

하악 과두골절에 관한 임상적 연구: 효과적인 체외고정법

권광준 · 정지훈 · 김지혁 · 박영욱
강릉대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract

A CLINICAL STUDY ON FRACTURES OF THE MANDIBULAR CONDYLES: EFFECTIVE EXTRACORPOREAL FIXATION TECHNIQUE

Kwang-Jun Kwon, Ji-Hun Chung, Ji-Hyuck Kim, Young-Wook Park
*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry,
Kangnung National University*

Purpose: Fractures of the mandibular condyle accounts for 15% to 30% of all the mandibular fractures and lots of complications are reported. Among these complications, condylar resorption is the most important one to be taken into account. The purpose of this study is evaluating condylar resorption pattern in relation to extracorporeal fixation technique.

Patients & methods: Thirty four patients with 42 mandibular condylar fractures were retrospectively examined with an average follow-up of 18.5 months (6-66 months). Male/female ratio is 27 males (7 bilateral cases) and 7 females (1 bilateral case). Applied surgical techniques were extracorporeal fixation via submandibular approach and extracorporeal fixation via intraoral approach. We compared radiographic views of post-operative periods with that of most long term follow up in 34 operated sites respectively.

Result: There were 2 generalized condylar resorption sites and 3 partial resorption sites with clinical implications. Others (29 joints) showed good healing or satisfactory adaptive state of temporomandibular joints clinically. Radiologically, signs of partial condylar resorption and/or osteoarthritis were diagnosed in 11 patients. But, 8 out of the 11 patients didn't show significant clinical symptoms, which means successful adaptive remodeling of the surgically located condylar head.

Conclusion: From the above results, intentional ramal osteotomy, temporary detachment of the fractured condyle and extracorporeal fixation technique seems to be effective and useful in those cases of condylar fractures in which reduction of the dislocated condyle is very difficult or virtually impossible.

Key words: Fractures of mandibular condyle, Extracorporeal fixation, Condylar resorption pattern

I. 서 론

하악과두 골절은 전체 하악골 골절의 15-30%를 차지하며¹⁾, 그 빈도에서 알수 있듯이 하악골에 강한 충격에 의한 외상을 받았을 때 호발하는 하악골 골절의 한 형태이다²⁾. 골절의 발생부위가 측두하악관절이라는 특수성과 해부학적

으로 외과적 수술야에 노출시키기가 쉽지 않은 부위이기 때문에 지금까지 다양한 수술법이 소개되어 왔으나 적절한 수술법의 선택에는 아직도 논란의 여지가 많다³⁾. 하악과두부의 골개조 능력이 우수한 소아환자의 경우 비외과적인 치료로 장기간의 만족할만한 결과를 얻을 수 있으나⁴⁾ 성인환자의 경우 외상 후 부정교합, 측두하악관절 이상, 관절 유착

※ 본 연구는 2006년도 강릉대학교 신진교수연구비(관리번호 2006-0118) 지원에 의해 이루어짐.

등 여러가지 합병증이 발생할 수 있어⁶⁾ 적절한 치료 방법의 선택이 중요하다.

하악과두 골절의 치료방법은 골절의 위치, 골절편의 변위 정도와 변위된 방향, 환자의 연령, 환자의 전신적 상태와 함께 동반된 다른 외상, 그리고 치열의 상태 등을 고려하여 결정한다⁶⁾. 이중 관혈적 정복술이 반드시 필요한 경우는 골절편의 전위가 심한 경우 즉 2차적인 기능제한이 있거나 중두개와로의 골절편 전위나 측두골(tympanic plate)의 외상을 동반한 경우, 골절된 과두가 관절낭 외로 편위된 경우 등이 있으며, 관절낭내 이물이 관찰되는 경우, 비관혈적 정복술로 정상교합의 상태를 유도하지 못할 때, 전치부 개교의 양측성 과두골절일 때, 초기 외상당시 환부가 개방된 경우 등을 생각할 수 있다⁷⁾.

하악과두 골절의 관혈적 치료법은 접근법에 따라 크게 구강내 접근법 및 구강외 접근법으로 분류할 수 있으며, 구강외 접근법은 골절 부위 및 고정방법에 따라 다양한 부위의 접근법이 소개되고 있다⁸⁻¹¹⁾. 골절 부위의 고정에는 강선, 소형 금속판 및 나사, lag-screw¹²⁻¹⁴⁾, 흡수성 poly-L-lactide plate¹⁵⁾ 등이 보고되고 있다.

관혈적 정복술 중 체외고정술 (extracorporeal fixation)을 이용한 수술법은 1970년대 중반부터 국내에서 시행되면서, 부정교합과 안면 비대칭을 동반한 하악과두의 과성장이나 정복이 어려운 고위 과두돌기 골절 (high condylar process fracture)에 적용되었다^{16,17)}. 골절편 고정시 혈행이 차단된다는 문제점과 함께 경험적으로 골절편이 흡수된다는 지적이 있어왔으나 국내문헌상 보고된 체계적인 논문이나 연구결과는 없다. 이에 본 교실에서는 지난 5년간 하악골 과두골절로 진단된 환자 중 체외고정술을 이용하여 관혈적 정복술을 시행한 34명의 환자에서 그 예후를 임상적, 방사선학적으로 평가하고자 하였다.

II. 환자 및 연구방법

1. 환자

2001년 1월부터 2005년 12월까지 강릉대학교 치과병원 구강악안면외과에 내원한 하악 과두골절 환자로 체외고정술을 적용한 관혈적 정복술을 받고 6개월 이상 추적 관찰을 시행한 34명 환자의 34부위의 하악과두를 대상으로 하였다.

2. 수술 술식

1) 구강외 접근법을 통한 체외고정술
구강외 접근법을 시행한 경우 전신마취하에 악간고정을

하고 기본적으로 악하절개선(submandibular incision)을 설정하되 과두부로의 접근을 보다 용이하게 하기위하여 일반적인 경우보다 약간 후상방으로 치우친 변형된 악하절개를 시행하였다. 통상적인 이단술을 통하여 하악지와 과두부를 노출시킨후 하악지의 sigmoid notch에서 우각부 상방 1cm지점으로 연결되는 수직골절단술을 시행하되, 체외고정후 재위치를 유도하기 위하여 역L자형으로 디자인하였다 (Fig. 1). 하악지 내측의 골막을 분리하여 하악지 골편을 체외로 꺼내고, 그 공간을 통하여 과두골절편을 외측익돌근으로부터 분리하여 체외로 제거하였다. 혈행이 차단된 시간을 최소화하기 위하여 신속하게 체외고정술을 시행하되, 고정은 골절편의 크기와 상태에 따라 달라질 수 있지만 대부분의 경우에서 과두부에는 1.6 mm 4-hole 금속판 1개를 적용하고 강선으로 보강하거나 2개의 준소형 금속판을 적용하였다. 체외에서 고정된 골절편을 관절와 부위에 재위치시키고 하악지 부위에는 L자형 6-hole 소형금속판이나 흡수성판을 적용하였다. 드레인을 삽입하고 층별 봉합을 시행하였다. 술 후 골편의 고정 상태에 따라 2주 이내의 악간고정을 시행하였으며, 이후 점진적인 개구운동을 시행하였다.

2) 구강내 접근법을 통한 체외고정술

구강내 접근법으로 시행한 경우 전신마취하에 구강내 점막부위에 통상적인 하악지 시상골절단술을 위한 협부 절개선을 설정하였다. 하악체와 하악지 부위를 노출시키고 하악지 부위에 상행지 시상분할 골절단술을 시행하되 하악체 부위로는 제2대구치까지 골절단선을 연장하였다. 의도적 골절단술을 시행하여 형성된 원심 골편을 체외로 꺼내기 위하여 근돌기를 절제하였다. 제거된 하악지 부위로 형성된 공간을 통하여 과두골절편을 꺼낸후 소형 금속판과 고정용 강선을 이용하여 고정하였다 (Fig. 2). 이때 고정은 각각의 재료를 독립적 혹은 혼용하여 최소한 2부위 이상을 고정하였으며, 체외에서의 정복시간은 20분을 초과하지 않도록 하였다. 선부자를 이용한 악간고정을 시행한 후 고정된 근심 골편 및 원심 골편을 체내로 재위치 시킨 후 소형 금속판 혹은 흡수성판을 이용하여 원심골편 부위를 고정하였다. 정복된 과두가 술 후 기능적으로 관절와에 적응하기 위하여 원심골편 고정시 반견고고정(semi-rigid fixation)을 시행하였다. 고정후 악간고정을 풀어 하악골을 전방 및 측방 운동성을 확인한 후 봉합을 시행하였다. 술 후 5-7일 정도의 악간고정을 시행한 후 점진적인 개구운동을 시행하였다.

3. 임상적, 방사선학적 검사

임상적 검사는 초진시 하악의 편위, 외이도내 출혈, 탈구된 쪽의 귀전방부 함몰, 촉진시 염발음, 압통의 유무를 검사

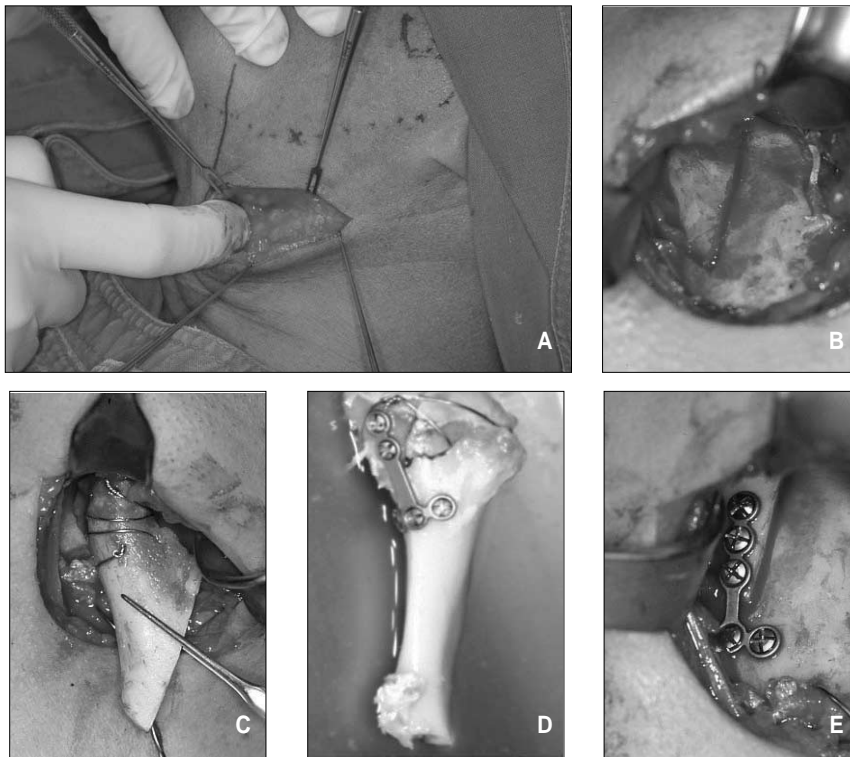


Fig. 1. Extracorporeal fixation via modified submandibular approach.
 A. Location of the modified submandibular incision
 B. Intentional ramal osteotomy of inverted L-shape
 C. Wire osteosynthesis of the fractured condylar head
 D. Another example of the semirigid fixation of the fractured condylar head
 E. Miniplate fixation of the ramal osteotomy site

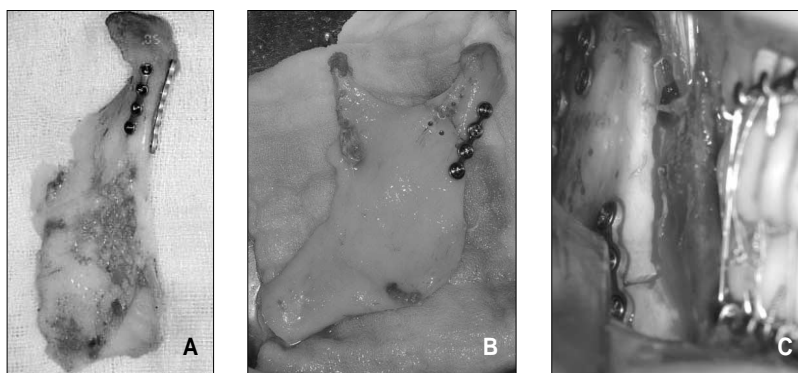


Fig. 2. Extracorporeal fixation via intraoral approach.
 A. B. Intentional sagittal splitting ramal osteotomy and miniplate fixation of the fractured condylar head
 C. Fixation of the intentional ramal osteotomy site.

하였으며, 구강내 검사로는 부정교합, 개구량 감소, 후방구치부의 교합간섭, 골절측으로의 교합 편위, 비이환측의 개교교합의 유무, 그리고 양측성 골절인 경우 전방부 개교합 여부를 검사하였다. 수술 후에는 교합상태와 개구량, 개구시 하악골 변위, 안면신경 이상 유무에 대하여 검사하였다.

방사선학적 검사는 panorama, Water's view, modified Towne's view, oblique lateral view를 기본으로 하였으며, 외상의 정도에 따라 추가적으로 CT, 3D CT를 이용한 급속 조형 모형, 혹은 MRI 등을 촬영하여 검사하였다. 최소한 2개의 방사선 사진을 촬영하여 골절편의 위치 및 변위 양상을 분석하였으며, 복합골절로 panorama 촬영이 불가능할 때는 oblique lateral view를 촬영하였다. Panorama 상에서는 짧아진 과두-상행지 길이, 방사선 불투과성의 골절선 또는 중첩된 방사선 투과성 등을 검사하였다. modi-

fied Towne's view 상에서는 과두의 내측 변위, 측방 변위 여부를 검사하였다. 또한 수술 직후 및 수술후 6개월마다 panorama, skull PA, modified Towne's view를 촬영하여 정복된 과두 부위의 변위 및 수술 부위의 골흡수, 그리고 측두하악관절의 관절증 발생 여부 등을 평가하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 임상적 결과

대상으로 한 34명의 환자는 초진시 모두 골절된 하악과두가 glenoid fossa로부터 탈구되어 전내측으로 심하게 전위된 상태였다. 27명의 환자에서는 하악골의 타 부위에 연관된 골절부위가 존재하였으며, 1명에 있어서는 상악골 골절

Table 1. Related jaw bone fractures

Related Fractures	Number of Patients (n=34)
Mandibular symphysis	19 (55.9%)
Mandibular body	4 (11.8%)
Panfacial	1 (2.9%)
Alveolar bone	3 (8.8%)
Coronoid process	1 (2.9%)
Total	28 (82.4%)

Table 2. Complications of the extracorporeal fixation technique

Complications	Number of Patients (n=34)
Facial nerve weakness, numbness	2
Resorption of the condylar process, facial asymmetry	2
Partial resorption and osteoarthritis	3
Deviation of the mandible on opening	4
Malocclusion	2
Screw loosening or broken plates	5
Mouth opening limitation, TMJ symptoms	6
Speech problem	1
Total	25

Table 3. Prognosis of the extracorporeal fixation technique in mandibular condylar fractures

Prognosis	Number of Patients
Successful union and remodeling (Fig. 3)	21
Limited partial resorption without complications (Fig. 4)	5
Partial resorption of the fracture site and fibrous union (Fig. 5)	3
Resorption of the condylar head and arthrosis (Fig. 6)	3
Total resorption of the condylar head (Fig. 7)	2
Total	34

이 동반된 상태로 조사대상 환자의 82.4%에서 타 부위 악골골절이 존재하였다 (Table 1). 대상 환자의 성비는 남자 27명 (양측 과두골절: 7명), 여자 7명 (양측 과두골절: 1명) 으로 하악골에의 강한 외력으로 인하여 발생하는 하악 과두골절은 여성보다는 남성에게 빈발함을 보여주었다. 환자의 연령은 남성환자의 경우 31.9 ± 15.3 세, 여성환자의 경우 42.3 ± 15.6 세로 대상환자 전체의 연령은 33.7 ± 15.6 로 비교적 고연령군으로 조사되었다. 수상후 수술이 시행될 까지 지체된 기간은 평균 11.9일 (4-42일)이었다. 수술은 구강외 접근법을 이용한 체외고정술을 시행한 경우가 19명, 구강내 접근을 통한 체외고정술을 시행한 경우가 15명

이었다. 구강외 접근법 19례중 17례는 악하절개선만을 설정하였으며, 2례에서는 악하절개선과 전이개 절개선이 함께 적용되었다. 양측성 과두골절 8례의 경우 체외고정술을 적용하지 않은 반대측 과두골절에 대하여 2례에서는 전이개 접근법을 통하여, 그리고 2례에서는 구내접근후 협부관통기구 (transbuccal set, Osteomed Co., USA)를 적용하여 직접 고정을 시행하였으며, 나머지 4례에서는 비관혈적으로 치료하였다. 수술후 추적기간은 18.5개월 (6-66개월)이었다.

임상적으로 수술후 6개월 시점에서 시행된 수술에 만족하지 못하는 경우는 10례였다. 2례에서는 과두부 흡수로 인한

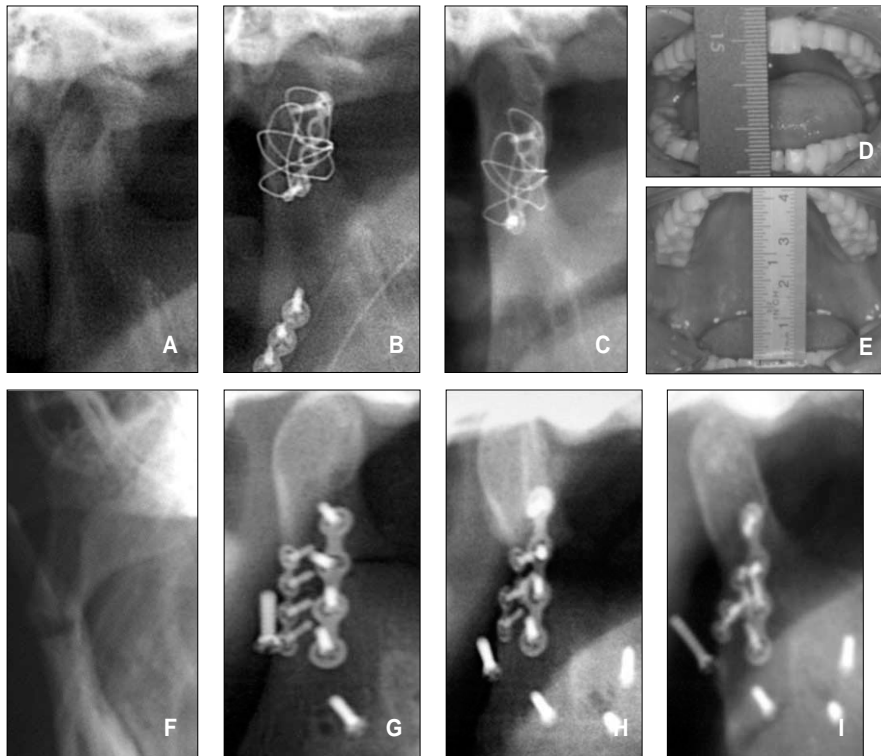


Fig. 3. Serial panoramic and clinical views with successful union and remodeling after extracorporeal fixation.

- A. Preoperative panoramic view with the diagnosis of right condylar fracture of a 19 years old male patient
- B. 1 day after the extracorporeal fixation with wire and a screw via submandibular approach
- C. Panoramic radiograph shows successful bony remodeling without resorption 4 years after the operation.
- D. Preoperative maximum mouth opening of 22 mm
- E. Postoperative maximum mouth opening of 42 mm
- F. Preoperative panoramic view with the diagnosis of right condylar fracture of a 29 years old female patient
- G. Postoperative 1 day
- H. Postoperative 3 months
- I. Postoperative 3 years

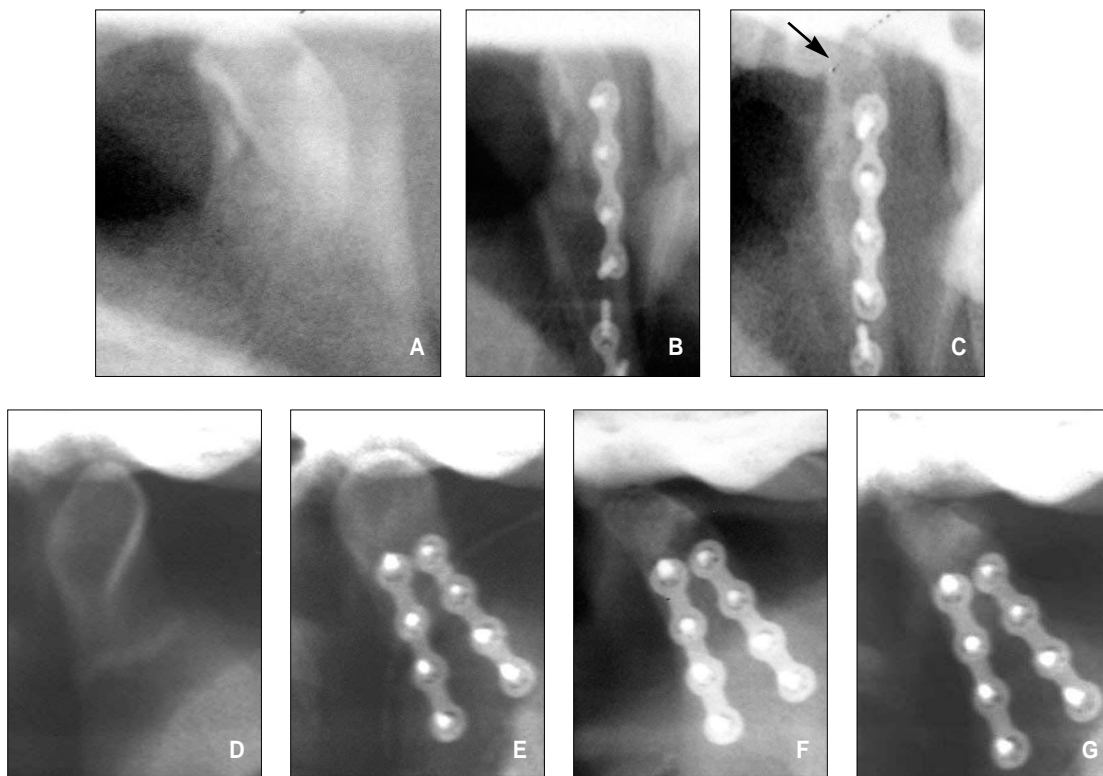


Fig. 4. Serial panoramic views with limited partial resorption of the condylar head or of the fracture site without complications after extracorporeal fixation.
 A. Preoperative panoramic view with left condylar fracture of a 36 years old male patient
 B. Postoperative 1 day
 C. Postoperative 6 months : Arrow indicates limited partial resorption in left condylar head.
 D. Preoperative panoramic view with right condylar fracture of a 42 years old female patient
 E. Postoperative 1 day
 F. Postoperative 6 months showing partial resorption of the right condylar head
 G. Postoperative 12 months showing remodeling of the resorpted area

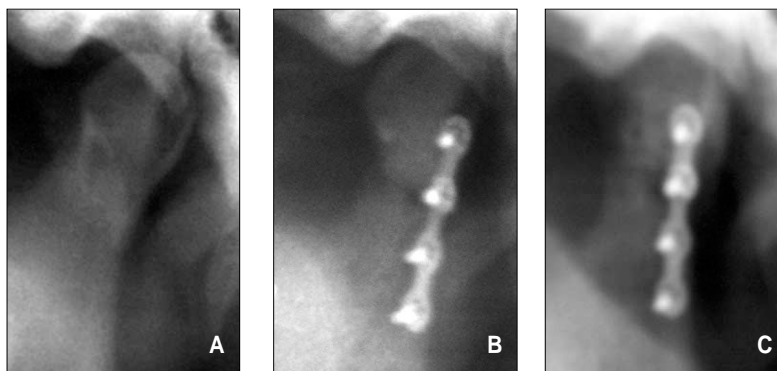


Fig. 5. Serial panoramic views with partial resorption of the fracture site and fibrous union after extracorporeal fixation of a 17 years old male patient.
 A. Preoperative panoramic view with left condylar fracture
 B. Postoperative 1 day
 C. Postoperative 6 months

교합장애가 관찰되었으며, 3레에서 지속적인 관절통과 개구장애, 그리고 5레에서는 통증은 인지되지 않았으나 최대개구가 30-35mm 정도로 제한되거나 최대개구시 하악골이 이환부로 편위되는 증상을 호소하였다 (Table 2). 하악과 두 고경의 상실로 교합이 유지되지 못한 2레에 대해서는 재수술이 시행되었는데 1레에서는 늑연골 이식술, 그리고 다른 1레에서는 과두부와 상행지 부위에 대한 sliding osteotomy를 적용하여 과두고경을 증가시킴으로써 교합고경을 회복하였다.

2. 방사선학적 결과

방사선상에서는 임상적으로 증상이 없는 증례들에서도 다양한 정도의 골흡수가 관찰되었다. 수술후 6개월 시점에서 방사선 상에서의 변화를 임상적 증상과 연관하여 체외고정 후 정복된 34 과두부의 변화를 4가지 예후로 분류하여 (Table 3)과 같은 결과를 도출하였다.

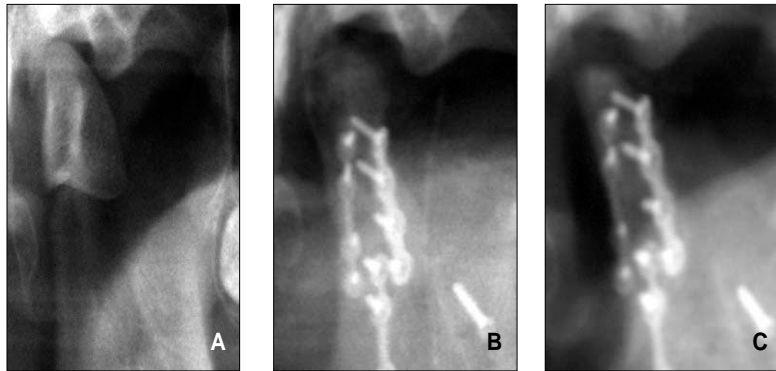


Fig. 6. Serial panoramic views with resorption of the condylar head and arthrosis after extracorporeal fixation of a 23 years old male patient.
 A. Preoperative panoramic view with right condylar fracture
 B. Postoperative 1 day
 C. Extensive resorption was seen on the condylar head area in the view of 6 months after the operation.

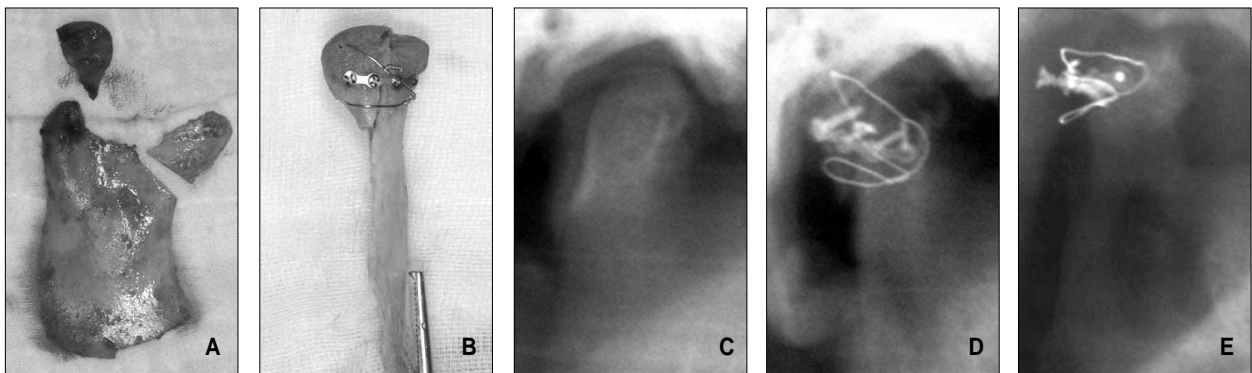


Fig. 7. Intraoperative findings and serial panoramic views with total resorption after extracorporeal fixation of a 16 years old male patient.
 A, B. Intentional sagittal split osteotomy with coronoidectomy and extracorporeal fixation of the fractured condylar head with wire and a 4-hole, 1.6mm low profile plate and screws
 C. Preoperative panoramic view with right condylar head fracture
 D. Postoperative 1 day
 E. We can see the reduced condylar head was destroyed entirely in the view of 6 months after the operation.

Ⅳ. 총괄 및 고찰

성인환자의 대부분의 증례에서 하악 과두골절은 외측익돌근의 작용으로 인하여 과두골절편이 하악지의 내측으로 전위되며, 이 경우에 있어 관혈적정복술을 통하여 확실하게 과두골절편을 해부학적 혹은 측두하악관절의 생리학적 위치에 재위치시켜 주어야 악운동이나 교합의 안정성을 보장 받을 수 있다¹⁸⁻²⁰. 하악 과두부는 외과적인 접근 술식상 안면신경 가지로 인해 제한이 많으며, 제한된 수술야에서의 정복 및 고정은 수술기법상 매우 불편한 작업이 되기도 한다²¹⁻²³. 최근 내시경을 통한 하악 과두부 접근법이 소개되고 있기는 하지만 내시경을 이용한 술식에서도 내측으로 완전히 전위된 골절편을 정복하기란 어려움이 많을 것으로 여겨진다^{24,25}. 저자는 이같은 문제점을 극복하고자 수술의 편리성을 위하여 하악골 상행지에 의도된 골절단술 시행후 골절된 과두골절편을 체외에서 고정하여 재위치시키는 수술법의 예후를 평가하였다.

하악 과두부의 체외고정술 가능성은 하악골에 발생한 중앙제거 후 과두부를 즉시 재식립하고 28개월 후 시행된 조직검사에서 하악 과두부의 재혈관화와 광범위한 골개조가 이루어졌음이 확인되면서 인식되었다^{26,27}. Daniels에 의해 수행된 어린 원숭이를 이용한 동물실험에서도²⁸ 재식립된 하악과두가 정상적으로 관절기능을 하고, 조직학적으로도 성장층의 기능이 유지됨이 보고되었다. 이후 1989년 피부절개 후 레그스크류와 플레이트를 이용한 하악 과두골절에 대한 체외고정술 증례가 보고되었고²⁹, Mikkonen 등은 강선을 적용한 9례의 하악 과두골절부 체외고정술에 대한 32개월 추적조사에서 방사선상에서는 과두부가 짧아지거나 변형된 상이 관찰되었지만 임상적으로 영구적인 합병증 없이 악관절 기능이 거의 회복되었음을 보고하였다³⁰. 그러나 Iizuka 등은 1991년 소형금속판을 적용한 10례의 하악 과두골절부 체외고정술에 대한 결과보고에서 임상적으로 문제가 없어 보이는 모든 증례에서 방사선상 과두부 흡수가 발생되었다고 기술하였다³¹. 국내에서는 영어권 논문에서 검색되는 시점보다 먼저 체외고정술이 남 등에 의하여 광범위하게 사용되어 왔다³². 그러나 수술 방법론적인 결함이 지적되면서 체계적인 연구나 결과보고 없이 경험적으로 적용되면서 다양한 결과가 지적되었다. 본 연구에서는 그동안 경험적으로 지적되어 오던 과두부 흡수와 수술의 임상적 결과에 대한 보다 객관적 분석결과를 제시하였다.

과두골절편에 대한 체외고정술 후 하악 과두부의 예후는 제한된 부분적 흡수 후 성공적인 골개조(remodeling)가 이루어지는 경우, 부분적 흡수 후 골절부위의 섬유성 유합이 이루어지는 경우, 과두부의 흡수와 퇴행성 변화로 인해 관

절증(arthrosis)이 확립되면서 만성동통이 발생하는 경우, 그리고 가장 불량한 결과로 골절 후 체외고정된 과두 골절편 전체가 흡수되면서 교합장애와 함께 안면비대칭이 야기되는 경우로 생각해 볼 수 있다. 저자 등은 임상적으로 측두하악관절의 기능이 회복, 유지된다는 측면에서 앞의 두 경우는 성공적인 수술이라고 생각하였으며, 뒤의 두가지 예후는 실패한 수술로 간주하였다.

본 임상적 연구결과 전체적으로 34명의 환자중 5명의 환자에서 교합장애와 관절통으로 인한 개구장애를 호소하여 본 교실에서 적용된 체외고정술은 85%의 수술성공율을 나타내었다. 즉 체외고정술을 시행한 29례의 환자는 6개월 이상의 추적조사에서 방사선 사진상에서 제한된 골흡수상이 존재하는 경우에도 비진행성 골흡수상으로 판명되었으며, 임상적으로도 안정된 교합, 개구능력 회복과 함께 술전에 비교하여 하악의 측방과 전방 운동능력 회복, 개구시 최소한의 변위, 동통의 소실이 이루어져 성공적인 관절수술로 생각하였다. 본 연구결과 평균 18.5개월의 최종 추적조사 시점에서 관절잡음과 미약한 관절통, 그리고 개구시 하악골편위 등의 증상이 존재하기는 하였으나 85%의 환자에서 40mm 이상의 최대개구량 회복과 함께 악관절 기능이 정상적으로 회복됨을 알 수 있었다. 체외고정술 기법상 하악 과두부의 예후에 영향을 미칠수 있는 요인들은 수술시기, 체외고정에 소요된 시간, 고정방법 및 전반적인 수술의 숙련도가 관련된다.

본 연구에서는 골절된 과두골절편을 정복, 고정하기 위하여 기본적으로 상행지 골절단술과 체외고정법을 시행하는데 있어 접근방식을 2가지로 대별하였다. 즉 하악골 하연의 하부에 피부절개후 하악골 상행지를 노출하여 수직골절단술을 시행하는 방식과 구강내 절개후 시상골절단술을 시행하는 방식이다. 전자의 경우 수술시간을 단축시킬 수 있는 장점이 있는 반면 피부에 흉터가 남는다는 문제점이 있는 반면 후자의 경우 보이는 피부흉터는 없으나 추가적으로 근돌기(coronoid process)를 절제해 내고 골절단 영역이 확장되는 침습성이 문제가 될 수 있다. 본 연구결과 수술 후 가장 불량한 예후를 보인 정복된 골절편 흡수 2례가 모두 구내접근법을 적용한 수술에서 발생되었다. 이들 2례를 분석하여 보면 수술 중 출혈로 인해 시야확보가 이루어지지 못한 상태에서 과두골절편에 필요 이상의 외상이 가해진 경우, 그리고 과두골절편이 연조직으로부터 분리되어 체외에서 지체된 시간이 과도한 경우로 확인되어 외과적 접근법 자체에 의한 차이라기 보다는 체외고정술의 적응증 판단이나 전체적인 수술의 숙련도와 연관된 결과로 결론지었다.

하악 과두골절에 있어서 성공적인 체외고정술을 수행하려면 수상 후 수술시기의 결정이 중요할 것으로 생각한다. 객관적인 자료는 제시할 수 없지만 외상 후 연조직 변화를 고려해볼 때 수상 후 2주 이상이 경과하게 되면 골절편으로 공급되는 혈행이 거의 이루어지지 않게 되고, 과두골절편이 내측으로 전위되면서 생긴 과두부 공간으로 외상효과로 인해 섬유화가 진행된 주변 연조직이 밀려들어와 체외고정 후 하악과두를 재위치시키기가 어렵게 된다. 이 경우 수술시 체외고정 후 과두부를 최소한 측두하악관절의 생리적 위치에 재위치시켜 주어야 하며 그렇지 못한 경우 악기능시 과도한 strain이 집중되는 곳에서 골흡수가 발생된다. 따라서 혈행이 일시적으로 차단되면서 유리골이식술의 과정을 겪게되는 체외고정술에서 술후 골흡수를 최소화하려면 외상으로 인한 연조직 종창이 완화된 후 외상 부위의 연조직 변화가 확립되기 전, 즉 수상 후 2-7일 사이에 정복과 고정이 이루어져야 안정된 결과를 기대할 수 있을 것으로 추정하였다. 본 연구결과 관찰된 관절 증상이나 고정장치의 풀림현상도 대부분 수술이 뒤늦게 이루어진 증례에서 관찰되었다.

체외고정술에서 고정의 개념 역시 중요한데 일반적으로 하악과두와 같이 관절의 기능을 수행하는 골조직은 골절 후 3차원적으로 완전하게 정복시키기가 어려우며, 그 기능에 있어 주변에 존재하는 부착 근육의 영향을 많이 받게 된다. 따라서 측두하악관절의 생리적 위치에서 벗어난 부위에서의 견고고정보다는 수술 후 근육운동을 통하여 조금이라도 과두부가 이차적으로 관절외로 위치되어 비정상적인 기능이 집중되는 부위가 없도록 반견고고정을 시행할 것을 추천하는 바이다. 참고로 본 연구는 회귀적(retrospective)으로 시행되어 일정한 고정패턴은 지켜지지 않았고 시행된 고정방식을 정리해보면 (Table 4)와 같다.

34례의 체외고정술에 대한 임상적 합병증에 대한 고찰중 특기할만한 사항은 안면신경의 부분적 마비증상을 보인 환자의 경우 전이개 접근법으로부터 안면신경 측두지의 부분적 기능손상이나 악하 접근법으로부터 하악지의 부분적 기능손상이 2례에서 관찰되었다. 구강의 접근이 이루어진 환자의 경우 술전 설명이 되어서인지 피부흉터에 대한 불평 사항은 없었고, 알수 없는 원인으로 발음이 어렵다고 호소한 환자가 1명 있었다. 34증례 중 5례에서 금속판을 고정한 스크류가 풀어지는 방사선상이 관찰되었는데 이는 수술시 과두의 위치가 생리적으로 잘못 위치되어 근육 기능시 스크류가 풀린 것으로 추정하였다.

V. 결 론

저자 등은 골절되어 과두골절편이 하악지의 내측으로 전위된 34례의 관절낭내 하악 과두골절에 대하여 의도된 하악지 골절단술 후 체외고정술을 시행하고 그 예후를 관찰하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

1. 수술 후 평균 18.5 (6-66)개월 시점에서 만성동통을 동반한 관절증은 3례에서, 정복된 과두골절편의 흡수는 2례에서 발생하였으며 29례(85%)에서는 임상적으로 만족할만한 악관절 기능을 보여주었다.
2. 관절증이 발생된 3례는 모두 외상후 수술까지 경과된 시간이 2주 이상이었다.
3. 과두골절편이 전체 흡수된 2례는 모두 구강내접근법을 통한 하악지시상 골절단술 후 체외고정술을 시행한 경우였다.
4. 방사선 사진상에서의 제한된 부분적 골흡수와 함께 골절부위와 과두부위의 성공적인 골개조가 이루어진 경우는 29례(85%)였다.

Table 4. Materials used in the fixation

Type of Fixation	Number of Patients
Wire	1
1 Microplate(1.2mm) + Wire	3
2 Low profile(1.6mm)	2
1 Low profile(1.6mm) + Wire	8
1 Low profile(1.6mm) + 1 Absorbables	1
2 Miniplate(2.0mm)	10
1 Miniplate(2.0mm) + Wire	1
1 Miniplate(2.0mm) + 1 Microplate(1.2mm)	6
Total	34

위의 결과로부터 체외고정술은 적절히 시행될 경우 수술 과정에서 과두골절편에의 혈행이 일시적으로 차단된다는 문제점을 극복하여 비교적 쉽고 빠르게 그리고 안정적으로 골절된 하악과두부를 정복, 고정할 수 있는 유용한 수술법으로 결론지었다. 단 성공적인 결과 즉 정복된 과두부로의 재혈관화를 얻기 위해서는 수상 후 수술까지의 경과시간과 수술시 체외고정이 가능한 한 신속하게 이루어져야 한다. 또한 수술 후 성공적인 관절기능을 회복하기 위해서는 골절된 과두부에 대한 정복, 고정시 과두의 위치를 생리적으로 strain을 받지않는 곳에 위치시키기 것이 중요하며 이를 위하여 해부학적 위치에 과두부를 재위치시키기가 어려운 경우에는, 견고고정보다는 반견고고정 (semirigid fixation)을 시행할 것을 추천하는 바이다.

REFERENCES

- Villarreal PM, Monje F, Junquera LM *et al* : Mandibular condyle fractures: Determinants of treatment and outcome. *J Oral Maxillofac Surg* 62 : 155, 2004.
- Schubert W, Kobienia BJ, Pollock RA : Cross-sectional area of the mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 55 : 689, 1997.
- Asprino L, Consani S, de Moraes M : A comparative biomechanical evaluation of mandibular condyle fracture plating techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 64, 452, 2006.
- Thoren H, Hallidainen D, Iizuka T *et al* : Condylar process fractures in children: A follow-up study of fractures with total dislocation of the condyle from the glenoid fossa. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 768, 2001.
- Donkor P, Acheampong AO : Intra-articular ramus osteotomy combined with costochondral grafting for the treatment of recurrent ankylosis of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg* 44 : 497, 2006.
- Long X, Cheng Y, Li H *et al* : Arteriovenous fistula after mandibular condylar fracture. *J Oral Maxillofac Surg* 62 : 1557, 2004.
- Tominaga K, Habu M, Khanal A *et al* : Biomechanical evaluation of different types of rigid internal fixation techniques for subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 64 : 1510, 2006.
- Jensen T, Jensen J, Norholt SE *et al* : Open reduction and rigid internal fixation of mandibular condylar fractures by an intraoral approach: A long-term follow-up study of 15 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 64 : 1771, 2006.
- Chossegros C, Cheynet F, Blanc JL *et al* : Short retro-mandibular approach of subcondylar fractures Clinical and radiologic long-term evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 82 : 248, 1996.
- Manisali M, Amin M, Aghabeigi B *et al* : Retromandibular approach to the mandibular condyle: a clinical and cadaveric study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 32 : 253, 2003.
- Devlin MF, Hislop WS, Carton AT : Open reduction and internal fixation of fractured mandibular condyles by a retromandibular approach: surgical morbidity and informed consent. *Br J Oral Maxillofac Surg* 40 : 23, 2002.
- Kallela I, Soderholm AL, Paukku P *et al* : Lag-screw osteosynthesis of mandibular condyle fractures: A clinical and radiological study. *J Oral Maxillofac Surg* 53 : 1397, 1995.
- Jeong JC, Song MS, Choi JU *et al* : Clinical studies of lag-screw osteosynthesis in condylar fractures of the mandible. *J Kor Oral Macillofac Surg* 27 : 442, 2001.
- Pilling E, Schneider M, Mai R *et al* : Minimally invasive fracture treatment with cannulated lag screws in intracapsular fractures of the condyle. *J Oral Maxillofac Surg* 64 : 868, 2006.
- Suzuki T, Kawamura H, Kasahara T *et al* : Resorbable poly-L-lactide plates and screws for the treatment of mandibular condylar process fractures: A clinical and radiologic follow-up study. *J Oral Macillofac Surg* 62 : 919, 2004.
- Yoon OB : Treatment outcome of mandibular condylar fracture with arthrocentesis and lavage. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 28 : 286, 2002.
- Kim YK : Application of reconstruction plate using simple condylar repositioning miniplate after segmental resection of mandible. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 28 : 231, 2002.
- Ahn KM, Chung HJ, Ryom HR *et al* : Long-term analysis of reconstructed temporomandibular joint and mandible using free fibular flap. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 31 : 409, 2005.
- Palmieri C, Ellis E 3rd, Throckmorton G : Mandibular motion after closed and open treatment of unilateral mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 57 : 764, 1999.
- Throckmorton GS, Talwar RM, Ellis E 3rd : Changes in masticatory patterns after bilateral fracture of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg* 57 : 500, 1999.
- Haug RH, Peterson GP, Goltz M : A biomechanical evaluation of mandibular condyle fracture plating techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 60 : 73, 2002.
- Shetty V, Atchison K, Belin TR *et al* : Clinical variability in characterizing mandible fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 254, 2001.
- Acebal-Bianco F, Vuylsteke PL, Mommaerts MY *et al* : Perioperative complications in corrective facial orthopedic surgery: A 5-year retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg* 58 : 754, 2000.
- Paeng JY, Ok YJ, Myoung H *et al* : Endoscopic-assisted open reduction and internal fixation(EAORIF) for condylar fracture. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 32 : 474, 2006.
- Lo J, Cheung LK : Endoscopic-assisted rigid fixation of condylar fracture: A technical note. *J Oral Maxillofac Surg* 64: 1443, 2006.
- Rossi G, Arrigoni G : Reimplantation of the mandibular condyle in cases of intraoral resection and reconstruction of the mandible. *J Maxillofac Surg* 7 : 1, 1979.
- Hadjiangelou O : Temporary reconstruction of the lower jaw by condylar reimplantation: case report. *J Maxillofac Surg* 14 : 221, 1986.
- Daniels S, Ellis E 3rd, Carlson DS : Histological analysis of costochondral and sternoclavicular grafts in the TMJ of the juvenile monkey. *J Oral Maxillofac Surg* 45 : 675, 1987.
- Ellis E 3rd, Reynolds ST, Park HS *et al* : A method to rigidly fix high condylar fractures. *Oral Surg Oral Med*

- Oral Pathol 68 : 369, 1989.
30. Mikkonen P, Lindqvist C, Pihakari A *et al* : Osteotomy-osteosynthesis in displaced condylar fractures. J Oral Maxillofac Surg 18 : 267, 1989.
31. Iizuka T, Lindqvist C, Hallikainen D *et al* : Severe bone resorption and osteoarthritis after miniplate fixation of high condylar fractures. A clinical and radiologic study of thirteen patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 72 : 400, 1991.
32. Choung PH, Nam IW : An intraoral approach to treatment of condylar hyperplasia or high condylar process fractures using the intraoral vertico-sagittal ramus osteotomy. J Oral Maxillofac Surg 56 : 563, 1998.

저자 연락처

우편번호 210-702
강원도 강릉시 강릉대학교 120번지
강릉대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
박영욱

원고 접수일 2007년 12월 29일
게재 확정일 2008년 7월 9일

Reprint Requests

Young-Wook Park

Dept. OMFS, College of Dentistry, Kangnung National University
Gangneung, Gangwon-do, 210-702, South Korea
Tel: 82-33-640-3183 Fax: 82-33-640-3103
E-mail: ywpark@kangnung.ac.kr

Paper received 29 December 2007
Paper accepted 9 July 2008