

척골 신경 병증을 동반한 주관절 퇴행성 관절염에서 최소 절개 척골 신경 감압술과 동시에 시행한 관절경적 변연 절제술의 효과

제갈민음* · 유건웅 · 박성배 · 김종필[✉]

단국대학교 의과대학 정형외과학교실, *MS재건병원 정형외과

The Effectiveness of Arthroscopic Debridement with Mini-Open Ulnar Nerve Decompression in Primary Osteoarthritis of the Elbow with Ulnar Neuropathy

Midum Jegal, M.D.*, Kun-Woong Yu, M.D., Sung-Bae Park, M.D., and Jong-Pil Kim, M.D.[✉]

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan,

*Department of Orthopaedic Surgery, MS Jaegwon Hospital, Daegu, Korea

Purpose: The aim of this study was to determine the effectiveness of arthroscopic debridement with mini-open ulnar nerve decompression in primary osteoarthritis of the elbow with ulnar neuropathy.

Materials and Methods: Between May of 2006 and July of 2014, a total of 43 patients who had undergone surgery for primary osteoarthritis of the elbow with ulnar neuropathy were included in this study. We divided the subjects into two groups according to the method of surgery: group 1 (n=18) received mini-open ulnar nerve decompression only, and group 2 (n=25) received arthroscopic debridement with mini-open ulnar nerve decompression. Patients were assessed for the following clinical outcomes: visual analogue scales (VAS) score, range of motion of the elbow joint, Mayo elbow performance score (MEPS), and disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) at the time before surgery and 6 months after surgery. We analyzed the recovery of the ulnar nerve by the McGowan grade and Bishop rating score preoperatively and at 6 months after the surgery.

Results: The VAS score, range of motion of the elbow joint, MEPS, and DASH showed significant statistical difference after the surgery ($p < 0.05$). However, between the 2 groups, there was no significant difference. For the McGowan grade, all cases of both groups—except one case each group—showed at least one grade improvement. Moreover, group 2 showed a greater significant difference than group 1 ($p=0.001$). At the final follow-up, according to the Bishop rating score, group 2 had a greater significant difference than group 1 ($p=0.036$).

Conclusion: Arthroscopic debridement with mini-open ulnar nerve decompression in primary osteoarthritis of the elbow with ulnar neuropathy is a useful technique, which has several advantages, including the benefits associated with a minimally invasive surgery and also the improvement of elbow joint function and excellent recovery of the ulnar nerve.

Key words: elbow, osteoarthritis, ulnar neuropathies, arthroscopy, decompression

서론

Received May 14, 2016 Revised August 2, 2016 Accepted August 29, 2016

[✉]Correspondence to: Jong-Pil Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University Hospital, 201 Manghyang-ro Dongnam-gu, Cheonan 31116, Korea

TEL: +82-41-550-3919 FAX: +82-41-556-0551 E-mail: kimjp@dankook.ac.kr

주관 증후군은 상지에서 두 번째로 흔한 압박 신경병증으로 병인은 대부분 특발성이지만 외상이나 관절염 또는 골성 변형에 의한 주관 증후군에서는 척골 신경을 압박하는 특정한 병인을 발견

할 수 있다.^{1,2)} 특히 주관절의 퇴행성 관절염이 있는 환자에게 주관 증후군이 동반된 경우 상완척골 관절에 골극이나 결절종이 생기면서 주관이 좁아지고 척골 신경에 압박력이 가해져서 발생하는 것이기 때문에 신경 압박에 대한 개별적 병인에 대한 수술적 해결로 증상의 호전을 도모할 수 있다.^{3,4)} 하지만 이 경우 대부분의 환자는 저린감 및 감각저하, 그리고 수지근력 약화 및 내인근 위축 등의 척골 신경 압박에 의한 증상뿐만 아니라 관절염에 의한 통증과 운동 제한을 함께 호소하게 되며 단순히 척골 신경에 대한 감압술만으로는 환자의 불편을 완전히 해소시키지 못할 수 있다. 또한 퇴행성 관절염의 진행 정도와 척골 신경병증의 진행 정도는 항상 비례하지는 않으며 그 관계에 대해서 아직 명확하게 밝혀진 바가 없기 때문에 주관절의 퇴행성 관절염과 동반된 척골 신경병에 대한 적절한 치료 방침이 제시되고 있지 않다.

주관절의 퇴행성 관절염에 대한 수술적 접근은 전통적인 Outerbridge-Kashiwagi 술식을 비롯해 Morrey⁵⁾가 이를 수정하여 발표한 triceps-sparing 접근법이나 내측 접근법을 통한 개방적 골관절낭 성형술식이 소개되었고 임상적 결과도 우수한 것으로 보고되었다.⁶⁾ 최근 주관절의 퇴행성 관절염에 대해 널리 시행되고 있는 관절경적 변연 절제술은 개방적 술식보다 빠른 회복을 얻을 수 있으며 특히 비교적 경증의 관절염에서는 개방적 방법에 비견할 만한 좋은 임상적 결과가 보고되고 있지만 척골 신경 손상 위험 때문에 주관절 후내측으로의 접근이 다소 제한된다는 단점이 있다.⁷⁻⁹⁾ 이를 극복하기 위해 일부 술자들은 관절경적 술식을 시행하기 전에 후내측에 개방적 방법으로 척골 신경을 먼저 분리하여 보호하면서 관절경을 시행하는 방법을 소개한 바 있다.¹⁰⁾

본 연구에서는 주관절의 퇴행성 관절염이 있으면서 주관 증후군이 동반된 경우 퇴행성 관절염에 대한 적극적 처치가 환자의 관절 기능 회복뿐만 아니라 척골 신경 회복에도 긍정적으로 작용할 수 있다는 가정 하에 척골 신경 감압술만 시행한 환자들과 관절경적 변연 절제술과 척골 신경 감압술을 함께 시행한 환자들의 임상적 결과를 비교하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2006년 5월부터 2014년 7월까지 일차성 주관절 골관절염 환자 중 척골 신경 병증이 동반되어 수술적 치료를 받은 43명을 대상으로 후향적 조사를 시행하였다. 남자 34명 및 여자 9명으로 평균 연령은 61.0세(36-77세)였다. 본 연구의 대상은 주관절의 지속적 통증 또는 관절 운동 범위의 제한이 있으면서 방사선 사진상 골극, 관절간격 감소, 연골하 경화증, 요골소두 관절의 아탈구 등의 퇴행성 관절염 소견이 관찰된 환자 중 제4 및 5 수지의 저린감, 감각저하, 갈퀴손 변형 또는 내인근의 위축 등의 척골 신경 증상을 호소하여 신경 감압술만을 단독으로 또는 관절경적 변연 절제술을

함께 시행받은 환자들이다. 2006년 5월부터 2009년 10월까지의 본 병변에 대하여 최소 절개 신경 감압술을 단독으로 시행하였고 그 이후는 신경 감압술과 함께 주관절염에 대하여 관절경적 변연 절제술을 동시에 시행하였다. 이는 주관절 골관절염과 동반된 척골 신경병에 대하여 신경 감압술만 단독으로 시행하였을 때 우수한 신경 회복에도 불구하고 통증성 관절 운동 제한, Kissing sign 등 지속적 관절염 증상으로 술 후 결과 평가에 영향을 미치는 것으로 판단되어, 2009년 10월 이후부터 동일 환자군에 대하여 관절경적 변연 절제술을 동시에 시행하여 결과를 비교하고자 함이었다. 동일 주관절의 외상의 과거력이 있거나 류마티스 관절염과 같은 염증성 관절염, 주관절의 골성 변형이 있는 환자들과 주관절 골극 및 전진 시 척골 신경의 아탈구 또는 탈구가 관찰되는 환자들은 제외하였다. 모든 수술은 6개월간의 보존적 치료(비스테로이드성 소염제, 물리치료, 활동제한)에 호전이 없었던 환자를 대상으로 하였으며 숙련된 단일 정형외과 전문의에 의해 시행되었다.

최소 절개 신경 감압술만 시행받은 18예의 환자를 1군, 관절경적 변연 절제술과 최소 절개 신경 감압술을 함께 시행받은 25예를 2군으로 나누어 치료 결과를 비교 분석하였다(Table 1). 전체 예에서 전기 생리학적 검사상 모두 척골 신경의 압박으로 인한 중등도 이상의 신경전달 속도의 감소와 탈신경 전위가 관찰되어 주관 증후군에 합당한 소견을 보였고 경추 신경근증이 동반된 예는 없었다.

2. 수술 방법 및 술 후 재발

최소 절개 신경 감압술을 단독으로 시행하는 경우 다음과 같은 수술방법을 사용하였다. 먼저 전신마취 혹은 상완신경총 마취 후 환자를 앙와위로 한 뒤 우측 견관절을 외전, 외회전시킨 자세로 상지 테이블에 상완을 두고 지혈대를 설치하였다. 내상과와 주두 사이에 2 cm 길이의 종절개를 가하였다. 내측 전완부 피부 신경에 주의하면서 피부와 연부조직을 견인한 뒤 척골 신경을 덮고 있는 근막층을 노출시키고 Osborne 인대를 절개하였다. 이 인대의 원위부에 척수근 굴근의 양 두 사이의 척골 신경을 덮고 있는 얇은 층의 막성 연부조직(aponeurotic tissue) 천장(roof)만 열어주는 방법으로 감압을 시행하였고, 필요한 경우 신경 주향 방향의 원위부 피부에 추가적인 소절개를 가하여 척골 신경의 운동 가지를 손상시키지 않으면서 충분한 신경 감압을 하였다. 이 후 절개창을 근위부로 견인하면서 arcade of Struthers와 내측 근간 격막으로 접근하여 척골 신경에 대한 감압을 시행하였다. 수술 시 척골 신경보다 심부에 위치한 주관절 후내측의 골극에 대해서는 추가적인 박리를 시행하지 않았으며 주변 연부조직의 보호를 위해 이비인후과용 견인기(nasal speculum)와 헤드라이트를 적절히 사용하면서 시야를 확보하였다.

최소 절개 신경 감압술과 관절경적 변연 절제술을 함께 시행

Table 1. Case Analysis

Variable	Group 1 (n=18)	Group 2 (n=25)	p-value
Age (yr)	61.61 (49–77)	60.56 (36–76)	0.902
Gender (male/female)	14/4	20/5	0.861
Employment			0.368
Heavy manual	6	12	
Unemployed	3	3	
Official worker	9	10	
Dominant/nondominant arm	12/6	14/11	0.485
Symptom duration (mo)	9.72 (6–18)	11.04 (6–36)	0.310
Follow-up (mo)	20.84 (8.2–39.4)	15.81 (7.0–38.4)	0.087
Osteoarthritis classification			0.314
I	2	4	
II	9	15	
III	7	6	
Osteophyte in the cubital tunnel	12 (66.7)	20 (80.0)	0.089
McGowan grade			0.365
I	0	1	
II	3	6	
III	15	18	
Electrodiagnostic test			0.898
Mild	0	0	
Moderate	9	13	
Severe	9	12	

Values are presented as median (range), number only, number (%). Group 1 received mini-open ulnar nerve decompression only. Group 2 received arthroscopic debridement with mini-open ulnar nerve decompression.



Figure 1. Ulnar nerve is exposed following an incision of the overlying ligament of Osborne.

하는 환자들에게는 측와위에서 일반적인 주관절 관절경을 위한 자세를 고정 후 지혈대를 설치하고 주관절을 지지대에 위치시킨 뒤 앞서 언급한 동일한 술식으로 신경 감압술을 먼저 시행하였다

(Fig. 1). 이후 관절경 술식으로 전환하여 측와위 자세를 유지하면서 일반적인 근위 전내측 및 근위 전외측 관절경 입구를 만들고 전방 구역에서 유리체를 꺼내고 활막을 제거하였다. 구상 돌기와 구상 돌기의 골극을 충분히 절제하여 굴곡 시 충돌이 일어나지 않게 하였다. 후방 구역으로 이동하여 후방 중앙 및 후방 외측 관절경 입구를 만들어 활막과 유리체를 제거하고 주두와와 주두첨부의 골극을 충분히 절제하였다. 후방 구획의 골극을 충분히 제거한 뒤에도 신전 제한이 남아 있는 경우 다시 전방 구획으로 이동하여 전방 관절막을 제거하였다. 주관절의 후내측 골극 제거 시 척골 신경을 조심스럽게 견인하여 척골 신경이 손상되지 않도록 주의하였다(Fig. 2).

두 군 모두 수술 후 하루 동안 장상지 석고 부목으로 보호한 뒤 수술 다음 날부터 적극적인 능동적 관절 운동 및 주관절 연속수동운동(continuous passive motion)을 이용한 수동적 운동을 시작하였다. 모든 환자에게 주관절 관절 운동 방법에 대한 교육을 시행하였고 이를 통해 환자 스스로가 꾸준히 관절 운동을 할 수

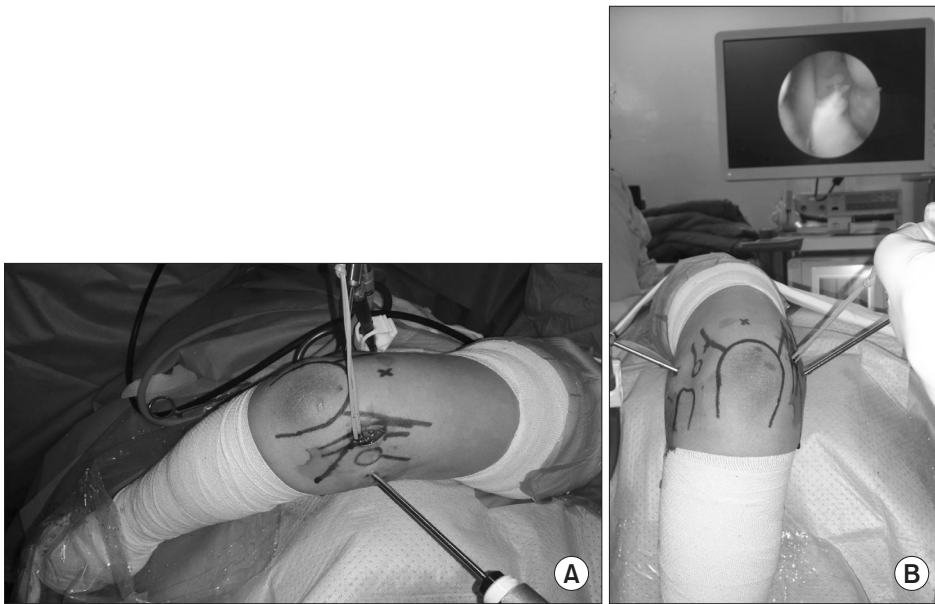


Figure 2. (A) Ulnar nerve is identified and pulled gently using a vessel loop. (B) Care must be taken not to damage the ulnar nerve during posteromedial approach of the elbow.

Table 2. McGowan Grade (Modified)

Grade 0	No lesions
Grade I	Minimal lesions, with no detectable motor weakness of the hand
Grade II	Intermediated lesions
Grade III	Severe lesions, with paralysis of one or more of the ulnar intrinsic muscles

Data from the article of McGowan (J Bone Joint Surg Br. 1950;32:293-301).¹¹⁾

있도록 하였다.

3. 평가 방법

척골 신경 증상의 호전 정도를 평가하기 위해 수술 전과 수술 후 6개월의 McGowan grade¹¹⁾를 평가하여 변화를 기록하였다(Table 2). 만일 수술 후 추시에서 척골 신경 증상이 완전히 호전된 경우를 보인다면 McGowan grade 0으로 표시하여 완전 호전의 정도를 표시하였다. 수술 후 최소 6개월 이후의 추시에서 최종적인 척골 신경의 호전 정도를 잔존 증상과 직업 복귀 상태를 평가할 수 있는 Bishop rating score¹²⁾를 측정하였다(Table 3). 최종적인 점수에서 10-12점을 excellent, 7-9점을 good, 4-6점을 fair, 1-3점을 poor로 분류하여 비교하였다.

수술 전 퇴행성 관절염의 정도를 Rettig 등¹³⁾이 제시한 일차성 주관절염 분류(primary elbow osteoarthritis classification)로 평가하였으며, 수술 전 삼차원 전산화 단층 촬영(3-dimensional computed tomography, 3D CT)을 실시하여 척골 신경구(groove for ulnar nerve)에서 골극의 위치를 분석하였다.

환자들의 임상적 평가를 위해 수술 전과 수술 후 6개월에 통증 점수, 관절 운동 범위, Mayo elbow performance score (MEPS), disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) score를 측정하

였다. 통증 점수는 환자가 주관절을 움직일 때 경험하는 통증을 0-10 사이의 visual analogue scale로 측정하였고 관절 운동 범위는 주관절의 능동적 운동 범위(arc)를 5도 단위의 각도계로 측정하였다.

모든 임상적 평가는 수술에 참여하거나 관여하지 않았던 정형 외과 전공의에 의해 측정되었으며 방사선적 분류와 평가 역시 수술에 참여하지 않은 독립된 정형외과 전문의에 의해 분석되었다.

통계 분석은 두 군 간의 비교에서 연속형 변수(나이, 증상 발생 기간)에 대해서는 Mann-Whitney U-test를 시행하였고 비연속형 변수(성별, 직업, 우세수, 관절염 분류, 골극 유무, McGowan grade, electrodiagnostic test grade)에 대해서는 chi-square test를 시행하였다. 수술 후의 연속형 변수(통증 점수, 관절 운동 범위, MEPS, DASH, Bishop rating system) 비교에 대해서 Mann-Whitney U-test를 시행하였고 모든 경우에서 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적 유의 수준으로 하였다.

결 과

수술 전 대상 환자의 인구학적 특징은 Table 1과 같으며 두 군 사이의 통계적 차이는 없었다($p > 0.05$). 수술 전 관절염 분류에서

Table 3. Bishop Rating Score

Bishop rating system	Number of points
Satisfaction	
Satisfied	2
Satisfied with reservation	1
Dissatisfied	0
Improvement	
Better	2
Unchanged	1
Worse	0
Severity of residual symptoms (pain, paresthesia/dysesthesia, weakness, clumsiness)	
Symptomatic	3
Mild-occasional	2
Moderate	1
Severe	0
Work status	
Working or able to work at previous job	1
Not working secondary because of ulnar neuropathy	
Leisure activity	
Limited	1
Unlimited	0
Strength	
Both grasp and pinch strength (opposition) 80% or greater, compared with other hand	2
Either grasp or pinch (but not both) less than 80%	1
Both grasp and pinch less than 80%	0
Sensibility (static two-point discrimination)	
Normal (≤ 5 mm)	1
Abnormal (> 5 mm)	0
Total	12

Data from the article of Kleinman and Bishop (J Hand Surg Am. 1989;14:972-9).¹²⁾

Table 4. Comparison of Clinical Outcomes

	Preoperatively			Postoperatively (at 6 months)		
	Group 1	Group 2	p-value	Group 1	Group 2	p-value
Pain VAS	3.61 (2–7)	3.60 (2–7)	0.980	1.00 (0–5)	1.28 (0–5)	0.226
ROM	102.83 (65–140)	97.72 (74–130)	0.490	103.28 (65–140)	113.67 (90–140)	0.041*
MEPS	55.89 (38–85)	63.00 (39–85)	0.085	85.06 (71–100)	83.32 (60–100)	0.755
DASH	79.72 (35–127)	87.40 (43–127)	0.375	50.67 (30–91)	59.24 (34–91)	0.111

Values are presented as median (range). Group 1 received mini-open ulnar nerve decompression only. Group 2 received arthroscopic debridement with mini-open ulnar nerve decompression. *There was no differences between preoperative and postoperative values of range of motion in group 1. VAS, visual analogue scale; ROM, range of motion; MEPS, Mayo elbow performance score; DASH, disabilities of the arm, shoulder and hand score.

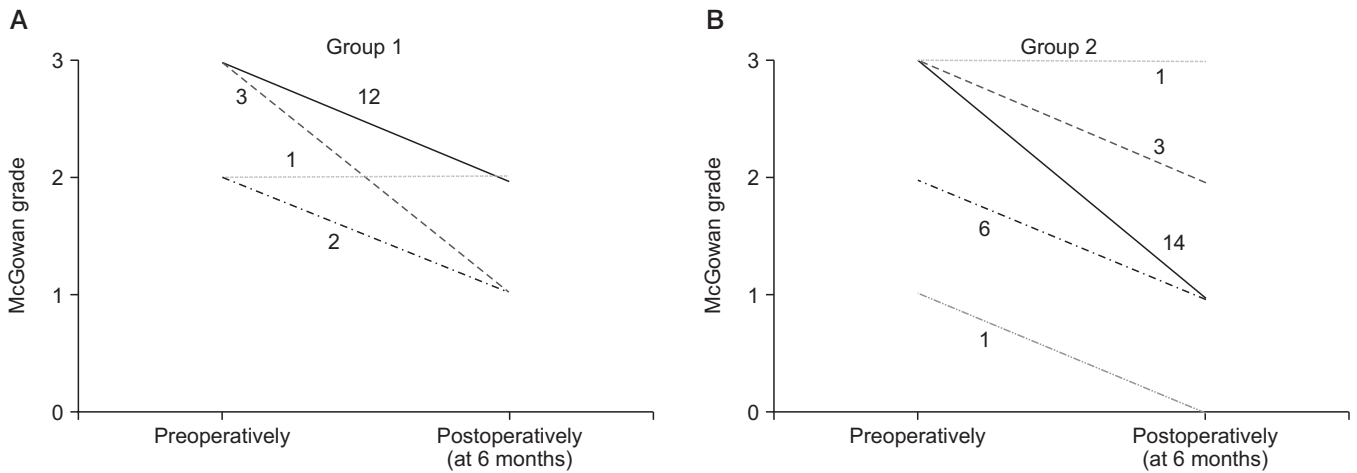


Figure 3. (A) Postoperative outcome of the McGowan grade (group 1). The marked number beside the line reveals each number of patients. (B) Postoperative outcome of the McGowan grade (group 2). The marked number beside the line reveals each number of patients. Group 1 received mini-open ulnar nerve decompression only. Group 2 received arthroscopic debridement with mini-open ulnar nerve decompression.

class I은 1군 2예 및 2군 4예이고 class II는 1군 9예 및 2군 15예였으며 class III는 1군 7예 및 2군 6예였다. 3D CT에서 척골 신경이 위치한 주관(cubital tunnel), 즉 주관절 후내측에 골극이 1군 12예 (66.7%) 및 2군 20예(80.0%)에서 관찰되었다. 수술 전 척골 신경병 증에 대한 McGowan grade로 grade I은 1군 0명 및 2군 1명이었고, grade II는 1군 3명 및 2군 6명, 그리고 grade III는 1군 15명 및 2군 18명이었으며 내인근 위축이 보이는 경우는 두 군 모두 grade III에서 가장 많았다.

수술 후 각 군의 평가항목을 비교하였을 때 통증 점수, 관절 운동 범위, MEPS, DASH 항목에서 수술 전에 비하여 모두 통계적으로 유의하게 호전된 결과를 보였다($p < 0.05$). 단, 척골 신경에 대한 감압술만 시행하였던 1군의 관절 운동 범위는 술 전과 술 후의 차이가 나타나지 않았다. 상기 항목에서 두 군 간의 호전된 결과를 서로 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다(Table 4).

McGowan grade는 1군 중에서 3명이 수술 전 grade III에서 grade I으로 2등급의 호전을 보였고 14명(grade III 12명 및 grade II 2명)은 각각 1등급의 호전을 보였으나 grade II 1명은 수술 전과 차이가 나지 않았다. 2군에서는 수술 전 grade III 14명이 수술 후 2등급의 호전을 보였고 10명(grade III 3명, grade II 6명 및 grade I 1명)이 각각 1등급의 호전을 보였는데 그 중 grade I 1명은 술 후 완전한 증상의 호전을 보였다. 2군 중에서 grade III 1명은 수술 전과 차이가 나지 않았으나 McGowan grade가 더 악화된 경우는 없었다(Fig. 3). 두 군 간의 수술 후 최소 6개월의 McGowan grade를 비교한 결과 두 군 모두 척골 신경의 유의한 회복을 보여주었지만 관절경적 변연 절제술을 동시에 시행했던 2군에서 1군보다 통계적으로 유의하게 더 나은 결과를 보여주었다($p = 0.001$).

주관 내에 골극이 관찰되는 환자들 간의 McGowan grade 비교

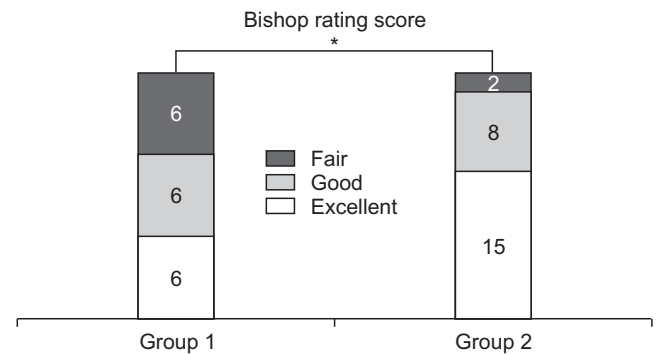


Figure 4. Postoperative outcome of the Bishop rating score (* $p = 0.036$).

에서도 2군에서 1군보다 통계적으로 유의하게 더 나은 척골 신경 회복을 보여주었다($p = 0.003$). 1군 12명 중에서 수술 전, 후 변화가 없었던 grade II 1명을 제외한 11명(grade III 9명, grade II 2명)이 각각 1등급의 호전을 보였다. 2군 20명 중에서 수술 전, 후 변화가 없었던 grade III 1명을 제외하고 grade III 10명이 2등급의 호전을 보였고 다른 9명(grade III 3명, grade II 5명, grade I 1명)이 각각 1등급의 호전을 보였다.

최소 6개월 이상의 최종 추사에서 측정된 Bishop rating system은 1군에서 excellent 6명, good 6명, fair 6명으로 측정되었고 2군에서는 excellent 15명, good 8명, fair 2명으로 측정되었다. 척골 신경 감압술과 관절경적 변연 절제술을 동시에 시행했던 2군에서 1군보다 통계적으로 유의하게 척골 신경 증상이 더욱 호전된 결과를 보여주었다($p = 0.036$; Fig. 4).

주관 내에 골극이 관찰되는 환자들 간의 Bishop rating score 비교에서도 2군에서 1군보다 통계적으로 유의하게 더 나은 척골 신경 회복을 보여주었다($p = 0.024$). 1군 12명 중 excellent 4명, good 4명,

fair 4명으로 측정되었고 2군 20명 중 excellent 12명, good 6명, fair 2명으로 측정되었다.

전체 예에서 최소 6개월 이상의 최종 추시까지 수술로 인한 신경 손상이나 감염, 척골 신경 탈구 등의 합병증은 관찰되지 않았고 증상이 악화되어 재수술이 필요한 경우도 없었다.

고 찰

일반적으로 퇴행성 관절염은 반복적인 사용과 노화에 의해 관절 연골이 마모되는 질환을 의미하는 것이지만 주관절에서는 축성 하중의 부담이 적기 때문에 관절 연골의 마모가 천천히 진행되는 반면 골극으로 인한 충돌이나 압박이 증상을 유발하는 가장 중요한 요소이다.¹⁴⁻¹⁷⁾ 주관절의 운동 범위는 골극이 늘어남에 따라 점차적으로 줄어들지만 그 진행 속도가 느린 데다가 정상 범위와 기능적 범위 간에 20도-30도 정도의 여유가 있기 때문에 초기에는 환자가 활동에 별 불편함을 느끼지 않을 수 있다.^{14,18)} 또한 통증도 대부분 골극과 신전의 마지막 단계에서 골극이 서로 충돌하면서 발생하므로 환자가 실제로 통증으로 일상 생활이나 작업 활동에서 지장을 느낄 때는 병변이 상당히 진행되고 난 이후이다.^{14,18)}

척골 신경병증은 이러한 주관절의 퇴행성 관절염 환자에서 흔하게 동반될 수 있으며 그 빈도는 많게는 54%까지로 알려져 있다.¹⁹⁾ Kurosawa 등³⁾에 의하면 주관절의 퇴행성 관절염 환자에서 주관 증후군이 발생하는 가장 주된 원인은 상완척골 관절에 발생한 퇴행성 골극에 의한 주관을 통과하는 척골 신경의 압박으로 알려져 있으며, 비록 퇴행성 관절염으로 인한 증상이 경미하거나 또는 골극의 크기가 작은 경우라도 좁은 주관절 후내측에 발생하거나 혹은 주관에 침범하는 경우에 경증부터 중증까지 다양한 정도의 척골 신경병증이 생길 수 있다.^{15,20)} 그러나 퇴행성 관절염의 진행 정도와 척골 신경병증의 진행 정도 간의 뚜렷한 관련성은 아직까지 알려진 바가 없다.

척골 신경병이 동반된 주관절의 퇴행성 관절염 환자 대부분은 척골 신경병증이 주증상이고 퇴행성 관절염으로 인한 증상은 경미하여 신경 감압술만 시행받는 환자들이 많다. 하지만 척골 신경병증은 관절 내 충돌에 의한 증상은 아니며 주관 내에서의 압박이 어느 정도 지속된 후에 제4 및 5 수지의 이상 감각 등의 초기 증상을 나타내게 되므로 본 연구에서와 같이 환자 대부분에서 관절막의 비후나 인대 조직의 섬유화, 골극 등의 퇴행성 관절염이 적어도 초기 혹은 중등도 정도까지 진행되어 있다. 따라서 본 연구 결과에서 알 수 있듯이 척골 신경 증상이 점차로 악화되면서 진행되는 경우 비가역적인 변화를 피하기 위해서는 척골 신경에 대한 충분한 감압이 필수적이라고 생각되는데 감압술뿐만 아니라 이미 진행되어 온 퇴행성 관절염에 대한 적극적 조치가 더해진다면 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있다고 판단된다.

척골 신경병증이 동반된 퇴행성 관절염 환자에서 수술 방법을 결정할 때 척골 신경에 대한 감압이 반드시 필요한 환자라면 내측 혹은 후방 접근법을 이용한 개방적 변연 절제술이 일차적 선택이 될 수 있다.²¹⁻²³⁾ 그러나 관절경 기술이 발달함에 따라 관절경을 이용한 수술이 점차 보편화되고 있는 추세이며 특히 경증 혹은 중등도의 퇴행성 관절염에서 관절경적 변연 절제술이 개방적 방법에 비견할 만한 좋은 결과를 보고하고 있으므로 최소 침습적 장점을 살리면서 척골 신경 감압술을 먼저 시행한 후 관절경 수술로 전환하는 방법도 좋은 선택이 될 수 있을 것으로 판단된다.^{7,24)}

한편 척골 신경에 대한 술식은 비전위 감압술(단순 감압술), 전방 이전술, 내측 상과 절제술 등 다양한 치료가 제시되고 있다. 그 중 전방 이전술은 주관 증후군에서 보편적으로 받아들여지고 있는 수술 방법인데 골극이나 종양 등 척골 신경을 자극할 수 있는 구조로부터 척골 신경을 이전시켜 비교적 정상인 조직에 신경을 위치시킬 수 있다. 뿐만 아니라 척골 신경이 주관절 운동 축의 전방으로 이전됨으로써 주관절 굴곡 시 척골 신경이 신연(stretching)되는 정도를 줄일 수 있다는 장점이 있다. 그러나 최근 전향적 무작위 연구에서 척골 신경의 전방 이전 없이 비전위 감압술만으로도 전방 이전술과 비견할 만한 성공적인 결과를 얻었다고 보고하고 있다.²⁵⁻²⁷⁾ 이는 생역학적으로도 척골 신경 증상이 주관 내에서 신연보다는 압박(compression)이나 전단(shearing)에 의해 더 흔히 발생할 수 있어 단순 감압에 의한 치료가 더 효율적일 수 있다는 연구 결과와도 일치한다.^{2,28)} 비전위 감압술이 신경의 아탈구를 유발할 수 있는 가능성은 있으나 실제 아탈구가 마찰 신경염(friction neuritis)과 직접적인 연관이 있다는 연구 결과는 아직까지 발표된 바 없으며, 본 연구에서도 비전위 감압술 후 육안적으로 신경 아탈구 또는 탈구가 관찰되거나 이로 인한 신경염 증상을 호소한 경우는 없었다. 이는 본 연구에서 시행된 최소 절개 신경 감압술이 작은 절개창으로 척골 신경이 위치한 바닥면을 그대로 유지한 채 척골 신경을 덮고 있는 Osborne 인대를 비롯한 연부 조직 천장 부분만을 유리시키기 때문에 충분한 신경 감압뿐만 아니라 신경 탈구의 합병증이 적기 때문으로 생각된다. 더구나 본 술식은 척골 신경을 공급하는 내인성 및 외인성 혈류의 장애를 주지 않기 때문에 수술에 의해 발생할 수 있는 신경의 이차적 허혈성 손상 가능성을 최소한으로 피할 수 있다.²⁹⁾ 다만 비전위 감압술에서도 다른 수술 술식과 같이 술 후 신경 주변의 섬유화 혹은 잔여 골극에 의한 이차적 압박의 가능성은 여전히 남아 있으며 이러한 점이 본 연구에서 두 군의 각각 1예에서 수술 전, 후 척골 신경의 호전 정도가 차이가 없었던 원인일 가능성이 있다.

Kurosawa 등³⁾은 이전에 퇴행성 관절염에서 척골 신경병이 동반된 환자에서 척골 신경 감압술뿐만 아니라 동일 절개창에서 관절의 개방적 변연 절제술을 동시에 시행한 후 높은 신경 회복률을 보고한 바 있다. 본 연구에서도 비전위 감압술만을 시행한 1군

보다 최소 절개 척골 신경 감압술과 관절경적 변연 절제술을 동시에 시행한 2군에서 척골 신경 회복이 높았던 이유는 신경의 단순 감압 이외에 관절내 골극을 제거함으로써 이 부위를 주행하는 척골 신경에 대하여 보다 완전한 감압이 된 것이 척골 신경의 회복에 도움이 되었을 것으로 생각된다.³⁰⁾

본 연구 결과를 토대로 판단한 결과 본 저자들이 시행하고 있는 관절경적 술식과 최소 절개 비전위 감압술은 관절 운동 회복과 함께 우수한 신경 회복을 기대할 수 있는 술식이라고 판단된다. 하지만 환자를 측와위로 해서 관절경을 시행하는 경우 최소 절개 신경 감압술 시 다소 시야 확보가 어렵기 때문에 의인성 신경이나 혈관 손상을 피하기 위해서는 척골 신경과 혈관뿐만 아니라 주변 구조물에 대한 정확한 해부학적 지식이 요구된다. 또한 관절경적 술식을 위해서 술자의 숙련된 기술을 요하며 전체적인 수술 시간이 길어지고 수술에 필요한 추가적인 비용이 늘어날 수 있다는 점은 고려해야 한다.

본 연구의 제한점은 첫째, 후향적 연구로 대상 환자의 수가 적고 추시 기간이 평균 17개월로 비교적 짧은 점이다. 일반적으로 비전위 감압술은 주관절 퇴행성 관절염이 동반된 환자에게는 표준적인 치료 방법이 아니며 재발의 위험이 높다고 알려져 있어 이에 대하여 보다 장기적 추시가 필요하다. 하지만 모든 환자에서 최소 6개월 이상 추시하였고 두 군 사이의 최종 추시 기간에 차이가 없어 단기적 임상적 결과를 비교하는 데 무리는 없을 것으로 생각된다. 둘째, 주관절 관절염의 분류로 방사선적 분류만 사용했다는 점이다. 관절 운동 범위나 통증의 정도를 반영한 분류체계를 도입한다면 퇴행성 관절염의 정도와 척골 신경 병증 간의 관계를 밝혀낼 수 있을 것이라 생각된다. 셋째, 척골 신경의 회복 정도에 대한 평가 시 다수의 관찰자가 시행하였기 때문에 관찰자 간 신뢰도가 다소 떨어질 수 있다. 넷째, 치료 결과 평가 시 수술시점에 따른 단일 술자의 기술적 숙련도를 반영하지 못했다는 점이다.

결론

척골 신경병이 동반된 주관절의 퇴행성 관절염에서 최소 절개 척골 신경 감압술과 동시에 시행한 관절경적 변연 절제술 후 단기적 임상 추시 결과 최소 침습적 수술의 장점과 더불어 주관절의 관절 기능 향상과 우수한 척골 신경 회복을 기대할 수 있는 유용한 술식으로 판단된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Szabo RM, Kwak C. Natural history and conservative management of cubital tunnel syndrome. *Hand Clin.* 2007;23:311-8, v-vi.
2. Tsujino A, Itoh Y, Hayashi K, Uzawa M. Cubital tunnel reconstruction for ulnar neuropathy in osteoarthritic elbows. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:390-3.
3. Kurosawa H, Nakashita K, Nakashita H, Sasaki S. Pathogenesis and treatment of cubital tunnel syndrome caused by osteoarthrosis of the elbow joint. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995;4:30-4.
4. Kato H, Hirayama T, Minami A, Iwasaki N, Hirachi K. Cubital tunnel syndrome associated with medial elbow Ganglia and osteoarthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:1413-9.
5. Morrey BF. Primary degenerative arthritis of the elbow. Treatment by ulnohumeral arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74:409-13.
6. Forster MC, Clark DI, Lunn PG. Elbow osteoarthritis: prognostic indicators in ulnohumeral debridement--the Outerbridge-Kashiwagi procedure. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:557-60.
7. Adams JE, Wolff LH 3rd, Merten SM, Steinmann SP. Osteoarthritis of the elbow: results of arthroscopic osteophyte resection and capsulectomy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:126-31.
8. Savoie FH 3rd, Nunley PD, Field LD. Arthroscopic management of the arthritic elbow: indications, technique, and results. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8:214-9.
9. Lim TK, Koh KH, Lee HI, Shim JW, Park MJ. Arthroscopic débridement for primary osteoarthritis of the elbow: analysis of preoperative factors affecting outcome. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23:1381-7.
10. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW. Complications of elbow arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83:25-34.
11. McGowan AJ. The results of transposition of the ulnar nerve for traumatic ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg Br.* 1950;32:293-301.
12. Kleinman WB, Bishop AT. Anterior intramuscular transposition of the ulnar nerve. *J Hand Surg Am.* 1989;14:972-9.
13. Rettig LA, Hastings H 2nd, Feinberg JR. Primary osteoarthritis of the elbow: lack of radiographic evidence for morphologic predisposition, results of operative debridement

- at intermediate follow-up, and basis for a new radiographic classification system. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:97-105.
14. Park MJ. Wrist and elbow arthroscopy. Seoul: Youngchang; 2009.
 15. Lim YW, van Riet RP, Mittal R, Bain GI. Pattern of osteophyte distribution in primary osteoarthritis of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:963-6.
 16. Kashiwagi D. Intraarticular changes of the osteoarthritic elbow, especially about the fossa olecrani. *J Jpn Orthop Assoc.* 1978;52:1367-82.
 17. Oka Y. Debridement arthroplasty for osteoarthrosis of the elbow: 50 patients followed mean 5 years. *Acta Orthop Scand.* 2000;71:185-90.
 18. Cheung EV, Adams R, Morrey BF. Primary osteoarthritis of the elbow: current treatment options. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16:77-87.
 19. Hirasawa Y, Katsumi Y, Kojima O. Cubital tunnel syndrome due to osteoarthritis of the elbow. A surgical approach. *Peripheral Nerve Repair Regen.* 1986;2:53-62.
 20. Kawanishi Y, Miyake J, Omori S, Murase T, Shimada K. The association between cubital tunnel morphology and ulnar neuropathy in patients with elbow osteoarthritis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23:938-45.
 21. Moritomo H, Tada K, Yoshida T. Early, wide excision of heterotopic ossification in the medial elbow. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:164-8.
 22. Wada T, Ishii S, Usui M, Miyano S. The medial approach for operative release of post-traumatic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82:68-73.
 23. Wada T, Isogai S, Ishii S, Yamashita T. Débridement arthroplasty for primary osteoarthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:233-41.
 24. Galle SE, Beck JD, Burchette RJ, Harness NG. Outcomes of elbow arthroscopic osteocapsular arthroplasty. *J Hand Surg Am.* 2016;41:184-91.
 25. Nabhan A, Ahlhelm F, Kelm J, Reith W, Schwerdtfeger K, Steudel WI. Simple decompression or subcutaneous anterior transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Br.* 2005;30:521-4.
 26. Biggs M, Curtis JA. Randomized, prospective study comparing ulnar neurolysis in situ with submuscular transposition. *Neurosurgery.* 2006;58:296-304; discussion 296-304.
 27. Gervasio O, Gambardella G, Zacccone C, Branca D. Simple decompression versus anterior submuscular transposition of the ulnar nerve in severe cubital tunnel syndrome: a prospective randomized study. *Neurosurgery.* 2005;56:108-17; discussion 117.
 28. Blonna D, Huffmann GR, O'Driscoll SW. Delayed-onset ulnar neuritis after release of elbow contractures: clinical presentation, pathological findings, and treatment. *Am J Sports Med.* 2014;42:2113-21.
 29. Lim BH, Toh CL, Wong HP, Pho RW. Cadaveric study on the vascular anatomy of the ulnar nerve at the elbow: a basis for anterior transposition? *Ann Acad Med Singap.* 1992;21:689-93.
 30. Iba K, Wada T, Aoki M, Oda T, Ozasa Y, Yamashita T. The relationship between the pressure adjacent to the ulnar nerve and the disease causing cubital tunnel syndrome. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:585-8.

척골 신경 병증을 동반한 주관절 퇴행성 관절염에서 최소 절개 척골 신경 감압술과 동시에 시행한 관절경적 변연 절제술의 효과

제갈민음* · 유건웅 · 박성배 · 김종필[✉]

단국대학교 의과대학 정형외과학교실, *MS재건병원 정형외과

목적: 척골 신경병이 동반된 주관절의 퇴행성 관절염에서 최소 절개 척골 신경 감압술과 동시에 시행한 관절경적 변연 절제술의 효과를 알아보았다.

대상 및 방법: 2006년 5월부터 2014년 7월까지 43명을 대상으로 최소 절개 신경 감압술만 시행받은 18예를 1군, 관절경적 변연 절제술과 신경 감압술을 동시에 시행받은 25예를 2군으로 나누어 분석하였다. 술 전과 술 후 6개월의 통증 점수, 관절 운동 범위, Mayo elbow performance score (MEPS), disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH), McGowan grade, Bishop rating score를 분석하였다.

결과: 두 군 간의 통증 점수, 관절 운동 범위, MEPS, DASH 호전 정도는 차이가 없었다. McGowan grade는 각각 1예를 제외하고 모두 1등급 이상의 호전을 보였으나 2군이 유의하게 더 우수하였고($p=0.001$), Bishop rating score도 2군이 유의하게 더 우수하였다($p=0.036$).

결론: 척골 신경병이 동반된 주관절 퇴행성 관절염에 대하여 최소 절개 척골 신경 감압술과 동시에 시행한 관절경적 변연 절제술은 관절 기능 향상과 척골 신경 회복에 유용한 술식이다.

색인단어: 주관절, 퇴행성 관절염, 척골 신경병증, 관절경, 신경 감압술

접수일 2016년 5월 14일 수정일 2016년 8월 2일 게재확정일 2016년 8월 29일

[✉]책임저자 김종필

31116, 천안시 동남구 망향로 201, 단국대학교병원 정형외과

TEL 041-550-3919, FAX 041-556-0551, E-mail kimjp@dankook.ac.kr