

## 소아의 대퇴골 간부골절의 치료에 대한 임상적 고찰 -조기 수상석고 고정방법-

울산 동강병원 정형외과

조현오 · 고철언 · 광경덕 · 조성도 · 이재학

=Abstract=

### A Clinical Study on the Treatment of Femoral Shaft Fractures in Children -Immediate Hip Spica Cast Immobilization-

Hyoun Oh Cho, M.D., Chul Eun Ko, M.D., Kyoung Duck Kwak, M.D.,  
Sung Do Cho, M.D. and Jae Hak Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Dong Kang Hospital, Ulsan*

The traditional treatment for the femoral shaft fractures in children is closed reduction by continuous traction, usually for 2~3 weeks, until the fracture has achieved partial stability, followed by spica cast immobilization.

Fifty three cases, from 3 to 10 years of age, has been treated with closed reduction and immediate application of hip spica cast ; all of them were closed fractures of femoral shaft and were not associated with head, abdominal, or vascular injuries.

Any angulations in excess of acceptable ranges were corrected with wedging the cast ; any overriding in excess of acceptable ranges were corrected by skeletal traction for 1 week, followed by incorporation of the pin to the cast.

The resultant overriding and angulation of fragments were within acceptable ranges, and complications were not significant.

This method of treatment not only is likely easy in nursing care and comfortable to the patients but also has some advantages of short stay in the hospital, better utilization of hospital beds, and cost saving.

This immediate hip spica cast immobilization seems to be a good method of treatment for the femoral shaft fracture in children.

**Key Words :** Femoral shaft fracture, Immediate spica cast, Children.

## 서 론

소아의 대퇴골 간부골절의 치료는 일반적으로 2~3주간 견인 후 가골이 형성되면, 수상석고봉대로 고정하는 방법이 널리 이용되고 있다<sup>9,11,12</sup>. 그러나 때로는 견인요법에 대한 환아나 부모의 협조 부족과 경제적인 부담 등으로 장기간 입원

\*본 논문의 요지는 1987년도 대한정형외과 추계학술대회에서 구연되었음.

치료를 할 수 없는 경우가 있다. 이에 저자들은 내원 당일 골절을 도수정복하여 고관절 수상석고 외고정을 시도하였으며, 골절부의 변형 정도가 심한 경우에는 일시적으로 골견인을 병합 시술하여 석고 외고정에 부착하였다. 이를 고식적인 방법으로 치료한 예와 비교하여, 그 결과 및 합병증의 발생과 그 정도가 임상적 의미가 없을 뿐더러 오히려 입원기간은 단축시켜 경제적인 부담을 줄일 수 있는 등 비교적 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

본 논문에서는 조기 수상석고 고정 및 견인을 시행하는 방법 등을 중심으로 문헌 고찰과 아울러 보고하는 바이다.

## 대상 및 방법

### (1) 대 상

1982년 3월부터 1987년 2월까지 5년간 울산 동강병원 정형외과에서 입원치료한 3세에서 10세까지 소아 대퇴골 간부골절은 102예 이었다. 이중 조기 수상석고 고정으로 치료한 예는 53예이었으며, 이들을 견인 후 수상석고 고정방법으로 치료한 49예와 비교하였다.

### (2) 분석 방법

골유합이 완전하여 일상 활동이 가능한 시기 이후에는 고식적 방법과 비교하여 그 결과가 임상적 의의가 없을 것으로 감안하여 수상후 1주, 2주, 3주(조기 가골이 형성되어 골절이 비교적 안정되는 시기) 및 골유합이 완전하고 일상 활동이 가능한 시기(12주)를 기준으로 하여 분석하였다.

## 치료 방법

조기 수상석고 고정은 10세 이하의 대퇴골 간부골절 환자 중에서 두부손상, 복부손상, 비만, 심한 부종, 혈관 및 신경손상, 개방창 등이 동반되지 않은 53예에서 시행하였다.

대퇴골 간부골절이 확인되면 이를 도수정복하여 장하지 석고 고정하고 방사선 촬영상에 각변형 소견이 보이면 석고설상조작으로 교정한 뒤, 1 1/2 고관절 수상석고로 연장하였다.

근위부 골절인 경우에는 고관절부의 굴곡 및 외전을 좀 더 많이 시켜 고정하였다.

골중첩은 10 mm까지, 각변형은 전방각 15도, 후방각 5도, 내 또는 외측방각 10도까지 허용하였다.

단단한 정복상태, 또는 5 mm이하의 골중첩을 보이면, 전측에도 족부까지 석고 고정을 연장하고 환측의 족저부 석고는 제거하여(Fig. 1), 족관절의 족저굴곡 능동 운동에 따른 골절부위에서의 골중첩의 진행 방지를 도모하였다.

5 mm 이상의 골중첩을 보이는 경우에는 환측의 전개슬부 및 하퇴근위 전면부의 석고를 제거하고 경골 근위부에 K-강선을 경피적으로 삽입시켜 약 1주간 골견인을 시행하였다(Fig. 2).

수상 후 제 3일, 1주에 방사선 촬영을 하여 정복상태가 허용범위 내에서 유지되면 K-강선을 석고에 결합시켰고, 전측에도 족부까지 석고를 연장하여 퇴원시켰으며, 제 2, 3, 4주째 외래에서 방사선 촬영을 하였다. 방사선 상에서 각변형이 허용범위를 넘으면 석고 설상조작을 하거나 석고창을 이용한 페딩 등으로 교정하였으며, 제 3

Fig. 2. Immediate hip spica cast immobilization with skeletal traction.

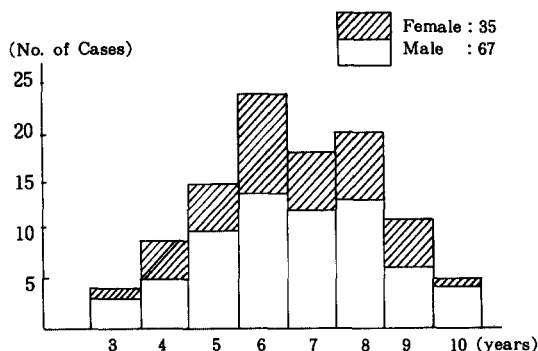


Fig. 3. Age and sex distribution.

Fig. 1. Immediate hip spica cast immobilization. The cast routinely removed over the sole of the foot on the injured extremity.

Table 1. Cause of injury

Cause	Cases	
	No.	%
Traffic accident	69	67.6
Fall down	16	15.7
Direct blow	9	8.8
Slip down	8	7.9
Total	102	100.0

Table 2. Type of fracture

Type	Cases	
	No.	%
Transverse	43	42.2
Oblique	24	23.5
Comminuted	22	21.5
Spiral	13	12.8
Total	102	100.0

Table 3. Location of fracture

	IHSC	IHSCT	TC	Total
Proximal 1/3	2	3	26	31( 30.4%)
Middle 1/3	28	17	16	61( 59.8%)
Distal 1/3	1	2	7	10( 9.8%)
Total	31	22	49	102(100.0%)

주 또는 제 4주에 K-강선을 제거하였다.

그밖의 49예에서는 2~3주간 견인 후 수상석고 고정하는 방법으로 치료하였다.

## 증례 분석

### (1) 연령 및 성별 분포

조기 수상석고 고정한 53예와 견인후 수상석고 고정하는 방법으로 치료한 49예의 연령분포는, 5세에서 8세 사이가 73%로 가장 많았고, 남녀비는 2:1로 남자에 더 많았다(Fig. 3).

### (2) 골절의 원인

골절의 원인 별로는 교통사고 69예, 추락사고 16예 등의 순이었다(Table 1).

### (3) 골절 형태별 분포

골절형태로는 횡상골절 43예, 사상골절 24예, 분쇄상골절 22예 등의 순이었다(Table 2).

Table 4. Associated injuries

Associated injury	No. of cases
Skull fracture	9
Abdominal injury	5
Pelvic bone fracture	4
Clavicle fracture	3
Ipsilateral tibia fracture	3
Fibular fracture	1
Rib fracture	1

Table 5. Methods of treatment

Method	No. of cases
IHSC	31
IHSCT	22
TC	49
Total	102

IHSC : Immediate Hip Spica Cast Immobilization.

IHSCT : Immediate Hip Spica Cast Immobilization with Skeletal Traction.

TC : Traction Followed by Hip Spica Cast.

### (4) 골절 부위별 분포

골절 부위별로는 근위1/3간부 31예, 중위간부 61예, 원위1/3간부 10예 등이었다(Table 3).

### (5) 동반 손상

동반된 손상으로는 두개골 골절 9예, 복부손상 5예, 골반 골절 4예 등의 순이었으며(Table 4), 이들 손상은 대부분이 교통사고에 의한 손상이었다.

### (6) 치료 내용

102예중 조기 고정한 예는 53예, 견인후 석고 고정한 예는 49예이었다. 조기 고정한 예중에서 22예에서는 정복 후 골중첩이 5mm를 넘었으므로 수상석고 고정한 상태에서 경골 근위부에 K-강선을 삽입하여 1주간 골견인후 K-강선을 석고에 결합시켰다(Table 5).

### (7) 골편의 중첩 정도

골편의 중첩 정도를 분석하기 위하여 수상 후 1주, 2주와, 골절이 어느 정도 안정단계에 도달한 제 3주에 촬영된 방사선 상에서 중첩의 정도를 측정하여 각 군에서의 평균치를 비교하였다.

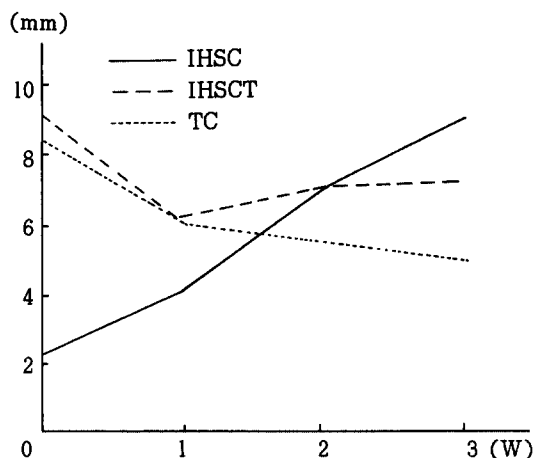


Fig. 4. Overriding of fragments.

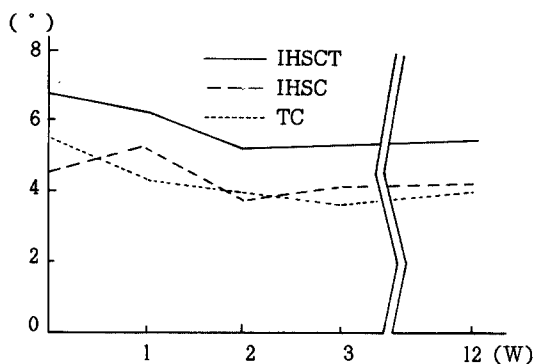


Fig. 5. Mean angulation in AP film.

그 결과, 대체로 허용범위 내의 골중첩 소견을 보였으나, 조기 수상석고 고정만을 하였던 예에서는 수상 후 2주 경과하는 동안에 골중첩이 상당히 증가되어 있었다.

수상 후 제 3주에서의 골중첩 평균치는 조기 수상석고 고정군에서 9.1 mm, 조기 수상석고 고정 및 견인군에서 7.3 mm, 견인 후 석고고정군에서 4.1 mm의 골중첩을 보였다(Fig. 4).

#### (8) 각변형 정도

골절부에서의 각변형 정도는 수상 후 제 1, 2, 3 주와, 골유합이 확실하고 일상활동이 가능한 시기(12주)에 촬영된 방사선 상에서 측정하여 각각의 평균치를 비교하였다. 그 결과, 대체로 허용범위 내의 각변형을 보였으며, 수상 후 제 12주에 측면사진상 각변형의 평균치는 조기 수상석고 고정군에서 각각 4.3도, 6.6도, 조기 수상석고 고정 및 견인군에서 각각 5.9도, 5.0도, 견인

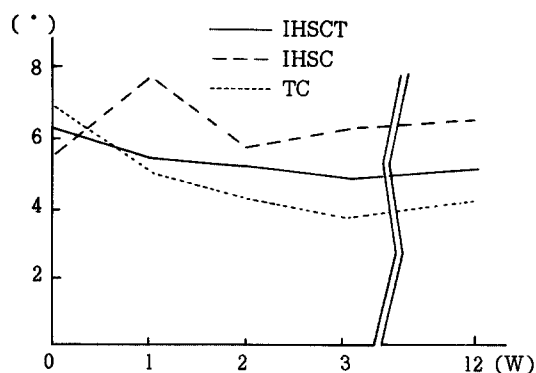


Fig. 6. Mean angulation in lateral film.

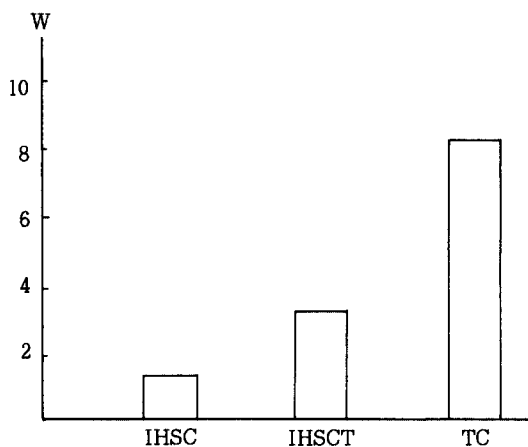


Fig. 7. Mean duration of admission.

후 수상석고 고정군에서는 각각 4.1도, 4.1도를 보였다(Fig. 5, 6).

#### (9) 입원 기간

평균 입원기간은 조기 수상석고 고정군이 1.4 주로 가장 짧았고, 조기 수상석고 고정 및 골견인군 3.5주, 견인 후 수상석고 고정군 8.1주였다(Fig. 7).

#### (10) 합병증

합병증으로는 부정유합 4예, 핀삽입부 감염 3예가 발생하였다.

부정유합은 조기 수상석고 고정군에서 2예, 조기 수상석고 고정 및 골견인군에서 2예 발생하였으며, 이들은 조기 퇴원후 외래에서 관찰되지 못하고 골유합이 된 후에야 내원하였던 예들이었다.

핀삽입부 감염은 조기 수상석고 고정 및 골견

Table 6. Complications

Complication	IHSCI	IHSCT	TC	Total
Malunion	2	2		4
Pint tract infection		1	2	3

인군에서 1예, 견인 후 석고고정군에서 2예 발생하였으며, 긴장된 피부를 더 절개하고 수일간의 항생제 투여와 소독으로 곧 소실되었다(Table 6).

## 고 찰

소아의 대퇴골 간부골절의 치료에 있어서 도수정복 후 조기 수상석고 고정하는 방법은 Neer 등<sup>10)</sup>과 Dameron 등<sup>11)</sup>이 좋은 치료 방법이라고 소개한 이래 여러 저자들이 이 방법을 조금씩 변형시켜서 권장하고 있다<sup>3, 5, 6, 10, 14)</sup>.

장점으로는 환자 간호가 편리하며 입원기간 단축 및 치료비 절약이 가능하면서 만족스러운 결과를 얻을 수 있고 관절운동의 제한은 볼 수 없다고 보고하였다<sup>5, 9)</sup>.

Splain 등<sup>12)</sup>은 합병증이 없는 대퇴골 간부골절을 견인으로 치료하는 것은 이제 인정될 수 없다고 제안하였다.

이런 치료의 대상으로는 10세 이하로서 두부 및 복부손상, 심한 부종, 비만, 혈관 및 신경손상, 개방창 등이 동반되어 있지 않고 병적골절이 아니어야 한다<sup>5, 6)</sup>고 하였다.

Irani 등<sup>6)</sup>과 Henderson 등<sup>5)</sup>은 핀의 삽입없이 수상석고 고정을 하였고, Splain 등<sup>4)</sup>은 경골의 근위부에, Miller 등<sup>9)</sup>과 Spinner 등<sup>13)</sup>은 대퇴골 원위 골간단부에 핀을 삽입하여 수상석고에 결합시킨 방법을 이용하였다.

골중첩의 정도에 관하여는 10~20 mm까지 허용할 수 있으며<sup>2, 6, 8, 11, 12)</sup>, 특히 3~9세 사이에 과성장이 많이 일어나므로 정복시 골중첩을 많이 시킨다<sup>7, 15)</sup>고 하였다. 저자들은 10 mm까지의 골중첩을 허용범위 내로 간주하였으며, 각 치료군에서 대체로 허용범위 내에 있었으나, 조기 수상석고 고정군에서 좀 더 많은 골중첩을 보였다.

각변형에 대하여는 전방각 10도에서 20도까지, 외측방각은 10도에서 15도까지 허용한다<sup>5, 6, 11, 14)</sup>고 하였으며, 저자들은 각각 15도, 10도까지 허용하였고, 내측방각 10도, 후방각은 5도까지 허용하였다<sup>11)</sup>.

골유합이 완전하고 일상활동이 가능한 시기에

측정한 각변형 정도는 조기고정군에서 대조군에 비하여 증가되어 있으나 모두 허용범위 내에서 유지되고 있었다.

입원기간에 대하여 Griffin<sup>4)</sup>등은 조기 고정하면 2~4일간 입원으로 충분하다고 하였으며, 저자들의 경우에는 조기 수상석고 고정군에서 평균 1.4주, 조기 수상석고 고정 및 골견인한 예에서 3.5주로 견인 후 고정한 예에 비하여 훨씬 짧았으며 이들 중에서도 거의 절반이 1주 이내에 퇴원하였다.

합병증으로, 조기 고정군에서 발생한 부정유합 4예중 1예에서는 골중첩이 17 mm이었고, 2예에서는 외측방각이 각각 12도, 13도이었으며 1예에서 전방각이 17도였다. 이들은 조기 퇴원 후에 외래를 통한 관찰없이 골유합이 된 후에야 내원한 예들이었다.

핀감염 3예 중 조기 고정군에서는 1예, 견인 후 고정치료군에서는 2예 발생하여, 조기 고정으로 인한 핀감염의 증가율은 볼 수 없었다. 또한 조기 고정으로 인하여 야기될 수 있는 욕창, 쇼크, 관절강직 등의 합병증은 없었다.

## 결 론

본 울산 동강병원 정형외과에서는, 소아의 대퇴골 간부골절 53예에 대하여 조기 수상석고 고정으로 치료하고 이를 견인 후 수상석고 고정한 49예와 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골절부의 골중첩은 대조군보다 증가되어 있었으나 허용범위 내에서 유지되었고, 각변형도 허용범위 내에서 유지되었다.
  2. 입원기간이 단축되어 경제적인 부담을 줄일 수 있었다.
  3. 합병증은 거의 없었고 환자와 보호자에게 편안하며, 간호하는 데에도 편리하였다.
- 따라서 조기 고정하는 방법은 10세 이하의 소아 대퇴골 간부골절 환자에서 동반손상이 없으면 시도해 볼 가치가 있다고 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Dameron, T.B. and Thompson, H.A.: Femoral shaft fracture in children-Treated by closed reduction and double spica cast immobilization. *J. Bone and Joint Surg.*, 41-A : 1201-1212, 1959.

- 2) Edvardsen, P., Syversen, S.M. and Trondheim. : *Overgrowth of the femur after fracture of the shaft in childhood. J. Bone and Joint Surg., 58-B : 339-342, 1976.*
- 3) Griffin, P.P. : *Fractures of the femoral diaphysis in children. Orthop. Clin. North Am., 7 : 633-638, 1976.*
- 4) Griffin, P.P., Anderson, M. and Green, W. T. : *Fractures of the shaft of the femur in children. Orthop. Clin. North Am., 3 : 213-224, 1972.*
- 5) Henderson, O.L., Raymond, T.M., Michael, H.G. and Richard, E.M. : *Early casting of femoral shaft fractures in children. J. Pediatric Orthop., 4 : 16-21, 1984.*
- 6) Irani, R.N., Nicholson, J.T. and Chung, S.M.K. : *Long term results in the treatment of femoral shaft fractures in young children by immediate spica immobilization. J. Bone and Joint Surg., 58-A : 945-951, 1976.*
- 7) Martin-Ferrero, M.A. and Sanchez-Martin, M.M. : *Prediction of overgrowth in femoral shaft fractures in children. International Orthopaedics(SICOT), 10 : 89-93, 1986.*
- 8) Meals, R.A. : *Overgrowth of the femur following fractures in children : Influence of handedness. J. Bone and Joint Surg., 61-A : 381-384, 1979.*
- 9) Miller, M.E., Bramlett, K.W. and Kissel, E.U. : *Improved treatment of femoral shaft fractures in children. Clin. Orthop., 219 : 140-146, 1987.*
- 10) Neers, C.S. and Cadman, E.F. : *Treatment of fractures of the femoral shaft in children. JAMA, 163 : 634-637, 1957.*
- 11) Ogden, J.A. : *Skeletal injury in the child. pp. 485-505, Lea and Febeger Co., 1982.*
- 12) Rockwood, C.A., Wilkins, K.E. and King, R.E. : *Fractures in children. Vol. III, pp. 845-889, J.B. Lippincott Co., 1984.*
- 13) Spinner, M., Freundlich, B.D. and Miller, I.J. : *Double spica technique for primary treatment of fractures of the shaft in children and adolescents. Clin. Orthop., 53 : 109-114, 1967.*
- 14) Splain, S.H. and Denno, J.J. : *Immediate double hip spica immobilization as the treatment for femoral shaft fractures in children. J. Trauma, 25 : 994-996, 1985.*
- 15) Staheli, L.T. : *Femoral and tibial growth following femoral shaft fractures in childhood. Clin. Orthop., 55 : 159-163, 1967.*