

관혈적 정복 및 금속 내고정을 이용한 요골 원위부 골절의 치료

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

강웅식 · 신규호 · 이상욱

— Abstract —

Treatment of the distal radius fractures with open reduction and internal fixation

Eung-Shick Kang, M.D., Kyoo-Ho Shin, M.D., Sang-Wook Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University, College of medicine, Seoul, Korea

Treatment of displaced or comminuted intra-articular fractures of distal radius is often difficult and demanding. Emphasis has been on achieving and maintaining an anatomical reduction of the fragments by open reduction and internal fixation.

We analyzed twenty five cases of intra-articular fracture of distal radius treated with open reduction and internal fixation from January 1989 to December 1993 by the method of Gartland and Werley (clinical) and Lidström (radiologic).

The results of this study were as follows.

1. 84% of the patients had satisfactory results on the basis of the subjective criteria of minimal deformity, absence of pain, and good strength.
2. 88% of the patients had satisfactory results on the basis of radiologic and clinical evaluation.
3. When the intra-articular step-off exceeded 2mm, the results were only fair.
4. If one cannot achieve and maintain an articular step-off of 2mm or less, open reduction of the fracture should be considered.

Key Words : Distal radius, Intra-articular fracture, Open reduction

* 통신저자 : 강 웅 식
서울특별시 서대문구 신촌동 134번지
연세대학교 의과대학 정형외과학교실
* 본 논문의 요지는 제 315 차 월례 집담회에 발표되었음.

서 론

요골원위부 골절은 성인에서 흔히 발생하는 골절로 최근에 산업장 사고와 교통사고등으로 인하여 관절면에 심한 손상을 보이는 골절이 증가하는 추세에 있다.

요골 원위부 관절내 골절의 치료는 매우 어려우며 심한 분쇄 혹은 전위가 있는 경우 적극적인 치료를 요한다. 이러한 관절내 골절에서 핀식고 고정 혹은 외고정등의 비관혈적 방법을 통한 치료는 만족스러운 결과를 얻지 못하는 경우가 흔하고 관절면의 불일치가 남으면 외상성관절염 등의 많은 문제를 초래한다.^{5, 6, 8, 10, 12, 17, 18)}

이러한 요골원위부 관절내 골절에서 더욱 나은 결과를 얻기위하여 관혈적 정복 및 내고정을 통한 골절면의 해부학적 정복과 유지가 강조되어왔다.^{1, 2, 4, 7, 13, 16, 17)}

저자들은 요골원위부 관절내 골절환자에서 관혈적 정복 및 금속내고정을 이용하여 관절면의 회복과 유지를 얻고자 하였던 예를 방사선적 그리고 임상적 측면에서 분석하여 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고 하는 바이다.

연구대상 및 방법

1989년 1월부터 1993년 12월까지 만 4년간 연세대학교 의과대학 정형외과학 교실에서 요골원위부 관절내 골절로 관혈적 정복 및 금속내고정으로 치료 받았던 25명을 대상으로 하였으며 원격추시기간은 9개월부터 40개월로 평균 17개월이었다.

1. 성별 및 연령분포

연령분포는 21세부터 63세였고 40대가 총 25예중 9예(36%)로 가장 많았고 30대, 50대가 각각 6예(24%)였으며 남자가 15예(67%), 여자 10예(33%)로 남자가 더 많았다.

2. 골절의 원인

골절의 원인으로는 추락사고가 총 25예중 16예(64%)로 가장 많았으며 교통사고가 8예(32%), 직 접가력에 의한손상이 1예 있었다.

3. 골절의 분류

골절의 분류는 Mayo¹⁷⁾의 분류방법 (I형은 관절외 골절, II형은 요주상관절, III형은 요월상관절, IV형은 요주상 및 월상관절을 침범한 골절)을 이용하였으며 총 25예중 2형이 8예(32%), 3형이 4예(16%), 4형이 13예(52%)로 4형이 가장 많았다 (Fig. 1).

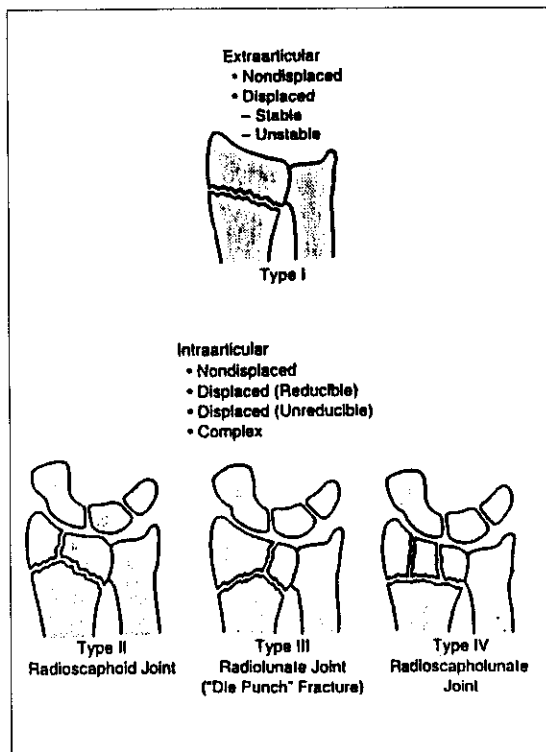


Fig. 1. Mayo Clinic classification of distal radial fractures. Type 1 is an extraarticular fracture and Type 2 to 4 are intraarticular fracture. Emphasis is given to whether the fracture is displaced or nondisplaced and reducible or unreducible.

4. 치료방법

25예 모두에서 관혈적 정복을 시행하였으며 고정 방법으로는 K-강선이 10예, K-강선과 외고정장치를 동시에 시행한 예가 8예였고, 이중 1예에서 자가 해면골 이식술을 시행하였으며 금속판 고정은 7예에서 시행하였다.

5. 결과평가 방법

임상적 평가와 방사선적 평가를 시행하였다.

임상적 평가는 잔류변형, 주관적 평가, 객관적 평

가 및 합병증에 따라 평가하는 Gartland와 Werley¹¹⁾ 평가법을 이용하였다(Table 1).

방사선적 평가는 처음 방문과 마지막 방문시의 단 순 전후방 및 측방촬영을 이용하여 변형정도, 배굴

Table 1. DEMERIT-POINT SYSTEM OF GARTLAND AND WERLEY¹¹⁾

Category	Points
Residual deformity (range, 0 to 3)	
Prominent ulnar styloid process	1
Residual dorsal tilt	2
Radial deviation of hand	2 or 3
Subjective evaluation (range, 0 to 6 points)	
Excellent : no pain, disability, or limitation of motion	0
Good : occasional pain, some limitation of motion, and no disability	2
Fair : occasional pain, some limitation of pain, feeling of weakness in wrist, no particular disability if careful, and activities slightly restricted	4
Poor : pain, limitation of motion, disability, and activities more or less markedly restricted	6
Objective evaluation* (range, 0 to 5 points)	
Loss of dorsiflexion	5
Loss of ulnar deviation	3
Loss of supination	2
Loss of palmar flexion	1
Loss of radial deviation	1
Loss of circumduction	1
Pain in distal radio-ulnar joint	1
Grip strength 60% or less than on opposite side	1
Loss of pronation	2
Complications (range 0 to 5 points)	
Arthritic changes	
Slight	1
Slight, with pain	3
Moderate	2
Moderate, with pain	4
Severe	3
Severe, with pain	5
Nerve complications (median)	1 to 3
Poor function of fingers due to cast	1 to 2
Final results (range of points)	
Excellent	0 to 2
Good	3 to 8
Fair	9 to 20
Poor	≥ 21

* The objective evaluation is based on the following ranges of motion as being the minimum for normal function: dor siflexion, 45 degrees: palmar flexion, 30 degrees: radial deviation, 15 degrees: ulnar deviation, 15 degrees: prona tion, 50 degrees:and supination, 50 degrees.

Table 2. Lidström classification

Grade	Radiologic appearance	No. of patients(%)
I	No deformity	13 (52)
	No dorsal angulation	
	Shortening of 3mm or less	
II	No or slight deformity	9 (36)
	Dorsal angulation of 1 to 11 degrees	
	Shortening of 3 to 7mm	
III	Mild or moderate deformity	3 (12)
	Dorsal angulation of 11 to 15 degrees	
	Shortening of 6 to 12mm	

각도, 요골단축 정도에 따라 평가한 Lidström 분류¹⁴⁾(Table 2)와 관절면 불일치 정도로 평가하였다.

결 과

방사선적 결과는 Lidström¹⁴⁾ 분류상 I 등급이 13예(52%), II 등급이 9예(32%)로 88%에서 만족스러운 결과를 보였으며 중등도 이상의 변형이나 배굴 각도가 11° 이상 혹은 요골단축이 6mm 이상인 III 등급은 3예(12%)였고, 총 25예 중 23예(92%)에서 2mm 이하의 관절면 불일치를 보였다(Table 3).

임상적 결과는 Gartland와 Werley¹¹⁾에 의한 평가법을 이용하였는데 주관적 평가상 84%가 만족한다고 대답하였으며 80% 이상의 환자에서 동통, 변형, 근력약화, 일상생활에 제한이 없다고 대답하였고(Table 4), 객관적 평가상 50% 이상의 현저한 운동장애를 보인 경우는 신전장애가 4예로 가장 많았고 요측 및 척추변위장애가 각각 3예 있었다(Table 5).

골절의 분류에 따른 임상적 결과는 III형이 가장 좋지 않은 결과를 보였으며 Gartland와 Werley¹¹⁾ 평가법에 의한 결과는 전체 25예 중 22예(88%)에서 양호 이상의 만족스러운 결과를 보였고 3예(12%)에서만 보통 이하의 만족스럽지 못한 결과를 보였다.

Lidström¹⁴⁾ 방사선적 평가상 3등급이었던 3예에서 모두 보통의 결과로 만족스럽지 못한 결과를 보였고 2mm를 초과하는 관절면 불일치를 보였던 2예 모두 보통의 결과를 보였다.

Table 3. Articular congruity

Step-off (mm)	No. of patients(%)
0	17 (68)
1	4 (16)
1-2	2 (8)
>2	2 (8)

Table 4. Subjective Criteria

Subjective Criteria	No. of patients(%)
Satisfactory	21 (84)
No pain	20 (80)
No deformity	22 (88)
No weakness	22 (88)
No limit to activity	21 (84)

Table 5. Objective Criteria

	R.O.M means(degrees)	Loss of motion > 50%(pts)
Flexion	45	2
Extension	47	4
Ulnar deviation	18	3
Radial deviation	24	3
Pronation	68	-
Supination	67	-

Table 6. Clinical result by Mayo type

Result	Mayo type		
	II	III	IV
Excellent	6 (78%)	1 (25%)	5 (38%)
Good	2 (22%)	2 (50%)	6 (47%)
Fair	-	1 (25%)	2 (15%)
Poor	-	-	-

Table 7. Overall clinical result

Overall results	No. of patients(%)
Excellent	12 (48)
Good	10 (40)
Fair	3 (12)
Poor	-

고 찰

1814년 Colles에 의해 요골원위부 골절이 기술된 이래 산업재해 및 교통사고의 증가로 인하여 강력한 외력에 의한 불안정한 분쇄상 관절내 골절이 증가하고 있고 특히 활동적인 연령층에서도 많이 발생되고 있어 좀더 적극적인 치료를 요하고 있다.

요골원위부 관절내 골절의 분류는 여러학자들에 의해 다양하게 제안되었는데 Gartland와 Werley¹¹⁾는 골절선의 관절침범 유무와 골절편의 정도에 따라 3군으로 분류하였고 Frykman¹⁰⁾은 요수근골간관절과 요척골간 관절의 침범유무와 척골경상돌기 침범 여부에 따라 8가지 유형으로 분류하였으며 Melone^{15, 16)}은 4가지 기본골편을 기초로 4가지 형태로 분류하여 각각의 치료법을 제시하였는데 본 연구에서 사용한 Mayo¹⁷⁾분류는 요수근관절면을 요주상관절과 요월상관절로 세분하며 이들 관절면 침범형태에 따라 4가지형으로 분류하고 각각의 치료법을 제안하였다.

요골원위부 관절내 골절의 치료목적은 요골원위부 관절면의 배굴각도 교정, 요골길이의 회복과 정확한 관절면의 정복에 있다.^{3, 9, 11, 12, 19, 20)}

Depalma⁹⁾는 수근 관절운동에 영향을 주는 인자로 골절의 정복상태 및 정복유지라고 하였으며 불량한 기능적 결과를 유발하는 세가지 요인으로 1)요골길이의 감소 2)척추경사각 감소 3)원위부 골절 골편의 위치변동 등을 들었다.

해부학적 위치변화에서 Scheck¹⁹⁾는 척골경사각이 10도 이하일때와 요골단길이가 5mm이하로 감소되었을때 혹은 수장축 경사각이 6도 이하일때 불량한 결과로 판정하였고 Lidström¹⁴⁾은 요골길이가 6mm이상 감소되는 경우 요수근 관절에 이상을 초래한다고 하였다. 저자들은 관혈적 정복과 금속내고정으로 요골단축은 평균 6mm, 배굴각도는 평균 18도, 척골축 경사각은 평균 9도의 회복을 보였으며 Lidström¹⁴⁾ 방사선 평가상 I, II 등급이 전체 25예중 22예(88%)로 만족스러운 결과를 보였고 Lidström¹⁴⁾ 방사선 평가상 III등급의 3예 모두에서 임상적 평가상 보통의 결과를 보여 방사선적 결과와 기능적 결과가 일치되었다.

Knirt와 Jupiter¹³⁾은 요골원위부 관절내 골절환자에서 요골길이의 전반적인 배열이 비관혈적 방법

으로 좋아졌다해도 2mm를 초과하는 관절면 불일치를 보인 경우를 최소 2년이상 추시관찰한 결과 이들중 91%에서 외상성 관절염을 보였다고 보고하면서 관절면 회복을 강조하였으며 Missakian¹⁷⁾등도 이와같은 결과를 보고하면서 비관혈적 방법으로 2mm이하의 관절면 불일치를 얻지 못하거나 후에 골절편의 전위로 2mm를 초과하는 관절면 불일치를 보인 경우에 관혈적 정복을 고려해야한다고 하였다.

저자들은 다른 저자들^{4, 10)}에서와 같이 첫째 2mm이하의 관절면 불일치를 얻지 못하거나 둘째 5mm이하의 요골단축을 얻지 못하는 경우와 셋째 석고붕대 고정, 경피적 핀 삽입술 혹은 외고정으로 해부학적 정복을 유지하지 못하는 경우에 관혈적 정복을 시행하였다. 마지막 추시관찰시 단순 전후방 및 측면 촬영상 2mm이상의 관절면 불일치를 보인 2예(8%)에서 임상적 평가상 보통의 결과를 보였으며 2mm이하의 관절면 불일치를 보인 경우에는 23예중 단 1예를 제외하고는 만족스러운 결과를 얻었다.

결과의 판정은 여러학자들에 의해 많은 방법이 제시되었지만 저자들의 경우는 Gartland와 Werley¹¹⁾에 의한 평가법을 이용하였는데 주관적 기준상 21예(84%)에서 만족한다고 대답하였으며 80% 이상의 환자에서 동통, 변형, 근력약화, 일상생활 제한 등의 문제가 없다고 대답하였고 평균운동범위가 50% 이상 심하게 감소된 경우는 신전제한이 4예로 가장 많았으며 회내전과 회외전의 제한은 심하지 않았다.

저자들은 변형, 주관적 및 객관적 평가 합병증을 포함하는 Gartland와 Werley¹¹⁾에 의한 임상적 평가에서 전체 25예중 22예(88%)에서 만족할만한 결과를 보여 Missakian¹⁷⁾등과 유사한 결과를 얻었다.

Missakian¹⁷⁾등에 의하면 전이된 관절내 분쇄골절을 관혈적 정복 및 금속 내고정으로 치료한 결과에서 Mayo III형 즉 요월상 관절면의 함몰이 있는 경우 가장 나쁜 결과를 보였고 관절면을 회복하기가 매우 어렵다고 하였으며 제4형 즉 요월상 관절을 동시에 침범한 골절의 경우는 외고정과 내고정을 함께 시행하는 것이 효과적이라고 한 바 있다.

저자들의 경우는 제 III형이 총 25예중 4예로 가장 적었으나 이중 1예(25%)에서 만족스럽지 못한 결과를 얻어 수는 적으나 Missakian¹⁷⁾등과 같은 결과를 보였다.

Bradway⁵⁾등은 골절편을 정복한후 골간단부의 골

결손이 있는 경우에서 자가해면골 이식술을 시행하여 관절면의 정복을 유지하고 골편사이의 결손을 채워주며 골유합에 도움이 되었다고 하였다.

저자들은 Mayo IV형 1예에서 외고정 장치 및 K-강선 고정과 함께 자가해면골 이식술을 시행하여 양호한 결과를 얻었으며 정복후에 골간단부에 결손이 심한 경우 자가해면골 이식술이 효과적인 방법으로 사료되었다.

요 약

1989년 1월부터 1993년 12월까지 연세대학교 의과대학 정형외과학 교실에서 요골원위부 관절내 골절로 관혈적 정복과 금속내고정으로 치료받은 25명의 치료결과를 Lidström의 방사선적 결과와 Gartland와 Werley의 임상적 평가를 이용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 84%의 환자에서 변형, 동통 및 근력 등을 고려한 주관적 평가상 만족스러운 결과를 얻었다.
2. 88%의 환자에서 방사선적 그리고 임상적으로 만족할만한 결과를 얻었다.
3. 관절면 불일치가 2mm를 초과하는 경우에는 보통의 결과를 보였고 방사선적 결과와 임상적 결과는 비교적 일치된 결과를 보였다.
4. 위의 결과를 종합해보면 비관혈적 방법으로 2mm이하의 관절면 불일치를 얻지 못하거나 유지할 수 없는 경우 관혈적 정복을 통한 적극적인 치료를 고려해야 할 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) 강응식, 강호정, 이광철 : 요골원위부 관절내 골절의 임상적 연구. *대한정형외과학회지*, 25(3):764-771, 1990.
- 2) 장익열, 정영기, 조원호, 유영훈 : 요골원위부 관절내 분쇄골절에서 해부학적 위치 변화의 고찰. *대한정형외과학회지*, 23(2):499-506, 1988.
- 3) **Barcorn RW and Kurtzke JF** : Colles' fractures. A study of two thousand cases from the New York State Workmen's Board. *J Bone Joint Surg*, 35-A:643-658, 1953.
- 4) **Bassett RL** : Displaced intraarticular fractures of the distal radius. *Clin Orthop*, 214:148-152, 1987.
- 5) **Bradway JK, Amadio PC and Cooney WP** : Open reduction and internal fixation of displaced comminuted intraarticular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg*, 71-A:839-847, 1989.
- 6) **Chapman DR, Bennett JB, Bryan WJ and Tullos HS** : complications of distal radial fractures. Pins and plaster treatment, *J Hand Surg*, 7:509-512, 1982.
- 7) **Cooney WP, II, inscheild RL and Dobyns JH** : External pin fixation for unstable colles' fractures, *J Bone Joint Surg*, 61-A:840-845, 1979.
- 8) **Cooney WP** : External fixation of distal radial fractures. *Clin Orthop*, 180:44-49, 1982.
- 9) **Depalma AF** : Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by ulnar pinning. *J Bone Joint Surg*, 34-A:651-662, 1952.
- 10) **Frykman G** : Fractures of the distal radius including sequelae shoulder-hand-finger syndrome and experimental study. *Acta Orthop Scand*, 108:1-155, 1967.
- 11) **Gartland JJ and Werley CW** : Evaluation of healed colles' fractures, *J Bone Joint Surg*, 33-A:895-907, 1951.
- 12) **Green DP** : Pins and plaster treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg*, 57-A:304-310, 1975.
- 13) **Knirt JL and Jupiter JB** : Intra-articular fractures of the distal radius in young adults. *J Bone Joint Surg*, 68-A:647-659, 1986.
- 14) **Lidström A** : Fractures of the distal end of the radius, a clinical and statistical study of end results. *Acta Orthop Scand*, 41:1-118, 1959.
- 15) **Melone CP Jr** : Articular fractures of distal radius. *Orthop Clin North Am*, 1:217, 1984.
- 16) **Melone CP Jr** : Open treatment for displaced articular fractures of the distal. *Clin Orthop*, 202:103-111, 1986.
- 17) **Missakian LM, Cooney WL, Amadio PC and Glidewell HL** : Open reduction and internal fixation for distal radius fractures. *J Hand Surg*, 17-A:745-755, 1992.
- 18) **Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC and Sinclair WP** : Colles' fractures: Functional bracing in supination. *J Bone Joint Surg*, 57-A:311-317, 1975.
- 19) **Scheck M** : Long term follow up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by tranfixation with Kirschner wires and cast. *J Bone Joint Surg*, 44-A:337-351, 1962.
- 20) **Small GB** : Long term follow up of treatment of colles' fractures. *J Bone Joint Surg*, 47-B:80-85, 1965.