

Modified chevron 절골술을 이용한 무지외반증의 치험

인천 중앙 길병원 정형외과

이범구 · 박홍기 · 위 성

— Abstract —

Modified Chevron Osteotomy for the Treatment of Hallux Valgus

Bum-Gu Lee M.D., Hong Gi Park M.D., Sung We M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Choong-ang Gil General Hospital, Incheon, Korea

Hallux valgus has been characterized by a valgus deformity of the great toe at the metatarsophalangeal joint, along with medial deviation of the first metatarsal, and by three components. First, there is a valgus angle more than 20° at the first metatarsophalangeal joint. Second, there is a greater angle than 9° between the first and second metatarsals. Third, there is bursal hypertrophy at the medial eminence of the first metatarsal head. The etiology is multifactorial and many procedures have been reported in the treatment of hallux valgus. Most of the procedures are directed towards pain relief, correction of deformity, and preservation of dorsiflexion in the first metatarsophalangeal joint.

One such treatment is the Modified chevron osteotomy. It is technically simple, and provides greater stability than a standard osteotomy, and allows early ambulation after surgery.

We reviewed 19 cases with 13 patients of hallux valgus deformity.

They were all treated with the Modified chevron osteotomy at the Department of Orthopedic Surgery, Choong-ang Gil Hospital, between June 1988 and May 1994.

The results of the study were as follows ;

1. The mean age was 36 years. Three patients(5 case) were male and ten patients(14 cases) were female.
2. The mean value of the hallux valgus angle was 34.1° , and the first to second intermetatarsal angle was 12.1° , preoperatively. These angles were corrected to 15.8° and 8.5° , respectively.
3. The metatarsalgia subsided in 17 cases (89.5%). avascular necrosis, non-union, and dorsal angulation complications were nonexistent. Early bone healing occurred in all cases.
4. The Modified chevron osteotomy is technically simple. It provides excellent pain relief, early ambulation, increased mechanical stability, and many avoids many complications such as AVN, non-union, and dorsal angulation.

Key Words : Hallux valgus, modified chevron osteotomy

통신저자 : 박흥기

인천광역시 남동구 구월동 1198번지
인천 중앙 길병원 정형외과 의국
Tel : (032) 460-3384
FAX. (032) 468-5437

서 론

무지외반증이란 무지가 제 1 중족지 관절에서 외반되어 있고 제 1 중족골의 내측편위로 발생하는 제 1 중족지 관절의 변형이며 제 1 중족지 관절의 외반각이 $15\sim 20^\circ$ 이상, 제 1, 2 중족골간각이 $8\sim 9^\circ$ 이상이면서 제 1 중족골두의 내측비대가 동반되는 질환이다.^{1, 2, 16, 19)} 무지외반증의 원인은 매우 다양하며 치료로는 보존적요법 이외에 발병기전의 개념차이에 따라 여러가지 수술 방법들이 보고되어 있으며 이들 대부분의 수술방법들은 동통의 제거, 변형의 교정, 제 1 중족지 관절의 정상적인 기능 보존에 그 목적이 있다.

그 중 Modified Chevron 절골술은 Chevron 절골술의 단점으로 지적된 절골부위의 불안 정성과 이에 따른 내고정의 필요성을 보완하여 견고한 고정 및 술후 조기 보행등의 좋은 결과를 얻었다고 보고 하였던 바, 이에 저자들은 1988년 부터 1994년 사이에 무지외반증으로 인한 동통과 보행장애로 내원한 환자중에서 보존적 요법 시행하여 변화가 없었던 환자 중 Modified Chevron 절골술을 시행하여 6개월 이상 추사가 가능한 21례(15명)에서 좋은 결과를 얻었기에 이에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 분석

1. 연령 및 성별

내원 당시의 연령 분포는 22세에서 57세(평균 36세) 까지였으며 성별 분포는 남자 5례(3명), 여자 14례(10명) 이었으며 6명은 양쪽을 동시에 나

머지는 한 쪽을 수술 시행하였다(Table I).

2. 임상증상 및 술전 방사선 검사

임상증상은 보행시 제 1 중족지 관절의 내측부 동통을 전 환자에서 호소 하였으며 그 외 내측 건막류 12례, 티눈이나 피부경결 5례, 심한 추족지 변형이 1례 있었으며 방사선사진상 1례에서 제 1 중족지 관절의 골관절염 소견이 경미하게 관찰되었다. 또한 술전 방사선 검사는 체중부하 기립상태에서 전후면 및 측면 촬영을 시행하였으며 전후면 촬영상 외반각은 $25^\circ\sim 47^\circ$ (평균 34.1°) 제 1, 2 중족골 간각은 $8^\circ\sim 16^\circ$ (평균 12.1°) 이었으며 제 1 중족지 관절의 외상성 또는 류마티스 관절염과 선천성 질환이 있는 경우는 이 연구에서 제외하였다(Table I).

수술 방법 및 수술후 처치

절골술은 크게 다음과 같은 순서로 시행하였다.

1. 선형 절개를 이용 내측 도달법을 사용하여 근위 지골의 중간부에서부터 중족골기저부까지 피부 절개를 하고 제 1 중족지 관절의 내측 관절낭을 노출시켜 역 L형 절개한다. 또한 중족골두로의 혈행을 보존하기 위해 후외방과 중족골두의 외측부로부터 관절낭을 분리시키지 않는다.
2. 제 1 중족골의 경부에서 최소한 3cm 정도 근위부로 중족골을 노출시키고 돌출된 제 1 중족골두를 osteotome을 이용하여 제거한다.
3. 연골하 골에서 1~1.5cm정도 떨어진 중족골두의 중심에 2mm drill을 사용하여 이것을 정점으로 하여 족배부와 족저부에서 각각의 절골술을

Table 1. Case Summary

Case	Sex	Age	Site	Post - op.		Post - op.		Pain		Range (flex/ext.)		osteo arthritis
				VA	IMA	VA	IMA	Pre-op	Post-op	Pre-op	Post-op	
1	M	25	Rt	31	9	20	8	+	-	40	55	-
			Lt	33	13	13	9	+	-	35	45	-
2	M	36	Rt	29	9	18	8	+	-	40	55	-
			Lt	31	13	13	9	+	-	40	40	-
3	M	40	Lt	30	11	14	9	+	-	35	50	-
4	F	37	Rt	35	9	15	7	+	-	35	45	±
			Lt	47	14	23	10	+	+	35	45	±
5	F	22	Rt	25	10	15	7	+	-	35	50	-
			Lt	23	8	13	7	+	-	35	45	-
6	F	44	Rt	31	15	21	10	+	-	35	55	-
			Lt	39	12	11	7	+	-	30	50	-
7	F	31	Rt	38	16	21	9	+	-	35	50	-
			Lt	31	12	11	7	+	-	30	55	-
8	F	38	Rt	38	11	15	9	+	-	40	55	-
9	F	31	Rt	38	14	15	8	+	-	35	45	-
10	F	36	Lt	40	12	18	10	+	-	35	45	-
11	F	57	Lt	36	15	15	10	+	-	40	55	-
12	F	34	Rt	39	14	16	10	+	-	35	50	-
13	F	39	Rt	34	13	14	8	+	-	40	50	-
Mean		36		34.1°	12.1°	15.8°	8.5°			36.3°	50°	

* VA : Valgus angle

IMA : Intermetatarsal angle (between 1st and 2nd metatarsal bone)

30° 각도로 시행하고 이 때 절골들이 만나서 이루는 각도가 60°가 되도록 "V" 자형의 절골술을 시행한다.

4. 제 1 중족골의 절골부위를 towel clip으로 고정 후 원위골편을 무지로 눌러서 외측으로 전위시킨다. 이때 제 1 중족골 두께의 1/3 또는 4~5mm 이상 전위가 되지 않도록 한다. 그리고 절골부위의 안정성 제공과 단축의 방지를 위해서 외측 전위 후 K-강선 삽입을 시행하였고 만약 무지의 외반 기형이 수동적으로 교정되지 않으면 외측낭 이완을 조심스럽게 시행하였다.

5. 외측 전이후 근위골편의 내측 돌출부를 전위된 만큼 제거후 내측 관절낭을 단단하게 봉합한다. 이때 외반 기형이 과교정 되도록 관절 낭이 겹치게 해서 충분한 힘을 가하여 봉합한다.

수술후 처치

술후 석고 부목으로 고정하되 술후 3~4주에 K-강선을 제거하면서 석고 부목도 같이 제거하였다. 신발은 끝이 깊고 넓은 운동화를 신도록 권하였으며 체중 부하는 X-선상 절골부위의 유합을 확인하면서 4~6주 이후에 시행하였다.

결 과

본원 정형외과에서 무지외반증에 대한 치료로써 Modified chevron 절골술을 시행후 1년 이상 추시한 19례(13명) 중 방사선적 추시에 의한 무지외반각의 비교에서 술전 평균 34.1°에서 술후 평균 15.8°로 약 18.3°감소하였으며 제 1, 2 중족골간 각은 술전 평균 12.1°에서 술후 평균 8.5°로 약 3.4°가 감소하였다. 또한 제 1 중족관절의 능동적 신전 운동 범위의 비교에서 술전 평균 36.3°에서 술후 평균 50°로 양호한 결과를 보였다.

그리고 술후 절골부위의 전이, 제 1 중족골두의 무혈성 괴사나 배측 각변형, 불유합, 무지내반 등의 합병증이 없었으며 전례에서 외관상 변형교정이 만족스런 결과를 나타냈다(Table 1). 술후 추시중 2례(10.5%)에서 핀고정 부위의 해리와 동반된 천부 감염이 있었으나 pin 제거와 적절한 항생제 사용으로 치유되었으며 2례(10.5%)에서 일상적인 활동시 경미한 동통이 있었으나 기능적인 결과에는 영향을 주지 않았다.

기타 다른 합병증은 없었다(Table 2).

Table 2. Complication following Modified chevron osteotomy.

Complication	No. of cases
1. Pin loosening with superficial infection	2 (10.5%)
2. Metatarsalgia	2 (10.5%)
Total	4

증례보고

증례 1.

31세 여자 환자로 제1 중족지 관절 내측의 동통과 신발을 신을 때 불편함을 주소로 내원하였다. 술전 방사선 소견상 무지외반각은 우측 38°, 좌측 31°이었으며 제 1, 2중족골간각은 우측 16°, 좌측 12°이었다.

관절은 양쪽모두 아탈구되어 있었으며 퇴행성 변화는 없었다(Fig. 1-A).

양쪽에 Modified chevron 절골술 시행하였으며 (Fig. 1-B) 술후 무지외반각은 우측 21°, 좌측 11°이었으며 제 1,2 중족골간 각은 우측 9°, 좌측 7°로 교정되었다(Fig.1-C).

증례 2.

Fig.1-A. Preoperative X-ray

Fig.1-B. Postoperative X-ray

Fig.1-C. 8 weeks follow-up X-ray

37세 여자 환자로 제 1 중족지 관절내측의 동통과 점액낭염을 주소로 내원하였다. 술전 방사선 소견상 무지외반각은 우측 35°, 좌측 47°이었으며 제 1,2 중족골간각은 우측 9°, 좌측 14°이었다. 관절은 양쪽에서 모두 아탈구되어 있었으며 양쪽에 경미한 퇴행성 변화가 있었다 (Fig. 2-A).

Fig.2-A. Preoperative X-ray

Fig.2-B. Postoperative X-ray

Fig.2-C. 8 weeks follow-up X-ray

양측에서 Modified Chevron 절골술 시행하였으며 (Fig. 2-B) 술후 무지외반각은 우측 15°, 좌측 29°이었으며 제 1,2 중족골간각은 우측 9°, 좌측 7°로 교정되었다 (Fig. 2-C).

고 찰

인체부위 중 족부는 체중의 안정성을 지지하는 수동적 작용과 보행시 몸체를 전방으로 추진하는 능동적 작용을 수행한다. 특히 제 1 중족지 관절은 체중의 많은 하중을 받는 곳이어서 선천적 또는 후천적 변형이 흔하게 발생한다⁹⁾.

이들 변형 중 무지외반증은 그 원인이 명확하게 밝혀지지는 않았지만 족부 구조물의 해부학적 변형과 같은 내적 요인, 신발과 같은 외적 요인 그리고 연령, 가족력 등에 의한 족부의 동적요인에 의해 발생한다고 보고되어 있다^{7, 10, 17)}.

무지외반증은 1871년 Carl Heuter¹⁰⁾에 의해 처음 보고된 이후 여러 학자들에 의해 많은 연구가 있었으며 그중 1925년 Traustlow²⁰⁾가 제 1족근 중족관절의 사위를 무지외반증의 중요한 병리소견으로 주장한 이후 여러 저자들에 의해 제 1 중족골의 내반과 제 1 족근 중족관절 사위가 무지외반증의 중요한 원인으로 강조되고 있다^{4, 11, 15, 19)}.

무지외반증에 대한 치료 방법으로는 크게 보존적 방법과 수술적 방법이 있는데 보존적 치료 방법으로는 발이 넓고 편안한 신발을 착용하거나 족저부의 metatarsal arch와 longitudinal arch를 잘 받쳐주는 pad를 사용하거나 물리치료 및 약물요법 등을 권장하고 있다^{2, 16)}.

수술적 치료 방법으로는 보존적 치료에 효과가 없는 경우 주로 동통제거 목적으로 시행하며 그외 변형의 교정 및 제 1 중족지 관절의 기능 회복 등에 그 목적이 있다. 1871년 Carl Heuter가 처음 중족골의 subcapital amputation을 실시한 후¹⁰⁾ 130여가지 이상의 다양한 수술 방법들이 소개되고 있으며 그 중 Mitchell 등²⁰⁾에 의해 소개된 중족골 원위 절골술이 아직까지는 일반적으로 사용되고 있다. 그러나 비록 Mitchell 절골술이 좋은결과를 보고 하고 있지만 수술수기상 어려움과 함께 절골부위의 불안정 및 불유합, 무혈성괴사, 중족골의 과

도한 단축과 과교정 등의 합병증을 보고하고 있다²⁰⁾.

이의 단점 및 합병증을 보완키 위해 Johnson, Austin & Leventen 등이 Mitchell 절골술을 변형시킨 chevron 절골술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다^{2, 3, 5, 13, 15)}.

그러나 절골술후 우수한 결과에도 불구하고 중족골두로의 혈액공급의 손상으로 불유합, 지연유합, 중족골두 무혈성괴사 등의 합병증이 소수 보고되는 바 이러한 합병증을 예방하기 위한 방법으로 절골부위와 외측 연부조직이완술을 위한 안전지대가 소개되고 있다⁴⁾.

1980년 Lewis¹⁵⁾ 등에 의해 보고된 Modified chevron 절골술은 다른 절골술과 같이 해부학적인 정복을 얻는 것은 비슷하지만 내고정을 시행하여 향상된 절골부위의 안정성을 얻음으로써 Chevron 절골술 보다 변형정도를 더 크게 교정할 수 있고, 조기보행, 다른 기타 합병증을 피할수 있다고 보고하였다.

Chevron 절골술 시 제 1 중족골두의 "V"자형 절골술은 90° 또는 60° 두가지 방법이 있으며⁵⁾ 절골술시 불안정과 단축을 방지하기위해 cutting jig가 이용되기도 한다⁵⁾.

저자들은 전례 Modified chevron 절골술을 시행하였으며 V자형 절골술은 60° 방법으로 사용하였다. 절골술후 절골 부위의 안정성과 단축을 방지하기 위해 외측 전위후 K-강선을 삽입 하였으며 술후 3~4주에 제거하였다.

Chevron 절골술의 적응증으로는 50세 이하이면서 무지외반각이 40°이하, 제1, 2 중족골간각이 20°이하이고 중등도의 변형이 있으면서 퇴행성 변화나 제 1 중족지 관절에 아탈구 소견이 없을 경우에 실시한다고 하였으며^{5, 13, 15)} Lewis와 Feffer는 증상이 있는 젊은 성인에서 무지외반각이 15°에서 45°까지 평균 32°이고 제 1, 2 중족골간각이 9°~20° 까지 평균 13°에서 Modified chevron 절골술을 시행하였으며 술후 무지외반각은 13°에서 25°까지 평균 19°로 평균 13°가 교정되었고 제1, 2 중족골간 각은 5°에서 15°까지 평균 9°로 평균 4°가 교정되었다고 보고하였다¹⁵⁾.

본례에서는 술전 평균 34.1°, 12.1°에서 술후 평균 15.8°, 8.5°로 고전적인 Chevron 절골술을 이

용한 Johnson¹³⁾의 결과와 Lewis¹⁵⁾의 결과와 비교해서 더 좋은 결과를 나타냈으며 50세이상, 무지의 반각이 40°이상인 환자에서도 비교적 좋은 결과를 얻을수 있었다.

술후 합병증으로는 Chevron 절골술을 이용하여 치료하였던 경우에서 Coreless는 1례에서만 제 1 중족골두의 무혈성 괴사를 보고 하였으며¹³⁾ Geoffrey 등⁶⁾과 강, 이 등은²⁾ 전례에서 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였으며 Modified chevron 절골술을 이용하여 치료하였던 경우에서 Lewis 등은 2례를 제외한 전례에서 동통의 감소와 미관상 양호함을 얻었다고 보고 하였다.

본연구에서는 전례에서 미관상 양호함을 얻었으며 2례에서 경미한 동통이 있었으나 이것이 기능적인 결과에는 영향을 주지 않았으며 2례에서 pin 고정 부위의 해리와 동반된 천부감염이 있었으나 pin 제거와 적절한 항생제 사용으로 치유되었다.

기타 다른 합병증은 없었다.

결 론

1988년 6월 부터 1994년 5월 까지 인천 중앙 길병원 정형외과에서 Modified Chevron 절골술을 시행한 무지외반증 환자 19례(13명)에서 최소 1년 이상 추시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 무지외반증 환자 13명에서 6명은 양측성 이었다.
2. 수술전 무지외반각은 평균 34.1°(25°~47°), 제1, 2 중족골 간각은 평균 12.1°(8°~16°)에서 술후 15.8°, 8.5°로 각각 18.3°, 3.4°감소를 보였으며 제 1 중족지 관절의 신전 운동 범위는 술전 평균 36.3°(30~40°)에서 술후 평균 50°(45~55°)로 증가하였다.
3. 19례 전례에서 미관상 양호한 결과를 얻었으며 17례에서 중족골통이 소실되었으며 제외된 2례에서는 술후 경미한 동통이 있었지만 기능상의 문제점은 없었다. 기타 2례에서 pin 고정 부위의 천부 감염 및 해리 소견이 있었으나 pin 제거 후 적절한 항생제 사용으로 치유되었다.
4. Modified chevron 절골술은 동통의 제거와 미관상 회복이 우수하며 절골부위의 안정성과 술

후 고정기간을 짧게 하여 조기 보행이 가능하게 하며, 활동적인 성인에서 중등도 무지외반증의 치료에 좋은 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 강 창수, 최 현욱 : 무지외반증에 대한 chevron 절골수 치험. *대한 정형외과학회지*, 24 : 619 - 626, 1989.
- 2) 이 용걸, 도 상수, 정 승기, 김 형주, 안 찬석, 신 태식 : chevron osteotomy 이용한 무지외반 증의 치험. *대한정형외과학회지*, 25 : 1712 - 1717, 1990.
- 3) Austin DW and Leventen EO A new osteotomy for hallux valgus. *Clin Orthop*, 157 : 25 - 30, 1981.
- 4) Bonney G and Macnab I : Hallux valgus and hallux rigidus : Critical survey of operative results, *J Bone Joint Surg*, 34-B : 366, 1952.
- 5) Coreless JR : A Modification of Mitchell procedure, *J Bone Joint Surg*, 58B : 136, 1976.
- 6) Geoffrey H Tanzer H and Michael F : Chevron osteotomy for the treatment of hallux valgus. *Clinical orthopaedics and related research*, 183 : 32 - 36, 1984.
- 7) Goldberg I Bahar A Yosipovitch Z. : Late result after correction of hallux valgus deformity by basilar phalangeal osteotomy. *J Bone Joint Surg*, 69-A : 64 - 67, 1987.
- 8) Hawkins Fb, Mitchell CL and Hedrick DW : Correction of hallux valgus by metatarsal osteotomy, *J Bone Joint Surg*, 27, 387 - 394, 1945.
- 9) Horne G, Tanzer T and Ford M. Chevron osteotomy for the treatment of hallux valgus. *Clin Orthop*, 183 : 32 - 6, 1984.
- 10) Hueter C : Specielle pathologic der Gelenkkrankheiten. Die Zehengelenke. In : *Klknk der Gelenkkrankheiten 1st ed.* pp. 339 - 351, Leipzig, FCW Vogel. 1871.
- 11) Hutton WC and Dhanendran M : A study of the distribution of load under the normal foot during walking. *Int Orthop (SICOT)* 3 : 153, 1979.
- 12) Hutton WC and Dhanendran M : The mechanics of normal and hallux valgus feet - A quantitative study, *Clin Orthop*, 157 : 7 - 13, 1981.
- 13) Johnson KA : Chevron osteotomy for hallux valgus, *Clin Orthop*, 142 : 44, 1979.
- 14) Karen : The effect of chevron osteotomy with lateral capsular release on the blood supply to the first metatarsal head. *J Bone Joint Surg*, 77-A : 197 - 204, 1995.
- 15) Lewis RJ and Feffer HL Modified chevron osteotomy of the first metatarsal. *Clin Ortop*, 1981 ; 157 : 105 - 9.
- 16) Mann RA and Coughlin MJ : Hallux valgus - etiology, anatomy, treatment and surgical consideration. *Clin Orthop*, 157 : 7 - 13, 1981.
- 17) Mann RA : Duvrie's Surgery of the foot, Ed. 4. St. Louis, C.V. Mosby Co., 1986.
- 18) Martin L and Karno : A Jig to use in the chevron osteotomy. *American Orthop, Foot and Ankle*, Vol. 10, No. 3, 188 - 189, 1989.
- 19) Miller JW : Distal first metatarsal displacement osteotomy. *J Bone Joint Surg*, 56A : 923 - 931, 1974
- 20) Mitchell LL, Fleming JL, Allen R, Glenny C and Sanford GA ; Osteotomy - bunionectomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg*. 40A ; 41, 1958
- 21) Truslow W : Metatarsus primus varus or hallux valgus. *J Bone Joint Surg*, 7 : 98, 1925.