

## 두개골에 기준을 둔 상악 및 과두 고정용 장치

이원학 · 홍광진 · 이정구 · 손홍범\* · 조윤주\*

한림대학교 의과대학 구강악안면외과학교실, 춘천 한미치과의원\*

### Abstract

#### CRANIUM-ORIENTED MAXILA AND CONDYLE POSITIONING DEVICE

Won-Hak Lee, Kwang-Jin Hong, Jeong-Gu Lee, Hong-Bum Sohn\*, Yun-Ju Cho\*

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

*\*Han-Mi Private Dental Clinic*

Special attention should be directed toward the preservation of preoperative condylar position during orthognathic surgery because their positional change may leads to postoperative skeletal relapse as well as TM joint problem. Various condylar positioning devices, therefore, have been introduced and utilized in orthognathic surgery. Even though most of them provided us with improvement of surgical results, we also found some problems including limited indication, etc.

For more accurately repositioning the maxilla and the mandible and its wide versatility, a newly designed maxilla and condylar positioning device based on the fixed part of cranium is introduced.

**Key Words :** condylar positioning device, orthognathic surgery, skeletal relapse

### I. 서 론

상·하악골절단술에 의한 악교정술은 현재 구조적, 기능적인 악안면변형을 치료하는데 널리 쓰이는 술식이다. 그 동안 악교정술후 재발, 측두하악관절의 동통 및 기능이상, 저작계의 기능적인 장애에 관한 많은 보고가 있어 왔으며<sup>1,9)</sup>, 술후 안정성에 영향을 미칠 수 있는 요소로 주위 연조직, 고정 방법, 하악과두의 관절와에 대한 관계 등이 보고되어 왔고 특히 하악과두의 위치변화에 대해 많은 관심이 집중되어 왔다<sup>6,11)</sup>.

술전후 하악과두의 관절와에 대한 관계를 개선하기 위하여 1976년 Leonard<sup>2)</sup>가 근심골편을 재위치시키는 방법을 제안한 이래로 많은 저자들이 과두 고정용 장치(condylar positioning device)에 대한 방법 및 기구들을 보고하였다<sup>6,7,16-18)</sup>. 그러나, 초기에 몇몇 저자들이 제안한 방법들에서는 근심골편의 회전으로 인한 과두의 위치가 변할 가능성이 있으며, 대부분 악골상에 기준점을 설정함으로써 르포트씨 I급 골절단술로 상악골이 이동할 경우 기준점의 위치가 변하므로 상·하악골절단술을 동시에 시행할 때 사용하기 어렵고, 골절편의 고정동안 3차원적으로 근심골편의 위치를 안정적으로 유지 할 수 없으며, 또한 술전에 미리 제작된 것이 아니고 수술 중 제작해야

하므로 시간소비 등의 많은 문제점들이 지적되어 왔다<sup>6,8,19)</sup>.

이에 저자 등은 악교정술시 모델 수술(model surgery)에 의한 계획과 실제 수술시 발생할 수 있는 오차를 최소한으로 감소시키고, 하악과두의 위치를 술전 계획된 위치로 정확히 재위치시키는 과정에서 교합기상에서 항상 변하지 않는 일정한 위치를 설정한 후, 이 위치를 기준으로 악교정술을 시행함으로써 모의 모델 수술을 정확히 잘 재현하여 수술전후에 과두의 위치가 변하지 않도록 제작된 상악 및 과두 고정용 장치(maxilla & condyle positioner)를 고안하였기에 보고하는 바이다.

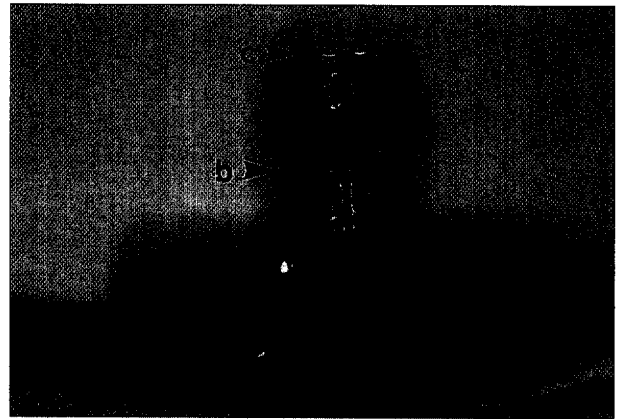
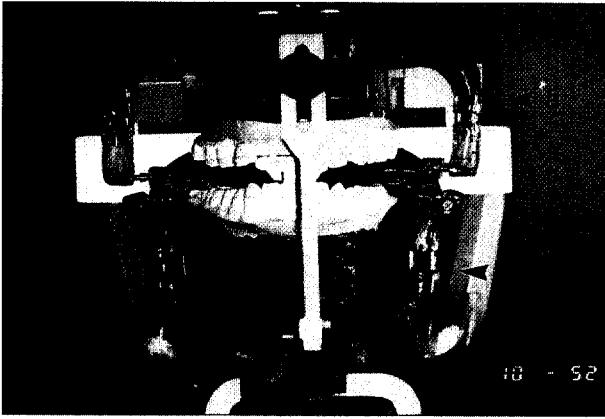
### II. 고정용 장치의 고안

#### 1. 구 성

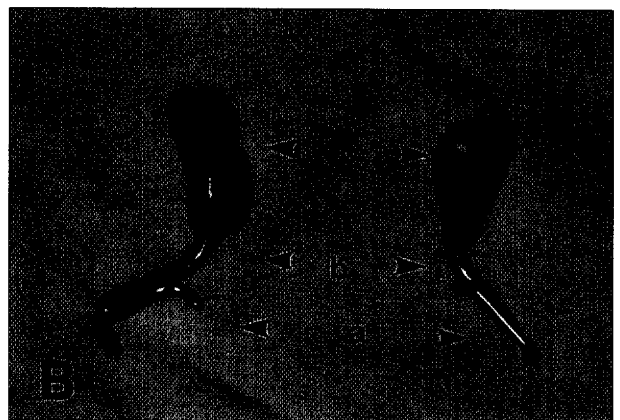
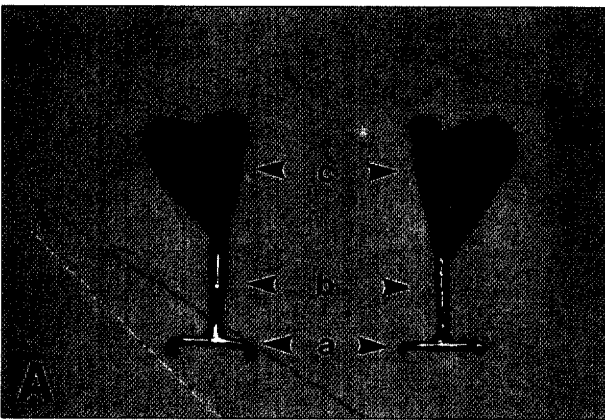
- 1) 위치 선정용 장치(Locator) : 2 ( 상, 하 ) (Fig. 1)  
 몸체부(base part)  
 연결부(connecting part)  
 위치 선정부(locating part, male form)
- 2) 고정용 장치(positioner) : 4 ( 상2, 하2 ) (Fig. 2)

삽입부(anchoring part, male form)  
 연결부(connecting part)  
 인기부(recording part)

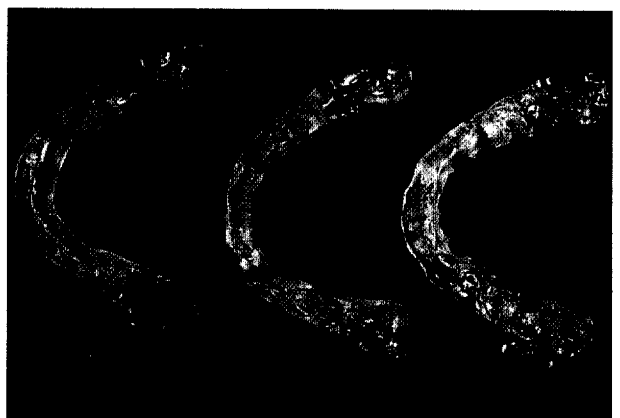
3) 외과용 장치(surgical splint) <Fig. 3, 4>  
 주부(main part)  
 삽입부(anchoring part, female form)



**Fig. 1** A. 교합기에 장착된 위치 선정용 장치(a. 상부 장치, b. 하부 장치)  
 B. 위치 선정용 장치의 각부 명칭(a. 몸체부, b. 연결부, c. 위치 선정부)

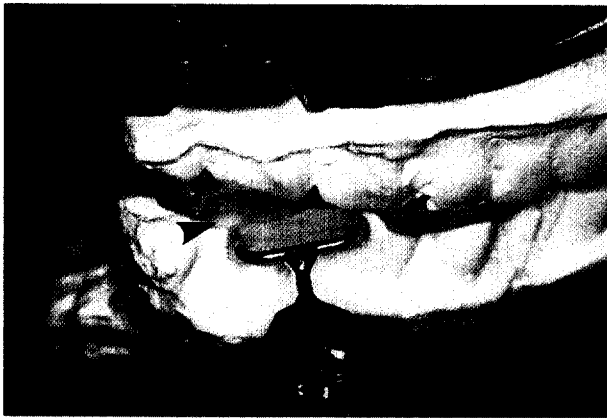


**Fig. 2** A. 상악 고정용 장치  
 B. 과두 고정용 장치(a. 삽입부, b. 연결부, c. 인기부)

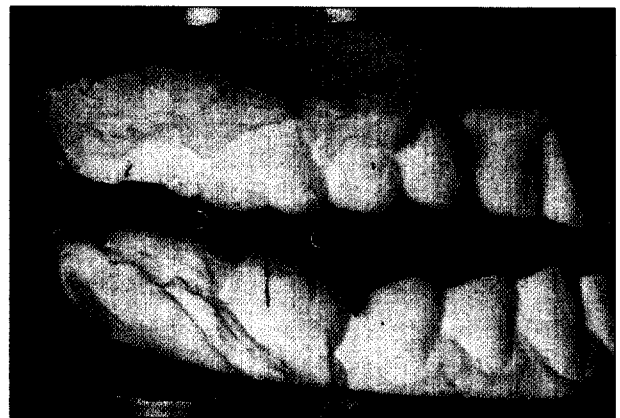


**Fig. 3** 고정용 장치가 장착되어 있는 외과용 장치(a. 주부, b. 삽입부)

**Fig. 4** 본 방법에 사용되는 외과용 장치(a. 제 1 장치, b. 제 2 장치, c. 제 3 장치)



**Fig. 5.** 위치 선정용 장치에 삽입된 레진 조각(female form)을 외과용 장치에 부착하기 위한 과정을 보여주는 모습



**Fig. 6.** 각 외과용 장치의 좌우에 부착된 삽입부(female form)

종류

- 제 1 장치(initial splint)
- 제 2 장치(maxillary positioning splint)
- 제 3 장치(mandibular positioning splint)

2. 제 작

1) 위치 선정용 장치(locator)

여러 개의 스프린트를 만들더라도 두개골과의 관계에서 항상 동일한 위치에 삽입부(female form)을 형성할 수 있도록 하기 위해 교합기에 부가적 장치를 제작하였으며 이를 위치 선정용 장치(locator)라 명칭하였다. 이는 교합기의 상부 또는 하부에 부착되는 몸체부(base part)와 교합기의 상부 또는 하부(원칙적으로는 하부구조에 있어야 하나 상부부착도 필요함)에서 스프린트의 위치까지 연결시켜주는 연결부(connecting part)와 스프린트내에 삽입부(female)의 위치를 잡아 주는 위치 선정부(locating part)로 구성되어 있다. 각 개인의 교합평면의 수직적, 수평적 차이를 고려하여 위치 선정부를 삼차원적으로 이동이 가능하도록 연결부의 중간부위에 이동나사를 설치하였다(Fig. 1).

2) 외과용 장치(surgical splint)

3개의 외과용 장치가 필요하고 이 중 제 1 장치는 술전의 상악과 하악근심골편의 위치를 인기해 놓는 것으로서 술전 교합 상태에서 제작되고 제 2 장치는 상악의 이동후, 제 3 장치는 하악의 이동후 각각 제작되어 진다. 각각의 장치는 그 측면에 나중에 고정용 장치(positioner)의 삽입침(male part)이 삽입될 수 있도록 삽입부를 형성해 주어야 하는데 제작방법은 다음과 같다. 항상 두개골과의 관계에서 일정한 위치에 삽입부가 형성되도록 하기 위해 위치선정용 장치의 선정침(male form)에 2개의 삽입구멍(female form)을 가진 레진 조각을 삽입하였고(Fig. 5), 이를 자가중합 레진을 이용하여 각각

의 외과용 장치의 측면에 접착함으로써 삽입부를 형성하였다(Fig. 6).

3) 고정용 장치(positioner)

상악의 정확한 이동과 과두의 변위를 방지하기 위해 각각의 고정장치가 요구되었다. 두개골과의 관계가 설정된 삽입구멍(female form)에 항상 삽입 철거가 가능하도록 그 구멍의 크기에 맞는 K-강선을 이용하여 고정장치의 삽입부(anchoring part)를 만들었고 연결부(connecting part)는 보다 굵은 강선을 이용하여 관골의 몸체부 및 하악의 상행지 전연에도달할 수 있도록 적당한 길이를 주었으며 인기부(recording part)는 상기부위를 인기하기 편리하도록 유지형태를 주어 제작하였다(Fig. 2).

Ⅲ. 임상적용

1. 상 악

구내 접근법으로 상악골 및 관골의 골막을 안와하공부위까지 박리하여 관골의 전외측면을 노출시키고 제 1 장치(initial splint)를 위치시킨다. 상악 고정용 장치를 외과용 장치의 삽입구멍(female form)에 위치시킨 후, 골 시멘트를 이용하여 관골의 버팀부(zygomatic buttress)를 인기 해낸다. 골 시멘트가 경화되면 드릴을 이용하여 구멍을 뚫고 나사못(screw)을 삽입하여 술전위치를 설정한 후에 제작된 상악골 고정용 장치를 제거하고 보관한다. 상악골절단술을 시행하고, 절단된 상악골을 미리 계획한 양만큼 삼차원적으로 이동시킨 후 제 2 장치(maxillary positioning splint)를 장착하고 미리 제작했던 상악고정용 장치를 외과용 장치 상의 삽입구멍에 재삽입한 후 술전위치에 재위치시키고 나사못을 삽입한다. 계획된 양만큼의 골절단술이 시행되었는지 여부는 고정용 장치가 수동적으로 위치되는지 여부로 확인할 수 있다. 만일, 계획된

양만큼의 골이동이 이루어지지 않았으면 고정용 장치에 나사못을 삽입시 수동적인 삽입이 불가능하게 된다. 따라서 이 같은 경우에는 이동되어야 할 양만큼의 골이 삭제되지 않은 상태이므로 일차적으로 접촉되는 부위의 골을 더 삭제하여야 한다. 고정용 장치가 수동적으로 위치를 유지한다면 강판(miniplate)과 나사못을 이용하여 상악골을 견고하게 고정한다.

## 2. 하악

상악골 골절단술이 시행되기 전, 양측 하악지의 전연을 노출시키고 제 1 장치를 장착한 상태에서 과두 고정용 장치(condyle positioner)로 하악지의 전연 및 외측면인부를 골 시멘트를 이용하여 인기해내어 술전위치를 결정한다. 제 1 장치를 제거하고 양측 시상분할골절단술을 시행하여 계획된 양만큼 원심골편을 이동시킨 후 제 3 장치(mandibular positioning splint)를 장착하고 이미 형성되어 있는 삽입구멍에 과두 고정용 장치의 삽입부를 위치시키고 하악지 전연에 골 시멘트로 인기된 음형을 위치시킨 후 나사못을 이용하여 고정한다. 고정된 고정용 장치의 삽입부에서 안정성을 확인하고, 만일 안정성이 유지되지 않을 경우에는 근심골편과 원심골편 사이에 접촉되는 골을 삭제한다. 안정성이 유지되고 있다면 강판이나 나사못을 이용하여 견고성 고정을 시행한다.

## IV. 총괄 및 고찰

하악골에서 악교정술을 시행함에 있어서 하악과두를 술전의 위치로 재현하는 이유로 첫째, 수술결과와 안정성을 증진시키며 둘째, 측두하악관절의 부작용을 감소시키고, 셋째로, 저작효율을 최대로 증가시키기 위함이다<sup>6)</sup>. 그러므로, 술전 하악과두의 관절와에 대한 관계를 재현하는 과정은 악교정술시 중요하며 이에 대한 많은 연구 및 방법이 보고되었다<sup>7,16-18)</sup>. 또한, 초기에 제시된 방법들의 문제점들을 개선하여 고안된 방법 및 기구들이 소개되었는데, 이에 의하면, 상하악 골절단술을 동시에 시행한 경우에도 3차원적으로 근심골편의 위치를 정확하게 유지시켜줄 수 있다고 하였다. 그 이유는 상악골절단술시에도 변하지 않는 일정한 기준점을 설정하기 때문이다. 그 기준점으로 사용되는 부위로는 르포트씨 I급 골절단술이 시행되는 상방의 관골 몸체부<sup>9,10)</sup>, 그리고 구의 기준점으로 외이도<sup>20)</sup> 등이 제시되고 있다. 그러나, 현재 이러한 장치를 악교정술시 사용하는 술자는 많지 않다고 보고되고 있다. 그 이유로, 1) 수술시간이 많이 소비된다 2) 사용하기 어렵다 3) 이러한 장치가 수동적으로 위치시키는 것보다 큰 장점을 가지고있지 못하다 4) 경험에 의한 더 간단한 방법이 있다 5) 이 장치가 하악과두의 위치를 술전으로 재현하는지에 대해서 알 수 없다 6) 장치를 사용하지않을때보다

더 많은 합병증을 유발한다 7) 시상분할골절단술시 양측 골편 사이에 골 간격이 자주 발생한다 8) 술후 잘못 위치한 하악과두에서도 다시 적용할 수 있는 능력을 가지고 있다 등을 제시하고 있다<sup>21)</sup>. 그 중에서 가장 중요하게 제시되는 부분은 술전 측두와에 대한 하악과두의 위치가 술후 3차원적으로 정확하게 재현되었는가 일 것이다. 기존의 몇몇 장치들은 이러한 문제를 이론적, 임상적으로 해결하였다고 보고하고 있다<sup>6,8)</sup>. 그러나, 이 장치들도 전후, 상하의 관계에 대해서는 어느 정도 위치를 정확하게 재현하였지만, 내외측 방향에 대해서는 임상 및 방사선상으로 측정할 수 있는 방법은 없다고 하였다<sup>22)</sup>.

상악골에서 술전 분석에 이용되는 방법중 측두 두부 방사선 사진(lateral cephalometrics)은 이차원적인 분석방법이므로 좌우측의 비대칭에 대한 예견은 매우 어려우므로 삼차원적으로 분석할 수 있는 가장 좋은 방법은 모델 수술에(model surgery) 의한 것으로 생각된다. 상악골절단술시 술전 진단 및 분석에서 예견된 위치로 상악골을 위치시키는 방법은 술전 모델 수술에 의해 제작된 스프린트를 이용하는 것이나, 스프린트를 수술시 구강내에 적용시킴으로써 오차가 유발된다<sup>4,15)</sup>. 이러한 오차로는 모델 수술시 절단된 석고모형을 재위치시킬때 발생할 수 있는 길이의 오차, 모델 수술과 술중 설정하는 기준선이나 기준점의 차이에 의한 오차, 수술중 절단된 골을 재위치시키면서 측정하는 길이에 의한 오차 등이 있다. 이러한 오차를 줄이기 위한 방법으로 Platform을 이용하여 모델 수술시 스프린트를 제작할 때 발생하는 오차를 감소시키거나<sup>15)</sup>, 모델 수술에서 설정한 기준점이나 기준선을 수술시 정확히 재현하는 방법으로 구의 기준점을 이용하는 방법<sup>23,20)</sup>, 기구를 이용하여 기준선을 술식에 적용하는 방법<sup>27)</sup> 등이 보고된 바 있다. 그러나, Platform을 이용한 방법은 오차를 확인하고 다시 3차원적으로 모델 수술을 시행하는 과정이 복잡하고 구의 기준점을 이용하여 상악골의 이동량을 측정하는 방법은 전후, 상하로는 측정이 가능하지만, 좌우나 회전에 의한 이동량을 측정하기 어렵고, 길이의 측정에 의한 오차도 유발될 수 있다.

본 방법에서 교합기에 부착된 위치 선정용 장치(Locator)는 교합기 상부 몸체를 기준으로 제작되어 F-H평면(Frankfort horizontal plane)에 평행하게 설정하여 기준선으로 사용하였으므로 모의 모델 수술시 사용하는 평면이 측두 두부 방사선 사진에 의한 수술분석과 같은 평면을 사용하게 된다. 그리고, 그 평면을 기준으로 위치 선정용 장치를 이용하여 각각의 스프린트대로 옮겨서 사용하게 되면 상 하악골의 수술시 각 고정용 장치의 삽입부는 동일한 기준점을 사용하므로 상 하악 고정용 장치의 호환이 용이하며, 술전의 기준선을 수술중 정확히 재현할 수 있다. 또한, 상하악 고정용 장치를 같은 평면에서 사용하게 되면 상 하악의 기준선을 별개로 사용하였을 경우에서 발생할 수 있는 오차를 감소시킬 수 있다.

저자 등은 구조적, 기능적인 면에서 고정용 장치를 3부분으로 나누었으며, 각 부위의 역할 및 요구조건은 다음과 같다. 삽입부(Anchoring part)는 설정된 기준점을 수술중 항상 동일한 위치로 인기해내는 부위로서 그 위치를 유지하는 안정성과 견고성이 필요하며, 삽입 및 철거가 용이하도록 제작되어야 한다. 연결부(Connecting part)는 삽입부와 인기부(recording part)를 연결시켜주는 부위로서 견고하여야 하며, 수술과정을 방해해서는 안된다. 인기부는 골절단술 전과 후에 골을 동일한 위치에서 3차원적으로 인기할 수 있어야 하며, 인기 재료가 안정적으로 유지될 수 있는 형태를 갖고 있어야 한다.

저자 등이 고안한 고정용 장치의 장점으로, 첫째, 상악골절단술시 상악골의 이동량을 측정함에 있어서 기존에 사용되었던 방법들은 인위적으로 설정된 두 점사이에서 증가되거나 감소된 길이를 측정함에 의한 오차를 해결하기 어려웠다. 그러나 본 상악골 고정용 장치를 사용할 경우에는 길이를 측정하는 것이 아니라 이미 정해진 길이를 이용하여 골이 재위치되는 것을 객관적으로 평가함으로써 보다 정확하게 골을 재위치시킬 수 있었다. 둘째, 두개저를 기준으로 고정용 장치를 제작함으로써 상 하악골 절단술시에 모두 사용이 가능하다. 기존의 장치들은 스프린트를 기준으로 사용하였을 경우에 하악골절단술시에만 사용이 가능하였다. 그러나 본 장치는 스프린트 내에 기준점을 설정하였을지라도 그 기준이 항상 3차원적으로 변하지 않는 점이므로 양측 골절단술시에 모두 사용할 수 있다. 셋째, 인기부에서 인기해야 할 부위를 인상재(bone cement)를 이용하여 정확히 인기할 뿐 아니라, 나사못을 이용하여 고정시킴으로써 3차원적으로 더 정확하게 위치변화를 측정할 수 있다. 넷째, 술전에 미리 고정용 장치를 제작함으로써 수술시 소비되는 시간이 감소할 뿐만 아니라, 사용이 간편하다. 그러나 단점으로는 스프린트가 기존 방법에 비해 1개 더 필요하고 술전 스프린트나 고정용 장치를 제작하기 위한 기공과정에 많은 시간이 필요하다는 점 등을 지적할 수 있겠다.

## V. 결 론

저자 등은 악교정수술에서 골절단 및 절제술후 골절편을 재 위치시키는 과정을 보다 정확하고, 간편하게 하기 위하여 변하지 않는 절대적 위치점을 외과용 장치내에 설정하였으며, 이를 기준으로 골절편을 재위치시킬 수 있는 장치를 제작하여 사용한 결과 여러가지 장점을 얻을 수 있었다. 그러나, 기존의 다양한 장치들의 문제점들을 극복할 수 있는 한 단계 진보된 고정용 장치로서의 역할을 수행하기 위해서는 임상에서 편리하고 정확한 적응성과 함께 신뢰할 만한 임상 결과의 축적이 있어야 하며 이를 위하여 계속적인 연구 및 보완이 필요할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- Behrman S: Complications of sagittal osteotomy of the mandibular ramus. J Oral Surg 30:554,1972
- Leonard M: Preventing rotation of the proximal fragment in the sagittal ramus split operation. J Oral Surg 34:942,1976
- Schendel SG, Epker BN: Result after mandibular advancement surgery: An analysis of 87 cases. J Oral Surg 38:265,1980
- MacIntosh RB: Experience with the sagittal split osteotomy of the mandibular ramus: A 13-year review. J Maxillofac Surg 9:151,1981
- Will LA, Joondeph DR, Hohl TH, et al: Condylar position following mandibular advancement-its relationship to relapse. J Oral Maxillofac Surg 42:578,1984
- Epker BN, Wylie GA: Control of the condylar-proximal mandibular segments after sagittal split osteotomies to advance the mandible. Oral Surg 62:613,1986
- Zecha j, Esser R, Cnossen J: Adjustable retainer in sagittal ramus split osteotomy. Int J Oral Surg 9:126,1981
- Rotskoff KS, Herbosa EG, Villa P: Maintenance of condyle-proximal segment position in orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 49:2,1991
- Hiatt WR, Schelkun M, Moore DL: Condylar positioning in orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 46:1110,1988
- Schweska R, Kubein-Meesenburg D: Condylar position control during maxillary surgery: The condylar positioning appliance and three-dimensional double splint method. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 5:161,1990
- Luhr H-G: The significance of condylar position using rigid fixation in orthognathic surgery. Clin Plast Surg 16:147,1989
- Pospisli OA: Reliability and feasibility of prediction tracing in orthognathic surgery. J Cranio-Max-Fac Surg 15:79,1987
- Polido WD, Ellis E, Sinn DP: An assessment of predictability of maxillary surgery. J Oral Maxillofac Surg 48:697,1990
- Nattestad A, Vedtofte P: Pitfalls in orthognathic model surgery. The significance of using different reference lines and points during model surgery and operation. Int J Oral Maxillofac Surg 23:11,1994
- Ellis E: Accuracy of model surgery evaluation of an old technique and introduction of a new one. J Oral Naxillofac Surg 48:1161,1990
- Isaacson RJ, Kopytov OS, Bevis RR, et al: Movement the proximal and distal segments after mandibular ramus osteotomies. J Oral Surg 36:263,1978
- Sandor G, Stoelinga P, Tideman H, et al: The role of the intraosseous osteosynthesis wire in sagittal split osteotomies for mandibular advancement. J Oral Maxillofac Surg 42:231,1984
- Booth DF: Control of the proximal segment by lower border wiring in the sagittal split osteotomy. J Maxillofac Surg 9:126,1981
- Leonard M: Maintenance of condylar position after sagittal split osteotomy of the mandible. J Oral Maxillofac Surg 43:391,1985
- Luhr H-G, Kubein-Messenburg K: Rigid fixation in maxillary osteotomies. Intraoperative control of condylar position. Clin Plast Surg 16:157,1989
- Edward Ellis III: Condylar positioning devices for orthognathic surgery: J Oral Maxillofac Surg 52:536,1994
- Jager A, Kubein-Messenburg D, Luhr HG: A longitudinal study of combined orthodontic and surgical treatment of classII malocclusion with deep overbite. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 6:29,1991
- Johnson DG: Intraoperative measurement of maxillary repositioning: an ancillary technique. Oral Surg 60:266,1985
- Van Sickels JE, Larsen AJ, Triplett RG: Predictability of maxillary

- and mandibular surgery: A comparison of internal and external reference marks. Oral Surg 61:542,1986
25. Nishioka GJ, Van Sickels JE. Modified external reference measurement technique for vertical positioning of the maxilla. J Oral Surg 64:22,1987
26. Heggie AAC. A calibrator for monitoring maxillary incisor position during orthognathic surgery. Oral Surg 64:671,1987
27. Wylie GA, Epker BN, Mossop JR. A technique to improve the accuracy of total maxillary surgery. Int J Orthod Orthogn Surg 3:143,1988

#### 저자연락처

우편번호 200-060  
강원도 춘천시 교동 153번지  
한림대학교 의과대학 춘천성심병원치과 구강악안면외과  
홍 광 진

원고 접수일 1998년 12월 7일  
게재 확정일 1999년 1월 13일

#### Reprint requests

**Kwang-Jin Hong**  
Dept. of OMFS, College of Medicine, Hallym University,  
153, Kyo-Dong, Choonchun-City, Kangwon-Do, 200-060, KOREA  
Tel. (0361)52-9970 Fax. (0361)56-6056

Paper received 7 December 1998  
Paper accepted 13 January 1999