

동통과 골성 운동 제한이 있는 주관절에서 후내측 도달법을 이용한 변연 절제 관절 성형술

부산대학교 의과대학 정형외과학교실

천상진 · 이동호 · 차승한 · 김휘택 · 서정탁

Debridement Arthroplasty using Posteromedial Approach in Elbow Joint with Pain and Bony Limitation of Motion

Sang-Jin Cheon, M.D., Dong-Ho Lee, M.D., Seung-Han Cha, M.D., Hui-Taek Kim M.D., Jeung-Tak Suh M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Pusan National University

Purpose: This study evaluated the clinical outcomes of debridement arthroplasty using the posteromedial approach in elbow joints with pain and bony limitation of motion.

Materials and Methods: This study involved 16 elbows in 16 patients with pain and bony limitation of motion, which were treated by debridement arthroplasty using the posteromedial approach from March 2005 to March 2008. The mean follow up period was 27.6 (13~52) months. The clinical outcomes were analyzed using the Visual Analogue Scale(VAS) for pain scale, the preoperative and postoperative range of motion and the Mayo Elbow Performance Scores(MEPS).

Results: The VAS was decreased significantly from a preoperative mean of 4.5 to a postoperative mean 1.1 ($p<0.001$). The average arc of motion improved significantly from 61.6 (0~90)° preoperatively to 109.4 (80-120)° postoperatively ($p<0.001$). The MEPS also improved significantly from 59.4 to 85.6 postoperatively ($p<0.001$). There were no complications, such as hematoma and elbow instability.

Conclusion: Debridement arthroplasty using the posteromedial approach is a useful surgical procedure in the elbow joint with pain and bony limitation of motion, where all compartments can be debrided, the ulnar nerve can be manipulated easily and damage to the medial collateral ligament can be minimized.

Key Words: Elbow, Pain, Bony limitation of motion, Posteromedial approach, Debridement arthroplasty

※통신저자: 천 상 진

부산광역시 서구 아미동 1가 10번지

부산대학교 의과대학 정형외과

Tel: 051) 240-7531, Fax: 051) 247-8395, E-Mail: scheon@pusan.ac.kr

접수일: 2009년 4월 24일, 1차 심사완료일: 2009년 4월 28일, 2차 심사완료일: 2009년 5월 7일, 게재확정일: 2009년 5월 11일

* 본 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

서 론

정상 주관절의 운동 범위는 일반적으로 0도에서 145도 정도이나 일상생활에서 불편 없이 사용하는 허용 운동 범위는 30도에서 130도까지이며, 평균 100도로 알려져 있다¹⁰⁾. 이는 주관절의 기본적인 기능이 굴곡과 신전임을 의미하며 주관절의 구축 및 강직은 운동 범위의 감소뿐만 아니라 운동시 동통과 동반되어 일상 생활의 막대한 지장을 초래하게 된다. 이러한 주관절의 동통과 운동 제한의 원인은 원발성 골관절염 또는 외상 및 기타 다른 요인으로 인한 관절면의 부조화에 의한 관절 내 요인과 관절막 및 인대의 섬유화, 골화성 근염(myositis ossificans), 근육의 구축 등에 의한 관절 외적인 원인으로 분류되어 설명된다¹²⁾. 이중 골관절염은 그 원인에 따라 원발성과 이차성으로 구분되며 원발성의 경우 전체 주관절 관절염 중 1~2%를 차지하고 운동선수나 심한 육체 노동자에게서 주로 발생하며, 이차성의 경우는 외상에 의한 관절면의 부조화나 주관절의 불안정성 등이 그 원인으로 알려져있고⁶⁾, 골화성 근염에 대해서는 그 원인이 아직 잘 밝혀지지는 않고 있다. 위의 두 질환은 주관절에 있어서 동통 뿐만아니라 골성 운동 제한을 초래하게 되는 질환들이다.

주관절의 동통과 운동 제한이 발생하면 초기에 보존적 치료와 능동적 관절 운동을 병행함으로써 어느 정도 동통 감소의 효과를 얻을 수 있고, 운동 범위의 감소를 예방할 수 있다. 비수술적 방법으로 dynamic sling⁵⁾, 점진적 신연술³⁾, turnbuckle orthosis⁴⁾ 등이 사용될 수는 있으나 이러한 보존적 요법으로는 동통 감소 효과가 크지 못하고 일상 생활에 불편이 없을 정도까지의 운동 범위 회복을 기대하기 어렵다. 특히 골관절염과 화골성 근염은 골극(osteophyte)과 이소성 골화(heterotopic ossification)로 인해 골성 운동 제한을 유발하게 되어 수술적인 치료를 요하게 되는 경우가 흔한 편이다. 따라서 적극적인 수술적 치료법들이 많이 소개되어 있다. 관절면 절제 관절 성형술, 삽입형 관절 성형술, Outerbridge-Kashiwagi (OK) 술식, 변연 절제 관절 성형술(debridement arthroplasty), 관절경을 이용한 변연 절제 관절 성형술, 주관절 전치환술 등은 그 좋은 예이다¹⁷⁾. 이중 변연 절제 관절 성형술은 도달 방법에 따라 내측, 외측, 전방 도달법 등 다양한 술식들이 보고되고 있으며 현재까지 많은 저자들에 의해 만족스런 동통의 감소와 운동 범위의 증가가 보고되고 있지만 도달법에 따른 단점들이 보고되고 있어 이런 도달법에 대한 많은 변형들이 연구되어 보고되고 있다.

이에 저자들은 주관절 동통과 골성 운동 제한에 대해 통증 감소와 운동 범위의 회복을 목적으로 시행한 후내측 도달법을 이용한 변연 절제 관절 성형술의 임상적

치료 결과를 보고 하고자 한다.

연구 대상 및 방법

2005년 3월부터 2008년 3월까지 최소 1년이상 추시 관찰이 가능했던 주관절의 동통과 영상 검사상 확인되는 골성 운동 제한이 있어 후내측 도달법을 통한 변연 절제 관절 성형술을 시행하였던 16명의 환자를 대상으로 하였다. 남자가 12예, 여자가 4예 였으며, 환자들의 평균 나이는 수술 당시 51.3(20~68)세였다. 평균 추시 관찰 기간은 27.6(13~52)개월이었다. 환자들은 모두 우측이 우세수로 사용하였으며, 우측이 12예(75%), 좌측이 4예(25%)로 주로 우세수에서 발생하였다. 병인에 대해서는 스포츠로 인한 과도한 주관절 사용의 과거력이 있는 골관절염의 경우가 3예(18.75%), 직업적으로 과도한 주관절 사용에 의한 퇴행성 골관절염의 경우가 7예(43.75%), 외상에 의한 이차성 골관절염의 경우가 4예(25%), 그리고 골화성 근염(myositis ossificans)의 경우가 2예(12.5%) 있었다. 모든 환자들에서 VAS(visual analogue scale)을 측정하여 술전 평균 4.5(3~6)의 점수를 얻을 수 있었다. 술 전 관절 운동은 굴곡 94.4(50~120)도, 신전 32.8(20~60)도 였고 관절 운동 범위는 61.6(0~90)도였다. 주관절의 기능적 평가를 위해 Mayo Elbow Performance Score (MEPS)를 이용하여 측정된 뒤 90점 이상을 우수, 75점에서 89점까지를 양호, 60점에서 74점까지를 보통, 59점 이하를 불량으로 분류하여 평가 하였다. 또한 신경-근 전도 검사를 실시하여 척골 신경 병증의 유무를 확인하였으며 척골 신경 병증이 주관절 부위에서 확인되는 8예에서 척골 전방 전위술을 시행하였다. 통계학적 검증은 대응 표본 T 검정법(paired sample test)를 이용하여 실시 하였다.

수술 술기

본 술식은 Wada등²⁴⁾에 의해 보고되었던 후내측 도달법을 토대로 하였다. 환자는 핸드테이블에 팔을 위치하고 양와위(supine position)를 취한다. 피부소독은 멸균 소독된 지혈대를 감을 수 있도록 겨드랑이 부위까지 시행한다. 집도의가 상완골 원위부의 앞쪽과 뒤쪽 면 모두 시야를 확보할 수 있도록 환자의 어깨는 자유로운 외회전(external rotation) 운동이 가능해야 한다. 원회내근(pronator teres muscle)의 원위경계를 따라 시작하여 상완골 내측 상과의 1 cm 뒤를 통과하여 주두돌기의 4 cm 근위부까지 이르는 곡선형의 후내측 피부절개를 시행하면, 내측 피부신경(medial cutaneous nerve)과 내측 전상완피부신경(medial antebrachial

cutaneous nerve)을 근막 위에서 확인할 수 있고 이 신경들을 원위부까지 박리하여 남은 술기 동안 보호한다. 그리고 척골 신경을 확인하고 주관(cubital tunnel)에 대해 감압을 시행한다. 척골 신경은 혈관루프를 이용하여 조심스럽게 당겨서 나머지 술기 동안 보존한다. 만약 환자가 이전에 수술을 받은 적이 있다면 척골 신경은 원위부를 박리하기 전에 근위부에서 확인할 수 있으며, 이전에 척골신경 전방 전위술을 받았다면 척골 신경은 박리를 진행하기 전에 완전히 노출되기 때문에 즉시 조작이 가능하다. 굴근-회내근 그룹(flexor-pronator group)의 기시부는 소작기(cautery)와 골막 견인기를 이용하여 내측 상과로부터 들어올린다. 원위 상완골 부위의 모든 전방 구조물은 골막 아래에서부터 들어 올리고 원위부 쪽으로 젖힌다. 봉합시 재부착을 용이하게 하기 위해 기시부의 작은 섬유띠들을 근육을 들어 올릴 때 과상릉 위에 둔다. 척측 수근 굴근(flexor carpi ulnaris muscle)의 상완골 기시부(humeral origin) 바로 아래에 위치하는 내측 측부 인

대(medial collateral ligament)의 전사속(anterior oblique bundle)은 반드시 보존해야만 한다. 때때로 근육의 기시부와 전사속을 구분해내기 어려울 때가 있기 때문에 1.5 cm 폭의 척측 수근 굴근을 전사속과 함께 상과에 붙인 채로 놔 두는 것이 도움이 될 수도 있다. 굴근-회내근 기시부와 전방 관절낭을 빼가 노출 될 때까지 박리하면 척상완골관절(ulnohumeral joint)의 앞쪽 부분 뿐만 아니라 요골소두관절(radiocapitellar joint)의 전면까지 드러나게 된다. 오구돌기(coronoid process), 오구와(coronoid fossa), 그리고 요골와(radial fossa)에서 rongeur나 chisel을 사용하여 골극(osteophyte)을 제거하며 이때, 오구의 내측 모서리에서 전사속의 연속성을 저해하지 않고 조심스럽게 골극을 제거한다. 척골신경은 완전히 박리하여 앞쪽으로 옮길 수 있도록 한다. 내측 관절선이 전사속까지 노출 되면 내측 측부 인대의 후사속(posterior oblique bundle)을 절개하고 견인기로 삼두근을 들어 올려 후방 관절낭을 절개한 후 주두의 내측 모서리로부터 골극

Table 1. Dermographics of data

Case	Sex / age	Preop.			Postop			Preop.		Postop.	
		Fx	Ex	ROM	Fx	Ex	ROM	VAS	MEPS	VAS	MEPS
1	M/36	120	30	90	130	20	110	5	60	2	80
2	M/57	100	30	70	120	10	110	5	60	2	80
3	M/48	100	40	60	110	0	110	6	55	0	100
4	M/54	100	50	50	130	10	120	4	60	1	80
5	M/42	100	20	80	120	10	110	4	65	2	75
6	F/53	60	60	0	120	5	115	3	55	0	100
7	M/20	100	30	70	120	5	115	4	65	1	85
8	M/57	90	30	60	110	0	110	4	55	3	100
9	F/68	110	20	90	120	10	110	5	55	1	85
10	M/45	100	20	80	130	10	120	4	65	1	95
11	M/57	105	30	75	110	0	110	4	60	0	100
12	M/59	50	40	10	120	10	110	5	50	1	80
13	M/65	90	45	45	115	15	100	5	55	1	80
14	F/66	90	40	50	100	20	80	5	55	0	70
15	M/44	100	20	80	110	0	110	5	75	1	85
16	F/51	95	20	75	120	10	110	4	60	2	75
Aver	51.3	94.4	32.8	61.6	117.8	8.4	109.4	4.5	59.1	1.1	83.7

Table 2. Distribution of MEPS.

	Preop.	Postop.
Excellent	0	4
Good	1	10
Fair	8	2
Poor	7	0
Total	16	16

Table 3. History of elbow bony limitation of motion patient.

	Number
Sports	3
Occupation	7
Trauma	4
Myositis ossificans	2
Total	16

을 제거한다. 삼두근이 척골의 근위 4 cm 부위와 함께 노출되며, 근막은 삼두근의 외측경계를 따라 분리한다. 이 과정을 통해 주두와의 외측모서리와 주두에 대한 적절한 시야를 확보할 수 있다. 골소극과 골극을 주두와 주두와로부터 완전히 제거한다. 수술 전 통증이 외측에 위치하거나, 주관절의 운동 향상이 내측 술기가 끝난 이후에도 만족스럽지 못한 경우, 추가적으로 외측접근법을 통한 변연절제술을 시행한다. 외측구획은 상완골의 외측과상릉에서 원위부로 척골의 후방경계까지 이르는 약 10 cm 정도의 J-모양의 외측 피부절개를 통해 노출된다. 삼두근(triceps muscle)과 상완요골근(brachioradialis muscle) 사이로 박리하면 외측과와 관절낭이 노출된다. 주근(anconeus muscle)의 요측모서리를 따라 박리하고 윤상인대를 세로로 절개하여 요골두를 노출시킬 수 있다. 외측 측부 인대를 종축으로 이완시키고 전방관절낭을 골막아래쪽으로 박리한다. 요골두, 요골와와 상완골 소두의 후방 모서리로부터 소극을 제거한다. 내측 절개와 외측 절개 모두를 통해 관절을 관찰하고 운동을 제한하는 골극을 완전히 제거한다. 상기 시술의 목표는 완전한 신전과 굴곡의 회복이며, 수술장에서 최소한 20°~120°의 운동범위를 목표로 하였다.

결 과

1. 통증(VAS)

VAS (visual analogue scale)는 술 전 평균 4.5에서 술 후 평균 1.1로 통계학적으로 유의한 감소($p < 0.001$)를 보였다. 골관절염 군과 화골성 근염 군 간의 비교시에 술 전 VAS는 골관절염 군에서 평균 4.6이었고 화골성 근염 군에서는 평균 4점이었고 술 후 평균 1.2와 0.5로 화골성 근염 군에서 더 감소하였으나 그 감소폭은 골관절염 군이 -3.4 화골성 근염 군이 -3.5로 차이가 없었다. 이는 화골성 근염 군이 2예로 그 수가 작아서인 것으로 생각된다. 골관절염을 스포츠와 노동에 의한 과도한 주관절 사용의 원발성 군 10예와 외상등에 의한 이차성 군 4예로 구별하였을 때는 술전 VAS가 평균 4.6 과 4.5였으며, 술후 VAS는 1.2와 1.25로 두 군 모두에서 감소를 보였으나 통계학적 의미는 찾을 수 없었다($p > 0.05$). 원발성 골관절염 군을 다시 스포츠로 인한 군과 노동에 의한 골관절염 군으로 구별하였을 때 술 전 평균 5와 4.42에서 술 후 평균 1.3과 1.1로 두 군 모두에서 감소를 보였으나 두 군간의 통계학적 의미는 없었다($p > 0.05$). 척골 전방 전위술을 시행한 8예와 주 관 감압술만을 시행한 8예의 비교에서 역시 술 전 평균 4.4와 4.6에서 술 후 평균 1과

1.25로 두 군 모두에서 각각 의미있게 감소하였으나 두 군간의 통계학적 의미는 찾을 수 없었다.

2. 관절운동범위(range of motion)

최종 추시 시 관절 운동 범위는 굴곡 117.8(100~130)도, 신전 8.44(0~20)도, 운동 범위는 109.4(80~120)도로 평균 굴곡이 23.4도, 평균 신전이 24.4도, 운동 범위는 47.8도로 통계학적으로 유의하게 증가하였다. 골관절염 군과 화골성 근염 군 간의 비교시에 술 전 관절 운동 범위는 골관절염 군에서 평균 69.6도였고 화골성 근염 군에서는 평균 5도였으며 술 후 평균 108.9도와 112.5도로 평균 38.5도와 107.5도의 관절 운동 범위의 증가를 얻을 수 있었다. 골관절염을 원발성 군과 이차성 군으로 구별하였을 때는 술전 굴곡이 평균 99.5도와 101.3도에서 술 후 평균 116.5도와 120도로 두 군에서 유의할 만한 운동범위의 증가가 있었으며 증가 폭은 평균 17와 18.75로 두 군 사이의 연관성은 없었다. 신전의 경우 술전 평균 31.5도와 27.5도에서 술 후 평균 9도와 7.5도로 감소하였고 관절 운동 범위는 술 전 평균 68도와 73.8도에서 107.5도와 112.5도로 38.4도와 38.75도의 유의할만한 증가를 얻었으나 마찬가지로 두 군사이의 연관성은 없었다. 스포츠에 의한 원발성 골관절염 군과 직업에 의한 원발성 골관절염 군의 비교에서는 술 전 굴곡이 106.7도와 96.4도에서 술 후 120도와 115도, 신전에 있어서 술전 30도와 32.1도에서 술 후 10도와 8.6도로 관절 운동 범위가 76.7도와 64.3도에서 110도와 106.4도로 두 군 모두에서 의미있는 향상을 볼 수 있었으나 두 군간의 차이는 없었으며 척골 전방 전위술을 시행한 군과 주 관 감압술만을 시행한 군의 비교에서 역시 술 전 굴곡 평균 98.1도와 90.6도에서 술 후 평균 115.6도와 120도, 신전 평균 33.1도와 32.5도에서 술 후 평균 5.6도와 11.2도, 관절 운동 범위가 술 전 58.1도와 65도에서 108.8도와 110도로 향상을 보였으나 관절 운동 범위의 증가 폭이 50.6도와 45도로 두 군 사이의 연관성은 없었다. 대부분의 경우 후내측 도달법을 이용하여 수술장에서 만족할 만한 운동범위를 얻을 수 있었으나, 술 전 외측부의 동통이 심하였던 7예의 환자에서는 동통 감소를 위해 외측 도달법을 이용하여 활액막과 유리체를 제거하였다.

3. 기능(MEPS)

술 전 MEPS는 양호가 1예, 보통이 8예, 불량 7예이었고 술 후 우수가 4예, 양호가 10예, 보통이 2예였다. 평균 MEPS는 술 전 59.4이었고 술 후에는 85.6로 의미있는 증가를 보였다($p < 0.001$). 보통의 결과를

보였던 2에는 술 전 방사선 소견 상 관절 간격이 많이 좁아져 있는 진행된 골관절염의 환자로 술 전 인공 주관절 전 치환술과 변연 절제 관절술에 대해 충분히 설명한 후 환자의 의지로 변연 절제 관절 성형술을 시행하였으며 1에는 VAS는 5점에서 0점으로 현저한 감소를 보였으나 관절 운동 범위가 술 후 80도로 만족할 만한 증가를 얻을 수 없었으나 환자는 결과에 만족하여

추가적인 수술은 시행하지 않았으며, 나머지 1에는 관절 운동 범위는 술 후 110도로 만족할만 하였으나 VAS가 4점에서 3점으로 약간의 감소만을 보였고 통증에 대한 불만족으로 인해 이 후 인공 주관절 전치환술을 다시 시행하였다. 골관절염 군과 화골성 근염 군 간의 비교시에 술 전 MEPS는 골관절염 군에서 평균 60.4점이었고 화골성 근염 군에서는 평균 52.5점이었

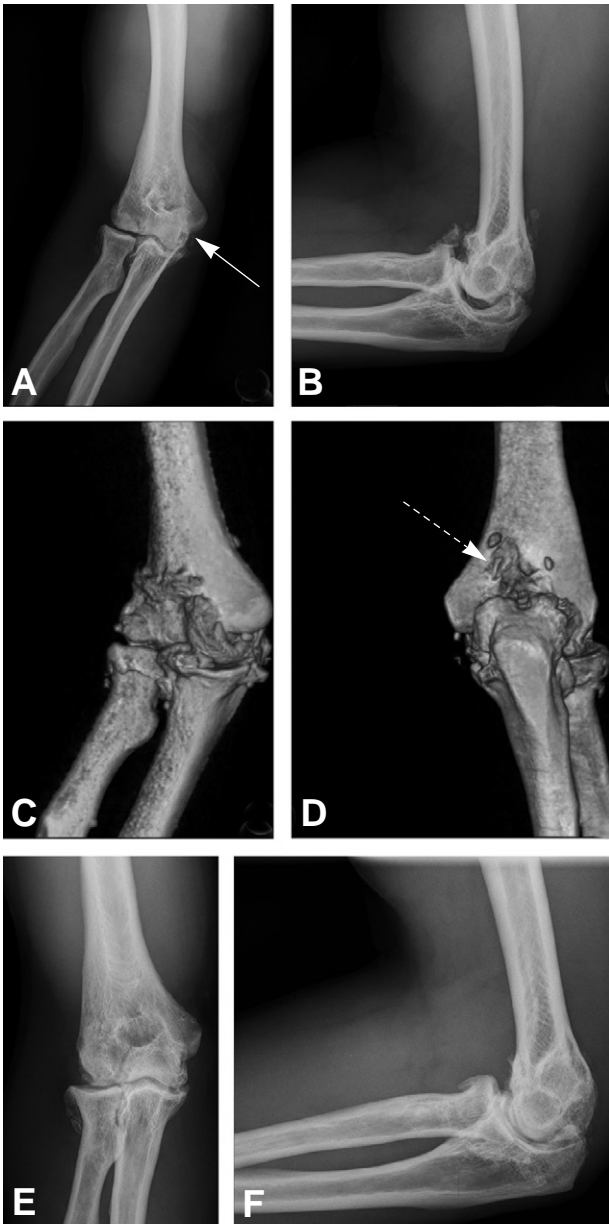


Fig. 1. A 48-year-old male whose preoperative elbow ROM were flexion 100° and extension 40°. (A, B) Preoperative plain anteroposterior and lateral radiograph. Osteophyte was seen on medial aspect of elbow joint. (white arrow) (C, D) Osteophyte was seen on olecranon fossa of humerus. (white perforated arrow) (E, F) 2 year-follow up plain radiograph. Osteophyte which was seen on preoperative plain radiograph is not seen on this images.

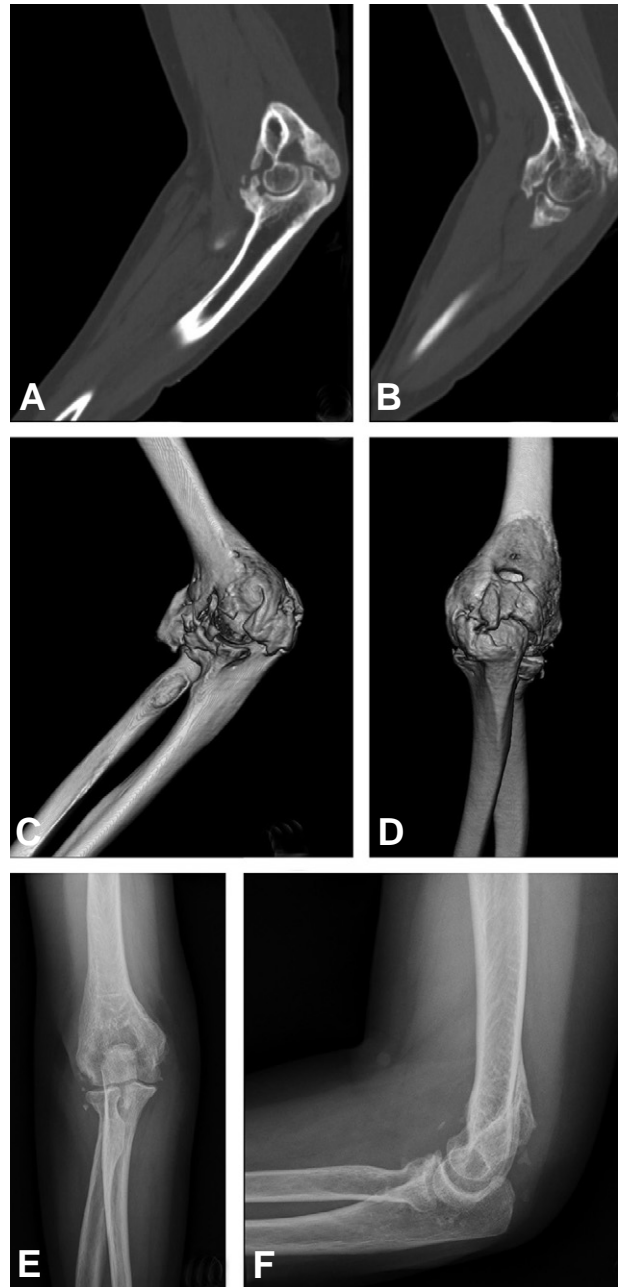


Fig. 2. A 53-year-old female who suffered spontaneous myositis ossificans without any trauma and labor history. Her elbow was fixed in 60 degrees flexion state. (A, B) Preoperative CT images. (C, D) Preoperative 3D CT images. (E, F) Last follow up plain radiograph.

으며 술 후 평균 82.9와 90점으로 두 군 모두에서 증가를 보였으며 두 군간의 비교에서는 화골성 근염 군에서 평균 37.5도의 증가를 보여 더 의미있는 증가를 보였으나 그 수가 2예임은 여전히 한계로 남는다. 원발성 군과 이차성 군을 비교했을 때는 술전 MEPS가 평균 59.5점 과 62.5에서 술 후 83.5점과 81.25점으로 두 군 모두에서 각각 의미있는 증가($p < 0.001$)를 보였으나 두 군 간의 통계학적 의미는 찾을 수 없었다($p > 0.05$). 스포츠에 의한 원발성 골관절염 군과 노동에 의한 골관절염 군으로 구별하였을 때도 술 전 평균 60점과 59.3

점에서 술 후 평균 85점과 82.9점으로 두 군 모두에서 각각 의미있는 증가를 보였으나 마찬가지로 두 군간의 통계학적 차이는 없었다($p > 0.05$). 척골 전방 전위술 군과 주관 감압술 군의 비교에서 역시 술 전 평균 58.1점과 60.6점에서 술 후 평균 85점과 82.5점으로 두 군 모두 의미있는 증가를 보였으나 두 군 간의 의미는 없었다.

4. 부작용(complication)

술 후 창상 감염이나 주관절 불안정증과 같은 부작용은 발생하지 않았으며, 추시 관찰 중에도 주관절 각지의 재발이나 운동 범위의 감소를 보인 경우는 없었다.

고 찰

주관절의 동통과 운동 제한은 비교적 흔히 관찰되며 Morrey 등¹⁰은 이에 대해 주관절 관절막과 주위 근육이 가깝게 위치하며, 관절면의 요철이 많고 일치성이 강하며, 관절막 등이 관절을 안정되게 둘러싸고 있기 때문이라고 보고하였다. 주관절에 이러한 증상이 발생하면 초기에 보존적 치료와 능동적 관절 운동을 병행하여 어느 정도 동통의 감소와 운동 범위의 감소를 예방할 수 있으나, 주관절 관절 내를 침범한 경우 주관절의 신연운동만으로는 만족할 만한 관절 운동범위를 얻기 힘들고 재구축의 가능성이 높아 그 결과가 좋지 못한 것으로 알려져 있다¹⁸. 특히 그 원인이 골관절염과 화골성 근염의 경우라면 골극과 이소성 골화에 의한 골성 운동 제한이 나타나므로 보존적 치료만으로는 통증의 감소와 운동 범위의 회복을 기대하기는 매우 힘들다고 할 수 있다. 따라서 대부분의 경우 관절면 절제 관절 성형술, 삽입형 관절 성형술²⁵, Outerbridge-Kashiwagi (OK) 술식, 변연 절제 관절 성형술(debridement arthroplasty), 관절경을 이용한 변연 절제 관절 성형술, 주관절 전치환술 등과 같은 수술적 치료를 요하게 된다¹⁷.

Kashiwagi 등¹⁴에 의해 보고된 Outerbridge-Kashiwagi procedure는 많은 저자들에 의해 그 결과가 보고되고 변형된 술식이 보고된 술기로서, 관절 운동의 제한이 비교적 적고 특히 신전시 통증이 주 증상인 경우 적용되며 통증 완화 효과는 우수한 것으로 보고되고 있지만 관절 운동의 제한이 심할 경우에는 효과가 적으며 요상완 관절¹¹과 요골와¹⁵에 대한 처치가 어려운 단점이 있다. 1980년대 후반부터 수술 위험도가 적으며 빠른 재활이 가능하다는 장점이 있는 관절경을 이용한 경직 주관절 치료가 시작되고 있으나, 그 적용 범위가 좁으며 골관절염이 심한 경우 관절경의 삽입이

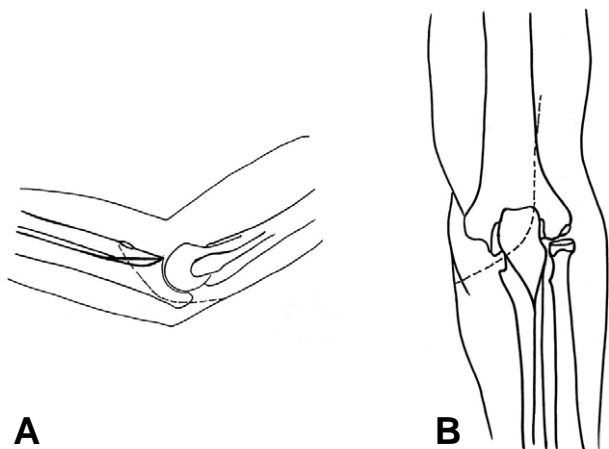


Fig. 3. Medial and posterior aspect view of superficial curved posteromedial skin incision.

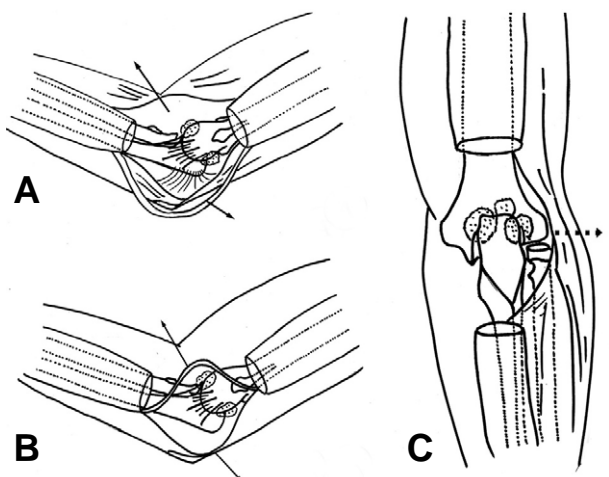


Fig. 4. Exposure of anterior, medial, and posterior compartment of elbow. (A) Flexor-pronator origin is retracted to anterior (long arrow) and ulnar nerve (short arrow) to posterior to expose of anterior compartment of elbow joint. (B) After posterior oblique bundle and posterior capsule are excised, medial and posterior compartment are exposed. (C) osteophytes and inflamed synovium of the lateral aspect of the olecranon, olecranon fossa and posterior aspect of the radiocapitellar joint are exposed and excised.

어렵고 광범위하고 충분한 유리체 및 골극의 제거가 힘들며 관절경 삽입 위치와 신경-혈관 조직이 근접하여 수술 후 혈관, 신경 손상의 가능성이 매우 높다는 단점이 있다^{16, 18)}.

Tsuge²²⁾, Oka¹⁷⁾, Wada 등²⁴⁾은 골극 제거와 구축된 관절낭을 절제하는 변연 절제 관절 성형술(debridement arthroplasty)를 소개하였으며, 이를 통해 심한 주관절 강직이 있는 환자에서 관절 운동 범위의 증가를 얻을 수 있다고 보고하였다. 변연 절제 관절 성형술은 전방 도달법, 내, 외측 도달법, 후방 도달법 등이 보고되고 있는데 전방 도달법의 경우 전방 관절낭 절제술, 이두박근의 건 연장술 및 상완근 절개술을 통해 주관절의 신전은 크게 향상시킬 수 있으나, 후방 관절 유리술이 용이하지 않아 완전한 유리를 위해서는 추가로 후방의 피부 절개가 필요하고 전방 구조물의 유착을 심화시켜 강직이 재발할 수 있으며 주관절 굴곡 범위를 감소시킬 수 있고 술후 신경마비의 발생 가능성이 높으며, 수술부위 상처치유에 문제가 있을 가능성이 많다는 단점이 있다^{2, 19)}. Urbaniak 등²³⁾은 전방 도달법을 이용한 보고에서 15예의 환자 중 관절면의 손상이 있거나 기존의 관절염이 있던 4예에서는 굴곡 구축의 감소가 적었으며 이중 3예에서는 술 전의 동통이 술 후에도 지속되어 술전 신중한 환자 선택을 강조하기도 했다. Oka 등^{16, 17)}에 의한 내측이나 외측 또는 양측 접근법은 주관절의 전방 및 후방 구조물을 모두 노출시켜 충분한 골극 제거 및 연부 조직의 박리가 가능하나 광범위한 박리로 인해 내외측 측부인대 손상의 가능성이 많아 주관절의 안정성에 문제를 일으킬 수 있다. Tsuge²²⁾의 술기는 후외측의 단일 절개 후 주관절의 외측 측부 인대를 분리하여 관절면을 광범위하게 개방하여 보다 철저한 골극 제거와 유리체 제거를 실시할 수 있다는 장점이 있지만, 과도한 박리로 이환율이 높은 것으로 알려져 있다¹⁴⁾.

Minami 등⁹⁾은 1,292 주관절을 대상으로 한 연구에서 골극의 형성이 가장 잘 생기는 부위는 오구 돌기와 주두였으며, 오구 돌기(coronoid process)와 주두에 상응하는 부위에도 골극 형성의 빈도가 높았다고 하였다. Ogilvie-Harris 등¹⁵⁾은 강직된 주관절의 정상 운동 범위 회복을 위해 주관절 후방 구획에 대한 적극적인 관찰과 치료를 강조하였다. 특히, 주두(olecranon)와 주두 와(olecranon fossa)는 물건을 들때나 공을 던지는 동작의 신전 말기에 손상을 받기 쉬우며, 이 부분에 발생한 골극과 이로 인한 주두 와의 면적 감소는 후방 충돌을 발생시키며 운동 범위 감소를 초래한다. 또한 Miyano 등¹⁹⁾은 주관절 운동 제한에 있어서 주두(olecranon)와 오구 돌기(coronoid process)의 내측연에 생긴 골극이 중요한 역할을 한다고 하였다. 이는 척골 활차 절흔의 곡률 반경의 감소가 가동역 제한의 발현에

밀접하게 관여하고 있기 때문에 내측 구획에 대한 수술의 중요성을 강조하는 동시에 오구 돌기의 내측연은 주관절 안정화에 가장 중요한 역할을 하는 내측측부인대의 전사속이 부착하는 장소로 변연 절제 관절 성형술시에 내측 측부 인대의 전사속에 손상이 생기지 않도록 주의가 필요하다.

Wada 등²⁴⁾은 후내측 도달법을 선택한 술식으로 인해 후방부 및 내측부의 골극에 대해 직접 시야를 확보할 수 있어 안전하면서도 성공적인 제거가 가능하며, 흔히 동반될 수 있는 척골 신경 병증에 대해서 관찰 및 감압 그리고 이전술을 시행하기 용이하다고 하였다. 이 술식을 보존적 요법에 반응하지 않는 주관절 동통과 신전의 소실이 30도 이상 또는 굴곡이 110도 이하인 환자 그리고 척골신경 자극 증상 또는 척골 신경병증이 확인될 경우에 적용하였으며, 32명의 33개의 주관절에서 시행한 후내측 도달법을 통한 변연 절제 관절 성형술의 10년 이상 추시 관찰 보고에서 85%에서 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하고 있다.

본 연구에서는 보존적 치료에 반응하지 않고 굴곡과 신전 소실의 범위에 대해서는 Wada 등²⁴⁾의 적응증과 같이 하였으나, 척골 신경 자극 증상 또는 척골 신경병증에 대해서는 술전 신경-근 전도 검사를 실시하여 척골 신경 병증이 확인된 경우에만 전방 전위술을 시행하였고 신경 전기 생리학적 검사상 신경병증이 확인되지는 않았으나 임상적으로 척골 신경의 자극 증상이 있는 경우에는 감압술을 시행하였다. Morrey 등¹³⁾은 술전 신전 제한이 60도 이상이거나 굴곡 운동이 90도 이하일 경우 예방적인 척골 신경의 전방 전위술을 고려할 것을 권유하고 있으나 주관 증후군의 확실한 병인론은 아직까지 완전히 이해된 것은 아니며^{8, 26)}, 전방 전위술이 효과적인 치료법이기는 하지만 신경 주위의 혈액 순환을 떨어뜨릴 수 있다는 큰 단점도 있다¹⁾. 또한 주관 단순 절개를 이용한 척골 신경의 감압술 역시 효과적인 척골 신경병증의 치료의 하나로 인정할 수 있다^{7, 20)}. 본 연구에서도 척골 신경 전방 전위술의 시행여부가 동통의 감소와 운동 범위의 회복에는 영향을 주지 않았으며 이는 이 술식의 가장 큰 장점인 도달 과정 중에 필연적으로 척골 신경에 대한 탐색을 시행하여 주관에 대한 감압을 하기 때문인 것으로 생각된다. 몇몇 문헌들에서 보고하고 있는 수술 후 새롭게 척골 신경병증이 생긴 경우^{16, 21)}는 관찰되지 않은 것 역시 같은 맥락에서 이해될 수 있다.

병인에 따른 수술 결과의 차이는 보이지 않았으며 또한 내측 측부 인대의 전사속을 보존하여 술 후 발생할 수 있는 주관절의 불안정성등은 관찰되지 않았다. MEPS에서도 양호 이상을 보인 경우가 14예(92%)였으나 술 전 관절 연골의 손상을 보인 심한 골관절염 소견을 보였던 2예에서는 동통의 감소나 관절 운동 범위

회복에서 만족할 만한 결과를 얻을 수 없었으므로 술 전 환자의 선택에 신중할 필요가 있을 것으로 생각된다. Wada 등²⁴⁾의 연구에서는 10년 이상 추시 관찰을 하였을 때 33예중 19예(57%)에서 골극의 재발을 관찰할 수 있었다고 하였으나 본 연구에서는 골극의 재발은 관찰할 수 없었다. 추시 기간의 차이가 있으므로 더 장기적인 추시 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

결 론

후내측 도달법을 이용한 변연 절제 관절 성형술은 내측 측부 인대의 손상을 최소화하며 적극적인 척골 신경에 대한 조작이 가능하고 주관절 전 구획(all compartment)에 광범위한 변연 절제가 가능하여 동통과 골성 관절 운동 제한이 동반된 주관절에서 동통의 감소와 관절 운동 범위의 회복에 도움이 되는 유용한 술식으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Baek GH, Kwon BC, Chung MS:** Comparative study between minimal epicondylectomy and anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome. *J Shoulder Elbow Surg*, 15: 609-615, 2006.
- 2) **Cage DJ, Abrams RA, Callahan JJ, Botte MJ:** Soft tissue attachments of the ulnar coronoid process. An anatomic study with radiographic correlation. *Clin Orthop Relat Res*, 320: 154-158, 1995.
- 3) **Deland JT, Walker PS, Sledge CB, Farberov A:** Treatment of posttraumatic elbows with a new hinge-distractor. *Orthopaedics*, 6: 732-737, 1983.
- 4) **Green DP, McCoy H:** Turnbuckle orthotic correction of elbow flexion contracture after acute injuries. *J Bone Joint Surg Am*, 61: 1092-1095, 1979.
- 5) **Hepburn GR, Crivelli KJ:** Use of elbow Dynasplint for reduction of elbow flexion contractures: a case study. *J Orthop Sports Phys Ther*, 5: 269-274, 1984.
- 6) **Huskinson EC, Dieppe PA, Tucker AK, Cannell LB:** Another look at osteoarthritis. *Ann. Rheum Dis*, 38: 423-428, 1979.
- 7) **Kleinman WB:** Cubital tunnel syndrome: anterior transposition as a logical approach to complete nerve decompression. *J Hand Surg Am*, 24: 866-897, 1999.
- 8) **Leffert RD.:** Anterior submuscular transposition of the ulnar nerves by the Learmonth technique. *J Hand Surg*, 7: 147-155, 1982.
- 9) **Minami M, Ishii S:** Outerbridge-Kashiwagi arthroplasty for osteoarthritis of the elbow joint. In: *Kashiwagi D ed. Elbow joint*. Amsterdam, Elsevier Science Publishers BV:189-196, 1985.
- 10) **Morrey BF, Askew LJ, An KM:** A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg Am*, 63: 872-877, 1981.
- 11) **Morrey BF, AN KN:** Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *Am J Sports Med*. 11: 315-318, 1983.
- 12) **Morrey BF:** Post-traumatic stiffness: Distraction arthroplasty. In: *Morrey BF ed. The elbow and its disorders*. 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co: 476-491, 1985.
- 13) **Morrey BF:** Primary degenerative arthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Br*, 74: 409-413, 1992.
- 14) **O'Driscoll SW:** Arthroscopic treatment for osteoarthritis of elbow. *Orthop Clin North Am*, 26: 691-706, 1995.
- 15) **Ogilvie-Harris DJ, Gordon R, Mackay M:** Arthroscopic treatment for posterior impingement in degenerative arthritis of the elbow. *Arthroscopy*, 11: 437-443, 1995.
- 16) **OKa Y, Ohta K, Saitoh I:** Debridement Arthroplasty for Osteoarthritis of the Elbow. *Clin Orthop Relat Res*, 351: 127-134, 1998.
- 17) **Oka Y:** Debridement arthroplasty for osteoarthrosis of the elbow. *Acta Orthop Scand*, 71: 185-190, 2000.
- 18) **Rhee KJ, Shin HD, Kim KC, Hong CH, Song HS:** Arthroscopic treatment of stiff elbow. *J Korean Shoulder Elbow Soc*, 8: 14-18, 2005.
- 19) **Rhee YG, Kim HS, Chun YS, Cho YL:** Debridement Arthroplasty for Post-Traumatic Stiff Elbow. *J Korean Shoulder Elbow Soc*, 1: 242-249, 1998.
- 20) **Rhyou IH, Chung CI, Suh BG, Kim KC:** Surgical treatment of the primary osteoarthritis of the elbow joint by modified outerbridge-kashiwagi procedure. *J Korean Soc Surg Hand*, 12: 162-169, 2007.
- 21) **Samuel AA, Morrey BF, Adams RA, O'Driscoll SW:** Ulnohumeral arthroplasty for primary degenerative arthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 84: 2168-2173, 2002.
- 22) **Tsuge K, Mizuseki T:** Debridement arthroplasty for advanced primary osteoarthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Br*, 76: 641-646, 1994.
- 23) **Urbaniak JR, Hansen PE, Beissinger SF, Aitken MS:** Correction of post-traumatic flexion contracture of the elbow by anterior capsulotomy. *J Bone Joint Surg Am*, 67: 1160-1164, 1985.
- 24) **Wada T, Isogal S, Ishii S, Yamashita T:** Debridement arthroplasty for primary osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 86: 233-241, 2004.
- 25) **Wright PE, Froimson AK, Stewart MJ:** Interpositional arthroplasty of the elbow. *The Elbow and Its Disorders*. 2nd ed. Philadelphia WB Saunders Co : 611-622, 1993.
- 26) **Pyun YS, Jeon SH, Bae KC, Yeo KK:** Anterior subcutaneous ulnar nerve transposition for cubital tunnel syndrome. *J Korean Shoulder Elbow Soc*, 8: 36-42, 2005.

초 록

목적: 동통과 골성 운동 제한이 동반된 주관절에 대해 후내측 도달법을 이용한 변연 절제 관절 성형술의 임상적 결과를 분석하였다.

대상 및 방법: 2005년 3월부터 2008년 3월까지 주관절의 동통과 골성 운동 제한으로 후내측 도달법을 통한 변연 절제 관절 성형술을 시행 받은 16명을 대상으로 하였다. 추시 관찰 기간은 평균 27.6(13~52)개월이었다. 통증에 대해서 Visual Analogue Scale, 술 전과 술 후 굴곡, 신전, 운동범위를 측정하고 기능에 대해서 Mayo Elbow Performance Score (MEPS)를 측정하여 분석, 평가 하였다.

결과: 최종 추시 시 VAS (visual analogue scale)는 술 전 평균 4.5에서 술 후 평균 1.1으로 통계학적으로 유의한 감소($p < 0.001$)를 보였다. 관절 운동 범위는 술 전 평균 61.6° (0~90)에서 술 후 109.4° (80~120)로 통계학적으로 유의하게 증가하였다($p < 0.001$). MEPS 역시 술 전 59.4에서 술 후에는 85.6으로 증가하였다($p < 0.001$). 술 후 혈종이나 주관절 불안정증 같은 합병증은 없었다.

결론: 후내측 도달법을 이용한 변연 절제 관절 성형술은 쉽게 척골 신경에 대한 조작이 가능하고 주관절 내측 측부 인대의 손상을 최소화 할 수 있으며 주관절 전 구획(all compartment)에 광범위한 변연 절제가 가능하여 동통과 골성 관절 운동 제한이 동반된 주관절에서 동통의 감소와 관절 운동 범위의 회복에 도움이 되는 유용한 술식으로 사료된다.

색인 단어: 주관절, 동통, 골성 운동 제한, 후내측 도달법, 변연 절제 관절 성형술.