

Wolter 금속판을 이용한 제 2형 원위부 쇄골 골절의 치료

한림대학교 의과대학 강동성심병원 정형외과학교실

신성일 · 송경원 · 이진영 · 이승용 · 김갑래 · 현윤석 · 이광남 · 이은수

Treatment of Type 2 Distal Clavicle Fracture using Wolter Plate

Sung-Il Shin, M.D., Kyung-Won Song, M.D., Jin-Young Lee, M.D., Seung-Yong Lee, M.D.,
Gab-Rae Kim, M.D., Yoon-Suk Hyun, M.D., Kwang-Nam Lee, M.D., Eun-Soo Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: This study examined the clinical results of the treatment of type 2 distal clavicle fracture with using a Wolter plate.

Materials and Methods: Between 2004 and 2007, 16 patient treated for type 2 distal clavicle fracture using a Wolter plate were included in this study. Their average age was 32.6 years and the postoperative mean follow-up period was 22.9 months. The reduction and union were qualified according to the immediate post-operative and final radiographs. The functional outcome was evaluated by Kona's system and the Constant score

Results: By Kona's functional evaluation, there were 12 cases with excellent results, 3 cases with good results and 1 case of fair results and the average Constant score was 90. All 16 cases showed bony union. As complications, there was 1 case in which the protruded hook of the plate could be palpated at the skin, and 1 case showed an acromial fracture, but all the cases displayed successful bony union and there was no acromioclavicular joint arthritis, infection or any other complications.

Conclusion: Wolter plate fixation for type 2 distal clavicle fracture is a reliable surgical method for satisfactory reduction and rigid fixation, a lower incidence of nonunion and excellent clinical result.

Key Words: Shoulder, Distal clavicle fracture, Wolter plate

서 론

일반적으로 쇄골 골절은 보존적 치료에도 합병증 없

이 골유합이 잘 이루어지는 것으로 알려져 있지만, 불안정성 원위 쇄골 골절은 보존적 치료 시에 지연 유합이나 불유합의 가능성이 30~45%로 높아¹⁾ 수술적 치료

※통신저자: 현 윤 석

서울특별시 강동구 길동 445

강동 성심병원 정형외과

Tel: 02) 8884-2850, Fax: 02) 489-4391, E-Mail: ys7933@naver.com

접수일: 2008년 11월 15일, 1차 심사완료일: 2008년 11월 26일, 2차 심사완료일: 2009년 1월 5일, 3차 심사완료일: 2009년 2월 10일
4차 심사완료일: 2009년 4월 16일, 5차 심사완료일: 2009년 5월 11일, 게재확정일: 2009년 5월 18일

* 본 논문의 요지는 2008년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

가 필요한 경우가 많다^{7,12,21,23)}. 원위 쇄골 골절은 모든 쇄골 골절의 12~15%를 차지하며, Neer는 이를 3가지로 분류했다. 제 1형은 오구-쇄골 인대의 손상이 없는 경우로서 수술적 치료가 불필요한 안정 골절이고, 제 2형은 오구-쇄골 인대 내측이나 인대 일부가 포함된 골절로 내고정이 필요한 골절이며, 제 3형은 견봉-쇄골 관절의 관절면을 침범하는 골절로 정의하였다^{20,21)}. 특히 제 2형 원위 쇄골 골절의 수술적 치료로 지금까지 여러 형태의 금속판 고정, 오구 쇄골 나사못 고정술, K-강선 고정 및 골 이식술, 골수강내 강선 고정술 등 다양한 방법들이 소개되어 왔으나^{7,8,9,13,15,18,20,21,25)}, 각각의 고정 방법에 장단점이 있어 어떤 수술 방법이 가장 좋은 방법인지는 정해져 있지 않다.

이번 연구에서 사용된 Wolter 금속판은 좌우가 다른 해부학적 금속판의 일종으로 기존의 AO 금속판에 견봉의 하부에 고정할 수 있는 갈고리를 첨가하여, 쇄골단의 상방 전위를 억제하면서 수술 직후 관절의 운동을 허용할 수 있다는 정점이 있어 주목받고 있으나 원위 쇄골 골절에 적용했을 때 임상적 효용에 대해서는 일관된 결론이 없다. 이에 저자들은 Neer 제 2형의 원위 쇄골 골절에 대해 Wolter 금속판을 이용하여 고정을 시행하고, 임상적 결과를 평가하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2004년 2월부터 2007년 12월까지 본원에서 Wolter

금속판을 이용하여 치료받은 환자 중, Neer 제 2형 원위 쇄골 골절에 해당하는 총 16예를 대상으로 하였다. 환자의 나이는 15세부터 47세까지로 평균 32.6세였고, 추시 기간은 최단 6개월에서 최장 32개월까지로 평균 22.9개월이었다. 남자가 11예, 여자가 5예이었고 우측이 9예, 좌측이 7예 이었다. 수상 원인으로서는 낙상에 의한 직접 손상이 9예 가장 많았으며, 교통사고가 4예, 스포츠 손상이 3예 이었다(Table 1). 수술의 적응증은 방사선 사진에서 전위가 있는 제 2형의 원위부 쇄골 골절의 경우로 하였다

2. 수술 방법

수술은 수상 후 평균 4일에 시행하였다. 수술 방법은 전신 마취 하에서 환자를 30도 정도의 해변 의자 자세를 취한 후 쇄골의 간부 중간의 상단면에서 견봉의 중심부위까지 7~9 cm 정도의 피부를 절개한 후 골절 부위를 노출시켰다. 골절을 정복하고 K-강선으로 일시적 고정을 시행한 후, 주형을 이용하여 견봉의 상단면 중앙에 직경 4.5 mm의 구멍을 뚫었다(Fig. 1A). 견봉-쇄골 관절 후방에서 Wolter 금속판의 갈고리를 구멍에 위치시킨 뒤 금속판의 근위부가 쇄골의 모양에 맞도록 금속판을 구부려 확인하였다. 갈고리가 피부에서 만져질 것을 고려하여 갈고리의 끝을 적당히 절단하였고, 이후 3~5개의 3.5 mm 피질골 나사못을 이용해 금속판의 근위부를 쇄골에 고정하였다. 마지막으로 일시적 고정을 위해 사용되었던 K-강선을 제거하였고, C형 영상 증강기를 이용하여 확인하였다. 수술 시간은

Table 1. Patient data

Case No	Age/Sex	Cause of Injury	F/U † (month)	Functional outcome	Constant score
1	24/M	Fall Down	15	Excellent	92
2	40/F	Fall Down	11	Excellent	88
3	51/M	T.A. †	40	Fair	93
4	15/M	Sports	21	Excellent	27
5	33/F	Fall Down	25	Excellent	73
6	23/M	Fall Down	19	Excellent	97
7	20/M	T.A.	14	Excellent	96
8	47/M	Fall Down	43	Good	87
9	45/F	Sports	10	Excellent	95
10	26/F	Fall Down	27	Excellent	90
11	42/M	T.A.	31	Good	79
12 [‡]	39/M	Fall Down	28	Good	90
13	28/F	Sports	6	Excellent	93
14	36/M	Fall Down	35	Excellent	95
15	32/M	T.A.	23	Excellent	93
16	22/M	Fall Down	29	Excellent	92

*AVR: Average; †T.A.: Traffic accident; ‡F/U; Duration of Follow-up.

[‡]Case 12 was complicated by palpation of hook

평균 46분이었다. 수술 후 견관절 고정대를 하였고, 수술 2일 후부터 수동적 관절 운동을, 수술 7일 후부터 부분적 능동 운동을 시작하였으며 방사선 소견상 골 유합 소견이 보이기 시작하면 제한 없는 능동 운동을 시작하였다. 골유합이 확인된 후 외전 시 통증을 호소하던 6명의 환자에 한하여 수술 후 8주가 지난 뒤 금속판 제거술을 시행하였으며, 다른 예들은 수술 후 1년이 지난 환자에 대해 금속 고정물 제거술을 시행하였다.

3. 치료 후 평가

수술한 날, 수술 후 2주, 4주, 2개월, 3개월, 다음은 2개월 간격으로 쇄골의 전후면, 미경사(caudal tilt) 방

사선 촬영을 하였고, 단순 방사선 검사를 통해 골절편의 정복 및 유합의 정도, 내고정물의 상태를 확인하였다. 수술 후 기능적 평가는 Kona 등¹⁷⁾의 평가표와 Constant-Murely³⁾의 평가법을 이용하였다(Table 2).

결 과

술 후 추시 결과 16예 모두에서 방사선학적 골 유합을 확인할 수 있었으며, 만족할 만한 결과를 보였다. 방사선학적 골 유합은 최단 8주에서 최장 16주까지 평균 10.4주에 관찰되었다. Kona 등¹⁷⁾의 평가기준에 의한 기능 평가는 우수 12예(75%), 양호 3예(19%), 보통 1예(6%) 이었고, Constant 평가법에 의한 평가는

Table 2. Classification of functional result by Kona

Excellent	Patients were asymptomatic and capable of unrestricted use of extremity
Good	Patients were able to resume their former occupation but complained of a mild nondebilitating reduction in motion, loss of strength or pain
Fair	Patients had persistent discomfort, weakness or loss of motion significant enough to interrupt the patients preferred lifestyle on a daily basis but still allow the patient to pursue most desired activities or remain at his preinjury employment status, with little or no modification of work requirements
Poor	Patients had a residual disability causing a significant alteration in their work or lifestyle

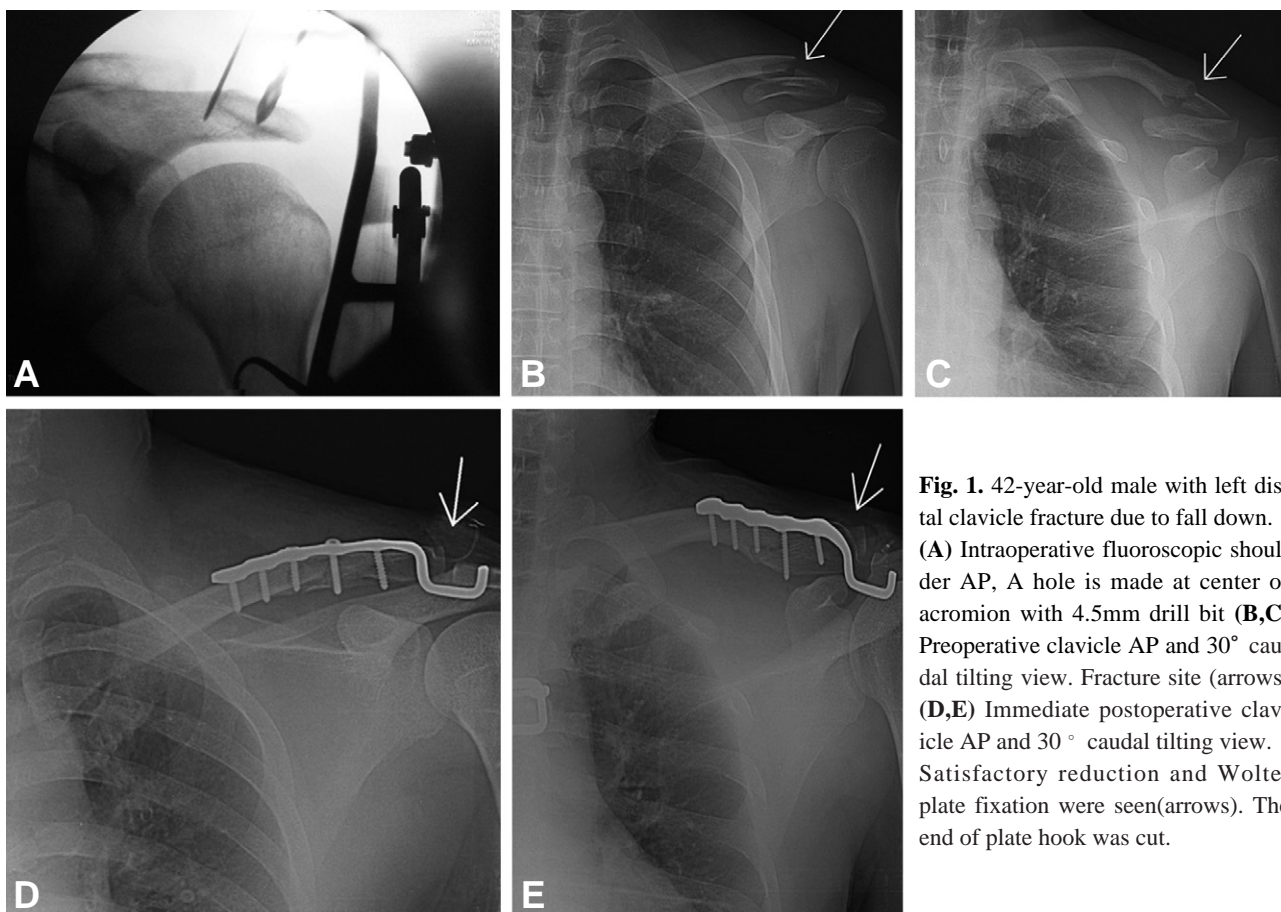


Fig. 1. 42-year-old male with left distal clavicle fracture due to fall down. (A) Intraoperative fluoroscopic shoulder AP, A hole is made at center of acromion with 4.5mm drill bit (B,C) Preoperative clavicle AP and 30° caudal tilting view. Fracture site (arrows) (D,E) Immediate postoperative clavicle AP and 30° caudal tilting view. Satisfactory reduction and Wolter plate fixation were seen(arrows). The end of plate hook was cut.

평균 90.19 (73~97)점을 보였다.

수술 후 견관절의 평균 운동 범위는 전방 굴곡 166도 (135~180), 외전 153도(120~180), 외회전 74도 (50~80)였다. 합병증으로는 1예에서 금속판의 갈고리 부분이 돌출되어 피부에서 촉지되었으며, 1예에서 견봉의 중심보다 외측에 구멍이 뚫려서 술 후 2개월째 방사선 소견 상 견봉의 외측면과 구멍을 연결하는 골절선이 발생하였고, 심한 통증이 동반되어 4주간의 고정 후 술 후 8개월째 금속판 제거술을 시행하였으나 2예 모두 성공적인 골 유합을 보였다. 수술 후 재활단계에서 외전 시 통증을 호소하였던 6명에 대해 금속판 제거술 후 초음파 검사를 시행하였고, 어깨 회전근 건에 손상이 없음을 확인하였고, 통증이 사라지는 것을 관찰할 수 있었다. 그 외 견봉-쇄골 관절의 관절염, 감염증 및 다른 합병증은 관찰되지 않았다.

고 찰

원위부 쇄골 골절은 드물지 않은 견관절의 골절로 낙상이나 교통사고에 의한 직접적인 충격에 의해 흔히 유발된다.

쇄골 원위부 Neer 제 2형 골절의 보존적 치료에 대해서는 Nordqvist 등²³⁾은 47%의 부정 유합률과 22%의 불유합을, Edward 등⁵⁾도 45%의 지연 유합과 30%의 불유합을 보고하였으며 Robinson 등²⁶⁾은 중년 이상의 127명의 환자에게서 21%의 불유합이 발생하였고

14%에서는 통증과 불편함으로 후에 수술이 필요하였다고 보고했다. Neer²¹⁾는 보존적 치료 방법으로는 골유합이 되더라도 유합 기간이 길고 이러한 긴 유합 기간과 연부 조직 손상으로 견관절 유착과 기능 장애 합병증을 유발 할 수 있기 때문에 조기 수술을 주장하였다.

수술적 치료 방법으로 Neer²¹⁾와 Eskola 등⁷⁾은 견봉-쇄골 관절을 통과하는 K-강선 고정술로 우수한 결과를 얻었으며 합병증도 거의 없다고 보고하였으나, Kona 등¹⁷⁾은 같은 수술 방법에 대해 감염증 및 좋지 않은 결과를 보고하였다. 또한 Kao¹³⁾는 K-강선이 견봉-쇄골 관절을 통과 하지 않는 장력대 강선 고정술로 만족할 만한 결과를 보고했으나, 이들은 수술 후 대략 3주에서 6주까지 Velpeau bandage, Kenny-Howard sling 등으로 견관절의 운동을 제한하였다. 또한 이 수술법은 골절면이 긴 사면이거나 분쇄가 심한 경우 충분한 정복 및 고정을 얻기 어려울 것으로 생각된다.

Yamaguchi 등²⁹⁾은 일시적인 오구-쇄골 나사를 사용하여 간접적으로 정복하는 치료법을 좋은 결과를 보고하였으나, 오구-쇄골 나사를 이용한 치료의 경우 나사 못 삽입부위의 미란, 수술 술기의 어려움과 빠른 재활 치료가 불가능한 것, 어깨관절의 운동장애를 단점으로 지적한 바 있다.

Kiefer 등¹⁴⁾은 여러 가지 고정술을 비교하며 갈고리형 금속판 고정술이 견관절의 운동시 견봉-쇄골 관절의 회전운동을 보존하여 골절 부위에 치유를 방해하지 않기 때문에 K-강선 장력대 고정술보다 우수하다고 주장

Table 3. Post-operative ranges of motion

Case	Age/Sex	Ranges of motion			
		Forward elevation	Abduction	External rotation	Internal rotation
1	24/M	155	150	70	T10
2	40/F	165	160	70	T9
3	51/M	165	145	80	L1
4	15/M	175	150	75	T12
5	33/F	135	120	75	L2
6	23/M	170	175	80	T7
7	20/M	180	180	75	T7
8	47/M	155	140	80	T12
9	45/F	180	165	75	T8
10	26/F	160	150	85	T10
11	42/M	165	140	50	T9
12	39/M	175	160	70	T12
13	28/F	165	145	75	T9
14	36/M	180	170	75	T7
15	32/M	170	145	75	T9
16	22/M	170	165	80	T9
AVR*		166	153	74	

*AVR: Average

했다. Flinkkila 등⁸⁾도 견봉-쇄골 관절을 통과하거나 통과하지 않는 K-강선 장력대 고정술과 갈고리형 금속판 고정술을 비교하여 두 방법 모두 기능적 평가는 차이가 없으나 전자의 경우에서 합병증이 더 많이 생긴다고 주장하였으며, 갈고리형 금속판 고정술에서 예상되던 견봉이나 극상근 인대의 손상 및 충돌 소견은 발견할 수 없었다고 하였다. 또한, Hackenberger 등¹¹⁾도 갈고리형 금속판으로 내고정한 28예에서 수술 후 시행한 MRI 검사 및 초음파검사에서 금속판에 의한 회전근건의 손상이나 충돌 소견은 없었다고 보고했다. 그러나 본 연구에서는 수술 후 90도 이상의 외전과 전방굴곡시 통증 증을 호소하는 6예의 환자에서 금속 고정물 제거 후에 증상 호전이 있어, 금속판에 의한 극상근의 자극이나 충돌을 완전히 배제하기 어려울 것으로 생각된다.

갈고리형 금속판을 이용한 고정술에 대한 다수의 연구에서 갈고리에 의한 견봉하 침식 현상과 회전근건의 자극을 감소하기 위해 금속판을 제거하기 전까지는 90도 이상의 전방거상과 외전, 내회전에 제한을 두었다^{27,28)}. 본 연구에서는 수술 후 약 2일 후로 수동적 관절 운동에 각도 제한을 두지 않았으며, 수술 후 1주에서 4주 사이에 적극적인 능동운동을 권장하였고 마지막 추사에서 만족할 만한 견관절 운동범위를 얻을 수 있었다.

Wolter 금속판을 이용하여 견봉-쇄골 관절의 탈구를 치료하여 결과를 보고한 논문은 많으나 원위 쇄골 골절을 치료하여 보고한 논문은 많지 않다. Mizue 등¹⁹⁾은 16예, 고 등¹⁶⁾은 4예의 원위 쇄골 골절에서 Wolter 금속판을 이용하여 좋은 결과를 보고하였으며 이 수술 방법의 장점으로 술기가 쉽고, 작은 절개로 수술이 가능하며, 조기 재활운동이 가능한 점, 견고한 고정이 가능하다는 점을 장점으로 지적했다. 특히 쇄골 원위부의 골편이 약하거나, 크기가 작거나, 분쇄가 심하여 강선을 이용한 장력대 고정술이나 일반적인 금속판 고정으로 원하는 만큼의 정복과 견고한 내고정을 얻기 어려운 경우에도, 정복이 쉽고 견고한 고정이 가능하다는 점이 가장 큰 장점이라 하겠다.

Ernst 등⁶⁾은 노령에서 견봉-쇄골 관절에 과도한 운동에 의해 견봉에 만든 구멍이 확장되는 경우를 보고하였으나, 본 연구에서는 비교적 젊은 층을 대상으로 연구가 진행되어 구멍의 확장, 금속물의 이완은 없었다.

Wolter 금속판을 이용하는 수술에 대해 Haberneck 등¹⁰⁾은 성공적인 수술을 위한 2가지 중요한 요소로서 첫째 견봉에서 갈고리가 위치할 구멍의 위치, 둘째 금속판 삽입 전 쇄골 모양에 맞춰 금속판을 적절하게 구부림하는 작업이 가장 중요하다고 강조하였다. 본 연구에서는 갈고리를 삽입할 4.5 mm의 구멍을 최대한 견봉의 전후 및 내외측 중심에 위치시키고 금속판의 모양을 쇄골에 정확히 맞도록 구부려 술 후 발생할 수 있는

합병증을 최소화하였으나 1예에서 위치 선정의 실패로 재할 기간 중에 견봉의 골절이 발생하였다. 수술 후 동통이 타 술식에 비해 비교적 심한 편이었는데, 이는 견봉-쇄골 관절의 간접적인 고정으로 인한 극상근 자극 혹은 견봉의 구멍과 금속판의 갈고리의 부딪힘에 의한 일시적 불안정이 발생한 것으로 생각된다. 또한 술 후 피부에서 갈고리의 끝이 촉지될 것을 고려하여 갈고리를 견봉의 구멍에 삽입해 본 후, 적당한 길이에서 갈고리의 끝을 절단하는 것도 중요한 것으로 생각된다.

본 연구에서는 견봉-쇄골 관절에 손상을 주지 않고 Wolter 금속판을 이용하여 원위부 쇄골 골절을 치료함으로써 견봉-쇄골 관절에 관련된 합병증이 발생하지 않았으며, 강한 고정력과 안정성을 유지하여 모든 예에서 골 유합 소견을 보여 Wolter 금속판을 이용한 방법은 효과적이고 우수한 치료 술기 중 하나로 생각된다.

결 론

Wolter 금속판을 이용한 제 2형 원위부 쇄골 골절의 수술은 견봉-쇄골 관절에 손상을 주지 않고 원위 골편의 강도 및 분쇄 여부에 상관없이 쉽게 정복 및 견고한 고정을 얻을 수 있어 불유합, 부정유합 등의 발생이 적으며, 조기에 견관절 운동이 가능하여 빠른 재활을 할 수 있다는 장점이 있어 임상적 결과가 우수한 수술 방법 중 하나로 생각된다

REFERENCES

- 1) **Chen CH, Chen WJ, Shin CH:** *Surgical treatment for distal clavicle fracture with coracoclavicular ligament disruption.* J Trauma, 52: 72-78, 2002.
- 2) **Chen JM, Kim SY, Lee KW, Shin SJ, Kim EG:** *Modified tension band fixation for unstable fracture of the distal clavicle.* J Korean Orthop Assoc, 37: 416-420, 2002.
- 3) **Constant CR, Murley AH:** *A clinical method of functional assessment of shoulder.* Clin Orthop Relat Res, 214: 160-164, 1987
- 4) **Craig EV:** *Fracture of the clavicle.* In: Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD eds. *Fractures in adults.* 4th ed. Philadelphia, Lippincott-Raven: 1109-1161, 1996.
- 5) **Edwards DJ, Kavanagh TG, Flannery MC:** *Fractures of the distal clavicle: a case for fixation.* Injury, 23: 44-46, 1992.
- 6) **Ernst S, Nikolaus S, Karl H, Andrea B:** *Repair of complete acromioclavicular separations using the acromioclavicular hook plate.* Clin Orthop Relat Res, 314: 134-142, 1995.
- 7) **Eskola A, Vainionpaa S, Patiala H, Rokkanen P:**

- Outcome of operative treatment in fresh lateral clavicular fracture. Ann Chir Gynaecol, 76: 167-169, 1987.*
- 8) **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: 50-53, 2002.*
 - 9) **Goldberg JA, Bruce WJ, Sonnabend DH, Walsh WR:** *Type 2 fractures of the distal clavicle: A new surgical technique. J Shoulder Elbow Surg, 6: 380-382, 1997.*
 - 10) **Habernek H, Weinstabl R, Schmid L, Fialka C:** *A Crook plate for treatment of acromioclavicular joint separation: indication, technique, and result after one year. Trauma, 35: 893-901, 1993.*
 - 11) **Hackenberger J, Schmidt J, Altmann T:** *The effect of hook plates on the subacromial space - a clinical and MRI study. Z Orthop Ihre Grenzgeb, 142: 603-10, 2004.*
 - 12) **Hessmann M, Kirchner R, Baumgatel F, Gehling H, Gotzen L:** *Treatment of unstable distal clavicular fractures with and without lesions of the acromioclavicular joint. Injury, 27: 47-52, 1996.*
 - 13) **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: 522-525, 2001.*
 - 14) **Kiefer H, Claes I, Burri C, Holzworth J:** *The stabilizing effect of various implants on the torn acromioclavicular joint. A biomechanical study. Arch Orthop Trauma Surg, 106: 42-46, 1986.*
 - 15) **Kim JS, Jun JH, Chung YK:** *Coracoclavicular screw fixation for AC dislocation and unstable distal clavicle fracture. J Korean Shoulder Elbow Surg, 2: 133-137, 1999.*
 - 16) **Ko SH:** *Minimal incision Wolter plate fixation on the displaced lateral end fracture of the clavicle and the acromioclavicular dislocation. J Korean Shoulder Elbow Surg, 5: 23-28, 2002.*
 - 17) **Kona J, Bosse MJ, Staeheli JW, Rosseau RL:** *Type II distal clavicle fractures: a retrospective review of surgical treatment. J Orthop Trauma, 4: 115-120, 1990.*
 - 18) **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: 535-537, 2002.*
 - 19) **Mizue F, Shirai Y, Ito H:** *Surgical treatment of comminuted fractures of the distal clavicle using Wolter clavicular plate. J Nippon Med Sch, 67: 32-34, 2000.*
 - 20) **Neer CS 2nd:** *Fractures of the distal third of the clavicle. Clin Orthop Relat Res, 58: 43-50, 1968.*
 - 21) **Neer CS 2nd:** *Fracture of the clavicle. In: Rockwood CA Jr, Green DP eds. Fractures in adults. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott: 707-713, 1984.*
 - 22) **Neviasser RJ:** *Injuries to the clavicle and acromioclavicular joint. Orthop Clin North Am, 18: 433-438, 1987.*
 - 23) **Nordqvist A, Petersson C, Redlund-Johnell I:** *The natural course of lateral clavicle fracture: 15 (11-21) year follow-up of 110 cases. Acta Orthop Scand, 64: 87-91, 1993.*
 - 24) **Post M:** *Current concepts in the treatment of fractures of the clavicle. Clin Orthop Relat Res, 245: 89-101, 1989.*
 - 25) **Regel JP, Pospiech J, Aalders TA, Ruchholtz S:** *Intraspinous migration of a Kirschner wire 3 months after clavicular fracture fixation. Neurosurg Rev, 25: 110-112, 2002.*
 - 26) **Robinson M, David A. Cairns:** *Primary nonoperative treatment of displaced lateral fractures of clavicle. J Bone Joint Surg Am, 86: 778-782, 2004*
 - 27) **Saadaallah GH, Kamalakannan MK, Subodh CD:** *Hook plate fixation for type II fractures of the lateral end of the clavicle. J Shoulder Elbow Surg, 15: 419-423, 2006*
 - 28) **Tambe AD, Motkur P, Qamar A, Drew S, Turner SM:** *Fractures of the distal third of the clavicle treated by hook plating. Int Orthop, 30: 7-10, 2006*
 - 29) **Yamaguchi H, Arakawa H, Kobayashi M:** *Results of the Bosworth method for unstable fractures of the distal clavicle. Int Orthop, 22: 366-368, 1998.*

초 록

목적: 본 연구는 Wolter 금속판을 이용한 제 2형 원위부 쇄골 골절 치료의 임상적 결과를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법: 2004년부터 2007년까지 Wolter 금속판으로 치료한 제 2형 원위부 쇄골 골절을 가진 16명의 환자를 대상으로 하였다. 평균 나이는 32.6세 이었고, 수술 후 평균 추시 기간은 22.9 개월이었다. 정복 및 골유합의 평가는 수술 직후 및 최종 방사선 소견을 이용하였고, 기능적 평가는 Kona의 기능적 평가 기준 및 Constant 점수를 사용하였다.

결과: Kona의 기능적 평가기준에 의해 우수 12예, 양호 3예, 보통 1예의 결과를 보였으며 Constant 점수는 평균 90점을 보였다. 16예 모두에서 골 유합을 확인하였으며, 합병증으로는 1예에서 금속판의 갈고리 부분이 돌출되어 피부에서 촉지 되었으며, 1예에서 견봉 골절이 발생하였으나 2예 모두 만족할 만한 골유합 소견을 보였으며, 그 외 견봉-쇄골 관절의 관절염, 감염증 등 다른 합병증은 관찰되지 않았다.

결론: 제 2형 원위부 쇄골 골절에서 Wolter 금속판을 이용한 고정법은 쉽게 만족스런 정복과 견고한 고정을 얻을 수 있고, 불유합의 발생이 적으며, 임상적 결과가 우수한 수술 방법이라고 생각된다.

색인 단어: 견관절, 원위부 쇄골 골절, Wolter 금속판