

전이개 접근을 이용한 하악 과두 골절의 정복

김범준 · 차용훈 · 임재형 · 박광호 · 허종기

연세대학교 치과대학 강남세브란스병원 구강악안면외과학교실

Abstract

Open Reduction of Mandibular Condyle Fracture Via Preauricular Approach

Bum-Joon Kim, Yong-Hoon Cha, Jae-Hyung Lim, Kwang-Ho Park, Jong-Ki Huh

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry,
Gangnam Severance Hospital, Yonsei University, Seoul, Korea*

Purpose: Anatomical reduction of the fractured condylar process is an important prerequisite for re-establishing function. The authors reported about effectiveness of transoral approach for mandibular subcondyle fracture using trochar device in cases that the fracture line is below the reference line, the perpendicular line of the longitudinal axis of condylar process passing the lowest point of sigmoid notch. As a serial study, we report the open reduction via preauricular approach for mandibular condyle fracture, in cases that the fracture line is above the reference line.

Patients and Methods: Sixteen condylar fractures of 15 adult patients were divided two groups and treated by open reduction via preauricular approach (8 cases) or by closed reduction (8 cases). The degree of maximal mouth opening, occlusion, anatomical reduction, condylar resorption and complications were assessed and evaluated for the two groups.

Results: The open reduction of condyle via preauricular approach leads to good results without permanent complications. Anatomical reduction of open reduction group and maximal mouth opening range of the closed reduction group is significantly better than the other group. No significant differences were found in the condylar resorption and the occlusion.

Conclusion: The preauricular approach was useful to reduce and fix the condylar fragment, in cases that the fracture line is above the reference line.

Key words: Mandibular condyle, Condylar fracture, Internal fixation

서론

하악 과두 골절은 전체 하악 골절에서 10-40%를 차지할 정도로 빈번히 발생되나,¹⁾ 과두 골절을 치료하는 방법에 대한 논쟁은 계속되어 왔다.²⁻⁵⁾ 관혈적 정복술을 시행할 경우에는 수술 부위로의 접근이 어렵고 안면신경 손상 등의 합병증이 발생할 수 있으며 작은 골편의 고정이 어려운 등의 단점들이 있다. 또한, 비관혈적 정복술로도 비교적 좋은 예후를 기대할 수 있었기 때문에⁶⁾ 그동안 비관혈적 정복술을 시행하는 경우가 많았다. 그러나 최근 외과적 술식이 발전

함에 따라 하악 과두 골절의 관혈적 정복술에 대한 좋은 결과들이 보고되고 있다.⁷⁻¹¹⁾ 관혈적 정복술은 해부학적인 과두의 위치 회복을 통하여 과두 변위로 인한 합병증을 예방할 수 있으며, 교합의 안정과 빠른 기능 회복을 도모할 수 있다는 장점이 있다.

또한 과두 돌기의 적절한 해부학적인 복원이 측두 하악 기능 회복을 위한 중요한 전제조건이라는 일치된 의견이 있고,¹²⁾ 최근에는 하악 과두 골절의 치료 방침을 정할 때, 선택적인 증례에서 관혈적 정복술을 택하는 경우가 증가하고 있기 때문에 관혈적 정복술의 지침에 대한 연구가 필요하다.

하악 과두 골절의 관혈적 정복을 위한 외과적 접근 방법은 구내 접근법(Transoral approach), 악하 접근법(Submandibular approach), 후 하악 접근법(Retromandibular approach), 전이개 접근법(Preauricular approach), 추피절제 접근법(Rhytidectomy approach) 등으로 다양하다.^{13,14)} 최근, 본원에서는 하악 과두하부 골절을 효과적으로 정복할 수 있는 방법 중 하나로 'S' 절흔 최하방점에서 과두돌기의 장축에 그은 수직선보다 골절선이 낮게 위치하는 경우, 구강접근과 트로카를 이용한 관혈적 정복의 유용성에 대해 보고한 바 있으며,¹⁵⁾ 이의 연장으로 하악 과두의 골절선이 기준선보다 상방에 위치하는 경우에 전이개 접근을 이용한 하악 과두 골절의 관혈적 정복을 시행(Fig. 1)하여 양호한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

2006년 1월부터 2009년 12월까지 강남세브란스병원 구강악안면외과에서 하악골 골절로 치료받은 환자 196명의 총 279개 부위 중에서 과두부 골절은 총 83개 부위(29.7%)였으며, 그 중 과두하부 및 하악지부(subcondyle and ramus area)가 43개 부위(15.4%), 과두 경부(condylar neck)가 24개 부위(8.6%), 과두 두부(condylar head)가 16개 부위(5.7%)였다(Table 1).

이중 본 연구에서 포함한 대상은 1) 18세 이상의 성인 환자, 2) 전신질환이 없는 환자, 3) 골절 부위가 과두 부위인 환자, 4) 골절편의 변위가 존재하는 환자, 5) 구치부 치아가 건전한 환자, 6) 경과 관찰을 3개월 이상 시행한 환자로 제한하였으며, 1) 18세 미만의 소아 환자, 2) 골절편의 변위가 없는 환자, 3) 구치부 치아가 건전하지 않거나 무치악인 환자, 4) 경과 관찰을 시행하지 못한 환자들은 배제하였다.

총 4명의 주치의에서 15명의 환자, 16개 부위가 조건에 부합하였으며, 과두 경부는 10개 부위, 과두 두부는 6개 부위가 해당하였다. 이중 8개 부위는 전이개 접근법을 이용한 관혈적 정복술로 치료하였으며, 나머지 8개 부위는 비관혈

적 정복술을 선택하여 치료하였다.

평가 기준은 1) 개구량, 2) 교합, 3) 해부학적 정복, 4) 과두의 골흡수로 하였으며, 비관혈적 정복술을 시행한 8증례를 대조군으로 하여 통계 분석을 시행하였다.

개구량은 상악 전치와 하악 전치간의 거리를 측정하였으며, 교합과 관련된 항목은 수술 후 또는 수상 후 발생한 개교합이나 부정교합을 평가하였다. 해부학적 정복은 완전히 정복된 경우(Fig. 2 A, B)는 2점, 정복이 불완전한 경우는 1점(Fig. 2 C, D), 정복되지 않고 골편의 변위가 유지된 경우는 0점으로 평가하였다. 과두의 골흡수는 환자의 파노라마 방사선 사진을 이용하였는데, 이환측의 하악소설(lingula of mandible)점과 과두 최상방점 간의 거리 변화를 측정하여 평가하였다. 관혈적 정복술을 시행한 경우에는 수술 직후의 방사선 사진을, 비관혈적 정복술 이후 물리 치료만을 시행한 경우에는 골절 직후의 방사선 사진을 선택하여, 경과 관찰시 촬영한 방사선 사진과 비교 평가하였다.

통계 분석은 비모수 검정법인 맨휘트니 유 검정(Mann-Whitney U test)을 시행하였으며, 분석 프로그램은 SPSS Ver 17.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA)를 사용하였다.

전이개 접근을 이용한 하악 과두 골절의 처치는 전신마취 하에 전이개 부위의 주름선을 따라 하키스틱 모양으로 절개를 시행한 후, 관절낭 내부로 접근하여 골절편을 확인한 뒤, 이를 정복하고 고정하였다(Fig. 1). 골절편의 고정 시에는 주로 1개의 금속 고정판(4-hole miniplate)이 사용되었으며, 때로는 철사결찰(wiring)만 이용하거나 또는 철사결찰과 금속고정판(wiring and 4-hole microplate)을 동시에 이용한 고정술이 적용되었다(Figs. 1, 2).

과두부 이외의 부위에 하악골 골절이 존재하는 경우, 수술 시 그 부위부터 먼저 골편을 정복, 고정하고 이후 과두부 골편의 정복을 시행하였다. 약간 고정은 초기 안정을 위해 수

Table 1. Sites of mandibular fracture

	CR	OR	Sum
body	9	13	22(7.9%)
(para)symphysis	10	85	95(34.1%)
angle	17	61	78(28.0%)
coronoid process	1	0	1(0.4%)
ramus/subcondyle	27	16	43(15.4%)
condylar neck	18	6	24(8.6%)
condylar head	13	3	16(5.7%)
sum	95	184	279(100%)

CR, closed reduction; OR, open reduction.

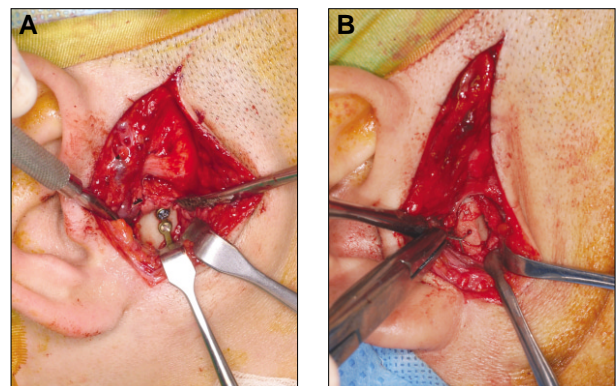


Fig. 1. Open reduction and internal fixation of condyle fracture using preauricular approach (intra-operative photographs). A, fixation using a 4-hole miniplate and screws; B, fixation using a wire.

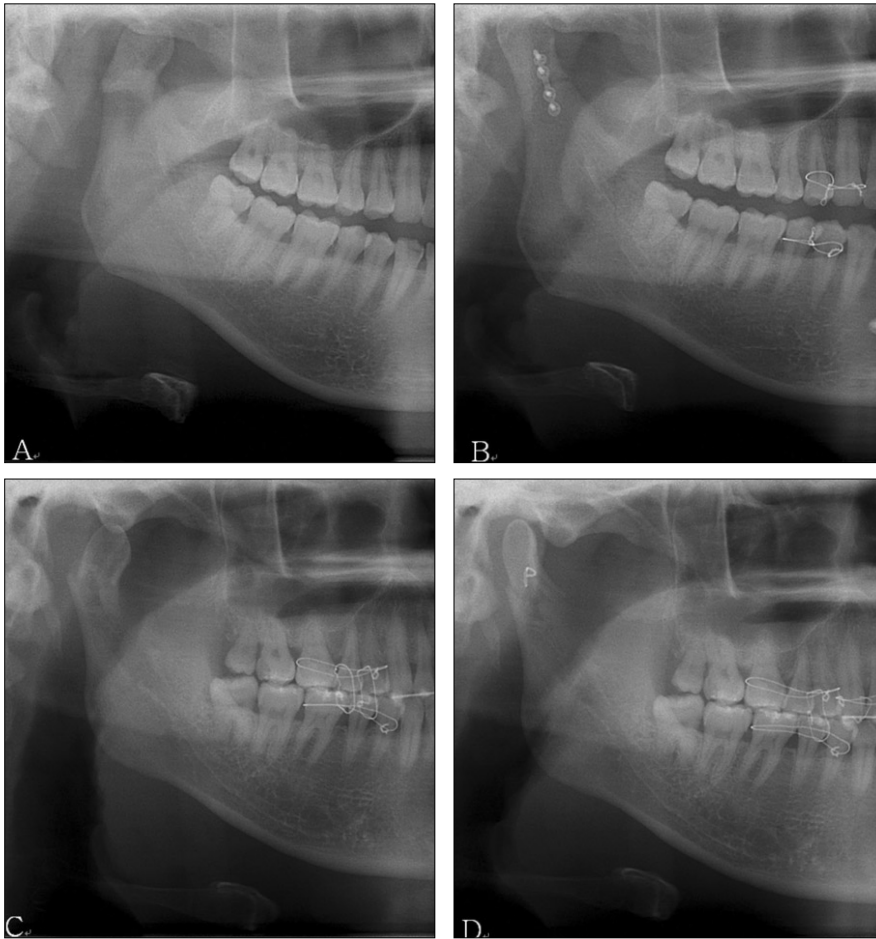


Fig. 2. Open reduction and internal fixation of condyle fracture using preauricular approach (orthopantomogram of before-surgery and after-surgery). A, B, fixation using 4-hole miniplate (case 8); C, D, fixation using wiring (case 2).

술 다음 날부터 2-3일 정도 시행하였으며, 필요시에는 2주 이내로 시행하였다.

비관혈적 정복술은 상하악의 소구치 부위의 아이렛 철사 결찰 또는 상하악 치조골에 나사 식립을 이용한 약간고정을 시행하였다. 약간 고정은 약 1-2주간 유지하였으며, 이후 바로 하악 기능 회복을 위한 물리치료를 개시하였다.

연구 결과

과두부 골절 83개 부위중 관혈적 정복을 시행한 경우는 총 25개 부위(30.1%)로, 하악각, 하악체, 하악 정중부 등에서 관혈적 정복을 시행한 경우(81.5%)보다 낮은 비율을 보였다. 관혈적 정복술을 시행한 부위는 과두하부 및 하악지부가 16개 부위, 과두 경부가 6개 부위, 과두 두부가 3개 부위였는데, 이중 과두하부 및 하악지부의 골절을 보인 16개 부위는 이전에 보고한 대로 구강 접근법을 통해 골편을 정복한 후 트로카를 이용하여 고정을 시행하였다.¹⁵⁾ 그리고 과두 두부 골절을 나타낸 3개 부위와 경부의 골절을 보인 5개 부위에서는 전이개 접근법을 통해 정복 및 고정을 시행하

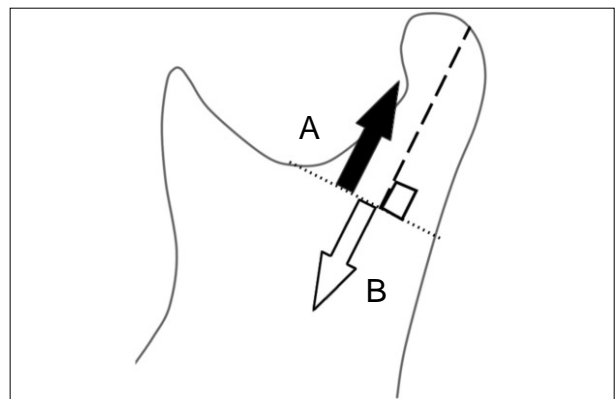


Fig. 3. If fracture line is above dotted line, preauricular approach is adequate A. If fracture line present below dotted line, transoral approach using trochar device is adequate B (large dotted line: longitudinal axis of condylar process).

였고, 과두 경부 골절 중 골절선의 위치가 낮은 1개 부위는 전이개 접근법과 구강 접근법을 함께 적용하여 치료하였다 (Fig. 3).

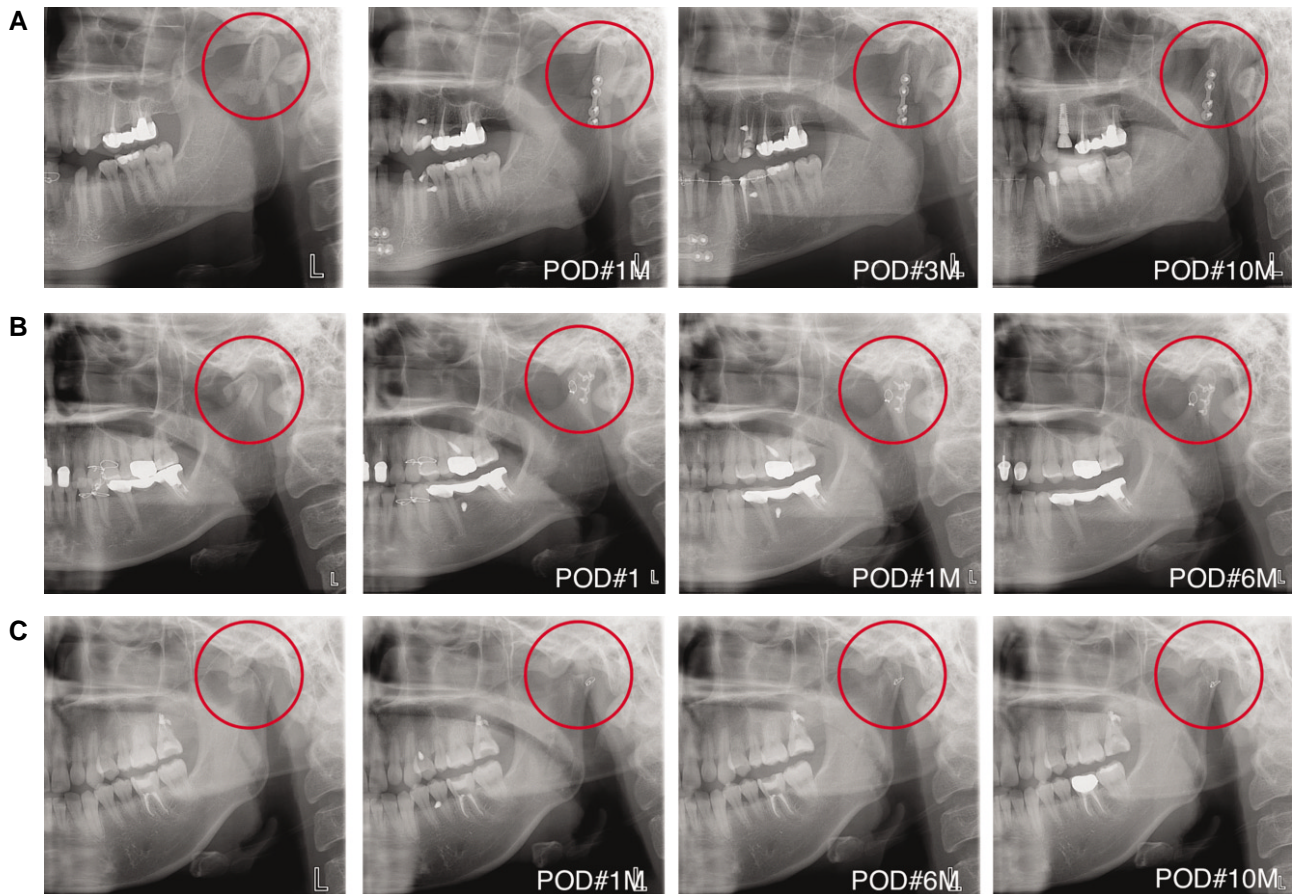


Fig. 4. Follow-up of orthopantomograms. A, fixation using a 4-hole miniplate (case 7); B, fixation using wiring and a 4-hole microplate (case 3); C, fixation using wiring (case 1). POD, post-operative days; M, month.

전이개 접근을 이용하여 하악 과두의 관혈적 정복을 시행한 9중례 중 연구 조건에 부합한 것은 8중례였다. 최종 추적관찰 결과 8중례 모두 임상적으로 만족할만한 개구량을 보였으며 저작 및 개구시 통증을 호소하지 않았다. 또한, 골절편은 정복된 위치에서 양호한 치유양상을 보였으며, 금속 고정판의 파절은 없었고, 하악 과두의 흡수는 경미한 수준이었다(Fig. 4). 8중례 중 4중례에서 발생한 일시적인 안면신경의 손상은 모두 회복되었다(Table 2).

같은 시기에 비관혈적 정복술을 시행한 8개 부위와 경과 관찰을 비교하였을 때, 관혈적 정복술을 시행한 군의 평균 개구량은 39.0 mm로 비관혈적 정복술을 시행한 군의 51.3 mm에 비하여 유의하게($P < 0.05$) 작았다. 평균 해부학적 정복 점수는 관혈적 정복술을 시행한 군이 1.75점으로, 비관혈적 정복술을 시행한 군의 0.63점보다 유의하게($P < 0.05$) 높았다. 평균 골흡수량은 관혈적 정복술을 시행한 군은 0.99 mm, 비관혈적 정복술을 시행한 군은 1.45 mm로 두 군간의 유의할만한($P > 0.05$) 차이는 없었다

(Table 3). 교합관계는 두 군 모두 양호하였으며 개교합 등의 이상 교합은 관찰되지 않았다.

고 찰

하악 과두 골절의 구강외 접근법 중에서 악하 접근법은 가장 전통적인 방법으로 하악체, 하악각 및 과두 하부의 접근에 용이하지만, 하악골 하방으로부터 접근하기 때문에 하악 지나 과두 돌기의 접근에는 불리하고, 1967년 Hinds와 Girotti¹⁶⁾가 처음으로 제안한 후하악 접근법은, 악하 접근법에 비하여 접근시 절개를 통한 경로가 짧고 박리하는 양이 적어 접근이 용이하나,¹⁴⁾ 과두 돌기 접근시에는 많은 양의 연조직을 상방으로 견인해야 하므로 안면 신경 노출 및 손상의 가능성이 높다. 전이개 접근법은 과두 두부나 과두 경부의 높은 부분을 수술할 때 유리한 방법으로, 특히 외측 익돌근에 의해 전내방으로 변위된 과두 골절편을 정복하기가 용이하다.

Table 2. The data of patients using preauricular approach

ID	Age	Sex	Site	FPT start	MMO			Complication		Fixation	
					POD#1M	POD#3M	POD#6M	Weakness	Open bite		
Case 1	22	F	H	Left	POD#14	23 mm	30 mm	41 mm	mild	x	W
Case 2	36	M	H	Right	POD#12	27 mm	36 mm	x	x	x	W
Case 3	29	F	H	Left	POD#14	34 mm	x	43 mm	x	x	W,m
Case 4	27	F	N	Left	POD#7	18 mm	30 mm	39 mm	mild	x	M*
Case 5	30	M	N	Right	POD#14	21 mm	35 mm	x	x	x	W,m
Case 6	23	F	N	Right	POD#7	39 mm	39 mm	x	mild	x	M*
Case 7	30	M	N	Left	POD#14	34 mm	39 mm	x	x	x	M*
Case 8	37	M	N	Right	POD#14	9 mm	x	40 mm	mild	x	M*
mean	29.3				12	25.6 mm	34.8 mm	40.8 mm	temporary		

M, male; F, female; H, condyle head; N, condyle neck; FPT, functional physical therapy; MMO, maximal mouth opening; POD, post-operative days, 1M (1 month), 3M (3 months), 6M (6 months); Weakness, facial nerve weakness after surgery; *M, miniplate; m, microplate; W, wiring.

Table 3. Measurements of open reduction compared with closed reduction (Mean ± SD)

	Open reduction (n = 8)	Closed reduction (n = 8)	P value
MMO	39.00 mm ± 2.56	51.25 mm ± 8.14	0.002
Anatomical reduction	1.75 ± 0.46	0.63 ± 0.52	0.002
Condyle resorption	0.99 mm ± 0.67	1.45 mm ± 1.07	0.318

MMO, maximal mouth opening; SD, standard deviation.

이러한 구강의 접근법들의 주된 합병증은 안면신경의 손상으로, 문헌 상에서 악하 접근법 이후 발생한 안면신경 손상의 빈도는 5.3-48.1%,^{17,18)} 후하악 접근 후 안면신경 손상의 빈도는 6-16%,^{19,20)} 전이개 접근 후 안면신경의 손상 빈도는 3.2-42.9%로 보고된 바 있다.²¹⁻²³⁾ 본 연구에서 사용한 전이개 접근법의 경우는 수술 영역이 안면신경의 관골 가지 및 전두가지와 인접하여 안면신경의 손상이 발생할 수 있으나, 신경 자극기 등을 이용한 신중한 접근을 통해 안면신경 손상 가능성을 줄이고 영구적인 손상을 막을 수 있었다. 8증례 중 4증례에서 술후 안면신경의 일시적인 손상이 발생하였으나 4증례 모두 6개월 내에 정상적으로 회복되었다.

전이개 접근법을 포함한 구강의 접근법의 또 다른 단점 중 하나는 술후 반흔이 남는다는 것이다. 그러나 켈로이드(Keloid) 체질의 환자를 제외하고는 반흔이 심하지 않으며, 전이개 접근법의 경우, 술후 머리카락으로 가려지는 부위에 반흔이 존재하므로 양호한 심미성을 보인다고 할 수 있다.

하악 과두 골절의 골내 고정술의 방법에는 나사를 이용하는 방법, 철사로 결찰하는 방법, 금속 고정판을 이용하는 방법 등이 소개되고 있다.^{10,21,24,25)} 본 8증례 중 4증례에서 금속고정판 1개를 이용한 고정술을 시행하였으며, 2개의 증례에서는 철사 결찰을 이용한 고정술을 시행하였고 2개의 증례에서 금속고정판 1개와 철사결찰을 이용한 고정술을 시행

하였다(Table 2).

Choi 등²⁶⁾은 하악 과두 경부 및 하악 과두하부 골절에 있어서 2개의 금속고정판을 이용하는 것이 1개를 이용하는 것보다 나사의 풀림 현상 및 금속 고정판의 파절 등을 방지할 수 있다고 보고한 바 있다. 구치부의 결손 혹은 양호하지 않은 치열로 인해 교합이 불안정한 경우나 이갈이나 이악물기 같은 악습관이 존재하는 경우에는 1개의 금속 고정판으로 골절면에 가해지는 저작력을 견딜 수 없을 수도 있다. 그러나, 저작력은 턱관절과 치아, 특히 구치부 치아에 분산될 수 있다. Seedorf 등²⁷⁾은 구치부 치아의 존재만으로도 교합력을 분산하여 하악 과두의 위치를 지지할 수 있다고 보고하였다. 본 연구의 증례들은 모두 구치부 치아가 건전하였으며 교합이 양호하여 1개의 금속 고정판만으로도 양호한 골절부의 치유 양상을 보였다.

Iizuka 등²⁸⁾은 관혈적 정복술 및 골 고정술을 시행했던 13례의 하악 과두 골절 환자에 대하여 평균 18개월동안 골절부위의 골흡수를 관찰한 결과, 대부분의 환자에서 골흡수가 발견되었는데, 이 원인은 금속고정판을 과도하게 사용하는 경우, 오히려 과두의 위치가 생리학적인 위치를 벗어나게 되어 기능적 하중을 이겨내지 못하고 골흡수가 발생하는 것이라고 언급하였다. Sugiura 등²⁹⁾은 하악 과두 골절에 적용한 다양한 고정술식에 대하여 비교평가하였는데, 하악지의 고경 변화를 볼 때, 래그 스크류를 사용한 고정방법이 가

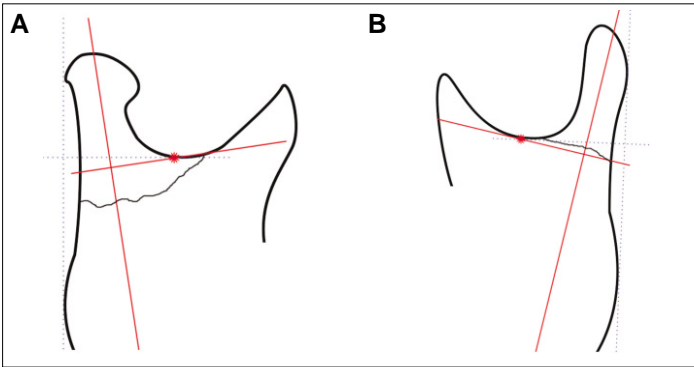


Fig. 5. Schematic lines of Case 4, the fracture line is under both reference lines on right condyle A, but the fracture line is among two reference lines on left condyle B (normal line: Reference line of authors', dotted line: Line of Loukota et al³⁴⁾).

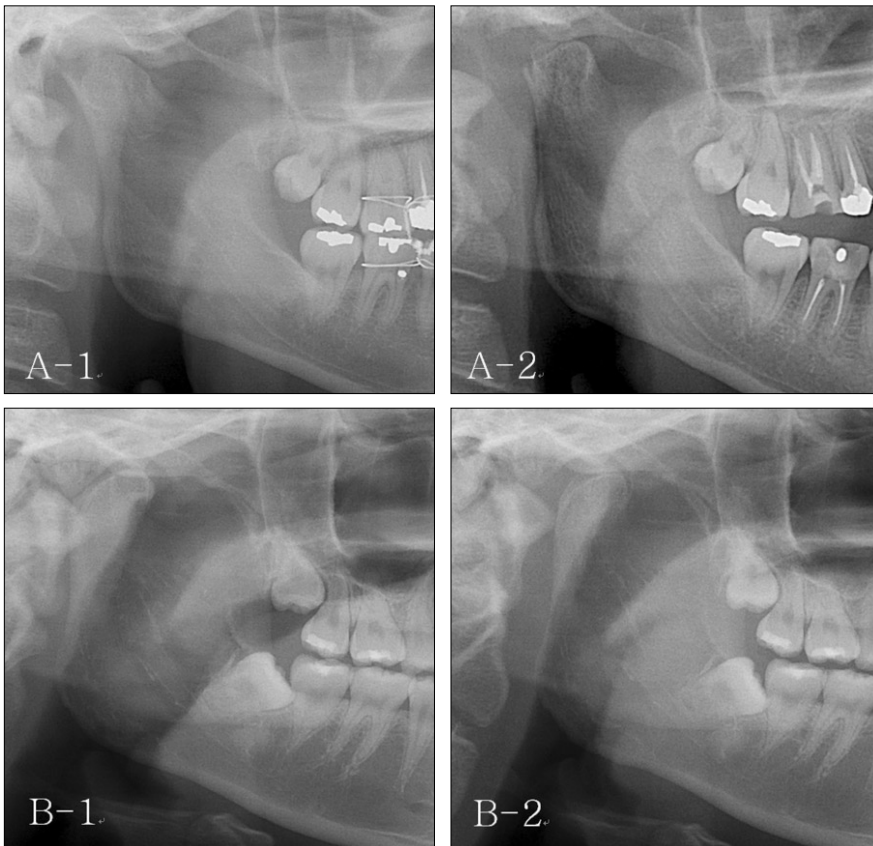


Fig. 6. Condyle resorption on cases of closed reduction. Proximal condylar fragments were deviated antero-inferior direction A-1 and anterior direction B-1 after injury. Condyle resorption and remodeling are observed and anatomical reduction of condyles are not successful after 6 months A-2 and 4 months B-2. They are not recovered anatomical ramal length.

장 안정적이라고 보고하였다. 이 이유는 래그 스크류를 사용하면 골막의 박리를 최소화할 수 있으며, 혈행의 차단을 최소화하여 골치유에 도움을 준다는 것이다. 본 연구의 증례들도 가능한 작은 금속 고정판이나 최소한의 철사 결찰만을 시행하였는데, 이는 고정용 재료로 인한 골절편의 혈류 공급 차단을 최소화하여 골절편의 치유를 원활하게 하는데 도움이 될 것으로 판단하였다.

Li 등³⁰⁾은 동물실험에서 관절낭 내에 임의로 발생시킨 과두골절의 치유과정에서 손상되지 않은 관절원판의 역할에 대하여 논한 바 있다. 즉, 관혈적 정복을 시행함으로써 하악 과두 골절로 인하여 2차적으로 발생할 수 있는 관절원판의

손상을 예방하는 것이 하악 과두 골절의 치유에 도움을 줄 수 있다. 또한 외상 후에 발생할 수 있는 측두하악장애의 가능성을 줄일 수 있을 것이다.

하악 과두 골절의 분류와 관련된 문헌에서 과두경부와 과두하부를 구분할 때 대부분 S 절흔의 위치를 기준으로 삼는 것으로 보인다.³¹⁻³³⁾ Loukota 등³⁴⁾은 과두 경부를 하악지의 접선에서 'S' 절흔까지 그은 수선의 상부라고 정의하였다. 저자 등은 과두 골절의 관혈적 정복술을 위해 전이개 접근법을 적용하는 기준으로 'S' 절흔 최하방점에서 과두 돌기의 장축에 그은 수직선을 제시하였는데, 작도상으로 Loukota 등³⁴⁾이 제시한 과두 경부의 기준선보다 저자 등의

기준선¹⁵⁾이 더 낮게 위치한다. 이는 과두하부로 구분되는 골절에서도 구강접근과 트로카를 이용한 방법만으로는 접근이 부족하여 전이개 접근법을 추가로 적용하여 수술을 완료한 증례(Fig. 5)를 경험하였기 때문에 Loukota 등³⁴⁾이 제시한 기준선보다 더 아래에 위치하는 기준선을 고안한 것이다.

본 연구에서 다른 총 16개 부위의 과두 골절에서 골편 변위의 방향은 14개 부위가 전내하방이었으며, 2개 부위는 후내하방이었다. 관혈적 정복술을 시행한 증례들은 해부학적인 정복을 통하여 하악지의 길이를 회복하였고, 비관혈적 정복술을 시행한 증례들은 하악지의 길이를 회복하지 못했다(Fig. 6). 비관혈적 정복술에서는 변위된 골편이 재형성되는 과정에서 발생하는 골편의 형태 및 위치 변화로 인하여 실제의 골흡수량을 측정하는 데에는 한계가 있었다. 방사선 사진에서 보이는 하악소설점에서 하악과두의 최상방점을 기준으로 측정된 골흡수량에서는 두 군간의 유의할만한 차이를 보이지 않았지만(Table 3), 비관혈적 정복술의 경우 원래의 해부학적 위치를 회복하지 못하고 변위된 위치에서 기능적으로 골이 재형성된 것이므로 정상 해부학적 위치에서의 골흡수량을 계산하면 더 큰 차이가 있을 것이다. 골흡수량에서 유의할만한 차이가 없다면 관혈적 정복술을 통하여 골편의 해부학적인 위치를 회복하고 기능하도록 하는 것이 장기적으로 더 유리한 결과를 보일 것으로 사료된다.

하악 과두의 비관혈적 정복술과 관혈적 정복술의 결과를 비교한 여러 연구 결과³⁵⁻³⁷⁾에서 개구량은 유의한 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서 두 군간의 개구량을 비교하였을 때 비관혈적인 정복술을 시행한 경우가 통계적으로 더 좋은 결과를 보이지만, 관혈적 정복술을 시행한 경우도 평균 개구량 39.0 mm로 양호한 결과를 보였다. 비관혈적 정복술을 시행한 경우 기능회복을 위해 약 1-2주간의 악간고정을 시행하고 적극적인 물리치료를 시행하였으나, 관혈적 정복술을 시행한 경우 골편의 안정을 위하여 악간고정을 시행한 후 가법계 물리치료를 시작하여 술후 약 4주에 적극적인 물리치료를 시작했기 때문에 개구량의 차이를 보인 것으로 사료된다.

하악 과두 정복 치료의 목표는 (1) 하악골의 통상적인 움직임에 제한이 없고 통증이 없을 것, (2) 양호한 교합상태를 회복할 것, (3) 안면 대칭을 회복할 것 등으로 요약할 수 있다.³⁸⁾

본 연구에서 S 자 절흔 최하방점에서 과두돌기 장축에 그은 수직선보다 골절선이 높게 위치하는 경우(Fig. 3)에 전이개 접근법으로 수술한 결과, 8증례 중 실제적인 영구적인 안면 신경 손상은 발생하지 않았고, 수술 후 교합 상태는 양호하였으며, 저작 및 개구기능과 관련된 측두하악장애 증상은 관찰되지 않았다. 치과용 파노라마 방사선 사진 추적 결과 골편의 변위 및 하악 과두의 흡수는 경미한 수준이었으며, 전체적으로 양호한 결과를 확인할 수 있었다(Fig. 4).

결 론

하악골 골절 환자 196명의 279개 골절 부위 중 과두부 및 하악지부의 골절은 83개 부위(29.7%)였으며, 이 중 관혈적 정복술을 시행한 증례는 총 25개 부위였다. 이중 16개 부위는 구강 접근법과 트로카를 이용하였고, 8개 부위는 전이개 접근을 이용한 관혈적 정복술을 시행하였으며, 1개 부위는 구강 접근법과 트로카 및 전이개 접근법을 모두 이용하였다. 이 중 전이개 접근법을 이용하여 관혈적 정복술을 시행한 8개 부위에 대해 개구량, 교합, 해부학적 정복 상태, 하악 과두의 골흡수량 등을 조사하였으며 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 하악 과두부 골절의 치료시 S자 절흔 최하방점에서 과두 돌기 장축에 그은 수직선을 기준으로 하여, 기준선보다 골절선이 높게 위치하는 경우에는 전이개 접근법을 시행함으로써, 하악 과두 돌기와 과두 경부 상방의 골편 정복 및 고정이 용이하였으며, 추적 관찰 결과 임상적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다.
2. 구치부 교합이 양호한 경우 작은 크기의 금속 고정판 1개나 철사를 이용한 고정 방법만으로도 양호한 결과를 얻을 수 있었다.
3. 영구적인 안면신경 손상이나 이상 교합, 금속판 파절, 감염증 등의 합병증은 발생하지 않았다.
4. 전이개 접근법을 이용하여 관혈적 정복술을 시행한 8개 부위의 평균 개구량은 39.0 mm였고, 만족스러운 해부학적 정복을 보였으며, 평균 골흡수량은 0.99 mm였다. 비관혈적 정복술을 시행한 군과 비교했을 때, 개구량은 비관혈적 정복술을 시행한 군이 유의하게 ($P < 0.05$) 컸다. 해부학적 정복 점수는 관혈적 정복술을 시행한 군이 유의하게 ($P < 0.05$) 높았으며, 골흡수량에서는 유의할만한 차이를 보이지 않았다.

References

1. Sawazaki R, Lima Júnior SM, Asprino L *et al* : Incidence and patterns of mandibular condyle fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 68 : 1252, 2010.
2. Assael LA : Open versus closed reduction of adult mandibular condyle fractures: an alternative interpretation of the evidence. *J Oral Maxillofac Surg* 61 : 1333, 2003.
3. Brandt MT, Haug RH : Open versus closed reduction of adult mandibular condyle fractures: a review of the literature regarding the evolution of current thoughts on management. *J Oral Maxillofac Surg* 61 : 1324, 2003.
4. Schneider M, Erasmus F, Gerlach KL *et al* : Open reduction and internal fixation versus closed treatment and mandibulomaxillary fixation of fractures of the mandibular condylar process: a randomized, prospective, multicenter study with special evaluation of fracture level. *J Oral Maxillofac Surg* 66 : 2537, 2008.
5. Valiati R, Ibrahim D, Abreu MER *et al* : The treatment of

- condylar fractures: to open or not to open? A critical review of this controversy. *Int J Med Sci* 5 : 313, 2008.
6. Andersson J, Hallmer F, Eriksson L : Unilateral mandibular condylar fractures: a 31-year follow-up of non-surgical treatment. *Int J Oral Maxillofac Surg* 36 : 310, 2007.
 7. Kermer C, Undt G, Rasse M : Surgical reduction and fixation of intracapsular condylar fractures. A follow up study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 27 : 191, 1998.
 8. Vesnaver A : Open reduction and internal fixation of intra-articular fractures of the mandibular condyle: our first experiences. *J Oral Maxillofac Surg* 66 : 2123, 2008.
 9. Pilling E, Schneider M, Mai R *et al* : Minimally invasive fracture treatment with cannulated lag screws in intracapsular fractures of the condyle. *J Oral Maxillofac Surg* 64 : 868, 2006.
 10. He D, Yang C, Chen M *et al* : Intracapsular condylar fracture of the mandible: our classification and open treatment experience. *J Oral Maxillofac Surg* 67 : 1672, 2009.
 11. Ellis E, Simon P, Throckmorton GS : Occlusal results after open or closed treatment of fractures of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg* 58 : 260, 2000.
 12. Baker AW, McMahon J, Moos KF : Current consensus on the management of fractures of the mandibular condyle. A method by questionnaire. *Int J Oral Maxillofac Surg* 27 : 258, 1998.
 13. Ellis E, Dean J : Rigid fixation of mandibular condyle fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 76 : 6, 1993.
 14. Tang W, Gao C, Long J *et al* : Application of modified retromandibular approach indirectly from the anterior edge of the parotid gland in the surgical treatment of condylar fracture. *J Oral Maxillofac Surg* 67 : 552, 2009.
 15. Hur JY, Kim JY, Lim JH *et al* : Open reduction and transoral fixation using trochar for mandibular subcondylar fracture. *J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg* 32 : 43, 2010.
 16. Hinds EC, Girotti WJ : Vertical subcondylar osteotomy: a reappraisal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 24 : 164, 1967.
 17. Widmark G, Bågenholm T, Kahnberg KE *et al* : Open reduction of subcondylar fractures. A study of functional rehabilitation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 25 : 107, 1996.
 18. Klotch DW, Lundy LB : Condylar neck fractures of the mandible. *Otolaryngol Clin North Am* 24 : 181, 1991.
 19. Ellis E, McFadden D, Simon P *et al* : Surgical complications with open treatment of mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 58 : 950, 2000.
 20. Chossegros C, Cheynet F, Blanc JL *et al* : Short retromandibular approach of subcondylar fractures: clinical and radiologic long-term evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 82 : 248, 1996.
 21. Hammer B, Schier P, Prein J : Osteosynthesis of condylar neck fractures: a review of 30 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 35 : 288, 1997.
 22. MacArthur CJ, Donald PJ, Knowles J *et al* : Open reduction-fixation of mandibular subcondylar fractures. A review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 119 : 403, 1993.
 23. Pereira MD, Marques A, Ishizuka M *et al* : Surgical treatment of the fractured and dislocated condylar process of the mandible. *J Craniomaxillofac Surg* 23 : 369, 1995.
 24. Loukota RA : Fixation of dicapitular fractures of the mandibular condyle with a headless bone screw. *Br J Oral Maxillofac Surg* 45 : 399, 2007.
 25. Tasanen A, Lamberg MA : Transosseous wiring in the treatment of condylar fractures of the mandible. *J Maxillofac Surg* 4 : 200, 1976.
 26. Choi BH, Yi CK, Yoo JH : Clinical evaluation of 3 types of plate osteosynthesis for fixation of condylar neck fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 734, 2001.
 27. Seedorf H, Seetzen F, Scholz A *et al* : Impact of posterior occlusal support on the condylar position. *J Oral Rehabil* 31 : 759, 2004.
 28. 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.
 29. Sugiura T, Yamamoto K, Murakami K *et al* : A comparative evaluation of osteosynthesis with lag screws, miniplates, or Kirschner wires for mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 1161, 2001.
 30. Li Z, Zhang W, Li Z-B : The role of the disc in the healing of displaced subcondylar fracture in the growing period: an experimental study in rats. *Int J Oral Maxillofac Surg* 39 : 388, 2010.
 31. MacLENNAN WD : Consideration of 180 cases of typical fractures of the mandibular condylar process. *Br J Plast Surg* 5 : 122, 1952.
 32. 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* 6 : 12, 1977.
 33. Ellis E, Palmieri C, Throckmorton G : Further displacement of condylar process fractures after closed treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 57 : 1307, 1999.
 34. Loukota RA, Eckelt U, De Bont L *et al* : Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg* 43 : 72, 2005.
 35. Hidding J, Wolf R, Pingel D : Surgical versus non-surgical treatment of fractures of the articular process of the mandible. *J Craniomaxillofac Surg* 20 : 345, 1992.
 36. Haug RH, Assael LA : Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 370, 2001.
 37. Danda AK, Muthusekhar MR, Narayanan V *et al* : Open versus closed treatment of unilateral subcondylar and condylar neck fractures: a prospective, randomized clinical study. *J Oral Maxillofac Surg* 68 : 1238, 2010.
 38. Ellis E : Condylar process fractures of the mandible. *Facial Plast Surg* 16 : 193, 2000.

저자 연락처

우편번호 135-720
 서울시 강남구 언주로 712
 연세대학교 강남세브란스병원 구강악안면외과
 허종기

원고 접수일 2010년 07월 09일
 게재 확정일 2010년 09월 27일

Reprint Requests

Jong-Ki Huh
 Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
 Gangnam Severance Hospital, Yonsei University
 712, Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul, 135-720, Korea
 Tel: +82-2-2019-3560 Fax: +82-2-3463-4052
 E-mail: omshuh@yuhs.ac

Paper received 9 July 2010
 Paper accepted 27 September 2010