

## 구강 접근과 트로카를 이용한 하악 과두하부 골절의 정복과 고정

허준영 · 김종윤 · 임재형 · 박광호 · 허종기

연세대학교 강남세브란스병원 구강악안면외과

### Abstract

#### OPEN REDUCTION AND TRANSORAL FIXATION USING TROCHAR FOR MANDIBULAR SUBCONDYLE FRACTURE

Jun-Young Hur, Jong-Yun Kim, Jae-Hyung Lim, Kwang-Ho Park, Jong-Ki Huh

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University

The mandibular condyle fracture occurs at 15-30% frequency of whole mandibular fracture. The treatment of choice is open reduction or closed reduction. In many cases, closed reduction is preferred for treatment of condylar fracture because it is hard to approach to condyle and there is risk of surgical complications, such as nerve damage in open reduction. Open reduction, however, has some advantages like possibility of anatomical reduction, occlusal stability and rapid functional recovery. Furthermore, it is possible to retain original ramal heights and to decrease deviation during mouth opening.

There are many surgical approaches for open reduction of subcondyle fracture. At present, transoral approach using trochar device is tried for effective and minimally invasive method for open reduction of subcondyle fracture. And the authors report the cases of reduction of subcondyle fracture with transoral approach using trochar device.

**Key words:** Mandibular condyle, Mandibular fracture, Jaw fixation technique

### I. 서 론

하악 과두의 골절은 전체 하악 골절의 25-50%를 차지할 정도로 빈번히 발생한다.<sup>1)</sup> 하악 과두 골절이 발생하였을 때, 하악의 타 부위 골절에 비하여 비관혈적 정복술로 치료하는 경우가 많은데, 이는 관혈적 정복술의 경우 외과적 접근이 어렵고 신경손상과 같은 합병증의 발생 가능성이 높으며, 비관혈적 정복술을 시행할 경우에도 비교적 좋은 예후를 기대할 수 있기 때문이다.<sup>2)</sup> 그러나 관혈적 정복술을 시행할 경우에는 해부학적으로 적절한 과두의 위치 회복이 가능하고 교합 안정을 얻기 용이하며 기능의 빠른 회복을 도모할 수 있다는 이점 외에도 하악지의 고정 유지, 개구시 편위의 감소 등 여러 면에서 장점을 보인다.<sup>3)</sup>

하악 과두하부의 골절에서 관혈적 정복을 위한 외과적 접근 방법으로 악하 접근법, 후하악 접근법, 전이개 접근법 등이 시도되어 왔다.<sup>4,5)</sup> 이러한 방법 이외에 본원에서는 최소

한의 침습성으로 하악 과두하부 골절을 효과적으로 정복할 수 있는 방법의 하나로, 트로카를 이용한 구강 접근을 통해 만족할 만한 성과를 보았고, 어느 정도의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

### II. 연구 대상 및 방법

2006년 1월부터 2009년 6월까지 강남세브란스병원 구강악안면외과에서 하악골 골절로 치료받은 환자 176명의 총 골절부위 252 부위 중에서 과두부 골절은 총 77 부위 (30.6%)였으며, 그 중 하악 과두 두부 (condyle head)가 15 부위 (6.0%), 과두 경부 (condylar neck)가 23 부위 (9.1%), 과두하부 및 하악지부 (subcondyle and ramus area)가 39 부위 (15.5%)였다. 하악 과두 골절로 치료받은 77 부위 중 과두부에 대한 관혈적 정복을 시행한 경우는 19부위로 과두 두부가 2 부위, 과두 경부가 5 부위, 그리고

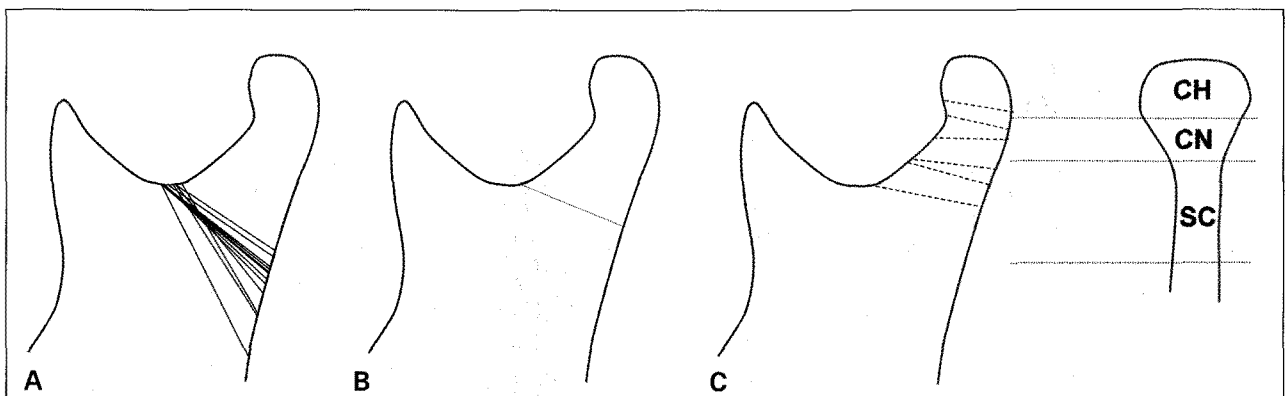
**Table 1.** Sites of mandibular fracture

	CR	OR	sum
body	9	9	18(7.1%)
(para)symphysis	9	78	87(34.5%)
angle	13	56	69(27.4%)
ramus/subcondyle	27	12	39(15.5%)
condylar neck	18	5	23(9.1%)
condylar head	13	2	15(6.0%)
coronoid process	1	0	1(0.4%)
sum	90	162	252

CR: Closed reduction, OR: Open reduction

과두하부 및 하악지부가 12 부위였다 (Table 1, Fig. 1).

하악 과두부의 관혈적 정복을 시행한 경우에서 과두 두부 골절을 나타낸 2 부위와 경부의 골절을 보인 4 부위는 전이개 접근법을 통해 정복 및 고정을 시행하였다. 그리고 과두 경부 중 골절선의 위치가 낮은 1 부위는 전이개 접근법과 구강 접근법을 함께 적용하였으며, 과두하부 및 하악지부의 골절을 보인 12 부위는 구강 접근법을 통해 골편을 정복한 후 트로카를 이용하여 고정을 시행하였다 (Table 2).



**Fig. 1.** Schematic lines of condyle fractures which are reduced and fixed by open surgery. 19 sites of condyle fractures are indicated.

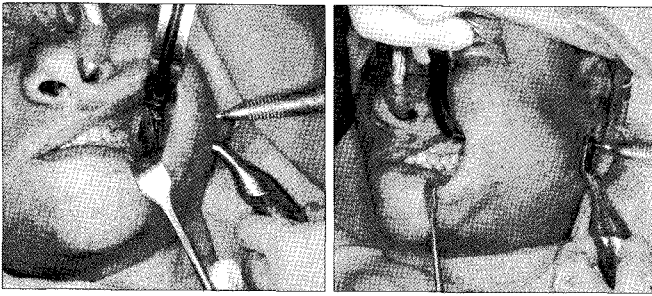
A (straight line): transoral approach is used (case 1-11, right side of case 13).  
 B (large dotted line): both transoral and preauricular approach are used (case 12).  
 C (small dotted line): preauricular approach is used (left side of case 13, etc.).  
 CH: Condyle head, CN: Condyle neck, SC: Subcondyle.

**Table 2.** Fracture sites in condylar area which are reduced and fixed via transoral approach using trochar

Case number	Age/sex	Fracture site	Follow up period	Mouth opening	Complication
Case1	27/M	left subcondyle and right parasymphysis	13 days	24mm	
Case2	28/F	left subcondyle	4 months	42mm	
Case3	61/F	left subcondyle and symphysis	6 months	48mm	
Case4	22/M	left ascending ramus and right parasymphysis	4 months	50mm	
Case5	28/M	left subcondyle and right parasymphysis	6 months	47mm	miniplate fracture
Case6	48/M	left subcondyle and right parasymphysis	5 days	unchecked	
Case7	19/M	right Subcondyle and left angle	7 months	56mm	Post-operative infection on right subcondyle
Case8	38/M	left ramus and symphysis	5 months	45mm	
Case9	28/M	left subcondyle and symphysis	6 weeks	21mm	
Case10	29/M	left subcondyle and symphysis	7 days	Unchecked	
Case11	29/M	left subcondyle and symphysis	4 months	50mm	
Case12*	33/M	left condylar neck and symphysis	6 months	40mm	
Case13†	28/M	left condylar neck, right subcondyle and symphysis	7 months	40mm	

\*both preauricular approach and transoral approach were used.

†transoral approach on right side and preauricular approach on left side were used.



**Fig. 2.** Drilling was performed through canula of trochar device.



**Fig. 3.** Post-operative panoramic view (case 11). Fragment of condyle is reduced via transoral approach, and fixed using trochar device. Arrow: fracture site

구강 접근 및 트로카를 이용한 하악 과두하부 골절의 처치는 비인두 삼관을 통한 전신마취 하에 시행되었다. 하악지 전연을 따라 절개를 시행한 후, 하악지의 외면과 후연의 골막 및 교근부의 박리를 시행하여 골절편을 확인 후 이를 정복하고 1개의 금속 고정판 (4-hole miniplate)을 골절편에 적용하였다. 이때, 골절선에 근접한 하악지 후연의 외측에서 약 1 cm 이하의 피부절개를 가하고 둔박리를 통해 골절 부위까지 트로카를 적용시켜 나사를 고정하였다. 과두부 이외의 하악골 타 부위에 골절이 존재하는 경우, 먼저 그 부위부터 골편을 정복, 고정하고 이후 과두부 골편의 정복을 시행하였다 (Fig. 2, 3). 약간 고정은 시행하지 않거나, 필요시 3일 이내로 최소한의 약간 고정만을 시행하였다.

### III. 결 과

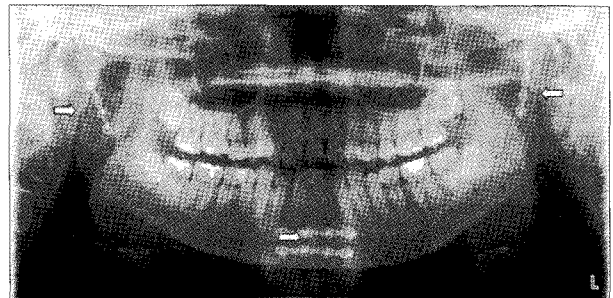
구강 접근과 트로카를 이용하여 과두부 골절의 관혈적 정복을 시행한 13증례 중, 수술 3개월 이상 경과 관찰이 이루어진 경우는 9증례였다. 9증례 모두 최종 경과 관찰 시 40 mm이상의 개구량을 보였고, 교합은 양호하였으며, 개구와 저작 시 통증을 호소하지 않았다 (Table 2).

S자 절흔 (sigmoid notch) 상방의 과두 경부 골절을 나타내었던 경우인 증례 12 (Table 2)는 구강 접근법을 통한 정복을 시도하였으나, 고정을 위한 상부 골편으로의 접근이 트로카를 이용하여서는 용이하지 않았다. 따라서 1개의 금속 고정판에 적용한 4개의 나사 중 하부골편에 적용한 2개의 나사는 트로카를 이용한 구강 접근을 통하여, 그리고 상부골편에 적용한 2개의 나사는 전이개 접근법을 통하여 고정을 시행하였다 (Fig. 4). 골절선 높이가 서로 다른 양측 과두부의 골절을 보였던 증례 13 (Table 2)에서는 골절선이 S자 절흔 높이보다 높게 위치하였던 좌측 과두에서는 전이개 접근법을, 골절선이 S자 절흔보다 낮게 위치하였던 우측 과두에서는 트로카를 이용한 구강 접근법을 통해 골절을 정복하였다 (Fig. 5).

술후 합병증으로는 금속 고정판이 파열된 경우와 골절편 변위로 인한 수술 부위 염증이 발생한 경우가 각각 1증례씩 발생하였다 (Table 2). 증례 5에서 수술 3개월째에 좌측 과두하부에 적용한 금속 고정판의 파절이 관찰되었으나 골치유 양상은 양호하였으며, 개구량 47 mm로 하악의 기능 회복도 양호하였다. 증례 7에서는 수술 부위 염증이 발생하였는데, 해당 환자는 특이할 만한 전신적 과거력이 없는 19



**Fig. 4.** Post-operative panoramic view (Case 12). Fragment of condyle is reduced via transoral approach. Two screws of upper part are fixed via preauricular approach, and two screws of lower part are fixed using trochar device. Arrow: fracture site

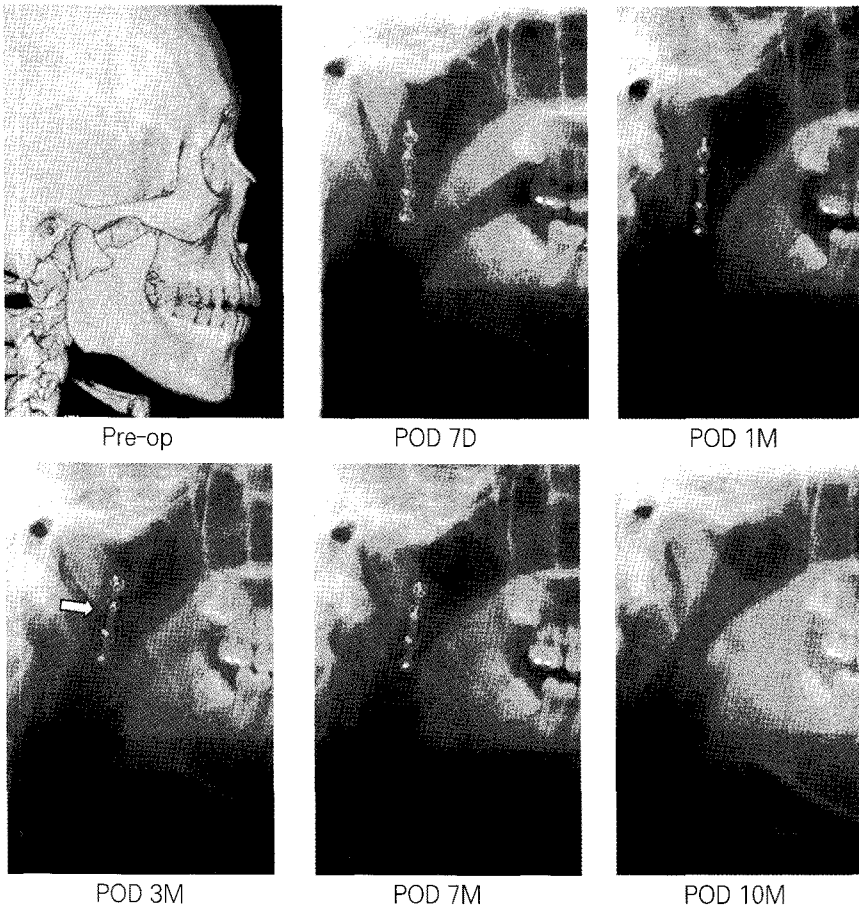


**Fig. 5.** Post-operative panoramic view (Case 13). Right condylar fracture site was reduced via transoral approach, and fixed using trochar device. Left condylar fracture site was reduced and fixed via preauricular approach. Arrow: fracture site

세 남자로 좌측 하악각과 우측 과두하부의 골절을 보여, 좌측 하악각을 통상의 술식대로 1개의 금속 고정판으로 고정하였고, 우측 과두하부는 구강 접근을 통해 골절편의 정복 후 트로카를 이용하여 1개의 금속 고정판으로 고정하였다. 술후 약간 고정은 시행하지 않았으며, 교합은 양호하였다. 술후 2개월 경과 관찰 시 개구량은 40 mm였으나 개구시 우측 하악 과두 부위의 통증을 호소하였고, 우측 협부의 발적 및 부종을 보였다. 파노라마 사진상에서는 우측 과두 골편의 변위가 관찰되었다. 환자는 심한 이갈이 습관이 있었으며, 이로 인해 정복되었던 우측 과두 골편이 변위됨에 따라 수술 부위의 염증이 발생한 것으로 판단되었다. 이에 우측 협부에 대한 절개 및 배농술과 항생제 처방을 시행하였으며, 아이렛 강선고정술 (eyelet wiring)을 이용한 약간 고정을 시행하였다. 약간 고정은 1개월 후 제거되었으며, 이후 특이할 만한 합병증은 나타나지 않았다. 술후 3개월과 4개월째 개구량은 각각 35 mm, 50 mm였고, 술후 7개월째 56 mm의 개구량을 보였으며, 방사선 사진 검사상 골 치유 상태가 양호하여 술후 약 10개월째에 전신마취 하에 좌측 하악각과 우측 과두 하부의 금속 고정판과 금속 나사를 구강 접근과 트로카를 이용하여 제거하였다 (Fig. 6).

#### IV. 총괄 및 고찰

하악 과두부 골절의 관혈적 정복은 다양한 접근법으로 시행되고 있으며, 이는 크게 구강외 접근법과 구강 접근법으로 나누어 볼 수 있다. 구강외 접근법 중 전이개 접근법은 골절이 과두 두부나 과두 경부의 높은 부위에 존재할 때 유리한 접근 방법이다. 특히 외측 익돌근에 의해 전내방으로 변위된 과두 골절편을 정복하기가 용이하다. 그러나 과두하부와 하악지 부위에 대한 시야와 접근성이 좋지 않기 때문에 골절선이 과두의 낮은 곳에 위치할 경우, 하방의 나사 고정을 위해서 트로카를 이용하거나 절개를 연장해야 할 수도 있다. 또한 과두 골편에 부착된 연조직을 박리하게 되는 양이 타 접근법에 비해 많으므로, 과두 골절편으로의 혈액 공급이 감소할 수 있다.<sup>6,7)</sup> 악하 접근법의 경우 골절선이 과두의 낮은 부위 혹은 하악지 부위에 위치할 때 사용할 수 있으나, 골절부까지의 접근성과 시야가 좋지 않기 때문에 고정을 위해서는 연조직을 상방으로 많이 견인해야 한다는 단점이 있다.<sup>7)</sup> 후하악 접근법은 악하 접근법과 같이 과두의 낮은 곳이나 하악지 부위에 골절선이 위치할 경우 유용하게 쓰일 수 있으며, 악하 접근법에 비해 훨씬 나은 시야와 접근



**Fig. 6.** Pre-operative and post-operative radiographic findings of case 7. On postoperative day (POD) 3 months panoramic view, deviation of reduced condyle fragment and loosening of fixation screws are observed (Arrow). On POD 7 months panoramic view, gap between condyle portion and ramal portion become faint. On POD 10 months panoramic view, gap between condyle portion and ramal portion is almost disappeared, so plate and screws are removed.

성을 제공한다. 또한 S자 절흔에 기구를 걸어 당길 경우 시야와 접근성은 더욱 향상될 수 있고, 수술로 인한 반흔이 비교적 덜 보이는 부위에 생긴다는 것도 장점이다. 그러나 골절선이 과두의 상방에 위치할 경우 고정시 어려움을 겪을 수 있고, 미각발한 증후군 (Frey's syndrome)과 같은 합병증이 다른 접근법에 비해 더 많이 발생할 수 있다.<sup>4,7-10)</sup> 추피절제 (rhytidectomy) 접근법은 후하악 접근법과 적응증 및 장점이 거의 비슷하며, 경우에 따라 더 심미적인 결과를 보일 수 있다는 이점이 있으나, 봉합시 더 많은 시간과 주의가 필요하다.<sup>7)</sup>

구강을 통한 접근법은 구강외 접근법에 비해 눈에 보이는 반흔 형성이 거의 없으며, 안면 신경의 손상 가능성을 최소화할 수 있다는 장점을 가진다. 반면에 시야 확보와 수술시 접근의 용이성 측면에서 구강외 접근법에 비해 불리할 수 있으며, 특히 골절선이 과두의 높은 부위에 위치할 경우 더욱 그러하다.<sup>5,7,11,12)</sup> 이러한 불리함을 보완하기 위해 내시경을 이용하여 직접적인 시야를 확보하면서 구강 접근법으로 수술하는 경우도 보고되고 있다.<sup>13,14)</sup>

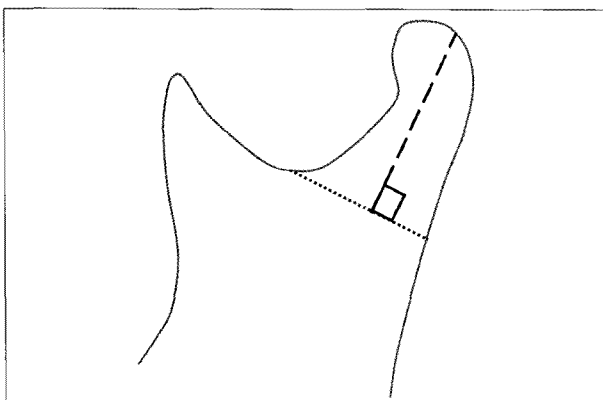
본 논문의 증례에서 과두하부 및 하악지부의 골절이 발생한 경우에서는 트로카를 이용한 구강 접근을 통해 성공적인 골절의 정복이 가능하였다. 그러나 골절선이 과두 경부에 위치하였던 증례 12에서는 과두 골절편에 대한 접근이 용이하지 않아서 결국 전이개 접근법을 동반하여 고정을 시행하였다. 이를 통해 S자 절흔 최하방점에서 과두 돌기 장축에 그은 수직선을 기준으로 그보다 골절선이 낮게 위치하는 경우는 구강 접근법과 트로카를 이용하여 효과적으로 골절의 정복이 가능하나, 골절선이 그보다 더 상방으로 위치하는 경우는 전이개 접근법으로 골절을 정복하는 것이 효과적이라는 지견을 얻을 수 있었다 (Fig. 3, 4, 5, 7). 이와 같은

지견을 바탕으로 양측 과두의 골절이 발생한 증례 13의 경우, 골절선이 이러한 기준선보다 높게 위치하였던 좌측 과두는 전이개 접근법을, 골절선이 기준선보다 낮게 위치하였던 우측 과두는 트로카를 이용한 구강 접근법을 통해 성공적으로 정복 및 고정을 시행하였다.

본 논문의 증례에서는 과두부 골절의 정복을 위하여 1개의 금속 고정판 (monocortical miniplate)을 적용하였으며, 대부분 양호한 결과를 보였다. 증례 5에서 수술 3개월째에 좌측 과두하부에 적용한 금속 고정판의 파절이 발생하였으나 골 치유가 충분히 진행된 이후에 파절되어 특이할 만한 합병증은 발생하지 않았다. 심한 이갈이 습관이 있는 증례 7에서는 수술 2개월째에 수술 부위 염증과 함께 나사의 풀림이 발생하였다. García 등<sup>14)</sup>은 과두하부 골절의 정복을 시행한 17명의 환자 중 11명의 환자에게 고정판 1개를, 6명의 환자에게는 고정판 2개를 과두의 장축에 평행하게 고정하여 모두 성공적인 결과를 보였다고 보고하였고, Choi 등<sup>15)</sup>은 과두 경부와 과두하부의 골절시 2개의 고정판을 적용하는 것은 고정판 1개를 적용하는 경우에 비해 수술 고정판의 파절과 휨 혹은 나사의 풀림을 방지할 수 있다고 하였다. 저작력은 턱관절과 치아, 특히 구치부 치아에 분산되므로 구치부의 결손 혹은 양호하지 않은 치열로 인해 교합이 불안정한 경우나 이갈이나 이악물기 같은 악습관이 존재하는 경우에는 1개의 금속 고정판으로 골절편에 가해지는 저작력을 견딜 수 없을 수도 있다. 그러나 본 논문의 증례들은 교합이 양호하여 1개의 금속 고정판으로도 양호한 골절부의 치유 양상을 보였다. 증례 7은 위에서 두 번째 고정나사가 골절선 근처에 식립되어 충분히 강하게 고정되지 못하고 느슨해 지면서 근심 골절편이 변위된 것으로 추정되며, 골절편 변위후 약간 고정을 통해 골절 부위로 가해지는 저작력을 분산시켜 양호한 치유 결과를 보였다. 또한 관혈적 정복술을 통해 과두 골절의 정복이 적절히 이루어진 경우, 교합 상태가 양호하고 구치부 치아 상실이 없다면 저작력이 치아에 분산되므로 약간 고정을 시행하지 않거나 최소한으로 하여도 대부분 좋은 예후를 보였던 것으로 추정된다. 그러나, 증례 7처럼 환자가 심한 이갈이와 같은 악습관을 가지고 있는 경우는 약간 고정 기간을 2주에서 1개월 정도로 충분히 해주는 것이 수술 골편의 안정에 도움이 되리라 사료된다.

## V. 결 론

하악골 골절 환자 176명의 252 골절 부위 중 과두부 및 하악지부의 골절은 77 부위 (30.6%)였으며, 이 중 관혈적 정복술을 시행한 증례는 총 19 부위였다. 이 중 구강 접근을 통해 골편을 정복하고 트로카를 이용하여 금속판의 고정을 시행한 13 부위를 통해 하악 과두하부 골절의 치료시 S자



**Fig. 7.** If fracture line present above dotted line, preauricular approach is adequate. If fracture line present below dotted line, transoral approach using trochar device is adequate. large dotted line: longitudinal axis of condylar process  
small dotted line: perpendicular line to longitudinal axis of condylar process

절흔 최하방점에서 과두 돌기 장축에 그은 수직선보다 골절선이 낮게 위치하는 경우, 구강 접근법과 트로카를 이용하여 효과적인 골절의 정복이 가능하다는 의견을 얻을 수 있었다.

## References

1. SK Lee, KH Song, JY Kim *et al* : Post operative evaluation for retromandibular approach of subcondylar fractures. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 33 : 631, 2007.
2. Carneiro S, Vasconcelos BC, Caldas Jr. A *et al* : Treatment of condylar fracture: A retrospective cohort study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 13 : 589, 2008.
3. Gerbino G, Boffano P, Tosco P *et al* : Long-term clinical and radiological outcomes for the surgical treatment of mandibular condylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 67 : 1009, 2009.
4. Baek JA : Retromandibular approach for open reduction & internal fixation of mandibular condylar neck fracture. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 33 : 625, 2007.
5. HS Seo, SM Hong, SE Yoo *et al* : The literature review and clinical evaluation of intraoral approach for subcondylar fracture. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 34 : 644, 2008.
6. Alexander R, Su JY, Stark MM : An accurate method for open reduction and internal fixation of high and low condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 52 : 808, 1994.
7. Ellis E III, Dean J : Rigid fixation of mandibular condyle fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 76 : 6, 1993.
8. Manisali M, Amin M, Aghabeigi B *et al* : Retromandibular approach to the mandibular condyle: a clinical and cadaveric study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 32 : 253, 2003.
9. Devlin MF, Hislop WS, Carton ATM : Open reduction and internal fixation of fractured mandibular condyles by a retromandibular approach: Surgical morbidity and informed consent. *Br J Oral Maxillofac Surg* 40 : 23, 2002.
10. Sverzut CE, Trivellato AE, Serra ECS *et al* : Frey's syndrome after condylar fracture: Case report. *Braz Dent J* 15 : 159, 2004.
11. Veras RB, Kriwalsky MS, Eckert AW *et al* : Long-Term outcomes after treatment of condylar fracture by intraoral access: A functional and radiologic assessment. *J Oral Maxillofac Surg* 65 : 1470, 2007.
12. Jeter TS, Van Sickels JE, Nishioka GJ : Intraoral open reduction with rigid internal fixation of mandibular subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 46 : 1113, 1988.
13. Lee GYC, Campo FJR, García RG *et al* : Endoscopically-assisted transoral approach for the treatment of subcondylar fractures of the mandible. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 13 : 511, 2008.
14. García RG, Sanroman JF, Adame CG *et al* : Transoral endoscopic-assisted management of subcondylar fractures in 17 patients: An alternative to open reduction with rigid internal fixation and closed reduction with maxillo-mandibular fixation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 38 : 19, 2009.
15. BH Choi, CK Yi, JH Yoo : Clinical evaluation of 3 types of plate osteosynthesis for fixation of condylar neck fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 59 : 734, 2001.

## 저자 연락처

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

원고 접수일 2009년 10월 12일  
게재 확정일 2010년 01월 13일

## 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 12 October 2009  
Paper accepted 13 January 2010