

하악골 분쇄골절의 치료

전우진 · 김수관 · 김현호 · 김학균*

조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 충남대학교 의과대학 치과학교실, 구강악안면외과*

Abstract

TREATMENTS OF COMMINUTED MANDIBULAR FRACTURES

Woo-Jin Jeon, Su-Gwan Kim, Hyeon-Ho Kim, Hak-Kyun Kim*

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

*Dept. of Dentistry, Oral and Maxillofacial Surgery, College of Medicine, Chungnam National University**

This study evaluated retrospectively the treatment method and postoperative complications of comminuted mandibular fractures.

We analyzed the clinical and radiologic data of 14 patients with the comminuted mandibular fractures who were admitted to Chosun University Dental Hospital from January 1998 to December 2003.

We reviewed the cause of trauma, fracture sites, treatment methods, and postoperative complications.

Thirteen patients (93%) had a successful treatment outcome without complications. Only one patient developed postoperative osteomyelitis requiring early plate removal and sequestrectomy.

For the comminuted fractures of mandible, internal fixation using micro- or mini-plate was an effective treatment method with a low incidence of major complications.

Key words : Comminuted mandibular fracture, Internal fixation, Microplate, Miniplate

I. 서 론

우리나라에서 악안면 부위 골격의 분쇄골절은 과거에는 전쟁 중의 총상이나 폭발물 등에 의해 많이 발생되었으나, 현대에는 산업발달에 따른 여파로 교통사고나 작업 도중 기계에 의한 손상 등으로 그 원인이 바뀌어가고 있다. 그러나 총기 사용이 허용되어 있는 나라나 분쟁지역 등에선 아직도 총상에 의한 안면골의 분쇄골절이 빈번한 것으로 보고되고 있다¹⁻⁴⁾.

분쇄골절의 치료는 과거엔 골막을 벗겨냄으로 인해서 분쇄된 골편에 혈류 공급이 끊겨 골유합에 장애가 된다는 전제하에 비관혈적 정복술로 치료를 하였으나⁵⁻⁷⁾, 1942년 Kazanjian이 자신의 제1차 세계대전의 경험을 토대로 한 보고서에서 분쇄골절에서 비유합의 발생은 골편의 소실에 의한 것이라기 보다는 부적절한 고정술과 감염에 의한 것이 더 크므로 조기고정술이 가장 중요하다고 발표한 후 서서히 관혈적 정복술 및 내부 고정술로 방향이 바뀌기 시작하여

Bromige 등은 Kirschner wire를 이용한 분쇄골절의 치료를 보고하기도 하였다^{8,9)}. 1972년 Spiessl과 AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Association for the Study of Internal Fixation) 그룹에서 2.7 mm bicortical screw를 이용한 내부고정술을 소개하고, 1975년 Champy가 miniplate와 2 mm monocortical screw를 이용한 내부고정술을 소개한 이래 수 많은 저자들이 하악골 분쇄골절 환자에서 관혈적 정복술 및 내부 고정술에 의한 치료 결과를 발표하였다^{10,11)}.

Smith 등과 Scolozzi 등은 AO reconstruction plate를 이용한 치료를 보고하였고, Ellis 등은 reconstruction plate, miniplate, external pin fixation 및 비관혈적 정복술로 치료한 196명의 하악골 분쇄골절 환자들에 대해 보고하였으며, Schug 등은 titanium mesh를 이용한 치료에 대해서도 보고한 바 있다¹²⁻¹⁵⁾.

저자 등은 1998년 1월부터 2003년 12월까지 조선대학교 부속 치과병원에서 골절로 치료받은 환자들 중 하악골의

분쇄골절 진단 하에 수술을 받은 환자들을 대상으로 골절의 원인, 분쇄골절 부위와 치료방법 - 특히 고정방법 - 그리고 치료과정 중의 합병증 발생여부 등에 대해 분석함으로써 향후 분쇄골절 치료에 적정을 기하기 위해 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

연구대상은 1998년 1월부터 2003년 12월까지 조선대학교 치과병원 구강악안면외과에서 하악골 분쇄골절 진단 하에 치료받은 환자들이며, 이들 중 추적조사가 되지 않는 환자들은 제외한 14명의 환자에 대해 조사하였다. 분쇄골절의 범주에 속하는 골절의 정의는 동일 골절부위에서 3 부분(segment) 이상으로 골절된 경우로 정하였으며, 대상이 되는 환자들의 병록지와 수술기록지, 방사선 사진 등을 후향적으로 조사하여 상해의 원인, 분쇄골절 부위, 수술방법 및 합병증 발생여부 등에 대해 분석하였다.

III. 연구결과

총 환자 수는 14명으로, 그중 남자가 12명 (86%), 여자가 2명 (14%)으로 남자 환자가 압도적으로 많았으며, 손상 원인은 교통사고가 8명 (57%)으로 가장 많았고, 작업 중

사고가 5명 (36%), 기타가 1명 (7%)이었다. 분쇄골절 부위는 symphysis가 6명 (43%), parasymphysis가 4명 (29%) 그 외 ramus와 body가 각각 2명 (14%)이었으며, 환자들 중 9명 (64%)은 하악골을 포함한 안면골의 다른 부위에도 단순골절이 있었다(Table 1).

분쇄골절 부위의 치료는 모든 환자에 있어서 구강내 접근법을 통한 관혈적 정복술을 시행하였다. 수술 중 내부고정 방법으로는 13명의 환자에서 micro- and/or miniplate와 screw를 이용하였으며, 1명의 환자는 titanium mesh를 이용하였으며 부가적으로 골 이식술을 시행하였다.

모든 환자들은 arch bar와 wire를 이용하여 악간고정을 시행하였으며, 악간고정은 수술 후 3주에 제거하였다. 환자들 수술후 입원기간은 평균 12.7일이었으며, 퇴원 후 1주, 2주, 4주 간격으로 외래에서 내원치료를 하였다.

수술 후 1명의 경우에서 감염으로 인한 골수염이 발생되어 조기에 금속판을 제거하였고 부가적으로 부골적출술(sequestrectomy)과 배형성술(saucerization)을 시행하였다.

그 외에 골절에 의한 합병증은 아니지만, 1명의 환자에서 반흔조직에 의한 구강전정부위의 협착으로 구강전정성형술(vestibuloplasty)을 시행하였으며, 다른 1명의 경우에선 치조제 증강을 위해 술 후 4개월째에 자가 경골 이식술을 이용한 치조제 증강술을 시행하였다(Table 2).

Table 1. Analysis of 14 Cases of Communitated Mandibular Fractures

Case	Age	Sex	Etiology	Site	Other fractured sites
1	32	M	TA	ramus	LeFort I, ZMC
2	36	M	fall down	symphysis	subcondyle, ZMC
3	49	M	blunt trauma	parasymphysis	subcondyle
4	48	M	TA	body	maxillary alveolar
5	34	M	TA	symphysis	
6	14	M	TA	parasymphysis	condylar neck
7	20	F	TA	parasymphysis	
8	30	M	TA	parasymphysis	angle
9	30	M	fall down	symphysis	condylar head
10	32	M	TA	body	
11	32	M	TA	symphysis	
12	29	F	etc	symphysis	
13	64	M	fall down	ramus	
14	34	M	blunt trauma	symphysis	

(M : male, F : female, TA : traffic accident, ZMC : zygomaticomaxillary complex, etc : damage by other cause)

Table 2. Data on 14 Consecutive Patients Treated for Communitied Mandibular Fractures

Case	Operation methods	Admission period (days)	Complications
1	ORIF with micro- & miniplates	14	
2	ORIF with micro- & miniplates	8	
3	ORIF with micro- & miniplates	6	
4	ORIF with micro- & miniplates	7	
5	ORIF with miniplates	8	osteomyelitis
6	ORIF with miniplates	15	
7	ORIF with miniplates	9	
8	ORIF with miniplates	14	
9	ORIF with titanium mesh and allogenic bone graft	34	
10	ORIF with micro- and miniplates	6	
11	ORIF with miniplates	8	
12	ORIF with mini-plate & wire	34	
13	ORIF with miniplates	8	
14	ORIF with miniplates	7	

(ORIF : open reduction and internal fixation)

Ⅳ. 총괄 및 고찰

분쇄골절이란 어느 한 부위에서 골이 여러 조각으로 쪼개지는 골절을 의미한다. 분쇄골절을 야기하는 원인으로는 충상과 같이 좁은 부위에 고속의 운동에너지가 전달되는 경우가 가장 많으며, 그 외에 고속운송 수단에 의한 교통사고나 둔기에 의한 외상 등의 폭력사고나 산업재해에 의해서도 발생할 수 있다. 악안면 골의 분쇄골절 중에서 특히 하악골의 분쇄골절은 airway에 손상을 야기할 수 있다는 점에서 중요하다. 이는 하악골의 symphysis 부위가 분쇄골절로 인해 붕괴된 경우 혀의 기저부가 후방으로 침하되면서 후인두벽을 막을 수 있기 때문이다. 그러므로 심한 분쇄골절로 병원의 응급실로 내원시 airway의 유지가 무엇보다도 중요하다. 또한 심한 외상으로 인해 주변의 감염원에 쉽게 노출될 수 있으므로 감염의 방지도 중요하다 하겠다. 항생제는 비경구적 광범위 항생제를 선택하며, 최소 7일 이상의 지속적인 투여가 필요하다. 그리고 골절 부위의 오염되거나 괴사된 연조직은 제거해야 하며, 괴사된 연조직 제거 시 작은 골편은 제거되지 않도록 주의해야 한다. 이후 개방 창상에 대해 등장성 식염수 등으로 충분히 세척하여 오염물질을 제거하고, 골절 부위의 지혈을 유도한다¹⁶⁾.

분쇄골절의 치료는 확실한 고정수단이 없던 과거엔 거의 대부분 비관혈적 정복술로 치료를 하였는데, 이는 또한 골막의 박리에 의한 골편의 무혈성 괴사와 감염을 방지해야 한다는 것이 중요한 이유였다⁵⁻⁷⁾. 1942년 Kazanjian은 1차 세계대전의 경험을 토대로 하악골 분쇄골절의 치료방법 및 원리에 대해 정리하였다. 그는 하악골 분쇄골절에서 비유합의 가장 큰 원인은 골의 소실에 의한 다기 보다는 골편의 부

적절한 고정과 그에 따른 감염에 의한다고 발표하였다⁸⁾. 그 후 골편의 확실한 고정을 위한 관혈적 정복술이 시행되기 시작했는데, Bromiage나 Cohen 등은 분쇄된 골절편을 제거하고 필요시 골 이식을 시행하였다는 보고를 한 바 있으며 Dingman 등은 그들의 저서에서 골내 강선고정술을 이용한 하악골 분쇄골절의 고정을 추천하였다^{9,13,17)}. Neupert 등은 32명의 충상환자에 대한 후향적 연구에서 19명에서 구외 고정술이나 골내 강선고정술을 시행하여 27%에서 감염이 발생하였고 18%에서는 악골 결손이 발생하여 골이식을 시행하였다고 보고하였다⁵⁾.

1972년 Spiessl과 AO/ASIF 그룹에서 2.7 mm bicortical screw를 이용한 내부고정술을 소개하고, 1975년 Champy가 miniplate와 2 mm monocortical screw를 이용한 내부고정술을 발표한 이래 하악골 분쇄골절 환자에서도 이러한 고정시스템을 이용한 내부 고정술이 시행되기 시작하였다^{10,11)}. Ellis 등은 AO reconstruction plate를 이용하여 31명의 하악골 분쇄골절 환자들을 치료하였다고 보고한 바 있으며¹⁸⁾, Smith 등은 16명의 하악골 분쇄골절 환자들 중 13명에서는 AO reconstruction plate를, 3명에서는 miniplate를 이용한 내부강성고정술을 시행하여 2명(13%)에서 감염이 발생하였으며, 이들은 모두 plate를 제거함으로써 쉽게 치유되었다고 보고하였다¹²⁾. Coniglio 등은 관혈적 정복술 및 내부고정술에 부가적으로 Kirschner wire와 악간고정술을 시행하였음을 보고하였고¹⁹⁾, Al Shawi는 하악골이 심하게 분쇄된 미사일 손상 환자에서 결손부에 iodoform ribbon gauze를 packing하여 골의 이차치유를 도모하였다는 보고를 하였으며³⁾, Schug 등은 titanium mesh를 이용하여 분쇄골절을 치료하면 3차원적인

안정성이 증가하고 부가적인 골 이식시 이식재를 채우기에 편리하다고 보고하였다¹⁵⁾.

하악골 분쇄골절의 치료는 방법이 다양하며, 각각의 경우마다 그 때 그 때의 상황에 맞추어 이를 적용해야한다. 관혈적 정복술로 할지, 비관혈적 정복술로 할지를 결정하는 기준으로는 손상의 정도, 다른 손상 부위의 유무, 잔존치열의 상태 및 무치악 부위의 위치, 환자의 전신상태 등에 따라서 결정하게 되는데, 현재는 거의 관혈적 정복술과 내부고정술로 치료를 하고 있다^{6,7,14)}. 내부 고정 방법으로도 여러 가지 방법이 존재하는데 원칙적으로 가장 이상적인 고정방법은 AO reconstruction plate로서 이는 간단하고 강력하여 기능적 부하를 효과적으로 견딜 수 있고 골절편에 우수한 안정성을 부여한다. 그러나 symphysis 부위를 제외하곤 구강내 접근법으로 수술하기 곤란하므로 술 후 반흔에 대한 제약이 따를 수 밖에 없고 안면신경 손상의 가능성도 있다. 게다가 작은 골편들을 reconstruction plate 만으로 고정하기가 불가능하므로 부가적으로 miniplate나 wiring 등을 이용하여 고정해야 한다^{7,14,20)}.

저자 등은 총 14명의 하악골 분쇄골절 환자들 중 13명의 환자들에 있어서 구강내 접근법을 통해서 miniplate 만으로 혹은 부가적으로 microplate를 이용해서 내부고정술을 시행하였다. Microplate는 기능적 부하를 견딜 수 없어 하악골에 단독으로 사용될 수는 없지만 부가적으로 사용될 때 wiring 보다는 훨씬 더 우수한 3차원적인 안정성을 제공한다. 골 결손이 심하였던 1명의 환자에서는 골이식과 함께 titanium mesh를 이용하여 고정하였다. 이상의 총 14명의 환자에서는 물론 부가적으로 약간고정이 필요하지만 이에 따른 불편함은 안면부 반흔에 따른 후유증 보다는 미약하다는 생각이다.

V. 결 론

저자 등은 최근 5년간 조선대학교 부속 치과병원에서 하악골 분쇄골절로 치료받은 환자를 대상으로 임상적으로 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 총 환자 수는 14명이었으며, 손상원인으로는 교통사고 (57%)가 가장 많았고, 다음으로 작업 중 사고 (36%)가 많았다.
2. 모두 관혈적 정복술 및 내부고정술로 치료를 받았으며, 고정 방법으로는 13명의 환자에서는 miniplate 단독으로 혹은 부가적으로 microplate를 이용해서 수술하였으며, 골 결손이 심하였던 1명의 환자에서는 골이식과 함께 titanium mesh를 이용하여 고정하였다.
3. 수술 후 합병증으로는 단 1명 (7%)의 환자에서 골수염이 발생되어 조기에 miniplate를 제거하고 부골척출술 (sequestrectomy)과 배형성술 (saucerization)을 시행하

여 해소하였다.

이상을 바탕으로 볼 때 하악골 분쇄골절의 치료방법은 상황에 따라 다양하게 적용될 수 있는데, miniplate 단독으로 혹은 부가적으로 microplate를 이용해서 고정하는 방법 또한 분쇄골절 치료에 있어서 우수한 내부고정을 이룰 수 있다고 사료된다.

참고문헌

1. Manson PN, Clark N, Robertson B, Crawley WA : Comprehensive management of pan-facial fractures. J Craniomaxillofac Trauma 1 : 43, 1995.
2. Scolozzi P, Richter M : Treatment of severe mandibular fractures using AO reconstruction plates. J Oral Maxillofac Surg 61 : 458, 2003.
3. Al-Shawi A : Open-packing method for the severely comminuted fractured mandible due to missile injury. Br J Oral Maxillofac Surg 33 : 36, 1995.
4. Al-Shawi A : Experience in the treatment of missile injuries of the maxillofacial region in Iraq. Br J Oral Maxillofac Surg 24 : 244, 1986.
5. Neupert EA, Boyd SB : Retrospective analysis of low-velocity gunshot wounds to the mandible. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 72 : 383, 1991.
6. Finn RA : Treatment of comminuted mandibular fractures by closed reduction. J Oral Maxillofac Surg 54 : 320, 1996.
7. Smith BR, Teenier TJ : Treatment of comminuted mandibular fractures by open reduction and rigid internal fixation. J Oral Maxillofac Surg 54 : 328, 1996.
8. Kazanjian VH : An outline of the treatment of extensive comminuted fractures of the mandible (based chiefly on experience gained during the last war). Am J Orthod Oral Surg 28 : 265, 1942.
9. Bromiage MR : Severe compound comminuted fracture of the mandible. Br J Oral Surg 9 : 29, 1971.
10. Spiessl B : Rigid internal of fractures of lower jaw. Reconstr Surg Traumatol 13 : 124, 1972.
11. Champy M, Wilk A, Schnebelen JM : Die Behandlung der Mandibularfrakturen mittels Osteosynthese ohne intermaxillare Ruhigstellung nach der Technick von F.X. Michelet (Treatment of mandibular fractures through osteosynthesis without intermaxillary fixation according to Michelet's procedure). Dtsch Zahn Mund u Kieferheilk 63 : 339, 1975.
12. Smith BR, Johnson JV : Rigid fixation of comminuted mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg 51 : 1320, 1993.
13. Dingman RO, Natvig P. Surgery of Facial Fractures, Philadelphia, PA, Saunders, 1964.
14. Ellis E, Muniz O, Anand K : Treatment considerations for comminuted mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg 61 : 861, 2003.
15. Schug T, Rodemer H, Neupert W, Dumbach J : Treatment of complex mandibular fractures using titanium mesh. J Craniomaxillofac Surg 28 : 235, 2000.
16. Assael LA : Treatment of comminuted fractures of mandible. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 5 : 157, 1997.
17. Cohen BM, Feig H, Freeman NC : Management fo comminuted mandibular fractures: Report of case. J Oral Surg

- 26 : 537, 1968.
18. Ellis E : Treatment of mandibular angle fractures using the AO reconstruction plates. J Oral Maxillofac Surg. J Oral Maxillofac Surg 51 : 250, 1993.
 19. Coniglio JU, Norante JD : Augmented fixation of mandibular fractures with a threaded Kirschner wire. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 115 : 699, 1989.
 20. Kuriakose MA, Fardy M, Sirikumara M, Patton DW, Sugar AW : A comparative review fo 266 mandibular fractures with internal fixation using rigid (AO/ASIF) plates or miniplates. Br J Oral Maxillofac Surg 34 : 315, 1996.
 21. Schortinguis J, Boss RR, Vissink A : Complications of internal fixation of maxillofacial fractures with microplates. J Oral Maxillofac Surg 57 : 130, 1999.

저자 연락처

우편번호 501-825
광주광역시 동구 서석동421
조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
김수관

원고 접수일 2004년 6월 13일
게재 확정일 2004년 9월 30일

Reprint Requests

Su-Gwan Kim
Dept. of OMFS, School of Dentistry, Chosun University,
421, Seosuk-Dong, Dong-Gu, Gwangju, 501-825, Korea
Tel. 82-62-220-3815 Fax. 82-62-228-7316
E-mail : SGCKIM@mail.chosun.ac.kr

Paper received 13 June 2004
Paper accepted 30 September 2004