

## 양측성 내반주 변형에 동반된 지연성 척골 신경 마비 - 1례 보고 -

성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 정형외과학교실

이상엽 · 김정환 · 이상국 · 정재익 · 김영환 · 황 식

— Abstract —

### Tardy Ulnar Nerve Palsy Caused by Bilateral Cubitus Varus Deformities - A Case Report -

Sang Yup Lee, M.D., Jeong Hwan Kim, M.D., Sang Gug Lee, M.D.,  
Chae Ik Chung, M.D., Young Hwan Kim, M.D., Sik Hwang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Masan Samsung Hospital,  
Sungkyunkwan University College of Medicine, Masan, Korea

It is well known that tardy ulnar nerve palsy occurs with cubitus valgus deformity as a late complication after a nonunion of lateral condyle fracture of the humerus in childhood. On the other hand, cubitus varus deformity often results from malunion of supracondylar fractures of the humerus. However, reports of tardy ulnar nerve palsy in cubitus varus deformity are few. We report a patient with bilateral cubitus varus deformities with bilateral tardy ulnar nerve palsy which was confirmed with EMG. She was treated by step cut osteotomy(DeRosa and Graziano) with subcutaneous anterior transposition of ulnar nerve.

**Key Words** : Elbow, Cubitus varus, Tardy ulnar nerve palsy, Step cut osteotomy, Anterior transposition of ulnar nerve

### 서 론

지연성 척골 신경 마비는 소아에서 상완골 외과 골절 후 불유합으로 발생하는 외반주 변형과 잘 동반하는 합병증으로 알려져 있다. 이에 반해 소아기

주관절 부위의 가장 흔한 골절인 과상 골절 후 부정 유합의 결과로 내반주 변형(cubitus varus deformity)이 흔히 나타난다. 그러나 내반주 변형의 합병증으로 발생한 지연성 척골 신경 마비에 대해서는 1978년 Dreyfuss와 Kessler<sup>2)</sup>가 2례를 보고한 후 주로 일본 학자들<sup>1,4,5,8,10)</sup>에 의해서 많이

※통신저자 : 이 상 엽

경남 마산시 회원구 합성 2동 산 50  
성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 정형외과학교실

보고되었다. 내반주 변형에 동반된 지연성 척골 신경 마비의 발생 기전에 대해서는 초기에는 주두(olecranon)가 주두 와(olecranon fossa)의 척측으로 이동하고 상완 삼두근(triceps brachii)의 척측 이동이 상완골 내상과 쪽으로 척골 신경을 압박<sup>8)</sup>하거나, 상완 삼두근의 내측두(medial head of triceps brachii muscle)의 탄발 현상(snaping)<sup>2,5,10)</sup> 등이 제시되었고, 근래에는 척 수근 굴근(flexor carpi ulnaris) 양측두에서 기시하는 섬유성 대(fibrous band)에 의한 압박<sup>1,4)</sup>, 상완골의 내회전 변형<sup>7)</sup> 등이 원인으로 제기되고 있다.

저자들은 양측 상완골 과상 골절 후 발생한 양측성 내반주 변형과 지연성 척골 신경 마비 1례를 치험하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증례보고

27세 여자 환자로 6세 때 낙상으로 우측 상완골 과상 골절이 발생하여 도수 정복 후 석고 고정하였고, 7세 때 낙상, 좌측 상완골 과상 골절로 도수 정복 후 석고 고정하였으며 성장하면서 내반주 변형이 발생하였다.

외래 내원 당시 주 증상은 2년 전부터 발생한 우측 수부 척측의 저린감과 감각저하, 척측 갈퀴손 변형(ulnar claw hand deformity)과 6개월 전부터 발생한 좌측 수부 제 5수지의 감각 저하였다(Fig. 1).

이학적 검사상 양측 주관절의 내반주 변형을 동반하고 있었으며(Fig. 1), 우측의 경우 소지구의 근위축 소견은 현저했으며, 골간근의 근위축 소견도 동시에 관찰되었다(Fig. 2). 또 소지구와 제 5수지의 감각 저하, Froment's sign 양성, Egawa's sign 양성, elbow flexion test 양성, 손목의 척측 굴곡과 제 4, 5수지 원위 지간 관절의 굴곡 근력이 Grade 4로 감소된 양상을 보였다. 좌측의 경우 제 5수지의 원위 지간 관절 이하 부위에서 감각 저하 이외에 다른 특이한 소견은 없었다(Fig. 1, 2). Tinel 징후는 양측에서 상완골 내상과 후방의 척골 구(groove)에서 있었다. 주관절의 관절 운동 범위는 양측 모두 정상 범위 내에 있었다. 지연성 척골 신경 마비의 증상은 수

상 후 각각 19년(우측), 20년(좌측)에 나타났다.

방사선학적 검사상 주관절 완전 신전 상태의 상완골과 척골의 장축사이의 각인 운반 각(carrying angle)이 우측은  $-20^{\circ}$  좌측은  $-15^{\circ}$ 였으며(Fig. 3), 상완골의 내회전은 Yamamoto 등<sup>10)</sup>의 방법을 이용하였는데 우측은  $10^{\circ}$ , 좌측은  $5^{\circ}$ 였다.

전기 진단 검사는 양측 척골 신경, 정중 신경, 요골 신경의 감각 신경 및 운동 신경 전도 검사를 실시하였다. 척골 신경 운동 신경 전도 검사시 주관절을  $90^{\circ}$  굴곡한 상태에서 손목과 주두의 4cm, 2cm 상방, 주두 부위 그리고 주두의 2cm 하방에서 각각 자극하여 신경 전도 속도를 구하였으며 이때 피부 온도는  $32^{\circ}\text{C}$  이상으로 유지했다. 근전도 검사는 단극 침전극을 이용하여 정중 신경, 요골 신경, 척골 신경의 지배를 받는 전완과 수부의 근육에 대하여 실시하였다. 그 결과 우측은 중증의 척골 신경 손상이 좌측은 경미한 척골 신경 손상이 주관절 부위에 있음을 확인하였다.

미리 술전에 DeRosa와 Graziano<sup>3)</sup>의 계단형 교정 절골술 방법으로 종이에 덧그림을 그려서 운반 각이  $10^{\circ}$ 가 되도록 절골부를 설계하였다. 수술은 8개월의 시차를 두고 우측부터 시행하였다. 양측 모두 전신 마취 하에서 복와위로 Campbell의 후방 도달법을 이용하였으며 DeRosa와 Graziano의 계단형 교정 절골술을 실시하였다(Fig. 4, 5). 이후 주관절 내측부에 피부 절개선을 넣고 척골 신경을 박리하였다. 척골 신경은 주관절의 운동에 의해 아탈구되는 양상은 없었고, 내측의 척 수근 굴근과 내상과의 전방에 심하게 유착된 소견이 있어 외부 신경 박리술(external neurolysis) 후 피하 전방 전위술(subcutaneous anterior transposition of ulnar nerve)을 시행하였으며 내신경 박리술(endoneurolysis)은 시행하지 않았다.

술후 주관절은 후방 부목으로 2주간 고정 후, 봉합사를 제거하고 다시 2주간 장상지 석고로 고정 후 주관절의 간헐적 능동적 운동을 시작했으며 술후 12주를 전후하여 양측 주관절의 능동적 운동 범위가 정상으로 회복되었으며, 동반된 합병증은 없었다.

수술 후 우측은 16개월, 좌측은 8개월째 외래 추시 관찰 중 주관절의 운동 범위는 양측 모두 정상이며 기능상의 문제는 없었다. 상완골의 외과

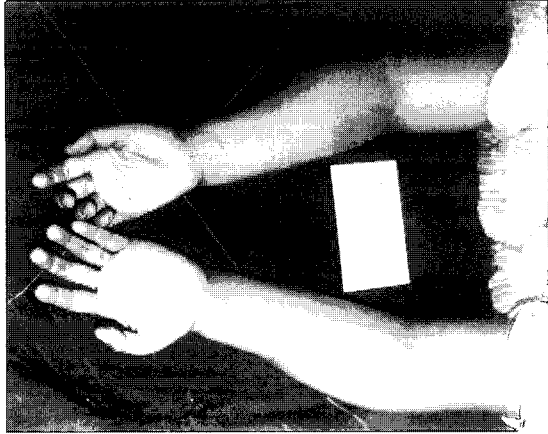


Fig. 1. Photograph shows both cubitus varus and ulnar claw hand deformity of right hand, hypothenar muscle atrophy of right hand.

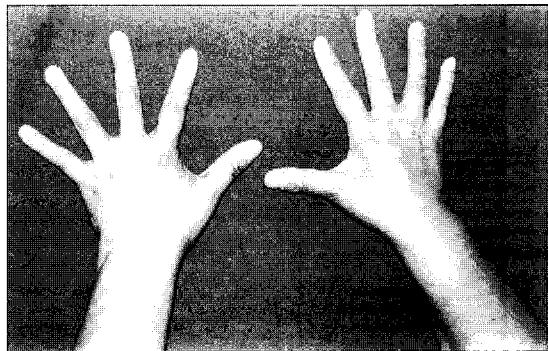


Fig. 2. Photograph shows atrophy of interossei muscles of right hand.



Fig. 3. Preoperative anteroposterior radiographs of both elbows. Show the cubitus varus deformity.



Fig. 4. Postoperative anteroposterior and lateral radiographs of left elbow show step-cut osteotomy and internal fixation with small bone plate and screws.



Fig. 5. Postoperative anteroposterior and lateral radiographs of right elbow show step-cut osteotomy and internal fixation with small bone plate and screws.

돌출도 미용상 큰 문제가 되지는 않았다. 그러나, 우측 주관절의 운반각이 충분히 교정되지 못함으로 인한 미용상의 문제를 환자는 불만족스럽게 생각하고 있다. 신경학적 검사시 좌측은 감각이 완전히 회복되었고, 우측은 제 5수지의 감각 저하는 완전히 회복되었으나 척측 갈퀴 손 변형은 부분 회복을 보였고, 소지구 근과 골간근의 위축은 회복되는 소견을 보이지 않고 있다.

술후 우측은 16개월, 좌측은 8개월째 시행한 전기 진단 검사상 좌측 척골 신경의 복합 운동 활동 전위(CAMPs)는 거의 정상 소견을 보였으며, 감각 신경 활동 전위(SNAPs)는 술전에 비해 진

폭이 증가된 소견을 보이나, 우측 척골 신경의 복합 운동 활동 전위와 감각 신경 활동 전위는 수술 전에 비해 약간의 진폭 증가 소견만 보였다. 근전도 소견 상 좌측 척골 신경 지배 근육에서 거의 정상적인 침근전도 소견을 보였으며, 우측에서는 탈 신경 전위가 제 1배측 골간근에 약간 남아있는 소견과 최대 수의 운동 유발 시 간섭 양상도 많이 증가되었으며 20mV 이상의 거대 운동 단위 전위도 나타났다. 따라서 좌측 척골 신경은 거의 회복되었음을 보여 주지만 우측 척골 신경은 신경 전도 속도와 침근전도 검사에서 부분적인 회복 소견을 보이고 있다.

## 고 찰

1978년 Dreyfuss와 Kessler<sup>2)</sup>이 내반주 변형에 동반된 지연성 척골 신경 마비에 대해 처음 보고하였으며 그 발생 기전은 아직까지 정확히 밝혀지지 않고, 저자들마다 다른 결과를 보고하고 있다. Dreyfuss와 Kessler<sup>2)</sup>와 Hayashi 등<sup>5)</sup>은 상완 삼두근의 내측두의 탄발 현상에 의해 지연성 척골 신경 마비가 발생한다고 보고하였고, Abe 등<sup>1)</sup>과 Fujioka 등<sup>4)</sup>은 척 수근 굴근에서 기시하는 섬유성 대에 의해 발생된다고 하였다.

Mitsunari 등<sup>7)</sup>은 상완골 과상 골절 수상 후 5년이 지난 환자 중 지연성 척골 신경 마비가 동반된 내반주 변형 5례와 지연성 척골 신경 마비가 동반되지 않은 내반주 변형 10례에서 전자 각도계측기(electrogoniometer)를 사용하여 주관절의 내반각과 내회전각을 측정하였다. 그 결과 내반각의 차이는 통계학적 유의성이 없지만 내회전각의 차이는 통계학적 유의성이 있는 것으로 측정되어 지연성 척골 신경 마비가 상완골의 원위 골편이 내회전되어 발생할 수 있음을 시사하였다.

Ogino 등<sup>8)</sup>은 내반주 변형과 지연성 척골 신경 마비가 있는 환자 6명과 내반주 변형이 있으면서 지연성 척골 신경 마비가 없는 환자 28명을 대상으로 한 연구에서 두 군간에 골절의 부위와 내반주의 정도는 차이가 없다고 하였다. 또 지연성 척골 신경 마비가 있는 환자들이 탄발 현상은 없었지만 주관절을 굴곡할 때 상완 삼두근의 내측두가 전방으로 이동하며 상완골 내상과와 상완 삼두근

내측두 사이에서 척골 신경이 협착된다고 하였다. Fujioka 등<sup>4)</sup>은 4례의 증례에서 척 수근 굴근에서 기시한 섬유성 대에 의해서 척골 신경이 포착된 경우, 척골 신경이 전방으로 전위되어 주관절 굴곡시 V자 모양이 되어 신경을 압박하는 경우와, 척골 신경이 불안정하고 주 관(cubital tunnel)이 없어서 주관절 굴곡시 신경이 전방으로 전이되는 경우가 있다고 보고하였다.

내반주 변형에 동반된 지연성 척골 신경 마비에 대한 치료로는 척골 신경의 박리술, 척골 신경 전방 전위술(anterior transposition)<sup>6)</sup>, 섬유성 대의 유리술<sup>1)</sup>, 삼차원 교정 절골술<sup>9)</sup>이 알려져 있다.

Yamamoto 등<sup>10)</sup>은 내반주 변형을 교정할 때 내회전 변형을 함께 교정하지 않으면 수술이 성공적으로 이루어지기 어렵다고 하였으며, 이는 원위 골편의 측방 경사가 원위 골편의 회전 변형으로 인한 영향을 증가시키기 때문이라고 하였다. 또한 굴곡 장애가 있는 경우에는 과신전 변형도 함께 교정해 주어야 된다고 하였다. 그러나 대부분의 술자들은 술기가 어려운 삼차원 교정 절골술보다는 외측 단힌 췌기 절골술을 선호하며, 여러 방법 중 DeRosa와 Graziano<sup>3)</sup>는 계단형 교정 절골술로 좋은 결과를 보고하였다.

저자들은 환자의 상완골 원위 골편의 내회전을 측정하는 방법으로 컴퓨터 단층 촬영을 이용하는 방법과 Yamamoto 등<sup>10)</sup>의 방법이 있는 데 후자는 환자의 주관절을 90°굴곡시키고 전완부를 등 뒤로 돌리고 어깨를 최대한 신전시킬 때 전완부와 등과의 각도가 정상인 경우 0°이나 내회전 변형이 있을 때는 각을 이루게 되는 데 이 각이 우측은 10°, 좌측은 5°로 내회전의 정도가 심하지 않아 이를 무시하고 계단형 교정 절골술을 시행하고, 척골 신경은 내측의 척수근 굴근과 전방의 내상과에 심하게 유착되어 있어 신경 외부 박리술 후 피하 전방 전위술을 시행하였다.

척골 신경 마비의 수술 후 경과를 신경 손상의 정도에 따라 달라진다. McGowan<sup>6)</sup>은 신경 손상의 정도를 다음의 3등급(grade)으로 분류하였는데, grade I은 경미한 손상으로 손의 근력 약화가 없는 경우이고, grade II는 중등도의 손상이 있는 경우이며, grade III는 심한 손상으로 척골 신경의 지배를 받는 수부 내재근의 마비가 한 근

육 이상에서 있는 경우라고 하였다. 저자의 증례에서는 우측은 중증 손상(grade III)으로 술 후 16개월이 지난 후에 감각 이상 소견은 거의 회복되었으나 근 위축 및 근 약화소견은 남아 있고, 좌측은 경증 손상(grade I)으로 술 후 8개월이 지난 후에 감각 이상 소견이 완전히 소실되어 조기의 수술이 치료 결과에 많은 영향을 미치는 것으로 생각되었다.

### 결 론

내반주 변형에 동반된 지연성 척골 신경 마비는 흔히 발생하지 않는 것으로 알려져 있으나, 각도가 큰 내반주 변형에서는 특히 내회전 변형이 동반시에 척 수근 굴근 및 내상과와의 유착으로 지연성 척골 신경 마비가 발생할 수 있다. 수술법으로는 삼차원 절골술이나 계단형 절골술 후 신경 박리술 및 피하 전방 전위술이 있다. 수술은 조기(grade I or II)에 하여야 결과가 좋다.

저자는 양측에 발생한 1례를 수술적 방법으로 치료하여 비교적 만족할 만한 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

### REFERENCES

- 1) **Abe M, Ishizu T, Shirai H, Okamoto M and Onomura T** : Tardy ulnar nerve palsy caused by cubitus varus deformity. *J Hand Surg*, 20A:5-9, 1995.
- 2) **Dreyfuss U and Kessler I** : Snapping elbow due to dislocation of the medial head of the triceps. *J Bone Joint Surg*, 60B:56-57, 1978.
- 3) **DeRosa GP and Graziano GP** : A new osteotomy for cubitus varus. *Clin Orthop*, 236:160, 1988.
- 4) **Fujioka H, Nakabayashi Y, Hirata S, Go G, Nishi S and Mizuno K** : Analysis of tardy ulnar nerve palsy associated with cubitus carus deformity after a supracondylar fracture of the humerus. A report of four cases. *J Orthop Trauma*, 9:435-440, 1995.
- 5) **Hayashi Y, Kojima T and Kohno T** : A case of cubital tunnel syndrome caused by the snapping of the medial head of the triceps brachii muscle. *J Hand Surg*, 9A:96-99, 1984.
- 6) **McGowan AJ** : The results of transposition of the ulnar nerve for traumatic ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg*, 32B:293-301, 1950.
- 7) **Mitsunari A, Muneshige H, Ikuta Y and Murakami T** : Internal rotation deformity and tardy ulnar nerve palsy after supracondylar humeral fracture. *J Shoulder Elbow Surg*, 4:23-29, 1995.
- 8) **Ogino T, Minami A and Fukuda K** : Tardy ulnar nerve palsy caused by cubitus varus deformity. *J Hand Surg*, 11B:352-356, 1986.
- 9) **Usui M, Ishii S, Miyano S, Narita H and Kura H** : Three-dimensional corrective osteotomy for treatment of cubitus varus after supracondylar fracture of the humerus in children. *J Shoulder Elbow Surg*, 4:17-22, 1995.
- 10) **Yamamoto I, Ishii S, Usui M, Ogino T and Kaneda K** : Cubitus varus deformity following supracondyle fracture of the humerus. *Clin Orthop*, 201:179-185, 1985.