

하악골 전돌증 환자에서 하악지 시상분할골절단술후 금속고정판의 조기제거 및 기능운동이 턱관절장애에 미치는 영향

전준혁 · 김여갑 · 류동목 · 이백수 · 오정환 · 권용대 · 윤병욱
경희대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract

THE EFFECT OF EARLY REMOVAL OF THE FIXATION PLATES AND ACTIVE MOUTH OPENING EXERCISE ON THE TEMPOROMANDIBULAR DYSFUNCTION AFTER MANDIBULAR SETBACK SURGERY

Joon-Hyuk Jeon, Yeo-Gab Kim, Dong-Mok Ryu, Baek-Soo Lee,
Jung-Hwan Oh, Yong-Dae Kwon, Byung-Wook Yoon
Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Kyunghee University

Purpose: The effect of orthognathic surgery on the temporomandibular dysfunction has been controversial. The purpose of this study is to prove statistically that early removal of fixation plate at postoperative 2 weeks with active exercise of mouth opening could relieve preoperative temporomandibular dysfunction and reposition of temporomandibular joint.

Patients and Methods: All 28 subject patients underwent mandibular setback with BSSRO in Kyunghee medical center by one surgeon. The fixation plates used for rigid fixation were removed at postoperative 2 weeks and we had the patients exercise active mouth opening with intermaxillary rubber rings for the guiding proper postoperative occlusion. Temporomandibular symptoms were checked and radiographs were taken before surgery, within a month after surgery, six to twelve months after surgery respectively.

Results: The temporomandibular dysfunction symptoms were relieved after the surgery and the condyle was displaced inferior-posteriorly immediate after surgery and repositioned toward its original position during follow-up periods.

Conclusion: Orthognathic surgery may benefit temporomandibular joint dysfunction by obtaining a postoperative stable occlusion and more physiologic neuromuscular function. The early removal of fixation plates after BSSRO could reposition the temporomandibular joint to physiologic position and relieve the symptoms of temporomandibular dysfunction by permitting movement of proximal segment.

Key words : Removal of fixation plate, BSSRO, Temporomandibular dysfunction

I. 서 론

악안면 변형으로 인한 기능적, 심미적 문제의 치료를 위하여 다양한 악교정 술식이 시행되고 있다. 하악골 전돌증에서 하악골의 후방이동을 위하여 많은 술식들이 소개되었으며 하악지 시상분할골절단술과 구강내 상행지수직골절단술

이 널리 이용되고 있다. 이 중 하악지 시상분할골절단술은 수술 후 골 접촉면이 넓어서 빠른 치유가 가능할 뿐 아니라 강성고정이 가능하여 조기에 기능회복을 시켜줄 수 있는 장점이 있어 악교정 수술에서 가장 선호되는 술식 중의 하나이다¹⁾. 하악지 시상분할골절단술후의 안정성에 대한 많은 연구들이 있었으며 수술 후 회귀의 원인으로는 안모의 형

때, 근심골편의 이동량, 술 후의 주위 근골격계의 적응, 술 후의 교합, 악간고정의 기간 및 방법, 하악 과두의 위치변화, 골절단편의 고정 방법 등 여러 요소들이 복합적으로 작용하는 것으로 알려져 있다²⁾. 그 중 근심골편의 회전에 따른 하악 과두의 위치변화를 방지하여 술 후 안정성을 도모하고 턱관절 질환의 발생률을 줄이고자 하는 노력으로 다양한 과두위치 유지장치(condylar positioning device)가 고안되어 사용되어 왔으나³⁻⁵⁾, Ellis 등⁶⁾은 과두위치 유지장치를 사용하는 경우에도 3차원적인 과두 위치의 재현은 어렵다고 하였으며 실제 임상에서 안면 비대칭의 경우에는 과두 위치의 재현이 불필요한 경우도 있다.

한편 악교정 수술이 턱관절장애에 미치는 영향에 대하여 많은 논란이 있어왔다⁷⁻⁹⁾. Wolford⁷⁾ 등은 술 전에 턱관절장애를 지닌 환자에서 하악골의 전방이동 시행 후 기존의 턱관절장애가 악화되고, 술 후 하악 과두의 흡수로 인한 전치부 개교합이 발생한다고 보고하였다. Hori¹⁰⁾ 등도 술 전의 턱관절장애가 시상분할골 절단술후 악화됨을 보고하였으며 O'Ryan과 Epker¹¹⁾, Sanders 등¹²⁾도 역시 악교정 수술이 턱관절에 좋지 않은 영향을 끼침으로써 수술 후 턱관절장애의 발생이나 악화를 설명하였다.

이에 반해 Nickerson과 Boering¹³⁾은 악안면 변형 환자에서 턱관절장애는 퇴행성 변화의 일종으로 악교정 수술을 통한 교합의 개선으로 턱관절장애에 도움이 된다고 보고하였다. Magnusson¹⁴⁾ 등도 악교정 수술이 턱관절장애를 개선시키는 효과가 있다고 보고하였고 White와 Dolwick¹⁵⁾은 하악후퇴증 및 하악전돌증 환자 모두에서 술 후의 턱관절장애가 개선됨을 보고하였다. Arnett와 Tamborello¹⁶⁾는 하악 과두의 내외측 변위가 술 후 턱관절 장애와 관련이 있다고 하였으며 Stavropoulos와 Dolwick¹⁷⁾은 악교정 수술시 정확한 근, 원심 골편의 위치를 설정함으로써 정확한 과두-와 위치관계(condyle-fossa relationship)를 얻는 것이 결과적으로 안정성 및 턱관절장애의 감소에 도움이 된다고 하였으며 이러한 과두 위치의 변화는 근원심 골편의 조기 접촉, 강성 고정 등에 의하여 발생하는 것으로 알려져 있다.

이와 같이 악교정 수술의 턱관절에 대한 영향은 아직까지 많은 논란이 있으며 White와 Dolwick¹⁵⁾은 환자 개개인에서 악교정 수술 후 턱관절 장애에 미치는 영향을 예측하는 것은 불가능하다고 하였다.

최근 들어 골신장술분야에 응용되고 있는 골치유개념은 일차 가골이 형성된 후에는 골편간의 점진적인 이동이 있더라도 골치유가 진행될 수 있는 것을 보여주며 특히 안면골에서는 빠른 골 치유 과정을 보이고 있다. 이상휘와 박형식¹⁸⁾은 구강내 하악골상행지수직골절단술 후 골절단편간의 고정없이 2주간의 악간고정 후 초기에 하악골의 기능 운동을 시행한 경우에도 골절단편간의 양호한 골치유가 이루어지는 것을 보고하였고 김혜진과 류동목¹⁹⁾은 하악지 시상분

할골절단술 시행 후 금속고정판을 술 후 2주경 조기에 제거하고 그 후 하악골의 적극적 기능운동을 시행한 경우에도 골절단편간의 양호한 골치유 및 이러한 술식으로 인하여 술 중 변위된 근심골편의 재위치와 골격성 조기 회귀량의 감소를 보고하였다.

저자 등은 이러한 점에 착안하여 근년에 들어 하악지 시상분할골절단술 후 골절단편 고정에 사용한 금속고정판을 술 후 2주 정도의 기간이 경과한 후 제거하고 탄성고무로 안정된 교합을 유도하면서 기능운동을 하게 하였으며 이러한 과정을 통하여 변위된 하악 과두가 보다 생리적인 위치로의 이동이 가능할 것으로 생각하였다.

본 연구에서는 하악골 시상분할골절단술 시행 후 골치유 기간 중 강성 고정에 사용된 금속고정판을 술 후 2주 정도의 기간이 경과한 후 제거하고 적극적인 기능운동을 시행한 환자군에서 수술 후 턱관절장애에 변화 및 과두의 위치변화에 대하여 평가하고자 하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경희대학교 치과대학 부속 치과병원 구강악안면외과에서 골격성 3급 부정교합으로 진단 받고 양측성 하악지 시상분할골절단술을 시행 받았던 환자 중 술 전, 술 후 방사선 사진 및 의무기록이 잘 갖추어져 있고 추적 검사가 가능한 환자 중 동일한 술자가 수술한 28명의 환자를 대상으로 하였다. 이 중 남자는 13명, 여자는 15명이었고 수술 시 평균 연령은 22.8세 였으며, 평균 추적 기간은 7.4개월이었다. 수술시 하악 골편은 low profile miniplate와 screw (Leibinger사, 독일)를 사용하여 고정을 시행하였으며, 교합유도장치(wafer splint)를 이용하여 술 후 교합을 안정적으로 유도하였다. 술 후 12일~14일간 악간고정을 시행하였으며 술 후 평균 16.2일에 금속고정판을 제거하였고 금속고정판 제거 직후부터 적극적인 개구운동을 시행하였다.

2. 연구 방법

턱관절장애의 임상 증상의 변화와 과두위치의 변화에 대하여 각각 조사하였다.

(1) 턱관절 증상의 변화

수술 전 1개월 이내, 술 후 1개월 이내, 술 후 약 6개월에서 12개월 사이에 각각 턱관절증상의 변화에 대한 평가를 시행하였으며 평가 항목은 개폐구시의 턱관절잡음(clicking 또는 popping), 개폐구시 턱관절의 통증, 개구시 불편감,

이악물기나 이갈이등의 이상기능(parafunction)의 존재, 두통, 저작시 동통, 근막동통이었다. 턱관절의 통증에 대한 평가는 VAS(visual analog scale)를 이용하여 수치화를 시행하였다.

(2) 과두 위치의 변화

수술 전 1개월 이내, 술 후 1개월 이내, 술 후 약 6개월에서 12개월사이에 촬영한 경두개 방사선사진에서 투사도를 작성하였다. 오차의 감소를 위해 동일인이 투사도를 작성하여 계속하였다. 그 후 Tornes 등과 Sund 등이 제시한 계측점과 계측선들을 이용하여 하악 과두의 위치에 대하여 평가하였다. 통계적 분석을 위하여 좌, 우측 모두에서 계속하였으며 Tornes 등이 제시한 전체 관절강 직경의 측정 항목인 Porion과 Tuberculum간의 거리를 측정하여 경두개 방사선사진의 재현성을 평가 하였다.

각 계측치는 통계적인 유의성을 검증하기 위해 SPSS 프로그램을 이용하여 유의수준 95%로 분석하였다.

본 연구에 사용된 계측점과 계측항목은 아래와 같다.

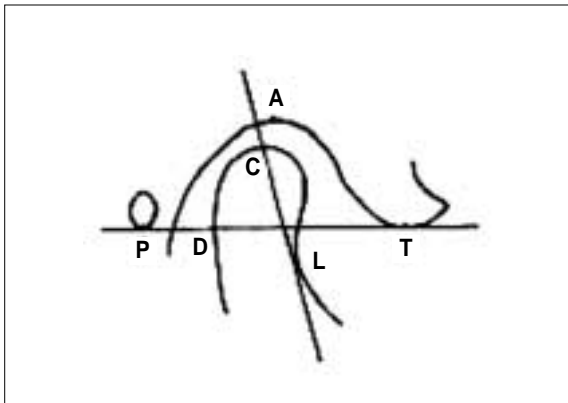


Fig. 1. Reference points and lines.

1) 계측점

- ① P(Porion) : 외이공의 최하방점
- ② T(Tuberculum) : 관절융기의 최하방점
- ③ D : P와 T를 연결한 선과 하악 과두 후방과의 교차점
- ④ C : 하악 과두의 최후상방점
- ⑤ A : 관절와(glenoid fossa)의 최상방점
- ⑥ L : 하악 과두의 전방면에서 최후방점

2) 계측항목

- ① P-T : Porion과 Tuberculum간의 거리
- ② A-C : A점과 C점간의 거리
- ③ P-D : P점과 D점간의 거리
- ④ CL-PT(degree) : C와 L을 연결한 선과 P와 T를 연결한 선이 이루는 각

Ⅲ. 연구 결과

1. 턱관절 증상의 변화

한 항목 이상의 턱관절장애증상을 지닌 환자는 술 전에 22명(78.6%)이었으나 술 후 6개월에서 1년 후에 16명(57.1%)으로 21.5%의 감소율을 보였다. 대부분의 항목에서 술 후 6개월에서 1년 후에 그 증상이 감소하였다. 특히 개폐구시의 턱관절의 통증을 호소하는 환자는 5명에서 1명으로 감소하였으며 저작시의 통증, 근육통(muscle pain) 등을 평가한 항목에서도 모두 현저히 감소하는 양상을 나타내었다. 악관절잡음은 술 전에 비하여 술 후 6~12개월에 17명에서 7명으로 감소하였으나 이갈이나 이악물기 등의 이상기능(parafunction)은 2명에서 3명으로 증가하는 양상을 나타내었다. 턱관절의 통증에 대한 VAS (visual analog scale)는 술 전에는 5명의 환자에서 평균 7.40를 보였으나 술 후 6개월에서 1년후에는 1명의 환자에서만 동통을 호소하였고 그 값 역시 1.0로 감소하는 양상을 나타내었다.(Table 1, Fig. 2)

Table 1. Number of Patients with Various TMJ Symptoms

	Preoperative	Post operative 1month	Postoperative 6~12months
TMJ sound	17	8	7
Opening discomfort	6	13	4
Headache	11	6	8
Parafunction	2	1	3
Chewing pain	2	0	0
Muscle pain	2	2	1
TMJ pain	5	5	1

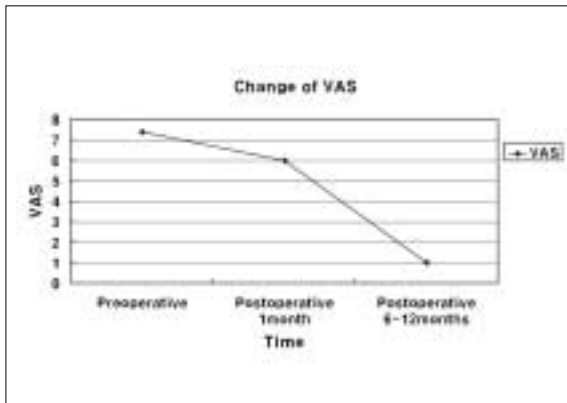


Fig. 2. Change of mean VAS preoperatively, postoperative 1month, postoperatively 6~12months.

2. 과두 위치의 변화

전체 관절강의 직경을 나타내는 Porion에서 Tuberculum까지의 거리는 술 전에 22.9±2.1mm, 술 후 1개월에 22.7±2.4mm, 술 후 6~12개월에 23.0±2.6mm로 이들 간에 유의할 만한 차이를 보이지 않았으며, 이것은 경두개 방사선사진에서 과두와 관절와의 위치에 대해 높은 재현성을 보인다는 것을 확인할 수 있다. 본 연구에서 AC값은 술 전에 비해 술 후 1개월에서는 약간 증가하고 다시 술 후 6~12개월 사이에는 그 수치가 약간 감소하는 양상을, PD값은 술 후 1개월시에는 술 전에 비하여 그 값이 감소하였다가 술 후 6~12개월에는 다시 증가하는 양상을 나타내었다. 이것은 시상분할골절단술 후 술 후에는 하악과두가 후하방으로 변위되었다가 술 후 1개월과 술 후 6~12개월 사이에는 다시 하악과두가 전상방으로 이동함을 보여주는 것이다. 하악과두의 축의 변화를 보여주는 CL-PT간의 각은 술 전, 술 후 1개월, 술 후 6~12개월간에 유의할 만한 차이를 보이지는 않았다(Table 2).

IV. 총괄 및 고찰

악안면 변형 환자에 있어서 하악지 시상분할골절단술 등을 시행할 경우 근심골편은 가능한 한 술 전과 같은 위치에 유지하고 원심골편은 치료계획에 따라 술자가 원하는 위치로의 이동시켜 고정하게 된다. 수술 후 근심골편의 위치변화는 어느 정도 불가피하게 일어나며 이러한 근심골편의 위치가 수술 후에 턱관절 장애를 유발 또는 악화시킬 수 있으며 치아 및 골격의 안정성에 영향을 미쳐서 술 후 재발에 관여한다는 의견이 있다. 한편 악교정 수술 후 교합관계의 개선과 저작근의 기능개선으로 턱관절 장애가 감소된다는 연구 보고도 있다²⁰⁻²².

Table 2. Average Change in Condylar Position at Occlusion

	AC(mm)	PD(mm)	CL-PT(degree)
Preoperative	3.1±0.8	9.3±1.3	64.7±7.2
Postoperative 1month	3.2±0.9	9.0±1.2	64.9±7.4
Postoperative 6~12months	3.0±0.8	9.4±1.5	64.6±7.3

본 연구에서는 하악지 시상분할골절단술을 시행한 환자를 대상으로 강성 고정을 시행하고 조기에 금속판의 제거를 시행한 환자 28명을 대상으로 술 전, 술 후 1개월 이내, 술 후 6~12개월에 턱관절장애에 대한 임상적 평가와 경두개 방사선사진을 촬영하여 각 추적 기간 중의 턱관절장애 증상의 변화와 하악 과두의 위치변화에 대해 평가하였으며 두 요인간의 상관관계에 대하여 분석하였다.

많은 연구에서 악안면기형을 가진 환자에서 동시에 턱관절장애를 가지는 환자의 비율은 매우 다양하였다. Wisth²³는 악안면기형을 가진 환자에서 71%가 턱관절장애를 가진다고 보고한 반면 Laskin²⁴ 등은 14%가 턱관절장애를 가진다고 보고하였다. 또한 Kersten²⁵ 등은 악안면기형을 가진 480명의 환자를 조사한 결과 이 중 16.2%의 환자에서 턱관절장애를 가진다고 보고하였고 White와 Dolwick¹⁵은 49.3%라고 보고하였으며 Sato 등은 43.3%, Kato 등은 77.6%를 보고하였다. 반면 Link와 Nickerson²⁶에 의하면 악교정수술을 받은 환자에서 매우 높은 빈도인 97%의 환자에서 술 전에 턱관절장애를 가진다고 보고하였다. 본 연구에서는 하악전돌증 환자 총 28명의 환자 중 22명의 환자에서 수술 전 개폐구시의 턱관절잡음(clicking 또는 popping), 개폐구시 턱관절의 통증, 개구시 불편감, 이악물기나 이갈이등의 이상기능(parafuction)의 존재, 두통, 저작시 동통, 근막동통 중 한 가지 이상의 턱관절장애를 가지는 것을 보여 하악전돌증과 턱관절장애는 상당한 관련이 있는 것으로 볼 수 있었다.

악교정수술이 술 후의 턱관절장애에 미치는 영향에 대한 많은 연구가 있어왔다. Kerstens²⁵ 등은 하악골의 전방이동을 시행한 경우, 술 전에 턱관절장애를 지닌 환자 중 66%의 환자에서는 증상의 개선을 보고하였으나 술 전에 턱관절장애가 없는 환자의 11.5%에서 새로 턱관절장애가 발생되었다고 보고하였다. White와 Dolwick¹⁵은 술 전에 턱관절장애를 지닌 환자중 89.1%는 증상이 개선되었고 2.7%에서는 증상의 변화가 없었으며 8.1%에서는 증상이 오히려 악화되었고 술 전에 증상이 없던 환자 중 7.9%에서 술 후에 증상이 발생되었다고 보고하였다. 한편 Wolford⁷ 등은 25명의 악교정 수술환자에 대한 연구에서 턱관절의 동통은

수술 전에 36%의 환자에서 나타났으나 수술 후에 84%로 증가되어 악교정 수술 후 턱관절장애가 악화되는 경향이 있으며 하악골의 전진이동시 더 악화된다고 보고하였다. 본 연구에서는 술 전에 턱관절장애증상을 지닌 환자는 22명에서 술 후 6개월에서 1년 후에 16명으로 21.5%의 감소율을 보였으며 특히 턱관절 통증을 호소하는 환자는 5명에서 1명으로 감소하였으며 저작시의 통증, 근육통(muscle pain) 등을 평가한 항목에서도 모두 현저히 감소하는 양상을 나타내었다. 턱관절의 통증에 대한 VAS (visual analog scale)는 술 전에는 5명의 환자에서 평균 7.40를 보였으나 술 후 6개월에서 1년후에는 1명의 환자에서만 동통을 호소하였고 그 값 역시 1.0로 감소하는 양상을 나타내었다. 이와같이 시상분할골절단술 후 턱관절기능의 변화에 대하여는 연구된 결과에 따라 다소 논란이 있는 것이 현실이다.

악교정 수술 후 턱관절장애의 발생 또는 악화는 시상분할골절단술 등의 골절단술 후 강성 고정에 의하여 과두축의 회전이나 경사를 유발하기 때문에 과두의 변위가 발생하며, 이러한 변위는 과두의 기능에 영향을 미치기 때문인 것으로 사료된다. 본 연구에서는 술 전에 턱관절장애증상을 지닌 환자는 22명에서 술 후 6개월에서 1년 후에 16명으로 21.5%의 감소율을 보였다. 이는 악교정 수술이 교합개선 등으로 인하여 전반적인 턱관절장애의 감소에 도움이 되는 것으로 사료되며 조기 기능운동을 통하여 변위된 과두의 위치가 보다 생리적인 위치로 재위치됨으로써 증상의 개선이 일어나는 것으로 생각된다. 그러나 술 후 6개월에서 1년 후에 이상기능이 증가하는 것은 교합 조기접촉이나 수술시 설정한 술 후 교합의 불안정성 때문으로 사료되며 이는 술 후의 교정치료에 의해 점차 해소될 것으로 사료된다.

하악 과두의 위치 변화에 영향을 주는 중요한 요소는 수술시 골편의 고정 방법과 술 후의 악간고정의 방법과 기간이다. 술 후 하악과두와 관절원판의 위치관계는 수술 중의 근심골편에 대한 위치 설정과 고정 방법에 의하여 결정된다²⁷⁾. 철사를 이용한 강성 고정은 악교정 수술 후 변위된 하악 과두에 어느 정도의 움직임을 허용하며 이러한 움직임의 허용은 수술시 발생한 관절원판에 대한 하악 과두의 압박을 해소할 수 있으나 골절단편간 불안정성과 이로 인한 술 후 회귀, 긴 악간고정 기간 등의 단점이 지적되어 왔다. 이러한 문제를 해소하기 위해 사용되기 시작한 금속 고정판을 이용한 강성고정은 수술 중에 발생한 근심골편에 변위를 보상하지 못하며 이로 인해 관절원판에 대한 압박 및 하악 과두의 변위가 해소되지 못한다. Kundert와 Hadjianghelou²⁸⁾는 하악지 시상분할골절단술시 강성 고정을 시행하는 경우 일반적인 악간고정만을 시행하는 경우보다 과두의 위치변화를 증가시킨다고 하였으며 Sander²⁹⁾도 하악지 시상분할골절단술시 장기간의 악간 고정이나 강성고정을 시행하는 경우, 퇴행성 관절 질환등과 연관되어 턱관절의 동통과 움직

임의 제한을 보인다고 하였다. Ellis와 Hinton³⁰⁾은 동물실험에서 강성 고정 시행시 과두위치가 후방으로 이동하였으며 강성고정을 시행하지 않은 경우에는 과두 위치의 후방이동이 발생하지 않았다고 보고하였다. 본 연구에서는 수술 직후 과두의 위치는 후하방으로 변위되는 경향을 나타내었으나 수술후 약 2주경이 경과했을 때, 금속 고정판을 제거하고 탄성고무에 의한 견인을 이용한 조기의 기능운동을 통하여 하악 과두의 위치는 점차 전상방으로 이동하는 것으로 관찰되었다. 이와 같은 과두 위치의 변화에 대하여 김혜진과 류동목¹⁹⁾은 하악지 시상분할골절단술 후 조기 금속판의 제거와 조기의 기능운동이 근심골편과 원심 골편간에 움직임은 허용하여 술 후 골격성 회귀를 방지한다고 하였으며 본 연구에서도 강성 고정 시행 후 금속고정판을 조기에 제거하고 개구운동을 시킴으로써 하악 과두가 전상방으로 움직이는 것을 관찰할 수 있었고 이러한 움직임이 턱관절장애의 감소에 도움이 되는 것으로 사료되었다. 강성고정을 사용하는 경우, 수술 중 발생한 근심 골편에 대한 압박이 유지되어 과두의 회전이 발생하는 반면 본 연구의 환자들에서는 금속 고정판 제거 후 골편간의 섬유성 가라미 기능적 운동에 의한 과두 이동을 허용하였기 때문으로 생각된다.

금속 고정판의 조기 제거 및 기능 운동에 따른 골치유에 대하여 김혜진과 류동목¹⁹⁾은 하악지 시상분할골절단술 후 금속고정판을 이용하여 강성 고정을 시행한 후 술 후 2주경 금속고정판을 제거시 각 골편 간에는 미세한 움직임이 가능하였으며 이후 탄성견인력 하에 적극적인 하악골 운동을 시행하였어도 비유합등의 합병증없이 모든 증례에서 완전한 골유합을 얻을 수 있다고 하였다.

하악전돌증 환자에서 악교정 수술시 하악 과두의 위치변화가 수술 후 재발의 중요한 요소 중의 하나라고 알려져 있으며 수술 중에 하악 과두의 위치변화나 축의 변화가 있는 상태에서 근심골편이 그대로 원심골편과 고정되는 경우 악간고정 종료 직후 원심골편의 회귀성향을 보이게 된다²¹⁾. 따라서 시상분할골절단술 시행시 하악 과두를 술 전 위치에 유지하기 위하여 여러 가지 방법들이 소개되고 있다. 과두 위치유지술은 Leonard²²⁾에 의하여 상악의 선부자에 아크릴과 강선을 사용하는 방법이 처음 소개되었으며 그 이후에 Epker와 Wylie³¹⁾등에 의하여 여러 방법이 보고되어 왔다. Rotskoff²¹⁾등은 하악골 전진술을 시행 받은 20명의 환자를 대상으로 아크릴로 된 상부자와 고정장치의 협측 튜브(tube)에 삽입되는 강선을 이용하여 하악 과두의 변위가 감소되었다고 하였다. 하지만 Will³²⁾등은 유지 장치의 도움 없이도 과두의 위치를 올바르게 위치시킬 수 있다고 하였으며, Jager³³⁾도 과두위치 보존 술식의 사용여부가 술 후 안정성에 별다른 영향을 주지 않는다고 하였다. Renzi 등³⁴⁾은 술전에 턱관절 장애가 없는 하악 전돌증 환자에서는 과두 위치 유지장치를 사용하지 않을 수 있으며 숙련된 술자에

의한 근심 골편의 manual positioning이 수술 시간 단축과 생역학적 문제해결에 도움이 된다고 하였다. 본 연구의 환자에서 시행한 수술 방법은 하악 과두를 중심위로 유도한 후 자연스러운 위치에서 골편 고정을 시행하였으며 수술 후 2주경에 금속 고정판을 제거하고 교합유도장치(wafer splint)를 상악치아에 고정한 후 탄성고무를 이용한 견인하에 개구운동을 시행하여 술 후 교합을 유도하였다. 이러한 방법으로 수술 직후 발생한 과두 위치의 변화는 점차 생리적인 위치로 회복되었으며 턱관절 장애도 감소되었던 것으로 사료된다.

본 연구에서는 골격성 3급 부정교합을 가진 환자에서 양측성 하악지시상분할골절단술 시행 후 금속고정판을 술 후 2주경에 제거하고 기능적 운동을 시행한 후 턱관절장애의 변화와 하악 과두의 위치변화를 분석하여 이러한 술식들이 술중 변위된 근심골편과 하악 과두의 움직임을 허용하고 이러한 움직임에 의하여 턱관절장애, 특히 턱관절의 통증, 근육통 등의 통증의 감소에 도움이 됨을 알 수 있었다. 향후 좀 더 많은 증례에 대한 장기적인 분석과 특히 안면 비대칭 환자에서의 악골의 이동 방향과 이동량과의 관련된 좌우측 턱관절 증상의 변화양상에 대한 진행된 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 양측성 하악지 시상분할골절단술을 시행받은 골격성 3급 부정교합을 가진 환자 28명을 대상으로 하였으며 수술시 하악골 절단편은 monocortical miniplate와 screw를 사용하여 강성고정을 시행하고 술 후 초기에 금속 고정판을 제거하였다. 금속고정판 제거 직후부터 교합유도장치(wafer splint)를 이용하여 술 후 교합을 유도하며 탄성고무를 이용한 견인하에 개구운동을 시행하였다. 그 결과 술 전에 존재하던 턱관절장애는 술 후에 감소하는 양상을 보였으며 특히 통증의 감소가 두드러졌다. 하악 과두의 위치도 술 후 약간의 후하방변위를 보였으나 추적 기간중 점차 전상방으로 술 전 위치로 회귀되는 경향을 보였다. 이상의 결과로 볼 때, 하악지 시상골절단술 후 초기에 금속고정판을 제거한 후 기능운동을 시행하는 것은 근심골편 및 하악 과두가 생리적인 위치로 이동하는 것을 다소 허용하여 턱관절장애의 감소에 도움이 되는 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Kobayashi T, Watanabe I, Ueda K, Nakajima T : Stability of the mandible after sagittal split ramus osteotomy for correction of prognathism. J Oral Maxillofac Surg 44 : 693, 1996.
2. Komori E, Aigase K, Sugisaki M, Tanabe H : Cause of

- early skeletal relapse after mandibular setback. Am J Orthod Dentofac Orthop 95 : 29, 1989.
3. Lindqvist C, Soderholm AL : A simple method for establishing the position of the condylar segment in sagittal split osteotomy of the mandible. Plast Reconstr Surg 4 : 707, 1988.
4. Fujimura N, Nagura H : New appliance for repositioning the proximal segment during rigid fixation of the sagittal split ramus osteotomy. J Oral Maxillofac Surg 49 : 1026, 1991.
5. Harada K, Okada Y, Nagura H, Enomoto S : A new repositioning system for the proximal segment in sagittal split ramus osteotomy of the mandible. Int J Oral Maxillofac Surg 23 : 71, 1994.
6. Ellis E : Condylar positioning devices for orthognathic surgery: Are they necessary? J Oral Maxillofac Surg 52 : 536, 1994.
7. Wolford LM, Reiche-Fischel O, Mebra P : Changes in temporomandibular joint dysfunction after orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 61 : 655, 2003.
8. Panula K, Somppi M, Finne K, Oikarinen K : Effects of orthognathic surgery on temporomandibular joint dysfunction. A controlled prospective 4-year follow-up study. J Oral Maxillofac Surg 29 : 183, 2000.
9. Westermarck A, Shayeghi F, Thor A : Temporomandibular dysfunction in 1516 patients before and after orthognathic surgery. J Adult Orthod Orthognath Surg 16 : 145, 2001.
10. Hori M, Okaue M, Hasegawa M, Harada D, Kamogawa D, Matsumoyo M, Tanaka H : Worsening of pre-existing TMJ dysfunction following sagittal split osteotomy. J Oral Sci 41 : 133, 1999.
11. O'Ryan F, Epker BN : Surgical orthodontics and the temporomandibular joint. II. Mandibular advancement via modified sagittal split ramus osteotomies. Am J Orthod 83 : 418, 1983.
12. Sanders B, Kaminish R, Buoncristiani R, Davis C : Arthroscopic surgery for treatment of temporomandibular joint hypomobility after mandibular sagittal osteotomy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 69 : 539, 1990.
13. Nickerson JW, Boering G : Natural course of osteoarthritis as it relates to internal derangement of the temporomandibular joint. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1 : 27, 1989.
14. Magnusson T, Ahlberg G, Finne K : Changes in temporomandibular joint pain-dysfunction after surgical correction of dentofacial deformities. J Oral Maxillofac Surg 15 : 707, 1984.
15. White CS, Dolwick MF : Prevalence and variance of temporomandibular dysfunction in orthognathic surgery patients. J Adult Orthod Orthognath Surg 7 : 7, 1992.
16. Arnett GW, Tamborello JA : Progressive class II development female idiopathic condylar resorption. Oral Maxillofac Clin North Am 2(4) : 699, 1990.
17. Stavropoulos F, Dolwick MF : Simultaneous temporomandibular joint and orthognathic surgery: The case against. J Oral Maxillofac 61 : 1205, 2003.
18. Sang-Hwy Lee, Hyung-Sik Park : Bone healing process in early mobilization after vertical ramus osteotomy of the mandible in adult dogs. J Kor Oral Maxillofac Surg 23 : 434, 1997
19. Hye-Jin Kim, Dong-Mok Ryu : Cephalometric study on the effect caused by different fixation plate removal time on the early skeletal relapse. J Kor Maxillofac Plast Reconstr Surg 25 : 307, 2003
20. Proffit WR, Philips C, Kann C, Turvey IA : Stability after

- surgical-orthodontic correction of skeletal class III malocclusion I. mandibular setback. *J Adult Orthod Orthognath Surg* 6 : 7, 1991.
21. Rotskoff KS, Hervosa EG, Villa P : Maintenance of condyle-proximal segment position in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 39 : 2, 1991.
 22. Leonard M : Preventing rotation of the proximal fragment in the sagittal ramus split operation. *J Oral Surg* 34 : 942, 1976.
 23. Wisth PJ : Mandibular function and dysfunction in patients with mandibular prognathism, *Am J Orthod* 85 : 193, 1984.
 24. Laskin DM, Ryan WA, Greene CS : Incidence of temporomandibular symptoms in patients with major skeletal malocclusions: a suevey of oral and maxillofacial surgery training programs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 61 : 537, 1986.
 25. Kerstens HCJ, Tuinzing DB, vander Kwast WAM : Temporomandibular joint symptoms in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 17 : 215, 1989.
 26. Link JJ, Nickerson JW : Temporomandibular joint internal derangements in an orthognathic surgery population. *J Adult Orthod Orthognath Surg* 71 : 161, 1992.
 27. Arnett GW, Tamborello JA, Rathbone JA : Temporomandibular joint ramifications of orthognathic surgery. Vol. 1, Bell WH ed., WB Saunders, Philadelphia, p.522.
 28. Kundert M, Hadjiangelou O : Condylar displacement after sagittal splitting of the mandibular rami - a short term radiographic study. *J Oral Maxillofac Surg* 8 : 278, 1980.
 29. Sanders B : Arthroscopic surgery of the temporomandibular joint: treatment of internal derangement with persistent closed lock. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 62 : 361, 1986.
 30. Ellis E, Hinton RJ : Histologic examination of the temporomandibular joint after mandibular advancement with and without rigid fixation: an experimental investigation in adult *Macaca mulatta*. *J Oral Maxillofac Surg* 49 : 1316, 1991.
 31. Epker BN, Wylie GA : Control of condylar-proximal segment after sagittal split osteotomies to advance the mandible. *Oral Surg* 62 : 613, 1986.
 32. Will LA, Joondeph DR, Hohl TH, West RA : Condylar position following mandibular advancement - its relation to relapse. *J Oral Maxillofac Surg* 42 : 578, 1984.
 33. Jager A, Kubein-Messeuberg K, Luhr HG : A longitudinal study od combined orthodontic and surgical treatment of class II malocclusion with deep overbite. *J Adult Orthod Orthognath Surg* 6 : 29, 1991.
 34. Renzi G, Becelli R, Di Paolo C, Iannetti G : Indications to the use of condylar repositioning devices in the surgical treatment of dental-skeletal class III. *J Oral Maxillofac Surg* 61 : 304, 2003.

저자 연락처

우편번호 130-701
 서울특별시 동대문구 회기동 1
 경희대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
전 준혁

Reprint Requests

Joon-Hyuk Jeon
 Dept. of OMFS, Dental College, KyungHee University
 Hoegidong 1, Dongdaemunku, Seoul, 130-701, Korea
 Tel: 82-2-958-9440 Fax: 82-2-966-4572
 E-mail: joonhyukmanse@hanmail.net

원고 접수일 2005년 6월 2일
 게재 확정일 2005년 8월 31일

Paper received 2 June 2005
 Paper accepted 31 August 2005