

경골 근위 골간단부 골절(관절외 골절)

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

한 대 용 · 한 창 동

= Abstract =

The Proximal Tibial Metaphyseal Fracture (Extra-articular)

Dae Yong Han, M.D. and Chang Dong Han, M.D.

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

Forty nine cases of the proximal tibial metaphyseal fractures treated and managed at the Department of Orthopedic Surgery, Severance Hospital from Jan. 1971 to Dec. 1980 were analysed in inclinal and radiological aspect.

The results obtained from this study were as followings:

1. Among the 49 patients, male were 30 patients and female 19 patients (M:F=1.6:1).
2. The main cause of the fractures was the traffic accident, 42 cases (85.7%).
3. The most common type of the fractures was the transverse fracture, 21 cases (42.9%).
4. The better prognosis of the treatment was the closed reduction.
5. The better prognosis of the fracture type was shown in the transverse fracture and the poor prognosis was in the anterior long oblique fracture.
6. In the union time of the fracture, there was no significant differences between the proximal tibial metaphyseal fracture and the tibial shaft fracture.

Key Words: Fracture, tibia, metaphysis, clinical study.

I. 서 론

경골 상부의 골단-골간단부(Epiphyso-metaphyseal plane)에 발생하는 경골 근위부의 관절외 골절(Extra-articular fracture)에 대한 관심은 일찌기 1877년 Heydenreich¹⁴⁾와 그후 Damiot⁹⁾에 의하여 발표된 바 있다고 하였으나, 그동안 이 부위의 골절만을 별도로 관찰 보고된 것은 적으며 경골 간부 골절에 포함시켜 보고된 바는 있다.

일반적으로 경골 골간단부 골절은 해면골이기 때문에 골유합 기간이 짧고, 치료면에 있어서 어려운 점이 없는 것으로 알려져 왔으나, 경골 근위부는 해부학적으로 간부의 3면체와 간단부의 4면체가 만나는 부위이며, 슬관절부와 인접해 있기 때문에 골절기전이 특이하고 치

료면에 있어 간부골절과는 별도로 취급하는 것이 타당하다고 생각된다.

따라서 저자는 이러한 점을 참작하여 경골 근위 골간단부 골절환자중 추구 관찰이 가능하였던 49명의 환자를 대상으로 골절 기전 및 골절형에 따른 치료문제 등을 임상 및 방사선 소견을 토대로 하여, 향후 치료 방침에 참고가 되기 위하여 보고하는 바이다.

II. 증례 및 방법

1971년 1월 부터 1980년 12월 까지 10년간 연세대학교 의과대학 부속 세브란스 병원에 입원 가료한 경골 근위 골간단부 골절 환자중 추구 관찰이 가능하였던 49명을 대상으로 골절기전 및 골절형에 따른 치료문제 등을 임상 및 방사선 소견을 토대로 하여 분석 검토하였다.

III. 분석 결과

1. 연령 및 성별 분포

총 49명 중 남녀의 비율은 1.6 : 1로 남자가 약간 많았으며, 연령 분포는 최저 10세부터 최고 79세까지였으며, 20대에서 40대 까지가 75.5%로 비교적 활동적인 연령층에서 많이 발생하였다(Table 1).

Table 1. Age and sex distribution

| Age | Male | Female | Total (%) |
|---------|------|--------|------------|
| 0 — 10 | 1 | 0 | 1 (2.0) |
| 11 — 20 | 2 | 2 | 4 (8.2) |
| 21 — 30 | 9 | 5 | 14 (28.6) |
| 31 — 40 | 7 | 3 | 10 (20.4) |
| 41 — 50 | 7 | 6 | 13 (26.5) |
| 51 — 60 | 1 | 1 | 2 (4.1) |
| 61 — 70 | 2 | 1 | 3 (6.1) |
| 71 — 80 | 1 | 1 | 2 (4.1) |
| Total | 30 | 19 | 49 (100.0) |

2. 골절의 좌우별 분포

좌측이 26예, 우측이 23예로 큰 차이가 없었으며 양측성은 없었다.

3. 골절의 원인

골절의 원인으로는 교통 사고가 42예 (85.7%)로 가장 높은 빈도를 보였으며, 추락사고가 8.2%, 운동경기 중 부상이 4.1% 순이었다(Table 2).

Table 2. Causes of fractures

| Causes | Number of pts. (%) |
|------------------------|--------------------|
| Traffic accident | 42 (85.7) |
| Sports injury | 2 (4.1) |
| Falling & slipped down | 4 (8.2) |
| Direct blow | 1 (2.0) |
| Total | 49 (100.0) |

4. 골절의 분류

Gerard 등¹²⁾ (1978)의 분류법에 의하면, 횡형이 21예 (42.9%)로 가장 많았으며, 그 다음이 장사형으로 18예 (36.7%)였고, 이중 하골편의 부리(beak)가 후방에 있는 전방 장사형이 대부분 (30.6%)이었다(Table 3, Fig. 1. 2. 3. 4.).

Fig. 1. Transverse fracture.

Fig. 2. Short oblique fracture.

Fig. 3. Anterior long oblique fracture.

Table 3. Classification of fracture

| Type | Closed | Open | Total (%) |
|------------------------|--------|------|------------|
| Transverse | 15 | 6 | 21 (42.9) |
| Short oblique | 7 | 3 | 10 (20.4) |
| Anterior long oblique | 6 | 9 | 15 (30.6) |
| Posterior long oblique | 3 | 0 | 3 (6.1) |
| Total | 31 | 18 | 49 (100.0) |

5. 동반 손상

비골 골절이 가장 많았으며 (38예, 77.6%), 횡형에서 21예중 15예, 단사형에서 10예중 8예, 전방 장사형에서 15예중 12예, 후방 장사형 3예 전부에서 비골 골절이 있었다. 그밖에 피부 및 연부조직 손상이 24예, 족관절 및 족부손상이 4예, 대퇴골 골절이 4예, 슬관절 손상이 4예 등이 있었으며, 이것은 자동차 사고가 거의 대부분(85.7%)으로 심한 외력에 의한 결과임을 알 수 있다(Table 4).

6. 치 료

총 49예중 비관혈적 방법으로 37예, 관혈적 방법으로 12예를 치료하였으며, 비관혈적 치료시기는 손상부위의 종창이 심하여 혈액 순환장애가 의심될 때를 제외하고

Fig. 4. Posterior long oblique fracture.

Table 4. Combined injury

| Injury | Cases |
|---------------------------|-------|
| Fibular fracture | 38 |
| Transverse | 15 |
| Short oblique | 8 |
| Ant. long oblique | 12 |
| Post. long oblique | 3 |
| Soft tissue injury | 24 |
| Ankle & foot injury | 4 |
| Femoral fracture | 4 |
| Knee injury | 4 |

는 수상즉시 시행하였으며, 관혈적 치료는 환자의 전반적인 상태가 호전된 후인 제 2일 내지 제 7일 사이에 실시하였다.

거의 전예에서 일차적으로 도수정복을 시도하였으며 1주 내지 2주 사이에 부종의 감소와 함께 다시 전위가 일어난 경우에도 2~3 차례의 도수정복을 재시도하였다. 여러 차례의 도수정복 후에도 그 유지가 어렵거나 전위가 심하게 발생하는 경우에는 관혈적 정복을 시행하였다.

비관혈적 치료방법으로는 장하지 석고붕대고정, P.T.

Table 5. Union time according to the types of fractures

| Type | Closed reduction | | | Open reduction | | |
|--------------------|------------------|-----------------|------------|----------------|-----------------|------------|
| | No. | Variation (wks) | Mean (wks) | No. | Variation (wks) | Mean (wks) |
| Transverse | 18 | 8-20 | 13.5 | 3 | 14-17 | 15.0 |
| Short oblique | 7 | 10-19 | 14.4 | 3 | 15-19 | 17.0 |
| Ant. long oblique | 10 | 12-24 | 16.4 | 5 | 12-32 | 21.9 |
| Post. long oblique | 2 | 10-21 | 15.5 | 1 | — | 18.2 |
| Total | 37 | | | 12 | | |

B. 석고 붕대고정, 핀과 석고 붕대고정, 골견인 요법 등을 병행하여 사용하였으며, 관혈적 방법으로는 금속강선 고정, 금속나사 고정, 금속판 및 금속나사 고정등을 사용하였다.

7. 치료 성적

골절형에 따른 골유합 관계를 보면, 전반적으로 비관혈적 치료방법이 관혈적 치료방법보다 골유합 기간이 짧았으며, 비관혈적 방법에서는 각 골절형 간에 큰 차이점은 없었지만, 횡형골절이 평균 13.5주로 가장 짧은 골유합기간을 나타내었고, 전방 장사형 골절이 평균 16.4 주로 가장 길었다.

관혈적 방법에서도 횡형 골절이 15주로 가장 짧았고, 전방 장사형골절이 21.9주로 가장 길었다(Table 5).

치료후의 합병증으로는 지연유합, 부정유합, 감염 및 외상성 관절염 등이 있었으며, 비관혈적 방법에서는 지연유합, 부정유합, 외상성 관절염이 각각 2예씩 있었으며, 관혈적 방법에서도 비슷한 빈도를 나타내었다. 3예에서 발생한 부정유합(굴곡변형)은 모두 내번 변형이었다(Table 6).

Table 6. Complication

| Complication | Closed reduction | Open reduction | Total (%) |
|--|------------------|----------------|-----------|
| Delayed union | 2 | 2 | 4 (8.16) |
| Malunion (Angulation) | 2 | 1 | 3 (6.12) |
| Infection | 0 | 1 | 1 (2.04) |
| Traumatic arthritis or joint stiffness | 2 | 2 | 4 (8.16) |

IV. 총괄 및 고찰

경골 근위부는 삼면체인 간부와 사면체인 골단이 연결되는 부위이며, 슬관절의 안정성에 중요한 인대들의 접합지점이다. 이러한 해부학적 특성 때문에 경골근위부

의 간단부 골절은 슬관절이 신전된 상태에서 고정된 위치에서만 일어난다(Gerard, 1978)¹²⁾. 또한 이 부위의 골소주(Trabeculation)를 보면 골절기전과 밀접한 관계가 있는 것을 알 수 있다.

Gerard 등¹²⁾은 이 부위의 골소주를 기본으로 하여 골절기전을 설명하였는데, 횡형골절 및 단사형 골절은 경골 돌기 직하방의 직접 충돌에 의한 골절이며, 전방장사형 골절은 하퇴부가 고정된 상태에서 슬관절부의 과신전운동에 의해 발생하고, 후방장사형 골절은 반대로 대퇴부가 고정된 상태에서 하퇴부의 과신전운동이 일어날 때 발생하여, 골절된 사형(obliquity)이 전방장사형과 반대로 나타난다고 보고하였다(Fig. 5). 저자도 이러한 경골 근위부의 골구조와 골절기전을 연구결과 골절이 4가지 형으로 구분되는 것을 알 수 있었으며, 또한 대부분

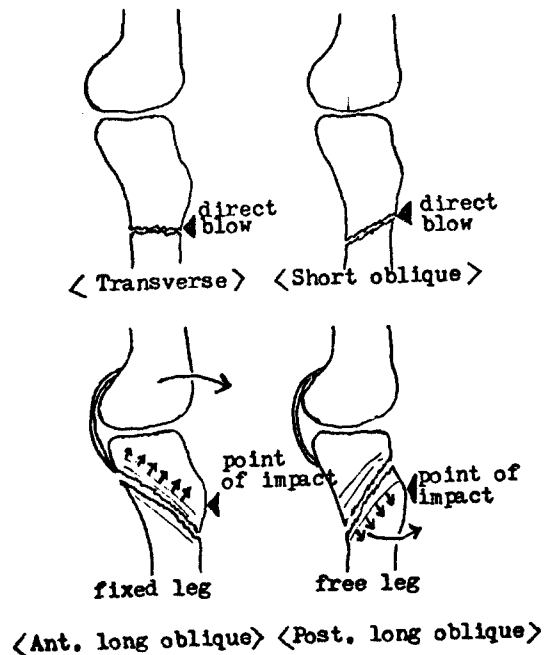


Fig. 5. Mechanism of fracture.

심한 외력에 의한 분쇄골절이 많다는 점을 발견하였다 (Fig. 1, 2, 3, 4)..

일반적인 치료방법을 보면 Rockwood¹⁹⁾는 도수정복후 평균 8주 정도의 장하지 석고붕대 고정으로 충분하다고 하였으며, Watson-Jones²⁵⁾도 도수정복으로 별 어려움 없이 치료할 수 있다고 하였으나, Smillie²⁴⁾는 이 부위의 골절은 첫째, 도수정복은 쉬우나 그 유지가 어려우며, 둘째, 골편에 의한 혈관손상이 많고, 셋째, 인접한 슬관절부에 영향이 크며, 넷째, 주위 근육이 비약하기 때문에 개방성 및 분쇄골절이 많다고 주장하였으며, 또한 상부 골편이 작기 때문에 이 골편을 유지하는 것이 어려운 문제이며, 핀과 석고 붕대 고정술로 평균 12주 정도에 골유합을 얻을 수 있다고 주장하였으나 저자의 경우, 도수정복으로 치료했던 예에서는 13.5주~16.4주에 골유합을 얻었다.

Smillie²⁴⁾가 지적한대로 경골 근위 골간단부 골절을 치료하는데 먼저 고려할 점은 골편은 전위이다. Gerard 등¹²⁾은 전위가 장사형골절에서 가장 많이 발생하며 횡형골절에서 가장 많이 발생하며 횡형골절에서는 드물게 발생한다고 보고하였다. 또한 비골골절이 동반된 경우 전위가 자주 일어난다고 생각하였고, 저자의 경우도 비슷한 결과를 경험하였다.

여러학자들이 도수정복을 주장하였지만^{5, 7, 8, 10, 11, 16, 21)}, Gerard 등¹²⁾은 도수정복후 재 전위가 46%에서 발생한다고 보고하였으며 이것을 이유로 관혈적정복 및 금속내고정을 주장하였다.

어쨌든 이 골절의 특징은 상부 골절편의 크기가 작기 때문에 이를 고정하기가 어려우며, 또 슬관절이 인접하여 있어 신전상태에서 석고붕대 고정을 하기 힘들다. 그러나 슬관절을 신전시킨 상태에서 석고붕대 고정을 시행해야 상부 골절편을 고정하고 내반 및 외번변형을 조절할 수 있으며, 또 후방장사형골절을 제외한 다른 형에서는 사두고근에 의한 상부 골절편의 상방 전위를 중화시킬 수 있다.

골절형에 따른 골유합관계를 보면, 일반적인 경골골절에서 Jackson과 Macnab¹⁷⁾은 횡골절시 평균 13주, 나선상 및 분쇄상 골절시 평균 20주로 횡골절시 골유합기간이 가장 짧다고 보고한 반면, 골절선의 형태와 골유합과는 무관하다고 주장하는 학자들도 있다^{15, 18)}.

한편 Sarmiento²²⁾, 정등^{2, 3)}은 횡골절 또는 단사형골절이 다른 형의 골절보다 골유합 기간이 다소 짧은 것으로 보고하였다. 그러나 경골 근위 골간단부 골절에서는, Gerard 등¹²⁾은 전위가 없는 단순 횡골절에서 평균 16주, 전위가 있거나 다른 골절형에서는 16주 이상 소요된 것으로 보고하고 있으며, 저자의 경우에는, 골절편의 전위의 빈도가 적은 횡형골절이 평균 13.5주로 가장 짧았고,

전위가 가장 문제되는 장사형골절에서 가장 길었지만 각 골절형 간에는 큰 차이가 없었다.

경골 근위부 골절이 간부골절보다 골유합기간이 2~3주 정도 짧은 것으로 여러학자들이 보고하고 있지만^{1, 2, 3, 4)}, Gerard 등¹²⁾은 오히려 평균 16주 이상의 골유합기간이 소요된다고 보고하고 있으며, 지연유합 및 부정유합의 높은 빈도를 지적하고 있다. 저자의 경우는, 단순 횡골절 및 단사형 골절에서만 2~3주 정도의 단축을 보였을 뿐, 다른형에서는 간부골절과 차이가 없는 것으로 나타났다.

비골골절과 골유합과의 관계를 보면, 일반적인 경골골절시 비골골절이 동반되면 골유합기간이 연장 된다는 여러 보고들이 있지만^{17, 18, 26)}, Sarmiento (1979)²³⁾는 경골 근위부를 포함하는 경골과골절에서 비골골절이 동반 안된 경우, 내번변형이 생기므로 치료시 비골절골술이 이러한 변형을 미리 예방할 수 있고, 또 골유합기간도 단축할 수 있다고 주장하였다. 저자의 경우도 비골이 골절된 경우에서 골유합기간이 짧았다.

경골 근위 골간단부 골절의 합병증으로 Gerard 등¹²⁾은 가관절증, 혈관손상등을 중요시 하였는데, 가관절증이 생기는 이유는 해부학적으로 이 부위의 혈관분포가 충분치 못한 것으로 설명하였다. 또한 비골 골절이 동반되면 불안정성이 증가되기 때문에 전위가 일어날 가능성이 크며 이것이 가관절증의 유발원인일 수도 있다고 지적하였다. Haas와 Staple¹³⁾은 혈관손상을, Best⁶⁾와 Salter 등²⁰⁾은 소아에서의 외번변형에 대해 지적하였지만, 저자의 경우 가관절증이나 혈관손상, 또는 소아에서 발생할 수 있는 외번변형 등은 경험하지 못하였다.

경골 근위 골간단부 골절시 특별한 경우를 제외하고 전예에서 도수정복을 시도하였으며, 총 49예중 37예에서 도수정복을 시행하였다. 엄밀한 의미에서 비관혈적 치료방법과 관혈적 치료방법을 비교할 수는 없지만, 비관혈적 방법의 골유합기간이 더 짧게 나타났다.

V. 결 론

경골 근위 골간단부 골절 환자중 추구 관찰이 가능하였던 49명을 대상으로 골절기전 및 골절형에 따른 치료 문제 등을 임상 및 방사선 소견을 토대로 하여 연구 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀의 비율은 1.6:1로 남자가 약간 많았으며, 20대에서 40대 사이가 75.5%였다.
2. 골절은 좌우측이 비슷한 분포를 보였다.
3. 골절의 원인은 교통사고가 42예(85.7%)로 가장 높은 빈도를 보였다.
4. 골절형은 횡형이 21예(42.9%)로 가장 많았다.

5. 동반 손상으로는 비골 골절이 38예로 가장 많았다.
6. 치료는 대부분 비관혈적 도수정복으로 치료 하였다.
7. 골절형에 따른 골유합 기간은 횡형이 평균 13.5주로 가장 짧았으며 전위의 빈도가 높은 전방 장사형이 평균 16.4주로 가장 길었다.
8. 근위부 골간단부 골절은 간부 골절에 비하여 골유합 기간의 커다란 차이는 없었다.

참 고 문 헌

- 1) 김광희, 양원창 : 경골골절에 대한 임상적 연구. 대한정형외과학회잡지, 14:426, 1979.
- 2) 정인회, 김남현, 장준섭, 김영후, 손성근 : 경골골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 9:99, 1974.
- 3) 정인회, 강웅식, 강군순, 안재인, 오학윤, 주철수 : 경골골절에 관한 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 16:419, 1981.
- 4) 최경렬, 방영남, 안제환, 유명철, 김봉건 : 경골골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 15:314, 1980.
- 5) Alexander, K. : Treatment of open tibial fracture by cross pin fixation. Clin. Orthop., 73:136, 1970.
- 6) Best, T.N. : Valgus deformity after fracture of the upper tibia in children. J. Bone and Joint Surg., 55-B:222, 1973.
- 7) Brown, P.W. and Urban, J.G. : Early weight bearing treatment of open fractures of the tibia. J. Bone and Joint Surg., 51-A:59-75, 1969.
- 8) Clegg, R.S. : Tibial fractures. Acta Orthop. Belgica, 38-2, 1972.
- 9) Damiot, G. : Contribution a l'etud des fractures de l'extremite superieure du tibia. These medicine, Paris, 1906. (Cited from Gerard, Y., Segal, Ph. and Schernberg, F. : Fractures extra-articulaires du quart superieur du tibia. Rev. Chir. Orthop., 64:499-512, 1978.)
- 10) Ellis, H. : The speed of healing after fracture of the tibial shaft. J. Bone and Joint Surg., 40-B:42-46, 1958.
- 11) ——— : Disabilities after tibial shaft fractures. J. Bone and Joint Surg., 40-B:190-197, 1958.
- 12) Gerard, Y., Segal, Ph. and Schernberg, F. : Fractures extra-articulaires du quart superieur du tibia. Rev. Chir. Orthop., 64:499-512, 1978.
- 13) Haas, L.M. and Staple, T.W. : Arterial injuries associated with fractures of the proximal part of the tibia following blunt trauma. J. Bone and Joint Surg., 54-A:1965, 1972.
- 14) Heydenreich, A. : Des fractures de l'extremite superieure du tibia. These medicine, Paris, 1877. (Cited from Gerard, Y., Segal, Ph. and Schernberg, F. : Fractures extra-articulaires du quart superieur du tibia. Rev. Chir. Orthop., 64:499-512, 1978.)
- 15) Hoaglund, F.T. and States, J.D. : Factors influencing the rate of healing in tibial shaft fractures. Surg. Gynec. and Obstet., 124:71-76, 1967.
- 16) Holderman, W.D. : Results following conservative treatment of fractures of the tibial shaft. Am. J. Surg., 98:593-597, 1959.
- 17) Jackson, R.W. and Macnab, I. : Fractures of the shaft of the tibia. Am. J. Surg., 97:543-557, 1959.
- 18) Nicoll, E.A. : Fractures of the tibial shaft. J. Bone and Joint Surg., 46-B:373-387, 1964.
- 19) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : Fractures. J.B. Lippincott Co., 1975.
- 20) Salter, R.B. and Best, T. : Pathogenesis and prevention of valgus deformity following fractures of the proximal metaphysal region of the tibia in children. J. Bone and Joint Surg., 54-B:767, 1972.
- 21) Sarmiento, A. : A functional below-knee cast for tibial fractures. J. Bone and Joint Surg., 49-A:855, 1967.
- 22) Sarmiento, A. : A functional below-knee brace for tibial fractures. J. Bone and Joint Surg., 52A:295, 1970.
- 23) Sarmiento, A. and Kinmann, P.B. : Fractures of the proximal tibia and tibial condyles. Clin. Orthop., 145:136-145, 1979.
- 24) Smillie, I.S. : Injuries of the knee joint. ed. 5, The Churchill Livingstone Co. 1978.
- 25) Watson-Jones : Fractures and joint injuries. ed. 5, The Churchill Livingstone Co. 1976.
- 26) Weissman, S.L., Herold, H.Z. and Engelberg, M. : Fractures of the middle two-thirds of the tibial shaft. Results of treatment without internal fixation in one hundred and forty consecutive cases. J. Bone and Joint Surg., 48-A:257-267, 1966.