

# 가골 신연술로 치료한 무지내반증을 동반한 선천성 제 1중족골 단축증증 —증례 보고—

연세대학교 원주의과대학 정형외과학교실

황성관 · 오진록 · 이두희

— Abstract —

## Congenital Brachymetatarsia of the First Metatarsal with Hallux Varus Treated by Callotasis — A Case Report —

Sung-Kwan Hwang, M.D., Jin-Rok Oh, M.D., Doo-Hee Lee, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University  
Wonju College of Medicine, Wonju, Korea*

Brachymetatarsia of the first metatarsal is uncommon. It may occur as a congenital condition.

Hallux varus is the name given to a medially deviated position of the first metatarsophalangeal joint with a nonpurchasing hallux in varus position. To have a patient with not only both hallux varus and brachymetatarsia, but for the brachymetatarsia to occur about the first metatarsal, is extremely rare. We experienced a case of the brachymetatarsia of the first metatarsal with hallux varus treated by callotasis. Excellent cosmetical and funtional outcome were obtained. So we reporting the case with a review of the literatures.

**Key Words :** Hallux varus, Brachymetatarsia, Callotasis.

---

통신저자 : 오진록

강원도 원주시 일산동 162

원주 기독교병원 정형외과학교실

TEL : (0371) 741-1355 FAX : (0371) 741-1358

## 서 론

중족골 단축증은 외상 또는 감염후 성장판 손상의 후유증이나 또는 특별한 질환과 동반되어 발생될 수 있으나 대부분 선천성으로서 주로 여성에서, 제 4 중족골에서 많이 발생한다<sup>1)</sup>. 이 중족골 단축증의 경우 기능적인 문제 뿐만 아니라 외견상의 문제로 환자가 정신적 고통을 당하게 되며 특히 제 1 중족골 단축시에는 그 장애의 정도가 심하다. 또한 무지 내반증은 제 1 중족지 관절에서 무지가 내측으로 전이된 것을 의미 하며 선천성 및 후천적 원인이 있으며 일반적으로 편측성으로 발생한다.<sup>5)</sup>

선천성 무지 외반과 제 4 중족골 단축이 동반된 예는 여러 보고들이 있으나 양측성으로 제 1 중족골의 단축 및 선천성 무지 내반이 동반된 경우는 극히 드물다<sup>5)</sup>. 본 저자들은 무지 내반을 동반한 선천성 제 1 중족골 단축증을 가골 신연술로 치료한 경험을 보고하고자 한다.

## 증 례

20세 남자 환자로 출생시 부터의 족부 변형으로 인한 외견상 문제 및 신발 착용의 어려움을 주소로 내원 하였다. 환자의 이학적 검사상 양측 제 1 중족골의 단축 및 무지와 전족부의 내반 변형을 관찰할 수 있었다 (Fig. 1). 양측 족지 관절 및 중족지

Fig. 2-A. Photograph of the both hands, showing brachymetatarsia of the first metacarpals.

Fig. 2-B. Radiograph of the both hands.

환자와 같은 족부 변형을 보였다 (Fig. 3A-B). 단순 방사선 족부 전후 및 사위 사진상 제 1 중족골의 단축이 각각의 제 2 중족골과 비교하여 우측은 3.0cm, 좌측은 3.7cm 이었으며 중족-족지각은 제 1 족지에서 우측이 58도, 좌측이 55도의 내반 변형을 보였다. 좌측 제 2 중족골이 27도, 제 3 중족골

Fig. 3-A.

Fig. 1. Preoperative photograph of the both feet.

관절의 운동은 제한이 없었으며 보행에도 장애를 보이지 않았다. 또한 제 1 중수골의 양측성 단축을 발견 할 수 있었다 (Fig. 2A-B). 가족력상 모친이

**Fig. 3.** Photograph of his mother's feet, showing brachymetatarsia of first metatarsals and hallux varus deformity.

이 6도의 내반각 변형이 동반 되었으며 양측 제 2, 3, 4 족지의 내반 변형이 우측이 35, 18, 10도, 좌측이 22, 16, 5도 이었다. 양측 제 1 중족골의 비대 및 제 2 중족골의 간부 비대 및 골화의 증가소견을 보였다 (Fig. 4A-B). 수술적 시행으로 양측 제 1 중족골의 간부에 췌기형 절골 교정술과 내측 연부 조직 해리술을 시행후 외 고정 장치를 시행하였으며 중족골 간부에 내반각 변형을 보인 좌측 제 2 중족골은 절골 교정술 후 단순 강선으로 고정 하였다. 우측 제 2, 3, 4 족지, 좌측 제 2, 3 족지의 내반 변형을 교정 위해 신건의 이동 및 단순 강선을 이용한 관절 고정술을 시행하였다 (Fig. 5). 술 후 10일 부터 하루 0.7mm씩 점진적 신연술을 시행 하였다. 방사선 사진의 추시 관찰중 신생골 형성이 불충분 할 때는 신연을 멈추고 골 성숙을 기다린 후 재 신연술을 시행 했다. 술후 6주에 절골 교정

**Fig. 4-A.**



**Fig. 4.** Preoperative anteroposterior & oblique radiographs of the both feet.

**Fig. 5.** Immediate post-op radiograph.

술에 이용한 단순 강선을 모두 제거 하였으며 술후 17주에 충분한 골 연장과 신생골 형성을 보여 외 고정 장치를 제거 하였다. 술후 5개월 1주에 우측 제 1 중족골의 16도 외반 변형을 보여 절골 교정술 및 단순강선 고정을 시행 하였다 (Fig. 6). 재 술후 7주에 강선 제거를 시행하였다. 현재 술후 1년 2개월인 상태로 제 1 중족골이 각각 우측 20mm, 좌측 17mm의 골연장을 보였다. 골 고정화 기간은 양측 모두 4 개월 이었으며 골 치유 지수(Healing index)는 우측이 2.0months/cm, 좌측이 2.3months/cm 이었다. 골 연장률(Percentage Increase)은 우측이 45% 이었으며 좌측은 38% 이었다. 중족-족지 각은 제 1 족지에서 우측이 외반 3도, 좌측이 내반 2도 였으며 좌측 제 2 중족골의 내반 변형은 3도 이었으며 제 2, 3, 4 족지는 우측이 각각 9, 1, 1도 이었

고 좌측이 6, 5, 7도 이었다 (Fig. 7A-B). 양측 제 2, 3, 4 중족지절 관절에 경한 강직 소견을 보였고 신연술을 시행한 양측 제 1 중족지절 관절 운동은 우측이 굴곡 10도, 신전 15도, 좌측이 굴곡 23도, 신전 35도로 비교적 심한 강직 소견을 보이거나 미용상, 기능상 (신발 착용 및 보행), 환자의 만족도 상 좋은 결과를 보여 주었다 (Fig. 7-C).

**Fig. 6.** Radiograph at 5 months 1 week after operation. The varus deformity of the right first metatarsal was still remained, so correctional osteotomy and 3 K-wire fixation was done.

**Fig. 7-C.** Final photograph at 1 year 2 months.

## 고 찰

선천성 중족골 단축증은 여자에서 약 25:1로 많으며 제 4 중족골이 가장 흔한 장소이며 72%가 양측성이다<sup>2)</sup>. 주로 합지증이나 다지증이 동반되기도 하며 염색체의 이상 (Down 증후군, Apert 증후군) 및 타 기관의 이상 (겸상 적혈구 빈혈, 갑상선 기능 저하증, 가성 부갑상선 기능 저하증, 다발성 골단 이 형성증)을 동반하는 경우가 많다<sup>6)</sup>. 중족골 단축증은 비정상적으로 작은 중족골로서 한 중족골이 중족골 궁으로부터 또는 인접 중족골부터 5mm 이상 차이가 날때로 진단할 수 있다<sup>3)</sup>. 중족골 단축증의 경우 기능적인 문제 뿐만 아니라 또한 외견상의 결함으로 인하여 타인 앞에서 양말이나 신발을 한 번도 벗어 본 적이 없을 정도로 심한 정신적 고통을 겪으며 정상적 사회 생활이 불가능한 경우가 많다. 이의 치료로는 최근에는 골연장술이 제시되어 왔고 그 방법으로 절골술후 단 한번에 원하는 길이 만큼 연장을 하고 내고정과 골이식을 시행하는 일단계 연장술<sup>11)</sup>과 외부 고정 장치를 이용한 이단계 신연적 연장술<sup>15)</sup>이 제시되어 왔으며 또

**Fig. 7.** Postoperative anteroposterior and oblique radiographs of the both feet presented at 1 year 2 months.

한 Mah등<sup>5)</sup>은 인공 삽입물을 소개하였다. 일단계 연장술은 McGlanry와 Cooper, Frederick<sup>2)</sup>이 신연부에 종골을 이용한 자가골 이식 방법을 사용한 반면, Jiminez<sup>7)</sup>는 경골을 이용하였다. 그러나 이러한 방법들의 단점은 연장 길이가 제한되고 변형 교정이 불충분한 경우가 많다. 또한 가관절증, 골흡수등의 합병증이 동반되는 단점이 초래 가능하다<sup>2)</sup>. 반면 외 고정 기기를 이용한 가골 신연술은 Wakisaka등<sup>18)</sup>과 Joseph<sup>7)</sup>, Ferrandez등<sup>4)</sup>이 중족골 신연 연장술을 시행하여 우수한 결과를 보고하였다. 외 고정 기기를 이용한 가골 신연술은 중족골 간부에 피질골 적골술을 시행하고 일정 기간의 잠복기 후에 점진적 신연을 함으로서 골이식등 다른 추가적인 수술이 필요없이 원하는 길이 만큼의 중족골 연장이 가능하며 낮은 감염률, 조기 보행, 짧은 입원 기간등의 장점이 있다<sup>1)</sup>. 합병증으로는 핀 주위 감염, 중족지절의 강직, 중족골-지절 관절의 아탈구, 신생골의 지연형성, 중족골의 각형성등이 발생 할수 있다<sup>1, 2, 9)</sup>. Ferrandez등<sup>4)</sup>, 최등<sup>2)</sup>은 신생골 형성 지연, 나사 삽입부의 피부 색소 침착, 상처 치유의 지연과 수술받은 족부의 골다공증의 합병증을 보고하였으며 권등<sup>1)</sup>은 38례 중 8례에서 핀 주위 감염이 발생하였으며 1례에서 중족골-지절 관절의 아탈구로 중족골 단축 및 관절 정복술을 시행하였다. 또한 6례에서 중족지절의 강직소견을 보였으나 관절운동으로 해결 가능 하다고 하였다. Takakura등<sup>17)</sup>은 골 연장률이 40%를 넘을 경우 지속적인 중족지절의 강직, 중족골-지절 관절의 아탈구, 각 형성의 합병증 발생이 증가 될 수 있다고 하였다. 신연술로 인한 골 연장률이 40%를 넘을 경우 지속적인 중족지절의 강직은 영구적이며 각 형성이나 아탈구를 예방하기 위해 연부 조직 해리술이나 K 강선 고정이 필요 하다고 하였다<sup>9)</sup>. 저자들의 증례에서 발생한 양측 제 1 중족지절 관절 강직은 관절운동으로 해결 할수 있을 거라 생각되나 우측 제 1 중족지절 관절강직은 골 연장률이 45%로 추시 관찰이 필요 할거라 사료된다. 또한 저자의 경우 무지 내반의 교정을 위해 중족골의 간부에 뼈기형 절골 교정술과 내측 연부 조직 해리술을 시행하였는데 단순 중족골 단축증시 골 연장률이 40%가 넘을 경우는 연부 조직 해리술이나 K

강선 고정이 필요 하다고 사료된다. 신연술을 이용하여 치료한 결과에 있어서 Takumi등은 12mm와 14mm를 연장하는데 3 개월의 치료기간을 보고하였고 최등<sup>2)</sup>은 치유 지수를 2.62 개월로 보고하였으며 권등<sup>1)</sup>은 80.56으로 보고 하였다. 저자들의 증례에서 치료기간은 골 치유 지수가 우측 2.0, 좌측 2.3months/cm로 상당히 단축 되었음을 알수 있는데 그 이유는 다른 중족골보다 횡단 면적이 크고 주위 근육의 부피가 상대적으로 크기 때문이라고 사료 된다.

선천성 제 1 중족골 단축증은 매우 드물며 제 1 중족골 단축증이 심한 경우는 체중 전달이 외측 중족골로 전달되어 제 2 또는 제 3 중족골의 간부 및 골두의 비대 및 골화의 증가, 중족통 및 이차적 요척족(cavus) 변형이 유발될 수 있으며 성장함에 따라 족 내측의 단축으로 인하여 이차적인 지속적 으로 진행 가능한 요족 변형과 전족부의 내전 변형이 초래되기 쉬우므로 치료 시기가 너무 늦지 않도록 해야한다<sup>2)</sup>. 치료가 지연된 경우는 족내측 연부 조직 해리술과 함께 중족골을 신연해야 변형 교정이 효과적이라 하였다<sup>2)</sup>.

선천성 무지 내반증은 주로 편측성이며 제 1 중족지 관절에서 무지가 내측으로 전이된 것을 의미한다. Tachdjian<sup>16)</sup>은 선천성 무지 내반증을 일차성(Primary), 이차성(Secondary), 삼차성(Tertiary)의 세 유형으로 분류하였다. 일차성(Primary)은 동반된 선천성 질환이 없는 경우이며, 이차성(Secondary)은 중족골 내반증 및 제 1 중족골의 단축과 비대등의 다른 선천성 질환이 동반된 경우이고, 삼차성(Tertiary)은 Diastrophic Dwarfism 등의 골격의 발육성 질환과 동반된 경우이다. McElvenny<sup>10)</sup>는 선천성 무지 내반증은 제 1 중족골의 비대 및 단축, 부골이나 잉여 무지의 존재, 외측 4개의 중족골의 하나 이상의 내반 변형, 제 1 중족골의 기저부부터 무지 내측 까지의 단단한 섬유대 존재등의 사항과 하나 또는 그 이상과 연관이 되어 있다고 하였다. 선천성 무지 내반증의 치료는 정도나 원인에 따라 여러 가지인데 외반 봉대 또는 식고고정, 내측 절냥술, 족무지 외전근의 전이, 족무지 외전 근의 절제, 장족무지 신건의 재 배치, 장족무지 신근의 신연및 성형에 의한 무지와 제 2 족

지의 합지화 등이 있으며 만성적으로 심한 외반 변형이 있을 때는 골격 교정이 필요하며 관절 이식, Keller 관절 성형술, 역 Austin 절골술 등이 있다<sup>5</sup>. 또한 Sloave<sup>12)</sup> 등은 20세 이상의 교정되지 않은 선천성 무지 내반증 환자에서 무족지 외전근 절제, 내측 관절낭 절제술과 외측인대 강화의 치료법을 소개 하였다. Farmer<sup>11)</sup>는 치료 받지 않은 선천성 무지 내반증 환자에서 관절낭 이완과 피부관 이식을 최선의 치료법이라 하였다.

선천성 무지 외반과 제 4 중족골 단축이 동반된 경우는 많은 보고들이 있으나 양측성으로 제 1 중족골의 단축 및 선천성 무지 내반이 동반된 경우는 그 보고가 극히 드물다<sup>5)</sup>. 1990년 Steven등<sup>5)</sup>은 무지 내반과 제 1 중족골 단축증이 있는 11세 환자를 제 1 중족골의 수술적 신연 및 제 2, 3, 4 중족골의 단축과 족부 외전근의 이완과 외측 관절낭 성형술로 치료한 경험을 보고한 바 있으며 1991년 Stanifer<sup>13)</sup> 등은 9달된 선천성 무지 내반증 환자에서 무족지 외전 근의 절제, 내측 관절낭 성형술 및 석고고정으로 치료한 경험을 보고하였다. 1992년 Steedman등<sup>14)</sup>은 제 1 중족골 단축증 환자 6례를 외고정 장치를 이용한 신연술로 좋은 결과를 보고 하였다.

## 결 론

본원 정형외과에서는 양측성 제 1 중족골 단축 증 및 무지 내반증이 동반된 1례를 가골 신연술로 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

- 1) 권철수, 김용욱, 정병현, 신경석 : 가골 신연술로 치료한 선천성 중족골 단축증 (금속판 내고 정술과의 비교관찰). 대한정형외과학회지, 30: 1064-1070, 1995.
- 2) 최인호, 조규형, 정진엽, 박건영, 이덕용 : 가골 신연술에 의한 중족골 단축증의 치료. 대한정형외과학회지, 28: 661-666, 1993.

- 3) Frederick, J.B. : Surgical correction of brachymetatarsia. J. Am. Podiatric medical Assoc., 80:76-82, 1990.
- 4) Ferrandez.L., Yubeo J., Usabiaga J, and Ramos L. : Congenital Brachymetatarsia: Three Cases. Foot and Ankle 14:529-533, 1993.
- 5) Glickman S.H., Cornfield R.H. : Surgical reconstruction of a congenital foot deformity: Hallux varus with brachymetatarsia of the first metatarsal, J. Foot Surg., 29:499-503, 1990.
- 6) Handelman R.B., Perlman, M.D. and Cloeman, W.B. : Brachymetatarsia; a review of the literature and case report. J. Am. Podiatric Medical Assoc., 76:413-420, 1986
- 7) Jiminez, A. L. : Brachymetatarsia : a study in surgical planning. J. Am. Podiatric Assoc., 69:245-251, 1979.
- 8) Joseph, U., Rose, K., Douglas, R. and Lyle, M. : Distracction lengthening for the congenitally short metatarsal : a case report. Foot and Ankle 10:184-187, 1989.
- 9) Masada K., Fujita S., Fuji T. and Ohno H. : BComplications Following Metatarsal Lengthening by Callus Distration for Brachymetatarsia. J. Pediatr Orthop., 19: 394-397, 1999
- 10) McElvenny, R.T. : Hallux varus. Q. Bull. Northwest. Univ. Med. Sch. 15:277, 1941
- 11) McGlamry E.D., Felton C.F. : Brachymetatarsia. a case report. J. Am Podiatry Assoc. 73:76-75, 1983.
- 12) Sloane, A. B. : Congenital hallux varus. J. Bone Joint Surg. 27:209, 1935
- 13) Stanifer E., Hodor D. and Wertheimer S. : Congenital Hallux Varus: Case Presentation and Review of the Literature. J. Foot Surg, 30:509-512, 1991
- 14) Steedman J.T., Peterson H.A. : Brachymetatarsia of the First Metatarsal

- Treated by Surgical Lengthening. *J. Pediatr Orthop.*, 12:780–785, 1992
- 15) **Tabak B., Lefkowitz H. and Steiner I.** : Metatarsal slide lengthening without bone grafting. *J. Foot Surg.*, 25:500–53, 1986.
- 16) **Tachdjian, M. O.** : Congenital deformities. In *Disorders of the Foot*, pp 215–216, edited by M. Jahss, W. B. Saunders, Philadelphia, 1982
- 17) **Takakura T., Tanaka Y., Fujii T. and Tamai S.** : Lengthening of short great toes by callus distraction. *J. Bone Joint Surg Br.* 79:955–958, 1997
- 18) **Wakisaka, T., Yasui, N., Kojimoto, H., Takasu, M. and Shimomura, Y.** : A case of shaft metatarsal bones lengthened by callus distraction. *Acta Orthop. Scand.*, 59; 194–196, 1988.