

# 완전 편측성 순구개열 신생아 환자의 술전 비치조 정형장치와 구순열 수술이 치조골 정형에 미치는 효과

김 나 영<sup>1)</sup> · 이 신 재<sup>2)</sup> · 백 승 학<sup>3)</sup>

본 연구의 목적은 술전 비치조 정형장치 (PNAM) 와 구순열 수술이 치조골 정형에 미치는 효과를 평가하는 것이다. 연구 대상은 장기간 추적검사가 가능했던 16명의 완전 편측성 순구개열 환자 (남자 10명, 여자 6명, 평균 파열부 최단 거리: 10.46mm) 이었으며 서울대학교 치과병원 교정과에서 동일 교정의에게서 술전 비치조 정형장치로 치료받은 후 동일 외과의에 의해서 회전-전진법을 사용한 구순열 수술을 받았다. 평균 치조 정형기간은 13.10주였으며 구순열 수술 후 내원시까지 기간은 평균 8.31주였다. 초진시 (T0, 평균연령 :  $37.0 \pm 27.89$ 일), 치조골 정형술 후(T1, 평균연령 :  $119.25 \pm 40.18$ 일), 구순열 수술 후 (T2, 평균연령 :  $190.81 \pm 42.78$ 일)에 환자들의 상악모형을 각각 채득하였고 1 : 1 비율로 사진을 찍은 후 컴퓨터 프로그램을 이용하여 7개의 선, 5개의 각도 계측항목을 측정하였고 paired t-test를 사용하여 통계학적 분석을 시행하였다.

1. 치조 분절의 후방부위는 치조골 정형술과 구순열 수술의 영향을 받지 않는 안정적인 구조였다.
2. 치조골 정형술에 의한 파열부 간격의 폐쇄는 주로 대분절 전체의 후방 굴곡으로 이루어졌다.
3. 치조골 정형술 기간 동안 대분절의 전방 성장이 억제되었으나 구순열 수술 후에는 전방성장이 회복되었다.
4. 구순열 수술 후 전방부 분절간 각도가 증가한 이유는 구순열 수술 이후 형성된 구순 반흔조직의 압력에 의하여 치조 골 정형술 효과가 나타난 것이다.

( 주요 단어 : 편측성 순구개열, 술전 비치조 정형장치, 구순열 수술, 구순압력, 치조골 정형술 )

## I. 서 론

순구개열은 선천성 두개악안면 기형 중 발생빈도가 가장 높은 질환 중의 하나이며 교정영역에서 차지

하는 비중이 높다고 할 수 있다. 백 등<sup>1)</sup> 의 연구에 의하면 한국인 순구개열 환자에서 III급 부정교합의 발생빈도가 구순열 (cleft lip) 에 비하여 구개열 (cleft palate) 과 구순구개열 (cleft lip and palate) 에서 각각 3.9배와 5.5배 높다고 하였다.

순구개열 수술영역에서 많은 발전이 있었지만<sup>2-10)</sup> 수술 단독으로는 순구개열 환자의 문제점을 모두 해결할 수 없다. 파열부 간격이 넓은 경우에는 입술과 구개의 수술 부위에 형성시켜야 하는 연조직 피판이 커지므로 인장력을 많이 받게 되어 과도한 반흔 조직이 형성된다<sup>11,12)</sup>. 반흔 조직은 강력하고 방향성을 조

<sup>1)</sup> 서울대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생.

<sup>2)</sup> 서울대학교 치과대학 교정학교실, 기금 조교수.

<sup>3)</sup> 서울대학교 치과대학 교정학교실, 조교수.

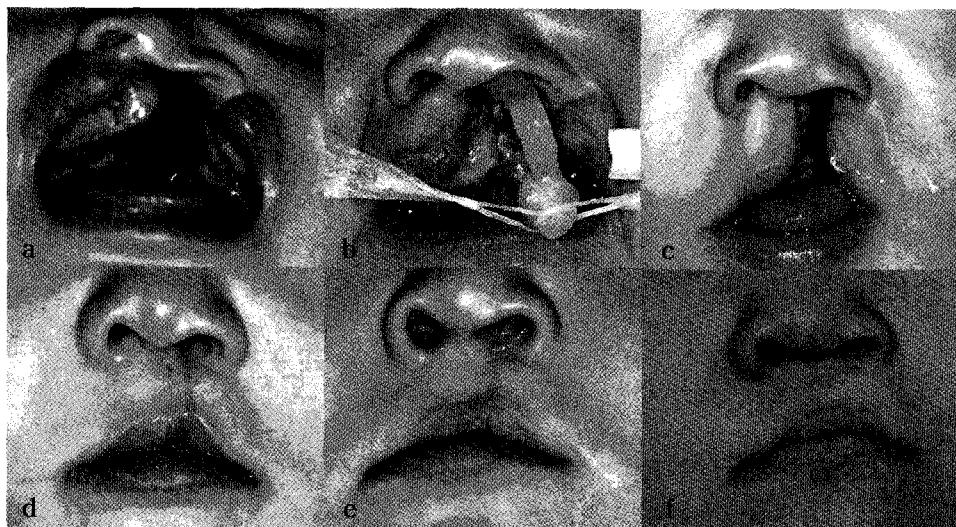
교신저자 : 백승학

서울시 종로구 연건동 28

서울대학교 치과대학 교정학교실 / 02-760-3952

drwhite@unitel.co.kr

원고접수일 : 2003년 5월 9일 심사통과일 : 2003년 6월 23일



**Fig. 1.** Example of treatment of unilateral cleft lip and palate  
 a. Initial visit  
 b. During naso-alveolar molding  
 c. Before cleft lip surgery  
 d. After cleft lip surgery  
 e. 1 year follow-up  
 f. 4 year follow-up

절하기 힘든 조형력 (molding force) 을 발휘하여 치조분절의 협착을 야기한다<sup>13)</sup>. 따라서 파열부 간격을 줄이고 구순열 수술을 용이하게 하기 위하여 술전 신생아 정형술 (presurgical infant orthopedics, PSIO) 이 필요하다.

현대의 PSIO의 개념은 McNeil이 개발하였다<sup>14)</sup>. 그는 석고 모형상에서 치조분절을 점진적으로 재위치 시켜서 연속적으로 상교정장치를 만들었다. 그는 상교정장치를 사용하여 구개수술 전에 거의 모든 구개파열부를 제거할 수 있다고 주장하였으며, 연조직과 경조직의 연속성을 얻을 수 있기 때문에 치조골과 구개의 봉합 수술이 필요하지 않다고 주장하였다. 또한 이러한 방법을 사용하면 향후 교정 치료의 필요성을 감소시킬 수 있다고 하였다.

그러나 McNeil의 과장된 주장은 신뢰성을 잃었고 논란이 지속적으로 제기되었다<sup>15)</sup>. Pruzansky<sup>16)</sup>와 Berkowitz<sup>17)</sup>는 구순열 수술 후 전상악골이 자연스럽게 후방 위치되기 때문에 신생아 정형장치가 필요 없다고 주장하였다. 그 외에도 여러 문헌상의 논란이 있지만<sup>18-20)</sup> 술전 신생아 정형술은 널리 사용되고 있으며<sup>21, 22)</sup> 지난 40년간 많은 방법들이 개발되어 제시되고 있다<sup>23-27)</sup>.

PSIO 방법은 다음과 같은 여러 가지 장점이 있다.

1. 정상적인 혀의 위치를 찾아주고 언어발달에 도움을 준다.
2. 수유하기 쉽게 해 준다.
3. 외과의가 파열된 입술을 봉합하고 비기저를 폐쇄하는 데 도움을 준다.

4. 부모에게 정신적인 위안을 준다.
5. 구개골의 성장을 촉진한다.
6. 중이염을 감소시킨다.
7. 구개분절의 협착을 방지하여 결과적으로 향후 복잡한 교정 치료의 필요성을 감소시킨다.

그러나 전통적인 PSIO 방법과 수술에 사용되는 개념인 skin paradigm은 치조분절만을 치료하며, 순구개열 환자의 짧은 비주(columella)를 비수술적으로 신장시키거나 비첨(nasal tip)의 연골 기형을 수정할 수 없었다. 뉴욕 대학교 병원 재건 성형외과의 Grayson과 Cutting은 새로운 cartilage paradigm을 지닌 술전 비치조 정형장치 (Presurgical nasoalveolar molding appliance, PNAM) 을 개발하였다<sup>28,29)</sup>. 태생 직후 신생아의 연골에는 estrogen과 hyaluronic acid 가 높은 수준으로 분포하고 있기 때문에 높은 가소성과 낮은 탄성력을 가지고 있으며, 비연골의 정형이 가능하다<sup>30,31)</sup>. 그러나 출생후 시간이 지나면 비연골의 가소성이 차차 감소하기 때문에 능동적인 비연골 정형 치료는 생후 2-3개월까지만 가능하다. 비치조 정형술은 현재 파열부 간격이 큰 편측성 및 대부분의 양측성 구순구개열 환자에서 술전에 시행되고 있다<sup>10,28,32-5)</sup>.

현재 서울대학교 치과병원 치과교정과에서는 PNAM 장치를 사용하고 있으며<sup>36,37)</sup>, 일차 비, 구순, 치조 수술에서 좋은 결과를 보이고 있다. (Fig.1)

신생아 순구개열 환자의 모형은 인상을 채득하기가 어렵고 종단적인 추적 검사를 하는데 한계가 있기 때문에 순구개열 환자의 술전 정형술에 관한 논문이

Table 1. Reference points and lines

<i>Reference points</i>	
P <sub>G</sub>	Postgingivale in the greater segment. It is the most posterior point of alveolar crest in the greater segment.
P <sub>L</sub>	Postgingivale in the lesser segment. It is the most posterior point of alveolar crest in the lesser segment.
AC <sub>G</sub>	Anterior point of the alveolar crest in the greater segment.
AC <sub>L</sub>	Anterior point of the alveolar crest in the lesser segment.
B <sub>G</sub>	Buccal frenum point of the alveolar crest in the greater segment.
B <sub>L</sub>	Buccal frenum point of the alveolar crest in the lesser segment.
M <sub>G</sub>	The most anterior point of the greater segment.
M <sub>L</sub>	The most anterior point of the lesser segment.

<i>Reference lines</i>	
P <sub>G</sub> -P <sub>L</sub> line	Horizontal reference line.
Sagittal line	The perpendicular line to the P <sub>G</sub> -P <sub>L</sub> line. It crossed midpoint between P <sub>G</sub> in the greater segment and P <sub>L</sub> in the lesser segment.

많지 않았다. 백<sup>38)</sup>의 논문에서 PSIO의 증례보고가 있었고, 백 등<sup>36)</sup>의 논문에서 PNAM장치의 소개와 효과에 대한 보고가 있었으나 표본 수가 작았고 구순열 수술 이후의 자료가 없었다. 따라서 본 연구의 목적은 1) 완전 편측성 순구개열 환자에서 PNAM을 사용한 치조 정형 효과를 알아보고 2) 구순열 수술 이후 구순압력에 의하여 발생되는 치조꼴 정형효과를 파악하며 3) 종단적인 추적 검사 결과 자료를 확보하는 것이다.

## II. 재료 및 방법

연구 대상은 16명의 완전 편측성 순구개열 환자(남자 10명, 여자 6명)였으며 모두 서울대학교 치과병원 교정과에서 동일 교정의에게서 술전 비치조 정형장치로 치료받은 후 동일 외과의에 의해서 회전-진진법을 사용한 구순열 수술을 받았다. 초진시 연령은 생후 5일에서 78일이었으며 평균 연령은 생후 37일이었다. 대분절과 소분절 간의 파열부 최단거리는 평균 10.46mm, 평균 치조 정형기간은 13.10주이며 구순열 수술 후 내원시까지 기간은 평균 8.31주였다. 환자들의 모형은 초진시 (T0, 평균연령 : 37.0±27.89일), 치조 정형술 후(T1, 평균연령: 119.25±40.18일), 구순열

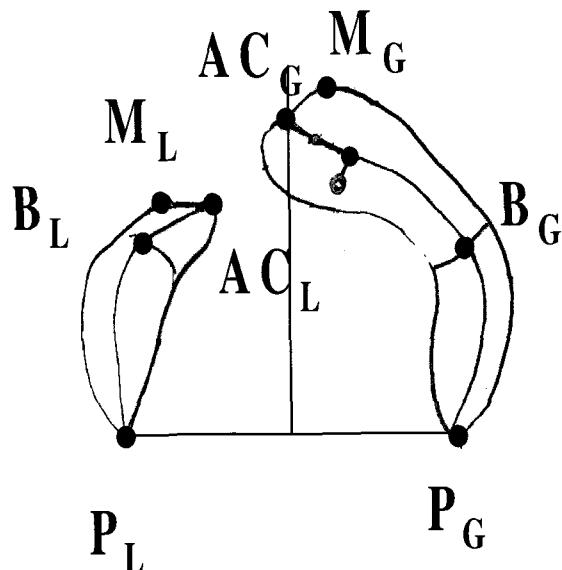


Fig. 2. Reference points and lines.

수술 후 (T2, 평균연령: 190.81±42.78일)에 각각 채득하였다.

10개의 기준점과 2개의 기준선 (Table 1, Fig. 2), 7

Table 2. Linear and angular variables

<i>Linear variables</i>	
1. $P_G - P_L$	The distance between postgingivale in the greater segment and in the lesser segment.
2. $B_G - B_L$	The distance between buccal frenum point of the alveolar crest in the greater segment and in the lesser segment.
3. trans. $AC_G - AC_L$	The transverse distance between anterior point of the alveolar crest in the greater segment and in the lesser segment.
4. A-P. $AC_G - AC_L$	The anteroposterior distance between anterior point of the alveolar crest in the greater segment and in the lesser segment.
5. dis. $AC_G - AC_L$	The shortest distance between anterior point of the alveolar crest in the greater segment and in the lesser segment.
6. $M_G - P_G$	Longitudinal length of the greater segment from $P_G$ and $P_L$ .
7. $M_L - P_L$	Longitudinal length of the lesser segment from $P_G$ and $P_L$ .
<i>Angular variables</i>	
8. $(AC_G - P_G) - (P_G - P_L)$	The angle between $AC_G - P_G$ and $P_G - P_L$ in the greater segment.
9. $(AC_L - P_L) - (P_G - P_L)$	The angle between $AC_L - P_L$ and $P_G - P_L$ in the lesser segment.
10. $AC_G - B_G - P_G$	The angle between $AC_G - B_G$ and $B_G - P_G$ in the greater segment.
11. $AC_L - B_L - P_L$	The angle between $AC_L - B_L$ and $B_L - P_L$ in the lesser segment.
12. $(B_G - AC_G) - (B_L - AC_L)$	The angle between $B_G - AC_G$ in the greater segment and $B_L - AC_L$ in the lesser segment.

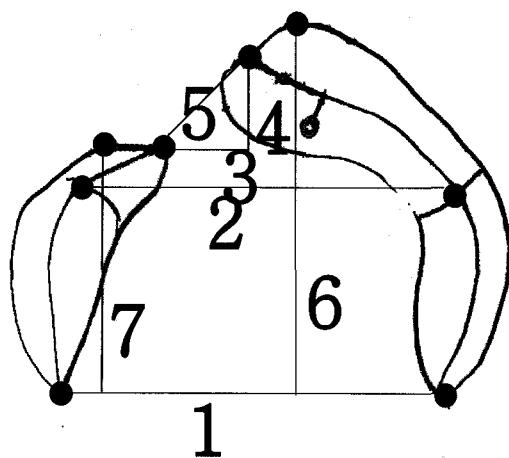


Fig. 3. Linear variables.

- 1.  $P_G - P_L$ .
- 2.  $B_G - B_L$ .
- 3. trans.  $AC_G - AC_L$ .
- 4. A-P.  $AC_G - AC_L$ .
- 5. dis.  $AC_G - AC_L$ .
- 6.  $M_G - P_G$ .
- 7.  $M_L - P_L$ .

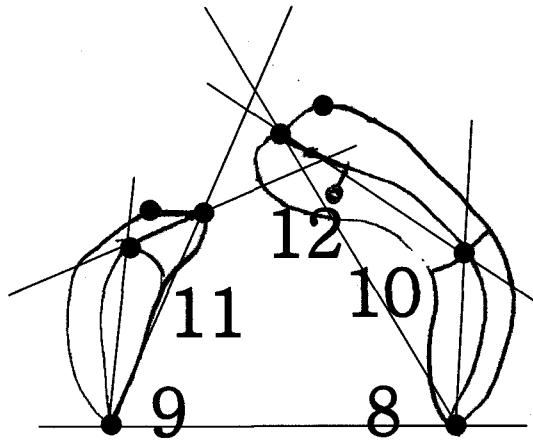


Fig. 4. Angular variables.

- 8.  $(AC_G - P_G) - (P_G - P_L)$ .
- 9.  $(AC_L - P_L) - (P_G - P_L)$ .
- 10.  $AC_G - B_G - P_G$ .
- 11.  $AC_L - B_L - P_L$ .
- 12.  $(B_G - AC_G) - (B_L - AC_L)$ .

개의 선과 5개의 각도 계측 항목 (Table 2, Fig. 3, 4)을 사용하였다. 1 : 1 비율로 모형 사진을 찍은 후 V-ceph (CyberMed, Seoul, Korea) 상에서 제작한 각도

및 거리 계측 프로그램을 이용하여 계측하였다. 통계학적 분석은 paired t-test를 사용하였다.

**Table 3.** Effects of presurgical nasoalveolar molding appliance and cheiloplasty on alveolar molding of complete unilateral cleft lip and palate patients

Variables	Initial visit (T0)	After alveolar molding (T1)	After lip surgery (T2)	Significance
P <sub>G</sub> -P <sub>L</sub>	35.75 ± 3.65	36.51 ± 4.40	35.81 ± 3.55	
B <sub>G</sub> -B <sub>L</sub>	32.84 ± 3.67	30.67 ± 4.11	30.29 ± 3.71	(T0,T1)**, (T0,T2)**
trans. AC <sub>G</sub> -AC <sub>L</sub>	7.79 ± 3.87	4.02 ± 2.58	2.15 ± 1.31	(T0,T1)***, (T1,T2) **, (T0,T2)***
A-P AC <sub>G</sub> -AC <sub>L</sub>	6.48 ± 2.43	3.03 ± 2.30	2.96 ± 2.27	(T0,T1)***, (T0,T2)***
dis. AC <sub>G</sub> -AC <sub>L</sub>	10.46 ± 3.70	5.44 ± 2.73	3.92 ± 2.19	(T0,T1)***, (T1,T2) **, (T0,T2)***
M <sub>G</sub> -P <sub>G</sub>	27.25 ± 2.12	25.57 ± 3.06	27.88 ± 2.98	(T0,T1)*, (T1,T2)**
M <sub>L</sub> -P <sub>L</sub>	18.28 ± 2.29	19.62 ± 1.84	22.28 ± 2.84	(T0,T1)**, (T1,T2)**, (T0,T2)**
(AC <sub>G</sub> -P <sub>G</sub> )-(P <sub>G</sub> -P <sub>L</sub> )	52.47 ± 7.17	44.62 ± 5.42	46.35 ± 4.31	(T0,T1) ***, (T0,T2)*
(AC <sub>L</sub> -P <sub>L</sub> )-(P <sub>G</sub> -P <sub>L</sub> )	60.11 ± 6.00	61.12 ± 5.20	60.98 ± 4.32	
AC <sub>G</sub> -B <sub>G</sub> -P <sub>G</sub>	112.35 ± 7.23	113.76 ± 12.42	109.46 ± 6.01	
AC <sub>L</sub> -B <sub>L</sub> -P <sub>L</sub>	128.77 ± 9.31	133.85 ± 12.68	125.68 ± 9.25	(T1,T2)*
(B <sub>G</sub> -AC <sub>G</sub> )-(B <sub>L</sub> -AC <sub>L</sub> )	130.00 ± 10.60	133.71 ± 9.54	142.35 ± 8.73	(T1,T2) **, (T0,T2) **

\*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001

### III. 결 과

P<sub>G</sub>-P<sub>L</sub>간의 거리는 T0-T1, T1-T2, T0-T2 간에 통계학적으로 유의성 있는 차이가 없었다. B<sub>G</sub>-B<sub>L</sub>간의 거리는 T0-T1 ( $p<0.01$ ), T0-T2 ( $p<0.01$ )에 유의성 있게 감소하였으나 T1-T2에는 차이가 없었다. 파열부의 간격 중 최단 거리(dis. AC<sub>G</sub>-AC<sub>L</sub>)와 수평 거리(trans. AC<sub>G</sub>-AC<sub>L</sub>)는 T0-T1( $p<0.001$ ), T1-T2( $p<0.01$ ), T0-T2( $p<0.001$ )에서 모두 유의성 있게 감소하였다. 파열부 간격 중 전후방 거리(A-P. AC<sub>G</sub>-AC<sub>L</sub>)는 T0-T1( $p<0.001$ ), T0-T2( $p<0.001$ )에 유의성 있게 감소하였으나 T1-T2에는 차이가 없었다. M<sub>G</sub>-P<sub>G</sub>간의 거리는 T0-T1에서 유의성 있게 감소하였고 ( $p<0.05$ ) T1-T2에 유의성 있게 증가한 반면 ( $p<0.01$ ) M<sub>L</sub>-P<sub>L</sub>간의 거리는 T0-T1 ( $p<0.01$ ), T1-T2 ( $p<0.01$ ), T0-T2( $p<0.01$ )에서 지속적으로 유의성 있게 증가하였다. (AC<sub>G</sub>-P<sub>G</sub>)-(P<sub>G</sub>-P<sub>L</sub>)의 값은 T0-T1 ( $p<0.001$ ), T0-T2( $p<0.05$ )에서 유의성 있게 감소하였으나 (AC<sub>L</sub>-P<sub>L</sub>)-(P<sub>G</sub>-P<sub>L</sub>)은 유의성 있는 변화가 나타나지 않았다. AC<sub>G</sub>-B<sub>G</sub>-P<sub>G</sub>는 T0-T1, T1-T2, T0-T2 간에 통계학적으로 유의성 있는 차이가 없었으나,

AC<sub>L</sub>-B<sub>L</sub>-P<sub>L</sub>은 T1-T2에 유의성 있는 감소( $p<0.05$ )가 나타났다. 대분절과 소분절간의 전방부 각도인 (B<sub>G</sub>-AC<sub>G</sub>)-(B<sub>L</sub>-AC<sub>L</sub>)은 T2 시기의 각도증가에 의하여 T1-T2( $p<0.01$ ), T0-T2( $p<0.01$ )에 유의성 있는 증가를 보였다.

### IV. 고 안

치조 분절의 후방부위인 P<sub>G</sub>와 P<sub>L</sub>간의 거리는 T1과 T2에서 T0에 비해 유의성 있는 변화를 보이지 않았으며 이는 치조분절에서 후방부위가 비치조 정형술 시기 동안과 구순열 수술의 영향을 받지 않는 안정된 구조임을 의미한다. (Table 3, Fig. 5)

B<sub>G</sub>-B<sub>L</sub>간의 거리는 비치조 정형 기간 동안 대분절과 소분절이 균접하여 감소되었다. 구순열 수술 이후 발생한 입술 반흔조직에 의해 분절 전방부에 가해지는 압력이 측방에서 가해지는 협근(buccinator muscle)의 압력과 균형을 이루게 된다. 따라서 B<sub>G</sub>-B<sub>L</sub>간의 거리는 치조골 정형술 동안 감소되었으나 구순열 수술 이후에는 감소된 상태가 유지되었다.(Table 3, Fig. 6)

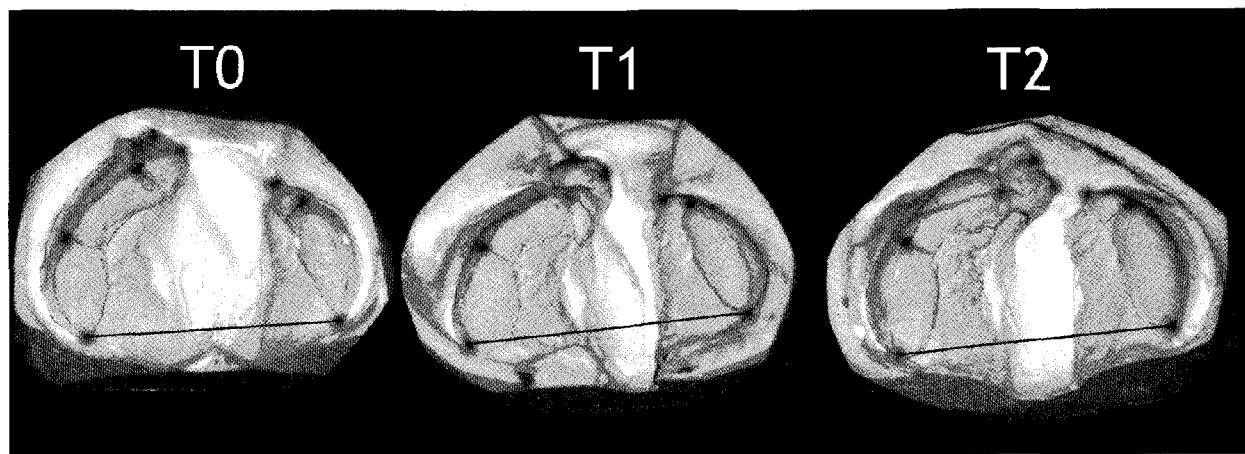


Fig. 5. Distance between  $P_G$  and  $P_L$ .

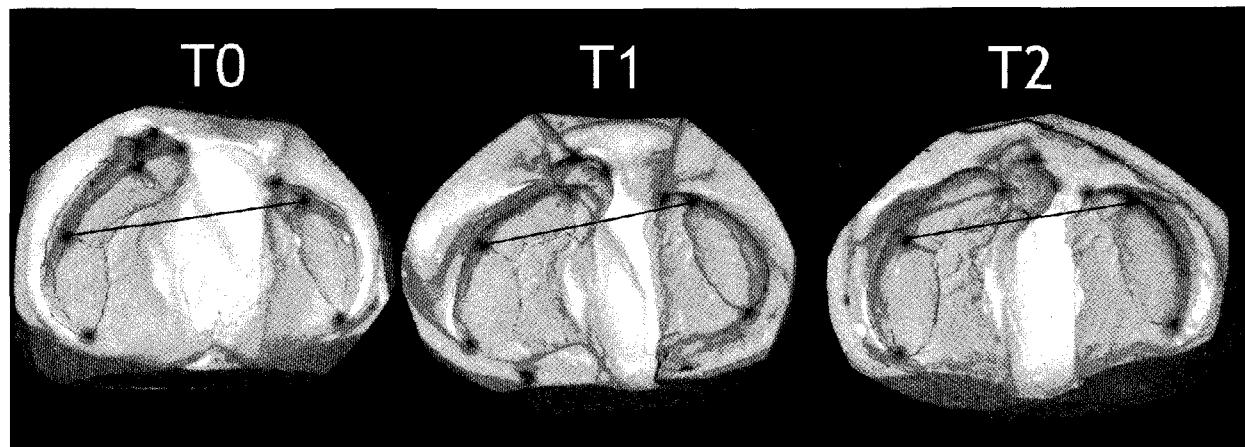


Fig. 6. Distance between  $B_G$  and  $B_L$ .

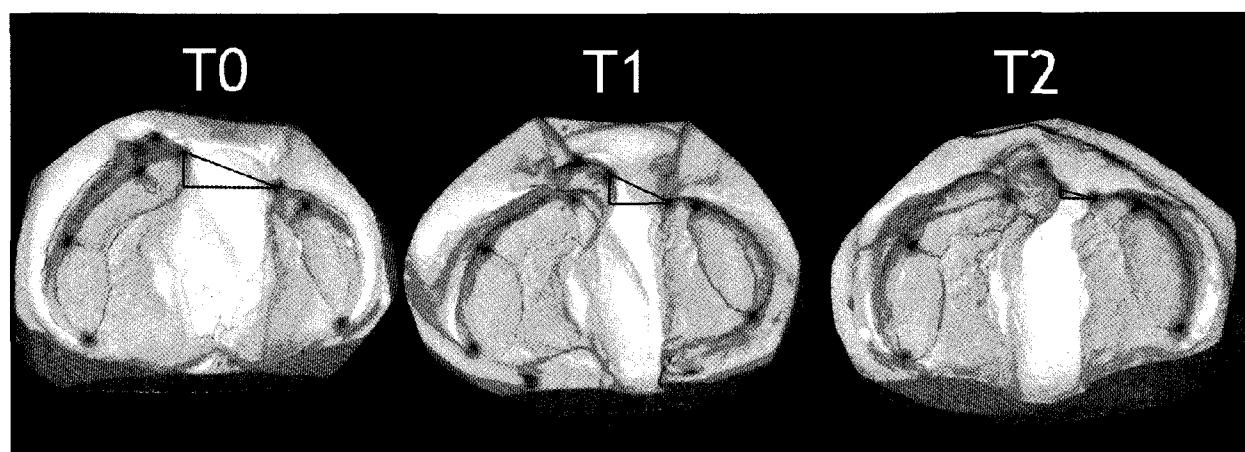
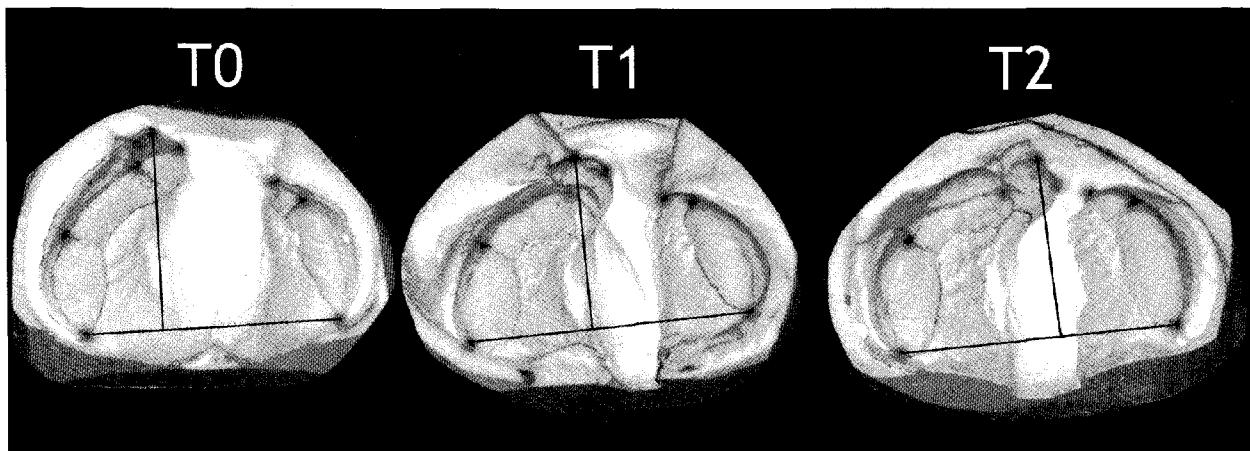
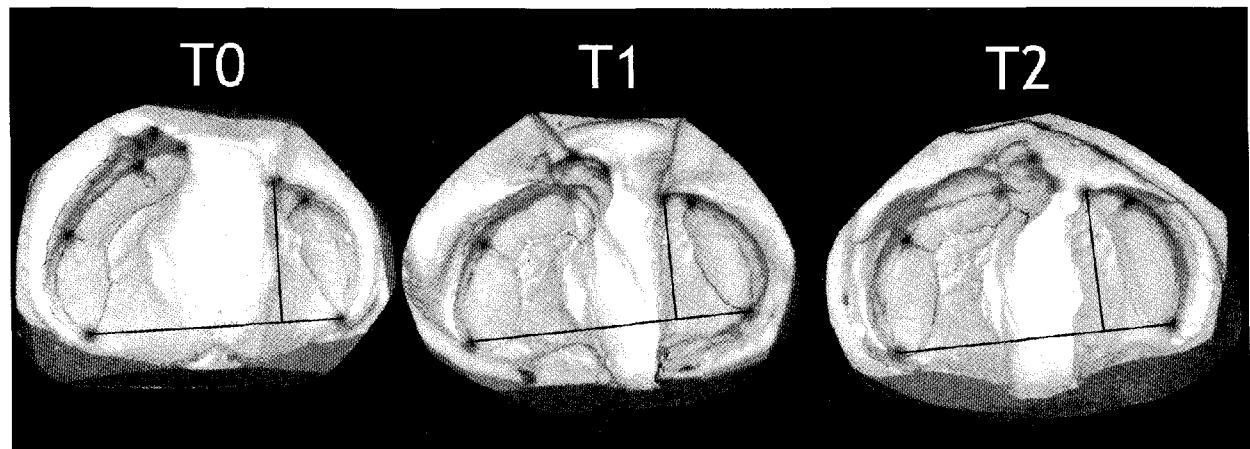


Fig. 7. Distance of trans.  $AC_G-AC_L$ , A-P  $AC_G-AC_L$ , and dis.  $AC_G-AC_L$ .

Fig. 8. Distance between  $M_G$  and  $P_G$ Fig. 9. Distance between  $M_L$  and  $P_L$ 

대분절과 소분절간의 평행부 거리에서 전후방 거리를 제외한 나머지 항목들은 T0에 비해 T1과 T2시기에 감소하였다. 전후방 거리는 T1-T2시기에 유의성 있는 변화가 나타나지 않았는데 이는 전후방 거리가 치조골 정형술에 의해 충분히 감소되어 구순열 수술에 의한 영향을 작게 받았던 것으로 생각된다.(Table 3, Fig. 7). 치조골 정형술과 구순열 수술에 의해 평행부간 수평거리는 계속해서 감소된다고 생각된다.<sup>36)</sup>.

$M_G-P_G$ 간의 거리는 T0-T1시기에는 유의성 있게 감소하였으나 T1-T2시기에는 유의성 있게 증가하였다. 이는 치조골 정형술에 의해 대분절의 전방 성장이 억제 되었으나 구순열 수술 후에는 전방 성장이 회복

됨을 나타낸다.(Table 3, Fig. 8)

$M_L-P_L$ 간 거리의 지속적인 증가를 볼 때, 대분절과는 달리 소분절은 치조골 정형술이나 구순열 수술에 크게 영향을 받지 않고 전방으로 계속 성장하고 있음을 알 수 있다.(Table 3, Fig. 9)

대분절의 전체 형태의 변화를 보여주는 ( $AC_G-P_G$ )-( $P_G-P_L$ )은 T0-T1시기에 감소하였고 T1-T2시기에는 유지되었다. 이는 대분절 전체가 치조골 정형술에 의하여 후방 굴곡되고 구순열 수술 후에도 유지되고 있음을 보여준다.(Table 3, Fig. 10) 대분절 전방부의 변화를 나타내는  $AC_G-B_G-P_G$ 는 구순열 수술 이후 (T1-T2) 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았으나 내측 및 후방 굴곡을 보였다. 이것은 백 등

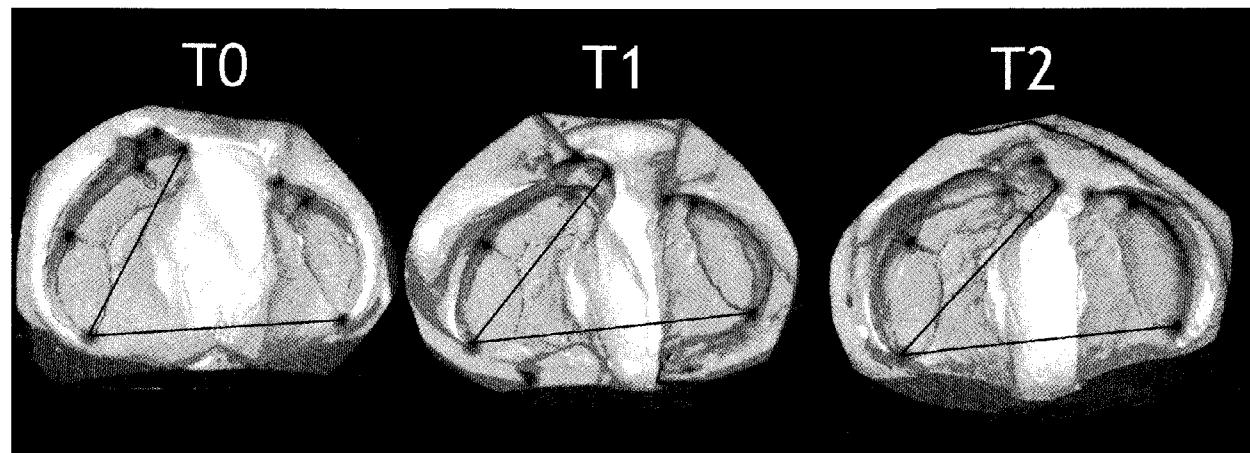


Fig. 10. Angle between  $AC_g-P_g$  and  $P_g-P_L$

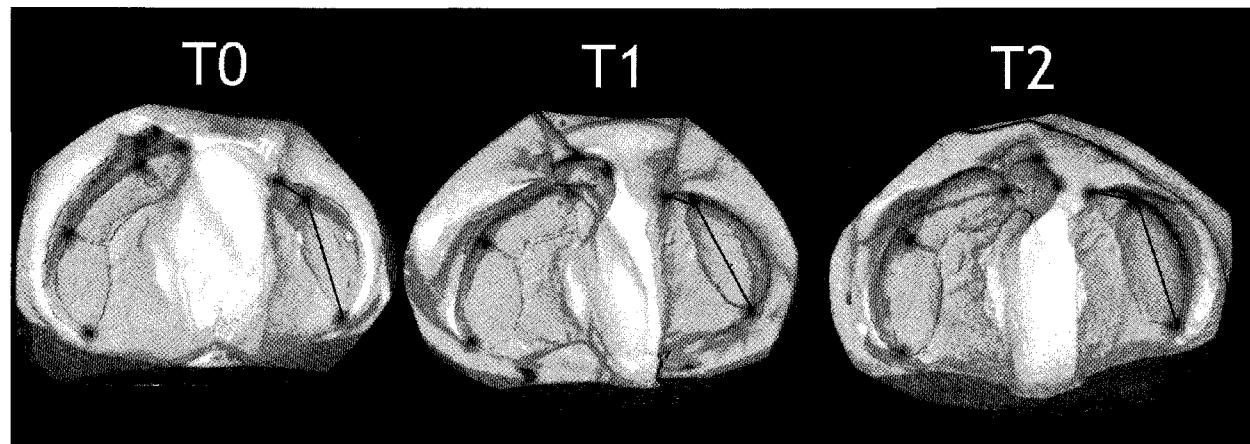


Fig. 11. Angle between  $AC_L-B_L$  and  $B_L-P_L$

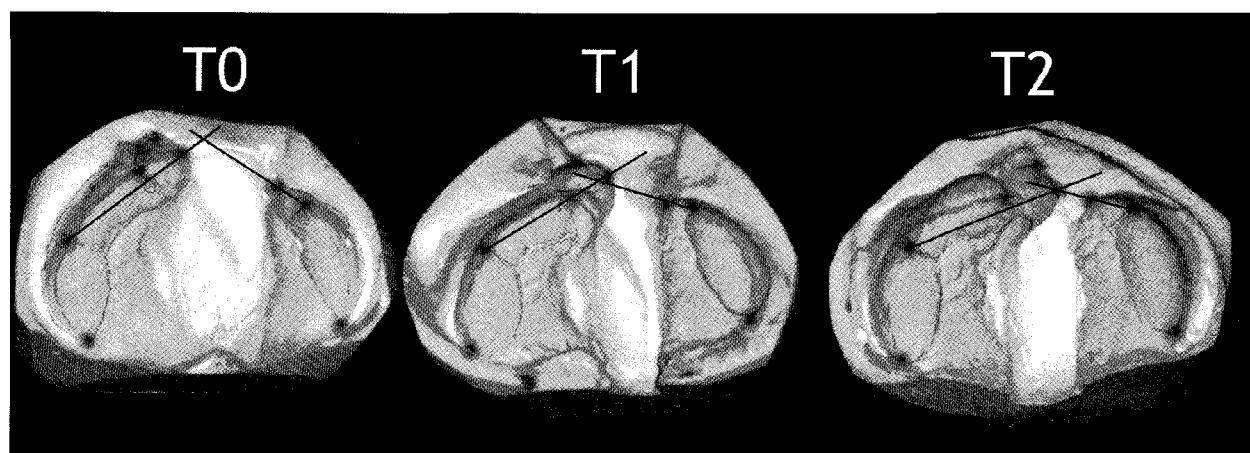


Fig. 12. Angle between  $B_G-AC_G$  and  $B_L-AC_L$

<sup>36)</sup> 의 이전 결과와 차이를 보였는데 치조골 정형술식의 차이와 표본수의 차이 때문으로 생각된다.

소분절의 전체 형태의 변화를 보여주는 ( $AC_L - PL$ ) - ( $P_G - PL$ )은 유의성 있는 변화가 나타나지 않았다. 소분절 전방부의 변화를 나타내는  $AC_L - BL - PL$ 의 각도는 T0-T1시기에는 변화가 없었으나 T1-T2시기에 유의성 있게 감소하였다. 이는 소분절 전방 부위가 치조골 정형술에 의한 영향을 받지 않았으나, 구순열 수술 후 형성된 입술 반흔에 눌려서 굴곡되어 나타난 결과로 설명할 수 있다 (Table 3, Fig. 11).

전방부 분절간 각도인 ( $B_G - AC_G$ ) - ( $BL - AC_L$ )은 지속적으로 증가하였으며 이는 치조골 정형술과 구순열 수술 후 형성된 반흔 조직에 의해 대분절이 내측 굴곡하였기 때문으로 생각된다 (Table 3, Fig. 12).

이상의 결과를 종합해 보면 PNAM 장치와 구순열 수술에 의한 치조골 정형술의 효과를 확인할 수 있었다. 이번 연구는 구순열 수술 이후까지의 상악골 악궁 변화에 대한 치조골 정형술의 효과를 2차원적으로 평가하였다. Kramer 등<sup>39)</sup>은 2차원적 연구를 통하여 구개의 성장은 구개열 수술보다는 순구개열의 유형과 심도에 의하여 영향을 받는다고 하였다. 따라서 앞으로는 구개의 형태에 관한 3차원적인 분석과 구개열 수술 이후 상악골의 악궁 형태 변화에 관한 종단적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

초진시 (T0), 비치조골 정형술후 (T1), 구순열 수술 후 (T2) 의 각도와 선 계측치 평가에서 비치조 정형장치의 치조골 정형효과와 구순열 수술의 효과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

1. 치조 분절의 후방부위는 치조골 정형술과 구순열 수술의 영향을 받지 않는 안정적인 구조였다.
2. 치조골 정형술에 의한 파열부 간격의 폐쇄는 주로 대분절 전체의 후방 굴곡으로 이루어졌다.
3. 치조골 정형술 기간 동안 대분절의 전방 성장이 억제되었으나 구순열 수술 후에는 전방성장이 회복되었다.
4. 구순열 수술 후 전방부 분절간 각도가 증가한 이유는 구순열 수술 이후 형성된 구순의 압력에 의하여 치조골 정형술 효과가 나타난 것이다.

## 참 고 문 헌

1. Baek SH, Moon HS, Yang WS, Cleft type and Angle's classification of malocclusion in Korean cleft patients. Eur J Orthod 2002 : 24 : 647-53.
2. Boo-Chai K. Primary repair of the unilateral cleft lip nose in the Oriental : A 20 year follow-up. Plast Reconstr Surg 1987 : 80 : 185-94.
3. Johanson B, Ohlsson A. Bone grafting and dental orthopedics in primary and secondary cases of Cleft lip and palate. Acta Chir Scand 1961 : 122 : 112.
4. McComb HK. Primary correction of the unilateral cleft lip nasal deformity : A 10 year review. Plast Reconstr Surg 1985 : 75 : 791-9.
5. McComb HK, Coghlan BA. Primary repair of the unilateral cleft lip nose : Completion of a longitudinal study, Cleft palate Craniofac J 1996 : 33 : 23-30.
6. Millard DR. Refinements in rotation-advancement cleft lip technique. Plast Reconstr Surg 1964 : 33 : 26.
7. Millard DR. Cleft craft. The evolution of its surgery. Bilateral and rare deformities. Vol II. Boston : Little, Brown: 1977
8. Randall P. A lip adhesion operation in cleft lip surgery. Plast Reconstr Surg 1965 : 35 : 371.
9. Salyer KE. Primary correction of the unilateral cleft lip nose : A 15 year experience. Plast Reconstr Surg 1986 : 77 : 558-68.
10. Sugihara T, Yoshida T, Igawa HH, Homma K. Primary correction of the unilateral cleft lip nose. Cleft Palate Craniofac J 1993 : 30 : 231-6.
11. Bardach J, Bakowska J, McDermott-Murray J, Mooney MP, Dusdieker LB. Lip pressure changes following lip repair in infants with unilateral clefts of the lip and palate. Plast Reconstr Surg 1984 : 74 : 476-81.
12. Yang WS, Baek SH. A study on the extracellular matrix in the artificially created cleft lip wound healing of rabbit fetuses. Korea J Orthod 1998 : 28 : 1-16.
13. Grayson BH, Santiago PE. Presurgical orthopedics for cleft lip and palate. In Aston SJ, Beasley RW, Thorne CHM, Grabb and Smith's Plastic surgery, 5th edition, Lippincott-Raven Publishers. Philadelphia, USA. 1997 : 237-44.
14. McNeil CK. Orthodontic procedures in the treatment of congenital cleft palate. Dent Record 1950 : 70 : 126.
15. Huddart AG. Presurgical orthopedic treatment in unilateral Cleft lip and palate. In Bardach J and Morris HL (eds), Multidisciplinary management of Cleft lip and palate. Philadelphia: Saunders: 1990 : 574-7.
16. Pruzansky S. Pre-surgical orthopedics and bone grafting for infants with cleft lip and palate: A dissent. Cleft palate Craniofac J 1964 : 1 : 154.
17. Berkowitz S. Cleft lip and palate Perspectives in management: Singular publishing group. Inc., San Diego, USA, 1996. 115-64.
18. Robertson NR. Facial form of patients with cleft lip and palate. The long term influence of presurgical oral orthopedics. Br Dent J 1983 : 155 : 59-61.
19. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Cleft palate Craniofac J 1987 : 24 : 5-77.
20. Ross RB, MacNamara MC. Effect of presurgical infant orthopedics on facial esthetics in complete bilateral cleft lip and palate. Cleft palate Craniofac J 1994 : 31 : 68-73.
21. Asher-McDade C, Shaw WC. Current cleft lip and palate management in the United Kingdom, Br J Plast Surg 1990 : 43 : 318-21.
22. Hotz M. 22 years of experience in Cleft palate management and its

- consequences for treatment planning. In Keijer B. *et al.* (eds). Long-term treatment in Cleft lip and palate, Bern : Huber, 1981: 208.
23. Gnoinski WM. Infant orthopedics and later orthodontic monitoring for unilateral cleft lip and palate patients in Zurich. In Bardach J and Morris HL. (eds), Multidisciplinary management of Cleft lip and palate. Saunders. Philadelphia, USA, 1990 : 578-85.
  24. Huebener DV, Liu JR. Maxillary orthopedics. Clin Plast Surg 1993 : 20 : 723-32.
  25. Latham RA. Orthopedic advancement of the cleft maxillary segment : A preliminary report. Cleft Palate J 1980 : 17 : 227-33.
  26. Monroe CW, Griffith BH, Rosenstein SW, Jacobson BN. The correction and preservation of arch form in complete clefts of the palate and alveolar ridge. Plast Reconstr Surg 1968 : 41 : 108-12.
  27. Rosenstein SW, Jacobson BN. Early maxillary orthopedics : a sequence of events. Cleft palate J 1967 : 4 : 197-204.
  28. Cutting C, Grayson B, Brecht L, *et al.* Pre-surgical columellar elongation and primary retrograde nasal reconstruction in one-stage bilateral cleft lip and nose repair. Plast Reconstr Surg 1998 : 101 : 630-9.
  29. Grayson BH, Cutting C, Wood R. Preoperative columella lengthening in bilateral cleft lip and palate. Plast Reconstr Surg 1993 : 92 : 1422-3.
  30. Hardingham TE, Muir H. The specific interaction of hyaluronic acid with cartilage proteoglycans. Biochim Biophys Acta 1972 : 279 : 401-5.
  31. Matsuo K, Hirose T, Tonomo T *et al.* Nonsurgical correction of congenital auricular deformities in the early neonate: A preliminary report. Plast Reconstr Surg 1984 : 73 : 38-51.
  32. Matsuo K, Hirose T, Otagiri T, Norose N. Repair of cleft lip with nonsurgical correction of nasal deformity in the early neonatal period. Plast Reconstr Surg 1989 : 83 : 25-31.
  33. Matsuo K, Yoshimura Y, Sakakibara A. Augmentation of the nostril splint for retaining the corrected contour of the cleft lip nose. Plast Reconstr Surg 1990 : 85 : 182-6.
  34. Matsuo K, Hirose T. Preoperative nonsurgical overcorrection of cleft lip nasal deformity. Br J Plast Surg 1991 : 44 : 5-11.
  35. Nakajima T, Yoshimura Y, Sakakibara A. Augmentation of the nostril splint for retaining the corrected contour of the cleft lip nose. Plast Reconstr Surg 1990 : 85 : 182-6.
  36. Baek SH, Yang WS, Kim SH. Presurgical naso-alveolar molding appliance for unilateral cleft lip and palate. Korea J Orthod 1998 : 28 : 905-14.
  37. Nahm DS, Yang WS, Baek SH, Kim SH. Analysis of alveolar molding effects in infants with bilateral cleft lip and palate when treated with pre-surgical naso-alveolar molding appliance. Korea J Orthod 1999 : 29 : 649-61.
  38. Baik HS. Early orthopedic appliance use in cleft lip and palate. J Korea Dental Assoc. 1988 : 26: 367-73.
  39. Kramer GJ, Hoeksma JB, Prahl-Andersen B. Palatal changes after lip surgery in different types of cleft lip and palate. Cleft palate Craniofac J 1994 : 31 : 376-84.

- ABSTRACT -

**Effect of presurgical nasoalveolar molding (PNAM) appliance and cheiloplasty on alveolar molding of complete unilateral cleft lip and palate patients**

Na-Young Kim, Shin-Jae Lee, Seung-Hak Baek

*Department of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul National University*

The goal of the present study was to evaluate the effects of PNAM appliance and cheiloplasty on alveolar molding. Samples consisted of 16 unilateral cleft lip and palate infants (10 males and 6 female, mean age=37.0 days after birth, average alveolar cleft gap=10.46 mm), who were treated with PNAM appliances by one orthodontist and rotation-advancement cheiloplasty by one surgeon in Seoul National University Hospital. Average duration of alveolar molding treatment was 13.10 weeks and these patients were recalled at average 8.31 weeks after cheiloplasty. These patients' models were obtained at initial visit (T0, mean age :  $37.0 \pm 27.89$  days after birth), after successful alveolar molding (T1, mean age :  $119.25 \pm 40.18$  days after birth), and after cheiloplasty (T2, mean age :  $190.81 \pm 42.78$  days after birth). Seven linear and five angular variables were measured using 1 : 1 photometry and soft ware program(V-ceph. Cybermed, Seoul, Korea). Paired *t*-test was performed to investigate statistical significance at  $p < 0.05$  level.

1. The posterior parts of alveolar segments were the stable structures during alveolar molding treatment period and after cheiloplasty in infants.
2. The closure of cleft gap during alveolar molding was usually due to backward bending of the whole part of the greater segment.
3. Although forward growth of the greater segment was hindered by alveolar molding, it resumed after cheiloplasty.
4. Increase of anterior inter-segment angle after cheiloplasty was due to the molding effect of the lip scar pressure.

KOREA. J. ORTHOD. 2003 : 33(4) : 235-45

※ Key words : Unilateral cleft lip and palate, Pre-surgical nasoalveolar molding appliance, Cheiloplasty, lip pressure, alveolar molding.