

무지 외반증 재발의 한 원인으로 생각되는 종자골 정복에 영향을 주는 인자

대전 선병원 정형외과

윤영필 · 이철형 · 정현윤 · 김영우 · 정재용

Incomplete Reduction that Influence Reduction of Sesamoid as a Cause for Recurrence of Hallux Valgus

Young-Phil Yune, M.D., Chul-Hyung Lee, M.D., Hyun-Yoon Jeong, M.D., Young-Woo Kim, M.D., Jae-Yong Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Sun General Hospital, Daejeon, Korea

=Abstract=

Purpose: The incomplete reduction of the sesamoid has lately been issued as cause for recurrence. In this study, we analysed factors that may influence reduction of sesamoid.

Materials and Methods: The study consists of 50 cases operated by single surgeon. Eighteen cases were done by proximal chevron osteotomy, and 32 cases were done by scarf osteotomy. Hallux valgus (HV) angle and intermetatarsal (IM) angle were measured before and three months after the surgery. Sesamoid position (SP) was classified according to Hardy and Clapham grade system.

Results: After the proximal chevron osteotomy, the correction of the mean HV angle was 19.5°, and IM angle was 6.2°. SP was changed from 5.6 to 3.4 grade. After the Scarf osteotomy, the correction of the mean HV angle was 25 degree, and IM angle was 9°. SP was changed from 5.5 to 2.8 grade. There was difference of sesamoid's correction between two different method of surgery ($p=0.127$). However, better correction of sesamoid was witnessed with bigger correction angle regardless of method of surgery ($p=0.002, 0.001$).

Conclusion: We believe surgical method do not effect sesamoid's correction but more correction angle can result in better correction of sesamoid position.

Key Words: Sesamoid, Hallux valgus, Incomplete reduction

서 론

전족부에 흔히 발생하는 무지 외반증 변형은 제1중족골 지간 관절의 외측 아탈구, 제1중족골의 외반, 종자골의 외

측 전위를 포함한다. 이러한 변형을 교정하기 위해 수많은 수술 방법들이 소개되어 시행되고 있다. 그러나 4~11%에서는 재발이 되고 있으며 많은 요인들이 재발에 관여하고 있다¹⁻³⁾. 내측으로 돌출된 골의 불완전 절제, 중족골 및 지간골의 불완전 정복(중족골의 내반), 종자골의 불완전 정복, 원위 중족골 관절 각 교정 부족(증가된 원위 중족골 관절 각), 근육의 정렬, 긴장 및 균형 교정의 실패 등이 재발의 원인으로 생각되고 있다⁴⁻⁶⁾. 최근에는 그 중에서 종자골의 불완전한 정복 및 제1중족골 두의 외측 연의 모양 즉, 'round sign'이 재발의 한 원인으로 새로이 부각되고 있

Received January 17, 2010 Accepted May 13, 2010

• Chul-Hyung Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Sun Hospital, Mok-dong, Jung-gu, Daejeon 301-725, Korea

Tel: +82-42-220-8860 Fax: +82-42-252-7016

E-mail: mediiron@naver.com

다^{5,7,8)}.

종자골은 반복된 외상으로부터 장무지 굴건을 보호하며, 단무지 굴근의 기계적 작용을 증가시키기 위한 도르래로서 역할을 하고, 중족골 두를 높이고, 보행 및 정지 시에 체중 부하가 이루어지도록 하는 역할을 하고 있다^{9,10)}.

우리는 수술 후 단기 추시를 통해 초기의 종자골의 정복 정도에 영향을 줄 수 있는 요인으로 수술 방법(Scarf 절골술과 근위갈매기형 절골술)과 방사선학적 지표(무지외반각, 중족골간 각) 등과의 연관성을 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

저자들은 2008년 5월부터 2009년 10월까지 무지외반증으로 진단받은 43명, 50족에 대하여 교정수술을 시행하였다. 한 명의 술자에 의해 시행되었으며 근위갈매기형 절골술과(18예)과 Scarf 절골술(32예)을 시행하였고, 경중에 따라 근위 족지골에서 Akin 절골술을 시행하고 모든 예에서 원위부 연부조직 유리술을 시행하였다. 수술 후 절골술 부위는 K-강선이나 Barouk 나사못(Depuy international, Leeds, UK)으로 고정하였다. 대상 환자들의 평균 나이는 46.8세였고, 남자 6명(11예), 여자 37명(39예)이었다. 모든 환자에서 수술 전, 수술 후 3개월째, 체중 부하 전후면 방사선 사진을 촬영하였고, 무지 외반각(HVA), 중족골간 각(IMA), 그리고 내측 종자골의 위치에 따른 단계(SP)를 측정하였다. 무지외반각과 중족골간각은 Miller¹¹⁾에 의해 기술된 방법을 이용하였고, 종자골의 단계는 Hardy와 Clapham¹²⁾에 의한 분류를 사용하여 기술하였다(Fig. 1).

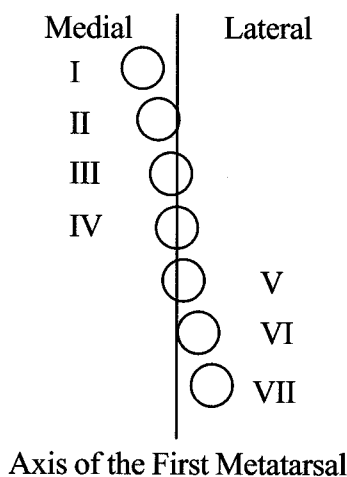


Figure 1. The position of the medial sesamoid was classified as grade I,II,III,IV,V,VI, or VII on the basis of its relationship to the longitudinal axis of the first metatarsal.

무지외반각과 중족골간각에 의해 경증, 중간, 중증으로 나누었고, 내측 종자골의 위치에 따라 I에서 VII단계로 측정하여 IV계까지는 정상군으로, V단계 이상은 전위군으로 구분하였다. 이전에 족부 수술을 받았던 환자나 변형 및 기형을 가진 환자는 대상에서 제외하였고, 대상환자 1예에서는 morton's 신경증을, 1예에서는 둘째 중족 족지 관절의 심한 관절염으로 인해 신전 절골술을 시행했고, 1예에서는 재발로 인해 재수술을 시행받았다.

결 과

수술방법에 관계없이 의미 있는 정도의 종자골의 정복이 이루어졌고, 수술 방법에 따른 무지외반각, 중족골간각, 그리고 종자골 단계는 Table 1과 Table 2에서 정리하였다. 무지외반각과 종자골의 정복정도 및 중족골간각과 종자골 정복 정도는 각각 Pearson 상관관계와(양의 수준에서 유의, $p < 0.05$) 비모수 상관률 이용하여 확인하였고, 수술방법과 종자골 정복 정도와의 관계는 t 검정과 비모수 검정을 통하여 확인하였다($p < 0.05$).

근위 갈매기형 절골술과, scarf 절골술을 시행한 모든 환자에서 종자골은 IV단계 이하의 정상군으로 정복되었고, 이중 변화가 없었던 경우는 근위 갈매기형 절골술에서는 3예(16.7%)였고, scarf 절골술에서는 1예(3.1%)였다. 근위 절골술에서 무지외반각은 술 전 평균 34.1도(22~55도)에서 14.1도(6~25도)로 19.3도가 교정되었고, 중족골간 각은 14.4(7~22도)도에서 8.3도(2~14도)로 6.2도 교정되었고, 종자골의 위치는 평균 5.5단계(3~7단계)에서 3.4단계(2~4단계)로 평균 2.1단계가 교정되었다. Scarf

Table 1. Improvement in Radiological Parameters in Proximal Chevron Method

	Hallux valgus angle (°)	Intermetatarsal angle (°)	Sesamoid position station
Preoperative	34.1 (20~50)	14.4 (7~22)	5.5 (3~7)
Postoperative	14.1 (6~25)	8.3 (2~14)	3.4 (2~4)
Difference	19.3	6.2	2.1

Table 2. Improvement in Radiological Parameters in Scarf Method

	Hallux valgus angle (°)	Intermetatarsal angle (°)	Sesamoid position station
Preoperative	33.5 (20~50)	15 (11~23)	5.5 (3~7)
Postoperative	8.8 (1~25)	6.4 (1~15)	2.8 (1~4)
Difference	25	9	2.7

절골술에서는 무지외반각은 술전 평균 33.5도(22~50도)에서 8.8도(1~25도)로 24.7도가 교정되고, 중족골간 각은 15도(11~23도)에서 6.4도(1~15도)로 8.6도가 교정되었고, 종자골의 위치는 평균 5.5단계(3~7단계)에서 2.8단계(1~4단계)로 평균 2.7단계가 정복되었다.

본 연구에서는 Scarf 절골술에서보다 많은 정도의 무지외반각과 중족골간각 교정을 얻었고, 수술 후 종자골의 단계 또한 더 나은 정복 정도를 관찰할 수 있었다. 그러나 통계적으로는 수술 방법이 종자골의 정복에 영향을 주지 않았고($p=0.127$), 무지외반각과($r=0.427$, $p=0.002$) 중족골간각의 교정이 많이 이루어 질수록 종자골이 더 정복이 되는 것을 관찰할 수 있었다($r=0.516$, $p=0.001$).

고 찰

전족부에서 흔한 변형인 무지외반증을 치료하기 위해 수 많은 수술 방법들이 시도되고 있다. 논문에서 재발의 정의가 다르긴 하지만 4~11%의 재발률이 보고되고 있다¹⁻³⁾. 이러한 재발에 영향을 주는 여러 가지 요인들로는 불완전한 연부 조직의 유리, 내측 관절막과 무지 외전건의 불충분한 imbrication 종자골의 불완전한 정복, 증가된 원위 중족골 관절각, 중족골 내반의 불완전한 정복 등이 있다. 그리고 최근 Okuda 등⁷⁾은 제1 중족골두의 둥근 외측연 모양 중 특히 둥근 형태가 무지 외반증의 발생 및 재발에도 영향을 준다고 하였고 (positive round sign), Coughlin¹³⁾과 Okuda 등⁸⁾은 종자골의 불완전한 정복이 재발에 큰 영향을 미친다고 강조하였다. 반면에 Wilson 등¹⁴⁾은 scarf 절골술 후에 변형의 정도가 많이 교정될수록 만족도가 높았고, 수술 후 종자골이 정복된 위치는 결과에 영향을 주지 않았다고 하였다. 그러나 종자골은 제1 중족골지간 관절에서 필수적인 역할을 하고 있다⁹⁻¹⁰⁾. 이러한 종자골을 정확한 위치로 정복하기 위하여서는 제1 중족골, 외측 배부 관절막의 추가적인 유리, 외측 측부인대의 유리술, 무지 내전근의 유리를 통한 외측 종자골 유리술, 중족골두의 외측 전위 등이 시도될 수 있다¹⁵⁾.

Hardy와 Clapham¹²⁾은 제1 중족골의 장축을 가르는 정중선과 내측 종자골의 위치의 관계에 따라 7단계로 종자골의 전위를 분류하였고, 정상군에서는 90% 이상이 3단계 이하였고, 무지 외반증에서는 88%에서 6단계 이상이었다고 하였다(Fig. 1). 따라서 4단계까지는 정상군으로 5단계 이상에서는 전위군으로 분류하였다.

우리는 방사선 계측상 종자골의 정복에 영향을 줄 수 있는 요인을 확인해 보기 위해 근위 갈매기형과 scarf 절

골술을 통해 무지외반각, 중족골간각 그리고 Hardy와 Clapham¹²⁾에 따른 종자골의 단계를 비교하였다. 수술 방법에 따라 종자골은 모두가 4단계 이하로 정상군으로 정복되어 수술 방법이 종자골의 정복 정도에는 영향을 주지 않았고($p=0.127$), 무지외반각, 중족골간각의 교정이 클수록 종자골의 정복이 많이 이루어져 Hardy와 Clapham의 분류에 의한 낮은 단계로 되는 것을 확인할 수 있었다($p=0.002$, $p=0.001$).

그러나 본 연구에서는 증례 수가 적었고, 추시 기간이 짧아 재발 여부를 판단하는 데에는 한계를 보였다. 무지외반증 환자 모든 예에서 수술 후 Hardy와 Clapham¹²⁾에 따른 IV 이하의 정상군으로 종자골이 정복이 이루어져 몇도 이상의 각일 경우 정복이 불완전하다는 결론을 이끌어내기에는 무리가 있었다. 추후 장기 추시를 통해 종자골의 정복 정도와 재발과의 연관성을 알아보기 위해 보다 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

무지 외반증 재발의 원인으로 종자골의 불완전한 정복이 부각되고 있다. 이 종자골의 정복에 수술방법은 영향을 주지 않았고, 무지외반각과 중족골간각의 교정이 클수록 종자골의 정복 또한 의미 있게 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

REFERENCES

1. Dreeben S, Mann RA. Advanced hallux valgus deformity: long-term results utilizing the distal soft tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. *Foot Ankle Int.* 1996;17:307-16.
2. Mann RA, Rudicel S, Graves SC. Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74:124-9.
3. Veri JP, Pirani SP, Claridge R. Crescentic proximal metatarsal osteotomy for moderate to severe hallux valgus: a mean 12.2 year follow-up study. *Foot Ankle Int.* 2001;22:817-22.
4. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33:159-71.
5. Sammarco GJ, Idusuyi OB. Complications after surgery of the hallux. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;391:58-71.
6. Scranton Jr PE, McDermott JE. Prognostic factors in bunion surgery. *Foot Ankle Int.* 1995;16:698-704.
7. Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T, Kitano N, Shima H. The shape of the lateral edge of the first metatarsal head as a risk factor for recurrence of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:2163-72.
8. Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T, Kitano N, shima H, Jotoku T.

- Postoperative incomplete reduction of the sesamoids as a risk factor for recurrence of Hallux valgus. J Bone Joint surg Am. 2009;91:1637-45.*
9. **Helal B.** *The great toe sesamoid bones: the lus or lost souls of Ushaia. Clin Orthop. 1981;157:82-7.*
 10. **Inge GAL, Ferguson AB.** *Surgery of the sesamoid bones of the great toe. Arch Surg. 1933;27:466-88.*
 11. **Miller JW.** *Distal first metatarsal displacement osteotomy: its place in the schema of bunion surgery. J Bone Joint Surg Am. 1974;56:923-31.*
 12. **Hardy RH, Clapham JC.** *Observation on hallux valgus; based on a controlled series. J Bone Joint Surg Br. 1951;33:376-91.*
 13. **Coughlin MJ.** *Hallux valgus. J Bone Joint Surg Am. 1996;78:932-66.*
 14. **Wilson JD, Baines J, Siddique MS, Fleck R.** *The effect of sesamoid position on outcome following scarf osteotomy for hallux abducto valgus. Foot Ankle Surg. 2009;15:65-8.*
 15. **Esemenli T, Yildirim Y, Bezer M.** *Lateral shifting of the first metatarsal head in hallux valgus surgery: effect on sesamoid reduction. Foot Ankle Int. 2003;24:922-6.*