

하악골 결손환자에서 수평적 골 신장술과 임프란트 보철수복 : 증례보고

신민영 · 안준현 · 한정환 · 신성수 · 박양호 · 박영주 · 박준우 · 이건주*
한림대학교 의과대학 구강악안면외과학교실, 샘치과*

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2003;29:444-449)

RECONSTRUCTION USING MANDIBULAR HORIZONTAL DISTRACTION OSTEOGENESIS AND IMPLANT PROSTHESIS IN MANDIBULAR DEFICIENCY : A CASE REPORT

Min-Young Shin, Jun-Hyun An, Jung-Hwan Han, Sung-Soo Shin,
Yang-Ho Park, Young-Ju Park, Jun-Woo Park, Gun-Joo Rhee*

*Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Medicine, Hallym University, Sam Dental Clinic**

Distraction osteogenesis is a biologic process in which new bone is formed between bone fragments being separated by a tractional force. This technique has the advantage of initiating new bone growth without bone transplantation and promoting the growth of soft tissue. Mandibular distraction osteogenesis has shown to be effective to treat congenital or acquired mandibular hypoplasias. On the basis of positive results with implant-supported prostheses, the use of implants in the distracted site can significantly help stabilize the prosthesis. We obtained good result in the patient with mandibular deficiency due to trauma, who have been reconstructed with distraction osteogenesis and implant. We report our experiences with literature view.

Key words : Distraction osteogenesis

I. 서 론

외상으로 인하여 치아상실과 함께 하악골의 광범위한 결핍이 있는 경우에서 심미적, 기능적 회복을 위해 통상적으로 결손부의 골이식을 통한 재건을 통해 가철성 의치나 임프란트 치료가 일반적이다. 최근에는 골 신장술을 이용하여 골형성을 도모하는 새로운 치료방법이 고려되고 있다.

골 신장술(distraction osteogenesis)은 1905년 Codivilla¹⁾가 길이가 짧은 대퇴골의 신장을 처음으로 시도한 후, 1950년 Ilizalov^{2,3)}에 의해 이론적인 정립이 이루어졌다. 이후 구강악안면외과 영역에서 1973년 Snyder⁴⁾등이 성견 하악골의 골 신장을 처음 시행하였으며 1992년 McCarthy⁵⁾등이 하악골 왜소증 환자에서 하악골 신장을 시행하여 처음 임상적으로 적용하였다.

또한 최근에 악안면 기형 환자에서와 안면부 결손의 재건을 위한 골신장술이 증가하고 있으며 이에 저자 등은 외상으로 인해 심하게 하악골이 결핍된 환자에서 골 신장술을 이용하여 하악골

을 재건하고 골신장부위에 임프란트지지 보철물을 이용하여 수복한 증례의 임상과정과 치험결과를 임상 및 방사선적으로 관찰하고 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

II. 증례보고

[증 례]

21세 여자 환자로 낙상으로 인한 하악 좌측 중절치에서 우각부까지의 분쇄골절과 다수의 치아탈구로 1999년 10월 본원 응급실에 내원하였다. (Fig. 1)

내원 당일 연조직의 봉합과 골 파편 제거, 탈구된 치아 제거, 악간 고정을 위한 응급수술을 시행하였으며 3D CT를 통한 mirror image의 3D model을 만들어 미리 AO plate를 제작하여 한달 후 재건 수술을 시행하였다. (Fig. 2~3, Fig. 13)

수술 후 하악 우측 중절치부의 연조직의 피개부족으로 부골이 형성되어(Fig. 3) 국소마취하에 부골의 제거수술을 시행하였다.

2000년10월 장골이식을 동반한 골 이식술을 계획하였으나 광범위한 결손부와 연조직의 부족으로 골 신장술을 시행하기로 결정하였다.(Fig. 4)

전신마취하에 하악 우측 측절치와 제1대구치사이의 치아결손부에 수직 골절단을 시행하였다. 이때 설측 골막은 박리하지 않은 채로 reciprocating saw 및 osteotome을 사용하여 설측 피질골

신민영

134-701, 서울시 강동구 길동 445번지

한림대학교 강동 성심병원 치과

Min-Young Shin

Dept. of OMFS, College of Medicine, Hallym University

445, Gil-Dong, Gangdong-Gu, Seoul, Korea

Tel: 82-2-2224-2114 Fax: 82-2-483-9637

E-mail: shinminyoung@hanmail.net

까지 완전히 골 절단을 시행하였다.(Fig. 5) 미리 접합해 보았던 골 신장기(Martin사)를 위치시킨 후 고정하였다.(Fig. 6, 14) 수술 6일후 발사를 하고 12시간마다 0.5mm씩 하루 1mm를 15일간 좌측으로 신연을 시행하였다.(Fig. 15) 환자는 특별한 불편감을 호소하지 않았다. 8주간의 경화기간을 가진 후 국소마취하에 장치를

제거하였다.(Fig. 8, 16)

2001년11월 두 번째 골 신장술을 계획하였다. 이는 하악의 악궁 curvature에 따른 방향변화를 위한 것이었고 장치가 약간 구외로 나오는 것을 감안하여 목도리와 옷으로 가릴 수 있는 겨울에 수술을 계획하였다.(Fig. 7, 9, 17) 1차 수술때와 마찬가지로



Fig. 1. Intraoral view(First day of visit)

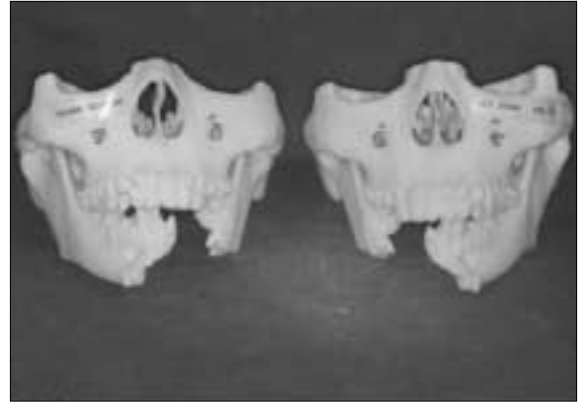


Fig. 2. 3D model of mirror image



Fig. 3. After removal of bone fragments



Fig. 4. Before 1st distraction osteogenesis

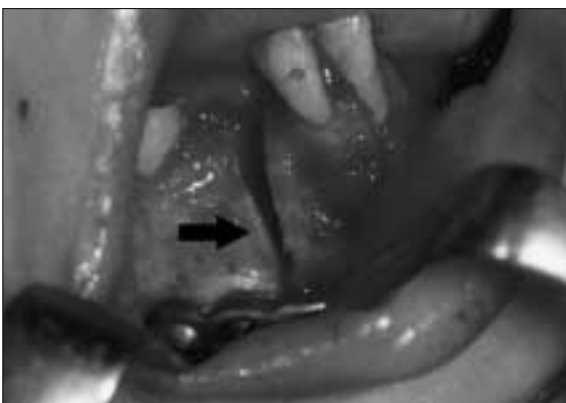


Fig. 5. Osteotomy line (arrow)



Fig. 6. Fixation of D.O. device(Martin co.)

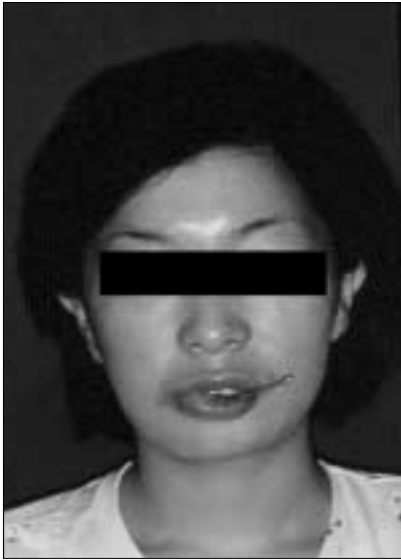


Fig. 7. After 1st distraction osteogenesis



Fig. 8. Removal of D.O device

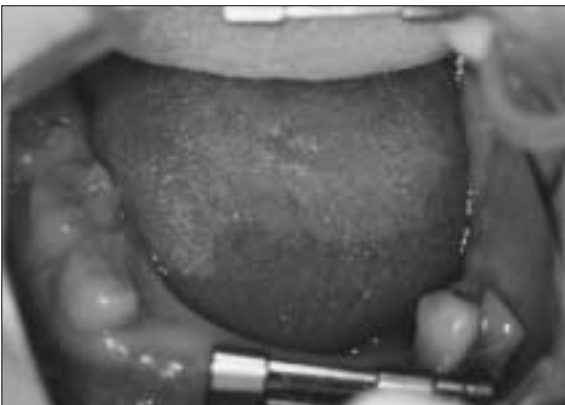


Fig. 9. After 2nd distraction osteogenesis

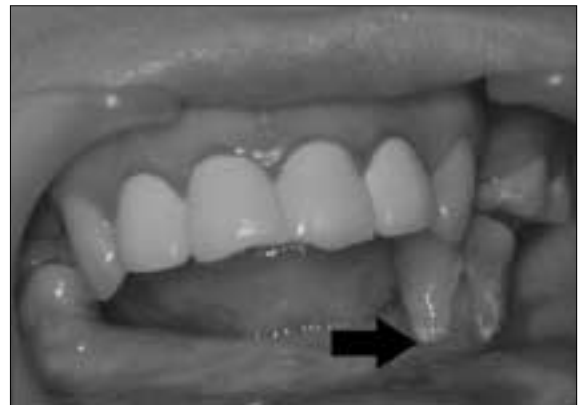


Fig. 10. Removal of D.O device after 2nd surgery



Fig. 11. Implant installation



Fig. 12. Temporary prosthesis fabrication

로 골 신장술을 시행하고 마찬가지로 하루 1mm(0.5mm/1회)씩 15일간 좌측으로 수평 신장하였다. 8주간의 경화기간을 가진후 장치를 제거하였다.(Fig. 10, 18~19)

두차례의 골 신장으로 총 30mm의 좌측방으로 형성된 신생골을 얻을 수 있었고 하악 우측 측절치가 좌측 견치부까지 이동된 것이 관찰 되었다(Fig. 10 화살표). 두차례의 골신장후 좌측 소구

치부의 남아있는 골결손부를 한차례의 골신장술로 마무리하려 하였으나 환자가 원하지 않아 그대로 남겨두기로 하였다.충분한 골재생을 위한 기간이 지난 후 2002년 9월 신장된 골 부위에 5개의 임플란트를 식립하였다. (Camlog, 3.8×11mm)(Fig. 11, 20)

식립부위의 골질은 Misch분류 type3-4에 해당되었다.

2002년 12월 임플란트 이차수술을 시행하고 2주 후 발사와 동



Fig. 13. Reconstruction with AO plate



Fig. 14. 1st distraction osteogenesis



Fig. 15. Distraction during 15 days after 1st surgery



Fig. 16. Removal of 1st D.O device



Fig. 17. 2nd distraction osteogenesis



Fig. 18. Distraction during 15 days after 2nd surgery



Fig. 19. Removal of 2nd D.O device



Fig. 20. Implant installation

시에 direct레진을 이용한 임시보철물을 장착하였다. 임시보철시행 6개월후 방사선사진상 임프란트 주위로 골 흡수 소견과 연조직의 염증소견도 보이지 않았고 환자는 심미적인 면에서 큰 만족을 얻었다.(Fig 12)

III. 고 찰

최근 구강 악안면 외과영역에서 골 신장술이 다양하게 시행되고 있다. 골 신장술이란 점진적인 견인력에 의해 점차적으로 분리되며 신생골이 발생하는 과정으로 이를 Ilizalov는 "the law of tension-stress"으로 설명하였다^{23,30}. 이는 여러 실험실 연구에서 세포 수준에 가해진 인장 자극(tension-stress)이 골 형성 유도세포의 분화를 촉진한다고 증명되었다.²⁶ 골 신장술의 술식 과정을 보면 골절단술(osteotomy), 잠복기(latency period), 신연기(distraction period), 경화기(consolidation period), 개조기(remodeling period)의 5단계로 시행된다. 먼저 신연시킬 부위에 골 절단 또는 피질골 절단을 시행한 후 골 절단부의 재혈관화와 염증 소실을 위한 일정기간 잠복기를 갖는다⁷. 골절단술에 대해 Ilizalov는 골수내 혈액순환을 유지하기 위해 피질골절단만을 해야한다고 하였으나, Oda⁸⁹등은 설측골막이 박리되지 않았을 때 골형성이 우수하였고 과도하게 박리된 경우 골 흡수가 발생하였다고 보고하였다⁴¹. 골수혈관화는 골절당시 외상으로 인해 단절되나 건강한 골수에서는 재혈관화가 24시간 내에 일어나며 구강 악안면 영역은 사지에 비해 혈행이 풍부하기 때문에 보통 5-7일 정도면 완성된다. 본 증례에서는 주의깊게 절개 및 박리를 시행하고 설측골막의 박리를 하지 않았으며 골수의 재혈관화를 위해 6일후부터 신연을 시행하였다. 그 결과 신생골의 흡수를 보이지 않았다.

신연 속도는 하루에 시행되는 신연 길이를 의미하는 것으로 이 또한 골 신장술의 성공에 중요한 역할을 하는데 Ilizalov에 의하면 하루에 1mm의 속도를 4회 나누어 시행하는 것이 이상적이라 보고되었으며 Block^{44,45}등은 개에서 치조골 증대시 1일 0.5mm씩 2회 신연시킴으로써 성공적인 골조직과 연조직의 신연을 보고하였는데 신연 속도가 일정하여야 골 형성이 향상되고 연조직 손상이 적으면 환자의 불편을 최소화 할 수 있다. 이에 본 증례에서는 위의 보고등을 토대로 1일 0.5mm씩 2회 일정시간 간격으로 신연을 시행하여 좋은 결과를 얻었다. 경화기는 형성된 골이 안정적으로 고정되며 더 성숙된 골이 될 수 있도록 기다리는 기간으로 보통 하악에서는 6-8주, 상악에서는 8-12주가 적절하다고 보고되고 있다.

본 증례에서는 골신장과 더불어 좋은 연조직확장의 결과도 함께 얻었는데 아직 여러논문에서도 골조직의 신장에 비해 연조직 신장이 잘 알려져 있지는 않지만 McCarthy⁹는 신생골부의 조직학적 소견을 볼 때 섬유조직부, 골형성부, 골개조부, 성숙골부로 구성되어 있다고 보고하였고, Squier²⁰등은 그의 논문에서 골신장시 연조직 상피는 치은점막세포의 증식으로 동시에 일어난다고 보고하였다. 이로 인해 예전 골이식시 문제가 되었던 연조직 피개부분이 동시에 해결될 수 있다.

Ole¹²등은 골신장후의 재발경향을 조사하였는데 골신장을 시

행한 환자의 50%에서 재발을 발견하였으나 이는 평균 1mm 정도의 아주 적은 양이었고 1명의 경우에서만 10mm이상의 재발을 일으킨 경우도 있었으나 이는 신연장치자체의 실패로 보고되었다. 본 증례에서는 marker를 따로 장착하지 않아 정확한 양을 측정할 수 없으나 방사선사진과 임상적으로 상악치아와의 관계를 보아 특이할만한 재발은 보이지 않았다.

골 신장술에 의해 증가된 골에 임프란트의 식립시기는 아직 논란이 많이 되고 있다. Kakudo⁸⁶ 등은 골신장후 3주째에 임프란트를 식립하고 경화기 동안 임프란트의 골 유착이 동시에 이루어진다는 보고를 하였으나 국내 실험에서는 골 신장 8주후 매식군이 4주후 매식군보다 좋은 결과를 보였다는 보고도 있다.¹⁰ 본 증례에서는 신연후 10개월후 충분한 경화시기를 거치고 개조기동안 임프란트를 식립하였고 임상적으로 임프란트 동요도와 합병증이 없고 염증이나 감염이 없었으며 좋은 골 유착을 볼 수 있었다.

IV. 결 론

외상으로 인해 광범위한 하악골의 결핍을 가진 환자에서 수평적 골 신장술을 시행하여 골 형성을 얻었으며 이에 임프란트-지보철물을 이용하여 기능적 및 심미적인 결과를 얻었으며 다음과 같이 요약할 수 있다.

1. 골 신장술을 이용시 장골이식과 같은 큰 공여부가 필요하지 않으며 골 이식후 생기는 골 흡수와 같은 단점이 없다.
2. 골 신장기를 이용하여 골 신장을 시행하면 동시에 연조직 확장이 이루어져 부가적인 유리 치은 판막이식술은 필요하지 않았다.
3. 본 증례에서는 신장된 골부위의 재발이나 흡수가 보이지 않았고 임프란트 식립후에도 임상적, 방사선적으로 좋은 결과를 유지하고 있다.

참고문헌

1. Codivilla A: On the means of lengthening in the lower limbs, the muscle, and tissue which are shortened through deformity. Am J Orthop Surg 1905;2:353-359.
2. Ilizalov GA: The tension-stress effect on the genesis and growth of tissue : Part I The influence of stability of fixation and soft tissue preservation. Clin Orthop 1989;238:249-281.
3. Ilizalov GA: The tension-stress effect on the genesis and growth of tissue : Part II The influence of the rate and frequency of distraction. Clin Orthop 1989;239:263-285.
4. Snyder CC, Levine GA, Swanson HM, Browne EZ Jr. : Mandibular lengthening by gradual distraction. Plast Reconstr Surg 1973;51:506-508.
5. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. : Lengthening of the human mandible by gradual distraction. Plast Reconstr Surg 1992;89:1-10.
6. 지유진, 송현철, 김여갑, 김진, 김창현 : 신연 골형성술에 있어서의 분자생물학적 최신 지견. 대구외지 2002;28:456-463.
7. Kojimoto H, Yasui N, Goto T, Matsuda S, Shimomura Y : Bone lengthening in rabbits by callus distraction-The role of periosteum and endosteum. J Bone Joint Surg 1988;70B:543-549.
8. Oda T, Sawaki Y, Ueda M : Alveolar ridge augmentation by distrac-

- tion osteogenesis using titanium implant : an experimental study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:151-156.
9. Oda T, Sawaki Y, Ueda M : Experimental alveolar ridge augmentation by distraction osteogenesis using a simple device that permits secondary implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:95-102.
 10. 정현, 오희균, 유선열 : 치조골 신연후 임플란트 매식 시기에 따른 골 유착 효과. *대구외지* 2000;26:238-244.
 11. Bell WH, Fonseca RJ, Kenney JW III : Bone healing and revascularization after total maxillary osteotomy. *J Oral Surg* 1975;33:253.
 12. Ole T. Jensen, Rex Cockrell, Lee kuhlke, Charles Reed : Anterior maxillary alveolar distraction osteogenesis: A prospective 5-year clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:52-67.
 13. 김육규, 신상훈, 정인교, 이광호, 박봉수 : 백서 하악골에서 신연골형성술시 신장력과 수축력 복합적용후의 조직반응. *대구외지* 2002; 28:103-113.
 14. Block MS, Cervini D, Chang A, Gottsegen GB : Anterior maxillary advancement using tooth-supported distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:561.
 15. Block MS, Chang A, Crawford CH : Mandibular alveolar ridge augmentation in the dog using distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:309.
 16. 김한석, 김명래, 이성근, 강상원, 김기환, 김형섭 : 구내 골신장술 후 식립된 전치부 임플란트 보철 치험보고. *대약성외지* 2003;25:88-93.
 17. C.Klein, M.Papageorge, A.Kovacs, J.E.Carchidi. Initial experiences using a new implant based distraction system for alveolar ridge augmentation. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2001;30:167-169.
 18. Nosaka Y, Tsunokuma M, Hayashi H, Kakudo K. : Placement of implants in distraction osteogenesis: A pilot study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:185-192.
 19. Block MS, Almerico B, Crawford C, Gardiner D, Chang A : Bone response to functioning implants in dog mandibular alveolar ridges augmented with distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:342-351.
 20. Squier CA : The stretching of mouse skin in vivo : effect on epidermal proliferation and thickness. *J Invest Dermatol* 1980;74:68.