

골신장술을 이용한 상악 전치부 수복의 치험보고

김현경 · 이현진 · 여덕성 · 임소연 · 안미라 · 손동석

대구가톨릭대학병원 치과 구강악안면외과학교실

Abstract

AUGMENTATION OF MAXILLARY ANTERIOR AREA USING DISTRACTION OSTEOGENESIS : CASE REPORT

Hyun-Kyung Kim, Hyun-Jin Lee, Duck-Sung Yeo, So-Yeon Lim, Mi-Ra Ahn, Dong-Seok Sohn
Dept. of Dentistry, Oral & Maxillofacial Surgery, Daegu Catholic University Hospital

Objective : This is to report the criteria of success of intraoral distraction osteogenesis for alveolar augmentation in the severely atrophied alveolar defects through clinical result of 2 cases.

Subjects and Methods : Anterior segmental osteotomy was performed and alveolar distractors (Martin and Leibinger, Germany) were applied each in 2 patients with severely defected anterior maxillary area. The osteomized alveolar segments were distracted by 1mm a day after latency period. After the consolidation period implants were installed with removal of distractor. The implants were evaluated clinically and radiographically.

Results : In Case I, the distracted bone was directed to the palatal side, and another augmentation treatment - block bone graft, guided bone regeneration - was needed. In Case II, the successful alveolar bone augmentation was achieved. Dental implant was placed on distracted alveolar bone, and showed good osseointegration and good function without any complication.

Conclusion : Distraction osteogenesis can be a good choice for alveolar ridge augmentation of severely atrophied ridges. However, the anterior esthetic prosthetics relies on the control of the vector, the kind of distractor, the healing capacity of patient and the etiology of atrophy. Therefore another study of each category would be needed.

Key words : Distraction osteogenesis, Maxillary anterior esthetics

I. 서 론

치주질환으로 인한 치아와 치조골 소실의 경우나 사고로 인한 치조골 골절 및 치아 소실 등의 경우에 심미적 및 기능적 회복을 위해 통상적인 보철 수복이나 임플란트-지지 보철 수복을 계획할 수 있는데, 그에 앞서 결손된 치조골의 증강이 요구된다.

골신장술은 골절단술로 분리된 양쪽의 골 절단편 사이에 가골이 형성된 후 견인력을 적용하여 서서히 골절단편을 유도하는 방법으로 정형외과 영역에서 장골의 길이를 늘이기

위하여 고안된 술식이다. 최근에는 구강악안면외과 영역에서 심하게 위축되거나 외상 또는 종양 등으로 상실된 치조골을 수복하는 방법으로도 많이 사용되고 있다.

골신장술은 1905년 Codivilla¹⁾가 기형적인 대퇴골을 신장시키기 위해 처음 사용하였으며, 1950년대 Ilizarov²⁾에 의해 그 술식이 널리 알려지게 되었다. Ilizarov는 많은 실험적 및 임상적 연구를 통하여 골신장술의 개념을 정리하였고, 특히 이 술식에서 골신장의 리듬과 속도 및 골막과 골수, 혈행의 유지, 그리고 견고한 고정체의 중요성을 강조하였다. 구강악안면 영역에서는 1972년 Snyder 등³⁾이 처음

로 하악골 신장에 사용하였고, 1992년 McCarthy 등⁴⁾이 편측안면왜소증(hemifacial microsomia)을 가진 소아 환자의 하악골 증대에 사용하였다. Polley 등⁵⁾은 외부 고정장치를 안면골 신장에 이용하였으며, Chin과 Toth⁶⁾는 내부 고정장치를 이용하여 Le Fort III 골절단술 후 골신장술을 보고하였다. 이후 Block 등⁷⁾이 동물실험에서 치조골 증대에 적용하였으며, Chin과 Toth⁶⁾는 하악 전치부 치조골 증대술을 시행하였다.

이러한 골신장술의 임상적 활용이 증가하고 있으나, 치조골 증대에 대해서는 골신장기에 대한 환자의 거부감, 골신장 방향 조절의 어려움, 치료의 장기화, 심미성의 부족 등의 문제점들이 있어 보편적으로 사용되지는 않고 있다.

이에 본 연구에서는 치주질환 및 치조골 골절로 인한 심한 상악 전치부 치조골 소실 환자 2예에서 골신장술을 이용하여 치조골 증강을 도모하고, 증대된 치조골에 임플란트를 식립한 임상과정과 치험결과를 임상 및 방사선학적으로 관찰하고 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

Ⅱ. 증례보고

1. 증례 1

44세 여자환자가 1998년 10월 22일 상악 양측 측절치

부위의 농 배출을 주소로 내원하였다. 방사선검사 결과 심하게 흡수된 치조골을 관찰할 수 있었으며(Fig. 1), 임상검사상 동요도도 매우 심한 만성치주염 소견을 보였다. 당일 상악 양측 중절치 및 측절치를 발치하고, 골신장술을 이용한 치조골 증대술 후 임플란트 식립을 계획하였다.

1998년 12월 1일 전신마취 하에 상악 치조정 부위에 절개를 가하고, 순측 판막을 거상하여 잔존치조골을 노출시켰다. 골신장기(Track[®], Martin, Germany)를 치조골에 미리 장착하여 수직 및 수평 골절단 부위를 결정한 후, 제거하였다. 구개측 판막이 손상되지 않도록 주의하면서 골절단을 시행하고(Fig. 2), 미리 접합해 본 골신장기를 장착하였다. 치조골능 부위에서 관통핀을 장착해 준 후 골편의 이동 방향을 확인하고 봉합하였다(Fig. 3). 술후 항생제와 진통제를 처방하고 구강 청정제를 사용하게 하였다.

1998년 12월 6일부터 하루 1회 1 mm(Fig. 4)씩 9일간 골신장을 시행하였다. 환자는 동통이나 불편감을 호소하지는 않았다. 1999년 2월에 골신장기를 제거하고(Fig. 5), 구개측에서 블록골을 채취하여 부족한 순측에 이식해 준 후 3개의 임플란트(Replace[®], Nobel Biocare, Switzerland)를 식립하였다(Fig. 6). 두 달 후 해당 부위에서 농이 배출되어 판막을 거상하여 확인한 후 중절치 부위의 임플란트를 제거하고, 양측 측절치 부위에 자가골을 이식하고 봉합하였다(Fig. 7). 임시보철물을 장착한 후로 환자가 내원하지 않



Fig. 1. Periapical X-ray of first visit.



Fig. 2. Intraoral photograph shows vertical and horizontal osteotomy.



Fig. 3. Photograph shows positioned distractor and sutured area.



Fig. 4. Photograph shows distraction.

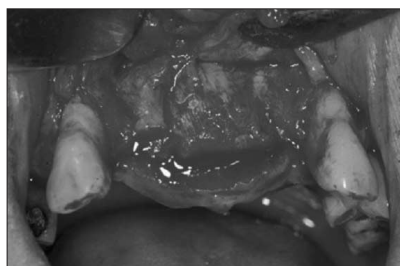


Fig. 5. After removal of distractor, augmented bone is showed.



Fig. 6. Implant is placed on distracted bone.

았으며, 2004년 1월경 재내원하여 최종 보철물을 장착해 주었다(Fig. 8).

임시 보철물 장착 당시에 이미 이식골의 흡수가 일어나 보철물의 치관이 길어져 심미성은 떨어졌으나, 환자는 기능적 회복으로 만족하였다. 임시 보철물 장착에서 최종 보철물 장착까지 약 4년의 기간 동안 임플란트 주위의 변연골 흡수 소견이나 연조직 퇴축, 염증 소견 등은 보이지 않았다(Fig. 9).

2. 증례 2

23세 남자 환자가 2004년 1월 11일 교통사고로 인한 하악 정중부 골절과 상악 좌우측 중절치 및 측절치 소실 및 치조골 골절을 주소로 본과에 내원하였다. 골절이 치유된 후 2004년 4월경에 상악 전치부 임플란트 식립을 위하여 본과에 다시 의뢰되었고(Fig. 10), 심한 치조골 손실을 보상하고자 골신장술을 시행하기로 계획하였다.

2004년 6월 4일 전신마취 하에 상악 전치부위의 치조골 정 부위에 절개를 가하고, 구개측 판막은 거상하지 않고, 순측 판막만 거상하여 잔존 치조골을 노출시켰다. Piezoelectric device(Piezosurgery®, Mectron, Italy)를 이용하여 구개측 판막에는 손상이 가지 않도록 주의하며 수직 및 수평

골절단을 시행하였다(Fig. 11). 절단된 골편의 이동성을 확인한 후 골신장기(LEAD system®-Leibinger, Germany)의 threaded distraction rod를 골편에 관통시키고, transport plate와 base plate를 통과시켜서 기저 치조골에 고정하였다. 각 plate를 고정용 나사로 고정한 후 rod를 회전하여 골편의 이동방향을 확인하였다. 회전시켰던 rod를 원래 위치로 돌려 놓은 후(Fig. 12) 골신장의 방향을 조절할 레진 접착 보철물을 상악 좌측 제2소구치에서 우측 제2소구치까지 부착(Fig. 13)하고 봉합하였다. 술 후 항생제와 진통제를 처방하고 구강 청정제를 사용하게 하였다.

2004년 6월 11일부터 골신장을 시작하여 하루 2회, 회당 0.5 mm씩(Fig. 14) 10일간 계속하였다. 신장 도중 환자는 해당 부위에 대해서 당기는 듯한 느낌을 호소하였다. 환자의 내원 지연으로 인하여 2004년 11월에 골신장기를 제거(Fig. 15)함과 동시에 2개의 임플란트(Tapered Screw-Vent®, Zimmer, America)를 좌우측 측절치 부위에 식립하였다(Fig. 16). 수술 다음날 임시 보철물을 장착하였으며, 2005년 5월에 최종 보철물을 장착하였다(Fig. 17).

영구보철 후 6개월이 경과한 현재 임플란트 주위골 흡수의 소견이나 연조직의 염증성 증식, 퇴축 등은 관찰되지 않았다(Fig. 18).



Fig. 7. Removal of an implant and bone grafting is planned.



Fig. 8. Photograph of final prosthetics.

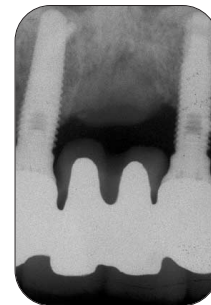


Fig. 9. Periapical X-ray of final prosthetics after function.



Fig. 10. Photograph of initial visit.

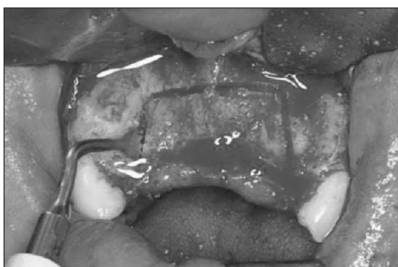


Fig. 11. Vertical osteotomy is done with piezoelectric device.

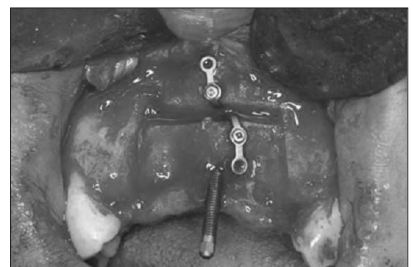


Fig. 12. Distractor is placed.



Fig. 13. Temporary resin bonded bridge is placed.



Fig. 14. Photograph shows distraction.



Fig. 15. Bone augmentation is showed.



Fig. 16. Implants are placed and bone graft is done.



Fig. 17. Photograph of final prosthetics.



Fig. 18. Periapical X-ray of final prosthetics after function.

Ⅲ. 고 찰

최근 구강악안면 영역에서 다양하게 사용되고 있는 골신장술은 골절단 이후, 휴지기(latency period), 골신장기(distraction period), 골경화기(consolidation period)의 단계를 거치게 된다.

골절단을 시행할 때 성공적인 골 신장을 얻기 위해서는 절단된 골편의 혈행 공급이 풍부해야 하며, 골막의 보존이 그 요건이 될 수 있다. 본 연구에서도 순측 골막만 박리하고, 구개측 골막은 보존하여 혈행을 유지해 주었다. 골신장술 후 휴지기의 반응은 골절의 초기 치유단계와 유사하며, 염증의 소실 및 재혈관화가 이루어진다고 알려져 있다. 휴지기가 과도하게 길어지면, 절단부위의 골신장이 의도한 바대로 이루어지지 않고 경화될 가능성이 있으며, 짧은 휴지기를 가지면 염증이 미처 소실되지 않거나 재혈관화가 이루어지지 않아 혈류 공급이 원활하지 않을 수 있어 그 기간에 대해서는 많은 이견이 있다. 골신장기에는 점진적인 골신장과 함께 연조직도 신장되어 추가적인 연조직 이식이 필요치 않은 것으로 알려져 있으며, 하루에 0.5~1 mm 정도의 신장이 추천되고 있다. Swennen 등⁸⁾은 신장 횡수는 하루에 한번 1 mm를 신장하는 것과 몇 차례에 걸쳐 시행하는 것에

대해서는 명확한 결론은 나 있지 않으며, 환자의 불편감을 줄이기 위하여 하루에 몇 차례에 걸쳐 신장하는 것이 낫다고 하였다. 골경화기에는 신장된 골의 성숙화가 이루어지는데, Rachmiel 등⁹⁾은 골신장술은 지속적인 골격의 신장 및 연조직의 증대를 가져오며, 골소주는 골신장을 마친 6주 후에 관찰되었으며, 회귀를 방지하기 위해 경화기를 길게 두어야 한다고 하였다. 하악에서는 통상적으로 6~8주, 상악에서는 2~3개월의 경화기간이 적절하다고 알려져 있다⁸⁾.

Alkan 등¹⁰⁾은 골이식의 주된 단점은 다량의 골흡수인데 비해 골신장술은 지속적인 장력으로 신생골 형성을 유도하는 생물학적 과정이며, 골유도재생술과 비교해 볼 때 골질, 골량, 공여부의 상태 등에 있어 유리한 술식이라고 밝혔고, 골신장술의 단점은 골신장시 vector조절의 어려움, 골절제시의 출혈, 10 mm 이상 신장 시에 나타나는 동통성 장력, 얇은 치조골의 과다한 신장시의 골절, device 장착시의 어려움 등이 있다고 하였다.

골신장술은 연조직과 경조직의 동시적인 증대를 가능하게 하므로, 매우 유용한 술식으로 볼 수 있으나, 신장된 골의 안정성에 대해서는 논란이 되고 있다. Saulacic 등¹¹⁾은 경화기 동안의 회귀(relapse)를 대비하여 약간의 과신장(overcorrection)이 유용할 수 있으며, 치조골에서는 신장

량의 25% 또는 1~3 mm 정도의 과신장이 필요할 수 있다고 하였다. 또한 임플란트 시술 시에 시행될 치조골의 형태 변형 등을 고려한다면 과신장이 유용하다고 하였으며 젊은 환자에서 좀 더 많은 양의 과신장이 필요할 수 있으나 골신장술 자체가 성장과 유사하므로, 정확한 양을 미리 예측하기는 어렵다고 하였다. 김 등¹²⁾은 2002년 경화기 동안의 부가적인 골 치유과정을 촉진시키기 위해 수축력을 부여하는 술식을 개발하여 실험동물에 적용한 바, 보다 나은 골질 형성을 관찰할 수 있었다고 보고하였다.

골신장술은 구강악안면 영역 특히 치조골 증대술에서 부가적인 골채취나 연조직 이식의 필요성을 감소시켜, 적용부위가 더욱 확대될 것으로 예상된다. 환자의 성별, 나이, 건강상태, 치조골의 위축 원인 등이 골신장술의 결과에 영향을 미치는 것으로 예측된다. 상악 전치부의 경우 특히, 구강내 장착되는 골신장기의 크기나 모양 등이 환자에게 받아들여져야 하며, 심미적인 보철을 위해 골신장이 의도한 방향으로 일어나도록 유도하는 것도 중요하다. Rachmiel 등⁹⁾은 신장의 방향이 골절제 당시의 판막거상의 방법이나 골신장기의 장착 위치 및 방향 등에 따라 골신장 방향이 달라질 수 있다고 하였다. 그러므로 본 연구에서 사용한 레진접착 보철물이나, 골신장기에 굴곡을 주는 방법 등으로 골신장의 방향을 조절할 수 있다.

IV. 결 론

치주질환 및 외상으로 인해 위축된 상악 전치부 치조골을 골신장술을 이용해 증대시켜 주고, 임플란트지지 보철물을 제작한 두 가지 치험례를 통하여 골신장술의 성공의 척도에 대해 알아보았다.

치주질환으로 인한 상악 전치부 치조골의 위축을 보이는 44세 여자환자에서 치조골 신장 방향이 구개측을 향하였으므로, 임플란트 식립을 위하여 구개측에서 블록골을 채취하여 순측에 이식해 주었다. 이식 과정에서 감염으로 인한 이식골의 흡수가 일어났으며, 의도한 만큼의 치조골 증대를 얻을 수는 없었다.

외상으로 인해 상악 전치부 치조골을 소실한 23세 남자환자에서 골성장방향을 유도하는 레진접착 임시수복물을 이용하여 성공적인 치조골 증대를 얻었으며, 이후 임플란트를 식

립하여 심미적인 전치부 보철물을 제작해 줄 수 있었다.

두 가지 치험례를 통하여 성공적인 골신장술을 위해서는 신장골의 방향조절이 필수적이며, 치조골의 위축이 일어난 원인-치주질환과 외상-과 환자의 나이에 따른 성장능력이 기여한 것으로 보이며, 명확한 결론을 위해서는 부가적인 연구가 더 필요할 것으로 예상된다.

참고문헌

1. Codivilla A : On the means of lengthening in the lower limbs, the muscles and tissues which are shortened through deformity. *Am J Orthop Surg* 2 : 353, 1905.
2. Ilizarov GA : The new principle of osteosynthesis with the use of crossing pins and rings. In *Collection of Scientific Works of the Kurgn Regional Scientific Meical Society*. Kurgan, USSR, 145, 1954.
3. Snyder CC, Levine GA, Swanson HM et al : Mandibular lengthening by gradual distraction. Preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 51 : 506, 1973.
4. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N et al : Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconstr Surg* 89 : 1, 1992.
5. 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, 1997.
6. Chin M, Toth BA : Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices : review of five cases. *J Oral Maxillofac Surg* 54 : 45, 1996.
7. Block MS, Chang A, Crawford C : Mandibular alveolar ridge augmentation in the dog using distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 54 : 309, 1996.
8. Swennen G, Schliephake H, Dempf R et al : Craniofacial distraction osteogenesis : a review of the literature. Part I : clinical studies. *Int J Oral Maxillofac Surg* 30 : 89, 2001.
9. Rachmiel A, Aizenbud D, Peled M : Long-term results in maxillary deficiency using intraoral devices. *Int J Oral Maxillofac. Surg.* 34 : 473, 2005.
10. Alkan A, Bas B, Inal S : Alveolar distraction osteogenesis of bone graft reconstructed mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 100 : E39, 2005.
11. Saulacic N, Somoz-Martin M, Gandara-Vila P et al : Relapse in alveolar distraction osteogenesis : an indication for overcorrection. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 63 : 978, 2005.
12. Kim UK, Lee KH, Chung IK et al : Tissue reaction by combined distraction force with compression force with mandible in the rat. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 28: 103, 2002.

Reprint Requests

Hyun-Kyung Kim
Dept. of Dentistry & OMFS, Daegu Catholic Univ. Hospital
3056-6, Daemyung 4-Dong, Nam-Gu, Daegu, 705-034, Republic of Korea
Tel: +82-53-650-4291 Fax: +82-53-622-7067
E-mail: agnes-love@hanmail.net

원고 접수일 2006년 3월 28일
게재 확정일 2006년 5월 9일

Paper received 28 March 2006
Paper accepted 9 May 2006