

불안정한 Neer II형 원위쇄골 골절의 치료에서 Hook 금속판의 이용

울산대학교 의과대학 정형외과학교실

고상훈 · 조성도 · 박문수 · 류석우

— Abstract —

The Use of Hook Plate on the Management of Unstable Neer II Lateral End Fracture of The Clavicle

SangHun Ko, M.D., Ph.D., SungDo Cho, M.D., Moon Soo Park, M.D., SuGoo Ryu, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Ulsan University Hospital, University of Ulsan, College of Medicine, Korea

Purpose: Unstable Neer type II lateral end fracture of clavicle may be required operation. The purpose of this study is the effectiveness of the use of Hook plate in the management of unstable Neer type II fractures. We preliminary reported the results of Unstable Neer type II lateral end fracture of clavicle using by Hook plate.

Material and Methods: From May 1998 to May 2002, we operated 6 cases unstable Neer type II lateral end fracture of clavicle with Hook plate by one surgeon. We checked radiologic evaluation and disappearance of pain per 1 week, and evaluated improvement of range of motion per 2 week. And we followed up at each interval 3 months, 6 months, 12 months and after that per 6months interval, at that each time we checked stress radiogram of shoulder and functional evaluation. The shoulder function was evaluated using Modified Shoulder Rating Scale (MSRC) for Distal Clavicle Fracture and UCLA score. Average follow up was on 37.2 (12~57) months.

Results: All 6 patients were regained satisfactory function. Average MSRC for distal clavicle fracture was 17.3 (15~20) and average UCLA score was 33.2 (31~35) at last follow up.

Conclusion: There are many advantage of the use of Hook plate on management of unstable Neer II distal clavicle fracture in spite of several disadvantage. There have not yet been reported in our country. So we obtained good to excellent clinical result in surgical treatment of 6 cases on type II displaced lateral end fracture of the clavicle. But we think that more cases will be review and longer follow up will be needed in the future.

Key Words: Neer II lateral end fracture of clavicle, Comminuted, Hook plate

※통신저자: 박 문 수

울산시 동구 전하동 290-3번지

울산대학교 의과대학 정형외과

Tel: 052) 250-7129, Fax: 052) 235-2823, E-Mail: shkoshko@yahoo.co.kr

* 이 논문의 요지는 2003년 10월 제37차 추계 정형외과학술대회에서 포스터 발표되었다.

서 론

Neer^{17,18)}에 의하여 분류된 오구 쇄골 인대로부터 분리되어 불안정한 원위 쇄골 골절 유형 II 는 수술을 필요로 한다²⁾. Edwards 등³⁾은 45%의 지연유합과 30%의 불유합을 보고하였고 지금까지 많은 저자^{2,14,15)}들은 수술적인 치료를 강조하였다. 다양한 수술 방법이 보고되고 있으나, 정복의 소실, 금속물 이완, 강직 등 합병증이 많은 것도 사실이다²⁾. Hook 금속판은 수술부위가 크다는 단점이 지적되고 있으나 정복을 유지하는 힘이 크고 조기 관절운동이 가능하며 견봉 쇄골 관절을 다치지 않는다는 장점이 있다¹⁾. 저자들은 활동기 연령을 대상으로 하여 원위 쇄골 골절 유형 II에서 Hook 금속판을 이용한 내고정을 시행하여 튼튼한 고정을 얻을 수 있었으며 술후 즉각적인 조기 관절 운동을 시작하여 평균 37.2(12~57)개월 추사에서 만족한 결과를 얻었다. 저자들은 6예의 불안정한 원위 쇄골 골절 유형 II에 대한 고정방법으로 Hook 금속판(Fig. 1)을 이용한 결과에 예비 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1998년 5월부터 2002년 5월까지 한명의 집도의가 수술한 7예중 12개월 이상 추시가 가능한 6예를 대상으로 하였다(Table 1). 3예는 원위골편의 분쇄가 동반되어 있었다. 절개창을 줄이기 위하여 3홀 Hook 금속판을 이용하였다. 이중 남자는 4명 여자는 2명이었다. 평균 연령은 31.7세

(23~41세)였다. 유형 IIa의 원위 쇄골 골절이 3예였고, 유형 IIb의 원위 쇄골 골절이 3예였다. 6예중 3예는 원위골편의 분쇄를 동반하고 있었다. 수상부위는 우측이 4예, 좌측이 2예였다. 수상기전은 2예가 스포츠 손상이었으며 교통사고 2예, 낙상 1예, 실족상 1예였다. 수상전 직업은 1예가 프로 스포츠 선수였고 4예는 아마추어 스포츠 선수였으며 1예는 중노동자였다. 술후 1주 간격으로 방사선학적 평가를 시행하였고 골유합정도를 평가하였으며 통증 회복 정도를 평가하였다. 골유합은 전후방 방사선사진과 측방 방사선사진상 골소주가 연결되어 간격이 없어질 때로 판정하였다. 2주 간격으로 운동 범위의 회복 정도를 평가하였다. 3개월, 6개월, 12개월, 이후 6개월 간격으로 추시 하였고 스트레스 방사선소견상 오구 쇄골 인대 간격의 변화를 측정하였으며 MSRC와 UCLA scale을 이용하여 견관절의 기능적 평가

Configuration 3 hole of Hook Plate

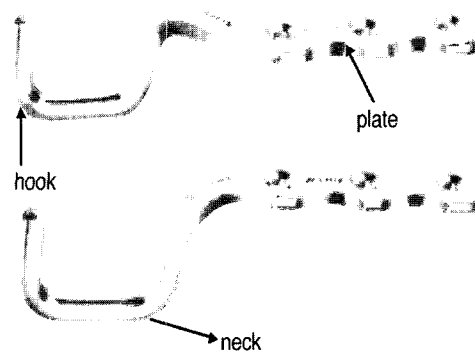


Fig. 1. Figure of Hook plate composed of body, neck and hook portion.

Table 1. Patients demographics

No	Intervals of last follow up	Age	Sex	Diagnosis	Classification
1	57 months	23	M	Distal clavicle fracture	Type II b
2	51 months	41	M	Distal clavicle fracture	Type II b
3	41 months	40	M	Distal clavicle fracture	Type II a
4	38 months	28	M	Distal clavicle fracture	Type II a
5	24 months	31	F	Distal clavicle fracture	Type II b
6	12 months	27	F	Distal clavicle fracture	Type II a

를 시행하였다. 평균 추시 기간은 37.2(12~57) 개월이었다. 술후 재활은 전예의 환자에서 수술 당일부터 진자 운동과 수동 운동을 시작하였다. 제한적인 능동운동은 술후 10일 이후 시행하였다. 허용범위 안에서 일상 작업과 가벼운 스포츠 활동에 복귀하도록 하였다. 내고정물의 제거가 필요한 경우에는 술후 1년 이후 시행하였다.

수술방법

전신 마취하에서 Beach chair를 이용하여 70도 좌위 상태에서 수술을 시행하였으며 쇄골의 외측단에서 뒤쪽으로 치우쳐서 내측으로 약 4~5 cm, 견봉의 상연외측에서 역시 약간 뒤쪽으로 치우쳐서 1 cm 정도의 피부절개를 가하였다(Fig. 2). 위와 아래에 두개의 피하근막 피부판(myofasciocutaneous flaps)이 만들어 질 수 있었고, 견봉 쇄골 관절을 박리를 피하여 조심스럽게 보존하면서 골절편을 노출시켜 혈종을 제거하고 정복을 시도하였다. 수술절개를 줄이기 위하여 3홀 금속판을 사용하였으며 금속판의 끝 1cm 정도를 약 15도 정도 약간 구부러서 모양을 주형하였다. 회전근개가 상하지 않도록 견봉하에 골막 거상 기구(perioosteum elevator)를 집어넣어 보호하면서

견봉의 후방 1/3지점에서 중간부분보다 약간 내측으로 약 10도 정도 뒤쪽으로 경사지게 드릴을 이용하여 구멍을 뚫었다(Fig. 3). 방사선 사진상에서 견봉의 두께를 미리 측정하였으며 갈고리 부분이 너무 길어서 돌출이 예상될 경우 미리 길이를 견봉의 두께에 맞추어 갈고리(Hook)부분을 절단기를 이용하여 일부 잘라주었다. 견봉 쇄골 관절을 피하여 견봉의 뒤쪽으로 Hook 금속판의 갈고리(hook)부분을 먼저 견봉에 걸어 주었다. 상완을 들어 올리면서 금속판을 눌러주면 골절정복이 가능하였고 골절부위의 정복유지를 위하여 쇄골에 부착된 금속판을 정복 유지 겹자(bone holding clamp)로 잘 고정하였다. 나사못을 여러 번 바꾸지 않고 한번에 고정하여 나사못을 여러 번 박는 사이에 생기는 고정력의 손실을 줄이고자 하였으며, 근위 피질골만 각기(tapping)을 실시하여 튼튼한 나사못의 고정력을 얻을 수 있었다. 3홀의 나사못이 고정력이 없는 경우 5홀 금속판으로 교체를 하거나 K-강선을 이용하여 골절부위를 고정하고 강선(wire)을 이용한 긴장대 요법의 방법으로 전환하였다. 삼각근과 승모근을 봉합하고 피부봉합을 하였다.

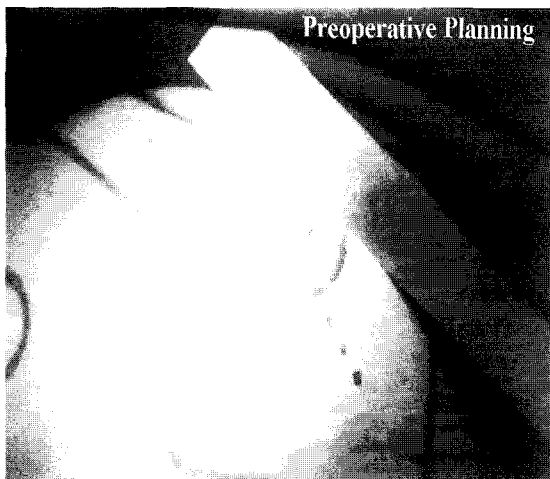


Fig. 2. This picture is planning of preoperation. The incision line is posterior to clavicle under the beach chair position.

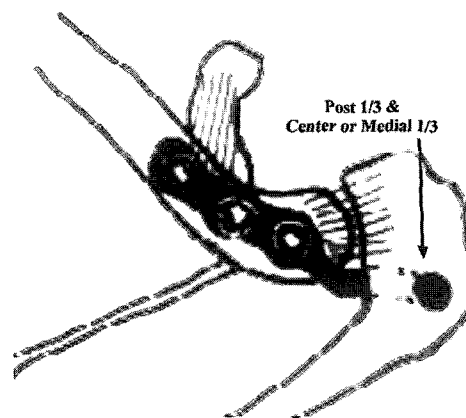


Fig. 3. The methods of Hook plate fixation. The position of hole drilling on acromion is important which is located posterior one-third, central or slightly medial one-third.

결 과

견관절 기능의 회복에 대한 평가는 견봉 쇄골 관절 탈구에 대한 SRC(Shoulder Rating Scale)⁹⁾을 변형한 원위 쇄골부 골절의 MSRC(Modified Shoulder Rating Scale)³⁾과 UCLA score⁴⁾를 이용하여 시행하였다(Table 2, 3). 원위 쇄골부 골절의 MSRC는 18점 이상을 우수, 15점 이상을 우량, 12점 이상을 보통, 11점 이하를 불량으로 평가하였으며, UCLA score는 34점 이상을 우수, 29점 이상을 우량, 28점 이하를 불량으로 평가하였다⁴⁾. 마지막 추사에서 MSRC 평균점수는 17.3(15~20)점, UCLA score는 33.2(31~35)점 이었다. 두 군의 기능적 평가방법 모두에서 우수 3예(50%), 우량 3예(50%)이었고 불량은 없었다. 술후 통증의 소실은 평균 2(1~5)주였고, 일상 작업으로의 복귀는 6~12주, 가벼운 스포츠 활동으로의 복귀는 8~12주였다. 팔을 머리위로 들어올리는 동작(overhead activity)의 스포츠활동은 10~24주에 가능하였다. 방사선학적으로 술전 술후 및 추시 방사선 소견을 비교하였으며 골 유합 여부를 판정하였고 쇄

골의 상방전위, 쇄골 원위단의 골융해 여부 등을 관찰하였다(Fig. 4, 5). 원위 쇄골 골절에서는 평균 술후 12(10~13)주에 골유합의 소견을 보였고 12개월이상의 추사에서 불유합은 없었다. 금속판 파열과 나사못의 이완, 불유합, 재탈구 등의 합병증은 없었으나 금속판의 갈고리 부분(Hook)에 의한 견봉 상부의 피부 자극을 2례에서 호소하였으며 1예에서 국소적인 피부 봉소염으로 인한 표재성 감염이 있었다. 정맥 항생제 정주 후 감염이 소실되었으며 6개월째 금속판을 제거하였다. 1예에서는 금속 갈고리의 피부자극을 호소하였으나 통증은 없었고 운동범위의 제한도 없었다.

고 찰

Hook 금속판의 구조는 금속판으로 이루어진 체부(body), 경부(neck)와 갈고리(hook)부위로 나뉘어질 수 있으며 좌우로 구분되어 있고 주형물(template)을 이용하여 견봉 구멍의 위치를 미리 측정할 수 있게 되어 있으며 견봉에 구멍을 뚫어서 Hook을 견봉에 걸어 고정시켜 간접적으로 정

Table 2. Functional outcome of type II distal clavicle fracture using by MSRC of last follow up

No	Intervals of last follow up	Age/Sex	Classification	Score
1	57 months	23/M	Type II b	20
2	51 months	41/M	Type II b	16
3	41 months	40/M	Type II a	15
4	38 months	28/M	Type II a	18
5	24 months	31/F	Type II b	16
6	12 months	27/F	Type II a	19

Table 3. Functional outcome of type II distal clavicle fracture using by UCLA score of last follow up

No	Intervals of last follow up	Age/Sex	Classification	Score
1	57 months	23/M	Type II b	35
2	51 months	41/M	Type II b	32
3	41 months	40/M	Type II a	31
4	38 months	28/M	Type II a	34
5	24 months	31/F	Type II b	33
6	12 months	27/F	Type II a	34

복을 유지시키는 방법이다. 일차적으로 견봉 쇄골 관절 탈구에 사용되었으나 불안정한 원위 쇄골 골절에도 사용되고 있다.

전위되어 불안정한 원위 쇄골 골절은 수술적 치료가 필요한 경우가 많으며^{2,12)}, 원위 쇄골 골절에 대한 치료는 오랜 세월동안 논란의 대상이 되어왔다^{3,8,12,18)}. 오구 쇄골 인대로부터 내측골편이 분리되어 불안정한 Neer 유형 II의 원위 쇄골 골절의 경우 수술의 대상이며^{3,8,12,18)} Neer유형 II의 원위 쇄골 골절은 45%에서 지연유합과 30%에서 불유합을 초래할 수 있어 수술이 필요하다고 하였다^{3,13)}. 많은 저자^{2,14,15)}들은 수술적인 치료법의 중요성을 강조하였고 여러가지 수술방법에 대한 보고가 있었다^{3,5,13,15,17,18,20)}.

Neer 등^{17,18)}은 골수강내 핀(pin)고정을 보고하였고, Katznelson 등¹⁹⁾은 K-강선을 이용한 역동적고정을 보고하였다. Zenni 등²⁰⁾은 오구 쇄골 인대 나사못 고정법을 사용하였다. Chen 등³⁾은 K-강선과 장력대 강선 고정법을 보고하였다. Mall 등¹⁵⁾은 봉합사를 이용한 장력대 밴드 고정술을 보고하였다.

Kao 등¹²⁾은 전통적인 핀 고정술은 견봉 쇄골 관절의 퇴행성 변화와 강직을 초래할 수 있다고 하였고, K-강선을 이용한 골절부위 고정방법이 전통적으로 사용되고 있으며 수술이 단순하고 고정력이 좋은 장점이 있다. 그러나 강선의 파손과 다른 부위로의 이동이 문제가 되고 있으며 때로

골수염과 불유합이 발생한다³⁾. K-강선에 의한 원위 쇄골 골절의 고정 및 강선을 이용한 긴장대 봉합이 견고한 고정력을 제공할 수 있으나 임상적인 이완이 발생할 수 있다고 하였다. 그러나 저자들은 Hook금속판을 이용하여 골절부위를 간접적으로 고정한 결과 금속물의 이완이나 골절부 전위, 불유합 등이 발생하지 않았다. 그러나 Ernst 등⁵⁾은 노령의 환자에서 Hook 금속판 고정술이 견봉 쇄골 관절의 과도한 운동에 의하여 견봉에 뚫어진 구멍이 확장되는 경우를 보고하였다. 저자들의 증례에서는 45세 이상의 고령은 없었고 금속판으로 인한 합병증은 없었으나 증례가 작아서 더 많은 증례의 고찰이 필요할 것으로 생각된다.

Hook 금속판을 이용한 내고정은 견고한 고정을 얻을 수 있는데, 견봉 쇄골 관절면의 손상을 주지 않으면서도 간접적 정복을 통해 원위 쇄골 골절의 정복을 유지할 수 있다. Hook 금속판을 이용한 수술의 결과를 살펴보면 Haberneck 등¹⁰⁾은 35명 III형 이상의 견봉 쇄골 관절 손상 환자를 Hook 금속판을 이용하여 수술을 시행한 결과 1년 추시상 94.28%(33 of 35)에서 우수한 결과를 얻었다. Henkel 등¹¹⁾은 19명의 III형 견봉 쇄골 관절 탈구환자에서 갈고리(hook)가 달린 쇄골 금속판을 이용하여 치료한 결과 Constant Murray score가 평균 94점이었으며 모든 환자가 수상 이전의 직업으로 복귀하였다. Faraj 등⁶⁾은 7예의 견봉 쇄골 탈구와 3예의 원위 쇄골 골절에



Fig. 4. The picture was the patient who 27 year old female with Neer type II b lateral end fracture of the clavicle. This is pre-operative radiogram which shown wide seperation of fragment.

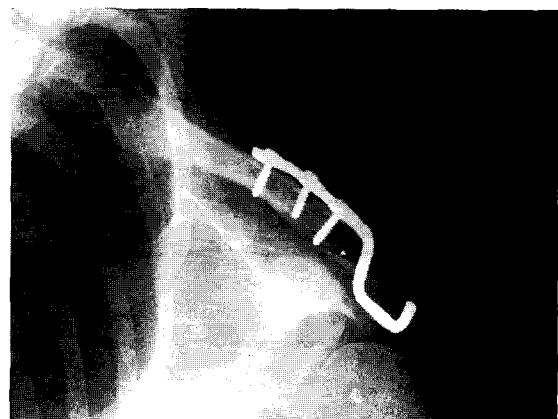


Fig. 5. This is postoperative radiogram with Hook plate fixation which shown screw fixation avoid fracture line.

대하여 Hook 금속판 고정술 후 12주 이내에 일상작업과 가벼운 스포츠에 복귀할 수 있었고 금속판의 제거는 필요하지 않다고 하였다. 저자들은 일상 작업으로의 복귀는 6~12주, 가벼운 스포츠 활동으로의 복귀는 8~12주였고, 팔을 머리위로 들어올리는 동작의 스포츠 활동은 10~24주에 가능하였다.

Flinkkila 등⁷⁾은 견봉 쇄골 탈구와 불안정한 원위 쇄골 골절에서 K-강선을 이용한 고정과 Hook 금속판을 이용한 고정술을 비교한 결과 합병증의 빈도에서 K-강선을 이용한 고정에서 정복 소실, 감염, 불유합이 발생하여 Hook 금속판을 이용한 경우가 합병증이 훨씬 적었다고 하였다. 그는 금속판에 의한 견봉의 손상이나 회전근개의 손상은 없었다고 하였다. Mizue 등¹⁰⁾은 분쇄가 동반된 불안정한 원위 쇄골 골절에 대하여 장력대 강선 고정법과 비교하여 Hook 금속판 고정술이 술후 통증과 근력약화가 없었다고 보고하였고 작은 분쇄가 있는 경우 선택되는 치료법(treatment of choice)이라 하였다. 저자들도 6예중 3예에서 원위골편의 분쇄가 동반되었는데 장력대 강선 고정에 의하여 튼튼한 내고정을 얻기 힘든 경우에도 Hook 금속판을 이용하면 간접적인 정복유지가 가능하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다고 생각하고 마지막 추사에서 MSRC 평균점수는 17.3(15~20)점, UCLA score는 33.2(31~35)점 이었다. 두 군의 기능적 평가방법 모두에서 우

수 3예(50%), 우량 3예(50%)이었다(Fig. 6, 7).

Hook 금속판 내고정의 장점은 술기가 단순하며, 비록 3홀의 고정일지라도 견고한 내고정을 얻을 수 있고 즉각적인 술후 운동이 가능하며, 내고정물이 튼튼하여 금속물의 합병증이 적다. 또한 견봉 쇄골 관절을 통과하지 않고 뒤쪽으로 갈고리를 걸기 때문에 직접적인 관절의 손상이 없다. 단점으로는 기구값이 비싸고, 5홀 금속판을 사용하기 위해서는 수술 절개가 크며, Hook(갈고리) 부분에 의한 피부자극이 발생할 수 있고, 고령에서 견봉 구멍(hole)의 확장과 금속물 이완이 발생할 수 있으며 금속판의 경부에 의하여 견봉하 점액낭의 자극이 발생할 수 있다고 생각한다. 경우에 따라 금속물 제거를 위한 이차수술이 필요하다.

결 론

저자들은 오구 쇄골 인대로부터 내측골편이 단절되어 불안정하고 전이된 6예의 Neer 유형 II의 원위 쇄골 골절에서 Hook 금속판 내고정을 시행한 후 평균 37.2(12~57)개월 추사에서 만족한 결과를 얻었으며 특히 분쇄가 동반된 3예의 불안정한 원위 쇄골 골절에서도 만족한 결과를 얻어 훌륭한 수술법이라고 생각되나 더 많은 증례에 대한 오랜 기간의 추사가 필요하다.

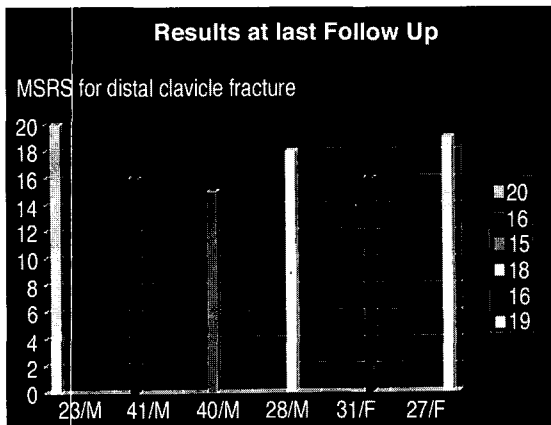


Fig. 6. The functional result score by MSRS(modified shoulder rating score) in distal clavicle fracture.

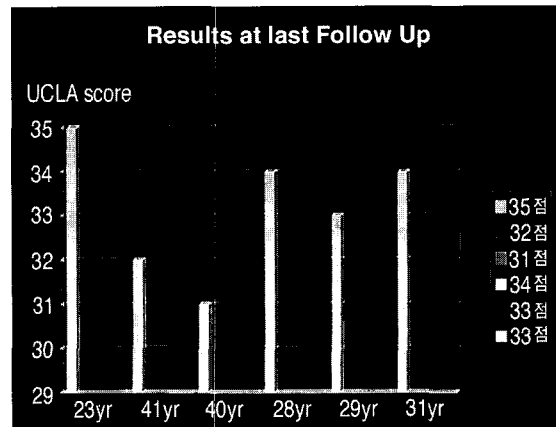


Fig. 7. The functional result score by UCLA.

REFERENCES

- 1) 김영민, 정문상, 정상철: 골절학, 제4장 견갑부 골절 및 탈구, 213-214, 2001.
- 2) **Chen CH, Chen WJ, Shin CH**: Surgical treatment for distal clavicle fracture with coracoclavicular ligament disruption. *J Trauma*, 52(1):72-8, 2002.
- 3) **Edwards DJ, Kavanagh TG, Flannery MC**: Fractures of the distal clavicle: a case for fixation. *Injury*, 1992;23(1):44-6.
- 4) **Ellman H, Hanker G, Bayer M**: Repair of the Rotator Cuff, End-Result Study of Factors Influencing Reconstruction, *J Bone Joint Surg*, 67A:1136-1144, 1986.
- 5) **Ernst S, Nikolaus S, Karl H, Andrea B**: Repair of Complete Acromioclavicular Separations Using the Acromioclavicular-Hook Plate. *Clin Orthop*, 314:134-142, 1995.
- 6) **Faraj AA, Ketzer B**: The use of a hookplate in the management of acromioclavicular injuries. Report of ten cases. *Acta Orthop Belg*, 67(5): 448-51, 2001.
- 7) **Flinkkila T, Ristiniemi J, Hyvonen P, Hamalainen M**: Surgical treatment of unstable fractures of the distal clavicle: a comparative study of Kirschner wire and clavicular hook plate fixation. *Acta Orthop Scand*, ;73(1):50-3, 2002.
- 8) **Gordon WN, Mark KB**: Acromioclavicular Joint Injuries and Distal Clavicular Fractures. *J AM Acad Orthop Surg*, 5:11-18, 1997.
- 9) **Guy DK, Wirth MA, Griffin JL, Rockwood CA Jr.**: Reconstruction of chronic and complete dislocations of the acromioclavicular joint. *Clin Orthop*, 347:138-49, 1998.
- 10) **Habernek H, Weinstabl R, Schmed L, Fialka C**: A hook plate for treatment of acromioclavicular joint separation: indication, technique, and result after one year. *The J Trauma*, 35(6): 893-901, 1993.
- 11) **Henkel T, Oetiker R, Hackenbruch W**: Treatment of fresh Tossy III acromioclavicular joint dislocation by ligament suture and temporary fixation with the clavicular hooked plate. *Swiss Surg*, 3(4):160-6, 1997.
- 12) **Kao FC, Chao EK, Chen CH, Yu SW, Chen CY, Yen CY**: Treatment of distal clavicle fracture using Kirschner wires and tension-band-wires. *J Trauma*, 51(3):522-5, 2001.
- 13) **Katznelson A, Nerubay J, Oliver S**: Dynamic fixation of the avulsed clavicle. *J Trauma*, 16(10):841-4, 1976.
- 14) **Levy O**: Simple, minimally invasive surgical technique for treatment of type 2 fractures of the distal clavicle. *J Shoulder Elbow Surg*, 12(1):24-8, 2003.
- 15) **Mall JW, Jacobi CA, Philipp AW, Peter FJ**: Surgical treatment of fractures of the distal clavicle with polydioxanone suture tension band wiring: an alternative osteosynthesis. *J Orthop Sci*, 7(5):535-7, 2002.
- 16) **Mizue F, Shirai Y, Ito H**: Surgical treatment of comminuted fractures of the distal clavicle using Wolter clavicular plates. *J Nippon Med Sch*, 67(1):32-4, 2000.
- 17) **Neer CS Jr.**: Fracture of the distal clavicle with detachment of coracoclavicular ligaments in adults. *J Trauma*, 3:99-110, 1963.
- 18) **Neer CS II**: Fracture of the distal third of the clavicle. *Clin Orthop*, 58:43-50, 1968.
- 19) **Parkes JC, Deland JT**: A three-part distal clavicle fracture. *J Trauma*, 23(5):437-8, 1983.
- 20) **Zenni EJ Jr, Krieg JK, Rosen MJ.**: Open reduction and internal fixation of clavicular fractures. *J Bone Joint Surg*, 63A:147-51, 1981.