

소아 대퇴골 간부 골절의 Hoke씨 견인법

서울 위생병원 정형외과

김종오 · 이웅재 · 허창룡 · 김형석

=Abstract=

Long Term Results in the Treatment of Femoral Shaft Fractures in Young Children by Hoke Traction Method

Jong Oh Kim, M.D., Woung Jae Lee, M.D., Chang Ryong Hur, M.D. and Hyung Seok Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Advantist Hospital

Hoke traction and immediate immobilization in a spica cast were used to treat 32 children ranging on age from two to eight year old who had closed femoral shaft fractures and no associated injuries.

These 32 children admitted at the Seoul Advantist Hospital during period from Jan. 1977 to Dec. 1982 and follow up study was made for 1 to 4 years after fractures.

End results obtained are as follows:

1. There was no clinical deformity at the fracture site after complete remodeling.
2. There was no disparity of the leg length greater than 12mm.
3. There was no residual angulation greater than 10° degree.

As compared with results treated by Russel traction, this method provides improved length control, comparable control of angular and rotational alignment and considerable shortened hospital stay.

It is our opinion that Hoke traction is a simple, safe, certain, comparable and economical method of treatment of femoral shaft fractures in young children.

Key Words: Femur, Fracture, Shaft, Hoke traction, Young children.

I. 서 론

소아 대퇴골 간부 골절 치료에 대해 오늘날까지 다양한 치료 견해가 있어 왔으며 어떤 종류의 치료로도 만족스러운 결과를 가져왔지만, 실제 어떤 방법을 선택하느냐 하는 것은 논의의 여지가 있다.

특히 2~8세의 환아에서는 치료과정에서 협조가 잘 되지 않으므로 현재 흔히 시행되고 있는 Russel씨 견인법은 수시로 환아를 관찰하여 견인장치를 잠시 교정해야 되며, 그렇게 하더라도 변형 유합되는 경우가 많다. 이에 저자는 이 연령층에서 Hoke씨 견인법은 환아의 몸움직임에 의한 영향이 거의 없으며 입원 기일이 짧고 경비가 덜 소요되며 환아에게 정신적 부담이 적고 환아 간호 및 운반이 간편하여 이를 시행하였던 바 좋은 결과를 추시할수 있었다. 그러나 문헌상 Hoke씨 견인법에 대해 자세히 수록된 것이 없어 시행방법과 부위에 따른 각도

조절은 임상경험을 토대로 하였으며 추시결과 변형의 허용범위등을 관찰하여 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 대상 및 자료분석

1977년 1월부터 1982년 12월까지 대퇴골 간부골절로 서울 위생병원 정형외과에 내원한 소아 환자 중 골절이 폐쇄성이고 환측 하지의 동반손상 및 피부 찰과상이나 종창이 없고 감각이상도 없으며 부모가 입원기간의 단축을 원하는 경우에는 Hoke씨 견인법으로 치료한 38례중 추시가 가능한 2~8세 사이의 32례를 대상으로 하였다.

1) 연령 및 성별

4세와 5세가 각각 8명씩으로 가장 많았고 남녀비는 1.7 : 1이었다(Table 1).

2) 원 인

소아 대퇴골 간부 골절의 원인으로 일반적으로 교통사고가 70% 이상을 차지하고 있는 것으로 알려져 있으나 Hoke씨 견인법으로 치료한 환자의 경우에는 추락사고 20례(62%), 교통사고 12례(38%)였다.

3) 골절부위 및 골절형

골절부위는 중간 1/3이 16례(50%)로 가장 많았고 근위부 1/3이 10례(31%), 원위부 1/3이 6례(19%)였다.

골절형은 횡골절 16례(50%)로 가장 많았고 사형골절 6례(18%), 나선형골절 5례(16%), 분쇄골절 5례(16%)였다(Table 2).

III. 치료 방법

환아내원시 임상적 및 방사선 검사를 실시하고 Hoke씨 견인법으로 치료할 것을 결정한 후에는 환아의 감응성(irritability)에 따라 전신마취, Ketamine 마취, 기타 적절한 진정제 투여 후에 Hoke씨 견인을 다음과 같은 방법으로 시행하였다.

우선 환측 하퇴부에 피부견인을 시행하기 위해 슬관절이하부터 족관절 상부까지 접착성 반창고를 부착하고 족저부위의 반창고에 사각목판을 부착하여 견인하는데 지장이 없게 한다. 이때 비골 골두부위와 족관절 양과골 부위는 적당한 두께의 사각솜을 부착하여 신경마비나 피부궤양이 생기지 않도록 하였다. 하퇴부에 부착된 반창고 위에 다시 접착성탄력성 붕대를 감고 족저부의 목판 중간의 구멍을 통하여 끈을 끼워 견인할 수 있도록 장치한다. 환아를 골절치료대 위에서 전측에 일측 고관절 수상 석고(Single hip spica cast)를 먼저 실시하고 전측 하지 내측부에는 잘 padding하여 압박창이 생기지 않게 주의하며 이때 골절된 하지는 움직이지 않게 잘 고정하고 있어야 한다. 전측에 일측 고관절 수상 석고를 실시한 상태에서 X-선 촬영이나 X-선 투시하에 가능한 한 해부학적 위치로 정복한 후 환측의 고관절 부위에서 슬관절 상부까지 석고붕대를 연장시

키고 슬관절 하부에는 정복된 대퇴골 축과 일치하게 ㄷ자 모양의 철제 견인장치를 설치하여 견인하였다. 이때 환측 하지의 고정 위치는 골절의 부위에 따라 고관절의 위치가 달라져야 한다. 즉 1/3 부위 골절시에는 고관절의 굴곡근과 외전근의 작용으로 근위부 골절편이 굴곡 및 외전된 상태로 있기 때문에 심할 경우에는 고관절을 굴곡 45°, 외전 30° 외회전 20°시켜야 되었으며 골절이 하부로 내려갈수록 고관절을 해부학적 위치에 고정시켜야 한다.

정복과정에서는 해부학적 정복을 원칙으로 하면서 전면 및 측면 방사선 사진상 해부학적 정복이 불가능한 경우 양측 골절단의 중첩은 1.0cm 이내로 하려하였으며 견인이 곤란한 경우에는 골절단의 중첩을 약 2.0cm까지 허용하였고 원위골편의 축은 근위골편의 축과 평행하게 하였지만 그렇지 않은 경우에는 내측 각형성을 15°까지 허용하였으나 후방 각형성 및 외측 각형성은 슬관절의 외반슬 및 recurvatum 변형의 위험성을 없애기 위해 완전히 교정하도록 하였다. 이렇게 완전히 Hoke씨 견인이 끝난 후 방사선 촬영을 하여 처음 정복과 같은 골편 위치를 확인하고 골절단의 중첩 정도가 심한 경우에는 견인법을 더 견인시킨 상태로 고정하였다(Fig. 1, 2).

Hoke씨 견인이 끝난 후 첫 24시간동안은 양측의 신경마비 증상이나 말초혈액 순환상태를 잘 관찰하였으며 이상이 없는 경우에는 보호자에게 간호 및

Table 1. Age and sex distribution

Age	Sex		Total
	Male	Female	
2	3	1	4
3	3	1	4
4	5	3	8
5	4	4	8
6	3	2	5
7	1	1	2
8	1	0	1
Total	20	12	32

Table 2. Location and type of fractures

Location	Type	Transverse	Spiral	Oblique	Comminuted	Total(%)
Prox. 1/3		5	1	2	2	10 (31)
Mid. 1/3		9	3	2	2	16 (50)
Dist. 1/3		2	1	2	1	6 (19)
Total (%)		16 (50)	5 (16)	6 (18)	5 (16)	32 (100)

Fig. 1, 2. Photographic findings after Hoke traction.

석고전인장치에 대한 교육을 시킨 다음 퇴원을 허락하였다. 그후 1주일 간격으로 처음 3~4주동안 방사선 촬영을 계속 실시하면서 골절부위에 어느 정도 가골이 형성되어 안전성이 생겼을 경우에는 Hoke씨 견인에 사용한 석고 붕대를 완전히 제거하고 가골 형성 정도에 따라 골절 부위를 중심으로 $1\frac{1}{2}$ 고관절 수상 석고(One and half hip spica cast) 또는 장하지 석고부목을 2~4주간 더 고정하여 주었다.

그후 골절부의 골유합이 잘 되면 고관절 및 슬관절의 물리치료를 시행한 다음 점차 체중부하 보행을 실시하였다.

IV. 치료 결과

Hoke씨 견인법으로 치료하여 추시한 32례에서 골절유합을 위해 3개월 이상 석고 고정한 예는 없었고 부정유합, 불유합 및 비골신경 마비된예는 없었으며 재골절된 예도 없었다.

추시기간은 1년부터 4년 사이로 평균 2년 3개월이었고 변형, 슬관절 및 고관절의 운동제한 및 보행 이상을 보인 경우는 없었고 합병증으로 양측 하지 길이의 부동과 견인부의 피부궤양이 있었는데 피부궤양은 3례로서 수일간의 외과적 처치로 치료

되었다.

소아 대퇴골 골절후 과도성장 및 각형성으로 인한 양측 하지 길이의 차이를 보기 위해 양측 하지의 장골의 전상장골극으로부터 족관절부 내과골까지의 길이를 측정하여 비교하였으며, 비교 전까지는 어떤 환아의 보호자도 하지 길이의 차이를 알지 못하였다. 원격추시시 환측 하지가 더 길어진 경우는 15례로서 이중 11례는 0.5~0.7cm 길어졌고 4례는 1.0~1.2cm 길어졌다. 환측 하지가 짧아진 경우는 5례로서 약 0.5cm 짧아졌다. 환측 부위의 전후방 및 측면 방사선 사진상 약간의 후방 각형성이 2례, 약간의 외측 각형성이 2례씩 관찰되었다.

V. 고 찰

소아의 대퇴골 간부 골절의 치료는 성인의 대퇴골 간부 골절의 치료와는 많은 차이를 두고 있다.

소아 대퇴골 간부 골절시 정해진 일정한 치료법은 없으며 많은 치료 방법중 적절한 치료방법의 결정은 환아의 나이, 체중, 골절형 및 부위, 손상 정도, 주위 연부조직 상태 등에 따라 결정한다¹⁰⁾.

1958년 Damerson에 의해 발표되어 소아 대퇴골 간부 골절 치료시 일반적으로 널리 적용되는 원칙이 있다^{11,16)}.

1. 만족할 만한 치료중 가장 간단한 치료 방법이 최상의 치료이고 2. 가능한한 처음의 처치가 영구적인 처치이며 3. 정복시 완전한 해부학적 정복이 기능의 완전 회복에 필수적인 것은 아니고 4. 정복시 골절면의 접촉보다는 골절면의 배열상태가 더욱 중요하며 5. 골절 후에도 골성장은 계속되므로 골성장 능력이 많이 남아있을수록 정상적인 골 구조로 회복될 가능성이 많고 6. 과도한 치료는 미숙한 치료보다 더 나쁘며 7. 확실한 치료 방법이 결정되기전까지는 골절된 하지를 Thomas 씨 부목으로 고정하여야 하고 8. 자연적으로 변형이 교정되는 것만을 생각하지 말고 간단한 방법이나 도수정복으로 교정될 수 있는 변형은 교정되어야 한다.

많은 방법의 피부 및 골 견인법들이 이 원칙에 맞게 적용되어 왔으나 이중 가장 간단하고 안전하며 효과적인 방법을 결정해서 치료해야 한다^{11, 14}.

Hoke 씨 견인법은 Russel 씨 견인법과 1976년 Irani²⁰와 1977년 Staheli¹⁸가 주장한 조기 정복후 고관절 수상 석고 고정법의 장점들을 이용함으로써 소아 대퇴골 간부 골절 치료에 좋은 방법으로 생각되어진다. Hoke 씨 견인법의 장점으로는 첫째, 조기 정복후 고관절 수상 석고 고정법의 장점을 이용하여 환아의 조기 퇴원이 가능함으로써 정신적 및 경제적으로 많은 부담을 줄일 수 있으며, 둘째 Russel 견인법처럼 계속 견인되는 상태이므로 Russel 견인법이나 기타 골 견인술의 경우에서 가끔 발생할 수 있는 견인의 이완(losening)이나 pin tract의 감염 등의 합병증에 대한 걱정이 없으며, Bryant 씨 견인법처럼 다리를 수직으로 견인하지 않으므로 혈액순환 장애의 위험성이 적고 셋째, 특히 2세부터 8세 사이의 환아들은 몸 움직임이 많으므로 Russel 씨 견인법에서는 골절후 처음 수 주간 지속적인 움직임직임으로 인해 골절면의 불확실하고 불안정한 고정이 되어 입원기간이 더 연장될 수 있으며 때로는 더 어려운 치료와 결과를 초래할 수 있으나 Hoke 씨 견인법은 석고붕대 속에서 견인되므로 외부 충격에 대해 골절 부위가 잘 보호되고 환아의 몸 움직임에 영향을 받지 아니하며 넷째, 사지의 조기정복 후 고관절 수상석고 안에서 견인 고정함으로써 shock의 위험성이 적고 간호가 간편하며 안전성이 좋아서 Russel 씨 견인법으로 치료한 경우보다 환아에게 적은 횟수의 방사선 촬영으로 방사선 조사량을 줄일 수 있다. 다섯째, 특히 상1/3부위 소아 대퇴골간부 골절시에는 고관절의 많은 굴곡을 요하므로 Russel 씨 견인법보다 쉽게 고관절을 굴곡상태로 고정, 견인 유지할 수 있어 변형 유합의 위험성이 적다^{3, 11, 14, 18, 19, 20}.

또한 Hoke 씨 견인법의 단점으로는 Russel 씨 견인법과는 달리 견인 시술 당시에 전신마취, Keta-mine 마취, 혹은 진정제 투여등이 필요한 점이지만 본 예들에서는 마취로 인한 합병증은 전혀 없었으며 또 견인법에 의한 하퇴부의 피부 발적 및 피부 궤양이 생길 수 있고 견인에 의한 신경마비 증상이 있을 수 있으나 본 예들 중에서는 3례에서 피부궤양이 발생하였으나 외과적 처치후 수 일 안에 치유되어 큰 문제가 되지 않았다.

Hoke 씨 견인법의 변형 방법으로 1948년 Moore와 Schafer가 보고한 fixed traction spica는 perineal strap을 이용해 역견인을 실시하여 견축 하지의 슬관절 아래 부위의 석고고정을 피하였으며 1959년 Roger Anderson이 보고한 Well leg traction은 환측 경골 근위부에 금속판을 삽입시켜 plaster 안에 고정시킴으로써 역견인을 실시하여 보고하였다^{11, 15}.

소아 대퇴골 간부 골절후 가장 큰 관심은 양측하지 길이의 부동이다. 1921년 Truesdell²¹이 처음으로 대퇴골 골절후 하지 길이의 부동을 보고한 후 Bisgard⁹는 동물 실험을 통해 대퇴골의 성장판 손상시에 나타난다고 보고하였고 1940년 Aitken^{5, 6}은 12세이하의 소아에서 해부학적 정복을 시행한 경우에서는 1.1cm의 과도성장이 있었고 전위가 심하고 단축이 없었던 예에서도 평균 1.1cm의 과도 성장을, 전위가 심하고 골절단이 중첩되었던 경우에서는 0.4~1.6cm의 과도 성장을 볼 수 있었다고 하였다. 또한 골절 부위나 골절형태에는 관계없이 같은 정도로 골의 과도성장이 일어난다고 하였으나 박²등은 대퇴골 근위부 골절시 가장 많은 과도 성장이 있었으며 골절형에서는 사선상 골절형에서 가장 많은 과도 성장이 있었고 4~9세 사이에 현저한 과도 성장을 볼 수 있다고 하였다. Griffin¹⁰은 소아 대퇴골 골절 환아에서 1년 혹은 그 이상 원격 검사를 시행한 경우 중에서 28%에서 양측하지가 같은 길이였고 6%에서 하지길이의 단축이 있었고 66%에서 4~33mm의 과도 성장이 있었다고 하였다.

저자의 경우에는 원격 추시시 47%에서 0.4 ~ 1.2cm의 과도 성장을 관찰할 수 있었으며 37%에서는 양측 하지가 같은 길이였고 16%에서는 0.4~0.6cm의 하지 단축이 나타났으며, 골절의 부위 및 골절형보다는 정복시 견인 고정된 위치에서 골절단의 중첩 정도가 가장 중요하게 작용하였다. 주로 어린 나이에서 과도성장으로 나타난 것은 해부학적정복이 용이하였기 때문이고 1례에서는 골절면의 distraction이 있었던 경우였다. 체중이 무겁고 나이가

많았던 환아에서는 하지의 단축 현상이 많이 나타났으며 이는 Hoke 씨 견인법으로는 많은 힘이 견인력을 얻을 수 없어 골절편의 중첩정도가 심해져 단축된 것으로 사료되어 8세 이상의 환아에서는 Rockwood¹⁹⁾가 주장한 90°-90° 대퇴골 골 견인법이나 split Russel 견인법으로 치료하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

VI. 결 론

서울 위생병원 정형외과에서는 1977년 1월부터 1982년 12월까지 만 6년간 소아 대퇴골 간부 골절 환자 중 Hoke 씨 견인법으로 치료한 38례 중 32례를 1~4년간 원격 추시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 소아 대퇴골 간부 골절 후의 완전한 골 유합 후 임상적 변형은 볼 수 없었다.
 2. 전 예에서 1.2cm 이상의 양측 하지의 부동은 볼 수 없었다.
 3. 전 예에서 10° 이상의 각형성은 볼 수 없었다.
- 2~8세의 소아 대퇴골 간부 골절시 조기 정복 후 고관절 수상 석고 고정 및 견인을 할 수 있는 Hoke 씨 견인법은 안전하면서 확실하고 간편하면서 경제적인 부담이 적은 좋은 치료법 중의 하나라고 생각된다.

REFERENCES

- 1) 박노태 · 인주철 · 이수영 · 김익동 : 소아 대퇴골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 8-2: 101-111, 1973.
- 2) 윤대현 · 김한규 : 소아 대퇴골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 18-4: 703-708, 1983.
- 3) 조종국 · 김형석 : 소아 대퇴골 간부골절의 피부 견인치료에 대한 임상적 고찰. 최신의학, 22-11: 74-77, 1978.
- 4) 석세일 · 장준섭 · 하권익 외 : 소아골절, 골단손상 및 분만골절. 정형외과학, 8-2: 511-518, 1982.
- 5) Aitken, A.P., Blackett, C.W. and Cincott, J.J.: *Overgrowth of the femoral shaft following fractures in childhood. J. Bone and Joint Surg.*, 21: 334-338, 1939.
- 6) Aitken, A.P.: *Overgrowth of the femoral shaft following fracture in children. Amer. J. Surg.*, 49: 147-148, 1940.
- 7) Allen, B.L. Jr. et al.: *Immediate spica cast sy-*

- stem for femoral shaft fracture in infants and children. South Med. J.*, 71(1): 18-21, Jan., 1982.
- 8) Anderson, R.L.: *Conservative treatment of fracture of the femur. J. Bone and Joint Surg.*, 49-A: 1371-1375, 1967.
- 9) Bisgard, J.D.: *Longitudinal overgrowth of long bones with special reference to fractures. Surg., Gynec. Obst.* 62: 823-835, 1936.
- 10) Carr, B.W.: *The management of fractures of the shaft of the femur. Surg., Cl. North Am.*, Vol. 45-54, No. 1: 53, Feb., 1965.
- 11) Damerson, T.B. and Thompson, H.A.: *Femoral shaft fractures in children treated by closed reduction and double spica cast immobilization. J. Bone and Joint Surg.*, 41A: 1201-1212, 1959.
- 12) Griffin, P.P., Anderson, M. and Green, W.J.: *Fractures of the shaft of the femur in children, treatment and results. Orthop. Cl. North Am.*, Vol. 3, No. 1, March, 1972.
- 13) Humberger, F.W. and Eyring, E.J.: *Proximal tibial 90-90 traction in treatment of children with femoral shaft fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 51A: 499-504, 1969.
- 14) John, A., Ogden: *Skeletal injury in the child. 488-505, Lea and Febiger, Philadelphia, 1982.*
- 15) Moore, R.A. and Schafer, E.W.: *Treatment of simple fractures of the shaft of the femur by a fixed traction spica, A preliminary report. North Carolina Med. J.*, 9: 514-519, 1948.
- 16) Shands, A.R., Raney, R.B. and Brashear, H.R.: *Handbook of orthopedic surgery, 9th ed., p 263, The C.V. Mosby Co., 1978.*
- 17) Spinner, M., Freudlich, B.D. and Miller, I.J.: *Double spica technique for primary treatment of fractures of the shaft of the femur in children. Clin. Orthop.*, 126: 162, July-Aug., 1977.
- 18) Staheli, L.T. et al.: *Early spica cast management of femoral shaft fractures in young children. Clin. Orthop.*, 126: 162, July-Aug., 1977.
- 19) Rockwood, Jr., Wilkins and King: *Fractures of the shaft of the femur. Fractures in children. 2nd ed., 876-889, J.B. Lippincott Co., 1984.*
- 20) Roshen, N. Irani, Jesse, J. Nicholson, et al.: *Long term results in the treatment femoral*

shaft fractures in young children by immediate spica immobilization. J. Bone and Joint Surg., Vol. 58A: 945-951, 1976.

21) Truesdell, E.D.: *Inequality of the lower extre-*

mities following fractures of the shaft of the femur in children. Ann. Surg., 74: 498-500, 1921.