

소아의 대퇴골 경부골절에 대한 임상적 고찰

전북대학교 의과대학 정형외과학교실

박명식·차영옥

-Abstract-

Clinical Study on the Fractures of the Femoral Neck in Children

Nyung Sik Park M.D. and Young Ok Cha M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chon Buk National University,
College of Medicine, Chonju, Korea

The femoral neck fracture in children is rare and occurred by severe trauma and the treatment method & prognosis are different from adult, and it is difficult to treat due to frequent complication, which is so called "unsolved fracture".

Twelve cases of children's femoral neck fracture were treated at Chon Buk National University Hospital from July, 1981 to May, 1988 were analysed clinically and radiologically and following results were obtained.

1. The commonest age was between the age of 14 and 16 years and the ratio of boys & girls was 2:1.
2. The main cause of fracture was traffic accident(6 cases) and fall down was 5 cases and slip down was 1 case.
3. According to the Delbet & Colona's classification, the transcervical fracture was most common type and displaced fracture was 8 cases.
4. Associated injuries were extremity fracture(3 cases), etc.
5. Seven cases were treated by open reduction and internal fixation and five cases by cast immobilization after skin or skeletal traction.
6. The most common complication was coxa vara(5 cases) & other complications were avascular necrosis of femoral head(3 cases), premature epiphyseal closure(3 cases) and nonunion(2 cases).
7. According to Ratliff's assessment of results, eight cases were good, two fair & two poor.
8. Secondary operation(muscle pedicle bone graft, corrective subtrochanteric valgus osteotomy) was done in three cases and showed one good result, one fair result and one poor result.

I. 서 론

소아대퇴골 경부골절은 발생빈도가 타부위 및 성인의 대퇴골 경부골절에 비하여 드물며 골절의 발생이 심한 손상에 의하여 발생되고, 골절의 형태 및 전위 여부에 따른 치료방법과 예후가 다르며, 또한 합병증이 빈발하여, 치료에 어려움이 많은 골절이다.

역사적으로 1871년 Barber⁴⁾가 소아 대퇴골 경부골절에 대한 첫 증례를 보고한 이후 Ingram(1953)¹⁰⁾, Ratliff(1962)¹⁵⁾, Lam(1971)¹¹⁾, Canale(1977)⁵⁾ 등의 최근 보고가 있었으나 아직도 치료후에 발생되는 무혈성 괴사, 고관절 내반변형, 풀성장판 조기유합 등 합병증을 해결하지 못한 미해결 골절로써 남아있다.

이에 저자는 1981년 7월부터 1988년 3월까지 만 7년간 전북대학교 의과대학 부속병원 정형외과에 입원 가료를 받은 대퇴골 경부골절 12례를 대상으로 골절의 유형 및 치료결과를 분석하고 치료후 발생한 합병증, 무혈성괴사 및 불유합 내반변형 등에 대하여 2차수술, 특히 소아에서 quadratus-femoris muscle pedicle bone graft를 시도한 결과 및 국내에서 보고된 데가 없는 Transepiphyseal type 1례를 문현 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 관찰 대상 및 방법

1981년 7월부터 1988년 3월까지 만 7년간 전북대학교 의과대학 부속병원에서 입원 치료한 소아의 대퇴골 경부골절 12례를 대상으로 골절의 원인 및 유형에 따라 분류하고, 치료방법 및 결과와 합병증을 임상소견과 방사선 소견을 토대로 분석하였으며, 심한 합병증이 발생하였던 3례에 대해 2차적으로 muscle pedicle bone graft, valgus osteotomy 등을 실시 하였던 바 이에 대한 결과를 분석 검토하였다.

III. 연구 결과

1. 성별 및 연령별 분포

만 16세 이하를 대상으로 하였으며, 12례중 남자 8례, 여자가 4례로 2:1이었고, 14세에서 16세 사이가 5례(42%)로 가장 많았다(Table 1).

2. 골절의 원인

골절의 원인은 교통사고가 6례(50%)로 가장 많았고, 추락사고 5례, 실족사고 1례 등이었다(Table 2).

Table 1. Age and Sex distribution

| Age \ Sex | Male | Female | Total(%) |
|-----------|--------|--------|----------|
| 2~4 | 1 | 1 | 2(17%) |
| 5~7 | 2 | 1 | 3(25%) |
| 8~10 | — | 1 | 1(8%) |
| 11~13 | 1 | — | 1(8%) |
| 14~16 | 4 | 1 | 3(42%) |
| Total | 8(68%) | 4(32%) | 12(100%) |

Table 2. Cause of femoral neck fracture

| Age \ Sex | Male | Female | Total(%) |
|------------------|------|--------|----------|
| Traffic accident | 4 | 2 | 6(50%) |
| Fall down | 3 | 2 | 5(42%) |
| Slip down | 1 | — | 1(8%) |
| Total | 8 | 4 | 12(100%) |

3. 골절의 분류

골절의 분류는 Delbet⁷⁾와 Colonna⁶⁾에 의한 해부학적 분류에 따랐으며, 이에 의하면 제 2형(transcervical fracture)이 8례(68%)로 가장 많았고 제 3

형(cervicotrochanteric fracture)이 3례 이었으며, 제 1형(transepiphyseal fracture)도 1례에서 관찰되었다. 또한 Ratliff^{15, 16)}와 Morrisy¹⁴⁾에 의해 분류한 전위 유무에 따른 분류로써 전위 골절이 8례(68%) 비전위 골절이 4례(32%)이었다(Table 3).

4. 동반 손상

총 12례중 9례(75%)에서 타부위의 손상을 동반 하였으며, 이중 사지 동반골절이 3례(25%)로 가장 많았고, 골반골 골절 2례(17%), 두부손상 2례(17%)였다(Table 4).

5. 치료

치료 원칙은 해부학적 정복을 원칙으로 하였으며, 치료 방법의 선택은 골절의 형태, 전위 유무, 동반 손상 및 환자의 연령에 따라 보존적 요법 또는 수술적 요법을 시행하였다.

총 12례중 5례에서 보존적 요법으로써 피부 견인 후 혹은 골격 견인후 석고 봉대 고정을 시행하였는데 이중 4례에서 비 전위골절이었고, 전위골절 1례는 개인 병원에서 1달간 수술이 지연되어 이송된 경우였다.

Table 3. Classification(by Delbet and Colonna)

| Type \ Nature | Undisplaced Fx | Displaced Fx | Total(%) |
|--------------------------|----------------|--------------|----------|
| I. Transepiphyseal | — | 1 | 1(8%) |
| II. Transcervical | 2 | 6 | 8(68%) |
| III. Cervicotrochanteric | 2 | 1 | 3(25%) |
| IV. Intertrochanteric | — | — | — |
| Total | 4 | 8 | 12(100%) |

Table 4. Associated Injury

| | |
|----------------------|---|
| Extremity fracture | 3 |
| Pelvic bone fracture | 2 |
| Head injury | 2 |
| Abdominal injury | 1 |
| Chest injury | 1 |
| None | 3 |

Table 5. Method of Treatment

| Type of Fx | I D/U | II D/U | III D/U | IV D/U | Total(%) |
|--------------------------|-----------------|-----------|------------|-----------|----------|
| Method of Tx | Conservative Tx | | | | |
| Skin traction & cast | | /1 | | | 5(42) |
| Skeletal traction & cast | 1/1 | | /2 | | |
| Operative Tx | | | | | 7(58) |
| Traction & IF | 1/ | 5/ | 1/ | | |
| Total | 1 | 6/2 | 1/2 | | 12(100) |

D: displaced Fx

U: undisplaced Fx

IF: internal fixation

Table 6. Method of internal fixation

| Method \ Type | I | II | III | IV | Total |
|----------------------|---|----|-----|----|-------|
| Cancellous screws | 2 | 1 | | | 3 |
| Knowles pin | 1 | | | | 1 |
| K-Wire & Knowles pin | 1 | | | | 1 |
| K-Wires | 1 | 1 | | | 2 |
| Total | 1 | 5 | 1 | | 7 |

전위 골절 7례에 대해서는 골격 견인후 금속 내고정술을 시행하였는데, mental retradation이 있어 neglected case였던 1례와 처음에는 골격 견인술을 실시, 지연 유합 소견을 보여 quadratus-femoris muscle pedicle bone graft를 1차적으로 시행했었던 경우외에는 수상 24시간 이내에 내고정술을 시행하였고, 이때 관절낭(joint capsule)을 개방하는 것을 원칙으로 하여 골절에 의해 발생한 관절낭 내의 혈종을 제거할 수 있었다(Table 5).

금속 내고정시에는 AO cancellous screws, Knowles pin 혹은 K-wire 등을 2개 혹은 3개 이상 사용하였는데 내고정을 삽입시에는 대퇴골두 성장판을 통과하지 않도록 세심한 주의를 하였다(Table 6).

Table 7. The assessment of results(by Ratliff)

| | Good | Fair | Poor |
|-------------------------|--|---|--|
| Pain | None or ignores | Occasional | Disabling |
| Movement | Full or terminal restriction | Greater than 50% | Less than 50% |
| Activity | Normal or avoids games | Normal or avoids games | Restricted |
| Radiographic indication | Normal or some deformity of the femoral neck | Severe deformity of the femoral neck Mild avascular necrosis | Severe avascular necrosis Arthrodesis Degenerative arthritis |

6. 치료 결과

6개월 이상 추시 관찰이 가능했던 12례를 대상으로 Ratliff^[15]의 평가 기준에 따라 치료 결과를 분석하였다(Table 7).

이에 따르면 8례에서 우수한 결과를 보였고, 2례에서 양호, 2례에서 불량한 결과를 보였는데 불량한 2례는 모두 전위 골절이었으며, 제 2형의 골절로 대퇴골두에 무혈성괴사를 보이고 있는 경우 이었다(Table 8).

Table 8. Results of Treatment

| Type of Fx \ Result | Good | Fair | Poor |
|---------------------|--------|--------|--------|
| I | 1 | — | — |
| II | 5 | 1 | 2 |
| III | 2 | 1 | — |
| IV | — | — | — |
| Total | 8(66%) | 2(17%) | 2(17%) |

Table 9. Complications

| Type of Fx \ Complications | Coxa vara | Avascular necrosis | Delayed Union Nonunion | Premature epiphyseal fusion |
|----------------------------|-----------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|
| I(1) | — | — | — | — |
| II(8) | 4 | 3 | 1 | 2 |
| III(3) | 1 | — | 1 | 1 |
| IV(—) | — | — | — | — |
| Total | 5(42%) | 3(25%) | 2(17%) | 3(25%) |

7. 합병증

12례 중 5례에서 수상후 1가지 이상의 합병증이 발생하였는데 전부 전위골절이었으며, 제 2형이 4례, 제 3형이 1례였다.

합병증으로는 고관절 내반 변형이 5례(42%)로 가장 많았고, 대퇴골두 무혈성 괴사가 3례(25%), 골성장판 조기 유히이 3례(25%), 불유합이 2례(17%)이었다(Table 9).

8. 이차 수술

1차 수술후 불유합, 내반 변형 무혈성 괴사 등의 합병증이 2개 이상 발생하였던 3례에 대해 2차적인 수술로 내반 변형과 불유합이 같이 있었던 경우에는 corrective subtrochanteric valgus osteotomy 를, 무혈성괴사에서는 quadratus-femoris muscle pedicle bone graft(Meyer operation)를 실시하여 1례의 불량한 결과를 보이나 더 이상의 대퇴골 붕괴는 보이지 않고 있으며, 1례는 우수, 1례는 양호한 결과를 보이고 있다(Table 10).

Table 10. 2ndary operation

| Type of Fx | 1st operation | Complication | 2nd operation | Result |
|------------|------------------------------|---|---------------------------|--------|
| II(D) | ORIF w cancellous screws | Nonunion & coxa vara & avascular necrosis | Muscle pedicle bone graft | Poor |
| II(D) | ORIF w Knowles pin & K-wires | Nonunion & coxa vara | Valgus osteotomy | Fair |
| II(D) | ORIF w K-wires | Nonunion & coxa vara & short neck | Muscle pedicle bone graft | Good |

D: displaced Fx ORIF: open reduction & internal fixation

동축 슬관절부에 연부조직 손상을 동반 하고 있었다(Fig. 2).

IV. 증례 보고

〈증례 I〉

4세된 남자 환자로 교통 사고후 방사선 소견상 좌측 대퇴골 경부에 제 1형의 전위 골절이 있었고,

관절적 정복하에 2개의 K-강선을 이용하여 내고정술을 실시하고 3개월 동안 침상운동을 실시한 후 점차 체중 부하를 실시 하였고, 수술 6개월후 K-강선을 제거하였다(Fig. 3).

3년간 추시 검사에서 대퇴 골두에 coxa magna 소견을 보이는 외에는 다른 합병증을 보이지 않았으며, 통증이나 관절운동제한 보행 장애 등의 증상도 없었다(Fig. 4).

Fig. 2. The initial X-ray of 4-year-old male patient shows the displaced transphiphyseal fracture of femoral neck.

Fig. 3. Postoperative X-ray finding.

〈증례 Ⅲ〉

16세된 남자 환자로 교통 사고에 의해 좌측에 제2형의 전위된 대퇴골 경부골절을 보이고 있었고, 동반 손상은 없었다(Fig. 3).

2개의 AO cancellous screws를 이용한 내고정술을 시행한 후 추시 검사결과 8개월경부터 고관절 내반 변형, 무혈성 괴사, 골성장판의 조기유합 등의 소견을 보이고 있었다(Fig. 10).

수상 9개월후 2차적으로 quadratus-femoris muscle pedicle bone graft with cancellous screws fixation을 시행하였다(Fig. 11).

1년후 coxa vara에 대해 corrective subtrochanteric valgus osteotomy를 시행하였다.

수상 2년 6개월 후의 추시 검사결과 무혈성 괴사, 초기 수상후의 합병증에 의한 골성장판의 조기유합 등의 방사선 변화는 여전하고 제한된 관절 운

Fig. 4. The follow up X-ray view at 18 months shows the coxa magna, but other abnormal findings are not noticed.

〈증례 Ⅱ〉

6세된 여자 환자로 교통사고후 제 2형의 전위된 대퇴골 경부골절을 보이고 있었고, 동측 상완골 골절 및 두부손상 등 동반 손상이 있었다(Fig. 5).

2개의 K-강선을 이용한 내고정술을 시행한 후 추시 검사결과 4개월경부터 골절 부위의 증가된 음영 즉, 지연유합 소견 및 고관절 내반 변형을 보이고 있어 수상 5개월후 quadratus-femoris muscle pedicle bone graft with cancellous screws fixation을 시행하였다(Fig. 6,7).

이때 screw의 threaded portion^o epiphyseal plate를 통과 했었지만 6개월후 내고정을 제거할을 시행하고, 수상 3개월후 추시검사결과 고관절 내반변형 이외는 다른 합병증을 보이지 않고 임상 증상도 없다(Fig. 8).

Fig. 5. The initial X-ray of 6-year-old female patient shows the displaced transcervical fracture of femoral neck.

Fig. 6. The follow up X-ray finding at 1st postoperative 3 months shows delayed union and coxa vera.

Fig. 7. The follow up X-ray finding at 2nd postoperative 5 months.

동 범위 및 보행장애, 경도의 통증 2cm의 하지 길이 단축을 보이고 있다(Fig. 12).

V. 고 찰

소아의 대퇴골 경부 골절의 발생 빈도는 매우 드물다. Ratliff^{15,16)}는 성인의 골절에 비해 약 0.8%라고 보고하였으나 성인과는 다른 해부학적 요인, 즉 골이 단단하고 골막이 두꺼우며, 골성장판이 존

재하고 연령에 따라서 대퇴골두 혈액 순환이 변화하는 등 성인과는 다른 특징을 가지고 있어서 치료도 어려울 뿐 아니라 합병증이 초래되는 경우가 빈번하여 아직 미해결 골절(unresolved fx)로 문제시되는 골절중의 하나이다.

골절의 분류는 Delbet⁷⁾와 Colona⁶⁾에 의해 보편화된 분류법이 널리 이용되고 있으며, 저자의 경우 제 2형이 총 12례 중 8례(68%)로 제일 많았으며, 1977년 Canale 등⁵⁾도 제 2형이 44%(27/61)로 대퇴

Fig. 8. The 27 months follow up X-ray finding shows good union except slight coxa vara.

최근에 들어와서 Canale⁵⁾, Ratliff¹⁵⁾ 등도 전위가 없는 경우에는 골절의 유형에 관계없이 석고붕대 고정만으로도 충분하다고 하였으나 Ingram¹⁰⁾은 전위가 없어도 제 4형을 제외하고 제 2형, 제 3형의 경우 금속내고정을 시행하는 것이 좋다고 하였다. 그러나 대부분의 학자들은 전위가 있는 경우는 도수정복후 금속 내고정을 실시할 것을 주장하였다. McDougall¹²⁾ 및 Feigenberg⁸⁾ 등은 보존적 치료와 관절적 치료의 결과에 큰 차이가 없다는 견해를 보이기도 하였다. 내고정물로써는 Green⁹⁾은 threaded pin이나 Wood type screws를 사용할 경우 골성장판을 방해하므로 적경이 적은 고정물을 사용해야 한다고 하였고, Ingram¹⁰⁾도 Smith Peterson nail은 골편을 신전시켜, 부정유합을 초래할 수 있기 때문에 사용을 제한시키고 대신 Knowles pin을 사용하되 2~3개의 pin을 평행하게 삽입하므로써 골편을 압축 시킬 수 있다고 하였다. 반면 Ratliff¹⁵⁾는 전위가 있는 제 2형과 제 3형의 골절에서 10세 이하의 경우와 10세 이상의 경우라도 도수정복이 실패한 경우에는 처음부터 절골술을 시행하는 것이 좋다고 하였다. 저자는 Knowles pin과 cancellous screw 등을 사용하여 치료하였으나 1차 수술시에 절골술을 시행한 적은 없었다.

수상후 합병증으로 학자 및 치료 방법에 따라서 발생 빈도는 차이가 있으나 대퇴골두 무혈성 괴사,

Fig. 9. The initial X-ray of 16-year-old male patient shows displaced transcervical fracture of femoral neck.

경부골절이 가장 많았다고 보고하였다. 국내에서는 1988년 장이 국내 문현을 조사하여 보고한 바 cervicotrochanteric fracture가 총 54례 중 34례 (63%)로 가장 많았다고 하였다. 또한 저자들은 국내에서는 처음으로 제 1형을 1례 경험하였다.

골절의 치료는 초기에 Barber나 Whitmann¹⁸⁾은 견인 요법을 Russell⁷⁾, Mitchell¹³⁾ 등은 견인요법 후에 석고붕대로 고정할 것을 권하였다.

Fig. 10. The follow up X-ray finding at 1st postoperative 9 months shows coxa vara, avascular necrosis, premature epiphyseal fusion.

Fig. 11. The second postoperative X-ray finding.

고관절 내반 변형, 골성장판의 조기 유탑 및 골절의 지연 또는 부정 유탑이 보고되고 있다.

무혈성 피사는 학자에 따라 17~18%로 보고하고 있으며, Canale 등⁵⁾은 5세 이하의 경우 14%로 비교적 적은 빈도라고 하였다. Ratliff¹⁵⁾는 골절의 유형 및 연령에 따라 발생 정도에 차이가 있고, 전위 골절 일수록 발생 가능성이 높고(80%), 이것을 출일 수 있는 방법으로써 관절적 치료가 좋다고 하였다. 또한 방사선 소견에 따라 골절선의 상방전체에

괴사가 발생한 경우를 제 1형, 풀단에 국한된 경우를 제 2형, 경부에 국한된 경우를 제 3형으로 분류하였다. 그중 제 1형이 가장 많고 예후 또한 제일 불량하였다. Canale 등⁵⁾은 치료법으로써 혈액 순환의 복구될때까지 관절의 보호풀 이식술, 전자부 외전 절골술, 관절 성형술, 관절 융합술이 있다 하였다.

저자의 경우 12례 중 3례에서 모두 제 1형의 대퇴 골두 괴사가 발생 하였으며, 치료는 후방 도달법에

Fig. 12. The follow up X-ray finding after subtrochanteric valgus osteotomy shows avascular necrosis and premature epiphyseal closure.

의하여 quadratus-femoris muscle pedicle bone graft를 실시하였다. 고관절의 내반 변형은 20~30%로 보고되고 있으며, 학자에 따라서 가장 빈번한 합병증으로 보고되고 있으며, Ratliff^{15, 16)}는 그 원인으로써 ① 골절의 불완전 정복, ② 고정의 실패, ③ 유합 부전, ④ 성장판 조기 유합 등을 들었다. McDougall¹²⁾은 금속 내고정시에도 약간의 내반 변형의 경우 대부분에서 골절의 자연 유합 및 불유합을 동반하게 된다고 하였다.

Moriss¹⁴⁾는 특히 대퇴 경간각 (Neck-shaft angle)이 110° 이하이고 골절의 자연 유합 및 불유합 등 합병증이 동반될 때는 조기에 수술적으로 고정해 주는 것이 좋다고 하였다.

골절의 자연 유합은 3개월 이상 유합이 자연되었을 경우이며, 제 2형 골절이나 Pauwel's angle이 60° 이상인 경우 보존적 치료를 한 경우에서 빈번하며 이 합병증을 줄이기 위하여 Banks³⁾ 등은 금속 내고정을 Lam¹¹⁾은 조기에 판혈적 정복 후 골 이식술을 실시함이 좋다고 하였다.

불유합 또는 자연유합의 치료법으로 Ratliff^{15, 16)} 및 Moriss¹⁴⁾는 골 이식술을 동반한 대퇴 전자하부 외골절술을 실시했고 Albee²⁾는 경골을 이용한 Bone peg을 삽입함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

본 교실에서 관찰되었던 예는 불유합 보다는 자연 유합된 경우였으며, 자연이 된 1례에서 valgus

osteotomy를 실시하였으나 관찰 도중 무혈성 피사가 발생하였다.

골성장판 조기 유합은 그 원인에 대하여 Canale⁵⁾은 내고정술을 할 때 금속 고정물에 의해 골성장판이 손상되는 것이 원인이라 하였고, Lam¹¹⁾은 고정에 실패 하였을 경우 대퇴골두부에 지속적인 외상이 생기기 때문이라고 하였다.

Ingram¹⁰⁾은 직경이 작은 금속 고정물을 사용하였을 경우 골성장판을 침범하였더라도 골의 성장에 약간의 지장을 초래할 수는 있지만 성장판의 유합을 초래하지는 않는다고 하며, 골절 유합 후 제거해 줌으로써 후유증을 방지할 수 있다고 하였다. Ratliff^{15, 16)}는 무혈성 피사의 전단계로써 일어나며, 대퇴골 원위부 성장판의 조기 유합이 병행될 수 있다고도 했다.

저자의 경우 골성장판의 조기유합은 모두 수술을 시행한 예에서 발생하였으며, 1례는 정상측과 비교해서 방사선 소견상 short neck 형태를 보였으나 하지 길이의 단축은 없었다.

하지 단축은 대퇴골두의 무혈성피사 골성장판의 조기 유합, 고관절의 내반 변형, 부정 유합 등이 원인이 된다. 그러나 저자는 무혈성 피사 3례에서 만약 1~2cm의 하지 단축을 경험하였다.

소아의 대퇴골 경부 골절은 한번 발생하면 합병증이 성인보다 3배 많이 발생하므로 “합병증의 예방”이 치료의 주관심이라고 생각된다. 또한 골절의 전위 여부가 치료에 매우 중요하며, 전위된 골절을 어느 형태에서나 수술적으로 내고정 하므로써 그 후유증을 감소 시킬 수 있으리라 사료되며, 무혈성 피사 불유합 등이 초래 되었을 시에 muscle pedicle bone graft도 시도할 수 있는 방법으로 생각된다.

IV. 결 롬

1982년 1월부터 1988년 3월까지 전북대학교 의과대학 부속병원에서 치료한 12례의 소아 대퇴부 경부 골절에 대한 분석에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 연령은 14~16세가 5례(42%)로 가장 많았고, 남녀의 비도는 남자가 2배의 비도를 보였다.

2. 골절의 원인은 교통 사고가 6례(50%)로 가장 많았고, 추락사고 5례, 실족사고 1례 등이었다.
3. 골절의 유형은 제 2형이 8례로 가장 많았고, 68%에서 전위골절 이었다.
4. 동반 손상은 9례(75%)에서 있었고, 사지 동반골절이 3례(25%)로 가장 많았다.
5. 치료는 전위 골절 7례에 대해 관절적 정복 및 금속 내고정술을 시행하였으며, 5례에 대해서는 피부견인후 석고붕대 고정이나 끌격 견인후 석고붕대 고정을 하였다.
6. 합병증은 5례에서 내반형성, 3례에서 대퇴골두 무혈성 피사 골성장판 조기 유합이 3례, 불유합 2례 등이었다.
7. 치료 결과는 8례(67%)에서 우수(good), 2례에서 양호(fair), 3례에서 불량한(poor) 결과를 보였다.
8. 1차 수술후 심한 합병증이 발생했었던 3례에 대해 2차적으로 quadratus femoris muscle pedicle bone graft 및 corrective subtrochanteric valgus osteotomy 등을 시행 하였으며, 우수 1례, 양호 1례, 불량 1례의 결과를 얻었다.

REFERENCES

1. 장준섭, 이재철 : 대퇴골 경부골절의 통계학적 고찰. 대한정형외과학회지 제 23권 제 1호, 138-150, 1988.
2. Albee, F.H.: Late End results in ununited Fracture of the neck of the femur treated by the Bone Peg or the reconstruction operation. *J. Bone and Joint Surg. X*, 124-141, 1928.
3. Banks, H.H.: Factors influencing in the Result in Fracture of the Femoral Neck. *J. Bone and Joint Surg.*, 44-A:931-964, 1961.
4. 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.
5. Canale, S.T., and Bourland W.L.: Fracture of the neck and intertrochanteric region of the femur in children. *J. Bone and Joint Surg.*, 59-A:431, 1977.
6. Colona, P.C.: Fracture of the neck of the femur in children. *Am. J. Surg.*, 6:793, 1929.
7. Delbet, P.: Quoted by Colonna, P.C.: Fracture of the neck of the femur in a young Subject. *North Carolina Med. J.*, 15:309, 1985.
8. Feigenberg, Z. and Pauker, H.: Fracture of the femoral neck in childhood. *J. of Trauma*, 17:937-942, 1977.
9. Green, J.T. and Gay, F.H.: High femoral neck fractures treated by multiple nail fixation. *Clin. Orthop.*, 11:177-183, 1958.
10. Ingram, A.J. and Bachynski, Borden: Fracture on the hip in children. Treatment and results. *J. Bone and Joint Surg.*, 35-A:869, 1953.
11. Lam, S.F.: Fracture of the Neck of the femur in children. *J. Bone and Joint Surg.*, 53-A, 1165, 1971.
12. McDougall, A.: Fracture of the neck of the femur in childhood. *J. Bone and Joint Surg.*, 43-B:16-28, 1961.
13. Mitchell, J.I.: Fracture of the neck of the femur in children. *J. Am. Med. Assn.*, 107:1063-1066, 1963.
14. Morrissey, R.: Hip fractures in children. *Clin. Orthop.*, 152:202, 1980.
15. Ratliff, A.H.C: Fracture of the neck of the femur in children. *J. Bone Joint Surg.*, 44-B:528, 1962.
16. Ratliff, A.H.X.: Fractures of the neck of the femur in children. *Orthop. Clin. North. Am.*, 5:903, 1974.
17. Russel, R.H.: A Clinical lecture on fracture of the neck of the femur in childhood. *Lancet*, 2:125-126, 1898.
18. Whitman, R.: The treatment of fracture of the neck of the femur. *Am. J. Surg.*, 6:799, 1929.