

소아 주관절부 골절시 신경손상에 대한 치료

강북삼성병원 정형외과

김경철 · 구본섭 · 성해두

— Abstract —

Neural Injuries in Elbow Fracture in Children

Kyung Chul Kim, M.D., Bon Sub Koo, M.D., Hae Du Sung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kangbuk Samsung Hospital, Seoul, Korea

Due to the unique anatomical characteristics of elbow, it is well known that fracture involving elbow joint, relatively common in children, frequently accompanies nerve injuries.

In recent studies, most of these injury are reported to be resolved within average 2~3months spontaneously. The authors reviewed 91 elbow fractures revealing 9 neural injuries in children at Kangbuk Samsung Hospital from January 1990 to December 1995 retrospectively.

These injuries occurred in 9 patient whose age ranged from 5~8 years. The overall incidence of neural injuries appeared to be around 9.8%. There were three radial, three ulnar, two interosseous, one median neuropathies detected. Two of the ulnar nerve injuries were iatrogenic, resulting from closed reduction and percutaneous pinning. All of the deficit, resolved spontaneously within a range 1~7 months(average 2.6months)

Key Words : Elbow, Neural injuries, Spontaneously, Children

I. 서 론

소아의 주관절부 골절은 소아에 있어 흔한 골절로 이 부위의 해부학적인 특성으로 인해 종종 신경손상

을 동반하며 과상부 골절시 가장 흔하게 발생하는 것으로 알려져 왔다. 여러 저자들의 보고에 의하면 이러한 신경손상에 대하여 비수술적 방법으로 만족할 만한 결과를 보고하고 있다^{1,3,6,10}. 저자들은 1990년 1월부터 1995년 12월까지 강북삼성병원 정형외

※ 통신저자 : 김 경 철
서울특별시 종로구 평도 108번지
강북삼성병원 정형외과

Table 1. Seddon's modification of British Medical Research Council Report of 1954

<Motor recovery>

Grade	Description
M0	No contraction
M1	Contraction of proximal muscle
M2	Contraction of proximal and distal muscle
M3	All muscle acting against resistance
M4	All muscle have synergistic and independent movement
M5	Normal

<Sensory recovery >

S0	No sensibility in the autonomous area
S1	Deep pain sensibility
S2	Some superficial pain
S3	Some recovery of two point discrimination
S4	Normal

Table 2. Gartland type of supracondylar fracture

Type	Description
I	Undisplaced
II	Displaced with intact posterior cortex
III	Displaced with no cortical contact
	A Posteromedial
	B Posterolateral

과에서 주관절부 골절과 동반된 신경손상환자 9례에서 비수술적 방법으로 다음과 같은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

1. 상완골 과상부 골절이 62례로 가장 많은 골절이었으며 호발연령은 5~8세 이었다.
2. 신경손상은 과상부 골절 8례, 과간 골절 1례에서 발생하였으며 신경손상은 요골신경 3례, 척골신경 3례, 정중신경 1례, 전골간신경 2례, 정중신경 1례 순이었다.
3. 총 9례의 신경손상중 골절에 대한 도수 정복술을 시행했던 8례에서는 비수술적 방법으로 평균 1.6개월의 추시후 완전한 회복을 보였으며 도수정복이 실패했던 3례에서는 관혈적 정복술 후 평균 4개월에 회복되었다.

결론적으로 소아 주관절부 골절시 신경손상은 비수술적 방법 및 평균 2.6개월의 추시로 만족할 만한 결과를 얻었다.

II. 대상 및 방법

1990년 1월부터 1995년 12월 까지 본원에서 치료받은 91례의 주관절부골절 중 수상 당시 또는 도수정복 후 신경손상이 발생한 예를 중심으로 관찰하였다. 관찰 방법은 요골, 정중, 척골 신경의 근력 및 감각 기능과 운동범위, 전골간 신경의 근력을 평가하였고 이들 신경에 대한 근력 및 감각에 대한 평가는 술전 그리고 회복기에 Seddon²⁰⁾의 British Medical Research Council Report에 따랐다(Table 1).

III. 치료방법

신경에 대한 치료는 골절에 따라 도수정복후 추시하는 것을 원칙으로 하였으며 관혈적 정복술이 필요했던 2례에서만 탐색술이 시행되었다. 정중신경 마비를 나타낸 1례에서 정중신경 및 상완동맥 손상이 의심되어 관혈적 정복술 및 근위골절편에 대한 신경 압박에 대하여 감압술을 시행하였고 척골신경 손상이 있었던 과간골절은 관혈적 정복술시 척골신경의 직접 타박을 확인할 수 있었다. 골절의 치료는 과상부골절시 Gartland 분류 제 I 형인 경우 석고부목 고정술, 제 II 형 이상에서는 도수정복후 정복이 만족스럽지 못하면 관혈적 정복 및 K-강선 고정을 시행하였다. 외과 골절 및 내과 골절은 전위정도에 따라 관혈적 정복술을 시행하였다.

IV. 결 과

신경손상은 과상부골절이 8례, 과간 골절이 1례였고 과상부골절 8례중 요골신경손상이 3례, 전골간신경이 2례, 척골신경이 2례, 정중신경이 1례를 보였다. 과상부골절시 요골신경 손상 3례 모두 신전형이고 원위골편이 후내측으로 전위된 경우였고 2례에서는 감각이 정상이었고 무지외전 및 수지신전이 M1을 보였고 평균 1.3개월에 자연회복을 보였고,

Table 3. Data of patient

Case	Sex/Age	Type of fracture	Treatment	Associate injury	Nerve injury	Treatment of nerve injury
1	M/6	Ⅲ A	C/R pinning	None	Radial nerve	Observe 1.5 month
2	M/6	Ⅲ B	O/R pinning	Brachial artery	Median nerve	Observe 7 month
3	M/4	Intercondylar fracture	O/R pinning	None	Ulnar nerve	Observe 3.5 month
4	F/5	Ⅲ A	C/R pinning	None	Radial nerve	Observe 1 month
5	M/8	Ⅲ B	C/R pinning	None	Radial	Observe 1 month
6	M/6	Ⅲ B	O/R pinning	None	Ant. interosseous	Observe 1.6 month
7	F/8	Ⅲ A	C/R pinning	None	Ulnar nerve	Observe 4 month
8	F/5	Ⅲ B	C/R pinning	None	Ant. interosseous	Observe 1.5 month
9	M/6	Ⅲ A	C/R pinning	None	Ulnar nerve	Observe 0.5 month

Table 4. Neurological evaluation

Case	Injured nerve	Seddon classification	Follow up preop.
1	Radial nerve	M1 S4	M5 S4
2	Median nerve	M0 S4	M4 S4
3	Ulnar nerve	M2 S1	M5 S4
4	Radial nerve	M1 S4	M5 S4
5	Radial nerve	M4 S2	M5 S4
6	Ant. interosseous nerve	M1	M5
7	Ulnar nerve	M2 S4	M5 S4
8	Ant. interosseous nerve	M1	M5
9	Ulnar nerve	M4 S3	M5 S4

나머지 1례에서는 운동기능은 정상이면서 감각만 감소된 S2로 1개월후 기능회복을 보였다.

전골간 신경 손상 2례 또한 신전형으로 원위골절편이 후외측으로 전위되어 있는 경우였고 무지 및 인지의 굴곡이 안되는 M1이었고 평균 1.5개월후 완전한 회복을 보였다(Table 4).

척골신경 손상 3례중 수상당시 있었던 과간 골절 1례에서는 제 5지 근위지 관절 굴곡의 장애를 보였고 관혈적 정복술시 척골신경의 neuropraxia상태를 확인 후 핀고정술을 시행하고 3.5개월에 회복을 보였다. 도수정복 및 핀고정술 후 발생한 2례중 1례는 술후 다음날 내측편 제거후 바로 기능회복이 시작되었고 1례에서는 3일후 내측편 제거후 4개월에 완전한 회복을 보였다.

정중신경손상을 보인 1례에서는 신전형 과상부골절이고 원위골편이 후외측 전위된 경우이며 수상당

시 감각은 정상을 보이고 수지굴곡이 안되는 M0이었고 관혈적 정복술시 근위골편에 정중신경과 상완동맥이 걸쳐져있는 모양을 보여 감압술 시행후 1개월부터 운동기능의 회복이 시작되고 7개월 추시후 M4 상태를 보이고 있다.

V. 고 찰

소아에서 발생하는 주관절부 골절의 호발연령은 5~10세 사이로 이시기엔 골보다 주위의 인대가 강하기 때문에 탈구보다는 골절이 잘 일어나고 인접부위에 중요한 혈관 및 신경들이 쉽게 손상 받을 수 있다. 과상부 골절(65%), 외과 골절, 내과 골절 순으로 호발하고 그중 과상부 골절시 신경손상이 빈발하는 것으로 보고하고 있다¹³. Brown¹⁴ Mcgraw¹⁵ 등은 12~16% Lipscomb¹⁷ 등은 22%으로 보고한 바 있고 요골신경, 정중신경, 척골신경 순으로 호발한다고 하였으나, Spinner¹⁶ 등이 전골간신경의 손상을 보고한 후 최근에는 Minkowitz⁶, Cramer⁸ 등은 전골간 신경이 가장 흔한 신경손상 이며 6개월 이내 자연회복 되는 것으로 보고했다⁸⁻¹⁰. 저자들에게서는 신경손상은 12.9%를 보이고 평균회복기간 2.6개월 (1~7개월)이고 요골신경, 척골신경, 전골간 신경, 정중신경 순으로 비슷한 결과를 보였다. 과상부 골절에 있어서 요골신경손상은 후내측 전위시 요골신경이, 후외측 전위시 정중신경과 전골간 신경이 손상되어 문헌에 일치하였다^{11,17,8}. 경피적 핀고정술후 가장 잘오는 신경손상은 척골 신경으로 Osterman¹¹ 등에 의하면 과상부 골절시 3%정도로 발생한다고 보고했으나 저자들은 62명중 2명으로

0.03%를 보였다. 원인은 내상과 후면에 편 삽입시 직접손상 또는 주관절 굴곡상태에서 편고정시 척골 신경이 내상과 원위부에서 척수굴근의 기시부를 지나 주관절 앞으로 주행함으로 쉽게 손상 또는 압박 받아 온다고 설명하였고 저자들은 2례에서 교차편삽입후 척골신경손상이 발생되어 술후 내측편제거후 1개월, 3개월에 회복을 보였다. 주관절 굴곡 후 편 삽입에 의해 온 것으로 생각된다. 이를 줄이기 위해 술전 정확한 신경상태평가, 편이 너무 내상과 후면으로 치우치지 않게 주의하고, 부종이 심할 경우 작은 피부절개를 해서 내상과를 본후 시술하고, 술후 신경상태평가, 내측편 삽입시 주관절신전 등의 방법으로 신경손상을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

전골간 신경은 1969년 Spinner¹⁶⁾ 등이 보고한 이래로 수상 당시 traction injury에 의해 오는 것으로 알려져 있다. 특별한 감각분포영역이 없기 때문에 면밀한 관찰이 없으면 발견하지 못하는 경우가 많다, 수상시 골절편 가까이에 위치하고 있고 원회 내근의 심두와 섬유대가 전골간 신경을 당기므로 발생한다고 생각되어 진다. 최근에는 Cramer⁸⁾ 등에 의하면 가장 흔하게 발생한다고 보고하였고 저자들은 과상부 골절 후외측 전위된 골절의 2례에서 전골간 신경손상을 보였고 평균 1.5개월의 추시후 완전한 회복을 보였다.

손상된 신경에 대한 수술은 Spinner¹⁶⁾ 등은 6~8주에 Brown¹⁴⁾ 등은 6개월까지 임상적 또는 근전도등에 기능회복의 증거가 보이지 않으면 신경탐색술을 시행할 수 있다고 보고했으나 저자들은 탐색술을 시행하지 않았고 단지 정중신경 손상이 있었던 1례에서 상완동맥 손상이 의심되어 신경압박에 대한 감압술을 시행했으며, 관혈적 정복술이 필요했던 1례의 파간 골절에서 관혈적 정복술시 척골신경의 타박을 확인했고 2~3개월후 자연 회복을 보였다.

VI. 결 론

1990년 1월부터 1995년 12월까지 강북삼성병원에 내원한 소아 주관절부 골절 91례중 수상당시 또는 골절 정복후 발생한 신경손상에 대한 분석에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 과상부 골절시 신경손상이 가장 많았다.
2. 신경손상은 9.8%였고 과상부 골절에서 8례,

파간 골절에서 1례 발생하였으며 흔한 신경손상은 요골신경, 전골간 신경 순 이었다.

3. 모두 9례의 신경손상에서 자연회복을 보였으며 기간은 평균 2.6개월 이었다.

결론적으로 소아주관절부 골절시 신경손상은 비수술적인 방법으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료되며, 특히 의인성 척골신경손상을 줄이기 위해 편삽입시 정확한 위치 파악, 부종이 심할 경우 소절개후 시술, 주관절 신전후 편삽입 등이 좋은 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 감창수, 편영식, 송광순, 강철형, 민병우, 박영대 : 소아 상완골 과상부골절의 술후 신경손상에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 28: 774-780, 1993.
- 2) 라종득, 이명호, 박현수, 이우천, 사동훈 : 경피적 교차편 고정술에 의한 소아의 상완 과상부 골치료시 척골신경 손상 예방법. *대한정형외과학회지*, 30:1404-1407, 1995.
- 3) 문명삼, 옥인영, 선두훈, 신재희 : 소아 상완골 과상부 골절에 대한 수술적 치료. *대한정형외과학회지*, 26:106-113, 1991.
- 4) 이민중, 이경록 : 소아 상완골 과상부 골절에서 신경 및 혈관 손상. *대한정형외과학회지*, 26:78-85, 1991.
- 5) A. T. Hadlow, P. Devane, R. O. Nicol : A selective treatment approach to supracondylar fracture of the humerus in children. *J. Pediatric Orthopedic* 6:104-106, 1996.
- 6) Barbara Minkowitz, Michael T. Busch : supracondylar humerus fractures-Current trends and controversies. *Orthopedic Clinics of North America*. 25:581-594, 1994.
- 7) Carlos A. Prietto : Supracondylar fractures of the humerus. *J. Bone Joint Surgery*. 61-A:425-428, 1979.
- 8) Craig M. Mintzer, Peter M. Waters, David J. brown A. B., James R. Kasser : Percutaneous pinning in the treatment of displaced lateral condyle fractures. *J. Pediatric Orthopedics*. 14:462-465, 1994.
- 9) Cramer, K.E., DeVito, D.P., and Green, N.E. : Incidence of Anterior Interosseous Nerve Palsy in Supracondylar Humerus Fractures in Children. *J. Pediatr. Orthopedics*, 13:502-505, 1993.
- 10) Crawford C. Cambell, Peter M. Waters, John B.

- Emans, James R. Kasser, Michael B. Millis :** Neurovascular injury and displacement in type 3 supracondylar humerus fractures. *J Pediatric Orthopedics*. 15:47-52, 1995.
- 11) **Culp R. W., Osterman A. L., Davidson R.S., Skirven T., Bora F. W. Jr. :** Neural injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surgery*. 72-A:1211-1215, 1990.
 - 12) **Galbraith K. A., McCullough C. J. :** Acute nerve injury as a complication of closed fractures or dislocations of the elbow injury. 11:159-164, 1979.
 - 13) **Harold B. Boyd, A. Ralph Altenberg. :** Fractures about the elbow in children. *The American Medical Association*, 49:213-224, 1944.
 - 14) **Ian C. Brown, Daniel M. Zinar :** Traumatic and iatrogenic neurological complications after supracondylar humerus fractures in children. *J. of Pediatric Orthopedics*. 15:440-443, 1995
 - 15) **McGraw J. J., Akbarnia B. S., Hnel D. P., Keppeler Lewis, Burdge R. E. :** Neurological complications resulting from supracondylar fractures of the humerus in children. *J. Pediatric Orthopedics*, 6:647-650, 1986.
 - 16) **Morton Spinner, Saul N. Schreiber. :** Anterior interosseous-Nerve paralysis as a complication of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg*. 51-A:1584-1590, 1969
 - 17) **Paul R. Lipscomb, R. Joe burleson. :** Vascular and neural complications in supracondylar fractures of the humerus in children. 37-A, *J Bone Joint Surgery*. 37-A:487-492, 1955.
 - 18) **Pirone A. M., Graham H. K., Krajchich J. L. :** Management of dislocated extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surgery*, 70-A:641-650, 1988.
 - 19) **Prietto C. A. :** Supracondylar fractures of the humerus. A comparative study of Dunlop's traction versus percutaneous pinning. *J Bone Joint Surgery*. 61-A:425-428, 1979.
 - 20) **Seddon H. J. :** *Surgical disorders of the peripheral nerves*. 2nd Ed. New York, Churchill Livingstone, 1975.