

## 부정 유합된 요골 원위부 골절의 치료

울산 동강병원 정형외과

조현오 · 곽경덕 · 조성도 · 류철수 · 정우근

### — Abstract —

### Treatment for the Malunion of the Distal Radius

Hyoun Oh Cho, Kyoung Duck Kwak, Sung Do Cho, Cheol Soo Ryoo, Woo Keun Jung

*Department of Orthopaedic Surgery, Dong Kang General Hospital, Ulsan*

Malunited fractures of the distal radius may result in adequate function of the wrist with absence of pain in elderly patients. However, posttraumatic deformity in younger, active patients is less well tolerated, especially in those engaged in heavy manual work or who require a normal range of motion of the wrist. surgical correction of the malunion of the distal radius should be considered for this group of patients. Operation for the malunited fractures of the distal radius was performed in ten cases during the periods between January, 1990 and December, 1993, who were followed for an average of 15 months. The procedures included radial osteotomy(RO) in four malunions of short duration, radial osteotomy with ulnar shortening (RO & US) in these malunions of long duration and ulnar shortening(US) in three cases. We reviewed these cases retrospectively with respect to the clinical findings(pain, grip strength, range of motion of the wrist) and radiographic changes(volar tilt, radial articular inclination and radial shortening). Symptoms(radioulnar or radiocarpal pain) were improved in all cases. By comparing with the opposite sides, residual loss of grip strength was 35% in RO group, 40% in RO & US and 35% in & US group. Residual loss of motion in flexion and extension or in deviation was similar in all groups, while loss in rotation was less in RO or RO & US group than in US group. Inclination of the radial articular surface (radial inclination and volar tilt) was restored up to the degree similar to the opposite wrist in RO or US group, while was not in US group. Radial length was restored up to the degrees similar to the opposite wrist in all groups. The overall results were good or very good in five among the seven cases of RO group(with or without ulnar shortening), while good only in one among the cases of US group.

**Key Words :** Malunion, Distal radius, Radial osteotomy, Ulnar shortening

---

※ 통신저자 : 정 우 근  
경남 울산시 중구 태화동 123-3번지  
울산 동강병원 정형외과

## 서 론

노인에서 요골 원위부 골절이 부정유합된 예에서는 동통이나 기타 증상이 없고 기능상에도 만족스러운 경우가 대부분이나, 활동이 많은 젊은 연령층이나 음악가, 기술자와같이 손의 정교한 기능이 필요한 사람, 또는 변형정도가 심하여 변형된 모습 교정을 원하는 경우에는 수술적 교정술이 필요하고<sup>3, 4, 5, 6</sup> 이를 위해서 여러 가지 수술이 시도되고 있으나 대체로 요골절 골술, 척골단축술, 요척골간성형술, 이들의 병합술 등이 주로 권장되고 있다<sup>1, 3, 4, 5, 6, 10</sup>. 저자들은 본 연구에서 요골원위부 부정유합 수술치료 방법들에 따른 결과를 서로 비교하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

1990년 1월부터 4년간 요골원위부골절 부정유합에 대하여 수술치료한 예는 10례이었다. 수술방법으로는 요골절골술 4례, 요골절골술 및 척골단축술 3례, 척골단축술 3례등이었다. 요골절골술과 척골단축술을 함께 시술하였다. 환자의 나이는 19세에서

**Table 1.** Point-score system in assessment

Pain (radioulnar / radiocarpal)	0:severe, 1:moderate, 2:mild	4:no
ROM (flexion-extension : degrees)	1:<80 2:80-100 3:100-130	4:>130
(Rotation : degrees)	1:<120 2:120-140 3:140-160	4:>160
Grip strength (% of value for uninvolved side)	1:<40 2:40-65 3: 65-80	4:>160
Rating	Very good:18-20 Good:15-17	
	Fair:12-14 Poor:<11	

by Fernandez, 1988

**Table 4.** Loss of ROM(%)

	Flexion	Extension	Pronation	Supination	Deviation	
					Radial	Ulnar
RO	23	19	5	11	19	30
RO & US	29	25	11	12	11	26
US	22	27	7	56	14	21

60세까지로 평균 43세 이었고 평균 부정유합 기간은 36개월이었으며, 평균 추시기간은 15개월이었다.

각각의 수술방법에 따른 결과를 동통, 악력, 관절 운동범위와 방사선 계측상 요골길이 변화, 요골원위 관절면 경사도, 수장축 경사각도로서 서로 비교하였다. 동통의 정도는 Fernandez<sup>4, 6</sup>의 분류에 따라 손목관절이 심한 운동에서 동통을 느끼나 신체적이나 정신적으로 장애 받지 않으면 경도, 힘든 일할 때 동통을 느끼면 중등도, 일상활동에서도 동통을 느끼면 중증으로 간주하였다. 최종추시결과는 동통, 손목 관절운동범위와 악력 등의 정도를 토대로 계산한 Fernandez의 점수를 기준으로 평가하였다(Table 1).

## 연구 결과

수술전 환자가 느끼던 동통의 정도는 중등도 3례,

**Table 2.** Results according to pain

	no	mild	moderate
Radioulnar			
RO	2/3	1/1	1/0
ROUS	1/2	1/1	1/0
US	0/2	2/1	1/0
Radiocarpal			
RO	2/3	1/1	1/0
ROUS	2/3	1/0	
US	2/2	1/1	

\*unit : No. of cases(Pre-op/ post-op)

RO : radial osteotomy ; US : Ulnar shortening

**Table 3.** Grip strength

	Overall Improvement	Residual Loss
RO	35%	32%
RO & US	36	40
US	28	35

**Table 5.** Radial articular inclination & Volar tilt (degrees)

	Preoperative	Final	Opposite
RO	12/-9	18/12	21/15
RO & US	-9/-12	17/3	20/12
US	12/-10	12/-10	20/13

\*radial articular inclination / volar tilt

**Table 7.** Overall Results

	Very good	Good	Fair	Poor
RO	2	1	1	
Ro & US	1	1	1	
US	1	2		

경도 4례와 동통을 느끼지 않은 예 3례 등이었고 그 정도는 방사선 촬영상 관찰된 요골길이 단축, 요골 관절면 경사정도, 관절운동범위 등과 연관성은 없었다. 최종 추사에서 동통의 정도는 세 그룹 모두에서 비슷한 정도로 호전되었다(Table 2). 악력은 세 그룹 모두 비슷하게 28%-36% 정도 호전되었고, 전축에 비하여서는 세그룹 모두 약 32-40% 정도 감소되었다(Table 3). 굴곡 및 신전 운동 범위의 소실 정도는 전축에 비하여 19내지 29% 감소 되어 있으나 그룹간의 의미있는 차이는 보이지 않았으며 요측편위 및 척측편위운동범위에 있어서도 그룹간의 의미있는 차이를 보이지 않았다(Table 4). 한편 회내 운동 범위는 5도 내지 7도의 소실은 보여 그룹간의 의미있는 차이를 볼 수 없었으나 회외운동범위는 척골 단축술 그룹에서 현저하게 많이 소실되어 있었다(Table 3). 요골관절면의 수장측경사도는 요골절골술 그룹에서는 3도의 수장측 경사를 보였으나, 척골단축술그룹에서는 수배측 경사 그대로 남아있었다(Table 6). 전반적인 결과를 Fernandez의 점수로 비교하여 보면 요골절골술그룹에서는 7례중 5례에서 양호이상의 결과를 보였으나 척골 단축술그룹에서는 3례중 1례만이 결과 양호하였다.

## 증 례

### 증례 1

19세 남자, 낙상, 원위 요골 골절후 보존적 치료

**Table 6.** Radial shortening(mm)

	preoperative	Final	Opposite
Ro	3.5	1	1
RO & US	13	2.5	2
US	9	2	2

**Fig. 1.** Malunion of distal radius in a 19 years old male (left). Radial osteotomy with full thickness iliac bone graft (center). Good result at postoperative 6 months (right)

를 받았으나 부정유합이 발생하여 요골 절골술로써 요골 길이 단축, 요골 경사 및 수배측 경사교정을 위해 자가장골 전층이식 결과 비교적 안정된 교정을 보였으며 K강선으로써 고정하였다. 6개월 추사에서 요골원위관절면의 요측경사 15도, 요측편위 10도로 교정되었고 결과는 양호 하였다(Fig. 1).

### 증례 2

19세 남자, 낙상. 수상후 9년에 요골 길이 단축 13mm, 요골 경사 22도, 수배측 경사 10도였으며 요골절골술 및 척골단축술을 시행하였다. 13개월 추사에서 요골 길이 단축 3mm, 요골 경사 12도, 수배측 경사 8도를 보였고 결과는 양호하였다(Fig. 2).

### 증례 3

43세 여자, 실족사고, 수상후 7년에 요골 길이 단축 9mm, 요골 경사 20도, 수배측 경사 22도 였으며 요골 단축술을 시행하였다. 2년 추사에서 요골

**Fig. 2.** Malunion of the distal radius at posttrauma 9th month in a 19 years old male (left). Radial osteotomy with ulnar shortening (center). Good result at postoperative 13 months(right)

**Fig. 3.** 43 years old female. Malunion of distal radius 7 years after trauma(left). Ulnar shortening only and 2 years later, fair result (right).

길이 단축 4mm, 요골 경사 20도, 수배축 경사 10도였으며 결과는 보통이었다(Fig. 3).

## 고 찰

요골원위부 골절은 해부학적 정복되지 않아도 임상증상이 경미하고 그 기능이 만족스러운 것이 대부분이다<sup>3)</sup>. 이는 이 골절이 대부분 노인에게서 발생하기 때문에 활동이 적은 노인에서는 부정유합이 일상 활동에 크게 영향을 미치지 않기 때문이다. 그러나 활동이 많은 청장년층에서와 손의 섬세한 운동이 필요한 예술가, 기술자, 의사 등에서는 부정유합으로 인한 작은 기능 소실도 큰 문제로 대두되고 있어 이의 교정이 필요하다<sup>4, 6, 7, 8, 11)</sup>. Ferernandz<sup>4, 5, 6, 9)</sup>는

손의 활동이 필요한 사람으로서 시상면과 판상면에서 25-30도 이상 각병형이 있고 퇴행성 관절변화가 심하지 않은 사람과 요골변형을 교정하지 않고 척골에 대한 수술만으로는 그결과가 호전될 수 없을 만큼 요골변형이 남아 있거나, 손목기능이 적절하더라도 변형된 손목의 교정을 원하는 사람에 있어서는 요골의 절골술을 고려할수 있다고 하였다. 저자들의 예에서는 나이가 19세에서 60세까지로서 활동성 많은 연령이고 이중에서 노동자 5례, 피아노연주가 1례, 서예가 1례, 학생 3례로서 모두가 수술적 교정의 적응이 되었다. 부정유합에 대한 수술방법으로는 여러 가지 방법이 이용되어 왔다. Darrach술식은 악력이 감퇴되고 수근부 요측 불안정성이 초래되며 척골원위단부위의 동통 및 불안정성이 발생하는 등의 단점이 있어 다른 수술이 효과 없을 때 구제술로서 이용하는 경향이다<sup>4, 5, 6)</sup>. 최근에는 요골절골술과 원위요척관절성형술이 권장되고 있으나 원위요척관절 불안정성이 남는 단점이 있으므로 요골절골술, 척골단축술 또는 이의병합술을 시도하여 동통이 남아 있으면 요척골관절성형술을 시도할 수 있을 것으로 사료된다.

저자들의 경우 요척골관절 성형술<sup>6)</sup>을 동시에 시행하지 않았으나 그 결과는 문헌상에 보고된 동시수술 예들과 유사한 결과를 얻을 수 있었다.

요골의 평균 골유합기간은 7주로서 Fernandez 등의 보고와 유사한 유합기간을 보였다. 수술후 동통이 남은 예 3례중 1례는 요골절골술만 시행한 예로서 퇴행성 변화가 경미하게 나타났던 예이며 요골 길이가 충분히 회복되지 않았었다. 이예에서는 요수근간 및 요척골간 동통이 모두 경증으로 남아 있었으나 수술전에는 회복된 상태였다. 1례는 요골절골술과 척골단축술을 동시에 시행하여 요골길이회복이 충분했던 예로서 요척골관절 동통은 없었다. 다른 1례는 척골단축술만을 시행한 예로서 척골단축이 충분치 못하고 요골관절면 수배축경사가 남아 있어 요척골간 및 요수근간 동통이 모두 경증으로 남아 있었다. 악력은 모든 예에서 수술전에 비하여 증가되어 있으나 전측에 비하여는 감소된 상태이며 문헌<sup>4, 5)</sup>에 보고된 예보다 더 감소되어 있는 이유는 추시기간이 비교적 짧기 때문으로 사료된다. 수술후 관절운동범위는 수술전에 비하여 모든 예에서 증가되었으나 전측에 비하여는 감소되어 있었다. 특히

척골단축술만을 시행한 예에서는 평균 외회전 운동 범위가 더 많이 감소된 것은 부정유합기간이 길었던 한 예에서 척골단축술만을 시행하므로써 요골길이 회복이 불충분하므로써 척골두부분이 경미하게나마 후방으로 아탈구된 상태가 남기 때문인 것으로 사료된다 한편 Fernande, Jupiter, Masem은 6mm 이상의 요골 단축은 원위 요척관절 동통, 회외내 운동범위의 감소를 일으킨다고 기술했다<sup>6, 9, 11)</sup>. 따라서 장기간 부정유합상태로 남아 있어서 요골절골술만으로 요골길이 회복이 어려운 경우에는 척골단축술을 함께 시술함이 효과적일 것으로 사료된다.

## 요 약

요골 원위부 골절 부정유합 10례에 대한 수술로써 요골절골술, 요골절골술과 척골 단축술의 병합술 또는 척골단축술을 시행한 후 추시 결과 척골단축술만을 시행한 예에서보다는 요골절골술을 시행한 예에서 그 결과가 더 나왔다. 한편 부정유합기간이 짧아서 요골절골술만으로 요골길이 회복이 가능한 경우에는 요골절골술만을, 부정유합기간이 긴 경우에는 요골절골술과 척골단축술을 함께 시행하는 것이 더 효과적일 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 손성근, 이정운, 김성수, 김성완 : 원위 요골 관절 내 불안정 골절의 수술적 치료, *대한정형외과학회지*, 30:1033-1040, 1995.
- 2) Collins DC : Management and rehabilitation of dis-

- tal radius fractures. *Orthop Clin N Am*, 365-378, 1993.
- 3) Cooney III VP, Dobyns J and Linscheid RI : Complications of Colles'Fractures. *J Bone Joint Surg*, 62-A:613-619, 1980.
- 4) Fernandez DL : Correction of post -traumatic wrist deformity in adults by osteotomy, bone-grafting and internal fixation. *J Bone Joint Surg*, 64 -A: 1164-1178, 1982.
- 5) Fernandez DL : Radial osteotomy and Bowers arthroplasty for malunited fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg*, 70-A:1538-1551, 1988.
- 6) Fernandez DL : Malunion of the distal radius : Corrent approach to management. Instructional Course Lectures. *The American Orthopaedic Surgeons*, 42:99-113, 1993.
- 7) Knirk JL and Jupiter JB : Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg*, 68-A:647-659, 1996.
- 8) Melone CP : Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. *J Bone Joint Surg*, 71-A:839-847, 1989.
- 9) Pogue DJ, Viegas SF, Patterson RM, Peterson PD, Jenkins DK, Sweo TD and Hokanson JA : Effects of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanics. *J hand surg*, 15-A:721-727, 1990.
- 10) Short WH, Palmer AK, Werner FW, Eng. MM, Murphy DJ and Syracuse BS : A biomechanical study of distal radius fractures. *J Hand Surg*, 12 -A 529-534, 1987.
- 11) Taleisnik J and Watson HK : Midcarpal instability caused by malunited fractures of the distal radius. *J hand Surg*, 9-A :350-357, 1984.