

## 열상에 의하지 않은 표재 비골 신경과 비복 신경 병변의 치료

인제대학교 의과대학 정형외과학교실

이우천·김유미·고한석

### Treatment of Superficial Peroneal and Sural Nerve Lesions Unrelated to Laceration

Woo Chun Lee, M.D., Yu Mi Kim, M.D., Han Suk Ko, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Inje University, Seoul Paik Hospital, Seoul, Korea

#### =Abstract=

**Purpose:** To review the results of surgical treatment for superficial peroneal and sural nerve lesion unrelated to laceration.

**Materials and Methods:** Eleven superficial peroneal and sural nerve lesions in eleven patients were surgically treated at our hospital with follow up of average 20.7 months (range, 9-64 months). The anatomical locations of the lesion were on superficial peroneal nerve in seven patients including two patients having ganglion and sural nerve in four patients. Two patients were male and the average age at surgery was 41.5 years (range, 23-57 years). Six cases developed after repetitive sprain and five cases had no trauma history. Clinical results were assessed according to the criteria of Pfeiffer and Cracchiolo.

**Results:** The methods of operation were proximal resection of the nerve lesion in nine cases and removal of ganglion only in two cases. The results were excellent in four cases, good in five cases, fair in one case and poor in one case. Ten cases (10 patients) were satisfied with the result of treatment.

**Conclusion:** We can expect satisfactory results of surgical treatment for superficial peroneal and sural nerve lesion unrelated to laceration.

**Key Words:** Superficial peroneal nerve, Sural nerve, Surgical treatment

#### 서 론

말초 신경 손상으로 인해 약물 치료에 잘 반응하지 않는 만성적 통증과 감각 이상이 발생할 수 있으며 수술적 치료

를 필요로 하는 경우가 많다. 현재까지 약물 주입<sup>11)</sup>, 결찰<sup>1)</sup>, 신경중의 절제<sup>21)</sup>, 정맥 이식<sup>5)</sup>, 신경 이식<sup>13)</sup>, 신경 절단 후 뼈나 근육 내에 신경 절단단을 매몰하는 방법<sup>3,4,13)</sup> 등 여러 가지 치료 방법들이 사용되고 있으나<sup>19)</sup>, 아직까지 어떤 방법이 더 효과적인 치료법인지는 정해진 바 없다. 현재까지 하지의 말초 신경 손상에 대한 보고들은 대부분 증례보고들<sup>7,15,18)</sup> 이어서 손상된 말초 신경의 해부학적 위치, 원인, 동반된 문제 및 수술적 치료에 따른 결과를 종합적으로 알기 힘들다. 저자들은 족부의 표재 비골 신경과 비복 신경 영역에 만성적 통증과 감각 이상을 호소하는 환자들에게 수술적

•Address for correspondence

Woo Chun Lee, M.D.

85, 2-Ga, Jeo-dong, Jung-Gu, Seoul, Korea Seoul Paik Hospital

Tel: +82-2-2270-0042 Fax: +82-2-2270-9597

E-mail: wclee@seoulpaik.ac.kr

치료를 시행하였고, 이들의 임상 소견과 치료 결과 등을 알아보기 위하여 본 연구를 하였다.

### 연구 대상 및 방법

2001년 1월부터 2005년 7월까지 11명 11예의 표재 비골 신경과 비복 신경 병변 환자에 대하여 수술적 치료를 시행하였다. 2명이 남자이었고 9명은 여자였으며, 평균 연령은 41.5세(범위, 23-57세)이었다. 평균 추시 기간은 20.7개월(범위, 9-64개월)이었다. 모두 신경 열상에 의하지 않은 경우이었으며, 원인은 족관절의 반복적 염좌에 의한 경우가 6예, 특별한 외상의 병력 없이 발생한 경우가 5예이었다. 증상 발현 후 수술까지의 기간은 평균 21.1개월(범위, 1.5개월 - 6년)이었다. 증세는 저린 감각, 통증 및 이상 감각 등이 있었는데, 전비골 신경 지배 영역에 증세가 있었던 예

가 7예이었고, 비복 신경 지배 영역에 증세가 있었던 예가 4예이었다. 진찰 소견상 전 예에서 압통과 Tinel 징후가 나타났고 표재 비골 신경 지배 영역에 증세가 있었던 7예 중 2예에서 압통 부위에 종괴가 촉지되었다. 표재 비골 신경 지배 영역에 증세가 있었던 1예에서 수술 전 근전도 검사를 시행하였으며 이상 소견은 보이지 않았고, 나머지 예에서는 수술 전 특별한 전기 진단적 검사를 시행하지 않았다. 수술 여부의 결정은 예상되는 신경 병변보다 근위부의 피하 조직에 5 cc의 리도카인 또는 부피바케인을 주사하여 이들 국소 마취제의 주사 후 해당 신경 지배 영역이 무감각해진 것을 확인한 후 증세의 호전 정도, 무감각 상태에서의 환자의 만족 정도를 평가하여 결정하였다. Pfeiffer와 Cracchiolo<sup>16)</sup>의 족관절 증후군의 수술 후 임상적 평가 기준에 의하여 결과를 평가하였는데 기능 제한이 없고, 증세 때문에 투약이 필요하지 않는 경우를 우수(excellent),

**Table 1.** Data of Seven Patients (seven feet) Who had Superficial Peroneal Nerve Lesion Unrelated to Laceration

Case	Sex/ Age(years)	Follow up period (months)	Anatomical location of nerve lesion	Symptom duration until operation (months)	Associated trauma or SOL <sup>‡</sup>	Result
1	F/39	21	Intermed*	4	Sprain	Excellent
2	F/23	14	Intermed	12	Sprain	Good
3	F/26	13	Med <sup>†</sup>	6	-	Fair
4	F/52	13	Med	12	-	Good
5	M/41	9	-	72	Sprain, Ganglion	Good
6	F/43	64	Before bifurcation (med+intermed)	6	Sprain	Poor
7	F/56	10	-	12	Sprain, Ganglion	Excellent

\* Intermed, Intermediate dorsal cutaneous branch; † Med, Medial dorsal cutaneous branch; ‡ SOL, Space occupying lesion.

**Table 2.** Data of Four Patients (four feet) Who had Sural Nerve Lesion Unrelated to Laceration

Case	Sex/ Age(years)	Follow up period (months)	Anatomical location of thickened nerve	Symptom duration until operation (months)	Associated trauma or SOL	Result
1	F/57	52	1st branch (heel lateral border, calcaneus upper border)	1	-	Good
2	F/41	27	Posterior aspect of lateral malleolus (before bifurcation)	10	-	Good
3	M/31	25	Lateral dorsal cutaneous branch (4,5th meta- tarsal bone)	96	-	Excellent
4	F/47	10	Posterior aspect of lateral malleolus (before bifurcation)	1.5	Sprain	Excellent

약간의 경미한 증세가 있으나 통증으로 인한 기능 제한이 없는 경우를 양호(good), 통증이 심하고 기능 제한이 있는 경우를 보통(fair), 통증이 수술 전과 같거나 악화된 경우를 불량(poor)이라고 하였다.

## 수술 방법

압통과 Tinel 징후가 나타난 부위 및 각 신경의 지배 영역에 나타난 이상 감각 증세를 바탕으로 예상되는 신경 손상 부위를 찾아 종물 등의 뚜렷한 신경 압박 가능성이 있는 조직이 없던 9예에서 두꺼워지거나 정상적인 신경의 유연성과 탄력성이 감소하여 비정상적으로 보이는 신경 부위의 근위부와 원위부에서 신경을 절단하여 이상 부위를 절제하였고, 근위부 절단단이 발목 관절이 움직이는 부위이거나 발등의 신발과 마주치는 부위인 경우는 그 부위보다 더 근위부에서 절제하였고 수술 소견 상 결절종에 의해 신경이 눌린 것이 확인된 2예에서는 결절종만 제거하고 신경은 그대로 두었다.

## 결 과

수술 소견상 표재 비골 신경 병변 7예 중 표재 비골 신경의 중간 족배 피부 분지(intermediate dorsal cutaneous branch)가 두꺼워진 경우가 2예, 내측 족배 피부 분지(medial dorsal cutaneous branch)가 두꺼워진 경우가 2예로 각각 중간과 내측 족배 피부 분지를 그 기시부에서 절제하였으며, 1예에서는 내측과 중간 분지로 갈라지기 이전 부위에서 두꺼워져 있어 분지되는 부위의 근위 5-6 cm에서 표재 비골 신경을 절제하고 단비골건 아래에 묻어두고 봉합하였다. 나머지 2예에서는 경비 결합 부위에서 생긴 결절종에 의해 표재 비골 신경이 눌려 있어 결절종만 제거하고 신경 절제는 시행하지 않았다.

비복 신경 병변 4예 중 비복 신경이 분지로 갈라지기 전 족관절 외과의 후방에서 발생한 경우가 2예로 모두 근위부에서 절제하였으며, 발뒤꿈치 외측의 종골 부위에서 비복 신경의 종골 외측으로 향하는 분지가 발뒤꿈치 부위에서 아킬레스건의 바로 외측에서 증세를 일으킨 경우가 1예로 이 또한 근위부에서 절제하였다. 1예에서는 족관절 외과의 하방에서 입방골에 이르는 부위의 병변으로 제 4,5중족골 부위에서 비복 신경의 외측 족배 피부 분지(lateral dorsal cutaneous nerve)가 두꺼워져 있어 비복 신경의 외측 족배 피부 분지의 절제를 시행하였다.

결과는 우수 4예, 양호 5예, 보통 1예, 불량 1예이었다. 불량인 1예는 그 원인이 반복적인 염좌에 의한 경우로 증상 발현 후 6개월이 경과하여 수술 하였고, 수술 소견 상 표재 비골 신경이 내측과 중간 분지로 갈라지기 이전 부위에서 두꺼워져 있었으며, 수술 방법은 분지되는 부위로부터 근위 5-6 cm에서 표재 비골 신경을 절제하고 단비골건 아래에 묻어두고 봉합한 경우였다. 결과가 불량이었던 1예를 제외한 10예에서 증세가 호전되고 수술 결과에 만족하였다.

결과가 양호 이상을 보인 9예만 분석하여 보면, 표재 비골 신경이 5예, 비복 신경이 4예였고, 평균 연령은 43.0세(범위, 23-57세)이었으며, 원인은 반복적 염좌에 의한 경우가 5예로 이 중 2예는 신경이 두꺼워지지 않고 결절종에 의해 눌려 있었던 경우였고 나머지 4예는 외상의 병력이 없는 경우였으며, 증상 발현에서 수술까지의 기간은 평균 24.5개월(범위, 1-96개월)이었다. 수술 후 감염이나 창상 치유의 문제점이 발생한 예는 없었다.

## 고 찰

본 연구에서 우리들은 만성적인 통증과 이상 감각을 보인 11명 11예의 표재 비골 신경과 비복 신경의 병변을 가진 환자에 있어서 수술적 치료를 시행하였고, 그 수술 소견상 9예에서는 뚜렷한 신경 압박의 원인이 되는 해부학적 구조물은 찾을 수 없었으나 해당 신경의 비후와 주위 조직과의 유착 소견을 관찰할 수 있었고, 2예에서는 표재 비골 신경이 경비 결합 부위에서 결절종에 의해 압박되고 있었으며, 종물에 의해 눌린 신경 조직의 미세한 비후와 염증성 변화를 보이고 있었다.

전 예에서 수술 소견 상 신경 조직이 비후되어 있어 말초 신경의 포착(entrapment)에 의한 신경 손상과 비슷한 경우라 생각되었다.

말초 신경의 포착은 드물지만 족부 족관절 분야에서 그 진단과 치료가 간과될 수 있는 중요한 질환이다<sup>13)</sup>. 이러한 신경 압박은 어느 부위에서나 발생할 수 있지만, 현재까지의 몇몇 연구에서 신경이 압박되기 쉬운 전형적인 해부학적 위치가 알려져 있다<sup>13)</sup>.

표재 비골 신경의 포착은 발생 빈도는 드물지만 여러 가지 원인이 보고되고 있다<sup>13)</sup>. 표재 비골 신경이 포착되면 표재 비골 신경의 지배 영역인 원위 하퇴부의 전외측 부위와 족부의 배부에 통증을 호소하고, 감각의 이상을 보이는 경우는 드문 것으로 알려져 있다<sup>13)</sup>. 비복 신경의 포착에 대한 보고도 흔하지는 않으며, 1974년 Pringle 등<sup>17)</sup>에 의해 기술된 이후 단지 소수의 보고들만이 인정되었고<sup>6,17)</sup>, 압박되기

쉬운 전형적인 해부학적 위치도 표재 비골 신경에서의 경우처럼 잘 알려지지는 않았다. 비복 신경 포착의 경우 환자들은 비복 신경 지배 영역인 족관절과 제 5 중족골 두까지 그 증상이 방사된다고 보고되며, 또한 비복 신경의 포착시는 감각의 이상이 자주 발생한다는 점이 천비골 신경 포착과 다른 점이다<sup>5)</sup>. 본 연구에서도 표재 비골 신경의 경우 모두 주증상이 통증이었으며 이상 감각을 호소한 예는 없었고, 비복 신경 손상의 경우에는 전 예에서 비복 신경 지배 영역에 이상 감각과 통증, 타는 듯한 감각을 호소하였다.

천비골 신경의 포착이 가장 잘 일어나는 부위는 peroneal tunnel이라 불리는 하퇴 근막(crural fascia)부위로 이 터널은 전근간막(anterior intermuscular septum)과 외측 구획(lateral compartment)의 근막 사이에 존재하며, 표재 비골건이 이 터널을 통과한 후인 족관절 외과의 3-18 cm 사이에서 피하에 놓이게 되며, 순수한 감각 신경이 된다. 본 연구에서 수술 소견상 표재 비골 신경이 손상된 부위는 1예에서만 내측과 중간 배측 피부 분지로 갈라지기 이전 부위였으며, 4예에서는 중간 및 내측 배측 분지로 갈라지고 난 후 각각의 분지에서 2예씩 두꺼워진 소견을 보이고 있어, 앞에서 보고된 내용과는 다르게 나타났다.

표재 비골 신경 포착의 원인은 반복적인 족관절 염좌, 족관절 외측 인대의 손상, 만성적 외측 구획 증후군, 근육 허니아를 동반한 근막의 결손, 지방종, 비골 경부에서의 근위 비골 신경 병변 등을 들 수 있다. 본 연구에서 표재 비골 신경 손상의 원인은 반복적 염좌에 의한 경우가 5예이었고 이 중 2예에서 결절종이 동반되어 있었으며 2예에서는 특별한 외상의 병력이 없었고 손상 부위는 2예 모두에서 내측 족배 피부 분지의 단독 손상이었다.

표재 비골 신경 포착의 진단은 거의 대부분 병력과 이학적 검사에 의하며 신경 전도 검사는 병력과 이학적 검사에서 의심스러운 경우에 진단에 도움이 되며, 신경 전도 검사에서 정상 소견을 보였다고 표재 비골 신경 포착을 배제할 수 있는 것은 아니라고 한다<sup>20)</sup>. 반면 자기 공명 영상 검사는 비골 신경막의 비후나 하퇴 근막에 의한 압박을 진단하는데 도움이 될 수 있다고 한다<sup>6)</sup>. 본 연구에서 표재 비골 신경 손상 환자의 1예에서만 신경 전도 검사를 시행하였고, 이 환자의 경우 이학적 검사상 표재 비골 신경 손상이 예상되었으나 신경 전도 검사는 정상 소견을 보였다. 자기 공명 영상 검사 등은 수술 전에 시행한 예가 없었다.

비복 신경의 포착의 원인은 신경에 직접적인 외상이 가해진 경우와 종골 골절, 제 5 중족골의 골절<sup>2,10)</sup>, 거골 후외측 돌기의 골절, 종골 전돌기의 골절, 비골건, 족근동, 중입

방 관절 내의 장소 점유성 병변(space occupying lesion) 등에 동반되어 나타나는 경우와 족관절 염좌<sup>18)</sup>, 비복근 내의 혈종 등에 의한 견인 손상(traction injury) 및 경피적 아킬레스 건 재건술<sup>14)</sup> 등에 의해 발생 가능한 것으로 보고되고 있다. 본 연구에서 비복 신경 손상의 원인은 반복적 염좌에 의한 경우가 1예, 특별한 원인을 찾을 수 없는 경우가 3예이었다.

비복 신경 포착의 진단은 표재 비골 신경 포착의 경우와 마찬가지로 병력과 이학적 검사에 의하며, Tinel 징후와 신경 주행 경로를 따라 통증과 이상 감각을 나타내는 것으로 진단할 수 있으며<sup>21)</sup>, 운동과 반사는 정상을 보인다고 한다<sup>13)</sup>. 본 연구에서도 전 예에서 Tinel 징후, 통증, 이상 감각을 보였으며, 근전도 검사를 시행한 예는 없었다.

신경 포착의 치료는 우선 보조기나 편안한 신발을 신어 신경에 가해지는 압력을 줄여주는 방법<sup>9)</sup>, 통증 부위에 국소 마취제나 스테로이드제를 주입하는 방법 등의 보존적 치료를 시행해 볼 수 있겠으나<sup>9)</sup>, 그 효과는 미지수이다. 수술적 치료는 보존적 치료에 반응하지 않는 경우나 보존적 치료를 시행하지 않고 바로 시도해 볼 수 있겠다. 뚜렷한 신경 압박 부위가 있을 경우, 그 부위의 근막이나 섬유띠, 종물 등의 원인이 되는 해부학적 구조물을 박리하여 신경을 감압시켜 주는 것이 우선적 치료라 하겠다<sup>8,17)</sup>. 본 연구에서 표재 비골 신경 병변의 경우에 2예에서 결절종에 의한 신경 압박이 관찰되고 있어 결절종을 제거하였으며, 압박된 부위의 신경 조직은 육안상 미세한 조직 변화 만을 보이고 있어서 신경의 절제는 시행하지 않고 추시 관찰하였고 결과는 1예가 우수, 1예가 양호로 나타났다. 그 외의 표재 비골 신경 5예와 비복 신경 4예에서는 압박의 원인이 되는 해부학적 구조물을 찾을 수 없어 두꺼워진 부위의 근위부에서 신경 절제를 시행하였고 결과는 우수 3예, 양호 4예, 보통 1예, 불량 1예이었다.

## 결 론

본원에서 열상에 의하지 않은 표재 비골 신경과 비복 신경 병변의 수술적으로 치료한 결과 대체로 만족할 만한 결과를 얻었다.

## REFERENCES

1. Battista AF: Pain of peripheral nerve origin: fascicle ligation for the prevention of painful neuroma. *Adv Pain Res Ther*, 3: 167-172, 1979.
2. Baxter DE: Functional nerve disorders in athlete's foot,

- ankle, and leg. *Instr Course Lect*, 42: 185-194, 1993.
3. **Boldrey E:** Amputation neuroma in nerves implanted in bone. *Ann Surg*, 188: 1052-1057, 1943.
  4. **Bryan BM, Lutz GE and O'Brien SJ:** Sural nerve entrapment after injury to the gastrocnemius: a case report. *Arch Phys Med Rehabil*, 80: 604-606, 1999.
  5. **Chiu DTW and Stauch B:** A prospective clinical evaluation of autogenous vein grafts used as a nerve conduit for distal sensory nerve defects of 3 cm or less. *Plast Reconstr Surg*, 86: 928-934, 1990.
  6. **David EM and Edward CH:** Bony entrapment of the superficial peroneal nerve. *Clin Orthop*, 185: 203-206, 1984.
  7. **Daghino W, Pasquali M and Faletti C:** Superficial peroneal nerve entrapment in a young athlete: the diagnostic contribution of magnetic resonance imaging. *J Foot Ankle Surg*, 36: 170-172, 1997.
  8. **Fabre T, Montero C, Gaujard E, et al:** Chronic calf pain in athletes due to sural nerve entrapment: a report of 18 cases. *Am J Sports Med*, 28: 679-682, 2000.
  9. **Gessini L, Jandolo B and Pietrangeli A:** The anterior tarsal syndrome. *J Bone Joint Surg*, 66-A: 786-787, 1984.
  10. **Gould N and Trevino S:** Sural nerve entrapment by avulsion fracture of the base of the fifth metatarsal bone. *Foot Ankle*, 2: 153-155, 1981.
  11. **Guttmann L and Medwar PB:** The chemical inhibition of fiber regeneration and neuroma formation in peripheral nerves. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 5: 130-141, 1942.
  12. **Hemmy DC:** Intramedullary nerve implantation in amputation and other traumatic neuromas. *J Neurosurg*, 54: 842-843, 1981.
  13. **Hirose CB and McGarvey WC:** Peripheral nerve entrapments. *Foot Ankle Clin N Am*, 9: 255-269, 2004.
  14. **Hockenbury RT and Johns JC:** A biomechanical in vitro comparison of open versus percutaneous repair of tendon Achilles. *Foot Ankle*, 11: 67-72, 1990.
  15. **Kernohan J, Levack B and Wilson JN:** Entrapment of the superficial peroneal nerve: Three case reports. *J Bone Joint Surg*, 67-B: 60-61, 1985.
  16. **Pfeiffer WH and Cracchiolo A 3rd:** Clinical results after tarsal tunnel decompression. *J Bone Joint Surg*, 76-A: 1222-1230, 1994.
  17. **Pringle RM, Protheroe K and Mukherjee SK:** Entrapment neuropathy of the sural nerve. *J Bone J Surg*, 56-B: 465-468, 1974.
  18. **Raynor KJ, Raczka EK, Stone PA, et al:** Entrapment of the sural nerve: two case reports. *J Am Podiatr Med Assoc*, 76: 401-403, 1986.
  19. **Sadan A and Metin A:** Primary transposition of digital nerves into muscle in second ray amputation: A possible answer for neuroma formation. *Techniques in hand and upper extremity surgery*, 7: 1144-1148, 2003.
  20. **Styf J:** Entrapment of the superficial peroneal nerve: diagnosis and results of decompression. *J Bone Joint Surg*, 71-B: 131-135, 1989.
  21. **Tupper JW and Booth PM:** Treatment of painful neuromas of sensory nerves in the hand. A comparison of traditional and newer methods. *J Hand Surg*, 1: 144-151, 1976.