

재발한 무지 외반증의 치료로 시행한 Scarf 절골술

포항성모병원 정형외과

남일현 · 안길영 · 문기혁 · 이영현 · 최성필 · 정택영

Scarf Osteotomy for the Treatment of Recurred Hallux Valgus

Il Hyun Nam, M.D., Gil Yeong Ahn, M.D., Gi Hyuk Moon, M.D.,
Yeong Hyeon Lee, M.D., Seong Pil Choi, M.D., Taeg Young Jeong, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Pohang St. Mary's Hospital, Pohang, Korea

=Abstract=

Purpose: Recurrence is one of the most common complications after primary correction for hallux valgus deformities. The purpose of this study was to evaluate the usefulness of Scarf osteotomy with axial decompression in the treatment of recurrent hallux valgus.

Materials and Methods: From April 2006 to April 2011, 14 cases (12 patients) of recurrent hallux valgus were managed with shortening Scarf osteotomy. Preoperative and postoperative radiographs were reviewed for the measurement of the hallux valgus angle (HVA), intermetatarsal angle (IMA), and the amount of the 1st metatarsal shortening. Clinical outcomes including the visual analogue scale (VAS), the AOFAS score, and the range of motion [ROM] of the 1st metatarsophalangeal (MTP) joint were evaluated.

Results: The mean HVA decreased from 27.9 degrees to 5.2 and the mean IMA decreased from 12.9 to 3.4. The mean VAS improved from 5.3 to 0.3 and the mean AOFAS score improved from 41 to 90. The mean amount of the 1st metatarsal shortening was 3.4 mm (2-5). The mean ROM of the 1st MTP joint improved from 22 degrees (15-35) to 68 (55-75).

Conclusion: Scarf osteotomy associated with axial decompression can be a useful revision procedure for the treatment of recurrent hallux valgus deformity

Key Words: Hallux Valgus, Recurrence, Revision, Scarf osteotomy, Axial decompression

서 론

Received: October 15, 2013 Revised: November 2, 2013
Accepted: November 12, 2013

• **Corresponding Author: Yeong Hyeon Lee**

Department of Orthopedic Surgery, Pohang St. Mary's Hospital,
17 Daejamdong-gil, Nam-gu, Pohang 790-825, Korea
Tel: +82-54-289-4545 Fax: +82-54-275-1990
E-mail: scarpel72@gmail.com

• 본 논문의 요지는 2012년도 대한족부족관절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

무지 외반증에 대한 수술적 치료 방법은 약 150여 가지에 이르는 다양한 방법이 있는 것으로 알려져 있다.¹⁾ 여러 술식들 중에서 가장 흔한 수술의 합병증은 무지 외반증의 재발로 보고 되고 있다.¹⁻³⁾ 무지 외반증의 재발 원인으로는 여러 가지가 있겠지만, 일차 수술 시 제 1 중족골두의 외측 전위가 불충분한 경우, 제 1 중족골

절골술을 시행한 경우에는 중족골의 절골 부위의 부정 유합, 내재한 평발의 치료에 대한 고려 부족, 또한 이들의 복합적인 원인들로 알려져 있다.^{2,4)} 재발한 무지 외반증의 치료 방법으로는 첫째, 제 1 중족지간 관절의 절제 성형술, 둘째 제 1 중족지간 관절의 유합술,⁵⁻¹⁰⁾ 셋째 제 1 설상 중족골간 관절 유합술,¹¹⁾ 넷째, 제 1 중족골의 절골술¹²⁾ 등의 수술 방법이 사용되고 있다.

저자들은 무지 외반증의 수술 후 재발한 외반 변형에 대해 제 1 중족골의 종축 감압을 동반한 Scarf 절골술을 사용하여 수술적 치료를 시행하여, 그 임상적 방사선학적 결과를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

2006년 4월부터 2011년 4월까지 무지 외반증으로 일차 수술적 치료 후, 재발한 무지 외반증에 대해 제 1 중족골의 Scarf 절골술을 시행하고 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 11명 (13례)를 대상으로 하였다. 최초로 무지 외반증에 대해 시행되었던 술식으로는 변형된 McBride 술식이 9례로 가장 많았으며 제 1 중족골 절

골술이 4례이었다.

전 례에서 제 1 중족골의 종축 감압 단축을 이용한 Scarf 절골술을 시행하였다(Fig. 1). 술 전 방사선 소견상 제 1 중족지간 관절의 아탈구 정도에 따라 측정되는 MS point (Metatarsal Shortening point) 와 퇴행성 관절염의 유무 및 무지 외반변형의 정도를 종합하여 중족골의 단축 예상 길이를 결정하였다. 중족골을 단축시키는 방법은 Scarf 절골술 시 원위 및 근위부 절골면의 방향을 관상면으로 근위부로 경사지게 만든 후 중족골두를 외측으로 전위시키면 중족골두가 절골면을 따라 근위부로 이동하게 되는데 이때 전위 정도를 조절하여 원하는 길이만큼의 단축을 얻을 수 있었다. 술 전 및 술 후의 임상적 분석으로는 VAS 통증 score와 미국 족부 정형외과학회(American Foot and Ankle Society, AOFAS)의 전족부 기능 평가 지수 (forefoot functional score)를 이용하였으며, 술 전 및 최종 추시 체중 부하 방사선 검사에서 제 1, 2 중족골간각 및 무지 외반각을 측정하여 서로 비교하였다. 술 후 제 1 중족골에서 단축된 길이를 측정하였으며, 술 전 및 술 후 제 1 중족지간 관절의 운동 범위를 측정하여 이를 서로 비



Figure 1. (A) Preoperative radiograph, Scarf and Akin osteotomy was done as initial operation and hallux valgus was recurred after postoperative 1 year. (B)Final follow up radiograph, 2 years after revision Scarf osteotomy, there was no evidence of recurrence.

교하였다.

통계학적 분석은 SPSS ver.16 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 을 사용하였으며, Wilcoxon Signed Rank Test 비모수 검정을 시행하여 각 군간을 비교하여 유의 수준이 0.05 미만일 때 통계학적으로 의의가 있는 것으로 판정하였다.

결 과

추시 기간은 평균 23.6개월(12~41개월) 이었으며, 제 1,2 중족골간 각은 술 전 평균 12.9도(9~21도)에서 술 후 평균 3.4도(1~4도)로 호전되었으며 ($p<0.05$), 무지 외반각은 술 전 평균 27.9도(14~51도)에서 술 후 평균 5.2도(2~15도)로 호전되었다 ($p<0.05$). 통증에 대한 VAS (visual analogue scale) 점수는 술 전 5.3점 에서 최종 추시 시 0.3점으로 상당

히 호전 되었다($p<0.05$). 술 전 AOFAS forefoot score는 41.2점이었으며 최종 추시에서는 89.7점이었다 ($p<0.05$) (Table 1, 2).

수술 후 방사선 사진상 측정된 제 1 중족골의 단축 길이는 평균 3.4 mm(2~5 mm)이었다. 제 1 중족지간 관절의 평균 운동범위는 22도(15~35도)에서 68도(55~75도)이었다. 수술 직후와 비교하여 최종 추시 시 측정된 제 1,2 중족골간각 및 무지 외반각의 재발 변화는 각각 3.2도와 1.6도 이었다. 3례에서 경도의 동통을 호소하여 수술 후 약 6개월간 약물 복용이 필요하였으며 이후 동통이 소실되었다.

고 찰

무지 외반증에 대한 수술적 치료는 족부와 족관절 영역에서 가장 흔히 시행되는 술식 중 하나이고 그의 치

Table 1. Summary of Patients

Age/Sex	IMA ₁₋₂ [*]			HVA [†]			AOFAS [‡]		VAS [§]		
	Preop	Postop [¶]	Final ^{**}	Preop	Postop	Final	Preop	Final	Preop	Final	
1	70/F	11	2	2	21	2	2	38	95	5	0
2	68/F	11	1	7	25	3	5	17	87	6	1
3	45/F	15	4	8	34	9	13	45	90	5	0
4	74/M	21	4	8	38	4	5	18	87	6	1
5	56/F	15	4	6	21	3	4	48	95	5	0
6	56/F	10	5	7	23	3	3	55	95	5	0
7	62/F	15	3	7	51	15	17	32	70	8	2
8	52/F	9	2	6	21	4	6	50	95	4	0
9	42/M	11	4	8	35	7	9	45	90	5	0
10	52/F	11	4	6	26	7	8	37	87	6	0
11	36/F	15	3	6	14	5	7	55	85	5	0
12	36/F	12	4	8	21	2	4	50	95	4	0
13	65/F	12	4	7	33	4	5	45	95	5	0

* IMA₁₋₂: first intermetatarsal angle, † HVA: hallux valgus angle, ‡ AOFAS: American orthopaedic Foot and Ankle society score, § VAS: Visual analogue scale score, || Preop: Preoperative, ¶ Postop: Postoperative; Final, ** Final follow up

Table 2. Radiologic and Functional Results and VAS Score

	IMA ₁₋₂ [*]	HVA [†]	AOFAS [‡]	VAS [§]
Preoperative	12.9	27.9	41.2	5.3
Postoperative	3.4	5.2		
Final follow up	6.6	6.8	89.7	0.3

* IMA₁₋₂: first intermetatarsal angle, † HVA: hallux valgus angle, ‡ AOFAS: American orthopaedic Foot and Ankle society score, § VAS: Visual analogue scale score

료를 위해 다양한 수술적 방법이 소개되고 있으며 그 수술에 대한 합병증도 많이 발생된다.¹⁾ 그 합병증을 줄이기 위한 다양한 노력이 시도되고 있으나, 합병증의 발생율은 약 10~55% 정도로 보고되고 있다.¹⁾ 그 중에서도 무지 외반증의 재발은 가장 흔히 발생하는 합병증의 하나이며,³⁾ 증상이 동반된 무지 외반증의 경우에는 재수술을 고려하게 된다.

무지 외반증의 재발은 몇 가지 요인들에 의해 발생한다고 알려져 있으며, 대표적으로 1. 최초 수술 시 중족골두의 불충분한 외측 전위, 2. 중족골 절골술 후 절골부위의 부정 유합 또는 골절, 3. 불충분한 연부조직 유리술 그리고 이상의 여러 가지 요인이 서로 복합적으로 작용하여 재발을 일으킨다고 한다.^{2,4)} 저자들도 1의 경우 1례, 2의 경우 1례 그리고 3의 경우 2례를 경험하였다. 또한 유연한 인대로 인한 관절의 과운동성 또는 신경학적 문제를 가지고 있는 환자, 통풍 등의 염증성 관절염, 무지 강직증, 종자골의 관절염 등의 질환을 동반하는 경우에 재발이 자주 일어 난다고 알려져 있다.

재발된 무지 외반증에 대한 수술적 치료의 목표는 통증의 소실, 변형의 교정 및 재발의 방지에 있으며, 성공적인 치료 및 재발 방지를 위해서는 최초에 시행하였던 수술 방법, 재발의 원인, 변형에 대한 분석, 무지 관절 상태에 대한 평가 및 임상적 기능에 대한 세심한 고려가 필요하다.

수술 방법의 선택은 재발된 무지의 외반 변형각의 정도, 제 1 중족지간 관절의 관절염의 진행 정도 및 관절의 과운동성, 신경학적 병의 유무 등을 고려하여 선택하게 된다. 많은 저자들이 영구적인 변형의 재발 방지 및 통증의 소실을 보장해주는 방법으로 제 1 중족지간 관절 유합술을 권장한다.⁵⁻¹⁰⁾ Coetzee와 Resig 등^{11,13)}은 재발된 무지 외반증에 Lapidus 술식을 사용하여 좋은 결과를 얻었다고 보고 하였다. 그러나 일차 수술로서 절제 관절 성형술을 시행한 경우이거나 제 1 중족지간 관절의 퇴행성관절염이 발생한 경우, 제 1열에 2cm이상의 단축이 있는 경우에는 Lapidus 술식을 사용하지가 곤란하다.^{1,11,13)}

제 1 중족지 관절의 관절염, 무지 강직증 등이 없는 경우에는 다양한 수술 방법이 사용되어지고 있는데, Duan과 Kadakia¹⁾는 관절의 과운동성이 없고 제 1 중족지 관절의 이상이 없는 경우에는 Chevron 절골술과 원위 연부 조직 유리술 등을 포함하는 일차적 술식이

재수술로 사용될 수 있다고 하였으며, Kitaoka와 Patzer⁷⁾도 각각 원위 연부 조직 재건술을 동반한 제 1 중족골 근위 절골술로 좋은 결과를 얻었다고 하였고, Bock 등²⁾ 역시 Scarf 절골술을 이용하여 좋은 결과를 보고 하였다. 이러한 중족골 절골술은 제 1 중족지간 관절의 기능을 유지, 보존하며 변형을 교정하고 통증을 줄여 주는 장점을 가진다.⁷⁾

저자들은 재발한 무지 외반증 환자들 중 제 1 중족지간 관절의 동통을 동반하고 일부 관절 강직이 있는 경우에서의 수술적 치료 방법으로 제 1 중족골 종축 감압을 동반한 Scarf 절골술로서 제 1 중족지간 관절의 유지 및 보존이 가능하게 시도하였으며 이 수술 방법의 적응증 및 그 한계를 알아 보고자 하였다.^{1,3)}

일차적인 수술로서 변형된 McBride 술식을 시행한 대부분의 환자중에서 제 1 중족지간 관절의 퇴행성 변화는 없었고 3례에서 경도의 무지 강직증이 있었으며 1례에서는 제 1열의 과운동성의 소견을 보였다. 이들 경우에는 소량의 중족골 단축과 Scarf 절골술을 이용해 제 1 중족지간 관절을 손쉽게 보존할 수 있었다. 그러나 일차 수술로 중족골 절골술을 시행했던 경우 중에서 심한 무지 강직증 및 연부조직 유착, 제 1 중족지간 관절에서 중등도 이상의 퇴행성 관절염 소견을 보인 환자에서 종축 감압 단축을 이용한 Scarf 절골술을 사용하여 통증 없이 정상에 가까운 운동 범위를 갖는 관절을 재건할 수 있었다.

10년 전에 절제 관절 성형술을 시행한 후 무지 외반 변형이 재발한 경우, 많은 저자들이 관절 유합술만이 유일한 수술방법이라고 하였으나, 일부 저자는 선택적으로 절제 관절 성형술을 시행하였던 환자의 경우에도 Scarf 절골술이 유용했던 것으로 보고하고 있다.¹²⁾

Scarf 절골술은 절골면의 해부학적 안정성 때문에 제 1-2 중족골간각과 무지외반각의 교정에 탁월한 효과가 있다. 또한 제 1 중족지간 관절의 퇴행성 관절염이나 제 1 설상 중족관절의 과운동성이 동반된 경우에는 일반적인 Scarf 절골술이나 중족골의 갈매기형 절골술의 사용이 제한되었으나, 저자들은 Scarf 절골술을 시행할 때에 축성 감압을 시행함으로써 제 1 중족지 관절의 압력을 현저히 감소시켜 통증을 감소시키고 관절 운동범위를 증가시킬 수 있었다.

제 1 중족지간 관절의 퇴행성 관절염의 정도와 관절의 아탈구 정도에 따라 그 단축의 정도를 정하였으며

평균 단축의 길이는 3.4 mm이었다. 제 1 중족지간 관절의 평균 운동범위는 술 전 22도(15~35도)에서 술 후 68도(55~75도)로 현저한 관절 운동의 향상을 보였다. 이는 제 1 중족골을 단축시켜 제 1 중족지간 관절 주위의 압력을 낮춰준 결과라 사료된다. 수술 직 후 및 최종 추시 때에 촬영한 방사선 검사 상 제 1-2 중족지간각과 무지 외반각의 변화는 각각 평균 3.5도 및 2도 정도의 교정 소실이 있었다. 본 연구는 초기 무지 외반증에 시행하였던 다양한 술식에 비해 증례가 부족한 점이 있어 추가적인 연구 관찰이 필요하며, 이 술식의 적응증에 대한 제한점을 정확하게 제시하지 못하는 한계가 있다.

결 론

무지 외반증으로 일차 수술적 치료 후, 재발한 무지 외반증에 대해 제 1 중족골의 Scarf 절골술을 시행하여 제 1-2 중족골간각 및 무지 외반각의 상당한 교정을 얻고 VAS score 및 AOFAS foot score 등 임상 소견의 호전을 얻을 뿐만 아니라 중족골의 단축과 함께 제 1 중족지간 관절의 운동범위도 증가 시킬 수 있었다.

따라서 중축 감압을 동반한 Scarf 절골술은 재발된 무지 외반증에서 제 1 중족지간 관절을 보존하면서 치료 할 수 있는 유용한 술식 중의 하나로 사료된다.

REFERENCES

1. **Duan X and Kadakia AR.** Salvage of recurrence after failed surgical treatment of hallux valgus. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132:477-85.
2. **Bock P, Lanz U, Kroner A, Grabmeier G and Engel A.** The Scarf osteotomy: a salvage procedure for recurrent hallux valgus in selected cases. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:2177-87.
3. **Robinson AH and Limbers JP.** Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87:1038-45.
4. **Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL.** *Surgery of the Foot and Ankle.* 8th ed. Philadelphia: Mosby; 2007. 183-362.
5. **Coughlin MJ and Mann RA.** Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint as salvage for the failed Keller procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:68-75.
6. **Grimes JS and Coughlin MJ.** First metatarsophalangeal joint arthrodesis as a treatment for failed hallux valgus surgery. *Foot Ankle Int.* 2006;27:887-93.
7. **Kitaoka HB and Patzer GL.** Arthrodesis versus resection arthroplasty for failed hallux valgus operations. *Clin Orthop Relat Res.* 1998:208-14.
8. **Machacek F, Jr., Easley ME, Gruber F, Ritschl P and Trnka HJ.** Salvage of a failed Keller resection arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:1131-8.
9. **Vienne P, Sukthankar A, Favre P, Werner CM, Baumer A and Zingg PO.** Metatarsophalangeal joint arthrodesis after failed Keller-Brandes procedure. *Foot Ankle Int.* 2006;27:894-901.
10. **Wu KK.** First metatarsophalangeal fusion in the salvage of failed hallux abducto valgus operations. *J Foot Ankle Surg.* 1994;33:383-95.
11. **Coetzee JC, Resig SG, Kuskowski M and Saleh KJ.** The Lapidus procedure as salvage after failed surgical treatment of hallux valgus: a prospective cohort study. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A:60-5.
12. **Kitaoka HB and Patzer GL.** Salvage treatment of failed hallux valgus operations with proximal first metatarsal osteotomy and distal soft-tissue reconstruction. *Foot Ankle Int.* 1998;19:127-31.
13. **Coetzee JC, Resig SG, Kuskowski M and Saleh KJ.** The Lapidus procedure as salvage after failed surgical treatment of hallux valgus. *Surgical technique. J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A Suppl 1:30-6.