20)</sup>는 하악골 5개 부위의 독립 성장이론을 주장하였다. 하악골의 독립성장 골격단위로는 과두돌기부, 근돌기부, 하악각부, 하악체부 및 치조돌기부가 제시되었다. 이와 같이 선학들의 연구에 의해 구순개열이 하악의 형태와 위치에 영향을 미치는 것이 알려졌지만, 두개안면부 성장에 대한 기능적 기질이론을 바탕으로 하악골 독립성장부위들의 성장형태를 고려한 하악골 자체의 형태, 그리고 두개저에 대한 상대적 위치에 대한 상관관계를 밝혀주지는 못하고 있으며, 연령에 따른 형태 변화에 대한 고려가 부족하다. 특히 골격성 III급 부정교합자들과의 비교 연구가 부족하여 구순개열자의 III급 경향의 원인에 대해 많은 논란이 거듭되고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 정상인 및 전치부 반대교합을

동반한 골격성 III급 부정교합자들과의 연령별 비교를 통하여 구순개열자의 하악골 독립성장부위들의 성장형태를 고려한 하악골 자체의 형태와 관절와의 위치를 조사해봄으로써 완전 편측성 구순개열자의 골격적 문제의 본질을 이해하고자 하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구의 자료는 부산대학교병원 치과진료처 교정과에 내원한 완전 편측성 구순개열자 중 생후 3개월경에 구순성형술, 생후 1년경에 구개성형술을 시행받은 남자 50명(평균 나이: 14.4 ± 5.5세)을 실험군으로 선정하였다. 대조군으로 악골 부조화가 없는 정상군의 남자 50명(평균 나이: 14.8 ± 4.6세)과, 골격성 III급 부정교합을 나타내는 남자 50명(평균 나이: 15.0 ± 6.2세)을 선정하였다. 세 군 모두 교정치료 및 악정형적 치료를 시행받은 기왕력이 없었다.

성장전후의 하악골의 형태와 위치변화를 비교하기 위하여 모든 자료를 남자의 하악골 급성장이 일어나는 시기 이전의 아동군(child)과 하악골 성장이 종료되었다고 판단되는 성인군(adult)으로 나누어 두 군으로 구분하고<sup>21)</sup>, 각 연령군의 형태적 특징을 알아보고, 이 형태적 차이를 정상군과 III급 부정교합군과 비교하였다.

악골 부조화가 없는 정상군의 경우 연령에 따라

Table 1. Distribution of subjects

	Cleft group	Normal group	Class III group
Sex	Male n=50	Male n=50	Male n=50
Age	14.4 ± 5.5	14.8 ± 4.6	15.0 ± 6.2
	child : n=25	child : n=25	child : n=25
Sub-group	7.4 ± 2.2	7.2 ± 2.8	7.8 ± 1.4
	adult : n=25	adult : n=25	adult : n=25
	21.3 ± 4.4	22.4 ± 3.5	22.2 ± 5.6

n=number of subjects

child : 6 - 8yrs : before mandibular growth spurt group

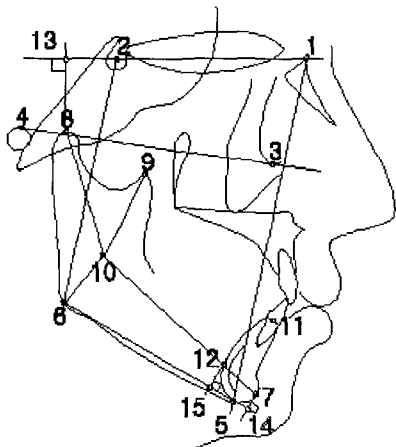
adult : 19yrs- : after mandibular growth spurt group

ANB 수치의 범위를 각각 아동군에서  $4^\circ \pm 2$ , 성인군에서  $2^\circ \pm 2$ 로 정하여 정상 범주에 드는 자를 선별하여 구성하였고, III급 부정교합군의 경우 아동군에서  $-2^\circ \pm 2$ , 성인군에서  $-2^\circ$  이상인 자를 선별하여 구성(22-23)하였다.

연구에 이용된 각 group의 대상인원은 Table I 과 같다.

## 2. 연구방법

### (1) 투사도 작성 및 자료 입력



**Fig. 1. Lateral Cephalometric landmarks**

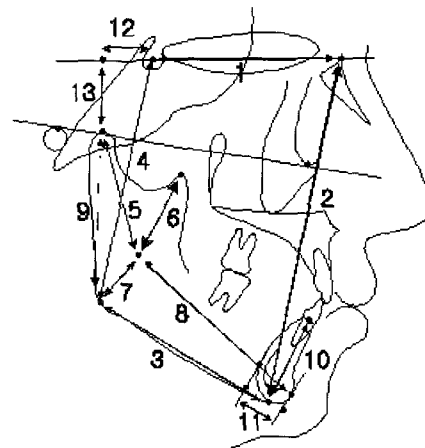
1. Na (Nasion) 2. S (Sella)
3. Or (Orbitale) 4. Po (Porion)
5. Me (Menton) 6. Go (Gonion)
7. Pog (Pogonion)
8. Cd (Condylion) : 하악과두의 최상방점
9. Co (Coronoid) : Coronoid process의 최상방점
10. Xi (Ricketts Xi point)
11. Al : 하악 전치부 치조골의 최상방점
12. M : 하악평면을 기준으로 하악 이부 설측외연의 최후 방점
13. Cd' : Cd에서 SN평면에 수선을 내릴 때 SN과의 교차점
14. Pog' : Pog에서 하악평면에 수선을 내릴 때 하악평면과의 교차점
15. M' : M에서 하악평면에 수선을 내릴 때 하악평면과의 교차점

모든 채득된 측모두부규격방사선사진의 투사도를 작성하여 안면골격의 형태를 분석하였다. 두개저의 크기와 하악골의 형태와 위치에 대한 값은 각도는  $0.1^\circ$  까지, 길이는 0.01mm까지 digital caliper를 통해 수기로 계측하였다. 비율항목은 0.01까지 산출하였다. 모든 자료입력은 동일인에 의해 이루어졌다.

### (2) 계측점과 계측항목

본 연구에 이용한 계측점 및 계측항목은 다음과 같다.

- 1) 측모두부규격방사선사진상의 계측점 (Fig. 1)
- 2) 계측항목



**Fig. 2. Length measurements used in study**

1. SN : S point에서 Na point까지의 거리, 전두개저의 길이
2. NMe : Na point에서 Me point까지의 거리, 전안모 고경
3. MeGo : Me point에서 Go point까지의 거리, 하악체 길이
4. SGo : S point에서 Go point까지의 거리, 후안모 고경
5. XiCd : Xi point에서 Cd point까지의 거리
6. XiCo : Xi point에서 Co point까지의 거리
7. XiGo : Xi point에서 Go point까지의 거리
8. XiPog : Xi point에서 Pog point까지의 거리
9. CdGo : Cd point에서 Go point까지의 거리, 하악지 길이
10. AlMe : Al point에서 Me point까지의 거리, symphysis height
11. PogM' : Pog' point에서 M' point까지의 거리, symphysis width
12. SCd' : S point에서 Cd' point까지의 거리, 하악과두의 전후 방적 위치
13. CdCd' : Cd point에서 Cd' point까지의 거리, 하악과두의 수직적 위치

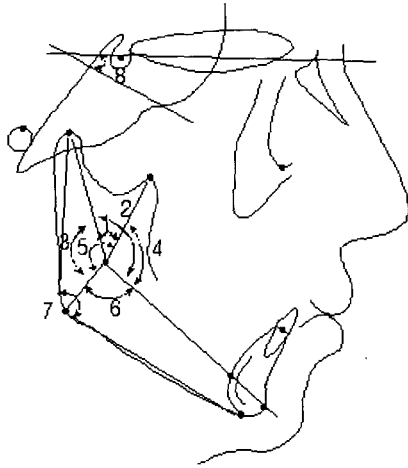


Fig. 3. Angle measurements used in study

1.  $\angle$ CdXiCo : Cd-Xi-Co angle
2.  $\angle$ CdXiPog : Cd-Xi-Pog angle
3.  $\angle$ CdXiGo : Cd-Xi-Go angle
4.  $\angle$ CoXiPog : Co-Xi-Pog angle
5.  $\angle$ CoXiGo : Co-Xi-Go angle
6.  $\angle$ PogXiGo : Pog-Xi-Go angle
7.  $\angle$ CdGoMe : Cd-Go-Me angle
8.  $\angle$ SNGoMe : SN 평면과 하악평면(GoMe)과의 각도

- 2)-1. 길이 계측항목 (Fig. 2)
- 2)-2. 각도 계측항목 (Fig. 3)
- 2)-3. 비율 항목

1. XiCd/XiCo
2. XiCd/XiGo
3. XiCd/XiPog
4. XiCo/XiGo
5. XiCo/XiPog
6. XiGo/XiPog
7. CdGo/AlMe
8. SN/GoMe
9. NMe/SGo
10. SCd'/CdCd'

(3) 통계 분석

이상에서 얻은 각 자료는 통계전용 프로그램(SPSS

for Windows version 7.5)을 이용하여 다음 통계분석을 시행하였다.

1. 구순구개열군과 정상군, 구순구개열군과 Class III군, 그리고 정상군과 Class III군간의 하악골 형태와 위치의 차이를 알아보기 위해 각 계측항목의 평균과 표준편차를 구하고, *t*-test를 시행하였다.
2. 연령 증가에 따른 하악골의 형태와 위치관계를 알아보기 위해 각 군에서 아동군과 성인군간의 평균과 표준편차를 구하고, *t*-test를 시행하였다.

III. 연구 성적

(1) 구순구개열군과 정상군 비교

1) 아동군간의 비교

구순구개열군과 정상군간의 계측항목 비교에서 길이항목 중 XiGo, CdGo, 비율항목 중 XiCd/XiGo, XiCo/XiGo 항목이 구순구개열군에서 크게 나타났으며( $p < 0.01$ ), XiGo/XiPog는 구순구개열군에서 작게 나타났고( $p < 0.01$ ), 기타 다른 항목에서는 유의할 만한 차이가 나타나지 않았다(Table 2).

2) 성인군간의 비교

구순구개열군과 정상군간 계측항목 비교에서 길이항목 중 SGo, XiCd, XiGo, CdGo 항목이 구순구개열군에서 작게 나타났으며( $p < 0.01$ ), CdCd' 항목 또한 작게 나타났다( $p < 0.05$ ). 각도항목 중  $\angle$ CdXiPog,  $\angle$ CoXiPog,  $\angle$ CdGoMe,  $\angle$ SNGoMe 항목이 구순구개열군에서 더 크게 나타났으며( $p < 0.01$ ),  $\angle$ PogXiGo은 작게 나타났다( $p < 0.01$ ). 비율항목 중 XiCo/XiGo, NMe/SGo 항목은 구순구개열군에서 크게 나타났고, XiCd/XiPog, XiGo/XiPog, CdGo/AlMe은 작게 나타났다 ( $p < 0.01$ )(Table 3).

(2) 구순구개열군과 Class III군 비교

## 1) 아동군간의 비교

구순구개열군과 Class III군간 계측항목 비교에서 길이항목 중 XiGo, Xi-Pog, CdGo, 각도항목 중  $\angle$  CdXiGo 항목이 구순구개열군에서 더 작게 나타났고 ( $p < 0.01$ ),  $\angle$  SNGoMe 항목은 구순구개열군이 더 크게 나타났다 ( $p < 0.01$ ). 비율항목 중 XiCd/XiCo, NMe/SGo 항목이 구순구개열군에서 더 크게 나타났고 ( $p < 0.01$ ), 기타 다른 항목에서는 유의할 만한 차이가 나타나지 않았다 (Table 4).

## 2) 성인군간의 비교

구순구개열군과 Class III군간 계측항목 비교에서 길이항목 중 GoMe, XiCd, XiPog 항목이 구순구개열군에서 작게 나타났으며 ( $p < 0.01$ ), SCd' 항목은 구순구개열군에서 더 크게 나타났다 ( $p < 0.05$ ). 비율항목 중 XiCd/XiCo 항목이 구순구개열군에서 작게 나타났고 ( $p < 0.01$ ), SN/GoMe, SCd'/CdCd' 항목은 구순구개열군에서 더 크게 나타났다 ( $p < 0.05$ ). 기타 다른 항목에서는 유의할 만한 차이가 나타나지 않았다 (Table 5).

## (3) 정상군과 Class III군 비교

## 1) 아동군간의 비교

정상군과 Class III군 간 계측항목 비교에서 길이항목 중 XiPog 항목만이 Class III군에서 더 크게 나타났으며 ( $p < 0.01$ ), 비율항목 중 XiCd/XiPog 항목이 Class III군에서 더 작게 나타났다 ( $p < 0.01$ ) (Table 6).

## 2) 성인군간의 비교

정상군과 Class III군 간 계측항목 비교에서 길이항목 중 SN, XiGo, SCd' 항목이 Class III군에서 더 작게 나타났으며 ( $p < 0.01$ ), XiPog 항목은 Class III군에서 더 크게 나타났다 ( $p < 0.01$ ). 각도항목 중  $\angle$  CoXiPog,  $\angle$  CdGoMe,  $\angle$  SNGoMe 항목이 Class III군에서 더 크게 나타났다 ( $p < 0.01$ ). 비율항목에서는 XiCd/XiCo, CdGo/AlMe, SCd'/CdCd' 항목을 제외한 모든 항목에

서 유의성 있는 차이를 보였다 (Table 7).

## (4) 연령군간 비교

길이 계측 항목은 구순구개열군, 정상군 그리고 Class III군 모두에서 연령이 증가함에 따라 유의성 있는 증가를 보였다. 각도 항목에서는 구순구개열군에서  $\angle$  CdXiGo,  $\angle$  CoXiPog,  $\angle$  CoXiGo이 증가한 반면,  $\angle$  CdXiCo,  $\angle$  PogXiGo은 감소하였으며 (Table 8), 정상군에서는  $\angle$  CdXiPog,  $\angle$  CdGoMe,  $\angle$  SNGoMe가 감소하였고 (Table 9), Class III군에서는  $\angle$  CdXiGo,  $\angle$  CoXiPog이 증가하였고,  $\angle$  CdXiCo,  $\angle$  PogXiGo은 감소하였다 (Table 10). 비율 항목에서는 정상군과 Class III군에서 XiCd/XiPog가 증가한 반면 구순구개열군에서는 유의한 변화가 관찰되지 않았다.

길이항목을 제외하고 구순구개열군, 정상군 그리고 Class III군 모두에서 연령이 증가함에 따라 유의성 있는 차이를 보인 항목으로는  $\angle$  CdXiCo,  $\angle$  CdXiGo,  $\angle$  SN/GoMe이었다.

## IV. 총괄 및 고안

구순구개열자들의 하악골 형태와 위치에 대해서는 그다지 많이 연구되지 않았으며 기존의 연구들은 대부분 전두개저에 대한 하악골의 위치에 관심이 집중되어왔다. Semb<sup>24</sup>) 등은 정상인과 비교시 구순구개열자의 하악이 후방에 위치하고 하악평면각이 가파르다고 하였으며, Bishara 등<sup>20</sup>)은 정상인과 비교시 완전 편측성 구순구개열자들은 상악골이 열성장되어 있으며 gonial angle이 크고 facial ratio는 작다고 보고한 바 있다. 또한, Friede 등<sup>14</sup>)은 구순구개열자의 하악골이 정상군보다 전방으로 위치함을 보고하였다.

본 연구에서는 구순구개열자의 하악골 독립성장 부위들의 성장형태를 고려한 하악골 자체의 형태와 위치에 대해 알아보기 위해, 남자의 하악골 급성장이 일어나는 시기 이전의 아동군(child)과 하악골 성장

**Table 2. Comparison between cleft child group and normal child group**

measurement	Cleft group		Normal group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
SN	66.06	2.66	66.64	2.28	-0.827	-
NMe	113.76	4.61	114.88	5.30	-0.797	-
MeGo	63.82	2.66	64.24	3.28	-0.497	-
SGo	68.18	3.82	69.94	4.26	-1.536	-
XiCd	39.88	2.29	40.86	2.19	-1.545	-
XiCo	35.40	2.25	35.46	2.42	-0.091	-
XiGo	17.88	1.41	19.32	1.52	-3.466	**
XiPog	65.20	2.30	65.56	3.40	-0.438	-
CdGo	48.96	2.84	51.12	2.93	-2.644	**
AlMe	28.94	2.71	29.98	1.73	-1.618	-
Pog'M'	14.34	1.58	14.48	1.64	-0.308	-
SCd'	12.84	2.84	13.62	2.50	-1.030	-
CdCd'	17.00	1.51	16.80	3.01	0.300	-
∠CdXiCo	56.14	3.59	56.42	3.54	-0.278	-
∠CdXiPog	152.78	3.18	154.26	3.68	-1.522	-
∠CdXiGo	112.04	4.10	113.64	6.22	-1.074	-
∠CoXiPog	96.67	3.89	98.40	4.53	-1.447	-
∠CoXiGo	168.20	5.62	169.48	5.40	-0.821	-
∠PogXiGo	95.15	3.86	93.20	5.24	1.495	-
∠CdGoMe	125.87	3.81	125.02	3.46	0.823	-
∠SNGoMe	41.66	4.45	40.02	3.71	1.415	-
XiCd/XiCo	1.13	0.07	1.16	0.76	-1.248	-
XiCd/XiGo	2.23	0.16	2.12	0.16	2.526	*
XiCd/XiPog	0.61	0.04	0.62	0.36	-1.149	-
XiCo/XiGo	1.99	0.17	1.84	0.17	3.029	**
XiCo/XiPog	0.54	0.04	0.54	0.04	0.195	-
XiGo/XiPog	0.27	0.02	0.30	0.03	-2.801	**
CdGo/AlMe	1.71	0.21	1.71	0.12	-0.033	-
SN/GoMe	1.04	0.06	1.04	0.06	-0.168	-
NMe/SGo	1.67	0.09	1.65	0.09	1.009	-
SCd'/CdCd'	0.76	0.16	0.84	0.22	-1.157	-

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001, - : not significant

Table 3. Comparison between cleft child group and normal adult group

measurement	Cleft group		Normal group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
SN	72.76	3.47	74.23	2.67	-1.681	-
NMe	139.58	6.72	140.42	5.50	-0.486	-
MeGo	79.74	4.40	80.65	4.46	-0.724	-
SGo	88.74	6.26	95.68	4.32	-4.565	***
XiCd	51.72	3.64	54.53	3.38	-2.828	**
XiCo	45.70	3.81	46.68	3.13	-1.297	-
XiGo	22.20	3.06	25.90	3.18	-4.194	***
XiPog	83.16	4.34	80.76	4.41	1.940	-
CdGo	66.46	6.08	71.00	3.93	-3.132	**
AlMe	40.56	2.32	40.18	3.17	0.484	-
Pog'M'	15.89	2.16	16.94	2.03	-1.765	-
SCd'	17.30	3.60	18.42	3.28	-1.150	-
CdCd'	19.95	2.65	21.74	3.48	-2.042	*
∠CdXiCo	49.89	3.63	50.26	4.05	-0.342	-
∠CdXiPog	151.65	3.30	146.65	5.97	2.878	**
∠CdXiGo	122.28	7.83	119.56	6.24	1.354	-
∠CoXiPog	102.02	6.90	97.15	6.31	2.604	*
∠CoXiGo	172.22	7.65	169.91	5.51	1.226	-
∠PogXiGo	86.45	6.60	93.90	6.51	-4.019	***
∠CdGoMe	126.24	6.68	117.64	4.70	5.266	***
∠SNGoMe	39.80	7.02	33.54	4.83	3.671	***
XiCd/XiCo	1.14	0.08	1.16	0.09	-1.221	-
XiCd/XiGo	2.37	0.34	2.13	0.29	2.628	*
XiCd/XiPog	0.62	0.04	0.67	0.05	-4.550	***
XiCo/XiGo	2.09	0.29	1.84	0.22	3.462	**
XiCo/XiPog	0.55	0.05	0.58	0.05	-2.385	*
XiGo/XiPog	0.27	0.04	0.32	0.04	-4.886	***
CdGo/AlMe	1.64	0.18	1.78	0.15	-2.782	**
SN/GoMe	0.92	0.07	0.92	0.05	-0.409	-
NMe/SGo	1.58	0.13	1.47	0.08	3.666	***
SCd'/CdCd'	0.87	0.20	0.87	0.23	0.014	-

\* : p&lt;0.05, \*\* : p&lt;0.01, \*\*\* : p&lt;0.001, - : not significant

**Table 4. Comparison between cleft child group and class III child group**

measurement	Cleft group		Class III group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
SN	66.06	2.66	66.02	3.13	0.049	-
NMe	113.76	4.61	113.08	5.94	0.452	-
MeGo	63.82	2.66	65.38	4.24	-1.559	-
SGo	68.18	3.82	70.32	3.74	-2.002	-
XiCd	39.88	2.29	40.32	2.52	-0.646	-
XiCo	35.40	2.25	35.82	2.63	-0.606	-
XiGo	17.88	1.41	19.06	1.44	-2.930	**
XiPog	65.20	2.30	68.08	4.12	-3.049	**
CdGo	48.96	2.84	51.28	3.30	-2.663	*
AlMe	28.94	2.71	29.36	2.91	-0.528	-
Pog'M'	14.34	1.58	14.36	1.45	-0.047	-
SCd'	12.84	2.84	13.14	3.21	-0.350	-
CdCd'	17.00	1.51	17.12	2.63	-0.198	-
∠CdXiCo	56.14	3.59	55.66	4.79	0.401	-
∠CdXiPog	152.78	3.18	153.02	5.03	-0.202	-
∠CdXiGo	112.04	4.10	116.46	7.11	-2.692	**
∠CoXiPog	96.67	3.89	98.50	5.51	-1.355	-
∠CoXiGo	168.20	5.62	171.98	6.68	-2.165	*
∠PogXiGo	95.15	3.86	91.64	6.11	2.427	*
∠CdGoMe	125.87	3.81	124.62	4.11	1.112	-
∠SNGoMe	41.66	4.45	38.05	3.85	3.068	***
XiCd/XiCo	1.13	0.07	1.13	0.10	-0.056	-
XiCd/XiGo	2.23	0.16	2.13	0.19	2.267	*
XiCd/XiPog	0.61	0.04	0.59	0.04	1.820	-
XiCo/XiGo	1.99	0.17	1.89	0.17	2.138	*
XiCo/XiPog	0.54	0.04	0.53	0.04	1.441	-
XiGo/XiPog	0.27	0.02	0.28	0.02	-0.935	-
CdGo/AlMe	1.71	0.21	1.76	0.18	-0.952	-
SN/GoMe	1.04	0.06	1.01	0.52	1.547	-
NMe/SGo	1.67	0.09	1.61	0.06	2.939	**
SCd'/CdCd'	0.76	0.16	0.80	0.29	-0.624	-

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001, - : not significant



**Table 5. Comparison between cleft child group and class III adult group**

measurement	Cleft group		Class III group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
SN	72.76	3.47	71.30	4.09	1.361	-
NMe	139.58	6.72	143.60	7.30	-2.026	*
MeGo	79.74	4.40	83.56	5.28	-2.779	**
SGo	88.74	6.26	91.36	8.32	-1.258	-
XiCd	51.72	3.64	55.04	4.98	-2.724	**
XiCo	45.70	3.81	45.64	3.68	0.057	-
XiGo	22.20	3.06	22.98	3.51	-0.839	-
XiPog	83.16	4.34	87.90	5.53	-3.373	**
CdGo	66.46	6.08	70.12	7.73	-1.859	-
AlMe	40.56	2.32	39.86	2.85	0.954	-
Pog'M'	15.89	2.16	16.02	1.94	-0.221	-
SCd'	17.30	3.60	15.18	2.63	2.378	*
CdCd'	19.95	2.65	20.46	3.22	-0.609	-
∠CdXiCo	49.89	3.63	49.03	5.38	0.663	-
∠CdXiPog	151.65	3.30	151.06	6.33	0.329	-
∠CdXiGo	122.28	7.83	122.41	9.04	-0.054	-
∠CoXiPog	102.02	6.90	102.14	5.39	-0.071	-
∠CoXiGo	172.22	7.65	171.76	6.55	0.228	-
∠PogXiGo	86.45	6.60	86.26	9.09	0.086	-
∠CdGoMe	126.24	6.68	126.68	5.28	-0.258	-
∠SNGoMe	39.80	7.02	38.46	4.88	0.786	-
XiCd/XiCo	1.14	0.08	1.21	0.10	-2.897	**
XiCd/XiGo	2.37	0.34	2.43	0.31	-0.682	-
XiCd/XiPog	0.62	0.04	0.63	0.05	-0.374	-
XiCo/XiGo	2.09	0.29	2.02	0.25	0.939	-
XiCo/XiPog	0.55	0.05	0.52	0.04	2.409	*
XiGo/XiPog	0.27	0.04	0.26	0.04	0.514	-
CdGo/AlMe	1.64	0.18	1.76	0.19	-2.253	*
SN/GoMe	0.92	0.07	0.86	0.06	3.308	**
NMe/SGo	1.58	0.13	1.58	0.12	-0.009	-
SCd'/CdCd'	0.87	0.20	0.76	0.17	2.170	*

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001, - : not significant

**Table 6. Comparison between normal child group and class III child group**

measurement	Normal group		Class III group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
SN	66.64	2.28	66.02	3.13	0.800	-
NMe	114.88	5.30	113.08	5.94	1.130	-
MeGo	64.24	3.28	65.38	4.24	-1.064	-
SGo	69.94	4.27	70.32	3.74	-0.335	-
XiCd	40.86	2.19	40.32	2.52	0.809	-
XiCo	35.46	2.42	35.82	2.63	-0.503	-
XiGo	19.32	1.53	19.06	1.44	0.620	-
XiPog	65.56	3.41	68.08	4.12	-2.355	*
CdGo	51.12	2.93	51.28	3.30	-0.181	-
AlMe	29.98	1.73	29.36	2.91	0.914	-
Pog'M'	14.48	1.64	14.36	1.45	0.274	-
SCd'	13.62	2.50	13.14	3.21	0.590	-
CdCd'	16.80	3.01	17.12	2.63	-0.401	-
∠CdXiCo	56.42	3.54	55.66	4.79	0.638	-
∠CdXiPog	154.26	3.68	153.02	5.03	0.994	-
∠CdXiGo	113.64	6.22	116.46	7.11	-1.493	-
∠CoXiPog	98.40	4.53	98.50	5.51	-0.070	-
∠CoXiGo	169.48	5.40	171.98	6.68	-1.455	-
∠PogXiGo	93.20	5.25	91.64	6.11	0.969	-
∠CdGoMe	125.02	3.46	124.62	4.11	0.372	-
∠SNGoMe	40.02	3.71	38.05	3.85	1.841	-
XiCd/XiCo	1.16	0.76	1.13	0.10	0.998	-
XiCd/XiGo	2.12	0.16	2.13	0.19	-0.035	-
XiCd/XiPog	0.62	0.04	0.59	0.04	3.053	**
XiCo/XiGo	1.84	0.17	1.89	0.17	-0.893	-
XiCo/XiPog	0.54	0.04	0.53	0.04	1.299	-
XiGo/XiPog	0.30	0.03	0.28	0.02	1.981	-
CdGo/AlMe	1.71	0.12	1.76	0.18	-1.164	-
SN/GoMe	1.04	0.06	1.01	0.52	1.781	-
NMe/SGo	1.65	0.09	1.61	0.06	1.652	-
SCd'/CdCd'	0.84	0.22	0.80	0.29	0.537	-

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001, - : not significant

**Table 7. Comparison between normal adult group and class III adult group**

measurement	Normal group		Class III group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
SN	74.23	2.67	71.30	4.09	3.001	**
NMe	140.12	5.50	143.60	7.30	-1.737	-
MeGo	80.64	4.46	83.56	5.28	-2.106	*
SGo	95.68	4.31	91.36	8.32	2.304	*
XiCd	54.53	3.38	55.04	4.98	-0.431	-
XiCo	46.98	3.13	45.64	3.68	1.388	-
XiGo	25.90	3.18	22.98	3.51	3.083	**
XiPog	80.76	4.41	87.90	5.53	-5.049	***
CdGo	71.00	3.93	70.12	7.73	0.508	-
AlMe	40.18	3.17	39.86	2.85	0.376	-
Pog'M'	16.94	2.03	16.02	1.94	1.633	-
SCd'	18.42	3.28	15.18	2.63	3.853	***
CdCd'	21.74	3.48	20.46	3.22	1.350	-
∠CdXiCo	50.26	4.04	49.03	5.38	0.915	-
∠CdXiPog	146.65	5.96	151.06	6.33	-2.533	*
∠CdXiGo	119.57	6.24	122.41	9.04	-1.293	-
∠CoXiPog	97.15	6.31	102.14	5.39	-3.010	**
∠CoXiGo	169.90	5.51	171.76	6.55	-1.082	-
∠PogXiGo	93.89	6.50	86.26	9.09	3.418	**
∠CdGoMe	117.63	4.70	126.68	5.28	-6.392	***
∠SNGoMe	33.54	4.83	38.46	4.88	-3.577	***
XiCd/XiCo	1.16	0.09	1.21	0.10	-1.702	-
XiCd/XiGo	2.13	0.29	2.43	0.31	-3.512	***
XiCd/XiPog	0.68	0.05	0.63	0.05	3.500	***
XiCo/XiGo	1.84	0.22	2.02	0.25	-2.712	**
XiCo/XiPog	0.58	0.05	0.52	0.04	4.978	***
XiGo/XiPog	0.32	0.04	0.26	0.04	5.301	***
CdGo/AlMe	1.78	0.15	1.76	0.19	0.259	-
SN/GoMe	0.92	0.05	0.86	0.06	4.375	***
NMe/SGo	1.47	0.08	1.58	0.12	-3.880	***
SCd'/CdCd'	0.87	0.23	0.76	0.17	1.954	-

\* : p < 0.05, \*\* : p < 0.01, \*\*\* : p < 0.001, - : not significant

**Table 8. Comparison between sub-groups by age in cleft group**

measurement	Child group		Adult group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
∠CdXiCo	56.14	3.59	49.89	3.63	6.125	***
∠CdXiPog	152.78	3.18	151.64	6.30	0.802	-
∠CdXiGo	112.04	4.10	122.28	7.83	-5.792	***
∠CoXiPog	96.67	3.89	102.02	6.90	-3.373	**
∠CoXiGo	168.20	5.62	172.22	7.65	-2.117	*
∠PogXiGo	95.15	3.86	86.45	6.60	5.691	***
∠CdGoMe	125.87	3.81	126.24	6.68	-0.242	-
∠SNGoMe	41.66	4.45	39.80	7.02	1.119	-
XiCd/XiCo	1.13	0.07	1.13	0.07	-0.286	-
XiCd/XiGo	2.23	0.16	2.37	0.04	-1.707	-
XiCd/XiPog	0.61	0.04	0.62	0.04	-0.959	-
XiCo/XiGo	1.99	0.17	2.09	0.29	-1.501	-
XiCo/XiPog	0.54	0.04	0.55	0.05	-0.574	-
XiGo/XiPog	0.27	0.02	0.26	0.04	0.802	-
CdGo/AlMe	1.71	0.21	1.64	0.18	1.150	-
SN/GoMe	1.04	0.06	0.92	0.07	6.537	***
NMe/SGo	1.67	0.09	1.58	0.13	2.936	**
SCd'/CdCd'	0.76	0.16	0.87	0.20	-2.311	*

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001, - : not significant

**Table 9. Comparison between sub-groups by age in normal group**

measurement	Child group		Adult group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
∠CdXiCo	56.42	3.54	50.26	4.04	5.728	***
∠CdXiPog	154.26	3.68	146.62	5.96	5.425	***
∠CdXiGo	113.64	6.22	119.57	6.24	-3.365	**
∠CoXiPog	98.40	4.53	97.15	6.31	0.806	-
∠CoXiGo	169.48	5.40	169.91	5.51	-0.278	-
∠PogXiGo	93.20	5.25	93.90	6.51	-0.416	-
∠CdGoMe	125.02	3.46	117.64	4.70	6.325	***
∠SNGoMe	40.02	3.71	33.54	4.83	5.316	***
XiCd/XiCo	1.16	0.76	1.16	0.09	-0.362	-
XiCd/XiGo	2.12	0.16	2.13	0.29	-0.142	-
XiCd/XiPog	0.62	0.04	0.68	0.05	-4.394	***
XiCo/XiGo	1.84	0.17	1.83	0.22	0.156	-
XiCo/XiPog	0.54	0.04	0.58	0.05	-3.476	**
XiGo/XiPog	0.30	0.03	0.32	0.04	-2.562	-
CdGo/AlMe	1.71	0.12	1.78	0.15	-1.734	-
SN/GoMe	1.04	0.06	0.92	0.05	7.650	***
NMe/SGo	1.65	0.09	1.47	0.08	7.362	***
SCd'/CdCd'	0.84	0.22	0.87	0.23	-0.576	-

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001, - : not significant

Table 10. Comparison between sub-groups by age in class III group

measurement	Child group		Adult group		t-value	p-value
	mean	SD	mean	SD		
∠CdXiCo	55.66	4.79	49.03	5.38	4.605	***
∠CdXiPog	153.02	5.03	151.06	6.33	1.212	-
∠CdXiGo	116.46	7.11	122.41	9.04	-2.586	**
∠CoXiPog	98.50	5.51	102.14	5.39	-2.365	*
∠CoXiGo	171.98	6.68	171.76	6.55	0.118	-
∠PogXiGo	91.64	6.11	86.26	9.09	2.459	*
∠CdGoMe	124.62	4.11	126.68	5.28	-1.538	-
∠SNGoMe	38.05	3.85	38.46	4.88	-0.325	-
XiCd/XiCo	1.13	0.10	1.21	0.10	-2.779	**
XiCd/XiGo	2.12	0.19	2.43	0.31	-4.170	***
XiCd/XiPog	0.59	0.04	0.63	0.05	-2.663	*
XiCo/XiGo	1.89	0.17	2.02	0.25	-2.147	*
XiCo/XiPog	0.52	0.04	0.52	0.04	0.619	-
XiGo/XiPog	0.28	0.02	0.26	0.04	2.067	*
CdGo/AlMe	1.76	0.18	1.76	0.19	-0.059	-
SN/GoMe	1.01	0.05	0.86	0.06	10.115	***
NMe/SGo	1.61	0.06	1.58	0.12	1.061	-
SCd'/CdCd'	0.80	0.29	0.76	0.17	0.558	-

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001, - : not significant

이 종료되었다고 판단되는 성인군(adult)으로 나누어 각 시기의 형태적 특징을 알아보고, 각 시기간의 형태적 차이를 정상군과 III급 부정교합군과 비교하였다.

### 1. 구순구개열군과 정상군 비교

아동군간의 비교에서 XiGo, CdGo이, 성인군간의 비교에서는 SGo, XiCd, XiGo, CdGo 항목이 구순구개열군에서 작게 나타났다(p<0.01). 이것은 정상군에 비해 하악각 부위의 성장이 작고 이로 인해 하악지 전체의 길이도 작게 나타나며 하악골 급성장기를 거치면서 과두돌기부의 성장도 감소된다는 것을 의미한다. 또한 XiGo이 아동과 성인에서 모두 작게 나타난 것은 하악골 독립성장부위들의 성장형태를 고려할 때 특이할 만한 것이며, 구순구개열 자체가 하악골 형태와 크기에 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다.

아동군간의 각도 항목 비교에서는 유의성있는 차이가 없었으나 성인군간의 비교에서는 ∠CdXiPog, ∠CoXiPog, ∠CdGoMe, ∠SNGoMe이 구순구개열군에서 더 크게 나타났으며, ∠PogXiGo은 작게 나타났다(p<0.01). 이것은 구순구개열자들이 하악골 급성장기를 거치면 점점 하악골이 후하방 회전되는 양상을 나타내게 된다는 것을 의미한다. 특히 ∠CdXiPog, ∠CoXiPog, ∠CdGoMe 항목의 차이는 전두개저에 대한 단순한 하악의 후하방 위치변화뿐만 아니라 하악골 자체의 형태가 변화함을 알려준다.

비율 항목 비교에서 XiCd/XiGo, XiCo/XiGo 항목이 구순구개열군에서 크게 나타났으며, XiGo/XiPog는 작게 나타났는데 이는 구순구개열자의 하악각 부위가 정상인과 비교 시 다른 하악골 독립성장부위보다 성장량이 작음을 의미한다. 성인군간의 비교에서는 위의 항목의 변화외에 NMe/SGo이 크게 나타났고, XiCd/XiPog, CdGo/AlMe은 작게 나타났는데, 이

는 구순구개열자가 하악골 성장이 이루어지면서 정상군에 비해 후안모 고경에 대한 전안모 고경의 비가 커지고 하악지의 성장이 하악체의 성장에 못 미친다는 것을 의미한다. 이에 대해 Ross 등<sup>26)</sup>은 편측성 구순구개열을 가진 백인 남성을 대상으로 한 연구에서 후방위치되어 있는 상악으로 인해 비인두기도가 작아져서 구호흡 경향을 보이게 되고 이로 인해 상하악의 전후방적 부조화가 심화되고 하악평면각이 커지며 전안모 고경이 길어진다고 보고한 바 있으며, Tindlund 등<sup>25,26)</sup>, Linder-Aronson 등<sup>27)</sup>, Warren 등<sup>28)</sup>의 연구결과와도 일치하는 것이다.

## 2. Class III군과 구순구개열군 비교

아동군간의 비교에서 XiGo, XiPog, CdGo 항목이 구순구개열군에서 더 작게 나타났고, 성인군간의 비교에서는 GoMe, XiCd, XiPog 항목이 구순구개열군에서 작게 나타났다. 이것은 구순구개열자들이 Class III 군보다 하악체, 하악각부위의 성장이 작다가 하악골 급성장기를 거치면서 Class III군 또한 하악각 부위의 성장이 결핍되어 성장종료 시에 과두돌기부, 하악체 부위가 더 작게 성장되었음을 의미한다. 또한 특이할 만한 것은 SCd' 항목이 구순구개열군에서 더 크게 나타났다는 것으로, 하악이 두개저에 관절되는 부위가 Class III보다 더 후방에 위치한다는 것을 의미한다. 이것은 SCd'/CdCd'이 구순구개열군에서 더 크게 나타나는 데에도 영향을 미쳤다. 이외 특징적으로 두 군간의 큰 차이는 없었다. 이것은 구순구개열자의 비기도 저항이 높고, 상하 구치간의 교합간섭등이, Class III의 비기도 저항이 높은 경우가 많음과 상하악 폭경차이로 인한 교합간섭과 유사한 환경을 제공하기 때문이 아닐까 예상된다. 여기에 관한 더욱 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

## 3. 정상군과 Class III군 비교

아동군간의 비교에서 XiPog 항목이 Class III group에서 더 크게 나타났고, 성인군간의 비교에서는 XiPog은 크지만 XiGo은 작게 나타났다. 이것은

Class III group도 하악골이 성장하면서 하악각 부위의 성장량이 작음을 말해준다. 또한 SCd' 항목이 Class III군에서 작게 나타났다. 여기서 우리는 하악이 두개저에 관절되는 부위에 대한 차이를 알 수 있다. 정상군, cleft, Class III 순으로 더 후방에서 관절된다. 이러한 점이 상하악 전후방적 부조화에 어느정도 영향을 미치는 것으로 보이며 이에 대한 연구는 TMJ tomography나 MRI를 이용하여 더욱 진보된 연구가 필요할 것으로 사료된다. 각도항목 중에서는  $\angle$ CoXiPog,  $\angle$ CdGoMe,  $\angle$ SNGoMe 항목이 Class III군에서 더 크게 나타났으며 이는 Class III group이 하악골이 성장하면서 hyperdivergent해 진다는 것을 의미한다. 비율항목에서는 성인군간의 비교에서 XiCd/XiCo, CdGo/AlMe, SCd'/CdCd' 항목을 제외한 모든 항목에서 유의성 있는 차이를 보였다. 이것은 정상군과 비교시 Class III group이 하악체에 대한 하악지의 성장량이 작으며 전안모 고경에 대한 후안모 고경이 더 작음을 의미한다.

## 4. 각 group에서 연령군간 비교

각도 항목중 정상군에서  $\angle$ CdXiPog,  $\angle$ CdGoMe,  $\angle$ SNGoMe이 성인이 되면서 감소한 반면, 구순구개열군과 Class III군에서는 이 항목에 있어서 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 이것은 정상군이 연령이 증가함에 따라 하악골이 반시계 방향으로 변화한 반면, 구순구개열군과 Class III군은 그렇지 않다는 것을 의미한다. 또한  $\angle$ CdXiCo,  $\angle$ CdXiGo,  $\angle$ CoXiPog,  $\angle$ PogXiGo이 구순구개열군과 Class III군에서 공통적으로 유의성 있게 변화하였다. 이것으로 미루어 볼 때 구순구개열군과 Class III군의 하악 성장양상이 비슷하다고 추측해 볼 수가 있다. 비율 항목에서는 정상군과 Class III군에서 XiCd/XiPog가 증가한 반면 구순구개열군에서는 유의한 변화가 관찰되지 않았다. 이것은 구순구개열자의 하악체에 대한 하악지의 성장량이 다른 두군에 비해 작음을 의미한다. 길이항목을 제외하고 구순구개열군, 정상군 그리고 Class III군 모두에서 아동군과 성인군을 비교시 유의성 있는 차

이를 보인 항목은  $\angle CdXiCo$ ,  $\angle CdXiGo$ , SN/GoMe이다. 연령이 증가함에 따라 SN/GoMe이 감소한다는 것은 전두개저가 하악체에 비해 먼저 성장이 종료됨을 의미한다.

## V. 결론

구순구개열자의 하악골의 형태와 위치에 대해 알아보고자 연구를 시행하여 이를 통해 다음의 결과를 얻었다.

1. 정상군과의 비교에서 구순구개열군은 하악각, 과두돌기 부위가 다른 하악골 독립성장부위보다 작게 나타났고, 하악골 자체도 시계방향으로 회전된 형태를 나타내며, 후안모 고경에 대한 전안모 고경의 비가 크게 나타났다( $p < 0.01$ ).
2. Class III군과의 비교에서 구순구개열군은 하악체, 하악각, 과두돌기, 하악지 부위가 작게 나타났다( $p < 0.01$ ).
3. 두개저에 대해서 하악과두는 Class III군이 가장 전방에, 정상군이 가장 후방에, 구순구개열군은 그 중간에 위치하였다( $p < 0.05$ ).
4. 아동군과 성인군의 비교시 정상군은 성인군에서 하악각과 하악평면각이 작게 나타난 반면, 구순구개열군과 Class III군은 유의한 수준의 차이가 없었으며, 구순구개열군과 Class III군의 변화 항목이 일치하였다. 다만 구순구개열자의 하악체에 대한 하악지의 길이 변화량이 다른 두군에 비해 작게 나타났다( $p < 0.01$ ).
2. Sirinavin I. Craniofacial and dental morphology of six-year-old Norwegian boys with complete cleft lip and palate. Department of Orthodontics, University of Bergen 1980
3. Pruzansky S, Aduss H. Prevalence of arch collapse and malocclusion in complete unilateral cleft lip and palate. Eur Orthod Soc Rep 1967 : 43 : 365-382
4. Bergland O, Sidhu SS. Occlusal changes from the deciduous to the early mixed dentition in unilateral complete clefts : Cleft Palate Craniofac J 1974 : 11 : 317-326
5. Ranta R, Oikari T, Haataja J. Prevalence of crossbite in deciduous and mixed dentition in Finnish children with operated cleft palate. Proc Finn Dent Soc 1974 : 70 : 20-24
6. Dahl E, Hanusardottir B. Prevalence of crossbite in deciduous and mixed dentition in Danish children with incomplete cleft lip and palate. Eur J Orthod 1979 : 1 : 81-88
7. Chatkupt S. Craniofacial and dental morphology of six-year-old Norwegian children with isolated cleft palate. Department of Orthodontics and Facial Orthopedics, University of Bergen 1982
8. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Part I : Treatment affecting growth. Cleft Palate Craniofac J 1991 : 28 : 1-21
9. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. Am J Phys Anthrop 1976 : 44 : 417-436
10. Solow B. Upper airway obstruction and facial development : The Biological Mechanisms of Tooth Movement and Craniofacial Adaptation. Ohio state University Press 1992 : 571-579
11. Aduss H. Craniofacial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Angle Orthod 1971 :

## 참고문헌

1. Bergland O. Changes in cleft palate malocclusion after the introduction of improved surgery. Trans Eur Orthod Soc 1967 : 43 : 383-398

- 41 : 202-13
12. Cronin DG, Hunter WS. Craniofacial morphology in twins discordant for cleft lip and/or palate. *Cleft Palate J* 1980 : 17 : 116-26
  13. Filho OG, Corr AD. Mandibular growth in patients with cleft lip and/or cleft palate : The influence of cleft type. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993 : 104 : 269-75
  14. Fride H, et al. Craniofacial growth data for cleft lip Patients infancy to 6 years of age : Potential applications. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986 : 90 : 388-409
  15. Raghavan R, Sidhu SS, Kharbanda OP. Craniofacial pattern of parents of children having cleft lip and/or cleft palate anomaly. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994 : 2 : 137-144
  16. Bishara S, Sierk DL, Huang KS. Longitudinal changes in the dento-facial relationships of unilateral cleft and palate subjects. *Cleft Palate J* 1979 : 16 : 391-401
  17. Moss ML, Rankow RM. The role of the functional matrix in mandibular growth : *Angle Orthod* : 1968 : 38 : 95-103
  18. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices facial growth : *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1969 : 55 : 566-577
  19. Moss ML. Twenty years of functional cranial analysis : *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1972 : 61 : 479-485
  20. Precious D, Delaire J. Balanced facial growth : a schematic interpretation : *J Oral Maxillofac Surg* 1987 : 63 : 637-644
  21. 손병화, 김형순. 한국인 7-17세 아동의 두개저, 상악, 하악의 성장에 관한 준종단적 연구. *대치교정지* 1999 : 29 : 23-35
  22. 백일수, 유영규. 청소년기의 정상교합자에 대한 두부방사선 계측학적 연구. *대치교정지* 1982 : 12 : 177-190
  23. 대한치과교정학회 부정교합백서발간위원회. 한국성인 정상교합자의 측모두부규격방사선사진 계측 연구 결과보고서. *대치교정지* 1997.
  24. Semb G. A study of facial growth in patients with cleft lip and palate treated by the Oslo CLP team. *Cleft Palate Craniofac J* 1991 : 28 : 22-39
  25. Tindlund RS, Rygh P. Maxillary protraction : Different effects on facial morphology in unilateral and bilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J* 1993 : 30 : 208-221
  26. Tindlund RS. Skeletal response to maxillary protraction in patients with cleft lip and palate before the age of 10 years. *Cleft Palate Craniofac J* 1994 : 31 : 295-308
  27. Linder-Aronson S, Aschan G. Nasal resistance to breathing and palatal height before and after expansion of the median palatine suture. *Odontol Rev* 1963 : 4 : 254-270
  28. Warren DW, Duany LF, Fischer ND. Nasal pathway resistance in normal and cleft lip and palate subjects. *Cleft Palate J* 1969 : 6 : 449-469

---

저자 연락처

부산시 서구 아미동 1가 10 부산대학교치과대학 교정학교실 이승욱 우편번호) 602-739  
전화: 051-240-7443 E-mail: kaiyan@nownuri.net