

잠김 압박 금속판을 이용한 상완골 근위부 골절의 치료

서울위생병원 정형외과

하성식 · 김재영* · 홍기도 · 심재천 · 강정호 · 박광희

Operative Treatment with Locking Compression Plate (LCP) in Proximal Humerus Fracture

Sung-Sik Ha, M.D., Jae-Young Kim, M.D.*, Ki-Do Hong, M.D.,
Jae-Chun Sim, M.D., Jung-Ho Kang, M.D., Kwang-Hee Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Adventist Hospital, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the clinical and radiographic results of the treatment of a proximal humerus fracture with a locking compression plate(LCP).

Materials and Methods: This study reviewed the results of 24 cases of a proximal humerus fracture treated with a LCP from January 2005 to April 2007, after a follow up of more than 12 months. There were 8 males and 16 females with a mean age of 68.9(33-90) years. The clinical results were evaluated using the Neer's evaluation criteria, and the radiographic results were evaluated using the bone union time and Paavoleinen method.

Results: The mean time for bone union was 11.9 weeks. Using the Neer's functional evaluation, 21 cases of the 24 patients (87%) showed excellent or satisfactory results. Twenty two cases (91%) showed good results according to the Paavoleinen method. The complications encountered were metal failure (1 patient), AVN of the humeral head (1 patient) and joint stiffness (1 patient).

Conclusion: The LCP demonstrated good results in the treatment of a proximal humerus fracture and has relatively fewer complications than other internal fixators.

Key Words: Humerus, Proximal humerus fracture, Locking compression plate

서 론

상완골 근위부 골절은 전체 골절의 약 5%, 60세 이상에서는 전체 골절의 약 10%에서 발생하는 것으로 알

려져 있으며, 노령에서는 가벼운 외상에 의해서도 발생할 수 있다¹⁾. 안정성 골절의 경우 보존적 치료를 통하여도 좋은 치료 결과를 얻을 수 있으나, 분쇄 및 전위가 동반된 불안정성 골절의 경우 조기에 관절 기능 회

*통신저자: 김 재 영

서울특별시 동대문구 휘경2동 29-1

서울위생병원 정형외과

Tel: 02) 2210-3581, Fax: 02) 2217-1897, E-Mail: gowinfree@hanmail.net

※본 논문의 요지는 2007년도 대한골절학회 춘계학술대회에서 구연 발표되었음.

복을 위하여 수술을 통한 해부학적 정복과 견고한 고정이 요구된다^{2,9)}. 수술 방법으로는 금속판, K-강선 고정술, 나사못 고정술 및 골수강내 금속정 고정술 등의 여러 방법이 사용되어 왔다. 그러나 술기상의 어려움, 내 고정물의 파괴와 정복 소실, 부정 유합 및 불유합, 견봉하 충돌, 상완골 두 무혈성 괴사 등의 문제점들이 보고되고 있으며, 저자에 따라 다양한 결과가 보고되어 왔다^{12,14,17)}. 결국 이러한 수술 방법의 변화 및 발전에도 불구하고, 상완골 근위부 골절의 치료에 있어 가장 효과적인 치료 방법이 정립되지 못한 상황이다.

여러 수술 방법중 최근 널리 사용되고 있는 잠김 압박 금속판(locking compression plate, LCP)은 생역학적으로 각 및 회전에 대한 안정성 등으로 보다 견고한 고정력을 가지고 있어 다양한 골절의 치료에 적용되고 있다.

이에 저자들은 잠김 금속판을 이용하여 수술한 상완골 근위부 골절 환자들의 임상적, 방사선적 치료 결과를 평가해 보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2005년 1월부터 2007년 4월까지 본원 정형외과에서 상완골 근위부 골절 환자로서 LCP로 내고정술을 시행받고, 12개월 이상 추시 관찰이 가능했던 24명 24예를 대상으로 하였다.

남자가 8예(33%), 여자가 16예(67%)이었으며 연령은 평균 68.9세(33~90)이었다. 평균 추시 기간은 18.5개월(12~38)이었다. 골절 원인으로는 실족 18예, 교통사고 4예, 낙상 2예이었다.

골절 분류는 Neer의 분류를 이용하여, 2분 골절이 18예(75%), 3분 골절이 3예(25%)이었다. 골절 발생 후 수술까지 걸린 시간은 12시간에서 5일로서, 평균 2.8일이 소요되었다. 환자에게 당뇨, 고혈압, 심폐 질환 등의 기저 질환이 있어 수술 전 처치가 필요했던 경우 수술 시기가 지연되었다.

2. 수술 방법

수술은 전신 마취 하에 양와위에서 삼각근과 대흉근 사이로 접근하는 전방 도달법을 이용하였으며, 영상 증폭기를 이용하여 관절적 정복을 시행하고 해부학적 정복이 이루어졌다고 판단되었을 경우 K-강선을 이용하여 골절부를 임시로 고정하였다. 이후 LCP의 견봉하 충돌이 발생되지 않도록 유의하면서 상완골의 전외측 부위에 고정하였다. 이 때 상완골 경부의 피질에 최대

한 접촉하도록 LCP를 부분적으로 굴곡시켜 상완골 주위부의 해부학적 구조에 최대한 영향을 줄이고자 하였다. LCP의 고정을 완료한 이후에는 영상 증폭기 하에서 견관절의 굴곡 및 외전을 시행하여 금속판의 견봉하 충돌 여부 및 고정 안정성을 확인하였다. 또한 해부학적 정복 이후에도 전위된 골편이 정복되지 않은 경우 비흡수성 봉합사를 이용하여 정복을 시도하였으며 내측 골 결손이 있는 경우 골 이식을 시행하여 불유합을 피하고자 하였다. 수술 후 2~3주간 견관절의 운동을 제한하였으며 이후 1주간 수동적 견관절 시계추 운동을 시행하였고, 다음 1주 후부터 부분적인 능동적 견관절 운동을 허용하였다. 수술 후 3주간 견관절의 운동 제한을 시행했던 경우는 분쇄상의 3분 골절의 3예이었다. 이후 방사선적 추시 결과에 따라 골 유합 소견 및 골절부 정복 유지 여부에 따라 견관절의 운동 범위를 늘려나갔다.

3. 연구 방법

원칙 견관절의 전후, 측방 및 액와상 촬영을 시행하였고, 필요한 경우 컴퓨터 단층 촬영을 시행하여 Neer의 분류 방법으로 골절을 분류하였으며, 골절의 원인, 동반 손상 등을 조사하였다. 골 유합 시기는, 골절부 피질 연속성이 회복되고 수상 부위의 압통이 소실되는 시점으로 결정하였다. 임상적 결과는 최종 추시상 동통, 운동 범위, 해부학적 정복, 기능을 기준으로 한 Neer의 평가 방법을 사용하여 평가하였다(Table 1).

방사선적 결과는 최종 추시상 견관절 전후면을 촬영하여, Paavolainen 의¹⁸⁾ 방법을 통해 경간각(neck shaft angle)이 120~140° 시는 우수(good), 100~120° 시는 보통(fair), 100° 미만 시는 불량(poor)으로 정의하여 평가하였으며, 골 유합 시기도 조사하였다. 이들 결과의 통계학적 분석은 SPSS 통계 프로그램을 이용하였으며 p값이 0.05 이하인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

최종 추시시 임상적 결과상 Neer의 평가 기준으로 우수(excellent)가 5예, 만족(satisfactory)이 16예로

Table 1. Functional evaluation of shoulder by neer criteria

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

서 만족 이상을 보인 경우가 21예(87%)였고, 실패(failure)가 3예(13%)이었다.

골 유합은 22예에서 얻을 수 있었으며, 평균 골 유합 시기는 11.9주(8~15)이었다. Paavolainen의 방법에 의한 해부학적 정복 평가 결과는 우수(good) 15예(65%), 보통(fair) 7예(23%), 불량 2예(12%)이었다(Fig. 1). 수술 전 골다공증에 대한 골밀도(bone mineral density) 검사를 시행하여 T-점수가 2.5 미만인 경우를 골다공증으로 정의하여 모두 9예(36%)에서 골다공증이 확인되어, 골다공증 유무에 따른 방사선적 및 임상적 결과를 분석하였으나 통계학적 유의성을 보이지는 않았다($p>0.05$). 골절 형태에 따른 방사선적, 임상적 결과의 연관성 역시 통계학적 유의성을 보이지 않았다($p>0.05$).

합병증으로는 불유합을 동반한 금속 실패가 1예, 관절 강직 및 무혈성 골 두 괴사가 각각 1예 있었다. 첫째, 금속 실패는 수술 부위의 외상이 원인이었으며 환자가 추가적인 처치를 거부하였으나, 추시상 가관절화 발생하여 신전 20°, 외회전 50°, 굴곡 80°, 외전 80° 정도의 소견을 보여 식사 및 용변 등의 일상 생활을 영

위할 수 있는 운동 범위를 보였다. 그러나 운동시 간헐적인 견갑부 동통을 호소하여 진통 소염제를 투여하였고, 현재 외래 추시 중이다. 다음으로, 정상 견관절 범위를 신전 0~40°, 외회전 0~90°, 굴곡 0~150°, 외전 0~150°로 정의하여 정상 운동 범위의 50% 이상의 제한이 발생했을 경우 관절 강직이라 하였으며, 1예에서 관절 강직이 발생하였다. 이 경우는 분쇄 골절을 동반한 3분 골절의 경우였는데, 초기 견관절 주위 조직의 손상이 수술 후 관절 고정 기간 동안 유착되어 추후 관절 운동 치료에도 불구하고 운동이 제한된 것으로 보이며 최종 추시상 신전 10°, 외회전 10°, 굴곡 45°, 외전 30° 소견을 보였다. 이후 분쇄 골절 경우에도 초기 관절 운동을 시행하였으며 추가적인 관절 강직 합병증은 보이지 않았다. 마지막으로, 무혈성 골 두 괴사(Fig. 2)가 발생한 1예는 심한 전위를 보이는 2분 골절의 경우였으며, 이는 수상 당시 심한 전위로 인해 골절부 주위 영양 혈관들이 손상되어 LCP를 이용한 견고한 고정에도 불구하고 골 두로의 혈행이 개선되지 못한 것이 원인으로 생각된다. 이후 LCP를 제거하고 견관절 반치환술을 시행하였으며 추시상 신전 20°, 외회전

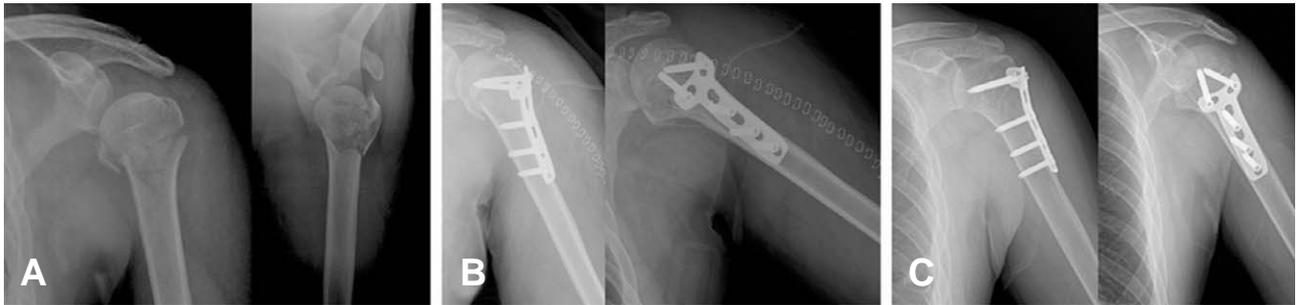


Fig. 1. (A) Right shoulder AP and axial view show 2 part humerus surgical neck fracture of 67 years old male patient. (B) Immediate postoperative radiographs show the acceptable reduction and fixation. (C) Thirty eight months later, radiographs show that complete bone union was obtained.

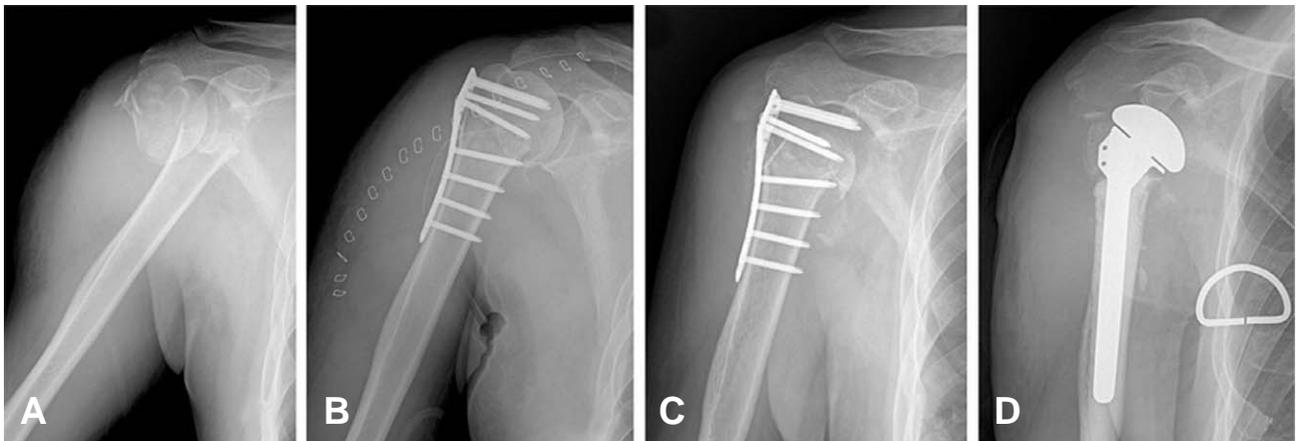


Fig. 2. (A) Right shoulder AP view shows 2 part humerus surgical neck fracture with severe displacement of 59 years old male patient. (B) Immediate postoperative radiographs show satisfactory anatomical reduction. (C) Ten months after surgery, radiographs show the AVN of humeral head. (D) Right Shoulder hemiarthroplasty is done.

45°, 굴곡 80°, 외전 75° 정도의 건관절 운동 범위를 보였다. 그러나 기타 수술 부위 감염증, 신경 손상, 충 돌 증후군 등의 합병증은 발생하지 않았다.

고 찰

상완골 근위부 골절은 대부분(80~85%) 전위가 적은 안정성 골절로 보존적인 치료만으로도 양호한 결과를 얻을 수 있는 것으로 알려져 있으나⁷⁾, 장기간의 고정 시 관절 강직이 발생할 수 있음을 염두에 두고, 치료 시 골절의 형태, 골다공증 유무, 연령, 동반 손상 등을 고려하여 가장 적절한 치료 방법을 선택해야 한다. 결국 골편의 전위나 분쇄가 심하여 적절한 해부학적 정복이 불가능하다고 판단될 경우 뿐만 아니라, 전위가 적은 안정성 골절이라 하더라도 장기간의 고정을 통한 보존적 치료로 관절 강직 등의 합병증이 예견된다면 수술적 치료를 통한 조기 관절 운동이 절대적으로 요구된다^{16,24)}. Clifford⁶⁾에 의하면 장기간의 고정은 근위축, 근육의 섬유화, 관절낭의 구축을 초래하고, 장기간의 물리 치료에도 쉽게 치유되지 않는다고 하였다. 그러나, 다양한 수술 방법들이 여러 저자들에게서 상이한 결과를 보고하고 있어 현재까지도 수술적 치료 중 어떤 내 고정물을 선택하느냐는 논란의 대상이 되고 있다^{20,28)}. Depalma 등⁸⁾은 상완골 근위부 골절의 치료 목적은 모든 조직을 정상 해부학적 위치로 조기에 복귀시키고 기능을 회복시키는 데 있으며, 건관절의 기능 회복 및 유착 방지를 위해서는 40세 이상에서 특히 조기 운동이 중요하다고 하였다. 또한 건관절의 조기 운동을 통해 상지의 무게로 인한 건관절의 일과성 아탈구를 방지할 수 있으며 이러한 조기 운동을 위해서 골절편의 견고한 고정이 필수적이라고 할 수 있다⁷⁾. 기존의 금속판 및 나사못을 이용한 수술은 안정적인 해부학적 내고정을 통하여 조기 운동을 시행할 수 있는 장점이 있으나, 골다공증을 동반한 분쇄상의 골절 시 고정력이 현저히 저하된다는 점과 금속판 삽입을 위한 광범위한 연부 조직 박리를 피할 수 없어 혈행 장애로 인한 무혈성 골 두 괴사를 야기할 수 있다는 점뿐만 아니라 금속판의 견봉하 충돌, 나사못 이완 등의 단점이 알려져왔다^{11,19)}. Kristiansen과 Christensen은¹⁴⁾ 기존의 금속판이 양호한 해부학적 정복을 얻을 수 있으나 골다공증을 동반한 분쇄상 골절 환자의 경우 견고한 내고정이 어려워 조기 운동이 어렵다고 하였다. 또한 Sturzenegger 등²⁶⁾은 상완골 두의 괴사는 금속판 고정을 위한 수술 시 연부 조직의 손상에 의해서 발생이 증가한다고 하였다.

이에 기존의 금속판의 한계를 극복하기 위해 최근 LCP가 소개되면서 상완골 근위부 골절에서도 우수한 결과들이 보고 되고 있다. 기존의 기기가 금속판과 골

사이의 완전한 부착을 통한 마찰로 안정된 고정력을 얻는 것에 반해, LCP는 금속판과 정해진 각도에서 삽입되는 나사못 사이의 맞물림으로 인한 각형성에 의해 더욱 안정된 고정력을 제공할 수 있는 것으로 알려져 있다²²⁾. 또한 나사못의 고정된 각고정(fixed angle)으로 인해 비틀림 현상이 발생하지 않고, 안정성을 얻기 위해 하부 피질골을 압박할 필요가 없으며, 뼈를 압박하지 않기 때문에 혈액 공급을 차단하지 않아 골다공증 및 분쇄 골절 환자에서 보다 안정된 고정력 및 치유력을 보인다고 알려져 있다²³⁾. Fankhauser 등¹⁰⁾은 잠김 금속판을 사용함으로써 주변 연부 조직을 다치지 않게 하면서 간접적인 정복을 할 수 있어 마치 골수강내 금속정과 같이 골막에 손상을 주지 않으면서 상완골 근위부의 해부학적 형태를 유지할 수 있다고 하였다. 그럼으로써 연부 조직에 의한 상완골 두의 혈류를 보존할 수 있어 상완골 두의 무혈성 괴사의 위험성을 줄일 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 골막을 완전히 벗겨 내지 않고 정복을 시행하였고 Paavolainen의 평가 방법에 의한 경간각의 회복 정도에 대해 양호한 결과(91%)를 얻을 수 있었다.

Chudik 등⁴⁾은 종래의 T형 금속판과 LCP를 비교한 연구에서 생리적 부하 하에서 LCP가 유의한 우수성을 보인다고 하였으며, Björkenheim 등³⁾은 상완골 근위부 골절에 대해 근위 상완 골 두에 6~9개의 다수의 잠김 나사못(locking screw)을 사용해 안정된 각고정을 얻어, 골다공증이 심한 노인 환자에서도 정복이 소실되지 않아 기존의 수술적 치료보다 우수하다고 하였다. 본 연구에서도 환자들의 평균 연령이 68.9세의 고령임에도 불구하고, 합병증이 발생하였던 2예를 제외하고 조기 운동에 의해 정복이 소실된 예는 없었다. 또한 Lill 등¹⁵⁾은 LCP와 T-자형 금속판 및 골수강내 금속정을 생역학적 실험을 통해 비교하여, T-자형 금속판 및 골수강내 금속정 등의 내고정물은 초기 높은 강성을 나타내서 반복되는 힘에 의해 일찍 내고정물과 골간의 이완 및 파괴가 일어날 수 있으나, 강성이 낮고 탄성이 높은 LCP의 경우 내고정물과 골간의 저항력을 최소화하여 골다공증이 심한 환자에서 적합한 내고정물이라고 하였다. 본 연구 또한, 골다공증으로 진단된 9예(36%) 모두 내고정물 파괴 등의 합병증은 발생하지 않았으며, 다른 연구^{9,14)}들과 같이 골절 양상, 골다공증 유무에 따른 각각의 임상적 및 방사선적 치료 결과간의 통계적 유의성은 없었다(p>0.05).

상완골 근위부 골절의 골 유합 기간은 저자에 따라 평균 7주에서 14주로 보고하고 있다^{5,27)}. 본 연구에서는 평균 11.9주(8~15)이었으며 이러한 골 유합 기간이 골다공증 유무, 환자 연령 및 골절 형태와 연관이 있을 것으로 생각되었으나 통계학적 유의성은 없었다(p>0.05).

Sommer 등²⁵⁾은 LCP의 여러가지 장점으로 적은 합병증과 우수한 임상적 결과 등을 보고하면서도 세심한 수술 전 계획 및 생역학적 원칙에 대한 고려, 적절한 금속판과 나사못 및 수술 술기의 선택이 필수적이라고 하였다. 또한 잠김 나사못을 금속판에 고정 시 골에 대한 적절한 지지는 느낄 수 없는 것이 보통이며, 고정 안정성에 대한 과장된 확신과 함께 부적절한 수 및 길이의 나사못 삽입이 이루어 질 수 있음을 유념해야 한다고 하였다. 또한 Kaab 등¹³⁾은 LCP에 5° 이상 편향되어 나사못이 삽입될 경우 고정력이 유의하게 감소한다고 보고하였으며 결국 나사못 삽입 시 금속판에 정해진 각으로 정확하게 삽입해야 한다고 하였다. Plecko 등²¹⁾도 잠김 금속판의 단점으로 가격이 비싸고, 잠김 나사를 정확히 위치시키기가 힘들며 나사못의 길이를 맞추기 어렵고, 기존의 나사못을 이용할 경우 느낄 수 있었던 나사못의 지지를 느낄 수가 없어 많은 경험이 필요하다는 점 등을 들었다. 또한 나사못을 너무 조였을 경우에 나사산이 손상을 받아 젊은 환자의 경우 골 유합 후에 금속판을 제거 할 경우 나사못을 뺄 수 없어 금속판 제거가 어려울 수 있다고 하였다. 그러므로 골 유합을 얻은 후 금속판 제거술을 고려해야 한다면, 용이한 금속판 제거를 위하여 세심한 술기가 필요하다.

골절 형태, 골다공증 유무, 연령 등의 요인보다 정확한 술기 및 적절한 수술 후 관리가 치료 결과에 더 큰 영향을 미칠 것으로 생각된다. 결국, 생역학적, 임상적으로 LCP가 우수한 장점들을 가지고 있더라도 수술 시 세심한 계획 및 정확한 술기 등이 동반되어야만 우수한 치료 결과를 가져 올 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 적은 환자군 및 후향적으로만 연구가 이뤄진 점 등의 제한점이 있으나 추후 다양한 증례를 통하여 다른 수술적 방법들과 장기간의 추시 결과 비교 연구가 추가되어야 할 것으로 생각된다.

결 론

상완골 근위부 골절에 대한 잠김 금속판을 이용한 내 고정술은 수술적 외상을 보다 적게 주면서도 견고한 각 안정성 및 고정력을 제공하여 조기 건관절 운동을 가능하고, 비교적 양호한 임상적, 방사선적 치료 결과를 보여 상완골 근위부 골절의 치료에 유용한 치료 방법 중 하나로 생각된다.

REFERENCES

- 1) **Baron JA, Karagas M, Barrett J, et al:** Basic epidemiology of fractures of the upper and lower limb among Americans over 65 years of age. *Epidemiology*, 7: 612-618, 1996.
- 2) **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.
- 3) **Bjorkenheim JM, Pajarinen J, Savolainen V:** Internal fixation of proximal humeral fractures with a locking compression plate: a retrospective evaluation of 72 patients followed for a minimum of 1 year. *Acta Orthop Scand*, 75: 741-745, 2004.
- 4) **Chudik SC, Weinhold P, Dahners LE:** Fixed angle plate fixation in simulated fractures of the proximal humerus: a biochemical study of a new device. *J Shoulder Elbow Surg*, 12: 578-588, 2003.
- 5) **Chung ST, Kim HC, Yoo JH, Cho YJ:** Treatment of proximal humeral fractures using modified Steinmann pins and tension band wiring. *J Korean Orthop Assoc*, 39: 69-74, 2004.
- 6) **Clifford PC:** Fractures of neck of the humerus: A review of the late result. *Injury*, 12: 91-95, 1980.
- 7) **Cofield RH:** Comminuted fracture of the proximal humerus. *Clin Orthop*, 230: 49-57, 1988.
- 8) **DePalma AF, Cautilli RA:** Fractures of the upper end of the humerus. *Clin Orthop*, 20: 73-93, 1961.
- 9) **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.
- 10) **Fankhauser F, boldin C, Schippinger G, Haunschmid C, Szyzkowitz R:** A new locking plate for unstable fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop*, 430: 176-181, 2005.
- 11) **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.
- 12) **Hawkins RJ, Kiefer GN:** Internal fixation techniques for proximal 3 fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 223: 77-85, 1987.
- 13) **Kaab MJ, Frenk A, Schmeling A, Schaser K, Schutz M, Haas NP:** Locked internal fixator: sensitivity of screw/ plate stability to the correct insertion angle of the screw. *J Orthop Trauma*, 18: 483-487, 2004.
- 14) **Kristiansen B, Christensen SW:** Plate fixation of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*, 57: 320-323, 1986.
- 15) **Lill H, Hepp P, Korner J, et al:** Proximal humeral fractures: how stiff should an implant be? a comparative mechanical study with new implants in human specimens. *Arch Orthop Trauma Surg*, 123: 74-81, 2003.
- 16) **Louis UB:** Fractures of the proximal humerus. In: Rockwood. C.A. Jr and Masten, F.A. III ed. *The Shoulder*. 1st Ed. Philadelphia. W.B. Saunders Co: 287-334, 1990.
- 17) **Neer CS:** Displaced proximal humeral fractures: treatment of three-part and four-part displacement. *J Bone*

- Joint Surg Am*, 52: 1090-1103, 1970.
- 18) **Paavolainen P, Björkenheim J-M, Slätis P, Pauku P:** Operative treatment of severe proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand*, 54: 374-379, 1983.
- 19) **Park JY, An JW, Lee SC:** Open intramedullary nail with tension band suture on proximal humeral fractures. *J. of Korean and Elbow Society*, 6: 149-160, 2003.
- 20) **Park SW, Lee SH, Han SB, Lee BT:** A clinical analysis of treatment of the fracture of the proximal humerus. *J Korean Fracture Soc*, 13: 397-405, 2000.
- 21) **Plecko M, Kraus A:** Internal fixation of proximal humerus fracture using the locking proximal humerus plate. *Opera Orthop Traumatol*, 17: 25-50, 2005.
- 22) **Ring D, Jupiter JB:** Internal fixation of the humerus with locking compression plates. *Tech Shoulder Elbow Surg*, 4: 169-174, 2003.
- 23) **Ring D, Perey BH, Jupiter JB:** The functional outcome of operative treatment of ununited fractures of the humeral diaphysis in older patients. *J Bone Joint Surg Am*, 81: 177-190, 1999.
- 24) **Robert HC:** Comminuted fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop*, 210: 49-57, 1986.
- 25) **Sommer C, Babst R, Muller M, Hanson B:** Locking compression plate loosening and plate breakage: a report of four cases. *J Orthop Trauma*, 18: 571-577, 2004.
- 26) **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.
- 27) **Tamai K, Ohno W, Takemua M, Mashitori H, Hamada J, Saotome K:** Treatment of proximal humeral fractures with a new intramedullary nail. *J Orthop Sci*, 10: 180-186, 2005.
- 28) **Wijgman AJ, Roolker W, Patt TW, Raaymakers EL, Marti RK:** Open reduction and internal fixation of three and four-part fractures of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 84-A: 1919-1925, 2002.

초 록

목적: 잠김 압박 금속판(LCP)을 이용한 상완골 근위부 골절의 수술적 치료에 대한 임상적, 방사선적 치료 결과를 평가해보고자 하였다.

대상 및 방법: 2005년 1월부터 2007년 4월까지 상완골 근위부 골절에 대해 LCP를 이용해 치료 받고 12개월 이상 추시가 가능했던 24예를 대상으로 하였으며, 남자는 8예, 여자는 16예이었다. 평균 연령은 68.9세(33~90)이었다. 임상적 결과는 Neer의 기능적 평가 방법을, 방사선적 결과는 골 유합 시기 및 경간각을 이용한 Paavolainen의 방법으로 평가하였다.

결과: 평균 골 유합 기간은 11.9주(8~15)이었다. Neer의 기능적 평가상, 만족 이상의 결과를 보인 경우는 21예(87%)이었고, Paavolainen의 방법에 의한 방사선적 결과가 양호 이상인 경우는 22예(91%)이었다. 3예(13%)에서 금속 실패, 무혈성 골 두 괴사, 관절 강직의 합병증이 각각 발생하였다.

결론: 상완골 근위부 골절에 대해 LCP를 이용한 내고정술은 비교적 양호한 임상적, 방사선적 결과 및 적은 합병증을 보여, 상완골 근위부 골절의 수술적 치료에 유용한 방법 중 하나로 판단된다.

색인 단어: 상완골, 상완골 근위부 골절, 잠김 금속판