

무지외반증에서 종자골 전이 정도가 치료결과에 미치는 영향

부산대학교 의과대학 정형외과학교실

유충일·이동호·김휘택

The Effect of Sesamoid Position on Results of Treatment for Hallux Valgus

Chong Il Yoo, M.D., Dong Ho Lee, M.D., Hui Taek Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University College of Medicine, Pusan, Korea

=Abstract=

Purpose: We evaluated the results of various surgical treatments for hallux valgus with and without attempting to correct sesamoid subluxation.

Materials and Methods: Thirty-one cases in 26 patients were involved in this study: Group I (15 cases) - surgery performed only to correct the hallux valgus angle (HVA) and the first-second intermetatarsal angle (IMA) in AP view; Group II (16 cases) - surgery performed to correct HVA and IMA and also to reduce the subluxation of sesamoid. The degree of sesamoid subluxation was measured from a pre- and intraoperative sesamoid tangential views. For both groups, we analysed the status of the sesamoid in pre- and postoperative radiographs and performed clinical evaluation using the Mayo clinic forefoot scoring system.

Results: The average amount of correction during postoperative period and loss of correction at last follow-up in the sesamoid tangential view were as follows: soft tissue procedures (5 cases) - group I: grade $1.0 \pm 0.4 / 1.5 \pm 0.3$ and group II: grade $2.0 \pm 0.9 / 0.5 \pm 0.08$; chevron osteotomy (12 cases) - group I: grade $1.0 \pm 0.5 / 1.2 \pm 0.3$ and group II: grade $2.2 \pm 0.7 / 0.9 \pm 0.2$; proximal metatarsal osteotomy (14 cases) - group I: grade $4.0 \pm 0.4 / 1 \pm 0.2$ and group II: grade $4.7 \pm 1.1 / 0.8 \pm 0.1$. In clinical evaluation, more than 93% of the feet had a good result in both groups. The analysis of these data for each treatment type did not show any statistically significant differences between groups I and II.

Conclusion: The radiologic and clinical results did not validate our attempts to reduce the sesamoid during surgery.

Key Words: Hallux valgus, Sesamoid subluxation

서 론

• Address for correspondence

Hui Taek Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University Hospital

1-10, Ami-dong, Seo-gu, Busan, 602-739, Korea

Tel: +82-51-240-7248 Fax: +82-51-247-8395

E-mail: kimht@pusan.ac.kr

무지외반증의 수술 방법은 무지외반각과 제 1중족골의 내반 정도에 따라 결정하는 것으로 알려져 있으며¹²⁾, 무지외반증 수술에 있어 종자골의 정복이 중요하다고 알려져 있다¹⁾. Johnson⁶⁾은 전후면 방사선 사진에서 Haas⁴⁾의 분류법으로 내측 종자골의 4단계 이상의 외측 전이를 비정상적으로 간주하였다. Wooster 등¹⁷⁾은 이러한 경우 무지외반증의 수술 후 그 교정을 유지할 수 없다고 하였으며 Gerbert 등²⁾은 외측 종자골 제거술이 필요하다고 주장하였다. 그러나 일반적으로 무

지외반증의 수술적 치료에 있어서 종자골에 대해서는 큰 관심을 두고 있지 않아 종자골을 해부학적으로 완전히 정복하거나 혹은 경우에 따라 제거하는 등의 적극적인 시술은 시행되고 있지 않다.

본 연구에서 저자들은 무지외반증에서 종자골 아탈구가 치료 결과에 미치는 영향을 알아보기 위하여 전후면 방사선과 종자골 접선 촬영상으로 확인된 종자골 탈구를 최대한 정복시키려한 군과 그렇지 않은 군에서의 방사선학적 및 임상적 결과를 비교하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

무지외반증으로 수술을 시행 받은 26명의 환자, 총 31예를 대상으로 하였다. 연구 대상군의 선정에 있어 족부 골격에 변화를 줄 수 있는 류마치스 관절염, 뇌성 마비, 말초 신경 질환, 선천성 족부 이상, 골절 및 탈구의 경우는 대상에서 제외시켰다. 환자의 평균 연령은 41.8세(범위: 26~68세)였고 남자가 2명, 여자가 24명, 우측이 20예 좌측이 11예였으며, 양측에 수술을 시행한 환자는 5명이었다. 수술 후 평균 추시 기간은 16.8개월(범위: 12~32개월)이었다.

2. 연구 방법

체중 부하 전후면 족부 방사선 사진상의 무지외반각과 제 1-2중족골간각만으로 수술 방법을 결정한 I군(15예)과 전후면 방사선 사진과 함께 종자골 접선 사진을 통해 인지된 종자골의 탈구를 최대한 정복시키려 노력한 II군(16예)으로 구분하였다. II군은 종자골 아탈구를 정복하고자 체중 부하 전후면 사진을 통한 무지외반각과 제 1-2중족골간각 이외 접선 촬영상에서 종자골 전이 정도를 파악하여 이를 수술 방법 결정에 반영하였다. 또한 II군은 수술 중 연부조직 교정술 후 영상 증폭기를 통해 종자골 정복 정도를 확인하여 연부조직 교정술의 적절성과 추가 절골술의 필요성 및 그 종류의 결정에 도움을 얻었다. I군에 있어서 적절한 수술방법의 선택은 종자골의 자연 정복을 이룰 수 있어 결과의 판정에 있어 I군과 II군 사이 구별이 어려울 수 있으나 본 연구에 있어서 II군은 모든 예에서 전향적인 연구를 통하여 종자골을 최대한 정복하고자한 군이었다. 모든 예에서 수술 전, 후 및 최종 추시 시 방사선학적 및 임상적 평가를 시행하여 두 군을 비교 분석하였다.

1) 수술 방법

무지외반각이 15~25° 이고 제 1-2중족골간각이 13° 이하인 경우 연부조직 교정술을 시행하였고, 무지외반각이 25~35° 이고 제 1-2중족골간각이 20° 이하인 경우는 chevron 절골술, 무지외반각이 35° 이상이며 제 1-2중족골간각이 15° 이상인 경우는 제 1중족골 근위 절골술을 각각 선택하였다. 또한 chevron 절골술 및 제 1중족골 근위 절골술을 시행시 중족골 두의 내측 용기부를 제거하고 내측 관절낭을 겹쳐서 봉합하기 위해 모두 연부조직 교정술을 병행하였다.

이러한 기준에 따라 I군에서 연부조직 교정술 5예, chevron 절골술 5예, 제 1중족골 근위 절골술 5예가 시행되었고 II군에서는 연부조직 교정술 4예, chevron 절골술 5예, 제 1중족골 근위 절골술 7예가 시행되었다. II군에서는 특히 수술 전 체중 부하 전후면 및 접선 방사선 사진상에서 인지되었던 종자골 아탈구를 최대한 정복하고자 다음과 같은 노력을 하였으며 다음과 같은 점에서 I군과 구분되었다. 첫째, 수술 전 무지외반각과 제 1-2중족골간각이 chevron 절골술의 적응이 되었지만 그 값이 적응의 상위 범위이고 수술 전 접선상에서 4단계 이상의 종자골 탈구가 인지된 2예에서는 종자골의 완전 정복을 위해 chevron 절골술을 시행하지 않고 보다 교정력이 큰 중족골 근위 절골술을 시행하였다. 둘째, 수술 중 영상 증폭기하에서 종자골의 정복 여부를 파악하여 정복되지 않는 예를 대상으로 추가 술식을 시행하였다. 즉 McBride 연부조직 교정술을 시행한 예에서 내측 부위를 봉합하기 전에 수술 기구(Kocher)를 이용하여 관절낭을 봉합 위치로 이동, 이를 유지시키면서 영상 증폭기로 전후면 및 종자골 접선상을 촬영하여 종자골 정복을 확인하였다. 만약 종자골 정복이 되지 않는 경우 부가적인 술식으로 중족골 원위부에서 chevron 절골술을 병행하였다. 본 연구에서는 이러한 경우가 2예 있었다. 따라서 II군의 모든 예는 수술 중 영상 증폭기상 종자골 정복이 확인된 예였다. 그러나 아탈구된 종자골을 정복하고자 족저부를 통한 수술적 치료는 시행하지 않았다.

2) 방사선학적 평가

(1) 방사선 촬영 방법

수술 전, 후 및 추시 체중 부하 족부 전후면 및 종자골의 접선상 촬영을 시행하였다. 방사선 촬영법은 1993년 미국 정형외과 족부 및 족관절외과 학회의 기준¹²⁾에 따라 전후면 단순 방사선 촬영상은 기립 상태에서 방사선 관구를 1 m 높이에서 일정하게 두고 방사선 조사의 방향은 족부에 대해 수직선으로부터 후방 20° 각도로 촬영하였다. 종자골 접선 촬영상은 환자가 기립 상태에서 중족 관절의 원위부는 40° , 근위



Figure 1. Photograph of the foot device used for taking radiographs of standing sesamoid tangential view.

부는 15° 배굴 되도록 저자들이 고안한 아크릴 틀을 이용하여 후방 1 m에서 종자골에 접선 방향으로 촬영하였다(Fig. 1).

(2) 방사선 사진 계측

방사선 사진은 1명의 계측자가 총 5회에 걸쳐 측정하여 측정자간 및 측정자내 측정상의 오차가 최소화되도록 하였다. 전후면 단순 방사선 촬영상에서는 무지외반각, 제 1-2중족골간각 및 내측 종자골의 외측 전이 정도를 파악하였다. 내측 종자골의 외측 전이 정도는 체중 부하 전후면 방사선상 제 1중족골의 중심을 연결하는 종축에 대해서 외측 전이된 내측 종자골의 너비의 비로 표시한 Haas⁴⁾의 7단계 계측 방법을 사용하였다. 이와 함께 종자골 접선 촬영상에서도 제 1중족골 능선에 대한 내측 종자골 탈구 정도를 Talbot 등^{13,15)}의 방법을 응용하여 7단계로 분류하였다. 즉 종자골 접선상에서 제 1중족골의 내측 및 외측 종자골 절흔의 최하위점끼리 연결한 선과 이 선에 대해 종자골 능선의 최고 돌출부에서 그린 수직선을 Haas의 7단계 계측 방법에서의 제 1중족골의 종축과 같이 탈구 정도를 측정하는 기준선으로 사용하였다.

방사선 사진 계측은 모든 환자에게 있어 중족-족지 관절의 강직이 호전되고 절골술 부위에 골 유합이 일어나 완전 체중 부하가 가능하다고 판단되는 수술 약 2-3개월 후부터의 완전 체중 부하 전후면 및 접선상을 이용하였다.

무지외반증의 재발 유무는 전후면 체중 부하 단순 방사선상을 통해 파악하였고 양군 모두 무지외반각이 15° 이상, 제 1-2중족골간각이 10° 도 이상으로 측정되었을 경우 재발로 간주하였다.

3) 임상적 평가

모든 환자에게 대해서 수술 전 및 추시 시 방사선 평가와 더불어 임상적 평가를 시행하였다. 임상적 평가법으로 통증의 유무, 직립 및 보행 능력 정도, 신발 선택의 자유도등의 항목으로 구성된 Mayo clinic forefoot scoring system (FFSS)⁷⁾을 이용하여 70점에서 75점 사이를 우수(Excellent), 65점에서 70점 사이를 양호(Good), 60점에서 65점 사이를 보통(Fair), 60점 이하를 불량(Poor)으로 정하였다.

4) 통계 처리

방사선 계측치와 임상적 평가치의 통계학적 분석은 Mann-Whitney test를 이용하여 p<0.05를 유의한 수준으로 하였다.

결 과

1. 방사선학적 평가

수술 전 체중 부하 족부 전후면 방사선 촬영상의 종자골 전이 정도와 접선 촬영상의 종자골의 탈구 정도는 51.2%에서 일치하지 않았다.

종자골의 정복을 고려하지 않은 I군에서 각 계측치들의 수술 후 평균 교정값은 연부조직 교정술의 경우 무지외반각이 10±2.1°, 제 1-2중족골간각이 3±0.5°, 종자골 아탈구 정복 정도는 전후면상에서는 2±0.4단계, 접선 촬영상에서 1±0.4단계였고, chevron 절골술의 경우 각각 20.5±3.6°, 6.5±1.9°, 2.5±0.7단계, 1±0.5단계였고, 제 1중족골 근위부 절골술의 경우 각각 33±2.2°, 9±1.5°, 4.5±0.8단계, 4±0.4단계의 결과를 보였다. 추시상 이들 교정값의 평균 소실 정도는 연부조직 교정술의 경우 무지외반각이 4.1±1.2°, 제 1중족골간각이 2±0.4°, 종자골 탈구 정도는 전후면상에서 2±0.5단계, 접선 촬영상에서 1.5±0.3단계였고, chevron 절골술의 경우 각각 5.2±1.8°, 3±0.5°, 1.5±0.2단계, 1.2±0.3단계였으며, 제 1중족골 근위부 절골술의 경우 각각 3.1±1°, 1.2±0.8°, 1.2±0.3단계, 1±0.2단계였다. 이들을 분석해 보면 I군에서 연부조직 교정술보다 chevron 절골술이, chevron 절골술보다 제 1중족골 근위부 절골술을 시행받은 예에서 수술 후 종자골 교정값이 크게 나타났다(p<0.05). 그러나 추시상 종자골 교정값의 소실 정도는 수술 방법에 따른 각 구간 큰 차이를 보이지 않았다.

종자골의 정복을 시도한 II군에서 계측치들의 수술 후 평균 교정값은 연부조직 교정술 시행받은 경우 무지외반각이 10.1±2.6°, 제 1-2중족골간각이 3.6±1.2°, 종자골 탈구 정복 정도는 전후면상에서는 평균 2.7±0.8단계, 접선 촬영상

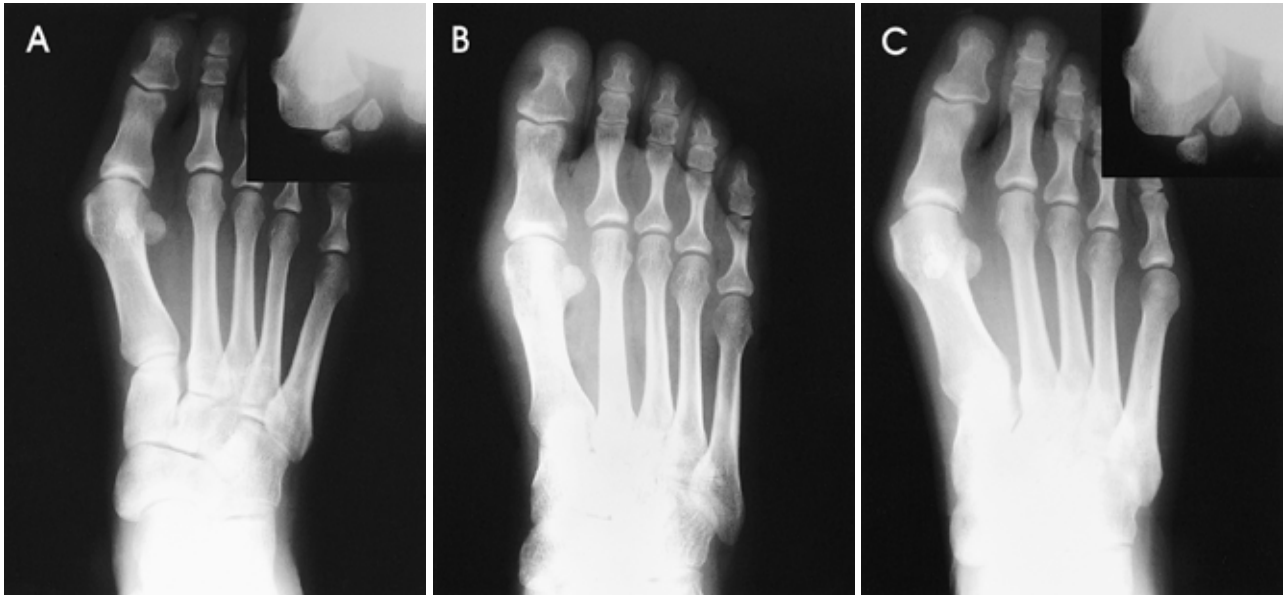


Figure 2. (A) Preoperative radiograph of a 35-year-old female. HVA(hallux valgus angle) was 24°, IMA(first-second intermetatarsal angle) was 14°, sesamoid subluxation was grade 4 in both AP and tangential view. (B) Postoperative radiograph after a modified McBride surgical procedure, in which subluxation of sesamoid was not corrected. (C) Radiograph taken 1 year after surgery. HVA is 34°, IMA was 13°, sesamoid subluxation was grade 5 in both AP and tangential view. Hallux valgus deformity had recurred.

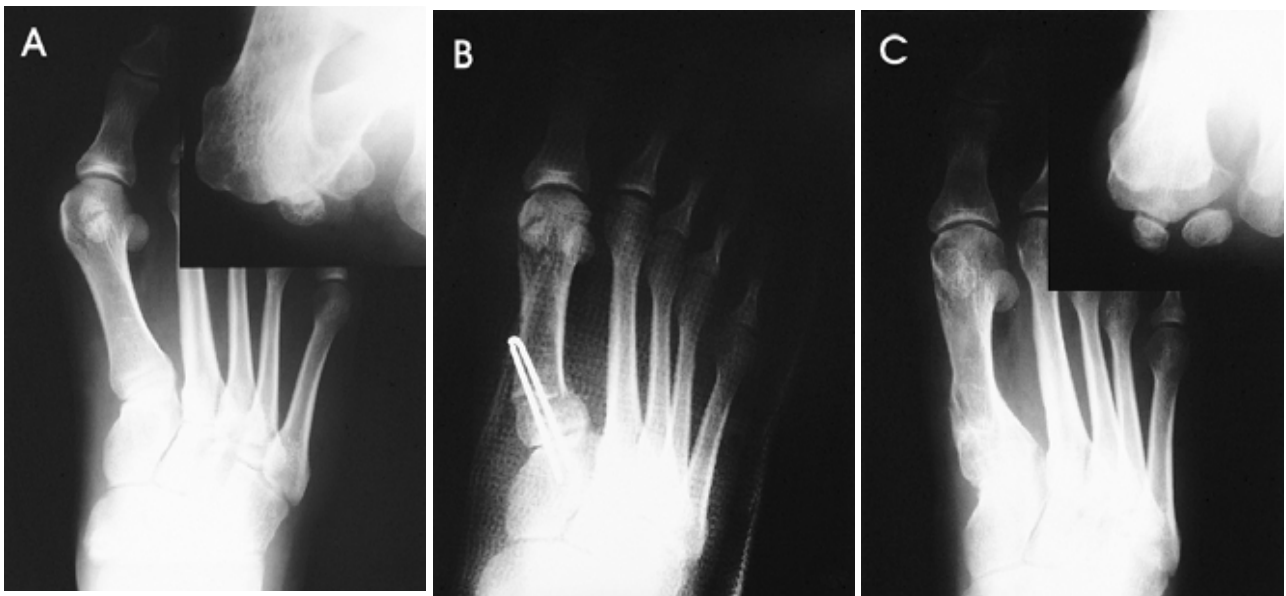


Figure 3. (A) Preoperative radiograph of a 54-year-old female. HVA was 50°, IMA was 25°, sesamoid subluxation was grade 4 in AP and grade 7 in tangential view. (B) Postoperative radiograph after proximal metatarsal osteotomy. HVA was 10°, IMA was 8°. Subluxation of sesamoid was reduced even though a plantar approach was not used. (C) Radiograph taken 1 year after surgery. HVA was 10°, IMA was 9°, sesamoid subluxation was grade 3 in AP and grade 2 in tangential view. The amount of correction had not decreased.

에서 2.0 ± 0.9 단계였고, chevron 절골술의 경우 각각 $28.8 \pm 6.4^\circ$, $7.8 \pm 2.1^\circ$, 3 ± 1.2 단계, 2.2 ± 0.7 단계였으며, 제 1 중족골 근위부 절골술의 경우 각각 $35.4 \pm 3.5^\circ$, $10.1 \pm 2.1^\circ$,

4.7 ± 1.2 단계, 4.7 ± 1.1 단계의 결과를 보였다. 추시상 이들 교정 값의 평균 소실 정도는 연부조직 교정술의 경우 각각 평균 $3.2 \pm 1.1^\circ$, $2.3 \pm 0.5^\circ$, 2.1 ± 0.2 단계, 0.5 ± 0.08 단계였

고, chevron 절골술의 경우 $3.0 \pm 0.8^\circ$, $2.2 \pm 0.5^\circ$, 1.1 ± 0.2 단계, 0.9 ± 0.2 단계였으며, 제 1중족골 근위부 절골술의 경우 $2.6 \pm 0.8^\circ$, $1 \pm 0.2^\circ$, 0.8 ± 0.02 단계, 0.8 ± 0.1 단계였다. II군에서도 I군에서와 마찬가지로 연부조직 교정술보다 chevron 절골술이, chevron 절골술보다 제 1중족골 근위부 절골술을 시행 받은 예에서 수술 후 종자골 교정값이 크게 나타났으며($p < 0.05$), 추시상 수술 방법에 따른 각 군간 교정값 소실 정도도 큰 차이를 보이지 않았다.

또한 이들 결과를 I, II 양군 사이 각 수술 방법에 따라 비교해 볼 때 종자골 아탈구의 교정값 및 추시 교정값의 소실 정도는 큰 차이를 보이지 않았다.

방사선학적으로 무지외반증의 재발은 3예에서 발생하였으며 이들은 모두 수술 중 종자골 정복을 고려하지 않은 I군에서 발생하였다(Fig. 2). 이들을 수술 방법에 따라 분류해 보면 연부조직 교정술을 시행한 5예 중 2예와 chevron 절골술을 시행한 5예 중 1예에서 발생하였으며, 이들의 종자골 아탈구 정도의 수술 후 평균 교정값은 연부조직 교정술의 경우 각각 전후면상에서 0.6단계, 접선 촬영상에서 0단계, chevron 절골술의 경우 1단계, 0단계로 같은 I군내 재발되지 않은 환자의 평균값(연부조직 교정술; 전후면상 3.2단계, 접선 촬영상 1.5단계, chevron 절골술; 3.3단계, 1.9단계)에 비해 작았다. 그러나 I군 중 제 1중족골 근위부 절골술을 시행한 경우에는 재발이 없었으며 이들의 수술 후 종자골 아탈구 정복 정도의 평균값은 전후면상 4.5단계, 접선 촬영상 4

단계였다. 즉 재발한 3예는 모두 수술 후 종자골의 정복이 부족한 I군의 연부조직 교정술과 chevron 절골술의 경우였고 기타 다른 I군과 II군 환자들 중 수술 후 종자골 정복이 이루어진 예에서는 추시 상 무지외반증 재발이 보이지 않았다(Fig. 3). 하지만 두 군간 재발율의 비교시 통계학적 의미있는 차이는 보이지 않았다.

2. 임상적 평가

I군에서는 수술 전 87.6%에서 보통 이하였으나 수술 후 93%에서 양호 이상의 결과를 보였다. II군에서는 수술 전 87.5%에서 보통 이하였으나 수술 후 93.7%에서 우수 이상의 결과를 보여 두 군간 통계학적 의미 있는 결과 차이를 보이지 않았다(Table 1).

고 찰

제 1중족 족지 관절부의 종자골은 정상적 보행의 진출기에 단 무지 굴근의 역할을 증가시키는 도르래 역할을 한다. 여러 저자들에 의해 이 무지외반증에서 제 1중족 족지 관절 주위의 연부조직의 불균형으로 제 1중족골은 내측으로 종자골은 외측으로 전이되며 제 1중족 족지 관절의 아탈구와 함께 장 무지 굴근의 외측 전이가 야기된다고 주장되었다^{3,11,14}. 이로 인해 장 무지 굴근에 활줄 효과가 발생하여 무지를 외측

Table 1. Clinical results (by Mayo clinic forefoot scoring system)

Group I			
	Pain Preop/F-U*	Standing & walking ability Preop/F-U	Shoewearing Preop/F-U
Excellent	0/13 [†]	0/13	0/12
Good	2/1	6/2	4/2
Fair	10/1	8/0	11/1
Poor	3/0	1/0	1/0
Group II			
	Pain Preop/F-U	Standing & walking ability Preop/F-U	Shoewearing Preop/F-U
Excellent	0/13	0/14	13/0
Good	2/3	6/1	5/2
Fair	12/0	10/1	10/1
Poor	2/0	0/0	1/0

*; Last follow-up, [†]; Patient number.

Good clinical results were obtained in more than 93% of cases in both groups after surgery. There was no statistical difference in the clinical result between group I and II.

으로 전이시키려는 힘이 더욱 증가되므로 변형은 더 심화된다. 또한 내측 종자골이 제 1중족골의 능선을 통과하여 종자골의 완전 탈구가 발생할 경우 급격한 무지외반증의 진행을 보이게 된다.

Coughlin¹⁾은 무지외반증 수술에 있어 정확한 종자골의 정복은 수술 후 재발을 줄일 수 있다고 하였다. Lipsman^등⁸⁾은 무지외반증에서 종자골의 아탈구를 정복시킴으로써 제 1중족 족지 관절주위의 연부조직의 균형을 회복시키는 것이 중요하다고 하였으며, 그 방법으로 건 절제술, 관절낭 절개술, 관절낭 봉합술, 인대 유리를 주장하였으며 Kempe와 Singer⁷⁾은 무지 내전근의 내측 관절낭으로 이전을 주장하였다. 일부 저자들은 전후면 단순 방사선 촬영상에서 내측 종자골의 위치가 4단계 이상의 외측 전이를 보이거나 또는 족저부의 동통을 동반한 외측 종자골의 퇴행성 변화 보이는 경우 혹은 주위 연부조직의 이완술을 통해서도 종자골의 정복이 되지 않을 경우 외측 종자골의 제거술을 주장하였다^{4,8)}. 그러나 Jahss⁵⁾에 의하면 외측 종자골을 제거시 오히려 무지내반증을 초래할 수 있고 내측 및 외측 종자골 모두를 제거 시 무지의 갈퀴 족지 변형을 야기한다고 하였다.

저자들은 종자골 아탈구에 대해 족저부를 통한 정복은 시행치 않고 단지 적절한 연부조직 교정술 및 절골술을 통해 종자골 정복을 시도하고자 하였다. 이는 선택된 치료 방법들이 적절하다면 종자골에 대한 특별한 술기를 시행하지 않더라도 자연적 정복이 될 수 있을 것으로 생각하였기 때문이다. 특히 중족골 근위부 폐쇄성 절골술의 경우 동반되는 골 단축의 효과로 아탈구된 종자골이 주위 연부조직의 심한 유착이 없다면 종자골에 부착하는 연부조직의 이완과 함께 자연적 정복이 가능할 것으로 생각되었다. 여러 저자들에 의하면 중족골 원위 절골술인 chevron 절골술의 경우도 동반된 McBride 연부조직 수술과 함께 chevron 절골술에 따른 중족골두의 외측 전위로 근위 절골술에서 만큼은 큰 효과를 기대할 수 없으나 역시 상당한 종자골의 정복이 가능하다고 하였다^{10,16)}.

본 연구에서 수술 전 종자골의 아탈구 정도는 무지외반각, 제 1-2중족골간각의 정도와 비례하였다. 그리고 수술 후 종자골의 정복 정도를 I군과 II군 사이 비교 분석한 결과 양군간 통계학적으로 의미있는 차이를 보이지 않았다. 이는 II군의 경우 수술적 치료시 특히 종자골의 탈구에 대해 관심을 두고 전후면 방사선 사진과 함께 종자골 접선 촬영 방사선 사진을 통해 종자골 탈구를 정확히 파악하여 이를 수술 방법 결정에 반영하였으며 또한 수술 중 영상 증폭기를 통해 최대한 정복시키려는 시도를 했지만 I군에서도 연부조직 교정술 및 절골술로 인해 자연적인 종자골 정복이 발생한 결과로 생각되었다. 또한 최종 임상적 결과를 비교해 볼 때 두 군 모두 93%

이상에서 양호 이상의 결과를 보였다. 이는 수술 후 두 군간 무지외반각, 제 1-2중족골간각 및 종자골 아탈구의 평균 교정값과 이들의 추시상 교정 소실 정도가 양군에서 큰 차이를 보이지 않은 방사선학적 결과와 부합되는 결과라 할 수 있다.

본 연구에서 무지외반증의 재발은 총 3예로 모두 I군의 연부조직 교정술군과 chevron 절골술을 시행한 군에서 발생하였으며 이는 수술 전 종자골의 전이 정도가 큰 경우가 아닌 수술 후 평가상 무지외반각과 제 1-2중족골간각의 정상 회복 및 종자골의 정복이 만족스럽지 못한 경우였다. 이러한 점을 고려해 보면 무지외반증의 재발과 통증의 발생은 수술 전 종자골의 전이 정도에 비례하기보다는 적절한 수술 방법이 선택되지 못하여 종자골의 정복 정도가 불충분한 경우에 발생하는 것으로 생각된다.

무지외반증에서 종자골의 아탈구 파악에 있어 체중 부하 단순 방사선 전후면상은 무지외반증에서 동반되는 제 1중족골의 내회전 변형으로 그 유용성에 의문이 제기되고 있다. Talbot 등¹⁵⁾에 의하면 무지외반증이 진행하면 제 1중족골의 내회전 변형이 동반되므로 정확한 종자골 아탈구 정도 파악에 있어 전후면상에서 종자골의 아탈구를 간접적으로 파악하는 Hass⁴⁾ 방법은 정확성이 떨어진다고 주장하였다. 본 연구에서는 I, II군의 모든 예에서 수술 전 접선상 촬영을 시행하여 전후면 단순 방사선 사진과 비교 분석하였다. 그 결과 전후면 단순 방사선 사진상에서 종자골의 외측 전이 정도와 종자골 접선 촬영상에서 종자골 아탈구 정도는 약 51%에서 일치하지 않았다. 이는 비록 중족-족지 관절을 배굴하여 촬영하는 접선상과 단순 체중 부하 전후면상에서 보이는 종자골의 위치는 서로 같지 않을 수 있으나 정확한 종자골의 탈구 정도 파악에 있어 단순 체중 부하 전후면상은 무지외반증에서 발생하는 제 1중족골의 내회전 변형에 따라 오차가 있을 수 있음을 의미한다.

결 론

무지외반증 수술에 있어 수술 중 영상 증폭기를 통한 종자골의 완전 정복을 확인한 군과 그렇지 않은 군 사이 단기 추시한 방사선학적 및 임상적 결과에 큰 차이를 보이지 않았다. 즉 무지외반각 및 제 1-2중족골간각으로 결정된 적절한 수술 방법의 선택은 아탈구된 종자골의 자연 정복을 유도할 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Coughlin MJ: Hallux valgus. *J Bone Joint Surg*, 78-A:

- 932-966, 1996.
- 2) **Gerbert J and Sokoloff T:** *The hallux valgus in adults.* In: Gerbert J ed. *Textbook of bunion surgery 2nd ed.* New York, Futura Co: 23-43, 1981.
 - 3) **Gould N:** *Graphing the adult foot and ankle.* *Foot Ankle*, 2: 213-219, 1982.
 - 4) **Haas M:** *Radiographic and biomechanical considerations of bunion surgery.* In: Gerbert J ed. *Textbook of bunion surgery 2nd ed.* New York, Futura Co: 23-62, 1981.
 - 5) **Jahss MH:** *The hallux valgus deformity.* In: Jahss ed. *disorder of foot and ankle. 2nd ed.* Philadelphia, WB Saunders Co: 945-1062, 1991.
 - 6) **Johnson KA, Cofield RH and Morrey BF:** *Chevron osteotomy for hallux valgus.* *Clin Orthop*, 142: 44-77, 1979.
 - 7) **Kempe SA and Singer RH:** *The modified McBride bunionectionomy utilizing the adductor tendon transfer.* *J Foot Surg*, 24: 24-29, 1985.
 - 8) **Lipsman S and Frankel JP:** *Criteria for fibular sesamoidectomy in hallux abducto valgus correction.* *J Foot Surg*, 16: 43-48, 1977.
 - 9) **Mann RA and Coughlin MJ:** *Hallux valus and metatarsus primus varus (HV-MTPV).* In : Armen S. ed. *Surgery of the foot and ankle. 7th ed.* St. Louis, Mosby Co:61-94, 1999.
 - 10) **Molly SJ, Stephan L, Gerard VY, et al:** *The effect of hallux abducto valgus surgery on the sesamoid apparatus position.* *J. Am. podiatr. Med. assoc.*, 89: 551- 559, 1999.
 - 11) **Rega R and Green DR:** *The extensor hallucis longus and the flexor hallucis longus tendons in hallux abducto valgus.* *J Am Podiatry Assoc*, 68: 467-472, 1978.
 - 12) **Saltzman CL, Brandser EA, Berbaum KS, et al:** *Reliability of standard foot radiographic measurements.* *Foot Ankle Int*, 15: 661-665, 1994.
 - 13) **Smith RW, Reynolds JC and Stewart MJ:** *Hallux valgus assessment: report of research committee of america orthopaedic foot and ankle society.* *Foot Ankle Int*, 5: 92-103, 1984.
 - 14) **Takashi K, Ryuji N, Kazuhiro S, et al.:** *New radiographic analysis of sesamoid rotation in hallux valgus: comparison with conventional evaluation methods.* *Foot Ankle Int*, 23: 811-817, 2002.
 - 15) **Talbot KD and Saltzman CL:** *Assessing sesamoid subluxation: how good is the AP radiograph?* *Foot Ankle Int*, 19: 547-554, 1998.
 - 16) **Tanil E, Yakup Y and Murat B:** *Lateral shifting of the first metatarsal head in hallux valgus surgery: effect on sesamoid reduction.* *Foot Ankle Int*, 24: 922-926, 2003.
 - 17) **Wooster M, Davies B and Catanzariti A:** *Effect of sesamoid position on long term results of hallux abducto valgus surgery.* *J Foot Surg*, 29: 543-550, 1990.