

McBride씨 변형 술식과 근위 중족골 반월형 절골술을 이용한 무지 외반증의 치료

전북대학교 의과대학 정형외과학교실

이주홍·박종혁

Treatment of Hallux Valgus with Modified McBride Procedure and Proximal Metatarsal Crescentic Osteotomy

Ju Hong Lee, M.D., Jong Hyuk Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University College of Medicine, Chonju, Korea

=Abstract=

Propose: This study was retrospectively to review the surgical results for moderate to severe hallux valgus corrected with a modified McBride procedure and proximal metatarsal crescentic osteotomy.

Materials and Methods: Between August 1997 and August 2001, 15 patients with 22 bunion underwent surgical correction and were followed for an average 29.3 months (range, 18 to 53 months). Clinical results were evaluated with AOFAS clinical rating system for hallux and radiological measurements were done preoperatively and at a minimum of 12 months postoperatively.

Results: The average AOFAS clinical rating score improved from 47.5 to 86.0. Union of the osteotomy site occurred at 9.5 weeks except one delayed union. The hallux valgus angle improved an from 36.5° to 15.7° and the intermetatarsal angle improved from 17.4° to 8.6° on average. Dorsiflexion of the first metatarsal at the osteotomy site was present in three (13.6%) with average 4°. Complications were two recurred deformity, one hallux varus and one painful transfer lesion. There was a high level of satisfaction with clinical results in 11 patients (73.3%) with 17 feet and cosmesis in 18 feet (81.8%).

Conclusion: Modified McBride procedure and proximal metatarsal crescentic osteotomy based on careful patient selection and meticulous technique showed satisfactory outcome for moderate to severe hallux valgus.

Key Words: Foot, Hallux valgus, Modified McBride procedure and proximal metatarsal crescentic osteotomy

서 론

다양한 형태의 변형을 갖는 무지 외반증에 대해 많은 수술 방법이 존재하고 있으며 연부조직에 대한 술식만으로 항상 만족스러운 결과를 얻지 못하므로 변형 교정 효과를 일관되게 보여주는 중족골 절골술이 병행되고 있다^{11,13}. 그러나 절골술이 실시되는 중족골 부위와 그 형태에 따라 많은 술식과 각 술식에 따른 장단점이 보고되고 있으며 원위부 절골술보다 변형 교정 효과가 큰 중족골 근위부에서의 절골

• Address for correspondence

Jong Hyuk Park, M.D.

634-18, Geumam-dong, Deokjin-gu, Jeonju-si, 561-712, Korea

Tel: +82-63-250-1396 Fax: +82-63-271-6538

E-mail: nuga4you@chonbuk.ac.kr

술이 보편화되고 있다^{9,18,19)}.

저자들은 중등도 이상의 변형을 보이는 무지 외반증 환자에 대해 원위 연부조직 교정술로서 McBride씨 변형 술식과 근위 중족골 반월형 절골술을 시행하고 치료 결과를 알아보았다.

대상 및 방법

1997년 8월부터 2001년 8월까지 20° 이상의 무지 외반각, 13° 이상의 제1-2 중족골간 각 과 제1 중족 족지 관절의 불일치를 보이는 중등도 이상의 변형^{2-4,14)}에 건막류 동통으로 인한 보행 곤란, 신발 선택 또는 착용에 어려움을 호소하는 무지 외반증 환자 15명, 22예에 대해 구축된 외측 관절낭과 무지 내전건 유리, 중족 골두 내측 용기부 절제와 관절낭 성형술로 구성된 McBride씨 변형 술식과 근위 중족골 반월형 절골술을 실시하였다. 14명이 여자였으며 55세 이상은 6명으로 평균 52.8세(28-80세)였다. 10명(66.7%)에서 가족력이 있었으며 무지 외반각이 20° 이상의 중등도 변형은 17예, 41° 이상의 고도 변형은 5예였다. 9명에서 양측성으로 존재하였으나 제1 중족 족지 관절의 골관절염과 제1 중족 족근 관절의 과운동성으로 인하여 해당 관절에 대해 관절 유합술을 시행한 각각 1명을 제외하고 반월형 절골술을 동시에 실시한 경우는 7명, 14예였다.

수술은 제1 지간 간격에 존재하는 심부 비골 신경의 표재 분지에 주의하면서 족배 절개를 통하여 무지 내전건, 구축된 외측 관절낭 및 횡 중족 인대를 외측 종자골과 근위지 골기저부로부터 유리시킨 다음 제1 중족 족지 관절을 중심으로 내측에 정중 절개를 실시하였다. 먼저 근위 지골로부터 2-3 mm 근위부에서 내측 관절낭을 수직으로 절개하고 변형의 정도에 따라 인어 관절낭 부분을 4-8 mm 정도 절제한 다음 골 두의 족배 내측면을 따라 역 L자 형태로 절개를 연장하여 중족골 두의 내측 돌출부를 노출시키면서 시상 구로부터 2 mm 내측에서 제1 중족골 간부 내측면에 일치하도록 절제하였다. 중족골 두를 외측으로 밀어보아 골 두가 내측으로 되돌아오는 경향이 있거나 의심스러운 경우 제1 중족 족근 관절면으로부터 1 cm 원위부의 중족골 기저부에서 반월형 절골술을 실시하는데 절골면 결정과 절골부에서의 족배 변형을 주의하면서 4.0 mm 해면골 나사 또는 K-강선을 이용하여 절골부를 고정하였다(Fig. 1). 술 후 족부 측면과 종골부를 이용한 보행을 허용하였고 무지의 교정된 자세를 유지하기 위한 압박붕대 고정은 술 후 8주까지 지속하였다.

추시 관찰 기간은 평균 29.3개월(18-53개월)로 외래 방문을 통한 추시를 원칙으로 하였으나 5명은 전화를 이용한

설문 조사로 대처하였다.

임상적 결과는 무지에 대한 AOFAS clinical rating system⁸⁾을 이용하여 수술 전·후 평가를 하였다. 임상적인 측면에 국한된 이 평가체계는 동통 40점, 기능 45점, 그리고 선상 배열 15점으로 이루어져 있고 기능 항목에는 활동 제한 정도, 신발 착용, 중족 족지 관절 운동 범위, 족지간 관절 운동 범위, 무지 관절에 관계된 관절의 안정성과 피부 경결 존재 여부가 포함되어 있으며 추가로 동통 여부, 신발 선택의 용이성과 교정된 족부 모양에 대해 술 후 만족도를 만족, 비교적 만족 및 불만족으로 평가하고 주위에 수술을 권유할 의향이 있는지 여부를 조사하였다.

방사선학적 평가는 체중 부하가 가능한 수술 전과 술 후 12개월이 경과하는 시점에서 전후방 및 측면 사진을 촬영하고 AOFAS에서 권장하는 방법²²⁾에 따른 무지 외반각과 제1-2 중족골간 각, 내측 종자골 위치¹⁴⁾, 제1 중족골 단축 정도를 파악하기 위한 제1, 2 중족골간 길이 비율⁵⁾ 그리고 절골술에 따른 시상면에서의 각 변화에 대해 방사선적 계측을 실시하였다.

결 과

모든 예에서 골 유합이 이루어졌으며 기간은 4개월 이상 이 소요된 1예의 지연 유합을 제외하고 평균 9.5주였다.

AOFAS 평가표에 따른 임상적 결과는 술 전 평균 46.5점(27-62점)에서 술 후 평균 86.0점(62-97점)으로 호전되었고(Table 1) 7명, 10예에서 보행 시 동통을 호소하였으나 6예는 간헐적인 정도의 동통으로 일상생활에 대한 제한은 없었고 4예에서 중등도의 동통을 호소하였다. 5예에서 보였던 족저부 경결은 4예에서 소실되고 1예에서는 잔존하였으나 1예에서 동통성 경결이 새로이 발생하였다.

방사선학적 평가를 위한 계측에서 무지 외반각은 술 전 36.5° (21-54°)에서 술 후 12개월에 15.7° (-7-42°)로 평균 20.8° , 그리고 제1-2 중족골간 각은 술 전 17.4° (13-26°)에서 술 후 12개월에 8.6° (0-12°)로 평균 8.8° 감

Table 1. AOFAS score for the hallux in crescentic osteotomy*

	Preop	Postop [†]
Pain (40)	20.6	34.8
Function (45)	25.9	37.7
Alignment (15)	0	13.5
Total (100)	46.5	86.0

*; N=15 patients, 22 feet, [†]; Mean numerical scores at a minimum of 12 months postoperatively.

Table 2. Radiologic results by the severity of the hallux valgus

	Moderate (21-40 Degrees)	Severe (>40 Degrees)	Average
No. of feet	17	5	22*
Age (yrs.)			
Mean	51.5	53.5	52.8
Range	34-80	28-70	
HVA (degrees)			
Mean (preop./postop.)	32.2 / 13.5	48.5 / 17.4	36.5 / 15.7
Range	21-40 / 0-35	43-54 / -7-42	
IMA (degrees)			
Mean (preop./postop.)	19.4 / 8.4	15.6 / 9.2	17.4 / 8.6
Range	13-26 / 0-12	13-18 / 1-11	

*Total number of foot

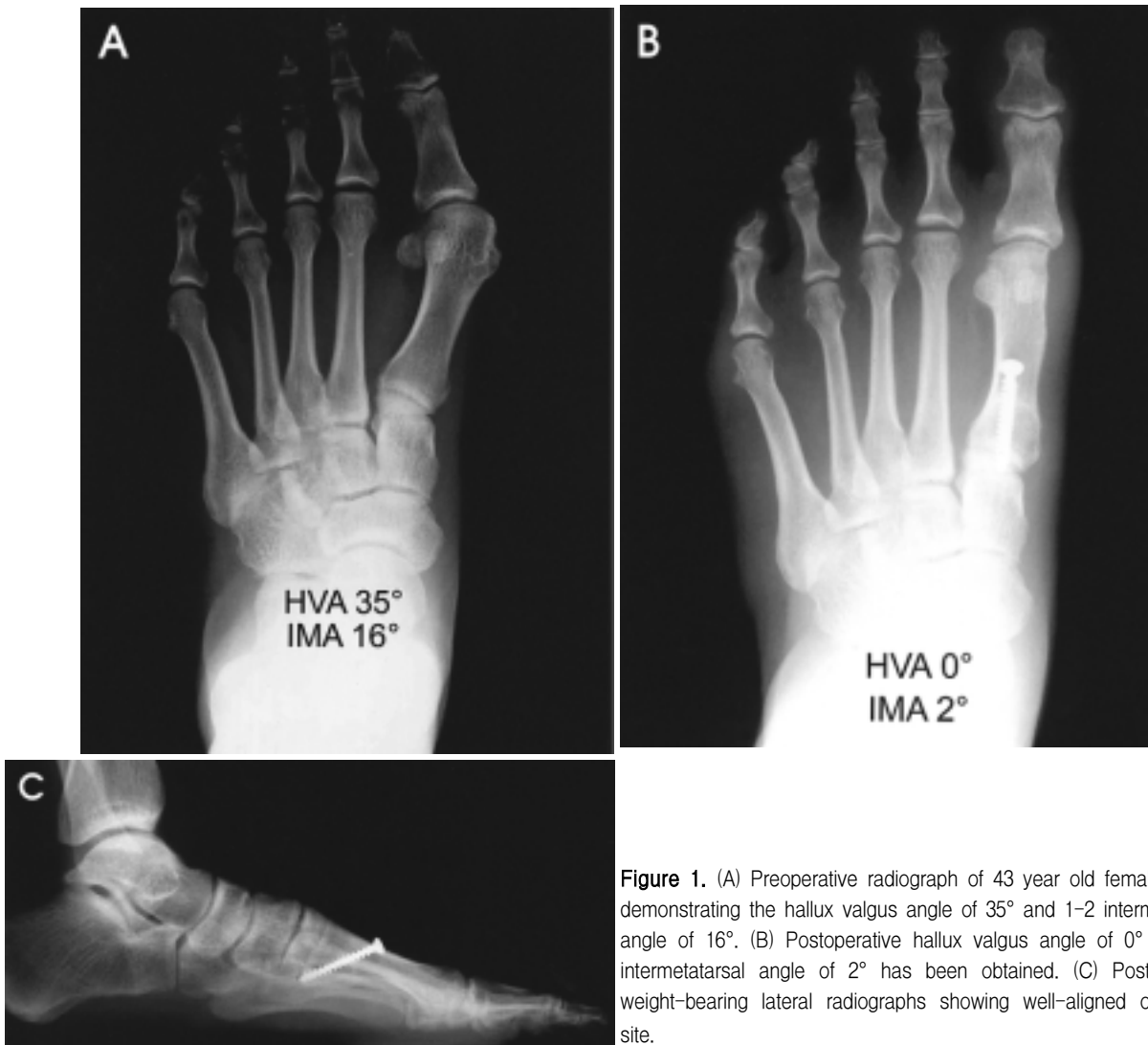


Figure 1. (A) Preoperative radiograph of 43 year old female patient demonstrating the hallux valgus angle of 35° and 1-2 intermetatarsal angle of 16°. (B) Postoperative hallux valgus angle of 0° and 1-2 intermetatarsal angle of 2° has been obtained. (C) Postoperative weight-bearing lateral radiographs showing well-aligned osteotomy site.

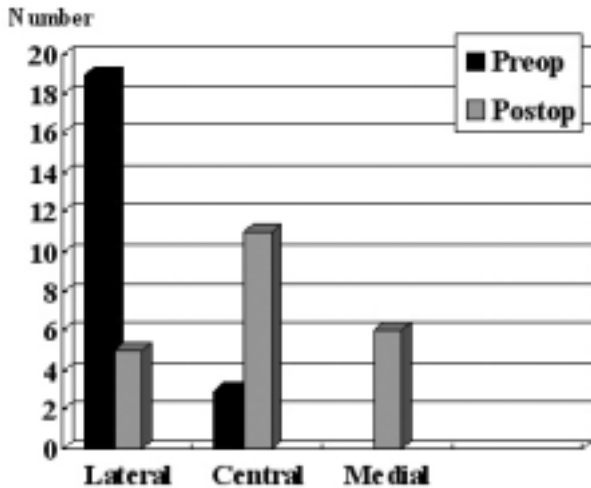


Figure 2. Tibial sesamoid position before and after surgery

소하였다(Table 2).

제1 중족골 단축 정도를 파악하기 위한 제1, 2 중족골간 길이 비율은 술 전 0.82에서 술 후 0.81로 평균 0.01 감소를 보였고 제1 중족골 절골부에서의 배부 굴곡은 3예(13.6%)에서 평균 4° 였다.

내측 종자골 위치는 술 전에 외측 19예, 중심 3예였으나 술 후에는 외측 5예, 중심 11예, 내측 6예로 호전되었고 (Fig. 2) 제1 중족 족지 관절면의 불일치는 모든 예에서 존재하였으나 수술 후 18예에서 관절면의 일치를 보였다.

합병증에 있어서 감염, 불유합은 없었지만 변형 재발 2예, 무지 내반 1예, 동통성 전이 병변 1예, 고도의 무지 운동 제한 1예, 그리고 제1 족지간 감각 이상이 2예에서 존재하였다.

전체적으로 11명(73.3%) 17예에서 임상적 결과에 만족하였으며 그 분포는 만족하며 주위에 권유하고 싶은 경우는 8명, 12예, 비교적 만족하며 주위에 권유 가능성이 3명, 5예, 그리고 불만족으로 권유하고 싶지 않은 경우는 4명, 5예였다.

고찰

무지 외반증은 보존적 치료에도 불구하고 제1 중족골 두의 내측 돌출부 또는 족저부 피부 경결로 인한 동통으로 보행곤란을 호소하거나 무지 변형 때문에 신발 선택이나 착용에 어려움이 있으면 수술적 치료를 고려하게 된다. 일반적으로 수술 방법은 연령, 주 증상, 직업, 기대 정도, 이학적 그리고 방사선 소견에 따른 변형 정도와 동반 변형 유무, 중족 족지 관절의 퇴행성 변화와 관절면 일치 여부, 족부에 대한 신경 혈관 상태 등을 면밀히 고려하여 결정하며 방사선

사진에서 변형의 정도를 계측하여 경도, 중등도 및 고도로 분류하고 그에 따라 제안되는 술식을 선택하기도 한다^{2,3)}.

기본적으로 제1 중족골 두의 내측 돌출과 해당 중족 족지 관절의 외측에 위치한 연부조직 구조물의 구축, 그리고 제1-2 중족골간 각 증가로 구성된 무지 외반증을 교정하기 위해서 변형의 정도에 따라 100여 개가 넘는 많은 술식이 존재하고 있으나 연부 조직에 대한 수술만으로 모든 해부학적 변형, 특히 비정상적인 중족골간 각을 해결하지 못한다^{11,13,14)}. 또한 중족골간 각이 넓은 일차성 중족골 내반은 무지 외반증의 원인 혹은 결과로서 밀접한 관계가 있는데⁶⁾ 이것이 동반하는 경우 대부분 중족골에서의 절골술 필요성을 인정하고 있다^{1,3)}.

중족골 절골술이 술식으로서 최소한 갖추어야 할 항목은 술기가 쉬워야 하고, 안정된 내고정이 가능하며, 최소한의 합병증 발생과 결과를 예상할 수 있을 정도로 신뢰성이 있어야 한다¹⁶⁾. 따라서 다양한 형태의 절골술이 고안되어 사용하지만 근래에는 중족골간 각에 대해 우수한 교정력을 가지면서 추시 상 무지 외반각 소실이 적은 중족골 근위부에서의 절골술이 선호되고 있다^{7,10,21,22,24,25)}.

Mann 등^{2,3,12,14)}에 의해 보편화된 근위 중족골 반월상 절골술은 중족골의 혈행 장애나 단축을 최소화하고 절골부 안정성이 높으면서 우수한 교정 효과가 장점인 반면 중족골 단축, 기술적인 어려움, 절골부에서의 족배 각 변형, 절개부 신경종 형성 가능성 등을 단점으로 지적되고 있으며^{7,13)} 특히 족배 부정 유합이 증상을 항상 수반하지는 않지만 족배 건막류 형성, 제1 중족 족지 관절 운동제한 및 중족 통증 전이 가능성 때문에 그 대안으로 웨브론 절골술이나 Ludloff 절골술을 선택하기도 한다^{4,15,16,20,23)}.

중등도 이상^{2,3)}의 무지 외반증 15명, 22예에 대해 근위 중족골 반월상 절골술을 실시한 임상적 결과는 AOFAS 평가표 상 86.0점으로 술 전보다 평균 39.5점의 호전을 보였다. 15점에 해당하는 선상 배열 항목에서 술 전 평균 0점에서 술 후 13.5점으로 변형 교정이 이루어졌는데 이는 방사선 검사 상 술 후 무지 외반각과 제1-2 중족골간 각이 각각 평균 20.8° 와 8.8° 호전과 내측 종자골의 중심 또는 내측위로의 정복을 반영하고 있으며 기존에 보고된 교정 정도 14,18,19,23)와 비슷한 결과를 보였다. 40점을 차지하는 동통 항목에서 8명, 12예는 술 후 동통이 없어 비교적 만족스러웠으며 17예(77.3%)에서 굽 높은 신발을 제외하고 평상적인 신발 착용으로 활동에 불편함을 호소하지 않는 기능적 측면에서의 회복을 보였다. 그러나 수술 결과에 불만족한 4명, 5예는 변형 재발이나 과교정으로 인한 내반 발생 외에도 동통과 무지의 운동 제한으로 인한 신발 선택이나 일상

생활의 제한을 더 호소하였다.

절골술 후 제 1 중족골 단축에 따른 가장 큰 문제는 제 2 중족골 두 밑에 전이성 병변의 형성인데 제1 중족골 길이, 동반된 배부 굴곡이 단축과 관련되었는지 여부, 그리고 무지 외반증의 교정 정도와 관절 안정성 요인 때문에 중족 동통의 발생에 필요한 중족골 단축 정도를 정하기는 어렵다³⁾. 따라서 저자는 제1 중족골의 단축정도를 계속하는데 필요한 방사선 사진의 촬영 조건이 일정하지 않아 제1, 2 중족골간 길이 비율로서 파악하고자 하였다. 수술 전에 비해 0.01 감소로 중족골 단축이 존재함을 의미했지만 이를 1예에서만 발생한 동통이 있는 전이성 병변과 연관 짓기 어려웠다.

또한 제1 중족골 배부 굴곡은 거의 모든 형태의 근위 중족 절골술 후 발생할 수 있으며 제2 중족골 두 밑에 전이성 병변 발생과 관련이 있으므로 단축과 마찬가지로 이를 피해야 한다. 이미 단축된 중족골에서의 배부 굴곡은 전이성 병변 발생이 보다 용이하므로 절골부 이하의 중족골을 족저부로 2-3 mm 전위시켜 중족골 단축을 보상하고 절골부에 대해 견고한 고정을 시행함으로써 부적절한 고정으로 인한 배부 굴곡을 방지한다³⁾. 저자의 경우 3예(13.6%)에서 평균 4°의 배부 굴곡이 존재하였고 이 중 1예에서 동통성 전이 병변이 발생하였다. 절골부 고정은 4.0 mm 해면골 나사 이용을 원칙으로 하였는데 골질이 불량하거나 절골술 시 톱날에 의한 단축, 그리고 나사못 삽입부를 확공하는 과정에서 절골부와 나사못 삽입 공 사이의 거리가 1 cm 미만이 되면 K-강선으로 고정하였고 해면골 나사를 압박하는 과정에서 절골부와 나사 삽입 공 사이의 골교가 손상되면 역시 K-강선으로 보강하여 절골부의 안정성을 도모하였으나 2명의 고령 환자에서 절골부의 불안정한 고정으로 3주간 단하지 석고 고정을 하였다.

적은 증례에도 불구하고 무지 내반 1예, 변형 재발 2예, 고도의 중족 족지 관절 운동 제한 1예, 7° 족배 굴곡 변형에 의한 전이 병변으로 수술 전보다 동통 악화를 보인 1예 및 족배부 감각 이상을 보인 2예 등 다양한 형태의 합병증이 존재하였는데 중등도 변형을 가진 80세 환자의 경우 변형 재발과 동통 잔존은 제1 중족 족지 관절의 잠재적인 퇴행성 변화를 간과한 것으로 생각되었으며 고도의 변형을 보인 70세 환자는 과도한 내측 관절낭 절제로 인하여 무지의 운동 제한과 동통이 발생하여 술기의 어려움과 환자 선택의 신중함을 반영하였다.

전체적으로 11명(73.3%), 17예에서 임상적 결과에 만족하였고 술 후 족부 모양에 국한해서는 18예(81.8%)에서 만족도를 보였으나 치료 결과를 향상시키기 위해서는 보다 세심한 환자 선택과 적절한 술 후 관리, 그리고 수술시 범할

수 있는 잠재적인 실수와 합병증을 충분히 고려해야 될 것으로 생각된다.

요 약

중등도 이상의 변형을 보인 무지 외반증 치료에서 McBride씨 변형 술식과 근위 중족골 반월형 절골술은 만족스러운 결과를 보이는 치료 수단이나 신중한 환자 선택과 세심한 술기가 요구된다.

REFERENCES

- 1) **Borton DC and Stephens MM:** Basal metatarsal osteotomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg*, 76-B: 204-209, 1994.
- 2) **Coughlin MJ:** Hallux valgus. *Instr Course Lect*, 46: 357-391, 1997.
- 3) **Coughlin MJ and Mann RA:** Adult hallux valgus. In: *Coughlin MJ ed. Surgery of the foot and ankle. 7th ed. St. Louis, Mosby Inc: 150-269, 1999.*
- 4) **Easley ME, Kiebzak GM, Davis WH and Anderson RB:** Prospective randomized comparison of proximal crescentic and proximal chevron osteotomies for correction of hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int*, 17: 307-316, 1996.
- 5) **Grace D, Hughes J and Klenerman L:** A comparison of Wilson and Hohmann osteotomies in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg*, 70-B: 236-241, 1988.
- 6) **Hardy RH and Clapham JCR:** Observations of hallux valgus. *J Bone Joint Surg*, 33: 376-391, 1951.
- 7) **Jahss MH, Troy AI and Kummer F:** Roentgenographic and mathematical analysis of first metatarsal osteotomies for metatarsus primus varus: a comparative study. *Foot Ankle*, 5: 280-321, 1985.
- 8) **Kitaoka H, Alexander I, Adelaar R, Nunley J and Myerson M:** Clinical rating system for ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int*, 15: 349-353, 1994.
- 9) **Kummer F:** Mathematical analysis of first metatarsal osteotomies. *Foot Ankle*, 9: 281-289, 1989.
- 10) **Lee KT, Tak SB and Choi KJ:** Proximal metatarsal chevron osteotomy combined with modified McBride procedure for hallux valgus. *J Korean Orthop Assoc*, 33: 1795-1802, 1998.
- 11) **Lewis RL and Feffer HL:** Modified chevron osteotomy of the first metatarsal. *Clin Orthop*, 157: 105-109, 1981.
- 12) **Lippert FG III and McDermott JE:** Crescentic osteotomy for hallux valgus: a biomechanical study of variables affecting the final position of the first metatarsal. *Foot Ankle*, 11: 204-211, 1991.
- 13) **Mann RA and Coughlin MJ:** Hallux valgus-etiology,

- anatomy, treatment and surgical considerations. Clin Orthop, 157: 31-41, 1981.*
- 14) **Mann RA, Rucidel 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.*
 - 15) **McCluskey LC, Johnson JE, Wynarsky GT and Harris GF:** *Comparison of stability of proximal crescentic osteotomy and proximal horizontal "V" osteotomy. Foot Ankle Int, 15: 263-270, 1994.*
 - 16) **Myerson MS:** *Hallux valgus. In: Myerson MS ed. Foot and ankle disorders. 1st ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co: 213-288, 2000.*
 - 17) **Pearson SW, Kitaoka HB, Cracchiolo A and Leventen EA:** *Results and complications following a proximal curved osteotomy of the hallux metatarsal. Contemp orthop, 23: 127-132, 1991.*
 - 18) **Resch S, Stenstrom A and Egund N:** *Proximal closing wedge osteotomy and adductor tenotomy for treatment of hallux valgus. Foot Ankle, 9: 272-280, 1989.*
 - 19) **Rokkanen P, Isolauri J, Avikainen V, Tervo T and Vaherto H:** *Basal osteotomy of the first metatarsal bone in the hallux valgus. Experience with the use of AO plate. Arch Orthop Trauma Surg, 92: 233-235, 1978.*
 - 20) **Sammarco GJ, Brainard BJ and Sammarco VJ:** *Bunion correction using proximal chevron osteotomy. Foot Ankle, 14: 8-14, 1993.*
 - 21) **Sarrafian S:** *A method of predicting the degree of functional correction of the metatarsus primus varus. Foot Ankle, 5: 322-326, 1985.*
 - 22) **Smith RW, Reynolds JC and Stewart MJ:** *Hallux valgus assessment: report of research committee of AOFAS. Foot Ankle, 5: 92-103, 1984.*
 - 23) **Thompson F and Markbreiter L:** *Comparison of proximal crescentic and chevron osteotomy in hallux valgus reconstruction. Foot Ankle Int, 18: 71-78, 1997.*
 - 24) **Wanivenhaus AH and Feldner-Busetin H:** *Basal osteotomy of the first metatarsal for the correction of metatarsus primus varus associated with hallux valgus. Foot Ankle, 8: 337-343, 1988.*
 - 25) **Yoon JO, Lee CP, Park SS and Kim KY:** *Treatment of hallux valgus with a proximal metatarsal osteotomy and distal soft tissue procedure. J Korean Orthop Assoc, 33: 314-318, 1998.*