

## 후방 골간 신경 마비의 치료

한수봉 · 최윤락 · 조재호 · 강호정

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

**목적:** 근위 요골 골절 및 탈구와 연관되어 발생한 후방 골간 신경 마비의 임상 양상을 알아보고 치료법과 예후에 대해 제시하고자 한다.

**대상 및 방법:** 1985년 1월부터 2002년 12월까지 외상성으로, 또는 수술 후 후방 골간 신경 마비 환자 중 압제 손상이나 상완골 골절을 동반하지 않은 14예를 대상으로 하였다. 진단은 근위 요골 골절이 2예, 전완부 동시 골절이 6예, Monteggia 골절이 5예, 요골두 골절이 1예였다. 수상 후 신경 마비를 보인 경우가 8예, 관혈적 정복 후 발생 경우가 3예, 내고정물 제거 후 발생한 예가 3예 있었다. 자연 회복의 징후가 없는 경우 신경 탐색술을 시행하였고, 수술방법을 결정하였다. 운동기능 및 범위의 회복 정도와 만족도로 결과를 판정하였다.

**결과:** 자연 회복된 7예는 모두 폐쇄성 골절 환자였으며, 평균 6.2주 후부터 회복되기 시작하였다. 나머지 7예는 신경 봉합술(1예), 신경 유리술(1예), 비복 신경 이식술(2예), 건 전이술(3예)을 시행하였다. 자연 회복된 환자와 신경 수술을 시행한 환자에서는 양호한 회복을 보였으며, 건 전이술을 시행 후에도 만족할 만한 결과를 얻었다.

**결론:** 근위 요골 골절 및 탈구 후 후방 골간 신경 마비는 매우 드물게 발생하며, 폐쇄성 손상의 경우 대부분 자연 회복된다. 관혈적 정복 후나 내고정물 제거 후에도 발생할 수 있으므로 상당한 주의가 필요하며, 자연 회복되지 않는 경우에 적절한 치료로 양호한 결과를 기대할 수 있다.

**색인 단어:** 근위 요골 골절, 후방 골간 신경 손상

## Treatment of Posterior Interosseous Nerve Palsy

Soo Bong Hahn, M.D., Yun Rak Choi, M.D., Jae Ho Jo, M.D., and Ho Jung Kang, M.D.  
Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** To evaluate the clinical features, results, and prognosis of posterior interosseous nerve injury related to fracture or dislocation of the proximal radius.

**Materials and Methods:** From patients with posterior interosseous nerve injury between January, 1985 to December 2002, fourteen patients were selected. There were 2 cases with fracture of the proximal radius alone, 6 cases with fracture of both bones of the forearm, 5 cases with Monteggia fracture, and 1 case of radius head fracture. Eight cases showed nerve injury at the time of trauma, 3 cases after open reduction, and 3 cases after hardware removal. The involved nerve was explored in patients without spontaneous recovery for further treatment. Final range of motion, motor function, and satisfaction were used to assess the results.

**Results:** Seven cases, all with closed fracture, showed spontaneous recovery. The average time of recovery was 6.2 weeks. The remaining 7 cases were treated by neurorraphy (1 case), neurolysis (1 case), sural nerve graft (2 cases), and tendon transfer (3 cases). All cases showed satisfactory results.

**Conclusion:** Traumatic posterior interosseous nerve injury rarely happens. Injury after closed fracture usually shows spontaneous recovery. Injury can also take place during open reduction or hardware removal. In cases without spontaneous recovery, The prognosis is generally good after proper treatment.

**Key Words:** Proximal radius fracture, Posterior interosseous nerve

통신저자 : 한 수 봉  
서울시 서대문구 신촌동 134  
연세대학교 의과대학 세브란스병원 정형외과학교실  
TEL: 02-361-5647 · FAX: 02-573-5393  
E-mail: sbhahn@yumc.yonsei.ac.kr

Address reprint requests to  
Soo Bong Hahn, M.D.  
Department of Orthopaedic Surgery, Severance Hospital Yonsei University College of  
Medicine, 134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea  
Tel: +82.2-361-5647, Fax: +82.2-573-5393  
E-mail: sbhahn@yumc.yonsei.ac.kr

후방 골간 신경 마비는 대부분 외상성으로 골절, 근육 및 건의 손상, 구획 증후군의 합병증, 골절에 대한 수술 후 합병증 및 주사로 인한 손상 등으로 발생하며 드물게는 비외상성으로 대사성 질환, 국소적 허혈상태 및 화학 물질의 자극 등으로 인해 발생한다<sup>1,19)</sup>. 후방 골간 신경은 운동신경이 주된 신경으로, 이 신경의 손상은 수지의 신전기능의 장애를 초래하여 일상 생활에 큰 불편을 야기시킨다<sup>1,17)</sup>. 비가역적 후방 골간 신경 마비의 수술적 치료 방법으로는 신경 봉합술 및 신경 유리술이 사용되고 있으며, 이상의 방법이 불가능하거나 이상의 방법으로 수술 후 기능회복이 실패한 경우 신경 이식술, 건 전이술이 이용되고 있다<sup>5,12,18)</sup>.

저자들은 근위 요골부 골절 및 손상이나 수술적 치료와 관련되어 나타나는 후방 골간 신경 손상의 빈도와 임상 양상을 알아보고 수술적 치료방법과 예후를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 연구대상 및 방법

#### 1. 연구 대상

1985년 1월부터 2002년 12월까지 요골 골절 및 탈구로 내원한 환자 1,008명 중 후방 골간 신경 손상을 보인 환자는 21예였다. 이 중 압궤손상이나 상완골 골절을 동반한 경우를 제외한 14예를 대상으로 하였다. 골절 중에서는 근위 요골 골절이 2예, 전완골 동시 골절이 6예로 가장 많았으며, Monteggia 골절이 5예, 요골 두 골절이 1예였다. 이 중 수상 후 후방 골간 신경 마비를 나타낸 경우가 8예, 관혈적 정복술 및 내고정술 후 발생 경우가 3예

있었으며, 이들은 모두 Thompson 도달법으로 관혈적 정복 및 내고정술을 시행한 경우였다. 내고정물 제거 후 발생한 예가 3예 역시 초기 수술의 도달법이었던 Thompson 도달법을 이용해서 접근한 경우였다. 폐쇄성 골절이 13예, 개방성 골절이 1예 있었다(Table 1). 수상 후 신경 손상을 보인 8예 중 타병원에서 수술 후 전원된 1예(개방성 골절 환자)를 제외한 7예는 신경 탐색술 없이 관혈적 정복, 또는 도수 정복 후 금속판이나 금속정을 이용해 내고정만 하였다. 남성과 여성은 각각 10명과 4명이었으며, 평균 연령은 44.7세로 5세부터 90세까지 다양하였고, 평균 추시기간은 16.4개월이었다.

#### 2. 수술 방법 및 수술 후 치료

신경 봉합술은 요골두 골절의 관혈적 정복 및 내고정 후 발생한 후방 골간 신경 마비 환자에서 수술 직후 시행하였다. 수술 소견상 회외근 근위부에서 절단된 후방 골간 신경을 탐색할 수 있었으며, 미세수술 수기를 이용하여 긴장없이 신경초-신경속간 봉합이 가능하였다.

신경 마비가 발생하고 2개월 이상 관찰 후에도 근전도 검사 결과와 임상적 평가를 통해 회복의 징후가 없는 환자에서 신경 탐색술을 시행하였으며, 수술 소견에 따라 신경 유리술만을 시행할지, 아니면 신경 이식술이나 건 전이술을 시행할 지를 결정하였다.

근위 요골 골절의 관혈적 정복 및 내고정 후 발생한 후방 골간 신경 마비로 전원된 1예에서 신경 탐색 후 후방 골간 신경 주위의 심한 반흔 형성이 있었으나 신경의 절단이나 소실은 없어 신경 유리술만을 시행 하였다.

Table 1. Characteristics of patients with posterior interosseous nerve palsy

	Gender age	Initial Dx	Timing of palsy	Spontaneous recovery	Time from injury to surgery (mo)	Name of surgery
1	F/10	Fx both forearm bones	After H/W removal	No	15	Tendon transfer
2	F/56	Fx radial head	After open reduction	No	1 day	Neurorrhaphy
3	M/70	Fx Monteggia	After trauma	Yes		
4	F/30	Fx Monteggia	After trauma	Yes		
5	F/44	Fx both forearm bones	After open reduction	No	3	Nerve graft
6	M/45	Fx open both forearm bones	After trauma	No	2	Nerve graft
7	M/28	Fx Monteggia	After trauma	Yes		
8	F/90	Fx both forearm bones	After trauma	Yes		
9	F/5	Fx Monteggia	After trauma	Yes		
10	M/18	Fx both forearm bones	After H/W removal	No	15	Tendon transfer
11	M/42	Fx proximal radius	After open reduction	No	4	Neurolysis
12	M/30	Fx proximal radius	After H/W removal	No	9	Tendon transfer
13	M/80	Fx Monteggia	After trauma	Yes		
14	M/21	Fx both forearm bones	After trauma	Yes		

**Table 2.** Functional grading system of the British Medical Research Council

M0	No contraction
M1	Return of perceptible contraction in the proximal muscle
M2	Return of perceptible contraction in both proximal and distal muscle
M3	Return of both proximal and distal muscles of such a degree that all muscles are sufficiently powerful to act against resistance
M4	Return of function as in stage 3; in addition, all synergistic and independent movements are possible
M5	Complete recovery

신경 탐색술 결과 회외근 근처에서 손상되어 있으며, 주위의 반흔 조직과 신경 말단의 신경종을 제거하고 긴장없이 신경 봉합술이 불가능했던 예에서 신경 이식술을 시행하였다. 우선 정상적인 신경을 노출시켰으며, 봉합 후 긴장되지 않도록 충분한 길이의 비복 신경을 공여한 후 미세수술 수기를 이용하여 신경속간 봉합을 시행하였다.

그러나 신경 결손이 커 원위부의 절단면을 찾을 수 없었던 예와, 신경 손상 후 1년 이상 경과하여 신경 수술 후 예후가 좋지 않을 것으로 예상된 예에서는 건 전이술을 시행하였다. 건 전이술을 시행한 환자들은 모두 수술과 연관된 신경 손상을 보였던 경우로 수근 관절의 신전은 정상 또는 양호했기 때문에 수지와 무지의 기능회복을 목적으로 했다. 수지의 신전을 위해 척 수근 굴근(flexor carpi ulnaris)을 총 수지 신근(extensor digitorum communis)에, 무지의 외전과 신전을 위해 장 장근(palmaris longus)을 장 무지 신근(extensor palmaris longus)에 전이하였다.

신경 봉합술 및 신경 이식술을 시행 후에는 주관절을 굴곡위 상태로 장상지 부목으로 3주간 고정 하였다. 건 전이술을 시행 후에는 주관절을 굴곡위로 하고 전완부는 약간 외회전, 수근관절은 40° 정도 신전, 무지의 위치는 중수 수지 관절을 외전시키고, 수지의 중수 수지 관절과 지간 관절을 신전 시킨 상태로 장상지 부목으로 무지에서는 지간 관절사이에서, 기타 수지의 경우 근위 지관 관절까지 고정하였다. 수술 후 2주부터 수지의 지간관절은 자유롭게 움직일 수 있도록 고정하지 않고 적극적인 관절운동을 시행하였으며, 수술 후 6주부터 부목을 제거한 후 적극적인 물리치료를 시행하였다.

**Table 3.** At last follow-up, range of motion of finger after tendon transfer

Case	Thumb		Finger MP* extension
	Abduction	MP* extension	
1	45	4	20
2	30	2	15
3	53	8	8

MP\*, metacarpophalangeal.

### 3. 임상적 평가

보존적 치료를 받은 후 자연회복된 환자와 수술적 치료를 받은 환자의 근력의 회복된 정도는 Brithsh Medical Research Council의 기능적 평가방법<sup>30)</sup>을 이용하였다 (Table 2). 건 전이술을 시행한 경우는 근력의 정도와 무지의 신전과 외전 정도, 나머지 수지의 중수수지 관절의 신전정도를 같이 측정하였다.

환자의 수술 후 결과에 대한 주관적인 만족도를 확인하기 위해 환자와의 면담을 통하여 일상생활과 직업활동에서 수근관절과 지관절의 신전운동범위와 근력에 대해 전혀 불편함을 느끼지 못하는 경우를 매우 만족(excellent), 약간의 불편함을 호소하는 경우를 만족(good), 수부기능은 회복되어 일상생활은 가능하나 직업활동에서 불편함을 호소하는 경우를 보통(fair), 일상생활과 직업활동 모두에서 불편함을 호소하여 환자가 수술결과에 만족하지 못하는 경우를 나쁨(poor)으로 구분하여 주관적인 만족도를 평가하였다.

### 결 과

근위 요골 골절이나 수술적 치료와 관계되어 후방 골간 신경의 마비가 초래된 빈도는 1.42% (14/987예)이었다.

자연 회복된 환자들(7예)은 모두 Brithsh Medical Research Council의 기능적 평가방법에서 4단계(3예), 또는 5단계(4예)의 회복을 보였다. 이들은 모두 폐쇄성 골절(Monteggia 골절 5예, 전완부 동시 골절 2예)이었으며, 수상 후 평균 6.2주(3-10주) 후부터 회복 징후가 나타나기 시작했다. 이들 중 수상 직후 후방 골간 신경이 완전히 손상되어 수근 관절의 신전 약화, 무지의 신전 소실과 외전력 감소, 무지를 제외한 수지의 신전 소실이 있었던 경우가 4예 있었으며, 수근 관절의 신전은 유지되면서, 무지 신전과 외전, 또는 무지를 제외한 수지의 신전 소실만을 보여 불완전 손상이 있었던 환자가 3예 있었다.

수술적 치료를 시행받은 환자들(7예)은 모두 신경의 완전 손상의 임상 양상을 보였으며, 개방성 골절(1예) 후, 또는 수술과 연관되어 신경 손상이 발생한 경우였으며, 신경 봉합술 1예, 신경 유리술 1예, 비복 신경 이식술 2예, 그리고 건 전이술을 3예를 시행하였다.

신경 봉합술(1예)을 시행한 환자는 Brithsh Medical Research Council의 기능적 평가방법에서 5단계의 근력회복을 보였으며, 매우 만족(excellent)해 하였다. 신경 유리술을 시행한 1예에서는 4단계의 근력회복과 양호(good)한 만족도를 보였다. 비복 신경 이식술을 시행한 2예에서는 4단계의 근력회복을 보였으며, 만족도에서도 2예 모두에서 양호(good)한 결과를 보였다.

건 전이술을 시행한 환자에서는 최종 추시시 무지의 능동적 외전운동은 평균 42.7°(30-53°)로 일상 생활에 거의 불편함이 없는 정도로 회복되었으나, 신전운동은 약간의 회복을 보였다. 무지를 제외한 수지의 중수수지 관절의 신전 운동범위 평균 14.3°(8-20°)로 회복되었다(Table 3). 근력 평가는 1예에서 5단계, 2예에서 4단계를 보였으나, 건측에 비해 약간 떨어지는 정도의 회복을 나타냈다. 주관적 만족도는 1예에서 매우 만족(excellent), 2예에서 만족(good)의 결과를 보였다. 하지만, 수근 관절의 요측 전위나 불안정으로 장애를 호소하는 예는 없었다.

### 고 찰

후방 골간 신경 마비가 발생하면, 수부기능에 있어서 수지의 신전 운동 및 무지의 외전과 신전기능의 장애와 수근관절의 불안정성을 초래하여 수부의 기본 기능인 물건을 잡는 기능을 크게 악화시킨다<sup>11)</sup>.

요골 신경은 상완골 외과 상방 4.5 cm부터 하방 4 cm 사이에서 후방 골간 신경과 천 요골 신경으로 분지되는데, 주로 외과의 하방에서 나뉜다<sup>11)</sup>. 후방 골간 신경은 주로 운동 신경으로 구성된 신경으로, 근위 전완부에서 회외근을 지나면서 후방으로 넘어간다. 회외근의 근위부는 섬유성 궁을 형성하는데 이를 Frohse 궁이라 하며, 후방 골간 신경이 이 궁 아래로 지난다<sup>7)</sup>. 주관절의 약 8 cm 하방에서 회외근에서 나온 후 여러 분지로 나뉘는데, 크게 신전근의 천층(총 수지 신근, 제5수지 신근, 척 수근 신전근)에 분포하는 분지들과 신전근의 심층(무지 외전근, 장 및 단 무지 신전근, 제2수지 신전근)으로 가는 분지들로 나뉜다<sup>15)</sup>. 이러한 해부학적 특징 때문에 골절과 연관된 후

방 골간 신경의 마비는 근위 요골 골절과, 이를 동반한 전완부 동시골절 또는 Monteggia 골절에서 주로 발생한 것으로 사료된다. 또한 폐쇄성 골절과 동반된 후방 골간 신경 손상은 대부분 자연 회복되었으며, 이것은 손상의 기전이 신경의 절단 보다는 신연에 의한 것으로 생각된다.

폐쇄성 손상에 있어서 손상된 신경의 치료는 아직도 논란이 많은데, Spinner는 Monteggia 골절에 있어서 수상 8주 후에도 신경 회복의 징후가 없으면 신경 탐색을 시행할 것을 주장한 바 있으며<sup>15)</sup>, Cravens와 Kline는 수상 3개월 후에도 이학적 검사나 근전도 검사에서 회복이 없을 때 신경 탐색이 필요하다고 하였다<sup>6)</sup>. 본 연구에서도 폐쇄성 골절과 동반된 신경 손상의 경우, 그 정도와 관계 없이 모두 자연 회복되었으며, 따라서 수상 후 2개월 이상 회복의 징후가 없는 경우, 신경 탐색술을 시행하여 추가적인 수술적 치료를 시행하는 것이 바람직 할 것으로 사료된다. 그러나 본 연구의 대상 중 개방성 골절이나 수술 후 발생한 완전 신경 손상의 경우에는 모두 자연 회복되지 않아서, 이러한 경우에는 바로 신경 탐색술을 시행하여, 신경 손상의 정도에 따라 신경 봉합술이나 이식술이 필요할 것으로 생각된다.

수술적 치료로 다양한 기법이 소개되고 있는데, 대표적으로 신경 봉합술, 신경 유리술, 신경 이식술과 같은 신경수술과 건 전이술이 있다. 신경 봉합부의 일차봉합이 불가능하거나 봉합시 심한 긴장이 초래되는 경우에는 신경 유리술, 인접관절의 위치변경, 신경 전이술, 골단축술 등의 고식적인 방법을 사용할 수 있겠으나 대부분 그 결과가 만족스럽지 못하거나 신경에 공급되는 혈관이 손상되는 단점 등으로 인하여 응용에 한계가 있어 신경 이식술과 건 전이술을 시행하는 경우가 많다. 신경 이식술은 신경 섬유속간 신경 이식술을 시행하고 있으며 여러 저자들의 보고에 의해 양호한 결과가 보고되고 있다<sup>13,14)</sup>. 후방 골간 신경의 경우 근육으로 가는 분지가 매우 많고 변이가 심하여 미세 수술 술기로도 분지 하나하나에 대한 신경 이식이 매우 난해하다는 단점이 있으나 분지가 출현되기 전, 근위부의 날카로운 신경손상에 대해서는 신경 이식이 좋은 수술적 적응증이 되리라 여겨지며, 이에 합당한 예에서 신경 이식술을 시행한 결과 만족할 만한 기능적 회복을 얻었다.

비가역적 신경 손상이거나, 신경 이식의 적응증이 되지 않는 후방 골간신경 손상의 경우 건 전이술이 가장 많이

시행되고 있는데 건 전이술의 목적은 수근 관절의 신전, 수지의 신전, 무지의 외전과 신전, 무지관절에서의 안정성을 회복하여 상지기능의 장애정도를 최소화하는 것이다<sup>9)</sup>. 이러한 목적으로 상지기능의 회복을 위한 수술을 시행하는데 가장 중요한 점은 어떤 공여부의 근육을 이용하여 건 전이술을 시행할 지를 결정하는 것이다. 본 연구에서는 수지의 신전기능 회복을 위해 척수근 굴근을 총 수지 신근에, 무지의 기능 회복을 위해 장 장근을 장 무지 신근으로 전이 하였다. 여러 저자들은 후방 골간 신경 손상의 경우 척 수근 굴근을 공여부로 이용하게 되면, 수근 관절 부위에서 요측 전이가 발생하고 굴곡력과 파악력의 장애, 수근 관절의 불안정성이 야기되어 선택적으로 시행할 것을 주장하였다<sup>2-4)</sup>. 본 연구에서 건 전이술 이후 수근 관절의 변형이 나타났으나, 작업과 일상생활에서 별다른 불편함을 호소하지 않았다. 그러나 이러한 변형을 최소화하기 위해서는 요 수근 굴근을 공여부로 이용하는 것이 바람직 할 것으로 생각 된다.

본 연구에서 수술 후 발생한 후방 골간 신경 마비의 경우 대부분 Thompson 도달법으로 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하거나, 내고정물 제거술을 시행한 경우로, 회외근 주위에서 신경 손상을 보였다. 따라서 요골 근위부 골절의 치료가 필요할 경우 도수 정복 후 요골 원위부에서 금속정을 삽입하는 방법이 유용할 것으로 보이며, 꼭 관혈적 정복이 필요해 Thompson 도달법을 사용할 때는, 특히 회외근 근처에서 특별한 주위를 요하며, 이 때 후방 골간 신경을 확인하여 손상을 받지 않도록 보호하면서 회외근을 가르고 접근하거나, 전완부를 회외시킨 상태에서 회외근의 요골 부착부에 최대한 근접하여 골막과 함께 거상하여 후방 골간 신경의 손상을 최소한으로 해야 할 것이다.

## 결 론

외상성 후방 골간 신경 마비는 매우 드물게 발생하지만, 요골 근위부 골절 및 탈구 시에 발생할 수 있으며, 폐쇄성 손상의 경우 대부분 자연 회복되며, 또한 관혈적 정복 후나 내고정물 제거 후에도 발생할 수 있으므로 상당한 주의를 기울여야 한다. 자연 회복되지 않는 경우 적절한 치료로 양호한 결과를 기대할 수 있다.

## 참고문헌

1. **Arnold PC, Weiss and Richar SI:** Radial Nerve Rupture after a traction injury. *J Hand Sur*, 17-A: 69-70, 1992.
2. **Boyes JH:** Tendon transfers for radial nerve palsy. *Joint Dis*, 21: 97-105, 1960.
3. **Brand PW:** Operation to restore muscle balance to the hand. *St. Louis, Mosby Year book*, 127-172, 1985.
4. **Brand PW:** Tendon transfers in the forearm. *Hand Surgery, Baltimore Williams & Wilkins*, 150-166, 1975.
5. **Brown PW:** Factors influencing the success of the surgical repair of peripheral nerves. *Surg Clin North Am*, 52: 1137-1155, 1972.
6. **Cravens G and Kline DG:** Posterior interosseous nerve palsies. *Neurosurgery*, 27: 397-402, 1990.
7. **Frohse F and Frankel M:** Die muskeln des menschlichen armes. In: von Gardeleben K, ed. *Handbuch der Anatomie des menschen*, Vol.2. Jena: Fischer, 1908.
8. **Gelberman RH:** Operative nerve repair and reconstruction. J.B. Lippincott Co, 273-364, 1991.
9. **Kline DG:** Timing for exploration of nerve lesions and evaluation of the neuroma-in-continuity. *Clin Orthop*, 163: 42-49, 1982.
10. **Linell EA:** The Distribution of nerves in the upper limb with reference to variabilities and their clinical significance. *J Anat*, 55: 79, 1921.
11. **Mackinnon SE and Dellon AL:** Surgery of the Peripheral Nerve. Thieme Medical Publishers, Innc, 82-129, 1988.
12. **Millesi H and Berger A:** Nerve grafting. *Clin Orthop*, 133: 49-55, 1977.
13. **Moneim MS:** Interfascicular nerve grafting, *Clin Orthop*, 163: 65-74, 1982.
14. **Seddon H:** Surgical disorders of the peripheral nerve. 2nd ed, Churchill Livingstone, Edinburgh, 231-265, 1975.
15. **Spinner M:** Injuries to the major branches of the peripheral nerve of the forearm. 2nd ed, Philadelphia, WB Saunders, 80-157, 1978.
16. **Starr CL:** Army experiences with tendon transference. *J Bone Joint Surg*, 4-A: 3-21, 1922.
17. **Terzis JK and Strauch B:** Microsurgery of the Peripheral Nerve: A physiological Approach. *Clin Orthop*, 133: 39-48, 1978.
18. **White WL:** Restoration of function and balance of the wrist and hand by tendon transfers. *Surg Clin North Am*, 40: 427-459, 1960.
19. **Young C, Hudson A and Richards R:** Operative Treatment of Palsy of the Posterior Interosseous Nerve of the Forearm. *J Bone Joint Surg*, 72-A: 1215-1219, 1990.

1. **Arnold PC, Weiss and Richar SI:** Radial Nerve Rupture after