

요골 원위부 불안정 골절의 수술적 치료

부산대동병원 정형외과

김부환 · 임종인 · 정희영 · 임용균

— Abstract —

Operative Treatment of Unstable Fracture of Distal Radius

Bu Hwan Kim, M.D., Jong In Im, M.D., Hee Yeong Chung, M.D., Yong Kyun Im, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Daedong Hospital, Pusan, Korea

Fracture of distal radius represent the most common fractures of upper extremity. Recently, distal radius fractures are recognized as very complex injuries with a variable prognosis according to the fracture type and the treatment. Because unstable distal radius fractures have a high incidence of secondary displacement and shortening, they are not amenable to the traditional methods of closed manipulation.

We classified distal radius fractures by Fernandez classification and analysed thirty-six cases of fractures followed up more than one year at Dae-Dong Hospital from March 1993 to September 1994 after ORIF with T-plate.

The result were as follows:

1. ORIF of unstable fracture of distal radius with small T-plate, selective bone graft using volar approach, 81% of the patients had a rating of good or excellent by the modified scoring system of Green and O'Brien.
2. Severely comminuted fractures as Fernandez type V necessitated additional fixation such as external fixator.
3. Fernandez classification based on the mechanism of injury was helpful in planning the treatment of unstable distal radius fractures.

Key Words : Distal radius, Unstable fracture, T-plate

* 통신저자 : 임 종 인
부산광역시 동래구 명륜1동 530-1
대동 병원 정형외과

* 본 논문의 요지는 1995년 10월 제 39차 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

서 론

원위요골의 골절은 상지골절중 가장 흔하며, 과거에는 치료방법에 관계없이 예후가 좋을 것으로 알려졌으나, 근래에는 사고 노출기회의 증가등으로 활동성 있는 연령층에서 심한 관절면 손상을 동반하는 골절이 증가 추세에 있고 또한 골절양상이 복잡하고 불안정하여 흔히 사용하는 도수정복 및 석고붕대 고정술로는 치료가 부적합하고 불량한 결과를 초래하는 경우가 많다^{2,9,10}. 불안정성 콜레스 골절은 정복 소실이나 단축 가능성이 있는 골절로서 심한 분쇄 골절, 20° 이상의 후방각 형성, 광범위한 관절내 골절, 10mm 이상의 요골단축이 있는 경우로 정의한다^{2,6}. 이러한 불안정성 골절에서는 관절면의 수복 및 정복상태의 유지가 치료의 관건이며 보존적 치료보다는 관혈적 정복 및 내고정이 필요한 경우가 많다^{5,10,16,18}.

이에 본 대동병원 정형외과에서는 1993년 3월부터 1994년 9월까지 본원에 내원한 불안정성 요골 원위부 골절 환자중 1년이상 추시 가능했던 36례를 대상으로 골절의 양상을 Fernandez방법으로 분류하고 T형금속판을 이용해 정복 및 고정후 그 치료성적

및 임상결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 분석

1. 성별 및 연령분포

36명의 불안정성 요골원위부 골절 환자의 연령 분포는 22세에서 76세까지였고 남자가 20명(55.5%), 여자가 16명(44.5%)으로 남자가 조금 많았으나 남자는 비교적 젊은층에 여자는 노년층에 상대적으로 많았다(Table 1).

2. 골절의 원인

골절원인으로는 낙상이 18례로(50%) 가장 많았다(Table 2).

3. 동반 손상

동반 손상은 12명(33%)에서 생겼는데 척추골절이 6례로 가장 많았다(Table 3).

4. 골절의 분류

골절의 분류는 Fernandez에 의한 분류¹²(Fig. 1)를 이용하였는데 제1형이 6례(17%), 제2형이 4

Table 1. Age and Sex Distribution in Unstable Colles' Fracture

Age\Sex	Male	Female	Total(%)
20-29	7	0	9(19)
30-39	6	2	8(22)
40-49	2	2	4(11)
50-59	3	4	7(19)
Over 60	2	8	10(28)
Total	20(56)	16(44)	36(100)

Table 2. Causes of Injury

Causes	No. of Cases	Percentage
Fall down	18	50
Slip down	10	28
Motor vehicle accident	6	17
Other	2	6
Total	36	100

Table 3. Associated Injuries

	No. of Cases
Compression Fx of spine	6
Calcaneus Fx	3
Forearm bone Fx	1
Humerus Fx	1
Femur Fx	1
Total	12

Table 4. Classification of distal radius fracture (by Fernandez)

Fernandez type	Male(%)	Female(%)	Total(%)
Type I	3	3	6(17)
Type II	3	1	4(11)
Type III	10	6	16(44)
Type IV	2	3	5(14)
Type V	2	3	5(14)
Total	20(56)	16(44)	36(100)

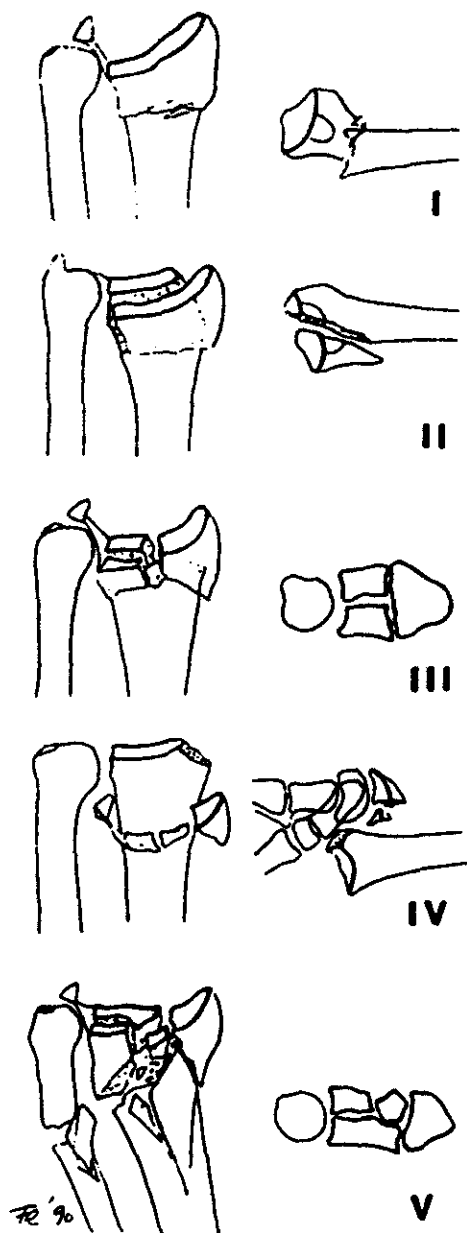


Fig. 1. Five types of distal radius fractures.

type I. Bending fracture of metaphysis

type II. Shearing fracture of the joint as Barton, radial styloid.

type III. Compression fracture of the joint with impaction of subchondral and metaphyseal bone.

type IV. Avulsion fracture of ligament attachment include radiocarpal dislocation.

type V. High velocity injury combination of bending, compression, shearing and avulsion mechanism.

보일때는 평 수근 인대절개를 위해 더욱 원위부로 연장하였다. 방형 회내근을 요골측에서 박리하여 골절부위를 노출하고 정복한 후 T형 금속판을 사용해 고정하여 buttress가 되게 하였다. Buttress 효과만으로 불안정한 경우는 원위 구멍을 통해 나사못을 박거나 K-강선으로 부가적 고정을 하였다. 요골 경상돌기의 골절이 있는 2형의 골절에서는 금속판 고정 후 나사못을 이용하여 경상돌기를 고정하였다. 분쇄가 심한 3형과 5형에서는 필요시 제 3, 4 후방건 구획사이로 후방 골이식을 시행하였다. 척골 경상돌기가 기저부에서 골절되어 술후 원위 요척관절의 불안정성이 의심되는 경우는 K-강선으로 고정하였다. 술후 처치는 안정도에 따라 2-4주간 단상지 석고 고정을 했고 골유합이 보이는 5-6주까지 심한 운동이나 작업을 금하였다.

결 과

치료 결과 판정은 Green과 O'Brien의 modified system¹⁸ (Table 5)을 이용하였다. 최종적인 결과 판정은 점수 합산에 의해 90-100점은 우수, 80-89점은 양호, 65-79점은 보통, 65점이하는 불량으로 하였다.

저자의 경우 우수가 20례(56%), 양호 9례(25%), 보통 4례(11%), 불량이 3례(8%)였고 주로 제 5형에서 불량한 결과가 많았다. 척골 경상돌기 골절의 불유합 여부는 결과 판정에 영향을 주지 못하였다(Table 6).

합 병 증

합병증은 총 8례(22%)에서 발생하였고 요골 단축과 각변형이 3례로 가장 많았고 이중 1례에서는 요

례(11%), 제3형이 16례(44%), 제4형이 5례(14%), 제5형이 5례(14%)로 제3형이 가장 많았다 (Table 4).

5. 치료 방법

수술은 전방 접근법으로 시행했는데 요수근굴근과 요골동맥 사이로 절개하였고 정중신경 이상 소견이

Table 5. Modified Clinical-Scoring System of Green and O'Brien

Category	Score(Points)	Findings
Pain(25 points)	25	None
	20	Mild, occasional
	15	Moderate, tolerable
	0	Severe or intolerable
Functional status (25 points)	25	Returned to regular employment
	20	Restricted employment
	15	Able to work but unemployed
	0	Unable to work because of pain
Range of Motion (25 points)		Percentage of normal
	25	100
	15	75-99
	10	50-74
	5	25-49
	0	0-24
		Dorsiflexion-plantar flexion are
	25	120 or more
	15	91-119
	10	61- 90
Grip strength (25 points)	5	31- 60
	0	30 or less
		Percentage of normal
	25	100
	15	75-99
	10	50-74
Final result	5	25-49
	0	0-24
	Excellent	90-100
	Good	80- 89
	Fair	65- 79
	Poor	< 65

Table 6. Final Results

Type\Result	Excellent(%)	Good(%)	Fair(%)	Poor(%)	Total(%)
Type I	5	1			6(17)
Type II	3	1			4(11)
Type III	10	3	2	1	16(44)
Type IV	2	2	1		5(14)
Type V		2	1	2	5(14)
Total	20(56)	9(25)	4(11)	3(8)	36(100)

끝 절골술로 교정하였다. 2례의 나사못 이완을 보인 Sudeck's atrophy 1례는 3개월의 보존적 치료로
경우는 결과에 전혀 영향을 미치지 못하였고 회복되었고, 1례의 지연성 장무지신전 파열은 골절

수술후 3주에 발생하여 건의 수복술후 양호의 결과를 보였다. 수근관 증후군 1례는 관혈적 정복시 절개를 원위부로 연장하여 수근관의 감압술을 동시에 시행하여 좋은 결과를 얻었다(Table 7).

증례 보고

증례 1 (Fig. 2A-2C)

교통사고로 내원한 49세 여자환자로 내원당시 관

Table 7. Complications

Complication	No of cases(%)
Radial shortening with angular deformity	3
Screw loosening	2
Sudeck's atrophy	1
Carpal tunnel syndrome	1
Delayed rupture of E.P.L.	1
Total	8(22)

절연의 분쇄가 심한 Fernandez 3형 골절로(Fig. 2A) T형 금속판을 이용하여 관혈적 정복을 하였다(Fig. 2B). 술후 14개월 추시상 완전한 골유합(Fig. 2C)과 정상 관절운동으로 우수한 결과를 보였다.

증례 2 (Fig. 3A-3C)

45세 남자로 교통사고를 수상하여 내원하였고 방사선 소견상 Fernandez 2형의 골절로(Fig. 3A) T형 금속판과 골절면간 나사못 고정을 이용하여 관혈적 정복을 하였다(Fig. 3B). 술후 3주에 지연성 장무지 신전 파열이 있어 수술적 치료를 하였고 술후 6개월 추시상 골유합 소견을 보이나 금속판의 위치가 원위부에 위치하여(Fig. 3C) 추후 제거하였다.

증례 3 (Fig. 4A-4C)

40세 남자로 작업장에서 추락하여 Fernandez 5형의 골절로(Fig. 4A) 내원한 환자로 T-형 금속판

Fig. 2A. Initial roentgenogram shows Fernandez type 3 fracture.

B. ORIF with T-plate.

C. Post operative 14 months follow up, roentgenogram shows complete union.

- Fig. 3A.** Initial roentgenogram shows fracture of radial styloid and dorsolateral subluxation which was Fernandez type 2.
- B.** Fracture was reduced and fixed with T-plate and interfragmentary screw.
- C.** Postoperative 6 months follow up, roentgenogram shows union of fracture but plate located distally.

- Fig. 4A.** Initial roentgenogram shows severe comminution of articular surface which was Fernandez type 5.
- B.** ORIF with T-plate and multiple K-wires but could not restore radial inclination, volar tilt.
- C.** Union in 12 months follow up roentgenogram but plate protrude to wrist joint because of secondary collapse.

과 K-강선, 나사못을 이용하여 고정하고 후방 골이식술 하였으나 요측 관절면경사와 전방경사를 유지하지 못하였다(Fig. 4B). 12개월 추시사진상 골유합을 얻었으나 심한 분쇄에 의한 이차적 함몰에 의하여 금속판이 수근관절내로 침범하여 관절운동의 제한과 동통이 있는 불량인 결과를 보였다(Fig. 4C).

고 찰

1914년 Abraham Colles에 의해 요골 원위부 골절이 처음 기술된 이래, 최근 산업재해 및 교통사고의 증가로 불안정성 관절내 골절이 증가 추세에 있

으며 적절한 치료법에는 많은 논란이 있어왔다. 불안정성 원위 요골 골절의 경우 일반적으로 분쇄가 심하고 원위골편의 요측면위 및 단측과 원위 요척골 관절의 파괴등이 흔하며 월상골 주위탈구가 동반되기도 한다⁸. 이러한 골절에서 해부학적 정복이 이루어지지 않으면 전완부의 운동장애와 함께 여러 가지 합병증을 유발하게 된다. 이 경우 고식적인 방법의 도수정복 및 석고 고정만으로는 해부학적 정복이 어려우며, 이에 여러 학자들^{9,14,17,18}에 의해 많은 수술 방법이 고안되어 왔다. 저자의 경우는 모든 불안정성 골절에서 전방 도달법후 요골전면에 T형 금속판을 이용해 고정하고 선택적인 골이식을 시행하여 치료하였다.

정복시 유의할 점으로 원위 요척골 관절의 아탈구 및 탈구된 경우로, 이 경우 TFCC의 파열과 함께 척골 경상돌기 골절이 동반된 경우가 많은데 이것이 벌어진 상태로 남게되면 동통과 운동제한등이 필연적으로 따르게 되어 정복시 반드시 고려해야 한다고 했다^{2,9,13,18}. 저자의 경우도 척골 경상돌기 골절이 기저부에서 생기고 심한 전위가 있는 경우 고정을 시행하였다.

요골 원위부 골절의 분류는 다양한데 손상기전에 따른 분류^{5,19}, 안정성에 의한 분류¹⁰, 골절조각의 수에 따른 분류¹⁰, 수근관절 탈구형태에 따른 분류⁸, 전위형태에 따른 분류¹⁰ 및 관절과 간단부의 포함정도에 따른 분류¹¹등이 있는데 저자는 손상기전에 따라 최근에 보고된 Fernandez¹²의 분류법을 이용하였는데, 이는 동반손상의 예상이 쉽고, 수술시 골절 정복에 도움이 되는 장점이 있다. Bassett⁹에 의하면 예후에 영향을 미치는 인자로 골절에 포함된 관절면의 위치와 정도, 해부학적 정복 그리고 분쇄정도라 하였고, 관절적정복 및 내고정이 조기운동을 허용할 수 있을 정도로 안정성이 있으면 우수한 결과를 나타낸다고 하였다. Knirk과 Jupiter¹⁶는 요골원위부 관절내 골절에서 2mm이상의 관절내 불일치가 있는 경우나, 도수정복이나 경피적 핀 삽입후 정복소실이 온 경우에 관절적 정복 및 내고정을 해서 만족한 결과를 얻었고, Melone^{17,18}도 제4형 관절내 골절시 손상된 연부조직의 회복과 전이된 관절면의 정복에 관절적 정복 및 내고정이 필요하며 회복의 성공여부는 정복의 정확성에 의존한다고 하였다. Cooney¹⁹는 25도 이상의 후방 각형성이나 10mm이

상의 요골단축이 있는 Frykman type V, VI, VII, VIII와 관절내 골절편이 있으면서 심한 분쇄상골절인 경우와 보존적 치료후 정복소실이 있는 경우, 양측에 Colles' 골절이 있는 경우에 외고정을 실시하여 90%가 만족할만한 결과를 얻었다고 하였다. 저자의 경우는 불안정한 요골 원위부 골절에서 관절적 정복 후 T형 금속판으로 고정한 결과 비교적 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

합병증으로는 Sudeck's atrophy, 신경손상, 수근관 증후군, 외상성 관절염, 정복의 소실, 불크만 저혈성 구축, 인대손상, 수지구축, 전수증후군, 부정유합 및 불유합이 보고되었으며^{1,3,4,7,9,13,14,16,18}, 특히 외상성 관절염은 정복후 관절면의 불일치가 있을 때 발생빈도가 높다고 하였다^{4,17}.

결과 판정에 대해서는 여러 학자들에 의한 많은 방법이 언급되어 왔는데 저자는 Green과 O'Brien¹⁰의 Modified clinical scoring system을 사용하였다. 저자의 경우 81%에서 양호 이상의 결과를 보였으나 비교적 고령에서 강한 외력에 의해 분쇄가 심한 Fernandez type V인 경우 60%에서 보통내지 불량 정도의 좋지 못한 성적을 보였다.

결 론

1. 불안정한 요골원위부 골절에서 전방 도달법을 이용하여 요골 전면 T형 금속판을 사용해 정복후 내고정하면서 필요시 골이식을 시행하는 방법으로 환자의 81%에서 양호 이상의 결과를 보였다.
2. 고령층에서 골다공증이 심하거나 Fernandez 5형처럼 심한 외력에 의해 분쇄가 심한 경우는 T형 금속판 외에 다른 외고정 장치가 꼭 필요할 것으로 사료된다.
3. 원위 요골 골절의 분류중 외상기전에 따른 Fernandez분류는, 술전 계획 및 술후 예후예전에 좋은 분류방법의 하나로 생각된다.

REFERENCES

- 1) 강용식, 김호정, 이광철 : 요골 원위부 관절내 골절의 임상적 연구. 대한정형외과학회지, 25:764-771, 1990.
- 2) 김기용, 정대은 : 불안정성 콜레스 골절의 치료.

- 대한정형외과학회지, 21:869-876, 1986.
- 3) 장익렬, 정영기, 조원호, 유영훈 : 요골 원위부 관절내 분쇄골절에서 해부학적 위치변화의 고찰. 대한정형외과학회지, 23:499-506, 1988.
 - 4) 장준섭, 박희완, 장준동 : Colles' 골절 부정유합 및 불유합의 수술적 치료. 대한정형외과학회지, 20:1061-1066, 1985.
 - 5) Bassett RL : Displaced intraarticular fractures of the distal radius. *Clin. Orthop.*, 214:148-152, 1987.
 - 6) Brady LP : Double pin fixation of severely comminuted fractures of the distal end of the radius and ulna. *Southern Med. J.* 56:307-311, 1963.
 - 7) Chapman DR, Bermett JB, Bryan WJ & Tullos HS : Complications of distal radial fractures:Pins and plaster and treatment. *J. Hand Surg.*, 7:509-512, 1982.
 - 8) Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH and Linscheid RL : Difficult Wrist Fractures. Perilunate Fracture-Dislocations of the Wrist. *Clin. Orthop.*, 214:136-147, 1987.
 - 9) Cooney WP II, Linscheid RL and Dobyns JH : External Pin Fixation for Unstable Colles' Fractures. *J Bone Joint Surg*, 61A:840-845, Sep, 1979.
 - 10) Cooney WP II, Linscheid RL and Dobyns JH : Complications of Colles' Fractures. *J Bone Joint Surg*, 62A:613-619, June, 1980.
 - 11) Fernandez DR : Avant-Bra segmental distal, in Mueller ME, Nazarian S, Koch P(eds): Classification AO des Fractures: Les os longs. *New York, Springer Verlag*, 106-115, 1987.
 - 12) Fernandez DR : Fractures of the Distal Radius: *Operative Treatment, ICL*, 1993, 73-88.
 - 13) Frykman G : Fracture of the distal radius including sequelae-Shoulder-Hand-Finger syndrome, Disturbance in function. A clinical and experimental study. *Acta Orthop.*, Scandinavia, Supplementum 108, 1967.
 - 14) Green DP : Pins and Plaster treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg*, 57A:304-310, 1975.
 - 15) Green DP and O'Brien ET : Open reduction of carpal dislocation. Indications and operative techniques. *J. Hand Surg*, 3:250-265, 1978.
 - 16) Knirk JL and Jupiter JB : Intra-articular fractures of the distal radius in young adults. *J Bone Joint Surg*, 68A:647-659, 1986.
 - 17) Melone CP Jr : Articular Fractures of the distal radius. *Orthop. Clin., North Am.*, 1:217, 1984.
 - 18) Melone CP Jr : Operative treatment for displaced articular fractures of the distal radius. *Clin. Orthop.*, 202:103-111, 1986.