

## 소아 상완골 과상부 골절의 경피적 핀고정술후 발생한 척 골신경손상의 보존적 치료

김태승 · 최재림 · 황건성

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

= Abstract =

### Ulnar nerve palsy After Percutaneous Pinning in Children's Supracondylar Fracture

Tai-Seung Kim, M.D., Jay-Rim Choi, M.D., Kuhn-Sung Whang, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Hanyang university, College of Medicine.*

Many authors have described percutaneous pinning techniques as the treatment of choice for most supracondylar fractures. But little information is available concerning ulnar nerve injury resulting from pinning techniques.

When the surgeon is faced with a postoperative ulnar nerve palsy, it can be the result of unrecognized preoperative palsy, manipulation during surgery, or damage to the nerve by one of the medial pin placements. The options for management include exploration, medial pin removal, or observation.

We reviewed our hospital records on the 132 supracondylar elbow fractures that we treated in children from 1991 to 1998. There were 16 palsies found with normal preoperative and abnormal postoperative ulnar nerve function. Normal nerve function returned without exploration and early medial pin removal in all cases. We recommend that observation is the appropriate way to manage these postoperative ulnar nerve palsies in most cases.

---

\* 통신저자: 김 태 승  
서울특별시 성동구 행당동 17번지(133-792)  
한양대학병원 정형외과학교실  
Tel : (02) 2290-8485, 8481 Fax : (02) 2229-3774

\* 본 논문의 요지는 1999년 대한골절학회 춘계 학술대회에서 구연되었음.

**Key Words :** Humerus, Supracondylar fracture, Percutaneous pinning, Ulnar nerve palsy

## 서 론

소아의 상완골 과상부 골절은 대개 10세 미만의 소아에서 발생하며 소아 주관절 손상의 약 60%를 차지하고 대부분 신전형(extension type)으로 발생한다<sup>1)</sup>. 치료방법으로는 도수정복후 석고붕대 고정법, 피부 혹은 골 견인법, 도수 정복후 경피적 강선 고정술, 관혈적 정복 및 내고정술 등 여러방법이 있지만 현재는 도수정복후 내측과 외측에서 각각 1개의 K-강선을 교차 삽입하여 고정하는 경피적 K-강선 고정술이 가장 보편적으로 이용되고 있다<sup>2,11)</sup>.

그러나 골절형태가 Gartland type III인 경우에는 연부조직 종창이 심하기 때문에 술자가 원하는 위치에서 K-강선 삽입이 쉽지 않으며 때로는 여러번 반복 삽입을 시도해야만 한다. 특히 내측으로 삽입하는 K-강선에 의한 척골신경의 손상이 종종 보고되고 있으며<sup>2,3,6)</sup>, 1991년에 Wilkins<sup>11)</sup>는 2-3 %의 발생빈도를 보고한 바 있다.

한편 척골신경 손상에 의한 마비증상이 나타났을 때 어떤 조치가 가장 적절할 지, 즉 골절부위의 고정력 상실에도 불구하고 내측 K-강선을 즉시 뽑아야 하는지 또는 골절유합이 어느정도 진행된후 뽑아야 할지 아직 정립되어 있지는 않다<sup>8)</sup>.

저자들은 1991년 1월부터 1998년 8월까지 한양대학병원 정형외과에 소아 상완골 과상부골절로 입원하여 수술한 환아로, 도수 정복후 경피적 교차핀 고정술을 시행받은 132례중 척골신경손상 징후가 술후 나타났고 그 추시 기간이 확실했던 16례에 대해서 그 임상경과를 관찰하였으며 이에 대해 관련 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

연구방법은 의무 기록지를 검토하여 후향성 조사를 하였으며, 도수 정복후 내외측 K-강선 교차삽입술에 의해 고정된 경우로서 K-강선 고정술후 척골신경손상 징후가 나타났고 이에 대해 회복 여부의 추시가

가능하였던 16례를 찾아 조사하였다.

제5수지의 감각 저하 또는 소실, 제4,5 수지의 갈퀴형 변형(clawing) 그리고 수지의 능동적 내,외전 운동 장애가 나타난 경우를 척골신경 손상에 의한 마비 증상으로 판정하였으며, 이때 과상부골절 이외 타 부위의 골절이나 혈류 장애, 그리고 요골신경 또는 정중신경 등 다른 신경손상이 동반되었거나, K-강선 고정술 시행 전에 이미 척골신경의 손상이 의심되었던 예들은 모두 대상에서 제외하였다.

16례중 남아는 10례, 여아는 6례였고 수술시 연령 분포는 3년 2개월부터 11년 6개월 까지로 평균 연령은 5.5세였다. 수술후 추시기간은 신경 마비의 회복 여부에 따라 최소 15주에서 11개월(평균 25주)이었다.

내원 당시 원위 골절편의 전위 정도는 Gartland의 분류법을 기준으로 볼때, 16례중 제I유형은 없었으며 제II유형이 3례, 제III유형이 13례였다.

수술은 전례에서 전신 마취후 영상증폭장치로 골절편의 전위를 확인하며 도수 정복하였고, 외측과 내측에 각각 1개씩의 K-강선을 경피적으로 교차 삽입하여 고정하였고 때에 따라서는 외측에 1개의 K-강선을 더 추가 하는 경우도 있었다. 16례 모두 척골신경 마비 증상이 발견된 직후 내측 K-강선을 뽑지 않고 골절 부위의 안정성 유지를 위해 장상지 석고 붕대 고정을 한후 어느 정도의 유합과정이 진행되면 내측 K-강선을 뽑았다.

## 결 과

척골 신경 손상으로 인한 마비 증상이 발견된 시기는 의무기록지상 수술후 2일부터 12일 사이(평균 3.7일)였다. 환아들은 수술후 4일에서 8일(평균 5.2일) 사이에 장상지 석고 부목 고정하에 퇴원하였으며 16례중 입원 기간중에 내측 K-강선을 제거한 경우는 없었다. 내측 핀은 술후 19일에서 48일 사이(평균 27.3일)에 제거하였는데, 3주전에 제거한 예가 2례, 3주내지 4주사이에 10례, 5주 이후가 4례였으며, 추시가 잘 안된 환아에서 7주에 제거한 경우도 1례 있었다(Table 1).

**Table 1.** Removal of the medial pin

Postop. date	persons
<3weeks	2
3week - 4week	10
5week<	4
Total	16(72.7)
(Ave.	27.3 days)

**Table 2.** Recovery of palsy

Postop. date	persons
7week-12weeks	2
13week - 16weeks	11
17week - 20weeks	2
23weeks	1
Total	16
(Ave.	13.6 days)

척골신경 마비증상의 회복은 제5수지에 감각이 돌아오고 제4,5 수지의 갈퀴형 변형이 사라지며 수지의 능동적 내,외전 운동이 돌아올 때로 정하였으며, 술후 46일에서 23주( 평균 13.6주 )사이에 나타났고, 7주내지 12주 2례, 13주내지 16주 11례, 17주 내지 20주가 2례였고 1례는 23주에야 돌아왔다. 16례에서 모두 마비 증상의 회복이 관찰되어 시험절개에까지 이른 예는 없었다( Table 2).

## 고 찰

전위된 소아 상완골 과상부 골절의 치료시 K-강선을 이용한 경피적 교차핀 고정술은 현재 가장 보편적으로 이용되고 있으며, 이때 내측 핀의 삽입시 척골신경의 손상에 유의해야 함은 잘 알려진 바이다. 그러나 골절의 전위가 심할 경우 대개 종창이 수반되어 K 강선의 삽입 위치를 정확히 잡기 어려운 경우가 많기 때문에 반복적인 삽입 시도를 해야만 하는 경우가 종종 있게 된다. 이때 내측 핀에 의해 척골 신경 손상을 초래하는 경우를 임상에서 종종 접하게 된다<sup>6,9)</sup>.

문헌에 의해 보고된 바는 많지 않으나, Wilkins 등<sup>11)</sup>

은 핀고정술후 2-3 %에서 발생했다고 발표한바 있으며, Flynn 등<sup>6)</sup>은 72 례중 1례를 보고하였고, James 등<sup>7)</sup>은 375 례중 19례에서 발생하였다고 한바 있다.

척골 신경은 해부학적 주행상 K강선 삽입시 주관절의 움직임에 따라 취약한 위치에 놓일 수 있으며, 손상의 주된 원인으로는 강선에 의한 관통, 좌상 또는 신경의 꼬임(kinking)을 들 수 있다.

척골신경은 척측 수근 굴곡근(flexor carpi ulnaris)의 두 근두(heads) 사이로 주행하면서, 주관지대(cubital tunnel retinaculum)라고 하는 건막대(aponeurotic band)가 이를 가로지르면서 형성하는 타원형의 관(elliptical canal)을 지나게 된다<sup>4)</sup>. 주관절이 굴곡하게되면 주관지대는 신전되고 타원형 관의 내부 용적이 줄어 척골 신경을 압박하게 되며 이때 K-강선을 삽입하게 되면 더욱 압박을 초래하여 척골 신경 손상을 주게 된다고 한다. 한편 Childress 등<sup>5)</sup>은 주관절의 굴곡및 신전 운동에 따라 내상과 부위에서 척골 신경의 가동성을 언급한바 있는데, Rasool 등<sup>8)</sup>에 의하면 주관절 굴곡시 척골 신경이 내상과의 위로 이탈되어 나오는 경우가 약 16.2%에 이르며, 이러한 신경의 과이동성(hypermobility)이 있는 소아의 경우 강선에 의한 손상의 가능성이 높아진다고 하였다. Zaltz 등<sup>12)</sup>도 척골신경의 과이동성에 대해 언급하고 특히 인대의 과도한 이완성을 보이는 소아에서 척골신경의 가동성도 크며, 연령별로는 척골신경의 과이동성을 보이는 빈도가 5세이하 소아군이 6세에서 10세 소아군 보다 2배 이상 높다고 하였다. 따라서 술전에 건측의 주관절을 검사하여 인대의 과유연성이 있는 경우 내측 핀의 삽입에 좀더 신중을 기하도록 권유하기도 하였다.

척골 신경의 손상을 피하기 위한 여러 제안이 있었던 바, 주관절의 연부 조직이 심하게 부어있을 경우에는 내상과의 촉지가 어려워지므로, Brown 등<sup>3)</sup>은 피부 절개를 작게 해서 내상과를 확인할 것을 강조하기도 하였고, 강선을 삽입하는 기술적인 측면에서도 다양한 보고와 주장이 있었다. Arino 등<sup>1)</sup>은 두개의 핀을 외상과로부터 교차 또는 평행하게 삽입하여 좋은 결과를 보고하였고 Topping 등<sup>10)</sup>은 외측에서 두 개의 강선을 삽입한 경우와 내외측 교차 삽입한 경우에 있어 결과의 차이가 없었다고 보고한 바 있다. Zaltz 등<sup>12)</sup>은 외측 핀으로 고정후 주관절을 약간 신전한 상태에서 내측 핀을 삽입시 척골신경에 긴장을 덜 줄 수 있어

손상을 피할 수 있다고도 하였다.

술후 척골신경의 손상이 확인 된 경우 그 조치에 대해서는 몇가지 보고가 있었으나 확실하게 정립된 것은 없다. Boyd 등<sup>2)</sup>은 척골신경의 시험 절개술(exploration)을 권유하였고, Flynn 등<sup>6)</sup>과 Royce 등<sup>9)</sup>은 내측 핀을 즉시 뽑고 지켜볼 것을 권유하였다.

Royce 등<sup>9)</sup>은 술후 척골신경마비가 나타난 4례중 3례에서 내측 핀을 즉시 뽑고 지켜보았으며, 1례는 마비가 진행되는 것으로 보고 시험 절개 하였으나 4례 모두 4-6개월후 완전 회복되었다고 하였으며, Brown 등<sup>3)</sup>은 4례를 보고하면서 시험 절개할 것을 권유한 바 있다.

James 등<sup>7)</sup>은 최근에 발표된 13건의 관련 보고들을 분석한 후 시험절개를 권장한 경우와 우선 관찰을 권장한 경우가 거의 같은 비율이었다고 하였다. 그리고 척골신경 손상이 나타난 17례를 시험절개를 시행한 경우와, 내측 핀을 조기에 제거한 경우, 그리고 관찰만 한 경우 등 세가지로 나눠 비교하였는데, 세가지 경우 모두 결과에 큰 차이 없이 정상적으로 신경이 회복되는데는 약 4개월 이상이 소요되었다고 밝히고 시험 절개에서는 수술적 복원이 필요한 정도의 손상은 없었으며 또한 핀을 일찍 제거한 레에서 운반각이 음각으로 된 레를 제시하면서 수술적인 시험 절개나 내측 핀을 조기에 제거하는 것이 잇점이 없음을 강조하였다.

한편, 종창이 심한 경우 핀의 삽입이 적절히 이루어지지 않아 수차례 반복해서 삽입 시도를 하여 신경손상의 가능성을 고려할 경우, 최종 삽입된 핀이 신경손상의 원인이라고는 단정하지 못한다<sup>7)</sup>.

본 교실의 경우 대부분 전위가 심한 Gartland type III의 골절이었던 것을 고려하면 심한 종창으로 인한 핀 삽입의 반복 시도에서 신경손상의 가능성도 배제할 수는 없겠다. 그리고 Gartland type III의 경우 즉각적인 내측 삽입 핀의 제거는 골절 정복 유지에 영향을 줄 것이라고 생각해 볼 수 있으며, 본 교실의 16례는 모두 초기 핀 제거가 없었기 때문에 정상 범위의 운반각을 보여 주었고, 신경의 기능도 술후 평균 약 13.6 주(46일 - 23주)에 모두 회복되었다.

## 결 론

저자들은 본 교실에서의 추시 결과와 문헌의 고찰을 바탕으로, 정복의 유지가 힘든 과상부 골절에서 무리하게 즉시 핀을 제거하기보다는 우선 추시 관찰하여 회복 여부를 확인하고 회복의 징후가 안 보일때 시험절개를 고려할 것을 권하는 바이다.

## REFERENCES

- 1) Arino VL, Lluch EE, Ramivez AM, Ferrer J, Rodriguez L, Baixauli F. : Percutaneous fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg*, 59-A:914-916, 1977
- 2) Boyd DW, Aronson DD. : Supracondylar fractures of the humerus; a prospective study of percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop*, 12:789-794, 1992.
- 3) Brown IC, Zinar DM. : Traumatic and iatrogenic neurological complications after supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop*, 15:440-443, 1995.
- 4) Childress HM : Recurrent ulnar nerve dislocation at the elbow. *J Bone Joint Surg*, 38-A:978-984, 1956.
- 5) Childress HM : Recurrent ulnar nerve dislocation at the elbow. *Clin Orthop*, 108:168-173, 1975.
- 6) Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. : Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg*, 56:263-272, 1974.
- 7) James P. Lyons, M.D., Edwin Ashley, M.D., and M. Mark Hoffer, M.D. : Ulnar Nerve Palsies After Percutaneous Cross-Pinning of Supracondylar Fractures in Children's Elbows. *J Pediatr Orthop*, 18:43-45, 1998.
- 8) Rasool MN, F.C.S. : Ulnar Nerve Injury After K-Wire Fixation of Supracondylar Humerus Fractures in Children. *J Pediatr Orthop*, 18:686-690, 1998.
- 9) Royce RO, Dutkowsky JP, Kasser JR, Rand FR. : Neurologic Complications after K-wire fixation of supracondylar fractures in children. *J Pediatr Orthop*, 11:191-194, 1991

10) **Topping RE, Blanco JS, Cavis TJ.** Clinical evaluation of crossed pin versus lateral pin fixation in displaced supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*, 15:435-439, 1995.

11) **Wilkins KE. Rockwood CA Jr, King RE, :**

Fractures in children. Vol III. Philadelphia ; *Lippincott*, 1991;593.

12) **Zaltz I, Waters PM, Kasser JR. :** Ulnar nerve instability in children, *J Pediatr Orthop* 1996;16;567-9