

## 하악골 과두 골절의 관혈적 정복술과 비관혈적 정복술의 예후에 관한 후향적 연구

김병수 · 이재훈 · 김철환

단국대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

### Abstract

#### RETROSPECTIVE STUDY FOR PROGNOSIS AFTER OPEN AND CLOSED REDUCTION OF THE MANDIBULAR CONDYLE FRACTURES

Byoung-Soo Kim, Jae-Hoon Lee, Chul-Hwan Kim

*Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Dankook University*

Condylar process of mandible, has the specialized anatomic structure compared with any other body structure, acts directly in connection with mastication and speech and so on. In general, mandibular condyle fractures have been managed by two methods as open and closed reduction. But, there are no reasonable consensus about the proper management of this injury.

This study was designed for analysis of the prognosis of two methods of treatment, open and closed reduction, with positional change of fractured condyle and complications within 6 months post-intermaxillary fixation period.

We conducted a retrospective analysis of 154 patients whose unilateral mandibular condyle fractures were treated by open or closed reduction in our department. The horizontal, sagittal, and coronal change of the condyle was examined using modified Towne's and panoramic radiographs before intermaxillary fixation(IMF), immediately after IMF, and at 6 months after IMF.

Patients, whose mandibular condyle fractures were treated by closed reduction, had significantly shorter ramus height on the side of injury( $P<0.05$ ). But, fractured condylar fragments were displaced insignificantly with aspect to sagittal and coronal plane( $P>0.05$ ). The level of the fracture influenced the ramus length and the degree of coronal change in the closed reduction group( $P<0.05$ ). There was no significant correlation among the level of the fracture, treatment methods and complications( $P>0.05$ ).

From the results obtained in this study, fractured mandibular condyles, were treated by closed reduction, had a tendency that continuous condylar displacement was occurred with aspect to horizontal and coronal plane in treatment period including intermaxillary fixation. And then there was a correlation between the level of the fracture and the position change in close reduction group statistically. These result suggested that care must be taken in basing treatment decisions on the degree of displacement of the condyle and in treating the mandibular condyle fractures for a long time.

**Key words** : Unilateral mandibular condyle fracture, Open reduction, Closed reduction, Intermaxillary fixation

## I. 서 론

하악골은 신체에서 구조적-형태학적으로 돌출되어 있는 부분으로 외력이 가해지는 경우, 손상을 입을 확률이 높고 골절이 되면 기능뿐만 아니라 심미적인 문제를 야기하기 때문에 해부학적으로 정확하게 정복되는 것이 중요하다. 특히, 하악 과두는 신체의 다른 골격 부위와는 달리 특수한 해부학적 구조를 가지고 있으며 저작, 발음 등과 직접적으로 연관된 기능을 수행하기에, 골절 시 부정교합, 개구장애뿐만 아니라 성장기 환자에게 있어서는 하악왜소증, 안면비대칭 등의 성장 장애를 유발하여 이로 인한 심리적 장애까지 발생하게 할 수 있는 문제점을 안고 있다<sup>1-3)</sup>. 따라서 하악 과두 골절을 치료 시 정확한 해부학적 위치로의 정복이 요구되지만, 치료를 행함에 있어서 많은 어려움이 존재하기에 현재까지도 적절한 치료법에 대한 논쟁이 남아 있는 상태이다<sup>4,5)</sup>.

하악 과두 골절은 오래전부터 비관혈적 정복술 즉, 일정기간의 약간고정술과 기능적 물리치료를 통해 이루어져 왔으며 특히, 소아환자에게 있어서 정상적인 성장을 유도하기 위해 보존적 치료나 기능적 물리치료를 행했을 경우 양호한 장기간의 결과를 얻었음이 여러 연구에 의해 입증되어 오고 있다<sup>2-5)</sup>. 그러나, 비관혈적 정복술에 의한 하악 과두의 정복은 해부학적으로 성공하기 힘들고 측두하악관절의 기능이 치료에 의해 새로이 얻어진 관절부위와 변화된 하악 과두 외형의 순응에 의존하여 회복될 수밖에 없다는 문제점을 가지고 있다<sup>6,7)</sup>.

금속판과 나사를 이용한 골간 고정방법의 소개 이후 비관혈적 정복술의 한계를 극복하기 위해 다양한 외과적 수술 방법의 개발 및 기구의 발달이 이루어졌으며<sup>8-11)</sup>, 이로 인해 관혈적 정복술의 적응증이 상당히 넓어져 결과에 있어서도 점점 양호한 결과를 얻게 되었다<sup>11-14)</sup>.

Santler 등<sup>15)</sup>과 Palmieri 등<sup>16)</sup>은 변위가 큰 하악 과두 골절일수록 관혈적 정복술이 양호한 결과를 보였다고 하였으며, Takenoshita 등<sup>12)</sup>은 관혈적 치료에 의한 해부학적 정복 및 강성고정을 통해 빠른 기능 회복을 얻을 수 있다고 보고하였으나, Iizuka 등<sup>17)</sup>은 하악 과두의 관혈적 치료 시 하악 과두가 비생리학적 위치로 고정되기 쉽기 때문에 이로 인한 술 후 골관절염과 과두의 흡수가 일어날 수 있으며, 정복을 위한 접근시 안면신경이나 이하선의 손상에 대한 위험이 있고 수술로 인한 안면부의 반흔에 대한 부담을 가질 수 있다고 하였다.

이에 하악 과두 골절의 치료 방법에 따른 예후를 알아보기 위하여 하악 과두의 위치변화를 약간고정 전, 약간고정 직후, 약간고정 6개월 후에 관찰하여 그 상관관계를 분석하는 한편, 술 후 발생한 합병증에 대한 조사를 통해 치료 방법과 합병증 발생의 상관관계를 분석하여 향후 하악 과두 골절의 치료에 도움이 되고자 본 연구를 시행하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 1999년 1월부터 2003년 12월까지 단국대학교 치과병원 구강악안면외과에 내원하여 하악 과두 골절로 진단된 243명의 환자 중 편측 하악 과두 골절로 진단되어 치료를 받은 환자 154명을 대상으로 하였다. 약간고정술을 시행하기 어렵거나 교합관계를 평가할 수 없을 정도로 불충분한 양측 치열을 가지고 있는 환자, 16세 미만의 환자, 측두하악관절부위의 기능장애나 선천성 악골 기형으로 치료 기왕력이 있는 환자, 방사선 사진을 통한 비교계측이 어려운 하악 과두두부 골절 및 양측성 하악 과두 골절 환자 등은 연구대상에서 배제하였다.

하악 과두 골절의 치료방법에 따라 56명의 비관혈적 정복술을 받은 하악 과두 골절군과 98명의 관혈적 정복술을 받은 하악 과두 골절군으로 분류하였다. 이를 Lindhal<sup>18)</sup>, Bradley<sup>19)</sup>의 분류에 따라 각각 하악 과두경부 골절군, 하악 과두하 골절군으로 다시 세분하였다. 대상 환자들은 각 군별로 비관혈적 정복술을 받은 하악 과두경부 골절군(Group A) 16명과 하악 과두하 골절군(Group B) 40명, 관혈적 정복술을 받은 하악 과두경부 골절군(Group C) 4명과 하악 과두하 골절군(Group D) 94명이었다.

비관혈적 정복군은 동일한 술자에 의해 arch bar를 이용한 약간고정 및 하악 과두 이외의 골절부에 대한 강성 고정술을 시행받았으며 골절된 하악 과두를 재위치시키거나 안정화하려는 시도는 없었다. 약간고정 기간은 평균 2.7주였으며, 약간고정이 제거된 후 환자는 고무줄이나 기능적 장치를 보조적으로 이용한 개구 운동을 시행하도록 교육받았다.

관혈적 정복군은 arch bar를 이용한 약간고정 및 금속판과 나사를 이용한 하악 과두 부위 및 다른 골절부에 대한 강성고정술을 시행받았으며 약간고정 기간은 평균 1.8주였다. 환자는 약간고정을 제거한 후 비관혈적 정복군과 마찬가지로 개구 운동을 시행하도록 교육받았다.

### 2. 연구방법

#### (1) 방사선학적 분석

환자는 약간고정 전, 약간고정 직후, 약간고정 6개월 후에 파노라마 방사선 사진(Panorama)과 변형 타운스 방사선 사진(Modified Towne's view)을 촬영하였다. 동일 실험자가 촬영한 각각의 방사선 사진에 acetate paper를 이용해 투사도를 작성하였다. 투사도 상에 계측점 및 계측 기준선을 설정한 후 골절이 있는 하악 과두측과 정상적인 하악 과두측 모두에서 계측하고자 하는 항목(하악지 길이 및 하

악 과두의 각도)을 측정하였다. 측정하고자 하는 항목은 길이의 경우 0.5mm, 각도의 경우 0.5° 근사치로 측정하였으며 총 5회에 걸쳐 상기 사항을 시행하여 평균값을 구하였다.<sup>13,22-24)</sup>

1) Panorama 사진에서의 측정 (Fig. 1)

i) 측정점

- ① A : 하악 과두 돌기 상연의 접선과 RL의 사이점
- ② B : RL과 CL의 사이점
- ③ C : 하악 과두 돌기 상연의 접선과 CL의 사이점
- ④ D : RL과 ML의 사이점

ii) 측정 기준선

- ① Mandibular line(ML) : 하악 하연의 접선
- ② Ramus line(RL) : 하악지 후연의 접선
- ③ Condylar line(CL) : 하악 과두 돌기 후연의 접선

iii) 측정 항목

- ①  $\overline{AD}$  : 하악지 길이 즉, 하악 과두의 수평면(horizontal plane)에서의 위치 변화
- ②  $\angle ABC$  : 하악 과두의 각도 즉, 하악과두의 시상면(sagittal plane)에서의 위치 변화

2) Modified Towne's view 사진에서의 측정 (Fig. 2)

i) 측정 기준선

- ① Middle condylar line(CHL) : 하악 과두의 중심선
- ② Lateral cortical plate line(LCP) : 하악지의 측피질골을 따라 이은 선

ii) 측정 항목

- ①  $\angle MT$  : CHL과 LCP과 이루는 각도(예각) 즉, 하악 과두의 관상면(coronal plane)에서의 위치 변화

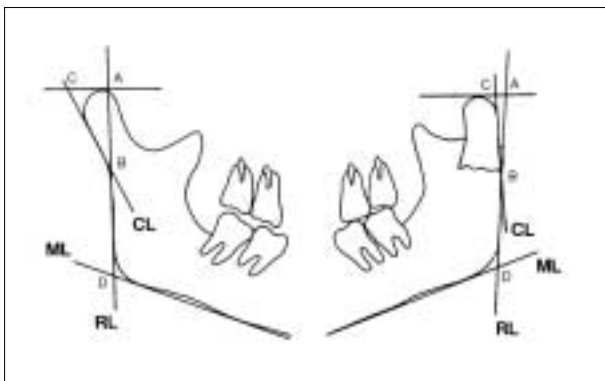


Fig. 1. Reference Points and Lines on Panorama

Abbreviation

- ML : The mandibular line(tangent to lower border of mandible)
- RL : The ramus line(tangent to posterior border of mandibular ramus)
- CL : The posterior condylar line(tangent to posterior border of condylar process)
- A : A contact point between the tangent to the superior point of the condyle and the ramus line
- B : A contact point between the ramus line and the posterior condylar line
- C : A contact point between the posterior condylar line and the tangent to the superior point of the condyle
- D : A contact point between the ramus line and the mandibular line
- CHL : Middle condylar line
- LCP : A line along the lateral cortical plate of the mandibular ramus

(2) 임상적 분석

환자 기록지를 통해 경과 관찰 중 발생한 합병증에 대해 조사하였으며 합병증은 크게 부정교합(malocclusion), 개구시 편향(deviation), 개구장애(mouth opening limitation), 악관절 동통 및 압통(temporomandibular pain and tenderness)으로 분류하였다.

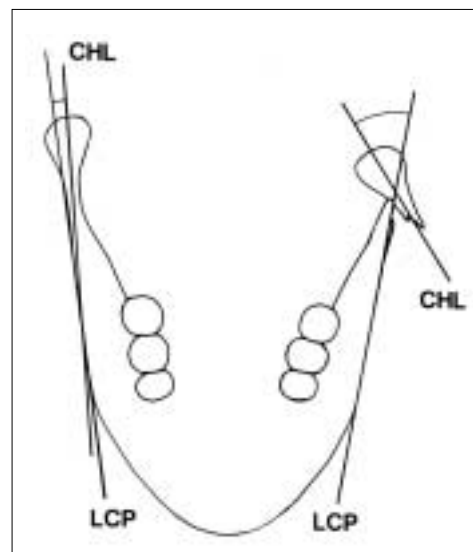


Fig. 2. Reference Lines on Modified Towne's view

(3) 평가 방법

1) 시간 경과에 따른 하악 과두의 위치 변화

각 군마다 골절이 있는 하악 과두측과 정상적인 하악 과두측 모두에서 약간고정 전(P1), 약간고정 직후(P2), 약간고정 6개월 후(P3)의 시기별로  $\overline{AD}$ ,  $\angle ABC$ ,  $\angle MT$ 를 측정하였으며, 골절이 있는 하악 과두측의 측정값에서 정상적인 하악 과두측의 측정값을 뺀 차를 하악 과두의 수평면(하악지 길이), 시상면, 관상면에서의 위치 변화로 정의하였다. 약간고정 전과 약간고정 직후 사이의 변화량을 P1-P2, 약간고정 직후와 약간고정 6개월 후 사이의 변화량을 P2-P3로 정의하여 P1과 P2, P2와 P3 간의 하악 과두의 3차원적 위치 변화 즉, 수평면, 시상면, 관상면에서의 위치 변화를 비교하였다. 통계처리는 MS Window XP용 프로그램 SPSS 10.1을 이용하였으며 paired t-test를 사용하여 그 유의성을 검증하였다( $p < 0.05$ ).

2) 하악 과두의 술 후 위치 변화와 골절부위와의 상관관계  
비관혈적 정복군과 관혈적 정복군 각각에서 P1, P2, P3에서의 하악 과두의 위치 변화 측정값과 골절 부위와의 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson's correlation coefficient를 계산하였다( $p < 0.05$ ).

3) 합병증과 치료 방법 혹은 골절부위와의 상관관계  
합병증과 치료 방법 혹은 골절 부위와의 상관관계를 알아보기 위하여 chi-square test를 사용하여 유의성을 검증하였다( $p < 0.05$ ).

Ⅲ. 연구 결과

(1) 하악 과두의 위치 변화

1) 하악지 길이의 변화(하악 과두의 수평면에서의 위치 변화)

하악지 길이는 약간고정 전-약간고정 직후(P1-P2)에서 모두 음의 수치를 나타내어 골절시 하악 과두가 하방으로 이동함을 보여 주었으며, 관혈적 정복술을 받은 하악 과두경부 골절군(C)을 제외한 모든 군에서 통계적 유의한 차이를 나타내었다( $P < 0.05$ ). 약간고정 직후-약간고정 6개월 후(P2-P3)에서도 비관혈적 정복술을 받은 하악 과두하 골절군(B)을 제외한 모든 군에서 그 측정값이 음의 수치를 나타내어 여전히 골절된 하악 과두의 위치는 정상위치보다 하방에 위치하는 것으로 알 수 있었으나 통계적 유의성을 보이지는 않았다(Table 1).

2) 파노라마 방사선 사진에서의 하악 과두의 각도 변화  
(하악 과두의 시상면에서의 위치 변화)

하악 과두의 시상면에서의 위치 변화는 약간고정 전-약간고정 직후(P1-P2)와 약간고정 직후-약간고정 6개월 후(P2-P3) 모두에서 양의 값을 가졌으나 약간고정 전-약간고정 직후(P1-P2)에서의 수치와 약간고정 직후-약간고정 6개월 후(P2-P3)에서의 수치가 크게 차이가 없어 그 위치 변화가 크지 않음을 알 수 있었으며, 또한 통계적으로도 유의한 차이를 보이지는 않았다(Table 2).

**Table 1.** Ramus Height Change(Horizontal Position Change of the Fractured Condylar Fragments)

Group	N	P1-P2		P2-P3	
		Mean(SD)	P	Mean(SD)	P
A	16	-0.69(±0.63)	.001*	-0.63(±3.22)	.450
B	40	-0.83(±1.62)	.003*	0.33(±1.61)	.210
C	4	-1.25(±0.87)	.063	-1.00(±1.73)	.332
D	94	-0.34(±1.36)	.018*	-1.54(±2.59)	.000*

(Unit : mm, Level of significance \* ;  $p < 0.05$ )

**Table 2.** Sagittal Position Change of the Fractured Condylar Fragments

Group	N	P1-P2		P2-P3	
		Mean(SD)	P	Mean(SD)	P
A	16	0.38(±3.54)	.678	0.38(±1.09)	.188
B	40	1.36(±3.61)	.025*	1.33(±2.25)	.130
C	4	0.75(±0.87)	.182	0.75(±2.59)	.604
D	94	0.59(±1.88)	.003*	0.61(±3.65)	.003*

(Unit : °, Level of significance \* ;  $p < 0.05$ )

3) 변형 타운스 방사선 사진에서의 하악 과두의 각도 변화(하악 과두의 관상면에서의 위치 변화)

하악 과두의 관상면에서의 위치변화는 약간고정 직후-약간고정 6개월 후(P2-P3)의 비관혈적 정복술을 받은 하악 과두하 골절군(B)을 제외한 모든 군에서 양의 값을 보였으며 약간고정 전-약간고정 직후(P1-P2)와 약간고정 직후-약간고정 6개월 후(P2-P3)를 비교 시 약간고정 직후-약간고정 6개월 후(P2-P3)에서 그 값이 대체로 증가하여 하악 과두가 시간 경과에 따라 내측으로 이동하는 것으로 나타났으나 통계적 유의성은 없었다(Table 3).

(2) 하악 과두의 위치 변화와 골절 부위와의 상관관계

1) 비관혈적 정복군

하악 과두의 골절 부위와 하악지 길이 변화 및 관상면에서의 위치 변화가 약간고정 전(P1), 약간고정 직후(P2), 약간고정 6개월 후(P3)의 모든 시기에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이는 하악 과두경부 골절 시 하악 과두의 수평면에서의 위치 변화가 하악 과두하 골절 시에 비해 크며 하악 과두가 관상면에서 약간고정 전으로 회귀하려는 성향을 보여주는 것으로 생각된다(Table 4).

**Table 3.** Coronal Position Change of the Fractured Condylar Fragments

Group	N	P1-P2		P2-P3	
		Mean(SD)	P	Mean(SD)	P
A	16	0.69(±2.68)	.322	1.13(±5.51)	.427
B	40	0.63(±1.46)	.010*	-0.20(±1.59)	.433
C	4	0.50(±0.58)	.182	2.75(±3.75)	.239
D	94	0.23(±1.59)	.159	0.96(±4.59)	.046*

(Unit : °, Level of significance \* ; p<0.05)

**Table 4.** Correlation between Positional Change of the Fractured Condylar Fragments and the Fracture Site (Closed Reduction Group)

P1		Ramus length change	Sagittal change	Coronal change
Level of fracture	Coefficient	.490	.235	-.348
	P	.000*	.081	.009*
P2		Ramus length change	Sagittal change	Coronal change
Level of fracture	Coefficient	.509	.215	-.372
	P	.000*	.111	.005*
P3		Ramus length change	Sagittal change	Coronal change
Level of fracture	Coefficient	.432	.191	-.343
	P	.001*	.158	.010*

(Level of significance \* ; p<0.05)

**Table 5.** Correlation between Positional Change of the Fractured Condylar Fragments and the Fracture site (Open Reduction Group)

P1		Ramus length change	Sagittal change	Coronal change
Level of fracture	Coefficient	.113	-.084	-.124
	P	.266	.411	.223
P2		Ramus length change	Sagittal change	Coronal change
Level of fracture	Coefficient	.000	-.073	-.132
	P	1.000	.474	.197
P3		Ramus length change	Sagittal change	Coronal change
Level of fracture	Coefficient	.063	-.139	-.110
	P	.539	.172	.281

(Level of significance \* ; p<0.05)

2) 관혈적 정복군

하악 과두의 골절 부위와 시기별 각각의 하악지 길이 변화, 하악 과두의 시상면에서의 위치 변화 및 관상면에서의 위치 변화 간의 상관관계를 분석하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 않았다(Table 5).

(3) 합병증 분석

1) 합병증의 발생빈도

경과 관찰 중 발생한 합병증을 크게 부정교합, 개구장애, 개구시 편향, 악관절 동통 및 압통으로 분류하여 조사한 결과 총 154명의 환자 중 12명의 환자에게서 합병증이 발생하였다. 합병증으로는 개구시 편향이 가장 빈발하였고, 개구장애와 악관절 동통 및 압통이 그 뒤를 이어 동률로 발생

하였다. 비관혈적 정복군에서는 골절 부위에 상관없이 합병증이 발생하였으나, 관혈적 정복군에서는 하악 과두하 골절군에서 압도적으로 우세하게 발생하였다(Table 6).

2) 합병증과 치료 방법과의 상관관계

합병증의 발생 유무와 관혈적 혹은 비관혈적 정복술을 행한 경우 간의 상관관계를 분석하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 않았다(Table 7).

3) 합병증과 골절 부위와의 상관관계

합병증의 발생 유무와 비관혈적 정복군의 골절 부위간 및 관혈적 정복군의 골절 부위간의 상관관계를 분석하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 않았다(Table 8).

**Table 6.** Complication Characteristics

Treatment	Closed reduction		Open reduction		Total(N)
	Condylar neck	Subcondyle	Condylar neck	Subcondyle	
Total(N)	16	40	6	94	156
Malocclusion	-	1	-	-	1
Mouth opening limitation	1	-	-	2	3
Deviation	2	1	1	1	5
TMJ pain & tenderness	-	1	-	2	3
Involved(N)	3(18.8%)	3(7.5%)	1(17.0%)	5(5.3%)	12(7.7%)

**Table 7.** Correlation between Complication and the Treatment Method

Compication	Treatment	Closed reduction	Open reduction
	Yes	6	6
No	50	94	

( $\chi^2 = 1.046, p > 0.05$ )

**Table 8.** Correlation between Complication and the Treatment Method

Closed reduction	Level of fracture	Condylar neck	Subcondyle
	Complication	Yes	3
	No	13	37

( $\chi^2 = 1.512, p > 0.05$ )

Open reduction	Level of fracture	Condylar neck	Subcondyle
	Complication	Yes	1
	No	5	89

( $\chi^2 = 2.586, p > 0.05$ )

#### Ⅳ. 총괄 및 고찰

하악 과두는 악관절을 이루는 한 구성성분으로서 복잡한 해부학적 구조를 가지고 있으며, 악구강계에서 중요한 저작, 발음 등과 직접적으로 연관된 기능을 담당하고 있어서 골절 시 부정교합, 개구장애 뿐만 아니라 성장기 환자에게 있어서는 하악왜소증, 안면비대칭 등의 성장 장애를 유발하여 이로 인한 심리적 장애까지 발생하게 할 수 있는 문제점을 안고 있다.

하악 과두의 골절은 골편의 위치 및 골편의 전위, 골절 부위 등에 따라서 여러 가지로 분류될 수 있지만 Lindahl 등<sup>18,19)</sup>은 골절 위치에 따라 하악 과두두부 골절, 하악 과두경부 골절, 하악 과두하 골절 등으로 분류한 바 있다.

하악 과두 골절은 관혈적 정복술을 위한 접근 시 안면 신경이나 이하선과 같은 주위 구조물에 대한 손상의 위험이 존재하고 특수한 해부학적 구조를 가지고 있어서, 관혈적 정복술 자체가 심각한 합병증을 가져올 수 있다. 이에 많은 임상가들은 비관혈적 정복술을 주장하고 있으며 실제 많은 연구 결과에서 양호한 장기간의 결과를 얻고 있다<sup>2,4,17,18)</sup>.

그러나 어떠한 경우에 있어서는 비관혈적 정복술을 통한 하악 과두의 치료가 더 좋지 않은 결과를 가져오기도 한다. Worsaae 등<sup>20)</sup>은 비관혈적 정복술을 통한 편측 하악 과두하 골절의 치료시 개구시 편위, 개구합 등을 포함한 합병증 발생률이 39%이었다고 발표하였으며, Santler 등<sup>15)</sup>과 Palmieri 등<sup>16)</sup>은 변위가 큰 하악 과두 골절일수록 관혈적 정복술이 더 양호한 결과를 보였다고 하였다.

이러한 문제점을 가지고 있는 비관혈적 정복술의 한계를 극복하고자 다양한 수술 방법 및 기구의 개발<sup>8,11)</sup>이 이루어졌으며, Zide 등<sup>21)</sup>은 하악 과두 골절의 관혈적 정복술에 대한 이론적 근거의 재고를 통해 하악 과두 골절시 관혈적 정복술의 절대적 적응증을 제시하였고, Widmark 등<sup>14)</sup>은 하악 과두 돌기의 변위가 관상면상 혹은 시상면상에서 30°보다 더 클 경우 관혈적으로 치료해야 한다고 하였다. 그러나, 여전히 하악 과두 골절의 치료에 대해서는 논란의 여지가 남아 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 하악 과두 골절을 관혈적 정복술과 비관혈적 정복술로 치료한 환자들을 대상으로 술 후 결과를 비교하고자 하였으며, 이를 수상 후 하악 과두의 6개월간의 변화 및 합병증 발생을 통해 알아보았다.

Ellis 등<sup>23)</sup>은 비관혈적 및 관혈적으로 치료를 받은 하악 과두 골절환자 146을 대상으로 한 연구에서 관혈적으로 치료받은 군에 비해 비관혈적으로 치료받은 군에서 하악지 길이가 감소한 안면 비대칭이 발생하였음을 보고하였으며, 이는 골절된 하악 과두가 새로운 측두하악관절의 재형성을 돕기 위해 적응하기 때문이라고 하였다. 본 연구에서는 관혈적 정복군과 비관혈적 정복군 모두에서 악간고정 6개월 후

에도 전체적으로 감소한 것으로 나타났으나 통계적 유의성은 없었다. Smets 등<sup>24)</sup>은 하악지 길이가 8mm 이상 감소한 하악 과두 골절은 외과적 재위치가 필요함을 주장하였고, Joos 등<sup>25)</sup>은 관상면상 변위가 37° 이상인 하악 과두 골절에 대해서 관혈적 정복술을 추천하였는데 이는 하악 과두의 수직적 재생능이 그 이상에서는 발휘되기 어렵기 때문이라고 주장하였다.

Ellis 등<sup>23)</sup>은 하악 과두 골절을 관혈적으로 정복하였을 경우에서 술 전-술 후 6주 기간동안 관상면에서의 과두 위치와 하악지 길이가 유의성있게 변화하여 하악 과두가 수직적으로 이동하였으나, 비관혈적 정복군에서는 통계적으로 유의성이 없었음을 보고하였다. 또한, Silvennoinen 등<sup>13)</sup>도 비관혈적으로 치료받은 개구시 편향을 보이는 하악 과두 골절군에서 하악지 길이 감소와 관상면에서의 과두 변화를 보고하였다. 본 연구에서도 관혈적 및 비관혈적 정복군에서 하악지 길이 및 관상면에서의 위치 변화가 있었으나 유의성은 없는 것으로 나타났다.

Villarreal 등<sup>26)</sup>은 비관혈적 및 관혈적으로 치료받은 하악 과두 골절환자를 대상으로 한 연구에서 술 전에 골절 부위와 하악 과두의 관상면 및 시상면에서의 위치 변화가 상호 연관성이 있음을 보고하였으며, Ellis 등<sup>22)</sup>은 악간고정 전, 악간고정 6주 후에 골절 부위와 시상면상의 하악 과두 위치 변화가 상관관계를 가짐을 보고하였다. 본 연구에서는 비관혈적 정복군에서만 악간고정 전, 악간고정 직후, 악간고정 6개월 후에 골절 부위와 하악지 길이 및 관상면에서의 변화가 상관관계를 갖는 것으로 나타났는데, 이는 하악 과두가 술전으로 회귀하려는 함과 동시에 하악 과두경부 골절이 하악 과두하 골절에 비해 더 많이 변위된다는 경향을 보여주는 것이라 하겠으며 여기에는 악운동시 주위 근육들의 수축 특히 내측 익돌근의 역할이 클 것으로 고려되었다.

합병증과 치료 방법 및 골절 부위와의 상관관계에서는 통계적으로 유의성이 없어 별다른 영향이 없는 것으로 나타났다. 그러나, 합병증이 발생한 대부분이 술 전에 하악 과두의 변위가 심한 증례들로 악간고정 전 및 악간고정 직후의 방사선 사진 그리고 환자의 임상적 상태 등에 대한 분석을 통해 정확히 진단하여 치료 계획을 세울 필요가 있을 것으로 사료된다.

방법론적으로 본 연구에서는 하악 과두 골절의 경과에 따른 위치 변화를 평가하기 위하여 파노라마 사진과 변형 타운스 방사선 사진을 촬영하였다. Chayra 등<sup>27)</sup>은 하악 과두 골절의 진단시 파노라마와 타운스 방사선 사진이 정확한 진단을 위해 주로 채택됨을 보고하였으며, Ellis 등<sup>23)</sup>은 비관혈적으로 치료받은 하악 과두 골절 환자들의 파노라마와 타운스 방사선 사진을 통한 분석에서 골절측 하악지 길이가 감소되는 것을 특징으로 하는 안면비대칭이 관찰되었음을 보고하였다. Silvennoinen 등<sup>18)</sup>도 비관혈적으로 치료받은

하악 과두 골절 환자들에게서 파노라마와 타운스 방사선 사진을 이용한 분석을 통해 하악지 길이 감소 및 관상면에서의 위치 변화가 클수록 합병증 발생이 높다고 보고하였다. 파노라마와 타운스 방사선 사진이 정확한 두부규격촬영사진이 아니기 때문에 환자의 위치 및 방사선 조건에 따라 차이가 발생할 수 있으나 이는 외상 환자에 있어서 전세계적으로 동일하게 맞닿을 수 밖에 없는 문제로 인식되며 동일한 방사선 사진상에서 골절측과 비골절측을 측정하여 측정값을 얻었기 때문에 크게 문제가 되지 않을 것으로 사료된다.

하악 과두 골절은 치료법에 있어서 여전히 논쟁의 여지를 가지고 있는 이유로 치료 계획을 세움에 있어서 다양한 술전 방사선 사진을 통한 분석 및 환자의 임상적 상태를 파악하여야 하며 특히, 하악 과두 골절의 비관혈적 정복 시 골절 부위에 따라 그 위치 변화가 다양하게 나타나므로 이 또한 고려하여 환자에 대한 장기간의 경과 관찰 및 관리가 필요할 것으로 여겨지며, 하악 과두 및 구강내 상태 즉, 교합 및 치아의 변화를 관찰하기 위해서는 구강내 사진, 두부규격방사선 사진, 컴퓨터 단층 촬영 등을 통한 표준적 하악 과두의 입체적 변위에 대한 장기간의 조사가 추가적으로 필요하리라 생각된다.

## V. 결 론

단국대학교 치과병원 구강악안면외과에 내원하여 하악 과두 골절로 진단된 243명의 환자 중, 편측 하악 과두 골절로 진단되어 관혈적 혹은 비관혈적으로 치료를 받은 154명의 환자들을 대상으로 본 연구를 시행하였다. 대상 환자들을 치료 방법 및 골절 부위에 따라 네 군으로 나누어 각각 약간 고정 전, 약간고정 직후, 약간고정 6개월 후에 파노라마 방사선 사진 및 변형 타운스 방사선 사진을 촬영하여 과두의 위치 변화를 측정하였고, 환자기록지를 통해 경과 관찰 중 발생한 합병증을 조사하여 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악 과두 골절 시 비관혈적 정복군의 하악지 길이는 감소되며 이는 골절된 하악 과두가 하방으로 이동함을 나타내는 것으로 생각되었다.
2. 골절된 하악 과두의 비관혈적 정복시 골절 부위와 하악지 길이 변화 및 관상면에서의 위치 변화가 약간고정 전, 약간고정 직후, 약간고정 6개월 후의 모든 시기에서 연관이 있게 변화하였는데, 이는 하악 과두경부 골절이 하악 과두하 골절 시에 비해 하악 과두의 변위가 크게 나타나는 것으로 사료되었다.
3. 합병증과 치료 방법 및 골절 부위와의 상관관계에서는 상호연관성이 없었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 하악 과두 골절시 하악 과두는 약간고정을 포함한 치료기간 중에 지속적으로 변화하며

비관혈적 정복술을 이용한 치료 시 그 위치 변화는 수평면 및 관상면에서 주로 일어나는 것으로 나타났다. 따라서, 술자는 치료계획을 세움에 있어서 이를 고려해야 하며 특히, 변위가 심한 하악 과두 골절 환자에 있어서는 장기간의 경과 관찰 및 관리를 통해 합병증 발생 시 적절한 치료가 추가적으로 시행될 수 있도록 하여야 할 것이다.

## 참고문헌

1. Peterson LJ, Lasen P, Miloro M, et al : Principles of oral and maxillofacial surgery. vol I. Philadelphia, J.B. Lippincott Co. 1992, p267-640, p557-586.
2. Upton LG : Management of injuries to the temporomandibular joint region, in Fonseca RJ, Walker RV (eds): Oral and Maxillofacial Trauma. Philadelphia, PA, Saunders, 1991, p418.
3. Dahlstrom L, Kahnberg KE, Lindahl L : 15 years follow-up on condylar fractures. Int J Oral Maxillofac Surg 18 : 18, 1989.
4. Amaratunga NA : A study of condylar fractures in Sri Lankan patients with special reference to the recent views on treatment, healing and sequelae. Br J Oral Maxillofac Surg 25 : 391, 1987.
5. Lindahl L, Hollender L : Condylar fractures of the mandible II. A radiographic study of remodeling process of temporomandibular joint. Int J Oral Maxillofac Surg 6 : 153, 1977.
6. Martin K, Orestis H : Condylar displacement after sagittal splitting of the mandibular rami. J Maxillofac Surg 8 : 278, 1980.
7. Zou ZJ, Wu WT, Sun GX, et al : Remodeling of the TM joint after conservative treatment of condylar fractures. Dentomaxillofac Radiol 16 : 91, 1987.
8. Ellis E, Reynolds ST, Park HS : A method to rigidly fix high condylar fractures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 68 : 369, 1989.
9. Jeter TS, Hackney FL : Open reduction and rigid fixation of subcondylar fractures, in Yaremchuk MJ, Gruss JS, Manson PN(eds): Rigid fixation of the craniomaxillofacial skeleton. Boston, MA, Butterworth-Heinemann, 1992, p209.
10. Krenkel C : Axial 'anchor' screw or 'slanted-screw' plate for osteosynthesis of fractures of the mandibular condyloid process. J Craniomaxillofac Surg 20 : 348, 1993.
11. Mikkonen P, Lindqvist C, Pihakari A, et al : Osteotomy-osteosynthesis in displaced condylar fractures. Int J Oral Maxillofac Surg 18 : 267, 1989.
12. Takenoshita Y, Ishibashi H, Oka M : Comparison of functional recovery after nonsurgical and surgical treatment of condylar fractures. J Oral Maxillofac Surg 48 : 1191, 1990.
13. Silvennoinen U, Iizuka T, Oikarinen K, et al : Analysis of possible factors leading problems after nonsurgical treatment of condylar fractures. J Oral Maxillofac Surg 52 : 793, 1994.
14. Widmark G, Bugenholm T, Karnberg KE, et al : Open reduction of subcondylar fractures: A study of functional rehabilitation. Int J Oral Maxillofac Surg 25 : 107, 1996.
15. Santler G, Karcher H, Ruda C, et al : Fractures of the condylar process. J Oral Maxillofac Surg 57 : 392, 1999.
16. Palmieri C, Ellis E, Throckmorton G : Mandibular motion



- after closed and open treatment of unilateral mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 57 : 764, 1999.
17. Iizuka T, Lindqvist C, Hallikainen D, et al : Severe bone resorption and osteoarthritis after miniplate fixation of high condylar fractures. A clinical and radiologic study of thirteen patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 72 : 400, 1991.
  18. Lindhal L : Condylar fractures of the mandible. I. Classification and relation to age, occlusion, and concomitant injuries of teeth and teeth-supporting structures, and fractures of the mandibular body. *Int J Oral Surg* 6 : 12, 1977a.
  19. Bradley PF : Injuries of the condylar and coronoid process. In: Rowe NL, Williams JL (eds), *Maxillofacial injuries*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1985, p337-362, p412-417.
  20. Worsaae N, Thorn JJ : Surgical versus nonsurgical treatment of unilateral dislocated low subcondylar fractures: a clinical study of 52 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 52 : 353, 1994.
  21. Zide MF, Kent JN : Indications for open reduction of mandibular condyle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 41 : 89, 1983.
  22. Ellis E III, Throckmorton G, Palmieri C : Further displacement of condylar process fractures after closed treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 57 : 1307, 1999.
  23. Ellis E III, Throckmorton G : Facial asymmetry after closed and open treatment of fractures of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg* 58 : 719, 2000.
  24. Smets L, Damme P, Stoelinga P : Non-surgical treatment of condylar fractures in adults: a retrospective analysis. *J Craniomaxillofac Surg* 31 : 162, 2003.
  25. Joos U, Kleinheinz J : Therapy of condylar neck fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 27 : 247, 1998.
  26. Villarreal P, Monje F, Junquera LM, et al : Mandibular condyle fractures: Determinants of treatment and outcome. *J Oral Maxillofac Surg* 62 : 155, 2004.
  27. Chayra GA, Meador LR, Laskin DM : Comparison of panoramic and standard radiographs for the diagnosis of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 44 : 677, 1986.
  28. Ellis E III, Throckmorton G, Palmieri C : Open treatment of condylar process fractures: Assessment of adequacy of repositioning and maintenance of stability. *J Oral Maxillofac Surg* 58 : 27, 2000.
  29. Sung HM, Lee DK, Min SK, et al : Clinico-stastical analysis of possible factors leading to problems in the surgical treatment of unilateral mandibular condyle fractures. *J KAMPRS* 23 : 31, 2001.
  30. Iizuka T, Ladrach K, Greering A, et al : Open reduction without fixation of dislocated condylar process fractures: long-term clinical and radiologic analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 56 : 553, 1998.
  31. Choi BH, Huh JY, Yoo JH : Computed tomographic findings of the fractured mandibular condyle after open reduction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 32 : 469, 2003.
  32. Haug R, Assael L : Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 370, 2001.

#### 저자 연락처

우편번호 330-716  
충남 천안시 신부동 산 7-1번지  
단국대학교 치과대학 부속 치과병원 구강악안면외과  
이재훈

원고 접수일 2005년 1월 4일  
게재 확정일 2005년 3월 28일

#### Reprint Requests

**Jae-Hoon Lee**  
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Dankook University  
7-1 Sinbudong, Cheonan, Chungnam, 330-716, Korea  
Tel: 82-41-550-1993 Fax: 82-41-551-8988  
E-mail: siouxdds@naver.com

Paper received 4 January 2004  
Paper accepted 28 March 2005