

## 삼각골 후방 피질 골절에 동반된 삼각섬유연골 복합체 손상

이승준 · 황진호 · 강민석 · 박종웅\*

건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 고려대학교 의과대학 안산병원 정형외과학교실\*

**목 적:** 삼각골 후방 피질 골절 후 지속되는 수근관절 척측 통증의 한 원인으로 동반된 삼각섬유연골 복합체 손상을 고려할 수 있으며, 이에 대하여 수근관절 관절경의 유용성 및 이들의 연관성에 대해 보고하고자 한다.

**대상 및 방법:** 삼각골 후방 피질 골절 진단 후 보존적 치료를 받았으나 수근관절 척측 부위 통증이 지속된 6예를 대상으로 하였다. 수술 전후 VAS 통증척도, 악력 검사, 척골 연마 검사, 클레인만 전단 검사, 월상삼각 부위 검사를 시행하였고, 관절경 검사를 시행한 후 Palmer 분류에 따라 삼각섬유연골 복합체 손상을 분류하였다.

**결 과:** 척골 연마검사 저 6예에서, 클레인만 전단 검사 3예에서, 월상삼각 부위 검사 1예에서 양성을 보였다. 관절경 검사 5예에서 Palmer 1A, 1예에서 1D형을 보였고, 전 예에서 활액막염의 소견을 보였으며, 삼각섬유연골 복합체 부분 절제술 및 활액막 제거술을 시행하였다.

수술 전후 VAS 통증 정도는 평균 8점에서 3점으로 호전되었으며, 악력 검사에서 건측과의 차이가 평균 15 lb에서 5 lb로 감소하였다. 수술 후 6주에 시행한 이학적 검사에서 전예에서 척골 연마 검사 및 클레인만 전단 검사 음성 소견을 보였다.

**결 론:** 삼각골 후방 피질 골절 후 지속되는 수근관절 척측 통증의 원인으로 삼각섬유연골 복합체의 손상을 고려할 수 있으며, 이에 대하여 관절경하 부분 절제술이 좋은 치료 방법으로 생각된다.

**색인 단어:** 삼각골 후방 피질골절, 삼각섬유연골 복합체 손상, 수근관절 관절경, 관절경하 삼각섬유연골 복합체 부분 절제술

## TFCC Injury Associated with the Triquetral Dorsal Chip Fracture

Seoung-Joon Lee, M.D., Jin-Ho Hwang, M.D., Min-Seok Kang, M.D., Jong-Woong Park, M.D.\*

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, Seoul,  
Korea University College of Medicine, Ansan Hospital\*, Ansan, Korea

**Purpose:** To evaluate the usefulness of wrist arthroscopic examination in patient with persistent pain after the triquetral dorsal chip fracture and also to determine its relationship with TFCC injury in the triquetral dorsal chip fracture patient manifesting persistent pain.

**Materials and Methods:** This study is based on six cases presenting persistent pain in the ulnar aspect after the triquetral posterior cord fracture that were treated conservatively. Wrist arthroscopy was carried out for all six cases. All were preoperatively and postoperatively evaluated using VAS pain scale, grip power, ulnar grind test, Kleinman shearing test and lunotriquetral ballottment test.

**Results:** Preoperatively, ulnar grind test yielded positive results in all six cases, Kleinman shearing test proved positive in three cases and lunotriquetral ballottment test yielded positive result in one case. In the arthroscopic findings, synovitis and TFCC injury were detected in all cases, and based on Palmer classification of TFCC injury, type IA was determined in five cases and type ID in one case. Arthroscopic TFCC partial resection and synovectomy were carried out. VAS pain scale improved from an average 8 points preoperatively to 3 points postoperatively. The difference of grip power between the normal and the other side improved from average of 15 lb preoperatively to 5 lb postoperatively. Based on postoperatively physical examination

통신저자 : 이 승 준

서울시 광진구 화양동 1번지  
건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실  
Tel : 02-2030-7360 • Fax : 02-2030-7369  
E-mail : lsjmd@kuh.ac.kr

Address reprint requests to : Seoung-Joon Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University School of  
Medicine, 1, Hwayang-dong, Gwangjin-gu, Seoul 143-701, Korea  
Tel : 82-2-2030-7360 • Fax : 82-2-2030-7369  
E-mail : lsjmd@kuh.ac.kr

접수: 2008. 11. 16

심사 (수정): 1차 2008. 12. 10, 2차 2009. 1. 9, 3차 2009. 2. 16,  
4차 2009. 3. 20

게재확정: 2009. 5. 2

at 6 weeks, all cases yielded negative results in the ulnar grind test and Kleiman shearing test.

**Conclusion:** We think that TFCC injury is one of the causes of persistent pain after triquetral dorsal chip fracture. We recommend an arthroscopic TFCC partial resection as a valuable treatment option.

**Key Words:** Triquetral dorsal chip fracture, TFCC injury, Wrist arthroscopy, Arthroscopic TFCC partial resection

## 서 론

삼각골 골절은 수근골 골절 중 주상골 골절 다음으로 흔한 골절로 후방 피질 골절, 체부 골절 그리고 수장 측 견열 골절로 분류되며, 후방 피질 골절의 형태가 거의 대부분을 차지한다<sup>10,11)</sup>. 이러한 삼각골 골절은 대부분 보존적 치료에 잘 반응하지만<sup>3,5,6)</sup> 드물게 지속적인 수근관절의 통증을 호소하는 환자가 있으며 그 원인으로 견열 골절에서 수근 인대 손상에 따른 불안정성, 수근골간 인대 손상, 피질 골편에 의한 자극 등이 보고되고 있다<sup>4,12)</sup>.

삼각골 골절의 손상은 수근관절이 신전된 상태에서 넘어지면서 과도한 축성부하 및 회전력에 의하여 발생하는 것으로 알려져 있는데<sup>2,4,10)</sup> 이는 삼각섬유연골 복합체 손상의 발생 기전과 유사하다. 따라서, 삼각골 골절에서 삼각섬유연골 복합체의 동반 손상으로 인하여 수근관절의 척측 부위에 통증이 유발될 수 있을 것으로 추정할 수 있으나, 아직 삼각골 골절 후 지속되는 통증의 원인으로 삼각섬유연골 복합체의 손상을 보고하는 문헌은 없다. 이에 저자들은 삼각골 골절 후 지속되는 수근관절의 척측 통증에 대하여 삼각섬유연골 복합체의 동반 손상 여부를 확인하기 위하여 이학적 검사, 방사선 검사, 관절경 검사를 시행하여 삼각섬유연골 복합체의 동반 손상 여부와 그 치료 결과를 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2005년 10월부터 2007년 5월까지 본원에서 삼각골 골절로 진단받은 환자는 8명이었으며, 이 중 2달 이상의 보존적 치료를 하였으나 수근관절의 회전 제한 및 통증을 지속적으로 호소하는 환자 2명과 타 병원에서 삼각골 골절로 진단받고 보존적 치료를 받았으나 수근관절의 회전 운동시에 악화되는 통증 및 운동 제한으로 본원에 전원된 환자 4명을 포함하여 총 6명을 대상으로 하였다. 이들의 보존적 치료기간은 최소 8주에서 최대 12주로 평균 10.2주이었다. 평균 연령은 평균 45.4 (범위: 41~61)세였으며, 우측이 4예, 좌측 2예였다. 손상 기전은 4예에서 넘어지면서, 2예

서 자전거에서 떨어지면서 수근관절이 신전된 상태에서 땅을 짚은 후 발생하였다.

### 2. 연구 방법

모든 환자에 대하여 척골 연마 (ulnar grind) 검사, 척측 부하 (ulnar stress) 검사, 클레인만 전단 (Kleinman shearing) 검사, 월상삼각 부유 (lunotriquetral ballottement) 검사, 악력 검사, 수근관절 회전운동 범위 측정 등의 이학적 검사를 수술 전후에 시행하였으며, 수술 전후 VAS 통증 척도를 이용하여 통증에 대한 평가를 시행하였다.

수근관절 전후방, 측면 그리고 경사면 단순 방사선 사진을 촬영하였으며 또한 6예 모두 컴퓨터 단층 촬영을 시행하였다. 방사선 사진에서 삼각골 골절의 형태를 분류하였으며 정확한 수근관절의 전후방 방사선 사진을 얻기 위하여 주관절 90도 굴곡 위, 견관절 90도 외전 위에서 손목의 전후방 방사선 사진을 촬영하였으며 이 방사선 사진에서 척골의 변이 (ulna variance) 정도를 측정하였다.

자기공명영상 검사를 동의한 2예에서 시행하였으며 그 결과, 삼각섬유연골 복합체의 손상이 의심되는 소견이 관찰되었다 (Fig. 1). 나머지 4예에서는 경제적 문제로 자기공명영상 검사를 시행하지 못하고 환자의 증상과 신체적 검사로만 삼각섬유연골 복합체의 손상으로 임상적 진단을 하였고 이들 6예에 대하여 수근관절 관절경 검사를 시행하였다. 삼각섬유연골 복합체의 손상에 대하여는 Palmer 분류에 따라 분류하였고, 수근관절 내 다른 병변이 동반되었는지를 확인하였다.

## 결 과

### 1. 방사선 결과

단순 방사선 사진 및 컴퓨터 단층 촬영에서 6예 모두에서 삼각골은 후방 피질골 골절이 있었으며, 단순 방사선 사진에서 확인한 척골의 변이 측정 결과, 6예 중 1예에서 3 mm의 양성 변이가 있었으며, 5예에서는 평균 1.4 mm로 중성 변이에 해당하였다. 수술 전 6예 모두에서 시행한 이학적 검사에서 삼각골 피질 골편 주위에 압통 소견은 관



**Fig. 1.** Plain x-ray (A, B) and CT (C) of a 45-year-old man show chip fracture of triquetrum and MRI (D) shows TFCC injury.

**Table 1.** Arthroscopic findings

Case no	TFCC injury (palmer)	Synovitis	Associated injury
1	Ia	+	SLL injury
2	Id	+	—
3	Ia	+	—
4	Ia	+	—
5	Ia	+	—
6	Ia	+	—

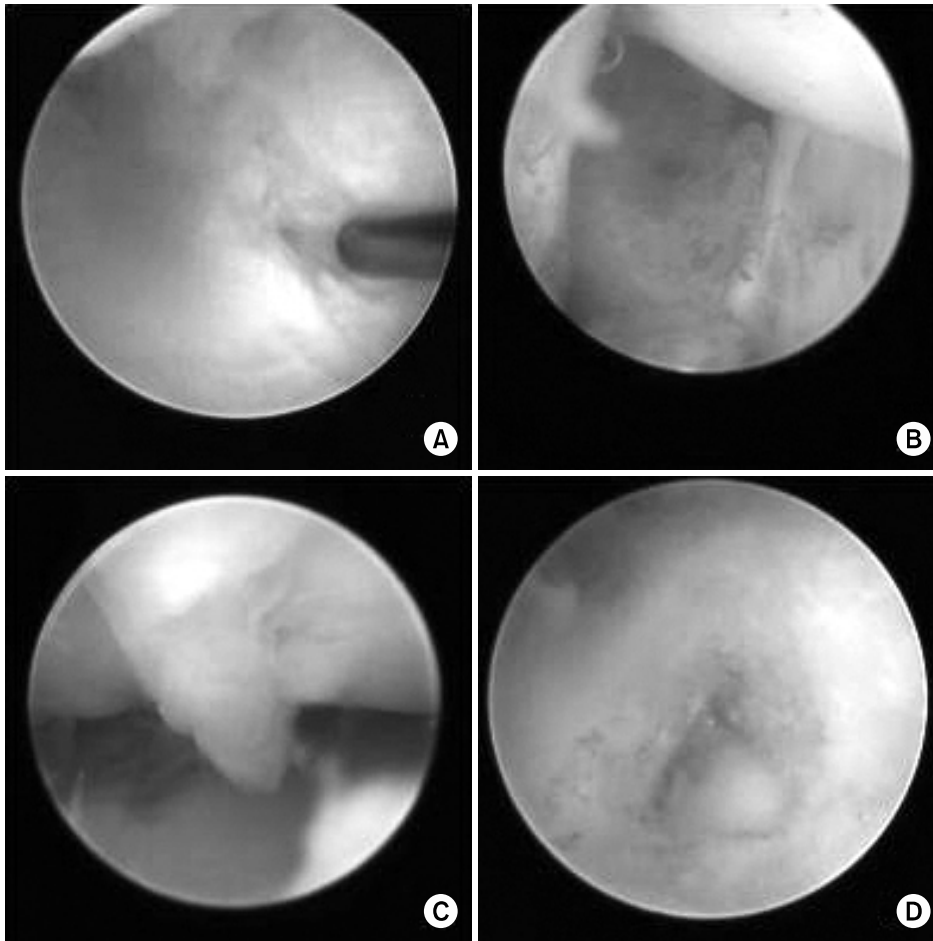
찰되지 않았으며, 이러한 소견을 바탕으로 수술 전 단순 방사선 사진에서 관찰되었던 삼각골 골절편은 수근관절의 척측 통증과 관계가 없을 것으로 판단하여 제거하지 않았으며, 수술 후 컴퓨터 단층촬영은 시행하지 않았으나, 단순 방사선 추시 사진에서 괴절 골절편은 수술 전 단순 방사선 사진과 비교했을 때 변화가 없으며, 이학적 검사에서도 압통 등의 소견이 관찰되지 않는 섬유성 유합 상태로 남아 있는 소견을 보였다.

## 2. 관절경 결과

수근관절의 관절경 소견상 6예 모두에서 삼각섬유연골 복합체 손상을 보였으며, 5예에서 Palmer 1A형, 1예에서 1D형이었다. 6예 모두에서 활액막염이 관찰되었고 1예에서 Geissler의 주상월상골간 인대 손상 분류에서 1등급의 주상월상골간 인대 손상이 관찰되었다 (Table 1). 삼각섬유연골 복합체의 손상에 대하여는 관절경하 삼각섬유연골 복합체의 부분 절제 및 변연술을 시행하였는데, 삼각섬유연골 복합체의 변연부에서 2 mm 이상이 남게 삼각섬유연골 복합체를 절제하였으며 활액막 절제술을 동시에 하였다 (Fig. 2). 또한, 주상월상골간 인대 손상에 대하여는 고주파 열치료기 (arthrocare<sup>®</sup>)를 이용하여 열 축성술을 시행하였다.

## 3. 수술 후 처치

수술 후 3일째에 수근관절의 수동적 굴곡, 신전 및 회전운동을 하였으며, 4주 동안 보조기 착용을 하면서 능동적



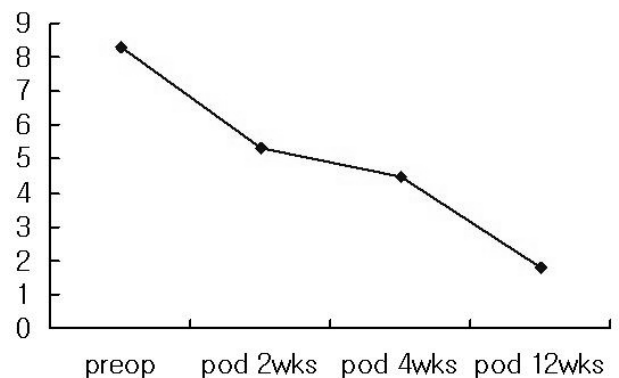
**Fig. 2.** Arthroscopy shows palmer type Ia, TFCC injury (A) with synovitis (B), and SL ligament injury (C). The (D) shows TFCC after partial resection and debridement.

인 운동은 제한하였으며, 수술 후 4주 후부터 보조기 없이 일상생활은 허용하였으나 손목에 체중이 부하되거나 과도한 힘이 들어가는 운동은 수술 후 3개월 이후부터 허용하였다.

#### 4. VAS 통증 검사 및 이학적 검사 결과

VAS의 통증 검사에서 수술 전 평균 8.3점 (최소 8~최대 9점), 수술 후 2주에 평균 5.3점 (최소 4~최대 8점), 수술 후 4주에 평균 4.5점 (최소 4~최대 6점), 수술 후 12주에 평균 1.8점 (최소 0~최대 4점)을 보여 수술 후 시간이 경과함에 따라 통증의 정도가 통계적으로 유의하게 감소하는 것을 보였다 ( $p < 0.005$ ) (Fig. 3). 수술 전에 시행한 악력 검사에서 건측과의 차이가 평균 15 lb (최소 10~최대 30 lb)이었으며, 수술 후 4주에 시행한 악력 검사에서는 그 차이가 평균 5.3 lb (최소 5~최대 10 lb)를 보여 수술 전후에 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ( $p < 0.005$ ).

수술 전 6예 모두에서 척골 연마 검사와 척측 부하 검



**Fig. 3.** VAS pain scale shows the degree of the pain was decreased in length of time.

사에서 양성을 보였으며, 클레인만 전단 검사는 3예에서 양성, 월상삼각 부유감 검사는 1예에서 양성을 보였다. 수술 후 12주에 시행한 이학적 검사에서 6예 모두에서 척측 연마 검사와 월상삼각 부유 검사 및 클레인만 전단 검사에

Table 2. Summary of cases

Case no.	Age (yrs)	UST*		GT <sup>†</sup>		KST <sup>‡</sup>		BT <sup>§</sup>		Supination		Pronation	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	56	+	+	+	-	-	-	-	-	60	80	60	80
2	45	+	-	+	-	+	-	-	-	60	80	80	80
3	41	+	-	+	-	+	-	+	-	60	80	80	80
4	44	+	-	+	-	-	-	-	-	80	80	80	80
5	61	+	-	+	-	-	-	-	-	60	80	80	80
6	50	+	-	+	-	-	-	-	-	80	80	80	80

\*UST: Ulnar stress test, <sup>†</sup>GT: Grind test, <sup>‡</sup>KST: Kleinman shear test, <sup>§</sup>BT: lunotriquetral ballotement test.

서 음성을 보였으나, 척추 부하 검사는 1에서 양성을 보였다 (Table 2).

## 5. 손목 운동 범위

수술 전에 시행한 수근관절의 회전 운동 범위 측정 결과, 회외전이 평균 66도 (최소 60~최대 80도), 회내전이 평균 76.7도 (최소 60~80도)이었으며, 수술 후 4주에 시행한 측정 결과 6예 모두에서 회외전 및 회내전이 80도로 수근관절의 회전 운동이 정상으로 회복되었다.

## 고 찰

삼각골 골절은 수근골 골절 중 2번째로 흔한 골절로, 수근관절이 신전된 상태로 넘어지면서 축성 부하에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다. 삼각골 골절은 3가지 형태의 골절로 발생하는 것으로 보고되고 있는데, 삼각골 골절의 가장 흔한 형태는 후방 피질의 골절로, 유구골에 의한 전단력, 척골 경상돌기 충돌, 손목의 신전 및 척추 변위 위치에 의한 회전 손상, 그리고 삼각골에 직접 외상 등이 그 손상 기전으로 보고되고 있으며<sup>2,4,5,8)</sup>, Garcia-Elias<sup>7)</sup>는 척골의 경상돌기의 크기가 삼각골 골절의 발생과 관련이 있다고 보고했다. 또 다른 형태의 삼각골 골절은 삼각골 체부의 골절로 다른 수근골의 골절 및 탈구 시에 동반하는 경우가 많으며 삼각골 체부의 골절의 단독 골절은 흔하지 않은 것으로 보고되고 있다<sup>2)</sup>. 또한, 삼각골이 수장측에서 견열되는 골절 형태가 보고되고 있으며<sup>4,9,12)</sup> 이러한 골절 형태에서는 척골삼각골 인대 손상, 월상골-삼각골간 인대 손상 등의 인대 손상이 동반되어 있을 가능성이 높다<sup>12)</sup>.

삼각골 골절의 대부분은 보존적인 치료 즉, 3~6주간의 석고 고정으로 만족스러운 치료 결과를 얻을 수 있기 때문에 지속되는 통증을 호소할 경우에 그 통증의 원인에 대한 고려가 필요하다. 보존적 치료에도 불구하고 지속되는 통

증의 원인으로 후방 피질 골편의 자극이 보고되고 있으며, 이런 골절편의 단순 제거로 증상의 호전되었음이 보고되고 있다<sup>4)</sup>. 또한, 드물게 삼각골 골절 후 수근골간 불안정성에 의한 통증이 보고되고 있으며, Smith와 Murray<sup>12)</sup>는 삼각골 골절 후 수근골간의 불안정성은 진단이 어려우므로 세심한 진단적 접근이 필요하다고 하였고, Abboud 등<sup>1)</sup>은 삼각골 체부의 불유합을 보고하면서 지속적인 통증의 원인으로 불유합을 보고하였다. 또한 Takashi 등<sup>13)</sup>은 삼각골 골절의 한 형태로 골연골 골절을 보고하였으며, 이러한 형태의 골절에서는 두상골의 아탈구가 동반될 수 있으며 통증의 한 원인으로 보고하였다. 그러나 삼각골 골절의 발생 빈도가 높지 않은데다가 통증을 지속적으로 호소하는 경우는 더 흔하지 않은 것으로 보고되고 있다. 앞에서 기술된 원인들도 삼각골 골절 후 지속되는 통증의 한 원인으로 보고되고 있을 뿐 이들의 발생률에 대하여는 언급되고 있지 않다. 본 연구에서는 연구 대상 6예 중, 2예에서만 처음부터 본원에서 삼각골 골절로 진단받은 환자였으며, 같은 연구 기간 중 본원에서 삼각골 골절을 진단받은 환자는 8예이었다. 따라서, 본원에서 삼각골 골절 진단 후 수근관절의 척추 통증이 잔존하였던 환자의 비율은 25%라고 할 수 있겠으나, 연구 대상 규모를 고려하였을 때, 이 수치는 의미가 있다고 보기 어려울 것으로 판단된다. 본 저자들은 삼각골 골절의 발생 기전이 삼각섬유연골 복합체의 발생 기전과 유사하다는 점과 또한 해부학적으로 삼각섬유연골 복합체는 삼각골과 근접한 구조물이며 척골삼각골 인대가 삼각섬유연골 복합체의 한 부분으로 되어 있다는 해부학적 특성을 바탕으로, 삼각골 골절 후에 지속되는 통증으로 삼각섬유연골 복합체의 손상 가능성을 고려하였으며 본 연구에서는 이런 가능성을 확인하기 위하여 삼각골 골절 후에 수근관절 척추 부위에 지속되는 통증을 호소하는 환자에 대하여 수근관절의 관절경을 시행하였고, 그 결과 삼각섬유연골 복합체의 손상 및 활액막염을 확인할 수 있었으며, 삼각섬유연골 부분 절제 및 활액막 제거술을 시행한 후에,

시간이 경과함에 따라 통증이 완화되고, 수근관절의 회전 운동이 정상으로 회복되는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서 수근관절 관절경 소견상 1예에서 Geissler 분류 1등급의 주상월상골간 인대 손상이 동반되어 있었으며, 이에 대하여 삼각섬유연골 복합체 부분 절제술과 동시에 주상월상골간 인대의 열축성술을 시행하였다. 주상월상골간 인대 손상이 1예에서만 발생하였기 때문에 이로 인한 치료 결과를 예측하기는 힘들 것으로 판단된다.

삼각골 후방 피질 골절 대부분은 보존적인 치료로 만족스러운 치료 결과를 얻을 수 있으며, 지속적인 통증을 호소하는 경우는 많지 않다. 따라서, 삼각골 후방 피질 골절 후에 지속적인 통증을 호소하는 경우에는 앞서 기술된 통증의 원인들에 대한 고려가 필요하다. 특히 수근관절의 회전 운동, 특히 회외전의 제한이 있었으며 척측 부하검사 및 척골 연마검사 양성의 소견을 보이는 삼각섬유연골 복합체 손상의 이학적 소견이 관찰될 경우에는 삼각섬유연골 복합체의 동반 가능성에 대하여 고려를 해야 하며, 이런 경우에 수근관절의 관절경이 그 진단과 치료에 유용한 방법으로 생각된다.

## 결 론

삼각골 후방 피질 골절은 대부분 보존적 치료로 좋은 결과를 얻을 수 있으나 보존적 치료에도 불구하고 지속되는 수근관절의 척측 통증 및 회전 운동 제한의 한 원인으로 삼각섬유연골 복합체의 손상을 고려할 수 있으며 수근관절의 관절경을 이용한 활액막 제거 및 삼각섬유연골 복합체의 부분 절제술이 좋은 치료 방법으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 1) Abboud JA, Beredjiklian PK, Bozentka DJ: Nonunion of a triquetral body fracture. A case report. J Bone Joint Surg Am, **85**: 2441-2444, 2003.
- 2) Bartone NF, Grieco RV: Fractures of the triquetrum. J Bone Joint Surg Am, **38**: 353-356, 1956.
- 3) Botte MJ, Gelberman RH: Fractures of the carpus, excluding the scaphoid. Hand Clin, **3**: 149-161, 1987.
- 4) Bryan RS, Dobyns JH: Fractures of the carpal bones other than lunate or navicular. Clin Orthop Relat Res, **149**: 107-111, 1980.
- 5) De Beer JD, Hudson DA: Fractures of the triquetrum. J Hand Surg Br, **12**: 52-53, 1987.
- 6) Failla JM, Amadio PC: Recognition and treatment of uncommon carpal fractures. Hand Clin, **4**: 469-476, 1988.
- 7) Garcia-Elias M: Dorsal fractures of the triquetrum. avulsion or compression fractures? J Hand Surg Am, **12**: 266-268, 1987.
- 8) Höcker K, Menschik A: Chip fractures of the triquetrum. J Hand Surg Br, **19**: 584-588, 1994.
- 9) Levy M, Fischel RE, Stern GM, Goldberg I: Chip fractures of the os triquetrum: the mechanism of injury. J Bone Joint Surg Br, **61**: 355-357, 1979.
- 10) Schubert H: Triquetrum fracture. Can Fam Physician, **46**: 70-71, 2000.
- 11) Shah MA, Viegas SF: Fractures of the carpal bones excluding the scaphoid. J Am Soc Surg Hand, **2**: 129-140, 2002.
- 12) Smith DK, Murray PM: Avulsion fractures of the volar aspect of the triquetral bone of the wrist: a subtle sign of carpal ligament injury. AJR Am J Roentgenol, **166**: 609-614, 1996.
- 13) Takashi Suzuki, Yukio Nakatsuchi, Yutaka Tateiwa, Akihiro Tsukada, Naoki Yotsumoto: Osteochondral fracture of the triquetrum: a case report. J Hand Surg Am, **27**: 98-100, 2002.

1) Abboud JA, Beredjiklian PK, Bozentka DJ: Nonunion of a triquetral body fracture. A case report. J bone Joint