

## Hooked Spring Plate를 이용한 비구후벽 분쇄골절의 내고정

경북대학교 의과대학 정형외과학교실

인주철 · 김풍택 · 신동규\*

### — Abstract —

#### Hooked Spring Plate : Its uses in paterior wall acetabular fracture fixation

Joo Chul Ihn, M.D., Poong Taek Kim, M.D., Dong Kyu Shir, M.D.\*

*Department of Orthopedic Surgery, Kyungpook National University Hospital, Taegu, Korea*

For fixation of small osteochondral fracture fragment which was difficult to fix with ordinary fixation device in comminuted acetabular posterior wall fracture, we employed a modified 3.5mm one third tubular plate that was shaped into so-called hooked spring plate.

During operation, one end of a plate with two to five hole is flattened for a length of 1cm. The flattened end is fashioned into two spikes by trimming the end to the adjacent screw holes with a wire cutter. The resultant spikes are bent to 90 with respect to the plate. The residual proteion of the plates is contoured with convex bow with respect to the surface of the bone. The hooks are placed either through the capsule and around the edge of the fragment or they are embedded into the fragment itself. Six consecutive patients undergoing Kocher-Langenbeck approach for open reduction with internal fixation of posterior wall acetabular fracture(7/91-1.93) were reviewed.

There were five simple type and one associated type, as transverse and posterior wall. In two cases application of spring plate in isolation was done.

In four cases application of spring plate as part of a reconstruction plate assembly was done.

All six fractures progressed to union without any loss of the reduction of fixation.

In conclusion, the application of spring plate is mechanically sound, valuable for fixation of difficult small osteochondral fractures with avoidance of intaarticular penetration of metal. This method eliminates the need to employ screws in the immediate juxta-articular portion of the

---

\* 통신저자 : 신동규

대구직할시 중구 삼덕2가 50번지

경북대학교 병원 정형외과학 교실

\* 본 논문의 요지는 1994년 춘계 골절학회에서 구연되었음

plate and promotes early rehabilitation.

**Key Words :** Fracture, Acetabulum, Posterior wall, Hooked spring plate

## 서 론

산업사회의 발달과 더불어 최근 수십년간 비구골절의 빈도가 꾸준히 증가함에 따라 비구골절에 대한 관심도 증가되었다. 비구골절은 해부학적 복잡성과 입체성, 심부에 위치한다는 해부학적 도달의 위험성으로 인해 오랜기간동안 정형외과의사에 게 있어 난제로 인식되어 오고 있다.

비전위골절의 경우 최근까지도 보존적 치료를 통한 우수한 결과들이 보고되고 있으나, 전위골절의 경우, 관절내 골절, 체중부하관절, 보존적치료에서의 관절면의 부조화로인한 합병증의 심각성등을 고려하여 해부학적 정복 및 안정된 내고정후 조기관절운동 시행으로 좀더 우수한 결과를 보이는 것으로 보고되고 있다.

그러나 비구후벽골절에서 관절변연부의 박편골절이나 후벽의 분쇄골절로 인한 작은 골연골 골편의 경우 기존의 금속나사못이나 금속판등은 나사못의 관절내 삽입, 골편의 분쇄의 증가, 과도한 연부조직 박리로 인한 골편의 무혈성괴사등의 합병증과 K-강선등을 이용하여 고정할 경우 단단한 내고정이 되지 못하여 조기운동을 시행하기가 곤란한 문제점이 있었다.

이러한 관절변연부의 골절에 대해 최근 1/3 tub-ular plate를 개조한 hooked spring plate를 이용한 내고정 방법이 소개된 바 있다.

저자들은 6례의 비구후벽 분쇄골절에 대하여 hooked spring plate를 이용하여 내고정 하였는데 그 효용성에 대하여 평가 하고자 본 연구를 시행하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. Hooked spring plate의 제조 및 수술방법

Hooked spring plate는 기존의 2 hole에서 5 hole 사이의 1/3 금속판 혹은 반원형 금속판을 개

조하여 만드는데, 저자들의 경우 모두 3 hole의 1/3 금속판을 사용하였다. 먼저 금속판의 한쪽 가장자리 1cm정도를 편평하게 펴고, 금속절단기를 이용하여 그림과같이 마지막 구멍의 일부를 절단하여 뾰족하게 만든 다음, 그 끝 부분을 일부 구부려서 갈고리 모양으로 만든다. 이때 갈고리 부분이 너무 길 경우 대퇴골두의 연골을 파괴할 위험성이 있고 너무 짧을 경우 골편을 효과적으로 지탱하지 못하여 골편의 전위가 일어날 위험이 있으므로 수술장에서 골편의 크기에 맞게 만들어야 하겠다(Fig. 1). 일단 hook plate가 완성되면 적용하려는 골부위의 외형에 따라 구부려서, 갈고리 부분을 골편의 관절변연부나 골편 자체에 걸고, 골절편의 피질골 부위를 정복한후 안전한 부위의 나사구멍에 나사못을 사용하여 고정한다.

**Fig. 1.** Schematic representation of making hooked spring plate.

금속판을 구부릴때는 적용하려는 골부위의 외형보다 조금 더 과굴곡(overbending)하여, 금속판의 spring 효과에 의해 관절면의 정복 및 압박효

**Fig. 2-a, b** Spring effect of hook plate by overbending(a) and by applying the plate over a concavity or hollow in the bone(b).

과를 얻을 수 있겠다(Fig. 2-a, b).

수술적도달법은 전례에서 Kocher-Langenbek 씨 후외방 도달법을 사용하였고, 골절편의 정복 시, 골편에서 비구순 및 연부조직을 최대한 보존 하도록 노력하여야 하겠다.

골절의 양상에 따라 금속판은 단독 혹은 2개를 독립적으로 사용하거나, reconstruction 금속판 과 조합으로 사용할 수도 있겠다. 두가지의 금속 판을 조합으로 사용하는 경우 각각 독립적으로 고정하거나, hook금속판위에 reconstruction금속

**Fig. 3.** Application of the hooked spring plate in isolation(left) or as part of a reconstruction plate assembly(right).

판을 포개어서 한개의 나사못으로 두개의 금속판 을 모두 고정하는 방법을 사용하였다(Fig. 3).

## 2. 연구대상 및 방법

저자들은 1991년 7월부터 1993년 1월사이 경북 대학교병원 정형외과를 내원한 비구골절환자중 6 명에 대하여 hooked spring plate 단독 혹은 reconstruction plate와 조합으로 내고정을 시행 하였다.

평균 추시기간은 14.3개월(최소 12개월, 최대 20개월)이었다(Table 1).

6례 모두 남자이었고, 평균연령은 40세(최저 27 세, 최고 72세)이었으며, 수상원인은 6례 모두 계 기관 손상이었다.

6례 모두에서 슬관절 인대손상, 동측 대퇴골 골 절, 두부손상, 다발성 늑골골절, 혈복중, 동측 요 골 골절, 동측 어깨골 골절 등의 한가지 이상의 심각한 동반손상이 있었고 그로 인하여 수술까지 의 시간이 지연되었다.

**Table 1.** Data of patient and results

patients	sex/age	associate acetabular fx	time to reduction	day to operation	head impaction fx	op. method	F/U period(Mo)	radiologic result	clinical result
Moon	M/41	-	79hr	8	-	1 hook plate	20	poor	poor
Choi	M/30	-	< 12hr	11	-	1 hook plate	15	(femoral head AVN) excellent	excellent
Kim	M/42	-	< 12hr	8	-	+1 recon. plate	16	good	good
Kim	M/27	transverse fx	< 12hr	22	+	+1 recon. plate	12	good	good
Park	M/30	-	< 12hr	18	+	1hook plate	13	excellent	good
Kim	M/72	-	< 12hr	7	+	+1 recon. plate	12	good	excellent
						2 hook plate			

recon. plate : reconstruction plate

1례에서는 고관절후방탈구로 인한 좌골 신경마비가 있었으나 추시기간 중 회복되었다.

수상일로부터 수술까지의 경과 시간은 평균 12.3일(최단 7일, 최장 22일)이었으며 수상일로부터 2주 이내에 수술하는 것을 원칙으로 하였으나, 복강내 출혈 및 다발성 늑골 골절이 동반되어 전신 상태가 좋지 않았던 1례에 대해서는 수상후 22일에 수술하였다.

6례 모두 수상당시 고관절 후방 탈구가 있었으며, 조기 도수정복을 원칙으로 하여 5례에서는 수상후 12시간 이내에 도수 정복 되었으나, 1례는 개인병원에서 3일간 경과후 전원된 후 발견되어 수상후 약 79시간 후에 정복되었다.

모두 비구후벽의 분쇄골절 혹은 박편 골절이 전산화 단층촬영으로 확인되었고, 1례에서 횡골절이 동반되었다.

6례중 3례에서 전산화 단층촬영소견상 대퇴골두 골절이 발견되었으나 모두 경도의 감입골절로 수술적 치료의 적용이 되지 않았다.

입원후 수술까지 대퇴골원위부에 금속판을 삽입하여 장축 골견인을 시행하였다.

비구 후벽에 대한 수술의 적용은 도수정복에 실패하거나, 도수정복후 이학적 검사상 불안정하거나, 전산화단층 촬영상 비구후벽의 골편이 커서 고관절의 불안정성이 예상되는 경우<sup>7)</sup> 수술의 대상이 되었고, 관절내 유리골편이 있거나, 후벽골절이 후상방으로 연장되어 체중부하부위의 침범이 있는 경우와 동반된 비구골절이 Tile<sup>17)</sup>의 수술적응에 해당하는 경우 후벽골절에 대한 내고정을 함께 시행하였다.

Hooked spring plate의 사용여부는 수술중에 결정되었는데 관절면을 포함하는 비구후벽골편이 나사못이나 금속판으로 고정할 경우 골편이 작아 재골질의 위험이 있거나, 안정된 고정을 얻기 힘든 경우 사용하였다.

6례모두 Kocher-Langenbeck씨 후외방 도달법을 이용하였고, 3주간 수술이 지연된 1례에 대하여 시야확보를 위하여 전자부 절골술 시행후 해면골 금속나사못으로 고정하였다.

술후에는 가벼운 피부견인을 시행하였고, 술후 1주 이내에 연속수동운동기구를 이용한 수동 운동범위를 시행하였으며, 술후 약 6주부터 목발 및

보행기를 이용한 부분 체중부하를 허용하였으나, 분쇄가 심하건, 동반손상의 회복이 늦은 경우 지연되었다. 술후 약 3개월이후 부터 전체체중부하보행을 허용하였다.

이소성화골증의 예방을 위해 술후 초기에 1000에서 2000Rad의 방사선조사를 시행하였다.

추시관찰은 수술직후와 추시기간중 정기적인 방사선 사진촬영을 시행하여 수술직후의 사진과 비교하여 골절의 유합, 골편의 전위 및 hook plate의 전위의 유무등을 확인하여 조기관절운동으로 인한 고정의 이완 유무를 관찰하였고, 대퇴골두의 변화 및 관절의 퇴행성변화등을 확인하였다.

결과의 판정은 상기의 골절을 고정하는데 있어서 hook plate의 기계적인 효용성을 평가하는 것을 목적으로 하여 수술중에서 부터 평가되었는데, 먼저 골편을 고정하면서 금속고정물로 인한 골절면의 분쇄가 발생하였는지를 평가하였고, 수술실에서 고정을 끝낸 직후 고관절의 관절운동으로 고정금속의 관절내 삽입시 들리거나 만져질 수 있는 마찰음으로 고정금속의 관절내삽입유무를 판단하였고, 수술직후의 방사선사진에서 금속의 관절내 삽입 및 골편의 정복정도를 관찰하였다. 추시관찰시의 방사선사진을 수술직후의 사진과 비교하여 금속의 관절내삽입시 나타날 수 있는 관절면의 급격한 파괴나, 과도한 연부조직박리로 인한 골편의 무혈성 괴사로 인한 불유합으로 인해 체중부하후에 나타날 수 있는 골편의 유합을 증명하여 hook plate가 상기의 골편을 효과적으로 고정할 수 있는가를 평가하였다.

또한 추시기간중 대퇴골두의 변화 및 관절의 퇴행성변화의 유무와 기능회복을 관찰하여 Matta<sup>11)</sup>의 기준에 의한 성적평가를 시행하였다.

## 결 과

수술중의 평가에서 골편의 재골질이 발생한례는 없었다.

수술중의 이학적검사와 수술직후의 방사선사진에서 금속판의 hook 혹은 나사못이 관절내 삽입이 확인된례는 없었다.

추시기간중 6례모두에서 골편의 전위는 관찰되지 않았고, hook plate를 비롯한 금속내고정물의 전

위 혹은 이완은 관찰되지 않았다.

6례모두에서 골유합이 완성되었고, 관절내 유리체가 발견된례는 없었다.

대퇴골두의 정복이 79시간동안 지연되었던 1례에서 술후 5개월부터 대퇴골두의 함몰소견의 무혈성괴사가 발생하였으나 추시기간중 hook plate의 고정 실패의 소견은 없었다.

1례에서 이소성화골증이 발생하였으나, Brooker의 I형으로 관절운동의 제한은 없었다.

Matta<sup>11)</sup>의 기준에 의한 방사선학적평가에서 우수 2례, 양호 3례, 불량 1례이었고, 기능적인면에서 우수 2례, 양호 3례, 불량 1례이었으며 지연정복으로 인한 무혈성괴사 발생례에서 모두 불량의 결과를 보였다(Table 1).

## 증례보고

### 증례 1. 최○섭

남자 30세 환자로 계기판손상에 의한 고관절후방탈구를 주소로 개인의원에서 수상후 2시간에 도수정복후 전원된 환자이었다(Fig. 4-1). 전후방 및 양사면 골반사진과 전산화 단층촬영에서 비구후상방의 큰골편과 비구후벽의 해면골의 감입을 동반한 작은골편을 가지는 분쇄골절양상을 보였으나 관절내 유리골편이나 대퇴골두의 감입골절은 없었고, 이학적검사상 관절은 불안정하였다(Fig. 4-2 a, b).

동측의 슬개골 골절과 반대측의 콜레스씨 골절을 동반하였다.

내원직후부터 종축골격전인후 술후 11일째 후외방도달법을 이용한 관혈적정복 및 내고정을 시행하였다. 작은 골연골 골편을 hook plate를 이용하여 고정하고 큰후상방의 골편은 reconstruction plate를 이용하여 고정하였다(Fig. 4-3 a, b).

방사선학적 및 기능적평가에서 모두 우수한 결과를 보였다.

### 증례 2. 김○우

남자 27세 환자로 계기판손상에 의한 고관절후방탈구와 다발성 골절을 주소로 내원하였다(Fig. 5-1). 내원후 초기 도수정복을 시행하고 시행한 단순방사선 촬영 및 전산화 단층촬영상 비구 후벽

Fig. 4-1. Initial roentgenogram showed left hip posterior fracture dislocation.

Fig. 4-2. a, b) Postreduction roentgenogram and CT scan showed left acetabular posterosuperior large fracture fragment and small impacted osteochondral fragment.

**Fig. 4-3. a, b)** On immediate postop. roentgenogram, large fragment was fixed with reconstruction plate and small osteochondral fragment was fixed with hook plate.

**Fig. 4-4. a, b)** At postop. 15 months, Fracture progressed to union without loss of reduction of fixation and hip joint did not show the arthritic change or AVN evidence.

의 분쇄골절과 함께 횡골절이 발견되었으나, 혈복  
증 및 다발성능골 골절로 수술이 지연되었다(Fig.  
5-2 a, b, c). 수술까지 장축골건인을 시행하였  
고 수상후 22일째 후외방도달법을 이용한 관절적  
정복 및 내고정을 시행하였다. 수술중 시야확보를  
위해 전자부 절골술을 시행하였으며, 후벽의 골연  
골 골편과 횡골절에 대하여 hook plate와  
reconstruction plate의 조합을 이용하여 고정하  
였다(Fig. 5-3 a, b, c).

12개월 추시관찰에서 골편 및 금속판의 전위 혹  
은 이완없이 골유합이 진행되었다(Fig. 5-4 a,  
b, c).

방사선학적 및 기능적인 평가에서 모두 양호의  
결과를 보였다.

**Fig. 5-1** Initial roentgenogram showed left hip posteri-  
or fracture-dislocation and transverse  
acetabular fracture.

**Fig. 5-2. a, b, C)** Postreduction roentgenogram showed left acetabular large posterior wall fracture fragment(a).  
CT scan and 3-dimension CT scan showed transverse acetabular fracture and comminuted posterior wall fracture(b, c).

**Fig. 5-3. a, b, C)** On immediate postop. roentgenogram, transverse fracture and large posterosuperior fragment was fixed with reconstruction plate and small osteochondral fragment was fixed with hook plate.

**Fig. 5-4. a, b, C)** At postop. 12 months, without loss of reduction of fixation, fracture progressed to union.

## 고 찰

비구골절에 대한 치료는 지난 수십년간 정형외과 의사에게 있어 논쟁의 대상이 되어 오고 있다. Judet 등<sup>9)</sup>이 조기 해부학적 정복과 내고정 및 술 후 관절운동으로 관절강직 및 외상성 관절염의 합병증을 방지하기 위해 수술적 치료를 주장한 바 있고, 많은 저자들이 전위가 적고 분쇄가 적은 골절의 경우 보존적 치료로 비교적 좋은 결과를 보였으나 전위가 심하고 체중부하 부위의 골절인 경우 수술적 치료가 더 우수한 결과를 보인 것으로 보고하고 있다<sup>2-5, 9, 11, 14)</sup>.

저자들의 경우 비구 골절이 체중부하관절의 관절내 골절로 관절면의 부조화가 심각한 합병증을 유발시킬 수 있다는 점에서 전위된 비구골절의 경우 수술적 치료를 원칙으로 하였다.

비구골절에 대한 수술적응증은 여러 저자들에 의해 비슷하게 제안되고 있는데<sup>4-6, 8, 12, 14, 17)</sup>, 저자들의 경우 Tile<sup>17)</sup>의 적응증을 기본으로 하여 전신상태를 고려하여 결정하였고, 일단 수술의 적응이 되

는 경우 최대한 해부학적 정복을 얻으려고 노력하였다.

그러나, 비구후벽의 분쇄골절의 경우 큰 골편은 기존의 금속판 혹은 나사못으로 고정할 수 있으나 작은 골연골 골편의 경우 효과적으로 고정할 수 있는 방법이 없어 관절면 일부의 공동화로 인한 퇴행성 관절염의 발생이 예상되고, 기존의 금속판이나 금속나사못을 이런 종류의 골절에 사용할 경우 골편의 분쇄의 증가, 금속의 관절내 삽입의 위험, 과도한 연부조직의 박리로 인한 골절편의 무혈성괴사 등의 위험이 있고, K-강선등으로 고정할 경우 견고한 내고정이 되지 못하여 술 후 조기관절운동을 시행할 수 없어 관절강직의 부작용이 예상되었다.

그런데 최근 이런 양상의 비구후벽의 작은 골연골 골편고정을 위해 Mast 등<sup>10)</sup>이 hooked spring plate를 소개한 바 있고, Skura 등<sup>15)</sup>은 임상적용의 결과를 보고하였다.

저자들의 경우 6례의 제한된 수의 결과이지만 술 후의 조기관절운동으로도 골편의 전위나 금속판의 고정의 이완없이 골유합이 진행되어 기계적으



로도 유용한 기구라고 생각되었고, 지연 정복으로 인한 1례를 제외하면 방사선학적 및 기능적으로 모두 양호 이상의 결과를 얻어 임상적으로도 유용한 기구로 사료되었다.

결론적으로, 이 금속판은 비구후벽의 분쇄골절의 경우 작은 골연골 골편을 효과적으로 고정할 수 있는 유용한 기구로 사료되었고, 이기구의 장점은 연부조직의 박리를 최소화할 수 있다는 점, 금속의 관절내 삽입의 위험을 줄일 수 있다는 점, 골편내에 삽입되는 금속을 최소화하여 골편의 재골절을 일으킬 위험이 적다는 점, 견고한 내고정으로 조기관절운동이 가능하다는 점 이라고 하겠고, Skura등<sup>15)</sup>의 경우처럼 작은 골연골골절이 발생할 수 있는 비구전벽, 족관절 내, 외과, 견갑골의 관절과 골절등에서도 유용하게 사용될 수 있으리라 사료된다.

## 요 약

1991년 7월부터 1993년 1월 사이 6례의 비구후벽 분쇄골절 환자에 대하여 hooked spring plate를 이용하여 내고정을 시행하였다.

최단 12개월 추사에서 6례모두에서 골절의 전위, 금속고정물의 이완없이 골유합이 진행되었다. 임상적 결과에서도 1례의 지연정복으로 인한 대퇴골두의 무혈성괴사발생례를 제외하면 5례에서 양호이상의 결과를 얻었다.

이상의 결과로 Hooked spring plate는 기존의 방법으로 효과적으로 고정할 수 없었던 비구후벽의 작은 골연골 골편을 연부조직의 박리를 최소화하고, 금속의 관절내 삽입의 위험을 최소화하며 비교적 견고한 내고정을 얻어 조기관절운동이 가능하다는 점에서 유용한 기구로 사료되었다.

## REFERENCES

- 1) 강창수, 편영식, 손승원, 이재민 : 비구 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 18 : 874-881, 1983.
- 2) 문명상, 우영균, 하기용, 이한용 : 비구골절 치료후의 합병증과 원인분석. *대한정형외과학회지*, 22 : 1090-1120, 1987.

- 3) 손성근, 이정윤, 김정택, 이규열, 문용호 : 비구 골절의 수술적 치료에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 28 : 1120-1130, 1993.
- 4) 유명철, 안진환, 조황진, 신희수 : 비구골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 23 : 1302-1312, 1988.
- 5) 임수재, 양만식, 김영호, 최희수, 최창욱 : 비구골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 25 : 725-738, 1990.
- 6) 정학영, 양승욱, 남필훈 : 비구골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 24 : 1384-1394, 1989.
- 7) Calkins MS, Zych G, Latta L, Borja FJ and Mnaymneh W : Computed tomography evaluation of stability in posterior fracture dislocation of the hip. *Clin Orthop* ; 227:152-163, 1988.
- 8) Golulet JA and Bray TJ : Complex acetabular fracture. *Clin Orthop* ; 240 : 9-20, 1991.
- 9) Judet R, Judet J and Letournel E : Fracture of the acetabulum classification and surgical approach for open reduction. *J bone Joint Surg* ; 46-A : 1615-1646, 1964.
- 10) Mast J, Jakob R and Ganz R : Planning and reduction technique in fracture surgery. pp. 244-245, New York, Springer-Verlag, 1989.
- 11) Matta JM, Anderson LM, Epstein HC and Hendricks P : fracture of the acetabulum, *Clin Orthop* ; 205 : 230-240, 1986.
- 12) Matta JM : Operative treatment of acetabulum fractures. In : Operative Orthopedics. 2nd Ed. pp. 329-340, Philadelphia, J.B Lippincott Co ; 1988.
- 13) Pennal GF, Davison J, Garside H and Plewes J : Result of treatment of the acetabular fractures. *Clin Orthop* ; 151 : 115-122, 1980.
- 14) Senegas J, Liorzou G and Yates M : complex acetabular fractures. *Clin Orthop* ; 151 : 107-114, 1980.
- 15) Skura DS, Gordon RG, Kann J and Kann S : Hook plate-Its uses in juxtaarticular fracture fixation. AAOS 58th annual meeting final program at anheim, California, p 283, 1991.
- 16) Thompson VP and Epstein HC : Traumatic dislocation of the hip. A survey for two hundred and four cases covering a period of twenty-one years. *J Bone Joint surg* ; 33-A : 746-778, 1951.

- 17) **Tile M, Joyce M and Kellam J** : Classification, management protocol and early results of treatment. orthopedic Transsection of the *J Bone Joint Surg* ; 8(3) : 390-391, 1984.
- 18) **Tile M** : Fracture of the acetabulum. *Orthop Clin North America* ; 11(3) : 481-506, 1980.