

피질골 절단술을 이용한 수평면에서의 임플란트의 위치 교정에 대한 치험례

최 빈 · 오해수 · 김진철 · 길용갑 · 김경수 · 김좌영*

춘천성심병원 구강악안면외과, *한림대 성심병원 구강악안면외과

Abstract

A CASE REPORT ABOUT CORRECTION OF IMPLANT POSITION AT HORIZONTAL PLANE AFTER CORTICOTOMY

Bin Choi, Hae-Soo Oh, Jin-Chul Kim, Yong-Gab Kil, Kyoung-Soo Kim, Jwa-Young Kim*

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Hallym University

**Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hallym University Sacred Heart Hospital, Hallym University*

Preface: Dental implant is important method that may solve the mastication, occlusion, esthetic, temporomandibular joint, and psychologic problem in oral and maxillofacial surgery.

It is ideal that all of the implant are well positioned by adequate technique. By the way it's not always possible because of some anatomic, physiologic factor. In this case, If the implant can be moved to adequate position, it may be possible more esthetically and implanted patients more satisfied, but the majority of Implantists and orthodontists have thought that it is not possible. However, Implant, in fact, can be moved. and thus we can overcome the limit of implantation more. The aim of the present study was to evaluate the possibility of implant movement after corticotomy.

Case report: Patient missed the upper right first molar. and implantation was done after completion of socket healing. We wait six months for osseointegration. Then, corticotomy was done under local anesthesia and close coil was used for orthodontic force.

After traction during 3 weeks, we find the change of implant position at horizontal plane. we can not see the degenerative change on adjacent structure and tracted implant. there is a clinical mobility on upper right second premolar that used for anchorage but it subside spontaneously at the timing of prosthetic restoration without additional treatment.

Discussion: As we could have some knowledge with this experiment, we report the case of implant movement after corticotomy and suggest a method about more esthetic implant treatment with a review of literature

Key words: Corticotomy, Implant, Orthodontic movement

I. 서 론

임플란트는 치아를 상실한 환자에게 저작장애, 교합장애, 심미적 장애뿐만 아니라 악관절 기능의 장애, 더 나아가 심리적 장애까지 해결해 줄 수 있는 구강악안면외과의 중요한 시술중 하나이며, 이의 발전으로 인해 그동안 치료시 어려

움을 겪어왔던 치아 상실에 대한 여러 문제점들의 해결이 가능해졌다. 여타 다른 시술과 마찬가지로, 임플란트 역시 적당한 위치에 적절한 술식으로 식립되는 것을 목표로 하고 그것을 이상적으로 생각하고 있다. 그러나 실제로 여러 해부학적, 골의 생리학적 요인 등에 의해 적절한 위치로 식립 되지 못하는 경우가 많은 것이 현실이고 이로 인하여 식립

자체를 포기하거나 골신장술¹⁾, 상악동 거상술, 부가적 골이식²⁾등을 통한 식립 또는 보철적 수복을 통한 타협적 치료³⁾가 이루어지게 된다. 이러한 경우에 있어서 임플란트도 자연치와 같이 교정적으로 위치의 변경이 가능하다면 좀 더 기능적, 심미적이며, 심리적으로도 환자의 만족도를 높일 수 있는 치료가 가능할 것이다.

그러나 일반적으로 교정을 통한 치아의 이동이 치주인대 공간의 초자화를 통한 괴사로 인하여 유발되는 골의 흡수와 침착의 결과로 이루어지는 것으로 알려진바⁴⁾ 이를 통하여 판단할 때, 임플란트의 경우는 치주인대공간이 존재하지 않으므로 그 이동이 불가능할 것으로 생각해왔으며 대부분의 임플란트 학자들과 교정적 의사들 역시 임플란트의 고정원으로써의 역할만을 이야기할 뿐, 임플란트가 움직일 수 있다는 것에 대해서는 회의적이다⁶⁻¹¹⁾. 하지만 골의 생리적 특성상 임플란트는 움직일 수 있으며, 이로 인하여 임플란트 식립의 한계를 한단계 더 극복할 수 있을 것이다.

이에 본 교실에서는 피질골절단술 후 임플란트의 이동에 대한 다소의 지견을 얻었기에 변형적 급속 교정술을 임플란트에 적용하여 임플란트의 위치 이동 가능성과 보다 기능적, 심미적인 임플란트 치료에 대한 연구의 한 방향을 제시하고자 하여 문헌고찰과 더불어 보고하는 바이다.

Ⅱ. 증례보고

50세 여자환자로 상악 우측 제 1대구치를 치아우식으로 인하여 발거한 과거력을 지니고 있었다. 발치와의 치유완료 후 일회수술법을 이용하여 임플란트를 식립하였으며, (MIS system 4.2 mm × 10 mm, SLA surface) 술후 6개월간의 골유착 기간을 갖도록 하였다 (Fig. 1, 2).

그 후 이상적인 치관의 크기보다 근원심 폭경이 작도록, 특수하게 제작된 금관을 원심측에 접촉점을 갖도록 장착하여 견인을 위한 준비를 하였다. 금관의 협측에는 교정력을



Fig. 1. After osseointegration period, we connected the abutment for crown.



Fig. 2. Occlusal photograph after osseointegration period. Healing abutment is seen.



Fig. 3. We make the specialized crown that have interdental space. The space is about 2mm.



Fig. 4. Buccal photograph image after setting the crown.



Fig. 5. Occlusal photograph image after setting the crown.



Fig. 6. We performed corticotomy after flap elevation under local anesthesia. The image shows medial cut using fissure bur. the generated gap is about 1 mm.



Fig. 7. We performed corticotomy after flap elevation under local anesthesia. The image shows buccal cut using fissure bur.



Fig. 8. We performed corticotomy after flap elevation under local anesthesia. The image shows palatal cut using fissure bur.



Fig. 9. After completion of corticotomy, we done primary closure with 3-0 silk.

적용하기 위하여 브라켓을 접착하였다(Fig. 3-5). #14,15와 #17을 하나의 단위로 고정 한 후 #16부위의 임플란트를 이동하는 장치를 고안하였다. 이 장치는 두 개의 단협코일과 브라켓, 철사로 구성되어있다.

식립 6개월 후 국소마취하에 피질골 절단술을 시행하였다. 각 부위의 판막거상후 Fissure bur를 이용하여 피질골을 절단함과 동시에 약 1 mm의 공간을 근심측, 협측, 설측에 각각 형성하였다(Fig. 6-8). 원심부의 경우 Bur가 들어갈 공간이 부족하였으므로 골절도를 이용하여 치조골의 분쇄를 시행하였다. 피질골 절단이 완료된 후 단속봉합술로 일차봉합을 시행하였다(Fig. 9, 10).

피질골 절단술과 동시에 교정력을 적용하기 위하여 고안한 특수한 장치를 통하여 임플란트의 수평적 견인을 시도하

였다(Fig. 11). 고안된 장치는 임플란트의 견인을 위한 것으로 적용된 교정력은 Dual-range force sensor로 측정시 약 4.6N 정도였다(Fig. 12, 13).

견인 3주후 우리는 #16부위의 임플란트와 #17 사이에 존재하던 접촉점이 사라진 것을 볼 수 있었으며(Fig. 14), 이는 방사선 사진 상에서도 명확하게 관찰할 수 있었다(Fig. 15). 이동한 거리는 약 1 mm 정도로 피질골 절단술을 통하여 근심측에 형성해준 거리와 유사하였으며 인접 구조물과 견인된 임플란트에서는 퇴행성 변화가 관찰되지 않았다. 일시적으로, 고정원으로 사용된 #15에서 임상적 동요도가 발생하였으나 특별한 치료없이 임플란트의 보철수복 시기에 자연스럽게 해소되었다. 변형된 위치에 대한 새로 금관을 제작하여 장착한 후 실험을 종료하였다(Fig. 16, 17).



Fig. 10. Radiographic image after corticotomy. We can see the corticotomy line.



Fig. 11. After corticotomy we applied the device for traction at occlusal plane.

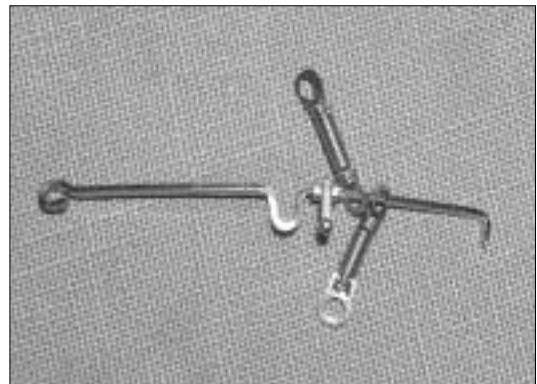


Fig. 12. Specialized device for applying the orthodontic force to implant.

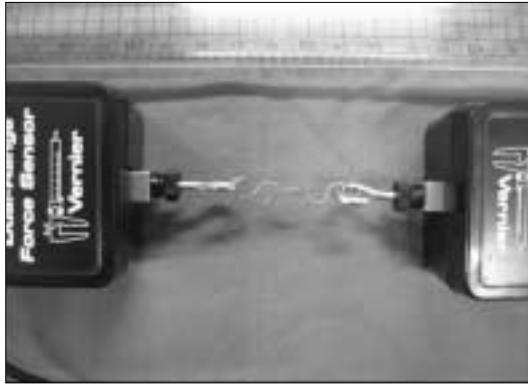


Fig. 13. We calculate the force that applied to implant with Dual-force range sensor.



Fig. 14. After traction during 3 weeks, we find a gap between upper second premolar and first molar. the generated gap is about 1 mm. It is similar to distance that we make on implant mesial side.



Fig. 15. Radiographic image after traction during 3 weeks. We can see the opened contact point.



Fig. 16. After traction during 3 weeks, we took a impression for making new crown. The image shows inter-dental space.



Fig. 17. We made the new crown for patient.

Ⅲ. 고 찰

일반적으로 임플란트는 골과 강하게 결합하여 외력에 잘 저항하는 특징을 가지고 있어 그 이동에 대한 의문을 가지고 있으며, 이에 따라 대부분의 연구 역시 임플란트의 이동보다는 임플란트를 고정원으로써 사용하는 것에 있다. Gotfredsen 등은 개를 대상으로 교정력을 주기위해 사용되는 확장장치를 이용하여 임플란트에 측방력을 주는 실험을 진행하였을 때 대조군에 비하여 어떤 골의 흡수도 관찰하지 못하였으며 결과적으로 골-임플란트 계면과 임플란트 주위 골의 변화를 유도하여 골의 밀도를 증가시킨다고 하였다¹²⁾. 또한 Wehrbein 등은 역시 개의 실험에서 임플란트를 식립하고 25주간의 치유 기간을 거친 후 2N의 지속적인 힘을 적용하였을 때 어떤 임상적, 조직학적 변화나 변연골 흡수가 관찰되지 않았으며, 따라서 교정적 치료를 위한 고정원으로써 효과적으로 사용될 수 있음을 이야기 하였다¹³⁾.

임플란트의 이동과 관련하여 Zechner 등은 성장으로 인해 이상적이지 못한 위치에 존재하는 임플란트를 골절단술 후 골신장술을 통하여 이상적인 위치 변경하는 것에 대한 발표하였다¹⁴⁾. 그러나 골절단술후 임플란트의 이동은 환자와 술자에게 신체, 정신적 큰 스트레스와 부담을 줄 수 있으며 골의 치유에 따른 장기간의 치유를 필요로 한다. 그에 비해 피질골 절단술을 이용한 임플란트의 위치교정은 상대적으로 간단하고 치유도 빠른 양상을 보인다. 이와 관련하여 Hu 등은 염소의 연구에서 각각 한쪽은 피질골절단술만을, 한쪽은 통법의 골절단술을 시행한 후에 골신장술을 시행후 양쪽을 비교하였을때 통법의 골절단술을 시행한 측보다 피질골 절단술만을 시행한측에서의 골형성과 조기 광화가 빠르게 일어났다고 보고하였다¹⁵⁾.

Misch는 피질골의 결손이 골의 탄성한계를 감소시킨다¹⁶⁾고 언급하였으며, 일반적으로 피질골은 해면골에 비해 강하고, 외력에 잘 견딜 수 있어 방어막의 역할을 하는 반면 해면골은 압력이나 외력에 대해 약하여 흡수가 잘 일어나는 것으로 알려져 있다¹⁷⁾. 임플란트에서 피질골의 역할은 그 외력에 강한 특성에 의하여 초기고정에 상당히 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 본 실험에서는 이러한 다양한 골의 반응중 해면골을 통한 임플란트의 이동에 대한 가설을 세웠으며, 임플란트 주위에 상대적으로 강한 피질골을 남겨둠으로써 임플란트의 실패를 막으며 그 이동양상을 관찰할 수 있었다. 결과적으로 나타난 이러한 이동이 임플란트만의 이동인지 또는 주위 치조골을 포함한 피질골 단위의 이동인지에 대한 여러 의견이 있을 수 있으나 본 실험만으로는 정확히 알 수가 없었다.

피질골 절단술의 시행은 협측, 구개측, 근심측에는 fissure bur를 이용하였지만 원심측에는 bur가 들어갈 공간이 부족하였으므로 골절도를 이용하였다. 원심측을 제외한 협, 설, 근심측에 bur를 이용하여 삭제된 약 1 mm의 공간이 형성되었고, 추후 골로써 치유되었다. 이 결손 부분이 연조직으로 치유되지 않고 골로 치유된 이유로는 두가지를 생각해 볼 수가 있는데 우선 골막에 의한 방어벽이 형성되어 연조직의 침입을 막을 수 있었다는 것¹⁸과 작은 결손부이므로 연조직의 개입없이 치유가 가능할 수 있었다는 것이다. 이러한 골로 치유될 수 있는 결손부 크기에 대한 여러 가지 논문이 있으나 명확한 기준은 아직 없다.

일반적으로 골은 손상 후 3주정도가 되면 연골내골화 과정에 의해 미성숙골이 형성이 되기 시작하게 되므로¹⁹⁾ 성숙층판골의 형성이전에 가능한 단기간내에 강한힘을 통하여 이동을 이루어야 할 것이다. 따라서 본 교실에서는 #14,15와 #17을 하나의 단위로 고정한 후 #16부위의 임플란트를 이동하는 장치를 고안하였다. 이 장치는 두 개의 단립코일과 브라켓, 철사로 구성되어있다. 코일을 이용하여 지속적이고 강한 힘을 약 3주간 적용하여 약 1 mm의 임플란트 이동을 관찰하였다. 실험을 통하여 나타난 1 mm의 이동은 피질골 절단을 통하여 형성된 공간의 크기라고 생각되며 더 이상의 이동은 피질골의 저항에 의하여 나타나지 않은 것으로 생각된다.

Ⅳ. 결 론

간단한 피질골 절단술과 교정력의 적용으로 임플란트의 위치 교정이 가능하였다. 이를 이용한다면 보다 심미적이고, 기능적인 임플란트 치료가 가능할 것이다.

참고문헌

1. Laster Z, Rachmiel A, Jensen OT : Alveolar Width Distraction Osteogenesis for Early Implant Placement. J Oral Maxillofac Surg 63 : 1724, 2005.
2. Neyt LF, De Clercq C, Abeloos JV et al : Reconstruction of the severely resorbed maxilla with a combination of sinus augmentation, onlay bone grafting, and implants. J Oral Maxillofac Surg 55 : 1397, 1997.
3. Sclar AG : Strategies for management of single-tooth extraction sites in aesthetic implant therapy. J Oral Maxillofac Surg 62 : 90, 2004.
4. Reitan K : Biomechanical principles and reactions. In Graber TM, Swain BF, editors : Orthodontics, current principles and techniques, St Louis, Mosby, 1985, p.11.
5. Rygh P, Moxham BJ, Berkovitz BKB : The effects of external forces on the periodontal ligament—the response to horizontal loads. In Berkovitz BKB, Moxham BJ, Newman HN, editors : The periodontal ligamen in health and disease. Oxford, Pergamon Press 1982, p.269.

6. Block MS, Akin R, Chang A et al : Skeletal and dental movements after anterior maxillary advancement using implant-supported distraction osteogenesis in dogs. *J Oral Maxillofac Surg* 55 : 1433, 1997.
7. Park HS, Kwon OW, Sung JH : Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 130 : 391, 2006.
8. Park HS, Jeong SH, Kwon OW : Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 130 : 18, 2006.
9. Kato S, Kato M : Intrusion of molars with implants as anchorage: a report of two cases. *Clin Implant Dent Relat Res* 8 : 100, 2006.
10. Chen F, Terada K, Hanada K et al : Anchorage effect of osseointegrated vs nonosseointegrated palatal implants. *Angle Orthod* 76 : 660, 2006.
11. Gedrange T, Boening K, Harzer W : Orthodontic implants as anchorage appliances for unilateral mesialization: a case report. *Quintessence Int* 37 : 485, 2006.
12. Gotfredsen K, Berglundh T, Lindhe J : Bone reactions adjacent to titanium implant subjected to static load. *Clin Oral Impl Res* 12 : 1, 2001.
13. Wehrbein H, Diedrich P : Endosseous titanium implants during and after orthodontic load—an experimental study in the dog. *Clin Oral Impl Res* 4 : 76, 1993.
14. Zechner W, Bernhart T, Zauza K et al : Multidimensional osteodistraction for correction of implant malposition in edentulous segments. *Clin Oral Implants Res* 12 : 531, 2001.
15. Hu J, Li J, Wang D et al : Differences in mandibular distraction osteogenesis after corticotomy and osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 31 : 185, 2002.
16. Misch CE : Mechanical Properties of Trabecular Bone in the Human Mandible : Implication for Dental Implant Treatment Planning and Surgical Placement. *J Oral Maxillofac Surg* 57 : 700, 1999.
17. Peterson LJ, Indresano AT, Marciani RD et al : Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, 1st ed Philadelphia, JB Lippincott Company, 1992, p.919.
18. Garcia-Garcia A, Somoza-Martin M : Bone distraction versus dynamic guided bone regeneration. *J Oral Maxillofac Surg* 63 : 724, 2005.
19. Peterson LJ, Indresano AT, Marciani RD et al : Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, 1st ed Philadelphia, JB Lippincott Company, 1992, p.9.

저자 연락처

우편번호 200-704
 강원도 춘천시 교동 153
 한림대학교 춘천성심병원 구강악안면외과
최 빈

원고 접수일 2006년 11월 21일
 게재 확정일 2007년 5월 10일

Reprint Requests

Bin Choi
 Dept. of OMFS, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Hallym Univ.
 #153 Gyo-dong, Chuncheon-si Gangwon-do, South Korea
 Tel: 82-32-256-6056
 E-mail: dentbin@dreamwiz.com

Paper received 21 November 2006
 Paper accepted 10 May 2007