

## ORIGINAL ARTICLE

대한족부족관절학회지: 제16권 제2호 2012  
J Korean Foot Ankle Soc. Vol. 16. No. 2. pp.123-127, 2012

# 무지 외반증 환자에서 평행 변형 스카프 절골술을 이용한 치료 결과

단국대학교 의과대학 정형외과학교실

박현우 · 김성진

## Treatment Results of Hallux Valgus Deformity by Parallel-Shaped Modified Scarf Osteotomy

Hyun-Woo Park, M.D., Sung-Jin Kim, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Dankook University Medical College, Cheonan, Korea*

### =Abstract=

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the clinical and radiographic results of the parallel-shaped modified Scarf osteotomy which is performed the Scarf osteotomy parallel to the shaft of the 1st metatarsal bone for hallux valgus deformities.

**Materials and Methods:** We retrospectively reviewed 43 patients who had been treated by the parallel-shaped modified Scarf osteotomy for hallux valgus deformities between January 2006 and March 2011. We evaluated the results after this Scarf osteotomy with respect American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) scores, radiologic results by comparing intermetatarsal angle between 1st and 2nd metatarsal bones and hallux valgus angle.

**Results:** We checked out the pre-operational and post-operational radiologic evaluation of intermetatarsal angle and hallux valgus angle between 1st and 2nd metatarsal bones. The mean AOFAS scores improved from 63.5 to 88.5. At final follow up, The hallux valgus angle improved from 31.4° (16-52) to 9.0° (3-13) and the intermetatarsal angle improved from 18.6° (12-30) to 9.3° (6-12) postoperatively. There was no case of major complications included recurrence of valgus deformity, correction or fixation failure and stress fractures.

**Conclusion:** Our results suggest the our parallel-shaped modified Scarf osteotomy produces improved AOFAS scores, and effective correction of hallux valgus deformities. Our Scarf technique of osteotomy which is performed in parallel to the metatarsal bone minimizes the need for skill while more reliable and obtaining good correction and avoids associated complications.

**Key Words:** Hallux valgus, Scarf osteotomy, Modified osteotomy

## 서 론

무지 외반증은 과거에 비해 일반인들 및 의사들에게, 고쳐질 수 있는 질환으로 인식되어 최근 많은 수술적 치료가 이루어지고 있다. 무지 외반증에 대한 수술적 치료 방법들 중 대표적으로 스카프 절골술을 이용한 방법이 최근 많이 시행되고 있는 추세이다.<sup>1)</sup> 전통적인 스카프 절골술을 시행 시에 제1 중족골의 간부의 횡절골 선의 방향은 지면과 평행하게 시행되며, 일부 변형된 절골술의 경우에도 횡절골선에 대해 근위부는 두께가 원위부의 2:1의 비율이 되도록 하는

Received: April 16, 2012    Revised: April 28, 2012  
Accepted: May 16, 2012

• **Hyun-Woo Park, M.D.**  
Department of Orthopedic Surgery, Dankook University  
Hospital, Dankook University Medical College, 201  
Manghyang-ro, Cheonan 330-715, Korea  
Tel: +82-41-550-3950    Fax: +82-41-556-3238  
E-mail: m3artist@hanmail.net

\* 본 연구의 요지는 2011년 11월 대한족부족관절 추계 학술대회에서 발표된 바 있음.

방법이 많이 사용되나(Fig. 1), 술기가 증례마다 일정하게 적용하기 어려우며 경우에 따라 접촉면이 적어지거나 원하는 평면상의 회전(rotation)을 얻을 수 없다는 단점이 있다. 이에 본 저자는 무지 외반증 환자에서 제1 중족골에 평행하게 절골하는 방법의 일명 평행 변형 스카프 절골술을 고안하게 되었으며, 이를 이용한 임상적 치료 결과를 분석하여 무지 외반증 치료 효과에 대하여 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상 및 평가

2006년 1월부터 2011년 3월까지 본원에서 무지 외반증으로 진단받고 변형 스카프 절골술을 시행 받고 6개월 이상 추시 관찰이 가능했던 43명의 환자군 50족을 대상으로 연구하였다. 환자군들 중 남자는 7명 여자는 36명 이었으며, 평균 연령은 49세(범위, 13-80세)였다. 환자의 임상적 평가는 모든 환자군을 대상으로 문진과 이학적 검사를 시행하였다. 족부 체중부하 단순 방사선 촬영(전면 및 측면)을 시행하였으며, 수술 전의 AOFAS (The American Orthopaedic Foot & Ankle) score를 조사하였다. 수술 후 평균 2주, 1개

월, 3개월 후, 6개월 후로 추시 관찰하였으며, 치료 결과 판정은 술 후 6개월 외래 추시 관찰 및 원격 추시하여 문진 및 이학적 검사 등을 시행하여 확인하였다. 방사선 계측으로는 무지 외반각(hallux valgus angle), 제1, 2 중족골간 각(first intermetatarsal angle)을 측정하여 수술 전후 결과를 비교하여 변형 스카프 절골술의 임상적 및 방사선학적 결과를 비교 분석하였다.

### 2. 수술 방법

전통적 스카프 절골술을 변형하여 이용하였다. 기존 전통적인 스카프 절골술의 Z자 중간인 중족골 간부 절골선이

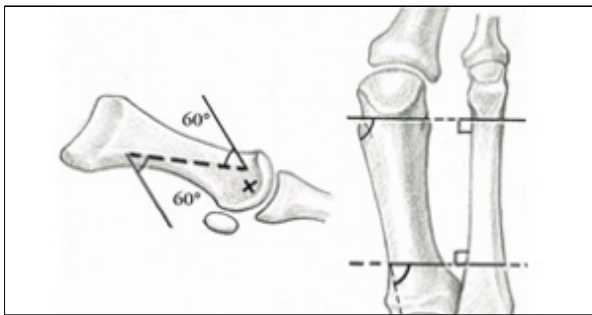


Figure 1. Original Scarf osteotomy.

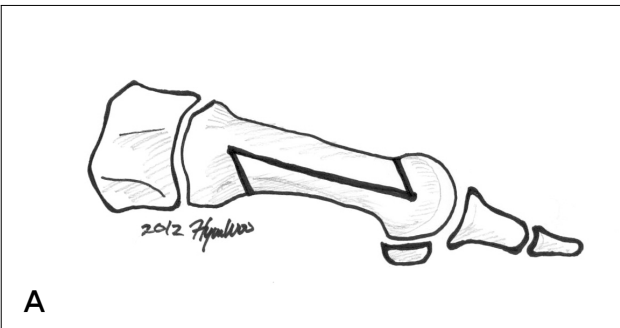


Figure 2. (A) Schematic picture of the parallel-shaped modified Scarf osteotomy. (B) Intraoperative photograph of the parallel-shaped modified Scarf osteotomy which is pointing osteotomy site with Z-shaped lines.



Figure 3. Radiography of preoperative (A) and postoperative (B) hallux valgus deformity which was treated by the parallel-shaped modified Scarf osteotomy after 1 year.

지면과 평행하게, 그리고 관상면상에서 보았을 때 내측배측(dorsomedial)에서 외측저측(plantar lateral)을 향해 이루어 지는데, 본 저자가 고안한 중족골 절골은 제1 중족골 골 두의 원의 중심에서 시작하여 중족골의 기저부 골간단과 간부의 끝을 잇는 선을 중족골의 배부에 평행하게 그리고, 각각의 끝은 평행선과 약 60도를 이루도록 Z자 형태로 절골하였다. 이 때, 간부와 평행한 절골선은 관상면에서 볼 때 약 20-30도를 이루도록 내배측(dorsomedial)에서 외측저측(plantar lateral)으로 절골하여 골편 전위 후 약간의 족저면 전위를 피하였으며, 양 끝의 절골선의 수평면상에서 족부의 장축에 수직이거나 또는 약간의 경사를 만들어 골편 전위 후 중족골의 의도적인 단축이 이루어지도록 하였다(Fig. 2, 3, 4).

### 결 과

2006년 1월부터 2011년 3월까지 본원에서 무지 외반증으로 진단받고 변형 스카프 절골술을 이용한 수술적 치료를 시행한 43명(50족)의 환자에 대한 단기 추사에서 술 전

및 술 후 방사선학적 평가로 무지 외반각과 제1, 2 중족골간 각을 확인하였다. 주관적 및 임상적 평가에서 동통의 감소와 일상생활의 활동 정도, 신발의 선택 등이 포함된 AOFAS score가 술 전 평균 63.5에서 술 후 88.5 점으로 크게 향상되었다. 술 후 1년째 추사에서 환자의 수술 후 전체적 만족도를 조사하였으며 매우 좋다(40%), 좋다(38%), 보통(10%) 안 좋다(8%)였으며, 수술 후 동통의 만족도는 매우 좋다(68%), 좋다(12%) 보통(10%) 안 좋다(4%)로 조사되어 통증 및 전체적인 만족도가 높은 것을 알 수 있었다. 방사선학적 평가로 무지 외반각과 제1, 2 중족골간 각을 확인하였다. 평균 무지 외반각은 술 전 31.4도(16-54)에서 9.0도(3-13)로, 평균 제1, 2 중족골간 각을 술 전 18.7도(12-30)에서 9.3도(6-12)로 측정되어 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다( $p < 0.5$ ) (Table 1).

스카프 골절술 시 나타날 수 있는 주요 합병증인 중족골 골편이 서로 감입되는 현상인 *troughing* 및 심부 창상 감염, 불유합, 재발 및 교정 실패 등은 나타나지 않았고, 특히 중족골 절골의 근위부와 원위 부위로의 피로 골절도 일어나지 않았다.

### 고 찰

무지 외반증에 이용되는 130여 가지의 수술적 치료 방법들 중 대부분의 경우에서 제1 중족골 두를 제2 중족골 두 방향으로 이동시키기 위하여 제1 중족골에 대한 절골술을 시행하게 되는데, 이러한 절골술들은 절골의 부위 및 다양한 고정 방법들에 의하여 분류된다.<sup>2,3)</sup>

수술 시 절골술의 선택에 있어, 환자마다 무지 외반각(hallux valgus angle, HVA), 제1-2 중족골간 각(first-second intermetatarsal angle, IMA) 등이 서로 다르고 절골술 후 제1 중족족지 관절의 정복을 위하여 전위와 회전의 기전이 동시에 필요한 경우가 많아 최근 스카프 절골술 등이 많이 이용되고 있다.<sup>1)</sup> 스카프 절골술은 제1 중족골 간부를 시상면에서 보았을 때 Z자형의 모양으로 상하로 절골시킨 후 족저 골 두 골편을 원하는 만큼 외측 이동시키고 필요 시 회전 이동도 동시에 시행함으로써, 하나의 절골술로 무지



Figure 4. Clinical photography of preoperative (A) and postoperative (B) hallux valgus deformity which was treated by the parallel-shaped modified Scarf osteotomy after 1 year.

Table 1. Radiographic Results (pre op & post op)

	Mean (Pre op)	Mean (post op)	Standard deviation	p-value
HVA	31.4°	9.0°	152.5	0.045
IMA	18.7°	9.3°	74.8	0.045
AOFAS score	63.5	88.5	92.5	0.02

The statistic analysis using *t*-test.

HVA, hallux valgus angle; IMA, intermetatarsal angle; AOFAS, American Orthopaedic Foot & Ankle Society.

외반각, 제1-2 중족골간 각 및 원위 중족 관절면 각의 교정이 가능하고, 내측에서 외측으로 향한 관상면상의 경사를 추가함으로 인한 골 두 골편의 축저 방향 전이를 통해 제1 열의 정상적인 하중의 재건에 도움을 주는 등 다양한 변형의 교정이 가능한 절골술이다. 또한, 절골술 고유의 생역학적 안정성과 함께 나사 못 등을 이용한 고정으로 추가적인 강한 안정성을 얻을 수 있어 조기 체중 부하 및 재활이 가능한 수술로 알려져 있다.<sup>48)</sup>

2000년 Wagner 등<sup>9)</sup>에 의한 보고에 의하면 스카프 절골술을 시행한 무지 외반증 53명의 평균 14개월의 추시 결과 평균 무지 외반각이 43도에서 23도로 제1,2 중족골간 각이 평균 16도에서 8도로 개선되었으며, 2007년 Berg 등<sup>10)</sup>에 의한 보고에 의하면 스카프 절골술을 시행한 무지 외반증 72명에서 평균 무지 외반각이 23도에서 14도로 제1, 2 중족골간 각이 평균 14도에서 11도로 개선된 결과를 보였다. 제1중족골 골절술 시에 수술 부위가 중족족지 관절의 근처에 있고<sup>11)</sup> 중족골 두의 배측 근위 부위 및 중족설상 관절의 중족골 하부의 내측 2 cm 아래 부위에 가장 스트레스를 많이 받는 이유로<sup>12)</sup> 중족골 골절이 발생할 수 있어 스카프 절골술을 시행할 때 Z 절골술 모양을 중족골 길이를 3등분하여 근위부위와 원위 부위를 상하 균등하게 1/3 씩 수직 절골술을 시행하여 원위부의 스트레스를 최저로 줄이는 변형 술식(Fig. 5)을 이용하여, 스카프 골절술 시의 합병증을 줄이기 위한 방법을 제시한 논문도 있었다.<sup>13)</sup>

본 저자들의 절골술의 장점은 제 1 중족골 간부에 평행하게 절골함으로써, 첫째, 환자의 뼈 모양에 관계없이 일정한 모양으로 절골선 설계가 쉽게 가능하며, 둘째, 절골 후 갖게 되는 골편이 상하 모두 대칭으로 거의 균일하므로 골편의 골절 위험이 적으며, 셋째, 횡절골선이 원위 갈매기 절골술 처럼 중족골의 골 두까지 충분히 연장 가능하여 골편

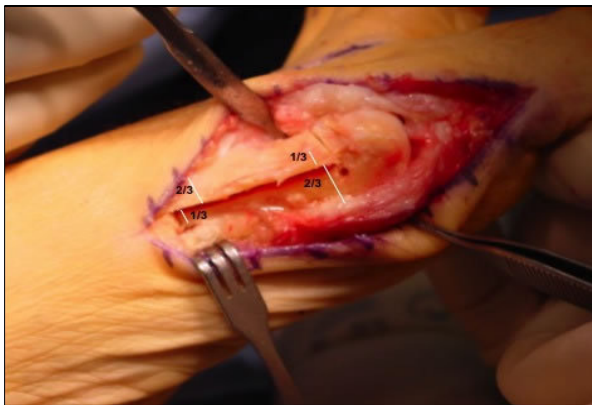


Figure 5. Modified Scarf osteotomy.

간의 회전 감입(troughing)의 가능성이 적으며, 골절편이 길고 절골 접촉면이 커서 회전 및 이동이 더 자유롭고, 나사못의 고정도 더 자유롭다는 장점이 있다.

본 연구에서 평행 변형 스카프 절골술은 좋은 결과를 보였으며, 스카프 절골술은 원위 갈매기 절골술등의 타 절골술에 비해 시술자의 경험과 기술에 결과가 큰 영향을 미치는 보다 어려운 술식임을 고려해 보았을 때, HVA 15° 이상, IMA 9° 이상, 환자가 신발을 신었을 시 통증이 있거나 일상생활이 어려운 정도의 통증 및 미용상의 문제로 인한 수술적 치료의 필요시 전통적인 스카프 절골술보다 재현하기에 용이한 평행 변형 스카프 절골술이 무지 외반증 환자의 치료에 있어 도움이 될 것으로 생각되며, IMA 22° 이상의 심한 변형 시에는 proximal chevron 술식을 추가로 고려하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

## 결론

무지 외반증 환자의 치료에 있어 중족골에 평행하게 절골하는 평행 변형 스카프 절골술을 이용한 치료는 재현하기 쉽고 보다 안정적이며, 임상 및 방사선학적으로 유의한 좋은 결과를 얻을 수 있는 방법으로 생각된다.

## REFERENCES

1. Chung JW, Jung HW, Chu IT. Modified Scarf osteotomy for hallux valgus with lesser metatarsalgia. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2008;12:134-9.
2. Dobson MH, Nguyen C. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg.* 2006;88:276.
3. Joseph TN, Mroczek KJ. Decision making in the treatment of hallux valgus. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2007;65:19-23.
4. Barouk LS. Scarf osteotomy of the first metatarsal in the treatment of hallux valgus. *Foot Disases II.* 1995;2:35-48.
5. Barouk LS. Scarf osteotomy for hallux valgus correction. Local anatomy, surgical technique, and combination with other forefoot procedures. *Foot Ankle Clin.* 2000;5:525-8.
6. Barouk LS. *Forefoot reconstruction.* 2nd ed. Paris: Springer-Verlag; 2005. 19-73.
7. Weil LS. Scarf osteotomy for correction of hallux valgus. Historical perspective, surgical technique, and results. *Foot Ankle Clin.* 2000;5:559-80.
8. Seide HW, Petersen W. Tailor's bunion: results of a Scarf osteotomy for the correction of an increased intermetatarsal IV/V angle. A report on ten cases with a 1-year follow up. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2001;121:166-9.
9. Wagner A, Fugmann R, Abramovsky I. Early results of scarf osteotomies using differentiated therapy of hallux valgus. *Foot*

- and Ankle Surgery. 2000;6:105-12.*
10. **Berg RP, Olsthoorn PG, Pöhl RG.** Scarfosteotomy in hallux valgus: a review of 72 cases. *Acta Orthop Belg. 2007;73:219-23.*
  11. **Duke HF.** Rotational Scarf (Z) osteotomy bunioectomy for correction of high intermetatarsal angles. *J Am Podiar Med Assoc. 1992;82:352-60.*
  12. **Kramer J, Barry LD, Helfman DN, Mehnert JA, Pokrifcak VM.** The modified Scarf bunioectomy. *J Foot Surg. 1992;31:360-7.*
  13. **Young KW, Lee KT, Kim JY, Lee HD.** Scarf(Z) osteotomy of the first metatarsal shaft in the treatment of hallux valgus. *J Korean Soc Foot Surg. 2003;7:157-65.*