

## 요골 원위부 골절의 수술적 치료 결과 분석

최재열 · 김경철 · 김경호

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 정형외과학교실

### 〈국문초록〉

**목 적 :** 수술적 방법으로 치료하였던 요골 원위부 골절에서 각각의 골절 유형에 따른 치료 결과를 비교 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 1995년 6월부터 1998년 12월까지 수술적 치료를 받은 요골 원위부 골절 환자 78예를 대상으로 하여 조사하였다. 골절의 분류는 Fernandez 분류를 따랐으며, 제3형이 31예, 제1형이 28예였다. 평균 23개월의 추시관찰 후 결과 판정은 Sarmiento 등의 평가를 사용하였다.

**결 과 :** 최종 추시상 양호 이상의 결과가 제1형에서 71.4%, 제2형에서 100%, 제3형에서 77.4%, 제4형에서 100%, 제5형에서 50%의 결과를 얻었다.

**결 론 :** 저자들은 제1,2,3형 골절에서 여러 수술방법을 사용하여 좋은 결과를 얻었고, 제5형 골절에서는 복합적 시술을 시행하였으나 여러 가지 합병증등 만족할 만한 결과를 얻지 못했다.

**색인 단어 :** 골절, 요골 원위부, 수술적 치료

## 서 론

요골 원위부의 골절은 모든 골절중에서 가장 흔한 골절의 하나이다. 이 골절의 대부분은 도수정복과 석고 고정으로 비교적 합병증 없이 치료가 되는 것으로 간주되어 왔다. 그러나, 이러한 치료후에도 관절염, 신경손상, 부정유합등 많은 합병증이 남게 된다<sup>2)</sup>. 그 원인은 골절부위의 골소실과 분쇄의 정도를 정확히 판단하지 못하여 초기 해부학적 정복이 되더라도 이차적 전위가 발생하기 때문이다<sup>3)</sup>. 전위가 발생한 경우 다시 정복을 시도하는 종래의 방법은 효과적이지

못하다<sup>10,13)</sup>. 이러한 합병증을 방지하기 위해 수술적 치료가 선호되고 있으며, 여러 가지 방법이 보고되고 있다. 본 논문의 목적은 수술적 방법으로 치료하였던 요골 원위부 골절에서 각각의 골절의 유형에 따른 치료결과를 비교 분석하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

1995년 6월부터 1998년 12월까지 만 3년 6개월간 요골 원위부 골절로 수술적 치료를 받은 환자중 소아

※통신저자: Jae Yul Choi, M.D.  
Address: 108, Pyung-Dong, Jongro-Gu, Seoul, Korea 110-102  
Tel: (02) 2001-2170  
E-mail: Hixop@samsung.co.kr

골절과 추시기간이 12개월 미만이었다면 경우를 제외한 78명, 78예를 대상으로 하였다. 남자는 33명(42.3%), 여자는 45명(57.7%)이었다. 평균나이는 53.5세로 21세에서 86세의 분포를 보였다. 추시 기간은 평균 23개월로 최단 13개월에서 최장 58개월이었다. 단순한 실족이 40예(51.3%)로 가장 많았고, 낙상이 24예(30.8%), 교통사고가 14예(17.9%)였다.

골절의 분류는 Fernandez분류법<sup>3,5)</sup>을 사용하였으며 제3형이 가장 많았다(Table 1).

전 예에서 수술전후와 최종추시시 완관절부 전후면 및 측면방사선 사진상에서 요골 길이와 요골 경사각, 전방 경사를 측정하였다.

수술적 치료를 시행하였던 요골 원위부 골절환자에서 제1형 28예중 비관혈적 정복술 및 외고정술 10예, 비관혈적 정복술 및 강선고정술 10예, 관혈적 정복술 및 내고정술 8예를 시행하였고, 2예에서 분쇄골절과 골다공증으로 골이식술을 시행하였다. 제2형 8예중 비관혈적 정복술 및 강선고정술 2예, 관혈적 정복술 및 내고정술 6예를 시행하였다. 제3형 31예중 비관혈적 정복술 및 외고정술 10예, 비관혈적 정복술 및 강선고정술 13예, 관혈적 정복술 및 내고정술 8예를 시행하였다. 제4형 1예에서 비관혈적 정복술 및 강선고정술을 시행하였고, 제5형 10예 모두 복합시술을 시행하였고, 2예에서는 골이식술을 시행하였다(Table 2).

치료 결과의 분석은 Sarmiento등<sup>11)</sup>의 Demerit Point System을 기준으로 평가하였고, 통계학적 검증은 SPSS의 ANOVA를 이용하여 유의수준 0.05에서 판정하였다.

**Table 1.** Fernandez classification of study group

Type	I	II	III	IV	V
No. of cases	28	8	31	1	10
Percent	35.9	10.3	39.7	1.3	12.8

**Table 2.** Method of treatment

Method	I	II	III	IV	V
C/R & E/F	10		10		
C/R & Pinning	10	2	13	1	
O/R & I/F	8	6	8		
C/R & I/F & E/F					10

## 결 과

제1형 골절의 경우 비관혈적 정복술 및 외고정술을 시행한 10예중 우수 4예, 양호 3예, 보통 3예의 결과를 보였고, 비관혈적 정복술 및 강선고정술을 시행한 경우 10예중 우수 2예, 양호 5예, 보통 2예, 불량 1예였으며, 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행한 8예중 우수 3예, 양호 3예, 보통 1예, 불량 1예의 결과를 보였다. 세 가지 방법으로 치료하여 만족할 만한 결과(우수 및 양호)가 각기 70%, 70%, 75%였다.

제2형 골절에서 비관혈적 정복술 및 강선고정술을 시행한 2예중 우수 1예, 양호 1예였고, 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행한 6예중 우수 2예, 양호 4예의 결과를 보였다.

제3형 골절에서는 비관혈적 정복술 및 외고정술을 시행한 10예중 우수 4예, 양호 3예, 보통 2예, 불량 1예의 결과를 보였고, 비관혈적 정복술 및 강선고정술을 시행한 13예중 우수 4예, 양호 6예, 보통 2예, 불량 1예였으며, 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행한 8예중 우수 4예, 양호 3예, 보통 1예의 결과를 보였다. 세 가지 방법으로 치료하여 만족할 만한 결과는 각기 70%, 76.9%, 87.5%였다.

제4형 골절에서 비관혈적 정복술 및 강선고정술을 시행한 1예에서 우수의 결과를 얻었다.

제5형 골절에서는 비관혈적 정복술 및 강선고정술과 외고정술, 관혈적 정복술 및 내고정술을 복합적으로 시행하여 10예중 우수 5예, 보통 3예, 불량 2예의 결과를 얻었다.

요골의 길이는 제1형 골절에서 비관혈적 정복술 및 외고정술의 경우 술전과 술후 1.6mm, 8.3mm, 비관혈적 정복술 및 강선고정술에서 술전과 술후 4.7mm, 6.8mm, 관혈적 정복술 및 내고정술에서 술전과 술후 1.3mm, 7.8mm, 제2형에서 술전과 술후 4.9mm, 8.8mm, 제3형에서는 비관혈적 정복술 및 외고정술시 술전과

**Table 3.** Result of operative treatment according to Sarmiento et al evaluation

Result	I	II	III	IV	V
Excellent	9	3	12		
Good	11	5	12	1	5
Fair	6		5		3
Poor	2		2		2

술후 1.5mm, 7.8mm, 비관혈적 정복술 및 강선고정술 시 술전과 술후 4mm, 7.3mm, 관혈적 정복술 및 내고정술 시 술전과 술후 5.1mm, 8.8mm, 제4형에서 술전과 술후 1 mm, 8 mm, 제5형에서 술전과 술후 1.6mm, 6.7mm의 결과를 보였다.

요골 경사각은 제1형 골절에서 비관혈적 정복술 및 외고정술의 경우 술전과 술후 8.8도, 18.8도, 비관혈적 정복술 및 강선고정술에서 술전과 술후 17.7도, 17도, 관혈적 정복술 및 내고정술에서 술전과 술후 6.9도, 17.8도, 제2형에서 술전과 술후 15.1도, 18.4도, 제3형에서는 비관혈적 정복술 및 외고정술 시 술전과 술후 9.6도, 18.9도, 비관혈적 정복술 및 강선고정술 시 술전과 술후 14.7도, 17.3도, 관혈적 정복술 및 내고정술 시 술전과 술후 15.9도, 19.6도, 제4형에서 술전과 술후 5도, 20도, 제5형에서 술전과 술후 15.8도, 20도의 결과를 보였다.

측면 완관절 방사선 사진에서 관찰된 전방경사는 제1형 골절에서 비관혈적 정복술 및 외고정술의 경우 술전과 술후 -14도, 5.6도, 비관혈적 정복술 및 강선고정술에서 술전과 술후 -8.7도, 5.7도, 관혈적 정복술 및 내고정술에서 술전과 술후 -8.8도, 1도, 제2형에서 술전과 술후 9도, 5도, 제3형에서는 비관혈적 정복술 및 외고정술 시 술전과 술후 -10도, 1도, 비관혈적 정복술 및 강선고정술 시 술전과 술후 -3도, 3도, 관혈적 정복술 및 내고정술 시 술전과 술후 -5도, 4도, 제4형에서 술전과 술후 2도, 5도, 제5형에서 술전과 술후 -4.5도, 5도의 결과를 보였다.

제1형과 제3형골절에서 서로 다른 시술을 시행하여 술전, 술후에 요골 길이, 요골 경사각, 전방 경사에서 유의한 차이가 없었고( $p>0.05$ ), 제1형 골절에서 비관혈적 정복술 및 강선고정술을 시행한 10예에서 요골 경사각이 다른 시술을 시행한 경우보다 술전 수치가 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ ).

제4, 5형은 한 가지방법만으로 치료하였으며, 제2형 골절은 모집단수가 적어 수술방법간의 차이에 대한 통계적 유의성을 찾기는 힘들었다.

합병증으로는 제5형 골절 1예에서 반사성 교감성 이영양증, 1예에서 수근 관 증후군이 발생하였고, 1예에서 원위 요골 절제술(Darrach procedure), 1예에서 원위 요측골 관절 고정술(Sauve-Kapankji procedure)을 시행하였다. 제3형 골절 1예에서 척골신경손상이 동

반되었다.

척골경상돌기 골절은 전체 78예중 22예(28.2%)에서 동반되었으며 대부분 제1형으로 특별한 합병증 없이 잘 치유되었다.

## 고 찰

최근 요골 원위부 골절은 단순하고 치료가 잘 되며 예후가 좋은 골절이라는 생각에서, 적극적으로 치료하지 않으면 합병증이 많은 골절로 인식되고 있으며, 다른 관절 골절과 같이 요골 원위부 골절도 세심한 관절면의 재건과 견고한 내고정, 조기 관절 운동을 해야한다<sup>8,14)</sup>. 따라서 비수술적 방법보다 수술적 치료방법들이 각광받고 있다.

원위 요골 골절 치료의 목적은 관절의 정열을 맞추고 관절면의 전위를 2mm 이내로 하며, 기능을 최대한 회복하게 하고 관절염이 오는 것을 방지하며 그 외 다른 여러가지 합병증을 방지하는데 있다<sup>1)</sup>. 다른 관절 골절과 같이 요골 원위부 골절도 세심한 관절면의 재건과 견고한 내고정, 조기 관절 운동을 해야한다. 저자들은 제5형 골절의 경우 복합적 시술등 여러 가지 방법으로 치료하였으나 양호한 결과를 얻지 못했고, 여러 합병증으로 관절 고정술등 이차적 시술을 시행하였으며 이는 수상 당시의 손상 정도가 심한 것이 원인이라 생각된다.

Knirk와 Jupiter<sup>9)</sup>는 보존적인 종래의 석고 고정으로 관절내 골절의 경우 좋지 않은 결과와 28-40%의 외상 후 관절염을 초래한다고 주장하였다.

관절의 골절은 관절내 골절처럼 주의를 기울여야 하는데 각형성등의 부정유합이 운동의 제한을 초래하며, 부하분포부위를 바꾸고, 중수근의 불안정, 요수근관절의 관절염을 일으키기 때문이다.<sup>4,12,15)</sup> 저자들은 관절의 골절도 필요하다고 판단되는 경우 골이식, 관혈적 정복술등 적극적인 치료방법을 선택하였고, 관혈적 정복술을 시행한 경우도 만족할 만한 결과를 얻었다.

Knirk와 Jupiter<sup>9)</sup>는 관절내 골절의 경우 2mm이상의 관절면 전위는 결국 관절염과 기능적 손상을 가져온다고 보고하였으며 저자들은 골절에 따라 강선고정술, 금속판 고정술등을 사용하였다.

Jupiter<sup>6)</sup>는 대부분의 관절외 골절은 비수술적 방법으로 잘 치료되지만 관절내 골절 즉, 골절이 요수근 관절을 침범한 경우는 손상 기전에 따라서 치료방법에 따라 차이가 있다고 주장하였다. 수근골의 전방 혹은 배측에 전단력이 가해진 경우는 "Barton's fracture"라 불리고 자체가 불안정하여 관절적 정복술 및 내고정술을 요하고, 골절이 시상면과 관상면에 가해진 압박력에 의한 경우는 강선고정술을 요하고 부가적으로 외고정술도 필요로 한다고 주장하였다. 전자는 Fernandez분류상 제2형에 해당하고, 후자는 제3형에 해당한다. 저자들은 제2형 골절에서 8예중 6예에서 관절적 정복술을 사용하였고, 제3형의 경우 강선고정술과 외고정술을 23예에서 시행하였고, 관절적 정복술을 시행한 경우도 만족할 만한 결과를 얻었다. 제2형의 경우 비관절적 정복술과 강선고정술도 만족할 만한 결과를 얻었으나 모집단 수가 너무 적어 통계학적 검증은 어려울 상태이며 후추 조사가 더 필요하리라 사료된다. Thomas와 Susan<sup>16)</sup>은 관절면의 전위, 골절면 사이의 간격, 요골 단축이 수술적 치료에 의해서 회복되고 이들이 향상된 결과에 영향을 미치고 전방경사나 요골경사는 큰 영향을 미치지 않는다고 주장하였고, Jupiter<sup>7)</sup>은 관절염의 증거와 전방경사의 회복이 결과에 영향을 미친다고 주장하였으며, 본 연구에서는 요골 길이와 전방 경사 및 요골 경사각을 방사선학적 결과 판정에 이용하였다. 후추 관절염과 결과와의 관계도 관찰이 필요하리라 사료된다.

## 결 론

저자들은 요골 원위부 골절의 수술적 치료에서 제1형과 3형에서 외고정과 강선고정술, 또는 관절적 정복술 및 내고정술, 제2형에서 강선고정술, 관절적 정복술과 내고정술, 제4형에서 강선고정술을 시행하여 좋은 결과를 얻었고, 제5형에서는 복합시술을 시행하였으나 만족할 만한 결과를 얻지 못했다.

## REFERENCES

- 1) Carlos RM : Management of comminuted fractures of the distal radius in the adult. *Clin Orthop*, 353:53-62, 1998.
- 2) Cooney WP III, Linscheid RL, and Dobyns JH : Complication of Colles' fracture. *J Bone Joint Surg*, 62A:613-619, 1980.
- 3) Fernandez DL : Fractures of the distal radius: Operative treatment. *Instr Course Lect*, 42:73-88, 1993.
- 4) Fernandez DL : Reconstructive procedures for malunion and traumatic arthritis. *Orthop Clin North Am*, 24:341-363, 1993.
- 5) Fernandez DL, Jupiter JB : Comparative classification for fractures of the distal end of the radius. *J Hand Surg*, 22A:563-571, 1997.
- 6) Jupiter JB : Complex articular fractures of the distal radius: Classification and management. *Am Acad Orthop Surg*, 5:119-129, 1997.
- 7) Jupiter JB, Fernandez DL, Toh CL, Fellman T, Ring David : Operative treatment of volar intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg*, 78A:1817-1828, 1996.
- 8) Jupiter JB, Lipton H : The operative treatment of intraarticular fractures of the distal radius. *Clin Orthop*, 292:48-61, 1993.
- 9) Knirk JL, Jupiter JB : Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg*, 68A:647-659, 1986.
- 10) McQueen MM, Maclaren A, Chalmers J : The value of remanipulating Colles' fractures. *J Bone Joint Surg*, 68B:232-233, 1986.
- 11) Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC and Sinclair WF : Colles' fractures: Functional bracing in supination. *J Bone Joint Surg*, 57A:311-317, 1975.
- 12) Short SH, Palmer AK, Werner FW, Murphy DJ : A biomechanical study of distal radial fractures. *J Hand Surg*, 12A:529-534, 1987.
- 13) Schmalholz A : Closed reduction of axial compression in Colles' fracture is hardly possible.

*Acta Orthop Scand*, 60:57-59, 1989.

- 14) **Schwind F, Donkerwoickre M, Rosquin C and Burney F** : External fixation of fractures of the distal radius: A study of 225 cases. *J Hand Surg*, 14A:404-409, 1989.

- 15) **Taleisnik J, Watson HK** : Midcarpal instability

caused by malunited fractures of the distal radius. *J Hand Surg*, 9A:325-340, 1994.

- 16) **Thomas ET, Susan RS** : Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg*, 19A:325-340, 1994.

# Abstract

## Analysis of result of operative treatment for distal radius fracture

**Jae Yul Choi, MD., Kyung Chul Kim, M.D., Kyung Ho Kim, M.D.**

*Department of Orthopaedic Surgery, Sungkyunkwan University School of Medicine, Kangbuk Samsung Hospital, Seoul, Korea*

**Purpose** : This study was performed to compare and analyze the result of operative treatment of each type of distal radius fracture.

**Materials and Methods** : From June 1995 to December 1998, operative treatment for 78 cases of distal radius fracture were performed. According to Fernandez classification of distal radius fracture, there were 31 Type III fractures, 28 Type I fractures. Mean follow up period was 23months and result was assessed according to scoring system of Sarmiento et al.

**Result** : Excellent to good result were obtained 71.4% in Type I, 100% in Type II, 77.4% in Type III, 100% in Type IV, 50% in Type V.

**Conclusion** : We obtained good result for Type I, II, III, IV with several operative method but complex method for Type V was not satisfactory.

**Key words** : Fracture, Distal radius, Operative treatment