



# 안정된 내고정이 시행된 하악각 골절에서 골절선상의 치아 발거에 따른 감염률 비교평가

김진하 · 김수관 · 문성용 · 오지수

조선대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

## Abstract

### Comparative Evaluation of Infection Rate according to Extraction of Teeth in the Line of Mandibular Angle Fractures Treated with Stable Internal Fixation

Jin-Ha Kim, Su-Gwan Kim, Seong-Yong Moon, Ji-Su Oh

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University

**Purpose:** Mandibular angle fractures constitute approximately 30% of mandibular fractures, and the mandibular third molar is usually in line with the fracture. This study evaluated the relationship between the extraction of a tooth in line with a mandibular angle fracture and the infection rate.

**Methods:** One hundred and forty seven patients with mandibular angle fractures containing a tooth in line with the fracture from 2005 to 2008 were enrolled in this study. The patients were divided into two groups based on an extraction, and the infection rates were evaluated in both groups.

**Results:** An extraction was performed in 70 patients (47.6%) and postoperative infections occurred in 14 patients (9.5%). Six (8.6%) of the 70 patients in the extraction group and 8 (10.4%) of the 77 patients in the non-extraction group had an infection. There was no significant difference between the two groups ( $P=0.708$ ).

**Conclusion:** These results show that there is no increased risk of postoperative complications when a tooth is present.

**Key words:** Mandibular fractures, Complications, Infection

## 서론

많은 연구에서 하악골은 안면골 중에서 가장 빈번하게 골절이

발생하는 부위로 발표되었고, 역학적 연구에 기초한 유병율은 60~81%에 달한다[1]. 하악골 골절 부위와 정도는 외력의 강도와 방향, 연조직의 양, 하악골의 생역학적 특성, 그리고 해부학적인

원고 접수일 2010년 10월 14일, 게재 확정일 2010년 11월 21일

책임저자 김수관

(501-759) 광주시 동구 서석동 375번지, 조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Tel: 062-220-3815, Fax: 062-228-7316, E-mail: sgckim@chosun.ac.kr

RECEIVED October 14, 2010, ACCEPTED November 21, 2010

Correspondence to Su-Gwan Kim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University

375, Seosuk-dong, Dong-gu, Gwangju 501-759, Korea

Tel: 82-62-220-3815, Fax: 82-62-228-7316, E-mail: sgckim@chosun.ac.kr

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

구조상 취약부위 등에 따라 결정된다. 이 중 하악각 골절은 하악골 전체 골절 중 약 40% 정도를 차지한다고 보고되고 있으며<sup>2</sup>, 이는 하악각 부위가 하악체와 하악지보다 골이 얇고, 수평적인 하악체의 진행에서 수직적으로 하악지로 이어지는 급격한 형태의 해부학적 변화가 일어나는 부위이기 때문이다<sup>3</sup>. 또한, 다른 부위에 비해서 술 후 합병증 또한 비교적 높은 비율로 발생한다고 보고되고 있다<sup>4-8</sup>.

하악각 골절 시 대부분 하악 제2대구치 또는 하악 제3대구치를 포함하고 있으며, 과거에는 골절선상에 있는 치아는 감염의 원인으로 간주되어 발거되었다<sup>9,10</sup>. 하악각 골절 선상에 위치한 치아의 존재로 인한 합병증 발생 빈도는 0~32%로 다양하게 보고되고 있으며<sup>11-14</sup>, 골절 선상의 치아에 대한 처치는 아직 논쟁거리로 처치에 대한 기준 또한 명확하지 않다<sup>15</sup>. 따라서, 본 연구는 하악각 골절 시 골절선상의 치아 처치와 관련된 술 후 감염 발생률을 분석하여 치아의 존재에 따른 감염률 및 골절 선상의 치아의 발거에 대한 기준의 효용성을 평가해보고자 하였다.

## 연구방법

본 연구는 2005년부터 2008년까지 조선대학교 치과병원 구강악안면외과를 내원하여 전신마취하에 관혈적 정복술을 시행 받은 하악각 골절 환자 중 골절선상에 치아가 포함된 하악각 골절 환자 147명을 대상으로 하였다. 악골 질환으로 인하여 발생한 병적 골절 환자는 제외하였으며, 골절의 예후에 영향을 미칠 수 있는 심각한 전신적 외상, 골다공증이나 당뇨와 같은 전신질환을 가지고 있는 환자는 연구 대상 및 결과의 일관성을 위해 제외시켰다. 또한, 감염률에 영향을 미칠 수 있는 분쇄골절 또는 구외접근법을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 환자도 본 연구에서 제외하였다. 모든 환자는 입원 후 동일한 방법으로 처치가 이루어졌다. 관혈적 정복술을 시행하기 전에 선부자와 강선을 이용한 약간 고정술을 시행하였으며, 전신 마취하에 관혈적 정복술을 시행하였다. Champy의 법칙에 따라 외사선 부위에 4개의 흡을 가진 티타늄의 소형금속판 1개를 이용하여 고정하였으며, 1개의 금속판으로 적절한 골절편의 안정화가 이루어지지 않아 하부 변연에 부가적인 1개의 금속판을 더 고정을 요하는 경우는 본 연구에서

제외하였다. 술 후 약간 고정은 2~3주였고, 부정교합이 발생하여 부가적인 약간 고정이 필요한 환자는 제외하였다.

관혈적 정복술 시 골절선상의 치아는 술 전 임상 검사와 방사선 검사, 술 중 검사로 발거여부를 결정하였으며, 치아의 발거는 수술 중 금속판을 이용한 내고정 시행 전 발거하였고, 치아동요, 치주염 또는 심한 치아우식, 치아파절의 존재, 골절 정복 또는 고정에 방해와 같은 기준에 따라 한 가지 이상에 해당하는 경우 발거를 시행하였다.

평가 자료는 술 전, 술 후 방사선 사진과 수술 기록지, 경과 기록지, 퇴원요약지를 포함한 의무기록과 타과 진료 및 협의진료 기록을 바탕으로 하였다.

평가 항목은 술전 후 교합 안정성, 술 전 이상증상 존재여부, 골절선상 치아의 상태, 환자의 전신상태, 구강 위생상태, 술 후 감염여부와 이에 대한 처치 및 회복 양상이었다.

Punjabi와 Thaller<sup>16</sup>이 제시한 부정교합, 비유합, 감염, 측두하악장애, 신경 손상 등의 후기 합병증 중 본 연구에서는 골절선상의 치아 처치에 따른 감염 발생률을 평가하였다. 임상적 증상에 기초하여 감염의 발생을 평가하였으며, 하악각 부위의 부종을 동반한 농의 형성 및 배농로 존재 시 감염으로 간주하였다.

연구 자료와 결과를 바탕으로 통계학적 분석을 시행하였고, SPSS프로그램을 이용한 Chi-square 테스트로 통계적 유의성을 평가하였다(*P* value: 0.05).

## 결 과

총 147명의 환자 중 남성이 128명(87%), 여성이 19명(13%)이었고, 연령에 따른 골절 발생률은 Table 1과 같았다(Table 1). 우측 하악각 골절이 48명(32.7%), 좌측이 99명(67.3%)으로 좌측에 더 높은 발생을 보였으며, 골절선상에 포함된 치아는 제3대구치가 131명(89.1%), 제2대구치가 16명(10.9%)으로 제3대구치가 골절선상에 포함되어 있는 경우가 대부분이었다. 관혈적 정복술과 동시에 치아를 발거한 경우는 70명(47.6%)이었으며, 치아를 보존한 경우가 77명(52.4%)이었다. 골절선상에 치아를 포함한 하악각 골절 환자 중 술 후 합병증이 발생한 환자는 모두 54명(36.7%)이었다. 부정유합이 10명, 기타 합병증이 30명, 술 후 감염은 14명(9.5%)에서 발생하였다. 부정 유합과 기타 합병증은 수술후 일시적이었고, 술 후 2개월 이내 해소되었고 하악각 부위 감염에 영향을 미치는 합병증은 존재하지 않았다. 치아의

Table 1. Gender and age distribution

Gender	Male	128 (87%)
	Female	19 (13%)
Age (years)	0~9	1 (0.7%)
	10~19	38 (26%)
	20~29	76 (52%)
	30~39	11 (7.5%)
	40~49	13 (8.8%)
	50~59	6 (4.1%)
	60~69	1 (0.7%)
	70~79	1 (0.7%)

Table 2. The relation between tooth extraction in the line of mandibular angle fracture and infection rate

	Patients (n)	Infection patients (n)	Infection rate (%)
Extraction	70	6	8.6
Non-extraction	77	8	10.4

**Table 3.** Distribution of infection in mandibular angle fracture involved tooth in the fracture line

Tooth	3rd molar	13
	2nd molar	1
Age (years)	0~9	0
	10~19	2
	20~29	4
	30~39	3
	40~49	4
	50~59	1
	60~69	0
	70~79	0

발거를 시행한 70명 중 6명(8.6%)에서 술 후 감염이 관찰되었으며, 치아의 발거를 시행하지 않은 77명 중 8명(10.4%)에서 술 후 감염 소견이 보였으며, 발치와 비발치간 감염률은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $P$  value=0.708,  $P>0.05$ ) (Table 2). 감염이 발생한 14명 중 13명이 골절선상에 제3대구치를 포함하고 있었으며, 1명은 제2대구치를 포함하고 있었다(Table 3). 술 후 감염은 술 후 3일에서 2주 사이에 발생하였고, 부종 및 농형성의 임상증상을 보였다. 구외 절개 및 배농을 시행하거나 금속판을 제거할 정도의 심각한 감염이 발생한 환자는 없었고, 하악각 부위 봉합의 부분적인 제거 또는 구내 절개를 통해 배농을 시행하고, 매일 드레싱과 항생제 투여를 통하여 14명 모두 다른 합병증이나 재발의 소견 없이 감염은 소실되었다.

## 고 찰

하악각은 위치적, 해부학적 구조상 골절에 취약한 부위이며 골절 발생 시 골절선상에 치아를 포함하는 경우가 대부분이다. 특히, 매복된 제3대구치는 하악 우각부를 골절에 취약하게 하여 골절의 발생률이 높아진다고 하였다[17,18]. 또한, 하악 정중부는 골절부위를 쉽게 노출시킬 수 있을 뿐만 아니라, bone clamp 등을 이용하여 골절편의 정복이 쉬우나, 하악각 부위는 골절편의 해부학적인 강한 접합이 어려워 합병증의 발생률이 다른 부위에 비해 높다[3,5,19]. Choi 등[19]은 이러한 이유로 하악각 골절 부위 정복 시 하악각 정복 포셉을 이용하여 정복 및 고정을 시행한 경우 만족스러운 술 후 결과 및 낮은 감염률을 보였다고 발표하였다.

Champy와 Lodde[20]는 하악각 골절 정복 및 고정 시 상부 변연에 단일 금속판을 이용한 고정이 골절편 간의 벌어짐을 잡아 주는 술식이라고 하였고, 긴장도 분포 연구에서 하악각 부위 이상적인 골유합선은 외시능 주변 부위에 존재하여 이부위에 비압박 소형 금속판(non-compression miniplate)만을 고정하여도 정상적인 골유합을 얻을 수 있다고 하였다. Ellis[3]은 하악각 골절의 정복 및 고정 시 8가지 다른 수술법을 비교하였고 하악각 상연부 단일 금속판을 이용한 수술법이 가장 낮은 감염률을 보였다고

발표하여 Champy의 연구를 뒷받침하였다. 본 연구에서도 단일 금속판을 이용한 상연부 고정을 기본 수술법으로 하였고, 정복 및 고정이 잘되지 않거나 분쇄골절의 경우 부가적인 금속판을 하연부에 고정하거나 재건 금속판 같은 강도가 높은 금속판을 이용하였으나 본 연구에서는 하악골 상연 외사선 부위에 단일 금속판만을 이용한 경우에 한하여 술 후 감염에 기여할 수 있는 다른 요인을 배제하였다.

Ellis[14]는 골절선상에 존재하는 치아의 발거 기준을 파절된 치아, 치관/치주 감염, 전반적인 치아우식, 치아 동요도, 치근 절반이상의 노출, 발거하지 않고는 정복이 불가능한 경우라고 하였고, James 등[5]은 4도 이상 동요, 치근파절, 치근단 병소가 있는 경우에 한하여 발거를 하는 것이 좋다고 하였으며, 이에 따라 39%의 치아만 발거를 시행하였다고 보고하였다. Gerbino 등[21]은 변위된 치아, 치아 파절, 좋지 않은 치주 상태, 치아우식, 매복된 제3대구치를 발거 기준으로 제시하였으며, 상기 언급한 여러 연구의 발거 기준과 본원의 연구 결과를 종합하여 골절선상에 존재하는 치아의 발거 기준을 다음과 같이 정리하였다; 1) 2도 이상의 치아 동요도, 2) 치주염, 치관주위염, 치아우식을 포함하는 치아의 병적상태, 3) 치수노출 또는 치근 파절, 4) 골절 정복에 방해요인, 5) 불량한 구강 위생상태. 이에 따라 147명 중 발거를 시행한 경우가 70명(47.6%)이었으며, 치아를 보존한 경우가 77명(52.4%)으로 비슷한 분포를 보였다.

골절선상의 치아의 발치와 비발치에 대한 의견은 현재도 논쟁거리이다[22,23]. 과거에는 골절선상에 존재하는 치아가 감염의 원인이 될 수 있다고 여기어 정복 전에 발거를 시행하는 것이 추천되었고[24], Chuong 등[6]과 Rubin 등[25]은 골절선상의 치아를 발거하지 않는 것이 합병증 발생을 증가시킨다고 하였다. 반면에, Haug와 Schwimmer[26]은 치아의 발거가 합병증 발생에 큰 영향을 미치지 않으며, 발거하지 않아도 합병증 발생이 증가하지 않는다고 하였고, Kahnberg와 Ridell[27]은 골절선상의 치아를 발거하지 않는 경우에도 임상적 및 방사선학적으로 완전히 회복되었다고 하였다. 최근의 연구에서는 골절선상 건전한 치아의 존재가 골절 치유에 방해 요인이 되지 않으며, 오히려 골절편의 안정화에 효과가 있다고 하였다[28]. Ellis[14]는 402명의 하악골 골절 환자에서 골절선상의 치아의 발거여부에 따른 감염률을 연구하였다. 술 후 감염률은 19%였고, 하악각 골절에서 골절선상의 치아 비발치 시 19.5%, 발치 시 19.0% 감염률을 보였으며 둘 사이의 통계학적인 유의성의 없는 것으로 결론 내렸다. 본 연구에서도 비발치 시 감염률이 10.4%, 발치 시 8.6%로 통계학적으로 유의할 만한 차이는 없었으며, 골절선상의 치아의 발치와 비발치 사이의 감염 발생 차이가 없는 것으로 추정할 수 있다.

## 결 론

본 연구는 하악각 골절선상에 치아가 존재하는 경우로 한하여 발치 여부에 따른 감염률을 조사하였기 때문에 발치 여부에 따른 감염률의 차이가 없다는 결과가 의미 있다고 사료되지만, 골절선상의 치아에만 초점을 맞추어 외상의 종류 및 양상, 관혈적 정복술의 시기와 같은 복합적인 고려는 시행되지 않아, 추후 이에 대한 부가적인 연구들이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 골절선상에 치아를 포함하고 있는 하악각 골절 시 발치 여부에 따른 감염률의 차이를 평가하고자 하였다. 치아의 발거 기준은 2도 이상의 치아 동요도, 치주염, 치관염, 치아우식을 포함하는 치아의 병적상태, 치수노출 또는 치근 파절, 골절 정복에 방해요인으로 확립할 수 있으며, 이에 따라 골절선상에 치아를 포함하고 있는 147명의 환자 중 치아를 발거한 경우는 70명이었으며, 치아를 보존한 경우가 77명이었다. 치아의 발거를 시행한 70명 중 6명(8.6%)에서, 치아의 발거를 시행하지 않은 77명 중 8명(10.4%)에서 술 후 감염 소견이 보였으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서는 치아의 발거에 따른 감염율의 차이가 없었으나 골절선상에 존재하는 치아의 발거여부 결정시에는 환자의 전신상태 및 국소적 요소에 대한 기준을 종합적으로 고려하여 발거에 대한 신중한 판단과 적절한 처치가 필요할 것으로 생각된다.

## References

- Malanchuk VO, Kopchak AV. Risk factors for development of infection in patients with mandibular fractures located in the tooth-bearing area. *J Craniomaxillofac Surg* 2007;35:57-62.
- Haug RH, Prather J, Indresano AT. An epidemiologic survey of facial fractures and concomitant injuries. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:926-32.
- Ellis E 3rd. Treatment methods for fractures of the mandibular angle. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:243-52.
- Wagner WF, Neal DC, Alpert B. Morbidity associated with extraoral open reduction of mandibular fractures. *J Oral Surg* 1979;37:97-100.
- James RB, Fredrickson C, Kent JN. Prospective study of mandibular fractures. *J Oral Surg* 1981;39:275-81.
- Chuong R, Donoff RB, Guralnick WC. A retrospective analysis of 327 mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1983;41:305-9.
- Iizuka T, Lindqvist C, Hallikainen D, Paukku P. Infection after rigid internal fixation of mandibular fractures: a clinical and radiological study. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:585-93.
- Anderson T, Alpert B. Experience with rigid fixation of mandibular fractures and immediate function. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:555-60.
- Jacobs JS. Commentary on teeth located in the line of mandibular fracture. *J Craniofac Surg* 1994;5:20-1.
- Marker P, Eckerdal A, Smith-Sivertsen C. Incompletely erupted third molars in the line of mandibular fractures. A retrospective analysis of 57 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78:426-31.
- Niederdelmann H, Schilli W, Düker J, Akuamoa-Boateng E. Osteosynthesis of mandibular fractures using lag screws. *Int J Oral Surg* 1976;5:117-21.
- Niederdelmann H, Schilli W. Traction screw osteosynthesis in the treatment of fracture of the angle of mandible (author's transl). *Aktuelle Traumatol* 1980;10:105-8.
- Niederdelmann H, Akuamoa-Boateng E, Uhlig G. Lag-screw osteosynthesis: a new procedure for treating fractures of the mandibular angle. *J Oral Surg* 1981;39:938-40.
- Ellis E 3rd. Outcomes of patients with teeth in the line of mandibular angle fractures treated with stable internal fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:863-5.
- Iizuka T, Tanner S, Berthold H. Mandibular fractures following third molar extraction. A retrospective clinical and radiological study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:338-43.
- Punjabi AP, Thaller SR. Late complications of mandibular fractures. *Operative Techniques in Plastic and Reconstructive Surgery* 1998;5:266-74.
- Metin M, Sener I, Tek M. Impacted teeth and mandibular fracture. *Eur J Dent* 2007;1:18-20.
- Safdar N, Meechan JG. Relationship between fractures of the mandibular angle and the presence and state of eruption of the lower third molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:680-4.
- Choi BH, Kim HJ, Kim MK, et al. Management of mandibular angle fractures using the mandibular angle reduction forceps. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;34:257-61.
- Champy M, Lodde JP. Mandibular synthesis. Placement of the synthesis as a function of mandibular stress. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1976;77:971-6.
- Gerbino G, Tarello F, Fasolis M, De Giovanni PP. Rigid fixation with teeth in the line of mandibular fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:182-6.
- Shetty V, Freymiller E. Teeth in the line of fracture: a review. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:1303-6.
- Thaller SR, Mabourakh S. Teeth located in the line of mandibular fracture. *J Craniofac Surg* 1994;5:16-9.
- Hamill JP, Owsley JQ Jr, Kauffman RR, Blackfield HM. The treatment of fractures of the mandible. *Calif Med* 1964;101:184-7.
- Rubin MM, Koll TJ, Sadoff RS. Morbidity associated with incompletely erupted third molars in the line of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:1045-7.
- Haug RH, Schwimmer A. Fibrous union of the mandible: a review of 27 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:832-9.
- Kahnberg KE, Ridell A. Prognosis of teeth involved in the line of mandibular fractures. *Int J Oral Surg* 1979;8:163-72.
- Freitag V, Landau H. Healing of dentate or edentulous mandibular fractures treated with rigid or semirigid plate fixation - an experimental study in dogs. *J Craniomaxillofac Surg* 1996;24:83-7.