

# 무지 외반증의 수술 중 시행하는 내측 관절낭 봉합술의 방법에 대한 고찰

부산의료원 정형외과학교실

최성종 · 김병철 · 은일수 · 허정욱

## Consideration of Various Medial Capsulorrhaphy Methods in Hallux Valgus Surgery

Sung Jong Choi, M.D., Byung Cheol Kim, M.D., Il Soo Eun, M.D., Jung Wook Huh, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Busan Medical Center, Busan, Korea*

### =Abstract=

**Purpose:** Medial capsulorrhaphy is additional hallux reduction method following various hallux reduction procedures and we are going to report author's opinion about several methods of medial capsulorrhaphy.

**Materials and Methods:** We performed three kinds of medial capsulotomy and imbricatory capsulorrhaphy in hallux valgus surgery. Through 8 cadavar study, we compared the easiness of sesamoid reduction and hallux valgus angle reduction. Also, we measured thickness of capsule in various portions.

**Results:** Longitudinal capsule incision and imbrication was useful in sesamoid reduction and vertical procedures was useful in hallux valgus angle reduction. The capsule thickness was measured thickest in dorsal and distal portioin.

**Conclusion:** The methods of medial capsulorrhaphy should be planned preoperatively considering individual hallux deformities. These selected medial capsulorrhaphy can help the reduction of hallux valgus deformity correction and its maintenance.

**Key Words:** Hallux valgus, Medial capsulorrhaphy

## 서 론

무지 외반증의 다양한 수술 방법 중 내측 관절낭 봉합술 (medial capsulorrhaphy)는 족무지를 정복된 상태로 유지

하기 위한 보조 수단이다. 현재까지 무지 외반증에 대한 수술 방법 중 중족골 절골술(metatarsal osteotomy)의 위치 및 방법에 대한 언급은 흔하지만 내측 관절낭 봉합술에 대한 술기는 교과서 마다 다르다. 변형 종류와 정도가 다른 환자에 적합한 내측 관절낭 봉합술에 대한 고민이 많았으며 어떻게 관절낭을 절개하여 중첩 봉합할 것인가에 대한 이론적 근거에 대한 언급을 찾기 어려웠다. 이에 내측 관절낭 봉합술에 대한 저자의 경험 및 의견을 기술하고자 한다.

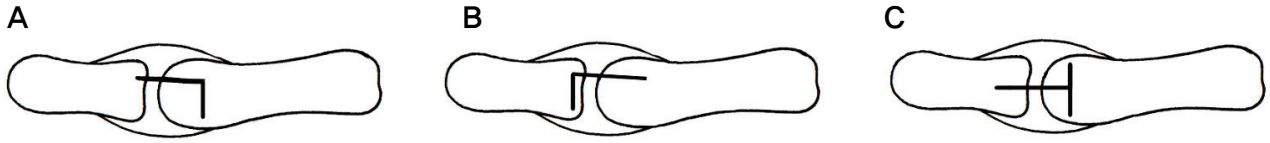
• Address for correspondence

**Byung Cheol Kim, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Busan Medical center, 1330,  
Geoje-dong, Yeonje-gu, Busan, 611-072, Korea

Tel: +82-51-607-2864 Fax: +82-51-607-2551

E-mail: kbcos@yahoo.co.kr



**Figure 1.** (A) L-shape incision of which apex located in dorsal and proximal portion of capsule. (B) L-shape incision of which apex located in dorsal and distal portion of capsule. (C) T-shape incision of which longitudinal incision located through metatarsophalangeal joint and vertical incision located in proximal portion of capsule.

**Table 1.** Correction of Hallux Valgus Angle and Intermetatarsal Angle

Shape of incision	No. of cases	Pre OP HVA (°) <sup>§</sup>	Pre OP IMA (°) <sup>  </sup>	Post OP HVA (°)	Post OP IMA (°)	Correction of HVA (°)	Correction of IMA (°)
DP*	11	29.64 (26~35)	14.82 (12~19)	5.91 (0~25)	9.82 (5~11)	23.73 (1~10)	5.00 (2~10)
DD <sup>†</sup>	8	29.13 (26~35)	15.13 (12~19)	9.63 (0~25)	9.13 (5~11)	19.50 (1~29)	6.00 (2~10)
T <sup>‡</sup>	12	31.92 (10~17)	13.92 (10~17)	9.83 (0~20)	8.92 (5~11)	22.08 (7~35)	5.00 (2~7)

\*DP, group of L-shape incision of which apex located in dorsal and proximal portion of capsule; <sup>†</sup>DD, group of L-shape incision of which apex located in dorsal and proximal portion of capsule; <sup>‡</sup>T, group of T-shape incision of which longitudinal incision located through metatarsophalangeal joint and vertical incision located in proximal portion of capsule; <sup>§</sup>HVA, hallux valgus angle; <sup>||</sup>IMA, intermetatarsal angle.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2005년 8월부터 2006년 7월까지 본원에서 무지 외반증에 대하여 수술을 시행한 환자 중 추후 관찰이 가능했던 28명(25명은 편측, 3명은 양측), 총 31예의 임상 경험 및 사체 8구의 중족 족지 관절에서 사체 실습을 시행하였다.

### 2. 술전 분석

단순 방사선 검사로 무지 외반각과 중족골간각을 측정하였고, 술 전 이학적 검사로 관절낭 절개술시 무지를 정복된 상태로 유지하기 위한 관절낭 절개 방법과 중첩 봉합술의 방법을 계획하였다.

### 3. 수술 방법

원위 연부 조직 교정술로 수축된 조직인 족무지 내전근, 외측 관절낭, 횡 중족 인대(transverse metatarsal ligament)를 풀어주고 다양한 방법의 근위 중족골 절골술 혹은 원위 중족골 절골술을 시행하였다. 일부 환자에서 추가로 근위지골에 대한 Akin 절골술을 추가하였다. 이러한 연부 조직 교정술과 절골술 후 내측 관절낭 절개술 후 관절낭 중첩

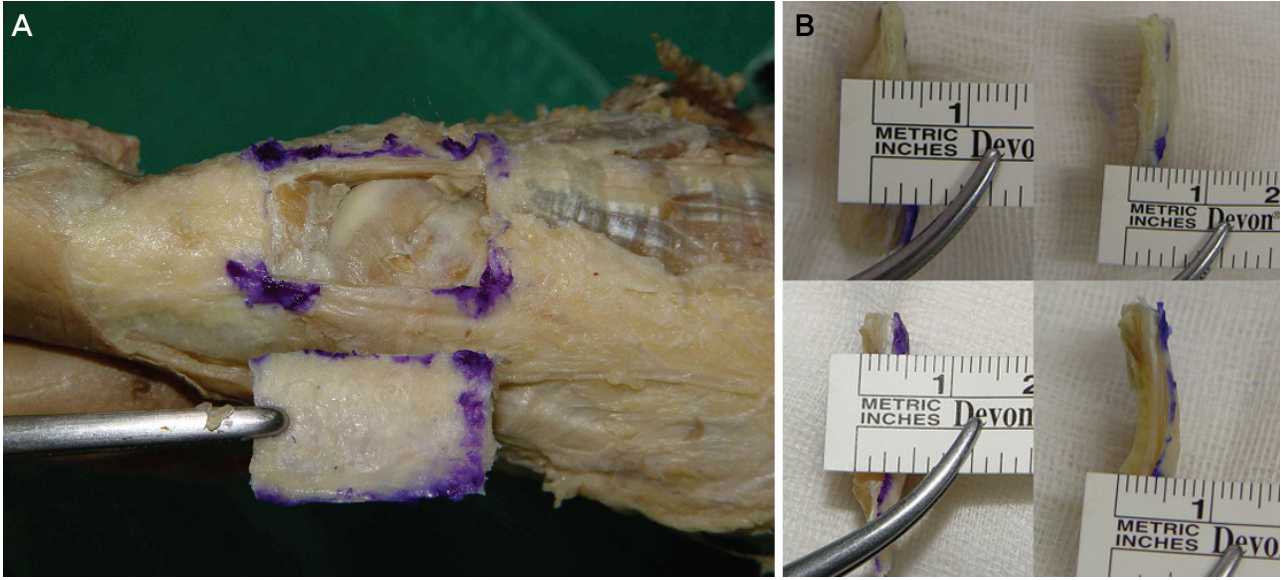
봉합술을 시행하였다. 3가지 방법으로 관절막의 절개술을 시행하였다. 1) 첨점(apex)이 배부와 근위부(dorsal and proximal)에 있는 L자 모양의 절개 2) 첨점이 배부와 원위부(dorsal and distal)에 있는 L자 모양의 절개, 3) T자 모양의 절개, 즉 종적인 절개부위가 중족 족지 관절에 걸쳐 있고 이에 수직인 횡 절개가 중족 족지 관절의 근위부에 수직으로 있는 절개법을 시행하였다(Fig. 1). 또한, 이러한 저자의 임상 경험을 염두에 두고 8구의 사체 실습을 통하여 각각의 장단점을 알아보려 하였다.

### 4. 평가 및 분석

관절막 절개방향 즉 종절개 및 횡절개에 따른 무지 변형 교정의 용이 정도를 환자 수술시와 사체에서 경험해 보았다. 또한, 사체 실습에서 중족골지관절 내측에서 근위 약 2 cm에서 원위부를 향해 길이 약 3.5 cm, 폭 약 2 cm의 장방향으로 관절낭을 채취하여 내측 관절낭의 두께를 부위별로 측정하였다(Fig. 2).

## 결 과

세 가지의 내측 관절낭 봉합술은 모두 회내전 및 외반된 무지를 중립 상태로 정복된 위치로 유지하는데 도움이 되었다(Table 1). 8구의 사체 실습상 내측 관절낭의 두께는 대부



**Figure 2.** (A) In cadaver study, quadriangular capsule was obtained. (B) Mean capsule thickness of quadriangular capsule were measured separately in dorsal and distal portion, dorsal and proximal portion, plantar and dorsal and plantar and proximal portion.

분 배부와 원위부에서 가장 두껍게 측정되었으며 평균은 4.5 mm였다(Fig. 2). 관절낭의 종절개 후 중첩 봉합술은 종자골의 정복의 교정 및 유지 즉 무지의 회내전 변형의 교정에 중요한 역할을 하였고 관절낭의 횡절개 후 중첩 봉합술은 무지 외반각의 교정 및 정복의 유지에 도움이 되었다. 또한, 통계학적으로 유의하지는 않았으나, 첨점(apex)이 배부(dorsal)와 근위부(proximal)에 있는 L자 모양의 절개가 종자골의 정복 및 무지 회내전 변형의 교정에 가장 효과적인 방법으로 사료되었다(Table 1, Fig. 3).

## 고찰

무지 외반증은 짝 조이는 신발이나 하이힐 사용 등으로 인한 내측 중족 족지 관절 연부조직의 약화, 중족골 두의 내측 및 외측 종자골 사이의 용기(ridge)의 미란(erosion)에서 발단된다고 한다<sup>4,7,9,10</sup>. 이후 내측 연부조직 약화 및 중족골 두 하방 종자골 사이의 용기의 미란이 진행됨에 따라 중족 족지 관절 주위의 족무지 내전건의 외측 종자골 및 근위 지골의 견인 효과에 의하여 중족 족지 관절의 외반 및 족무지의 회내전 정도가 점차적으로 심해진다<sup>4,7,9,10</sup>.

무지 외반증의 수술적 치료 방법은 대부분 원위 연부 조직 교정술은 주로 중족 족지 관절의 외측에 대해 수축된 조직인 족무지 내전근, 외측 관절낭, 횡 중족 인대를 풀어주고<sup>2,8</sup>, 중족골 두의 내측 용기부를 제거하며, 심한 변형이 있는 경우에는 연부 조직 교정술과 아울러 중족골 절골술을 시행할 수 있다. 이러한 술기가 마친 후 내측 관절낭을 겹쳐서 봉합하는 술식<sup>3,4,7-9,11</sup>으로 구성 된다. 환자의 연령, 변형의 정도, 중족 족지 관절의 상합성(congruency) 유무, 퇴행성 유무 등을 고려한 후 적절한 연부조직 교정술, 제1 중족골 원위부 절골술, 제1 중족골 근위부 절골술, 제1 근위지골 절골술, 절개 관절 성형술, 관절 고정술 등의 다양한 방법을 술전에 계획한다<sup>12</sup>.

결국 무지 외반증에 대한 수술의 목적은 동통 완화, 변형 교정을 하여 궁극적으로 보행 시 불편을 없애는데 있다<sup>1</sup>. 이중 무지 외반증의 수술 방법 중 변형의 경중(severity)에



**Figure 3.** In cadaver trials, L-shape incision of which apex located in dorsal and proximal portion of capsule was most useful for correction of both hallux valgus angle and hallux pronation.

다른 절골술 부위의 위치에 대한 방법의 기술에 대한 언급은 흔히 찾아 볼 수 있으나 원위 연부 조직 교정술인 내측 관절낭의 절개 및 봉합 방법은 다양하다. 또한, 이에 대한 장단점의 언급은 찾기 어렵다.

일반적으로 내측 연부조직 재건술의 주 목적은 중족 족지 관절 외측 내전근의 구축 제거 및 중족골 절골술 이후 중족 족지 관절 및 무지를 부가적으로 중립 상태로 유지하는 것이다<sup>5,6)</sup>. 실제 수술에서는 중족골의 장축에 대해 족무지가 중립상태를 유지한 상태에서 관절낭을 비흡수성 봉합사로 중첩 봉합한다<sup>5,6)</sup>. 중첩 봉합은 술자의 개인적 선호에 따라서 관절낭의 절개 방법이 달라진다. 저자들은 교과서에 기술되어 있는 내측 관절낭 봉합술에 대한 장단점을 수술, 문헌 고찰 및 해부학적인 실험을 통하여 알아보았다. 사체에서 내측 관절낭의 채취시 15번 매스를 이용하였으며 중족골 두에 부착된 관절낭의 훼손으로 두께 측정에 오차가 생기지 않도록 노력하였다. 다만, 사체의 보존 상태가 양호하지 않은 점, 사체의 나이를 정확히 알 수 없는 점 등 많은 혼란 요인(bias)이 있어서 객관적 자료로는 보기 어려울 것으로 사료된다.

침점이 배부 및 근위부에 위치한 L자 모양의 관절낭 절개술의 장점은 회내전된 무지를 적절한 장력 하에 중첩 봉합하기에 역학적으로 좋은 위치라는 점이다. 단점으로 이 부위는 관절낭의 두께가 얇아서 중첩 봉합술시 연부조직의 부족으로 인한 정복 소실이 우려된다. 침점이 배부 및 원위부에 위치한 L자 모양의 관절낭 절개술의 장점은 연부 조직이 비교적 두꺼워 중첩 봉합술의 강도가 좋으며 내측 용기의 노출 정도가 양호한 것이라 하겠다. 그러나, 침점이 배부 및 근위부에 있는 절개술보다는 무지의 변형 교정 위치가 좋지 못한 면이 있다고 하겠다. 마지막으로 저자가 선호하는 T자 모양의 관절낭 절개 봉합술, 즉 종적인 절개부위가 관절낭의 배측 및 족저부측 부착부의 중간 지점에서 중족 족지 관절에 걸쳐 있으며 중족 족지 관절의 근위부에 이에 수직인 횡 절개가 수직으로 있는 방법이다. 이는 관절낭을 중족 족지 관절에 평행하게 절개하여 중첩 봉합함으로써 종자골의 정복이 용이하고 관절낭을 수직 절개하여 중첩 봉합함으로써 외반각의 교정도 용이하다고 사료된다.

상기 기술한 어떤 방법을 사용하거나 관절낭 중첩 봉합술만으로 무지 외반각을 유지하는 것은 어렵다고 생각된다. 특히 내측 연부 조직의 중첩을 무리하게 많이 하여 무지 외반각을 교정시 교정각 감소를 외래 추시 시 경험하였다. 교정각의 감소 원인은 수술 후 고정을 오래 하지 않고 바로 엄지발가락을 움직이게 하는 경우에 봉합 부위의 파열로 인한 것이 주 원인으로 사료된다. 따라서 절골술에 의하여 얻

어진 교정각을 유지하는 정도의 장력으로 봉합하는 것이 내측 관절낭이 파열될 가능성이 낮고 무지 운동 범위 감소에 미치는 영향도 적다고 사료된다.

## 결 론

무지 외반증의 다양한 수술 방법 중 내측 관절낭 봉합술은 족무지를 정복된 상태로 유지하기 위한 보조 수단이다. 저자는 T자 모양의 절개를 가장 선호하며 이는 관절낭을 종 절개를 함으로 종자골의 정복이 용이하며 관절낭을 수직 절개를 함으로 외반각의 교정에도 용이한 것으로 사료된다. 이러한 관절낭 절개술의 다양한 방법에 대한 장단점이 있음을 고려하여 술 전 계획과 술 중 관절낭의 보존 정도에 따라서 각각의 무지의 변형의 교정 및 유지에 가장 적합한 술식을 선택하는 것이 좋은 예후에 도움을 주리라고 사료된다.

## REFERENCES

1. Agoropoulos Z, Efstathopoulos N, Mataliotakis J, et al: Long-term results of first metatarsophalangeal joint fusion for severe hallux valgus deformity, *Foot Ankle Surg*, 7: 9-13, 2001.
2. Basile A, Battaglia A and Campi A: Comparison of Chevron-Akin osteotomy and distal soft tissue reconstruction-Akin osteotomy for correction of mild hallux valgus, *Foot Ankle Surg*, 6: 155-163, 2000.
3. Cohen MM: The oblique proximal phalangeal osteotomy in the correction of hallux valgus, *J Foot Ankle Surg*, 42: 282-289, 2003.
4. Coughlin MJ and Mann RA: *Hallux valgus, Surgery of the foot and ankle, 8th ed. Philadelphia, Mosby Inc: 183-362, 2007.*
5. Goldberger M and Conti SF: *Distal soft tissue release, Operative techniques in Orthopaedics*, 9: 2-7, 1999.
6. Honkamp NJ and Rongstad KM: A technique for proximal first metatarsal osteotomy for hallux valgus repair, *J Foot Ankle Surg*, 43: 204-205, 2004.
7. Mann RA and Mann JA: *Hallux valgus, In: Michael W. Chapman ed. Chapman's orthopaedic surgery. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins: 3007-3024, 2001.*
8. Mann RA, Rudicel S and Graves SC: *Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. A long term follow-up, J Bone Joint Surg*, 74-A: 124-129, 1992.
9. Richardson EG: *Disorders of the Hallux. In: S. Terry Canale, James H. Beaty ed. Campbell's operative orthopaedics. 11th ed. Philadelphia, Mosby Elsevier: 4471-4586, 2008.*

10. **Robinson AH and Limbers JP:** *Modern concepts in the treatment of hallux valgus, J Bone Joint Surg, 87-B: 1038-1045, 2005.*
11. **Steinbock G:** *Review Chevron-osteotomy for the treatment of Hallux Valgus, Foot Ankle Surg, 9: 95-102, 2003.*
12. **Zettl R, Tmka HJ, Easley M, Salzer M and Ritschl P:** *Moderate to severe hallux valgus deformity: correction with proximal crescentic osteotomy and distal soft-tissue release, Arch Orthop Trauma Surg, 120: 397-402, 2000.*