

분리형 미니 임플란트를 이용한 효과적인 악간고정법의 소개

이 원 · 김인수 · 서운경 · 허현아 · 김성훈*

가톨릭대학교 의정부성모병원 치과 구강악안면외과, *교정과

Abstract

TWO PART MINI-IMPLANT AS AN EFFICIENT TOOL FOR INTERMAXILLARY FIXATION

Won Lee, Insoo Kim, Woonkyung Seo, Hyun-A Heo, Seong-Hun Kim*

Div. of Oral and Maxillofacial Surgery, Dept. of Dentistry,

The Catholic University of Korea, Uijongbu St. Mary's Hospital

**Div. of Orthodontics, Dept. of Dentistry, The Catholic University of Korea,*

Uijongbu St. Mary's Hospital

The new type of orthodontic mini-implant named C-implant can be an effective alternative to conventional one-component mini-implant in the intermaxillary fixation (IMF) cases because of its particular design. The small size, two-part design, efficiency, and low cost of the C-implant make it applicable to various types of IMF cases easily such as fracture reduction and orthognathic surgery. The two part design resists highly to the fracture or deformation during implantation and removal. The long span head allows the patient to easily attach intermaxillary elastics, so that the patient can apply intermaxillary elastics for traction easily.

Through this article, we tried to show the possibility of this appliance as a good adjunct for the IMF screw.

Key words: Intermaxillary fixation, Mini-implant, Mandible fracture

I. 서 론

악골의 골절과 악교정 수술에서의 악간고정 (intermaxillary fixation)은 비록 필요성의 논란의 여지는^{1,2)} 있지만 골절부의 간접고정을 위한 치료의 중요한 요소이다³⁾.

악간고정을 위해 기존의 arch-bar와 eyelet wires를 이용한 방법이 많이 사용되지만 이 과정은 wire에 의한 치은 손상과 구강 청결을 유지하기 어려워 치주조직의 염증을 유발하게 되고⁴⁾, HIV나 간염 등의 감염환자에게 장착된 강선과 arch-bar 로 인한 피부 천공은 술자에게 교차감염을 일으킬 수 있다. 또한 치주질환이나 외상으로 인한 동요도가 있는 치아에 적용하는 경우 치아의 동요도를 증가시키거나, 불필요한 교정력이 발생할 수 있다.

Dimic wire, bonded arch bars, thermoforming plate, button 등 많은 치아지지 악간고정 방법이 기존의 wire을 이용한 arch bar의 한계점을 극복하기 위해 소개되었지만 이러한 방법들 역시 치아의 정출이나 변위, 이미 손상된 치주조직의 파괴를 피할 수는 없었다^{3,8)}.

최근 많은 임상가들이 기존의 치아지지 악간고정 방법보다 많은 장점을 가진 미니 임플란트를 이용한 악간고정 방법을 소개하였다. 이 악간고정 방법은 시술이 쉽고 빠르며 식립과 제거가 쉬울 뿐만 아니라 치주조직에 대한 손상이 적고 환자의 불편감이 적은 장점을 가지고 있다⁹⁻¹⁴⁾.

하지만 일체형 미니 임플란트 (one-component mini-implant)의 경우 식립, 제거시 임플란트의 파절이 일어날 수 있으며, 임플란트의 상부가 짧아 충분한 악간고정력을

적용하기 어렵고 치은의 손상을 일으키기도 한다. 또한 기계적인 유지를 주된 유지력으로 하는 미니스크류의 특성상 수술 후에도 약간고정처럼 큰 힘이 지속적으로 작용하는 경우 그 탈락율은 더욱 높아지게 된다.

본 교실에서는 최근 교정용 고정원으로 개발된 분리형 디자인의 C-implant를 이용하여 하악골 골절과 악교정 수술 환자 46명의 환자에서 일체형 미니 임플란트보다 효율적인 약간고정을 수행할 수 있었기에 그 방법을 소개하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

사용된 재료는 분리된 두 부분으로 구성된 미니 임플란트; C-implant (Cimplant. Co, Seoul, Korea)가 사용되었는데, 이 C-implant는 implant 부분과 head부분으로

나뉘어진 독특한 구조를 가지고 있다. implant 부분의 직경은 1.8mm이며 길이는 8.5mm, 9.5mm, 10.5mm의 세가지가 있고, 최상부의 직경은 2.5mm이다^{15,16}. Implant의 collar 부위 2mm를 제외하고는 모든 표면은 sandblasted, large-grit and acid-etched (SLA) 처리하여 골유착을 얻을 수 있게 하였다. 상부구조는 0.8mm의 직경을 가진 구멍이 있고, implant 부분과 연결되었을 때 1mm, 2mm, 3mm의 길이를 갖도록 제작되었다 (Fig. 1). 약간고정에 사용된 C-implant는 주로 9.5mm의 길이를 가진 screw와 2mm의 길이를 가진 상부구조가 사용되었고, 골 상태나 치은 상태에 따라 조절되었다. 약간고정을 위한 C-implant식립부위는 주로 견치와 제1소구치, 제1소구치와 제2소구치 사이, 혹은 제2소구치와 제1대구치 사이를 이용하였다. 골절부의 변위와 골절 부위에 따라 4개에서 6개까지의 C-implant가 사용되었고, 추가적인 정복이 필요한 경우 그 부

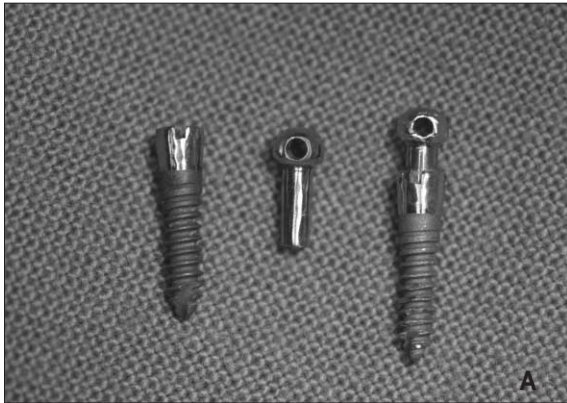


Fig. 1. The two-part mini-implant (C-implant): A, screw part and head part B, Each implant is packaged in an aseptic vial and blister pack.



Fig. 2. A, C-implant is implanted between the canine and the first premolar B. Screw part in place.

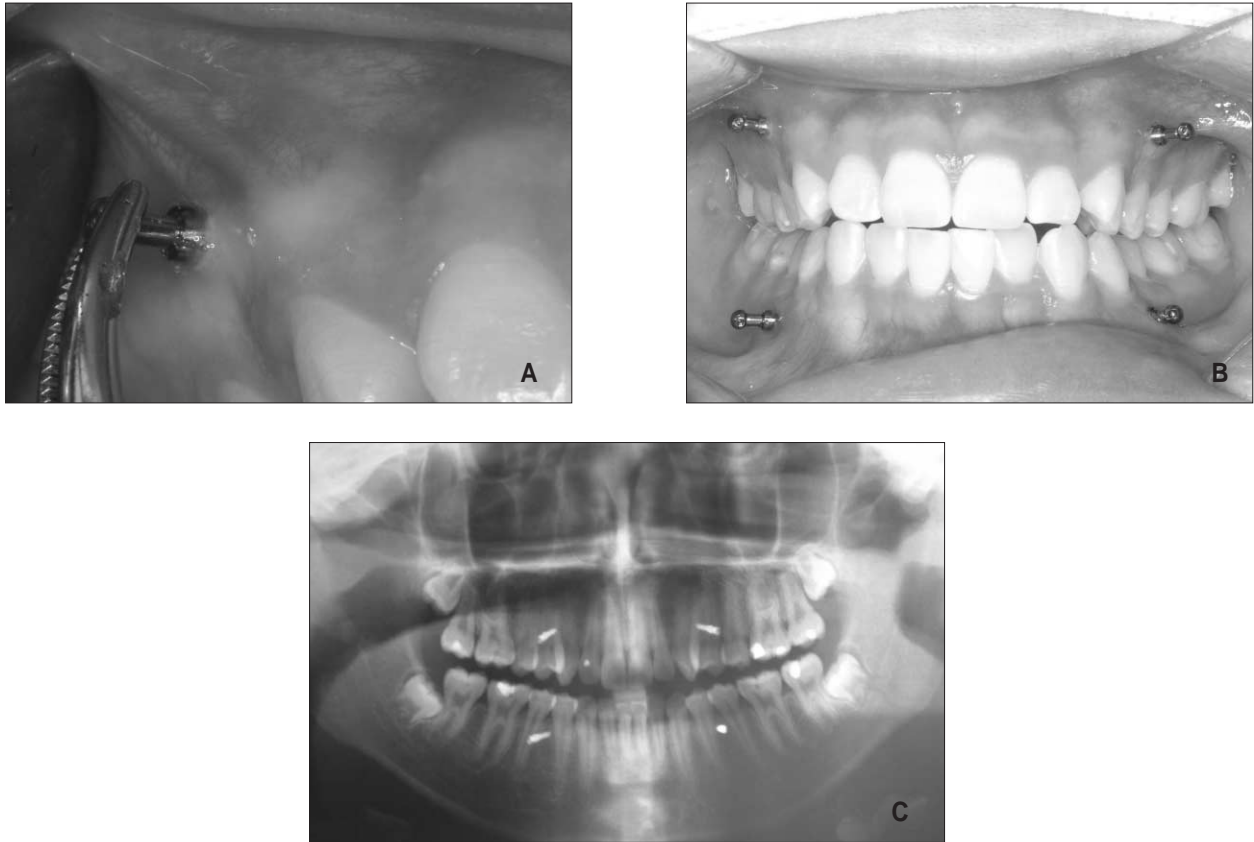


Fig. 3. Head part application: A, head part of C-implant is assembled to the screw part. B, head part in place C, Orthopantomogram showing successful implantation of C-implants between the upper canine and the first premolars and between the lower first and second premolars.

위만 arch-bar를 추가적으로 적용하였다.

C-implant의 식립은 파노라마와 치근단 방사선 사진을 통해 인접치근의 방향과 위치를 확인한 후 국소마취하에 식립 하였다. Low-speed handpiece에 1.5mm diameter guide drill (Stryker Leibinger, USA)을 연결하여 생리 식염수 주수하에 피질골 깊이까지만 drilling시행한 후 드라이버를 이용하여 implant를 시계방향으로 식립하였다 (Fig. 2). 주로 2mm상부구조를 가벼운 malleting을 통해 implant와 연결하였고, 방사선 촬영을 통해 식립위치와 인접치아 손상여부를 평가 하였다 (Fig. 3). 성공한 임플란트는 임플란트 주변에 염증이 없고, 수술 후 유지기간 동안 임상적인 동요도 없이 악간고정을 시행한 임플란트로 정하였다. 27G wire나 탄성 고무줄을 이용하여 악간고정이 시행되었다 (Fig. 4). 술 후 하악골 골절 환자의 경우 평균 3주, 악교정 수술 환자의 경우 평균 4주간의 악간고정 기간을 가졌으며, 그 후 C-implant를 제거하였다. 대부분의 C-implant는 마취 없이 제거되었고, 통증을 호소하는 경우도 포마취 혹은 국소마취 후 제거하였다. 봉합은 시행하지 않

았고, 연조직은 1주일 이내 자연 치유되었으며, 제거부에서 염증이 관찰된 경우는 없었다. C-implant 제거시 implant 부분이 제거되지 않았거나, 변형 혹은 파절이 일어난 경우는 없었다. 모든 C-implant는 치료 종료 후 제거되었지만 악교정 수술 환자에서 교정용 고정원이 필요한 환자의 경우 제거되지 않고 교정 치료에 계속 사용되었다 (Fig. 5).

Ⅲ. 총괄 및 고찰

악간고정은 골절편의 간접고정을 위해 매우 중요한 요소로, 다양한 방법이 행해지고 있다. 많은 임상가들이 미니 임플란트를 이용한 악간고정방법을 소개해 왔지만 기존의 일체형 미니 임플란트는 구조적으로 식립과 제거에서 한계가 있다. 현재 사용되고 있는 one-component형태의 임플란트는 식립과 제거시 임플란트의 변형이나 파절이 발생하게 되고, 악간 고무줄을 적용할 수 있는 상부 형태를 가지고 있지만, 악간고정을 수행하기에는 부족한 경우가 많다. 그리고 악간고정시 발생하는 힘을 견디지 못하고 느슨해져 조기탈

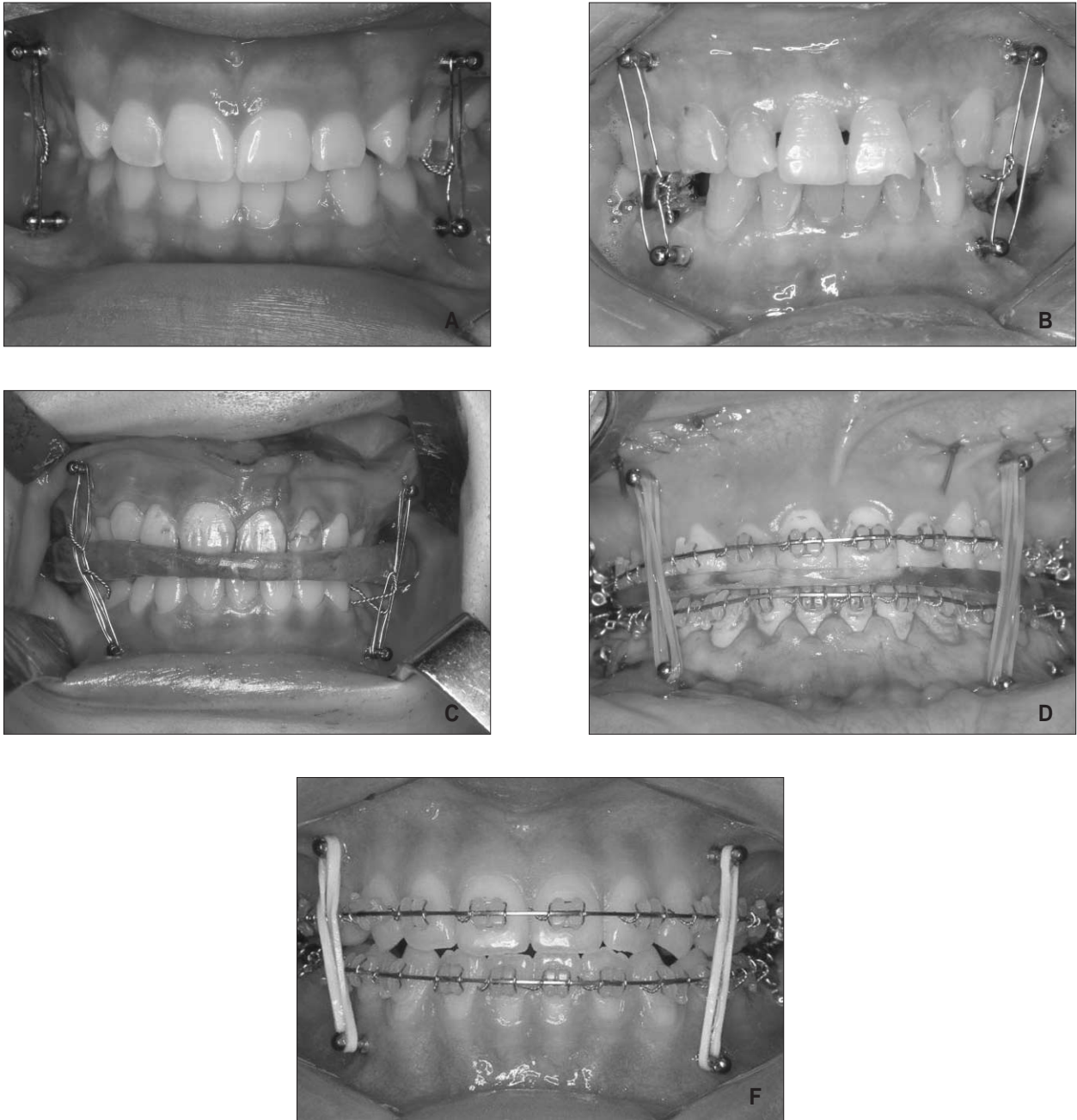


Fig. 4. Intermaxillary fixation: A, B, C, Mandible fracture patients, D, E, F, Orthognathic surgery patients.

락과 임플란트 주위 연조직의 감염과 염증반응이 발생하기도 한다. Holmes과 Hutchison은 악간고정을 위한 임플란트 식립 중 그 임플란트의 파절을 보고하며, 주의 깊은 식립을 제안하였다¹⁷⁾. 본 저자들은 분리형 디자인을 가진 C-implant를 사용하여 악간고정을 시행하였고, 이를 통해 식립과 제거시 경부의 파절을 방지할 수 있었다. 상부구조와 screw간의 거리가 멀어 치은 염증을 방지함과 동시에 충

분한 악간고정력을 위한 강선 또는 탄력 고무를 적용할 수 있었다. 하악골 골절 환자와 악교정 수술 환자 46명에서 C-implant를 이용하여 악간고정을 시행하였고, 총 203개의 임플란트중 19개의 탈락이 관찰되었다. 이중 7개의 미니 임플란트는 방사선상 치아 접촉을 보였고, 치근손상 2증례, 하악골 식립시 C-implant 침부 파절 1증례, 나머지 9개는 수술 후 악간고정 중 탈락하였다. 치근 손상 증례의 경우는

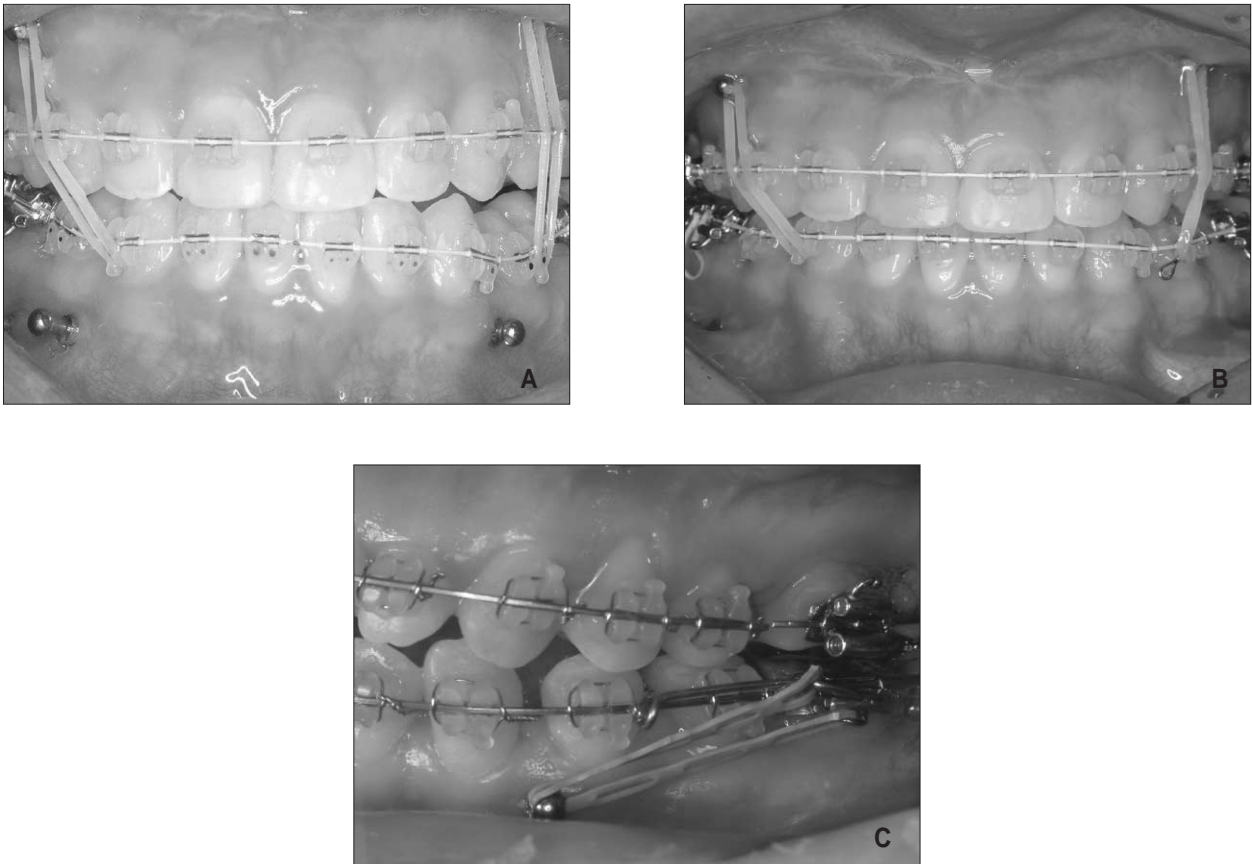


Fig. 5. Outpatient intermaxillary elastics traction: A, B, Frontal view, C, Lateral view

C-implant에 의한 손상이라기 보다는 guide drill에 의한 손상이 주된 원인으로 생각되었다. C-implant 침부 파절 증례의 경우 술자의 사정상 하악골에 1.2mm 직경의 guide drill을 사용한 후 무리하게 식립을 시행한 것이 원인으로 생각된다.

악간고정에 사용된 임플란트는 큰 측방력이 작용하게 되고, 또한 교정에 사용되는 150-200g의 힘과 달리 골절편의 정복을 위해 1000g이상의 force가 작용하게 된다. 직접적인 비교가 되지는 않지만 악간고정에 사용된 C-implant의 탈락률은 교정영역에서의 고정원으로 사용된 미니 임플란트의 중도 탈락률에 대한 Cheng¹⁸⁾ 11%(15/140), Costa¹⁹⁾ 13%(2/16), Woo²⁰⁾ 13.6%(20/147) 등의 보고보다 낮게 나타났다. 이는 임플란트의 SLA 표면처리와 전단력에 강하게 견딜 수 있는 상하부 구조의 분리형 디자인 때문일 것이다. 그리고 큰 악간고정력이 필요한 경우 다수의 임플란트 식립을 통해 적절하게 힘을 분산하였기 때문으로 생각된다.

Jones는 그의 논문에서 치아의 손상을 피하기 위해 견치와 소구치 부위에서의 위치 선정의 중요성을 재차 강조했다¹¹⁾.

치아의 손상은 부주의한 술자에 의해 쉽게 발생할 수 있으며 임플란트 자체에 의한 것보다 더 높은 빈도를 나타낸다. 인접한 치근의 손상은 guide screw hole 이 형성될 때 드릴에 의해서나 self drilling screws에 의해 발생될 수 있다²¹⁻²³⁾. 다른 미니 임플란트의 경우 기계적 유지를 부여하기 위해 self drilling을 사용하는데 반해 C-implant는 반드시 guide drill을 이용하여 식립 하여야 한다. 이 경우 drill의 방향이 implant의 방향을 결정하기 때문에 drill 방향이 좋지 않은 경우 미니 임플란트의 식립 방향이 불리해질 수 있다. 그리고, drilling을 피질골에서만 시행하여야 하지만 깊이 시행하는 경우 과열이나 치근 손상이 발생할 수 있고, 연조직이 drill에 손상을 입어 봉합이 필요한 경우가 발생될 수 있으므로 술자의 주의 깊은 시술이 필요하다.

C-implant의 나선선 디자인은 thread 형 보철용 임플란트와 유사하여 기계적 유지력을 제공하고 압축력의 전달을 허용한다. 또한 임플란트의 미세동요도를 최소화하고 초기 고정력을 향상시킬 수 있어 조기하중에 적합하다²⁴⁾. 게다가 거친 screw 표면은 골과 임플란트 접촉을 증가시켰다²⁴⁾.

C-implant를 이용한 악간고정에서 발생한 합병증은 잇몸

염증, 치근 손상, 임플란트의 동요 등이 있고, 대부분의 경우 임플란트 제거를 통해 해결이 되었다.

본 저자들은 분리형 디자인을 가진 C-implant를 이용하여 하악골의 골절이나 악교정 수술에서 다양한 악간고정을 효율적으로 시행할 수 있었다. 긴 상부구조를 이용하여 악간 고정용 탄력 고무와 강선을 쉽게 적용할 수 있고, 술자가 힘의 강도와 방향도 쉽게 조절할 수 있다. 환자의 불편감도 기존의 강선을 이용하는 방법에 비해 감소되었다. 악교정 수술과 변위가 작은 악골의 골절에 유용하게 사용될 수 있지만, 복잡골절이나 불안정성 골절인 경우 사용이 제한적이라는 단점이 있고, 아직까지 악간고정 용으로 사용된 미니 임플란트의 실패에 대한 연구가 부족하여, 이에 대한 추가적인 연구와 조사가 필요할 것이다.

참고문헌

1. Fordyce AM, Songra AK, Hildreth AJ et al : Intermaxillary fixation is not usually to reduce mandibular fractures. Br J Oral Maxillofac Surg 37 : 52, 1999.
2. Dimitroulis G : Management of fractured mandibles without the use of intermaxillary wire fixation. J Oral Maxillofac Surg 60 : 1435, 2002.
3. Terai H, Shimabara M : Intermaxillary fixation using thermoforming plate. J Oral Maxillofac Surg 60 : 1092, 2002.
4. Baumash H : Bonded arch bars in oral and maxillofacial surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 76 : 553, 1993.
5. Ayoub AF, Rowson J : Comparative assessment of two methods used for interdental immobilization. J Craniomaxillofac Surg 31 : 159, 2003.
6. Smith A : The use of orthodontic chain elastic for temporary intermaxillary fixation. Br J Oral Maxillofac Surg 31 : 250, 1993.
7. Arthur G, Berardo N : A simplified technique of maxillo-mandibular fixation. J Oral Maxillofac Surg 47 : 1234, 1989.
8. Burke JL, Mitchell DA : Buttons and elastics for the conservative treatment of the fractured mandible. J Orthod 27 : 341, 2000.
9. Karlis V, Glickman R : An alternative to arch-bar maxillo-

- mandibular fixation. J Oral Surg 99 : 1758, 1996.
10. Busch RF : Maxillomandibular fixation with intraoral cortical bone screws : a 2-year experience. Laryngoscope 104 : 1048, 1994.
11. Jones DC : The intermaxillary screw : a dedicated bicortical bone screw for temporary intermaxillary fixation. Br J Oral Maxillofac Surg 37 : 115, 1999.
12. Thota LG, Mitchell DA : Cortical bone screws for maxillo-mandibular fixation in orthognathic surgery. Br J Orthod 26 : 325, 1999.
13. Gibbons AJ, Hodder SC : A self drilling intermaxillary fixation screw. Br J Oral Maxillofac Surg 41 : 48, 2003.
14. Paik CH, Woo YJ, Kim JS et al : Use of miniscrews for intermaxillary fixation of lingual orthodontic surgical patients. J Clin Orthod 36 : 132, 2002.
15. Chung KR, Kim SH, Kook YA : C-orthodontic microimplant. J Clin Orthod 38 : 478, 2004.
16. Chung KR, Kim SH, Kook YA : C-orthodontic microimplant for distalization of mandibular dentition in Class III correction. Angle Orthod 75 : 119, 2005.
17. Holmes S, Hutchison I : Caution in use of bicortical intermaxillary fixation screws. Br J Oral Maxillofac Surg 38 : 574, 2000.
18. Cheng S, Tseng I : A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. Int J Oral Maxillofac Implants 19 : 100, 2004.
19. Costa A, Raffani M, Melsen B : Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 13 : 201, 1998.
20. Woo SS, Jeong ST, Huh YS et al : A Clinical study on skeletal anchorage system using miniscrew. J Kor Oral Maxillofac Surg 29 : 102, 2003.
21. Majumdar A, Brook IM : Iatrogenic injury caused by intermaxillary fixation screws. Br J Oral Maxillofac Surg 40 : 84, 2002.
22. Coburn DG, Kennedy DWG, Hodder SC : Complication with intermaxillary fixation screws in the management of fractured mandibles. Br J Oral Maxillofac Surg 40 : 241, 2002.
23. Fabbri G, Aabed S, Mizen K et al : Transalveolar screws and the incidence of dental damage : a prospective study. Int J Oral Maxillofac Surg 33 : 442, 2004.
24. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P et al : Critical review of immediate loading. Clin Oral Implants Res 14 : 515, 2003.

저자 연락처

우편번호 480-717
경기도 의정부시 금오동 65-1
의정부성모병원 치과 교정과
김성훈

원고 접수일 2006년 3월 3일
게재 확정일 2006년 8월 1일

Reprint Requests

Seong-Hun Kim

Div. of Orthodontics, Dept. of Dentistry,
The Catholic University of Korea, Uijeongbu St Mary's Hospital
65-1, Geumoh-dong, Uijeongbu, Gyeonggi-do, 480-717, Korea
Tel: +82-31-820-3184 Fax: +82-31-847-2894
E-mail: bravortho@catholic.ac.kr

Paper received 3 March 2006
Paper accepted 1 August 2006