



## 구순구개열 환자에서 골신장술을 이용한 전상악골의 재건

김기호<sup>1</sup>, 정영수<sup>1</sup>, 최진환<sup>2</sup>, 이상휘<sup>1</sup>, 유형석<sup>2</sup>, 손병화<sup>2</sup>, 이충국<sup>1\*</sup>

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실<sup>1</sup>, 교정학교실<sup>2</sup>, 구강과학연구소

### ABSTRACT

#### Premaxillary Reconstruction by Distraction Osteogenesis for Cleft Lip/Palate

Ki-Ho Kim<sup>1</sup>, Young-Soo Jung<sup>1</sup>, Jin-Hwan Choei<sup>2</sup>, Sang-Hwy Lee<sup>1</sup>,  
Hyoung-Seog Yu<sup>2</sup>, Byoung-Hwa Son<sup>2</sup>, Choong-Kook Yi<sup>1\*</sup>

*Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery<sup>1</sup>, Dept. of Orthodontics<sup>2</sup>, Oral Science Research Center, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea*

Patients with cleft lip and palate usually present midfacial depression and anterior cross-bite. This dentofacial deformity has been believed due to the undergrowth of maxilla and/or the collapse of premaxilla. But, in the case that the collapsed premaxilla exists only, the reconstruction of the premaxilla has to be required for the correction of that deformity. These cases show the surgical treatment of midfacial depression and anterior cross-bite in the cleft lip and palate. After the careful diagnosis for the collapse of premaxilla, the reconstruction using distraction osteogenesis was done successfully. As a result, the anterior overbite / overjet, and facial esthetics were improved remarkably, and the occlusion was also recovered to normal state. In conclusion, the premaxillary reconstruction by distraction osteogenesis in cleft lip and palate patients is a good treatment method based on the pathophysiology.

*Key Words*: premaxilla, collapse, reconstruction, distraction, cleft lip and palate

### I. 서론

유아 혹은 아동기에 시행된 구순구개열부 수술은 환자의 외모, 발음, 연하 개선 등에 유리한 반면 조기 수술에 따른 반흔의 영향으로 상악 성장의 부전이 일어나고 악골 및 교합 관계의 기형을 야기한다. 특히 외과적 수술 후 안면부에 나타나

는 두드러진 기형 중의 하나는 상하악 전후방 관계에 있어서 반대 교합의 양상을 보이는 것이고 이의 치료를 위하여 지금까지는 Le Fort 골절단술을 동반한 악교정 수술을 사용하여 왔지만 상악 전방 이동량의 한계와 술후 회귀문제 등으로 최근 들어서는 골신장술을 통해 상악을 전방으로 견인하는 방법이 사용되고 있다<sup>1)</sup>. 하지만 이 방법

역시 상악의 과도한 전방 이동에 따른 재발의 위험성, 범인두 기능 부전<sup>2)</sup> 및 부가적 악교정 수술의 부담 등이 문제로 제시되고 있다.

이와 같은 상황에서 구순구개열 환자의 전치부 반대 교합을 보다 세밀히 살펴보면 구치부 관계에 있어 앵글씨 분류상 3급보다는 1급 또는 2급 관계가 더 많이 관찰되고<sup>3,4)</sup> 상악 치아의 선천적 결손(측절치나 견치) 또는 조기 상실에 따른 전방 악궁의 위축으로 납작하고 부자연스러운 악궁 형태의 모습이 나타난다. 즉, 이는 구순구개열 환자의 전치부 반대 교합은 상악골 자체의 후퇴에 기인한다기 보다는 전상악골의 위축이 주원인일 가능성이 매우 높다는 것을 암시한다.

따라서 구순구개열 환자의 악교정 치료계획은 두개저에 대한 상악과 하악의 전 후방 위치에 따라 결정하되 상하악 구치부의 관계를 먼저 파악한 후 전상악(Pre-Maxilla)의 형태와 위치에 대한 이상(anomaly)을 고려할 때 이상적 치료가 가능할 것이다.

저자 등은 이와 같은 가설에 근거하여 골신장술을 이용한 전상악(Pre-Maxilla)의 재건을 도모하여 좋은 결과를 얻었기에 발표하는 바이다.

## II. 술식 및 증례보고

### 1. 술식 (그림 1)

기존의 급속 구개 확장 스크류(RPE Screw)를 이용한 골고정원 유형의 골신장기를 환자의 모형 상에서 미리 제작한다. 이 때 장치는 전방부 골편과 후방부 골편이 미니나사로 고정될 수 있도록 해준다.

상악 전방부 분절 골절단술을 시행한다.

이후 미리 제작된 골신장기를 적용한다.

일주일간의 휴지기를 거친다.

하루 0.4 mm씩 골신장을 유도하여 전치부 반대 교합이 해소될 때까지 유지한다.

8주간 골유지기를 적용한다. 골유지기 종료 직후 바로 골신장기를 제거하고 교정 치료를 통한 치아의 조기 이동을 시도한다. 교정 치료가 마무리 되면 최종적으로 보철 치료로 교합을 완성해 줄 수 있다.

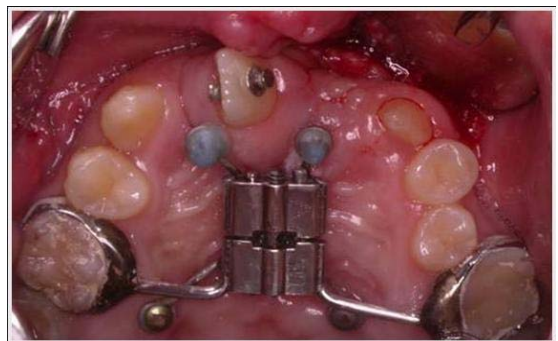
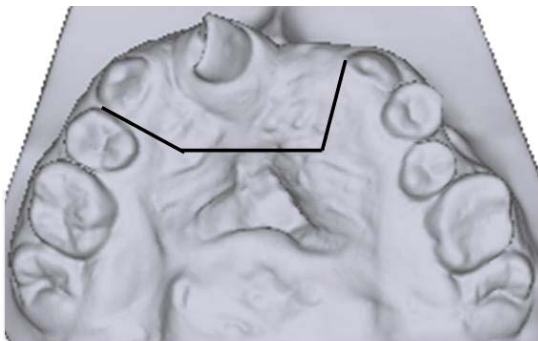


그림 1. Anterior segmental osteotomy design (A). Skeletal anchorage type distractor modified from conventional RPE (Rapid palatal expansion) device is fixed by orthodontic micro-screws and wires, and reinforced by the resin powder application on the micro-screw heads (B)

2. 증례

〈증례 1〉 그림 2.

1) 과거력

양측성 구순구개열의 14세 남자 환자로 생후 100일경 구순성형술, 생후 1세시 구개봉합술 및 12세때 치조골 이식술을 시행받은 상태였고 특별한 전신 병력은 없었다.

2) 임상 검사 (모델 분석 포함)

접시형 안모, 전치부 반대 교합 이외에 구치부는 우측이 2급, 좌측은 1급의 교합 소견을 보였고 뚜렷한 교합 기울기는 관찰되지 않았다.

3) 측방두부계측사진 분석

FH 기준선에 대해 Nasion을 중심으로 수선을 그었을 때 상악은 후퇴되어 있는 반면 하악골은 정상 위치 혹은 약간 후퇴된 듯한 양상 관찰되었으며 상악 전치부는 심하게 구개방향으로 기울어져 있었다.

4) 전상악의 위축 형태

#14, 12, 21, 22 치아의 상실 및 #11 치아의 내측 회전과 더불어 #13과 #11, #11과 #23 사이에 일부 공간이 존재하였고 악궁은 견치와 견치를 연결한 가상선 기준으로 납작하고 전치부가 후방으로 후퇴된 양상이 관찰되었다.

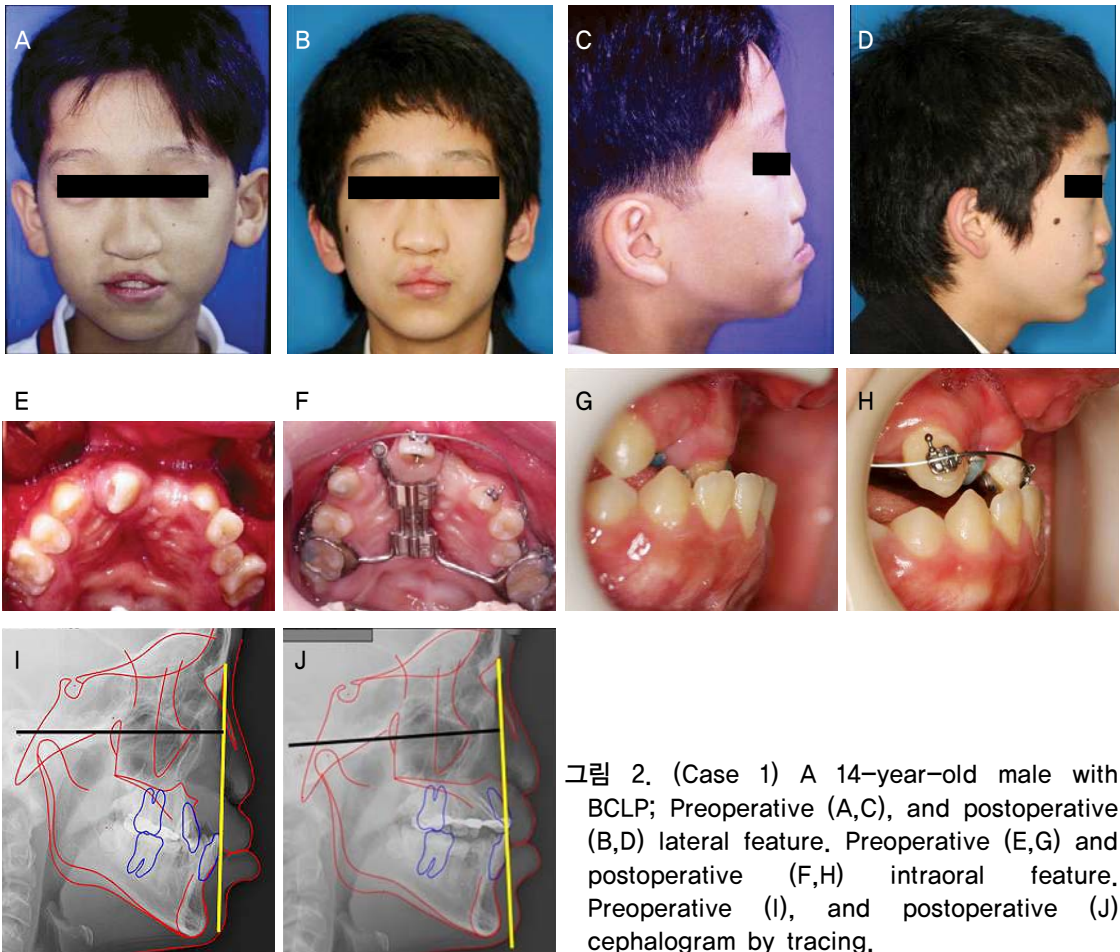


그림 2. (Case 1) A 14-year-old male with BCLP; Preoperative (A,C), and postoperative (B,D) lateral feature. Preoperative (E,G) and postoperative (F,H) intraoral feature. Preoperative (I), and postoperative (J) cephalogram by tracing.

5) 치료 내용

#14 치아의 공간을 확보하기 위해 #15 치아의 내측선에서 #23 치아의 내측선까지 비대칭적으로 상악골 분절 골전단술을 시행하였고 상술한 방법대로 골신장을 시도하였다.

6) 치료 결과

골신장술(DO) 전, 후 Ceph. 중첩에 따른 비교 분석을 해 보았을 때 상악골 전방 이동과 함께 ANB와 wits 값이 DO전 -6.2 / -9.1(정상 범위 2.8 / -2.8)에서 1.8 / 2.4까지 개선되었고 상악 전치부 각도는 DO전 89도(정상 범위 106도) 에서 DO후 101도의 개선을 보였다. 또한 임상적으로도 #14 치아를 수복하기 위한 충분한 공간을 확보할

수 있었고 심미적으로도 접시형 안모에서 직선형 안모로의 개선을 보였다.

<증례 2> 그림 3.

1) 과거력

편측성 구순구개열의 17세 남환으로 생후 100 일경 구순성형술, 생후 1세시 구개봉합술 및 9세 때 치조골 이식술을 시행받은 상태였고 특별한 전신 병력은 없었다.

2) 임상 검사(모델 분석 포함)

상악골 후퇴의 임상적 소견이 관찰(접시형 안모, 역 피개교합 등)됨과 동시에 우측 1급, 좌측 2급의 구치부 교합을 확인할 수 있었다.

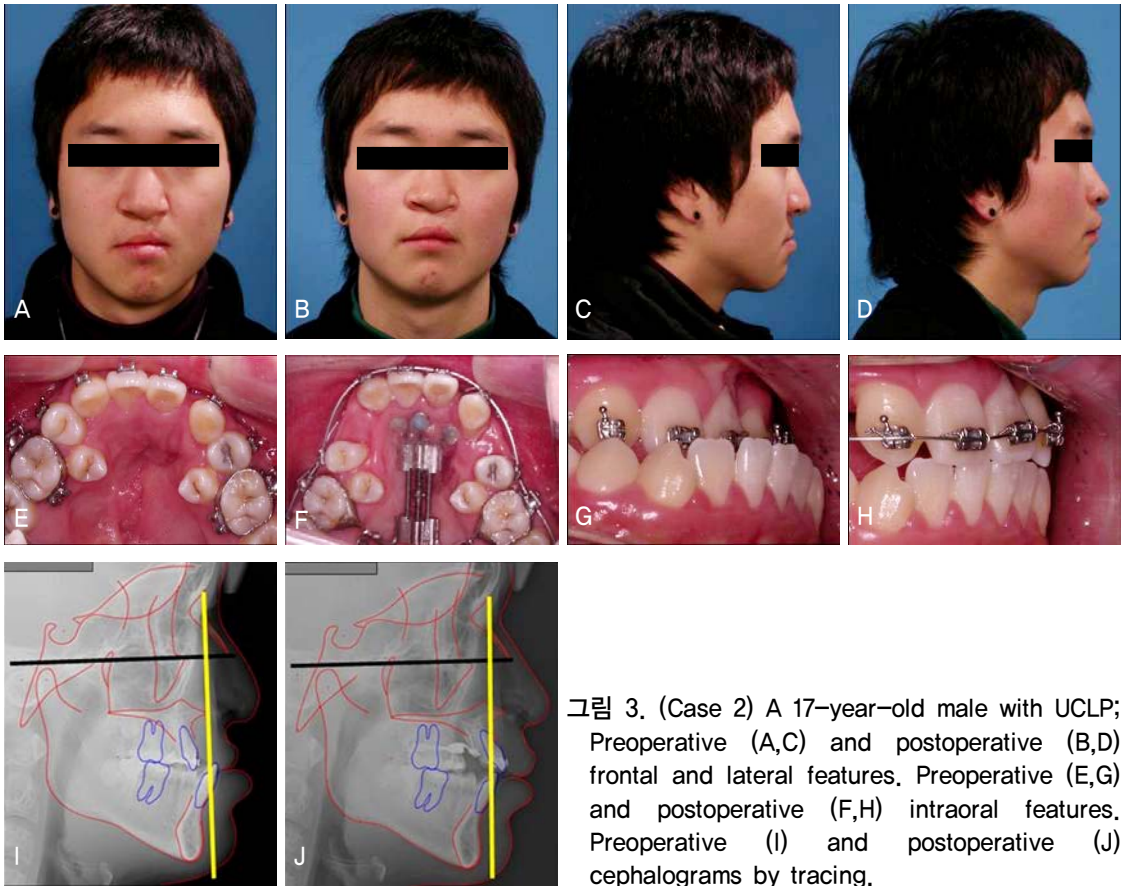


그림 3. (Case 2) A 17-year-old male with UCLP; Preoperative (A,C) and postoperative (B,D) frontal and lateral features. Preoperative (E,G) and postoperative (F,H) intraoral features. Preoperative (I) and postoperative (J) cephalograms by tracing.



3) 측방두부계측사진 분석

상악은 후퇴되어 있는 반면 하악골은 정상 위치 혹은 약간 후퇴된 듯한 양상 관찰되었다

4) 전상악의 위축 형태

#12, 22 치아 상실 외에 #15, 25 치아의 구개부 변위가 관찰되었고 악궁의 전치부가 납작한 형태를 보였다.

5) 치료 내용

#13과 #23 치아의 공간을 확보하고자 #14과 #24 치아의 내측선에서 대칭적으로 골전단술을 시행하였다. 이후 동일한 방법으로 골신장을 시도하였다.

6) 치료 결과

술후 중첩 비교상 상악골의 전방이동을 관찰할 수 있었고 ANB와 wits 값이 DO전 -5.0 / -9.8 (정상 범위 2.0 / -2.0)이었으나 DO후 2.0 / -0.7까지 개선되었다. 상악 전치부 각도는 DO전 88도(정상 범위 106도)에서 DO후 102도의 개선을 보였다. 임상적으로 반대 교합 해소되었고 직선형 안모로의 개선 관찰되었다.

<증례 3> 그림 4.

1) 과거력

편측성 구순구개열의 12세 여환으로 생후 100일경 입술성형술, 생후 1세시 구개봉합술 시행받



그림 4. (Case 3) A 12-year-old female with UCLP preoperative (A, C) and postoperative (B, D) frontal and lateral features. Preoperative (E) and postoperative (F) intraoral feature. Preoperative (G) and postoperative (H) lateral occlusal view. Preoperative (I) and postoperative (J) cephalogram by tracing.

았다. 이후 6세때 치조골 이식술, 기능적 비순성 형술(repair FCR) 및 범인두 기능 부전에 따른 구개성형술과 인두성형술을 추가로 시행받았다.

### 2) 임상 검사(모델 분석 포함)

상악골 후퇴 소견을 보였고 우측 3급, 좌측 2급의 구치부 교합 관계를 나타냈으며 좌측부 교합기울기 있었으나 미미한 정도였다.

### 3) 측방두부계측사진 분석

상악의 위치는 상당히 후퇴되어 있는 반면 하악은 정상 위치에 있었다.

### 4) 전상악의 위축형태

#13, 14, 23, 24 치아가 상실된 상태로 #12~15, #22~25 사이에 미미한 공간이 존재하였다. 악궁의 전치부는 납작한 형태를 보이면서 위축되어 있었다.

### 5) 치료 내용

#12~15, #22~25 사이에 작은 공간을 이용하여 대칭적으로 상악골 분절 골절단술을 시행하였다. 이후 #14, 24 치아 공간을 얻기 위해 골신장을 유도하였다.

### 6) 치료 결과

방사선 사진 중첩상 충분한 양의 악골의 이동은 관찰되지는 않았다. ANB와 wits 값이 DO전 -7.1 / -10.6(정상 범위 2.9 / -2.8)에서 -6.9 / -6.7로 크게 개선되지 못하였으나 상악 전치부 각도에 있어서는 DO전 96도(정상 범위 106도)에서 DO후 112도로 좀더 순측 경사가 이루어졌다. 임상적으로 안모 개선이 이루어졌다.

## III. 고찰

상악골 성장에 중요한 skeletal unit은 PreMx와 dentoalveolar unit이다. PreMx는 유전치, 영구전치의 수, 크기 교합 관계에 의해서도 영향을 받고, Latham이 septomaxillary ligament라고 명명한 fibrous connective tissue band와 nasal septum의 전하방부에 종지하는 여러 안면근육들의 bilateral fiber들로 합쳐지는 cartilaginous nasal septum에 의해 성장이 영향을 받는다. Dentoalveolar unit의 bone은 dentoalveolar ligament와 periosteum에 의해 조성되고, 치아의 발육, 수, 크기, 맹출에 직접 영향을 받고, 대합치열, 혀, 뺨, 입술, 그리고 cranio-cervico-facial complex의 balanced growth 상태에 의해서도 영향을 받는다<sup>5)</sup>.

그런데 구순구개열 환자에서는 비순근육이 초기에 제대로 재건되지 않고 상악 전치부의 결손과 맹출 장애 등을 보이면서 상악골 전방부 성장의 중요한 skeletal unit인 PreMx와 dentoalveolar unit이 collapse 되어<sup>6,7)</sup> 결과적으로 상악의 지지부는 정상적 위치를 유지하면서 전방부 상악만이 후퇴된 독특한 양상을 보이게 된다. 이에 저자 등은 위축된 전상악부 골과 연조직의 재건을 위한 방법으로 이 부위에 대한 골신장술을 적용하게 되었다.

구순구개열 환자에 있어 골신장술을 이용한 전상악골의 확장은 이미 1995년 Altuna 등<sup>8)</sup>, 2001년 Kaluzinski 등<sup>9)</sup>, 2002년 이후 Dolanmaz 등<sup>10)</sup>, 2003년 Kazuto 등<sup>11)</sup> 및 2005년 Sassano 등<sup>12)</sup>이 시도하였고 국내에서는 '태기출' 등<sup>13)</sup>이 보고한 바 있지만 이들은 전상악부의 원래 성장방향(전, 후방 방향)을 고려치 않고 단순히 수평적으로 확장시켰을 뿐 아니라<sup>14)</sup> 구외 장치로 인한 비심미성, 치아 고정원에 따른 골신장량의 한계<sup>15)</sup> 및 예

측하기 힘든 치아 이동 예를 들어 수직적, 수평적 치축의 변화-등의 문제를 가지고 있었다. 저자들은 전상악부가 수평적 확장이 아닌 전, 후방으로 확장될 수 있게끔 골절단술을 계획하였고 또한 치아 고정원 대신 골성 고정원을 통한 골신장을 유도하여 보다 나은 기능적, 심미적 결과를 얻을 수 있었으며 기존 상악골 신장술의 문제 중 하나인 신장 후 악교정 수술의 추가를 필요로 하지 않음에 따라 시간적, 경제적 효과를 얻을 수 있었다.

하지만 몇 가지 예상치 못한 결과들도 접할 수 있었는데 증례 1의 경우 잠복기를 거쳐 골신장을 시행하던 도중 구개골에 고정된 나사부가 치아쪽으로 이동하면서 풀림현상(screw loosening)을 관찰할 수 있었다. 이는 나사부가 견고한 피질골에서 고정이 제대로 이루어지지 못하면서 생긴 현상으로 이를 해결하고자 장치의 전방부를 상악 전치부 치아의 구개면에 교정용 레진으로 고정, 골-고정원 유형에서 치아-고정원 유형으로 바꾸어주었는데 계획된 양만큼은 골신장이 유도되지 않았다. 따라서 골신장을 위한 장치를 견고한 골에 고정시키는 것이 무엇보다도 중요하고 이를 위해 술전 컴퓨터 단층 촬영법(CT)이나 3차원 복제모델(RP model)을 이용하여 고정원을 예측하고 확보하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

증례 3에서는 골신장 후 충분한 치아 공간의 확보에도 불구하고 실제 상악골의 전방 이동이 미미하게 관찰되었는데 골절편의 상방 회전과 함께 치축 각도의 증가가 동반되어 오히려 안모의 개선 효과를 얻을 수 있었다. 하지만 이런 상방 회전이 과도할 경우는 개교합의 위험성이 생길 수 있으므로 골신장시 주의 깊은 관찰과 탄성 고무줄을 이용한 견인력 방향의 조절이 필요하리라 사료된다.

#### IV. 결론

골신장기법을 이용한 전상악골 부위의 재건은 구순구개열 환자의 상악골 후퇴증 치료에 있어 근본적인 원인을 교정한다는 의미에서 상악골 전체의 골전단술과 골신장술의 한계를 극복하는데 좋은 대안이 될 수 있고 가장 먼저 고려되어야 할 방법으로 추천하는 바이다.

#### 참고문헌

1. Figueora RR, Polley JW. Management of severe cleft maxillary deficiency with distraction osteogenesis: procedure and results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:1~12.
2. Kiyoshi harada et al. Effect of maxillary distraction osteogenesis on velopharyngeal function : Apilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:538~43.
3. Schulates G. et al. A comparison of growth impairment and orthodontic results in adult patients with clefts of palate and unilateral clefts of lip, palate and alveolus. *Br J of Oral Maxillofac Surg* 2000;38:26~32.
4. Gaggle A. et al. Cephalometric and occlusal outcome in adults with unilateral cleft lip, palate, and alveolus after two different surgical techniques. *Cleft Palate Craniofac J* 2003;40:249~55.
5. Precious D. and Delaire J.. Balanced facial growth: a schematic interpretation.

- Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987;63:637~44.
6. Markus AF, Delaire J, Smith WP. Facial balance in cleft lip and palate I Normal development and cleft palate. Br J of Oral Maxillofac Surg 1992;30: 287~95.
  7. Smith WP, Markus AF, Delaire J. Primary closure of the cleft alveolus: a functional approach. Br J Oral Maxillofac Surg 1995;33:155~65.
  8. Altuna G, Walker DA, Freeman E. Surgically assisted rapid orthodontic lengthening of the maxilla in primates: a pilot study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995;107:531~6.
  9. Kaluzinski E, Benateau H, Labbe D, Mundreuil M. Reconstruction du premaxillaire par distraction osteogenique. A propos de trois cas cliniques. Ann Chir Plast Esthet 2001;46:293~303.
  10. Dolanmaz D, Karaman AI, Ozyesil AG. Maxillary anterior segmental advancement by using distraction osteogenesis: a case report. Angle Orthod 2003;73:201~5.
  11. Kuroe K, et al. Unilateral advancement of the maxillary minor segment by distraction osteogenesis in patients with repaired unilateral cleft lip and palate: report of two cases. Cleft Palate Craniofacial J 2003;40:317~24.
  12. Sassano P, Agrillo A, Mustazza MC, Filiaci F. Intraoral distraction of a patient with premaxilla agenesis. J Craniofac Surg 2005;16:500~4
  13. Tae KC, et al. Use of distraction osteogenesis in cleft palate patients. Angle Orthod 2003;73:602~7.
  14. Liou EJW, et al. Rapid orthodontic tooth movement into newly distracted bone after mandibular distraction osteogenesis in canine model. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117:391~8.
  15. Bengi AO., Gurton AO., Okcu KM., Aydintug YS., Premaxillary distraction osteogenesis with an individual tooth-borne appliance. Angle Orthod 2004;74:420~31.

---

## 교신 저자

이충국, 120-752 서울시 서대문구 신촌동 134, 연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 구강과학연구소  
Choong-Kook Yi, DDS, MSD, PhD, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry,  
Yonsei University, 134 Shinchon-Dong, Seodaemoon Gu, Seoul, Korea, 120-752,  
Tel: + 82-2-2228-3138, Fax: + 82-2-364-0992, E-mail: choongomfs@yumc.yonsei.ac.kr