견고 구외 골신장술을 이용한 구순구개열 환아의 치험례

유난영 · 박호원 · 김성민* · 이주현 · 서현우

강릉대학교 치과대학 소아치과학교실, *구강악안면외과학교실

국문초록

구순구개열 환자에서는 이른 시기에 시행된 수술로 인한 구순이나 구개부의 반흔 형성으로 섭식장애나 발음장애를 동반한 상악의 열성장이 나타나게 된다. 때로는 집중적인 교정치료 후에도 심한 상악골 저형성증을 보이며, 이러한 경우 성장이 완료된 후에 골이식을 동반한 악교정 수술로 상악골을 전방이동시켜 안모의 개선을 도모하기도 한다. 그러나 이러한 상악골의 전방이동은 연조직의 과도한 신장으로 인한 술후회귀현상, 추가적인 골이식이 필요하다는 한계를 가지고 있다.

골신장술은 이러한 한계점을 극복하는 최신 치료방법으로 구순구개열 환자, 두개골 융합증을 나타내는 환자 등에서 상악골을 포함한 두개 안면골의 개선에 많이 이용되고 있다. 특히 구외장치를 이용하는 골신장술은 골신장기간 중에 견인 방향의 조절이 보다 쉬우며, 충분한 양의 골신장이 가능하여 보다 좋은 결과를 얻을 수 있다.

본 증례는 상악 열성장을 보이는 구순구개열 6세 7개월의 여자 환아로, 변형된 구내 르포씨 1형 골절단술(modified Le Fort I osteotomy) 후 두개골을 고정원으로 이용하는 견고 구외 골신장술을 통해 상악골을 전진시켜 양호한 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

주요어 : 견고구외 골신장술, 상악골 열성장, 구순구개열

Ⅰ. 서 론

구순구개열, 두개골융합증과 같은 발육장애, 그리고 정상성장을 방해하거나 부정유합을 일으키는 외상 등의 원인에 의하여 중안면 골격의 저형성이 초래될 수 있다[1]. 특히 구순구개열 환자에서는 이른 시기에 시행된 수술로 인한 구순이나 구개부의 반흔 형성으로 상악골의 열성장이 나타나게 되며, 이로 인해 저작이나 발음 등의 다양한 기능적 결함을 야기할 뿐 아니라 함몰된 안면형태로 인해 심각한 사회심리적 결과를 나타낼 수 있다[2,3]. 이런 이유로 편측성 구순구개열 환자의 25~60%는 상악골의 전진술이 필요하다고 하였으며[4,5], 이에 대한 전통적인 치료방법으로 지속적인 교정치료와 성장 완료 후 골이식을 동반한 악교정 수술로 상악골을 전방이동 시키는 방법에 의존해왔다. 그러나 이러한 방법으로 치료시 20%이상의 환자에서 장기적인 재발 성향을 보이며[6-10], 경우에 따라서는 하악골의 후퇴술도 함께 시행해야 하는 단점을 지닌다. 또한 추가적인 골이식과 견고한 내부고정(rigid internal fixation)이 필요하다는 한계를 가진다.

골신장술(distraction osteogenesis)은 이러한 한계점을 극복하는 치료방법으로 1905년 Codivilla[11]가 길이가 짧은 대퇴골의 신장을 처음으로 시도한 후, 1950년 Ilizalov[12,13]에 의해 이론적인 정립이 이루어졌다. 이후 구강악안면 영역에서 1973년 Snyder 등[14]이 성견 하악골의 골신장을 처음 시행하였으며 1992년 McCarthy 등[15]이 하악골 왜소증 환자에서 하악골 신장을 시행하여 처음 임상적으로 적용하였다. 이 후 다양한 기술과 장비의 개발로 현재는 구순구개열 환자, 두개골융합증을 나타내는 환자 등에서 상악골을 포함한 두개안면골의 개선에 많이 이용되고 있다.

골신장술은 전통적인 악교정 수술에 비해 연조직을 함께 신장시킬 수 있다는 장점을 가지며, 크게 구내장치를 이용하는 방

교신저자 : 박 호 원

강원도 강릉시 지변동 123번지
강릉대학교 치과대학 소아치과학교실
Tel : 033-640-3157
E-mail : pedo@kangnung.ac.kr

법과 구외장치를 이용하는 방법으로 나뉜다. 특히 구외장치는 1997년 Polley와 Figueroa[16]가 구개열과 관련된 상악골 열성장의 치료에 처음 도입한 이후에 좀 더 복잡한 두개안면 기형치료에 적용되어 왔다. 구외장치는 구내장치와 비교시 골신장기간 중에 견인 방향을 조절할 수 있고, 국소마취 하에서 장치제거가 가능하며, 충분한 양의 골신장을 이룰 수 있어 보다 좋은 결과를 얻을 수 있다.

이에 본 연구에서는 심각한 상악 열성장을 보이는 6세 7개월의 구순구개열을 가진 여자 환아에서 변형된 구내 르포씨 I형 골절단술 후 두개골을 고정원으로 이용하는 견고 구외 골신장술을 통해 상악골을 전진시킨 증례가 있어 보고하는 바이다.

Ⅱ. 증 례

6세 7개월 여자 환아로 교정치료를 하고 싶다는 것을 주소로 본원 소아치과에 내원하였다. 구순구개열로 인한 두 차례의 수술병력이 있었으며, 현재 특별한 투약 병력은 없었다.

구외 임상소견으로 입술 부위에 수술로 인한 반흔이 특징적으로 관찰되었으며, 함몰된 측모(concave lateral profile), 좌우 비대칭의 정모, 낮고 넓은 코 등을 보였다(Fig. 1~3).

구내 임상소견으로 약 -8mm의 수평피개를 가지고 있었고, 구치부 3급 부정교합을 나타냈다. 상악 우측 측절치는 구개부 중앙에 맹출한 상태였고, 전반적으로 불규칙한 모양의 상악궁 형태를 보였으며, 상순의 반흔으로 인한 약간의 개구제한도 관찰되었다.

방사선 소견에서 상악 우측 측절치의 선천적 결손이 있었고, 상악 좌측 중절치와 유견치 사이에 골결손이 관찰되었다(Fig. 6, 7).

두부규격사진 계측에서 두개저에 대한 상악골의 전후관계를 나타내는 SNA는 72.8°, Convexity는 -9.7°로 상악골의 후퇴양상을 나타냈고, 수평피개는 -7.1mm로 심한 반대교합을 보였다. SNB는 77.2°로 하악골은 거의 정상이었다.

치료계획으로 견고구외 골신장술을 이용한 구내 르포씨 I형 골절단술(intraoral Le Fort I osteotomy)을 계획하였다(Fig.

Fig. 1. Frontal View.

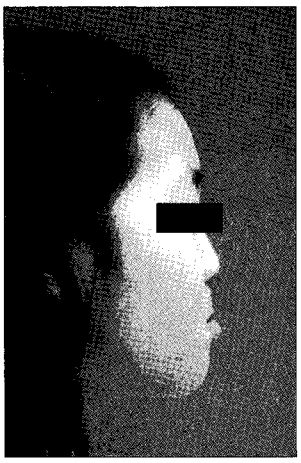


Fig. 2. Lateral View.

Fig. 3. Scar of Upper Lip.

Fig. 4. Occlusion.

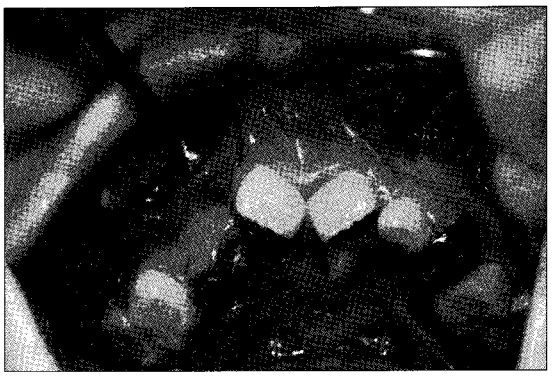


Fig. 5. Maxilla.

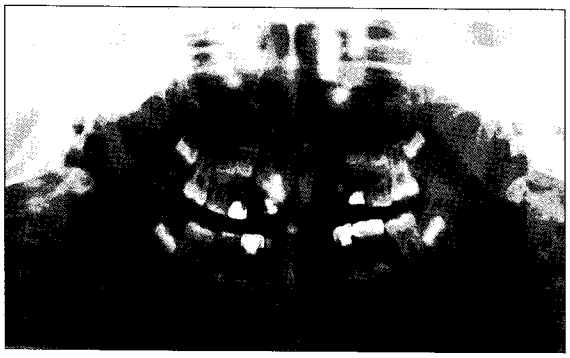


Fig. 6. Panoramic View.

Fig. 7. Lateral Cephalometry.

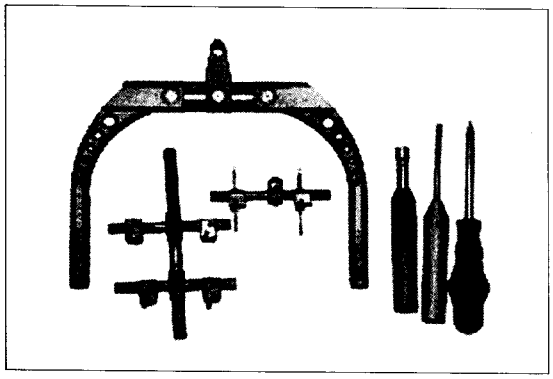


Fig. 8. RED system.

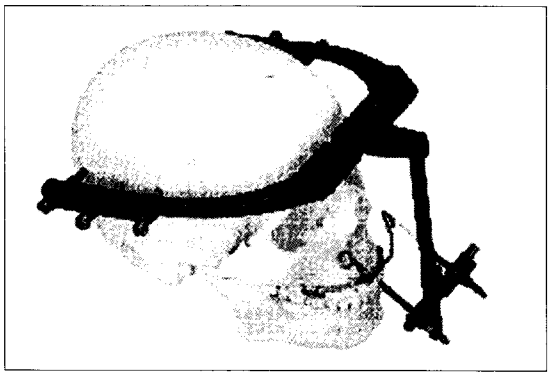


Fig. 9. RED with Le Fort I Osteotomy.

Fig. 10. Design of Modified Le Fort I Osteotomy line on RP model.

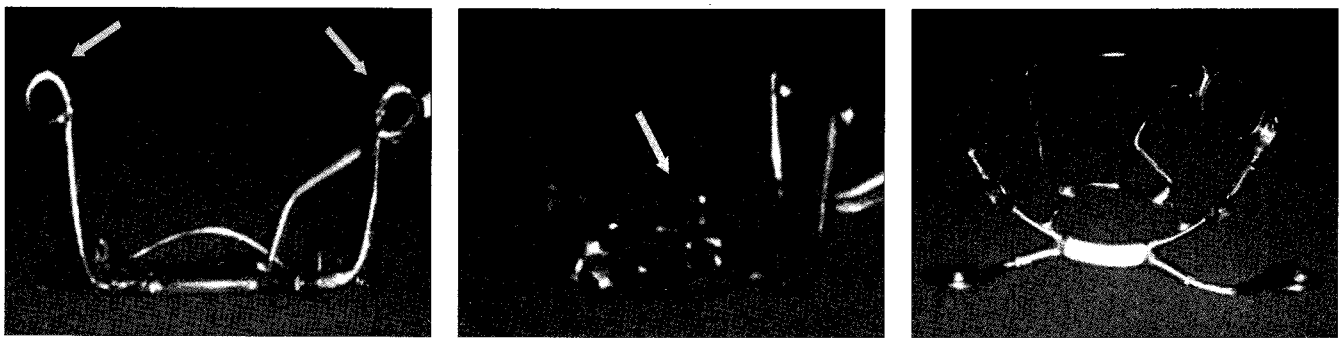
8, 9). 골신장의 양은 -8mm의 수평피개 개선을 위한 +10mm에 재발을 고려하여 +4mm, 총 +14mm를 계획하였다.

좌우 영구 견치 치배의 위치 때문에 수술시 전통적인 르포씨 I형 골절단선에서 수정을 가하여 좀 더 상방에서 골절단술을 시행하였다(Fig. 10).

3~4일간의 잠복기(latency period)를 거친 후 견고한 구강내 스플린트(intraoral splint)를 장착하였다(Fig. 11). 그 후 0.5mm/2회/일로 하루에 1mm씩 견인을 하고 약 3주 후 원하는 양의 상악골의 전진을 얻게 되었으며, 이후 약 3주간 골경화기(bone consolidation) 기간을 거쳤다. 국소 마취하에 RED system을 제거한 후 바로 face mask를 장착하고 탄성고무(6oz)를 사용하여 약 6~8주간 유지시켰다.

견고 구외 골신장술 후 함몰된 측모는 볼록한 측모로 변하였으며(Fig. 12~14), 이는 측모 두부규격방사선 사진 분석 결과로 확인할 수 있다(Table 1, Fig. 15).

현재 유지기간을 거쳐 주기적 검진을 시행하고 있으며, 구개측에 맹출된 상악 우측 측절치는 발치하였다. 앞으로 지속적인 교정치료와 구개열 부위의 골이식 등이 필요하다.



a. External traction hook for distraction. **b.** Internal traction hook for retention. **c.**

Fig. 11. Completed intraoral appliance made from a headgear face bow. The outer bow has been bent to form the traction hooks. Note small soldered hooks to be used during the facial mask retention phase after distracion.

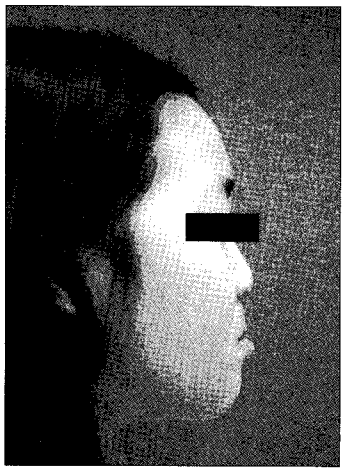


Fig. 12. Predistraction-Concave Profile.

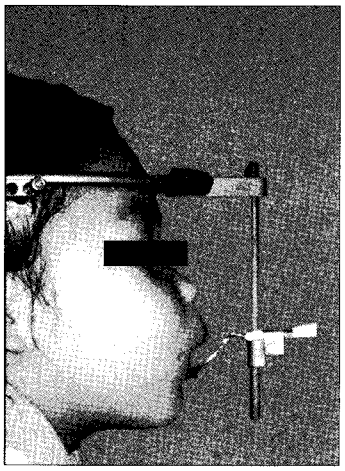


Fig. 13. Distraction.

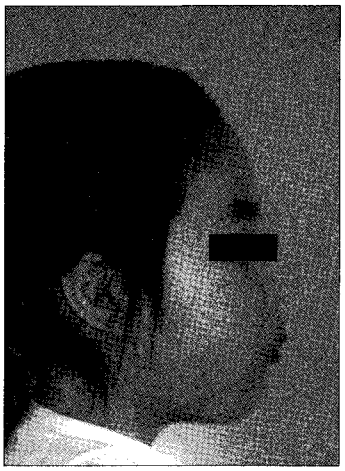


Fig.14. Postdistraction-Convex Profile.

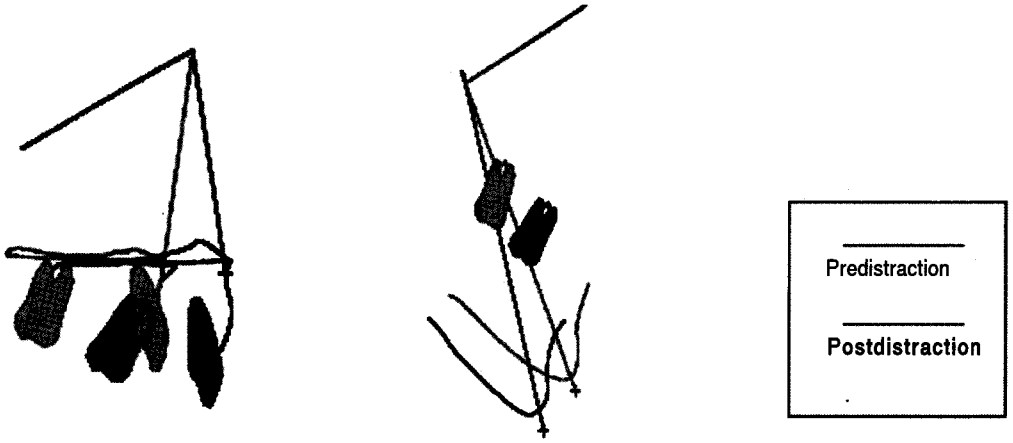


Fig. 15. Superimposed cephalometric tracing: Predistraction and Postdistraction.

Table 1. Cephalometric summary

	Predistraction (2004. 12)	Postdistraction (2005. 03)	Difference
SNA(°)	72.8	89.6	+16.8
SNB(°)	77.2	74.4	-2.8
ANB(°)	-4.5	15.2	+19.7
Convexity(°)	-9.7	26.3	+36.0
Overjet(mm)	-7.1	6.5	+13.6

Ⅲ. 총괄 및 고찰

구순구개열 환자에서 이른 시기에 시행된 수술로 인해 상악골의 열성장이 관찰되며, 그 정도가 심한 경우에는 신체적 결함뿐 아니라 여러 기능적 결함을 동반하게 된다. 기능적 결함에는 부정교합과 이로 인한 저작 장애, 발음 장애, 그리고 pharyngeal airway constriction이 포함되며[2], 오목한 측모로 심각한 사회심리적 고통을 겪기도 한다[3].

이에 대한 전통적인 치료방법으로 지속적인 교정치료와 성장완료 후 골이식을 동반한 악교정 수술로 상악골을 전방이동 시키는 방법에 의존해왔다. 그러나 이러한 방법으로 치료시 여러 문헌들에서 높은 장기적 재발 성향을 보고하였다[6-10]. Erbe 등[6]은 segmental osteotomy를 통해 상악골 전진술을 시행한 11명의 구개열 환자에서 약 5년 후 약 40%의 수평적 재발을 관찰했음을 보고하였다. 마찬가지로 Cheung 등[7]은 46명의 구개열 환자에서 약 2년 후 22%의 재발을 관찰하였다. 또한 경우에 따라서는 하악골의 후퇴술도 함께 시행해야 하는데, 양악 수술의 가장 큰 단점은 대부분의 구순구개열 환자는 하악의 크기나 모양이 정상이며 심지어 작거나 후퇴된 경우가 많으므로[17-24], 하악을 후퇴시키게 되면 결국 최종적인 하악의 안모 형태와 심미성을 해치게 된다는 것이다. 또한 추가적인 골이식과 견고한 내부고정(rigid internal fixation)이 필요하다는 한계를 가진다.

골신장술은 골전단술(osteotomy)을 통하여 골신장 뿐 아니라 연조직도 함께 신장시킬 수 있는 방법으로 전통적인 방법의 한계를 극복할 수 있으며, 구강악안면 영역에서는 McCarthy 등[15]에 의해 하악골에 먼저 적용되었으며, 이후 1997년 Polley와 Figueroa[16]가 상악골에 골신장술을 도입한 이래 여러 두개안면골의 개선에 많이 이용되고 있다.

골신장술은 구내장치를 이용하는 방법과 구외장치를 이용하는 방법이 있으며, 구내장치를 이용하는 골신장술은 장치 제거를 위한 부가적인 수술과 장치의 activating arm이 바깥쪽으로 나올 수 있는 출구가 필요하며, 견인 방향이 제한적이라는 단점을 지닌다. 이에 반해 구외장치를 이용하는 골신장술은 골신장 기간동안 견인 방향 조절이 가능하여 골견인을 정확한 위치에 효과적으로 할 수 있으며, 견인장치의 장착과 제거가 쉽다는 장점들 때문에 심각한 정도의 상악골 열성장의 치료에 매우 효과적으로 적용할 수 있다.

측모에서 상악골의 저항중심은 상악소구치 치근부위로써[25,26], 견인을 위한 구강내 스플린트의 external traction hook은 저항중심과 거의 일치하도록 구개평면 수준이나 약간 상방에 설계된다. 만약 견인힘의 작용선이 저항 중심을 지나게 되면 전방으로 견인될 것이고, 저항중심보다 상방으로 지나게 되면 전하방으로 견인될 것이다.

그러나 동통, 두개골 고정핀(fixation screw)의 느슨해짐, 연조직 감염, 핀 주변조직의 반흔 등이 구외장치를 이용하는 골신장술의 단점으로 지적되어 왔으며, 빈번하지는 않지만 두개골로 핀이 들어가거나, 경뇌막의 농양, 두개골의 골수염 등 심각한 합병증도 일어날 수 있다. 특히 핀과 관련한 합병증은 어린이에서 빈번하며, 이는 어린이의 두개골이 더 부드럽고 얇으며 약할 뿐 아니라, 어른보다 좀 더 활동적이기 때문이다[27,28].

구강내 스플린트는 0.045~0.050 인치 스테인레스강 교정용 와이어를 사용하여 순측호선을 구부린 후 0.060 인치 교정용 와이어를 납접하여 구강내 견인고리와 구강외 견인고리를 만들어 제작하기도 하지만, 이번 증례에서는 기성 face bow를 이용하였다. Face bow의 outer bow를 견인고리(traction hook)로 사용할 수 있고, 이로써 필요한 납접(solder)의 양을 감소시킬 수 있으며, 견인고리의 와이어가 좀 더 강하고 견고한 이점을 가진다. 그러나, 모든 증례에서 기성 face bow를 사용할 수 있는 것은 아니며, 치열궁의 모양이 불규칙하여 스플린트의 내측호선(inner bow)과 치아와 밀접한 접촉을 이루기 어려운 경우에는 안정성이 저하되기 때문에 환자 개개인에 맞는 맞춤 스플린트를 제작해야만 한다.

또한 앞에서 언급하였지만 이번 증례에서 가장 큰 특징은 좌우 영구 견치 치배의 위치를 고려하여 외과적 수술시 전통적인 르포씨 I형 골절단선에서 수정을 가하여 좀 더 상방에서 골절단술을 시행하였다는 점이다. 이제까지 상악골 골절단술을 이용한 술식은 대부분 성장이 모두 완료된 성인에서 시행되었으므로 치배의 위치는 문제되지 않았지만, 이번 증례처럼 혼합치열기에 골절단술을 하는 경우에는 치배 손상이 없도록 골절단술의 위치를 특별히 고려해야 한다.

골신장술을 시행할 적절한 시기에 대하여 논란이 많으나 대개 심한 중안모의 후퇴를 해소하기 위하여 약 6세경에 시행하는 경우가 많으며, 심한 중안모 후퇴나 상순의 부전, 심한 제 Ⅲ급 악골관계를 보이는 경우 더 많은 나이의 환자에서도 시행하기도 한다.

본 증례에서는 심한 상악골 열성장을 보이는 7세 구순구개열

환자에서 견고 구외 골신장술을 이용하여 합병증 없이 원하는 양의 상악골의 전진을 이룰 수 있었다. 성장기 어린이에서는 약 2~4mm의 재발(relapse)이 일어날 수 있으므로 4mm의 overcorrection을 시행하였지만, 상순의 반흔에 의한 긴장도가 크기 때문에 향후 재발에 대한 지속적인 관찰이 필요하다. 물론 골신장술이 두개안면영역의 성장장애를 조절하지는 못하며 교정적 치료의 필요성을 감소시키지는 않지만, 성장 완료 후 악교정 수술의 양을 줄일 수 있고, 연조직의 신장도 가능한 점을 고려하였을 때 상악골을 포함한 안면골의 심한 열성장을 나타내는 환자에서는 가치 있는 치료 방법이라고 생각된다.

Ⅳ. 요 약

심각한 상악 열성장을 보이는 구순구개열의 6세 7개월된 여자 환아에서 변형된 구내 르포씨 I형 골절단술(modified Le Fort I osteotomy) 후 두개골을 고정원으로 이용하는 견고 구외 골신장술을 통해 상악골을 전진시켜 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

1. 영구 견치 치배의 위치를 고려하여 골절단술의 위치를 수정할 수 있다.
2. 견고 구외 골신장술을 통해 단기간에 약 14mm의 상악골의 전진을 얻음으로써 성장완료 후 시행할 수 있는 악교정 수술의 양을 줄일 뿐 아니라 환아의 사회심리적인 면에서 긍정적인 효과를 볼 수 있다.

참고문헌

1. Milhail LS, Jason BC, Alexander MC : Craniofacial Distraction Osteogenesis. 1st ed. Mosby, St. Louis, 506-520, 2001.
2. Witzel MA, Vallino LD : Speech Problems in Patients with Dentofacial and Craniofacial Deformities. In W.H. Bekk (Ed.), Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery. Vol 3. Saunders, Philadelphia, 1992.
3. Kapp-Simon, K : Psychological adaptation of patients with craniofacial malformations. Psychological Aspects of Facial Form. 143-160. Monograph No. 11, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, University of Michigan.
4. Ross RB : Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate: Part 7. An overview of treatment and facial growth. Cleft Palate J, 24:71-77, 1987.
5. Panula K, Lorius BBJ, Prospisil OA : The need for orthognathic surgery in patients born with complete cleft palate or complete unilateral cleft lip and palate. Oral Surg Oral Diag, 4:23-28, 1993.
6. Erbe M, Stoelinga PJ, Leenen RJ : Long-term results of segmental repositioning of the maxilla in cleft palate patients without previously grafted alveolo-palatal clefts. J Craniomaxillofac Surg, 24:109-117, 1996.
7. Cheung, LK, Sammam, N, Hiu E, et al. : The 3-dimensional stability of maxillary osteotomies in cleft patients with residual alveolar clefts. Br J Oral Maxillofac Surg, 32:6-12, 1994.
8. Posnick JC, Dagys AP : Skeletal stability and relapse patterns after Le Fort I maxillary osteotomy fixed with miniplates: The unilateral cleft lip and palate deformity. Plast Reconstr Surg, 94:924-932, 1994.
9. Hochban W, Ganss C, Austermann KH : Long-term results after maxillary advancement in patients with clefts. Cleft Palate Craniofac J, 30:237-243, 1993.
10. Eskenazi LB, Schendel SA : An analysis of LeFort I maxillary advancement in cleft lip and palate patients. Plast Reconstr Surg, 90:779-786, 1992.
11. Codivilla A : On the means of lengthening in the lower limbs, the muscle, and tissue which are shortened through deformity. Am H Orthop Surg, 2:353-359, 1905.
12. Ilizalov GA : The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft tissue preservation. Clin Orthop Relat Res, 238:249-281, 1989.
13. Ilizalov GA : The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. Clin Orthop Relat Res, 239:263-285, 1989.
14. Snyder CC, Levine GA, Swanson HM, et al. : Mandibular lengthening by gradual distraction. Preliminary report. Plast Reconstr Surg, 51:506-508, 1973.
15. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, et al. : Lengthening of the human mandible by gradual distraction. Plast Reconstr Surg, 89:1-10, 1992.
16. Polley JW, Figueroa AA : Management of severe maxillary deficiency in childhood and adolescence through distraction osteogenesis with an external adjustable, rigid, distraction device. J Craniofac Surg, 8:181-185, 1997.
17. Aduss H. : Craniofacial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Angle Ortho, 41:202-213,

1971.
18. Bishara SE, Krause CJ, Olin WH, et al. : Facial and dental relationships of individuals with unoperated clefts of the lip and/or palate. Cleft Palate J, 13: 238-252, 1976.
19. Smahel Z, Brejcha M. : Differences in craniofacial morphology between complete and incomplete unilateral cleft lip and palate in adults. Cleft Palate J, 20:113-127, 1983.
20. Bishara SE, Jadobsen JR, Krause JC, et al. : Cephalometric comparisons of individuals from India and Mexico with unoperated cleft lip and palate. Cleft Palate J, 23:116-125, 1986.
21. Ross RB : Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Part 1, treatment affecting growth. Cleft Palate J, 24:5-23, 1987.
22. Semb G : A study of facial growth in patients with unilateral cleft lip and palate treated by the OSLO CLP team. Cleft Palate Craniofac J, 28:1-21, 1991.
23. Smahel Z, Brejcha M, Mullerova Z : Craniofacial morphology in unilateral cleft lip and palate in adults. Chir Plast, 33:224-241, 1991.
24. da Silva Filho OG, Normando AD, Capelozza Filho L : Mandibular growth in patients with cleft lip and/or cleft palate: the influence of cleft type. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 104:269-275, 1993.
25. Nanda R : Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. Am J Orthod, 78:125-139, 1980.
26. Nanda R, Kuhlberg A : Principles of Biomechanics. In: Nanda R, editor. Biomechanics in Clinical Orthodontics. W.B. Saunders Co, Philadelphiam, 1-22, 1997.
27. Rieger J, Jackson IT, Topf JS, et al. : Traumatic cranial injury sustained from a fall on the rigid external distraction device. J Craniofac Surg, 12:237-241, 2001.
28. Baum JA, Hanley EN Jr, Pullekines J : Comparison of halo complications in adults and children. Spine, 14:251-252, 1989.

Abstract

MAXILLARY ADVANCEMENT USING RIGID EXTERNAL DISTRACTION(RED) IN CLEFT LIP AND PALATE PATIENT : CASE REPORT

Nan-Young Yu, Ho-Won Park, Sung-Min Kim*, Ju-Hyun Lee, Hyun-Woo Seo

*Department of Pediatric Dentistry, *Department of Oral Maxillofacial Surgery, Oral Science Research Center, College of Dentistry, Kangnung National University*

Patients with cleft lip and palate present severe maxillary hypoplasia due to scar of lip and palate, often accompanied by compromised mastication, speech abnormalities. Sometimes maxillary hypoplasia persist even though active orthodontic treatment was done. In theses cases, patients born with cleft lip and palate will be potential candidates for maxillary advancement with bone grafting after growth to correct the functional deformities and improve aesthetic facial proportions. But, maxillary advancement using standard surgical approaches has several limitations: increased relapse tendency after maxillary advancement, necessity of additional bone graft and mandibular setback surgery.

Distraction osteogenesis is current treatment modality to overcome these limitations, thus has become popular for treatment of maxillary hypoplasia associated cleft lip and palate, craniosyntosis. Especially, rigid external distraction, contrary to internal device, has advantages; better vector control of osteotomized segment, effective traction of the bony segments, the ease of the application and removal the distraction device.

This study showed that relatively successful result could be generated by using rigid external distraction osteogenesis(RED) in the case of cleft lip and palate with severe maxillary hypoplasia, 6 years 7 months old.

Key words : Rigid external distraction osteogenesis, Maxillary hypoplasia, Cleft lip and palate