

## 잠김 압박 금속판(LCP)을 이용한 상완골 근위부 이분 및 삼분 골절의 치료

한림대학교 의과대학 정형외과학교실 강동성심병원

신성일 · 송경원 · 이진영 · 이승용 · 김갑래 · 현윤석\* · 박덕용

### Treatment of Two- and Three-Part Fracture of Proximal Humerus using LCP

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.\*, Deok-Yong Park, M.D.

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

**Purpose:** To evaluate the result and complication of treatment using Locking Compression Plate (LCP) for fracture of proximal humerus.

**Materials and Methods:** Between 2004 and 2006, 21 patients with two-part and three-part fractures of the proximal humerus were treated by LCP fixation. Their average age was 54.9 years. Postoperative mean follow-up period was 22.9 months. The reduction was qualified and complication were assessed with final radiographs. The functional outcome was evaluated by Neer's rating system.

**Results:** By Neer's functional evaluation, mean score of shoulder function was 86.3 and 18 case (86%) had excellent or satisfactory results. There was one case of nonunion but no infection or avascular necrosis of the humeral head. No correlation was found between the final result and the type of fracture, age, gender or quality of reduction.

**Conclusion:** We obtained satisfactory result of LCP fixation for fracture of proximal humerus in this study. LCP fixation for proximal humerus fracture is a reliable method to obtain satisfactory reduction, rigid fixation and early exercise.

**Key Words:** Humerus, Proximal humerus fracture, LCP

### 서 론

상완골 근위부 골절은 전체 골절의 5%<sup>10,18,19)</sup>를 차지하는 골절로서, 젊은 환자에서는 교통사고를

포함한 강한 외력에 의해 발생하나 노령에서는 경한 외력의 외상에 의해서도 발생할 수 있다. 대부분 안정성 골절로 보존적 요법을 통해 좋은 치료 결과를 얻을 수 있으나, 심한 전위나 분쇄가 있는

※통신저자: 현 윤 석\*

서울시 강동구 길동 445

강동성심병원 정형외과

Tel: 02) 2224-2850, Fax: 02) 489-4391, E-Mail: ys7933@naver.com

**Table 1.** Patient Data

Case No	Age/Sex	Cause of Injury	Fracture classification of Neer	F/U(Month) <sup>†</sup>
1	53/M	Slip Down	2-part	19.6
2	51/M	Slip Down	2-part	21.2
3	59/M	T.A <sup>†</sup>	2-part	29.0
4	82/F	Slip Down	3-part	17.0
5	39/M	T.A(bicycle)	2-part	23.6
6	78/F	T.A	3-part	16.6
7	61/M	Slip Down	3-part	25.5
8	29/M	Slip Down	2-part	14.5
9	63/F	Slip Down	2-part	19.3
10	26/M	T.A	2-part	13.5
11	47/F	Slip Down	2-part	32.0
12	62/M	Slip Down	2-part	15.6
13	71/M	Fall Down	3-part	12.0
14	60/F	T.A	2-part	14.5
15	81/M	Slip Down	3-part	16.6
16	59/F	Slip Down	2-part	33.4
17	35/M	Fall Down	2-part	19.0
18	50/F	T.A	2-part	18.2
19	42/F	T.A	3-part	37.0
20	61/F	Slip Down	2-part	13.5
21	45/M	Slip Down	3-part	14.9
AVR*	54.9 years			22.9

\*AVR: Average, <sup>†</sup>T.A: Traffic accident, <sup>†</sup>F/U: Duration of Follow-up.

경우 수술적 치료를 통한 해부학적 정복과 견고한 고정으로 조기에 정상적인 기능 회복을 이룰 수 있다<sup>1,3,11,19,23,25</sup>. 수술적 치료 방법으로서 금속판 및 나사못 고정술, 골수강내 고정술, 장력대 고정술 등의 방법들이 있으나 저자에 따라 다양한 결과가 보고되어 왔다<sup>4,9,11,14,16,19,23,24</sup>. 이에 본 저자들은 상완골 근위부 골절에서 잠김 압박 금속판(LCP)을 이용하여 시행한 내고정술의 결과를 분석하였다.

## 대상 및 방법

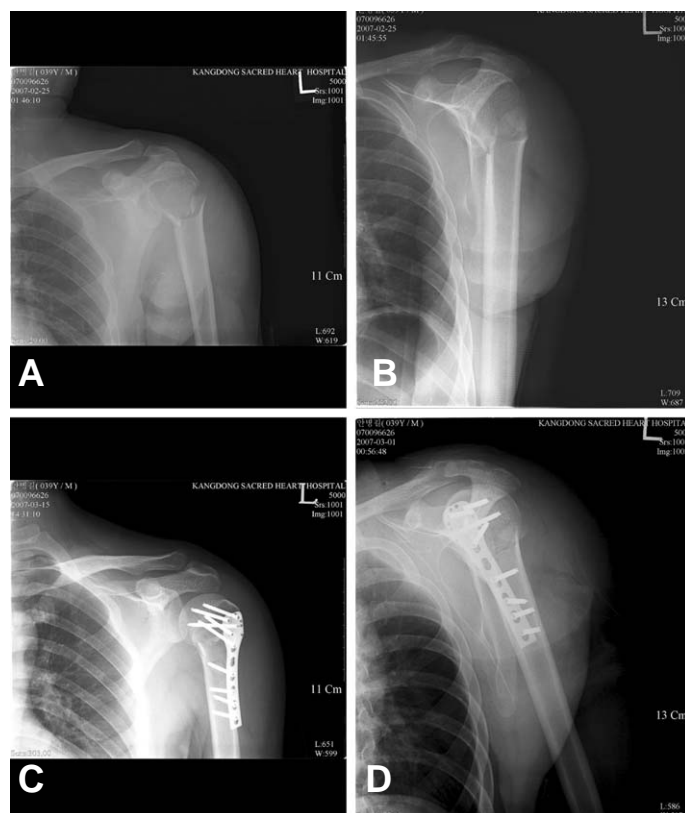
### 1. 연구대상

2004년 2월부터 2006년 1월까지 상완골 근위부 골절에 대하여 관혈적 정복 및 LCP 금속판 고정술을 시행한 환자 21명, 21예를 대상으로 하였다. 환자의 나이는 26세부터 82세까지로 평균 54.9세였고, 추시기간은 최단 12개월에서 최장 37개월까지로 평균 22.9개월이었다. 60세 이상의

환자는 9예로 전체의 43%였으며, 남자가 12예, 여자가 9예이었고 좌측이 11예, 우측이 10예이었다. 수상 원인으로는 실족이 12예, 교통사고가 7예, 추락이 2예이었다. 골절 양상은 Neer 분류상 2분 골절이 14예(67%)이었으며, 3분 골절은 7예(33%)이었고, 모든 예에서 동반된 신경 손상은 보이지 않았다(Table 1).

### 2. 수술방법

수술은 수상 후 평균 4일에 시행하였다. 수술 방법은 전신 마취 하에서 환자를 양와위로 위치시킨 후 견갑 후방부에 받침포를 적용하고 C형 영상 증강기를 이용하여 시행하였다. 삼각 대흉근 접근법(deltopectoral approach)을 사용하여 약 15cm 정도의 피부 절개를 통해 골절 부위를 노출시켰다. 영상 증강기 하에서 간접정복 및 직접정복을 통한 관혈적 정복과 함께 K 강선을 이용한 임시 고정을 시행하였고 만족할 만한 정복을 얻은



**Fig. 1.** 39-year-old male with two part surgical neck fracture due to slip down. (A, B) Preoperative shoulder AP and scapular lateral view. (C, D) Immediate postoperative shoulder AP and scapular lateral view. Satisfactory subchondral fixation was seen without penetration into the shoulder joint.

**Table 2.** Functional evaluation of shoulder by Neer's criteria

Pain	35 units
Function	30 units
Range of motion	25 units
Anatomy	10 units
Total	100 units

Excellent: above or equal 90units,

Satisfactory: 80~89 units,

Unsatisfactory: 70~79 units, Failure: below 70 units

후, 잠김 압박 금속판을 이용하여 나사못을 고정하였다. 금속판 고정 시 견봉과의 충돌에 유의하며, 나사는 관절내로 관통되지 않도록 유의하면서 연골하 골에 고정시켰다(Fig. 1). 금속판 고정 후 C형 영상 증강기로 견관절의 전방굴곡 100°, 외전 90°까지 관찰하여 금속판의 견봉과의 충돌 여부 및 고정의 견고성을 확인하였으며, 평균 출

혈량은 평균 370 ml (180~560 ml)이었다. 술 후 견관절 고정대를 시행하였고, 수술 2일 후부터 수동적으로 시계추 운동과 90°까지의 전방 굴곡 및 외전 운동을 시행하였으며, 술 후 4주째부터 부분적 능동 운동을 시작하였다. 방사선 소견상 골 유합 소견이 보이기 시작하면 제한 없는 능동 운동을 시작하였다.

### 3. 치료 후 평가

수술한 날, 술 후 2주, 4주, 2개월, 3개월, 다음은 2개월 간격으로 견관절의 전후와 외측면상 그리고 액와상을 촬영하였고, 단순 방사선 검사를 통해 골절편의 정복 및 유합의 정도, 내고정물의 상태 및 상완골 두 무혈성 괴사 등의 합병증을 조사하였으며 운동범위를 견측과 비교하였다. 골 유합은 촬영한 4장의 단순 방사선 사진 중 3장에서

피질골의 연속성이 유지되고 수술부위의 압통이 없는 경우로 판단하였다. 술 후 기능적 평가는 Neer<sup>23)</sup>의 평가 방법에 따라 동통 35단위, 기능 30단위, 운동 범위 25단위, 해부학적 위치 10단위로 총 100단위를 기준으로 하여 90단위 이상은 우수, 80단위 이상은 만족, 70단위 이상은 불만족, 70단위 미만은 실패로 분류하였다<sup>23)</sup>(Table 2). 통계학적 검증은 T-test와 Chi-square test (SPSS version 12.0, Chicago, Illinois)를 사용하였으며, 모든 통계 분석은 95% 신뢰 구간에서 유의성을 검증하였다.

### 결 과

골절은 21예 중 20예에서 정상적인 유합을 보였고, 1예에서 불유합이 발생하여 골 이식술을 추가로 시행하였다. 골절 정복의 정확도는 방사선

추시 검사에서 대결절 및 소결절이 정상 위치에 있고 골절편의 미세한 전이만 있는 경우가 18예, 대결절 및 소결절이 정상 위치에 있고 상완골 두의 내반 변형이 동반된 경우가 3예 이었으며 대결절과 소결절이 정상 위치에서 벗어난 경우는 없었다. Neer의 평가 방법에 따른 기능적 결과는 우수 13예(62%), 만족 5예(24%), 불만족 2예(10%), 실패 1예(4%) 이었으며, 각각의 항목별 분석에서 통증의 정도는 전체 환자에서 35단위 만점에 평균 28.8단위이었고 기능적 결과는 30단위 만점에 평균 27.5단위이었다. 관절운동은 견갑부를 고정하지 않은 견측과의 비교에서 전방굴곡은 전체 환자에서 평균 149.5°로 견측의 86.5%, 신전은 평균 48.8°로 견측의 85.1%, 외전은 평균 140°로 견측의 81.4%, 그리고 외회전은 상완을 90° 외전한 상태에서 시행한 것을 기준으로 평균 75.4°로 견측의 86.5%이었다. 관절

**Table 3.** Functional evaluation of shoulder by Neer's criteria

Case No	Pain	Functional result	Range of motion				Anatomy	Neer score	Complication	
			Fx <sup>†</sup> (°)	Ex <sup>‡</sup> (°)	Abd <sup>§</sup> (°)	ER <sup>  </sup> (°)				
1	33	30	170 (180)	60 (60)	160 (180)	90 (90)	20	10	93	
2	25	28	130 (180)	30 (60)	90 (170)	45 (90)	18	10	71	
3	31	28	180 (180)	60 (60)	120 (180)	90 (90)	23	10	92	
4	25	30	160 (160)	45 (50)	120 (130)	90 (90)	22	8	85	
5	32	30	170 (180)	60 (60)	180 (180)	90 (90)	20	10	92	
6	30	25	90 (150)	45 (50)	90 (150)	60 (75)	17	8	80	Stiff shoulder
7	20	16	70 (150)	20 (50)	60 (150)	20 (70)	12	2	50	Nonunion
8	25	28	130 (180)	45 (60)	120 (180)	60 (90)	21	10	84	
9	30	30	180 (180)	60 (60)	180 (180)	90 (90)	25	10	95	
10	33	30	170 (180)	60 (60)	180 (180)	90 (90)	23	10	96	
11	30	30	170 (180)	50 (60)	170 (180)	90 (90)	21	10	91	
12	28	30	180 (180)	50 (60)	170 (180)	75 (90)	22	10	90	
13	27	24	150 (160)	40 (50)	130 (160)	75 (80)	21	8	80	
14	30	29	180 (180)	60 (60)	170 (180)	90 (90)	24	10	93	
15	23	20	90 (150)	30 (45)	90 (150)	40 (75)	19	8	70	Stiff shoulder
16	32	28	160 (180)	50 (60)	170 (180)	90 (90)	24	9	93	
17	34	30	180 (180)	60 (60)	170 (180)	90 (90)	25	10	99	
18	28	30	150 (180)	45 (60)	150 (180)	70 (90)	22	10	90	
19	29	29	170 (180)	50 (60)	170 (180)	90 (90)	24	10	92	
20	28	25	90 (160)	45 (60)	90 (180)	60 (90)	20	9	82	Stiff shoulder
21	33	29	170 (180)	60 (60)	160 (180)	90 (90)	23	10	95	
AVR*	28.8	27.5	149.5	48.8	140	75.4	21.2	9.1	86.3	

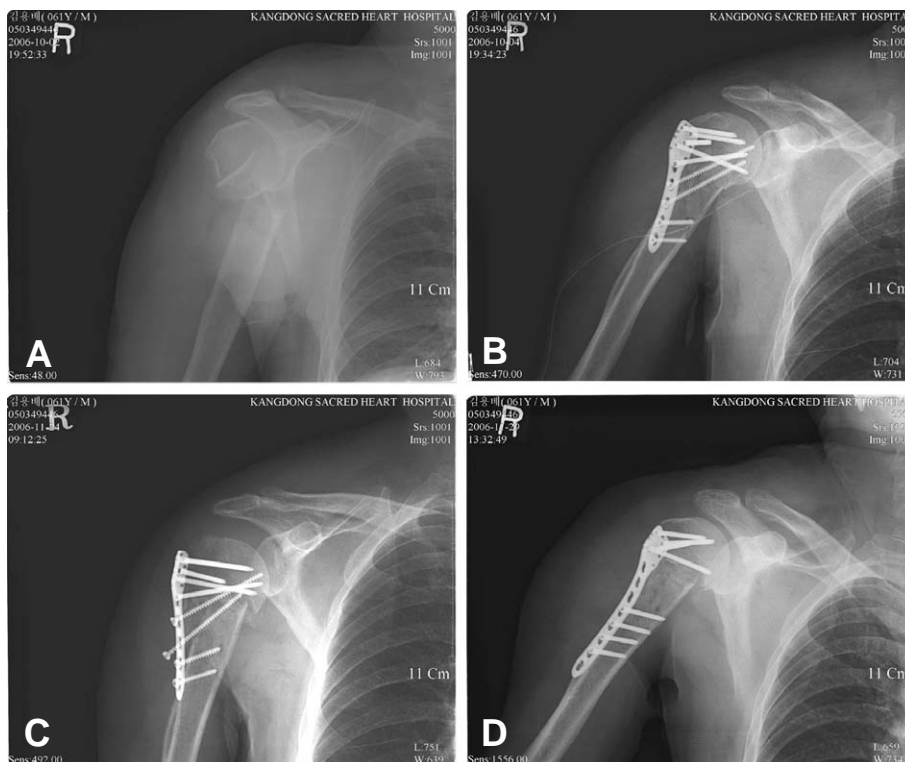
\*AVR: Average, †Fx: Flexion, ‡Ex: Extension, §Abd: Abduction, ||ER: External rotation(with 90° abducted)  
Each number in parenthesis is value of unaffected shoulder .

운동 범위는 전체 환자에서 25단위 만점에 21.2 단위이었고, 해부학적 위치는 10단위 만점에 9.1 단위이었다(Table 3). 본 연구에서 견관절의 전방 굴곡과 외전이 각각 90° 이하일 경우를 강직이라고 정의하였는데, 합병증으로는 견관절 강직이 3예, 나사못의 이완으로 인한 불유합이 1예이었으며(Fig. 2), 잠김나사를 사용하지 않고 일반적인 피질골 나사를 사용한 경우에서 내고정물의 부전이 1예 발생하였다. 술 후 추시 기간 중 골관절염이나 상완골 두 무혈성 괴사, 액와 신경 손상 등과 같은 합병증은 발생하지 않았다. 골절의 평균 유합기간은 10주이었다.

### 고 찰

상완골 근위부 골절은 대부분 전위가 없는 안정성 골절로 보존적 요법을 통해 좋은 결과를 얻을 수 있으나<sup>23)</sup>, 15~20%는 전위성 불안정성 골절로

적극적인 수술적 치료를 필요로 한다<sup>4)</sup>. 수술적 치료법으로 경피적 핀 고정술, 골수강내 금속성 고정술 그리고 긴장대 기법 등 다양한 수술 방법들이 제시되었으나 아직 골절의 양상에 따른 명확한 치료 방법이 확립되어 있지 않는 상황이다<sup>4,10,16,20,22,23)</sup>. 그러나 정복 및 내고정이 불안정할 경우 불유합으로 진행할 수 있고, 술 후 지나친 견관절의 고정은 견관절의 유착을 유발할 수 있어 수술 후 기능 회복을 위하여 조기 운동의 중요성이 강조되고 있다<sup>6,10)</sup>. De Palma 등<sup>10)</sup>은 상완골 근위부 골절의 치료 목적은 견관절 주위의 모든 조직을 정상적인 해부학적 위치로 조기에 복귀시키고 완전한 기능적 상태로 회복시키는데 있으며 견관절의 기능 회복과 유착 방지를 위해서 40세 이상에서는 조기 운동이 특히 중요하다고 하였다. 특히 금속판 및 나사못을 사용한 고정은 안정적인 해부학적 내고정을 얻을 수 있으며, 조기에 관절 운동을 시행할 수 있는 우수한 고정력을 장점으로



**Fig. 2.** There are complicated case: (A, B) Preoperative shoulder AP and immediate postoperative shoulder AP view. (C) Postoperative 2 months radiographic shoulder AP view shows reduction loss and nonunion. (D) We did LCP plate and screws fixation change and applied allograft.

가지고 있음에도 불구하고 골다공증 및 분쇄 상으로 인한 불량한 고정 또는 금속판의 삽입을 위한 과도한 연부 조직박리와 그로 인한 골편의 괴사, 광범위한 노출을 위한 삼각근 기시부 손상, 금속판의 위치에 따른 견봉하 충돌 그리고 수술 후의 나사못 이완 등의 불량한 결과가 보고되어져 왔다<sup>15, 19, 25)</sup>. Paavolainen 등<sup>24)</sup>은 상방에 고정된 금속판에 의한 견봉과의 충돌과 상완골 두의 내반 변형이 가장 흔한 기술적 문제라고 지적하였고, Kristiansen과 Christensen<sup>19)</sup>은 만족스러운 정복과 골절의 유합을 얻을 수는 있었으나 골다공증 환자에서 견고한 내고정을 할 수 없어 조기 운동이 어렵고, 상방 고정에 따른 충돌, 나사못의 이완에 따른 고정 소실 및 불유합의 합병증이 발생할 수 있다고 하였다. Sturzenegger 등<sup>28)</sup>은 골두의 괴사는 골절의 형태에 따라, 또한 금속판 고정을 위한 수술 시 연부조직의 손상에 의해서 발생이 증가한다고 하였다. Moda<sup>22)</sup>는 금속판을 높이 위치시킴으로 발생하는 견봉과의 충돌, 불안정한 고정, 나사못에 의한 관절내 천공 등의 기술적 문제를 피하고자 노력하였다. Caldwell<sup>5)</sup> 등은 골절에 대한 관혈적 정복 및 내고정술의 일차적 적응증으로 골다공증이 없는 젊은 환자에서 술 후 오랜 기간 동안의 재할 치료에 잘 견딜 수 있는 활동력이 양호한 환자이어야 한다고 하였다. 고식적인 압박 금속판(conventional compression plate)에 있어 대부분의 경우 성공적이지만, 사용의 한계를 가지고 있다. 고식적인 비잠금 금속판(conventional nonlocked plate)을 사용하였을 경우 금속판-나사못-골 사이에서 발생하는 외부력을 금속판과 골 사이의 마찰력이 거스르기 때문에 고식적인 금속판(conventional plate)이 안정성을 획득하는 능력은 나사못 염력에 의해 제한된다<sup>7)</sup>. 그래서 골다공증, 해면골, 분쇄골절 그리고 병적 골절에서는 안정성을 위해 충분한 염력을 얻기 위한 적절한 나사못 고정의 획득이 어렵다<sup>7, 8)</sup>. 그래서 금속판과 골 사이의 마찰 계수를 향상시키기 위해 과도한 연부 조직 박리가 필요하게 된다. 이러한 단점을 극복하기 위해서 넓은 칼날과 골과의 접촉을 만들어 낸 칼날 금속판의 등장과 칼날의 역할을 기존의 나사에 접목시킨 “Schuhli Nut”이 등장하게 되는데, Schuhli Nut은 평범한 기존의

나사를 금속판에 고정시킴으로써 각각의 나사로 하여금 고정각 칼날(Fixed-angled blade)로의 역할을 할 수 있게 만들었으며 이러한 고정각 칼날 금속판과 Schuhli Nut으로 이어지는 개념을 이어받은 것이 바로 잠김 압박 금속판(LCP, Locking Compression Plate; Synthes, Paoli, PA)이다<sup>27)</sup>. 이러한 고정각 편 피질골 나사못(fixed angle unicortical screw)의 경우 정상골에서 금속판-나사못-골 구조 사이의 축부하 및 3점 굴곡 검사에서 효과적으로 외부력을 압박력으로 변환시켜 생리적 부하를 초과하는 고정력을 제공하고 모든 나사못이 효과적으로 평행하게 작용한다<sup>12, 17)</sup>. 또한 잠김 금속판(locked plate)은 고식적인 금속판에 비해 가교 금속판(bridge plate)으로 사용될 수 있어 골절편의 혈액공급을 보존할 수 있는 장점이 있고, 골다공증이 있는 골에서 고정력 향상을 위한 고정된 각 안정성(fixed angular stability)을 제공할 수 있으며, 골절편에 대하여 정확하게 금속판의 윤곽을 맞추는 것이 요구되지 않기 때문에 골절 정복의 일차적 소실이 감소된다. 특히 골다공증이 있는 골에서 압박 금속판에서 사용되는 표준의 압박 나사못을 사용 및 보강할 수 있기 때문에 혼성 고정을 할 수도 있다<sup>2, 21)</sup>. 그리고 잠김 금속판은 안정성을 위해 금속판과 골 사이의 마찰 적합도(friction fit)에 의존하지 않고 골에서 single-beam 구조를 형성함과 동시에 내부목(internal splint)으로 작용하여 골절 부위에서의 안정적이고 제한된 미세 움직임(micromotion)을 허용함으로써 이차 골 치유 과정을 유도하기 때문에 부정유합, 불유합 그리고 병적 골절에서도 효과적인 고정을 할 수 있다<sup>2, 13, 21, 26)</sup>. 본 연구에서도 골밀도 검사(BMD)상으로 확인된 골다공증이 있는 환자가 7예 있었으며(33%) 잠김 금속판을 이용하여 나사못의 강한 고정력을 얻을 수 있었다. Esser<sup>11)</sup> 그리고 Kristiansen과 Christensen<sup>19)</sup>의 연구에서와 같이 본 연구에서도 골절의 정복 정도, 골절의 양상, 환자의 나이와 성별에 따른 기능적 결과의 차이는 없었다.

## 결론

상완골 근위부 골절에서 잠김 압박 금속판

(LCP)을 이용해 내고정을 한 총 21명중 18예에서 만족이상의 양호한 결과를 보였으며, 금속판 부전에 의한 불유합 1예를 제외하고는 합병증이 보이지 않았다. 상완골 근위부 이분 및 삼분 골절에서 잠김 압박 금속판을 이용한 고정은 만족스러운 정복 및 안정적 고정을 얻어 조기 운동을 가능케 하는 좋은 치료 방법이라 사료된다.

## REFERENCES

- 1) **Baron JA, Karagas M, Barrett J:** *Basic epidemiology of fractures of the upper and lower limb among Americans over 65 years of age. Epidemiology, 7: 612-618, 1996.*
- 2) **Bellabarba C, Ricci WM, Bolhofner BR:** *Indirect reduction and plating of distal femoral nonunions. J Orthop Trauma, 16: 287-296, 2002.*
- 3) **Bengner U, Johnell O, Redlund-Johnell I:** *Changes in the incidence of fracture of the upper end of the humerus during a 30-year period. Clin Orthop Relat Res, 231: 179-182, 1998.*
- 4) **Buchlz RW, Heckman JD:** *Rockwood and green's Fractures in adults, 5th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins: 995-1040, 2001.*
- 5) **Caldwell JA, Smith J:** *Treatment of unimpacted fractures of the surgical neck of the humerus. Am J Surg, 31: 141-144, 1936.*
- 6) **Clifford PC:** *Fractures of neck of the humerus: A review of the late result. Injury, 12: 91-95, 1980.*
- 7) **Cordey J, Borgeaud M, Perren SM:** *Force transfer between the plate and the bone: relative importance of the bending stiffness of the screws friction between plate and bone. Injury, 31 (Suppl 3): C21-C28, 2000.*
- 8) **Cordey J, Mikuschka-Galgoczy E, Blumlein H, Schneider U, Perren S:** *[Importance of the friction between plate and bone in the anchoring of plates for osteosynthesis. Determination of the coefficient of metal-bone friction in animal in vivo]. Felv Chir Acta, 46: 183-187, 1979.*
- 9) **Cuomo F, Flaton EL, Maday HG:** *Open reduction and internal fixation of two-and three-part displaced surgical neck fractures of the proximal humerus. J Shoulder Elbow Surg, 1: 287-295, 1992.*
- 10) **De Palma AF:** *Surgery of the shoulder. 3rd ed, Philadelphia, JB Lippincott Co : 372-406, 1983.*
- 11) **Esser RD:** *Treatment of three-and four-part fractures of the proximal humerus with a modified cloverleaf plate. J Orthop Trauma, 8: 15-22, 1994.*
- 12) **Fulkerson E, Egol KA, Kubiak EN, Liporace F, Kummer FJ, Koval KJ:** *Fixation of diaphyseal fractures with a segmental defect: a biomechanical comparison of locked and conventional plating techniques. J Trauma, 60: 830-835, 2006.*
- 13) **Gardner MJ, Griffith MH, Demetrakopoulos D:** *Hybrid Locked Plating of Osteoporotic Fractures of the Humerus. J Bone Joint Surg Am, 88: 1962-1967, 2006.*
- 14) **Hawkins RJ, Angelo RL:** *Displaced proximal humeral fractures. Selecting treatment, avoiding pitfalls. Orthop Clin N Am, 18: 421-431, 1987.*
- 15) **Hawkins RJ, Bell RH, Gurr K:** *The three part fracture of the proximal humerus : Operative treatment. J Bone Joint Surg Am, 68-A: 1410-1414, 1986.*
- 16) **Hawkins RJ, Kiefer GN:** *Internal fixation techniques for proximal 3 fractures. Clin Orthop Relat Res, 223: 77-85, 1987.*
- 17) **Hertel R, Eijer H, Meisser A, Hauke C, Perren SM:** *Biomechanical and biological considerations relating to the clinical use of the Point Contact-Fixator - evaluation of the device handling test in the treatment of diaphyseal fractures of the radius and/or ulna. Injury, 32 (Suppl 2): B10-B14, 2001.*
- 18) **Kim YK, Jang YH, Kim KB:** *Operative treatment of Unstable Fracture of the Proximal Humrus. J of the Korean Shoulder and Elbow Society, 1: 198-204, 1998.*
- 19) **Kristiansen B, Christensen SW:** *Plate fixation of proximal humeral fractures. Acta Orthop Scand, 57: 320-323, 1986.*
- 20) **Kristiansen B, Kofod H:** *Transcutaneous reduction and external fixation of displaced fractures of the proximal humerus. A controlled clinical trial. J Bone Joint Surg Br, 70: 821-824, 1988.*
- 21) **Malone KJ, Magnell TD, Freeman DC, Boyer MI, Placzek JD:** *Surgical correction of dorsally angulated distal radius malunions with fixed angle volar plating : a case series. J Hand Surg Am, 31: 366-372, 2006.*
- 22) **Moda SK:** *Open reduction and fixation of proximal humeral fractures and fracture- dislocations.*

- J Bone Joint Surg Br*, 72: 1050-1062, 1990.
- 23) **Neer CS**: Displaced proximal humeral fractures. II. Treatment of three part and four part displacement. *J Bone Joint Surg Am*, 52: 1090-1103, 1970.
- 24) **Paavolainen P, Bjorkenheim J-M, Slatis P, Paukku P**: Operative treatment of severe proximal humeral fractures. *Aata Orthop Scand*, 54: 374-379, 1983.
- 25) **Park JY, An JW, Lee SC**: Open Intramedullary Nail with Tension Band Sutures on Proximal Humeral Fracture. *Journal of the Korean Shoulder and Elbow Society*, 6: 149-160, 2003.
- 26) **Ricci WM, Loftus T, Cox C, Borrelli J**: Locked plates combined with minimally invasive insertion technique for the treatment of periprosthetic supracondylar femur fractures above a total knee arthroplasty. *J Orthop Trauma*. 20: 190-196, 2006.
- 27) **Simon JA, Dennis MG, Kummer FJ, Koval KJ**: Schuhl augmentation of plate and screw fixation for humeral shaft fractures: A laboratory study. *J Orthop Trauma*, 13: 196-199, 1999.
- 28) **Sturzenegger M, Fornaro E, Jakob RP**: Results of surgical treatment of multifragmented fractures of the humeral head. *Arch Orthop Trauma Surg*, 100: 249-259, 1982.
- 26) **Ricci WM, Loftus T, Cox C, Borrelli J**: Locked

## 초 록

**목적:** 본 연구는 잠김 압박 금속판(LCP)을 이용한 상완골 근위부 골절 치료의 결과와 합병증을 평가하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2004년 부터 2006년 까지 잠김 압박 금속판으로 치료한 상완골 근위부의 이분 골절과 삼분 골절을 가진 21명의 환자를 대상으로 하였다. 평균 나이는 54.9세 였다. 술 후 평균 추시 기간은 22.9개월 이었다. 정복과 합병증의 평가는 최종 방사선 소견을 이용하였고, 기능적 평가는 Neer의 기능적 평가기준을 사용하였다.

**결과:** Neer의 기능적 평가기준에 의해 견관절 기능의 평균 점수는 86.3 이었고, 18예에서 만족스러운 결과를 보였다. 불유합은 1예 발생하였으며, 상완골 두의 감염이나 무혈성 괴사는 없었다. 최종 결과와 골절의 유형, 나이, 성별 또는 정복의 양상과는 임상적 연관을 보이지 않았다.

**결론:** 본 연구에서는 상완골 근위부 골절의 치료에서 잠김 압박 금속판 고정으로 만족스러운 결과를 얻었다. 상완골 근위부 골절의 치료에서 잠김 압박 금속판을 이용한 고정은 만족스러운 정복, 강한 고정 그리고 조기 관절 운동을 얻는 좋은 방법이라고 생각된다.

**색인 단어:** 상완골, 상완골 근위부 골절, 잠김 압박 금속판