

## 소아의 대퇴골 경부골절에 대한 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 정형외과학교실  
한수봉 · 김남현 · 신정순 · 송승근

### = Abstract =

### A Clinical Study on the Fractures of the Femoral Neck in Children

Soo Bong Hahn, M.D., Nam Hyun Kim, M.D., Jung Soon Shin, M.D. and Seung Keun Song, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University of College of Medicine, Seoul, Korea*

The femoral neck in children is dense and is small in diameter and its periosteum is thicker and stronger than that of an adult. Thus, fractures of the femoral neck in children, unlike the 60-year-old woman, are rare and usually require severe violence and this accounts for the high frequency of associated injuries.

Since these fractures are rare and the femoral neck in children has many anatomic and physiologic differences, we have to consider some factors that work against treatment of these fractures.

Twenty seven cases of fractures of the femoral neck in children which were treated at Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine from Jan. 1971 to Dec. 1980 were analyzed both clinically and radiologically and the following results were obtained.

1. Among the 27 patients, the ratio of boys and girls was 2:1 and the highest incidence was between the ages of 3 and 5 years.
2. The main cause of fractures was traffic accidents, 14 cases (51.9%) and the other causes were falling from a height (37.0%) and a few cases of a slip and a fall.
3. According to the classification of Delbet and Colonna, the cervico-trochanteric fracture (40.8%) was the commonest type and 13 cases (48.1%) were displaced fractures.
4. Common associated injuries were pelvic bone fractures, skull fractures, cerebral concussion and soft tissue injuries.
5. Fifteen cases (55.6%) were treated by conservative treatment and ten cases (37.0%) by closed reduction & internal fixation.
6. 23 of the 27 cases were followed for from 6 months to 10 years, average 19 months. The results were analyzed according to Ratliff's assessment and 14 cases (60.9%) showed good results.
7. Total cases with complications were 14 (60.9%), the commonest complication being coxa vara (40.8%) and the other main complications being premature epiphyseal closure (39.1%) and avascular necrosis (30.1%).
8. Secondary treatment was done in 6 cases and correction osteotomy was done in 4 cases which had showed a poor result.
9. Finally, factors affecting results were type of fracture, degree of displacement, maintenance of reduction, interval between injury and treatment, complications and patient's age.
10. The authors recommend closed reduction and internal fixation with some threaded pins for all type II and type III fractures.

**Key Words:** The fractures of the femoral neck in children.

## I. 서 론

소아의 대퇴골 경부는 성인과는 다른 해부학적 요인으로 인하여 골절의 발생 빈도가 타 부위 골절 및 성인의 대퇴골 경부 골절에 비해 드물뿐 아니라, 심한 손상에 의해 골절이 유발되고 연령에 따른 대퇴골두 혈액순환의 변화로 치료시 많은 어려움이 있다.

Barber<sup>2)</sup>가 1871년 소아 대퇴골 경부골절에 대한 첫 증례를 보고한 이후 최근에 들어서 Ingram<sup>11)</sup>(1953), Ratliff<sup>20)</sup>(1962), Lam<sup>12)</sup>(1971), Canale<sup>4)</sup>(1977), 등은 적절한 치료법으로 수상 후의 합병증을 경감시키려 노력해 왔으나, 아직도 치료후 대퇴골두의 무혈성괴사, 고관절의 내번변형, 골성장판의 조기유합 등의 합병증이 많이 발생하고 있다.

이에 저자는 1971년 1월부터 1980년 12월까지 만 10년간 연세대학교 의과대학 부속 세브란스 병원에 입원 가료를 받은 소아의 대퇴골 경부골절 환자 27례를 대상으로 골절의 원인 및 골절유형 등을 조사하고 6개월 이상 추후관찰이 가능했던 23례를 분석하여 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

1971년 1월부터 1980년 12월까지 만 10년간 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과에 입원 가료를 받은 소아의 대퇴골 경부골절 27례를 골절의 원인 및 유형에 따라 분류하고, 6개월 이상 추후관찰이 가능했던 23례를 대상으로, 치료방법 및 치료결과, 합병증을 임상적 소견과 방사선 소견을 토대로 하여 분석 검토하였다. 단 병적골절 및 Slipped capital femoral epiphysis의 경우는 제외하였다.

## III. 연구결과

### 1. 성별 및 연령분포

만 17세 이하를 대상으로 하였으며, 총 27례중 남녀간 발생비율은 각각 18례와 9례로 2대1의 비율이었고, 연령별 분포는 3세에서 5세사이가 11례(40.7%)로 가장 많았다(Table 1).

※ 본 논문은 1981년도 연세대학교 의과대학 통합교수 연구비에 의하여 완료되었음.

※ 본 논문은 1981년 11월 대한 정형외과대학 제22차 월례집담회에서 발표하였음.

Table 1. 성별 및 연령분포

연령(세) \ 성별	남	여	합계 (%)
3 - 5	8	3	11 (40.7)
6 - 8	4	2	6 (22.2)
9 - 11	—	1	1 (3.7)
12 - 14	1	3	4 (14.8)
15 - 17	5	—	5 (18.5)
합 계 (%)	18(66.7)	9(33.3)	27 (100.0)

### 2. 골절의 원인

골절의 원인으로는 교통사고가 14례(51.9%)로 가장 많았으며, 추락사고가 10례, 실족사고가 2례였다(Table 2).

Table 2. 골절의 원인

원 인 \ 성별	남	여	합계 (%)
자동차 사고	10	4	14 (51.9)
실족 사고	6	4	10 (37.0)
추락 사고	2	—	2 (7.4)
미 상	—	1	1 (3.7)
합 계 (%)	18(66.7)	9(33.3)	27 (100.0)

### 3. 골절의 분류

골절형태의 분류는 Delbet<sup>8)</sup>와 Colonna<sup>6)</sup>에 의한 해부학적 분류법에 따랐으며, 이에 의하면 제3형 Cervicotrochanteric Fracture가 11례(40.8%)로 가장 많았고, 골절 제2형과 제4형은 각각 8례(29.6%)였으며 골절 제1형은 1례도 없었다.

Table 3. 골절의 분류 및 전위유무

Type of Fx.	Displaced Fx.	Non-dis. Fx.	Total (%)
I. Transepiphyseal	—	—	— (0.0)
II. Transcervical	6	3	8 (29.6)
III. Cervicotrochanteric	6	5	11 (40.8)
IV. Intertrochanteric	2	6	8 (29.6)
Total (%)	13 (48.1)	14 (51.9)	27 (100.0)

\*\*Rt. side: 9 Non-dis. Fx.: Non-displaced Fx.  
Lt. side: 18

방사선 소견상 수상 당시 13례(48.1%)에서 골절의 전위가 있었고, 좌측과 우측은 2 대 1 의 비율이었으나 양측성은 없었다. 수상후 6 일이상 지나 내원하였거나, 타병원서 치료중 전원된 경우는 모두 4례로 이를 late case로 정하였다 (Table 3).

#### 4. 동반손상

총 27례중 15례(59.2%)에서 타 부위에 심한 손상을 동반하였으며 교통사고로 골절된 14례 중에서는 10례(71.4%)에서 동반 손상이 있었다. 이중 골반골절, 연부조직 손상 그리고 두개골 골절 및 두부손상이 가장 많았고, 동측의 대퇴골의 분절 골절의 예는 없었다 (Table 4).

Table 4. 동반손상

Cause of Fx. Injury	Traffic accident	Falling or Slipped down	Total (%)
Skull Fx. & Cerebral contusion	5	2	7 (25.9)
Mandible Fx. & Teeth injury	—	3	3 (11.1)
Chest injury	3	—	3 (11.1)
Abdominal injury	2	—	2 ( 7.4)
Pelvic bone Fx.	6	1	7 (25.9)
Extremity Fx.	3	2	5 (18.5)
Genitourethral injury	3	—	3 (11.1)
Soft tissue injury	6	—	6 (22.2)
None	4	7	11 (40.8)

\*\*\*Traffic accident: 10/14 (71.4%)  
Falling or Slipped down: 5/12 (41.7%)

#### 5. 치 료

치료는 해부학적 정복을 원칙으로 하였으며 치료방법의 선택은 골절의 형태, 골절의 전위유무, 동반손상 및 환자의 연령에 따라 보존적 요법 또는 수술적 요법을 시행하였다.

총 27례중 15례(55.5%)에서 도수정복후 견인치료 또는 석고붕대 고정을 하였고, 10례에선 도수정복후 금속내고정을 시행하였다. 골절유형에 따른 치료로는 제4형의 8례중 7례에서 골절전위에 관계없이 도수정복후 견인치료와 석고붕대 고정을 하였으며 제3형의 경우 심한 전위가 있었던 3례와 타 부위에 골절이 있었던 2례 등 5례에서는 금속내 고정을 시행하였다. 제2형의 골절에서는 전위가 있었던 5례중 3례와 전위가 없었던 1례 등 4례에서 도수정복후 금속내고정을 시행하였으나,

Table 5. 치료방법

Type of Fx. Tx.	I	II	III	IV	Total (%)
Non-operative Tx.:					15 (55.6)
Traction	—	1	2	—	3
C/R & Cast	—	1	2	—	3
Traction & Cast	—	1	1	7	9
Operation Tx.:					10 (37.0)
C/R & I/F	—	2	3	1	6
Traction & I/F	—	2	2	—	4
None	—	1*	1**	—	2 ( 7.4)
Total	—	8	11	8	27 (100.0)

\* : Neglected case C/R : Closed reduction

\*\* : Death due to sepsis I/F : Internal Fixation

Tx. : Treatment

late case의 2례와 타부위 심한 동반손상이 있었던 1례에서는 보존적치료를 시행하였다 (Table 5).

금속내고정시에는 Hagie pins이나 Knowles pins, 또는 Steinman pins 등을 3개내지 4개 사용하였으며 내고정물 삽입시에는 대퇴골두골성장판을 통과하지 않도록 세심한 주의를 하였다 (Fig. 1, 2).

보존적요법을 시행한 경우에는 도수정복후 평균 2주간 견인치료한 다음 석고붕대 고정을 하였으며, 석고붕대 고정시에는 평균 약 12주간 고정후 4주정도 물리치료를 시행하였으며, 부분체중부하는 평균 6개월 전후해

Fig. 1. 골절 제4형으로 도수정복후 4개의 Knowles pins으로 금속 내고정한 방사선 소견.

며, 제 2 형 골절인 경우에는 보존적 치료를 시행한 3례 중 2례에서 치료결과가 불량이었다.

**Table 6.** 치료 결과

골절의 형태	우 수	양 호	불 량	합 계
제 1 형	—	—	—	—
제 2 형	1 (1)*	2 (1)*	5 (4)*	8 (6)*
제 3 형	8 (2)*	1 (1)*	—	9 (3)*
제 4 형	5 (2)*	5 (2)*	—	6 (3)*
합 계	14	4	5	23
(%)	(60.9)	(17.4)	(21.7)	(100.0)

(\*) : 골절 전위가 있는 환자 수

## 7. 합병증

6 개월 이상 추구관찰이 가능했던 23례 중 14례(60.9%)에서는 수상후 한가지 이상의 합병증이 발생하였는데, 이중 10례는 수상당시 골절의 전위가 있었고, 보존적 치료를 시행한 4례에선 심각한 합병증이 초래되었다.

합병증으로는 고관절 내번변형이 11례(47.8%)로 가장 많았고, 골성장판의 조기유합이 9례(39.1%), 무혈성 괴사가 7례(30.4%), 골절의 지연유합 및 불유합이 5례(21.7%)였고, 그외 부정유합(Malunion) 및 감염이 각각 1례씩 있었다(Table 7).

이런 합병증을 좀 더 자세하게 분석하여 보면 다음과 같다.

### (1) 고관절 내번변형

내번변형이 있었던 11례 중 9례는 수상당시 골절의 전위가 있었고 수술적으로 금속내고정을 시행한 경우에는

**Fig. 2.** 골절 제 3 형으로 도수정복후 3 개의 Hagie pins 과 1 개의 Steinman pins으로 금속내고정한 방사선 소견.

서 시작하였다.

## 6. 치료 결과

일차적인 치료후 6 개월이상 추구관찰이 가능했던 23례를 대상으로 Ratliff<sup>20)</sup>의 평균기준법에 의해 치료결과를 분석하였다.

추구관찰기간은 6 개월에서 10년 사이로 평균 19개월이었으며 23례 중 14례(60.9%)에서 우수한 결과를 보였고, 양호 또는 불량한 결과를 보인 9례 중 7례는 수상당시 골절의 전위가 있었던 예였다(Table 6).

수상후 6 일이상 지나서 내원 치료하였던 late case 4례에서는 치료방법에 관계없이 결과가 모두 불량하였으

**Table 7.** 합병증

Cx. Type of Fx. (cases)	Coxa vara	Premature Epiphyseal Closure	Avascular necrosis	Nonunion or delayed union	Mal-union	Septic arthritis
Type I (0)	—	—	—	—	—	—
Type II (8)	7	6	6	4	—	1
Type III (9)	2	1	1	—	—	—
Type IV (6)	2	2	—	1	1	—
Total (%)	9 (47.8)	7 (39.1)	5 (30.4)	1 (21.7)	1 (4.3)	(4.3)

Complication Cases: 14 (60.9%) Cx.: Complication

**Fig. 3.** 골절 제 2 형으로 도수정복후 석고붕대 고정내에서 골절이 재전위되어 심한 고관절 내변변형과 골절의 불유합, 무혈성괴사등이 동반된 방사선 소견.

4 레에서 내변변형이 있었으나 3 레는 타 합병증이 없이 10°이하의 내변변형만 초래되었으나 보존적 요법을 시행한 경우에는 7 레에서 내변변형이 초래되었고 이중 3 레에선 양측 경간각(Neck-shaft angle) 각도차가 50°가 넘는 심한 내변변형이 초래되었다 (Fig. 3).

골절 제 2 형의 경우 내변변형이 있었던 7 레중 6 레에서 골성장판의 조기유합과 무혈성괴사가 동반되었으며 4 레에서는 골절의 지연유합 및 불유합이 동반되었다. 양측 경간각(Neck-shaft angle) 각도차는 5°에서 55°사이 이었고 보존적 요법으로 골절전위를 정복한 2 레와 금속내고정을 시행한 1 레에서 골절의 재전위가 유발되었다.

#### (2) 대퇴골두 골성장판의 조기유합

골성장판의 조기유합을 이끈 9 레중 6 레에서는 무혈성괴사와 동반되었고 성장판의 조기유합만 있었던 경우는 3 레였으며 이중 2 레는 금속내고정을 시행한 경우였으나 추후관찰시 골성장판의 조기유합에 의한 양측 하지의 길이차이가 있었던 예는 없었다.

#### (3) 대퇴골두의 무혈성괴사

무혈성괴사를 일으킨 7 레중에서는 6 레가 골절 제 2 형이었고 Ratliff<sup>20)</sup>의 무혈성괴사 분류에 따른 유형을 보면, 제 1 형인 Total necrosis 가 6 레이었고 제 3 형인 Metaphyseal necrosis 가 1 레였다. 방사선 소견상 무혈성 괴사가 나타난 시기는 수상후 10주에서 8 개월 사이로 평균 20주이었고 모두 수상후 1 년이내에 나타났으며 3 레에서는 골성장판의 조기유합이 무혈성 괴사에 선행됨을 볼 수 있었다.

골절의 전위는 없었으나 수상후 6 일만에 내원하여 Smith peterson nail로 고정한 late case 1 레는 6 개월만에 골성장판의 조기유합과 함께 대퇴골두의 무혈성괴사가

**Fig. 4.** 전위가 없는 골절 제 2 형으로 금속내고정후 골성장판의 조기유합이 선행되고 무혈성괴사가 초래된 방사선 소견.

초래되었다 (Fig. 4).

#### (4) 지연유합 및 불유합

수상후 20주까지 방사선 소견상 완전한 골유합 현상을 보이지 않으나 수술적 치료없이 지연되어 골유합이 이루어진 경우를 지연유합으로 정하였고 수술적 치료에 의해서 골유합을 얻을 수 있었던 경우는 불유합으로 정하였다. 지연유합은 1 레였고 불유합은 4 레이었는데, 5 레 모두 수상당시 골절의 전위가 있었고 타 합병증이 동반되었던 예였다.

#### (5) 부정유합(Malunion)

전위가 심하였던 제 4 형의 골절로 두개골 골절과 함께 골절주위에 심한 연부조직 손상으로 타과에서 치료후 전

**Fig. 5.** 골절 제 4 형으로 두개골 골절 및 심한 연부조직 손상으로 인해 도수정복이 불가능하여 견인치료후 부정유합이 초래된 수상후 8 개월 때의 방사선 소견

**Fig. 6.** 10년 추구관찰시 좌측 경부골절 제 4 형의 부정유합이 잘 Remodeling된 방사선 소견

과된 1례에서 도수정복 및 금속내고정이 불가능하여 전 인치료후 8개월에 부정유합(Malunion)이 초래되었다. 환자는 수상후 8개월 만에 경제적 사정으로 퇴원하였으며 10년후 추구관찰시에는 부정유합이 잘 Remodeling되었음을 발견하였다(Fig. 5, 6).

#### (6) 화농성 관절염

수상후 타 병원서 치료도중 2주만에 본원에 전원된 1례에서 금속내고정후 8개월만에 late infection이 나타났다.

### 8. 이차적 치료

치료결과가 불량이었던 5례중 양측 대퇴경간각(Femoral neck-shaft)의 각도차가 25° 이상이었던 4례에서 심한 고관절 내변형과 골절의 불유합 및 3cm 이상의 양측 하지길이 차이로 인해 이차적으로 골이식술 또는 대퇴골 교정외반 절골술(Corrective valgus osteotomy) 시행하여 3례에서 우수한 결과를 얻었고(Fig. 7), 1례에서는 양호한 결과를 보였다. 금속내고정후 8개월만에 감염

**Fig. 7.** 골절 제 2 형으로 도수정복후 심한 내변형과 지연유합 등으로 인해 교정외반절골술 시행후 4년후의 방사선 소견.

이 발생한 1례에서는 보존적 요법으로 치료가 안되어 대퇴골두 제거술을 시행하였다(Table 8).

## IV. 고 찰

소아의 대퇴골 경부골절은 골절의 발생빈도가 드물고 성인의 대퇴골 경부와는 다른 해부학적 요인으로 인하여 치료시 많은 어려움이 있을 뿐만 아니라, 수상후 고관절의 내변형, 대퇴골두의 무혈성 괴사, 골성장판의 조기유합 등 많은 합병증이 초래된다.

Barber<sup>2)</sup>가 1871년 첫 증례를 보고하고 Whitman<sup>25)</sup>이 골절의 도수정복에 대해 보고한 이후 문헌상 보고는 많지 않았으나 최근에 들어 1953년 Ingram<sup>11)</sup> 이후 Ratliff<sup>20)</sup>, Lam<sup>12)</sup> 그리고 Canale<sup>4)</sup> 등은 비교적 많은 증례 분석을 통해 적절한 치료법으로 합병증을 경감시키려 노력해 왔으나 아직 “미해결 골절”(Unsolved fracture)로 많은 합병증이 문제시 되고 있다.

**Table 8.** 이차적 치료

Type of Fx.	Primary Tx.	Complications	Secondary Tx.	Results
Type II*	Traction & I/F	Infection	Resection of head	?
Type II*	C/R & Cast	Nonunion & Coxa vara	Bone graft & Valgus osteotomy	Good
Type II*	C/R & Cast	Nonunion & Coxa vara	Valgus osteotomy	Good
Type II	Neglected	Nonunion & Coxa vara	Valgus osteotomy	Fair
Type II	I/F	Avascular necrosis	Vascularized fibular bone graft	Follow-up
Type II*	C/R & I/F	Coxa vara	Valgus osteotomy	Good

\*: Displaced Fx.

소아의 대퇴골 경부는 성인의 대퇴골 경부와는 달리 단단하고 골막이 두꺼워 강력한 외력에 의해서 골절이 유발되고 골절의 전위도 50% 이하에서 발생하나 골반골절, 두개골 골절 및 연부조직 손상 등 타 부위에 심한 동반손상을 초래하게 된다<sup>7, 18, 19, 21, 22</sup>.

골절의 분류는 Delbet<sup>5)</sup>와 Colonna<sup>6)</sup>에 의해 보편화된 분류법을 널리 이용하고 있으나 최근에 들어 Ratliff<sup>20, 21)</sup>와 Morrisy<sup>18)</sup>는 골절의 전위유무를 중요한 요소로 추가하고 있다. 저자의 경우 골절 제3형이 11례로 제일 많았고 수상당시 골절의 전위는 13례(48.1%)에서 있었다.

치료시에는 골절의 유형, 골절의 전위유무, 동반손상 상태, 환자의 나이에 따라 적절한 치료법을 선택하게 되는데 소아의 경우 골성장판이 존재하고, 대퇴골 경부가 좁으며 연령에 따른 대퇴골두 혈액순환의 변화로 치료시 이점을 고려하여야 한다<sup>18, 23</sup>.

Barber<sup>2)</sup>와 Whitman<sup>25)</sup>은 견인요법으로 치료하는 것이 좋다고 하였으며 Russel과 Bohler Mitchell 등은 견인후 석고붕대 고정을 하라고 하였다<sup>20)</sup>. 최근에 들어 Lam<sup>12, 13)</sup>과 Ratliff<sup>20, 21)</sup>도 전위가 없는 경우, 골절 유형에 관계없이 석고붕대 고정으로도 충분하다고 하였으나, Ingram과 Bachynski<sup>10)</sup>는 전위가 없는 골절 제3형을 제외하곤 제2형과 제3형의 경우 도수정복후 금속내고정을 시행하는 것이 좋다고 하였으며, 그의 McDougall<sup>15)</sup>과 Wilson<sup>22)</sup>도 금속내고정을 추천하였다.

금속내고정 삽입시에는 Green<sup>10)</sup>은 Threaded pins 이나 Wood type screws를 사용할 경우 대퇴골두를 고정시켜 성장정지를 유발할 수도 있으므로 직경이 작은 pin 1~2개를 사용하라고 하였으나 Ingram<sup>11)</sup> 등은 골절편을 신연(伸延, Distraction)시키는 Smith peterson nail을 제외하고는 Knowles pin을 사용해도 무방하다고 하였다. 그러나 금속정내고정 삽입시에는 골성장판을 통과하지 않도록 성장판 바로 밑까지만 삽입하도록 하였다<sup>7, 17)</sup>.

Ratliff<sup>20, 21)</sup>는 전위가 있는 골절 제2형과 제3형의 경우 합병증을 경감시키기 위해 10세 이하나, 도수정복이 안되는 10세 이상에선 Primary osteotomy를 시행하는 것이 좋다고 하였다. 또한 Allende<sup>1)</sup>는 Pauwel's angle을 치료치점으로 삼아 골절선의 각도가 50°이상인 경우 불안정 골절로 보고 전가간 절골술과 골이식술을 시행하라고 하였으나 현재는 보편화 되지 않았다.

저자의 경우 골절 제4형은 대부분 석고붕대 고정을 시행하였고 골절 제2형과 제3형의 경우 금속정 내고정시 Knowles pins 이나 Hagie pins을 주로 사용하였다.

수상후 합병증으로는 학자들에 따라 발생빈도의 차이는 있으나(Table 9). 대퇴골두의 무혈성괴사, 골성장판의 조기유합, 고관절의 내반변형 그리고 골절의 지연유합 및 불유합 등이 주로 보고되고 있다<sup>4, 5, 13, 21)</sup> 이중 대퇴

Table 9. 합병증 비교

Study	Avascular necrosis (%)	Coxa vara (%)	Nonunion, delayed union (%)	Premature epiphyseal closure (%)
Ratliff (1962)	42	—	10	9
Lam (1971)	17	32	13	20
Canale (1977)	43	21	7	61
Authors (1981)	30	48	22	39

골두의 무혈성괴사가 불량한 결과를 초래하는 주요인으로 지적되고 있다<sup>18, 21)</sup> 무혈성괴사는 학자에 따라 17%~60%로 보고하고 있으며 Canale와 Bourland<sup>4)</sup>는 5세 이하의 경우 14%로 비교적 적은 빈도라고 하였다. Ratliff<sup>20, 21)</sup> 분류에 의한 무혈성괴사의 유형을 보면 제1형의 있는데 저자의 경우도 같은 결과를 얻었다. 또한 무혈성괴사는 대개 수상후 1년 이내에 나타나고 골성장판의 조기유합이 무혈성괴사에 선행된다고 보고되고 있고<sup>21)</sup>, 대부분 전위가 있는 골절에서 발생하나 Durbin<sup>9)</sup>과 저자의 경우, 전위가 없는 골절에서도 무혈성괴사가 발생함을 보았다.

골성장판의 조기유합은 15%~61%까지 보고되고 있는데, Canale와 Bourland<sup>4)</sup>는 내고정물이 골성장판을 침범하였을 때 발생하게 된다고 하였고, Ratliff<sup>20, 21)</sup>는 무혈성괴사와 관계가 있으며 장기간 석고붕대 고정시에는 대퇴골 원위 골성장판의 조기유합도 초래할 수 있다고 하였다.

고관절의 내반변형은 20%~30%까지 보고되고 있는데 이는 정확한 정복이 안되거나, 도수정복후 재전위가 되었을 경우, 그리고 불충분한 내고정시에 발생하게 된다. McDougall<sup>15)</sup>은 금속정내고정시에도 약간의 내반변형이 초래됨을 보고하였고 금속정내고정을 시행하지 않은 경우에 생기는 내반변형의 경우 대부분에서 골절의 지연유합 및 불유합을 동반하게 된다고 하였다<sup>18, 21)</sup>.

Morrisy<sup>18)</sup>는 특히 경간각(Neck-shaft angle) 각도가 110° 이하이고, 골절의 지연유합 및 불유합등 합병증이 동반될 때에는 조기에 수술적으로 교정해주는 것이 좋다고 하였다<sup>3)</sup>.

저자의 경우, 고관절의 내반변형이 다른 합병증보다 많은 것은, 타 병원서 치료도중 전원된 경우 등 late case가 4례나 있었고, 금속정내고정보다 보존적 요법을 시행한 경우가 많기 때문인 것으로 사료된다.

이런 합병증은 수상시 입은 골절의 유형, 골절의 전위유무, 동반손상, 환자의 나이에 따라 이미 결정되어지며, 단지 골절유형에 따른 적절한 치료법으로 수상후 합병증을 경감시킬 수 있으리라 사료된다.

## V. 결 론

1971년 1월부터 1980년 12월까지 만 10년간 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과에서 체험한 소아 대퇴골 경부골절 환자 27례에 대한 임상적, 방사선 소견을 토대로 하여 이중 6개월이상 추구관찰이 가능했던 23례를 대상으로 치료에 따른 결과 및 합병증을 연구 분석하여 향후 소아 대퇴골 경부골절 환자를 치료함에 있어 진일보를 도모하기 위한 목적하에 본 연구에 착수한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀간 발생빈도는 남자가 2배 많았고 연령별 분포는 3세에서 5세 사이가 11례(40.7%)로 가장 많았다.

2. 골절 원인으로는 교통사고가 14례(51.9%)로 가장 많았고 추락사고가 10례(37.0%)이었다.

3. 골절의 분류는 제 3형 Cervicotrochanteric fracture가 11례(40.8%)로 가장 많았고 수상당시 13례(48.1%)에서 골절의 전위가 있었으며 late case는 4례가 있었다.

4. 동반손상은 15례(59.2%)에서 있었고 골반골절, 두개골 골절 및 두부 손상 그리고 연부조직 손상 순으로 많았다.

5. 치료는 금속정내고정보다 보존적요법(55.6%)을 많이 시행하였고 평균 12주간 석고붕대 고정후 약 4주간 물리치료를 한 다음 수상후 6개월 전후해서 부분체중 부하를 시작하였다.

6. 6개월이상 추구관찰이 가능했던 23례중 평균 추구관찰기간은 19개월이었고 14례(60.9%)에서 우수한 결과를 얻었으며 late case의 경우 4례 모두 불량한 결과를 보였다.

7. 14례에서 치료후 합병증이 초래되었고 이중 고관절 내번변형이 11례(40.8%)로 가장 많았고, 골성장판의 조기유합이 9례(39.1%), 대퇴골두 무혈성괴사가 7례(30.1%) 순으로 많았다.

8. 치료결과가 불량한 환자중 양측 대퇴 경간각(Femoral neck-shaft angle)의 각도차가 25°이상이거나 또는 경간각(Neck-shaft angle) 각도가 110°이하이면서 골절의 불유합과 함께 타 합병증이 있었던 4례에서는 교정 외반 절골술을 시행하여 모두 우수 또는 양호한 결과를 얻었다.

9. 치료는 골절 제 4형의 경우 도수정복후 석고붕대 고정만으로도 충분하나 골절 제 2형과 제 3형의 경우 조기 도수정복후 가능한 한 금속정내고정을 시행하는 것이 좋으며 내고정물로는 Threaded pins을 3~4개 사용하는 것이 치료후 합병증을 경감시키고 좋은 결과를 얻는 방법이라고 사료된다.

10. 골절 제 4형을 제외하고, 보존적요법과 수술적요법으로 치료한 결과를 비교하여 보면, 보존적 요법으로

치료한 경우 고관절의 심한 내번변형이 많이 발생할 뿐더러, 골절의 재전위 및, 지연유합과 불유합이 많이 발생하였고, 이로인해 치료결과가 불량인 경우가 많았고 치료기간도 다소 길었으나, 수술적요법으로 치료한 경우, 골성장판의 조기유합과 감염이 다소 발생하였다. 그러나 무혈성괴사는 치료방법 보다는 골절의 상태와 치료 시작 시기가 더 중요한 요소로 작용하고 수술적요법시에는 관혈적 정복을 한 경우와 Smith Peterson nail을 사용하였을 경우 무혈성괴사의 원인이 된다고 사료된다.

11. 골절 제 2형이거나 전위가 심한 골절, 골절의 전위가 정복되지 않거나 재전위된 경우, 또는 수상후 6일 이상 지난 골절, 보존적요법으로 치료한 경우나 관혈적 정복을 시행한 경우, 무혈성괴사가 초래된 경우 그리고 환자의 나이가 많을 수록 치료후 불량한 결과를 초래하게 되므로 치료시 이점을 유의하여야 한다.

12. 치료후 심한 내번변형과 함께 골절의 지연유합 또는 불유합 및 그의 타 합병증이 동반시에는 조기에 교정 외반절골술을 시행하는 것이 좋다고 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Allende, G. and Lezama, L.G. : *Fractures of the neck of the femur in children. A clinical study. J. Bone Joint Surg., 33-A: 387, 1951.*
- 2) Barber, E.T. : *Fracture of the neck of the femur in a child seven years of age. Suit for Maopractice etc. Pacific Med. Surg., J., N.S. 5:61, 1971.*
- 3) Bhansali, R.M. : *Defunctioning osteotomy for fractures of the femoral neck in children. J. Bone Joint Surg., 48-B: 198, 1966.*
- 4) Canale, S.T. and Bourland, W.L. : *Fracture of the neck and intertrochanteric region of the femur in children. J. Bone Joint Surg., 59-A:431, 1977.*
- 5) Carrell, B. and Carrell, W.B. : *Fracture in the neck of the femur in children with particular reference to aseptic necrosis. J. Bone Joint Surg., 23:225, 1941.*
- 6) Colonna, P.C. : *Fracture of the neck of the femur in children. Am. J. Surg., 6:793, 1929.*
- 7) Craig, C.L. : *Hip injuries in children and adolescents. Orthop. Clin. North Am., 11-4:743, 1980.*
- 8) Delbet, P. : *Quoted by Colonna, P.C. : Fracture of the neck of the femur in a young subject. North Carolina Med. J., 15:309, 1885.*
- 9) Durbin, F.C. : *Avascular necrosis complicating undisplaced fractures of the neck of the femur in children.*

- J. Bone Joint Surg.*, 41-B:658, 1959.
- 10) Green, W.T. : *Discussion on fractures of the hip in children. J. Bone Joint Surg.*, 35-A:886, 1953.
  - 11) Ingram, A.J. and Bachynski, Borden : *Fractures of the hip in children. Treatment and results. J. Bone Joint Surg.*, 35-A:867, 1953.
  - 12) Lam, S.F. : *Fractures of the neck of the femur in children. J. Bone Joint Surg.*, 53-A: 1165, 1971.
  - 13) Lam, S.F. : *Treatment of fractures of the neck of the femur in children. Orthop. Clin. North Am.*, 7-3:625, 1976.
  - 14) Marsh, H.O. : *Intertrochanteric and femoral neck fractures in children. J. Bone Joint Surg.*, 49-A: 1024, 1967.
  - 15) McDougall, A. : *Fracture of the neck of femur in childhood. J. Bone Joint Surg.*, 43-B:16, 1961.
  - 16) Meyers, M.H., Harvey, J.P. and Moore, T.M. : *Treatment of displaced subcapital and transcervical fractures of the femoral neck by muscle pedicle bone fract and internal fixation. J. Bone Joint Surg.*, 55-A:257, 1973.
  - 17) Miller, W.E. : *Fractures of the hip in children from birth to adolescence. Clin. Orthop.*, 92:155, 1973.
  - 18) Morrissy, R. : *Hip fractures in children. Clin. Orthop.*, 152:202, 1980.
  - 19) Rang, M. : *Children's fractures. Philidelphia, J.B. Lippincott Co.*, 1974.
  - 20) Ratliff, A.H.C. : *Fractures of the neck of the femur in children. J. Bone Joint Surg.*, 44-B:528, 1962.
  - 21) Ratliff, A.H.C. : *Fractures of the neck of the femur in children. Orthop. Clin. North Am.*, 5:903, 1974.
  - 22) Tachdjian, M.O. : *Pediatric orthopedics, Philidelphia, W.B. Saunders Co.*, 1972.
  - 23) Trueta, J. : *The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. J. Bone Joint Surg.*, 39-B:358, 1957.
  - 24) Watson-Jones, R. : *Fractures and Joint injuries. Ed. 5th., p.936, Edinburgh London, Churchill Livingstone*, 1976.
  - 25) Whitman, R. : *The treatment of fracture of the neck of the femur. Am. J. Surg.*, 6:799, 1929.
  - 26) Watts, H. : *Fracture of the pelvis in children. Orthop. Clin. North Am.*, 7:615, 1976.