

소아 경골 원위부 관절 외 삼면 골절

윤여현 · 정 훈* · 신이경* · 여성구*

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실, 서울적십자병원 정형외과*

목 적: 소아의 경골 원위부 성장판 손상 중 삼면 골절 (Triplane fracture)은 원위 경골 골단의 전외측부, 골단의 후내측부와 골간단부, 경골의 나머지 골간단부로 나뉘어 지는 골절로 정의된다. 하지만 Shin 등은 내과간 삼면 골절 (Intramalleolar triplane variant)을 세가지 형태로 분류하면서 처음으로 관절 외 삼면 골절을 보고하였다. 본 교실에서는 관절 외 삼면 골절을 보인 8례를 경험하였기에 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 경골 원위부 관절 외 삼면 골절로 내원한 8례를 대상으로 방사선 사진과 의무기록을 검토하였다. 대상 중 4례는 도수정복 후 내고정술을 시행하였으며, 나머지 4례는 도수정복 후 석고붕대 고정을 이용하여 치료하였다.

결 과: 도수정복 및 금속나사 삽입술을 시행하였던 4례의 경우와 도수정복 및 석고붕대 고정만으로 치료한 4례의 경우를 1년 이상 추시 관찰하여 모두에서 골유합을 얻었으며, 조기 성장판 폐쇄가 되었으나 골 성숙 완료시기에 발생한 골절이므로 하지 부동 등의 합병증 없이 우수한 결과를 보였다.

결 론: 관절 외 삼면 골절의 경우, 방사선 사진 및 컴퓨터 전산 단층 촬영 등을 이용하여 골절의 형태를 정확하게 판단해야 하며 개방성 골절 또는 도수정복에 실패한 경우들 외에는 보존적 치료로도 우수한 임상적 결과를 보인다.

색인 단어: 소아 경골 원위부, 삼면 골절, 관절 외 삼면 골절

Extra-articular Triplane Fracture of the Distal Tibia in Children

Yeo-Hun Yun, M.D., Hoon Jeong*, M.D., Yi-Kyoung Shin*, M.D., Sung-Gu Yeo*, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Ewha Woman's University, Seoul, Korea,
Department of Orthopedic Surgery, Seoul Red-Cross Hospital*, Seoul, Korea

Purpose: To demonstrate the effectiveness of the conservative treatment which was introduced to the extraarticular triplane fractures of the distal tibia.

Materials and Methods: We reviewed radiographs and medical records of eight patients with extraarticular triplane fractures of the tibia. Four patients were treated with closed reduction and internal fixation and the others with closed reduction and plaster.

Results: In all patients, the union of fractures was obtained. Although the physes were closed early, there was no angular deformity or leg length discrepancy.

Conclusion: In case of extraarticular triplane fracture, except for open fracture or failure of closed reduction, conservative treatment yield good result.

Key Words: Distal tibia, Triplane fracture, Extraarticular

서 론

Marmor⁵⁾는 경골 원위부 골절 중에 측면 사진에서 Salter-Harris 2형 또는 4형으로 간주되는 후 경골 간단부의 골절, 횡단면에서 성장판을 통한 골절, 전후면 사진에서 Salter-Harris 3형으로 간주되는 골단 골절의 요소들을 가지고 있는

삼면 골절 (Triplane fracture)를 처음 보고하였다.

이후 여러 저자들은^{1,4,7)} 삼면 골절을 골편의 수에 따라 two main fragment, three main fragment, four main fragment로 나누어 삼면 골절이 다양한 양상을 가지고 있음을 보고하였고, 이러한 골절의 다양성은 각기 다른 손상기전에 의해 발생하는 것으로 생각되었다. 그러나 Von Laser⁹⁾는 모든 삼면 골절은 외회전에 의해 발생한다는 것을 입증하였고, 골절

통신저자: 신 이 경

서울시 종로구 평동 164
서울적십자병원 정형외과
Tel : 02-2002-8393 · Fax : 02-2002-8398
E-mail : prmsyk@naver.com

Address reprint requests to : Yi-Kyoung Shin, M.D.

164 Pyung-Dong, Jongno-Gu, Seoul, 110-747, Korea, Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Red Cross Hospital
Tel : 02-2002-8393 · Fax : 02-2002-8398
E-mail : prmsyk@naver.com

*본 논문의 요지는 2004년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

형태의 다양성은 손상기전의 차이가 아니라 경골 원위부 성장판의 유합 정도의 차이에서 기인한다고 주장하였다.

1997년 Shin 등⁸⁾은 삼면 골절 중, 과간 삼면 골절 (intra-mallolar triplane fracture)을 보인 5례를 전산화 단층 촬영 및 3차원 입체영상을 이용하여 분석한 후 변형된 유형들을 제시하였는데, 1형은 체중 부하면의 관절 내 골절, 2형은 체중 부하면이 아닌 관절 내 골절, 그리고 3형을 관절 외 골절로 나누었다.

본 연구는 이러한 삼면 골절의 변형된 유형 중, Shin 등의 분류에 의한 관절 외 삼면 골절을 보인 8례의 임상적 경과에 대해 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1996년부터 2004년까지 소아 경골 원위부 관절 외 삼면 골절로 인해 내원한 환자 중 최소 추시 기간이 12개월 이상인 8례를 대상으로 의무기록 및 방사선 사진을 후향적으로 검토하였다.

전후면 및 측면 단순 방사선 사진에서 골편의 전위 정도를 측정하였고, 비골 골절의 동반 유무를 확인하였다. 2례에서는 컴퓨터 단층 촬영을 시행하였다.

치료는 전 예에서 도수정복을 하였으며 안정성에 따라 석고 고정 또는 금속 나사못이나 K-강선을 이용한 내고정을 시행하였다. 정복 후 장하지 석고 고정을 6주간 유지하였다.

추시 관찰된 방사선 사진에서 골절의 유합, 변형의 유무 및 후외상성 관절염의 발생 등을 확인하였다.

결 과

연구 대상의 평균 연령은 13세 (12~15세)였다. 남아는 5례,



Fig. 1. Radiographs of injured ankle show the fracture line exits distally through the medial malleolus to extra-articular region and proximally through the posterior metaphysis of the distal tibia.

여아는 3례였다. 평균 추시 기간은 13.8개월 (12~19개월)이었다.

방사선 사진은 모두 전후면 사진상에서 Salter-Harris 3형의 골절을 보였으며 성장판을 통과한 골절선이 관절면을 침범하지 않으면서 내측과를 통과하였으며, 측면 사진상에서 Salter-Harris 4형의 골절이 관상면상 골간단을 통과하는 골절을 보였다 (Fig. 1).

컴퓨터 단층 촬영을 시행한 2례 모두에서 이분 (two-part) 삼면 골절의 형태를 보였고, 시상면에서의 골절선이 내과의 전방을 통해 관절면 바깥으로 지나고 관상면에서의 골절선은 성장판을 통해 원위 경골의 골간단의 후방으로 지나가는 소견을 보였다 (Fig. 2).

전체 8례 중 5례에서는 골절의 전위 정도가 2 mm 이하로 경미하였으나, 3례에서는 5 mm 이상의 심한 전위를 보였다.

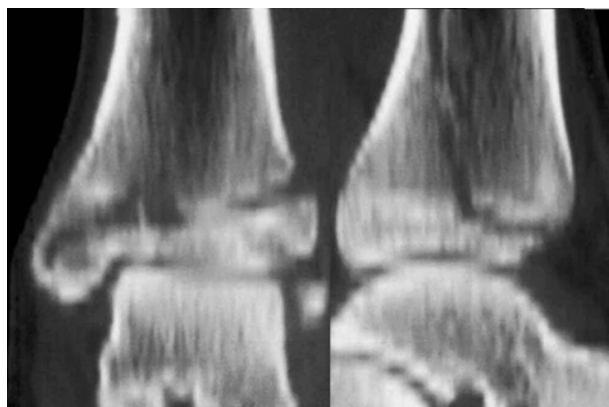


Fig. 2. Computed tomography shows the fracture line extends to extra-articular medial malleolus on axial plane and posterior metaphysis of distal tibia on coronal plane.



Fig. 3. Radiologic finding after 6 months follow-up shows the physeal closure and union of fracture site. But, there are no arthritic change and malalignment.

골절의 전위 정도가 심했던 3례에서는 모두 비골 골절을 동반하였고, 경미한 전위 정도를 보인 5례 중 1례에서 비골 골절을 동반하였다.

골절 정도가 심했던 3례 중 2례에서는 도수정복 후 금속 나사 및 K-강선 삽입술을 시행하였고, 1례에서는 도수정복 후 장하지 부목을 6주간 고정하였다. 골절 정도가 경미했던 5례에 대해서는 모두 도수정복 후 장하지 부목 고정을 6주간 유지하였다. 모든 증례에서 정복 후의 골편의 전위 정도는 2 mm 이하로 측정되었다.

추시 관찰된 방사선 사진상 모든 증례에서 골절의 유합 및 성장판의 조기 유합이 이루어졌다. 하지만 족근 관절의 관절면은 정상적으로 유지되었으며, 후외상성 관절염의 방사선학적 소견은 없었으나, 이에 대한 장기 추시가 필요할 것이다. 원위 경골의 내반 또는 외반 변형이나 하지 기계축의 이상은 없었다 (Fig. 3).

모든 환자에서 욕안상 보이는 하지 부동의 소견은 관찰되지 않았고, 족근 관절의 운동범위 또한 정상이었다. 최종 추시에서 동통이나 일상 생활에서의 불편 등을 호소하지 않는 우수한 결과를 보였다.

고 찰

1985년에 Von Laser 등⁹⁾은 경골 원위부 골절을 분류하면서 삼면 골절을 다시 골간단부의 골편이 성장판까지 연장 여부로 1형과 2형으로 나누었는데, 이 중 1형에 해당하는 삼면 골절은 전후면 방사선 사진상 골절선이 성장판의 내측면을 지나가는 관절 외 골절임을 언급하였다. Feldman 등³⁾이 38례의 원위 경골 골절을 컴퓨터 단층 촬영한 사진을 분석하여 관절 외 삼면 골절로 분류할 수 있는 4례를 보고하였는데, 모두 회외-외면 내지는 회외-외면 상태에서 축성 압박력에 의한 손상이었고, 4례 모두를 장하지 석고붕대 고정과 6주간의 비체중 부하로 우수한 결과를 보였다고 하였다. O'Connor⁶⁾은 13세 남자 환자에게서 발생한 삼면 골절이 후방 골간단에서는 관상면상의 골절이, 성장판에서는 횡단면에서의 골절이, 그리고 골단에서는 관절면을 침범하지 않으면서 내측과로 골절선이 종단면으로 연장된 관절 외 삼면 골절임을 보고하였고, 5주간의 장하지 석고붕대 고정 후 4주간의 추가적인 단하지 석고붕대 고정으로 치료하여 좋은 결과를 보였다고 하였다. Shin 등⁸⁾은 내측과간 삼면 골절 (intra-malleolar triplane fracture)을 세가지 유형으로 분류하여 보고하였는데, 1형은 내측과간 관절 내 골절, 2형은 내측과간 관절 내 골절로 체중 부하면을 침범하지 않은 골절, 그리고 3형은 내측과간 관절 외 삼면 골절로 이들의 분류를 위해 입체적 컴퓨터 단층 촬영 (3 Dimensional Computed Tomography)

이 수술 여부 결정에 도움이 된다고 주장하였다.

관절 외 삼면 골절은 성장판이 닫히는 시기의 나이에서 회외-외반의 손상기전으로 발생되며, 골절선이 닫힌 성장판을 통해 내측과로 지나면서 관절면을 침범하지 않는 삼면 골절의 변형된 형태로 이분 (two-part) 골절이라고 볼 수 있다.

관절 외 삼면 골절은 성장판이 거의 닫히는 시기에서 발행한다는 점, 그리고 관절면을 침범하지 않는다는 점에서 도수정복 및 석고붕대 고정의 보존적 치료에도 우수한 결과를 보일 것으로 사료된다.

결 론

관절 외 삼면 골절은 삼면 골절의 특정 형태로서, 관절면을 침범하지 않고 성장판이 거의 닫히는 시기에 발생하기 때문에 보존적 치료에서 좋은 결과를 보이게 되고, 따라서 삼면 골절에서 골절선의 관절면 침범 여부에 대한 평가는 치료방침을 결정하는 데 중요한 요소라고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 1) Cooperman DR, Spiegel PG and Laros GS: Tibial Fracture Involving the Ankle in Children. J Bone Joint Surg, **60-A**: 1040-1046, 1978.
- 2) El-Karef E, Sadek DS, Aldam NC and Allen PW: Triplane Fracture of the Distal tibia. Injury, **31**: 729-736, 2000.
- 3) Feldman DS, Otsuka NY and Hedden DM: Extra-articular Triplane Fracture of the Distal Tibial Epiphysis. J Pediatr Orthop, **15**: 479-481, 1995.
- 4) Feldman F, Signson RD, Rosenberg ZS, Berdon WE, John A and Abramson SJ: Distal Tibial Triplane Fractures: Diagnosis with CT. Radiology, **164**: 429-435, 1987.
- 5) Marmer L: An Unusual Fracture of the tibial epiphysis. Clin Orthop, **86**: 187, 1972.
- 6) O'Connor DK and Mulligan ME: Extra-articular Triplane Fracture - a case report. Pediatr Radiol, **28**: 332-333, 1998.
- 7) Phillip GS, Jeffrey WM, Danel RC and Gerald SL: Triplane Fracture of the Distal Tibial Epiphysis. Clin Orthop, **188**: 74-89, 1984.
- 8) Shin AY, Moran ME and Wenger DR: Intramalleolar triplane fractures of the distal tibial epiphysis. J Pediatr Orthop, **17**: 352-355, 1997.
- 9) Von Laser LL and Basel S: Classification, Diagnosis, and Treatment of Transitional Fractures of the Distal Part of the Tibia. J Bone Joint Surg, **67-A**: 687-698, 1985.