

# 내측 활주 종골 절골술과 거골하 관절 제동술로 치료한 성인의 특발성 유연성 편평족 -1예 보고-

단국대학교 의과대학 정형외과학교실

정홍근·변우섭·유문집

## Adult Idiopathic Flexible Flat Foot Treated with Medial Sliding Calcaneal Osteotomy and Subtalar Arthroereisis -Report of 1 Case-

Hong-Geun Jung, M.D., Woo-Sup Byun, M.D., Moon-Jib Yoo, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

### =Abstract=

There have been many reports about surgical treatments of flexible flatfoot in children and acquired adult flatfoot deformity due to posterior tibial tendon dysfunction common in the 5th and 6th decades. However there has been a controversy for surgical treatment guideline for painful idiopathic flexible flatfoot deformities in young adults. Therefore, we present a 27-year-old female with severe painful idiopathic flexible flatfoot who was treated with medial sliding calcaneal osteotomy and subtalar arthroereisis using Kalix® (Newdeal SA, Vienne, France) endoprosthesis and had good clinical outcome with high patient satisfaction at 10 months follow-up postoperatively.

**Key Words:** Idiopathic flexible flatfoot, Subtalar arthroereisis, Medial sliding calcaneal osteotomy

### 서 론

후방 경골근 기능부전에 의한 후천성 편평족 변형이나 소

아의 유연성 편평족의 수술적 치료에 대해서는 많은 문헌 보고가 있으며<sup>9)</sup>, 특히 최근에는 소아의 유연성 편평족이나 후방 경골근 기능부전에 의한 편평족에 대해서 거골하 관절 제동술(subtalar arthroereisis)로 치료 후 좋은 결과를 얻었다는 보고가 있었다<sup>2,7,10)</sup>. 반면 젊은 성인에서의 동통을 동반한 중등도 이상 변형의 특발성 유연성 편평족의 경우, 보존적 치료에 호전이 없을 시 시행하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있는 수술적 치료에 대해서는 아직 논란이 있다<sup>6)</sup>. 이에 저자들은 동통을 동반하는 20대 성인의 특발성 유연성 편평족을 종골 내측 활주 절골술(medial sliding calcaneal osteotomy)

• Address for correspondence

**Hong-Geun Jung, M.D., Ph.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Dankook University  
Medical Center

16-5, Anseo-dong, Cheonan, Choongnam, 330-715, Korea

Tel: +8241-550-3059 Fax: +8241-556-3238

E-mail: jungfoot@dku.edu

과 Kalix<sup>®</sup> (Newdeal SA, Vienne, France) 내인공 삽입물 (endoprosthesis)을 이용한 거골하 관절 제동술로 치료하여 좋은 임상 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

### 증례 보고

본 환자는 27세 여자로서 유년기부터 양측 발의 선천성 유연성 편평족 변형이 있었으며 점차적으로 변형이 증가되는 소견을 보여 왔다. 내원 3년 전부터는 족저부 및 족부 내측 주상골 부위 동통과 족근동 부위의 동통이 보행 시 간헐적으로 발생하였으며, 내원 1년 전부터는 상기 증상이 심해져 내원하였다. 이학적 검사 상 양측 발 모두 돌출된 부주상골 부위에 압통이 있었으며, 체중 부하 시 족저부와 족근동의 동통을 호소하였다. 직립 시 양측 족부 모두 내측 종아치 소실과 약 20도의 전족부 외전변형을 보였으며, 환자가 직립상태에서 후방에서 관찰시 양측 후족부 모두 약 10도의 외반 변형을 보였다. 족관절 운동 범위는 양측 모두 신전 20도, 굴곡 40도이었고, 후족부 내반 20도, 외반 10도 소견을 보였으며, 후 경골근은 이학적 검사 상 5(-)의 근력 저하 소견을 보였

다. 또한 증상이 더 심했던 좌측 족부의 족관절의 운동범위는 신전 0도, 굴곡 40도로 아킬레스건의 구축 소견을 보였다. 단순 방사선 족부 사진 상 전족부의 외전과 거골 두의 아탈구 및 침강(sagging) 소견 등을 보였다(Fig. 1A, 1B).

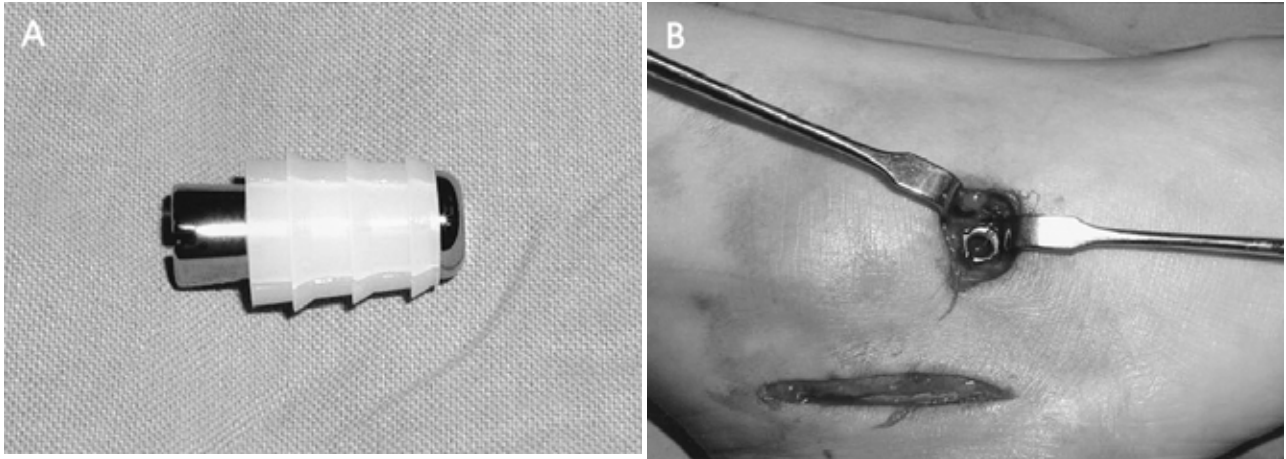
수술은 종골 내측 활주 절골술과 Kalix<sup>®</sup> 내인공 삽입물을 이용한 거골하 관절 제동술을 시행하였으며, 부수적으로 부주상골 부위의 압통에 대해 Kidner 술식과 경피적 아킬레스건 연장술을 시행하였다. 수술 과정은 양와위에서 종골 내측 활주 절골술을 먼저 시행하였는데, 후족부 외측면을 따라 약 5 cm의 사선형 절개를 가하고, 종골 축에 45° 방향으로 종골 절골술을 시행하였다. 종골 후방 골편을 10 mm 내측으로 평행하게 활주시킨 후에 한 개의 6.5 mm 유관나사로 견고하게 고정하였다. 다음 단계로 Kalix<sup>®</sup> 내인공 삽입물을 이용하여 거골하 관절 제동술을 시행하였다. 족관절 외측 비골 끝의 1 cm 전하단에 1.5 cm 길이의 S자형 피부 절개를 시행하고 족근동의 연부조직을 제거하였다. Viladot 지렛대를 족근동에 삽입하여 뒤꿈치는 회외시키고, 전족부는 회내시킨 상태에서 지렛대를 이용하여 족저 내측으로 내려앉은 거골 두를 들어올렸다. 이 위치 하에 족근동에 시용(trial) 내인공 삽입물



**Figure 1.** Preoperative Plain X-ray: (A) Standing AP view shows severe degree forefoot abduction and medially uncovered talar head with talar uncoverage angle of 35°. (B) Standing lateral view shows plantarly sagged talar head producing arch collapse with lateral talar-1st metatarsal angle (LT1MTA) of 20°.

을 반복 삽입함으로써 적절한 크기를 결정하고, 11번 Kalix<sup>®</sup>를 족근동 내에 견고하게 삽입한 후, 과도한 외반 운동이 제한되고 전족부 외전이 뚜렷이 교정되는 것을 확인하였다. 또

한 방사선 투시를 이용 삽입물이 족근동 내에 위치한 것을 확인하였다(Fig. 2). 이어서 Kidner 술식과 경피적 삼중 반 절개(triple hemisection)에 의한 아킬레스 건 연장술을 추가



**Figure 2.** (A) Kalix<sup>®</sup> (Newdeal SA, Vienne, France) endoprosthesis (B) The Kalix<sup>®</sup> endoprosthesis was being snugly inserted in the sinus tarsi after appropriate implant size selection.



**Figure 3.** Postoperative 6 month X-ray: (A) Standing foot AP view shows markedly corrected forefoot abduction and talar head subluxation with talar uncoverage angle of 10°. (B) Standing lateral view shows the well positioned subtalar endoprosthesis in the sinus tarsi and screw-stabilized calcaneal osteotomy. Talar head sagging and calcaneal inclination have been much improved compared to preoperative X-ray with LT1MTA of 13°.

적으로 시행하였다. 술 후 2주간 단하지 부목으로 고정한 후, 술 후 2주부터 6주까지 단하지 석고붕대로 고정하였고, 이후 12주까지는 부츠 보조기(walker boots)를 착용하였다. 술 후 3개월에서 6개월까지는 주문 제작한 종아치 지지 신발 깔창(orthotic arch support)을 착용토록 하였다. 술 후 10개월이 경과한 상태에서 외관상 전족부 외전 및 후족부 외반 변형이 뚜렷하게 교정되었으며, 환자는 수술 결과에 대해서 매우 만족하였다. 최종 추시 상 환자의 족관절 운동 범위는 신전 15도 굴곡 40도이였으며, 내반 15도 외반 5도이었다. 환자의 전반적인 기능평가는 미국 족부정형외과학회 족관절-후족부 평가기준을 이용하였는데<sup>4)</sup>, 평가점수는 술 전 62점에서 술 후 10개월째 94점으로 52%가 향상되었다. 방사선 전후방 사진 상 전족부 외반과 거골 두 내측 아탈구가 많이 교정되었으며, 측면 사진 상 침강되었던 거골 두가 현저하게 교정되었고, 종골의 경사(inclination)도 많이 증가되었다. 거골 두 아탈구 각도(talus uncoverage angle)는 술 전 35도에서 10도로 호전되었으며, 외측 거골-제1중족골 각도는 술 전 20도에서 술 후 13도로 거골 두 함몰 또한 많이 회복되었다. 외측 방사선 사진 상 Kalix 내인공 삽입물은 족근동을 확장하면서 전외측을 방향으로 위치하였으며, 족근동 내에 안정적으로 고정되었다(Fig. 3).

## 고 찰

골을 족근동에 채움으로써 내반을 유지하며 외반을 억제하는 것에 대해서는 Chambers<sup>2)</sup>가 1946년에 처음 보고하였으나, 관절 제동술이란 용어는 1970년 LeLievre<sup>3)</sup>가 후족부의 관절운동을 감소시키는 일련의 과정을 외측 관절 제동술이라 칭하면서 처음 사용하였다. LeLievre는 이 과정에서 골편을 족근동에 삽입하고 필요시 골편을 스테이플로 고정하였다. 관절 제동술은 주로 소아 편평족에서 사용되었는데, Miller<sup>7)</sup>는 Chambers의 방법으로 소아 82명의 유연성 편평족을 치료하여 95%에서 좋은 결과를 보고하였다. Viladot 등<sup>8)</sup>은 LeLievre가 사용한 골편 대신 인공 삽입물을 개발하여 소아 편평족의 관절 제동술에 이용하여 좋은 결과를 보고하였으나, 반면에 Black 등<sup>1)</sup>은 22예의 소아 편평족에 대해서 Viladot 등의 관절 제동술로 치료 후 임상적 및 방사선학적으로 향상된 경우가 단지 각각 32%와 14%로서 Viladot 등의 보고에 비해 매우 불량한 결과를 발표하였다. 이와 같이 관절 제동술의 치료 결과의 우수성에 대해서는 아직 논란이 있으나, 최근 들어 이러한 수기가 성인 편평족의 수술적 치료에도 시도되고 있는 것이 사실이다. Zaret과 Myerson<sup>10)</sup>은 최근 소아와 성인 43예의 편평족을 대상으로 내인공 삽입물

을 이용한 거골하 관절 제동술을 단독 또는 부가적으로 시행하여 좋은 결과를 얻었으며, 특히 짧은 재활기간에 따른 조기 생활 복귀와 술 식의 용이함 등을 장점으로 제시하였다. 그러나 Black 등은 통증 없는 소아 편평족에서 Viladot implant를 이용한 거골하 관절 제동술을 시행한 임상 결과 보고에서 술 후 거골하 관절의 통증이 모든 예에서 활동을 제한하는 주 합병증임을 보고하였다<sup>1)</sup>.

유연성 편평족은 전족부의 외전, 후족부의 외반, 내측 종아치의 소실 및 거골의 내측 아탈구 등의 복합적인 변형의 복합체로 정의할 수 있다. 종골의 내측 활주 절골술을 시행함으로써 체중부하 축에서 외측으로 벗어나 있는 뒤꿈치를 내측으로 활주시켜 후족부의 외반 변형을 효과적으로 교정하나, 본 환자와 같이 족근동 동통이 있을 만큼 고도의 후족부 외반변형에 40% 거골 아탈구의 심한 전족부 외전변형과 거골두의 심한 함몰이 동반된 유연성 편평족의 경우에는 종골 내측 활주 절골술 만으로는 충분한 교정을 얻을 수 없다. 그동안 이런 심한 변형의 편평족의 경우 종골 전방부나 종골-입방골 관절을 통한 외측열 연장술(lateral column lengthening)을 단독 또는 종골 내측 활주 절골술과 병행하여 심한 전족부 외전 변형을 교정하였다. 그러나 외측열 연장술은 골 이식에 따른 이환율이 높고 술 후 골유합을 위한 고정기간이 길며 불유합 합병증의 가능성도 높은 것이 사실이다. 반면에 Kalix<sup>2)</sup> 내인공 삽입물을 이용한 거골하 관절 제동술은 술식이 비교적 간단하면서 거골두를 거상시키고 거골하 관절의 외전운동을 적절히 제한하여 전족부 외전변형과 거골두의 침강을 매우 효과적으로 교정함으로써 외측열 연장술을 일부에서 대신할 수 있는 매우 효과적인 유연성 편평족의 수술 기법 중의 하나임을 확인할 수 있었다. 따라서 그동안 소아 편평족의 일부에서 사용되어 효과가 입증되었던 거골하 관절 제동술을 심한 거골두 함몰과 전족부 외전변형에 따른 동통을 동반하는 성인의 유연성 편평족의 수술적 교정에 이용함으로써 관절을 고정하거나 절골술을 시행하지 않고도 상당한 편평족 교정을 얻을 수 있다는 결론을 얻었다.

## REFERENCES

- 1) Black PRM, Betts RP, Duckworth T and Smith TWD: *The Viladot Implant in Flatfooted Children. Foot Ankle Int, 21: 478-481, 2000.*
- 2) Chambers EFS: *An operation for the correction of flexible flatfeet of adolescents. Surg Gynecol Obstet, 54: 77, 1946.*
- 3) Giannini S, Girolami M and Ceccarrelli F: *The surgical treatment of infantile flatfoot. A new expanding endo-orthotic implant. Ital J Orthop Traumatol, 11: 315-322,*

- 1985.
- 4) **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA and Myerson MS:** *Clinical rating system for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int, 15(7): 349-353, 1994.*
  - 5) **LeLievre J:** *The valgus foot: current concepts and correction. Clin Orthop, 70: 43-55, 1970.*
  - 6) **Mann RA and Coughlin MJ:** *Surgery of the foot and ankle. 7th ed, St. Louis, Mosby-Year Book, Inc.: 702-767, 1999.*
  - 7) **Miller GR:** *The operative treatment of hypermobile flatfeet in the young child. Clin Orthop, 122: 95-101, 1977.*
  - 8) **Viladot R, Pons M, Alvarez F and Omana J:** *Subtalar arthroereisis for posterior tibial tendon dysfunction: a preliminary report. Foot Ankle Int, 24(8): 600-606, 2003.*
  - 9) **Wacker JT, Hennessy MS and Saxby TS:** *Calcaneal osteotomy and the tendon of flexor digitorum longus for stage II dysfunction of tibialis posterior. Three-to five-year results. J Bone Joint Surg, 84-B: 54-58, 2002.*
  - 10) **Zaret DI and Myerson MS:** *Arthroereisis of the subtalar joint. Foot Ankle Clin N Am, 8: 605-617, 2003.*