

소아 대퇴경부 골절

— 4 예 보고 —

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

김광희 · 김성준 · 조재립 · 박계중*

— Abstract —

Fracture of the Femoral Neck in Children (Report of 4 cases)

Kwang Hoe Kim, M.D., Sung Joon Kim, M.D., Jae Lim Cho, M.D.,
Kye Jung Park, M.D.*

Department of Orthopedic Surgery,
College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

Fractures of the neck of the femur in children are so rare that none has a great experience of them. Therefore the literature is scanty and no detailed study of a large series of cases can be found. Generally there were several differens between femoral neck fracture of adult and child. Those are rare incidence, the mechanism of fracture, different blood supply of femoral head, difficulty discision of definitive treatment and high incidence of complications.

In this report, we presented 4 cases.

One of them was the dispiaced fracture and was treated with conservative method.

The other 3 cases were the displaced fractures and were treated with operative method.

Relatively good results were obtained.

Key Word: Fracture of the femoral neck in children.

고하는 바이다.

서 론 증 례

성인 대퇴경부 골절은 흔히 경험할 수 있는 것으로 이 골절의 치료와 합병증은 잘 알려졌다나 소아 대퇴경부 골절은 극히 빈도가 낮은 것으로 이에 관한 문헌도 희귀할 뿐 아니라 증례수가 적어 치료에 뚜렷한 지침을 제시하는 보고는 더욱 희귀한 실정이다.

본 한양대학교 의과대학 정형외과 교실에서는 소아 대퇴경부 골절 4 예를 치험하였기에 문헌고찰과 아울러 보

증례 1 : 이×현, 여자, 4 세

교통사고로 인하여 우측 서혜부와 대퇴 근위부에 압통 및 종창을 주소로 응급실에 내원하였으며 이학적 소견으로는 우측 고관절의 운동제한과 굴곡변형을 보였고, 우측 하지는 내전되어 있었다.

X-선상 소견은 우측 대퇴골 경부골절(cervicotrochanteric) 과 치골 골절을 나타내었고 골편의 전위는 없었다(사진 I. 1).

치료는 1 주간 피부전인 요법 처치후 1½ 고관절부 나선상 석고붕대(one and half hip spica cast) 고정을

* 국립원호병원 정형외과

* Department of Orthopedic Surgery, National
Veterns Hospital, Seoul, Korea.

사진 I. 1. 입원당시

전위없는 우측 대퇴경부 골절

사진 I. 2, 3, 4

2 : 수상후 1개월 사진 소견.

3 : 수상후 2개월 사진 소견.

4 : 수상후 12개월 사진 소견.

8주간 하였으며 12주에 헛장보행(Crutch walking)을 하였고 1년후의 원격조사에서 합병증은 없었으며, Ratliff¹⁴⁾의 평가급수에 의한 평가는 우수(good)에 해당되었다(사진 I, 2, 3, 4).

증례 2 : 박×민, 남자, 7세

방안에서 넘어진 후 좌측 고관절부에 심한 동통으로,

수상후 1주일 만에 내원하였으며 과거력상 1세때에 소아마비 감염이 있었다고 하며 양측 하지의 이학적 검사 소견은 양하지의 근 위축 및 근력 약화와 좌측 족부에 정도에 내반족 변형을 나타내었으며 좌측 고관절부의 압통 및 운동제한을 보였다. X-선상 소견은 대퇴경부 골절(ktranscervical fracture)을 나타내었다(사진 II.

1).

사진 Ⅱ. 1. 수상후 1주

좌측 대퇴경부 골절을 보인다.

치료는 관혈적 정복 및 2개의 knowles 핀으로 내고정하고(사진 Ⅱ, 2) 10주간 1½ 고관절부 나선상 석고 붕대 고정후 12주만에 협장보행후 퇴원하였으며 퇴원 10개월 원격조사에서 평가급수는 우수를 나타냈다.

증례 3 : 홍×미, 여자, 6세

교통사고로 일반외과에서 우측 횡경막 파열 및 탈장을 치료받는 동안 좌측 하지에 피부전인 요법 치료를 하였으며 일반외과적 치료가 끝나고 수상후 3개월에 관혈적 정복술 및 2개의 knowles 핀으로 내고정하여 1½고관절부 나선상 석고붕대 고정 8주후(사진 Ⅱ, 2)에 석고

사진 Ⅱ. 2. 관혈적 정복 및 2개의 knowledge 핀

내고정후 소견.

붕대 제거후 물리치료를 시행하였으며 술후 3개월 때의 사진 소견상 우측의 정상 대퇴 경부-체간의 작은 130도였으며 골절된 좌측 대퇴 경부-체간의 작은 115도로 내번고 변형(사진 Ⅱ, 3)을 보였다.

1년후의 관찰결과 115도의 내번고 변형을 보였으나 평가급수는 우수에 해당되었다.

증례 4 : 김×희, 여자, 14세, 학생

교통사고로 인하여 우측 고관절부의 동통과 우측 하퇴부의 변형 및 피부결손을 동반하여 내원하였으며, 이학적 소견상 우측 하지의 단축과 대퇴부의 외전변형을 나타

사진 Ⅱ. 1. 수상당시

좌측 치골골절 및 대퇴경부 골절로 우측 정상 대퇴경부-체간의 작은 130도.

사진 III. 2, 3, 4

2 : 수술후 2개월 사진 소견.

3 : 수술후 3개월 사진 소견.

4 : 수술후 6개월 사진 소견으로 좌측 내퇴경부-체간의 각은 115도의 내번고 변형을 나타냄.

내고 전경골부에 3×4 cm의 피부결손과 가성운동(false motion)을 보였다.

X-선상 소견은 우측 내퇴경부 골절(transcervical fracture) 및 우측 경골간부의 개방성 골절을 나타냈다. 치료는 장하지 부목(long leg splint) 고정후 수상 1주만에 우측 내퇴경부 골절은 관혈적 정복 및 3개의 knowles 핀으로 내고정하였고 경골골절은 비관혈

적 정복후에 $1\frac{1}{2}$ 고관절부 나선상 석고붕대로 고정하였다(사진 IV. 1).

하퇴부의 피부결손은 석고창(cast window)을 내어 추후 피부이식술을 시행하여 치유되었다. 술후 12개월만에 골 치유상이 견고하여(사진 IV. 3) 협장보행을 시행하였으나 6개월후의 추후 관찰결과(사진 IV. 4) 정도의 고관절부 동통 및 우측 하지의 단축을 보였으며 X-선상

사진 IV. 1, 3, 4

1 : 수술후 1개월 사진 소견.

3 : 수술후 12개월 사진 소견.

4 : 수술후 18개월 사진 소견으로 골절부위의 골합수를 보인다.

사진 IV. 6, 8, 10

6 : 수술후 18개월에 1개의 knowledge 핀을 제거하고 골이식술을 시행한 사진소견.

8 : 골이식후 3개월 사진소견.

10 : 수술후 36개월 사진 소견으로 무혈성 괴사를 보인다.

소견은 대퇴경부 골절 치유부에 골흡수를 보여 1개의 knowles 핀을 제거하며 자가관편 이식술을 시행하고 석고붕대 고정하였으나 18개월의 사진 소견상(사진 IV, 6) 무혈성 괴사를 보이며 술후 3개월, 1년 6개월 후의 추후 관찰상(사진 IV, 8, 10)에도 무혈성 괴사의 진행을 보였으나 평가급수는 양호(fair)에 해당되었다.

고 찰

1871년 Barber²¹⁾가 최초로 소아 대퇴골절을 보고한 이래 Whitman²⁰⁾은 X-선이 발견되기 이전에 31예의 소아 대퇴경부 골절을 보고하고 Wilson²¹⁾은 처음으로 소아 대퇴경부 골절은 치료면에서 어려운 골절임을 제시하였다.

Lam¹⁰⁾은 문헌 관찰 결과 문헌에 보고 예가 1971년까지 625예에 불과하였다고 하였으며 성인에 비하여 극히 희귀하여 Ratliff¹⁴⁾는 성인과의 비율을 130 : 1로 보고하였다.

연령별 발생빈도는 11~12세에서 가장 호발하였다고 하며 Miller¹³⁾는 여러 보고의 관찰 결과 소아 대퇴경부 골절은 2~4세, 8~9세, 12~13세에 높은 빈도를 보였다고 하며 이는 2~4세에서는 근력이 발달하여 척추의 전만곡을(lordotic position) 이겨내기 시작하기 때문이며, 8~9세에서는 균형요소에 의하여 발생되며, 12~13세에는 활동성이 강한 소아에서는 성인

의 정상 골 섬유주 양상(normal trabecular stress pattern)을 보이지는 않으나 그 양상이 성인과 유사하여 오히려 대퇴경부 기저골절 또는 대전자간 골절이 잘 발생된다고 설명하였다. 특히 Kite⁹⁾는 5개월과 11개월된 유아의 증례도 관찰하였다.

남여의 발생비는 남자가 약간 호발하여 Lam¹⁰⁾은 남여의 비율 3 : 2로 보고하였다.

수상기전은 Colonna⁴⁾, Carrel과 Carrel³⁾, Ingram과 Bachynski⁸⁾ 등은 성인과 달리 소아에 있어서는 대부분이 심한 외력에 의하여 발생하는 것으로 60%에서는 교통사고에 의한 것이며 그외에 낙상 또는 자전거 사고라고 보고하였으며 Weiner과 O'Dell¹⁹⁾은 이미 병적 상태로 약화된 골에서 잘 발생한다고 하였다. 본 저자의 경우도 3예에서는 교통사고였으며 1예는 소아마비 후유증이 있었다.

소아 대퇴경부 골절의 분류는 치료와 합병증의 발생과 관계가 있어 Delbet⁵⁾에 의해 분류되어 Colonna⁴⁾에 의해 보편화된 제 1형 transepiphyseal 골절, 제 2형 transcervical 골절, 제 3형 cervicotrochanteric 골절, 제 4형 intertrochanteric 골절로서 해부학적 분류법이 통용되며 Tachdjian¹⁶⁾은 보고문헌을 관찰한 결과 제 2형이 50%로 가장 많이 발생한다고 하였다(표 1).

소아 대퇴경부 골절의 치료에 있어 저자마다 치료 방법이 상이하나 Carrel과 Carrel³⁾은 도수정복과 석고붕대 고정으로 치료하는 보존적 요법을 주장하였고 Al-

표 1. 소아 대퇴 경부골절의 분류 및 발생빈도

Delbet Classification of Hip Fractures in Children.		
Type I	Transepiphyseal	6 %
Type II	Transcervical	50 %
Type III	Cervico-Trochanteric	33 %
Type IV	Intertrochanteric	11 %

lende와 Lezama¹¹⁾는 Pauwell 씨 각이 50도 이하 일 경우는 Whitman technique으로 치료하고 50도 이상일 경우는 대전자간 절골술을 주장하였으나 Crawford⁷⁾는 대퇴경부의 비삽입(非插入, unimpacted)된 전위골절은 내고정술을 시행하고 삽입골절(插入, impacted fracture)은 보존적 요법으로 치료하여 좋은 결과를 얻었다고 하였으며 삽입골절의 진단은 하지의 단축이나 고관절의 외선변형을 보이지 않고 하지의 운동시 고관절에 통증이 없고 고관절의 능동적 내전운동이 가능하면 X-선상 삽입골절을 나타내고 또한 치료도중에 비삽입골절로 되는 것을 방지하기 위하여 특히 환자에게

- 1) 양측 슬관절을 모으게 하고
- 2) 앉을 때는 슬관절을 굽혀 슬괘근(hamstring muscle)을 완화하고 외선을 방지하며
- 3) 하지의 신전거상을 피하고
- 4) 협장을 사용하여 보행하며
- 5) 동통, 하지단축 및 외선변형이 발생시는 검사를 받도록 주의를 요하였다.

Leadbetter¹¹⁾와 Solheim¹⁵⁾ 등은 도수정복후 내고정술을 시행하는 방법이 가장 좋은 치료 방법이라고 주장하였으며 Miller¹³⁾와 Ratliff¹⁴⁾ 등은 전위가 있으면 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하여 조기 운동할 것을 주장하고 전위된 골절에서 골성장판에 손상을 주지 않고 내고정술을 시행할 수 없을 때와 관혈적 정복술에도 불구하고 정복되지 않는 경우에는 일차성 대전자간 하 절골술(primary subtrochanteric osteotomy)로 치료하였다. 또한 가장 많은 증례를 취급한 Lam¹⁰⁾도 뚜렷한 치료방법을 제시하지 못하였고 전위된 제 2형및 제 3형 경부골절은 치료가 어렵다고 하였다.

표 2. 대퇴경부 골절치료후의 Ratliff 씨의 평가 기준표

Pain	None or "ignore"	Occasional	"Disabling"
Movement	Full or terminal restriction	Greater than 50 percent	Less than 50 percent
Activity	Normal or avoids games	Normal or avoids games	Restricted
Radiographic indication	Normal of some deformity of the Femoral neck	Severe deformity of the Femoral neck "Mild" avascular Necrosis	Severe avascular Necrosis Degenerative Arthritis Arthrodesis

Miller¹³⁾는 특히 어린이에 있어서는 첫째 지속적인 성장력, 둘째 대퇴골두 혈액 공급의 다양성, 셋째 외력의 영향의 조건이 치료에 있어서 특이한 면을 나타낸다고 설명하였다.

치료후의 평가는 Ratliff¹⁴⁾가

- 1) 환자의 활동력
- 2) 고관절의 운동범위
- 3) 동 통

4) X-선상 소견의 정도에 의해 우수, 양호, 불량으로 평가 기준표를 설정한 것이 통용되고 있다(표 2).

이 골절의 합병증으로 무혈성 대퇴 골두 괴사가 높은 빈도를 나타내며 Ratliff¹⁴⁾는 42%, Lam¹⁰⁾은 17%를 보고하였고, Carrell과 Carrell³⁾은 치료 예의 1/3에서 무혈성 괴사가 발생하였다고 보고하였다. Ingram과 Bachynski⁸⁾는 제 2형 골절(transcervical fracture)에서 특히 무혈성 괴사가 많았다고 하였으며 Allende와 Lezama¹¹⁾의 보고는 내번고 위치에서 부전유합이 빈번하게 나타났다고 하였으며 McDaugal¹²⁾ 등은 25~60%의 빈도를 보고하였다. 대체적으로 합병증으로는 무혈성 괴사, 내번고 변형, 골 성장판의 조기 유합과 하지의 단축, 골절의 지연유합 또는 부전유합 등이며 이 중에서 중요한 것은 무혈성 괴사와 내번고 변형이며 합병증은 대체적으로 수상 당시 전위된 골절에서 발생하나 Durbin⁶⁾에 의하면 비전위성 골절에서도 무혈성 괴사가 발생하였다고 보고하였다.

Ratliff¹⁴⁾는 무혈성 괴사는 골절후 1년 이내에 나타난다고 하고 무혈성 괴사의 유형을 제 1형은 골단부의 전체 함몰(陷潰, collapse), 제 2형은 경미한 부분 함몰, 제 3형은 대퇴경부에 국한된 괴사(necrosis)의 3가지 유형으로 분류하였으며 그 원인은 불명이나 대체적으로 Tureta¹⁷⁾에 의한 성인과 상이한 소아 대퇴골두 혈행으로 설명하고 있다. 즉 소아에서는 골 성장판이 차단막(barrier)이 되어 골단과 골간단의 혈관이 연결되지 않고 골단의 혈류공급은 거의 측부 골두혈관(lateral epiphyseal vessel)에서 공급되며 성장하는 골두 성장단(capital femoral epiphysis)은 8~9세까지는 Ligamentum teres artery의 기여가 낮은

것으로 관찰되어 이와같은 혈관이 절단되는 부위에 따라 3가지형의 과사가 발생한다고 설명하였다(표3)¹⁴⁾.

저자도 증례 4에서 제3형에 해당하는 골괴사를 관찰하였다.

표 3. 소아 대퇴경부 골절후의 무혈성 괴사의 3형.

- 1형 : 전체 측부 골두 혈관 손상시.
근위부 골편 전체에 무혈성 괴사가 나타남.
- 2형 : 측부 골두 혈관이 골 성장판에 들어가기 직전에 손상시.
골두 상부 국소에 무혈성 괴사.
- 3형 : 측부 골두 혈관은 손상없이 상골간단부의 혈관만 손상시는 대퇴경부에 무혈성 괴사가 나타난다.

또한 Weber¹⁸⁾는 전위없는 골절시에도 혈종이 혈관을 압박하여 혈류를 차단할 수 있어 관절 절개술(cap-sulotomy)도 주장하였다.

결 론

소아 대퇴경부 골절은 비교적 발생빈도가 낮고 합병증이 높은 빈도를 나타내며 소아의 생태학적 구조가 상이하며 치료에서도 뚜렷한 지침이 없으나 여러 저자들은 수술적으로 치료하는 경향을 보였다.

본 한양대학교 정형외과교실에서 치험한 4예와 더불어 문헌고찰 보고하는 바이다.

REFERENCE

1. Allende, G. and Lezama L.G. : *Fractures of the neck of the femur in children. A clinical study: J. Bone and Joint Surg.*, 33-A:387-395, Apr. 1951.
2. Barber, E.F. : *Fracture of the neck of the femur in a child seven years of age. Suit for Malpractice etc. Pacific Med. Surg. J., N. S.*, 5:61, 1871.
3. Carrel, B. and Carrell, W.B. : *Fractures in the neck of the femur in children with particular reference to aspectic necrosis. J. Bone and Joint Surg.*, 23:225-239, Apr. 1941.
4. Colonna, P.C. : *Fracture of the neck of the femur in children. Am. J. Surg.*, 6:793-79, 1929.
5. Delbet, P. : *Quoted by Colonna. Fractures of the neck of femur in children, Am. J. Surg.*, 6:795, 1929.

6. Durbin, F.C. : *Avascular necrosis complicating undisplaced fractures of the neck of femur in children. J. Bone and Joint Surg.*, 41-B:758-762, Nov. 1959.
7. Henry, B.C. : *Experience with the non-operative treatment of impacted fractures of the neck of the femur. J. Bone and Joint Surg.*, 47-A:830-831, June, 1965.
8. Ingram, A.J. and Bachynski, Borden : *Fracture of the hip in children. Treatment and results. J. Bone and Joint Surg.*, 35-A:86-886, Oct. 1953.
9. Kite, J.H. : *Discussion on fractures of femur in children. S. Med. J.*, 55:963, 1962.
10. Lam, S.F. : *Fractures of the neck of the femur in children. J. Bone and Joint Surg.*, 53-A:1165-1179, Sept. 1971.
11. Leadbetter, G.W. : *Closed reduction of fractures of the neck of the femur. J. Bone and Joint Surg.*, 20:108-113, Jan. 1938.
12. McDaugal, A. : *Fracture of the neck of femur in children. J. Bone and Joint Surg.*, 43-B:16-28, Feb. 1961.
13. Miller, W. E. : *Fracture of the hip in children from birth to adolescence. Clin. Orthotop.* 92:155-188, 1973.
14. Ratiliff, A.H.C. : *Fractures of the neck of the femur in children. J. Bone and Joint Surg.*, 44-B: 528-542, Aug. 1962.
15. Solheim, K. : *Fractures of the femoral neck in children. Acta. Orthop. Scand.* 43:523-531, 1972.
16. Tachdjina, M.O. : *Pediatrics Orthopaedics. Philadelphia, W.B. Saunders C.O.*, 1972.
17. Trueta, T.A. : *The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. J. Bone and Joint Surg.*, 39-B:358-394, May. 1957.
18. Weber, B.G. : *Indikationen zur operativen frakturbehandlung bei kindern. Chirurgie*, 38:441-444, 1967.
19. Weiner, D.S. and O'Dell, H.W. : *Fracture of the hip in children. J. Trauma.* 9:62-76, 1969.
20. Whitman, R. : *Fracture of he neck of the femur in child. Med. Rec.*, 39:165-166, 1891.
21. Wilson, F.C. : *Fracture of the neck of the femur in childhood. J. Bone and Joint Surg.*, 22:531-546, July, 1940.