

주관절 골절 혹은 탈구의 실패한 수술적 치료 후 시행한 주관절 전 치환술의 결과

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

이진웅 · 노준하 · 송종훈 · 이용걸*

Total Elbow Arthroplasty after Failed Surgical Treatment for Elbow Fracture or Dislocation

Jin Woong Yi, M.D., Jun Ha Roh, M.D., Jong Hoon Song, M.D., Yong Girl Rhee, M.D. *

*Shoulder & Elbow Clinic, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine,
Kyung Hee University, Seoul, Korea*

Purpose: The current study reports the clinical results of total elbow arthroplasties (TEA) which were Performed on patients with poor clinical and radiological results after initial surgeries for elbow fractures or dislocations.

Materials and Methods: The clinical outcomes of twelve consecutive patients who underwent TEA after failed surgeries for elbow fractures or dislocations from January, 1995 to December, 2005 were evaluated. The initial diagnoses were distal humeral fractures in 8 cases and fracture-dislocations in 4 cases. The Mean period from the initial operations to the TEAs was 12 months. The mean follow up period after TEA was 43 months.

Results: The mean range of motion, in terms of active extension, active flexion, supination, and pronation, improved from 14.2°, 96.7°, 50.8° and 53.3° to 5.4°, 122.1°, 63.3° and 67.5°, respectively ($p < 0.05$). Radiolucent lines were found in 3 cases, which were 1 case of type 3, and 2 cases of type 4. All three loosening cases underwent revision TEAs. The mean postoperative Mayo elbow performance score was 79 point. There were 6 cases of excellent, 2 cases of good, and 4 cases in poor.

Conclusion: Good clinical results were obtained after TEA performed in failed surgeries for elbow fractures or dislocations.

Key Words: Elbow, Fracture, Total elbow arthroplasty

※통신저자: 이 용 걸*

서울특별시 동대문구 회기동 1번지

경희대학교 부속병원 정형외과학교실

Tel: (02) 958-8370, Fax: (02) 958-3865, E-Mail: shoulderrhee@hanmail.net

서 론

주관절 주변의 골절이나 탈구는 고에너지를 동반한 외상으로 발생한다¹⁰⁾. 특히 상완골 원위부 골절은 전체 성인 골절의 2%정도이지만 고에너지로 인해 분쇄 골절이 많이 일어난다⁵⁾. 과거에는 주관절부의 해부학적 복잡성 및 복잡한 골절 형태로 인해 수술적 치료보다는 보존적 치료가 우선되기도 하였으나^{4,9)} 최근에는 수술 술기 및 내고정 기구의 발달로 인해 수술적 방법을 통한 해부학적 정복이 주로 이루어지고 있다. 하지만 주관절부의 해부학적 구조상 금속판을 상완골 원위부 모양에 맞추기가 용이하지 않고 복잡 골절로 인해 견고한 고정을 얻기가 쉽지 않으며, 상당수에서 강한 고정력 유지가 힘들어 수술 후 불유합이나 부정 유합등의 나쁜 결과가 일어날 수 있다⁵⁾. 이러한 경우에 다시 한번 골유합을 시도해야 하는지, 주관절 전 치환술을 해야 할지에 대해 명확한 기준은 확립되어 있지 않다¹⁸⁾. 일부 저자들은 고정하기 힘든 주관절부 골절 후에 일차적으로 인공 주관절 전 치환술을 시행하는 것이 내고정 수술 후 실패로 인해 재수술을 시행하게 되는 경우보다 결과가 좋다는 보고도 있었으나 이것은 모든 환자를 대상으로 하는 것이 아니고, 잘 선별된 고령의 환자에게만 적용되는 것이다^{13,14)}.

저자들은 주관절 골절이나 탈구로 인해 일차적으로 수술적 치료를 받은 후 불량한 임상적, 방사선학적 결과를 보였던 환자를 대상으로 반구속형 인공 주관절 전 치환술을 시행하여 그 임상적 결과를 알아 보고, 임상 결과 및 여러 인자들간의 통계적 연관성을 파악하여 주관절부 손상에 대한 수술적 치료가 실패했을 때 대안으로 반구속형 인공 주관절 전 치환술의 효용성을 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1995년 1월부터 2005년 12월까지 주관절 부위의 골절 혹은 탈구로 인해 수술적 치료를 시행한 후에 통증이나 불유합등의 이유로 인해 반구속형 인공 주관절 전 치환술을 시행한 환자를 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 총 12예가 있었으며 남자 5예, 여자 7예로 반구속형 인공 주관절 전

치환술을 시행할 당시의 나이는 평균 52세였다 (Table 1). 우측이 7예, 좌측은 5예였다. 첫 수술 후 반구속형 인공 주관절 전 치환술을 시행할 때까지 걸린 시간은 평균 12개월이었다. 반구속형 인공 주관절 전 치환술을 시행하고 난 후 추시 기간은 평균 43개월 이었다.

첫 수상시 진단 및 치료

처음 수상시 진단은 상완골 원위부 골절이 총 8예로 AO 분류에 따라 A형 5예, C형 3예였다. 나머지 4예는 골절 및 탈구가 동반된 것으로 요골두 골절과 주두 골절이 동반된 경우 1예, 요골두 골절만 있었던 경우 3예가 있었다. 이에 대해 관혈적 정복 및 내고정을 시행한 경우는 총 9예였고, 요골두 골절 및 탈구로 요골두만 제거했던 경우가 2예, 전신적인 심한 다발성 외상으로 인해 정형외과적 수술을 받을 수 없어서 임시로 주관절 고정을 위해 주두에서 상완골을 향해 핀 고정 (pinning)을 시행한 경우가 1예 였다.

반 구속형 인공 주관절 전 치환술 시행 전의 상태 반 구속형 인공 주관절 전 치환술을 시행하게 된 원인으로는 불유합이 8예 (Fig. 1), 주관절 각도가 1예, 40도에서 60도 사이의 주관절 굴곡 상태에서 지속적인 후방 불안정성이 있었던 경우가 3예 (Fig. 2)였으며 모든 경우에서 통증이 동반되어 있었다. 환자의 관절 운동 범위는 능동적 신전이 평균 14.2도이었으며 능동적 굴곡은 평균 96.7도였다. 또한 회외전 운동은 평균 50.8도이었으며, 회내전 운동은 평균 53.3도였다. 술전 Mayo 주관절 기능 평가 점수¹²⁾는 통증이 평균 18.8점, 운동 범위가 13.3점, 안정성은 6.6점, 기능은 11.3점으로 총점은 평균 50점이었다. 기타 동반된 손상으로는 척골 신경 마비가 1예, 사고로 인한 다른 부위에 다발성 골절 및 손상을 받은 경우가 1예 있었다.

수술 및 재활

모든 수술은 양와위에서 일차 수술 당시의 반흔을 따라 피부 절개를 하였다. 피부 절개와 피하층 박리는 동시에 시행하였으며 척골 신경 근처에서는 조심스럽게 접근하였다. Bryan-Morrey의 내

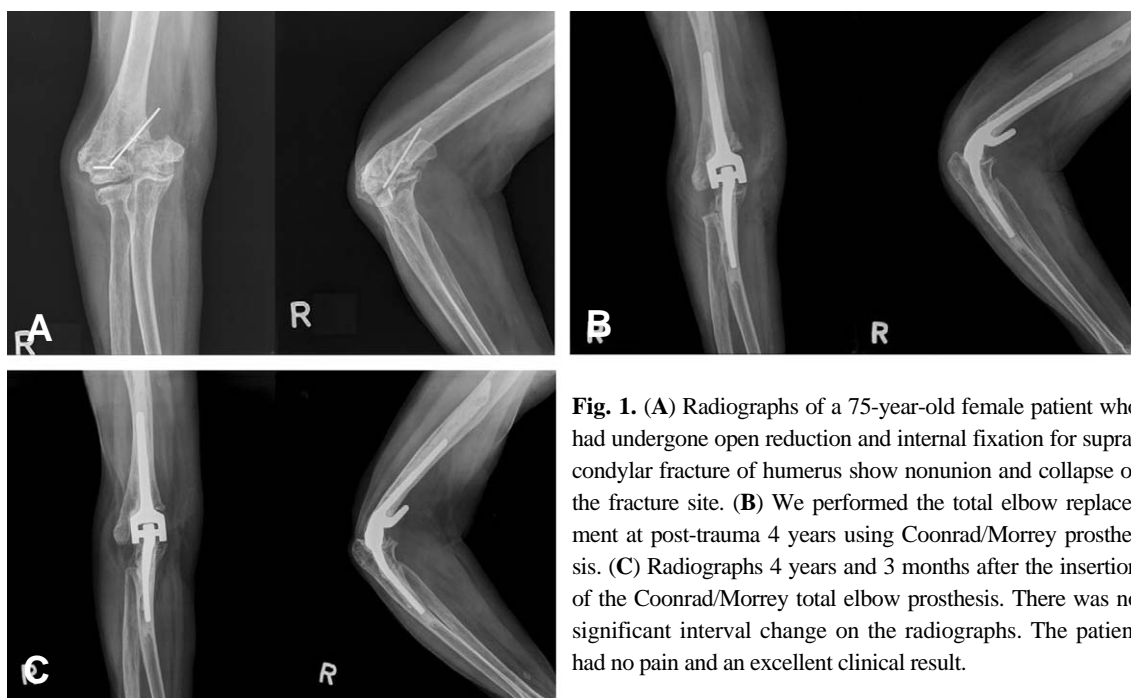


Fig. 1. (A) Radiographs of a 75-year-old female patient who had undergone open reduction and internal fixation for supracondylar fracture of humerus show nonunion and collapse of the fracture site. (B) We performed the total elbow replacement at post-trauma 4 years using Coonrad/Morrey prosthesis. (C) Radiographs 4 years and 3 months after the insertion of the Coonrad/Morrey total elbow prosthesis. There was no significant interval change on the radiographs. The patient had no pain and an excellent clinical result.



Fig. 2. (A) Radiographs of a 46-year-old male patient who complained of instability of the elbow after a bicycle accident. (B) We performed the total elbow arthroplasty at post-trauma 11 months using Coonrad/Morrey prosthesis

측 접근법¹⁾으로 시행 하였으며, 골절 후 첫 수술에서 척골 신경의 전방 이전술이 시행되지 않은 경우에는 척골 신경을 확인한 후에 전방 이전술을 시행하였다. 굴곡 구축이 심하지 않고 관절내 반흔이 심하지 않은 경우에는 TRAP (triceps reflecting anconeus pedicle)¹⁶⁾을 이용하여 삼두박근을 척골의 주두로부터 박리한 후 관절을 노출시켰다. 굴곡 구축이 90도 이하로 심하고 관절내 반흔으로 인해 주관절 자체의 움직임이 없이

불유합 자리에서만 운동이 일어나고 있는 경우는 삼두박근 근막(aponeurosis)에서 V-Y 술기로 삼두박근의 길이를 얻어 후방 연부 조직의 연장을 얻고자 하였다. 척골 주두부의 내외측연을 따라 연부 조직을 박리하여 수술 시야를 확보하였으며, 강직이 심한 경우에는 후내측 인대를 전부 절개하여 쉽게 관절이 벌어질 수 있게 하였다. 불유합인 경우는 골절 부위를 박리하여 골절 원위부를 제거하였다. 일단 척골부가 완전히 노출되면 주관절을

Table 1. Summary of patients, implant and revision case

Case No	Sex	Age	Diagnosis	Implant	Preop ROM	Postop ROM	Loosening	Revision
1	F	70	Nonunion	Mark II (DePuy)	20~120	0~130	No	No
2	M	52	Posterolateral instability	Mark II (DePuy)	55~125	0~120	No	No
3	F	57	Nonunion	Mark II (DePuy)	5~85	30~90	No	No
4	F	73	Nonunion	Mark II (DePuy)	0~110	0~100	Yes	Yes
5	F	21	Posterolateral instability	Mark II (DePuy)	15~60	0~140	Yes	Yes
6	M	63	Nonunion	Coonrad/Morrey (Zimmer)	0~135	0~120	Yes	Yes
7	F	75	Nonunion	Coonrad/Morrey (Zimmer)	-5~105	0~130	No	No
8	M	36	Nonunion	Mark II (DePuy)	10~90	0~120	No	No
9	F	71	Nonunion	Coonrad/Morrey (Zimmer)	0~135	5~120	No	No
10	F	20	Nonunion	Coonrad/Morrey (Zimmer)	20~30	20~140	No	No
11	M	46	Posterolateral instability	Coonrad/Morrey (Zimmer)	0~120	0~140	No	No
12	M	34	Stiffness	Coonrad/Morrey (Zimmer)	0~45	0~130	No	No

최대한 굴곡시켜 척골 주두부의 관절면이 완전히 보이게 한 후 주두부 말단을 척골의 장축에 평행하게 절골기를 사용하여 쳐내고 삽입물이 쉽게 삽입되도록 하였다. 그 다음 관절면 중앙에 척골 장축의 45도 각도로 고속 드릴(high speed burr, $\phi 5$ mm)을 이용하여 유도갱(pilot hole)을 만들어 주었다. 유도갱을 통해 줄(rasp)을 척골의 장축에 평행하게 삽입하여 골수강을 확장하였다. 이때 주두부 말단까지 연장하여 홈을 파서 척골 삽입물이 사각으로 삽입되지 않고 가능한 한 척골 장축과 평행하게 삽입되어 신전 운동 범위를 제대로 얻을 수 있게 하였다. 상완골 측은 활차의 정중앙 부위를 제거하여 드릴 가이드(drill guide)가 골수강내로 통과할 수 있도록 구멍을 만들어 주거나, 상완골 원위부의 불유합인 경우에는 원위부 골편을 제거하여 상완골 삽입물이 골수강내로 들어갈 수 있도록 한 다음 줄이나 확공기(reamer)를 이용하여 골수강을 넓혔다. 인공 관절을 삽입할 척골 및 상완골 준비가 완료되면 우선 척골

골수강을 깨끗이 한 다음 골시멘트를 이용하여 척골 삽입물을 고정시켰다. 척골 삽입물에 사용한 골시멘트가 굳어지는 동안 상완골 골수강을 깨끗이 한 후 골시멘트 층(mentum)이 2 cm 정도만 들어 지도록 하여 마개(plug)를 상완골 골수강내에 삽입하였다. 만약 불유합된 상완골 원위부를 제거해야 할 경우에는 제거 전에 미리 길이를 측정하고, 연부 조직의 긴장도를 확인하였으며, 일부 남아있는 상완골 원위부의 플레어 형태(flaring shape)를 참고하여 치환물의 삽입 길이를 조절한 후 골시멘트를 이용하여 상완골 삽입물을 고정하였지만 상완골 원위부의 양측 상과가 보존된 경우에는 상완골 삽입물을 약 2~3 cm 덜 삽입한 상태에서 연결 막대기(assembly rod)를 사용하여 척골 및 상완골을 연결하고 폴리에틸렌 삽입물을 넣은 후 고정 막대기(locking rod)를 집어넣어 완전하게 고정 시킨 다음 상완골 삽입물을 마저 삽입시켰다. 인공 관절 삽입이 완전히 끝나면 신전 상태에서 골시멘트가 굳을 때까지 기다렸다.

골시멘트가 완전히 굳은 다음, 굴곡 및 신전을 해서 굴곡시 척골의 구상 돌기와 삽입물 사이에 충돌이 일어나는지 확인하였으며 신전시 주두 골단과 삽입물 사이에 충돌이 일어나는지 확인하였다. 굴곡시 충돌이 일어난 경우에는 구상 돌기의 일부를 제거하였으며 신전시 충돌이 일어난 경우에는 주두골단의 일부를 추가적으로 제거하여 주었다. 수술이 끝난 후 장 상지 석고 부목을 시행하였다. 수술 후 다음날부터는 아침 저녁으로 수동적 운동을 시작하였고, 1주일부터 2주 사이에는 아침 저녁으로 굴곡 90도 부목과 신전 부목을 교대로 착용하도록 하였다. 수술 후 6주경부터 근력 강화 운동을 시작하였다.

임상적, 방사선학적 평가 방법

수술 후 외래 추시를 통해 환자의 통증, 관절 운동 범위 및 Mayo 주관절 기능 평가 점수를 측정하였고, 단순 방사선 사진도 분석하였다. Mayo 주관절 기능 평가 점수는 90점 이상은 최우수, 75점부터 89점은 우수, 60점에서 74점은 양호, 60점 미만은 불량으로 평가하였다. 방사선학적으로는 주관절 전후방 및 측면 단순 방사선 사진을 이용하여 수술 직후 골시멘트 기법의 적절성 및 최종 추시시 삽입물 주변 방사선 투과선 및 삽입물의 해리를 확인하였다. 초기 골시멘트 기법의 적절성 여부는 골시멘트가 삽입물의 끝부분까지 완전히 덮고 있으면서 1 mm이하의 방사선 투과선이 관찰되는 경우를 적절(adequate)이라고 하였고, 골시멘트가 삽입물의 끝까지 완전히 덮고 있으면서 2 mm의 방사선 투과성이 보이는 경우나 골시멘트가 삽입물의 끝까지 완전히 덮고 있지는 못하지만, 방사선 투과선이 2 mm를 넘지 않는 경우를 경계(marginal)라고 하였고, 마지막으로 골시멘트가 삽입물의 끝까지 덮지 못하면서 방사선 투과선도 2 mm를 넘을 때 부적절(inadequate)이라고 평가하였다¹⁵⁾. 최종 추시시 방사선 투과선은 외측면 단순 방사선 사진을 기준으로 하여 1 mm 미만의 두께로 전체 접촉면의 50% 미만인 경우 제 0형으로, 두께가 1 mm 이상이면서 접촉면의 50% 미만을 침범한 경우를 제 1형, 두께가 1mm 이상이면서 접촉면의 50% 이상을 침범한 경우를 제 2형, 두께가 2 mm 이상이면서

전체를 침범한 경우는 제 3형, 육안적으로 해리가 관찰되는 경우는 제 4형으로 정의하였다¹²⁾. 이 중에서 제 3형과 제 4형은 삽입물의 해리로 판단하였다.

통계 처리

수술 전후 환자의 상태를 비교하기 위하여 Wilcoxon signed rank test를 이용하였으며, Mayo 주관절 기능 평가 점수¹²⁾와 다른 변수의 상관 관계를 알기 위해서 Kendall's tau 값 및 Mann-Whitney 검정을 시행하였다. 초기 골시멘트 기법상의 적절성 여부와 최종 추시시 해리를 평가할때는 chi-square 검정법을 이용하였다. 모든 통계 분석은 95% 신뢰 구간에서 유의성을 검증하였다.

결 과

1. 동통 및 운동 범위

통증에 대한 VAS 점수는 술전 평균 5.9에서 술후 평균 1.4로 감소하였다($p < 0.05$). 환자의 평균 관절 운동은 술전 능동적 신전 14.2도, 능동적 굴곡 96.7도였으나 술후에는 능동적 신전 5.4도에 능동적 굴곡은 122.1도로 향상되었다($p < 0.05$). 회외전은 술전 평균 50.8도에서 술후 평균 63.3도로, 회내전은 술전 평균 53.3도에서 술후 평균 67.5도로 모든 운동 범위에서 통계적으로 의미 있게 향상되었다($p < 0.05$).

2. 기능

술후 Mayo 주관절 기능 평가 점수¹²⁾는 통증이 평균 31.7점, 운동 범위가 19.6점, 안정성은 8.3점, 기능은 20점이었으며, 총점은 평균 79.6으로 총점 평가 기준상 우수(good)범주에 속했다. 최우수는 6예, 우수 2예였으며, 4예는 60점 미만의 불량한 결과를 보였다. 불량한 군은 4예 모두 통증과 불안정성을 호소하는 경우였다.

최종 추시에서 Mayo 주관절 기능 평가 점수¹²⁾상 불량한 군과 나머지 군을 나누어 분석한 결과 첫 수술시 나이, 성별, 좌우, AO 골절 분류 및

첫 골절 수술 후 인공 주관절 전 치환술을 시행할 때까지 걸린 시간은 Mayo 주관절 기능 평가 점수와 통계적인 연관성을 보이지 않았다($p>0.05$).

3. 방사선학적 결과

수술 직후에 골시멘트 기법의 적절성 여부를 평가한 결과 적절한 경우가 10예, 경계 수준이 1예, 부적절한 경우가 1예 있었다. 최종 추시 때 모두 3예에서 방사선 투과선을 관찰할 수 있었는데, 제 3형이 1예, 제 4형이 2예가 있었으며, 모두 상완골에서 관찰되었으며 척골 삽입물에서 방사선 투과선이 관찰된 경우는 없었다. 수술 직후 골시멘트 기법과 최종 추시시 삽입물의 해리는 통계적으로 의미있는 연관성을 보여 주었다($p<0.05$). 상완골에서 방사선 투과선이 관찰된 3예는 모두 재치환술을 시행하였으며 첫 인공 주관절 전 치환술 후 재치환술까지의 기간은 평균 50개월이었다. 상완골 원위부에 불유합이 있었던 경우에는 인공 주관절 전 치환술을 하면서 골편을 제거하다 보면 내측 혹은 외측과가 없어지는 경우가 생기는데, 양측 과가 모두 있었던 경우와 한쪽만 남아 있었던 경우, 그리고 모두 제거된 군으로 나누어 삽입물의 해리와 연관성이 있는지 비교해 보았다. 양측 과가 모두 남아 있었던 경우는 총 5예, 한쪽만 남아 있던 경우는 1예, 양측 과가 모두 제거된 경우는 모두 6예가 있었으나 이들 군과 삽입물의 해리 사이에 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았다($p>0.05$).

4. 삽입물의 종류에 따른 결과

인공 주관절 전 치환술에 사용한 제품에 따라 최종 추시시 통증, 관절 운동 범위, Mayo 주관절 기능 평가 점수, 삽입물의 이완에 차이가 있었는지를 확인하였다. 그 결과 인공 주관절 전 치환술시 사용한 치환물의 종류에 따른 결과의 차이는 보이지 않았다($p>0.05$).

고 찰

주관절 주위 골절은 해부학적 복잡성 및 분쇄된

골절편을 내고정하기가 매우 어렵기 때문에 과거에는 비수술적인 치료 방법으로 'bag of bone'이라는 개념이 사용된 적이 있었지만 이 경우에는 골유합을 얻더라도 주관절 강직을 초래하는 경우가 많았고 만약 골유합을 얻지 못한 경우에는 통증을 동반한 가관절증으로 인해 환자는 기능적으로 나쁜 결과를 보여 왔다^{19,21}. 또한 내고정물 파손, 지속적인 통증 및 강직, 이소성 골형성증, 불유합, 부정 유합 및 외상성 관절염 등 많은 합병증도 보고되고 있다⁹. 하지만 최근에는 수술적 기법 및 내고정물의 발달로 인해 수술적 치료를 시행하는 경우가 많아졌으며 Kinik 등¹¹은 내고정을 통한 수술적 치료 후 87.5%에서 우수 이상의 결과를 얻었다고 했고, 조 등²⁰은 내고정 수술 후 환자의 주관절 만족도가 84.4%였다고 보고한 바 있다. John 등⁸은 49예, 평균 80세 이상의 환자를 대상으로 수술을 시행 후 추시가 가능했던 39예를 분석한 결과 약 2%에서만 불유합이 있었다고 했지만 Frankle 등⁵은 25%에서 내고정 치료가 완전히 실패했다고 보고하였으며 모두 인공 주관절 전 치환술을 시행했다고 하였다. 내고정술의 주된 실패 요인으로는 고령으로 인한 골밀도 감소와 그로 인한 심한 분쇄 골절이 거론되고 있는데, Pajarinen 등¹⁷은 상완골 과간 골절 환자에서 40세 미만 환자군은 전부 우수 이상의 결과를 보였지만 50세 이상의 환자군은 20%에서만 우수 이상의 결과를 보였다고 하여 연령이 수술 후 결과에 영향을 미칠 수 있는 요인이라고 하였다. Ring 등¹⁸은 상완골 원위부 불유합에 대해 내고정물을 이용하여 15명의 환자를 수술한 결과 최우수 2예, 우수 9예가 있었고 단지 1예에서만 보통이었다고 하였으며 나머지 3예에서 다시 불유합이 발생하였는데 모두 고령의 환자였다고 하였다. Morrey 등¹³도 고령의 환자군에서 내고정을 통한 골유합 시도가 실패했을 경우 다시 골유합을 얻기 위한 치료는 효과적이지 않다고 하였다. 본 연구에서는 주관절부 골절 혹은 탈구로 인해 일차적 수술후에 다시 인공 주관절 전 치환술을 시행한 경우에서 최종 추시시의 Mayo 주관절 기능 평가 점수를 비교해 본 결과 나이에 따른 차이는 발견할 수 없었다. Ring 등¹⁸의 내고정을 통한 골유합 시도와 달리 인공 주관절 전 치환술은 환자의

나이에 크게 제한 받지 않고 시행할 수 있다는 의미로 해석할 수 있겠다. 물론 젊고 활동적인 환자에게 인공 주관절 전 치환술을 시행할 경우에는 수술 후에 무거운 물건을 드는 등의 행동을 제한해야 하는 단점이 있으며 삽입물 자체의 수명이 제한적이기 때문에 재치환술을 시행하게 되는 상황이 올 수 있음을 고려해야 할 것이다. 주관절에 사용하는 인공 관절은 비구속형과 반구속형이 있는데 비구속형의 경우 이완은 적지만 불안정성이 9%에서 15%까지 보고되고 있다. 하지만 반구속형 주관절 치환물은 주관절의 골 결손, 인대 및 연부 조직의 손상으로 불안정성이 있는 주관절에서 사용할 수 있다는 장점이 있으며 최근의 여러 보고에서도 좋은 결과를 보이고 있어^{3,6,7,12)} 저자들은 모든 환자에게서 반구속형 인공 주관절 치환물을 사용하였다. 인공 관절 주위의 골 소실이나 이완은 재수술을 필요로 하는 요인이 될 수 있다. Schneeberger 등²⁰⁾은 외상후 관절증을 대상으로 반구속형 인공 관절을 사용하고 6년간 추시한 결과 이완이 없었다고 하였고 Frankle 등⁵⁾은 12예 중 1예에서만 방사선 투과 음영이 관찰되었다고 했으나 Hildebrand 등⁷⁾은 약 27%에서 삽입물 주변에 방사선 투과 음영이 있음을 보고하였다. 본 연구에서는 총 3예에서 방사선 투과 음영이 관찰되었는데, 이들 중 2예는 수술 직후 측정된 골 시멘트 기법의 적절성 평가에서 경계, 혹은 부적절하다고 평가 받은 환자들이었으며 나머지 1예는 21세 젊은 여자로서 인공 주관절 전 치환술을 시행 후 평가한 골시멘트 기법은 적절하였으나 주관절 신전을 위해 무리하게 재활 치료를 시행하던 중 삽입물과 골시멘트간에 방사선 투과선이 심하게 보이면서 주관절의 불안정성이 생겼으며, 이두박근도 파열되었던 경우였다. 통계 처리 결과 수술 시 골시멘트 기법의 적절성 여부가 최종 추시시 삽입물의 해리에 영향을 준다는 것을 알 수 있었다($p < 0.05$). 최종 추시시 Mayo 주관절 기능 평가 점수에서 불량한 결과를 보인 경우는 총 4예였는데 그 중 3예는 앞에서 언급한 삽입물의 해리로 인한 것이었고 나머지 1예는 상완골 원위부에 분쇄 골절로 인해 타병원에서 수술을 받은 후 불유합으로 인해 내원했던 경우였다. 이 환자는 수술 전 주관절 운동 범위가 5도에서 85도였으며 인공

주관절 전 치환술 후에는 30도에서 90도로 불량함과 동시에 통증이 동반되었던 경우로 다친 후 2차예의 수술을 거치면서 주변 연부 조직 손상 및 구축으로 인해 불량한 결과가 된 것으로 생각된다. 이번 조사의 제한점은 첫째, 통계적 처리를 통해 여러 비교군 간에 의미 있는 차이점을 조사하기에는 조사 대상 수가 적다는 점이다. 따라서 대부분의 통계 처리에서 의미 있는 결과를 나타낸 경우가 적었다. 이런 점에서 추후에 더 많은 임상 예를 가지고 연구 조사를 시행해야 할 필요성이 있다. 둘째는 환자 9명(75%)이 이미 다른 병원에서 골절 치료를 받은 상태였기 때문에 초기 골절 치료의 일관성을 확보하기 어려웠다. 이것은 초기 골절의 양상에 따른 치료 결과 분석을 곤란하게 하는 요인이지만 반대로 골절의 양상 및 치료 방법과 관계없이 저자들이 시행한 인공 주관절 전 치환술의 결과를 평가하는 데는 오히려 특정 편차(bias)를 줄여 주는 장점이라고 생각한다.

결 론

저자들은 주관절부 골절 및 탈구로 인한 손상에 대해 일차적인 수술적 치료 후 실패한 경우에 인공 주관절 전 치환술을 시도하여 통증 감소와 운동 범위가 호전되는 양호한 임상 결과를 얻을 수 있었다. 환자의 연령, 성별, 수술 시기, 처음 수상시 골절 분류, 골절 치료 방법등과 인공 주관절 전 치환술 후 임상 결과를 통계 처리 했을 때 의미 있는 연관성을 보이지 않았다. 주관절 전 치환술을 시행 받은 후 최종 추시에서 총 3예, 25%에서 방사선 투과 음영이 보였다. 상완골 원위부의 내측, 혹은 외측과의 보존 여부는 인공 주관절 전 치환술 후 임상 결과에 영향을 주지 않았다($p < 0.05$). 인공 주관절 전 치환술시 시멘트 기법의 적절성 여부는 최종 추시시 삽입물의 해리에 영향을 주는 요인이었다. 따라서 인공 주관절 치환술시 골시멘트를 철저하게 잘 삽입하여야 인공 주관절 삽입물의 해리를 줄일 수 있다고 하겠다.

REFERENCES

- 1) Bryan RS, Morrey BF: Extensive posterior

- exposure of the elbow. A triceps-sparing approach. *Clin Orthop Relat Res*, 166: 188-192, 1982.
- 2) **Cho NS, Rhee YG, Park SW, Jung KY:** The results of surgical treatment of comminuted fractures of distal humerus. *J Korean Shoulder Elbow Surg*, 8: 97-104, 2005.
 - 3) **Dee R:** Total replacement of the elbow joint. *Mod Trends Orthop*, 6: 250-265, 1972.
 - 4) **Evans EM:** Supracondylar-Y fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg Br*, 35: 371-375, 1953.
 - 5) **Frankle MA, Herscovici D, Jr., DiPasquale TG, Vasey MB, 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*, 17: 473-480, 2003.
 - 6) **Gill DR, 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*, 80: 1327-1335, 1998.
 - 7) **Hildebrand KA, Patterson SD, Regan WD, MacDermid JC, King GJ:** Functional outcome of semiconstrained total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 82: 1379-1386, 2000.
 - 8) **John H, Rosso R, Neff U, Bodoky A, Regazzoni P, Harder F:** Operative treatment of distal humeral fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Br*, 76: 793-796, 1994.
 - 9) **Jupiter JB, Neff U, Holzach P, Allgower M:** Intercondylar fractures of the humerus. An operative approach. *J Bone Joint Surg Am*, 67: 226-239, 1985.
 - 10) **Kim Y, Kang K:** Surgical treatment of the fracture and dislocation of the elbow and early controlled mobilization. *J Korean Fracture Soc*, 13: 20-25, 2000.
 - 11) **Kinik H, Atalar H, Mergen E:** Management of distal humerus fractures in adults. *Arch Orthop Trauma Surg*, 119: 467-469, 1999.
 - 12) **Morrey BF, Adams RA:** Semiconstrained arthroplasty for the treatment of rheumatoid arthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 74: 479-490, 1992.
 - 13) **Morrey BF, Adams RA:** Semiconstrained elbow replacement for distal humeral nonunion. *J Bone Joint Surg Br*, 77: 67-72, 1995.
 - 14) **Morrey BF, Adams RA, Bryan RS:** Total replacement for post-traumatic arthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Br*, 73: 607-612, 1991.
 - 15) **Morrey BF, Bryan RS, Dobyns JH, Linscheid RL:** Total elbow arthroplasty. A five-year experience at the Mayo Clinic. *J Bone Joint Surg Am*, 63: 1050-1063, 1981.
 - 16) **O'Driscoll SW:** The triceps-reflecting anconeus pedicle (TRAP) approach for distal humeral fractures and nonunions. *Orthop Clin North Am*, 31: 91-101, 2000.
 - 17) **Pajarinen J, Bjorkenheim JM:** Operative treatment of type C intercondylar fractures of the distal humerus: results after a mean follow-up of 2 years in a series of 18 patients. *J Shoulder Elbow Surg*, 11: 48-52, 2002.
 - 18) **Ring D, Gulotta L, Jupiter JB:** Unstable nonunions of the distal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*, 85: 1040-1046, 2003.
 - 19) **Riseborough EJ, Radin EL:** Intercondylar T fractures of the humerus in the adult. A comparison of operative and non-operative treatment in twenty-nine cases. *J Bone Joint Surg Am*, 51: 130-141, 1969.
 - 20) **Schneeberger AG, Meyer DC, Yian EH:** Coonrad-Morrey total elbow replacement for primary and revision surgery: a 2-to 7.5-year follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg*, 16(3 Suppl): S47-S54, 2007.
 - 21) **Zagorski JB, Jennings JJ, Burkhalter WE, Uribe JW:** Comminuted intraarticular fractures of the distal humeral condyles. Surgical vs. non-surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res*, 202: 197-204, 1986.

초 록

목적: 주관절 골절이나 탈구로 인해 일차적으로 수술적 치료를 받은 후 불량한 임상적, 방사선학적 결과를 보이는 환자를 대상으로 반구속형 인공 주관절 전 치환술을 시행하여 그 임상적 결과 및 효용성을 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법: 1995년 1월부터 2005년 12월까지 주관절 부위 골절 혹은 탈구로 수술적 치료를 시행한 환자 중 반구속형 인공 주관절 전 치환술을 시행한 12예를 대상으로 하였다. 처음 수상시 진단은 상완골 원위부 골절이 8예, 주관절부 골절 및 탈구가 4예였다. 첫 수술 후 평균 12개월 후에 반구속형 인공 주관절 전 치환술을 시행하였고 추시 기간은 평균 43개월 이었다.

결과: 술후 환자의 평균 능동적 관절 운동 범위는 술전과 비교하여 신전은 14.2도에서 5.4도로, 굴곡은 96.7도에서 122.1도로, 회외전은 50.8도에서 63.3도로, 회내전은 53.3도에서 67.5도로 향상되었다($p < 0.05$). 환자 중 3예에서는 상완골에서 방사선학적 투과선이 관찰되었으며 각각 제 3형 1예, 제 4형 2예가 있었다. 이들은 모두 재치환술을 시행하였다. 술후 Mayo 주관절 기능 평가 점수는 평균 79점이었다. 최우수는 6예, 우수 2예, 불량 4예였다.

결론: 주관절부 골절 및 탈구로 인한 손상에 대해 일차적인 수술적 치료 후 실패한 경우에 인공 주관절 전 치환술을 시도하여 양호한 임상 결과를 얻을 수 있었다.

색인 단어: 주관절, 골절, 인공 주관절 전 치환술