

소아의 대퇴골 경부골절

광주 기독교 병원 정형외과

김기수* · 고승희 · 서창문 · 최용수 · 김경호 · 이동명

— Abstract —

The Fractures of the Femoral Neck in Children

Ki-Soo Kim, M.D.*, Seung-Hee Ko, M.D., Chang-Mun Seo, M.D.,
Yong-Su Choi, M.D., Kyung-Ho Kim, M.D. and Dong-Myung Lee, M.D.

The femoral neck fracture in childhood is rare and occurred by severe trauma. Its treatment method and prognosis are different from adult, and(it was) difficult to treat due to frequent complication. So the femoral neck fractures in children are called as unsolved fracture.

Eleven cases of children's femoral neck fracture were treated by closed reduction and internal fixation using cancellous screws or Knowles pins at Kwang Ju Christian Hospital from January 1986 to January 1992, and were analysed clinically and radiologically.

According to classification of Delbet and Colona, the transcervical fracture were 6 cases and the cervicotrochanteric fracture 5 cases. 10 of the eleven cases were displaced fractures. Avascular necrosis was evident in 6 cases(54.5%) and all of them were displaced fracture initially. 2 cases of avascular necrosis were treated with Intertrochanteric varus osteotomy with angle blade plate.

Key Words : Femur, neck fracture, closed reduction, intertrochanteric vaurs osteotomy.

서 론

소아 대퇴경부 골절은 성인의 대퇴골 경부 골절에 비하여 매우 드물며^{5, 10, 18, 22, 25, 27)} 골절의 발생이 심한

외력에 의하여 발생되고^{8, 18, 20, 31)} 골절의 형태 및 전위 여부에 따른 치료 방법과 예후가 다르며 치료후에도 대퇴골두 무혈성 괴사, 내반 변형, 성장판 조기유합과 불유합등의 합병증이 많은 것으로 알려져있다^{18, 19, 21, 22, 25, 30, 37)}. 이에 저자는 골절의 전위에 따라 조기

※ 통신저자 : 김 기 수
광주 직할시 양림동 264
광주 기독교 병원 정형외과

에 적절한 수술적 내고정을 시행 하므로써 합병증을 줄이고자 하였으며, 특히 합병증의 발생시 적극적인 치료를 시행하여 골두의 재형성을 도모하고자 하였다.

연구대상 및 방법

저자들은 1986년부터 1992년 1월 까지 광주 기독교 병원에서 수술을 받고 최소 1년이상 평균 47.3개월간 추시가 이루어진 소아 대퇴골 경부 골절 11명을 대상으로 골절 유형에 따라 분류하고 임상적 소견과 방사선 소견을 토대로 치료 결과 및 합병증을 분석하였다.

1. 성별 및 연령별 분포

총 11례중 남아가 7례, 여아가 4례이었으며 연령분포는 8세부터 16세까지 평균연령은 13.3세이었다.

2. 골절의 원인 및 분류

골절의 원인은 낙상이 5례, 교통사고가 4례이었으

며, 골절의 형태는 Delbet & Colonna¹¹⁾의 분류 (Table 2)에 따라 Type II(Transcervical) 형이 6례, Type III(Cervicotrochanteric) 형이 5례이었다. 또한, Ratliff & Morris^{26,31,33)} 기준에 의한 전위골절은 10례 (90.9%)로 거의 대부분을 차지하였다 (Table 2).

3. 치료

치료는 골절의 형태, 전위정도 및 동반손상에 따라 전례에서 수술적 방법을 시행하였으며, 대개 24시간 이내에 영상증폭기를 이용하여 Fracture table에서 골절을 부드럽게 도수정복 한 후 망상나사못(Cancellous screw) 및 Knowles 핀을 이용하여 대퇴골두 성장판을 통과하지 않도록 주의하면서 내고정하였다 (Table 1).

결 과

치료 결과는 Ratliff³¹⁾의 판정기준 (Table 3)에 따

Table 1. Clinical Details in Eleven Cases of Fracture of the Femoral Neck in Children

Case	Age (YS)	Sex	Side	Cause	Type	Treatment interval from injury	Treatment
1.	13	M	Rt	Fall down	II	< 24 hrs	Cancellous screw
2.	15	M	Lt	Fall down	II	< 24 hrs	Cancellous screw
3.	8	F	Rt	T.A	II	< 24 hrs	Cancellous screw
4.	16	M	Rt	T.A	II	< 24 hrs	Knowles pin
5.	13	F	Lt	Slip down	III	> 7 days	Knowles pin
6.	15	F	Rt	Fall down	II	> 7 days	Cancellous screw
7.	13	F	Lt	T.A	III	< 24 hrs	Cancellous screw
8.	16	M	Rt	Fall down	III	1-7 days	Knowles pin
9.	12	M	Lt	Fall down	III	> 7 days	Cancellous screw
10.	11	M	Rt	Slip down	II	< 24 hrs	Cancellous screw
11.	15	M	Rt	T.A	III	> 7 days	Knowles pin

T.A : Traffic accident

Table 2. Type and nature of Fracture (by Delbet)

Displacement Type	Displaced fx	Undisplaced Fx	Total (%)
Transepiphyseal			
Transcervical	6		6(54.5%)
Cervicotrochanteric	4	1	5(45.5%)
Intertrochanteric			
Total	10	1	11(100%)

Table 3. Assessment of results (by Ratliff, 1962)

	Good	Fair	Poor
Pain	None or ignores	Occasional	Disabling
Movement	Full of terminal restriction	Greater than 50%	Less than 50%
Activity	Normal or avoids games	Normal or avoids	Restricted
X-ray	Normal or some deformity of the femoral neck	Severe deformity of the femoral neck & mild avascular necrosis	Severe avascular necrosis & degenerative arthritis

라 양호(Good) 5례, Fair(보통) 5례, 불량(Poor) 1례였고(Table 4), 대부분의 보통과 불량의 결과는 대퇴골두 무혈성 괴사와 많은 관련이 있었으며, 대퇴골두 무혈성 괴사 소견을 보인 전례에서 전위성 골절이었다. 합병증은 총 11례중 대퇴골두 무혈성 괴사가 6례, 골성장판 조기 유합이 5례, 내반고 변형이 1례에서 발생하였으며, 이중 3례에서는 2가지 합병증이 동반하여 발생하였다(Table 5). 골두 무혈성 괴사는 방사선 소견에 따라 골절선의 상방 전체에 괴사가 발생한 경우를 Type I, 골단에 국한된 경우를 Type II, 경부에 국한된 경우를 Type III로 분류 하였으며³¹⁾, 전례(6례)에서 Type II를 나타내었다.

증 례

증례 1

13세 남자 환자로 추락하여 type II의 경부골절로 내원하여 조기에 부드럽게 도수정복 한후 망상 골나사못 고정술을 시행하였다(Fig. 1-A,B). 술

Table 4. Results

Result Type	Good	Fair	Poor	Total
I				
II	2	3	1	6
III	3	2		5
IV				
Total	5	5	1	11

Table 5. Complications

Complication Type	AVN*	PEC**	Coxa vara	Nonunion
I (Transepiphyseal)				
II(Transcervical)	4	2		
III(Cervicotrochanteric)	2	3	1	
IV(Intertrochanteric)				

AVN* : Avascular necrosis

PEC** : Premature epiphyseal closure

후 8개월뒤 동통을 호소하였으며 11개월째 Type II의 무혈성 골두 괴사증을 확인할수 있었고(Fig.

Fig. 1. A. Displaced fracture of Transcervical(Type II) neck in a 13 years old child.
B. The fracture was internally fixed with three cancellous screws.

Fig. 1. C. At postoperative 11 months, there was evidence of avascular necrosis with collapse of head.

D. The intertrochanteric varus osteotomy was performed for containment of the femoral head using angle blade plate.

1-C), 평가기준상 보통 소견을 보였다. 골두의 비구내 유치를 유지하기위해 전자간 내반 절골술을 시행하고 현재 방사선 추시중이며, 절골술후 동통, 운동 능력 및 활동도의 호전 소견을 보였다(Fig. 1-D).

증례 2

15세 남자 환자로 추락하여 Type II의 경부골절이 초래되어 조기에 부드럽게 도수 정복 한후 망상 골나사못 고정술을 시행하였다(Fig. 2-A,B). 술후 6개월째 동통을 호소하였고, 8개월째에 Type II의 무혈성 골두 괴사증을 확인하였으며(Fig. 2-C), 평가기준상 불량인 결과를 보였다. 전자간 내반 절골술 시행후 평가기준상 보통의 결과를 나타내어 술전보다 호전되었다(Fig. 2-D).

증례 3

8세 남자 환자로 교통사고로 인해 type II의 경부골절로 내원하여 조기에 부드럽게 도수정복 한후 망

상골나사못 고정술을 시행후 골유합을 얻었으며(Fig. 3-A,B), 술후 12개월째 방사선 추시상 type II의 골두괴사소견 보여 금속판 제거술을 시행하였으며(Fig. 3-C), 술후 외전 보조구 착용후 1년추시상 골두의 재형성을 확인할수 있었다(Fig. 3-D).

고 찰

소아의 대퇴골 경부 골절의 발생 빈도는 매우 드물며^{1, 12, 28, 34, 37, 39)}, 성인과는 다른 해부학적 요인, 즉 소아 대퇴골은 비교적 굵고 유연성이 있으며 골수강은 coarse한 골소주로 구성되어 외상에 대한 감수성이 적을 뿐만 아니라 대퇴거(Calcar femorale)는 전단력에 더 강하다^{2, 3, 11, 31)}. 또한, 골이 단단하고 골막이 두꺼우며 골성장판이 존재하고 연령에 따라서 대퇴골두 혈액순환이 변화하는 등 성인과는 다른 특징을 가지고 있어서 치료에도 어려울 뿐 아니라 합병증이 초래되는 경우가 빈번하여 아직 미해결 골절(unsolved fracture)로 문제시되는 골절중의 하나

Fig. 2. A. Transcervical(Type II) fracture in a 15 years old boy.
B. It was treated with closed reduction and fixation using cancellous screws.

Fig. 2. C. At postoperative 8 months, Avascular necrosis was evident in superolateral portion of the femoral head.
D. The intertrochanteric varus osteotomy was performed for containment of the femoral head using angle blade plate.

Fig. 3. A. Transcervical(Type II) fracture in a 8 years old boy.

B. After closed reduction, the internal fixation was carried out with cancellous screws.

Fig. 3. C. Avascular necrosis was evident on the follow-up radiogram which were taken at 12 months after operation. then the cancellous screws were removed.

D. An ambulatory containment orthosis was applied for the treatment of AVN. At follow-up radiogram, the femoral head was remodelled progressively, and the epiphyseal plate was still open.

이다. 골절의 분류는 Delbet와 Colona¹¹⁾에 의해 보편화된 분류법이 이용되고 있으며, 최근에 와서는 Ratliff와 Morrisy^{26, 31, 33)}는 골절의 전위유무도 분류에 중요한 요소로 간주하고있다^{26, 31, 33)}. Ingram등은 제 II형인 경 경부형이 가장 많다고 하였으며^{8, 13, 17, 18, 20, 24, 29, 31, 32, 33)}, 저자의 경우에도 제 II형이 제일 많았다.

골절의 치료는 초기에 Barber나 Whitmann은 견인 요법⁴⁾을, Russel³⁴⁾, Mitchell²⁵⁾등은 견인요법 후에 석고 붕대로 고정할 것을 권하였다. 최근에 들어와서 Canale⁸⁾, Ratliff³¹⁾등도 전위가 없는 경우에는 골절의 유형에 관계없이 석고 붕대 고정만으로도 충분하다고 하였으나, Ingram¹⁸⁾등은 전위가 없더라도 제 4형을 제외하고 제 2형, 제 3형에 내반고 변형, 불유합등 합병증의 빈도를 줄이기 위해 급속 내고정술을 시행 하는 것이 좋다 하였고, 내고정술 시 급속핀이 대퇴골두 성장판을 통과하지 않도록 하는게 중요하다고 주장하였다^{5, 15, 28, 29, 35)}. 저자의 경우도 수술적 요법을 시행하여 급속핀 내고정술을 시행하였고 혈종의 제거와 관절내 내압을 감소하기위해 관절내 천자술을 시행하였다^{16, 29, 35)}.

Canale과 Bourland⁸⁾는 1형에서는 100%, 2형에서는 52%, 3형에서는 27%, 4형에서는 14%로 골절형태에 따른 무혈성 괴사 발생율을 보고하였고, Ratliff는 골절의 유형 및 환자 연령에 따라 발생징도에 차이가 있고 전위된 골절 일수록 무혈성 괴사 발생(80%) 가능성이 높다고 하였다^{7, 8, 9, 14, 20, 23)}. 저자의 경우 6례(54.5%)에서 대퇴 골두 무혈성 괴사를 확인할 수 있었으며, 다른 보고에 비해 약간 높은 빈도를 보인것은 본 증례들이 대부분 전위성 골절(90.8%)이었다.

대퇴골두 무혈성 괴사 합병증의 적절한 치료는 아직까지 제시되지 않고 있으나^{26, 27, 32)}, Canale⁶⁻⁸⁾는 혈액순환이 복구될때까지 관절의 보호골 이식술, 전자부 외전 절골술, 관절 성형술, 관절 유합술등이 있다 하였다. 저자의 경우 10세 이하에서는 골두의 비구내 유치를 위해 외전 보조구를 착용하여 1례에서는 골두의 재형성이 되어 만족할만한 결과를 얻었다. 11세 이상 청소년기에서는 골두의 비구내 유치를 위해 보다 적극적인 수술적 방법으로 2례에서 전자간 내반 절골술을 시행하였으며, 1례는 급속핀 제거술을 시행하여 각각 증상의 호전을 보였다.

소아 대퇴골 경부 골절의 치료는 학자에 따라 여러

의견이 있으나 골절의 전위유무가 치료에 있어서 매우 중요하며, 전위 골절에 대해 적절한 수술적 내고정을 하므로써 합병증을 줄일수 있으리라 사료된다. 또한 성인에 비해서 치료후에도 대퇴골두 무혈성 괴사, 고관절 내반변형, 골성장판 조기유합, 불유합 및 지연 유합등의 합병증이 빈발하므로, 이와 같은 합병증의 예방과 치료가 소아 대퇴경부 골절의 중요한 요소라 할수 있다. 따라서 주기적인 방사선 추시로 합병증의 조기 발견과 함께 전자간 내반 절골술등과 같은 적극적인 치료가 요할 것으로 사료된다.

요 약

광주 기독 병원에서는 1986년 부터 1992년 1월 까지 치료하였던 소아 대퇴골 경부골절을 대상으로 추시 가능하였던 11례에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 11례의 소아 대퇴골 경부 골절에서 골절의 분류상 Type II가 6례, Type III가 5례였으며, 이중 10례(90.8%)에서 전위된 골절을 보였다.
2. 대퇴 골두 무혈성 괴사가 6례(54.5%)로 비교적 높은 발생율을 보였는데 모두 전위성 골절에서 발생하였다.
3. 대퇴 골두 무혈성 괴사 치료로 골두 Containment 개념을 적용하였으며, 10세 이상 연령에서는 보다 적극적인 전자간 내반 절골술(2례)을 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

REFERENCE

- 1) 박명식, 차영옥 : 소아 대퇴골 경부 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 23:1138-1146, 1988.
- 2) 석동호, 신규호, 최장석, 김병직, 이영구 : 소아 대퇴골 경부 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 24:443-452, 1989.
- 3) 이흥부, 김병직, 김용주 : 소아에 있어서의 대퇴골 경부골절. *대한정형외과학회지*; 6:251-254, 1971.
- 4) 한수봉, 김남현, 신정순, 송승근 : 소아 대퇴골 경부 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*; 17:109-117, 1982.
- 5) Allende G and Lezama LG : Fractures of the neck of the femur in children. A clinical study. *J Bone and Joint Surg*; 33-A:387-395, 1951.

- 6) **Canale ST** : Fractures of the hip in children and adolescents. *Orthop Clin North America* ; 21:341-352, 1990.
- 7) **Canale ST** : Fractures and dislocations. In *Operative Pediatric Orthopaedics* ; pp.885-899. Edited by S.T. Canale and J.H. Beaty. St Louis, Mosby-year Book, 1991.
- 8) **Canale ST and Bourland WL** : Fracture of the neck and intertrochanteric region of the femur in children. *J Bone and Joint Surg* ; 59-A:431, 1977.
- 9) **Carrell B and Carrell WB** : Fractures in the neck of the femur in children with particular reference to aseptic necrosis. *J Bone and Joint Surg* ; 23:225-239, 1941.
- 10) **Chung SM K** : The arterial supply of the developing proximal end of the human femur *J Bone and Joint Surg* ; 58-A:961-970, 1976.
- 11) **Colonna PC** : Fracture of the neck of the femur in children. *AM J Surg* ; 6:793-797, 1929.
- 12) **Cromwell BM** : A case of intracapsular fracture of the neck of the femur in all young subject. *North Carolina Med J* ; 15:309-313, 1885.
- 13) **Davison BL and Weinstein SL** : Hip fractures in children : A long-term follow-up study. *J Pediat Orthop* ; 12:355-358, 1992.
- 14) **Durbin FC** : Avascular necrosis complication undisplaced fractures of the neck of femur in children. *J Bone and Joint Surg* ; 41-B(4):758-762, 1959.
- 15) **Green JT and Gay FH** : High femoral neck fractures treated by multiple nail fixation. *Clin Orthop* ; 11:177-183, 1958.
- 16) **Hansman CF** : Appearance and fusion of ossification centers in the human skeleton. *Am J Roentgenol* ; 88:476-482, 1962.
- 17) **Heiser JM and Oppenheim WL** : Fractures of the hip in children:a review of forty cases. *Clin Orthop* ; 149:177-184, 1980.
- 18) **Ingram AJ and Bachynski Borden** : Fracture of the hip in children. Treatment and results. *J Bone and Joint Surg* ; 35-A:867, 1953.
- 19) **Kay SP and Hall JE** : Fracture of the femoral neck in children and its complications. *Clin Orthop* ; 80:53-71, 1971.
- 20) **Lam SF** : Fracture of the neck of femur in children. *J Bone and Joint Surg* ; 53 A:1165, 1971.
- 21) **Leung PC and Lam SF** : Long-term follow-up of children with femoral neck fractures. *J Bone and Joint Surg* ; 68-B(4):537-540, 1986.
- 22) **Marsh HO** : Intertrochanteric and femoral-neck fractures in children. In Proceedings of The American Academy of Orthopaedic Surgeons. *J Bone and Joint Surg* ; 49-A:1024, 1967.
- 23) **Miller WE** : Fractures of the hip in children from birth to adolescence. *Clin Orthop* ; 80:53-71, 1971.
- 24) **McDougall A** : Fracture of the neck of the femur in childhood. *J Bone and Joint Surg* ; 43 B:16-28, 1961.
- 25) **Mitchell JI** : Fracture of the neck of the femur in children. *J AM Med Assn* ; 107:1603-1606,
- 26) **Morrissey R** : Hip fractures in children. *Clin Orthop* ; 152:202, 1980.
- 27) **Morrissey RT** : Fractured hip in childhood. In Instructional Course Lectures, *The American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Vol. 33, pp.229-241. St. Louis, C.V. Mosby, 1984.
- 28) **Ovesen O, Arreskov J and Bellstrom T** : Hip fractures in children. *A long-term follow up of 17 cases. Orthopedics* ; 12:361-367, 1989.
- 29) **Pfforinger W and Rosemeyer B** : Fractures of the hip in children and adolescents. *Acta Orthop Scandinavica* ; 51:91-108, 1980.
- 30) **Quinlan WR, Brady PG and Regan BF** : Fracture of the neck of the femur in childhood. *Injury* ; 11:242-247, 1980.
- 31) **Ratliff AHC** : Fracture of the neck of the femur in children. *J Bone and Joint Surg* ; 44-B:528, 1962
- 32) **Ratliff AHC** : Complications after fractures of the femoral neck in children and their treatment. In Proceedings of The British Orthopaedic Association. *J Bone and Joint Surg* ; 52-B(1):175, 1970.
- 33) **Ratliff AHC** : Fractures of the neck of the femur in children. *Orthop Clin North Am* ; 5:903, 1974.
- 34) **Russel RH** : A clinical lecture on fracture of the neck of the femur in childhood. *Lancet* ; 2:125-126, 1898.
- 35) **Swiontkowski MF and Winquist RA** : Variations in the intra-articular pressure of the hip joint in

- injury and disease. A probable factor in avascular necrosis. *J Bone and Joint Surg* ; 46-A:509-516, 1964.
- 36) **Weiner DS and O'Dell HW** : Fractures of the hip in children. *J Trauma* ; 9:62-76, 1969.
- 37) **Wilson JC** : Fractures of the neck of the femur in childhood. *J Bone and Joint Surg* ; 22:531-546, July 1940.