



## 골격성 제 III 급 부정교합환자와 구순구개열환자의 두부방사선계측치의 비교

백형선, 유형석, 전재민  
연세대학교 치과대학 교정학교실

### ABSTRACT

#### A cephalometric comparison of Skeletal Class III malocclusion and Cleft lip and palate patients

Hyoung-Seon Baik, Hyung-Seog Yu, Jai-min Jeon

*Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University*

A cephalometric study was performed to reveal differences between skeletal Class III malocclusion patients and cleft lip and palate patients. The material for this study consisted of 16 males (mean age 19.8, range 17-29) and 9 females (mean age 19.4, range 16-27) with cleft lip and palate, and 222 Skeletal Class III malocclusion patients (males 106, females 116). Cephalometric tracing and measurements were done by one investigator.

*Results were followed:*

1. Cleft lip and palate group had more retrusive maxilla than the skeletal Class III malocclusion group.
2. Cleft lip and palate group had smaller effective maxillary and mandibular length than skeletal Class III malocclusion group, and the difference was more prominent in the mandible than in the maxilla.
3. Dental compensation was not observed in the upper incisors of cleft lip and palate group and in the lower incisors it was smaller than skeletal Class III group.
4. In the Gonial angle and lower anterior facial height values, there was no significant difference between cleft lip and palate and skeletal Class III malocclusion group.

These results can be used in orthodontic treatment planning and orthognathic surgery for the cleft lip and palate patients.

*Key word* : Cleft lip and palate, Skeletal Class III malocclusion, Cephalometric analysis

본 연구는 2004년 두개악안면기형연구소 학술연구비 지원에 의해 이루어 졌음.

## I. 서론

선천성 악안면 기형 중 가장 대표적인 것이 구순구개열이며, 이는 치과영역에서 비교적 흔히 접하는 두개악안면 기형 중 하나이다. 구순구개열은 선천성 발육부전으로 인해 발생하는 안면기형으로 내측 비둘기, 외측 비둘기, 상악돌기 등의 태생초기에 출현하는 안면을 이루는 돌기들의 융합실패에 기인하며 주로 8주 이전에 발생 한다.<sup>1)</sup> 구순구개열의 원인은 산모의 나이, 유전, 영양부족, 산모의 정신적인 스트레스, 약물, 방사선, 감염 등이 제시되고 있으나 아직 정확한 원인은 규명되지 못하고 있다.<sup>1)</sup>

구순구개열 환자는 전형적으로 오목한 측안모를 보이며 Bzoch(1996)는 “dish in” 이라는 표현을 사용하였다.<sup>2)</sup> Graber는 수술을 받지 않은 구순구개열 환자는 정상적인 상악발육을, 수술을 받은 구순구개열 환자에서는 전후방적인 상악의 발육부전을 보고하였으며,<sup>3,4)</sup> Harvold, Krogman은 구순구개열 환자에서 상악 성장 잠재력은 정상범위이나, 조기 수술로 인한 외상 또는 윗입술의 반흔구축 등으로 상악 성장이 제한을 받는다고 하였다.<sup>5,6)</sup>

Osbourne등은 구순구개열 환자의 하악의 성장은 상악과 달리 비교적 정상 범위라 하였으며,<sup>7)</sup> Borden은 구개열 환자의 하악이 정상인보다 두부 방사선 계측값이 작다고 하였다.<sup>8)</sup> 그러나 Borden의 경우 실험군들이 유아였으며, 하악의 성장 유형과 성장 속도 자체는 정상인과 큰 차이가 없었다고 보고하였다.

이와 같이 구순구개열 환자의 두부방사선 계측값을 정상인과 비교하는 많은 보고가 있었으나, 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자와는 비교가 미비하며, 구순구개열 환자의 전형적인 오목한 측안모는 동일한 양상의 측안모를 보이는 통상의 골격성 제 III급

부정교합 환자와 두부방사선학적 구분이 필요하다.

이에 본 연구에서는 구순구개열 환자와 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자의 두부방사선계측값을 비교함으로써 두개저에 대한 상하악골의 돌출도, 전후방적인 상하악 골의관계, 골격성부조화에 대한 상, 하악 치아의 보상양상 및 수직 성장량 등을 비교해 보고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

연구대상은 연세대학교 치과병원 교정과 또는 구강악안면외과에 내원하여 구순구개열로 진단되어 악교정 수술을 받기로 계획된 남자 16명과 여자 9명으로 하였다. 구순구개열 남자 환자들의 연령분포는 17~29세였으며, 평균연령은 19.8세였고 여자 환자들의 연령분포는 16~27세였으며 평균연령은 19.4세였다. 통상의 골격성 제 III급 부정교합자는 백 등의 연구<sup>9)</sup>에 보고된 연세대학교 치과병원에서 악교정 수술을 받기로 계획된 골격성 제 III급 부정교합 환자들 즉, 남자 106명(평균연령 21.7세)과 여자 116명(평균연령 20.6세)으로 하였다.

### 2. 연구방법

수술 전 측모두부방사선 사진의 투사도에서 계측점을 표시한 후 11개의 계측항목들을 각각 계측하였으며, 구순구개열 환자의 계측값과 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자의 계측값을 비교하기 위하여 유의성 검정을 t-검정으로 시행하였다.

1) 계측점과 계측항목

A. 계측점(Fig. 1)

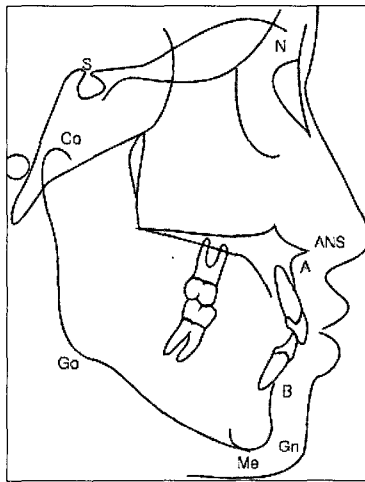


Fig. 1 Cephalometric landmarks

- S : Sella
- N : Nasion
- Co : Condylion
- ANS : Anterior nasal spine
- A : Point A
- Go : Gonion
- B : Point B
- Me : Menton
- Gn : Gnathion

B. 수평계측항목(Fig. 2)

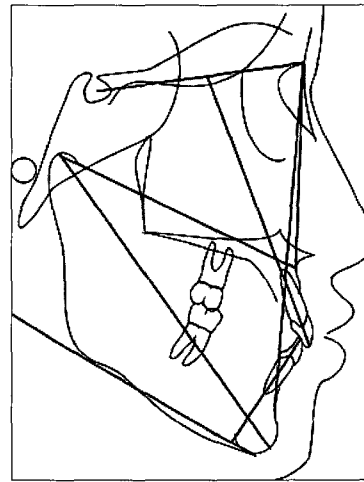


Fig. 2 Horizontal measurements

〈Skeletal measurements〉

- ① SNA( ° )
- ② SNB( ° )
- ③ ANB( ° )
- ④ Effective Maxillary length(mm)
- ⑤ Effective Mandibular length(mm)
- ⑥ Maxillomandibular differential(mm)

〈Dental measurements〉

- ① U1 to SN( ° )
- ② IMPA( ° )

C. 수직계측항목(Fig. 3)

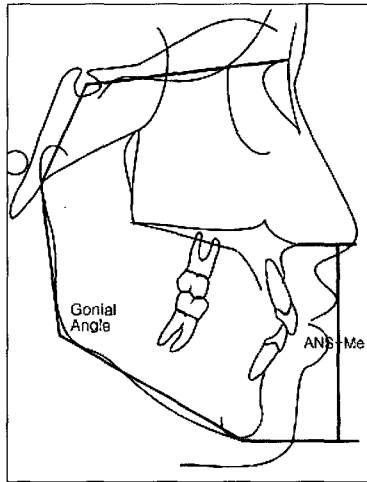


Fig. 3 Vertical measurements

- ① SN to GoMe(°)
- ② Gonial angle(°)
- ③ Lower anterior facial height(ANS to Me)(mm)

III. 결과

구순구개열 환자 개인의 각 항목들의 계측치는 Table 1, 2 에서 보는 바와 같다. 남녀 모두에서 구순구개열 환자들의 상악골과 하악골의 관계는 골격성 제 III급 부정교합의 양상을 나타냈다. 즉 SNA의 평균 값이 74.6° (남), 73.8° (여), SNB의 평균값이 79.0° (남), 77.7° (여)로 상악골의 전후방적인 위치는 두개 골에 대하여 후방에 위치하며, 하악골의 위치는 거의 정상인의 값에 유사한 계측치를 나타내고 있다. 구순구개열 환자와 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자와의 측모 두부방사선 계측치의 비교는 Table 3에 나타내었다. SNA, SNB 값은 남녀 모두 구순구개열 환

자에서 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자 보다 작게(P<0.01) 나타났으나 상악골의 전후방관계인 ANB값은 남녀 모두 구순구개열 환자와 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자간에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

상악골과 하악골의 길이를 나타내는 effective maxillary length와 effective mandibular length의 값도 남녀 모두에서 구순구개열 환자의 측정값이 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자 보다 통계학적으로 유의성 있게 작게 나타났으며(P<0.01), maxillomandibular differential 역시 남녀 모두에서 구순구개열 환자가 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자보다 작게 나타났다(남자: P<0.01, 여자: P<0.05).

상악 전치 경사도를 나타내는 U1 to SN 값은 남녀 모두 구순구개열 환자가 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자들 보다 작게 나타났으며(P<0.01), 하악 전치의 경사도인 IMPA값은 남녀 모두에서 구순구개열 환자가 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자 보다 크게 나타났다(남자: P<0.05, 여자: P<0.01).

수직계측 항목에서 Gonial angle과 하안면고경은 남녀 모두에서 구순구개열 환자와 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자간에 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 하악평면각은 남자 구순구개열 환자가 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자 보다 크게 나타났으나(P<0.01), 여자 구순구개열 환자에서는 통상의 골격성 제 III급 부정교합자환자와 유의한 차이를 나타내지 않았다.

IV. 고찰

과거 치과영역에서 두개악안면기형에 대한 치료와 연구는 미비했으나 두개안면기형에 대한 사회적 관심의 증가와 지속적인 연구성파로 인하여 점진

Table 1. Cephalometric measurements of 16 CLP patients (male)

	SNA (°)	SNB (°)	ANB (°)	EMxL (mm)	EMnL (mm)	MMD (mm)	U1 to SN(°)	IMPA (°)	Gonial angle(°)	SN to GoMe(°)	LAFH (mm)
1	71.2	80.2	-9.0	84.0	130.0	46.0	107.0	91.5	119.3	31.5	74.1
2	75.1	79.1	-4.0	85.0	128.0	43.0	106.2	96.3	129.9	31.6	72.7
3	85.8	91.1	-5.3	88.0	135.0	47.0	100.6	83.0	124.4	31.4	73.3
4	73.0	82.5	-9.5	83.5	139.5	56.0	87.9	75.4	124.9	40.2	83.8
5	78.3	81.1	-2.8	82.5	129.5	47.0	99.5	94.4	117.9	35.0	80.6
6	72.3	82.5	-10.2	77.0	126.0	49.0	99.0	92.0	128.4	37.2	69.7
7	81.6	85.6	-4.0	84.5	123.5	39.0	95.0	91.2	129.8	36.5	68.7
8	74.0	72.2	1.8	86.5	121.5	35.0	103.2	88.2	121.8	40.4	75.4
9	72.3	72.0	0.3	80.5	129.0	48.5	82.2	83.2	128.4	49.1	79.7
10	77.9	79.3	-1.4	80.5	121.5	41.0	105.5	87.7	113.8	38.9	74.8
11	72.1	76.6	-4.5	82.5	128.0	45.5	95.6	83.2	123.2	41.4	78.1
12	65.2	73.9	-8.7	77.5	131.5	54.0	92.0	79.1	134.1	50.9	78.8
13	68.4	76.5	-8.1	80.5	138.5	58.0	105.0	86.9	140.9	47.5	74.8
14	75.6	80.3	-4.7	82.5	128.0	45.5	107.5	83.5	123.5	34.6	69.0
15	78.6	81.1	-2.5	87.0	133.5	46.5	82.4	94.6	120.2	37.4	76.5
16	71.5	70.6	0.9	77.5	115.5	38.0	91.0	82.0	126.2	35.9	74.3
Mean	74.6	79.0	-4.0	82.5	128.7	46.2	97.5	87.0	125.4	38.7	75.3
SD	5.06	5.36	3.70	3.39	6.32	6.29	8.45	6.02	6.59	6.05	4.24

CLP: Cleft lip and palate  
 EMxL: Effective Maxillary length  
 EMnL: Effective Mandibular length  
 MMD: Maxillomandibular differential  
 LAFH: Lower anterior facial height

적으로 국내에서도 활성화 되고 있다. 두개악안면기형 중에 구순구개열은 치과분야에서 흔히 접할 수 있는 두개악안면기형이며, 구순구개열 환자의 치료는 유아기부터 성인에 이르기 까지 구강악안면외과, 보철과, 소아치과, 교정, 성형외과 소아과, 이비인후과

방사선과 등 의학분야뿐 아니라 언어학과, 사회복지 분야까지도 포함되는 전문적인 team approach 가 필요하다.

구순구개열 두개안면 형태에 대한 연구보고로는 Graber, Osbourne, Krogman 등이 있었고<sup>3,6,7)</sup> 국내에

Table 2. Cephalometric measurements of 9 CLP patients (female)

	SNA (°)	SNB (°)	ANB (°)	EMxL (mm)	EMnL (mm)	MMD (mm)	U1 to SN(°)	IMPA (°)	Gonial angle(°)	SN to GoMe(°)	LAFH (mm)
1	66.4	76.3	-9.9	73.5	124.5	51.0	98.5	91.1	120.3	38.0	79.9
2	81.7	81.0	0.7	84.5	116.5	32.0	116.0	90.3	118.8	32.5	66.6
3	74.6	83.6	-9.0	85.5	132.5	47.0	115.9	96.2	137.6	37.5	76.0
4	75.0	76.2	-1.2	81.0	113.0	32.0	101.4	90.0	108.2	34.8	66.3
5	78.2	83.5	-5.3	74.5	120.1	45.6	98.2	97.4	121.2	37.8	74.2
6	74.2	76.2	-2.0	81.5	114.5	33.0	97.8	88.7	133.9	40.6	68.8
7	69.7	74.3	-4.6	75.5	111.4	35.9	100.1	97.8	121.8	40.1	70.8
8	71.1	72.8	1.7	84.2	111.7	27.5	97.0	90.2	127.2	41.2	56.6
9	73.5	75.0	-1.5	89.5	127.0	37.5	104.0	87.0	112.9	35.6	73.7
Mean	73.8	77.7	-2.9	81.1	119.0	37.9	103.2	92.1	122.4	37.6	70.3
SD	4.51	4.01	5.49	5.52	7.52	8.07	7.53	3.99	9.34	2.88	6.81

Table 3. Comparison of Cephalometric measurements between CLP and Class III patients groups

Measurements	Male(mean±SD)			Female(mean±SD)		
	CLIII(n=106)	CLP(n=16)	T-value	CLIII(n=116)	CLP(n=9)	T-value
SNA(°)	80.9±3.76	74.6±5.06	5.94**	80.26±3.13	73.80±4.51	4.21**
SNB(°)	85.8±3.78	79.0±5.36	6.29**	83.23±3.40	77.70±4.01	4.66**
ANB(°)	-4.8±3.01	-4.0±3.70	-0.95	-3.20±2.20	-2.90±5.49	-0.16
EMxL(mm)	89.6±4.56	82.5±3.39	5.94**	86.13±4.53	81.10±5.52	3.27**
EMnL(mm)	140.4±6.94	128.7±6.32	6.29**	129.83±6.68	119.00±7.52	4.66**
MMD(mm)	50.8±7.04	46.2±6.29	2.47**	43.7±6.33	37.90±8.7	1.96*
U1 to SN(°)	113.8±6.53	97.5±8.45	8.90**	111.92±7.41	103.20±7.53	3.41**
IMPA(°)	82.2±9.08	87.0±6.02	-2.05*	83.62±7.90	92.10±3.99	-3.19**
Gonial angle(°)	124.9±9.20	125.4±6.59	-0.20	124.0±8.87	122.4±9.34	0.52
SN to GoMe(°)	32.6±6.09	38.7±6.05	-3.76**	35.6±5.97	37.6±2.88	-1.01
LAFH(mm)	78.9±6.52	75.3±4.24	0.57	73.3±5.55	70.3±6.81	1.46

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01

서는 도와 손이 구순구개열 환자와 정상교합자의 두 개악안면형태를 비교 하였으며<sup>10)</sup> 장 등이 구순구개열 환자의 성장후 측모형태에 관한 두부측방사선학적 연구를 보고한 바 있다.<sup>11)</sup> 임상검사상 구순구개열 환자는 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자와 비슷한 중앙면부가 함몰된 측안모를 볼 수 있는데 구순구개열자와 통상의 골격성 제 III급 부정교합환자와의 비교는 미비한 실정이다.

본 연구에서는 구순구개열을 주소로 연세대학교 치과병원 교정과 또는 구강악안면외과에 내원하여 악교정 수술이 계획된 환자들을 연구대상으로 하였고, 유아기 때의 악정형 교정치료술나 구순폐쇄 수술, 치조골이식술 등은 고려하지 않았으며, 악교정 수술 전의 측모 두부방사선사진을 이용하였다.

골격성 수평항목의 비교에서 구순구개열 환자는 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자보다 SNA 측정값이 작았으며( $P < 0.01$ ), 이는 두개골에 대한 상악골의 관계에 있어 구순구개열 환자가 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자보다 더 후방에 위치한다는 것을 의미한다. 한국인 골격성 제 III급 부정교합 환자의 일반적인 특징이 서양인 골격성 제 III급 부정교합 환자의 양상과는 달리 상악골은 정상범주인 경우가 많고 하악골이 과성장이 많은 반면<sup>9)</sup> 구순구개열 환자들은 상악골의 전후방적인 열성장에 의한 골격성 제 III급 부정교합이라는 것을 나타낸다. SNB 측정값도 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자보다 작은 값을 나타냈으며( $P < 0.01$ ), 이는 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자와 달리 구순구개열 환자의 골격성 제 III급 부정교합양상은 하악골의 과성장으로 인한 것이 아님을 의미한다. 상하악골의 전후방 관계를 나타내는 ANB 값은 구순구개열 환자와 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자 간에 유의한 차이가 없었다. 결국 구순구개열 환자에서 보이는 오목한 측안모는 상

악골의 열성장이 주원인이며, 이는 출산 후 구개열 폐쇄 수술로 인한 구개부위의 섬유성 반흔 조직이 상악골의 정상적인 성장을 제한하여 초래된 것이다.<sup>12)</sup>

Effective maxillary length와 effective mandibular length, maxillomandibular differential 의 비교에서도 남녀 모두 구순구개열 환자가 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자보다 유의성 있게 작은 것으로 나타났으며, 상악골과 하악골의 절대적인 길이의 차이는 상악보다는 하악에서 더 두드러졌다. 이는 구순구개열 환자의 하악골의 성장 양이 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자보다 작다는 것을 의미하며 상악골의 열성장에 의한 골격성 제 III급 부정교합 양상이라는 것을 확인하여 주는 것이라 할 수 있다. Osbourne 등은 구순구개열 환자의 하악의 성장은 정상인과 큰 차이가 없다고 하였으며<sup>7)</sup> 본 연구에서도 effective mandibular length는 김 등이 보고한 정상인의 성인 남자 평균치인  $129.06 \pm 4.61$ 와 큰 차이가 없었다.<sup>13)</sup>

상악 전치의 경사도는 남녀 모두 구순구개열 환자에서 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자보다 작게 나타났으며( $P < 0.01$ ), 김 등이 보고한 정상인 보다는 작은 값을 나타냈다.<sup>13)</sup> 이는 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자에서 보이는 전후방적 골격성 부조화에 대한 치성보상이 구순구개열 환자에서는 없거나 적다는 것을 의미한다. 이 원인 또한 출산 후 구개열 폐쇄 수술과 구순폐쇄 수술로 인한 구개와 구순부위의 반흔 조직의 수축력이 영구 전치를 구개측으로 맹출하도록 작용한 것이다. 즉, 술후 외상이나 반흔 조직 등은 상악골의 성장과 발육을 정상적으로 하지 못하게 할 뿐 아니라 골격의 전후방적 부조화에 대한 치성보상작용에도 영향을 미친다. 따라서 구순구개열 환자의 술전 교정치료는 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자에서처럼 상악 전치를 구개측으로 decompensation 할 필요가 없으며, 오히려 순측 경

사를 해야 되는 경우가 많다. 하악 전치의 경사도는 구순구개열 환자가 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자들 보다는 크게 나타났다(남자:  $P < 0.05$ , 여자:  $P < 0.01$ ). 이는 구순구개열 환자의 전후방적인 골격적 부조화에 대한 하악의 치성보상 작용 역시 통상의 골격성 제 III급 부정교합자보다 작다는 것을 의미한다. 구순구개열 환자의 하악골은 발육이 저하된 상악골과는 다르게 어느 정도 정상적인 성장을 하며 따라서 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자 보다는 심한 치성보상은 일어나지 않는다. 그러나 정상인의 하악전치 경사도보다는 작으므로 치성보상이 전혀 없다고는 할 수 없다.

골격성 수직항목의 비교에서 Gonial angle은 구순구개열 환자와 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자의 남녀 모두에서 유의한 차이가 없었고, 하악평면각은 남자 구순구개열 환자가 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자 보다 크게 나타났으며( $P < 0.01$ ), 여자 구순구개열 환자에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. Osbourne 은 FH plane에 대한 하악평면각이 구순구개열 환자에서 하악지의 하방 성장과 Menton 부위의 상방 성장으로 인해 오히려 작아진다고 하였으며<sup>7)</sup> 장 등은 구순구개열 환자의 하악경사도는 정상인과 유의한 차이가 없다고 하였다.<sup>11)</sup> 본 연구에서 구순구개열 환자의 하악평면각과 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자의 하악평면각의 비교에서 남녀 간의 차이는 여자 구순구개열 환자의 수가 남자 보다 작았으므로 통계처리에서 차이가 있으리라 생각된다. Levin은 전안면고경에서 하안면부의 고경(Point L-Me)이 정상인 보다 구개열 환자에서 더 많은 비율을 차지한다고 하였으며<sup>14)</sup> 장 등은 정상인과 유의한 차이가 없다고 보고하였는데<sup>11)</sup> 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자와 비교하여도 절대적인 값에는 유의한 차이가 없었다.

이상에서와 같이 구순구개열 환자는 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자와는 상이한 두개안면골의 형태학적인 특성과 치축경사도를 나타내므로 교정 치료 계획이나 악교정 수술 계획시 이를 고려하여야 한다. 즉, 구순구개열 환자의 악교정 수술계획시 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자에서 행해지는 하악골의 후퇴술 보다는 상악골의 전진술이 더 추천되며, 수술전 교정시에도 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자와 달리 치성보상이 거의 없다는 점을 고려하여야 한다. 본 연구에서는 골격성 제 III급 부정교합 환자에 대한 구순구개열 환자의 상하악골의 수평 및 수직 부조화와 전치부 치축각도 등을 비교하였으나, 추후 구순구개열 환자의 상악골의 수평 및 수직 성장의 장애 정도와 치아배열의 이상 정도 간의 연관성 및 하악골의 보상적 성장에 대한 추가적인 연구도 연구대상자 수를 더 늘려서 평가할 필요가 있다고 사료된다.

## V. 결론

1. 구순구개열 환자들은 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자들 보다 상악골과 하악골이 후방에 위치하였다.
2. 구순구개열 환자들의 상하악골의 절대적인 길이는 통상의 골격성 제 III급 부정교합환자들 보다 작았으며 그 차이는 하악골에서 더 현저하였다.
3. 구순구개열 환자들의 전후방적인 골격 부조화에 대한 상악전치의 치성보상은 볼 수 없었으며, 하악전치의 치성보상은 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자들에서 보다 작게 나타났다.
4. 구순구개열 환자와 통상의 골격성 제 III급 부정교합 환자들 간에 Gonial angle과 하안면 고경의 값은 유의한 차이가 없게 나타났다.



## 참고문헌

1. 대한구강악안면 외과학회. 구강악안면 외과학, (1<sup>st</sup> ed.), 1998;612-617
2. Bzoch K.R.: Clinical Appraisal of Cleft Palate Rehabilitation Problems, J.A.D.A, 1960;60:696-698.
3. Graber T.M.: Craniofacial Morphology in Cleft Palate and Cleft Lip Deformities, Surg. Gyne, and Obs, 1949;88:359-369.
4. Garber T.M.: The congenital cleft palate deformity, J Am Dent. Assoc., 1954;48(4):375-395.
5. Harvold E.: Cleft Lip and Palate, Am. J. Ortho, 1954;40:493-506.
6. Krogman W.M., Jain RB, Oka S.W.: Craniofacial growth in different cleft types from one month to ten years. Cleft palate J 1982;19(1):61-71.
7. Osbourne H.: A serial cephalometric analysis of facial growth in adolescent cleft palate subjects, Angle Ortho, 1966;36:211-223.
8. Borden, G. H.: Mandibular Growth in the Cleft Palate Infant, Angle Ortho, 1957;17:197-199.
9. Baik H.S., Han H.K., Kim D.J., Profitt W.R.: Cephalometric characteristics of Korean Class III surgical patient and their relationship to plans for surgical treatment, Int J Adult Orthod Orthognath Surg. 2000;15(2):119-128.
10. 도송희, 손병화: 외과적 수술을 받은 선천성 구순 구순구개열자개열자의 두개안면형태에 관한 연구. 대한치과교정학회지 1993;23(4):534-564.
11. 장익준, 손우일, 송재철, 진병로: 구순 구개열 환자의 성장후 측모형태에 관한. 두부계측방사선학적 연구. 영남의대학술지 2001;18(1):112-122.
12. 백형선 : 토순 및 구개열 환자의 조기 악정형 교정치료. 대한치과의사협회지 1988;26:367-373.
13. 김정민, 경희문, 권오원, 성재현: McNamara 분석법에 의한 두부 방사선 계측기준치. 대한 치과교정학회지 1989;19(1):107-122.
14. Levin H.S.: A cephalometric analysis of cleft palate deficiencies in the middle third of the face. Angle Orthod 1963;33(3):186-194.
15. 양원식: 편측성 순열 및 구순구개열자개열 화자의 안면 형태와 성장에 관한 연구. 대한치과교정학회지 1984;14(1):7-13.
16. 대한 치과교정학회 부정교합 백서 발간 위원회, 한국성인 정상교합자의 측모 두부규격방사선사진 계측표
17. McNamara J.A.: A method of cephalometric evaluation, Am J Ortho, 1983;33(3):186-194.

## 교신 저자

연세대학교 치과대학 교정학교실 유형석

서울 서대문구 신촌동 134 우편번호) 120-752 / 전화: 02-361-8788 / E-mail: yumichael@yumc.yonsei.ac.kr