대한족부족관절학회지: 제13권 제1호 2009
J Korean Foot Ankle Soc. Vol. 13. No. 1. pp.91-94, 2009

전향성 골수내 K-강선을 이용한 중족골 두 및 경부 골절의 비관혈적 정복 및 고정술(6예 보고)

한림대학교 강남성심병원 정형외과학교실

김형년 · 임희준 · 박용욱

Closed Reduction and Fixation of Metatarsal Head and Neck Fractures Using Antegrade Intramedullary K-wire (6 Cases Report)

Hyong-Nyun Kim, M.D., Hee-Joon Lim, M.D., Yong-Wook Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kangnam Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea

=Abstract=

Metatarsal head and neck fractures are injuries that often result from a direct blow of a heavy objects to the metatarsal head. The head is often impacted or displaced to the plantar aspect that if not treated may cause malunion which later induces painful plantar calluses. If the fracture fragment is large enough, closed reduction may be successfully performed, but when the fragment is small or closed reduction is unsuccessful, open reduction is needed. We present our reduction and fixation technique for the metatarsal head and neck fractures using antegrade intramedullary Kirschner wire (K-wire) without opening the fracture site or infringing the metatarsophalangeal (MTP) joint which allows immediate motion of the joint and partial weight bearing in a stiff soled shoe.

Key Words: Metatarsal head and neck, Fracture, Closed antegrade intramedullary pinning

중족골 두 및 경부 골절은 무거운 물체가 전족부 배측에 떨어지며 가해지는 직접력에 의해 발생하며 골절된 골두의 골편은 흔히 족저부로 전위 되거나 근위부로 감입된다[1,6,9]. 골편의 관상면으로의 전위는 크게 합병증을 일으키지 않으나 사상면으로의 3~4 mm 이상의 전위나 10도 이상의 각형성은 정복을 필요로 한다[7,8]. 족저로 전위된 골편의 부정유합은 족저 각화증 및 체중 부하시 중족골 통증을 일으킨다. 또한 골편의 감입으로 중족골의 길이가 단축된 경우 전이 중족골 통증이 인접한 중족골에 나타날 수 있다. 골절된 골편이 관절막이나 측부 인대 등으로부터 떨어진 관절내 골편인 경우 인대신연(ligamentotaxis)을 이용한 정복이 어려워 관혈적 정복이 필요하다[2,3,8]. 그러나 무거운 물체가 떨어지며 골절 부위 배측의 피부 및 연부 조직의 손상을 동반하고 있는 경우가 많아 관혈적 정복 후 절개 부위의 상처에 문제가 생기는 경우가 있다. 또한 골절 부위의 박리는 골편의 혈류차단을 일으켜 무혈성 괴사를 초래할 가능성이 높다[2]. 기존의 역행성 K-강선을 이용한 비관혈적 정복은 관절을 침범하며 조기의 관절 운동이 어렵다. 이에 저자들은 중족골 기저부에서 시작하는 전향성 K-강선을 이용하여 관절을 절개하지 않고 골편을 정복하여 조기 관절 운동과 조기의 체중 부하가 가능하였기에 이를 보고하고자 한다.

• Address for correspondence
Yong-Wook Park, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Kangnam Sacred Heart Hospital, 948-1 Dalim 1-dong, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-950, Korea
Tel: +82-2-829-5165 Fax: +82-2-2634-1908
E-mail: aofas@chollian.net

증례 보고

증례 1

12세 남자 환자는 보행자 교통사고로 발생한 좌측 전족부 통증을 주소로 내원하였다. 전족부의 심한 부종과 압통을 호소하였으며 내원 당시 시행한 족부 단순 방사선 검사에서 제2,3,4,5 중족골 경부 골절을 보였으며 제3,4,5 중족골 원위 골편은 족배 외측으로 3 mm 이상의 전위와 10도 이상의 각형성을 보였다(Fig. 1 A, B). 비관혈적 정복을 시도하였으나 부종이 심하고 환자가 심한 통증을 호소하여 만족할 만한 정복을 이루지 못하여 전신 마취하에 수술적 정복을 시도하기로 결정하였다.

수술 방법은 전신 마취하에 환자를 복와위로 눕힌 후 중족족지 관절 족배부 1 cm 원위부에서 피부 절개하여 중족골의 기저부를 신경 및 혈관과 족지 신전 건의 손상에 주의하며 노출시킨다. 14 mm K-강선의 끝을 3 mm와 12 mm 부위에서 각각 5도 정도 구부려 준비한 후 노출된 중족골 기저부에 삽입구를 만들고 준비된 K-강선을 중족골 골수강 내로 삽입한다(Fig. 2A). K-강선이 골절부에 위치할 때까지 원위 방향으로 전진시키고(Fig. 2B) 골절부에 다다르면 골편의 방향으로 구부린 K-강선의 끝이 오도록 종축을 따라 K-강선을 회전시킨다(Fig. 2C). K-강선의 끝이 골두의 연골 하부까지 올 수 있도록 수술용 망치를 이용하여 전진시키고 관절내로 K-강선이 침범되지 않게 주의하면서 K-강선을 회전시키고 또는 전진시켜 정복을 이룬다(Fig. 2D). 이와 같은 방법으로 만족할 만한 정복을 얻었으며(Fig. 1 C, D) 수술 후 바로 관절 운동과 보조기 착용 후 부분 체중부하를 하였고 4주 후 전체중 부하가 가능하였다. K-강선은 골절부 통증이 없을 때 제거하였으며 수술 후 6주가 되었다. 수술 후 8주에 촬영한 족부 단순 방사선 사진(Fig. 1 E, F)에서 골 유합의 소견이 보이며 창상 감염 등의 문제는 없었고 중족 족지 관절의 강직이나 운동제한도 없었다. 조기의 관절 운동과 체중 부하로 일상생활로의 복귀가 빨랐다.

증례 2

17세 남자 환자는 무거운 물체가 발등으로 떨어지며 발생한 전족부 통증을 주소로 내원하였으며 제2 중족골 두 주위의 찰과상과 부종, 압통을 호소하였다. 족부 단순 방사선 사진에서 제2 중족골 두의 3 mm 이상의 족저부로의 전위와 이로 인한 제2 중족 족지 관절의 간격이 넓어져 있는 소견이 보였다(Fig. 3 A, B). 비관혈적 정복을 시도하였으나

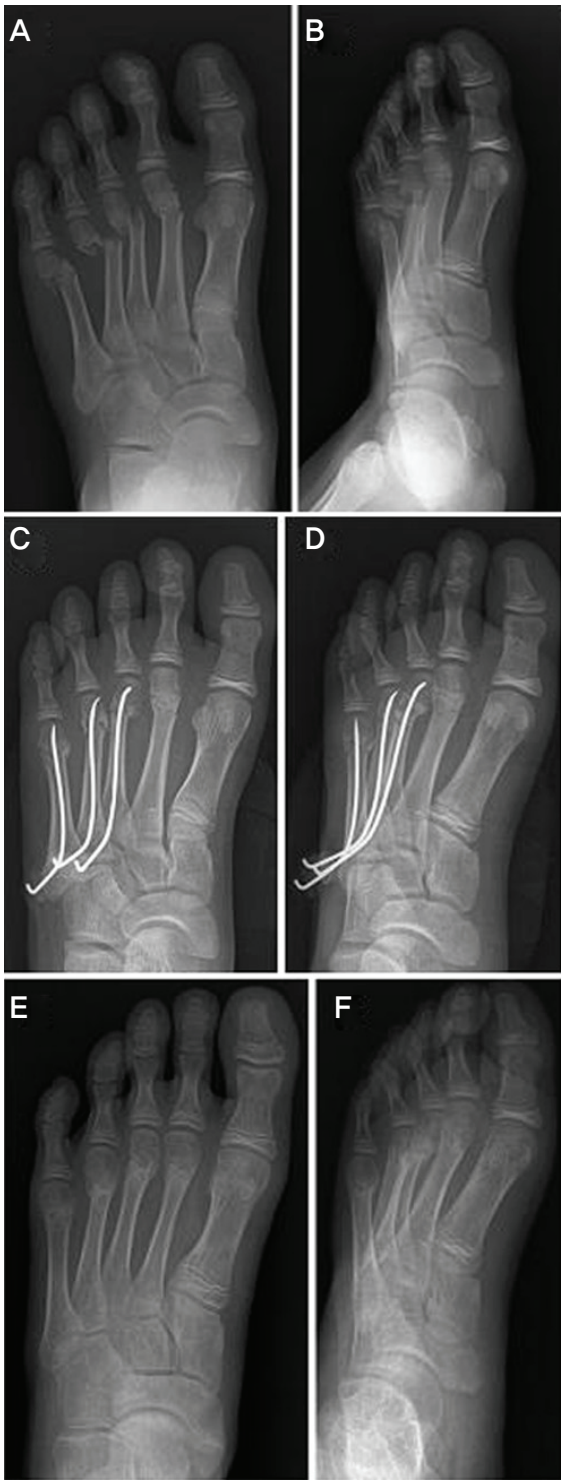

Figure 1. Preoperative radiographs of anteroposterior view (A) and oblique view (B) show fracture of the 2,3,4,5th metatarsal neck. The 3,4,5th metatarsal head is displaced dorsolaterally and angulated. Postoperative radiographs of anteroposterior view (C) and oblique view (D) show reduction of the metatarsal neck fractures. Last follow up radiographs of anteroposterior view (E) and oblique view (F) taken at eight week of the operation show union of the fracture.

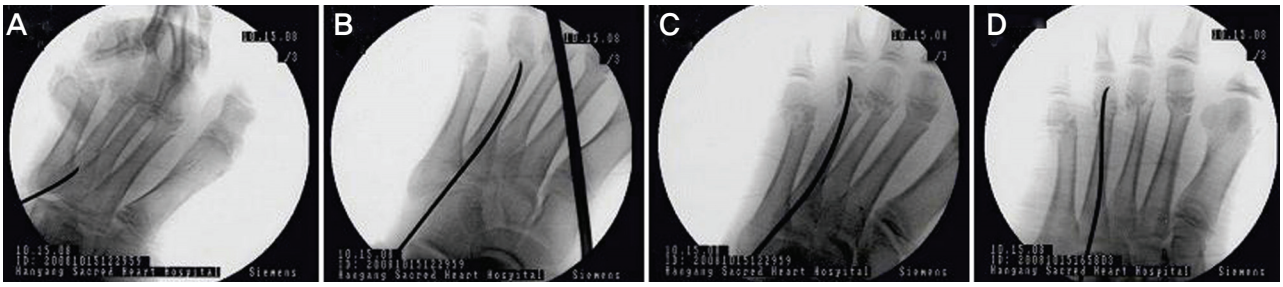

Figure 2. Intraoperative fluoroscopic image showing reduction and internal fixation of the metatarsal neck fracture. (A) K-wire is inserted to the entry hole and advanced to the medullary canal. (B) The K- wire was advanced to the distal end until it reached the fracture site. (C) Then the K-wire is rotated 180 degrees around its long axis so that the prebent distal end would point the plantarly displaced metatarsal head. (D) Gentle tap on the wire with a mallet advances the K-wire to the subchondral bone of the metatarsal head. Then the K-wire is rotated 180 degrees again and is tapped with the mallet to elevate the depressed or impacted head while taking care not to perforate the joint.

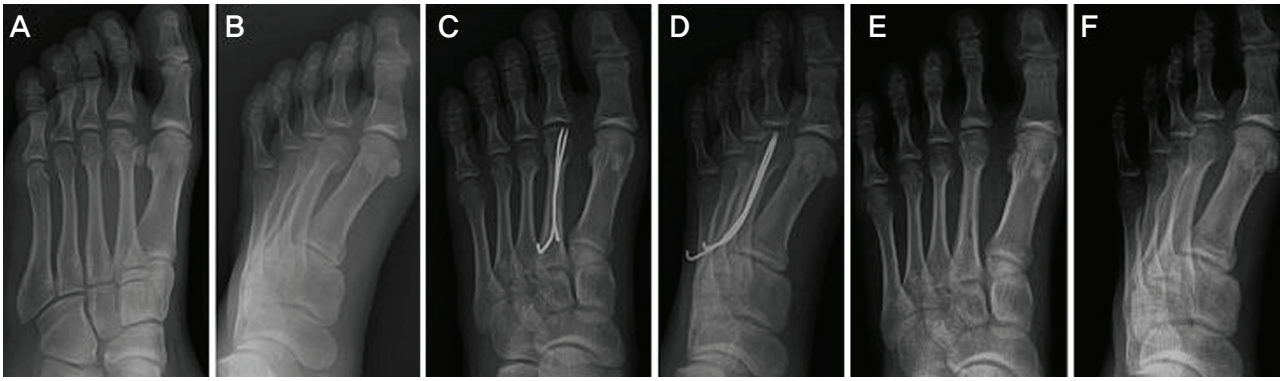

Figure 3. Preoperative radiographs of anteroposterior view (A) and oblique view (B) show fracture of the second metatarsal head. The second metatarsal head is plantarly displaced and impacted and widening of the second MTP joint is apparent. Postoperative radiographs of anteroposterior view (C) and oblique view (D) show reduction of the second metatarsal head in anatomical position and normalized MTP joint space. Last follow up radiographs of anteroposterior view (E) and oblique view (F) taken at eight week of the operation show union of the fracture.

만족할 만한 정복을 이루지 못하였고 제2 중족 족지 관절의 연부 조직 감입을 의심하였다. 제2 중족 족지 관절의 관혈적 정복을 고려하였으나 절개 부위의 부종과 찰과상으로 인한 수술 후 창상 감염이 우려되어 전향성 골수내 K-강선을 이용한 비관혈적 정복 및 고정술을 시행하기로 결정하였다. 수술 방법은 증례 1에서와 같은 방법으로 행하였으며 1.4 mm K-강선 2개를 사용하여 정복을 이루었다. 수술 후 시행한 족부 단순 방사선 사진에서 족저부로 전위되었던 원위 골편이 정복되었으며 제2 중족 족지 관절의 간격도 정상으로 회복되었다(Fig. 3 C, D). 수술 후 바로 관절 운동과 보조기 착용 후 부분 체중부하를 하였고 수술 4주 후 전체중 부하가 가능하였다. K-강선은 수술 후 6주에 제거하였다(Fig. 3 E, F). 중족 족지관절의 강직이나 운동제한은 없었다.

고 찰

중족골 경부 골절의 치료는 비전위 골절의 경우 가능한 범위에서의 보조기 착용 후 체중 부하를 허용하거나 혹은 4주에서 6주 동안의 단하지 석고 고정의 치료가 알려져 있다[4,6-9]. 반면 Shereff 등[9]은 전위 골절의 경우 골편의 관상면으로의 전위는 크게 합병증을 일으키지 않으나 사상면으로의 10도 이상의 각형성 및 3~4 mm 이상의 전위가 있는 경우 족저로 전위된 골편의 부정유합은 족저 각화증 및 체중 부하시 중족골 통증을 일으키며 또한 골편의 감입으로 중족골의 길이가 단축된 경우 전이 중족골 통증이 인접한 중족골에 나타날 수 있어 정복술 등의 적극적인 치료가 필요하다고 하였다[7,8]. 전위가 심하여 정복이 어렵거나 정복 후 골절면이 불안정한 경우 수술적 치료가 필요하며 몇 가지의 수술적 치료 방법들이 소개되고 있다[2,4,7,8]. 경피적 역행성 K-강선 고정술의 경우 중족 족지 관절 족저부에서 혹은 근위 지골의 기저부에서 중족골 두로 K-강선을 삽입 후 중족골 골수강 내로 전진시키며 골절을 정복하여 고정하는 방법[4,8]으로 이 경우 중족 족지 관절내 K-강선이 위치하여 K-강선을 제거하기 전까지 조기 관절 운동과 체중부하가 어렵

다는 단점이 있다. 관혈적 전향 후 역행성 골수강내 K-강선 고정술의 경우 골절부를 피부 절개하여 K-강선을 전향적으로 골절편으로 삽입 후 다시 역행성으로 중족골 골수강내로 전진시키며 골절을 정복하여 고정하는 방법이다[4,8]. 하지만 역시 K-강선을 제거하기 전까지는 조기 관절 운동과 체중부하가 어렵다는 단점이 있다. 골절된 골편이 관절막이나 측부 인대 등으로부터 떨어진 관절 내 골편인 경우 인대신연을 이용한 정복이 어려워 관혈적 정복이 필요하다[2,3,8]. 그러나 무거운 물체가 떨어지며 골절 부위 배측의 피부 및 연부 조직의 손상을 동반하고 있는 경우가 많아 관혈적 정복 후 절개 부위의 상처에 문제가 생기는 경우가 있다. 또한 골절 부위의 박리는 골편의 혈류 차단을 일으켜 무혈성 괴사를 초래할 가능성이 높다[2]. 이에 저자들은 중족골 기저부에서 시작하는 전향성 K-강선을 이용하여 관절을 절개하지 않고 골편을 정복하여 조기 관절 운동과 조기의 체중부하가 가능하였기에 이를 보고하고자 한다.

REFERENCES

1. **Anderson LD:** *Injuried of the foot. Clin Orthop Relat Res, 122: 18-27, 1977.*
2. **Donahu MP and Manoli A 2nd:** *Technical tip: transverse percutaneous pinning of metatarsal neck fractures. Foot Ankle Int, 25: 438-439, 2004.*
3. **Dutkowsky J and Freeman BL 3rd:** *Fracture-dislocation of the articular surface of the third metatarsal head. Foot Ankle, 10: 43-44, 1989.*
4. **Early JS:** *Fractures and dislocations of the midfoot and forefoot. In: Buckholz RW and Heckman JD, ed. Fractures in adults. 6th ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins: 2370-2383, 2006.*
5. **Figura MA:** *Metatarsal fracture. An overview. Clin Podiatry, 2: 247-257, 1985.*
6. **Morrissey EJ:** *Metatarsal fractures. J Bone Joint Surg, 28-A: 594-602, 1946.*
7. **Rammelt S, Heineck J and Zwipp H:** *Metatarsal fractures. Injury, 35: 77-86, 2004.*
8. **Sanders RW and Papp S:** *Fractures of the midfoot and forefoot. In: Coughlin MJ, Mann RA and Saltzman CL, ed. Surgery of the foot and ankle. 8th ed. Philadelphia, Mosby: 2216-2235, 2006.*
9. **Shereff MJ:** *Fractures of the forefoot. Instr Course Lect, 39: 133-140, 1990.*