

하악골 골절의 견고고정에 사용된 monocortical titanium miniplate와 관련된 감염증에 관한 연구

*조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

**충북대학교 의과대학 치과학교실

김영균* · 여환호* · 이효빈* · 김경원**

Complications Associated with Monocortical Titanium Miniplate used in Rigid Fixation of Mandibular Fractures

Young-Kyun, Kim* · DDS. PhD. Hwan-Ho, Yeo*, DDS. PhD.

Hyo-Bin, Lee*. DDS. MSD. Kyung-Weon, Kim**. DDS. MSD.

*Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Chosun University.

**Dept. of Dentistry, College of Medicine, Chungbug National University

Eighty-nine patients with mandibular fracture were treated by open reduction and internal fixation using the monocortical titanium miniplate(Leibinger Co.). Postsurgical intermaxillary fixation was carried out for 2 to 18 days according to the patient's status. Seven patients developed infections postoperatively(7.9%). Five patients were favorably treated by incision and drainage and/or saucerization. But two patients were not controlled by early surgical intervention and should have been followed by plate removal, saucerization and secondary reconstruction including the bone graft.

This article reports the postoperative infection associated with miniplate fixation of mandibular fractures and discuss the incidence, cause, treatment and prognosis with careful case analyses.

Key Words : Miniplate, Infection

I. 서 론

최근에 구강악안면외과 영역에서 소형 금속판의 사용은 악안면외상, 악교정 외과수술등의 분야에서 보편화 되어 사용되고 있다. 과거에는 골간 강선 고정 후 장기간의 악간고정을 시행하였고, 점차 악간고정을 최소화 하고자 다양한 견고고정법이 도입되기 시작하였다. 한때는

정형외과 영역에서 사용되던 압박 금속판(Compression plate)이 악안면 영역에 도입되어 이용되기도 하였지만, 구외접근법이 필요하고, 적용 후 교합장애를 유발하는 등의 문제점이 노출되어 최근엔 Champy¹⁾의 Ideal osteosynthesis line의 개념에 입각한 소형 금속판이 빈번히 사용되고 있다. 그러나 소형 금속판의 사용은 아직도 임상 의들에 의해 견고한 고정의

불확실성, 교합부전 유발의 두려움등으로 인해 통상 술 후 수일간의 약간고정을 수행하고 있는것이 현실이다. 또한 금속판의 적용은 적용 기술에 상당히 민감하여(technique-sensitive) 잘못 적용한 경우에는 오히려 안정성이 결여되어 술후 감염이나 비유합, 부정교합과 같은 심각한 합병증을 유발할 수도 있다^{2,3)}.

따라서 저자들은 하악골 골절환자들을 대상으로 관혈적 정복술 후, Ideal osteosynthesis line에 입각하여 monocortical titanium miniplate를 사용한 환자들을 추적 관찰하여 술후 발생된 감염증을 조사하고 세밀한 증례 분석을 통하여 다소의 지견을 얻고자 하였다.

II. 연구재료 및 방법

1992년 1월 1일부터 1994년 7월 31일까지 본교실에서 하악골 골절로 관혈적 정복술 및 Champy의 Ideal osteosynthesis line에 입각하여 Monocortical titanium minipate(Leibinger Co.)를 이용한 견고고정을 시행 받은 환자들 중, 의무기록지와 방사선사진 분석 및 추적 관찰이 가능하였던 89명의 환자들을 대상으로 발생된 합병증을 조사하였다. 89명의 환자들중 123개 부위(정중부: 56, 과두부: 30, 우각부: 25, 골체부: 11, 하악지: 1)에서 골절이 발생되었고, 남자가 66명, 여자가 23명이었고 연령은 6세에서 66세까지로 평균 32세였으며 대부분의 환자들이 외상후 24시간 이상 경과된 후에 수술을 받았다. 모든 환자들은 상황에 따라서 술후 최단 2일 부터 최장 18일까지 약간고정이 시행되었다.

술후 감염이 발생된 환자들을 대상으로 나이, 성별, 골절부위 및 양상, 금속판 장착부위, 외상에서 수술까지의 경과시간, 약간고정기간, 전신질환여부, 골절선의 치아존재유무등을 중심으로 면밀한 증례분석을 시행하였다.

III. 연구성적

관혈적 정복술을 시행 받은 환자 89명중 7명에서(7.9%) 123개의 골절부중 7개 부위(5.7

%)에서 술후 감염이 발생되었고, 단순한 연조직 감염이 2례, 경조직에 골수염으로 이환된 경우가 5례였다. 이중 2증례는 부정유합 및 비유합이 동반되어 나타났다.

감염이 발생된 환자들은 18세부터 50세까지 남자 5명, 여자 2명이었다. 골절선에 치아가 존재한 경우는 5례였다. 골절의 유형은 단순 골절이 4례, 개방성 혹은 복잡분쇄골절(Compound or communitated fracture)이 3례였고, 하악골 정중부에 3례, 골체부 2례, 우각부에서 2례 발생하였다. 외상의 원인으로는 교통사고 3례, 폭력 2례등이었으며, 외상부터 수술까지의 평균기간은 9.4일이었고, 수술시간은 평균 3.9시간이었다. 관련 전신질환으로는 3증례에서 당뇨, 뇌성마비 및 만성간염이 있었으며, 수술방법으로는 구외접근법이 시행된 경우가 2례, 구내접근법 5례였다. 술후 약간고정 기간은 2일에서 18일까지 평균 11.4일이었다. 합병증은 절개 및 배농술, 배상형성술(saucerization), 골이식을 이용한 재건술을 통해 치료하였고 일차 치료시 금속판을 제거한 경우는 2증례였다. 이상 환자들의 요약은 Table 1, 2와 같다(Table 1, 2).

IV. 증례보고

(증례 1)

29세 남자 환자로 93년 2월 27일, 작업장에서 쇠파이프에 충격을 받고 하악골 양측 과두돌기 골절 및 정중부 및 골체부의 개방성 복잡골절이 야기되어 3월 3일 전신마취하에 우측 과두부는 변형된 남세 방법을 이용한 과두돌기의 관혈적 정복술 시행 후, 강선으로 고정하였고, 좌측 과두돌기는 보존적으로 처치하기로 하였으며, 정중부와 골체부는 이하부 절개를 통하여 4개의 소형금속판을 이용하여 고정하였다. 약간고정은 2주간 시행하였고, 수술 당시 파절된 하악 좌측 제 2대구치 치근은 발치하지 않고 유지시켰다(Fig. 1). 4월 6일 교합부전과, 하악전치의 유동성 및 지각이상이 인지되어, 하악골의 아치바를 계속 유지시켰으며, 교합조정과 하악골 운동을 본격적으로 시행하여 40mm까지

Table 1) Summary of patients with postoperative infection (I)

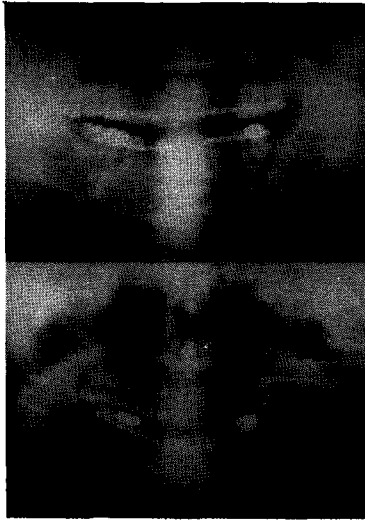
Case	A/S	Cause of Fx	Site of Fx	Systemic Disease	Delayed Time(d)	Types fo Fx
1	29 / M	IA	Both Con. Left body	No	4	Con : Dislocation Sym : Comp. Commu.
2	46 / M	FD	Right Angle	Cerbral Palsy	7	Simple Dplaced
3	18 / M	TA	Left Con Sym.	Hepatitis	5	Con : Displaced Sym : Comp. Commu.
4	34 / M	TA	NOE, Lefort II Sym	No	4	Sym : Comp.
5	36 / F	TA	Multiple Rib bone, Right body	No	36	Body : Displaced Malunioed
6	21 / M	Violence	Left Angle, Sym	No	4	Displaced
7	50 / F	Violence	Right body	DM	6	Displaced

A/S : Age/Sex, Fx : Fracture, IA : Industrial Accident, TA : Traffic Accident, FD : Fall Down, Con : Condyle, Sym : Symphysis, DM : Diabetus Mellitus, d : Day, Comp. : Compounded, Commu. : Communitated,

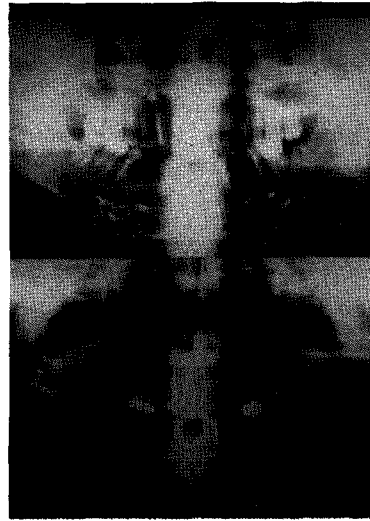
Table 2) Summary of patients with postoperative infection (II)

Case	Approach	Op Time	IMF (day)	Infected site	Type of Infection	Treatment of Infection
1	E / O	6hr 30min	14	Symphysis	Osteomyelitis	PR & sau. & BG, I & D, BG & Mesh
2	I / O	1hr	18	Angle	Osteomyelitis	I & D and PR, Sau. & Slid. BG
3	E / O	6hr	17	Symphysis	Abscess	I & D
4	I / O	8hr 30min	7	Symphysis	Osteomyelitis	I & D, Sau.
5	I / O	1hr 20min	7	Body	Østeomyelitis	I & D, Sau.
6	I / O	2hr	2	Angle	Abscess	I & D
7	I / O	2hr 20min	15	Body	Osteomyelitis	I & D, Sau.

Op : Operation time(GA time), IMF(day) : Intermaxillary fixation period, E / O : Extraoral, I / O : Intraoral, Sau. : Saucerization, PR : Plate Removal, BG : Bone graft, I & D : Incision and Drainage, Slid. BG : Sliding bone graft of adjacent bone



(Fig. 1) 상 : 하악골 정중부의 개방성 분쇄골절 및 양측성 과두돌기 골절
 하 : 4개의 금속판을 사용하여 정중부 골절을 정복 고정한 후의 방사선 사진



(Fig. 2) 상 : 외상 8개월 후, 하악골에 발생한 악골 결손을 재건하기 위하여, titanium mesh tray를 이용하여 자가망상장골 이식을 시행한 후의 방사선 사진.

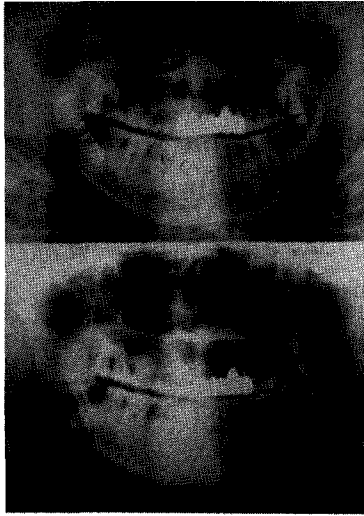
하 : 일차 관혈적 정복술 후, 하악골 정중부의 비유합과 지속적인 유동성에 의해 골수염으로 이환되어 배상형성술을 시행하고 자가장골이식을 시행한 후의 방사선 사진.

개구 회복을 보였으나 전치부의 개교합과 정중부 및 골체부 골편의 유동성이 지속적으로 존재하였다. 따라서 6월 1일 재입원하여 전신마취하에 기존의 금속판들을 제거하고 비유합된 골편들을 제거하고 골절면연부의 소파술을 시행한 후, 자가장골 이식을 시행하였으며, 2개의 긴 소형금속판(8-holes, 12-holes)을 이용하여 고정하였다. 수술 5일 후부터 미열과 함께 이하부 종창이 발생되었고 농이 배출되기 시작하였으며 즉시 절개 및 배농술을 시행하고 지속적인 창상 세척술과 항생제 투여를 시행하였으나 장기간 지속되다가 8월 6일 완전 치유되었다. 그러나 장기간 지속된 감염에 의한 이식골의 흡수로 인해 이하부 골결손이 발생되었다. 10월 13일 이하부 골결손을 재건하기 위하여 Titanium mesh tray를 이용한 자가장골(PMCB)이식을 시행하였고 양호한 결과를 얻을 수 있었다(Fig. 2).

(증례 2)

46세 남자환자로 1994년 6월 14일, 추락에

의한 하악골 우측 우각부 골절로 동년 동월 21일 전신마취하에서 구내 접근법에 의하여 관혈적 정복술을 시행하고 외측 내사선 부위에 1개의 monocortical titanium plate(4-holes)를 고정하였다. 환자는 뇌성마비 증상으로 지속적인 비수의적인 하악 떨림 증상이 있었기에 약 18일간 악간고정을 시행하였고 양호하게 치유되어 퇴원하였다. 수술 1개월 후인 7월 22일, 하악 우측 우각부의 압통성 종창과 개구장애가 발생되어 재내원하였으며 술후 골절부 감염의 잠정 진단하에 악하부에 절개 및 배농술과 금속판 제거술을 시행하였다. 절개 및 배농술 후에도 농은 거의 배출되지 않았으며 증상의 개선이 거의 없었다. 하악골 골수염의 임상진단하에 국소마취하에 배상형성술(sauceriza-



(Fig. 3) 상 : 하악골 우측 우각부 골절을 외사선 부위에 1개의 금속판을 이용하여 정복 고정한 후의 방사선 사진.

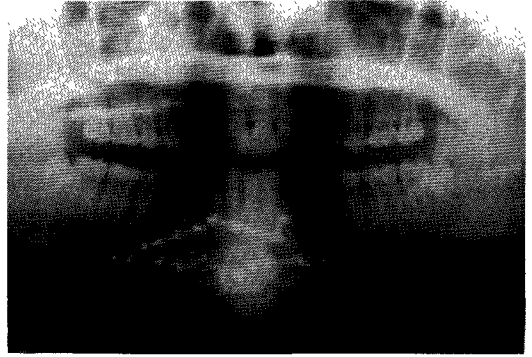
하 : 술후 골수염으로 이환되어 배상형성술 시행 후, 인접 하악골 하연에 골절단술을 가하여 결손부로 치환이식한 후의 방사선 사진.

tion)과 비유합된 골절부의 소파술을 시행한후, 인접골 하연부에 골절단술을 시행하여 결손부로 치환이식하였다. 악하부에 penrose drain을 삽입하고 지속적인 창상세척술 및 항생제 투여를 통하여 양호하게 치유시킬 수 있었다(Fig. 3).

(증례 3)

18세 남자환자로 1993년 8월 13일 교통사고로 인해 좌측 과두경부골절 및 정중부 개방성 복잡골절로 응급실에 내원하였다. 1993년 8월 18일 전신마취하에 남씨 방법으로 과두경부골절을 정복한후 소형 금속판으로 고정하였으며 하악골 정중부는 기존의 창상을 통하여 정복후, 3개의 금속판(4-holed 3개, 8-hole 1개)으로 고정하였다. 술후 6일째 부터 창상부의 화농성 종창과 압통이 존재하였으나 절개 및 배농술을 통하여 양호하게 치유되었다. 술후

감염으로 인해 악간고정은 17일간 유지하였다 (Fig. 4).



(Fig. 4) 하악골 정중부에 발생한 복합분쇄골절을 4개의 금속판을 이용하여 정복 고정한 후의 방사선 사진. 술후 감염이 발생되어 절개 및 배농술로 양호하게 치유시켰다.

(증례 7)

50세 여자환자로 1992년 11월 14일 돌에 맞아 하악골 골체부가 골절되어 본원에 내원하였다. 전신질환으로 비조절성 당뇨병이 존재하였고, 심한 치주염으로 구강상태가 상당히 불량하였다. 당시 WBC 13,800 Blood glucose 227g%였으며 골절부 골편의 유동성과 개구장애 및 교합부전이 존재하였다. 11월 20일 전신마취하에 관혈적 정복술 시행후 2개의 소형 금속판(4-holes)으로 고정하였다. 술후 당조절과 항생제 투여를 시행하며 관찰 도중, 수술 3일 후에 술부의 동통성 종창 및 미열이 나타났으며 5일 후부터 구강내에서 농이 배출되기 시작하였다. 즉시 창상을 개방하여 배농을 시키면서 항생제 투여와 창상세척술을 지속적으로 시행하였다. 악간고정은 감염으로 인해 15일간 유지하였고, 지속적인 농배출로 인해 수술 44일째 골수염의 임상진단하에 배상형성술(saucerization)을 시행하였고, 수술 58일만에 감염을 조절할 수있었다(Fig. 5).



(Fig. 5) 비조절성 당뇨병 환자의 하악골 우측 골체부에 발생된 골절을 2개의 금속판을 이용하여 정복 고정된 후의 방사선 사진. 술후 골수염으로 이환 되었으나, 절개 및 배농술과 배상형성술로 양호하게 치유되었다.

V. 총괄 및 고안

과거에 하악골 골절의 관혈적 정복술 후 골간 강선고정 혹은 Kirschner 강선고정을 시행한 후, 장기간의 악간고정 유지가 일반적으로 사용되어 왔다⁴⁵⁾. 그후 골편의 안정성을 증가시키고자 Metallic mesh⁶⁾, Bone clamps^{7,8)} 등이 사용되기도 하였으며, 1945년 Christiansen⁹⁾에 의해 구강악안면외과 영역에서 금속판이 최초로 도입되었다. 그러나 금속판의 생체역학개념의 부족등으로 인해 많은 실패가 있었으며 금속판 적용 후에도 부가적인 악간고정이 필요한 경우가 대부분이었다¹⁰⁾. 1960년 중엽에 Luhr¹¹⁾는 골편간에 안정된 고정을 제공하여 악간고정이 불필요한 Vitalium compression bone plate를 고안하여 수년간 사용되어 왔으며, Spiessl¹²⁾은 하악골 골절의 치료에 AO/ASIF 원칙을 적용하여 하악골 하방에 압박 고정을 시행하고 부가적으로 치조골 부위의 긴장부(Tension band)에 부가적인 고정을 시행할 것을 추천하였다¹³⁾. 1970년 Brons¹⁵⁾등에 의해 lag screw가 소개되어 하악골의 비스듬한 골절에 이용되기도 하였다. 상기에서 언급된 금속판들은 부피가 크고 구외 접근법으로 사용되었고 이러한 단

점을 보완하기 위해 Michelet¹⁶⁾는 작고, 구부리기가 쉬운 monocortical screw를 이용한 비압박 소형금속판을 고안하여 구내접근법으로 사용하기에 이르렀고, 1978년 Champy¹⁷⁾는 소형 금속판을 적용할 하악골의 ideal osteosynthesis zone을 언급하면서 압박금속판 사용은 현명하지 못하다고 주장하였다. 또한 나사에 의한 치아손상 가능성이 적고, 구내접근법으로 시행하며, 술후 교합부전등의 부작용이 적고 부가적인 악간고정이 불필요하다고 언급하였으며 최근까지 이 개념에 입각한 소형 금속판 사용이 보편화되어 있고 저자등도 대부분의 악안면 골절의 치료시 Champy의 monocortical titanium miniplate를 사용하고 있다. 그러나 어떤 학자들은 Champy의 개념에 이견을 갖고 있고, 소형금속판 적용 후, 안전성에도 의문을 갖고 있다^{17, 18, 19, 20)}. 또한 수많은 외과의들이 Champy 개념에 입각하여 소형 금속판을 사용하면서도 술후 수일에서 수주까지 악간고정을 시행하고 있기도 하다.

소형 금속판 사용 후, 발생 가능한 합병증으로는 부정 혹은 비유합, 부정교합, 감염, 치아손상, 및 술후지각이상등을 들 수 있다. Champy등¹⁷⁾은 술후 합병증을 최소화 하기 위해서는 외상후 12시간내에, Cawood²¹⁾는 외상후, 24시간내에 고정할 것을 추천하였지만 Smith²²⁾는 24시간 후까지 지연되어 금속판 고정술을 시행한 경우에도 합병증 유발에는 큰 차이가 없었다고 보고하였다. 사실상 임상에서 24시간 이내에 골절 시술이 이루어지기는 사실상 어렵고 대부분 상당기간 경과 후, 수술이 시행되는 것이 일반적이다. 본교실에서도 대부분 24시간 이후에 수술이 시행되었으나 합병증 유발을과는 큰 연관성이 없었다고 사료되었다. Seiji Nakamura등²³⁾은 stainless steel plate를 이용한 지연된 수술에서 3.6%의 부정교합과 1.8%의 지연유합, 3.6%의 금속판 노출, 1.0%의 감염 발생을 보고하였다.

금속판과 관련된 감염증은 일반적으로 낮다고 알려져 있고, 감염이 존재하는 상황에서도 금속판을 사용할 수도 있다^{22, 24)}. 외상후 치료가 상당히 지연되었거나 술후 부적절한 항생제

사용으로 술부에 농양등의 감염이 있을 수 있으나 원칙에 입각한 정확한 금속판의 적용과 적절한 항생제 사용으로 술후 감염은 현저히 감소되고 있다. 감염은 대개 부적절한 고정에 의한 골편의 유동성이 있는 경우에 술후 1~2개월째 감염이 발생될 수도 있다. 즉 부적절한 수의 나사 사용, 견치 전방의 하악 정중부에 1개의 금속판 사용, Ideal osteosynthesis line에서 벗어난 부위에 금속판을 적용한 경우등에 빈번히 발생될 수 있다²⁵⁾. 하악골 우각부에서 감염 빈도가 높다고 보고되고 있는데 우각부에는 항상 큰 힘이 작용하고 있으며, 견고한 고정을 얻기가 어렵기 때문이라고 하였다²⁶⁾. 특히 한개의 금속판만을 상부에 적용할 때, 저작력에 의해 하방부가 벌어지는 경향이 있다고 생각되기도 하며 학자들에 따라서 우각부에는 2개의 소형금속판을 적용시켜야한다고 주장하기도 한다²⁰⁾. 수술 접근법에 관하여 구내접근법과 구외접근법간에 감염율에 있어서 통계학적으로 유의한 차이가 없다고 알려져 있다²⁷⁾. 방, 이등²⁸⁾은 구내접근법이 수술시간의 단축과 복잡한 해부학적 구조물들이 없음으로 인해 오히려 구외접근법에 비해서 합병증이 적게 발생하였다고 보고한 바있다. 또한 골절선에 치아의 존재와 감염의 연관성은 아직도 논란의 대상이 되고 있다^{29,30,31)}. 방, 이등²⁸⁾은 미리 존재하던 감염이 있거나 수복이 불가능한 경우를 제외하고 보존하는것이 골편의 고정후, 안정성 측면에서 예후가 좋다고 보고하였다. Nicholas등²⁶⁾은 견고고정(Monocortical, bicortical compression plate, reconstruction plate 모두 포함됨)과 연관된 감염은 3.8%였지만, 강선 고정을 시행한 경우에는 12.6%로 상당히 높았다고 보고하였으며, 하악골 우각부에서 가장 빈발하였다고 하였다. 본교실에서는 7.9%의 감염률을 보여 Nicholas등의 연구에 비해서는 높게 나타났다. 3증례에서는 개방성 혹은 복잡분쇄 골절이 동반되어 있었다. 감염의 원인으로는 골절부의 비유합(증례 1), 장기간의 치료 지연에 의한 부정유합(증례 3), 비조절성 당뇨병에 의한 전신저항 저하(증례 7), 뇌성마비에 의한 지속적인 하악골의 비수의적인

운동(증례 2), 개방성 혹은 복잡분쇄골절(증례 1,3,4)등을 생각할 수 있으나, 부적절한 금속판의 적용(금속판 수, 적용위치, 적용시 오류 등)과 매복된 지치(증례 6)등도 감염의 원인으로 생각해 볼 수 있다.

소형 금속판과 연관되어 발생된 감염증은 대개 적기에 절개 및 배농술을 시행하고, 금속판은 제거하지 않고 창상을 개방하여 적절히 치료할 수 있다. 그러나 지연 감염의 경우는 금속판이 더이상 적절한 고정을 제공할 수 없다면 제거하고, 절개 및 배농술과 항생제를 투여하며, 골성 유합이 부적절하면 추가로 악간고정을 시행하여야 한다. 골수염은 드물지만 심각한 치료 지연을 야기시킬 수 있으며, 심한 경우에 하악골의 결손을 초래할 수도 있다. 골절선의 골수염은 임상증상이 농양과 거의 유사하지만 방사선 사진상, 골절선의 이개, 골절 변연부의 명확한 경계 소실 및 골절선에 인접한 골의 방사선 투과상이 관찰되며, 계속 지속되면 부골이 형성될 수 있다. 대개 창상부에서 농이 배출되며 만성 누공이 형성되기도 한다. 골수염의 치료는 견고한 악간고정과 항생제 사용이 조기에 시행되면 대부분의 경우에 양호하게 치유되지만, 보존적 치료에 반응이 없으면 외과적 술식이 고려되어야 한다. 심한 경우에는 부골 절제술, 골이식술 및 압박금속판 고정술이 이용되기도 한다²⁵⁾.

저자들의 연구에서는 총 7증례에서 술후 감염이 발생되었고, 5증례가 골수염으로 이환되었으며 2증례만이 국소 농양이었다. 한편 2증례에서는 심각한 골결손을 야기시켜 배상형성술(saucerization) 및 골이식술이 시행되었고, 나머지 증례들은 모두 간단한 절개 및 배농술과 배상형성술(saucerization)로 양호하게 치유될 수 있었다. 또한 조기의 적절한 치료로 감염이 조절된 경우에는 금속판을 제거하지 않았으나, 진행성 골수염으로 인해 심한 골결손이 초래된 경우에는 기존의 금속판 제거와 이차적인 골이식술등의 재건술이 필요하였다.

하악골 골절후 소형 금속판으로 견고고정한 후, 발생하는 감염증의 원인은 상기에서 언급된 바와 같이 다양하다. 술후 감염의 방지를 위

해서는 원칙에 입각하여 정확히 금속판을 적용하고, 감염 발생소인을 제거하여 예방하는 것이 최상의 방법이지만, 골절의 유형과 환자의 전신건강상태 등에 따라서 술후 감염이 필수적으로 발생될 가능성도 있다. 일단 감염이 발생되면 조기 진단과 적절한 외과적인 조기 처치 및 항생제 투여로 금속판을 제거하지 않고 양호하게 치료할 수 있지만, 치료가 지연되거나 전신적인 환자의 저항력 감소 등에 의해 감염이 상당히 진행된다면 심각한 악골 결손을 초래하여 추후 광범위한 이차적인 재건술이 요구될 수도 있음을 인지하고 있어야 할 것이다.

VI. 결 론

1992년 1월부터 1994년 7월까지 하악골 골절로 본원에서 관혈적 정복술 및 monocortical titanium miniplate를 이용한 견고고정술을 시행 받은 환자들 89명을 대상으로 술후 발생한 감염증을 조사하였고 면밀한 증례 분석을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 89명의 환자중, 7명의 환자(7.9%)에서 123개의 골절부위중 7개 부위(5.7%)에서 술후 감염이 발생되었다.
2. 대부분의 술후 감염은 절개 및 배농술과 배상형성술(saucerization)로 양호하게 치유시킬 수 있었으나, 2증례에 있어 심각한 술후 감염에 의한 악골 결손으로 배상형성술(Saucerization) 및 골이식술이 시행되었다.
3. 골절부에 발생한 감염은 증례에 따라 혹은 부적절한 조기 처치, 전신질환에 의한 면역기능저하 환자들에선 감염이 조절되지 않고 골수염등으로 이환되어 악골결손이나 골절 비유합과 같은 심각한 후유증을 유발할 수도 있기 때문에 감염에 대한 조기 진단 및 처치가 시행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Champy M, Lodde Jp, Schmitt R, et al : Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach.

- J Maxillofac Surg. 6 : 14, 1978.
2. Buchbinder D : Use of rigid internal fixation in the treatment of mandibular fractures. Oral Maxillofac Clin North Am. 2 : 41, 1990.
3. Iizuka T, Lindqvist C, Hallikainen D, et al : Infection after rigid internal fixation of mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg. 49 : 585, 1991.
4. Adams WM : Internal wiring fixation of facial fractures. Surgery. 12 : 523, 1942.
5. Major G : Kirschner traction in treatment of maxillary fractures. JAMA. 110 : 1252, 1938.
6. Messer EJ, Hayes DE, Boyne PJ : Use of intraosseous metal appliances in fixation of mandibular fractures. J Oral Surg. 25 : 493, 1967.
7. Kline SN : Lateral compression in the treatment of mandibular fractures. J Oral Surg. 31 : 182, 1973.
8. Cobetto GA, McClary SA, Zallen RD : Treatment of mandibular fractures with malleable titanium mesh plates : A review of 120 cases. J Oral Maxillofac Surg. 41 : 182, 1973.
9. Christiansen GW : Open reduction and tantalum plate insertion for fracture of the mandible. J Oral Surg. 3 : 194, 1945.
10. Edward Ellis III : Rigid skeletal fixation of fractures. J Oral Maxillofac Surg. 51 : 163, 1993.
11. Edward Ellis III : Rigid skeletal fixation of fractures. J Oral Maxillofac Surg. 51 : 163, 1993. (Quoted from Luhr H-G : Zur stabilen osteosynthese bei unterkieferfrakturen. Dtsch Zahnarztl A 23 : 754, 1968).
12. Edward Ellis III : Rigid skeletal fixation of fractures. J Oral Maxillofac Surg. 51 : 163, 1993. (Quoted from Spiessl B : Prin-

- ciples of rigid fixation in fractures of the lower jaw, in Spiessl B (ed) : New concepts in maxillofacial bone surgery. Berlin, Germany, Springer-Verlag, 1976, chapter 1).
13. Brons R, Boering G : Fractures of the mandibular body treated by stable internal fixation : A preliminary report, J Oral Surg. 28 : 407, 1970.
 14. Snell Ja, Dott WA : Internal fixation of certain fractures of the mandible by bone plating. Plast Reconstr Surg. 43 : 281, 1969.
 15. Niederdellmann H, Schilli W, Duker J et al : Osteosynthesis of mandibular fractures using las screws. Int J Oral Surg. 5 : 117, 1976.
 16. Michelet FX, Deymes J, Dessus B : Osteosynthesis with miniaturized screwed plates in maxillofacial surgery. J Maxillofac Surg. 1 : 79, 1973.
 17. Frost DE, Koutnik AW : Alternative stabilization of the maxilla during simultaneous jaw mobilization procedures. Oral Sur. 56 : 125, 1983.
 18. Wald RM, Abemayor E, Zemplyny J, et al : The transoral treatment of mandibular fractures using noncompression miniplates : A prospective study. Ann Plast Surg. 20 : 409, 1988.
 19. Raveh J, Vuillemin T, Ladrach K, et al : Plate osteosynthesis of 367 mandibular fractures. J Cranio.-Max.-Fac. Surg. 15 : 244, 1987.
 20. 최병호, 유재하등 : 하악골 우각부 골절시 2개의 소형 금속판 고정방법의 안정성. 대한악안면성형재건외과학회지. 20 : 315, 1994.
 21. Cawood JI : Small plate osteosynthesis of mandibular fractures. Br J Oral Maxillofac Surg. 23 : 77, 1985.
 22. Smith WP : Delayed miniplate osteosynthesis for mandibular fractures. Br J Oral Maxillofac Surg. 29 : 73, 1991.
 23. Seiji Nakamura et al : Complications of miniplate osteosynthesis for mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg. 52 : 233, 1994.
 24. Michael Kour., Edward Ellis III : Rigid internal fixation for the treatment of infected mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg. 50 : 434, 1992.
 25. Eberhard Kruger, Wilfried Schilli : Oral and Maxillofacial Traumatology. Vol 2. Quintessence Publishing Co. 1986.
 26. Nicholas Zachariades et al : Complications associated with rigid internal fixation of facial bone fractures. J Oral Maxillofac Surg. 51 : 275, 1993.
 27. Luhr H-G : Vitallium Luhr systems for reconstructive surgery of the facial skeleton. Otol Rhinol Laryngol Clin North Am. : 20 : 573, 1987.
 28. 방만혁, 이동근등 : 하악 우각부 골절의 구내접근법에 대한 임상적 평가. 대한악안면성형재건외과학회지. 16 : 63, 1994.
 29. Amaratunga, N, A. : The effect of teeth in the line of mandibular fractures on healing. J Oral Maxillofac Surg. 45 : 312, 1987.
 30. Choung, R., Donoff, R. B., Guralnick, W. C. : A retrospective analysis of 327 mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg. 41 : 305, 1983.
 31. Neal D. C., Wangner, W. F., Alpetr, B. : Morbidity associated with teeth in the line of mandibular fractures. J Oral Surg. 36 : 859, 1978.