

## 하악 과두 골절에 대한 4년간의 후향적 임상연구

류재영 · 김현섭 · 박충열 · 국민석 · 박홍주 · 오희균

전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실, 전남대학교 치의학연구소, 2단계 BK21

**Abstract** (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2008;34:388-397)

### A RETROSPECTIVE CLINICAL STUDY OF CONDYLAR FRACTURES OF THE MANDIBLE IN A 4-YEAR PERIOD

Jae-Young Ryu, Hyun-Syeob Kim, Chung-Youl Park, Min-Suk Kook, Hong-Ju Park, Hee-Kyun Oh

*Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Dental Science Research Institute, Chonnam National University, 2nd Stage of Brain Korea 21*

The present study was performed to evaluate the function of the mandible according to the pattern of fracture and treatment methods of condylar fractures of the mandible and help operators in making a treatment plan. Sixty patients (average follow-up period was  $7.8 \pm 9.4$  months) who were treated for condylar fracture from June, 2002 to May, 2006 at the Department of Oral and Maxillofacial surgery, Chonnam National University Hospital were reviewed.

The common causes of the condylar fracture were traffic accident and fall-down (35.0%). In concomitant injuries, laceration was 46.7% and the fracture of the mandibular symphysis was highest incidence (60.0%). The common site of the fracture was the condylar head (47.8%), followed by subcondyle (36.2%) and condylar neck (15.9%). Under 15 years old patients, the closed reduction was performed in 87.5% out of the patients. All of the condylar fragments were fixed to the mandible with titanium miniplates in cases of open reduction. The mean period of intermaxillary fixation (IMF) was  $14.2 \pm 6.5$  days in closed reduction and  $10.0 \pm 4.2$  days in open reduction. The old patient with bilateral condylar head fractures, who were treated by closed reduction with IMF for 3 weeks, showed the limitation of mandibular movements. But, there was no significant different results between open reduction and closed reduction with the respect of the Helkimo's mandibular mobility index and clinical dysfunction index (DI). Complications, such as fibrous ankylosis and resorption of the mandibular condyle, were not observed in all patients.

These results suggest that the good results can be obtained by closed reduction with proper IMF periods and functional exercise in most condylar fractures of the mandible except severely displaced extracapsular fractures.

**Key words:** Condylar fracture, Closed reduction, Open reduction

## I. 서 론

하악 과두 골절은 모든 하악골 골절의 30% 정도를 차지하는 것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>. 하악 과두 골절이 많은 이유는 해부학적 으로 강한 하악지와 약한 과두경부의 결합 때문이다<sup>2)</sup>. 과두부의 골절은 주로 이부에서 하악 과두로 전달되는 간접적인 힘에 의해 야기된다. 이러한 하악 과두 골절은 골절의 해부학적 위치에 따라 관절낭내인 과두두부와 관절낭외인 과두경부 및

과두기저부로 크게 3부위로 구분되며, 그 외에도 편위 및 변위 여부 등에 따라 분류할 수 있다<sup>3)</sup>.

과두 골절은 과두 형태 변형과 기능 이상 외에도 하악골의 성장에 장애를 초래할 수도 있다<sup>4,5)</sup>. 이러한 하악 과두 골절의 구체적인 치료방법에 대해서는 아직도 논란이 많다. 하악 과두 골절의 오랜 치료법으로서 비수술적 치료는 수술에 따른 관절의 유합이나 무혈관성 괴사 및 안면신경의 손상 등과 같은 합병증의 위험을 피할 수 있으며, 특히 소아에서 매우 좋은 결과를 보이는 것으로 알려져 있다<sup>6)</sup>. 반면에 비수술적 치료 이후에 장기간의 연구에서 악관절의 원관인대부의 기능 이상이 보고되고 있다<sup>7)</sup>. 관혈적 정복술의 장점은 골절편을 해부학적 형태에 맞게 정복시킬 수 있으며, 교합과 악골 기능을 비교적 조기에 회복시켜주는 데 있다. 또한 내고정술의 발달과 함께 과두 골절의 관혈적 처치의 적응증이 확대되었으며, endoscopy의 도입은 안면신경의 손상이나 눈에 띄는 반흔 등의 합병증

### 오 희 균

501-757 광주광역시 동구 학동 5번지  
전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

### Hee-Kyun Oh

Dept. OMFS, School of Dentistry, Chonnam National University  
5 Hak-Dong, Dong-Ku, Gwangju, 501-757, Korea  
Tel: +82-62-220-5439 Fax: 82-62-228-8712  
E-mail: hkoh@jnu.ac.kr

**Table 1.** Age and sex distributions of patients with a condylar fracture

Age	No. of patient		Total
	Male	Female	
0-10	9	2	11
11-20	13	3	16
21-30	9	2	11
31-40	7	3	10
41-50	5	1	6
51-60	1	0	1
61-70	1	1	2
71-80	2	0	2
81-90	1	0	1
Total	48	12	60

을 최소화시켜 주고 있다.

본 연구는 하악 과두 골절의 양상과 치료방법에 따른 슬후 하악골의 기능적인 평가를 시행함으로써 향후 과두 골절환자의 치료계획을 세우는데 도움이 되고자 시행되었다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

2002년 6월부터 2006년 5월까지 최근 4년간 전남대학교병원 구강악안면외과에서 하악 과두 골절로 진단되어 치료를 받고 추적조사(평균 7.8±9.4개월)가 가능한 60명(남성 48명, 여성 12명)의 환자를 대상으로 임상통계학적 조사와 기능적 평가를 시행하였다(Table 1).

연령별 분포는 여성에서 고른 분포를 보인 반면, 남성은 30세 까지가 64.6%로 많았다.

### 2. 연구방법

과두 골절 환자들의 의무기록지와 방사선사진을 근거로 월별 및 원인별 분포, 안면부 및 타부위의 동반손상, 골절부위별 분포, 치료방법, 약간고정기간, 합병증 그리고 하악운동지수(mandibular mobility index) 및 임상기능장애지수(clinical dysfunction index, DI) 등을 비교 분석하였다.

하악골 골절의 분류는 Dingman과 Natvig<sup>9)</sup>에 의한 분류방법을, 하악 과두의 골절의 분류는 Lindahl<sup>9)</sup>에 의한 분류방법을 사용하였다. 또한 하악운동지수와 임상기능장애지수는 Helkimo<sup>9)</sup>에 의한 평가방법을 이용하였다(Tables 2, 3).

**Table 2.** Mandibular mobility index

A. Maximum mouth opening	score
> 40mm	0
30-39mm	1
< 30mm	5
B. Right lateral excursion	score
> 7mm	0
4-6 mm	1
0-3 mm	5
C. Left lateral excursion	score
> 7mm	0
4-6 mm	1
0-3 mm	5
D. Maximum protrusion	score
> 7mm	0
4-6 mm	1
0-3 mm	5

\* Sum = A +B +C +D, mobility score: 0-20 points

Mobility index 0 (0 point, normal mandibular mobility)

Mobility index 1 (1-4 points, slightly impaired mobility)

Mobility index 5 (5-20 points, severely impaired mobility)

### 3. 통계학적 검정

치료방법에 따른 하악운동지수와 임상기능장애지수를 비교 분석하기 위해 SPSS (version 12.0, Datasolution, Korea)를 이용하여 일원배치 분산분석을 시행하였다.

**Table 3.** Clinical dysfunction index

A. Impaired range of mandibular movement/mobility index	Score
Normal range of movement	0
Slightly impaired mobility	1
Severely impaired mobility	5
B. Impaired TMJ function	
Smooth movement without TMJ sound and deviation on opening or closing movements < 2mm	0
TMJ sound in one or both joints and/or deviation > 2mm on opening or closing movement	1
Locking and/or luxation of the TMJ	5
C. Muscle pain	
No tenderness to palpation in masticatory muscles	0
Tenderness to palpation in 1 to 3 palpation sites	1
Tenderness to palpation in 4 to more palpation sites	5
D. TMJ pain	
No tenderness to palpation	0
Tenderness to palpation laterally	1
Tenderness to palpation posteriorly	5
E. Pain on movement of the mandible	
No pain on movement	0
Pain on 1 movement	1
Pain on 2 or more movements	5

\* Sum = A + B + C + D + E, dysfunction score: 0-25 points

Dysfunction index (DI)

DI 0 (0 point, clinically free)

DI I (1-4 points, mild dysfunction)

DI II (5-9 points, moderate dysfunction)

DI III (10-25 points, severely dysfunction)

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 월별 분포

과두 골절 환자의 월별 분포와 계절별 분포는 비교적 고르게 분포되었다(Table 4).

#### 2. 원인별 분포

원인별 분포는 교통사고와 낙상이 각각 21례(35.0%)로 가장 많았고, 폭력사고 12례(20.0%), 산업재해 4례(6.7%), 스포츠사고 2례(3.3%) 순이었다. 교통사고 환자들 중에서 남성이 15례(71.4%), 여성이 6례(28.6%)였고, 낙상 환자들 중에서 남성이 17례(81.0%), 여성이 4례(19.0%)였으며, 폭력사고 환자들 중에서는 남성이 11례(91.7%), 여성이 1례(8.3%)였다.

**Table 4.** Monthly distribution of patients with condylar fracture of the mandible

Month	No. of patient (%)
1	4 (6.7)
2	7 (11.7)
3	4 (6.7)
4	7 (11.7)
5	7 (11.7)
6	7 (11.7)
7	2 (3.3)
8	3 (5.0)
9	9 (15.0)
10	5 (8.3)
11	3 (5.0)
12	2 (3.3)
Total	60 (100)

3. 안면부의 동반손상

하악 과두 골절 환자에서 안면부 열상이 동반된 경우는 28례 (46.7%)로 높게 나타났다. 중안면골의 동반 손상은 60례 중 12례에서 발생하였으며, Le Fort I 골절과 관골-상악골 복합골절이 총 8례, Le Fort II 골절과 관골궁 골절이 총 4례로 나타났다.

하악골의 동반골절은 41례에서 발생하였으며 정중부 골절이 36례, 하악 체부 골절이 3례, 하악 우각부 골절이 2례였다. 하악골 동반골절의 원인으로는 낙상이 18례, 교통사고가 16례였다(Table 5).

4. 골절 부위별 분포

60명의 과두 골절 환자에서 69개의 과두 골절이 발생하였다. 과두 골절의 부위별 분포는 과두두부가 33례(47.8%)로 가장 많았으며, 과두기저부가 25례(36.2%), 과두경부 11례(15.9%)의 순이었다(Table 6).

5. 연령별 치료 방법

연령별 치료방법에 있어서, 15세 이하의 환자에서는 비관혈적 치료가 선호되었고, 16세 이상의 환자에서는 관혈적 정복술과 비관혈적 정복술이 비슷하게 시행되었다(Table 7).

**Table 5.** Concomitant maxillofacial injuries associated with condylar fractures

Concomitant maxillo-facial injuries	Causes of injury				Total (%)	
	Traffic accident	Fall down	Fighting	Others		
Laceration	10	17	0	1	28 (46.7)	
Middle facial injury	Le-Fort I	1	1	0	0	2 (0.0)
	Le-Fort II	1	1	0	0	2 (0.0)
	ZMC fx	3	3	0	0	6 (0.1)
	Zygomatic arch fx	1	1	0	0	2 (0.0)
Lower facial injury	Symphysis	13	16	4	3	36 (60.0)
	Body	2	1	0	0	3 (0.1)
	Angle	1	1	0	0	2 (0.0)
Total	32	41	4	4		

Abbreviation: ZMC, zygomaticomaxillary complex.

**Table 6.** Site distribution of condylar fractures

Sites	Head	Neck	Subcondyle	Total (%)
Right	7	2	8	17 (24.6)
Left	12	3	17	32 (46.4)
Both	14	6	0	20 (29.0)
Total	33 (47.8)	11 (15.9)	25 (36.2)	69 (100)

**Table 7.** Treatment methods for condylar fracture

Treatment methods	Closed reduction (%)	Open reduction (%)	Total (%)
≤ 15 yrs	14 (87.5)	2 (12.5)	16 (100)
> 15 yrs	25 (56.8)	19 (43.2)	44 (100)
Total (%)	39 (65.0)	21 (35.0)	60 (100)

(unit: number of patient)

6. 골절양상에 따른 치료방법

과두두부 골절에서는 모두 비관혈적 치료가 선호되었다. 과두경부 골절에서는 골절편이 전위된 경우 외과적 정복술이 선호된 반면에 골절편이 편위되었거나, 변위가 없는 골절에 비관혈적 치료가 선호되었다. 과두기저부 골절에서는 골절편이 변위 또는 편위된 경우에 외과적 정복술이 선호되었다(Table 8).

7. 수술 후 악간고정기간

수술 후 악간고정기간은 8~14일이 21례(35.0%)로 가장 많았고, 다음으로 1~7일이 19례(31.7%), 15~21일이 13례(21.7%), 22~28일이 5례(8.3%)였으며, 기능적 문제를 동반하지 않은 관

절강내 골절 2례(3.3%)에서는 악간고정을 하지 않았다. 수술 후 악간고정기간은 비관혈적 치료의 경우 평균 14.2±6.5일이었고 외과적 치료의 경우 평균 10.0±4.2일이었다. 대부분 2주 이내의 악간고정을 시행하였다(Table 9).

한편 연령에 따른 악간고정기간은 15세 이하의 환자에서는 비관혈적 치료가 평균 14.4±7.0일, 외과적 치료의 경우 평균 8.5±0.7일이었으며, 16세 이상의 환자에서는 비관혈적 치료가 평균 14.1±7.9일, 외과적 치료의 경우 평균 11.1±3.8일이었다(Table 10).

8. 치료방법에 따른 악관절 장애

비관혈적 치료를 시행한 환자들 중에서 관절잡음이 3명, 관

**Table 8.** Treatment methods according to the pattern of condylar fractures (unit: number of condyle)

Sites	Undisplaced			Deviated			Displaced		
	ORIF		CR	ORIF		CR	ORIF		CR
	Risdon	Intraoral		Risdon	Intraoral		Risdon	Intraoral	
Head	0	0	5	0	0	9	0	0	19
Condylar neck	0	0	3	1	0	5	2	0	0
Subcondyle	0	2	6	0	4	0	6	7	0
Total	2		14	5		14	15		19

Abbreviation: ORIF, open reduction and internal fixation; Risdon, Risdon's approach; Intraoral, intraoral approach; CR, closed reduction.

**Table 9.** Period of intermaxillary fixation in condylar fracture (unit: number of patient)

IMF (days)	CR (%)	ORIF (%)	Total (%)
0	2 (5.1)	-	2 (3.3)
01 - 07	9 (23.1)	10 (47.6)	19 (31.7)
08 - 14	11 (28.2)	10 (47.6)	21 (35.0)
15 - 21	12 (30.8)	1 (4.8)	13 (21.7)
22 - 28	5 (12.8)	-	5 (8.3)
Total (%)	39 (100)	21 (100)	60 (100)

Abbreviation: IMF, intermaxillary fixation; CR, closed reduction; ORIF, open reduction and internal fixation.

**Table 10.** Period of intermaxillary fixation according to the age in condylar fracture

Age	CR	ORIF	Total (%)
≤ 15 yrs	14.4±7.0	8.5±0.7	13.7±7.5
> 15 yrs	14.1±7.9	11.1±3.8	12.8±3.7
Total (%)	14.2±6.5	10.0±4.2	

The values are mean ± SD.

Abbreviation: CR, closed reduction; ORIF, open reduction and internal fixation.

절부위 통증이 2명에서 발생하였고, 관혈적 치료를 시행한 환자들 중 1명에서 관절부위 통증이 있었다(Table 11). 그러나 섬유성 강직이나 과두골편의 골흡수 등의 합병증은 나타나지 않았다.

9. 하악기능운동

1) 최대개구량

최대개구량은 외과적 정복술을 시행한 모든 환자에서 40 mm 이상을 나타냈다. 비관혈적 치료를 시행한 환자 중 1명에서 27 mm의 개구량을 보였는데, 71세의 고령 환자로 골절편의 내측 변위를 보이는 양측 과두두부 골절이었고 약간고정 기간이 21일이었다. 33 mm의 개구량을 보인 1명은 역시 76세의 고령 환자로서 골절편의 내측 변위를 보이는 좌측 과두두부 골절이었으며 약간고정 기간이 12일이었다(Table 12).

2) 측방이동량

30 mm 이하의 최대개구량을 보인 71세 환자에서만 0~3 mm 정도의 제한된 측방이동량을 보였으며, 2명의 과두두부 골절 환자와 1명의 과두기저부 골절 환자는 측방이동량이 비이환측으로 4~6 mm였다(Table 13). 그 외의 모든 환자들에서는 측방이동의 제약이 관찰되지 않았다.

3) 전방이동량

최대개구량과 측방이동량의 제약을 보인 71세 환자에서만 0~3 mm 정도의 제한된 전방이동량이 관찰되었으며, 그 외의 환자들에서는 치료방법에 따른 전방이동량의 차이가 관찰되지 않았다(Table 14).

10. 하악운동지수

하악운동지수는 치료방법에 상관없이 index 0이 가장 많았다(Table 15).

**Table 11.** TMJ dysfunction after the treatment of condylar fractures (unit: number of TMJ)

TMJ dysfunction	CR	ORIF
Clicking sounds	3	0
Muscle pain	0	0
TMJ pain	2	1

Abbreviation: CR, closed reduction; ORIF, open reduction and internal fixation; TMJ, temporomandibular joint.

**Table 12.** Maximum mouth opening according to treatment methods (unit: number of patient)

MMO (mm)	CR	ORIF	
		Risdon	Intraoral
< 30	1*	-	-
30-40	1	-	-
40 <	36	9	13

Abbreviation: MMO, maximum mouth opening; CR, closed reduction; Risdon, Risdon's approach; Intraoral, intraoral approach.

\* There was the old patient with bilateral condylar head fractures, who was treated by closed reduction with IMF for 3 weeks.

**Table 13.** Lateral excursion according to treatment methods (unit: number of patient)

Movement (mm)	CR		ORIF			
	Affected	Unaffected	Risdon		Intraoral	
			Affected	Unaffected	Affected	Unaffected
0-3	1*	-	-	-	-	-
4-6	-	2	-	-	-	1
7-9	35		9			13

Abbreviation: CR, closed reduction; ORIF, open reduction and internal fixation; Risdon, Risdon's approach; Intraoral, intraoral approach.

\* There was the aforementioned patient with bilateral condylar head fractures.

11. 임상기능장애지수

임상기능장애지수(clinical dysfunction index)는 모든 치료방법들에서 DI 0이 가장 많이 나타났다(Table 16).

12. 치료방법에 따른 하악운동지수 및 임상기능장애지수

하악운동지수 및 임상적 장애지수에 있어서 치료방법에 따른 통계학적으로 유의할 만한 차이는 없었다(Table 17).

**Table 14.** Protrusive movement according to treatment methods (unit: number of patient)

Movement (mm)	CR	ORIF	
		Risdon	Intraoral
0 - 3	1*	-	-
4 - 6	-	-	-
>7	37	9	13

Abbreviation: CR, closed reduction; ORIF, open reduction and internal fixation; Risdon, Risdon's approach; Intraoral, intraoral approach.

\* There was the aforementioned patient with bilateral condylar head fractures.

**Table 15.** Mandibular mobility index according to treatment methods (unit: number of patient)

Mobility index	CR (%)	ORIF (%)	
		Risdon	Intraoral
0	35 (92.1)	9 (100.0)	12 (92.3)
1	2 (5.3)	-	1 (7.7)
5	1 (2.6)	-	-

Abbreviation: CR, closed reduction; ORIF, open reduction and internal fixation; Risdon, Risdon's approach; Intraoral, intraoral approach.

**Table 16.** Clinical dysfunction index according to treatment methods (unit: number of patient)

Dysfunction index	CR (%)	ORIF (%)		Total (%)
		Risdon	Intraoral	
DI 0	31 (81.6)	8 (88.9)	12 (92.3)	51 (85.0)
DI I	6 (15.8)	1 (11.1)	1 (7.7)	8 (13.3)
DI II	1 (2.6)	-	-	1 (1.7)
DI III	-	-	-	-

Abbreviation: CR, closed reduction; ORIF, open reduction and internal fixation; Risdon, Risdon's approach; Intraoral, intraoral approach.

**Table 17.** Clinical dysfunction index and mandibular mobility index according to treatment methods

	CR	ORIF		Total
		Risdon	Intraoral	
Number of patients	38	9	13	22
Mandibular mobility index	0.66 ± 3.24	-	0.08 ± 0.28	0.05 ± 0.21
Clinical dysfunction index	0.50 ± 1.16	0.22 ± 0.67	0.08 ± 0.28	0.14 ± 0.47

The values are mean ± SD.

Abbreviation: CR, closed reduction; ORIF, open reduction and internal fixation; Risdon, Risdon's approach; Intraoral, intraoral approach.

#### IV. 고 찰

하악 과두 골절에 대한 발생 빈도는 남성이 여성에 비해 2.5~4배 정도 높은 것으로 보고되고 있다<sup>10,11</sup>. 연령별 발생빈도에 대해 이 등<sup>12</sup>은 여성에서 고른 분포를 보이는 반면 남성은 30세까지가 67.1%를 차지한다고 하였고, 이 등<sup>13</sup>은 20대에서 가장 많이 호발한다고 하였다. 본 연구에서 성비는 4:1로 남성이 우세하였으며, 연령별 발생빈도는 여성에서 고른 분포를 보인 반면 남성은 30세까지가 64.6%를 차지하였다. 일년중 월별 골절빈도에 대해 이 등<sup>14</sup>은 안면골 골절에 대한 연구에서 방학이나 휴가등으로 사람들의 실외 활동이 많은 여름에 많았다고 보고하였고 이 등<sup>25</sup>은 월별로 고른 분포를 보인다고 하였다. 본 연구에서 월별 및 계절에 따른 분포는 고른 양상을 보였다. 과두 골절의 원인을 살펴보면 교통사고와 낙상이 각각 35.0%였으며, 다음으로 폭력사고였다. 다른 연구에서도 순위는 다르지만 대개 교통사고와 낙상 및 폭력사고가 주원인이었다<sup>15</sup>.

안면부의 동반손상에 대해서 Haug 등<sup>16</sup>은 하악골 골절 환자의 32%에서 안면부 열상이 동반되었다고 보고하였다. 본 연구에서 안면부 열상이 동반된 경우는 28례(46.7%)로 가장 높았다. 동반된 골절은 정중부 골절이 36례로 특히 많았다.

과두 골절의 부위별 분포에 대해 이 등<sup>17</sup>은 과두기저부(50%), 과두두부(27.4%), 과두경부(22.6%) 순이었다고 하였고, Lindahl<sup>13</sup>은 과두기저부(56%), 과두경부(32%), 과두두부(12%) 순으로, Silvennoinen 등<sup>18</sup>도 과두기저부(62%), 과두경부(24%), 과두두부(14%)의 순으로 발생하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 과두두부(47.8%), 과두기저부(36.2%), 과두경부(15.9%)순이었다.

연령별 치료 방법에 대하여 살펴보면, 15세 이하의 성장기 환자에서는 비관혈적 치료가 선호되었고, 16세 이상의 환자에서는 관혈적 정복술과 비관혈적 정복술이 비슷하게 시행되었다. 소아에서 탈구되지 않은 과두 골절은 비관혈적인 처치를 통하여 성공적으로 치료될 수 있는 것으로 알려져 있다<sup>6</sup>. 18명의 소아에서 21례의 과두 골절을 비수술적으로 치료 관찰한 Guven과 Keskin<sup>19</sup>의 연구에 의하면 12~17일 정도의 악간고정 이후, 기능적 치료를 시행하여 정상적인 골형성을 유도하고 골유합 등의 합병증을 예방할 수 있다고 추천하고 있다. 또한 19명의 소아에서 25례의 과두 골절을 대상으로 7~14일 동안의 악간고정 후 기능적 치료를 시행한 유 등<sup>20</sup>의 연구에서도 양호한 기능적 결과와 하악 과두의 골개조를 관찰하였다고 보고하였다. MacLennan<sup>17</sup>은 과두돌기의 성장과 관련된 하악골 성장은 주로 1세에서 5세 사이에 일어나므로 이 시기의 과두부 골절은 성장장애를 초래할 수 있다고 하였다. Lindahl<sup>13</sup>은 만 11세 이하 소아에서 하악 과두 골절이 일어난 경우 악골의 기능에 따라 원심골편에서 골의 재형성이 일어나 정상적인 과두가 형성되므로 외과적 치료는 금기라고 하였다. 본 연구에서 15세 이하에서는 2례를 제외한 14례에서 비관혈적 치료를 시행하였는데, 2례는 양측 과두경부골절과 변위된 과두기저부 골절 환자로서 비관혈적 치료만으로 교합의 회복이 어렵다고 생각되어 관혈적 치

료를 시행하였다. 그 외의 대부분의 소아 환자에서 비관혈적 치료를 시행한 이유는 성장중인 소아에서 양호한 기능 회복 및 골개조를 기대함과 동시에 수술이 과두성장을 방해할 수 있을 것으로 생각하였기 때문이며, 모든 소아환자에서 별다른 합병증은 발생하지 않았다.

과두부 골절의 처치에 대한 치료 개념은 아직도 논란의 여지가 많으며, 술자의 선호도나 증례에 따라 그 치료법을 선택하고 있다. Zide와 Kent<sup>18</sup>에 의하면 관혈적 정복술의 절대적 적응증은 골절편의 중뇌와로의 변위, lateral capsular displacement, 이물질 등이 함입된 경우 및 비관혈적 정복술로 교합이 회복되기 어려운 경우 등이며, 비관혈적 정복술의 절대적 적응증은 소아에서의 과두경부 골절이나 변위가 없는 고위 과두경부 또는 관절낭내 과두 골절 등이라고 언급하고 있다. 본 증례들에서 과두두부 골절의 경우 비관혈적 처치를 시행하였으나, 과두기저부 골절은 변위 또는 편위가 있는 경우에 대부분 관혈적 처치를 시행하였다. 이와같이 일반적으로 과두두부 골절은 악간고정과 물리치료를 이용하는 비관혈적인 치료가 선호되며, 과두 골편의 전위가 심하거나 교합 이상이 심한 경우에는 외과적 치료가 선호되고 있다<sup>18</sup>. 과두 골절의 치료방법에 대한 문헌을 살펴보면, 수술적 치료에 대한 적응증에 대하여 Silvennoinen 등<sup>19</sup>은 부정교합을 보이는 환자에서 과두 고정이 감소한 경우 수술적 치료가 요구된다고 하였으며, Smets 등<sup>20</sup>은 과두 고정이 8 mm 이상 짧아지거나 심각한 과두 골편의 편위를 보이는 경우에만 수술적 치료와 견고 고정이 필요하다고 하였다. 최근에는 수술 기법과 도구 및 재료들이 발달하여 관혈적 정복술의 영역이 확대되어 가고 있다.

성인에서의 과두 골절에 대한 이전의 연구들을 살펴보면, 비수술적 처치에서 악간고정과 제한된 관절 운동이 관절면의 변형과 섬유성 유착 및 장기적 운동 제한을 야기할 것이라고 언급하고 있다<sup>11</sup>. 또한 Throckmorton과 Ellis<sup>21</sup>는 치료 방법과 무관하게 3년 경과시 최대 측방운동량이 정상으로 돌아왔으나 그 시기는 수술적 처치가 더 우수하다고 보고했으며, Stiesch-Scholz 등<sup>22</sup> 역시 치료 방법 간의 임상적 결과에 따른 차이는 보이지 않으나 수술적 치료를 선택한 환자에서 과두의 운동성이 더 크게 나타났다고 보고하였다. 그러나 측두하악관절부위는 해부학적으로 복잡하여 타부위에 비해 외과적 접근이 쉽지 않다. 과두 골절의 외과적 접근법은 크게 구외 접근법과 구내 접근법으로 분류되는데 구외 접근법에는 전이개 접근법, 악하 접근법, 후하악 접근법 그리고 rhytidectomy 접근법 등이 흔히 사용되고 있다<sup>23</sup>. Lachner 등<sup>24</sup>은 구강내 접근법과 함께 trocar를 이용한 소형 금속판 고정을 통하여 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하였다. 본 연구에서 과두경부 골절의 외과적 접근은 악하 접근법을 사용하였으며, 과두기저부 골절의 경우 대부분 구강내 접근법으로 정복하였고 과두 골편의 변위가 심한 일부 환자에서만 악하접근법을 사용하였다. 전이개 접근법은 주로 악관절 부위의 외과적 접근에 이용되며 보다 낮은 부위의 골절에서는 악하 접근법이 추천되는 바<sup>25</sup>, 본 증례들에서도 과두경부와 과두기저부의 골절에 대하여 전이개 접근법은

사용되지 않았다. 수술 방법에 따른 특별한 합병증은 나타나지 않았으며, 수술 방법 간의 치료 결과에 있어서도 유의할 만한 차이가 관찰되지 않았다. 이를 통해 과두기저부 골절에 있어서 구강내 접근법은 술자의 기술을 필요로 하나 적절히 시행되었을 경우, 구강외 접근법에 따른 신경손상, 반흔 등의 합병증을 피할 수 있는 좋은 술식으로 사료된다. 한편 모든 수술적 처치의 내고정에 소형 금속판을 이용하였는데 이는 여러 재료들 중에서 소형 금속판이 다른 방법에 비하여 좀 더 안정된 고정을 얻을 수 있기 때문이다<sup>26</sup>.

과두 골절에 대한 비관혈적 또는 관혈적 처치에 따른 임상적 연구<sup>27</sup>에서 각 처치에 따른 유의할 만한 차이는 없는 것으로 보고된 경우가 있다. Konstantinovic과 Dimitrijevic<sup>28</sup>은 방사선검사를 통한 연구에서 수술적 치료에서 보다 양호한 과두 위치를 보이고 있으나 임상적 결과에 있어서 유의할 만한 차이가 없었다고 하였다. Santler 등<sup>29</sup>은 두 방법 간의 임상 결과에 있어서 유의할 만한 차이가 없어 수술적 치료는 전위가 심한 골절에서만 적응증이 된다고 하였다. 악골추적장치를 이용해서 저작시의 전치 운동을 기록하여 비수술적 처치와 수술적 처치간의 저작 주기를 관찰한 연구<sup>30</sup>와 3차원적으로 과두 움직임을 관찰한 연구<sup>22</sup>에서도 각 처치간의 유의할 만한 차이가 없는 것으로 보고하고 있다. Marker 등<sup>31</sup>은 348명의 환자를 추적 관찰한 결과 비관혈적 치료가 비침습적이고 안전하며 예지성 있는 치료라고 하였다. 최근 연구들과 본 증례들에서 비관혈적 처치 이후에 교합상의 문제점이 관찰되고 있지 않은데 그 이유는 수술 적응증이 확대되어 비수술적 처치는 주로 악관절이 생리적 위치에 있는 경우에 한하여 치료를 하고 있기 때문인 것으로 생각된다. 비관혈적 처치에서 악간고정기간은 보통 7~21일 정도 시행하며, 이후 환자 상태에 따라 탄성고무의 사용을 동반한 기능적 운동을 시행한다. 본 연구에서 비관혈적 치료를 받은 대부분의 환자들(87.2%)은 3주 이내의 악간고정을 시행받았다. 비관혈적 치료의 경우 악간고정 이후 빠른 기능 운동과 함께 불안정한 교합을 보인 경우에는 탄성고무를 병용하여 보다 좋은 결과를 얻을 수 있다<sup>32</sup>. 또한 골절 치료 후 장기간의 추적 조사 결과, 나이와 무관하게 골절편의 위치 변화가 적은 경우 기능 이상을 보이는 경우는 드물다고 한다<sup>33</sup>. 본 연구에서 골절편의 변위가 심한 과두경부와 과두기저부 골절에서는 관혈적 정복술이 주로 시행되었으며, 변위가 심하지 않은 경우와 관절와를 벗어나지 않은 과두두부 골절에서는 주로 비관혈적 처치가 선호되었다.

Palmieri 등<sup>7</sup>은 외과적 치료와 비관혈적 치료 후의 하악운동 비교에서 3년 경과 후 평균개구량은 비관혈적 치료를 받은 경우에 46.2 mm를, 외과적 치료를 받은 경우에 49.3 mm를 나타냈다고 보고하였다. 본 연구에서 치료방법에 따른 최대개구량은 비관혈적 처치를 시행한 2례에서만 개구제한을 보였으며, 나머지 모든 환자들에서 40 mm 이상을 나타냈다. 이 중 30 mm 보다 작은 개구량을 보인 경우는 71세의 양측 과두두부 골절 환자로서 3주간의 악간고정을 시행하였으며, 측방이동과 전방

이동 역시 제한을 보였다. Neff 등<sup>33</sup>의 연구에 의하면 임상기능 장애지수에서 수술적 치료를 받은 경우 비수술적 치료를 받은 경우에 비해 유의하게 양호한 결과를 나타냈으며, Hlawitschka 등<sup>34</sup>도 관혈적 치료를 받은 경우에 좀 더 양호한 결과를 보였다. 그러나 본 연구에서는 치료방법에 따른 하악운동지수 및 임상기능장애지수의 통계학적 비교에 있어서는 유의할 만한 차이가 없었다. 본 연구의 결과들은 Neff 등<sup>33</sup> 또는 Hlawitschka 등<sup>34</sup>의 연구결과보다 전반적으로 양호한 결과를 나타냈으나, 이는 두 연구 모두 관절낭내 또는 고위(high) 과두 골절을 지닌 환자에서의 평가로서 본 연구와의 단순 비교에는 무리가 있을 것으로 생각된다.

치료방법에 따른 악관절 장애로는 비관혈적 치료를 시행한 환자중에서 관절잡음이 3명, 관절부위 통증이 2명에서 발생하였고, 비관혈적 치료에서는 1명에서 관절부위 통증이 있었다. 그러나 섬유성 강직이나 과두골편의 골흡수 등의 합병증은 나타나지 않았다. 이는 수술 후 적절한 기능 운동이 도움이 되었으리라 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 2002년 6월부터 2006년 5월까지 최근 4년간 전남 대학교병원 구강악안면외과에서 하악 과두 골절로 진단되어 치료받은 후, 추적조사(평균 7.8±9.4개월)가 가능한 환자 60명(남 48명, 여 12명)을 대상으로 후향적 임상연구를 시행되었으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

과두 골절의 주된 원인은 교통사고와 낙상이었다(35.0%). 안면부 동반 손상 중 열상이 46.7%로 높게 나타났으며, 하악골 동반 골절시 정중부 골절이 특히 많았다. 골절 부위별 분포는 과두두부(47.8%), 과두기저부(36.2%) 그리고 과두경부(15.9%)의 순이었다. 15세 이하의 과두 골절 환자 중 87.5%에서 비관혈적 치료가 시행되었다. 외과적 치료시 골절편의 고정방법은 모두 소형 금속판을 사용하였다. 평균 악간고정기간은 비관혈적 치료의 경우 14.2±6.5일이었으며 외과적 치료의 경우 10.0±4.2일이었다. 기능평가를 시행한 결과 악간고정 기간이 3주 이상이었던, 비관혈적 치료를 받은 고령의 양측 과두두부 골절 환자에서 하악기능운동의 제한을 보였다. 그러나 하악운동지수와 임상기능장애지수는 비관혈적 치료에서 각각 0.66±3.24, 0.50±1.16이었고, 관혈적 치료에서 각각 0.05±0.21, 0.14±0.47이어서 치료 방법 간의 유의한 차이는 나타나지 않았다. 악관절 부위의 섬유성 강직이나 과두골편의 골흡수와 같은 합병증은 발생하지 않았다.

이상의 결과는 과두 골절 환자에서 하악기능운동의 회복을 위해서는 변위가 심한 관절낭외 골절의 경우 외과적 치료를 고려해야하나, 그 외의 경우에는 적절한 악간고정과 기능운동을 동반한 비관혈적 치료로도 좋은 결과를 얻을 수 있음을 시사한다.

참고문헌

1. Villarreal PM, Monje F, Junquera LM, Mateo J, Morillo AJ, Gonzalez C: Mandibular condyle fractures: determinants of treatment and outcome. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:155-163.
2. Fonceca GD: Experimental study on fractures of the mandibular condylar process. *Int J Oral Surg* 1974;3:89-101.
3. Lindahl 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* 1977;6:12-21.
4. Umstadta HE, Ellersa M, Müllerb HH, Austermanna KH: Functional reconstruction of the TM joint in cases of severely displaced fractures and fracture dislocation. *J Cranio Maxillofac Surg* 2000;28:97-105.
5. Ferri J, Carneiro JM, Lemiere E, Vereecke F, Baralle MM: Severe congenital hypoplasia of the mandibular condyle-diagnosis and treatment: a report of 2 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64:972-980.
6. Hovinga J, Boering G, Stegenga B: Long-term results of nonsurgical management of condylar fractures in children. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:429-440.
7. Palmieri C, Ellis E, Throckmorton G: Mandibular motion after closed and open treatment of unilateral mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:764-775.
8. Dingman RO, Natvig P. Surgery of facial fractures. Philadelphia, W.B. Saunders Co. 1964:143-145.
9. Helkimo M: Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Sven Tandlak Tidskr* 1974;67:101-121.
10. Silvennoinen U, Lizuka T, Lindqvist C, Oilarinen K: Different patterns of condylar fractures: an analysis of 382 patients in a 3-year period. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:1032-1037.
11. 이상철, 김여갑, 류동목, 이백수, 윤옥병, 진택현: 하악 과두 골절의 임상통계학적 연구. *대구외지* 1998;24:326-329.
12. 이희철, 강신익, 고영규: 하악골 관절 과두돌기 골절의 임상적 연구. *대약성외지* 1989;11:287-295.
13. 민승기, 박상규, 오승환, 권경환, 최문기, 채영원: 하악 과두 골절에 관한 장기추적조사연구. *대약성외지* 2005;27:535-544.
14. Haug RH, Prather J, Indresano AT: An epidemiologic survey of facial fractures and concomitant injuries. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:925-932.
15. Guven O, Keskin A: Remodelling following condylar fractures in children. *J Craniomaxillofac Surg* 2001;29:232-237.
16. 유선열, 황웅, 양규호: 소아에서 하악 과두 골절의 보존적 치료 후 골개조. *대구외지* 2004;30:49-55.
17. MacLennan WD: Consideration of 180 cases of typical fractures of the mandibular condylar process. *Br J Plast Surg* 1952;5:122-128.
18. Zide MF, Kent JN: Indications for open reduction of mandibular condyle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1983;41:89-98.
19. Silvennoinen U, Raustia AM, Lindqvist C, Oikarinen K: Occlusal and temporomandibular joint disorders in patients with unilateral condylar fracture. A prospective one-year study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998;27:280-285.
20. Smets LM, Van Damme PA, Stoelinga PJ: Non-surgical treatment of condylar fractures in adults: a retrospective analysis. *J Craniomaxillofac Surg* 2003;31:162-167.
21. Throckmorton GS, Ellis E 3rd: Recovery of mandibular motion after closed and open treatment of unilateral mandibular condylar process fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000;29:421-427.
22. Stiesch-Scholz M, Schmidt S, Eckardt A: Condylar motion after open and closed treatment of mandibular condylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:1304-1309.
23. Ellis E 3rd, Dean J: Rigid fixation of mandibular condyle fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;76:6-15.
24. Lachner J, Clanton JT, Waite PD: Open reduction and internal rigid fixation of subcondylar fractures via an intraoral approach. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991;71:257-261.
25. Kendell BD, Frost DE. Applied surgical anatomy of the head and neck In: Fonseca RJ, Walker RV, Betts NJ, Barber HD, Powers MP. Oral and maxillofacial trauma 3rd ed. St. Louis, Elsevier Saunders Co. 2005:281-328.
26. Ellis E, Reynolds ST, Park HS: A method to rigidly fix high condylar fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989;68:369-374.
27. Haug RH, Assael LA: Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59:370-375.
28. Konstantinovic FX, Dimitrijevic B: Surgical versus conservative treatment of unilateral condylar process fractures: clinical and radiographic evaluation of 80 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:352-353.
29. Santler G, Karcher G, Rida C, Kole E: Fractures of the condylar process: surgical versus nonsurgical treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:392-397.
30. Throckmorton G, Ellis E 3rd, Hayasaki H: Masticatory motion after surgical or nonsurgical treatment for unilateral fractures of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:127-138.
31. Marker P, Mielsen A, Bastian HL: Fractures of mandibular condyle. Part2: results for treatment of 348 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000;38:422-426.
32. Andersson J, Hallmer F, Eriksson L: Unilateral mandibular condylar fractures: a 31-year follow-up of non-surgical treatment. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36:310-314.
33. Neff A, Kolk A, Neff F, Horch HH: Surgical vs nonsurgical treatment in diacapitular and high condylar fractures with dislocation. A comparison based on magnetic resonance imaging and angiography. *Mund Kiefer GesichtsChir* 2002;6:66-73.
34. Hlawitschka M, Loukota R, Eckelt U: Functional and radiological results of open and closed treatment of intracapsular (diacapitular) condylar fractures of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;34:597-604.