

## Neurogenic Pain Disorder in the Foot and Ankle

## 족근관 증후군의 진단 및 치료

김명진 • 안재훈<sup>✉</sup> • 최근영

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과학교실

## Diagnosis and Treatment of Tarsal Tunnel Syndrome

Myung-Jin Kim, M.D., Jae Hoon Ahn, M.D.<sup>✉</sup>, and Keun-Young Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Tarsal tunnel syndrome is an entrapment neuropathy of the tibial nerve and its branches within the tarsal tunnel, which usually occurs as a result of a space-occupying lesion, trauma or foot deformity. The typical symptoms are pain and paresthesia of the foot at the dermatome of involved nerve branches, and the diagnosis can be made through careful history taking and physical examination. Treatments include conservative management and surgery. Although the reported results of surgical treatment vary, surgical decompression can yield satisfactory outcomes in cases of tarsal tunnel syndrome with a space-occupying lesion.

**Key words:** tarsal tunnel, tibial nerve, tarsal tunnel syndrome, entrapment neuropathy

## 서론

## 해부학

족근관 증후군은 원인과 관계없이 족근관 내에서 경골 신경이 압박되어 발생하는 신경 포착 증후군(nerve entrapment syndrome)으로 발의 통증 및 이상 감각을 호소하는 드문 질환이다. Kopell과 Thompson<sup>1)</sup>에 의해 1960년에 최초로 기술되었고, 족근관 증후군이라는 용어는 1962년 Keck<sup>2)</sup>와 Lam<sup>3)</sup>에 의해 각각 명명되었다. 그 특성상 하지에 발생하는 여러 질환과의 감별 진단이 쉽지는 않으며 신경 전도 검사상 위음성을 보이는 경우도 종종 있다. 영상의학적으로 원인이 발견되거나 또는 신경 전도 검사상 압박 부위를 알게 되면 수술적 감압술이 도움이 된다.

본 논문에서는 문헌 고찰을 통하여 족근관 증후군의 진단 및 치료에 대해 알아보고자 한다.

족근관은 족관절의 내측 및 내과 후방에 위치하며 굴근 지대(flexor retinaculum)가 그 위를 덮고 있고, 바닥은 거골, 종골 및 원위 경골의 내측면으로 이루어져 있는 섬유-골성 터널(fibro-osseous tunnel)이다. 족근관은 근위부와 원위부로 구성되어 있으며 근위부에서는 경골 신경(tibial nerve)이, 원위부에서는 종말 분지들인 내측 종골 신경(medial calcaneal nerve), 내측 족저 신경(medial plantar nerve), 외측 족저 신경(lateral plantar nerve)이 포함되고 있다. 굴근 지대(flexor retinaculum)는 족근관의 내용물을 덮고 있으며, 이는 후 경골 건(tibialis posterior tendon), 장 족지 굴건(flexor digitorum longus tendon), 장 족무지 굴건(flexor hallucis longus tendon), 경골 신경, 후 경골 동맥 및 정맥을 포함하고 있다. 족근관 내에서 각각의 굴건은 굴근 지대에서 종골의 골막에 연결된 섬유골성 격막에 의해 분리되어 있으며 각각의 구획 내에 활액막이 있다. 경골 신경 및 후 경골 동맥은 한 층의 조밀한 지방 조직과 함께 섬유연골성 격막에 부착되어 있는 경우가 대부분이며, 경골 신경 및 그 분지는 근처의 혈관 분지에서 유래하는 많은 소 연결 혈관들이 근위부와 원위부에 분포하고 있어 이들로부터 풍부한 혈류 공급을 받게 된다.

Received July 6, 2015 Revised July 28, 2015 Accepted July 31, 2015

<sup>✉</sup>Correspondence to: Jae Hoon Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 06591, Korea  
TEL: +82-2-258-2837 FAX: +82-2-535-9834 E-mail: jahn@catholic.ac.kr

경골 신경은 좌골 신경으로부터 분지되어 족근관 안에서 내측 및 외측 족저 신경(medial and lateral plantar nerve)과 내측 종골 신경(medial calcaneal nerve)으로 나뉜다. 내, 외측 족저 신경은 내과 말단의 근위 1.3-1.5 cm 상부에서 분기한다고 알려져 있으나 Davis와 Schon<sup>4)</sup>, Dellon 등<sup>5)</sup>은 내과 종골 축(malleolar-calcaneal axis)의 1 cm 이내에서 분기한다고 하였다.

족근관의 원위부에서 내측 및 외측 족저 신경은 각각 족무지 외전근 기시부의 섬유성 관을 통과한다. 내측 족저 신경은 족무지 외전근과 족저 종주상 인대 사이를 지나 원위로 주행하며 족저부와 내측 족지의 감각을 담당하고, 외측 족저 신경은 내측으로는 족무지 외전근의 근막, 외측으로는 장 족지 굴건 및 족저 방형근의 근막에 의해 형성된 섬유성 관을 통과하여 족부 외측 및 외측 족지의 감각을 담당하게 된다.<sup>6)</sup>

내측 종골 신경은 일반적으로 경골 신경의 분지로 굴근 지대를 뚫고 나와 발뒤꿈치 후측과 내측의 감각을 담당하지만, 약 25%에서는 이 분지가 족근관 근위부에서 분지하여 굴근 지대 위를 지나는 변이와 외측 족저 신경에서 분지하는 변이가 존재하는 것으로 알려져 있다.<sup>2)</sup>

sustentaculum tali), 비후된 굴근 지대, 비후된 족무지 외전근, 부가자미근, 장족무지 굴건의 파열 등도 압박을 일으킬 수 있다.<sup>8,9)</sup> 또한 류마티스 관절염이나 강직성 척추염과 같은 염증성 질환이나 활액 연골종증 등에서 증식성 활액막염으로 인해 족근관의 내부 압력이 높아질 수도 있다.

### 3. 족부 변형

후족부의 이상 정렬도 족근관 증후군을 유발시킬 수 있는데, 후족부가 내반된 경우는 전족부가 보상성으로 회내(pronation)되어 경골 신경의 긴장을 증가시켜 증상을 일으키는 것으로 설명된다. 또한 편평족 변형에서는 후족부의 외반과 전족부의 외전으로 인해 경골 신경의 긴장이 증가되어 족근관 증후군이 일어난다고 한다.<sup>10)</sup> 한편 수술로 유발된 편평족에서 족근관의 압박 이후에도 외반과 족배 굴곡 시 경골 신경 긴장의 증가가 감소되지 않으므로 삼중 관절고정술 또는 종입방 관절의 신연 관절 고정술(distraction arthrodesis)로 관절을 안정화시켜야 후 경골 신경의 긴장이 줄어든다는 보고도 있다.<sup>11)</sup>

## 진 단

### 1. 증상

족근관 증후군은 환자의 증상이 아주 모호하며 다양한 양상을 보이고, 환자가 통증의 위치나 양상을 정확히 표현하기 어려운 경우가 많아서 그 진단을 놓치거나 오진할 가능성이 있다. 대부분의 환자에서 족저부 전반에 걸친 통증 또는 이상 감각을 호소하며 초기에는 간헐적으로 시작하였다가 이후 지속적인 증상이 발생한다. 통증의 양상은 화끈거림, 저린 감각, 그리고 감각의 소실 등을 호소하며 이는 이환된 신경의 분포 부위를 따라 나타난다. 휴식이나 거상, 편한 신발의 착용 등에 의해 증상의 완화를 보일 수 있으며, 반대로 보행 등의 활동으로 의해 심해지기도 한다. 수면 중에 증상이 심해져서 깨어나는 환자도 있다. 약 1/3의 환자에서는 하퇴 내측을 따라 근위부로 전달되는 방사통이 나타나기도 한다.

### 2. 신체 검사

환자가 서있는 상태에서 후족부의 내반 및 외반 정렬을 확인하여야 하며, 경골 신경과 분지를 포함하여 그 주행 범위를 촉진함으로써 결절종, 활액 낭종, 지방종 등의 공간 점유 병소와 연관된 종창과 비후를 확인한다.<sup>2,3)</sup> 또한 압통 및 돌출된 부분이 있는지 촉진하고 이후 신경의 경로를 주의 깊게 타진하여 티넬 징후(Tinel sign)가 나타나는지 확인한다. 이상 감각과 감각 소실이 있다고 하더라도 환자가 그 부위를 명확히 나타내기는 쉽지 않다. 감각 중에서는 족저부의 두 점 식별 능력이 감소하는 것이 가장 초기에 나타나는 이상이라고 하며 이후 병이 진행되면서 이환된 신경의

## 원 인

족근관 증후군은 그 특정한 발생 원인이 있는 경우가 약 80% 정도이고 그 원인을 알 수 없는 경우도 드물지 않다.<sup>7)</sup> 족근관 증후군은 경골 신경의 압박 또는 긴장으로 인한 신경의 손상으로 초래되며 이 중 압박에 의한 것이 가장 많은데, Cimino<sup>8)</sup>의 연구에 의하면 여성에서 더 많이 발생하고, 특정한 원인이 있는 경우에는 외상이 17%로 가장 많았으며 다음으로 정맥류(varicose vein) 13%, 후족부 내반(heel varus) 11%, 섬유화 9%, 후족부 외반(heel valgus) 8%의 순이라고 하였다. 따라서 그 원인을 세 가지로 나누면 외상, 공간 점유 병소, 족부 변형으로 나눌 수 있게 된다.

### 1. 외상

경골 내과, 거골, 종골 등 족근관 주위 골의 전위된 골절과 삼각 인대의 염좌, 족근관 내부의 건 손상으로 인한 외상성 활액막염 등이 굴근 지대로 제한되어 있는 족근관의 단면적을 감소시킴으로써 그 내부 압력을 높일 수 있으며 또한 직접적으로 경골 신경의 압박을 초래할 수도 있다.<sup>18)</sup> 경골 신경의 반흔화가 외상으로 인한 출혈로 인해 발생한다는 보고도 있다.

### 2. 공간 점유 병소

공간 점유 병소에 의한 신경의 압박은 족근관 내, 외부에서 모두 발생할 수 있다. 대표적인 원인은 정맥류와 결절종(ganglion)이며 그 외에 신경 주위 섬유화, 지방종(lipoma), 신경초종(neurilemmoma), 골 외골종(bony exostosis), 비후된 재거 돌기(hypertrophic

감각 영역에 핀 찌르기 검사(pin prick test)를 통한 감각 저하를 확인할 수 있다.<sup>12)</sup> 운동 신경 약화는 증명하기 어려우나 족지 굴곡력을 검사하여 확인해 볼 수 있다. 외측 족지의 약화 소견이 보이면 내재근의 약화를 의미하게 되며, 질환이 오래 진행된 경우 족무지 및 소지 외전근의 근 위축이 발견될 수 있다. 객관적인 검사는 경골 신경의 압박 또는 긴장을 유발하여 증상의 악화를 확인하는 것이다. 그 대표적인 족배 굴곡-외반 검사(dorsiflexion-eversion test)는 족관절을 족배 굴곡하고 후족부를 외반시킨 상태에서 모든 족지를 최대한 신전하여 5-10초간 유지하여 증상이 재현되거나 심해지는 것을 보는 것으로 양성 소견이 나오면 족근관 증후군의 진단에 도움이 된다.<sup>13)</sup>

### 3. 영상 진단 검사

일반 방사선 사진을 촬영하여 족근관 주변의 해부학적 이상을 관찰하고 그 주위에 전위되거나 부정 유합된 골편, 부골, 거중 결합, 골 외골종 등이 있는지 확인한다. 또한 체중 부하 사진을 통하여 발의 정렬을 관찰한다. 골편의 유무나 거중 결합의 확인에는 전산화 단층 촬영도 도움이 된다(Fig. 1). 자기공명영상검사는 특히 공간 점유 병소의 확인에 유용하며 그 외 주위 골의 이상 유무를 관찰할 수 있으므로 효과적으로 족근관 내의 구조물을 확인할 수 있다.<sup>14)</sup> 또한 수술 이후에도 증상이 지속되는 환자에서 그 원인을 밝히는 데 도움이 될 수 있다.

### 4. 근전도 검사

근전도 검사도 진단에 도움을 줄 수 있는데, 특히 요추 신경병증과의 감별에 많은 도움을 준다. 그러나 근전도 검사의 정확도는 90% 정도로 알려져 있으므로 증상이 있으나 근전도 검사가 음성이라고 하여 족근관 증후군을 배제할 수는 없다.<sup>15)</sup> 경골 신경 상부에 대해서도 실시해야 하며 반대측도 확인하여 신경근 압박과 족근관 증후군이 동시에 존재하는 이중 압박 증후군(double crush

syndrome)이나 그 외 말초 신경 병증에 의한 증상을 감별해야 한다. 일반적인 족근관 증후군의 경우 감각 신경의 문제가 먼저 발생하므로 감각 신경의 전도 검사(nerve conduction study)가 운동 신경의 검사보다 더욱 민감하다고 알려져 있다.

## 치 료

족근관 증후군의 치료는 공간 점유 병소가 있거나 경골 신경이 압박되는 명확한 부위가 발견되는 경우에는 수술적 감압술의 결과가 좋으며 이외의 경우에는 보존적인 치료를 먼저 시행하는 것으로 알려져 있다.<sup>16)</sup>

### 1. 보존적 치료

보존적인 치료는 대부분의 족근관 증후군에서 일차적으로 시행하는 치료로서 비스테로이드성 소염제의 사용과 함께 환자의 활동을 줄이고 경골 신경 가동 범위를 점진적으로 늘리는 운동을 함으로써 그 증상을 개선할 수 있다.<sup>15,17)</sup> 경우에 따라 스테로이드 제제의 국소 주사를 시도할 수도 있으며 이는 신경 내 부종을 감소시켜 증상 개선에 도움을 주게 되는데, 건 내로 스테로이드를 직접적으로 주사하는 것은 건 파열을 유발할 수 있으므로 주의를 기울여야 한다.<sup>15,18)</sup> 이러한 약물 요법은 특히 류마티스 관절염 등의 염증성 질환에서 건 활액막염이 동반된 경우에 그 효과가 크다고 알려져 있다.<sup>15)</sup> 한편 신경 증상이 심한 경우는 삼환계 항우울제 및 pregabalin과 같은 항경련제 등을 투여하여 증상의 완화를 기대할 수도 있으나 그 효과가 일시적이고 약물의 부작용이 발생할 수 있다는 점에 대한 주의가 필요하다. 또한 족관절의 움직임을 제한하는 단하지 석고 고정이나 족근관에 가해지는 압력을 줄여주는 보조기를 이용하여 증상이 좋아지는 경우도 있다.<sup>11,17)</sup> 결절종의 경우는 흡인 치료를 사용하여 그 증상이 일시적으로 좋아질 수 있다. 한편 물리 치료와 같은 보존적인 치료는 증

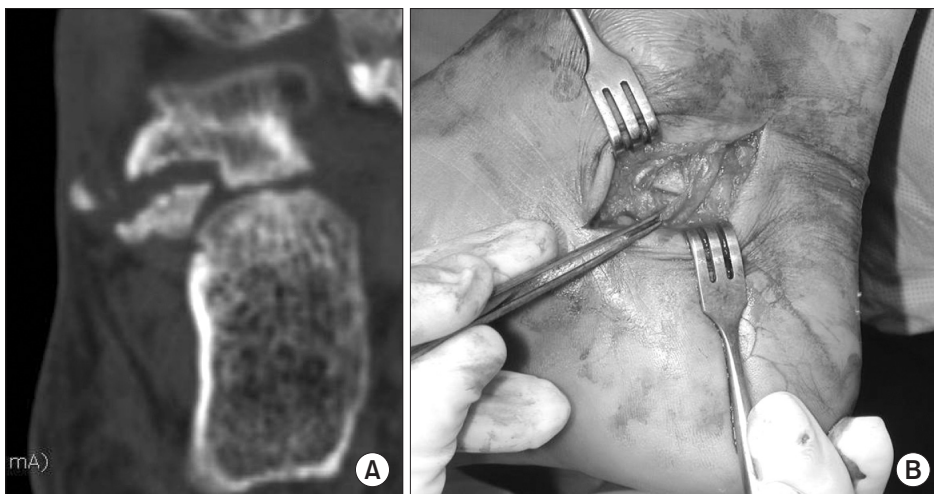


Figure 1. (A) Coronal computed tomography image of a 40-year-old male shows a large not-united posteromedial talar process fracture. (B) Intraoperative photograph shows close relationship of the talar nonunion fragment and tibial nerve within the tarsal tunnel.



상의 일시적인 경감을 가져올 수 있으나 족근관 증후군의 관해를 이룬다는 문헌적인 증거는 부족하다고 알려져 있다.<sup>19)</sup>

## 2. 수술적 치료

수술 전에 미리 환자에게 수술 후에 발생 가능한 합병증, 즉 증상의 악화, 이상 감각, 신경 및 혈관 손상, 감염, 부종 또는 복합 국소 통통 증후군 등에 대하여 미리 설명하여야 한다. 족근관 증후군이 공간 점유 병소와 동반된 경우라면 세심한 술기를 통해 경골 신경에 손상을 주지 않으면서 제거하여 만족스런 결과를 얻을 수 있다. 후족부의 내반이나 외반 등의 구조적인 변형이 동반되었을 경우에는 변형의 교정이 필요한 경우가 많으며, 족근관의 유리술과 함께 재정렬을 위한 술식을 시행하게 된다.

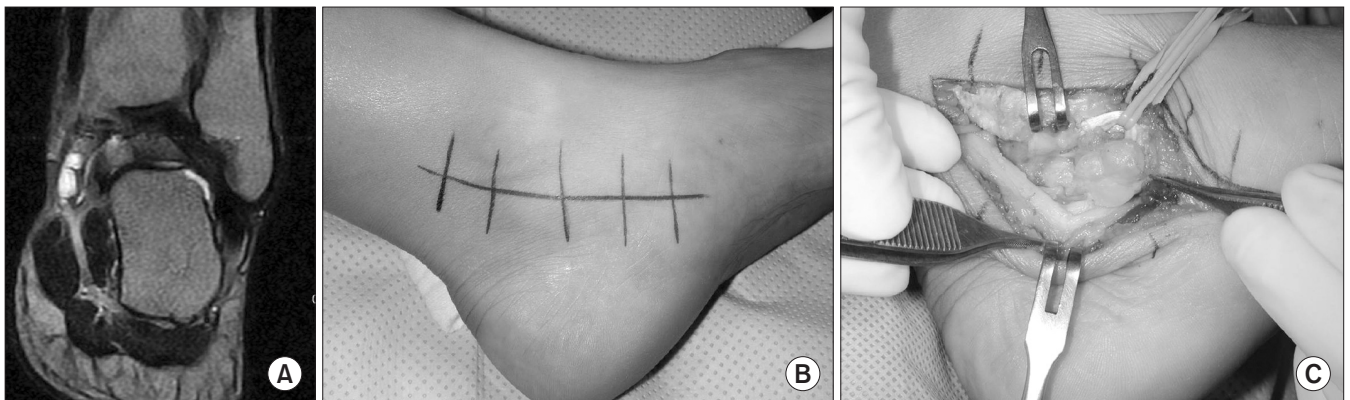
### 1) 수술 술기

피부 절개는 경골 후연의 2 cm 후방, 내과 침단으로부터 근위 5-6 cm 이상에서 시작하여 경골 신경 및 분지의 주행 경로를 따라 거주상 관절(talo-navicular joint)의 족저부까지 시행한다. 압박대는 술자들에 따라서 사용하는 경우도 많으나, 본 저자들은 동맥의 박동과 정맥이 충만된 상태를 직접 확인하면서 시술할 수 있는 장점 때문에 압박대를 사용하지 않고 수술을 진행하는 경우가 대부분이다. 이후 피하 조직을 박리하고 신경 손상에 주의하여 굴근 지대를 근위부에서 원위부를 향하여 절개하면 경골 신경이 바로 밑에 나오게 된다. 경골 신경의 분지인 내측 족저 신경과 외측 족저 신경을 따라 원위부로 박리해 나가면 그 주변에 압박을 일으키는 족무지 외전근의 근막과 같은 구조물을 확인할 수 있다. 신경 분지의 손상에 주의하면서 족무지 외전근의 천부 근막을 절개하고 외전근을 밑으로 젖히면 안쪽의 심부 근막이 드러나게 되는데 이를 마저 절개해야 원위부에서 발생하는 신경 압박을 해결할 수 있다. 결절종이 동반된 경우는 대개 거골하 관절이나 장 족무지 굴건과 연결되어 있으면서 경골 신경에 유착된 경우가 많으

므로 신경과 유착된 부분을 주의깊게 박리한 후 그 기시부까지 완전히 절제해야 재발을 줄일 수 있으며 필요한 경우 확대경을 사용하기도 한다(Fig. 2). 또한 건 활액막염이나 골절의 부정 유합 또는 불유합 등에 의해 족근관 증후군이 발생한 경우는 신경에 대한 유리술 없이 각각의 병소에 대한 치료만으로도 증상이 좋아지기를 기대할 수 있다. 한편 수술 과정에서는 박리 초기에 경골 신경에서 발뒤꿈치를 향하여 분지되는 내측 종골 신경 분지를 확인하여 손상을 피하는 것이 중요하며, 수술 과정에서 출혈이 너무 과도하게 되지 않도록 세심하게 지혈하여 술 후 유착을 줄이려는 노력을 기울여야 한다. 또한 굴근 지대는 수술이 끝난 후에도 봉합하지 않고 족근관이 유리된 상태로 두는 것이 중요하며, 이후 피하 조직 및 피부를 봉합하면 수술이 끝나게 된다. 수술 후에는 2-3주 정도 단하지 석고 부목으로 고정한 후 관절 운동을 시작하는 것이 좋다.

### 2) 수술 결과

족근관 증후군은 보존적 치료보다는 수술적 치료에서 더 좋은 결과를 보이며 대부분의 저자들은 수술적 치료를 권장하고 있다.<sup>12,15,16,19)</sup> 특히 공간 점유 병소가 동반되었거나 운동 신경이 이환되지 않은 경우에 수술 결과가 더 좋은 것으로 알려지는데, Takakura 등<sup>20)</sup>은 족근관 증후군 환자 45명의 수술 결과를 분석하여 골 결합이나 종양 등과 같은 경우에 결과가 더 좋았으며 특발성이나 외상 후에 발생한 경우는 결과가 좋지 않았다고 보고하였다. 하지만 Sung과 Park<sup>21)</sup>은 공간 점유 병소가 있는 13예의 족근관 증후군에서 술 후 54%에서만 만족할 만한 결과를 얻었다고 하였으며, Pfeiffer와 Cracchiolo<sup>22)</sup> 또한 술 후 24개월 추사에서 44%에서만 현저한 증상의 호전이 있음을 보고하여 수술적 치료 결과가 기대한 만큼 좋지 않다고 하였다. 한편 수술의 시기를 고려할 때는 되도록 일찍 감압술을 시행한 환자에서 그 결과가 더 양호한 것으로 알려지고 있으나 Turan 등<sup>23)</sup>은 평균 60개월 이상의 증



**Figure 2.** (A) Coronal magnetic resonance imaging of a 47-year-old female shows a multilocular cyst adjacent to the tibial nerve. (B) A 10-cm long curvilinear skin incision is designed over the tarsal tunnel. (C) Intraoperative photograph shows a multilocular ganglion cyst which has compressed the tibial nerve.

상이 있었던 경우에서도 술 후 61%에서 증상이 완전히 소실되었다고 보고하고 장기간 지속된 족근관 증후군의 경우에서도 감압술이 유용하다고 하였다.

### 3) 합병증

술 후 합병증 중에서 감염이나 상처 치유의 지연, 부종과 같이 일반적으로 발생 가능한 것 외에 족근관 증후군에서 특히 문제가 되는 것은 신경 증상이 좋아지지 않거나 재발하는 것으로서 그 원인으로는 불충분한 유리술, 부적절한 진단과 수술 등이 지적되고 있다. 하지만 그 증상의 기간이 오래된 경우나 공간 점유 병소가 동반되지 않은 족근관 증후군의 경우 등은 수술에 문제가 없더라도 그 결과가 좋지 않다는 보고가 많으며, 특히 운동 신경을 포함하는 만성 질환, 신경 외막의 반흔, 이중 압박 증후군, 특발성인 경우에서 그 결과가 좋지 않은 것으로 알려져 있다.<sup>20,22)</sup> 따라서 재발하였거나 증상이 지속되는 환자에서는 세심한 병력 청취와 철저한 신체 검사를 통해 문제를 찾아내야 한다. 술 후 원위 분지 영역에 통증과 이상 감각이 있다면 원위 분지의 유리가 부족한 것을 의미하며, 술 후 증상이 좋아졌다가 다시 나빠졌다면 신경 외막의 반흔화로 인한 유착을 의심할 수 있다. 실패한 수술에 대한 치료는 기본적으로 초기 치료의 술기와 같으나 그 실패의 원인에 따라 조금씩 주의할 점이 달라지게 된다. 즉 원위 분지의 유리가 부족한 것이 실패의 원인이라면 원래의 절개를 더 연장한 후 최대한 원위부까지 박리하여 압박을 일으키는 구조물을 제거해야 한다.<sup>24)</sup> 또한 신경의 유착으로 인하여 증상이 재발한 경우에는 수술적 유리술 후 노출된 신경의 주위에 정맥 등을 이용하여 덮어줌으로써 유착이 재발하는 것을 방지하는 술기도 사용할 수 있다.<sup>24)</sup> 재수술에 대한 임상적 결과는 원인에 따라 다르지만 반흔이 없는 군에서 가장 좋으며 적절한 유리에도 불구하고 광범위한 반흔이 생성된 군에서 나쁘다고 알려진다.<sup>25)</sup>

## 결 론

족근관 증후군은 족근관 내에서 경골 신경 및 그 신경 분지가 압박되어 발생하는 신경 포착 증후군으로서 보존적인 치료를 통해 일시적인 증상의 개선을 가져올 수 있으나 원인 질환의 치료가 동반되지 않으므로 재발의 가능성이 있다. 수술적인 감압술의 결과가 다양하게 보고되고는 있으나 공간 점유 병소 등 그 원인이 확실한 경우는 출혈 및 이차적인 반흔 구축에 유의하여 족근관을 충분히 절개하고 원인을 제거한다면 장기적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

## REFERENCES

1. Kopell HP, Thompson WA. Peripheral entrapment neuropathies of the lower extremity. *N Engl J Med*. 1960;262:56-60.
2. Keck C. The tarsal-tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1962;44:180-2.
3. Lam SJ. A tarsal-tunnel syndrome. *Lancet*. 1962;2:1354-5.
4. Davis TJ, Schon LC. Branches of the tibial nerve: anatomic variations. *Foot Ankle Int*. 1995;16:21-9.
5. Dellon AL, Kim J, Spaulding CM. Variations in the origin of the medial calcaneal nerve. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2002;92:97-101.
6. Heimkes B, Posel P, Stotz S, Wolf K. The proximal and distal tarsal tunnel syndromes. An anatomical study. *Int Orthop*. 1987;11:193-6.
7. DiGiovanni BF, Gould JS. Tarsal tunnel syndrome and related entities. *Foot Ankle Clin*. 1998;3:405-26.
8. Cimino WR. Tarsal tunnel syndrome: review of the literature. *Foot Ankle*. 1990;11:47-52.
9. Frey C, Kerr R. Magnetic resonance imaging and the evaluation of tarsal tunnel syndrome. *Foot Ankle*. 1993;14:159-64.
10. Daniels TR, Lau JT, Hearn TC. The effects of foot position and load on tibial nerve tension. *Foot Ankle Int*. 1998;19:73-8.
11. Lau JT, Daniels TR. Effects of tarsal tunnel release and stabilization procedures on tibial nerve tension in a surgically created pes planus foot. *Foot Ankle Int*. 1998;19:770-7.
12. Bailie DS, Kelikian AS. Tarsal tunnel syndrome: diagnosis, surgical technique, and functional outcome. *Foot Ankle Int*. 1998;19:65-72.
13. Kinoshita M, Okuda R, Morikawa J, Jotoku T, Abe M. The dorsiflexion-eversion test for diagnosis of tarsal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83:1835-9.
14. Jung HJ, Lee SW, Jeong YM, et al. The usefulness of the preoperative magnetic resonance imaging findings in the evaluation of tarsal tunnel syndrome. *J Korean Soc Radiol*. 2012;66:183-92.
15. Lau JT, Daniels TR. Tarsal tunnel syndrome: a review of the literature. *Foot Ankle Int*. 1999;20:201-9.
16. Ahn JH, Kim KJ, Kim HY, Choy WS, Yang DS. Surgical treat-

- ment of tarsal tunnel syndrome. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2007;11:187-91.
17. Alshami AM, Babri AS, Souvlis T, Coppieters MW. Strain in the tibial and plantar nerves with foot and ankle movements and the influence of adjacent joint positions. *J Appl Biomech.* 2008;24:368-76.
18. Pomeroy G, Wilton J, Anthony S. Entrapment neuropathy about the foot and ankle: an update. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015;23:58-66.
19. Ahmad M, Tsang K, Mackenney PJ, Adedapo AO. Tarsal tunnel syndrome: a literature review. *Foot Ankle Surg.* 2012; 18:149-52.
20. Takakura Y, Kitada C, Sugimoto K, Tanaka Y, Tamai S. Tarsal tunnel syndrome. Causes and results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;73:125-8.
21. Sung KS, Park SJ. Short-term operative outcome of tarsal tunnel syndrome due to benign space-occupying lesions. *Foot Ankle Int.* 2009;30:741-5.
22. Pfeiffer WH, Cracchiolo A 3rd. Clinical results after tarsal tunnel decompression. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:1222-30.
23. Turan I, Rivero-Melián C, Guntner P, Rolf C. Tarsal tunnel syndrome. Outcome of surgery in longstanding cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;343:151-6.
24. Raikin SM, Minnich JM. Failed tarsal tunnel syndrome surgery. *Foot Ankle Clin.* 2003;8:159-74.
25. Skalley TC, Schon LC, Hinton RY, Myerson MS. Clinical results following revision tibial nerve release. *Foot Ankle Int.* 1994;15:360-7.

## 족부족관절에서 신경성 통증 이상

## 족근관 증후군의 진단 및 치료

김명진 • 안재훈<sup>✉</sup> • 최근영

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과학교실

족근관 증후군은 족근관 내에서 경골 신경 및 신경 분지가 압박되어 발생하는 신경 포착 증후군으로 그 주요 원인으로는 공간 점유 병소, 외상, 족부 변형 등이 있다. 압박되는 신경 분지에 따른 족부의 통증 및 이상 감각이 대표적인 증상이며, 주의 깊은 병력 청취 및 신체 검사를 통해 진단할 수 있다. 치료로는 보존적 요법과 수술적 치료가 있으며 수술적인 치료 결과는 다양하게 보고되고 있으나 공간 점유 병소에 의해 발생한 경우 비교적 만족할 만한 결과를 얻을 수 있다.

**색인단어:** 족근관, 경골 신경, 족근관 증후군, 포착성 신경병증

접수일 2015년 7월 6일 수정일 2015년 7월 28일 게재확정일 2015년 7월 31일

<sup>✉</sup>책임저자 안재훈

06591, 서울시 서초구 반포대로 222, 가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과학교실

TEL 02-2258-2837, FAX 02-535-9834, E-mail jahn@catholic.ac.kr