

## 진구성 원위 요-척관절 탈구의 치료 -Darrach술식과 재건술과의 추적 비교-

가톨릭 의과대학 정형외과학교실

김인 · 이승구 · 김성수 · 박충서 · 김성철

= Abstract =

### Treatment of Dislocation of Distal Radio-ulnar Joint -Comparison of Long-term follow-up Results between the Reconstruction and Darrach Operation Group-

In Kim, M.D., Seung-Koo Rhee, M.D., Sung-Soo Kim, M.D., Choong-Seo Park, M.D.\*  
and Sung-Chul Kim, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, St. Mary's Hospital & Our Lady of Mercy Hospital\*,  
Catholic University Medical College, Seoul, Korea*

The distal ulnar resection, Darrach operation, has been used for several conditions such as fracture about wrist joint, rheumatoid arthritis or ulno-carpal impingement syndrome. But, this operation could be led to have excessive unphysiologic increase radial loading on the radio-carpal joint and early osteoarthritis is thought to be inevitable in long-term follow-up.

So, we performed various kind of reconstruction for 19 cases with dislocated distal radioulnar joint, and compared their radiologic and clinical results with that of the group for total 13 cases with distal ulnar resection.

Through this study, we could find out that the preservation of normal relationship of dislocated distal radioulnar joint is considered as more desirable than that of removal of ulnar head.

**Key Words:** Dislocation of distal radioulnar joint, Darrach operation.

## 서 론

완관절의 원위 요-척관절 탈구 및 아탈구는 임상에서 드물지 않게 경험하나 그 치료 결과는 만족스럽지 못한 경우가 많다. Palmer<sup>10)</sup>는 원위 요-척관절이 마치 족관절에서의 비골 외과와 같이 완관절의 생체 역학에 매우 중요하여 이에 대한 치료는 수부 외과의 새로운 장(New frontier of hand surgery)라고 역설하였다. 이에 따라 과거의 Darrach술식보다는 원위 요-척관절을 정상 해부학적 위치로 재건시키는 방법들이 최근 널리 사용되고 있다<sup>1,9,15)</sup>.

이에 따라 저자들은 진구성 원위 요척관절

탈구 예에서 시행한 Darrach술식 예와 재건술을 시행했던 예들을 비교 관찰한 결과를 문헌 고찰과 함께 보고 하고자 한다.

### 1. 연구대상

1981년 1월 이래 본 대학 부속 성모병원 정형외과에서 치험한 32예를 대상으로 하였다. 이들은 수상 후 최소 3주 이상이 경과하였으며 도수 정복이 불가능하여 수술적 가료가 요하였던 예들이었다. 연령은 18세-56세의 분포를 보였으며 평균 31세로 젊은 층이 대부분이었다. 남녀비는 19:13으로 남자가 많았으며 우측 수부가 24예였다(Table 1).

### 2. 탈구의 원인

탈구의 원인으로는 외상에 의한 전박골 골절

\*본 논문의 요지는 1990년 춘계 호남 정형외과학회에서 구연하였음.

Table 1. Case analysis of distal radio-ulnar dislocation

	Age (Average)	Sex (M:F)	Site (Rt:Lt)	Cause (Cases)	Treatment (Cases)
Chronic (32 Cases)	18-56 (31)	19:13	24:8	Colles' F. (18) Kienböck's dis. ulnar (-) variance (4) R.A. (4) Galeazzi Fx. (2) Both forearm Fx(2) Ulnar (+) variance (1) Unknown (1)	Radio-ulnar tenodesis (1) Arthroplasty Darrach op. (13) H.I.T*. (2) Osteotomy Ulnar shortening (6) or lengthening (1) Radial lengthening (4) or shortening (1) Angular Osteotomy of of distal radius (1) Lauenstein Op. (3) (Suavé-Kapandji)

\*H.I.T.: means Hemiresection Interpositional Technique

Table 2. Comparision between Darrach and Reconstruction group.

	Darrach (13 Cases)	Recon- struction (19 Cases)
Age	27-46 (32)	18-56 (30)
Sex (M/F)	8/5	11/8
Ex.*R.A	2	2
Trauma	9	13
Ulnar Variance	1	4
Unknown	1	0
C/CPain	12	10
LOM	9	4
Clicking	6	2
Deformity	14	8
Follow-up	12 weeks- 9years (26 months)	7 weeks- 27 months (5½ months)

\*Ex.:etiology

과 합병되었던 예가 22예로 가장 많았으며 특히 Colles'골절과 합병된 예가 18예나 되었다. 그 외의 원인으로는 Kienböck질환 및 류마치스성 관절염 후유증 등이 있었다.

총 32예 중 1예만이 전방 탈구였고 나머지 31예는 후외방 탈구였다.

### 3. 이학적 소견 및 진단

본 증례들은 운동시 원위 요-척 관절 주위의 둔통과(22예, 68.8%) 원위 척골두의 후외방 탈구로 인한 외형상 추형을(22예, 68.8%) 가

장 많이 호소하였으며 그 외 운동제한 및 탄발음을 호소하는 예도 있었다.

전후방 X-선상 척골두가 삼각골(triquetrum)과 일직선을 유지하지 못하였고, 측면 X-선상 척골의 장축이 요골 장축의 후방(후방탈구예) 또는 전방(전방탈구예)에 위치 하였다.

8예에서 측정한 수부 악력(grip strenth)는 정상 대조군에 비하여 최고 50%까지 감소하였다(Fig. 1A-1C).

### 4. 치료

젊거나 중노동을 하는 직업인 중 원위 요-척 관절 연골의 손상이 경미하거나 없는 예에서는 배부 retinaculum ligament등을 이용한 견고정술이나 요골 또는 척골 원위부에서의 각종 절골술, hemiresection interposition arthroplasty (HIT) 및 Lauenstein술식 (Sauvé-Kapandji operation)등을 총 19예에서 시술하여 원위 요-척 관절을 재건시켰다(Table 2).

그 외 류마치스성 완관절염이 심했던 2예 및 척골두에 심한 분쇄상 골절이 있었거나 관절 연골의 파괴를 동반한 9예 등, 총 13예에서는 Darrach술식을 시행하였다.

### 5. 결과

원위 척골두를 제거한 Darrach술식 13예와 원위 요-척 관절을 재건시킨 19예를 술후 평균 31개월(2-108개월) 추시 분석하여 원위 요-척 관절이 완관절에 미치는 생체역학적 중요성을 판단하고자 하였다.

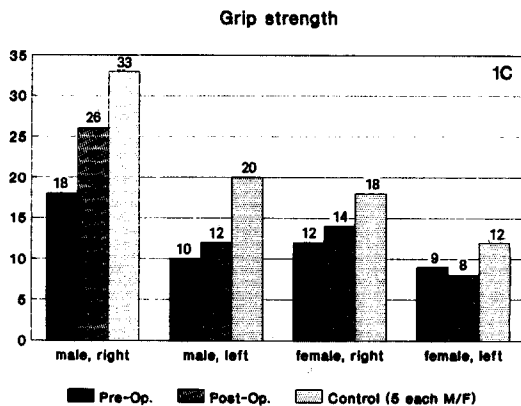
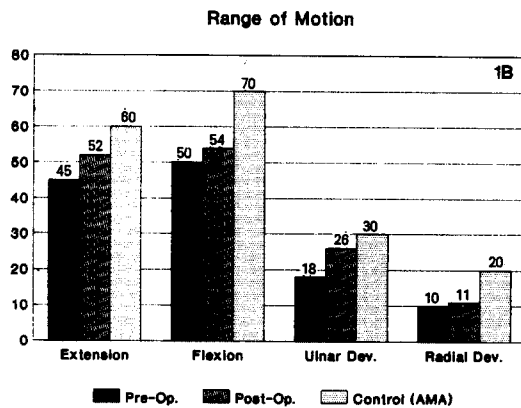
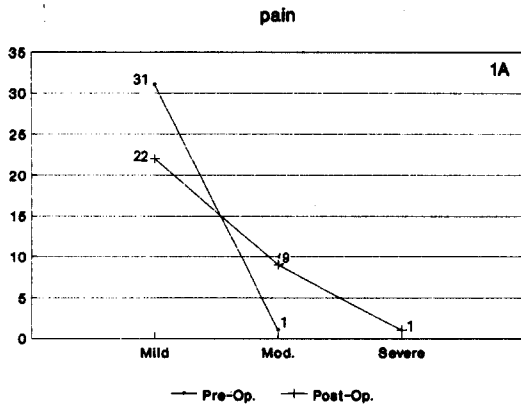


Fig. 1. Clinical results of reconstruction group for disrupted distal R-U joint.

### 5-1) 수술 전·후의 완관절 기능 평가

동통, 운동 범위 및 악력 등을 평가하였는데, 정상 완관절 운동 범위는 AMA의 기준을 이용하였고, 수부 악력은 완관절에 이상이 없는 20-40세의 남녀 5명씩을 선정하여 Preston의 dynamometer로 악력을 측정하여 정상 비교치로 하였다.

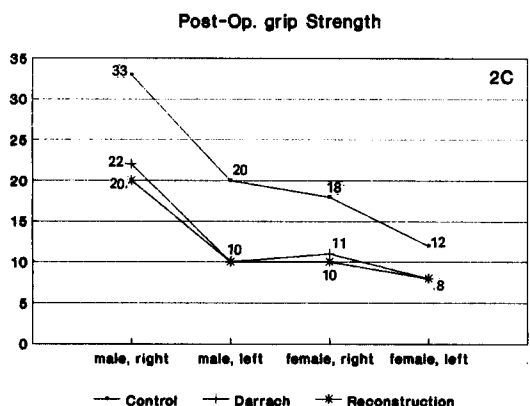
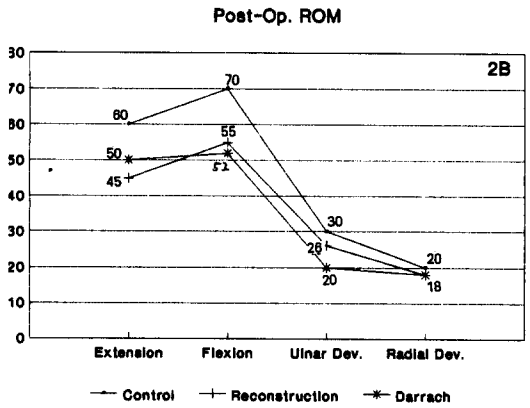
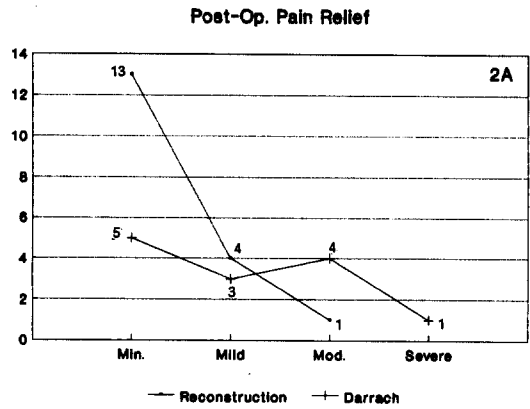


Fig. 2. Clinical comparative results between Darrach & Reconstruction groups.

동통은 술전 22예가 경도, 9예가 중등도의 통증을 호소하였으나 술 후에는 총 32예 중 31예에서 경한 통증만을 호소하였다(Fig. 1A).

완관절의 운동 범위는 수술 후 전예에서 호전이 있었으며 배굴 범위가 가장 많이 증가한 반면 요굴 범위가 가장 적게 증가하였다(Fig. 1B).

수부 악력은 남자의 우수의 경우 가장 큰 폭

나(Fig. 2A). 그 외 술후 완관절 운동 범위 회복(Fig. 2B), 수부 악력(Fig. 2C) 등은 양군 공히 비슷한 소견을 보였다.

## 증례 보고

### 증례 1. 김 ○곤 46/M (Fig. 3)

#### (Darrach 술식의 증례)

본 환자는 12년전 좌 요골 원위부 골절로 개인 병원에서 도수 정복 후 치료하였다 하며 그 후 3년간의 지속적인 동통 및 운동 제한을 주소로 내원하였다. 내원시 촬영한 X-선상(Fig. 3A) 건측과 비교하여 요골 단측 소견과 원위 요-척 관절 탈구 소견이 있어 Darrach 술식을 시행한 후 9년이 경과된 현재 X-선상 수근골들의 척골측 전이 및 원위 요골-월상골간 심한 골성 관절염 소견이 보이고(Fig. 3B), 동통 및 운동 제한이 심하여 향후 부분 완관절 유합술을 시행할 예정이다.

### 증례 2. 김 ○순 49/F (Fig. 4)

#### (Hemiresection interpositional arthroplasty의 증례)

심한 전형적인 류마티스성 관절염으로 ARA의 X-선 판독 기준상 severe로 분류되었고 이학적 소견상 원위 요-척 관절의 종창, 아탈구로 인한 압통 및 탄발음 등이 심하여(Fig. 4A), 완관절 전치환술을 시행하였다(Fig. 4B). 완관절 전치환술시 척골두의 일부는 남겨서 완관절의 척골측 관절낭 및 인대들을 보존토록하여, 완관절 전치환술시 가장 흔한 후유증인 척골측 편향(ulnar deviation of wrist)을 막고자 하였다(Fig. 4C). 38개월 이상 추적된 지금까지 척골측 편향은 진행되지 않았으나 류마티스성 관절염의 전신이환으로 관절 운동 제한이 심하다(Fig. 4D).

### 증례 3 남 ○순 31/F (Fig. 5)

#### (Lauenstein Op. (or Sauvé-Kapandji Op.)의 증례)

2년전의 우 전완부 골절 후부터 척골두의 후방 탈구 및 운동 제한이 있었다하며(Fig. 5A), 5C와 같이 Lauenstein 술식을 실시 후 완관절 회전 운동시 절골된 척골 원위부가 주변 근육들과 마찰되지 않도록 절골 부위의 근막을 잘 봉합시켰으며, 9개월 이상 추적된 지금, 양호한 경과를 보여주고 있다.

**Fig. 3.** Kim 0-Kon 46/M. **3A:**X-rays which were taken in 14 years ago, the distal R-U joint was disrupted and he was complained severe painful snapping over it. **3B:**Nine years after the Darrach procedure, severe ulno-carpal sliding and osteoarthritis was developed, and so he is waiting for partial wrist fusion.

으로 증가하였으며 여자의 좌수 악력은 술 후 오히려 감소된 결과를 보였다(Fig. 1A-1C).

#### 5-2) Darrach 술식과 재건술의 평가

양 군에서의 술 후 기능 평가는 최후 추적시의 동통, 완관절 운동 범위 및 수부 악력 등을 비교하였으며, 수부 악력은 각 군에서 4예씩 총 8예만 측정이 가능하였다.

술 후 동통의 완화는 재건군에서 월등하였으

**Fig. 4.** 4 Kim O-Soon 49/F (hemiresection interposition arthroplasty) **4A:**This X-ray suggested severe classical rheumatoid wrist. **4B-4C:**Total wrist arthroplasty was done as shown in 6B-C to prevent ulnar drifting of hand post-operatively. **4D:**38 months after operation, relatively good clinical results without ulnar deviation was obtained.

## 고 찰

본 연구를 위하여 저자들은 2예의 사체 완관절을 이용하여 원위 요-척 관절의 해부학적 특성을 관찰하였다. 척골두는 척골두의 표면과 20° 정도의 경사를 이루는 요골의 sigmoid (or ulnar)

notch와 관절을 이루며 완관절의 운동에 따라 8-9°의 측방 운동과 미약하지만 회내시에는 후방 및 원위 이동 운동을 하며 회외시에는 전방 및 근위 이동을 하게 된다<sup>3,7,13</sup>).

1987년 Crenshaw<sup>4)</sup>에 의하면 원위 요-척 관절의 안정성은 척골측 측부인대, articular disc, 전방 및 후방 요-척골 인대 및 회외방형근

**Fig. 5.** Nam 0-Soon 31/F (Sauvé-Kapandji operation). **5 A** : Painful click & wrist LOM was her chief complaint which was developed after Galeazzi fracture 2 years ago. **5B**: A posterior dislocation of distal ulna is shown. **5C**: Schematic drawing for Sauvé-Kapandji op. **5D**: Nine months after the operation, good clinical result was obtained.

(pronator quadratus muscle) 등에 의하여 이루어진다고 하였으며, 이는 현재 정설로 인정되어 있다. 그러나 1981년 Palmer와 Werner<sup>(1)</sup>는 원위 요-척 관절의 안정에는 삼각형의 섬유-연골성 복합체 (TFCC, triangular fibrocartilagenous complex)가 무엇보다도 중요하며, 이 복합체에는 기존의 articular disc와 전방 및 후방 요-척골 인대 등이 포함된다고 하였다. Fig. 6

에서와 같이 전방 및 후방 요-척골 인대들은 TFCC의 전방 및 후방 구조물로 판단되며 수 mm 두께의 섬유-연골성 조직임을 저자들도 확인 할 수 있었다.

1984년 Palmer와 Werner<sup>(2)</sup>는 정상 완관절에 축성 압박 (axial load)이 가해지면 압력의 81.6%는 요골이, 나머지 18.4%는 척골이 받게 됨을 확인하였으며, TFCC만을 제거한 완관절에

**Fig. 6.** The distal ulna articulated with the sigmoid notch of the radius which was angled distally and ulnarly approximately 20° (arrow).

The triangular fibrocartilage complex (TFCC) is the ligamentous & cartilagenous structure that suspends the distal radius & the ulnar carpus from the distal ulna (tip of forcep).

서는 93.8%를 요골이 그리고 6.2%는 척골이 받게 되고, 나아가 원위 척골두를 제거하면 하중의 100%를 요골에서 받게 됨을 보고한 바 있다. 또한 이들은 척골 길이에 따라서도 (ulnar length variation) 완관절의 역학적 하중 분포가 달라짐을 밝혔는데, 즉 정상보다 척골이 2.5mm 짧은 ulnar (-) variance의 경우에는 가해진 하중의 95.7%를 요골이 받게 되는 반면 척골이 2.5mm 긴 ulnar (+) variance는 하중의 58.1%만을 요골이 받게 된다고 하였다. 이러한 생체 역학적 보고들과, 정상인의 완관절의 하중이 하루동안에 평균 500kg 이상이라는 Brand<sup>2)</sup>의 보고를 고려할 때 원위 요-척 관절의 정상 해부학적 관계 유지가 얼마나 중요한 것인가를 알려준다고 하겠다. 따라서 최근에는 각종 외상이나 질병등으로 야기된 원위 요-척 관절의 병적 상황을 과거의 단순한 원위 척골두를 제거하는 Darrach술식보다는 어떠한 방법으로든 정상 원위 요-척 관절 및 완관절 관계

를 유지시키려는 경향인 듯하며, 본 연구의 목적도 원위 척골의 제거군 (Darrach술식군)과 보존 재건군과의 결과 분석을 통하여 원위 요-척 관절의 중요성을 확인코저 한 것이었다.

원위 요-척 관절의 탈구나 아탈구가 Galezzi, Colles'골절 및 Smith골절들과 동반되거나 또는 드물게 단독으로 나타날 수 있음은 잘 알려져 있다.

원위 요-척 관절의 탈구 및 아탈구는 외부에서 가한 손을 비트는 회전력에 의하여 발생되며, 후방 탈구는 과도한 회내전으로, 그리고 전방 탈구는 과도한 회외전으로 발생되는데 전자가 대부분이다. 본 증례에서도 한 예 만이 전방 탈구였고 나머지 31예는 후방 탈구였다.

원위 요-척 관절 탈구는 전완부 골절로 비로워진 경우 흔히 간과하기 쉽고 임상 증상이 비교적 경미하여 골절 치료 후 오랜 시간 뒤에 발견되는 경우가 흔하다.

방사선상 후방 아탈구는 발견하기 힘들며, 전방 또는 후방 탈구의 경우에는 척골두가 삼각골 (triquetrum)과 일직선을 유지하지 못할 때 진단된다.

급성 원위 요-척 관절 탈구의 치료는 동반된 골절이 있는 경우 이러한 골절의 견고한 해부학적 내고정이 우선 되어야 하며, 후방 탈구는 주관절을 90°굴곡하고 전완부를 충분히 회외전 시킨 위치에서 원위 척골두를 전방으로 밀어 정복한 후 약 6주간 장상지 석고 고정을 하거나 K-강선을 이용한 교차핀 (cross pinning)으로 교정할 수 있다.

본 증례들은 진구성 탈구 예 들어있는데 13예는 척골두를 제거하였고 나머지 19예는 원위 요-척 관절을 보존하기 위하여 6가지의 수술법을 사용하였다. 이 들 수술법의 선택에 특별한 적응증은 없었으나, 대개 젊거나 X-선상 관절염의 증상이 없을때 또는 중노동에 종사하는 직업인일수록 원위 요-척 관절을 재건하는 수술을 시행하였다. 총 19예의 재건술 중 13예는 요골 또는 척골의 절골술을, 3예는 Lauenstein술식을, 2예는 HIT 그리고 1예는 견고정술을 시행하였다. 이 중 Lauenstein술식은 1936년 Sauvé와 Kapandji<sup>15)</sup>가 체계화한 수술로써 시술시에는 절골된 원위 척골 부위를 근막이나 주변 근육등으로 잘 둘러 쌓아야 하며, 시술 후의 완관절의 회전 운동은 원위 요-척 관절에서가 아닌 절골 부위에서 일어나므로 동통이나 탄발음 등이 절골 부위에서 발생할 수

있다. 또한 절골부의 재유합이 일어나지 않도록 절골부에 지방 등의 연부조직을 채워 넣는 것이 좋다<sup>1)</sup>. HIT는 1952년 Dingman<sup>6)</sup>이 보고한 이래 척골두의 관절내 골절시 Darrach술식의 편법으로, 류마치스성 관절염 및 ulno-carpal impingement시 자주 사용되며, 저자들의 경우 2예의 류마치스성 관절염 환자에서 시도하여 통증이나 잦은 아탈구, 관절염 소견 및 척골측 편향등을 막을 수 있었다.

원위 요-척 관절 탈구에 대한 견고정술(tenodesis)에는 FCU<sup>3)</sup>, fascia lata 및 free tendon graft<sup>8)</sup>등을 이용한 많은 수술방법 들이 보고되어 있으며, 저자들은 Spinner-Kaplan<sup>14)</sup>에 의한 extensor retinacular flap을 이용한 ECU stabilization Op.을 이용하였는데, 이는 하나의 피부 절개로 수술이 가능하고 또 술식이 간단하며 타 수술과 달리 술 후 완관절 운동제한이 거의 없는 장점들이 있었다.

저자들의 모든 증례에서 술 전보다 술 후 동통, 운동 범위, 수부 악력의 월등한 개선이 있었으며, 수술군 중에서도 재건술군이 Darrach군에 비하여 운동범위와 파지력에서는 큰 차이가 없었으나 동통 완화 효과는 컸다. 또한 장기추적의 결과는 Darrach술식군에서는 정상 생체 역학 관계가 유지되지 않아 증례1에서와 같은 심한 수근골의 척골측 전이나 골성 관절염이 발생할 수 있을 것으로 보아 계속 비교 관찰할 예정이다. 또한 최근에는 완관절의 안정에 극히 중요한 TFCC의 파열 또는 손상시의 진단방법 및 관절경 등을 이용한 재건등의 보고가 많이 있음으로 보아 향후 이들의 진단과 치료에 관심을 기울여야 할 것으로 판단된다.

## 결 론

1981년 1월 이래 본 대학 성모병원에서는 총 32예의 진구성 원위 요-척 관절 탈구 증례들을 치험하고 다음의 결과를 얻었다.

1. 32예 전 예에서 술 후 동통, 완관절 운동 범위 및 악력 등에서 현저한 호전이 있었다.

2. 13예의 척골두 제거군(Darrach수술군)과 19예의 재건술군을 비교한 결과 동통의 완화는 재건군에서 월등하였으며, 그 외 완관절 운동 범위 및 악력 등은 비슷한 소견을 보였다.

결론적으로 원위 척골두 및 원위 요-척 관절은 완관절의 정상 기능에 극히 중요하며 급·만성 탈구시 가능한 정상 정복을 시도하고, 또

한 척골두의 제거보다는 원위 요-척 관절을 재건시키는 방향이 장기 추적시 유리하리라 판단된다.

## REFERENCES

- 1) Bowers, W.H.: *The distal radioulnar joint. Operative hand book. New York. Churchill Livingstone Inc., 743-769, 1982.*
- 2) Brand, P.W., Beach R.B. and Thompson, D. E.: *Relative tension & potential excursion of muscles in the forearm & hand. J. Hand Surg., 3: 209, 1981.*
- 3) Bunnell, S.: *Surgery of the hand., 3rd ed., Philadelphia. JB, Lippincott Co., 1956.*
- 4) Crenshaw, A.H.: *Campbell's operative Orthopaedics. 7th ed. C.V. Mosby Co., 1987.*
- 5) Darrach, W.: *Colles' fracture. N. Engl. J. Med., 226: 594-596, 1942.*
- 6) Dingman, P.V.C.: *Resection of the distal end of the ulnar (Darrach Op). J. Bone and Joint Surg., 34A: 893-900, 1952.*
- 7) Ekenstam F.W.: *The distal radioulnar joint. Doctoral thesis, Uppsals, Acta Univesitatis Up Salvensis Uppsala Universitet. 1984.*
- 8) Fulkerson, A. and Watson, D.H.: *Cited from "Bowers, W.H.: Surgical procedures for the distal radio-ulnar joint". The wrist & its disorders. W.B. Saunders Co., 232-243, 1988.*
- 9) Hui, F.C. and Linscheid, R.L.: *Ulnotriquetral augmentation tenodesis. J. Hand Surg., 7: 230, 1982.*
- 10) Palmer, A.K.: *The distal radioulnar joint., "The wrist & disorders", W.B. Saunders Inc, 220-231, 1988.*
- 11) Palmer, A.K. and Werner, F.W.: *The triangular fibrocartilage complex of the wrist. - anatomy & function-. J. hand Surg., 6: 153, 1981.*
- 12) Palmer, A.K. and Werner, F.W.: *Biomechanics of the distal radioulnar joint. Clin. Orthop. 187: 26, 1984.*
- 13) Ray, R.D., Johnson, R.J. and Jameson, R. M.: *Rotation of the forearm-an experimental study of pronation & supination, J. Bone and Joint Surg, 33A: 993, 1951.*
- 14) Spinner M. and Kaplan, E.B.: *Extensor*



*carpi ulnaris: its relationship to stability of the distal radio-ulnar joint. Clin. Orthop. 68: 124-129, 1970.*

15) Sauvé, I. and Kapandji, I.A.: *Nouvelle tech-*

*nique pour le traitement chirurgical des luxations recidivantes isolees de l'extremite inferieure du cubitus. J. Chir. 47:589-594, 1936.*