

# Miniplate를 골격성 고정원으로 이용한 매복된 하악 제1대구치의 교정치료 증례

장윤형 · 김은영 · 김광철 · 박재홍 · 이백수\* · 최성철

경희대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실, \*구강악안면외과학교실

## 국문초록

치아의 매복은 치배의 이상 위치 혹은 맹출로에 장애가 있어서 일어나지만, 그 정확한 기전은 아직 알려지지 않았다. 하악 제1대구치 매복의 발생율은 0.01~0.25%로 매우 드물지만, 이러한 매복은 인접 치아의 우식 또는 치근 흡수, 치조골의 저성장, 치주적 문제들을 일으킬 수 있기 때문에 최대한 빨리 매복을 해소시켜줄 필요가 있다.

매복된 하악 제1대구치가 근심경사 되어있을 경우 이를 직립시키기 위한 여러 생역학적 접근법이 있지만, 대부분의 방법들은 상호간의 힘(reciprocal force)에 의해 고정원 단위의 이동이 일어난다는 문제가 있다. 최근 골격성 고정원(SAS, Skeletal Anchorage System)의 도입으로 목표 치아 혹은 목표 분절에 직접적인 힘을 정확하게 전달할 수 있게 됨에 따라 단기간의 효율적 치아 이동이 가능하게 되었다.

본 증례에서는 만곡된 치근을 가진 매복 하악 좌측 제1대구치에서 치아의 직립을 위해 골격성 고정원인 miniplate를 사용하였다. miniplate는 후구치 부위에 식립되었으며, 교정력을 적용한 10개월 후 매복치가 구강 내로 노출되고 직립되었다. 이에 하악 좌측 제1대구치를 고정성 고정장치에 포함시켜 정상 교합을 얻을 수 있었다.

이와 같이 골격성 고정원을 사용함으로써 교정술식을 단순화시키고 교정치료 기간을 줄이며 부작용이 적었던 장점 등이 있어 보고하는 바이다.

**주요어:** 매복, 하악 제1대구치, 골격성 고정원, Miniplate

## I. 서 론

하악 제1대구치 매복의 발생율은 0.01~0.25%로 매우 드물게 나타난다<sup>1,2)</sup>. 치아 매복의 정확한 기전은 아직 알려지지 않았으나, 원인 요소로 크게 국소적 요인과 전신적 요인으로 나누어 볼 수 있다. 국소적 요인에는 골침착의 증가, 외상, 인접치아의 위치 이상 혹은 부정 교합, 유치의 만기잔존, 유치의 조기상실, 그리고 국소적 병적 상태(pathosis) 등이 있다. 전신적 요인으로는 아동기의 질환, 측두하악 관절의 유착, 유전적 요인, 매독, 구개열, 그리고 쇄골두개 이형성증 등이 있다<sup>1,3,4)</sup>.

하악 제1대구치의 매복은 하안면 교정의 감소, 낭의 형성, 치관 주위염, 인접치의 치근 흡수, 부정 교합 등의 문제점을 야기할 수 있으며 매복치의 치료가 늦을수록 이러한 문제점들이 더 심화되어 치료가 더 복잡하게 되고 예후가 불량해지므로 가능한 이른 시기에 진단과 치료가 이루어지도록 하는 것이 중요하다<sup>3,5,6)</sup>.

매복된 하악 대구치가 근심경사 되어있을 경우 이를 교정적으로 직립시키기 위한 여러 접근법들에는 하악 헤드기어, 입술 범퍼, 원심 연장 설측 호선, Franzulum 장치 등이 있지만 이들 방법은 환자의 협조도에 의존한다거나 발생하는 상호간의 힘에 의해 고정원 단위의 이동이 일어난다는 문제가 있다. 따라서 환자의 협조도가 필요하지 않으며, 목표 치아 혹은 목표 분절에만 직접적인 힘을 전달할 수 있는 골격성 고정원이 기존 방법들의 단점을 극복할 수 있는 대안으로 제시되고 있다<sup>7,8)</sup>.

골격성 고정원은 상악이나 하악골에 임시로 식립되어 절대 교정적 고정원 단위로 작용하게 되는데 이것의 종류로는 implant, onplant, zygomatic arch wiring, miniplate, miniscrew 등이 있다<sup>9)</sup>. 이 중 miniplate는 다양한 골질을 치료하는데 있어서 성공적으로 사용되어 왔으며 최근 들어 교정 치료에서 고정원으로 사용되게 되었다. Jenner와 Fitzpatrick<sup>10)</sup>은 하악지에 bone plate를 식립하여 하악 제1대구치를 직접 견인한

교신저자 : 최 성 철

서울특별시 동대문구 회기동 1 / 경희대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실 / 02-958-9373 / pedochoi@khu.ac.kr

원고접수일: 2009년 11월 25일 / 원고최종수정일: 2010년 02월 06일 / 원고채택일: 2010년 02월 23일

결과 5개월 만에 3.5 mm가 견인되었다는 miniplate를 이용한 첫 증례보고를 발표하였다. miniplate는 점막을 통과하여 상악이나 하악의 협측 피질골에 고정되며, plate arm의 loop가 구강 내에 노출되어 견고한 고정원을 제공하게 된다. 이것은 기계적 유지력이 좋아서 교정력을 식립 즉시 가하는 것이 가능하며, 위치상 치아의 이동을 방해하지 않는 장점이 있고 또한 단순한 디자인이 진료 시간을 단축시킬 수 있다<sup>6,9,11,12</sup>.

본 증례는 하악 좌측 제1대구치의 매복을 주소로 내원한 환자에서 골격성 고정원으로 miniplate 식립 후 교정적 견인을 시행하여 양호한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 증례

만 10세 된 여자 환자로 하악 좌측 제1대구치가 맹출하지 않는 것을 주소로 내원하였다. 특이한 의과적, 치과적 병력은 없었고 임상 검사상 하악 좌측 제1대구치는 미맹출 상태였으며, 이를 제외한 나머지 상하악 제1대구치들은 맹출이 완료되어 있었다. 방사선 검사 결과 만곡된 치근을 가진 완전 매복된 하악 좌측 제1대구치와 함께 하악 좌측 제2대구치는 결손되어 있었고 결손 부위에는 복잡 치아종이 존재하였다. 특히, 약 45° 근심 경사된 하악 좌측 제1대구치가 하악 좌측 제2소구치의 치근에 힘을 가한 결과, 제2소구치의 치관부 원심 경사가 발생하면서 하악 좌측 제1대구치의 매복이 더욱 심화된 양상을 보였다. 또한 하악 좌측 제3대구치는 Nolla stage 2로 치관부 석회화가 진행 중이었다(Fig. 1, 2).

매복된 제1대구치의 치근 형성이 거의 완료되었고 심한 치근 만곡 정도와 매복의 깊이 등을 고려하여 교정적 견인으로 매복

을 해소하고 치아의 직립을 시키기로 결정하였으며, 결손된 하악 좌측 제2대구치 대신 제3대구치를 사용하기로 계획하였다.

이에 치아종의 제거와 더불어 매복치 상방의 경조직과 연조직을 제거하여 치관을 노출시킨 후 치아 원심면에 결찰 와이어가 달린 버튼을 부착하였다. 9개월간 가철성 장치와 교정용 고무줄을 이용하여 매복치의 직립을 시도하였으나 환자의 협조도가 낮고, 확실한 고정원 확보가 어려워 그 변화가 미약하였다. 따라서 본원 구강외과의의 협력 진료 하에, 후구치 부위의 협측 피질골판에 miniplate를 식립하여 근심경사된 매복 하악 제1대구치를 견인하기로 하였다.

하악 좌측 제1대구치 원심측에서 하악의 외사선에 이르기까지 절개를 가한 후 전층 판막을 거상하고, 후구치 부위의 협측 피질골판에 직선형 4-hole miniplate(Stryker Leibinger®, Kalamazoo, MI)를 직경 1.7 mm, 길이는 각각 5 mm, 7 mm의 스크류로 고정시켰다. 그리고 miniplate의 hole에 탄성 체인을 걸 수 있게 구강에 노출된 채로 봉합하였다(Fig. 3).



Fig. 1. Panoramic x-ray at age 10Y 5M. Note the severe mesial tipping of the mandibular left first molar.

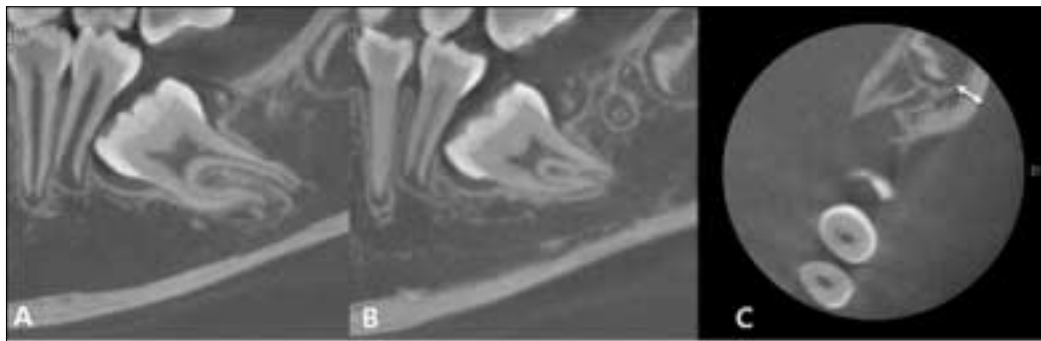


Fig. 2. CT image. A: Note the dilacerated roots, B: Note the complex odontoma at the missing area of the mandibular left second molar, C: Note the thickness of the buccal cortical bone plate (indicated by an arrow).



Fig. 3. Surgical Procedure. A: A full thickness mucoperiosteal flap was reflected following the external oblique line of the mandible. B: Fixation of a linear 4-hole titanium plate with 1.7 mm diameter screws. C: Suture. Note the loop on the plate arm is projected through the mucosa into the oral cavity.

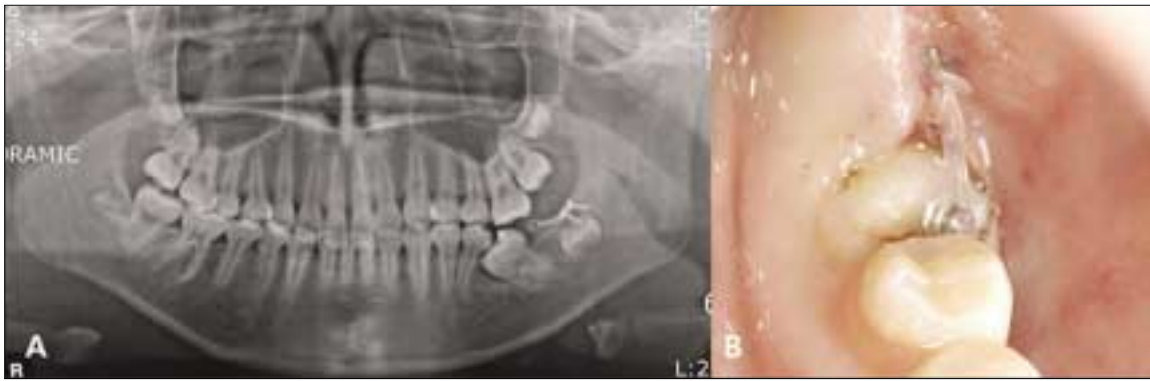


Fig. 4. Follow-up check 5 months later after attaching the miniplate and application of orthodontic force. A: Panoramic x-ray, B: Intraoral photo.

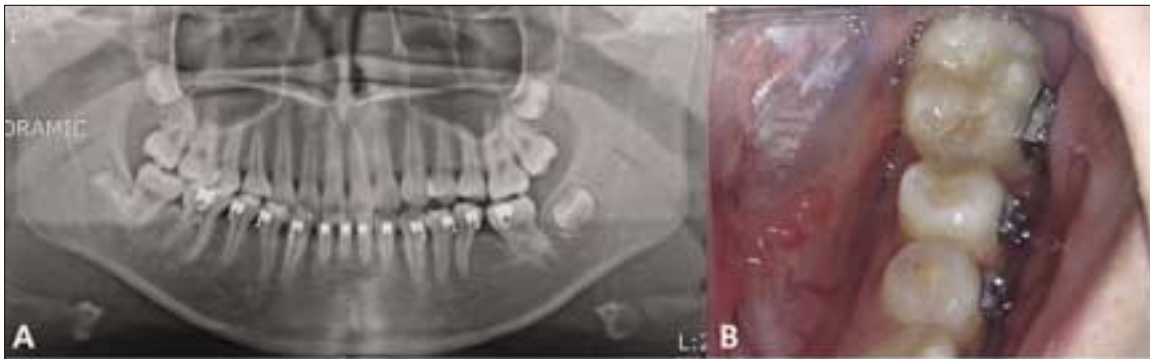


Fig. 5. Follow-up check 17 months later. A: Panoramic x-ray, B: Intraoral photo, Note that the mandibular left first molar achieved a normal occlusion.

후구치 부위에 miniplate를 고정함으로써 직립시킬 하악 제 1대구치의 원심으로부터 일직선상으로 당기는 힘을 이용할 수 있었으며, 5개월간 탄성 체인을 사용한 결과 매복치가 구강 내로 노출되었고 이에 miniplate의 hole 하나를 잘라낸 후 견인력을 지속적으로 적용하였다(Fig. 4). 10개월의 치료 기간 동안 근심경사된 하악 좌측 제1대구치의 직립이 이루어졌으며 이에 국소마취 하에 구강외과 외래에서 miniplate를 제거하였다.

구강 내로 노출된 제1대구치를 긴밀한 정상 교합 상태로 도달시키기 위해 miniplate 제거 이후 하악 우측 제1대구치로부터 좌측 제1대구치까지 교정용 브라켓을 부착하여 치아 배열을 시작하였으며, miniplate 식립 후로부터 총 치료 기간은 1년 5개월이 소요되었다(Fig. 5).

### Ⅲ. 총괄 및 고찰

매복치의 치료 선택에는 크게 다섯 가지 방법을 생각해볼 수 있다. 매복치의 치료 방법을 선택하기 위해서는 발생 원인, 치근발육 정도, 매복의 깊이, 환자의 협조도 등을 고려해야 하는데 첫 번째로, 특별한 물리적 장애물과 병적 소견이 존재하지 않는 미완성 치근을 가진 매복치의 경우 주기적으로 임상 검사와 방사선적 평가를 시행하여 자발적 맹출을 기대해볼 수 있다<sup>13)</sup>. 두 번째로 매복치 상방의 경조직 및 연조직을 제거하여 맹출을 촉진시킴으로써 자발적 맹출을 유도하는 외과적 노출술이 있

다. 치아의 맹출은 최소 저항을 가지는 맹출로를 따라 일어나므로 최소 저항의 맹출로를 형성하는 것을 목표로 외과적 노출술을 시행할 수 있는데 이것의 장점은 치근 형성이 상당히 완료된 미맹출 영구치에서도 자발적 맹출을 유도할 수 있으며, 이로 인해 치조골의 성장도 같이 얻을 수 있다는 것 등이 있다<sup>14,15)</sup>. 그러나 매복치의 치근이 심하게 만곡되어 형성되거나, 유착 등으로 인해 자발적 맹출을 기대하기 어려운 경우에는 부적합하다<sup>16)</sup>.

세 번째로 교정적 견인을 생각할 수 있으며, 네 번째 방법으로 외과적 재위치술이 있다. 외과적 재위치술은 최소의 치료 시간으로 매복을 해소할 수 있다는 장점이 있는데 반해, 외과적 수술 동안 치근 파절의 위험성이 있으며 치수와 주위 치주조직에 외상이 가해짐으로 인해 치수 괴사, 유착 혹은 표면 치근 흡수 등이 나타날 수 있고 따라서 추후의 근관 치료와 치주 치료가 필요할 수 있다. 또한 외과적 재위치 후에도 차후 교합을 맞추어야 할 수 있으며 수술 후 안정성도 의문시되는 단점이 존재한다<sup>17,18)</sup>.

자발적 맹출 유도, 교정적 견인 방법이 효과가 없거나 매복치를 치조골 내에서 재위치시키는 것이 불가능할 경우에는 마지막 선택 방법으로 치열과 치주 조직 손상을 최소화하기 위한 매복치 발거를 고려한다<sup>13)</sup>.

본 증례에서는 매복치의 치근 형성이 거의 완료되어서 주기적 관찰법을 우선 배제하였으며, 치근의 심한 만곡으로 인해 외과적 노출술에 의한 자발적 맹출을 기대할 수 없었고 외과적 재

위치술 또한 치근 파절의 위험성과 근관 치료의 어려움이 예상되어 교정적 견인을 치료 방법으로 선택하였다.

교정치료에 있어서 고정원은 진단 및 치료계획에서부터 치료 종료 단계까지 항상 염두에 두면서 치료를 진행해야 하는 중요한 요소이다. 전통적으로 고정원에 포함되는 치아의 수를 조절하거나 구의 고정원을 이용하는 등 다양한 방법이 고정원을 조절하기 위하여 사용되어 왔지만, 이러한 방법들은 힘이 가해지면 움직이는 치아에 의존한다는 것과 환자의 적극적인 협조가 필요하다는 단점이 있다. 이와 비교하여 골격성 고정원은 목표 치아에 직접 교정력을 가함으로써 고정원 단위의 원치 않은 이동 가능성을 제거할 수 있는 안정성 높고 단순한 방법이다. 골격성 고정원으로 miniscrew의 사용이 좀 더 일반적이나, 이번 증례에서는 성인에 비하여 피질골의 두께도 얇고 치밀도가 더 낮은 성장기 환자임을 감안하여 miniscrew보다 더 면적이 넓은 miniplate를 선택하여 골유착의 실패 확률을 최소화하였다.

Sherwood 등<sup>19)</sup>은 miniplate는 교정치료 기간 동안 치아 이동을 위한 절대 고정원으로 안정적으로 작용할 수 있다 하였으며, Sugawara 등<sup>7,11)</sup>은 miniplate를 사용하여 하악 대구치와 상악 대구치를 원심이동시킨 증례를 발표하였다. 치열 바깥에 위치되는 miniplate는 onplant로 작용하며 screw는 implant로 작용하여 견고한 고정원을 제공하게 되는데, 이것을 후구치 부위에 식립함으로써 반시계 방향 모멘트를 일으켜 대구치의 저항 중심에 대해 교정력을 원심축으로 가할 수 있으며, 힘의 작용점이 치아 저항 중심의 상방에 위치하므로 본 증례에서와 같이 치아의 직립이 필요한 경우에 치료 단계 중 정출력을 가하는 시기 동안 수직적 조절 또한 가능해지는 장점이 있다. 하지만 전통적인 교정 치료와 비교했을 때 외과적 술식의 필요성, 상대적으로 높은 비용, miniplate 주위로 구강 위생을 유지하기 어려운 점, 감염의 위험성, miniplate 크기로 인한 식립 후 며칠 간의 환자의 불편감 등을 고려해야 한다<sup>6,12)</sup>.

본 증례 역시 miniscrew 대신 miniplate 식립을 선택함으로써 좀더 견고한 고정원을 얻을 수 있다는 장점이 있었으나, 환자의 구강 위생 관리가 잘 되지 않아 miniplate 주위 연조직의 염증으로 인한 불편감이 있었으며 miniscrew에 비해 상대적으로 고가이고, 또한 식립과 제거에 있어 좀더 복잡한 수술이 요구되는 단점 또한 있었다.

발달 중인 제3대구치를 가진 청소년기 환자의 경우, 제3대구치가 발치되지 않으면 miniscrew의 삽입이 어렵다 하였으나<sup>18)</sup>, 이번 증례에서는 결손된 하악 좌측 제2대구치 대신 제3대구치를 쓸 수 있도록 계획하였기 때문에, miniplate 식립에 앞서 술전 CT 사진에서 제3대구치 치배 협축으로 충분한 두께의 피질골이 존재하는 위치를 확인하였다(Fig. 2-C).

#### IV. 요약

하악 제1대구치는 교합에 있어 중심이 되는 치아로써, 매복의 발생율은 0.01~0.25%로 매우 드물지만 매복이 발생하게 되면 하안면 교경의 감소, 치조골의 불완전한 발달, 인접치의

치근 흡수와 경사, 대합치 정출과 같은 문제가 초래되므로 치열궁 내에서 정확한 위치로 맹출하도록 유도하는 것이 매우 중요하다.

본 증례에서는 하악 제1대구치의 매복을 주소로 내원한 환자에서 치아의 매복과 치근의 만곡 정도, 치근 형성 단계 등을 고려하여 miniplate를 이용한 골격성 고정원으로 교정 치료를 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. miniplate를 이용한 골격성 고정원은 이동하지 않는 절대적이고 안정적인 고정원을 제공함으로써 교정치료 기간을 줄일 수 있다.
2. 골격성 고정원의 식립 부위에 따라 치아 이동을 3차원적으로 조절 가능하게 하여 교정 술식을 단순화시키고 효율적인 치아 이동이 가능해진다.
3. 환자의 협조도에 의존하지 않는 장점 등을 제공함으로써 환자와 치과의사 모두에게 치료 선택의 폭을 넓게 할 수 있다.

#### 참고문헌

1. Grover PS, Lorton L : The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 59:420-425, 1985.
2. Kramer RM, Williams AC : The incidence of impacted teeth. A survey at Harlem Hospital. *Oral Surg*, 20:237-241, 1970.
3. Raghoebar GM, Boering G, Vissink A, et al. : Eruption disturbances of permanent molars: a review. *J Oral Pathol Med*, 20:159-166, 1991.
4. 임용규, 이동렬 : 치아의 맹출장애. *대한치과교정학회지*, 30:67-82, 2000.
5. Shafer WG, Hine MK, Levy BM : Developmental disturbances of oral and paraoral structures. *A Textbook of Oral Pathology*. 4th ed, WB Saunders, Philadelphia, 66-69, 1983.
6. Miyahira YI, Maltagliati LA, Siqueira DF, et al. : Miniplates as skeletal anchorage for treating mandibular second molar impactions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 134:125-148, 2008.
7. Sugawara J, Daimaruya T, Umemori M, et al. : Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. *Am J Clin Orthod Dentofacial Orthop*, 125:130-138, 2004.
8. Leung MT, Lee TC, Rabie AB, et al. : Use of miniscrews and miniplates in orthodontics. *J Oral Maxillofac Surg*, 66:1461-1466, 2008.
9. 경승현, 임중기, 박영철 : Miniscrew를 고정원으로 이용한 교정치료. *대한치과교정학회지*, 31:415-424, 2001.
10. Jenner JD, Fitzpatrick BN : Skeleral anchorage

- utilising bone plates. *Aust Orthod J*, 9:231-233, 1985.
11. Sugawara J, Kanzaki R, Takahashi I, et al. : Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129:723-733, 2006.
  12. Choi BH, Zhu SJ, Kim YH : A clinical evaluation of titanium miniplates as anchors for orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129:382-384, 2005.
  13. Frank CA : Treatment options for impacted teeth. *J Am Dent Assoc*, 131:623-632, 2000.
  14. Ten Cate AR : Physiologic tooth movement: eruption and shedding. *Oral Histology: Development, Structure and Function*. 5th ed. CV Mosby, St. Louis, 305-309, 1998.
  15. 조윤정, 박영옥, 김태완 등 : 매복된 하악 제1대구치의 외과적 노출술을 이용한 치험례. *대한소아치과학회지*, 34:322-328, 2007.
  16. 김은정, 김난진, 조호진 등 : 외과적 노출술을 이용한 매복된 하악 제 1대구치의 자발적 맹출 유도. *대한소아치과학회지*, 31:598-604, 2004.
  17. Haralabakis NB, Tsianou A, Nicolopoulos C : Surgical correction of mesially impacted mandibular second molars. *J Clin Orthod*, 37:209-212, 2003.
  18. Lee KJ, Park YC, Hwang WS, et al. : Uprighting mandibular second molars with direct miniscrew anchorage. *J Clin Orthod*, 41:627-635, 2007.
  19. Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ : Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 122:593-600, 2002.

## Abstract

ORTHODONTIC TREATMENT OF AN IMPACTED MANDIBULAR FIRST MOLAR  
USING MINIPLATE AS A SKELETAL ANCHORAGE: A CASE REPORT

Yoon Hyoung Jang, Eun Young Kim, Kwang Chul Kim, Jae Hong Park, Baek Soo Lee\*, Sung Chul Choi

*Department of Pediatric Dentistry, \*Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Kyung-Hee University*

Impactions can occur because of malpositioning of the tooth bud or obstruction in the path of eruption. However, the exact mechanism is still unknown. The impaction of mandibular first molar is rare with prevalence rates of 0.01~0.25%, but it is important to deimpact the tooth as soon as possible to avoid complications such as dental caries, root resorption, and periodontal problems on the adjacent teeth.

Several biomechanical strategies have been proposed for uprighting mesially tipped mandibular first molars. However, most of these have had problems with movement of the anchorage unit because of the reciprocal force. The recent development of skeletal anchorage system(SAS) allows direct application of precise force systems to the target tooth or segment, producing efficient tooth movement in a short time.

In this case, an impacted mandibular left first molar with dilacerated roots was treated with a miniplate, which provided skeletal anchorage to upright the tooth. The miniplate was installed in the mandibular ramus, and 10 months after the application of orthodontic force, the impacted tooth was exposed in the oral cavity and uprighted. At this point, the mandibular left first molar was included in the orthodontic appliance with fixed mechanotherapy, the tooth could achieve a normal occlusion.

Therefore, the use of SAS simplified the orthodontic procedures and reduced the orthodontic treatment period, and had few side effects.

**Key words** : Impaction, Mandibular first molar, Skeletal anchorage, Miniplate