

# 환악 결찰술을 이용한 소아 하악 골절의 보존적 치료: 증례보고

김형모 · 김태완 · 송승일 · 이정근

아주대학교 의과대학 치과학교실 구강악안면외과

**Abstract** (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2010;36:145-8)

## The conservative treatment of mandibular fracture in a child with circummandibular wiring: case report

Hyung Mo Kim, Tae Wan Kim, Seung Il Song, Jeong Keun Lee

*Department of Dentistry, Oral and Maxillofacial Surgery, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea*

Maxillofacial injuries are less common in children than in adolescents and adults. This lower incidence is a result of the relatively small size of mandible, the resilient nature of the bones, and a relatively protected environment, which distinguish the treatment principles of pediatric mandibular fractures from those of the adult.

The bone of child is malleable, so pediatric fractures tend to be less displaced and rarely comminuted. Moreover, high regeneration potential of the wound allows more conservative treatment modalities for the pediatric mandibular fracture. High risk of damaging unerupted tooth bud renders many clinicians to resort to more conservative treatment modality for the reduction of displaced segments.

This case report describes two successful treatment cases using the circummandibular wiring which was applicated to the fracture on parasymphysis of mandible. Circummandibular wiring can protect the tooth buds, and there is no need for intermaxillary fixation so that it prevents the possible complications of intermaxillary fixation such as the temporomandibular joint ankylosis and the facial growth disturbances. The acrylic splint was removed after 3 weeks, which showed clinically good union across the fracture line without complications. They showed complete clinical and radiological bone healing with an optimum occlusion.

**Key words:** Pediatric mandibular fracture, Circummandibular wiring

(원고접수일 2010. 2. 19 / 1차수정일 2010. 3. 3 / 2차수정일 2010. 3. 19 / 게재확정일 2010. 3. 31)

### I. 서 론

소아의 골은 해면골의 치밀골에 대한 비율이 성인에 비해 높고, 상악동은 덜 함기화되었으며, 상대적으로 보호된 환경에서 생활하고 있기 때문에 안면부 골절이 성인에 비해 덜 발생한다<sup>1</sup>. 골절의 빈도는 6세부터 13세 사이가 빈도가 높는데, 이는 5세 전까지는 부모의 보호아래서 생활하다가 5세를 넘어서면서부터 독립적인 야외활동이 많아지기 때문인 것으로 생각한다. 또한 남자아이들의 안면부 골절이 여자아이들보다 더 빈번하다. 교통사고나 낙상이 소아 안면골절의 가장 흔한 원인이며, 자전거나 인라인스케이트 등의 야외 활동으로 빈번히 발생한다<sup>2</sup>.

소아와 성인은 해부학적 구조와 생리적 및 심리적 발달 정도에 있어서 차이를 보이기 때문에, 소아의 하악 골절은 발생기전이나 임상적 양상이 성인과 비슷하지만 그 치료 원칙은 다소 차이가 난다<sup>3</sup>. 하악 골절은 안면부 골절 중 성인과 소아 두 그룹 모두에서 가장 빈번히 발생되며, 소아 하악 골절의 치료 목표는 하악골 성장장애나 발육 중인 영구치의 손상 없이 원래의 기능 및 심미성을 회복하는 것이다. 흡수성 미세 금속판과 스크류 등을 이용하여 안면 골격 성장 장애 가능성을 줄이면서 관혈적으로 치료하는 증례도 보고되고 있지만 미맹출치아의 손상이 여전히 우려된다<sup>4</sup>. 이러한 위험성을 이유로 많은 술자들이 보존적인 치료법을 선호하고 있으며, 치료 방법으로는 상부자와 같은 악간 고정을 위한 장치 외에 환악 결찰술, 실측 스플린트, 치간 와이어결찰 등의 여러 가지 술식을 택할 수 있다. 이 중에서 환악 결찰술은 변위가 심하지 않은 하악 전방부의 골절에만 적용할 수 있다는 제한된 적응증이 있지만, 악골 내로 스크류 등을 적용하지 않기 때문에 치배에 전혀 손상을 주지 않으며 악간고정 또한 불필요하므로 과두성장에도 장애를 가하지 않는다는 장점이 있다.

#### 이정근

443-721 경기도 수원시 영통구 원천동 산5번지  
아주대학교 의과대학 치과학교실

#### Jeong-Keun Lee

Department of Dentistry, School of Medicine, Ajou University  
San 5 Woncheon-dong, Yeongtong-gu, Suwon, Gyeonggi, 443-721, Korea  
TEL: +82-31-219-5328 FAX: +82-31-219-5329  
E-mail: arcady@ajou.ac.kr

## II. 증례보고

### 1. 증례 1

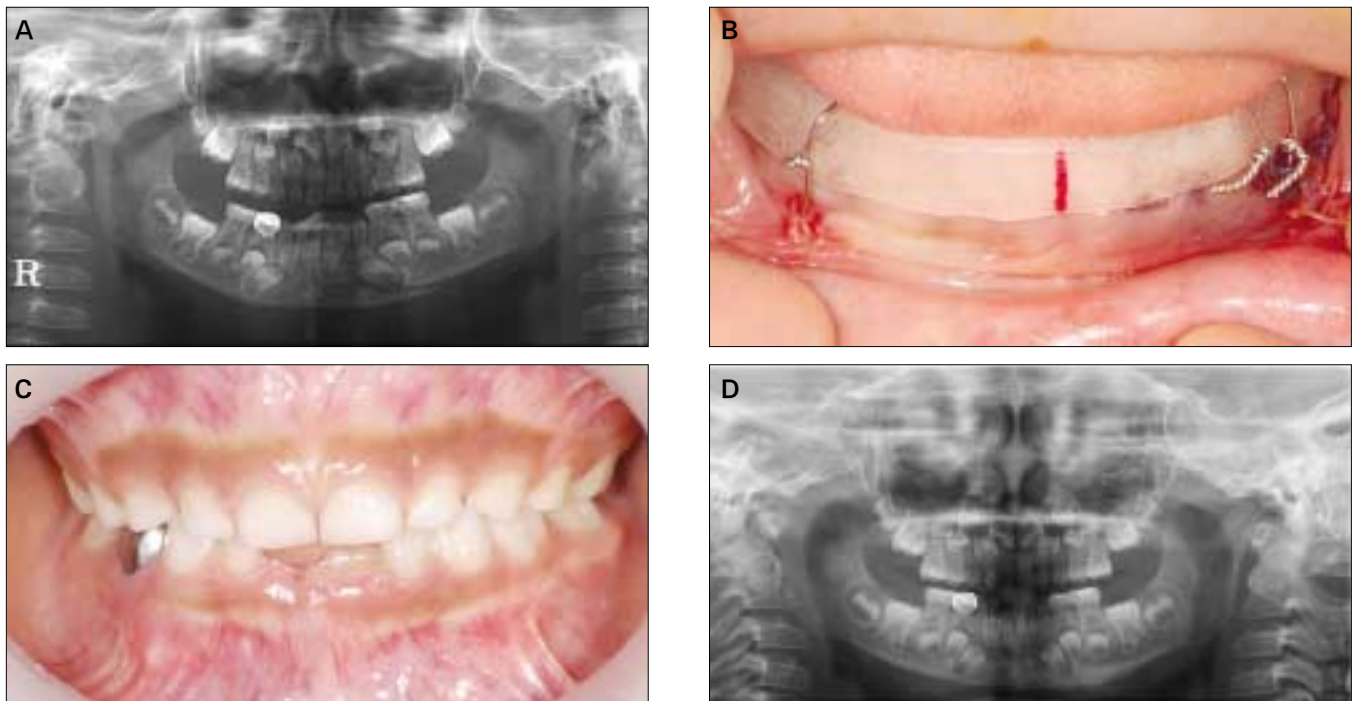
2009년 6월, 5세 여자 아이가 집에서 놀다가 넘어지면서 문턱에 턱을 부딪혀 치아의 탈구와 불완전한 교합을 주소로 본원 응급실에 내원하였다. 임상검사상 폐구 시 우측 구치부가 교합되지 않는 상태였으며 하악 전치부에 변위된 치아가 관찰되었다. 방사선 검사를 통하여 하악 좌측 정중부의 골절 및 매복된 #32의 탈구로 진단되었다.(Fig. 1. A)

인상을 채득하여 변위된 하악 모델을 정상교합으로 재정립한 후, 하악 모형상에서 환악 결찰술을 위한 레진상부자를 제작하였다. 이 레진상부자를 이용하여 전신마취하에 mandibular awl과 018 스테인레스 스틸 와이어를 이용하여 환악 결찰술을 시행하였다.(Fig. 1. B) 능동적인 하악 운동을 위하여 약간 고정은 시행하지 않았으며 수술 후 변위된 골편의 정복을 파노라마상에서 확인할 수 있었다. 수술 3주에 스플린트를 제거한 후 안정된 교합상태를 보였고 파노라마 방사선사진과 임상검사에서 특이할만한 증상은 발견할 수 없었다. 수술 5개월 후에도 별다른 합병증은 관찰되지 않았으며, 안정된 교합과 함께 골절선상의 하악하연부위의 연속성이 관찰되었다.(Figs. 1. C, D)

### 2. 증례 2

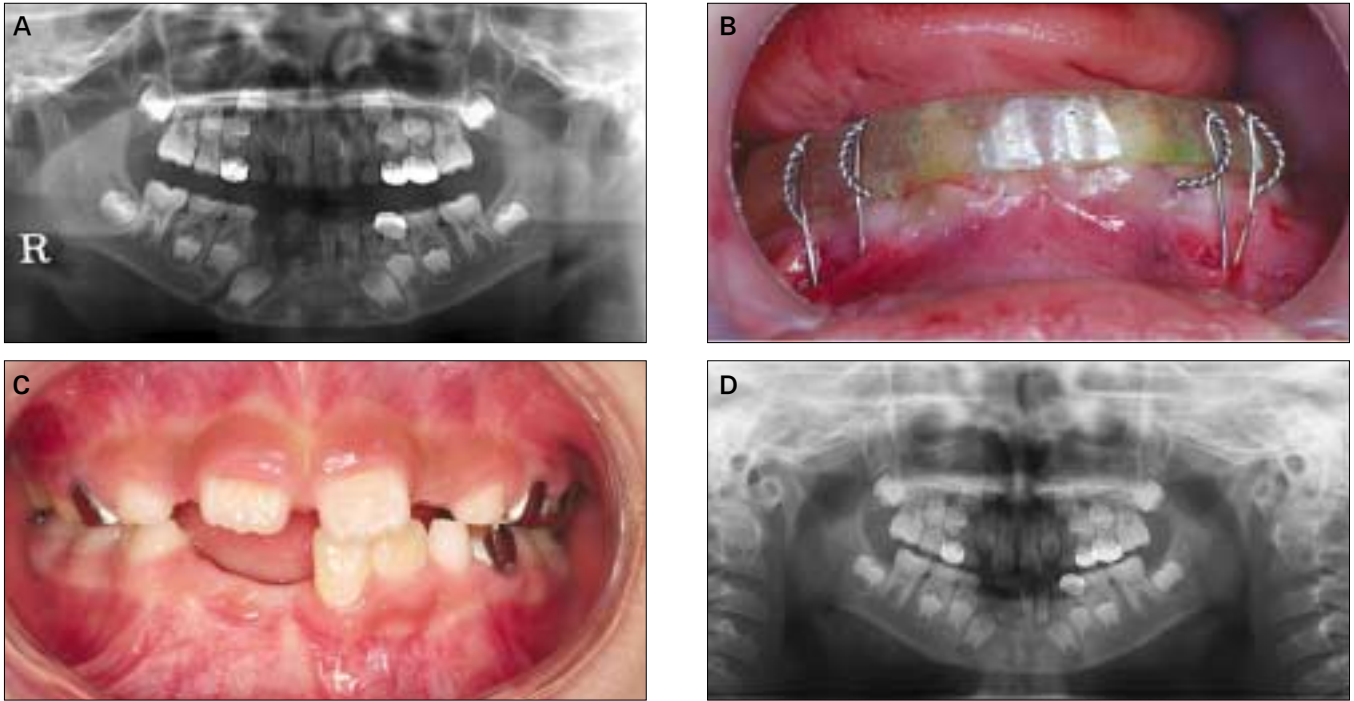
2008년 7월, 6세 남자 아이가 건널목에서 차에 부딪혀 넘어지면서 안면부 외상으로 본원 응급실로 내원하였다. 아랫입술의 관통상과 교합변화가 관찰되었으며, 탈구된 #83, 41, 42 치아는 상실된 상태였다. 골절편들의 독립적인 움직임이 미약하게 관찰되었고, 방사선검사에서는 악골 내 발육 중인 #43 치배 주변으로 골절선과 변위가 관찰되었다.(Fig. 2. A) 이에 구강 주변 연조직의 열상과 하악 골절 및 치아 탈구로 진단하고 관통창에 대한 봉합을 시행하였고, 증례 1에서 언급한 방법으로 스플린트 제작을 하였다.

전신마취하에 하악 골절편들을 정복시켜서 미리 제작해 둔 레진상부자를 하악 치아들 위에 덮고 환악 결찰술을 시행하였다.(Fig. 2. B) 이 경우 역시 능동적 개구 운동을 위해 약간 고정은 시행하지 않았다. 3주 후 스플린트를 제거하고 임상 및 방사선적 검사를 시행하였다. 골절편의 독립적 움직임은 관찰되지 않았고 정상적인 교합 및 하악 운동을 보여주었다. 수술 8개월 후 추적관찰에서 합병증은 관찰되지 않았으며, 파노라마 사진상 악골 내 골절선은 골유합으로 인해 사라졌고, 반대편과 비교하여 영구치의 정상적인 맹출을 확인할 수 있었다.(Figs. 2. C, D)



**Fig. 1.** Circummandibular wiring on traumatic injury of 5 year old girl under the diagnosis of fracture of the left parasymphysis and luxation of #32 tooth.

A. Preoperative panoramic view. B. Intraoral photograph showing circummandibular wiring with surgical splint *in situ*. C. Intraoral photograph 5 months after operation demonstrating stable occlusion. D. Panoramic view 5 months after operation shows restored continuity of the inferior border of the previous fracture site.



**Fig. 2.** Circummandibular wiring on traumatic injury of 6 years old boy under the diagnosis of fracture of skin laceration, fracture of the mandible, and luxation of #41, #42, #83 teeth. A. Preoperative panoramic view. B. Intraoral photograph showing circummandibular wiring with surgical splint *in situ*. C. Intraoral photograph 8 months after operation demonstrating stable occlusion. D. Panoramic view 8 months after operation shows normal eruption of the #43 which was on the fracture line. The fracture line is invisible after complete bone healing.

### Ⅲ. 고 찰

소아의 악안면 골절은 성인들에 비해 발생빈도가 높지 않다. 이와 같은 현상은 소아들의 사회환경적인 측면과 두 개악안면의 해부학적 요소들의 차이들로 설명할 수 있다. 소아는 성인에 비해 상대적으로 보호된 환경에서 살아가면서 육체적 활동이 다소 제한되며, 또한 치밀골이 어른에 비해 상대적으로 얇아서 소아의 안면골은 외상에 대해 더 유연하고 탄력적이다. 이런 이유들로 소아의 안면 골절은 큰 변위 없이 불완전 골절 또는 단순 골절로 발생하는 경우가 많다<sup>5</sup>.

하악 골절은 안면부 골절 중에서 치아치조골 골절(dentoalveolar fracture) 및 비골 골절에 이어 3번째로 흔하게 발생한다<sup>6</sup>. 골절의 주원인에 대한 여러 연구들을 보면 연구 지역의 사회문화적, 환경적 요인들로 인해 약간씩의 차이는 있으나, 대부분의 연구에서 교통사고와 낙상이 가장 흔한 원인이었고 스포츠 활동과 관련된 수상이 그 뒤를 이었다<sup>7</sup>. 연령에 따른 하악 골절의 패턴은 연구마다 약간 상이했다. Lehman 등<sup>8</sup>의 연구에서는 소아 골절 환자 중 10세 이하에서는 66%에서 하악과두 골절을 보였으나 11-15세에서는 단지 10%만이 과두골절이 나타났고 연령이 증가함에 따라 우각 부위와 하악체 부위의 골절비율이 증가하였다.

Posnick 등<sup>9</sup>은 하악 골절로 내원한 107명의 소아들을 대상으로 한 연구에서 골절 부위가 과두돌기는 59명(55%), parasymphysis 29명(27%), 하악체 10명(9%) 그리고 우각부 9명(8%)이었다고 보고하였다. 반면 MacLennan<sup>10</sup>의 연구에서는 6세 이하의 소아 하악 골절 중 가장 흔한 부위가 하악체라고 보고하였고, Gussack 등<sup>11</sup>은 해부학적 부위에 따른 차이는 거의 없다고 결론 내렸다.

소아 하악 골절의 치료 계획은 진행 중인 골성장과 악골 내 발육 중인 치배들로 인해 성인들의 골절 치료와는 다소 차이가 난다. 골절된 부위의 변위가 심한 경우라면 개방적인 접근법이 적응증이 될 수 있으나, 앞서 언급했듯이 소아의 하악골은 성인에 비해 다소 유연하여 대부분 단순 골절 또는 불완전 골절인 경우가 많으며 플레이트와 스크류를 이용한 관혈적 술식은 악골 내 발육 중인 치배에 손상을 가할 우려가 있다. 이런 이유로 인하여 많은 경우에서 보존적인 접근법을 선호한다. 약간 고정을 통한 정복은 2주 이상 지속 시 하악골 성장장애와 맹출 중인 치아의 손상을 야기할 수 있다<sup>12</sup>.

소아 하악 골절의 부위에 따른 치료 원칙을 살펴보면 다음과 같다. 하악과두 및 과두하 골절의 경우, 턱성장과 턱 관절의 기능에 영향을 주어 안면비대칭 및 부정교합을 야기할 수 있으므로 치료 방법 선택 시 신중을 기해야 한다.

과두부에 대한 관혈적 정복술은 술식 자체가 침습적이고 안면신경의 손상위험도 있으며 폐쇄적 정복술과의 예후를 비교했을 때 유의할만한 차이가 없어서 대부분의 임상가들은 비수술적 접근법을 선호한다<sup>13,14</sup>. 이러한 접근법에는 탄력붕대나 상부자 등을 사용하여 악간 고정을 7-14일 정도 유지시키는 방법이 있는데, 악간 고정을 무리하게 하거나 장기간 하게 되면 과두성장에 장애를 가할 수 있다. 관혈적 정복술의 적응증을 살펴보면 과두 골절편이 중두개와 내로 변위되거나, 비관혈적 술식을 시도했지만 실패해서 교합이 불안정한 경우, 또는 과두돌기가 capsule 내에서 탈구된 경우나 중안면 복합골절을 동반한 양측과두의 골절이 발생한 경우 등이 있다<sup>15</sup>. 하악 정중부 및 부정중부 골절의 경우 발육 중인 미맹출 치아의 손상을 피하기 위해 보존적으로 시술하는 경우가 많으며 환악 결찰술이나 상부자 또는 설측 스플린트 등으로 시술한다. 정중부 골절부위의 변위가 심하여 관혈적으로 치료할 경우, 성인에서처럼 tension-band zone에 플레이트를 적용하면 골절부위 인접치아들 주변으로 작은 유격(dentoalveolar gap)이 발생될 수 있으므로, miniplate와 screw를 하악하연에 고정시키고 골절선의 상부치아를 와이어 또는 상부자로 결찰하는 방법이 추천된다. 하악체 골절의 경우, 대개 유리한 방향으로의 근육당김(favorable "muscle pull" vector) 때문에 정복이 용이하다. 골절정도가 매우 심하거나 과두 골절을 동반한 경우라면 관혈적 정복술이 적응증이 될 수 있지만 단순 골절인 경우 악간 고정을 통한 보존적 정복만으로도 만족스러운 결과를 얻는다.

본원의 2예는 변위가 미약한 하악 부정중부의 단순 골절이었고 악골 내 영구치배도 다수 존재하여 아크릴릭 레진 스플린트를 이용한 환악 결찰술의 방법을 택하였다. 소아의 경우 성인과 달리 정밀한 정복을 하지 않아도 된다. 왜냐하면 소아는 치조골의 적응 잠재능력과 계승영구치의 맹출 등으로 인해 자연스럽게 안정된 교합으로 적응되며 치유된다. 또한 소아는 높은 골형성 잠재력으로 인해 합병증이 발병하는 경우가 드물다<sup>16</sup>. 이번 증례 역시 술후 2명의 환아 모두 바로 하악 운동을 할 수 있었으며 3주 후 스플린트를 제거하였다. 성인은 골유합 시기를 대개 4주로 보지만 소아의 경우 골유합이 성인보다 빠르기 때문에 3주 후에 제거 가능하다. 본 증례에서 소개한 환아들은 각각 술후 5개월과 8개월간의 추적관찰에서 임상 검사상 유합 부위의 합병증은 없었으며 하악골의 성장과 개구량도 정상범위였다. 또한 방사선학적 검사상 골절선상에 있던 미맹출된 영구치들은 반대편의 동일 위치의 치아와 동등한 수준으로 맹출되고 있음을 확인할 수 있었다.

#### IV. 결 론

유치열은 해부학적 구조상 풍용부가 미약하며 부분적인 맹출 또는 치근의 부분적 흡수로 인해 아치바의 적용이 쉽

지 않다. 또한 악골 내에서는 미맹출된 영구치배가 존재하므로 플레이트의 적용도 어렵다. 환악 결찰술은 변위가 심하지 않은 하악 전방부의 골절에만 적용할 수 있다는 제한된 적응증이 있지만, 악골 내로 스크류 등을 적용하지 않기 때문에 치배에 전혀 손상을 주지 않으며 악간 고정 또한 불필요하므로 과두성장에도 장애를 가하지 않는다는 장점이 있다. 이런 이유로 미약한 교합변화를 동반한 하악 부정중부 단순 골절로 진단된 혼합 치열기의 소아에게 아크릴릭 레진 상부자와 환악 결찰술을 이용하여 보존적으로 치료하여 양호한 결과를 얻은 2예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

#### References

1. McGraw BL, Cole RR. Pediatric maxillofacial trauma. Age-related variations in injury. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1990; 116:41-5.
2. Iida S, Matsuya T. Paediatric maxillofacial fractures: their aetiological characters and fracture patterns. J Craniomaxillofac Surg 2002;30:237-41.
3. Qadri GW, Mokhtar SM. Paediatric mandibular fractures: report of a case. Dent Traumatol 2008;24:e67-70.
4. Imola MJ, Hamlar DD, Shao W, Chowdhury K, Tatum S. Resorbable plate fixation in pediatric craniofacial surgery: long-term outcome. Arch Facial Plast Surg 2001;3:79-90.
5. Pyo SW. Circum-mandibular wiring for pediatric mandibular fracture: case report. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 1995; 21:619-26.
6. Dodson TB. Mandibular fractures in children. In: Kelly JP, ed. OMS Knowledge Update, Vol. 1, Part II. Chicago: AAOMS Publishing; 1995:95-107.
7. Adi M, Ogden GR, Chisholm DM. An analysis of mandibular fractures in Dundee, Scotland (1977 to 1985). Br J Oral Maxillofac Surg 1990;28:194-9.
8. Lehman JA Jr, Saddawi ND. Fractures of the mandible in children. J Trauma 1976;16:773-7.
9. Posnick JC, Wells M, Pron GE. Pediatric facial fractures: evolving patterns of treatment. J Oral Maxillofac Surg 1993;51:836-44.
10. MacLennan WD. Fractures of the mandible in children under the age of six years. Br J Plast Surg 1956;9:125-8.
11. Gussack GS, Luterman A, Powell RW, Rodgers K, Ramenofsky ML. Pediatric maxillofacial trauma: unique features in diagnosis and treatment. Laryngoscope 1987;97:925-30.
12. Kaban LB, Troulis MJ. Pediatric oral and maxillofacial surgery. Philadelphia, PA: WB Saunders; 2004.
13. Anderson PJ. Fractures of the facial skeleton in children. Injury 1995;26:47-50.
14. Kaban LB, Mulliken JB, Murray JE. Facial fractures in children: an analysis of 122 fractures in 109 patients. Plast Reconstr Surg 1977;59:15-20.
15. Alexander R, Su JY, Stark MM. An accurate method for open reduction and internal fixation of high and low condylar process fractures. J Oral Maxillofac Surg 1994;52:808-12.
16. Rémi M, Christine MC, Gael P, Soizick P, Joseph-André J. Mandibular fractures in children: long term results. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2003;67:25-30.