CASE REPORT
대한족부족관절학회지: 제15권 제3호 2011
J Korean Foot Ankle Soc. Vol. 15. No. 3. pp.183-186, 2011

변형된 Jones 술식 후에 발생한 단무지 신전건의 연장을 치료하기 위한 제2 장족지 신전건의 분리 이전술

영남대학교 의과대학 정형외과학교실, 인제대학교 의과대학 서울백병원 정형외과*

김정래 · 이우천*

Split Transfer of Extensor Digitorum Longus of the Second Toe for Elongation of EHB after Modified Jones' Procedure

Jung Rae Kim, M.D., Woo Chun Lee, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea
*Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea**

=Abstract=

Extensor hallucis brevis (EHB) is only extensor of the first metatarsophalangeal (MTP) joint after modified Jones procedure. Therefore preserving the normal insertion of the EHB has been emphasized during that procedure. We experienced a case of EHB rupture after modified Jones procedure and had satisfied surgical outcome by partial transfer of extensor digitorum longus (EDL) of second toe.

Key Words: Extensor hallucis brevis, Extensor digidrom longus, Jones procedure, Transfer

엄지 발가락의 신전 운동 시 기본이 되는 것은 장무지 신전건(extensor hallucis longus, EHL)이며, 단무지 신전건(extensor hallucis brevis, EHB)의 기능은 상대적으로 비중이 낮다. 그러나, 변형된 Jones 술식을 시행한 경우 EHL 은 제1 중족지의 경부에 이전되어, EHB가 엄지 발가락의 유일한 신전건이 된다. 그러므로, Jones 술식 동안 EHB의 정상 부착부를 보존하는 것이 중요하다고 강조되어 왔다.[1] 본 저자들은 변형된 Jones 술식 이후에 발생한 EHB의 파열을 경험하였고, 제2 장족지 신전건(extensor digitorum longus, EDL)의 분리 이전술을 통해 EHB를 재건하였다. 그러나, EHB의 손상 및 그에 대한 치료에 대해 보고된 문헌은 없으며, 이에 본 저자들은 본 수술적 방법이 EHB의 재건술의 측면에서 의미가 있다고 판단하여, 변형적 Jones 술식 후에 발생한 EHB 손상 및 수술적 방법에 대해 기술하고자 하였다.

Received: July 17, 2011 Revised: August 10, 2011
Accepted: August 16, 2011

• **Woo Chun Lee, M.D.**
Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 85 Jeo-dong 2-ga, Seoul 100-032, Korea
Tel: +82-2-2270-0028 Fax: +82-2-2270-0023
E-mail: wclee@seoulpaik.ac.kr

증례보고

34세 여자환자로 3주전에 문에 엄지 발가락을 부딪힌 후로 제1 중족지 관절의 신전 제한을 주소로 본원을 내원하였

다. 환자는 본원에서 4년 전 동측의 족부 족관절에 변형된 Jones 술식과, 제1 중족골 배부의 폐쇄성 쇄기절골술, 전경골근건의 이전술 및 아킬레스건 연장술을 시행 받은 상태였다. 환자는 외상 전까지 제1 중족지 관절을 최소 중립위치는 유지하였다고 하였으며, 문에 부딪힌 이후로 제1 중족지 관절의 배굴 운동을 할 수 없었다고 하였다(Fig. 1).

Figure 1. Photographs showing plantarflexion status of first metatarsophalangeal (MTP) joint when active dorsiflexion.

이학적 검사상 족부 및 족관절 부위에 예전에 수술한 반흔이 관찰되었으며, 제1 중족지관절 주위로 부종 및 압통의 소견이 보였다. 제1 중족지 관절의 수동적 운동은 정상적이었으나, 수의적 움직임이나(voluntary motion) 보행 시 엄지발가락의 능동적 배굴 운동은 불가능 하였다. 환자의 제1 중족지 관절은 보행 시 약 35° 족저 굴곡되어 있었으며, 보행주기의 유각기 시(swing phase) 엄지 발가락의 원위부는 지표면에 닿는 상태였다. 이에 저자들은 EHB의 손상을 의심하고 수술적 치료를 하기로 결정하였다.

방사선학적 검사상 중족지 관절의 퇴행성 변화나 족지골의 손상은 관찰되지 않았으며, 체중 부하상태에서 제1 중족골과 지표면이 이루는 각을 측정하여 제1 중족골의 기울기의 변화가 있는지 평가하였다. 술전 지표면과 제1 중족골이 이루는 각은 33°였으며, 수술 후에는 23°, 마지막 추시에는 23.5°를 유지하였다.

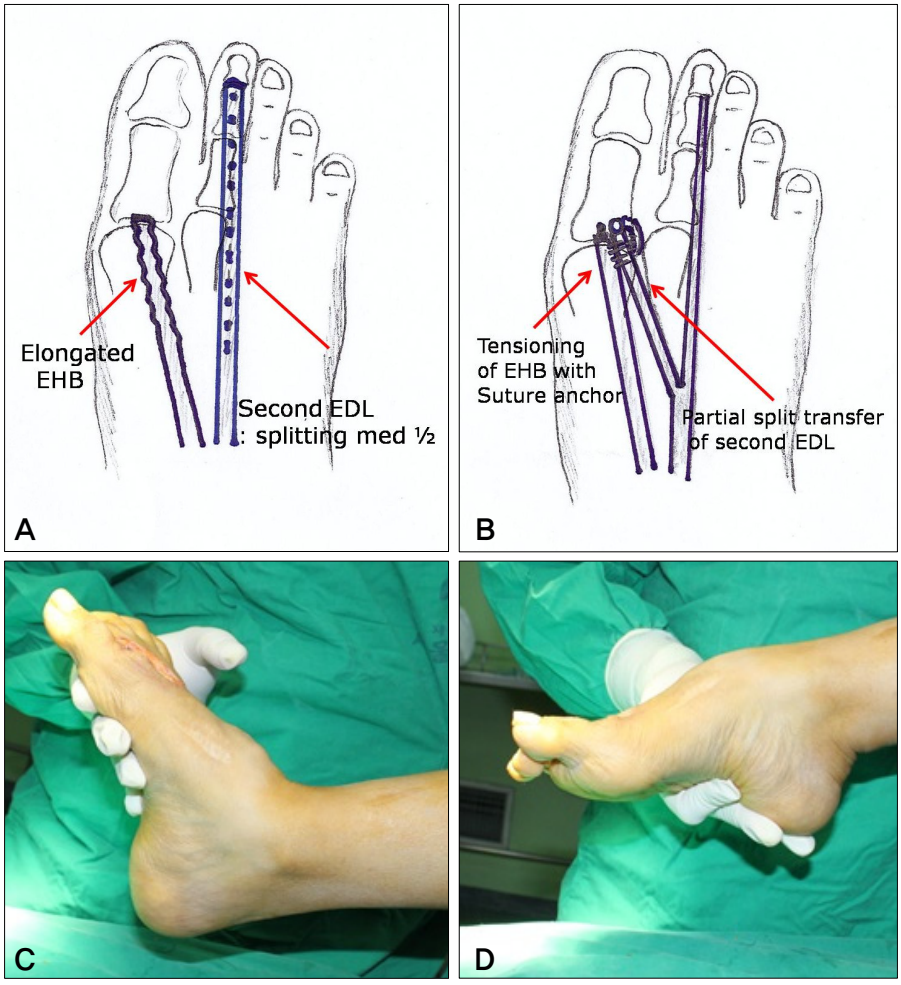

Figure 2. Figures showing (A) schematic figure of elongated extensor hallucis brevis (EHB) and second extensor digitorum longus (EDL), (B) schematic figure of tensioning of EHB with suture anchor and partial split transfer of second EDL, and, Photographs showing (C), (D) first MTP joint motion with ankle movement after operation. Note first MTP joint was not plantar flexion.

Figure. 3. Photographs of the first MTP joint (A) dorsi flexioin, (B) plntar flexion, (C) anteroposterior view 2 months after operation.

Surgical technique

먼저, 환자에 척추 마취를 시행하고, 앙아위 자세를 취하였다.

이전에 술을 시행한 반흔이 있는 제1 중족골의 배부를 따라 절개를 하여 EHB를 관찰하였다. 관찰상 EHB의 파열 소견은 보이지 않았다. 그러나, 정상건과 비교하여 EHB 건 자체의 윤기 및 반짝거림이 적고, 건 부착부인 제1근위 지골의 기저부 주위에서는 변성이 된 듯한 색(grayish color)을 띠었으며, EHB를 근위부 방향으로 긴장을 주면서 당겼을 때 제1 중족지 관절이 중립위로 신전되는 소견을 보였다. 이로 미루어, 건 부착부에서의 EHB의 늘어짐(elongation)으로 진단하였다.

그리고, 제2 족지의 근위 지절에 횡 절개를 가하고 EDL의 내측 1/2을 분리하여 근위부로 분리 하였다. 무지의 근위지골의 기저부에 수직으로 drilling하여 구멍(hole)을 만든 다음 분리한 EDL의 원위부를 그 구멍으로 통과 시킨 후 구멍을 통과하기전의 EDL과 봉합하였다. 무지의 근위지골의 기저부에 suture ancho (2.8 mm, Arthrex)를 고정하여 늘어나 있는 EHB를 당겨 긴장을 준 후 이전된 EDL과 같이 봉합하였다(Fig. 2).

수술 후 3주간 발목 및 중족지 관절은 중립위로 하여 단하지 석고 고정을 하였으며, 그 후에 제1 중족지 관절의 능동적 배굴 운동 및 체중 부하를 허용하였다.

수술 후 2달째, 환자의 제1 중족지 관절은 능동적인 20° 배굴 운동 및 35°의 족저 굴곡 운동이 관찰되었으며, 수술 후 1년째 외래 방문에서도 환자는 제1 중족지의 능동적인 관절 운동이 배굴 20°, 족저 굴곡 35°로 유지되었다(Fig. 3). 엄지 발가락의 움직임 및 수술로 인한 불편함을 호소하지 않았으며, 제2 족지의 기능 및 운동 범위는 술전과 비교하여 차이가 없었다.

고 찰

변형된 Jones 술식의 가장 흔한 합병증은 제1 중족지 관절의 배굴 운동의 제한 또는 족저 굴곡된 제1 종족지 관절이다.[1-5] 이러한 운동의 제한이나 변형은 수술중의 EHB 손상이나, EHL 이전술 후 약해진 배굴 능력, 수술 후 유착으로 인한 운동의 제한 또는 EHB 주위로의 EHL의 부적절한 유착(wrapping), 그리고, 중추 신경계 손상의 기왕력 등이

원인이 될 수 있다.[4] 이 외에도 제1 중족지(first metatarsus)의 배굴이 제1 중족지 관절의 배굴 제한 또는 무지의 족저 굴곡의 주요한 원인으로 보고되며, 특히 장비골건을 단비골건으로 이전술을 시행하였을 때 잘 발생한다.[2,6] 본 환자는 첫 수술 후 약 4년간 EHB의 기능이 유지되어, 수술 중의 EHB 손상이나 약화, 유착 등을 배제할 수 있다. 그리고, 첫 수술 시 제1 중족골 배부의 폐쇄성 쐐기절골술 시행하여 중족골이 배굴되었으나, 수술 후 4년간의 체중 부하상태에서 지표면과 제1 중족골이 이루는 경사각의 변화가 없었으며, 제1 중족지 관절의 운동 또한 중립 위치 이상의 능동적 운동이 가능하여, 이러한 중족골 배부의 폐쇄성 쐐기절골술이 본 환자의 제1 중족지 관절 배굴 운동의 제한에 영향을 주지 않았을 것으로 판단하였다.

이러한 합병증의 예방을 위해서, 수술중 EHB의 부착부를 보존하는 것이 중요하다는 주장이 있어왔으며,[1] 제5 족지의 신전건의 이전술이나,[5] ledge 술식이 이용되었다.[3]

본원에서는 제2 EDL의 내측 1/2의 분리 이전술을 시행하였고, 본 시술시 제2 족지의 근위지절에 작은 추가 횡절개 및 과거 변형된 Jones 술식을 받은 반흔에서 약 1 cm 정도만 더 수술적 절개를 연장하여서 EHB를 재건하였다.

기존의 보고된 제5 족지 신전건 이전술식은 족부 배부의 외측에서 내측으로 인대를 이전할 때 발생할 수 있는 경피신경의 손상이나, 연부 조직의 유착 등 족부 배부의 연부조직의 손상 위험이 높지만, 본 시술은 이러한 연부 조직의 손상을 줄이며, 제2 족지를 포함하여 모든 족지의 신전 기능을 보존할 수 있다는 장점이 있다. 또한 EHB의 평균 너비는 0.5±0.1 cm로서[7] 해부학적 소견상 제2 EDL의 너비 및 두께가 EHB보다 더 크며, 이러한 EDL의 내측 1/2을 분리하면 너비가 0.3 cm 이상 되므로 EHB에 비해 크게 약하지 않다고 판단되며, 본 시술 시 늘어난 EHB를 당겨서 긴장(tension)을 주었을 때 제1 중족지 관절의 운동이 중립위 이상 유지되지 않았으므로, 분리된 EDL을 이전술하여 EHB를 재건(reconstruction)하고, suture anchor을 통해 EHB에 긴장을 주어 재건을 강화(augmentation)하였다.

저자들은 본 증례가 변형된 Jones 술식후에 EHB의 기능의 소실 및 제2 장족지 신전건을 이용한 EHB의 재건술에 대한 첫 번째 보고라고 생각되며, 본 술식은 변형된 Jones 술식 후 근처의 신전건을 이용하여 작은 추가적 절개만 필요하다는 점에서 장점이 있다고 판단하였다.

REFERENCES

1. **Dwyer FC.** *The present status of the problem of pes cavus. Clin Orthop Relat Res. 1975;(106):254-75.*
2. **Breusch SJ, Wenz W, Döderlein L.** *Function after correction of a clawed great toe by a modified Robert Jones transfer. J Bone Joint Surg Br. 2000;82:250-4.*
3. **Kirk AA, Kunkle HM, Waive HJ.** *Ledge tenodesis of the extensor hallucis longus. A susbtitution for the Jones operation. J Bone Joint Surg Am. 1971;53:774-6.*
4. **Tynan MC, Klenerman L.** *The modified Robert Jones tendon transfer in cases of pes cavus and clawed hallux. Foot Ankle Int. 1994;15:68-71.*
5. **Wagner LC.** *The operative correction of extreme flexion contraction of the great toe. J Bone Joint Surg. 1934;16:914-8.*
6. **Silver RL, de la Garza J, Rang M.** *The myth of muscle balance. A study of relative strengths and excursions of normal muscles about the foot and ankle. J Bone Joint Surg Br. 1985;67:432-7.*
7. **Casal D, Pais D, Angélica-Almeida M, Bilhim T, Santos A, Goyri-O'Neill J.** *Morphometric analysis of the extensor tendons of the hallux and potential implications for tendon grafting. Eur J Anat. 2010;14:11-8.*