

하악 과두 골절의 관혈적 정복시 고정 방법에 따른 임상적 평가

손정희¹ · 박지화¹ · 김진수¹ · 변기정²

경북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실¹, 울산대학교 의과대학 치과 구강악안면외과학교실²

Abstract

CLINICAL EVALUATION OF TREATMENT OUTCOME OF PLATING TECHNIQUE OF FIXATION FOR MANDIBULAR CONDYLAR FRACTURE

Jung Hee-Son¹, Ji-Hwa Park¹, Chin-Soo Kim¹, Ki-Jung-Byun²

¹Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Kyungpook National University

²Department of Dentistry & Oral Surgery, College of Medicine, Ulsan University

The purpose of this study was to compare a sample of patients who had condylar fractures treated with open reduction using different plating techniques, to evaluate which plating technique is useful for stable fixation for fractures of the mandibular condyle and to evaluate effectiveness of resorbable miniplate. There were 60 patients (41 males, 19 females) whose condylar fractures were treated with open reduction. Rigid fixation was performed with a single miniplate, double miniplate of one miniplate & one microplate and single resorbable plate. All patients remained intermaxillary fixation for 1 week postoperatively. Active physiotherapy was started after 2 weeks postoperatively.

Radiographic evaluation (plate fracture, plate bending, screw loosening, displacement of condyle etc.) was performed at pre-operative, immediate, 2 weeks, 1 month, 3 months, 6 months after surgery. Clinical evaluation included degree of mouth opening, occlusion, mandibular lateral excursion, infection and facial nerve paralysis. In radiographic evaluation, displacement of fractured condylar segment associated with plate bending or screw loosening were showed 6 cases and 3 cases for single miniplate system and resorbable miniplate system. There was no patients who have this problem on double miniplate system.

The results revealed that the application of two miniplates were more recommendable than single miniplates. When we select resorbable miniplate system, we should consider the type of fractures, post-operative treatment protocol and surgical technique.

Key words : Mandibular condyle, Fracture, Plating technique

I. 서 론

하악 과두 골절은 하악 골절의 25-35% 정도를 차지하며¹⁻³⁾ 성인의 하악 과두 골절의 치료방법에 대해서는 비관혈적 정복술, 관혈적 정복술 등 논란이 많지만, 많은 구강악안면외과의사들은 변위된 과두 골절의 경우 즉각적인 기능 회복을 위해 관혈적 정복술을 선호하고 있다. 관혈적 정복술의 경우 골절편의 안정을 위해서 많은 고정 방법들이 사용되고

있으나 miniplate를 이용하는 방법이 일반적으로 받아들여지고 있으며, 여러 문헌에서 miniplate를 이용한 하악 과두 골절의 정복술이 다른 방법에 비하여 좀더 안정적이라는 것을 보고하고 있다^{4,5)}. Miniplate를 이용한 관혈적 정복술의 경우, 고정판의 종류, 재료, 골절선으로의 접근법 등은 술자에 따라 다양하게 선택되고 있으며, 다양한 방법을 비교 연구한 문헌들이 보고되고 있다. 하악 과두 골절의 관혈적 정복술 이후 고정판의 파절이나, 나사 풀림, 고정판 휨 등의

합병증으로 수술 이후에도 즉각적인 기능이 이루어지지 않고 보존적 술식과 같은 물리 치료가 요구되거나 재수술이 요구되는 경우가 발생하여 보다 더 안정적인 고정법에 대한 연구의 필요성이 인식되고 있다. 고정판의 종류에 따른 안정성 평가에 관한 연구를 살펴보면 Haug 등⁶⁾은 생체 외 연구에서 dynamic compression plate, locking adaptation plate, adaptation plate, minidynamic compression plate의 4가지의 고정판으로 골절편 고정 후 부하를 가해 비교한 결과 mini-dynamic compression plate가 가장 큰 힘을 견딘 것으로 보고한 바 있다. 고정판의 수에 대한 연구로 생체 외 연구에서 Choi 등⁷⁾은 두 개의 miniplate로 고정하는 것이 한 개의 miniplate로 고정하는 것보다 더 안정적이라는 실험 결과를 보고하였으며, 이에 대한 임상적 연구로 Hammer 등⁸⁾은 30명의 하악 과두 골절에서 single adaptation miniplate, mini-dynamic compression plate, 2.4mm plate, condylar prosthesis, double miniplate를 사용하여 골절편을 고정하였을 때 single miniplate로 고정한 군에서 35%의 실패율을 보고하였으며, Choi 등⁹⁾은 37명의 하악 과두 골절에 single miniplate, minidynamic compression plate, double miniplate를 사용하여 비교한 결과 double miniplate로 고정하는 것이 기능시에 안정성을 보장할 수 있다고 보고하였으며, Rallis 등¹⁰⁾은 45명의 환자에 double miniplate, double dynamic compression plate, single miniplate, single dynamic compression plate를 사용하여 관찰한 결과 double miniplate가 과두 골절시 추천된다고 보고한 바 있다. 앞선 연구에서 모두 double miniplate가 안정적인 결과를 보여 추천하고 있지만 제한된 연구 대상이 여러 군으로 나뉘어 비교시 한계점이 있다.

두개악안면 영역에서 골절이나 악교정 수술 후 금속 고정판을 사용하는 것이 일반적으로 받아들여져 왔으나, 최근 금속 고정판의 문제점이 보고되고 있다. 술후 6개월경에 금속 고정판 제거를 위한 2차 수술의 필요성, 열전도 문제, 상악동염의 유발 가능성, 촉진시 불편감, 알려지 반응, 발암 가능성, 하부골로의 부적절한 부하 전달로 인한 골흡수, 성장기 아동의 경우 성장 장애 초래 가능성으로 최근 흡수성 생체 재료에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다. 흡수성 miniplate 사용시 흡수율과 강도가 문제가 되고 있는데 흡수율에 대한 동물 연구와 임상 연구에서는 재료에 따라서 3개월에서 19개월의 다양한 흡수 기간을 나타내고 있다. 임상적으로 부하가 가해지는 상황에서의 흡수율에 대한 앞선 연구는 감염 등의 문제 발생시 2차 수술을 위한 접근 외에는 정기적인 생검이 현실적으로 불가능하기 때문에 한계가 있다. 최근 두개악안면 영역에서 흡수성 miniplate의 유용성에 대한 생체 외 연구로 Araujo 등¹¹⁾은 3차원 두개 모형을 사용하여 Le Fort I 골절단술 후 금속 miniplate와 흡수

성 miniplate로 고정 후 교합력 내의 범위에서 부하를 가했을 때 두 재료 모두 충분한 안정성을 보고하였으며, 임상 연구로는 Edwards 등¹²⁾은 20명의 악교정 수술 환자에서 사용후 25개월 간의 검사에서 양호한 결과를 보고하였고, Norholt 등¹³⁾은 60명을 대상으로 금속 miniplate와 흡수성 miniplate로 고정 후 1년 동안의 비교 연구에서 양호한 결과를 보고하였다. 흡수성 miniplate를 과두 골절에 사용한 임상 연구로는 Kitagawa 등¹⁴⁾이 4명의 하악 과두 골절 환자에 사용하여 양호한 결과를 보고한 바 있으나 연구 대상에 제한이 있고 장기적인 추적 검사가 이루어지지 않아 한계가 있다.

이에 본 연구에서는 본원에서 시행한 하악 과두 골절의 관혈적 정복시 miniplate 수에 따른 임상적 경과를 평가하여 기능적으로 안정된 고정법을 제시하고자 하였으며, 또한 하악 과두 영역에서 흡수성 miniplate 사용시 유용성을 평가하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 하악 과두 골절로 2002년 1월부터 2003년 12월까지 경북대학교 병원 구강악안면외과에서 관혈적 정복술을 시행한 환자 중 6개월 이상 방사선 및 임상적 평가가 가능했던 60명의 환자(남 41, 여 49)를 대상으로 하였다. 수술시 평균연령은 28.0세(17-67세)였으며, 수상 후 관혈적 처치까지의 시간은 1-12일(5.0±3.4일)이었다.

다른 골절과의 동반여부를 살펴보면 15명(25%)은 하악 과두 골절만 있었으며, 43명(72%)은 하악 정중부 골절과 동반된 하악 과두 골절이, 2명(3%)은 하악 우각부 골절과 동반된 하악 과두 골절이 있었다(Table 1).

골절의 양상은 Spiessle & Schroll¹⁵⁾에 의한 분류로 Type I에서 VI까지 분류되었다. Type II 골절이 38명으로 가장 많았으며, Type III 골절이 9명, Type IV 골절이 3명, Type V 골절이 10명으로 분류되었다(Table 2). 모든 하악 과두 골절 수술시 악하(submandibular) 접근법을 사용하였고, 골절편의 정복 후 33명은 4-hole miniplate(Martin®, Zimmer, USA) 1개, 19명은 4-hole miniplate (Martin®, Zimmer, USA) 2개 혹은 4-hole miniplate(Martin®, Zimmer, USA) 1개와 4-hole microplate(Martin®, Zimmer, USA) 1개, 8명은 흡수성 고정판 1개(BioSorbFX™®, Linvatec Biomaterials Ltd, Finland)를 이용한 견고 고정을 시행하였으며, 각각을 Group A, B, C로 분류하였다(Fig. 1). 모든 환자는 술후 1주간 약간 고정을 유지하였으며, 술후 2주째부터는 일반 식사가 허용되었으며, 6개월 이상 경과 관찰을 시행하였고,

Table 1. Distribution of Fracture Accompanied with Other Fractures

Fractured site	No	Percentage(%)
Condyle fracture only	15	25
Condyle & sym. or contralateral parasym. fracture	43	72
Condyle & angle fracture	2	3
Total	60	100

Table 2. Classification of Fracture According to Spiessl/Schroll (1972)¹⁵⁾

Classification		Group A	Group B	Group C	Total
Type I	Fractures without displacement	0	0	0	0
Type II	Low fractures with displacement	17	11	5	33
Type III	High fractures with displacement	5	2	2	9
Type IV	Low fractures with dislocation	3	5	0	8
Type V	High fractures with dislocation	8	1	1	10
Type VI	Intracapsular fractures	0	0	0	0
Total		33	19	8	60

High : a fracture line extending over the sigmoid notch

Low : a fracture line extending below the sigmoid notch

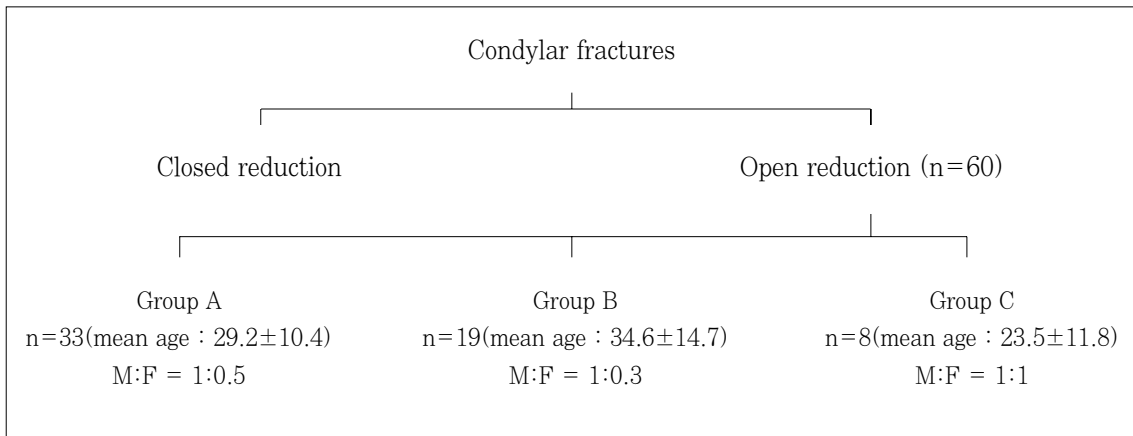


Fig. 1. Patient group according to the method of treatment of fracture

Group A : single 4-Hole miniplate (Martin®, Zimmer, USA)

Group B : two 4-Hole miniplate or (Martin®, Zimmer, USA)

one 4-Hole miniplate & one 4-Hole microplate (Martin®, Zimmer, USA)

Group C : absorbable single miniplate (BioSorbFX™®, Linvatec Biomaterials Ltd, Finland)

자료는 술전, 수술 직후, 술후 1 개월, 3 개월, 6 개월경에 촬영된 panoramic & reverse Towne's position radiograph와 임상검사 결과를 이용하였다.

2. 연구방법

1) 임상적 검사

임상적 검사로는 수술 직후, 술후 1 개월, 3 개월, 6 개월 경에 교합상태, 개구량, 개구시 하악 편위, 안면신경 손상

유무, 감염 등이 평가되었으며, 교합상태는 좌, 우 조기 접촉 유무를 관찰하였으며, 개구량은 상, 하악 중절치의 절단부 사이의 거리를 측정하였고, 개폐구시 하악이 이환측으로 변위가 일어나는지 검사하였다. 안면신경의 경우 “우”, “이” 등을 발음할 때, 좌, 우 비교시 하순과 구각부의 운동이 유약한 경우 손상이 있는 것으로 간주했다.

2) 방사선적 검사

모든 환자는 술전, 수술 직후, 술후 1 개월, 3 개월, 6 개

월경에 panoramic & reverse Towne's position radiograph를 촬영하여 tracing 한 후 상호 비교하였으며, 평가 항목으로는 골절편의 위치변화, 불완전한 골절편의 정복, 고정판의 파절, 고정판의 휨 유무, 나사 풀림 등을 평가하였다.

Ⅲ. 연구성적

1. 임상적 검사

개구량 검사에서 최대 개구가 4cm 미만인 경우가 Group A, C에서 각각 1명씩 관찰되었으며, Group B에서는 관찰되지 않았다. 개구시 하악의 편위는 Group A에서는 2명, Group B에서는 1명, Group C에서는 2명이 관찰되었다. 이 중 3명은 탄성 고무를 이용한 물리 치료로 편위가 해소되었으나, Group A와 C에서 각각 1명씩은 지속적인 동통과 개구장애, 부정 교합으로 재수술이 시행되었다. 수술 직후 안면신경의 손상은 Group A에서 8명, Group B에서 4명, Group C에서 2명이 관찰되었다(Table 3). 이 14명 중 11명은 3개월 경과시, 3명은 6개월 경과시 안면신경의 기능이 완전히 회복되었다. 감염이 1명에서 발생하여 절개 및 배농과 항생제 투여 후 조절되었다.

2. 방사선학적 검사

방사선적 검사에서 Group A에서는 골절편의 변위가 6명 관찰되었으며, 이 중 1명은 고정판의 휨이 관찰되었고, 5명에서는 나사 풀림이 관찰되었고, 불완전한 정복은 1명에서 관찰되었고 총 7명에서 문제가 관찰되었다. Group B에서는 고정판의 파절이나 휨, 나사 풀림 등이 전혀 관찰되지 않았다. Group C에서는 고정판의 파절이나 휨 등은 관찰이 불가능하였으며, 과두 골절편의 변위는 3명에서 발생하였다.

Group A에서 고정판의 휨이 나타난 경우와 Group C에서 골절편의 변위가 나타난 경우 중 각각 1명은 지속적인 동통과 개구 장애로 재수술을 시행하였다(Table 4).

3. 수술 시간

수술 시간은 하악 과두 골절만 있는 경우 Group A에서는 2.50 ± 0.74 시간, Group B에서는 2.90 ± 0.27 시간이었고, 하악 과두와 정중부 골절이 동반된 경우 Group A에서는 3.20 ± 0.79 시간, Group B에서는 3.10 ± 0.57 시간, Group C에서는 3.10 ± 0.69 시간으로 나타나 각 군간의 차이가 크게 나타나지 않는 것으로 관찰되었다(Table 5).

Table 3. Complication on Clinical Evaluation

Number of the cases	Group A(n=33)	Group B(n=19)	Group C(n=8)	Total
Mouth opening limitation(below 40mm)	1	0	1	2
Severe mandibular deviation on opening(over 4mm)	2	1	2	5
Others(facial nerve injury etc)	8	4	2	14
Total	11	5	5	21

Table 4. Complication on Radiologic Evaluation

	Group A	Group B	Group C
Plate fracture	0	0	0
Plate bending	1	0	0
Screw loosening	5	0	0
Displacement of fractured segment	6	0	3
Incomplete reduction	1	0	0
Total	7(22%)	0	3(38%)

Table 5. Operation Time

hour	Group A	Group B	Group C
1. Condyle fracture only	2.50 ± 0.74 (n=10)	2.90 ± 0.27 (n=5)	(n=0)
2. Condyle & sym. or contralateral parasym. fracture	3.20 ± 0.79 (n=23)	3.00 ± 0.57 (n=13)	3.10 ± 0.69 (n=7)
3. Condyle & contralateral angle fracture	(n=0)	3.00 (n=1)	2.25 (n=1)

Ⅳ. 고 찰

성장기 아동의 하악 과두 골절의 치료에 관해서는 관혈적 정복술과 비관혈적 정복술 사이에는 여전히 많은 논란이 있다. 현재까지는 주로 보존적 치료 후 장기적인 축적 조사시에 양호한 결과가 보고된 연구가 많았으나, 관혈적 치료에 대해서는 장기간의 임상 연구가 다소 부족하다. Zide & Kent¹⁶⁾가 주장하였고 1995년 헝가리 국제 회의에서 제시된 관혈적 정복술의 적응증 즉, middle cranial fossa로의 변위가 있는 경우, 보존적 치료로 적절한 교합을 얻을수 없는 경우, 이물질이 삽입된 경우, Spiessl/Schroll¹⁵⁾ 분류 type II & IV에서 골절편간 각도가 37이상인 경우, Spiessl/Schroll 분류 type II & IV에서 하악지의 높이가 4mm이상 감소된 경우등에 근거하여 본 교실에서는 하악 과두 골절시 관혈적 정복술을 시행하였으며, 즉각적인 기능 회복과 사회로의 복귀를 원하는 환자의 요구에 의해서 관혈적 정복술을 시행한 증례도 있었다.

하악 과두 골절의 관혈적 치료시 골절편의 고정을 위해 예전에는 강선 결찰을 사용하였으나 보다 나은 안정성을 위해 최근에는 plate & screw를 이용하는 방법이 주로 받아들여지고 있다.

관혈적 정복시 plate & screw 사용에 대한 연구를 살펴보면, Choi 등⁷⁾은 생체 외 모형상에서 miniplate를 한 개와 두 개로 고정한 후 부하를 가한 연구에서 miniplate 두 개로 고정한 군이 한 개로 고정한 군보다 더 안정적이라는 결과를 보고하였으나, 실제 인체에서는 경조직 뿐만 아니라 다양한 근육 조직과 복잡한 신경계 조직의 영향이 있으므로 그 결과를 바로 임상에 적용할 수는 없다. Throckmorton 등¹⁷⁾은 생체 외 하악 모형상의 strain 측정 실험에서 과두의 전방부는 인장력이 과두의 후방부는 압축력이 가해진다는 결과를 보고하였다. 이로 미루어 볼 때 과두의 전방 부위와 후방 부위에 각각 1개의 miniplate를 적용하는 것이 안정적일 것이라는 추론이 가능해진다. Miniplate 고정에 대한 임상적 연구로서 Hammer 등⁸⁾은 5가지 다른 종류의 miniplate를 골절편의 고정에 사용하여 임상적인 결과를 비교하였고, Choi 등⁹⁾은 30명의 환자를 대상으로 single miniplate, minidynamic compression plate, double miniplate system을 비교하였고, Rallis 등¹⁰⁾은 45명의 환자를 대상으로 double miniplate, double dynamic compression plate, single miniplate, single dynamic compression plate를 비교 관찰하여 모두 double miniplatesystem이 가장 안정적이라는 결과를 얻었다. 본 연구에서도 임상 검사에서 개구시 하악의 편위를 보였던 5명 중 4명은 Group A와 C에서 각각 2명씩이었으며, 각각 1명은 지속적인 동통과 개구 장애로 채수술이 요구되었고, 나머지 2명은 탄성 고무를 이용한 지속적인 물리 치료가 요구되어

기능을 회복하는데 많은 시간이 요구되었다. 방사선 사진상의 고정판의 휨이나 나사 풀린 등도 double miniplate 군에서는 나타나지 않았다. 이와 같은 결과로 하악 과두 골절의 관혈적 정복시 골절편을 한 개의 금속 miniplate나 흡수성 miniplate로 고정하면 약간 고정 제거 후 가해지는 부하를 견딜 수 없다는 것을 알 수 있었다. 보다 안정적인 고정을 위해서는 double miniplate로 고정하는 것이 추천된다고 할 수 있다.

수술 방법에서 골절선으로의 접근 방법은 악하(submandibular) 접근법을 사용하였는데 이와 연관된 일시적인 안면신경 손상은 Group A, B, C에서 각각 8명(24%), 4명(21%), 2명(25%)으로 나타났다. 이 접근법을 사용할 때 주로 안면신경의 하악 연지(marginal mandibular branch)가 견인에 의한 손상을 입게 되는데, 다른 구의 접근법 사용 후 나타난 신경 손상을 보면 Chossegros 등¹⁸⁾은 후하악(retromandibular) 접근법으로 수술한 후 11%의 안면신경 손상을 보고하였고, Eckelt와 Rasse¹⁹⁾는 lag-screw를 이용한 후 13%의 신경 손상을 보고하였고, Tasanene과 Lamberg²⁰⁾은 악하(submandibular) 접근법을 이용하여 하악 과두 골절의 관혈적 정복술을 시행한 후 37%의 일시적인 안면신경 손상을 보고하여 본 연구와 크게 차이가 나지 않았다. 또한 각각의 군에서 신경 손상 정도는 큰 차이가 나타나지 않아 신경 손상 위험도 면에서 하나의 miniplate를 고집할 이유는 없는 것으로 사료된다. 본 연구에서 나타난 신경 손상의 경우 11명은 3개월 내에, 3명은 6개월 내에 완전히 회복되었다. 수술 시간은 하악 과두 골절만 있는 경우와 정중부 골절이 동반된 경우 모두 각 군간에 크게 차이가 없었다. Miniplate 고정시 한 개보다는 두 개를 고정하는 것이 더 많은 시간이 걸리고 시야 확보를 위해 더 많은 견인을 필요로 하므로 더 많은 외상이 가해지리라고 생각을 하지만, 위 결과로 미루어 볼 때 술후 신경 손상등의 합병증이나 수술 시간은 고정판의 개수보다는 술자의 숙련도와 관련이 있을 것으로 사료된다.

일반적으로 두 개악안면 영역에서 금속 miniplate가 사용되나, 최근 흡수성 miniplate에 대한 연구가 증가하고 있다. 흡수성 miniplate는 Polyactic acid (PLA) 와 Polyglycolic acid (PGA) 같은 다양한 polymer의 결합체이다. 흡수성 miniplate의 경우 제거를 위한 2차 수술이 필요없고, 성장기 환자의 경우 성장 장애를 피할 수 있으며, 하부골로의 부하를 적절히 분배하여 고정판 주변의 골흡수가 금속 miniplate에 비하여 상대적으로 작다는 장점을 가지고 있다. 그러나 현재까지도 부하가 많이 가해지는 곳에 사용이 되었을 경우 충분한 강도를 가지고 있느냐 혹은 강도를 언제까지 유지할 수 있는지에 대한 흡수율에 대해서는 정확히 밝혀지지 않았다. 흡수율에 대한 생체 외 연구에서 Pietrzak 등²¹⁾은 PGA 흡수성 miniplate의 경우 흡수가 빠

르게 진행되어 1 개월 내에 대부분의 강도를 잃으나 PLLA 흡수성 miniplate의 경우는 장기간 동안 강도를 유지하여 임상적으로 사용이 추천된다고 보고한 바 있다. PLLA miniplate의 흡수율에 대한 임상적 연구로 Edward 등²²⁾은 Le Fort Ⅰ 골절단술 후 고정판으로 사용하여 16-18개월 후 고정판이 완전히 흡수되었음을 보고한 바 있고, Landes 등²³⁾은 2 명의 환자에서 술 후 6 개월째에 고정판의 분해를 관찰할 수 있었음을 보고하였으며, 감염이 있었던 12 명 중 5 명의 환자에서 술 후 3 개월에서 12 개월 사이에 조직학적으로 염증 반응을 관찰하였음을 보고하였다. 흡수성 miniplate를 하악 과두 골절의 관혈적 정복시 사용한 연구는 많지 않는데, 그 중 Kitagawa 등¹⁴⁾은 4 명의 환자에 흡수성 miniplate로 하악 과두 골절 정복 후 양호한 결과를 보고한 바 있으나 연구 대상수에 제한성이 있고 3 개월 이후 관찰이 이루어지지 않아 한계점이 있다. 최근 Suzuki 등²⁴⁾은 12명의 환자에 흡수성 miniplate를 사용하여 3 년간 관찰한 연구에서 일시적인 안면 신경 손상 외에 어떤 합병증이나 문제점도 나타나지 않았음을 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 8 명 중 3명에서 하악 과두의 변위 및 개구시 하악의 이환측으로의 편위가 나타나 지속적인 물리 치료와 검사가 요구되었다. 본 연구에서는 술 후 약간 고정 이 주 동안 유지되었고 술 후 2 주째부터는 일반 식사가 허용되었으나 앞선 다른 연구에서는 약간 고정을 2 주 동안 유지하고 2주 더 탄성 고무를 이용한 약간 고정을 유지하였다. 또한 Suzuki 등²⁴⁾의 연구에서는 사용된 흡수성 miniplate의 종류가 4-hole miniplate 1 개 (6명), 4-hole miniplate 2 개 (2명), T-shape miniplate (6명)으로 다양하였으며, 골절의 양상을 살펴보면 본 연구에서는 8 명 중 5 명이 변위가 있는 낮은 골절이었는데 반해 Suzuki 등²⁴⁾의 연구에서는 14 명 중 8 명이 변위가 없는 골절이었다. 따라서, 하악 과두 골절에 흡수성 miniplate를 사용할 때는 골절선의 양상 등 환자 선택에 있어서 신중을 기해야 하며, 술 후 약간 고정 기간 등도 금속 miniplate와 다른 술 후 프로토콜이 요구되며, 흡수성 나사에 필요한 "tapping" 과정에서 나사 구멍을 과도하게 크게 만들거나, 나사 삽입시 잘못된 방향으로 과도한 힘을 주어 수술 중에 나사에 손상을 주는 등의 기술적인 문제가 고려되어야 할 것으로 생각되며, 추후 흡수성 miniplate 2 개를 적용하는 임상 연구가 추가되어야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 교실에서는 2002년 1월부터 2003년 12월까지 경북대학교병원 구강악안면외과에서 하악 과두 골절의 관혈적 정복술을 시행한 환자 60 명(남자 41 명, 여자 19 명)을 대상으로 4-hole miniplate (Martin®, Zimmer, USA) 1

개, 4-hole miniplate (Martin®, Zimmer, USA) 2 개 혹은 4-hole miniplate (Martin®, Zimmer, USA) 1 개와 4-hole microplate (Martin®, Zimmer, USA) 1 개, 흡수성 miniplate (BioSorbFX™®, Linvatec Biomaterials Ltd, Finland) 1 개를 이용하여 견고 고정을 한 군으로 나누어 술 전, 수술 직후, 술 후 1 개월, 3 개월, 6 개월경에 임상 및 방사선적 검사를 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 하악 과두 골절의 관혈적 정복술 후 임상 검사에서 개구 장애가 한 개의 miniplate로 고정한 군과 흡수성 miniplate로 고정한 군에서 각각 1 명씩 나타났으며, 두 경우 모두 회복이 불가능하였고 재수술이 시행되었다.
 2. 개구시 하악의 편위는 한 개의 miniplate로 고정한 군, 두 개의 miniplate로 고정한 군, 흡수성 miniplate로 고정한 군에서 각각 2 명, 1 명, 2 명씩 관찰되었으며, 이 중 3 명은 탄성 고무를 이용한 물리 치료로 회복되었지만, 한 개의 miniplate로 고정한 군과 흡수성 miniplate로 고정한 군에서 각각 1 명은 재수술이 시행되었다.
 3. 각각의 군에서 일시적인 안면 신경 손상은 비슷한 정도로 나타났으며 6 개월 이후 모두 회복되었다.
 4. 방사선적 검사에서 고정판의 굽힘이나 나사 풀림과 연관된 과두 골절편의 변위는 한 개의 miniplate로 고정한 군과 흡수성 miniplate로 고정한 군에서 각각 6 명, 3 명이 관찰되었으며, 두 개의 miniplate로 고정한 군에서는 전혀 관찰되지 않았다.
 5. 수술 시간은 각 군에서 크게 차이를 나타내지 않았다.
- 따라서, 하악 과두 골절의 관혈적 정복술시 기능적으로 안정된 골절편의 견고 고정을 위해서는 한 개의 miniplate보다 두 개의 miniplate가 더 나을 것이라 사료되며, 흡수성 miniplate의 사용시 환자의 선택, 술 후 치료 프로토콜 변형, 기술적 문제에 대한 고려가 요구된다.

참고문헌

1. Tasanen A, Lamberg MA : Transosseous wiring in the treatment of condylar fractures of mandible. J Maxillofac Surg 4 : 200, 1976.
2. Blanc JL, Lagier JP, Gras R, Bremond D, Belloni D : Condylar fractures sequelae through our clinical experience and medical expertise. Rev Stomatol Chir Maxillofac 86 : 29, 1985.
3. Sang-Han Lee, Hyun-Jung Jang, Doo-Won Cha et al : Clinical study on Facial Bone Fractures. J Korean Association of Maxillofacial Plastic & Reconstructive surgery 23 : 40, 2001.
4. Ellis E 3rd, Reynolds ST, Park HS : A method to rigidly fix high condylar fractures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 68:369, 1989.
5. Messer EJ : A simplified method of fixation of the fractured mandibular condyle. J Oral Surg 30 : 442, 1972.
6. Haug RH, Peterson GP, Goltz M : A biomechanical

- evaluation of mandibular condyle fracture plating techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 29 : 73, 2000.
7. Choi BH, Kim KN, Kim HL, et al : Evaluation of condylar neck fracture plating techniques. *J Craniomaxillofac Surg* 27 : 109, 1999.
 8. Hammer B, Schier P, Prein J : Osteosynthesis of condylar neck fractures : a review of 30 patients *British J Oral Maxillofac Surg* 35 : 288, 1997.
 9. Choi BH, Yi CK, Yoo JH : Clinical evaluation of 3 types of plate osteosynthesis for fixation of condylar neck fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 734, 2001.
 10. Rallis G, Mourouzis C : Plate osteosynthesis of condylar fractures: A retrospective study of 45 patients. *Quintessence International* 34 : 45, 2003.
 11. Araujo M, Waite Lwmons JE : Strength analysis of Le Fort I Osteotomy fixation: Titanium versus resorbable plates. *J Oral Maxillofac Surg* 2001, 59:1034-1039.
 12. Edwards RC, Kiely KD, Eppley BL : Fixation of bimaxillary osteotomy with resorbable plates and screws: Experience in 20 consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 271, 2001.
 13. Norholt SE, Pederson TK, Jensen J : Le Fort I miniplate osteosynthesis: a randomized, prospective study comparing resorbable PLLA/PGA with titanium. *Int. J Oral Maxillofac Surg* 33 : 245, 2004.
 14. Kitagawa Y, Sano K : Transoral Osteosynthesis at the Mandibular Ramus and Subcondyle using Angular Screwing Instrument and Biodegradable Miniplate system. *J Oral Maxillofac Surg* 62 : 1041, 2004.
 15. Spiessle B, Schroll K : Gelenfortsatz und Gelenkkoefchenfrakturen, in Nigst H (ed): *Spezielle Frakturen und Luxationslehre* BD. I/I. Stuttgart, Germany, Thieme, 1972.
 16. Zide MF, Kent JN : Indication for open reduction of mandibular condyle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 41 : 89, 1983.
 17. Throckmorton GS, Dechow PC : In vitro strain measurements in the condylar process of the human mandible. *Arch Oral Biol* 39 : 853, 1994.
 18. Chossergros C, Cheynet F, Blanc JL : Short retro-mandibular approach of subcondylar fractures: Clinical and radiologic long-term evaluation. *Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endo* 82 : 248, 1996.
 19. Eckelt U, Rasse M : Clinical radiographic and axiographic control after traction-screw osteosynthesis of fractures of the mandibular condyle region. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 96 : 158, 1995.
 20. Tasanen A, Lamberg MA : Transosseous wiring in the treatment of condylar fractures of the mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 4 : 200, 1976
 21. Pietrzak WS, Sarver DR, Verstynen ML : Bioabsorbable polymer science for the practicing surgeon. *J Craniofac Surg* 8 : 87, 1997.
 22. Edwards RC, Kiely KD, Eppley BL : The fate of resorbable polyL-lactic/ polyglycolic acid bone fixation device in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 19, 2001.
 26. Landes CA, Kriener S : Resorbable plate osteosynthesis of saggital split osteotomies with major bone movement. *Plast Reconstr Surg* 111: 1828, 2001.
 23. Landes CA, Kriener S, Menzer M, et al : Resorbable plate osteosynthesis of dislocated or pathologic mandibular fractures: A prospective clinical trial of two amorphous L-/DL-lactide copolymer 2-mm miniplate systems. *Plast Reconstr Surg* 111 : 601, 2003.
 24. Suzuki T, Kawamura H : Resorbable Poly-L-lactide plates and screws for the treatment of mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2004, 1 : 919, 2004 .

저자 연락처

우편번호 700-422
대구광역시 중구 삼덕동 2가
경북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
김진수

원고 접수일 2004년 8월 24일
게재 확정일 2005년 1월 11일

Reprint Requests

Chin-Soo Kim
Dept. of OMFS, School of Dentistry, Kyungpook National Univ.
101 Dong In-Dong 2-Ga, Jung-Gu, Daegu, 700-422, Korea
Tel : 82-53-420-5911, 5915 Fax : 82-53-426-5365
E-mail: kimcs@knu.ac.kr

Paper received 24 August 2004
Paper accepted 11 January 2005