

관혈적 정복술로 치료한 하악골 골절에서의 합병증

박영아 · 손우일 · 장익준 · 송재철 · 진병로

영남대학교 의과대학 부속병원 치과학교실

Abstract

COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH OPEN REDUCTION OF MANDIBULAR FRACTURES

Young-Ah Park, Woo-Il Sohn, Ic-Jun Chang, Jae-Chul Song, Byung-Rho Chin

Department of Dentistry, College of Medicine, Yeungnam University

Purpose: The aim of this study was to evaluate the complications of open reduction and internal fixation of mandibular fracture with miniplates.

Patients and Methods: A total of 134 patients who presented with 196 fractures were analyzed retrospectively. Complications were evaluated for factors such as age, the site of fracture, the severity of fracture, delayed operation, preoperative wound contamination, the site and disposition of teeth in the fracture line and midfacial fractures. Statistical analysis was used to compare complications to risk factors.

Results: Of the 134 patients, 20 patients had some form of postoperative complications and complication rate was 14.9%. These complications included infection, plate fracture, malocclusion, wound dehiscence, nerve injury and nonunion. There was a significant correlation between complication rate and the severity of fracture, preoperative wound contamination and the site of the fracture and disposition of teeth($p < 0.05$).

Conclusion: The occurrence of postoperative complications in the treatment of mandibular fractures was related to the severity of fracture, preoperative wound contamination and the site of the fracture and disposition of teeth.

Key words : Mandibular fracture, Open reduction, Complication

I. 서 론

하악골 골절의 치료에 있어서 전통적으로 악간고정과 치간결찰 강선을 이용한 비관혈적 정복술이 흔히 이용되어 왔다. 그러나 이 방법에 의한 치료시 악간고정 기간동안 호흡 곤란, 구강청결 불량, 치주질환, 체중 감소를 초래하는 영양 결핍, 저작근 위축, 발음 곤란, 비심미성 등의 불편함이 있었다¹⁾.

이러한 장기간의 악간고정의 불편함을 해소하기 위해 악간고정이 필요없는 견고내고정을 이용한 관혈적 정복술이 여러 임상 의들에 의해 소개되었다²⁾. 이는 일차적 골치유와 조기의 능동적이며 동통이 없는 기능을 얻을 수 있고 악간고정이 필요하지 않는 등의 장점이 있다. 그러나 이 방법에서도 합병증 발현률이 높았는데 높은 감염률과 구강외접근법에 의한 안면 반흔 및 안면 신경의 하악지에 손상을 줄 수 있으며, 매우 견고한 금속판의 사

용으로 술 후 부정교합 발생시 악간고정으로 부정교합을 해결할 수 없고 금속판을 제거해야 할 수도 있다³⁾.

이에 소형금속판을 이용한 관혈적 정복술이 Michelet 등³⁾에 의해 시도된 이후 Champy 등⁴⁾에 의해 변형되어 널리 사용되어 왔다. 소형금속판을 이용한 이 술식은 단일피질골에 압박을 가하지 않는 방법으로 Champy 등⁴⁾이 제안한 이상적인 골합성의 선을 따라 시술된다. 소형금속판에 의한 치료의 장점은 견고내고정에 비해 악간의 전성으로 인해 사용하기 간편하여 정확한 해부학적 정복이 가능하고 금속판 크기가 작아 판막의 거상을 최소화할 수 있으며, 이는 하악골의 하연과 설측의 판막을 유지하여 혈류 공급을 원활히 할 수 있다^{1,5,6)}.

그러나 내고정이 정확한 위치에 되지 않을 경우나 충분히 견고하지 않을 경우 술 후 부정교합의 빈도가 증가하고 골편의 동요도에 의해 감염의 위험이 높으며 관혈적 정복술에 의한 창상 치유의 지연이나 감염의 발생빈도가 증가한다^{1,5)}. 또 구강의 혹은 구강내접근법으로 인해 감각신경이나 운동신경이 손상받을 수 있고 감염의 지속이나 이물감 등으로 금속판을 제거해야 할 수도 있다.

소형금속판을 이용한 관혈적 정복술 후 합병증은 여러 저자들에게 의해서 논의되었다. 합병증으로 부정교합이나 감염, 창상 치

박 영 아

705-717, 대구광역시 남구 대명동 317-1

영남대학교 의과대학 부속병원 치과, 치과학교실

Young-Ah Park

Dept. of Dentistry, College of Medicine, Yeungnam Univ.

317-1, Daemyoung-dong, Nam-gu, Daegu, 705-717, Korea

Tel: 82-53-620-3282, Fax: 82-53-629-1772

E-mail: youngnil@hanmail.net

유의 지연, 유합지연 혹은 유합결여, 신경손상, 악관절 강직, 개구 제한 등이 있었다^{1,5-11)}. Moreno 등¹¹⁾은 24.4%의 합병증 발현률을 보고했고, Nakamura 등⁵⁾은 15.5%, Edwards 등¹²⁾은 15.7%의 합병증 발현률을 보고했다.

이에 저자는 소형금속판을 이용한 하악골 골절의 관혈적 정복술 후 발생한 합병증을 조사하여 분류하고 이와 관련된 요인들을 관찰하여 합병증 발현에 영향을 미치는 요소들과 합병증 발현률과의 상관관계를 비교 분석하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1996년 7월부터 2000년 6월까지 4년간 영남대학교 의과대학 부속병원 치과에서 소형금속판(M3 Visidisk™ Miniplate, Osteomed, USA)을 이용하여 관혈적 정복술로 치료한 하악골 골절 환자 중 6개월 이상 관찰된 환자 134명을 대상으로 하였다. 대상환자의 연령범위는 19세부터 73세까지였으며 평균연령은 29.2세였고, 남녀비율은 약 5.4 : 1이었다. 수술방법은 Champy 등⁴⁾에 의해 소개된 방법을 따라 이공의 전방부는 하악골 하연과 치근단 하방에 2개의 금속판을, 이공의 후방부는 치근단 하방에 1개의 금속판을 단일피질골로 고정함을 원칙으로 하였다. 술 후 관혈적 정복술만 시행한 경우 악간고정은 평균 5일간 하였고, 타부위의 비관혈적 정복술과 병행한 경우는 평균 10일간의 악간고정을 시행하였다. 모든 환자는 입원시부터 수술 후 최소 2주동안 항생제 치료를 받았고, 클로로헥시딘 용액으로 구강세정을 실시하였으며, 술 후 최소 4주간은 유동식을 권하였다.

2. 연구방법

134명의 환자들의 자료는 임상적기록, 수술기록, 방사선사진 등을 이용하여 후향적으로 얻어졌으며 술 후 합병증은 다음의 기준으로 분류하였다.

- 1) 감염: 치료를 요하는 골절부위의 염증 소견이나 농양
- 2) 금속판 파절: 술 후 6개월 이내 파절된 경우
- 3) 부정교합: 악간고정이나 탄력고무 견인 등으로 회복되지 않는 부정교합
- 4) 창상 치유의 지연
- 5) 신경손상: 술 전 신경손상의 소견이 없었으나 술 후 발생한 신경손상으로 술 후 6개월 이상 지속되는 감각신경 이상이나 운동신경 이상
- 6) 유합결여: 악간고정 등으로 골유합이 이루어지지 않고 동요도가 지속되는 상태

그리고 술 후 합병증 발현에 영향을 미치는 관련요소들 중 다음의 자료를 조사하였다.

- 1) 나이
- 2) Kelly와 Harigan¹³⁾의 분류에 의한 골절부위: 정중부, 체부, 우각부, 상행지, 근돌기, 과두부

- 3) 골절정도: 방사선 사진상 관찰된 골절수
- 4) 수술 지연
- 5) 술 전 창상오염 유무: 골절부위의 개방창 유무
- 6) 골절부위의 치아와 처치
- 7) 중안면골 골절

각 관련요소와 합병증과의 상관관계를 비교하기 위해 Fisher's exact test, Pearson chi-square test, t-test 등을 이용하여 95% 신뢰도로 통계적 분석을 하였다.

III. 결 과

1. 술 후 합병증

총 134명의 하악골 골절 환자 중 20명의 환자에서 관혈적 정복술 후 합병증이 발생하여 14.9%의 합병증 발현률을 보였다. 술 후 감염이 가장 많이 발생하였고 그 다음으로 금속판 파절 및 부정교합, 창상 치유의 지연이 나타났으며 그 외 신경손상이나 유합결여 등이 있었다(Table 1).

1) 감염

술 후 감염이 8명의 환자에서 체부와 정중부 및 우각부에서 발생하였다. 4명은 치근단 농양으로 인한 감염이 있었고 3명은 창상 치유의 지연과 함께 감염이 발생했다. 1명은 정중부 복잡골절 환자로 안면부에 농무를 보이는 골수염이 나타났고 1명은 우각부의 제 3대구치의 치관주위염으로 인한 감염이 발생하였다. 이들은 대부분 절개 및 배농으로 치료되었으나, 5명의 환자에서 골절부위의 치아가 술 후 발거되었고 3명의 환자에서 금속판 제거술이 시행되었다. 1명의 환자에서 감염과 유합결여, 금속판 파절과 이탈로 인해 술 후 49일에 재수술을 시행하였다.

2) 금속판 파절

금속판 파절은 5명의 환자에서 관찰되었다. 감염과 유합결여와 함께 금속판 파절이 일어난 경우가 1명 있었고 3명의 환자에서 술 전 혹은 술 중 제 3대구치를 발치한 우각부에서 금속판 파절이 발생하였는데, 2명은 술 후 5개월 이후에 금속판 파절이 발생하여 금속판 제거술을 시행하였고 1명은 4주간 악간고정하였다. 1명은 양측성 과두골절로 편측 과두하부위의 관혈적 정복술 후 반대측 과두골절은 엑티베이터를 이용한 물리적 치료 중 금속판 파절이 발생하여 술 후 3개월에 재수술하였다.

3) 부정교합

부정교합은 5명의 환자에서 발생하였다. 3명의 환자에서 교합조정으로 정상교합을 획득하였다. 1명의 환자에서 정중부와 양측성 과두의 측방변위를 동반한 과두골절로 인한 부정교합으로 술 후 1개월에 재수술하였고, 1명은 상악골 골절과 동반된 정중부 및 양측성 과두골절로 하악골 후퇴위와 개방교합을 보이는 심한 부정교합 상태를 보여 골이식술과 함께 악고정 수술 및 교정치료로 정상교합을 얻었다.

4) 창상 치유의 지연

창상 치유의 지연은 4명의 환자에서 발생하였는데, 이 중 3명은 감염과 함께 발생하여 절개 및 배농을 시행하였다. 1명은 하악골 정중부에서 골절부위의 치아를 받거한 환자로 감염의 소견

이나 금속판 노출 없이 2차성 창상 치유로 회복되었다.

5) 기 타

유합결어는 2명의 환자에서 발생하였는데, 1명은 감염과 금속

Table 1. Complications of open reduction and internal fixation of mandibular fractures

Patient	Age	Site	Teeth & disposition	No. of fractures	Complications	Treatment
1	19	Angle	#38	2	Infection Plate loosening Plate removal	Pericoronitis Extraction
2	30	Symphysis	#41, 42	1	Infection Periapical abscess	I&D
3	30	Symphysis	#31, 41	Comminuted	Infection Osteomyelitis Plate removal	I&D Extraction
4	25	Symphysis	#41	2	Infection Wound dehiscence	I&D
5	23	Body	#36	Comminuted	Infection Sequestra Wound dehiscence	Extraction Sequestrectomy
6	62	Body	#34	3	Infection Periapical abscess Wound dehiscence Malocclusion	I&D Occlusal adjustment
7	55	Body	#33	2	Infection Periapical abscess	I&D Extraction Plate removal
8	47	Body	#45	4	Infection Periapical abscess Nonunion Plate fracture	I&D Extraction Re-operation
9	24	Angle	#38(removed)	1	Plate fracture	IMF
10	20	Angle	#38(removed)	2	Plate fracture	Plate removal
11	26	Angle	#38(removed)	1	Plate fracture Plate removal	Paresthesia
12	30	Condyle		2	Plate fracture	Re-operation
13	39	Symphysis	#31(avulsion)	1	Malocclusion	IMF, Occlusal adjustment
14	29	Body	Angle	2	Malocclusion	Occlusal adjustment
15	33	Symphysis Condyle	#41(removed)	3	Malocclusion	Re-operation
16	24	Symphysis Condyle		3	Malocclusion Open bite	Orthosurgery Orthodontic tx.
17	34	Symphysis	#31(removed)	2	Wound dehiscence	2 nd healing
18	25	Symphysis Body	Multiple teeth avulsion	Comminuted	Anesthesia	
19	26	Condyle		2	Paresthesia	
20	73	Symphysis Angle	#41(removed)	6	Nonunion Plate loosening	Re-operation

Table 2. Complications related to fracture site

Site	Fractures	Complications
Symphysis	75	9 (12.0%)
Body	47	6 (12.8%)
Angle	54	6 (11.1%)
Condyle	19	3 (15.8%)
Ramus	1	0
Total	196	24 (12.2%)

There were no significant differences among five groups.

Table 4. Relationship of preoperative open wound and complications

Open wound*	No. of patients	Complications
Open wound	49	11 (27.5%)
Without open wound	94	9(9.6%)
Total	134	20(14.9%)

* : Significant difference among two groups in Pearson chi-square test(P<0.05).

Table 6. Relationship of the midfacial fractures and complications

Midfacial fractures	No. of patients	Complications
With midfacial fractures	21	4 (19.0%)
Without midfacial fractures	113	16(14.2%)
Total	134	20(14.9%)

There were no significant differences among two groups.

관 파절과 함께 발행하였고, 1명은 금속관 이탈과 함께 발생하여 2명 모두 재수술하였다.

3명에서 하치조관신경 손상으로 인해 1명은 무감각을 보였고 2명은 감각이상 소견을 보였다.

2. 합병증과 관련요소와의 상관관계

1) 나이

합병증이 발생한 환자 20명의 평균 연령은 34.2세였고 합병증이 발생하지 않은 환자 114명의 평균 연령은 28.9세였으나 통계적으로 유의한 상관관계는 없었다.

2) 골절부위

하악골 정중부골절은 75개 부위에서, 체부는 47개, 우각부는 54개, 과두부는 19개, 상행지는 1개 부위에서 발생하였다(Table 2). 이 중 과두부골절 19개 중 3개의 부위에서 합병증이 발생하였는데, 18개 부위에서 하악하절개를 이용한 소형금속관 고정술을 실시하였고, 1개 부위에서 전이부절개를 통한 과두제거술을 실시하였다. 합병증이 발생한 3개 모두 하악하절개를 통한 수술을 한

Table 3. Relationship of Timing of Operation and Complications

Days of operation delay	No. of patients	Complications
<3	29	5 (17.2%)
3-10	88	14(15.9%)
>10	17	1(5.9%)
Total	134	20(14.9%)

There were no significant differences among three groups.

Table 5. Relationship between the site and disposition of teeth with complications

Site	Total	Complications
Symphysis*	75	9
Teeth removed	11	4 (36.4%)
Teeth retained	63	5 (7.9%)
Edentulous area	1	0
Body	47	6
Teeth removed	40	1(33.3%)
Teeth retained	4	5 (12.5%)
Edentulous area	54	0
Angle	54	6
Teeth removed	27	3(11.1%)
Teeth retained	23	2 (8.7%)
Edentulous area	4	1 (25.0%)

* : Significant difference among three groups in Fisher's exact test (P<0.05).

경우였다. 과두부에서의 합병증 발생률은 15.8%로 가장 높았으나 통계적으로 유의한 상관관계는 없었다.

3) 골절정도

합병증이 발생한 환자의 평균골절 수는 3.2개로 합병증이 발생하지 않은 환자의 평균골절수인 2.1개보다 높았고, 이는 t-test에 의해 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다.

4) 수술 지연

수술 지연 정도와 합병증과의 관계는 3일이전에 수술을 실시한 경우와 3일에서 10일 사이에 수술을 실시한 경우, 그리고 10일 이후에 수술을 실시한 경우로 나누어 조사하였는데, 통계적으로 유의한 상관관계는 없었다(Table 3).

5) 술 전 창상오염 유무

술 전 골절부위에 개방창이 있는 경우의 합병증이 27.5%로 개방창이 없는 경우의 9.6%보다 높게 나타났고, 이는 Pearson Chi-square test에 의해 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 4).

6) 골절부위의 치아와 처치

59개의 골절이 무치악부에서 발생했다. 168개의 골절이 치아와 관련되었고, 이 중 78개 부위에서 수상시 치아가 이단되거나 술 전 혹은 술 중 발거되었다(Table 5). 치아의 처치에 따른 합병증은 부위에 따라 다르게 나타났는데, 정중부와 체부는 치아를 발거한 경우에 각각 36.4%와 33.3%로 합병증 발현률이 가장 높았고, 우각부는 무치악부에서 25.9%로 가장 높았다. 그러나 정중부에서만 Fisher's exact test에 의해 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다.

7) 중앙면골 골절

21명의 환자에서 중앙면골 골절과 동반된 하악골 골절을 보였으나(Table 6). 이 중 4명의 환자에서 합병증이 발생하여 19.0%의 합병증 발현률을 보였는데, 이는 하악골 골절만 발생한 경우와 통계적으로 유의한 상관관계는 없었다.

IV. 고 찰

본 연구의 결과 소형금속판을 이용하여 관혈적 정복술로 치료한 하악골 골절 환자에서 14.9%의 합병증 발현률을 보여 Nakamura 등⁹⁾과 Edwards 등¹⁰⁾에 의한 보고와 유사한 결과를 보였다.

술 후 감염은 여러가지 원인에 의해 발생할 수 있다. 골절편의 동요도, 환자의 전신상태, 골절정도, 관혈적 정복술, 이물질, 개방창 그리고 술 전이나 술 후 골절부위에 오염 가능성이 있는 구강 위생 등이 영향을 끼칠 수 있다.^{13,14)} 골절부위에 감염이 발생하면 그 주변의 뼈는 어느 정도 부골화하며 이렇게 하여 생긴 부골과 농의 축적으로 인해 골절부위로 혈관이 침입해 들어가는 골전도 과정에 장애를 일으켜 결국은 골절 치유를 저해하게 되는 원인이 된다.¹⁵⁾ Maloney 등¹⁶⁾은 골절부에서의 감염의 발생은 개방창을 통해 박테리아의 침입에 의해 발생하므로 단순골절이나 과두부 및 상행지에서는 골의 감염이 발생하지 않는다고 하였다. 치아의 존재는 골절부를 복합골절로 만들고, 골절부위의 치아파절이나 치수염, 치주염, 치근단염 등에 의해 감염의 원인이 될 수 있다.^{14,16)} 본 연구에서 골절부위의 치아를 적절한 시기에 치료하지 않은 경우 치근단농양이나 치관주위염 등에 의한 감염이 발생하였고, 이로 인해 부골과 골수염이 발생한 경우도 있었다. 1명에서는 유합결여와 금속판 파절 및 이단으로 재수술까지 요구되었다. 따라서 술 후 골절선상이나 인접한 치아의 치수생활력 검사나 치주 상태 등을 면밀히 관찰하여 조기에 치료하는 것이 감염에 의한 합병증을 줄일 수 있을 것이다.

Champy 등⁹⁾에 의하면 하악골 골절시 치조골 부위에서는 견인력이, 하연에서는 압축력이 작용한다(Fig. 1). 이러한 힘은 하악골 정중부에서 뒤틀리는 모멘트가 우세하고 정중선에서 가장 크게 작용한다. 하악골 체부에서는 굴절 모멘트가 우세하게 발생하는데 이 굴절 모멘트는 소구치 부위에서 가장 약하고 우각부에서 가장 크다. 본 연구에서 금속판 파절이 우각부에서 가장 많이 발생하였는데 이는 금속판이 굴절 모멘트에 충분히 저항할 수 있

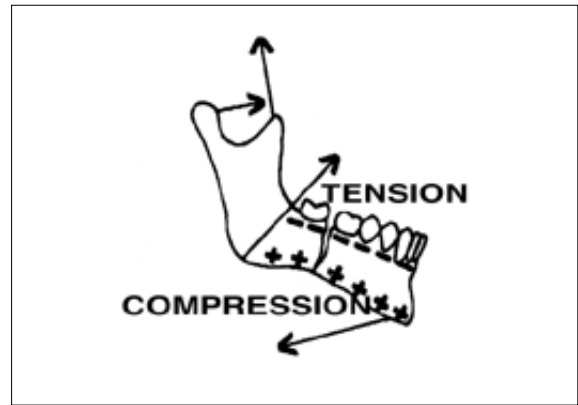


Fig. 1. Fractured mandible: Tension forces along alveolar border and compression forces along the lower border(from Cawood JI: Br J Oral Maxillofac Surg 23:87, 1985)

는 강성과 견고성을 지니지 못하였기 때문이라 생각된다^{10,17)}. 또한 우각부가 전방부보다 골의 두께가 얇고 치아를 발거한 경우 골절면이 상대적으로 적어 골절부의 안정성이 떨어지는 것도 원인이 될 수 있다.^{17,18)} 감염과 유합결여와 함께 금속판 파절이 발생한 경우도 있었는데 골절부의 감염 또한 금속판 파절에 영향을 줄 수 있을 것이다. Levy 등¹⁹⁾은 합병증 발생을 감소시키기 위해 우각부에 1개의 소형금속판 고정보다 2개의 금속판 고정을 추천했고, Kuriakose 등²⁰⁾은 우각부와 복합골절에서 소형금속판보다 견고내고정을 한 경우 더 좋은 결과를 보인다고 하였다.

부정교합은 환자의 치아상태, 골절수 및 골절편의 편위, 불안정한 골절편의 정복, 부적절한 고정 및 고정기간, 지연된 치유 및 환자의 협조도 등과 관련이 있다.^{14,8)} 소형금속판은 약간의 전성이 있으므로 수술 직후 발생한 부정교합은 약간고정 기간을 연장하거나 탄력고무 등으로 견인을 함으로써 부정교합을 해소할 수 있다. 그러나 골결합이 완료된 이후에 나타나는 부정교합은 교합조정을 실시하거나 심한 경우 재수술 및 악교정 수술까지도 요구된다. 우리의 환자에서 3명은 교합조정으로 정상교합을 획득하였으나 1명의 환자에서는 양측성으로 측방변위된 과두골절의 불완전한 정복으로 부정교합이 발생하여 재수술이 요구되었다. 수술의 지연으로 인한 부적절한 정복으로 악교정수술까지도 요구된 경우도 있었다. 관혈적 정복술 후 부정교합을 막기 위해 수술상 후 빠른 시간 내 관혈적 정복술을 실시하고, 정복시 정확한 위치로의 고정과 술 후 부정교합의 발생을 막기 위한 환자의 주기적인 관찰이 중요하다.

창상 치유의 지연은 술 후 4에서 8일에 흔히 발생하는데 수술의 지연이나 이미 존재하는 점막 열상, 구강 위생 불량 등이 원인이 된다.²¹⁾ 또한 치은 인접부에서 부적절한 절개를 한 경우도 원인이 될 수 있다.⁹⁾ 이러한 창상 치유의 지연은 지연된 감염이나 골수염, 가관절이나 술 후 부정교합 및 골편의 편위 등을 일으킬 수 있다. Cawood⁹⁾은 금속판을 의사선에 근접한 부위에 위치시킬 경우 후방부에 창상 치유의 지연이 발생한다고 하였다. 본 연구에서는 모두 하악골 정중부와 체부에서 창상 치유의 지연이 있었고 대부분 감염과 함께 발생하였으며 골절부위의 개방창과 정중

부 골절에서 치아를 발거한 경우도 관련이 있었다.

신경손상은 관혈적 정복술시 술자에 의해 판막 거상이나 골절의 정복 및 금속판 삽입 과정 중에 발생할 수 있다^{8,29}. 하악골 골절 수술시 흔히 손상되는 신경으로는 하치조관신경과 안면신경 등이다. 하치조관신경은 골절편의 정복이나 구강내접근법에 의한 경우 판막의 거상과정에서 손상받을 수 있다. 안면신경은 악하접근법이나 후악하접근법, 전이개접근법 등의 절개과정 중에 손상받을 수 있다⁵. 본 연구에서는 골절편의 정복이나 고정시에 하치조관신경의 손상이 발생한 것으로 보인다.

유합결여는 골절편의 동요나 반복되는 외상, 감염, 부적절한 정복, 다수의 골절, 하악골 위축 및 환자의 협조도 등과 관련이 있다²⁹. 골절부의 감염은 조골세포나 파골세포의 활동보다 조골유세포의 증식을 더 촉진하여 골침착부에 섬유화 조직이 우세하게 되어 섬유화 결합을 일으켜 결국 유합결여가 발생한다³⁰. 골막이 과도하게 벗겨지면, 특히 분쇄골절과 무치악골절에서 지연된 골절치유를 나타낼 수 있다¹⁵. Mathog 등²⁹은 체부에서 흔히 유합결여가 나타난다고 하였는데, 특히 무치악 환자에서 골의 위축으로 인한 혈류공급 감소와 관련이 있다고 보고하였다. 본 연구에서도 악간고정이나 유동식 등의 환자의 협조도가 이루어지지 않은 고령의 치매 환자에서 무치악부위에 유합결여가 발생하였고 1명의 환자에서는 다수의 골절을 가진 체부에 감염과 함께 유합결여가 발생하였고 이들 모두 재수술하였다.

여러 보고에서 나이와 합병증과는 관련성이 없음을 보고하였다^{11,14,25,26}. 본 연구에서도 합병증 발생군과 비합병증군에서 평균 나이의 차이는 없었다.

골절부위에 따른 합병증은 저자에 따라 다양하게 나타난다. Wagner 등²⁵은 우각부에 가장 많은 합병증이 발생함을 보고하였는데, 이는 우각부의 골절단면이 상대적으로 작고 사선이나 불규칙적인 골절 형태가 골유합을 어렵게 하며 제 3대구치가 존재할 경우 감염의 원인이 될 수 있기 때문이라고 하였다^{19,21,27-29}. 본 연구에서는 골절부위와 합병증 발현률과는 관련성이 없었다.

Stone 등¹⁴은 골절수와 술 후 감염과의 관련성이 없다고 보고하였으나 Edwards 등¹²은 골절정도가 심할수록 합병증이 많이 발생함을 보고하였고, Zachariades 등²⁷은 우각부의 복잡골절일 경우 합병증이 보다 많이 발생한다고 하였다. 본 연구에서도 합병증이 발생한 환자의 평균 골절수가 더 높게 나타나 골절수와 합병증 발생률과의 관련성이 있음을 알 수 있었다.

Champy 등⁴과 Cawood⁶는 창상 치유의 지연이나 감염의 발현률을 낮추기 위해 수상 직후에 소형금속판을 이용한 정복 및 고정이 이루어져야 한다고 하였다. Champy 등은 수상 후 12시간 이내에 내고정을 권하였고, Cawood는 24시간 이내에 치료되어야 함을 보고하였다. Maloney 등¹⁰과 Uglesic 등³⁰도 수상 후 3일 이내의 정복이 합병증 발현률을 감소시킴을 보고하였고, 특히 복잡골절에서 치료가 지연될 경우 골절부에 혈류공급이 제대로 되지 않아 급성 감염이 이미 발생하였으므로 수술 전 감염을 조절하기 위해 수술지연 기간만큼 악간고정과 항생제 투여 후 관혈적 정복술을 실시해야 한다고 하였다. 그러나 Barrett 등³¹과 Smith⁷는 3일 이내의 조기 치료와 합병증 발현률과의 관련성이

없음을 여러 저자들과 유사하게 보고하였다^{14,16,25,26}. Nakamura 등³도 골절부위나 금속판과 나사의 수, 골절부의 치아, 항생제의 사용, 술 후 악간고정 기간 등의 다양한 요소들이 결과의 비교시 고려되어야 하지만, 지연된 소형금속판 골결합에 의한 합병증 발현률은 받아들여질 만한 범위 내에 있었다고 보고하였다. 본 연구에서도 수술 지연 정도에 따른 합병증 발현 정도는 상관관계를 보이지 않았다. 따라서 수술 지연 정도보다 술 전, 술 후 구강위생의 유지나 항생제 사용, 적절한 치아처리 등의 치료가 수술의 지연에 의한 합병증을 극복하는데 더 중요한 역할을 하리라 사료된다.

술 전 골절부위에 개방창이 있을 경우 합병증의 발현률이 높게 나타났는데, 이는 개방창으로 구강내 박테리아에 의한 오염에 의해 감염의 위험을 증가시키고 수술시 봉합을 어렵게 하여 창상 치유의 지연 등이 발생하기 때문이다³⁰. 술 후 합병증을 감소시키기 위해 술 전 및 술 후 구강위생을 철저히 하는 것이 도움이 될 것이다.

치아의 처치와 합병증과의 관련성은 다양한 의견을 보인다. 몇몇 저자들은 치주인대를 통한 구강내와의 교통과 치아의 생활력 상실시 감염의 원인으로 작용하여 골절편의 치유를 방해한다고 하여 치아의 발치를 주장한다^{32,34}. 그러나 최근 연구에서는 골절선상 치아가 골절편 정복시 골절편의 편위를 방지하고, 골절편의 정확한 정복, 안정된 고정 및 예방적 항생제의 사용으로 골절선상의 치아에 대한 감염 및 유합결여 등의 합병증을 최소화할 수 있어 골절선상의 치아를 보존시키는 것을 추천한다^{13,25}. Wagner 등²⁵은 치아를 발치한 우각부에서 합병증이 높게 나타난다고 하였고, Iizuka 등²⁶은 발치가 골절을 보다 불안정하게 하고 정복을 어렵게 한다고 하여 발치는 골절의 안정화 후에 할 것을 제시했다. 본 연구에서는 하악골 정중부에서 치아를 발치한 경우가 발치하지 않은 경우보다 합병증이 많이 나타났다. 이는 치아를 발치한 경우에 발치창으로 인한 감염의 위험성의 증가와 골절선상의 치아의 상실로 인한 골절편의 유동성에 의해 감염이나 부정교합의 빈도를 높이는 결과를 초래하는 것으로 보인다. 골절선상의 치아의 처치는 치아 파절이나 치주조직의 심한 파괴 등 절대적인 발치의 적응증이 아닌 경우는 보존하는 것이 합병증을 감소시킬 수 있을 것이다.

V. 결 론

1996년 7월부터 2000년 6월까지 4년간 영남대학교 의과대학 부속병원 치과에서 소형금속판을 이용하여 관혈적 정복술로 치료한 하악골 골절 환자 134명을 대상으로 하여 임상기록, 수술 기록 및 방사선사진 등을 이용한 후향적 연구 결과 14.9%의 합병증 발현률을 보였다. 합병증으로는 감염, 소형금속판 파절, 부정교합, 창상 치유의 지연, 신경 손상, 유합결여 등으로 나타났다. 연령과 골절 부위, 수술 지연 정도, 중앙면골 골절 등과 합병증 발현률과는 관계가 없었다. 합병증 발현률에 영향을 미치는 요소로는 골절정도, 술 전 창상오염 및 하악골 정중부에서 치아를 발치한 경우였고, 따라서 이러한 환자에서 하악골 골절의 치

료시 합병증 발생을 감소시키기 위해 더 주의깊은 관찰이 필요하리라 사료된다.

참고문헌

1. Moreno JC, Fernandez A, Ortiz JA, et al: Complication rates associated with different treatments for mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 58:273-280, 2000.
2. Spissel B: Internal fixation of the mandible. New York, NY, Springer Verlag, 1989, p. vii, 15-16.
3. Michelet FX, Deymes J, Desseus B: Osteosynthesis with miniaturized screwed plates in maxillo-facial surgery. *J Maxillofac Surg* 1:79-84, 1973.
4. Champy M, Lodde JP, Schmitt R, et al: Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J Maxillofac Surg* 6:14-21, 1978.
5. Nakamura S, Takenoshita Y, OKA M: Complications of miniplate osteosynthesis for mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 52:233-238, 1994.
6. Cawood JI: Small plate osteosynthesis of mandibular fractures. *Br J Oral Maxillofac Surg* 23:77-91, 1985.
7. Smith WP: Delayed miniplate osteosynthesis for mandibular fractures. *Br J Oral Maxillofac Surg* 29:73-76, 1991.
8. Passeri LA, Ellis III E, Sinn DP: Complications of nonrigid fixation of mandibular angle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 51:382-384, 1993.
9. Lee DK, Yim CJ, Yang HC: Case reports of multiple facial bone fracture treated by the use of miniplate osteosynthesis. *J Korean Academy of Maxillofac Plast Reconstr Surg* 11:47-52, 1989.
10. Edwards TJC, David DJ: A comparative study of miniplates used in the treatment of mandibular fractures. *Plast Reconstr Surg* 97:1150-1157, 1996.
11. Kelly DE, Harrigan WF: A survey of facial fractures: Bellevue Hospital, 1948-1974. *J Oral Surg* 33:146-149, 1975.
12. Edwards TJC, David DJ, Simpson DA, et al: The relationship between fracture severity and complication rate in miniplate osteosynthesis of mandibular fractures. *Br J Plast Surg* 47:310-311, 1994.
13. Davidson TM, Bone RC, Nahum AM: Mandibular fracture complications. *Arch Otolaryngol* 102:627-630, 1976.
14. Stone IE, Dodson TB, Bays RA: Risk factors for infection following operative treatment of mandibular fractures: A multivariate analysis. *Plast Reconstr Surg* 91:64-68, 1993.
15. 정호균 등: 구강악안면외과학 교과서, 제 1판. 의치학사, 1998, p. 297-345.
16. Maloney PL, Welch TB, Doku HC: Early immobilization of mandibular fractures: A retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg* 49:698-702, 1991.
17. Tams J, van Loon JP, Rozema FR, et al: A three-dimensional study of loads across the fracture for different fracture sites of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg* 34:400-405, 1996.
18. Iizuka T, Lindqvist C: Rigid internal fixation of mandibular fractures: An analysis of 270 fractures treated using the AO/ASIF method. *Int J Oral Maxillofac Surg* 21:65-69, 1992.
19. Levy FE, Smith RW, Odland RM, et al: Monocortical miniplate fixation of mandibular angle fractures. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 117:149-154, 1991.
20. Kuriakose MA, Fardy M, Sirikumara M, et al: A comparative review of 266 mandibular fractures with internal fixation using rigid(AO/ASIF) plates or mini-plates. *Br J Oral Maxillofac Surg* 34:315-321, 1996.
21. Kruger E, Schilli W: Oral and maxillofacial traumatology, Vol II. Chicago, Quintessence Publishing Co 40, 1986.
22. Dodson TB, Perrott DH, Kaban LB, et al: Fixation of mandibular fractures: A comparative analysis of rigid internal fixation and standard fixation techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 48:362-366, 1990.
23. Mathog RH, Toma V, Clayman L, et al: Nonunion of the mandible: An analysis of contributing factors. *J Oral Maxillofac Surg* 58:746-752, 2000.
24. Zachariades N, Papademetriou I: Nonunion of the mandible. *Otolaryngol Clin North Am* 16:533-547, 1983.
25. Wagner WF, Neal DC, Alpert B: Morbidity associated with extraoral open reduction of mandibular fractures. *J Oral Surg* 37:97-100, 1979.
26. Kerr NW: Some observations on infection in maxillo-facial fractures. *Br J Oral Surg* 4:132-136, 1966.
27. Zachariades N, Papademetriou I: Complications of treatment of mandibular fractures with compression plates. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 79:150-153, 1995.
28. James RB, Fredrickson C, Kent JN: Prospective study of mandibular fractures. *J Oral Surg* 39:275-281, 1981.
29. Iizuka T, Lindqvist C: Rigid internal fixation of fractures in the angular region of the mandible: An analysis of factors contributing to different complications. *Plast Reconstr Surg* 91:265-271, 1993.
30. Uglesic V, Virag M, Aljinovic N, et al: Evaluation of mandibular fracture treatment. *J Craniomaxillofac Surg* 21:251-257, 1993.
31. Barrett RM, Rubinstein AJ, Salzhauer MA, et al: Complications of mandibular fractures. *Ann Plast Surg* 41:258-263, 1998.
32. Thoma KH: Oral surgery, 4th ed. St. Louis, The C.V. Mosby, 1966, p.437.
33. Rowe NL, Killey HC: Fracture of the facial skeleton, 2nd ed. London, Williams & Wilkins, 1968, p.181.
34. Kruger GO: Textbook of oral and maxillofacial surgery, 5th ed. St. Louis, The C.V. Mosby, 1979, p.376.