

요골 원위부 관절내 분쇄 골절의 경피적 강선 고정

고려대학교 의과대학 정형외과학 교실

이광석 · 채인정 · 백한창

— Abstract —

Percutaneous Pinning of Intraarticular Comminuted Fracture of the Distal Radius

Kwang Suk Lee, M.D., In Jung Chae, M.D., Han Chang Baek, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Korea University Hospital

Twenty three cases of intraarticular comminuted fracture of the distal radius were treated with closed reduction and percutaneous K-wire fixation under C-arm field and then immobilized by sugar tong splint and short arm cast from March 1987 to May 1991 at the department of orthopaedic surgery of Korea University Hospital. The mean follow up period of this patients was 14.4 months.

A prospective study was and evaluated by the subjective criteria of Cole and Obletz, and the objective criteria of Scheck. The results of this study were as follow:

1. Among 105 patients with distal radius fracture, 23 patients (21.9%) had intraarticular comminuted fractures.
2. Generally Colles fracture occurred more frequently in women and in 6th and 7th decades, but comminuted intraarticular fracture of the distal radius was occurred in third and 4th decades and showed no sex related propensity.
3. The main mechanism of injury caused intraarticular comminuted fracture was fall on the out stretched hand (19 patients) and there were no open fracture.
4. Overall assessments showed excellent in 6 patients (26%), good in 12 patients (52%), fair in 4 patients (17%), and poor in 1 patient. Percutaneous pinning is considered to be ideal for simple intraarticular fracture with fairly large and hard fragments.
5. Overall results were mainly correlated with initial severity of injury and residual shortening of radius was associated with decreased forearm rotation.

Key Words : Comminuted intraarticular distal radius fracture, Percutaneous pinning.

※ 본문의 요지는 1992년 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

I. 서 론

대부분의 요골 원위부 골절은 도수정복 및 석고 외고정으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있으나 골절이 관절면을 포함하거나 분쇄골절일 경우는 고식적 방법으로 만족할 만한 해부학적 정복이 어려우며 적절한 치료를 하지 않을 경우 요골 단축, 부정유합, 신경마비, 골성 관절염 등 여러 가지 합병증을 유발하게 된다.

이러한 문제점들 때문에 요골 원위부의 분쇄상 골절이 있거나 관절내 골절에 대해서 여러가지 치료법이 제시되었고 치료결과도 많은 발전을 하였다.

이에 저자들은 1987년 3월부터 1991년 5월까지 총 23례의 원위부 요골의 분쇄골절 및 관절내 골절 환자를 X-선 영상 증폭 장치하에서 도수정복 및 경피적 K-강선 고정술후 U자석고 붕대 고정과 단상지 석고 붕대 고정으로 치료했던 임상결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1987년 3월부터 1991년 5월까지 만 4년간 고려대학교 의과대학 정형외과학 교실에서 치료한 원위부 요골골절 105례 중에서 관절내 분쇄 골절을 동반한 23례를 도수정복 및 경피적 K-강선 고정술을 실시하였다.

1) 연령 및 성별 분포

일반적으로 원위부 요골골절은 50대 및 60대의 여자가 많은 것으로 알려졌으나 관절내 골절 및 분쇄골절 환자는 남녀의 빈도차이가 없었고 연령 분포는 20대와 30대의 활동기 연령이 반 이상을 차지하였다(Table 1).

2) 골절의 원인

골절의 원인은 실족사고 및 추락사고에 의한 out-stretched hand에 의한 것이 19례로 대부분을 차지하였고 교통사고가 3례 압구 손상이 1례였으며 개방성 골절은 없었다(Table 2).

Table 1. Age and sex distribution.

Age	Sex		Total
	Male	Female	
0~10	0	0	0
11~20	2	0	2
21~30	6	0	2
31~40	3	3	6
41~50	1	0	1
51~60	0	3	3
61~	1	4	5
Total	13	10	23

Table 2. Causes of injuries.

Causes	No. of cases	Percent
Slipping down	10	43
Falling down	9	39
Motor Vehicle accident	3	13
Crushing injury	1	4
Total	23	100

3) 골절의 분류 및 변형

대부분의 전위 골절에서 특징적인 Dinner fork 변형을 보였으며 모두 비개방성 골절이었다.

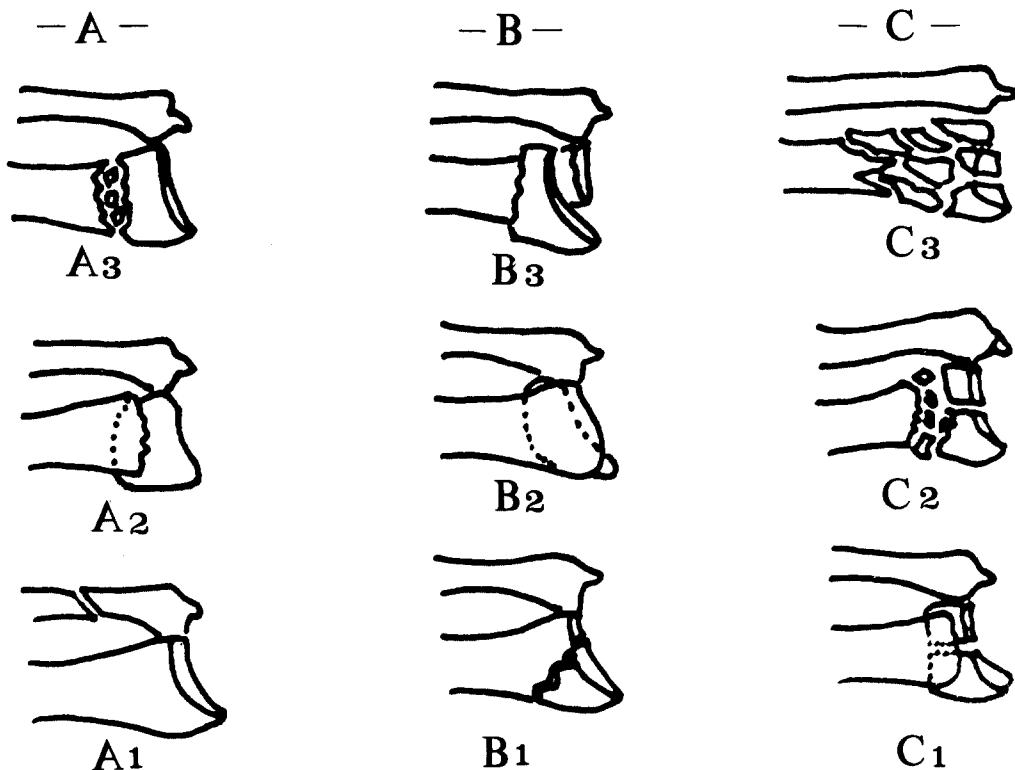
골절의 분류는 A.O. 분류법에 따라 분류하였으며 총 23례 중 12례에서 C₁에 해당하였다(Table 3, Fig. 4).

4) 치료 방법

환자는 부분 마취나 국소 마취하에서 무균 조작으로 도수정복을 실시하고, X-선 영상 증폭장치로 해부학적 정복을 확인한 후 K-강선으로 골

Table 3. Distribution of comminuted intraarticular fracture (A.O. classification)

Type	No. of cases	percent
B ₁	3	13
B ₂	0	0
B ₃	2	9
C ₁	12	52
C ₂	5	22
C ₃	1	4
Total	23	100



A : Extra-articular fracture

B : Partial articular fracture

C : Complete articular fracture

Fig. 4. A.O. classification of distal radio-ulna fracture.

절부를 고정하였다. K-강선의 굵기는 1.3mm와 1.6mm를 이용하였으며 대개의 부분 관절 골절(A.O 분류, type B)의 경우 2개의 K-강선으로 고정이 가능하였고, 원위 요척골 관절을 포함하는 3 part 골절 및 4 part 골절은 먼저 요골 경상돌기(radial styloid process)를 포함하는 골절을 요골 근위부에 고정한 후 원위 요골측 골절편을 내측으로 고정하였다(Fig. 1, 2). 첫번째 K-강선은 1.6mm K-강선을 이용하였으며, 수장 요골 경상돌기(volar radial styloid process)로 부터 요골 간의 배내측 피골로 고정하였으며, 두번째 K-강선 1.3mm K-강선으로 관절면 내측 골편의 해부학적 정복을 얻은 후 요골 경상돌기에서 sigmoid notch로 향하도록 고정하였으며, 이때 K-강선이 연골하골에 위치하여 관절면에 대해서 buttress로 작용하게 하였고 요척골 관절에 들어가지 않도록 주의하였다. K-강선 삽입 후 골절의 안정성은 X-선 영상 증폭 장치하에서 완관절의 굴곡 및 신

Fig. 1. Radiograph on admission showing intraarticular fracture of the distal radius, loss of radial length, and severe dorsal angulation.

전운동에 의한 골절면의 운동성 여부로 결정하였고, K-강선의 끝은 피하에 매몰되도록 절단하였다.

가하였다.

완관절의 운동범위는 전축과 비교하여 15° 이하의 운동범위 감소가 있는 경우 우수(0점), 15°~30° 감소가 있는 경우는 양호(1점), 30°~45°의 운동범위 감소는 보통(2점), 45°이상 감소가 있는 경우는 불량(3점)으로 하였으며 감소는 보통(2점), 45°이상 감소가 있는 경우는 불량(3점)으로 하였으며 완관절의 굴곡, 신전, 회내전 및 회외전 운동 범위를 검사하였다. X-선 검사에 의한 평가는 radial angle, radial length, volar angle을 측정하여 각각 우수(0점), 양호(1점), 불량(2점)으로 구분하였고 각 점수를 완관절 운동범위 점수와 합하여 우수(0~4점), 양호(5~8점), 보통(9~12점), 불량(13~18점)으로 구분하였고, 주관적 평가점수와 객관적 평가 점수를 합한 종합평가는 우수(0~4), 양호(5~11), 보통(12~20점), 불량(20 이상)으로 구분하였다.

Fig. 2. Postoperative radiograph showing correctly positioned K-Wires and anatomical alignment of the fracture with the wrist immobilized in neutral position.

K-강선 고정 후 완관절 및 전완부를 중립위치로 U자 석고 부목으로 2-3주간 고정한 후 단상지석고 붕대로 3~4주간 고정하였다. 술후 6~7주에 석고부목 제거 후 무균 조작하에 K-강선 제거를 실시하여 완관절의 능동적 운동을 시작하였다.

5) 임상적 관찰 및 치료성적

치료 결과 판정은 Cole and Oblets⁵⁾의 주관적 기준과 완관절 및 전완부의 운동범위와 위관절의 X-선 계측에 의한 Scheck¹⁸⁾의 객관적 기준을 적용하여 종합 평가하였다(Table 4, 5, 6, 7). 주관적 평가기준은 통통, 완관절의 무력감 및 운동장애 등의 유무에 따라 우수인 경우 0점, 양호 4점, 보통 8점 불량인 경우 12점을 주었고, 객관적 기준은 완관절의 운동 영역 및 X-선 검사에 의해 평

저자들이 치험한 23례의 술전, 술후 X-선 평가 및 마지막 추시때의 X-선 평가 및 기능적 평가는 도표와 같으며 우수는 6례(26%), 양호는 12례

Table 4. Criteria for subjective evaluation (Cole & Obletz, 1966.)

Result	Description
Excellent	No pain, no disability, on noticeable limitation of motion
Good	Occasional pain, no disability, slight limitation of motion
Fair	Occasional pain, no disability of careful, slight limitation of motion, slight restriction of activities
Poor	Constant pain, limitation of motion, disability, and limitation of activities because of wrist problem

Table 5. Criteria for subjective evaluation(Cole & Obletz, 1966.)

Motion	compared	with that	or normal	wrist
Amount of loss	Rating	Numeric value	Motion	Range of numeric value
0~15°	Excellent	0	Flexion	0~3
16~30°	Good	1	Extension	0~3
31~45°	Fair	2	Pronation	0~3
45°+	Poor	3	Supination	0~3
			Range	0+12

Table 6. Objective evaluation of results based on X-ray appearance (Scheck, 1962.)

Radial angle	18°~23°	Excellent	0
	10°~17°	Good	1
	<10°	Poor	2
Radial length	10~13mm	Excellent	0
	5~9mm	Good	1
	<5mm	Poor	2
Volar angle	6°~11°	Excellent	0
	0°~6°	Good	1
	Negative angle	Poor	2
Range			
Overall result		0~6	
	Excellent	0~4	
	Good	5~8	
	Fair	9~12	
	Poor	13~18	

(52%), 보통은 4례(17%) 이었으며 불량은 1례였었다(Fig. 3).

이들 23례의 완관절 운동 범위는 굴곡 28°, 신전 26° 회내전 25°, 회외전 27°로 평균 감소소견을 보였으며 골절의 분쇄가 심하거나, 골조증증이 심한 경우 요골의 단축이 현저하였고 이는 치료 후 전완부의 회내전 및 회외전의 장애를 초래하였다.

III. 고 칠

1914년 콜레스 골절이 처음 기술된 이래 원위

Table 7. Combined analysis of subjective and objective results.

Subjective result	Objective result
Cole and Obletz criteria	
Excellent Good Fair Poor	
Excellent 0~4	
Good 5~8	
Fair 9~12	
Poor 13~18	
Assign-points for each result	
Excellent 0	
Good 4	
Fair 8	
Poor 12	
Points assigned + Points giving result to result	
Overall result	
Excellent 0~4	
Good 5~11	
Fair 12~20	
Poor 20 or above	

부 요골 골절에 대한 많은 분류법 및 치료방법이 소개되었다. 콜레스 골절의 치료는 대개의 경우 도수정복 및 석고 고정으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있으나, 불안정성 골절의 경우 만족할 만한 해부학적 위치 고정이 어렵다.

Cooney 등^{5,6)}은 만족할 만한 해부학적 정복을 얻을 수 없는 경우 분쇄상 정도가 심한 경우, 분쇄 정도를 심하지 않더라도 전위 정도가 심해서 20°이상의 dorsal angulation이나 10mm이상의 radial shortening이 있는 경우를 불안정성 골절로

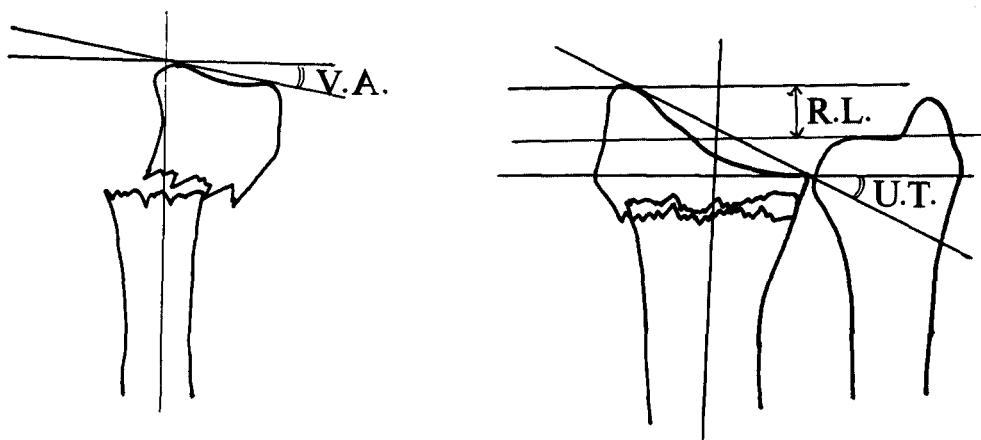


Fig. 3. Measurement of ulna tilting, radial length and volar angle in A.P and lateral view of wrist.

정의하였다.

Gertland와 Werley¹⁰⁾는 골절선의 관절 침범여부와 골절편의 전위 정도에 따라 3군으로 분류하였으며, Frykman⁹⁾은 골절의 양상에 따라 치료 방법과 예후를 제시하기 위하여 관절침범 여부와 척골 경상돌기 골절의 동반 여부로 분류하였으며 최근 Melone¹⁴⁾은 관절내 골절을 4형으로 분류하여 각각의 치료법을 제시하고 요골 내측면 골절을 보다 적극적 방법으로 고정하여 우수한 기능적 결과를 얻었다고 보고하였다.

콜레스 골절은 대개의 경우 도수정복 및 석고 고정만으로 만족한 결과를 얻을 수 있으나 골절이 관절면을 침범하거나, 분쇄골절의 경우 고식적 치료법으로는 예후가 불량할 경우가 많다.

심한 분쇄상 골절일 경우 원위 골편의 요측 편위 및 해면골 결손으로 인해서 요골 단축, 원위 요척골 관절의 분리 등을 초래하며, 이의 해부학적 정복이 이루어지지 않을 경우 완관절 및 전완부의 운동장애, 수상 후 관절염 및 골조송증 등과 함께 여러가지 합병증을 유발하게 된다.^{1,3,18,21)}

고식적 방법으로 해부학적 정복이 어렵고, 정복의 유지가 힘든 불안정성 원위부 요골 골절에 대한 여러가지 치료방법이 학자들에 의해 제시되었다. Green과 Gay¹¹⁾의 Pins and plaster, Lucas와 Sachtjen¹²⁾의 longituclnal pin fixation, DePalma⁷⁾의 ulna pinning, Cole과 Obletz⁴⁾에 의한 skeletal transfixation and Cast, Stein과 Katz²⁰⁾의 percutaneous pinning, Marsh와 Teal¹³⁾의 skeletal traction 등 이외에도 여러 방법이 제안되고 있다. 최근에 William과 Diego²²⁾는 분쇄가 심한 골절일 경우 해부학적 정복 후 외고정 및 골결손부의 골이식이 필요하며 이는 관절면의 봉괴를 예방하는데 좋다고 보고하였다. Cooney⁶⁾등은 심한 분쇄골절일 경우 외고정 장치를 이용하여 정복하고 연부조직 긴장에 의한 이차적 정복의 소실을 막을 수 있다고 보고하였다.

원위 요골골절 정복시 또하나의 유의할 사항은 원위 요척골 관절의 아탈구 및 탈구된 경우로 이 경우는 triangular fibrocartilage와 함께 척골 경상돌기 골절이 동반된 경우가 대부분이다. 이 원위 요척골 관절이 파리된 상태로 남는 경우 완관절

부위의 계속적인 통통과 함께 운동범위 제한등의 합병증이 필연적으로 따르게 되므로 요골편 정복 시 반드시 고려해야 한다.

최근 Melone¹⁴⁾은 관절내 골절은 4형으로 분류하여 각각의 치료법을 제시하고, 요골 내측면의 분쇄골절을 보다 적극적으로 고정하여 우수한 결과를 얻었다고 보고하였다.

원위 요골골절의 석고고정 종류도 안정 골절에서는 단상지 석고 고정도 무방하나, Dowling과 Sawyer⁸⁾, Scheck¹⁸⁾등은 U자 석고 부목이 골절편이 요골측 전위를 막지 못한다고 하였다. Smail과 Katz¹⁹⁾은 단상지 석고 고정이 운동장애 및 수상후 변성 관절염, 골조송증 등이 적다고 하였으며, Pool¹⁵⁾은 단상지 석고 고정이나 장상지 석고 고정이 큰 차이가 없다고 보고하였다. 석고 고정 위치는 Carothers와 Berning²¹⁾은 수장굴곡위, 척골 측 편위, 그리고 전박의 회내전이 좋다고 하였으나 Sarmiento¹⁷⁾는 전박은 회내전하면 원위 요골편에 부착된 상박 요골근에 의해 재 전위가 일어나기 쉬우므로 회외전 상태로 고정을 권하고 있으며, 이외에도 회외전 상태를 취함으로써 배부와 척골부의 아탈구 경향을 줄일 수 있고 요측부 인대의 작용으로 인한 요골 단축을 예방할 수 있기 때문에 회외전 상태의 고정을 권유하고 있다. 골절편 비교적 단단하고 골절편의 수요가 적은 경우 경피적 K-강선으로 정복상태를 유지할 수 있는 좋은 적용증으로 사료된다.

저자들의 경우 관절내 골절 및 분쇄골절을 동반한 원위부 요골골절 환자에서 도수정복 및 경피적 K-강선 고정술로 18례(78%)에서 우수 및 양호한 결과를 얻었다.

IV. 결 론

1987년 3월부터 1991년 5월까지 만 4년간 고려대학교 의과대학 정형외과학 교실에서 경험했던 원위부 요골골절 환자 105례 중 관절면을 침범하거나 분쇄골절이 있고 도수정복 및 경피적 K-강선 고정술을 시행한 환자중 1년이상 추시가 가능했던 23례의 환자에 대해서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 105례의 원위부 요골 골절 환자중 관절면을 포함하고 분쇄 골절을 보인 경우는 23례로 21.9%를 차지하고 있다.

2. 일반적으로 원위부 요골 골절은 50—70대의 여자에서 호발하는 반면, 분쇄골절 및 관절내 골절은 특이한 남녀 빈도차이가 없었으면서 20대 및 30대의 활동기 연령이 반 이상을 차지하였다.

3. 발생기전으로 실족 및 추락에 의한 Outstretched hand가 19례로 대부분을 차지하였고, 모두 폐쇄성 골절이었다.

4. 판정 결과는 기능적인 면과 해부학적 정복을 고려하여 종합 판정한 결과 우수가 6례(26%), 양호는 12례(52%), 보통은 4례(17%)였고 불량은 1례였다. 골절편이 비교적 단단하고 골절편의 수요가 적은 경우 경피적 K-강선 고정술은 정복상태를 유지할 수 있는 좋은 방법으로 사료 된다.

5. 예후는 수상당시의 손상 정도가 많은 영향을 미치고 특히 요골 단축이 심한 경우 전완부의 회내전 및 회외전의 운동장애가 심하였다.

REFERENCES

- 1) Bacorn, R.W. and Kurtze, J.F.: *A Study of two thousand cases from the New York State Workman's Compensation Board*. *J. Bone and Joint Surg.*
- 2) Carothers, R.G. and Berning, D.N.: *Colles fracture*. *Am. J. Surg.*, 80 : 626-629. 1950.
- 3) Clancey, G.J.: *Percutaneous Kirshner wire fixation of colles fractures. A prospective study of thirth cases*. *J. Bone and Joint Surg.*, 66-A : 1008-1014, 1984.
- 4) Cole, J.M. and Obletz, B.E.: *Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by skeletal transfixion in plaster cast. An end result study of thirty-three cases*. *J. Bone and Joint Surg.*, 48A : 931-945, 1966.
- 5) Cooney, W.P. III, Dobyns, J.H. and Linscheid, R.L.: *Complications of Colles' fractures*. *J. Bone and Joins Surg.*, 62A : 613-619, 1980.
- 6) Cooney, W.P. III, Linscheid, R.L. and Dobyne, J.H.: *External pin frxation of unstable Colles' fractures*. *J. Bone and Joins Surg.*, 61-A : 840-845, 1979.
- 7) De Palma, A.F.: *Comminuted fractures fo the distal end of the radius treated by ulnar pinning*. *J. Bone and Joins Surg.*, 34-A : 651, 1952.
- 8) Dowling, J.J. and Sawyer, B., Jr.: *Comminuted Colles fracture: Evaluation of a method of treatment*. *J. Bone and Joint Surg.*, 43-A : 657, 1961.
- 9) Frykman, G.: *Fracture of the distal radius including sequelae, shoulder-hand-finger syndrome, Disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of the nerve function: A clinical and experimental study*. *Acta Orthop. Scand. (Suppl.)*, 108 : 1-153, 1967.
- 10) Gartland, J.J. and Werley, C.W.: *Evaluation of healed Colles fractures*. *J. Bone and Joint Surg.*, 33-A : 895, 1951.
- 11) Green, J.T. and Gay, F.H.: *Colles' fracture residual disability*. *Am. J. Surg.*, 91 : 636-642, 1956.
- 12) Lucas, G.L. and Sachtjen, K.M.: *An analysis of hand function in patients with Colles fractures treated by Rush Rod fixation*. *Clin. Orthop.*, 155 : 172-179, 1981.
- 13) Marsh, H.O. and Real, S.W.: *Treatment of comminuted fractures of the distal radius with self-contained skeletal traction*. *Am. J. Surg.*, 124 : 715-719, 1972.
- 14) Melone, C.P., Jr.: *Articular fractures of the distal radius*. *Orthop. Clin. Am.*, Vol. 15, No. 2, 1984.
- 15) Pool, C.: *Colles fracture. A prospective study of treatment*. *J. Bone and Joint Surg.*, 55-B : 540-544, 1973.
- 16) Rockwood, C.A. and Green, D.P.: *Fractures. 2nd ED. pp. 37-38*, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1984.
- 17) Sarmiento, A.: *The brachioradialis as a deforming force in Colles fracture*. *Clin. Orthop.*, 38 : 86-92, 1965.
- 18) Scheck, M.: *Long-term follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast*. *J. Bone and Joint Surg.*, 44-A : 337-351, 1962.
- 19) sMAILL, A.H., Jr. and Katz, S.F.: *Stabilization of comminuted fratures of the distal inch of the redius: Percutaneous pinning*. *Clin. Orthop.*, 108 : 174-181, 1975.
- 20) Stein, A.H., Jr. and Katz, S.F.: *Stabilization of com-*

- minuted fractures of the distal inch of the radius :
Percutaneous pinning.* *Clin. Orthop.*, 108 :
174-181, 1975.
- 21) Rush, L.V. and Rush., H.L.: *Longitudinal pinfixation on Colles' fracture of the wrist.* *Southern Surg.*,
15 : 679-686, 1949.
- 22) William B.G. and Diego L.F.: *Percutaneous and Limited open reduction of 8 the articular surface of the distal radius.* *Journal of orthopaedic Trauma.*,
255-264, 1991.