

족근관 증후군의 수술적 치료

을지대학교 의과대학 정형외과학교실

안재훈 · 김갑중 · 김하용 · 최원식 · 양대석

Surgical Treatment of Tarsal Tunnel Syndrome

Jae-Hoon Ahn, M.D., Kap-Jung Kim, M.D., Ha-Yong Kim, M.D., Won-Sik Choy, M.D., Dae-Suk Yang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery Eulji University College of Medicine, Daejeon, Korea

=Abstract=

Purpose: The authors intended to analyze the operative results of tarsal tunnel syndrome.

Materials and Methods: Twenty-one patients with tarsal tunnel syndrome were followed for more than 1 year after operation. The mean age was 44 years, and the mean follow up period was 2 years and 9 months. Clinically preoperative and postoperative AOFAS ankle-hindfoot score and visual analogue scale for pain were analyzed. Radiologically the cause of disease was investigated, and the size of mass was measured, if possible. The duration of symptom, the presence of space occupying lesion (SOL), the effect of epineurolysis were statistically analyzed to see the relation with the operative results.

Results: Operative release of tarsal tunnel was done in all cases, and epineurolysis was done in 11 cases. The causes of the disease were 10 soft tissue masses, 7 talocalcaneal coalitions, 1 nonunion of medial talar process fracture, and 1 pes planovalgus, and 3 idiopathic cases. The masses were subdivided into 7 ganglions, 2 neurilemmomas, and 1 lipoma. There was 1 case of combined talocalcaneal coalition and ganglion. Clinically AOFAS ankle-hindfoot score was increased from 62.7 points preoperatively to 84.3 points postoperatively. Visual analogue scale was improved from 6.5 preoperatively to 2.2 postoperatively. Two cases were graded as unsatisfactory. One was severe pes planovalgus, and the other was idiopathic case. The duration of symptom and the epineurolysis were not related with the results. However the presence of space occupying lesion was significantly related with the good results.

Conclusion: Early operative release of tarsal tunnel appears to be important for the improvement of symptom. However the prognosis is limited in case that there is no SOL.

Key Words: Tarsal tunnel, Tarsal tunnel syndrome, Space occupying lesion

서 론

족근관 증후군은 족근관 내에서 경골 신경이나 그 분지의 압박으로 인한 신경병증을 의미하는 비교적 드문 질환으로 후족부 및 족저부의 동통, 감각장애 등을 주 증상으로 하며 그 원인으로는 크게 종괴, 외상 및 염증 등이 열거되고 있다^{3,4,6,8,11,17}. 신경의 경로를 따른 Tinel 징후의 존재가 진단에 중요한 역할을 하게 되는 데 방사선학적으로는 자기 공명 영상 검사가 종괴의 종류나 외상 후의 진단에 도움을 주게 된다^{3,19}. 한편 족근관 증후군의 치료로는 조기에 수술

• Address for correspondence

Jae-Hoon Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Eulji University College of Medicine, 1306 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon, 302-799, Korea
Tel: +82-42-611-3279, 3280 Fax: +82-42-259-1289
E-mail: jhahn@eulji.ac.kr

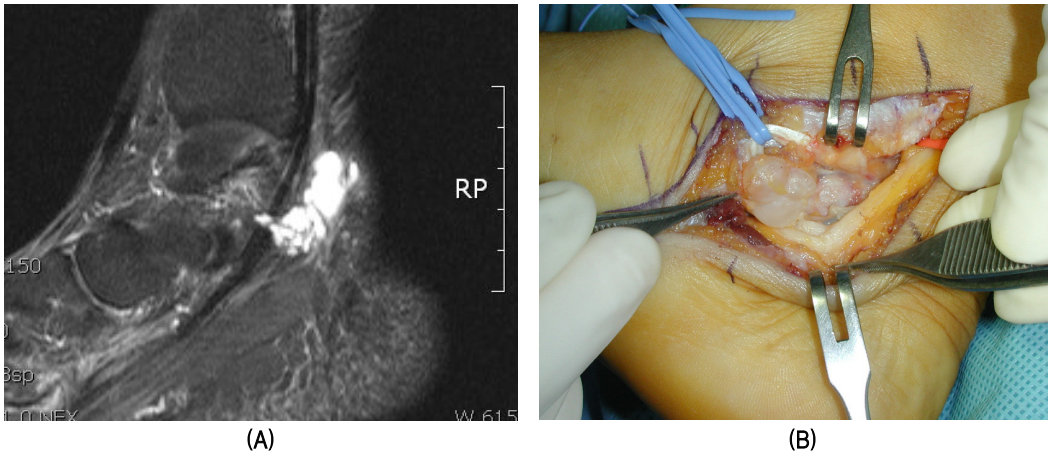


Figure 1. (A) Ankle MRI of a 44 year-old female shows multilocular cyst adjacent to tibial nerve. (B) Intraoperative photograph shows large ganglion which compresses tibial nerve.

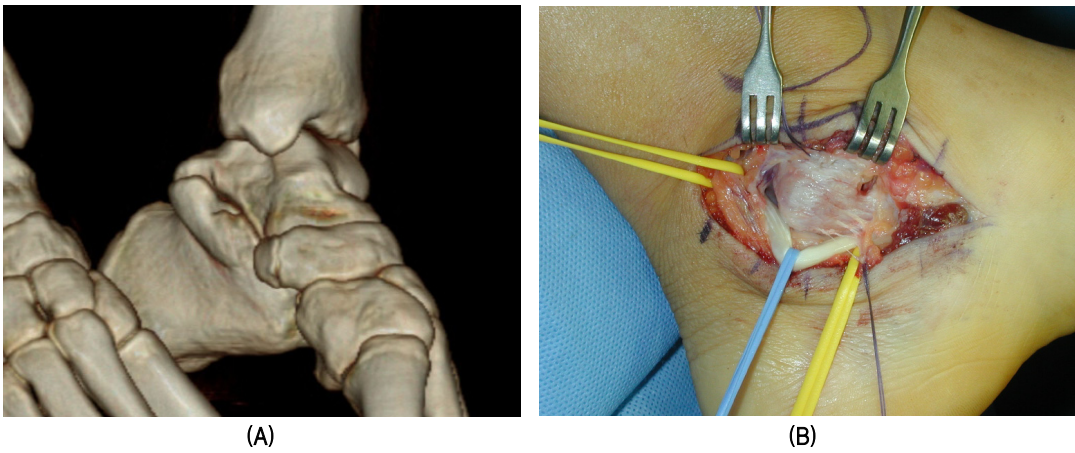


Figure 2. (A) 3D CT of a 24 year-old male shows large talocalcaneal beak protruding posteromedially. (B) Intraoperative photograph shows close relationship of the talocalcaneal beak and tibial nerve.

적 감압술을 시행하는 것이 효과가 있는 것으로 알려지고 있다^{5,16,18}.

저자들은 증상이 심한 족관절 증후군에 대하여 수술적 감압술을 시행하고 그 결과를 분석함으로써 수술시 주의할 점과 수술 후 예후에 영향을 미치는 인자들을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1999년 6월부터 2006년 5월까지 7년 동안 본원에서 족관절 증후군으로 진단받고 수술적으로 치료한 환자 중 1년 이상 추시가 가능하였던 21명, 21예를 대상으로 하였다. 환

자의 성별은 남자 14예, 여자 7예였고, 연령은 평균 44세, 추시 기간은 최소 12개월에서 최대 8년으로 평균 2년 9개월이었다.

2. 수술 방법 및 수술 후 처치

수술은 족관절 내과의 후하부를 따라 곡선 절개를 가한 후 족관절을 유리하고 필요한 경우 종괴의 제거 및 신경 박리술 등을 시행하였다(Fig. 1, 2).

3. 방사선학적 및 임상적 평가

임상적으로 미국정형외과족부족관절학회 ankle-hindfoot score⁹⁾를 술 전, 술 후 그리고 최종 추시시에 측정하여 비

교하였고, 동통의 호전 정도는 visual analogue scale을 이용하여 평가하였다. 방사선학적으로 컴퓨터 단층 촬영이나 자기 공명 영상 검사를 이용하여 원인 질환을 알아보고자 하였으며 종괴가 있는 경우 그 종류 및 크기를 분석하였다. 그 외 증상의 지속 기간, 종괴의 유무, 신경박리술의 시행 유무, 재수술 여부 등이 수술 결과에 미치는 영향을 통계학적으로 분석하였다.

결 과

수술은 모든 예에서 족근관 감압술을 시행하였으며 신경 박리술은 11예에서 시행하였다. 원인 질환으로는 연부 조직 종양 10예, 거종골간 결합 7예, 거골 내측 골절의 불유합 1예, 심한 편평족 1예였으며 그 외 확실한 원인이 발견되지 않은 경우가 3예 있었다. 종양의 경우 조직학적 검사 상 결절종 7예, 신경초종 2예, 지방종 1예로 확인되었으며, 1예에서는 결절종과 거종골간 결합이 동반되었다. 특수 검사로는 19예에서 자기 공명 영상 검사, 5예에서는 컴퓨터 단층 촬영 검사를 각각 시행하였다. 근전도 검사는 9예에서 시행하였다.

임상적으로 미국정형외과족부족관절학회 평가는 술 전 평균 62.7점에서 술 후 84.3점으로 증가하였으며, visual analogue scale은 술 전 평균 6.5에서 술 후 평균 2.2로 호전되었다. 자기 공명 영상 검사 소견 상 종양의 직경은 1 cm에서 2.5 cm으로 평균 1.7 cm이었다.

수술 결과의 분석에서 21예 중 2예가 증상의 호전이 없어 불만족으로 분류되었으며 그 중 1예는 심한 편평족으로 인한 경우였고 다른 1예는 원인 질환이 없이 증상을 나타내었던 경우였다. 임상적인 여러 인자와 수술 결과와의 상관관계를 분석한 결과 우선 증상의 지속 기간에 대해서는 그 기간이 1년 이하였던 12예에서 모두 증상의 호전을 보였으나, 1년 이상이었던 9예 중 2예에서 증상의 호전이 없어 그 결과가 좋지 않았으나 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p>0.05$). 공간 점유 병소의 유무에 대해서는 종괴가 있는 17예에서 수술 후 모두 증상의 호전을 보였으나, 종괴가 없는 경우는 4예 중 2예에서 증상의 호전이 관찰되지 않았으며 이는 통계학적으로도 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 신경 박리술을 시행한 경우는 11예 중 1예에서 증상의 호전이 없었으며, 시행하지 않은 경우는 10예 중 역시 1예에서 증상의 호전이 없어 신경 박리술은 수술의 결과에 유의한 영향을 미치지 않았다($p>0.05$). 다른 병원에서 수술 후 재발한 경우가 본 연구에서 3예 포함되었으나 모두 증상의 호전이 관찰되어 일차 수술을 시행한 경우와 비교하여 그 결

과에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). 술 후 합병증으로는 증상이 호전되지 않아 불만족스러운 경우가 2예 있었으며 그 외에 술 후 창상 부위에 누공 형성이 발생한 경우가 결절종이 동반된 1예에서 관찰되었으나 국소적인 창상 처치 후 치유되었다. 감염이나 신경 손상 등의 합병증은 발생하지 않았다.

고 찰

족근관 증후군은 1962년 Keck과 Lam이 별개의 연구에서 각각 사용한 용어로서 족관절 내측의 굴건 지대 안에서 경골 신경 및 그 분지들이 포착되어 발생하는 신경병증을 의미하며 그 병인으로는 공간 점유 병소에 의한 직접적인 압박이나 외상 후 혹은 염증에 의한 유착, 그리고 그 외에 특발성인 경우 등이 열거되고 있다^{3,5}. 환자들은 종종 족부의 한 부분의 감각 이상과 국소적 또는 방사하는 동통, 작열감 등을 호소하게 되며 증상의 시작은 대개 서서히 발생하게 되는 것이 특징이다. 족근관 증후군의 진단을 위해서는 이학적 검진과 병력 청취가 중요한 데 특히 경골 신경의 주행을 따라 Tinel 징후가 관찰되는 경우가 보통이다. 특수 검사로서 신경 전도 검사가 필요하나 신경 전도 검사 상 정상으로 나오는 신경병증의 경우도 드물지 않게 보고되고 있다³. 자기 공명 영상 검사 중 특히 T2 강조 영상은 연부 조직 종양 등의 공간 점유 병소, 액체 저류 및 염증 상태의 구별에 매우 유용하다고 알려져 있으며 술 전 검사를 통해 병변 범위를 정확히 파악하고 또한 신경과 원인 인자와의 유착 여부를 판단하여 감압술시 주의를 기울임으로써 의인성 신경 손상을 방지할 수 있다³. 또한 술 후 증상이 남아있는 경우에 시행하여 굴건 지대의 잔존 여부 및 재수술의 필요성을 결정하는 데 도움이 된다는 보고도 발표되고 있다¹⁵. Takakura 등¹⁹은 결절종이 동반된 거종골 결합에 의한 족근관 증후군 7예를 보고하고 골성 결합의 형태와 범위를 보는 데는 컴퓨터 단층 촬영이 도움이 되었으며 결절종을 진단하는 데는 자기공명영상이 유용하다고 하였다. 본 연구에서는 21예 중 19예에서 자기 공명 영상을 촬영하였고 거종골 결합 등의 골성 병변이 의심되었던 경우는 그 중 5예에서 컴퓨터 단층 촬영 검사를 시행하여 병변의 정확한 위치와 범위 등을 파악함으로써 술전 계획 수립 및 수술시 도움을 받을 수 있었다.

족근관 증후군에 대한 문헌 고찰 상 대체로 전체의 60-80%에서 구체적인 원인이 발견된다고 하며, 구체적으로 외적 요인과 내적 요인으로 대별되는 데 외적 요인으로는 거골, 종골 및 경골 후방의 전위된 골절면, 보조 장족지굴근,

후족부의 외반변형, 인접한 건들의 건초염이나 결절종 또는 강직성 척추염이나 류마티오이드 관절염 환자에서의 염증 반응 등이 있고 내적 요인으로는 정맥류, 신경주위의 섬유화, 신경초종 등이 있으나 정확한 원인을 모를 경우도 많다고 한다^{4,6,8,11,17}. 본 연구에서 족근관 증후군의 발생 원인으로 는 연부 조직 종양이 10예로 가장 많았으며, 그 외 거총골간 결합 7예, 거골 내측 골절의 불유합 1예 등 총 17예에서 공간 점유 병소가 발견되어 전체의 81%에서 구체적인 원인이 밝혀질 수 있었다. 비정상적인 족부의 회내전 혹은 심한 후족부 외반으로 인한 족근관 증후군의 발생여부에 대해서는 논란의 여지가 있으나 후경골건 파열과 동반된 증예에 대한 보고가 있다^{1,2}. 본 연구에서 1예가 공간 점유 병소 없이 심한 편평족과 동반되어 족근관 증후군이 발생한 경우 이었으며 족근관 유리술, 신경 박리술 및 종골의 내측 전위 절골술을 시행한 후에도 지속적인 증상을 호소하여 불만족으로 분류되었다.

한편 족근관 증후군과 감별해야 할 질환으로는 족저근막염, 지간 신경종 등이 있으며, 특히 요천추 신경근 방사통에 대한 감별이 중요하다고 알려져 있다¹⁴. 이러한 감별은 신경 전도 검사를 통해 이루어질 수 있지만 제 5 요추나 제 1 천추 신경근의 전방 분지만이 침범된 경우는 감별이 힘들 수 있다고 하며 Kaplan과 Kernahan⁷은 족근관 증후군으로 추정되어 의뢰되었으나 신경 전도 검사 상 비특이적인 소견이 관찰된 환자 45명이 제 1 천추 신경의 병변으로 인한 방사통으로 밝혀졌다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 술후 증상이 지속된 경우에서도 다른 질환으로 인한 신경의 이상이 의심되는 소견은 찾아볼 수 없었다.

족근관 증후군의 치료는 초기에는 비스테로이드성 진통소염제, 보조기 그리고 스테로이드 국소 투여 등의 보존적 치료가 행해질 수도 있지만 대부분의 경우 수술적 치료가 보다 확실한 증상의 호전을 가져오는 것으로 알려져 있다^{5,18,20}. Sammarco와 Chang¹⁶은 술 전 증상이 1년 이내인 경우가 장기간 경과된 경우보다 수술로 인한 결과가 더 좋았다고 발표한 바 있다. 반면 Turan 등²⁰은 평균 60개월 이상 경과된 족근관 증후군의 경우에도 대부분에서 좋은 결과를 얻을 수 있었다고 보고하였다. 본 연구에서는 대부분의 환자에서 보존적 치료 후에도 증상의 호전이 없어 내원한 경우로서 진단이 확인된 이후 바로 수술적 감압술을 시행하였다. 또한 증상의 지속 기간에 따른 비교에서 증상의 호전이 없었던 2예가 모두 1년 이상 증상을 호소한 경우였으나 1년 이하의 경우에 비교하여 그 차이가 통계학적으로 유의하지는 않았다($p>0.05$).

문헌 보고 상 수술적 감압술의 실패율은 10-20%로 보고

되고 있는데 그 이유로 첫째 잘못된 진단, 둘째 진단은 맞았으나 신경의 압박이 굴건 지대 이외의 곳에서 발생한 경우, 셋째 정확히 진단하였으나 굴건 지대를 불충분하게 유리한 경우, 넷째 신경 박리술을 시행한 신경의 주변으로 유착이 발생한 경우 등이 보고되고 있다^{3,15}. Pfeiffer와 Cracchiolo¹³는 술 후 불만족 소견을 보인 환자의 분석 결과 신경주위의 정맥류, 과거 외상에 대한 수술에서 비롯한 신경단열, 단단한 굴건지대, 반흔 조직에 의한 신경포착 등이 있는 경우가 많았으며, 반대로 수술 결과에 만족한 경우는 신경 주위의 이차적인 종괴를 같이 제거한 경우가 대부분이었다고 하였다. Nagaoka와 Satou¹²는 결절종으로 인한 족근관 증후군에 대해 수술을 시행한 29예를 분석하고 모든 예에서 만족할 만한 결과를 얻었다고 발표한 바 있다. 본 연구에서도 공간 점유 병소가 있는 17예에서는 모두 증상의 호전이 있었으나 그렇지 않은 4예 중 2예에서 증상의 호전이 없었으며 이는 통계학적으로도 유의한 차이를 나타내었다.

재발된 족근관 증후군의 경우는 일차 수술에 비하여 그 수술 결과가 좋지 않다고 알려져 있다^{10,15}. 본 연구에서는 전체 21예 중 3예가 재수술을 시행한 증례였으나 모두 증상의 호전을 보여 일차 수술과 비교하여 그 결과에 유의한 차이는 관찰되지 않았는데 이는 재발된 경우라도 대부분 일차 수술시에 불충분한 족근관 유리 혹은 종괴 제거로 인한 재발의 경우로서 유착성 신경염 등은 심하지 않았던 것이 원인으로 생각된다. 또한 이는 재수술의 경우라도 확실한 질환의 원인이 발견되는 경우에는 그 원인 인자의 제거로 인하여 증상의 호전을 기대할 수 있다는 것을 보여주고 있다.

결 론

족근관 증후군의 경우 조기의 수술적 감압술이 증상의 호전에 중요한 것으로 사료되며 특히 특별한 종괴가 없이 발생한 경우 예후가 제한적임을 알 수 있었다.

REFERENCES

1. Bracilovic A, Nihal A, Houston VL, Beattie AC, Rosenberg ZS and Trepman E: Effect of foot and ankle position on tarsal tunnel compartment volume. *Foot Ankle Int*, 27: 431-437, 2006
2. Francis H, March L, Terenty T and Webb J: Benign joint hypermobility with neuropathy: documentation and mechanism of tarsal tunnel syndrome. *J Rheumatol*, 14: 577-581, 1987.
3. Franson J and Baravarian B: Tarsal tunnel syndrome: a compression neuropathy involving four distinct tunnels.

- Clin Podiatr Med Surg*, 23: 597-609, 2006.
4. **Fujita I, Matsumoto K, Minami T, Kizaki T, Akisue T and Yamamoto T:** Tarsal tunnel syndrome caused by epineural ganglion of the posterior tibial nerve: report of 2 cases and review of the literature. *J Foot Ankle Surg*, 43: 185-190, 2004.
 5. **Gondring WH, Shields B and Wenger S:** An outcomes analysis of surgical treatment of tarsal tunnel syndrome. *Foot Ankle Int*, 24: 545-550, 2003.
 6. **Ho VW, Peterfy C and Helms CA:** Tarsal tunnel syndrome caused by strain of an anomalous muscle: an MRI-specific diagnosis. *J Comput Assist Tomogr*, 17: 822-823, 1993.
 7. **Kaplan PE and Kernahan WT:** Tarsal tunnel syndrome: an electrodiagnostic surgical correlation. *J Bone Joint Surg*, 63-A: 96-99, 1981.
 8. **Kinoshita M, Okuda R, Morikawa J and Abe M:** Tarsal tunnel syndrome associated with an accessory muscle. *Foot Ankle Int*, 24: 132-136, 2003.
 9. **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS and Sanders M:** Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int*, 15: 349-353, 1994.
 10. **Kohn M, Takahashi H, Segawa H and Sano K:** Neurovascular decompression for idiopathic tarsal tunnel syndrome: technical note. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 69: 87-90, 2000.
 11. **Miranpuri S, Snook E, Vang D, Yong RM and Chagares WE:** Neurilemmoma of the posterior tibial nerve and tarsal tunnel syndrome. *J Am Podiatr Med Assoc*, 97: 148-150, 2007.
 12. **Nagaoka M and Satou K:** Tarsal tunnel syndrome caused by ganglion. *J Bone Joint Surg*, 81-B: 607-610, 1999.
 13. **Pfeiffer WH and Cracchiolo A 3rd:** Clinical results after tarsal tunnel decompression. *J Bone Joint Surg*, 76-A: 1222-1230, 1994.
 14. **Pickard JD, Robinson AH and Bearcroft PW:** Posterior tarsal tunnel syndrome: an unusual unrelated cause of late pain after lumbar spine surgery. *Br J Neurosurg*, 20: 331-332, 2006.
 15. **Raikin SM and Minnich JM:** Failed tarsal tunnel syndrome surgery. *Foot Ankle Clin*, 8: 159-174, 2003.
 16. **Sammarco GJ and Chang L:** Outcome of surgical treatment of tarsal tunnel syndrome. *Foot Ankle Int*, 24: 125-131, 2003.
 17. **Spinner RJ, Dellon AL, Rosson GD, Anderson SR and Amrami KK:** Tibial intraneural ganglia in the tarsal tunnel: Is there a joint connection? *J Foot Ankle Surg*, 46: 27-31, 2007.
 18. **Suh JT, Park BG and Yoo CI:** Surgical decompression of tarsal tunnel syndrome. *J Korean Orthop Assoc*, 34: 547-552, 1999.
 19. **Takakura Y, Kumai T, Takaoka T and Tamai S:** Tarsal tunnel syndrome caused by coalition associated with a ganglion. *J Bone Joint Surg*, 80-B: 130-133, 1998.
 20. **Turan I, Rivero-Melian C, Guntner P and Rolf C:** Tarsal tunnel syndrome. Outcome of surgery in longstanding cases. *Clin Orthop Relat Res*, 343: 151-156, 1997.