

# 경도의 무지 수근 중수 관절염에 시행한 중수골 신전 절골술: 후향적 장기 추시 결과

김동규\* · 신현대 · 전제형 · 차수민<sup>✉</sup>

충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, \*천안 마디손 병원

## Metacarpal Extension Osteotomy for Mild Thumb Carpometacarpal Arthritis: Retrospective Long-Term Outcomes

Dong Kyu Kim, M.D.\*, Hyun Dae Shin, M.D., Ph.D., Je Hyung Jeon, M.D., and Soo Min Cha, M.D.<sup>✉</sup>

Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, \*Madison Hospital, Cheonan, Korea

**Purpose:** We report clinical and radiologic outcomes after metacarpal extension osteotomy for mild osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint.

**Materials and Methods:** From 1999 to 2008, 11 patients were diagnosed with mild thumb carpometacarpal arthritis (Eaton stage I, II), and extension osteotomies were performed. Of these, seven patients with at least 6 years follow-up were analyzed retrospectively. Male to female ratio was 2:5, and mean age at time of surgery was 38.9 years old. Symptom onset period was a mean of 11.2 months. Two patients were I, and five patients were II in Eaton stage. Preoperative visual analogue scale (VAS) and disabilities of the arm, shoulder and hand scale (DASH) scores were 3.7 points (3–4 points), and 40.1 points (32–51 points). Radial abduction was 38.5° (30°–45°), and volar abduction was 42.1° (40°–45°). Grip strengths and pinch powers, compared with the normal contralateral side were 82% (64%–90%) and 72% (40%–100%), respectively.

**Results:** The mean follow-up period was 8.5 years, and all patients except one maintained their occupational activity during the follow-up period. Final VAS and DASH scores were 0.7 points (0–2 points) and 11.7 points (8–16 points), respectively, and were statistically significant. Volar abduction, grip strengths, and pinch power were improved to 45° (40°–50°), 92.3% (73%–117%), and 94.4% (75%–117%) with statistical significances. In five patients, Eaton stages did not change, and two patients advanced to the next stage (stage I to II in one patient, stage II to III in one patient).

**Conclusion:** Among the various treatment options for mild thumb carpometacarpal arthritis, metacarpal extension osteotomy may be considered as an effective treatment.

**Key words:** thumb, carpometacarpal joints, osteotomy

## 서론

무지의 수근 중수 관절은 50대 연령의 수부에서 가장 골관절염이 흔히 발생하는 관절 중 하나로, 원위 지관절 다음으로 흔하다.<sup>1)</sup> 대

다각골의 형태, 관절의 반복적 운동, 관절의 이완성, 선천적/후천적 요인이 골 관절염을 일으킨다고 알려져 있으나 아직까지 명확하게 규명된 선행 요인은 없다.<sup>1-3)</sup> 관절 주변의 인대 손상 또는 이완으로 인해 통증이 있는 과운동성을 지닌 관절이 되고 이러한 불안정의 상태가 지속되면 비정상적 부하가 관절에 작용하게 되어 퇴행성 관절염으로 진행된다. 관절외적 인대 재건 등을 통한 비교적 초기의 병변에 대한 치료 방법부터 대다각 절제술, 인대 조직 개재술(interposition), 관절 성형술, 관절 유합술, 관절 치

Received May 26, 2015 Revised July 29, 2015 Accepted August 12, 2015

<sup>✉</sup>Correspondence to: Soo Min Cha, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, 266 Munhwa-ro, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea

TEL: +82-42-280-7340 FAX: +82-42-252-7098 E-mail: csm9827@hanmail.net

환술 등 진행된 병변에 대한 술기까지 다양한 치료법이 소개되어 왔다.<sup>1,2)</sup> 그러나 많은 연구의 결과, 모든 예에서 ‘통증 없이 안정된’ 술 후 결과를 얻은 것은 아니며 확실히 월등한 결과를 얻은 특정 술기도 없다.<sup>2,3)</sup>

1970년대 Wilson<sup>4)</sup>에 의해 소개된 중수골 신전 절골술은 2000년대 이전의 다른 저자들에 의해서도 결과가 보고되었으나 추시 기간들이 길지 않고, 환자들에 대한 인구학적 특성 규명이 명확하지 않으며, 환자들의 병기 역시 연관이 일관되지 않은 면이 있다.<sup>5-7)</sup> 최근 정도 및 중증도의 관절염에서 장기 추시 결과들이 보고된 바 있으나 현재까지 국내 보고는 없는 실정이다.<sup>8-12)</sup> 이에 저자들은 정도의 무지 수근 중수 관절염에서 신전 절골술을 시행한 결과를 후향적으로 분석하고 외국의 문헌과 비교 및 고찰하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

1999년 1월부터 2008년 12월까지 정도의 무지 수근 중수 관절염 진단 후 신전 절골술을 시행한 11예 중, 최소 6년의 추시가 가능

했고, 수술 전 및 최종 추시 시 임상적, 영상의학적 자료가 있던 7예를 후향적으로 분석하였다. 수술 적응증으로는 Eaton 병기 I, II의 초기 및 정도의 관절염 환자 중 약물 치료 및 스테로이드 주사 요법 등의 보존적 치료를 최소 6개월 이상 시행하였으나 증상의 호전이 없는 경우로 하였다.

### 2. 수술 전 평가

성별, 수술 당시의 연령, 우세 수부 여부, 수술 전 직업력, 증상 발현 기간, 수술 당시의 Eaton 병기 등을 파악하였다(Table 1). 남녀 비는 2:5, 수술 당시의 평균 연령은 38.9세, 증상 발현 기간은 평균 11.2개월, Eaton 병기는 2예에서 I, 5예에서 II였다. 수술 전 visual analogue scale (VAS) 점수, disabilities of the arm, shoulder and hand scale (DASH) 점수, 무지 관절 가동 범위, 악력(grip strength), 집기력(pinch power)을 파악하였다(Table 2). 수술 전 평균 VAS 점수는 3.7점(3-4점), DASH 점수는 40.1점(32-51점), 관절 가동 범위는 외측 외전 38.5° (30°-45°), 수장측 외전 42.1° (40°-45°), 악력은 건측에 비해 82% (64%-90%), 집기력은 건측에 비해 72% (40%-100%) 수준이었다.

Table 1. Basic Demographic Data and Radiologic Status at The time of Surgery

Patient No.	Gender	Age at operation (yr)	Dominance	Lesion	Occupation at operation	Duration of symptom (mo)	Eaton stage at operation
1	Male	31	Right	Right	Barber	11	II
2	Male	30	Right	Right	Engineer	15	I
3	Female	35	Left	Right	Nurse	9	II
4	Female	40	Right	Right	Farmer	8	II
5	Female	51	Right	Left	Sweeper	13	II
6	Female	44	Right	Right	Housewife	8	II
7	Female	41	Right	Left	Housewife	14	I

Table 2. Preoperative Clinical Evaluation

Patient No.	Preoperative VAS	Preoperative DASH	Preoperative range of motion		Preoperative grip strength			Preoperative pinch power		
			Radial abduction (°)	Volar abduction (°)	Involved lesion (kg)	Contralateral side (kg)	Percent contralateral (%)	Involved lesion (kg)	Contralateral side (kg)	Percent contralateral (%)
1	4	35	40	40	28	34	82	12	15	80
2	3	32	30	40	26	30	87	10	12	83
3	4	38	40	45	18	28	64	4	6	67
4	4	42	35	40	20	24	83	4	10	40
5	3	46	45	40	20	22	90	6	8	75
6	4	37	40	45	20	24	83	8	8	100
7	4	51	40	45	24	28	86	6	10	60

VAS, visual analogue scale; DASH, disabilities of the arm, shoulder and hand scale.

### 3. 수술 방법

대다각-중수 관절면 기준으로 원위 방향으로 약 3 cm의 후방 정중 절개를 가하였고, 요골 신경 감각 분지 및 외측 전완피 신경(lateral antebrachial cutaneous nerve) 확인하고 장무지 신전건이 손상되지 않도록 무지 중수골의 골막하 박리를 시행하였다. 24-gauge 바늘로 대다각-중수 관절면을 다시 확인하고, 1 cm 원위부 위치를 절골의 위치로 정한 후, mini-saw를 이용하여 폭 5-7 mm의 썬치 형태의 절골을 시행하였다. 절골 형태는 배부가 기저부, 수장부 쪽이 첨부가 되도록 하였으며 먼저 근위에서 중수골의 배부에 직각 방향으로 mini-saw를 이용한 절골을 시작하여 수장부의 피질 절골을 절반 정도 가한 상태에서 추가적으로 5-7 mm 원위에서 추가적 절골을 30°의 각도로 가하였다. 배부측에서 썬치 모양의 기저부를 제거 한 후 역행성의 K-wire (1.4 mm) 두 개를 이용하여 절골 부위에 압박력을 가하며 고정하였다. K-wire는 피부 밖으로 돌출되게 자른 후 구부러져 제거 시 용이하게 하였다(Fig. 1). 수술 후 최소 6주간 무지 수상 부목을 유지하였고 골 유합이 판단될 경우 K-wire를 제거하였다. K-wire 제거 후 능동

적, 수동적 수근 중수 관절 및 중수지 관절 운동, 무지의 등척성 운동 등을 시행하였다.

### 4. 수술 후 평가

수술 후 총 추시 기간, 직업 유지 여부, 최종 추시에서 VAS 점수, DASH 점수, 무지 관절 가동 범위, 악력, 집기력, 수술과 관련된 합병증 여부, 최종 추시 당시의 Eaton stage를 파악하였다.

### 5. 통계 분석

수술 전, 후의 VAS 점수, DASH 점수, 무지 관절 가동 범위, 악력, 집기력의 차이를 Wilcoxon signed rank test를 통해 분석하였으며, IBM SPSS ver. 19.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. p-value 0.05 미만을 통계적 의의가 있는 것으로 판단하였다.

## 결 과

7예의 평균 추시 기간은 평균 8.5년이었으며 모든 예에서 골 유

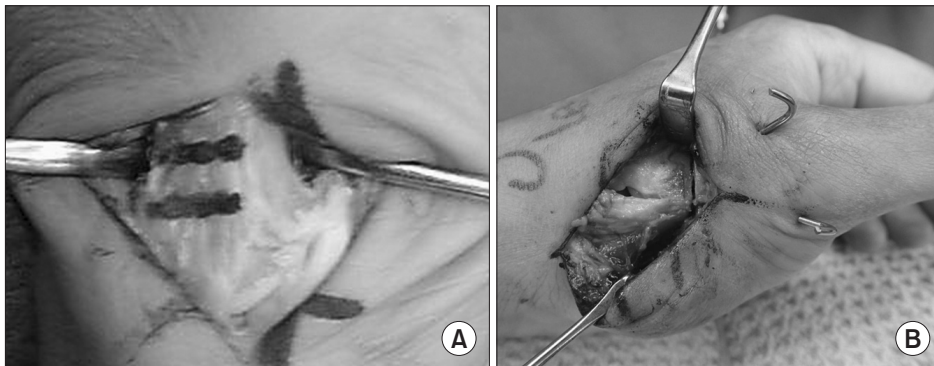


Figure 1. (A) We performed near-circumferential access around the metacarpal, 1 cm distal to the carpometacarpal joint, in anticipation of the osteotomy. After first sawing at the proximal line, a secondary osteotomy was added at the distal line with an angle of 30°, then the wedge-shaped bone was removed. (B) Retrograde fixation using two 1.4-mm K-wires was performed under compressive force, closing the osteotomized area.

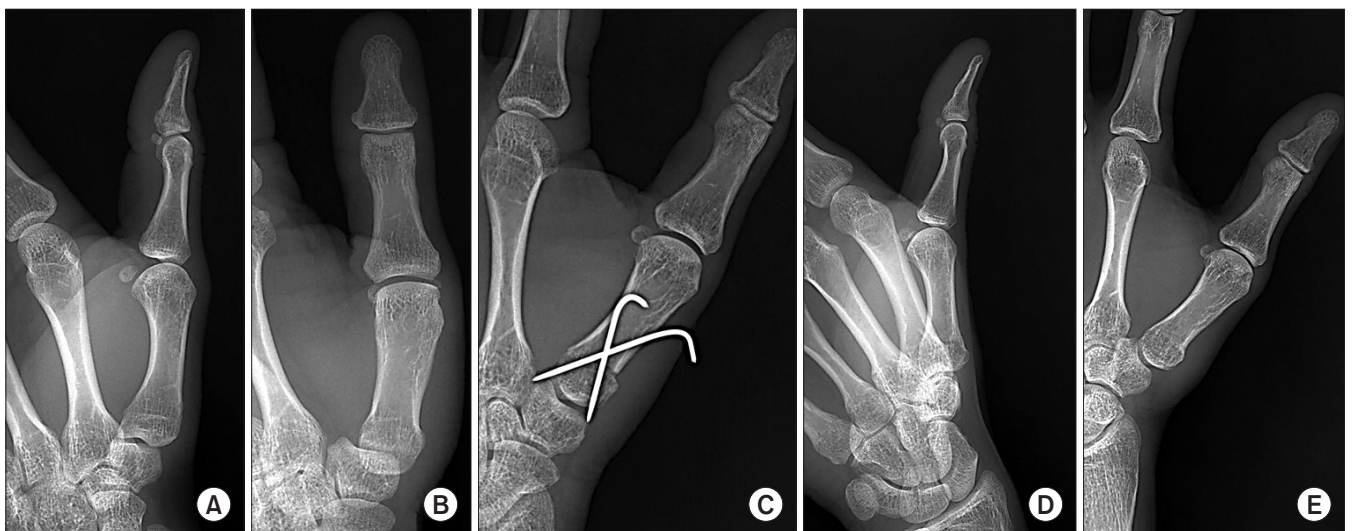


Figure 2. (A, B) Preoperative simple radiographs of a 41-year-old female (case 7), with Eaton stage I. (C) A postoperative radiograph. (D, E) Ten-year follow-up radiographs showed Eaton stage II status; overall clinical evaluations were 'satisfactory.'

합을 얻었다. 1예를 제외하고는 신전 절골술 당시의 직업을 유지하였다. 최종 추시 시의 VAS는 0.7점(0-2점), DASH 점수는 11.7 점(8-16점)이었다. VAS 및 DASH 점수는 수술 전에 비해 통계적으로 의미있는 호전을 나타내었다( $p=0.02$ ,  $0.02$ ; Table 3). 외측 외전은  $42.1^\circ$  ( $40^\circ$ - $45^\circ$ )로 술 전에 비해 의미있는 차이는 없었으나( $p=0.06$ ), 수장측 외전은  $45^\circ$  ( $40^\circ$ - $50^\circ$ )로 술 후 의미있게 증가하였다( $p=0.04$ ). 최종 악력은 건측 대비 92.3% (73%-117%)로 호전되었으며( $p=0.03$ ), 집기력 역시 건측에 비해 평균 94.4% (75%-117%)로 통계적으로 의미있는 호전을 나타내었다( $p=0.03$ ). 1예에서 수술 후 5주경에 삽입된 K-wire 주변으로 염증 소견을 보였으나 제거 후 증상이 완화되었다. 최종 추시의 Eaton 병기는 5예에서 수술 당시의 병기가 유지되었으며 2예에서 1병기씩 진행되었다 (병기 I→II 1예, 병기 II→III 1예; Fig. 2).

## 고 찰

무지 기저부의 통증은 무지 수근 중수 관절의 저명한 관절염이 발생하기 전인 'pre-arthritis' 상태에서도 드물지 않게 나타나며, 특히 폐경 여성의 11% 정도에서 나타난다는 보고가 있다.<sup>10)</sup> 저명한 관절연골의 방사선적 변화가 없다면 대개 관절 주변의 인대 조직의 이완(laxity) 상태에서 일상 생활에 상당한 영향을 미치는 운동 시 통증, 악력 감소 등을 호소한다. 방사선적 Eaton 병기 초기에서 항염제 또는 관절내 스테로이드 주사, 부목 고정 역시 시도해 볼 수 있으나 대개 불완전한 증상의 호전, 또는 증상의 진행, 재발 등이 문제로 보고되었다.<sup>13,14)</sup> Furia<sup>15)</sup>는 초기 관절염 단계에서 관절경적 변연 절제술 및 활액막 절제술 후 12개월 추시에 보존적 치료보다는 양호한 결과를 얻은 것으로 보고 한 바 있다. 보존적 치료에 반응하지 않는 예에 대해서 인대 재건술의 결과는 이 보다 일찍이 보고되었다.<sup>10)</sup> 저자들이 시행한 신전 절골술은 Wilson 등<sup>4)</sup>에 의해 소개된 이후 여러 다양한 저자들이 다양한 병기의 수근 중수 관절염 환자들을 대상으로 적용하여 왔다. 가장 기본이 되는 기전은 대다각골-중수골이 이루는 관절에 전해지는 부하를 보다 덜 이환된 배측 관절면 부분으로 이동시키는 것이다. 반복적 압박력이 작용할 때 대다각골은 배측측(dorsoular side)로 회전력을 받게 되며, 동시에 중수골 측 관절면 역시 같은 방향으로 전이되는 힘을 받게 된다. 이 순간 중수골의 기저부의 척수장 면(ulnopalmar surface)에서 관절 연골의 마멸이 시작되는 것으로 신전 절골을 가하게 되면 이 부분에 부하가 덜 전달 되도록 관절면의 변화를 주게 되는 것이다. 1996년 Pellegrini 등<sup>11)</sup>에 의해 생역학적 효과가 규명이 되었지만 실제 무지의 수근 중수관절염에 임상적 효과가 확실하다고 할 명확한 연구들은 많지 않았다. 즉 추시 기간이 만족스럽지 못하거나 대상 환자 예가 적거나 술 전 관절 상태에 대한 명확한 병기에 대한 언급이 없었던 연구들이었다. Futami 등<sup>5)</sup>은 10예를 대상으로 한 연구에서 8예

Table 3. Clinical and Radiologic Evaluation at Final FU

Patients No.	Total FU period (yr)	Maintenance of previous occupation	VAS at final FU	DASH at final FU	Range of motion, at final FU			Grip strength, at final FU			Pinch power, at final FU			Eaton stage at final FU
					Radial abduction ( $^\circ$ )	Volar abduction ( $^\circ$ )	Involved lesion (kg)	Contralateral side (kg)	Percent contralateral (%)	Involved lesion (kg)	Contralateral side (kg)	Percent contralateral (%)	Complication	
1	8	Yes	2	8	45	45	32	34	94	16	16	100	No	II
2	7	Yes	0	15	40	45	26	28	93	14	12	117	Superficial pin tract infection	I
3	8	Yes	0	10	40	45	22	30	73	8	10	80	No	II
4	8	Yes	1	12	40	45	28	24	117	6	8	75	No	II
5	10	No	1	8	45	40	28	28	100	8	8	100	No	III
6	9	Yes	0	16	40	45	22	26	85	6	6	100	No	II
7	10	Yes	1	13	45	50	24	28	86	8	9	89	No	II

FU, follow-up; DASH, disabilities of the arm, shoulder and hand scale.



에서 만족한 결과를 얻었으며 술 전 방사선적 병기는 모두 II, III였으나 추시 기간 내에 더 병기가 진행되지는 않았다고 하였다. Holmberg와 Lundborg<sup>12)</sup>는 18예를 대상으로 한 연구에서 절반 이상에서 만족스러운 결과를 얻었다고 하였고 만족의 정도와 악력, 집기력의 호전 정도는 무관하다고 기술하고 있으나 추시 기간이 9개월로 짧은 편이었다. Parker 등<sup>9)</sup>이 8예를 대상으로 평균 9년여의 장기 추시 결과를 발표하였고 방사선적 병기 역시 5예에서는 수술 전 상태를 유지하였다. 또한 악력 및 집기력 등의 여러 지표에서 건측에 못지 않은 만족할 만한 결과를 얻었다고 하였다. 다만 전반적 평가 지표 자체가 건측과 동시에 다소 악화되었는데, 그 요인을 정상 퇴행 및 노화의 과정으로 설명하고 있으며 이 연구의 특징은 2예에서 추시 기간 중 증상 호전을 위한 일련의 술기(suspension arthroplasty)를 시행한 것이다. 대개 절골부위에 K-wire를 교차 삽입하여 고정하지만 Tomaino<sup>16)</sup>는 K-wire 삽입과 동시에 환형(circumferential)의 강선 고정을 추가하기도 하였다.

신전 절골술은 초기, 즉 정도의 관절염 상태에서 인대 재건술의 대안으로 고려해 볼 수 있는 술식이면서 다소 진행된 관절염에서도 충분히 적용할 수 있는 술식이다. 또한 추가적인 다른 구제적 술기들(대다각골 절제술, 인대 재건, 부분 유합술) 등을 신전 절골술 후에도 시행할 수 있는 장점을 갖고 있다. 신전 절골술을 다소 젊은 연령에 시행하였기 때문에 8.5년의 긴 추시 기간임에도 건측의 Eaton 병기의 진행이 크지 않았던 이유로 판단된다. 대부분의 예에서 기존의 직업력을 유지하였고, 명확한 집기력 등의 호전이 관찰되었으며, 전반적 술 후 결과도 만족한 상태로 지속되었다.

본 연구의 단점은 대상 수가 적다는 것이며 가장 큰 이유는 관절 이완(laxity)만 있거나 정도의 Eaton 병기에서, 지속적이면서도 심한 통증을 호소하는 환자 자체가 많지 않다는 사실이다. 대개 보조기 또는 주사 요법 등으로 수일 또는 수주 내에 증상이 호전되는 경우가 많아 이러한 환자를 대상으로 신전 절골술 시행에 대한 동의를 얻기가 쉽지 않다. 또한 Eaton 병기 II 이상의 경우는 다소 연령대가 높아지면서, 특히 중년 여성 환자들의 동측 수부 및 수근부에 다양한 이환이 많다는 것이다. De Quervain 질환, 외상과 염 등의 건 관련 병증(tendinopathy), 수근관 증후군을 비롯한 압박성 신경 병증, 수지 관절의 퇴행성 병변 등의 동반 이환으로 인해 순수한 신전 절골술의 장기 평가가 가능한 환자 수가 많지 않다. 추후에는 전향적, 비교 연구 등을 통해 초기 정도의 무지수근 중수 관절염에서 신전 절골술의 효과의 검증을 요할 것으로 판단된다.

## 결론

경도 및 초기의 무지수근 중수 관절염의 치료에 있어 무지 중수골의 신전 절골술은 만족스러운 결과를 얻을 수 있는, 추천되는

술기 중 하나로 생각된다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

## REFERENCES

1. Tomaino MM, King J, Leit M. Thumb basal joint arthritis. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW, ed. Green's operative hand surgery. 5th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2005. 461.
2. Lane LB, Eaton RG. Ligament reconstruction for the painful "prearthritic" thumb carpometacarpal joint. Clin Orthop Relat Res. 1987;220:52-7.
3. Kuschner SH, Lane CS. Surgical treatment for osteoarthritis at the base of the thumb. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 1996;25:91-100.
4. Wilson JN. Basal osteotomy of the first metacarpal in the treatment of arthritis of the carpometacarpal joint of the thumb. Br J Surg. 1973;60:854-8.
5. Futami T, Nakamura K, Shimajiri I. Osteotomy for trapeziometacarpal arthrosis. 4(1-6) year follow-up of 12 cases. Acta Orthop Scand. 1992;63:462-4.
6. Molitor PJ, Emery RJ, Meggitt BF. First metacarpal osteotomy for carpo-metacarpal osteoarthritis. J Hand Surg Br. 1991;16:424-7.
7. Wilson JN, Bossley CJ. Osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the first carpometacarpal joint. J Bone Joint Surg Br. 1983;65:179-81.
8. Chou FH, Irrgang JJ, Goitz RJ. Long-term follow-up of first metacarpal extension osteotomy for early CMC arthritis. Hand (N Y). 2014;9:478-83.
9. Parker WL, Linscheid RL, Amadio PC. Long-term outcomes of first metacarpal extension osteotomy in the treatment of carpal-metacarpal osteoarthritis. J Hand Surg Am. 2008;33:1737-43.
10. Armstrong AL, Hunter JB, Davis TR. The prevalence of degenerative arthritis of the base of the thumb in post-menopausal women. J Hand Surg Br. 1994;19:340-1.
11. Pellegrini VD Jr, Parentis M, Judkins A, Olmstead J, Olcott C. Extension metacarpal osteotomy in the treatment of trapeziometacarpal osteoarthritis: a biomechanical study. J Hand Surg Am. 1996;21:16-23.

12. Holmberg J, Lundborg G. Osteotomy of the first metacarpal for osteoarthritis of the basal joints of the thumb. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 1996;30:67-70.
13. Yao J, Park MJ. Early treatment of degenerative arthritis of the thumb carpometacarpal joint. *Hand Clin*. 2008;24:251-61.
14. Joshi R. Intraarticular corticosteroid injection for first carpometacarpal osteoarthritis. *J Rheumatol*. 2005;32:1305-6.
15. Furia JP. Arthroscopic debridement and synovectomy for treating basal joint arthritis. *Arthroscopy*. 2010;26:34-40.
16. Tomaino MM. Basal metacarpal osteotomy for osteoarthritis of the thumb. *J Hand Surg Am*. 2011;36:1076-9.

# 경도의 무지 수근 중수 관절염에 시행한 중수골 신전 절골술: 후향적 장기 추시 결과

김동규\* · 신현대 · 전제형 · 차수민<sup>✉</sup>

충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, \*천안 마디손 병원

**목적:** 경도의 무지 수근 중수 관절염에서 중수골 신전 절골술을 시행 후 임상적, 방사선적 결과를 보고하고자 한다.

**대상 및 방법:** 1999년부터 2008년까지 신전 절골술을 시행한 11예 중, 최소 6년의 추시가 가능했던 7예를 후향적으로 분석하였다. 남녀 비는 2:5, 평균 연령은 38.9세, 증상 발현 기간은 평균 11.2개월, Eaton 병기는 2예에서 I, 5예에서 II였다. 수술 전 visual analogue scale (VAS) 점수는 3.7점(3-4점), disabilities of the arm, shoulder and hand scale (DASH) 점수는 40.1점(32-51점), 관절 가동 범위는 외측 외전 38.5° (30°-45°), 수장측 외전 42.1° (40°-45°)였다. 악력은 건측에 비해 82% (64%-90%), 집기력은 72% (40%-100%) 수준이었다.

**결과:** 평균 추시 기간은 8.5년이었으며 1예를 제외하고는 당시의 직업을 유지하였다. 최종 VAS는 0.7 (0-2), DASH 점수는 11.7 (8-16), 수장측 외전은 45° (40°-45°), 악력은 92.3% (73%-117%), 집기력은 94.4% (75%-117%)로 호전되었다. 최종 Eaton 병기는 5예에서 병기가 유지되었으며 2예에서 1병기씩 진행되었다.

**결론:** 무지 중수골의 신전 절골술은 경도의 무지 수근 중수 관절염의 치료에 효과적일 것으로 판단된다.

**색인단어:** 무지, 수근 중수 관절, 절골술

접수일 2015년 5월 26일 수정일 2015년 7월 29일 게재확정일 2015년 8월 12일

<sup>✉</sup>책임저자 차수민

35015, 대전시 중구 문화로 266, 충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

TEL 042-280-7340, FAX 042-252-7098, E-mail csm9827@hanmail.net