

## 소아 요골 골두 및 경부 골절에 대한 치료

광명 성애병원 정형외과

윤형구 · 오국환 · 감경훈 · 김진일 · 이종화

### — Abstract —

### Treatment of Radial Head and Neck Fracture in Children

Hyung Ku Yoon, M.D., Kuk Hwan Oh, M.D., Kyung Hoon Kang, M.D.

J.I.Kim, M.D., and Jong Hwa Yi, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Kwang Myung Sung Ae Hospital, Kwang Myung, Korea*

Fracture of radial head and neck in children is a relatively rare injury and comprises 5 to 10 percent of fractures of the elbow in children. Its prognosis has been considered relatively good, but prognosis is poor in severely displaced fractures of the radial head and neck, especially types II and III by O'Briens classification and have a high risk of complication.

We retrospectively reviewed 8 cases of radial head and neck fractures in 7 patients, who were treated from Jan. 1992 to June 1994 at Kwang Myung Sung Ae Hospital.

They were followed up for more than 1 year.

The results were as follows;

1. There were 4 male and 3 female patients. One patient had bilateral involvement.

2. The most common cause was fall down injury (6 cases).

3. According to O'Brien's classification, 3 cases were type I and 5 cases were type II.

Treatments included simple immobilization (3 cases), closed reduction and plaster cast (4 cases), percutaneous K-wire leverage method (1 case).

4. According to the criteria of Tibone, the clinical result was excellent in 7 cases and good in 1 case. Primary angulation was the most important factor affecting the result and early closed reduction was important to obtain the satisfactory clinical result.

**Key Words :** Radius, Head and Neck, Closed reduction, Angulation

※ 통신저자 : 강 경 훈

경기도 광명시 철산 3동

광명 성애 병원 정형외과

• 본 논문의 요지는 제 39 차 추계 대한정형외과학회에서 구연되었음.

## I. 서 론

근위 요골 골단의 골화 중심은 대개 5세때 나타나기 시작하여 14세에서 17세 사이에 융합되며 소아의 요골 골두는 완전히 연골로 덮여 있다<sup>13</sup>. 그러므로 골두 골절은 거의 일어나지 않고 대부분의 경우에 Salter-Harris 2형과 같은 골간단 골편을 갖거나 경부에서 일어난다고 한다<sup>12</sup>. 소아에 있어서 요골 골두 및 경부 골절은 비교적 드문 손상으로 알려져 있으나 소아 주관절 손상의 5-10%를 차지 하며 그 예 후도 비교적 좋은 것으로 생각 되었다<sup>12</sup>.

그러나 O'Brien의 분류에<sup>5</sup> 의한 2형 및 3형과 같이 심하게 전위된 골절인 경우에는 예후가 불량하며 운동 장애, 근위 요골 골단판 조기 융합, 요골 골두의 무혈성 괴사 및 과성장과 같은 합병증이 나타날 위험성이 높다<sup>5,7,13</sup>.

이에 저자들은 소아 요골 골두 및 경부 골절을 O'Brien의 기준에 의해 분류하고 치료 방법 및 예 후에 영향을 미치는 인자들을 분석하고 임상 결과에 대해 검토하고자 한다.

저자들은 1992년 1월부터 1994년 6월 까지 광명 성애 병원 정형외과에서 치료하여 1년 이상 추시가 가능하였던 소아 요골 골두 및 경부 골절 환자 7명(8예)의 병력지, 방사선 및 임상 소견을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고 하는 바이다.

## II. 연구 대상 및 방법

1992년 1월부터 1994년 6월 까지 광명 성애 병원 정형외과에서 치료한 소아 요골 골두 및 경부 골절 환자중 최단 1년에서 최장 2년 8개월 까지 추시가 가능한 7명(8예)을 대상으로 하였다.

Table 1. Age and Sex distribution

Age(year)	Sex		Total
	Male	Female	
5-9	2	1	3
>10	2	2	4
Total	4	3	7

총 7명(8예)의 요골 골두 및 경부 골절을 방사선 소견상 골절 위치에 의한 분류와 O'Brien의 각형성 정도에 의한 분류를<sup>5</sup> 시행하였으며 그에 따라 선택 하였던 치료 방법에 의한 임상적 결과를 Tibone의 분류에 의해 평가 하였다<sup>13</sup>.

## III. 증례 분석

### 1. 연령 및 성별 분포

연령 분포는 5세에서 14세 사이로 9세 이상이 4명이었고 성별 분포는 남자가 4명, 여자가 3명이었으며 양측성도 1명 있었다(Table 1).

### 2. 골절의 원인

추락 사고가 6예로 가장 많았고 다음이 실족 사고 이었다(Table 2).

### 3. 골절의 분류

#### 1) 골절 위치에 의한 분류

골절 위치에 의한 분류는 근위 요골 골단판 손상 Salter-Harris 2형인 경우와 골단판에서 3-4mm 원위부의 골절인 경부 골절로 나뉘어 지는데 각각 3예 및 5예 이었다(Table 3).

#### 2) 각형성 정도에 의한 분류

O'Brien 분류법을 이용하였고(Fig. 1) 각 stage 별 발생 빈도는 1형이 3예, 2형이 5예이었고 3형은

Table 2. Causes of injury

Cause	No. of case
Fall down	6
Slip down	2
Total	8

Table 3. Site of fracture

Site	No. of cases
Epiphysiolysis(S-H type)	3
Neck fracture	5
Total	8

Table 4. Angulation of fracture

Degree of angulation	No. of case
Type I <30	3
Type II 30-60	5
Type III >60	0
Total	8

Table 6. Clinical result

Type	Excellent	good	fair	poor	Toatal
I	3	0	0	0	
II	4	1	0	0	
III	0	0	0	0	0
Total	7	1	0	0	8

Table 5. Clinical criteria by Tibone

Excellent	no pain or deformity with full range of motion of the elbow
Good	occasional insignificant pain, or an increased carrying angle of no more than 10 degrees, or a loss of no more than 20 degrees of flexion-extension or pronation-supination
Fair	occasional insignificant pain, or an increased carrying of more than 10 degrees, or a loss of motion of more than 20 degrees in flexion-extension or pronation-supination
Poor	required further surgery for either pain or decreased motion or both

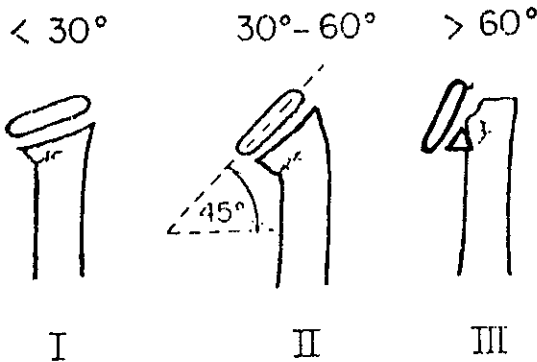


Fig. 1. Degrees of displacement of proximal radial epiphysis

없었다(Table 4).

#### 4. 동반 손상

총 8예중 척골 주두 골절이 2예 있었다.

#### 5. 치료 방법

각형성의 정도에 의해 치료방법을 선택 하였으며, 1형의 경우에는 중립 위치에서 단순 석고 고정을 하였고 대개 수상 2-3주 후에 동통이 소실되면 물리 치료를 시행하였다. 2형은 전신 마취 후에 영상 증폭 장치 조절하에 내반 장력을 주고, 굴곡된 요골 골두에 직접적인 압력을 주어 정복을 하는 Patterson의 방법을<sup>6)</sup> 시행하였으며 석고 고정 3주후에 물

리 치료를 시행하였다.

그러나 1예에서는 도수 정복에 만족할만한 결과를 얻지 못하여 K-wire leverage 방법을 시행하였다.

#### 6. 결과

임상적인 결과는 Tibone의 기준으로 하였다(Table 5). 제1형은 모두 우수하였고, 제 2형은 K-wire leverage 방법을 시도한 1예에서만 양호하였고 나머지 4예는 우수하였다(Table 6).

#### 7. 합병증

1예에서 요골 골두의 불규칙성이 관찰되었다.

### IV. 증례 보고

#### 증례 1

12세 남자 환자로 철봉에서 떨어지면서 O'Brien 2형의 양측 요골 골두 및 경부 골절이 발생하여 전신마취하에 도수 정복술을 시행하였으며, 양측 모두 우수한 임상결과를 나타내었다.

#### 증례 2

8세된 남자환자로 그네에서 떨어지면서 O'Brien 2형의 우측 요골 골두 및 경부 골절로 척골의 주두 골절이 동반되었다. 전신 마취하에 도수 정복술을

Fig. 2-A,B. 12 years old male patient with bilateral O'Brien type II radial head and neck fracture.

C,D. The fracture was reduced satisfactory in postoperative radiograph.

E,F. Radial head and neck showed a normal shape in postoperative 1 year radiograph and the clinical result was excellent.

시행하였으나 만족할만한 결과를 얻지 못하여 K-wire leverage 방법을 시도하였으며 간헐적 주관절 동통은 있으나 운동범위는 정상으로 나타나 양호한 임상 결과를 보였다.

## V. 고 찰

근위 요골 골단판 손상은 소아의 골단 손상중 5%

를 차지하며, 전체의 3/4정도가 9세이상에서 발생한다고 하였다<sup>12)</sup>. Steinberg는<sup>11)</sup> 20년간 42예를, Tibone은<sup>13)</sup> 26년간 33예를 보고하였는데 저자는 2년 6개월간 8예를 치험하여 점차 빈도가 늘어나는 것으로 사료된다.

수상기전은, 주관절이 신전 상태로 되고, 전완부가 회외전 상태에서 외반력이 요골-소두 관절을 통해 요골 골두의 외측 1/2에 작용하여 외측으로 전위

Fig. 3-A. 8 years old male patient with O'Brien type II radial head and neck fracture, right.

B. Closed reduction was failed, the K-wire leverage method was performed. The fracture was reduced satisfactory in postoperative radiograph.

C. Irregularity of radial epiphysis in postoperative 10 months radiograph, but the clinical result was good.

되며 경사되게 된다<sup>5,9,12</sup>. 또한 외반력은 주관절 내측 부위에 작용하여 내측 측부 인대 파열, 내측 상과 전연 골절 혹은 척골 주두나 근위 척골 간부 골절을 일으키게 된다<sup>8</sup>.

Jeffrey<sup>11</sup>, O'Brien<sup>9</sup> 다른 수상 기전을 설명하였는데, 주관절 아탈구나 후방 탈구된 상태에서 추락하여 굴곡된 주관절이 소두의 하부에 충격을 주어 요골 골두를 후방 90도 각도로 전위 시키고 주관절 탈구가 정복되면서 분리된 요골 골두가 소두 밑에 남게 된다고 하였다.

그러나 이러한 형태의 손상은 매우 희귀하며 저자의 경우에는 없었다.

소아에 있어서 근위 요골 골단은 대부분 연골로 이루어져 있어 요골 골두의 연골면을 통하는 골절은 거의 없으며, Salter-Harris 2형의 골단 손상을 일으키는 경우 혹은 골단에서 3-4mm 원위부의 경부 골절로 크게 나뉜다<sup>12,13</sup>. Jones and Esah<sup>21</sup>, Steinberg<sup>11</sup> 등은 2형의 골단 손상이나 경부 골절의 빈도는 거의 같다고 하였으며, 저자의 경우도 각 3예 및 5예로 나타났다.

각형성의 정도에 의한 분류는 O'Brien의 기준을 사용하였는데 1형이 3예, 2형이 5예를 나타났다.

도수 정복술후 남아 있는 잔여 각형성 정도에 따른 치료 연구를 살펴보면 다음과 같다.

Tachdjian은 45도-60도<sup>12</sup>, Rockwood는 45도<sup>9</sup>, O'Brien은<sup>9</sup> 30도-40도 잔여 각형성이 남아있는 경우에 최내 및 최외의 회전운동이 60도 정도까지 되면 또 다른 도수 정복이나 관혈적 정복술을 시행하여 골단에 주는 손상을 막아야 한다고 주장했다. 본 저자의 경우 O'Brien 2형 1예에서 도수 정복술 후에 잔여 각형성 및 운동 범위가 만족치 않아 K-wire leverage 방법을 사용하여 양호한 결과를 얻었다.

Pesudo는<sup>7</sup> O'Brien 2형 및 3형에서 K-wire leverage 방법을 시도하여 좋은 결과를 얻을 수 있으며, 이에 실패한 경우 관혈적 정복술을 시행하는 것이 수술후 나타날 수 있는 합병증을 줄일 수 있다고 하였다. K-wire leverage 방법은 수술로 인한 외상을 줄이고 반흔이 없으며, 마취시간과 수술상의 합병증 또 입원일수 등을 줄이는 장점이 있다고 하였다<sup>7</sup>.

O'Brien 3형은 대부분 관혈적 정복술을 시행하고 안정성 여부에 따라 K-wire를 고정하거나 최소 금속판으로 내고정을 한다. K-wire로 고정할 때에는 3주후에 이를 제거하여 K-wire가 부러지는 것을 방지해야 한다. Reidy<sup>8</sup>, Wedge와 Robertson은<sup>14</sup> 가능한한 도수 정복술을 시행하고 결과가 만족스럽지 않아서 관혈적 정복술을 시행하게 되어도 내고정

을 피하는 것이 좋다고 하였다. Leung은<sup>6</sup> 최소 금속판으로 내고정하여 수술후에 long arm cast brace를 착용하고 조기운동을 시작케하여 좋은 결과를 보고한 바 있다. O'Brien은<sup>5</sup> 3형의 경우에도 조심스럽게 도수정복술을 먼저 시행하고 실패할 경우에만 관절적 정복술을 권유하였다. Steinberg는<sup>11</sup> 수술을 시행하여 우수한 정복을 얻었다라도 대부분의 경우 관절 주위의 골화, 무혈성 괴사, 요골 골두 및 근위 요골의 확대 등이 나타나 최종 임상 결과는 불량하다고 하였다. Scullion은<sup>10</sup> 나이가 많거나 주관절의 골절 탈구가 동반된 경우, 혹은 윤상 인대 파열, 분쇄골절, 정복후 재골괴이 나타나는 경우 등에서 불량한 예후를 보인다고 하였다.

Tachdjian은<sup>12</sup> 예후에 영향을 미치는 인자로 손상 당시의 골괴 및 전위 정도, 동반손상, 정복의 정확도, 환자의 나이, 효율적인 치료여부 등을 들었다. 손상 당시의 골괴 및 전위가 심한 경우에 예후가 불량하고, 또한 주관절 탈구, 내측 내상과 견연 골절, 내측 측부 인대 파열 및 척골 주두골절이 동반되었을 때에도 예후가 불량하다고 하였다. 저자의 경우에는 2예의 주두 골절이 있었으나 1예는 우수, 1예는 양호하였다. 환자의 나이에 따른 예후를 보면, 손상 당시 10세 이하인 경우에는 예후가 좋고 10세 이상인 경우에는 예후가 나쁘다고 하였다<sup>8,11</sup>. 이는 나이가 많을수록 정복후에 재형성되는 능력이 떨어지기 때문이라고 사료된다<sup>11</sup>.

합병증으로는 운동장애, 특히 회내 방향의 운동의 제한이 많아서<sup>8,10</sup> 석고 고정 시에 회내 방향으로 고정을 권장하기도 하였으며<sup>8</sup> 불유합 및 부정유합, 근위 요골골단의 조기유합, 요골 골두의 무혈성 괴사 및 과성장, 근위 요골 및 척골의 결합, 요골 경부의 notch 등이 있다.

저자들에서는 요골 골두의 불규칙성이 1예에서 나타나나 운동장애는 없었으며 간헐적 주관절 동통만을 나타내었다.

## VI. 요약

저자들은 1992년 1월부터 1994년 6월까지 광명성예병원 정형외과에서 치료하여 1년이상 추시가 가능하였던 소아 요골 골두 및 경부 골절 환자 7명(8예)의 병력지, 방사선 및 임상 소견을 분석하여 다

음과 같은 결과를 얻었다

1. 남자는 4명, 여자는 3명이었고 1명은 양측성으로 발생하였다.
2. 손상의 가장 많은 원인은 낙상 사고였다(6예).
3. O'Brien 분류에 의한 골괴 정도는 1형이 3예, 2형이 5예이었다. 치료는 단순 고정이 3예, 도수 정복 및 석고 고정이 4예, 피하 k강선 지레법이 1예이었다.
4. Tibone의 분류에 의한 임상적 결과는 우수가 7례, 양호가 1례이었다. 초기 각형성은 치료 결과에 영향을 주는 가장 중요한 요소가 되며, 조기 도수 정복은 만족할만한 임상적 결과를 얻는 데 매우 중요하다고 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Jeffrey CC : Fracture of the head of the radius in children. *J Bone Joint Surg*, 32B:314-324, 1950.
- 2) Jones ERW and Esah M : Displaced fracture of the neck of the radius in children. *J Bone Joint Surg*, 53B:429-439, 1971.
- 3) Kaufman B, Rinott and Tanzman M : Closed reduction of fractures of the proximal radius in children. *J Bone Joint Surg*, 71B:66-67, 1989.
- 4) Leung KS and Tse PYT : A new method of fixing radial neck fractures. *J Bone Joint Surg*, 71B:326-327, 1989.
- 5) O'Brien PI : Injuries involving the radial epiphysis. *Clin Orthop*, 41:51-58, 1965
- 6) Patterson RF : Treatment of displaced transverse fractures of the neck of the radius in children. *J Bone Joint Surg*, 16:695-698, 1934.
- 7) Pseudo JV, Aracil J and Barcelo M : Leverage method in displaced fractures of the radial neck in children. *Clin Orthop*, 169:215-218, 1982.
- 8) Reidy JA and Van Gorder GW : Treatment of displacement of the proximal radial epiphysis. *J Bone Joint Surg*, 45:1355-1372, 1963.
- 9) Rockwood CA, Green DP and Bucholz RW : Fractures in children. 3rd Ed. pp 728-751, Philadelphia, J. B. Lippincott Co, 1991.
- 10) Scullion JE and Miller JH : Fracture of the neck of the radius in children. *J Bone Joint Surg*, 67B:491, 1985.
- 11) Steinberg El, Golomb D, Salama R and

6/15-12

**Weintroub S** : Radial head and neck fractures in children. *J Pediatr Orthop*, 8:35-40, 1988.

12) **Tachdjian MO** : Pediatric Orthopedics Second Ed. pp3137-3143, *Philadelphia, WB Saunders CO*, 1990

13) **Tibone JE and Stoltz M** : Fracture of the radial

in children. *J Bone Joint Surg*, .1.

14) **Robertson DE** : Displaced fractures of the neck of the radius. *J Bone Joint Surg*, 64B:256, 1982.