

고령의 상완골 원위부 관절내 분쇄골절의 수술적 치료: 관혈적 정복술 및 내고정술과 일차적 주관절 전치환술의 임상적 결과

연세대학교 원주기독병원 정형외과학교실

김두섭 · 윤여승 · 이창호 · 우주형 · 나중호

Clinical Outcome after Surgical Treatment of Intra-articular Comminuted Fracture of the Distal Humerus in the Elderly: Open Reduction and Internal Fixation Versus Total Elbow Arthroplasty

Doo-Sup Kim, M.D., Yeu-Seung Yoon, M.D., Chang-Ho Yi, M.D.
Ju-Hyung Woo, M.D., Jung-Ho Rah, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Wonju Christian Hospital, Yonsei University, Wonju, Korea

Purpose: To evaluate and report the clinical outcome after surgical treatment of intra-articular comminuted fracture of distal humerus in the elderly with osteoporosis.

Materials and Methods: From January 2007 to October 2009, 24 patients aged older than 65 years with intra-articular comminuted fracture of distal humerus underwent surgical treatment. 18 patients (Group I) were managed using primary open reduction and internal fixation (OR IF) through the modified posterior approach and 6 patients (Group II) were taken primary total elbow arthroplasty. The average follow up period was 17.2 months. According to the AO classification, there were 8 C2, 16 C3 type fractures. All enrolled patients were evaluated radiographically and clinically. Clinical outcomes were assessed with the Mayo Elbow Performance, Disabilities of Arm and Shoulder and Hand, and Musculoskeletal Functional Assessment functional questionnaires.

Results: The bony union was observed in 18 patients in group I at average 14 weeks. There were 2 patients with neurapraxia of whom the ulnar nerve symptom did not improve despite of anterior transposition. And non-union at osteotomy sites was seen in 2 patients. The mean Mayo Elbow Performance score was 87.0. The mean DASH score was 32.4. The average arc of elbow flexion was 121.0° (range, 95~145°) with mean flexion-contracture of 12.0° (range, 0 to 35). 6 patients in Group II showed no complication during follow up periods. The mean Mayo Elbow Performance score was 89.1. The mean DASH score was 44.3. The average arc of elbow flexion was 125.1° (range, 100~145°) with mean flexion-contracture of 12.6° (range, 0 to 30).

Conclusions: With careful patient selection, Total elbow arthroplasty as well as OR IF could achieve

※통신저자: 나 중 호

강원도 원주시 일산동 162

연세대학교 원주의과대학 정형외과학교실

Tel: 033) 741-1357, Fax: 033) 746-7326, E-mail: rah626@wonju.yonsei.ac.kr

접수일: 2012년 5월 21일, 1차 심사완료일: 2012년 6월 5일, 2차 심사완료일: 2012년 9월 10일, 3차 심사완료일: 2012년 10월 25일, 게재 확정일: 2012년 11월 8일

good outcomes in elderly of comminuted intra-articular distal humerus fracture with osteoporosis.

Key Words: Distal humerus, Comminuted fracture, Osteoporosis, Open reduction and internal fixation, Total elbow arthroplasty

서 론

상완골 원위부 골절은 상지 골절 중에서 약 10% 정도를 차지하는 비교적 드문 골절로 보존적 치료에 비해 수술적 치료가 보다 나은 임상적 결과를 얻을 수 있음은 이미 알려져 있다.¹⁾ 그러나 복잡한 해부학적 구조와 분쇄상의 원위골편으로 정확한 정복 및 내고정이 어려워 치료 후에 결과가 만족스럽지 못한 경우가 있었다.²⁾ 최근 수 십년간 관혈적 정복 및 내고정은 성인의 상완골 원위부 관절내 골절에서 주된 수술적 치료 방법이었으며, 해부학적 금속판 같은 수술도구의 발전과 수술기법의 발전으로 이미 좋은 결과들이 보고된 바 있다.³⁾ 또한 골절로 발생한 외상성 관절염 또는 만성 골절에 대한 치료로 주관절 인공관절 전치환술이 적용되어, 우수한 결과가 보고되고 있으며,^{4,5)} 골절에 대한 일차적인 치료로서 주관절 전치환술의 적용 또한 보고된 바 있다.⁶⁻⁸⁾ 하지만 아직도 골다공증을 동반한 고령의 환자에서 어떤 방법이 최선의 치료인지에 대해서는 보고된 바가 적으며, 그로 인해 어떠한 수술적 치료가 최선인지에 대해서는 논란의 여지가 있다.⁹⁾ 골다공증을 동반한 고령의 환자에서는 불량한 골질과 낮은 골밀도로 인하여 안정된 고정에 어려움이 있는 점과, 동반 질환발생률이 높고, 술 후 재활에 어려움이 있는 점이 치료 후 결과를 예측할 수 없게 만들고 있다. 수술적 치료 후에 발생하는 후유증으로는 관절 운동제한, 지속적 통증, 불유합, 변형, 신경증상, 감염 등이 있는데 고령의 환자의 경우 30%정도로 다른 연령에 비해 높은 발생률이 보고 되었다.¹⁰⁾

이에 저자들은 골다공증이 동반된 고령의 환자에서 상완골 원위부 관절내 골절의 수술적 치료법 중 현재 주된 치료로 시행하고 있는 관혈적 정복 및 내고정술과 새롭게 제시되고 있는 주관절 전치환술을 시행한 환자를 대상으로 임상적 결과를 연구 및 분석 하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2007년1월부터 2009년 10월까지 본원으로 내원한 환자 중 1) 65세 이상의 고령의 환자로 2) 수술 전 시행

한 골밀도 검사(DEXA)에서 골다공증이 진단되었으며 (T-score <-3.0), 3) 수상 전 주관절 주위 질환의 기왕력이나 수술력이 없으며, 4) 상완골 원위부 관절내 분쇄 골절로 관혈적 정복 및 내고정 수술 또는 주관절 전치환술을 시행한 환자 중 5) 1년 이상의 추시가 가능하였던 환자를 대상으로 선정하였으며, 이들 중 1) 개방성 골절의 경우, 2)수상된 상지의 기능의 현격한 저하가 있는 경우를 제외한 24예의 환자에 대해서 후향적 분석을 시행하였다. 남자가 6명 여자가 18명으로 평균 연령은 75.6세 (65~83세)였으며 평균 추시기간은 16.5개월 (12~21개월)이었다. 모든 환자에서 술 전 주관절 전후 및 측면 방사선 검사, 삼차원 전산화 단층 촬영을 시행하였고, 술 전 방사선검사 및 수술 소견을 토대로 골절 형태를 분류하였다. 수술 방법은 술 전 각 환자의 골절의 양상 및 분쇄정도, 삼차원 전산화 단층 촬영에서의 정복 가능여부 및 환자의 전신상태를 고려하여 관혈적 정복술 및 내고정술과 주관절 인공관절 전치환술 중 선택하여 시행하였다. 총 24예의 환자 중 18예에서 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행하였으며 (Fig. 1), 6예의 환자에서는 주관절 전치환술을 시행하였다 (Fig. 2).

수술직후 전후면과 측면의 방사선 사진을 토대로 골절의 정복정도와 관절면의 일치도, 금속판과 나사의 위치를 확인하였으며, 추시는 퇴원 후 4주째 첫 추시를 시작으로 이후 골유합 시까지 8주 간격으로 추시하였다. 추시 시마다 시행한 방사선 사진으로 골유합 정도, 관절의 배열 상태, 외상성 관절염 및 이소성 골형성 유무, 고정 실패나 불유합 합병증 유무를 판단하였고, 골유합 시기는 골절선의 소실, 가골의 형성, 이학적으로 골절부위 압통 및 운동시 통증이 없는 상태로 정의하였으며 최종 추시 시에 Mayo 주관절 수행점수 및 DASH 점수를 측정하였다.

SPSS 18.0을 사용하여 통계학적 분석을 시행하였으며, 최종 추시 시 두 군의 관절운동 범위, Mayo 주관절 수행점수, 및 DASH 점수를 Mann-Whitney U Test을 통해 분석하였으며, p value가 0.05 미만 시에 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

2. 수술방법

관혈적 정복술 및 내고정술을 시행키로 한 환자에 대



Fig. 1. 74-year-old female with comminuted intra-articular distal humerus fracture (A) was taken open reduction and internal fixation with anatomical plate (B). After 14 months later, radiographic bony union was seen (C).



Fig. 2. 69-year-old female with congestive heart failure was diagnosed comminuted intra-articular distal humerus fracture (A), then she was taken total elbow arthroplasty (B) in primary treatment. After 13 months later, heterotopic ossification was seen, but there is no radiological evidence of loosening and osteolysis (C).

해서는 다음과 같이 수술을 시행하였다. 전신마취 하에서 수술은 진행되었으며 환자는 복와위에서 견관절은 90도 외전 주관절을 90도 굴곡시킨 상태에서 시행하였다. 지혈대를 상완골에 근위부에 적용하였고 후방 중앙 절개를 시행하였으며 골절 부위의 충분한 노출을 위해 주두에 갈매기형 절골술을 시행하였다. 절골후에 주두를 근위부로 젖혀 관절부를 노출 시켰다. 척골 신경의 위치 및 주행을 확인하였으나, 유리술 및 전방전위술 등 척골 신경에 대한 추가적인 시술은 시행하지 않았다. 원위부 골편과 관절면을 확인한 후 K-강선이나 나사못을 이용하여 고정하고, 3.5 mm LCP distal humerus plating system (Synthes, Paoli, PA, USA)을 이용하여 상완골 원위부 내측과 외측에 orthogonal shape 로 2개의 금속판을 각각 고정하였다. 골결손이 심한 경우 내고정 후에 동종골 이식술을 시행하였다. 절골된 주두는 긴장대 강선 기법으로 고정하였고, 혈종 예방을 위해 배액관을 삽입한 후에 봉합하였다.

주관절 인공관절 전치환술을 시행하는 경우에는 골절편을 모두 제거한 후 Semi-constrained type prosthesis (Conrad-Morrey; Zimmer, Warsaw, IN, USA)를 사용하여 수술을 시행하였다. 술 전 척골 신경 증상을 보인 1예와 수술장에서 시행한 관절운동 중에 척골 신경의 과도한 긴장으로 아탈구의 가능성이 의심되었던 2예에서는 척골 신경 전방 전위술을 시행하였으며, 나머지 3예에서는 척골 신경 주행을 확인만 하였으며, 추가적인 시술은 시행하지 않았다.

관혈적 정복술 및 내고정술은 환자에서는 일단 장상지 부목 고정을 시행하였으며 재할은 수상과 수술로 인한 통증이 줄어드는 시점에(평균 2.8일) 부목을 제거하고 수동 관절 운동 및 능동 관절운동을 동시에 시작하였고 자율적으로 각도를 증가하도록 하였다. 주관절 전치환술을 시행한 환자에서는 수술 후 1일간 부목 고정을 시행하고 이후 팔걸이만을 착용한 후 수동 및 능동 관절 운동을 모두 허용하였다.

결 과

수상의 원인은 실족이 내고정술 군에서 7예, 전치환술군에서 3예, 총 10예로 가장 많았으며 낙상이 내고정술군에서 7예, 전치환술군 1예를 보였으며, 교통사고가 내고정술 군에서 4예, 전치환술군에서 2예있었다. 분류 방법으로는 AO/ASIF 분류로 8명이 C2로 모두 내고정술군에 속하였으며, 16명의 C3 형태의 환자 중 10예가 내고정술군, 6예가 전치환술군의 환자였다. 마취의 위험도를 측정하는 기준인 ASA class는 내고정술군에서 class 1이 11예, class 2가 7예 있었으며, 전치환술군

에서는 class 3가 4예, class 4가 2예있었다. 수상일로부터 수술일까지 내고정술군 평균 3.5 ± 1.5 일, 전치환술군 평균 3.8 ± 2.8 일이 소요되었으며 종창이 심한 경우나 피부에 수포가 생겨 감염의 위험이 있는 환자에서는 상태가 호전된 후에 수술을 시행하였다. 술 전 척골 신경증상을 보인 예는 주관절 전치환술군에서만 1예 있었다.

관혈적 정복술과 내고정술을 시행한 Group I에서 최종 추시 (평균 16.5 ± 2.2 개월) 상 골절부위 불유합을 보인 예는 없었다. 골유합까지 걸릴 시간은 평균 14.0 ± 5.8 주였으며 1예에서는 주두골 절골부위 불유합으로 재수술을 시행하였다. 술 후 감염된 환자는 없었으나 척골 신경증을 보이는 환자가 2예 있었다. 추시 기간 동안 증상이 1예는 호전되어 최종 추시 시 증상의 소실을 보였으나, 1예는 술 후 8주에 퇴원 후 첫 추시 시에 이미 척골신경마비 증상이 진행된 양상을 보였으며, 전방전위술을 시행하였으나 최종추시까지도 마비의 호전을 보이지 않았다. 외상성 관절염의 발생이 2예 있었으나 수술적 치료는 시행하지 않았으며, 이소성 골화가 1예 있었다.

주관절 전치환술을 시행한 Group II에서 평균 15.6 ± 3.0 개월의 추시기간동안 감염은 없었다. 척골 신경증은 3예에서 병발하였다. 그 중 1예는 술 전에 척골신경 증상이 보여 전방전위술을 시행하였던 환자였으며, 1예는 수술장 소견상 척골신경의 과도한 긴장이 의심되어 전방전위술을 시행한 환자였으며, 나머지 1예는 척골 신경 전방전위술을 시행하지 않은 환자였다. 3예 중 최종 추시 시 증상이 남아있었던 환자는 1예로 진단 시에 비해 증상의 호전이 관찰되었으며, 척골신경마비로 인한 근위축 및 감각저하 없이 간헐적인 저림증상을 호소하였다. Group I에서는 척골신경에 대한 처치를 시행한 환자는 없었으며, Group II에서 척골신경 전위술은 6예 중 상기 서술한 2예를 포함한 총 3예에서 시행하였다.

방사선학적 결과는 치환물의 이완, 골소실의 소견은 보이지 않았지만, 이소성 골화가 1예에서 관찰되었다.

최종 추시시 측정된 관절운동범위에서 내고정술은 굴곡이 평균 121.0 ± 11.2 도, 굴곡 구축이 12.0 ± 7.0 도 (0~30도), 전치환술군은 굴곡이 평균 125.1 ± 16.7 도, 굴곡 구축이 12.6 ± 8.9 도 였다. Mayo 주관절 수행 점수는 내고정술군은 87.0 ± 10.0 점이었고, 전치환술군은 89.1 ± 7.4 점이었다. DASH 점수는 내고정술군 32.4 ± 17.0 점, 전치환술군 44.4 ± 21.9 점 이었다.

두 군간 굴곡 및 굴곡 구축은 유의한 차이를 보이지 않았으며 Mayo 주관절 수행점수 및 DASH 점수도 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p > 0.05$).

고 찰

현재 관혈적 정복 및 내고정술이 성인의 상완골 원위부 관절내 골절에서 가장 일반적으로 적용되고 있는 술식이지만, 고령의 환자에서 상완골 원위부 관절내 골절의 치료는 기술적으로 어려운 부분이 많다. Peres 등¹¹⁾은 고령의 환자에서도 관혈적 정복술 및 내고정술을 통해 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있었다고 보고하였으나, Jupiter 등¹²⁾은 관혈적 정복 및 내고정 이후 약 20%의 환자에서 불만족스러운 임상적 결과를 보였다고 보고하였다. 이처럼 안정적인 고정을 불가능하게 하는 불량한 골질, 관절면의 심한 분쇄, 골유합 실패 또는 외상성 관절염의 병발로 인한 재수술의 가능성은 고령의 환자에서 관혈적 정복 및 내고정술의 적용을 어렵게 하는 원인으로 골다공증을 동반한 환자에서 이러한 위험은 더욱 높다고 할 수 있다.

류마티오이드 관절염의 수술적 치료로 주관절 전치환술의 양호한 결과들이 보고되면서,^{13,14)} 주관절 외상성 관절염 및 만성 골절 환자에서도 주관절 전치환술의 적용이 보고되었으며,^{4,15,16)} 일차적 관절염 환자들에게 적용한 결과보다는 실망스럽지만 기능적 요구가 상대적으로 낮은 환자에서는 비교적 양호한 결과들이 보고되었다. Gambrioso 등¹⁷⁾은 고령의 상완골 원위부 관절내 골절 환자를 대상으로 주관절 전치환술을 시행하고 우수한 결과를 보고하였으며, Garcia 등¹⁸⁾도 주로 고령의 환자를 대상으로 시행한 주관절 전치환술의 임상적 결과를 보고하며, 이를 상완골 원위부 관절내 골절의 일차적 치료로 적용하기에 무리가 없다고 보고하였다. Frankie 등¹⁹⁾은 관혈적 정복술 및 내고정술과 주관절 전치환술을 비교한 역행적 연구에서 주관절 전치환술이 관혈적 정복술 및 내고정술에 뒤지지 않는 우수한 임상적 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다. 이는 오히려 외상성 관절염에서 전치환술을 시행한 환자들에서 보다 우수한 결과로 일차적 적용에 대해 긍정적인 신호로 볼 수 있다. Ali 등²⁰⁾도 e-mail Delphi study를 통해 시행한 골절의 일차적 치료로 주관절 전치환술을 시행하는 적응증에 대한 연구에서 주관절의 관절염이 선행한 경우를 비롯하여, 주관절 질환의 병력이 없는 경우 중 75세 이상의 환자, 골의 병적 변화가 있는 경우에 적응증이 될 수 있다고 보고하였다.

이렇게 주관절 전치환술은 상완골 원위부 관절내 골절 중 특히 고령이거나 골감소증의 소견이 있거나 주관절의 선행질환이 있는 경우 일차적 치료로 고려할만한 방법 중 하나지만, 지금까지 알려진 주관절 전치환술의 상대적으로 높은 합병증 보고는 이 술식의 선택에 신중을 기하게 된다.²¹⁾ 게다가 주관절 전치환술의 적용을 고려할 수 있는 환자의 조건에도 논란의 여지가 있다. 최

근 건강의 증진으로 환자의 chronologic 연령이 반드시 biologic age와 일치하지는 않기 때문에 단순히 고령이라는 이유만으로 주관절 전치환술을 시행하기에는 무리가 있다. 고령임에도 불구하고 기능적인 요구도가 높은 환자의 경우 주관절 전치환술의 결과가 나빠질 수 있다. 본 연구에서는 환자의 전신상태가 불량하고 연령이 75세 이상으로 상대적으로 기능적 요구도가 떨어지는 환자를 대상으로 주관절 전치환술을 시행하였기 때문에 임상적 결과가 양호하게 나타났지만, 실제로 외상성 관절염을 대상으로 주관절 전치환술을 시행한 환자들에 있어서도 기능적 요구도가 높은 환자에서는 임상적 결과가 불량했다는 보고가 있다.^{16,18)} 골감소증의 소견 또한 골밀도의 측정이 주로 척추부와 대퇴골이 기준으로 시행된다는 점, 골밀도가 실제 내고정에 영향을 끼치는 골질과 반드시 비례하지는 않는다는 사실이 문제가 된다. 본 연구 대상 환자 중에서도 척추부의 골밀도가 T-score - 5.4를 보임에도 불구하고 안정적인 고정이 가능하였으며, 골유합을 성공적으로 얻을 수 있었던 환자가 있었다. 이러한 골질 평가의 제한을 보완하기 위해 앞으로의 연구에서는 골절 반대측의 상완골 원위부에 QCT를 시행하는 방법이 대안이 될 수 있으리라 보인다.

본 연구에서 주관절 전치환술을 시행한 환자들 모두는 ASA class가 3이상인 환자들이었는데, ASA class 3 이상은 전신마취의 위험이 매우 높은 경우로 반복된 전신마취는 환자의 생명에 지장을 줄 수 있는 문제이다. 이러한 환자에서 수술적 치료법의 선택 시 재수술의 가능성의 최소화라는 측면을 간과할 수 없다. Ali 등²⁰⁾의 e-mail Delphi연구에서도 기대수명이 짧은 환자의 경우 전치환술을 골절의 일차적인 치료로 적용하기에 적합한 환자로 언급하였는데, 이러한 전신상태가 취약한 환자에서는 기대수명 또한 상대적으로 짧기 때문에 주관절 전치환술의 장기 합병증에 대한 우려가 적다는 점도 이러한 환자들에서 주관절 전치환술을 일차적 치료로 고려케 하는 요소가 될 수 있다. 앞으로 고령화 사회의 진행에 따라 전신마취의 위험이 높으면서 수술적 치료를 요하는 환자가 증가할 것이 예상되므로 환자의 기저질환에 따른 전신마취의 위험도는 향후 두 수술의 적용대상을 고려함에 있어 고려해 볼 만한 인자라고 볼 수 있다. 본 연구에서는 주관절의 선행 질환이 없는 환자 중 전신상태가 취약한 환자, 고령과 연관된 낮은 기능적 요구도, 분쇄 골절로 인한 관절면의 골소실이 동반한 환자에서 일차적 전치환술을 시행하여 양호한 결과를 얻었으므로 상기의 조건을 가진 환자에서는 일차적 전치환술을 우선적으로 고려해볼 수 있겠다.

이처럼 주관절 전치환술의 일차적 적용을 통해 우수한 임상결과를 얻기 위해서는 위와 같은 여러 인자들에 대한 충분한 평가와 세심한 환자선택이 필요하다. 또한

골절에 일차적 적용의 장기 추시 결과의 보고가 드물며, 최근에 발표되는 보고들의 추시 또한 중기에 머무르고 있어²²⁾ 장기적으로 전치환술의 자연 경과 및 합병증 병발을 예상하기 힘들다. 그에 비해 내고정술은 지속적인 수술 기술과 도구의 발달로 인해 최근 고령의 골다공증 환자에서도 과거의 결과에 비해 우수한 임상 결과를 보이고 있다.²³⁾ 본 연구 대상 중 골절의 분쇄가 심했던 환자도 내고정술이 가능했던 경우에 기대 이상의 안정적인 고정을 얻을 수 있었으며, 그에 따라 빠른 재활이 가능하였다. 향후 상완골 원위부 관절내 골절에서는 일차적인 수술적 치료로 내고정술을 우선적으로 고려하되, 이제까지 기술한 요소들을 고려하여 전치환술을 적용할 환자를 선별한다면 모든 환자에서 우수한 임상적 결과를 얻을 수 있을 것이다.

본 연구에서 저자들은 후방 접근을 통한 주두 절골술을 시행함으로써 시야를 확보하여 관절면을 정확하게 정복할 수 있었는데, 이는 상완골 원위부 관절면을 가장 많이 노출할 수 있다고 이미 알려진 바 있다.²⁴⁾ 다행히 본 연구에서는 내고정술을 시행한 환자에서 고정 실패를 경험하지는 않았으나 이러한 주두절골술을 통한 접근은 수술장에서 고정 실패시에 주관절 전치환술로 방법을 바꾸는 데 어려움을 겪을 수 있기 때문에 선택에 주의를 기울여야 하겠다. Burkhart 등²⁵⁾은 주관절 반치환술을 통해 고령의 상완골 원위부 골절을 치료한 후 우수한 결과를 보고하였는데, 관절면의 충분한 노출을 위해 주두 절골술을 시행하는 경우, 수술장에서 내고정 실패의 가능성에 대비하여 반치환술을 준비하는 것이 좋은 대안이 될 것이다.

본 연구에서는 내고정술을 시행한 군에서는 골절 수술 시 척골 신경에 대한 처치를 전 예에서 시행하지 않았지만, 주관절 전치환술을 시행하는 과정에서는 내측 접근을 시행하였기 때문에 전 예에서 척골신경의 주행을 확인함은 물론, 3예에서 피하 전방이전술을 시행하였다. 척골 신경 전방 전위술을 시행한 3예에서도 2예는 술 후 척골 신경증을 호소하였는데, 척골 신경에 처치를 하지 않은 내고정술군에서 척골 신경 증상의 발현이 적었다는 점을 함께 고려해보면 척골 신경의 처치가 술 후 척골 신경 마비의 예방에는 도움을 줄 수 있지만, 척골 신경을 조작해야 하기 때문에 술 후 척골신경 증상 발생에는 부정적인 영향을 끼칠 수 있다는 점을 고려해보아야 하겠다. Chen 등²⁶⁾은 척골신경 전위술을 시행한 환자에서 그렇지 않은 환자에 비해 척골신경염의 발생이 4배정도 높았다고 보고하며, 상완골 원위부 골절의 내고정술 시 척골신경 전위술의 일상적인 사용에 대해 경고한 바 있다. Ali 등²⁰⁾은 척골신경에 대한 시술을 시행하지 않았음에도 불구하고, 술 후 척골 신경증을 보이는 환자는 없었다고 보고하면서 오히려 척

골 신경에 대한 시술이 척골 신경 주위의 연부조직의 scarring을 유도하기 때문에 시행하지 않았다고 보고하기도 하였다.

그러나 Vazquez 등²⁷⁾이 보고한 것처럼 상완골 원위부 골절 환자 중 척골신경의 이상소견을 보이는 환자는 16%에 이르며, 척골 신경 증상이 골절의 치료 결과에 미치는 영향은 간과할 수 없다. 전방전위술을 시행하지 않으면서 척골 신경마비의 진행을 예방하기 위해서는 퇴원 후 추시 간격을 짧게 하여 지속적인 관찰이 가능케 해야 하며, 환자에게 척골신경마비에 대한 교육을 시행하여 환자 본인이 증상발생 시 즉시 진료를 받을 수 있게 하는 것이 중요하리라 생각된다.

연구는 역행적 연구로 두 군의 대상환자의 수에 차이가 있고, 환자의 상태와 골절의 양상에서 따라 수술방법이 달라졌기 때문에 두 가지 수술적 방법의 임상적 결과에 대해서 직접적인 비교를 시행하는 것은 제한이 있지만, 상완골 원위부 관절내 골절에 대한 일차적인 치료로 주관절 치환술과 내고정술의 결과를 동일한 측정기준에 따라 측정하였다는 점이 의의를 둘 수 있다. 또 하나의 제한점은 짧은 추시기간이다. 주관절 전치환술은 단기 추시에는 비교적 양호한 결과를 보이지만, 장기 추시 결과에서는 실망스러운 결과를 보여준 예가 많았다.²¹⁾ 고령의 환자에서라도 최근의 수명 연장에 비추어 볼 때 주관절 전치환술의 장기 추시 시 발생 가능한 합병증 및 survival rate는 수술방법의 선택 시 반드시 고려해야 할 사항일 것이다. 이 두 가지 제한점은 본 연구의 대상환자가 증가하고, 장기 추시의 결과를 추가적으로 연구함으로 규명될 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

주관절 인공관절 전치환술을 시행받은 환자들의 공통된 특징은 다음과 같았다. 1) 하나이상의 동반질환을 가지고 있었으며, 이로 인한 마취의 위험도가 ASA class 3이상으로 높았다. 2) AO 분류 상 C3 골절로 전산화 단층촬영 3D 재건 영상에서 심한 분쇄로 인해 활차의 1/3이상의 관절면의 소실이 확인되었다. 3) 연령이 대상자의 평균 연령인 75.6세보다 높았다.

골다공증을 동반한 고령의 상완골 원위부 관절내 골절 환자에서 적절한 환자 선택시 내고정술 뿐만 아니라 전치환술에서도 단기 추시 시 우수한 결과를 보임을 확인할 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Aitken GK and Rorabeck CH. Distal humeral fractures in the adult. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;207:

- 191-7.
- 2) **Kundel K, Braun W, Wieberneit J and Ruter A.** Intraarticular distal humerus fractures. Factors affecting functional outcome. *Clin Orthop Relat Res.* 1996; 332:200-8.
 - 3) **Waddell JP, Hatch J and Richards R.** Supracondylar fractures of the humerus--results of surgical treatment. *J Trauma.* 1988;28:1615-21.
 - 4) **Kasten MD and Skinner HB.** Total elbow arthroplasty. An 18-year experience. *Clin Orthop Relat Res.* 1993:177-88.
 - 5) **Mighell MA, Dunham RC, Rommel EA and Frankle MA.** Primary semi-constrained arthroplasty for chronic fracture-dislocations of the elbow. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:191-5.
 - 6) **Muller LP, Kamineni S, Rommens PM and Morrey BF.** Primary total elbow replacement for fractures of the distal humerus. *Oper Orthop Traumatol.* 2005;17: 119-42.
 - 7) **Lee KT, Lai CH and Singh S.** Results of total elbow arthroplasty in the treatment of distal humerus fractures in elderly asian patients. *J Trauma.* 2006;61:889-92.
 - 8) **Cobb TK and Morrey BF.** Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:826-32.
 - 9) **Popovic D and King GJ.** Fragility fractures of the distal humerus: What is the optimal treatment?. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94:16-22.
 - 10) **Sodergard J, Sandelin J and Bostman O.** Mechanical failures of internal fixation in t and y fractures of the distal humerus. *J Trauma.* 1992;33:687-90.
 - 11) **Pereles TR, Koval KJ, Gallagher M and Rosen H.** Open reduction and internal fixation of the distal humerus: Functional outcome in the elderly. *J Trauma.* 1997;43:578-84.
 - 12) **Jupiter JB, Neff U, Holzach P and Allgower M.** Intercondylar fractures of the humerus. An operative approach. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:226-39.
 - 13) **Gill DR and Morrey BF.** The coonrad-morrey total elbow arthroplasty in patients who have rheumatoid arthritis. A ten to fifteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:1327-35.
 - 14) **Trail IA, Nuttall D and Stanley JK.** Survivorship and radiological analysis of the standard souter-strathclyde total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1999; 81:80-4.
 - 15) **Morrey BF, Adams RA and Bryan RS.** Total replacement for post-traumatic arthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;73:607-12.
 - 16) **Schneeberger AG, Adams R and Morrey BF.** Semi-constrained total elbow replacement for the treatment of post-traumatic osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:1211-22.
 - 17) **Gambirasio R, Riand N, Stern R and Hoffmeyer P.** Total elbow replacement for complex fractures of the distal humerus. An option for the elderly patient. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83:974-8.
 - 18) **Garcia JA, Mykula R and Stanley D.** Complex fractures of the distal humerus in the elderly. The role of total elbow replacement as primary treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:812-6.
 - 19) **Frankle MA, Herscovici D, Jr., DiPasquale TG, Vasey MB and Sanders RW.** A comparison of open reduction and internal fixation and primary total elbow arthroplasty in the treatment of intraarticular distal humerus fractures in women older than age 65. *J Orthop Trauma.* 2003;17:473-80.
 - 20) **Ali A, Shahane S and Stanley D.** Total elbow arthroplasty for distal humeral fractures: Indications, surgical approach, technical tips, and outcome. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19:53-8.
 - 21) **Kim JM, Mudgal CS, Konopka JF and Jupiter JB.** Complications of total elbow arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19:328-39.
 - 22) **Antuna SA, Laakso RB, Barrera JL, Espiga X and Ferreres A.** Linked total elbow arthroplasty as treatment of distal humerus fractures. *Acta Orthop Belg.* 2012;78:465-72.
 - 23) **Ji YY, Zheng LC, Huang ZS, et al.** Internal fixation with ao distal humerus plates for the treatment of distal humeral fractures in elderly osteoporotic patients. *Zhongguo Gu Shang.* 2011;24:681-3.
 - 24) **Dakoure PW, Ndiaye A, Ndoye JM, et al.** Posterior surgical approaches to the elbow: A simple method of comparison of the articular exposure. *Surg Radiol Anat.* 2007;29:671-4.
 - 25) **Burkhart KJ, Nijs S, Mattyasovszky SG, et al.** Distal humerus hemiarthroplasty of the elbow for comminuted distal humeral fractures in the elderly patient. *J Trauma.* 2011;71:635-42.
 - 26) **Chen RC, Harris DJ, Leduc S, Borrelli JJ, Jr., Torretta P, 3rd and Ricci WM.** Is ulnar nerve transposition beneficial during open reduction internal fixation of distal humerus fractures?. *J Orthop Trauma.* 2010; 24:391-4.
 - 27) **Vazquez O, Rutgers M, Ring DC, Walsh M and Egol KA.** Fate of the ulnar nerve after operative fixation of distal humerus fractures. *J Orthop Trauma.* 2010;24:395-9.

초 록

목적: 골다공증이 있는 노인환자에서 상완골 원위부 관절부위 골절로 관혈적 정복술 및 내고정술과 주관절 전치환술 시행 후 기능적 결과에 대해서 평가 보고하였다.

대상 및 방법: 2007년1월부터 2009년 10월까지 상완골 원위부 관절내 골절을 주소로 내원한 65세 이상의 환자 24명을 대상으로 하였으며 18명은 후방 도달법을 이용하여 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행하고 (Fig. 1), 6명은 주관절 전치환술을 시행하였다 (Fig. 2). 평균 추시 기간은 16.3 개월 이었으며 골절형태는 AO 분류로 8명이 C2, 16명이 C3 형태의 골절이었다. 추시 시 모든 환자들은 방사선촬영 및 신체검사를 시행하였고, Mayo 주관절 수행점수, 및 DASH 점수를 이용하여 임상적 결과를 측정하였다.

결과: Group I 18예 모두 골유합 되었으며 골절부터 골유합까지 평균 기간은 14주였다. 합병증으로 2예에서 주두골 절골부위에 불유합이 관찰되었으며 척골신경증상을 보였던 2예 중 1예는 전방이전술에도 불구하고 개선되지 않았다. Mayo 주관절 수행점수는 평균 87.0점이었으며, DASH 점수는 평균 32.4점이었다. 마지막 추시 시에 시행한 이학적 검사에서 굴곡은 평균 121.0도 (95~145도), 굴곡구축은 평균 12도 (0~35)이었다. Group II 6예 모두 추시 기간내 합병증은 없었으며, Mayo 주관절 수행점수는 평균 89.1점 이었으며, DASH 점수는 평균 44.3점이었다. 마지막 추시 시에 시행한 이학적 검사에서 굴곡은 평균 125.1도 (100~145도), 굴곡구축은 평균 12.6도 (0~30)이었다.

결론: 골다공증을 동반한 고령의 상완골 원위부 관절내 골절 환자에서 적절한 환자 선택시 내고정술 뿐만 아니라 전치환술에서도 단기 추시 시 만족할만한 결과를 보임을 확인할 수 있었다.

색인 단어: 상완골 원위부 골절, 분쇄 골절, 골다공증, 관혈적 정복술 및 내고정술, 주관절 전치환술