

초음파를 이용한 국소마취하 표재비골신경 포착증후군의 치료

가천대학교 길병원 정형외과교실

이경찬 · 객지훈 · 황철호 · 박홍기

Treatment of Superficial Peroneal Nerve Entrapment Syndrome under Local Anesthesia using Ultrasonogram

Kyung-Chan Lee, M.D., Ji-Hoon Kwak, M.D., Chul-Ho Hwang, M.D., Hong-Gi Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Gil medical Center, Gachon University, Incheon, Korea

=Abstract=

Purpose: To review the outcomes of surgical treatment for superficial peroneal nerve entrapment.

Materials and Methods: Ultrasonogram was used for diagnosis and surgical treatment. Seven superficial peroneal nerve entrapment were surgically treated with follow up of average 16 months (range, 6~29 months). Three patients were male and four patients were female with mean age 36.7 years (range, 19~51 years). Four cases developed after repetitive ankle sprain and three cases had no etiology.

Results: Operation was performed mini-open and subcutaneous fasciotomy under local anesthesia. The results were excellent in two cases, good in four cases, fair in one case.

Conclusion: Ultrasonogram was useful for diagnosis and surgical treatment of superficial peroneal nerve entrapment syndrome.

Key Words: Superficial peroneal nerve, Entrapment syndrome, Surgical treatment, Ultrasonogram

서 론

말초 신경의 포착은 흔하지 않지만, 족부 족관절 영역

에서 간과될 수 있는 질환이다.¹⁾ 말초 신경 포착으로 인한 증상은 환자에 따라서 다양하여 이의 진단 및 다른 질환과의 감별에 있어서 어려움이 있다.²⁾ 말초 신경 포착으로 인하여 발생하는 통증 및 감각 이상은 보존적 치료에 반응하지 않은 경우, 만성적인 통증 및 감각 이상으로 진행할 가능성이 높으며 수술적 치료를 고려해야 할 수 있다.

저자들은 표재비골신경 영역에 만성적인 통증 및 감각 이상을 호소하는 환자에서 수술적 치료를 시행 후 이의 임상소견과 치료결과를 보고하고자 한다.

Received: July 13, 2013 Revised: August 11, 2013
Accepted: August 20, 2013

• **Corresponding Author: Hong-Gi Park**

Department of Orthopedic Surgery, Gil Medical Center, Gachon University, 1198 Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea

Tel: +82-32-460-3384 Fax: +82-32-468-5437

E-mail: phk@gilhospital.com

• 본 논문의 요지는 2012년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

대상 및 방법

2010년 12월부터 2012년 6월까지 총 7명의 표재비골신경 포착증후군으로 진단된 환자에 대하여 수술적 치료를 시행하였다. 3명은 남자이었고 4명은 여자이었으며, 평균 연령은 37.6세(범위 19~51세)이었고, 평균 추시기간은 16개월(범위 6개월~29개월)이었다. 모두 열상 등의 직접적인 신경 손상의 병력은 없었으나, 반복적인 염좌에 의한 경우는 4예이었으며, 나머지 3예는 특별한 외상의 병력이 없이 발생하였다. 모든 환자에서 족관절 근위부 및 족배부의 표재비골신경 지배 영역에서의 감각이상을 호소하였으며, 3예에서 보행 등으로 유발되는 발생하는 통증을 나머지 4예에서는 지속적인 저린감 및 통증을 호소하였다.

진찰 소견 상 모든 예에서 압통과 Tinel 징후를 보였

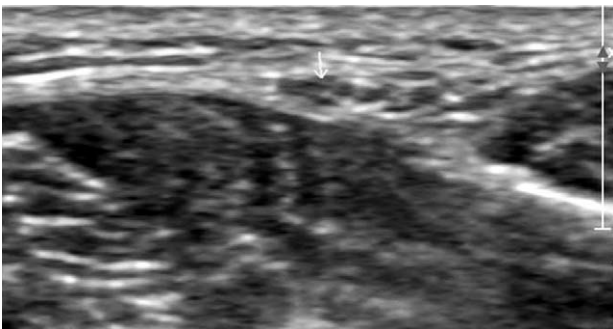


Figure 1. Ultrasound-guided marking at the fascial exit site of superficial peroneal nerve.

으며, 종괴 및 근육 탈장 등의 촉지는 관찰되지 않았다. 일정시간 운동을 시행 후 통증 유발 검사를 시행하였으며, 족관절을 족저굴곡 및 내번 시킨 후 압통여부를 확인하였다. 방사선학적 검사를 통하여 신경자극원이 될 수 있는 골성 구조물의 부재를 확인하였고, 스트레스 검사를 시행하여 만성 족관절 외측 불안정성 여부를 확인하였다. 모든 환자에서 신경자극원의 골성 구조물은 확인되지 않았으며, 만성 불안정성도 배제되었다. 4예에서 수술 전 근전도 검사를 시행하였으나 이상 소견은 보이지 않았으며, 나머지 예에서는 수술 전 전기생리학적 검사를 시행하지 않았다. 표재비골신경 포착으로 의심되는 환자에서는 초음파를 이용하여 신경의 주행경로를 확인하여 이를 피부에 표시하였으며(Fig. 1), 신경의 주행경로 중 족관절 상방에서 근막을 뚫고 피하로 주행하는 부분에 1% 리도카인을 주입하여 진단에 이용하였다. 리도카인을 주입하여, 표재비골신경 지배 영역의 감각이 소실되는 것을 확인 후, 운동 유발 통증의 변화 유무 및 환자의 증세 호전 여부를 관찰하여 수술적 치료를 결정하였다. 임상적 평가는 환자의 주관적 만족도를 평가하여 우수(excellent), 양호(good), 보통(fair), 불량(poor)의 4단계로 평가하였다.

수술 방법

진단 시 초음파를 이용하여 피부에 표시한 표재비골신경의 주행에서 족관절 상방에서 근막을 뚫고 피하로

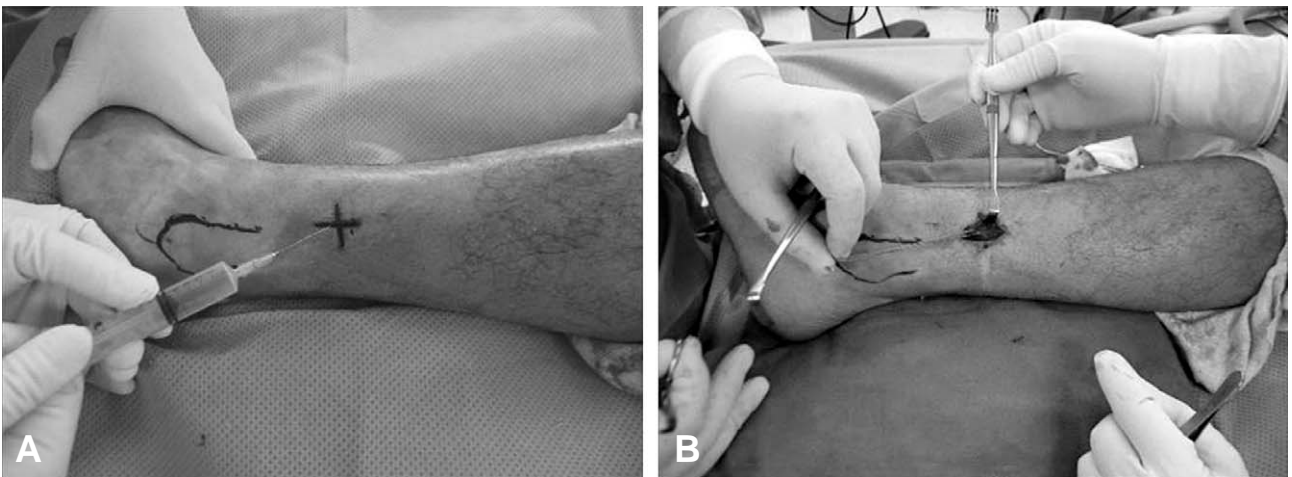


Figure 2. (A) 1% lidocaine injection on subcutaneous layer not permit on nerve itself (B) Superficial peroneal nerve exposure with mini-incision.

주행하는 부분, 즉 비골 터널 부분에 국소 마취를 한 후 약 4 cm 정도의 국소 절개를 통해 접근하였다. 국소 마취 시 피하에만 1% 리도카인을 주입하여 과량의 마취제의 주입으로 인하여 신경 자체에 마취제의 영향을 미치지 않도록 주의 하였다(Fig. 2A). 또한 수술 전 과정에서 표재비골신경의 직접적인 조작은 피하였다. 피부 절개 후 표재비골신경이 노출되면, 그 근위부에서 근막에서 피하로 주행하는 신경 경로를 확인하였다(Fig. 2B). 근막에서 피하로 주행하는 비골 터널에서 근막의 일부를 절개하여 신경이 협착된 부분을 유리시켰다(Fig. 3A, B). 부분 근막 절개술 후 수술실에서 환자에게 보행 및 통증 유발 자세를 취하게 함으로써 증세 호전 여부를 확인하였다. 증세 소실을 확인한 이후 절개부를 봉합하고 압박드레싱을 시행하였다. 모든 환자에서 수술 후 체중 부하 및 보행을 실시하였다.

결 과

수술 전 근전도를 시행한 4예에서 이상소견을 확인할 수 없었으며, 수술 전 시행한 초음파 소견 상 신경의 자체의 이상소견은 없었다. 수술 소견 상 표재비골신경이 근막을 뚫고 피하로 주행하는 부분에서 협착된 소견을 보였다. 모든 예에서 부분 근막절개 이후 증세 호전을 관찰할 수 있었으나, 4예는 수술 과정에서 증상의 잔존을 호소하였고, 이 경우 절개부에서 원위부의 표재비골신경의 주행을 확인하여 주변조직과의 유착을 확

인할 수 있었다. 유착된 신경의 유리를 통하여 증세는 호전되었다. 모든 환자에서 신경조직의 이상은 관찰되지 않았다.

결과는 우수 2예, 양호 4예, 보통 1예이었다. 양호의 4예는 수술 후 약 3개월 이후에 증상이 소실되었으며, 보통 1예는 수술 후 증세 호전을 보였으나, 수술 이후 반복적인 염좌로 인하여 통증 및 감각이상의 증상이 재발하였으나 수술 전보다 경미한 정도의 증상으로 인하여 재수술은 시행하지 않았다. 이 환자에서 수술 후 7개월에 시행한 초음파 소견 상 근막에서 피하로 주행하는 부분의 신경의 협착 소견이 관찰되었다.

모든 환자에서 수술 후 창상치유의 문제나 감염 등의 합병증은 없었다.

고 찰

표재비골신경의 포착증후군은 Henly에 의해 단일 신경통으로 보고되었고, 족배부의 감각이상 및 통증을 야기하는 질환이다.³⁾ 환자들이 호소하는 증상은 염좌의 그것과 유사하게 표현하는 경우가 있으며,⁴⁾ 진단에 있어서 혼동되기 쉽다. 표재비골신경 포착의 원인으로 반복적인 족관절 염좌에 의한 경우가 25%로 보고되고 있으며 대부분 특이한 원인 없이 발생한다.¹⁰⁾ 그 밖의 원인으로 종괴, 근육 탈장, 비골터널의 협착 등이 보고되고 있다.^{1,11-13)} 여러 연구에서 신경이 압박될 수 있는 위치에 대하여 보고하고 있으며,¹⁾ 표재비골신경의 포착이

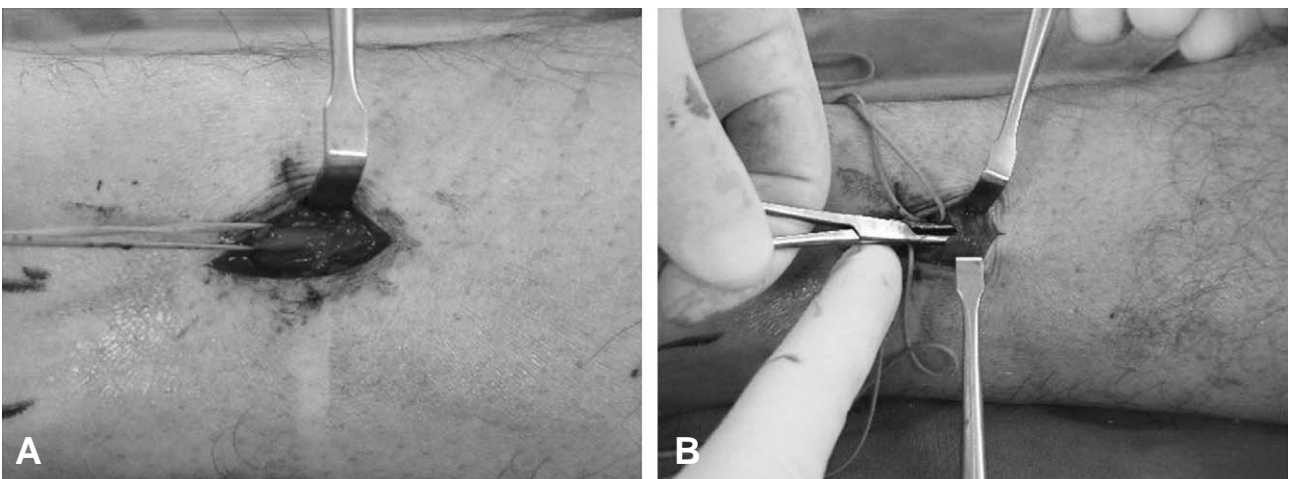


Figure 3. Intraoperative photograph showing partial fasciotomy (A) Compression of superficial peroneal nerve by peroneal tunnel (B) Partial fasciotomy of peroneal tunnel for decompression of superficial peroneal nerve.

가장 잘 일어나는 부위는 비골터널(peroneal tunnel)로 이는 전근간막(anterior intermuscular septum)과 외측 구획(lateral compartment)의 근막 사이에 존재하며 이를 통과한 후 표재비골신경은 피하로 주행한다. 신경 포착은 심부 근육에서 표재로 이행되는 부위인 비골터널에서 근막의 비대 혹은 근막의 결손으로의 근육 탈장에 의해 신경이 압박되어 발생한다. 진단에 유용한 검사로 운동 유발 검사를 들 수 있는데 이는 비골터널로의 근육 탈장을 통해 증세를 유발하는 검사로 통증 및 압통을 검사하는 방법이며,⁵⁾ 국소 마취제의 주입으로 증상 소실 및 변화를 여부로 진단할 수 있다.

표재비골신경은 해부학적 주행에 있어서 다양한 변이를 보인다. 표재비골신경은 그 주행에 있어서 족관절상방 10~15 cm에서 외측 근육 간 격막의 후방에서 보이는 경우가 가장 흔한 경우로 보고되고 있다.⁶⁻⁸⁾ 하지만 약 30% 정도에서 전방 구획 혹은 전,후방 구획에 위치한다.^{6,7)} 본 연구의 모든 환자에서 외측 근육 간 격막의 후방에 표재비골신경이 위치하고 있었으나, 초음파를 이용하여 그 주행을 확인함으로써 다양한 변이로 인한 부정확한 접근을 최소화 할 수 있었다. 초음파의 이용으로 미리 인지한 위치에 국소 마취제를 주입하여 표재비골신경 포착증후군을 진단하는데 진단율을 높일 수 있으며, 타 질환과의 감별에 도움이 되었다.

신경전도 검사는 말초 신경병증의 진단법으로 많이 이용되는 검사법으로 병력과 이학적 검사 상 표재비골신경 포착증후군이 의심되는 경우 이용할 수 있다. 하지만 신경전도 검사 상 정상을 보이는 경우가 많으며, 신경전도 검사 상 정상이라도 표재비골신경 포착을 배제하기는 힘들다고 한다.⁹⁾ 본 연구에서도 수술 전 4예 및 증상이 재발한 1예에서 수술 후 신경 전도검사를 시행하였으나 모두 정상 소견을 보였다.

표재비골신경 포착증후군의 치료는 신경에 가해지는 압력을 줄이는 보조기나 신발의 착용, NSAIDs 복용, 스테로이드와 국소 마취제의 통증부위 주입 등의 보존적 치료를 우선 시행할 수 있다.¹⁴⁾ 하지만 심비골신경에 비해 표재비골신경에서의 보존적 치료는 반응이 더딘 것으로 보고된다.¹⁵⁾ 보존적 치료에 반응하지 않는 표재비골신경 포착증후군은 수술적 치료를 고려할 수 있으며, 이 때 압박되는 구조물을 박리하여 신경을 감압하는 것이 중요하다. 표재비골신경에서는 비골터널이 가장 흔하게 발생할 수 있는 구조물이다. 본 저자들은 최

소 3개월의 보존적 치료에 반응하지 않았던 만성적인 통증과 이상감각을 가진 환자에서 수술적 치료를 시행하였으며, 수술 전 시행한 초음파 검사 상 종괴 혹은 근육 탈장 등의 주변 조직의 압박 구조물은 없었으며, 수술 소견 상 모든 예에서 비골터널의 협착을 확인할 수 있었고, 부분 근막 절제술로 수술 중 환자의 증세 호전을 확인할 수 있었다. 또한 이중 4예에서 비골터널 원위부에서 신경과 주위 조직과의 유착 소견을 관찰할 수 있었다.

여러 저자들은 비골터널에서의 신경협착으로 인한 표재비골신경 포착증후군의 치료로 근막 절제술을 시행하여 좋은 결과를 보고하였다.^{9,11-13)} 그러나 비골터널 부근의 광범위한 절개 및 신경 유리술은 수술 후 근막 절개로 인한 통증 및 절개한 근막 가장자리에서 압박으로 인한 “Edge effect” 등이 발생할 수 있으므로 부분적인 근막 절제술이 효과적이라고 하였다.⁹⁾ 본 연구에서는 약 4 cm 정도의 피부절개를 통하여 접근하였으며 부분 근막 절제를 시행하였다. 이는 또한 수술 전 초음파를 이용하여 표재비골신경의 해부학적 변이에 대하여 미리 인지한 후 수술적 접근을 시행하여 광범위 절개로 인한 합병증을 최소화하였다.

이전의 수술적 치료에 대한 보고들은 전신 마취 하에 시행되어 종괴나 근육 탈장 등의 신경주위 압박 구조물이 명확하지 않은 상태에서는 근막 절개로 인한 결과를 예측하기가 힘들었으나, 국소 마취하의 수술적 치료는 부분 근막 절개 후 환자의 증세호전 여부를 수술 중에 검증할 수 있는 장점이 있었다. 4예에서 부분 근막 절개 후 환자의 증세가 어느 정도 호전되었으나 만족할 만한 호전을 얻지 못하였기에, 절개부 원위부에서의 신경과 주변조직과의 유착을 확인하였고 이를 해결 후 증세 호전을 유도하였던 것 또한 국소마취하에 환자와의 증세 호전 여부를 확인할 수 있었기 때문이다.

초음파는 최근 정형외과 영역에서 진단 및 치료에 다양하게 이용되고 있다. 초음파는 해부학적 구조에 대하여 인지할 수 있는 장점이 있으며, 국소 신경 차단에 있어서 안전성과 정확성을 높일 수 있는 장점이 있다.¹⁶⁾ 표면 해부학적 지식만으로 이학적 검사 및 리도카인을 이용한 진단에 비하여 이의 이용은 유용한 장점이 될 수 있다.^{16,17)}

초음파의 이용으로 다양한 변이를 보일 수 있는 표재비골신경에 대한 해부학적 정보를 인지하여 진단에 이

용, 표재비골신경 포착의 진단율을 높였으며, 수술적 치료 시에도 광범위 절개를 통한 합병증을 최소화하며 미세절개를 통한 수술적 치료를 시행할 수 있었다.

본 연구의 제한점으로는 많은 수의 증례를 기초로 하고 있지 않고 있으며, 다양한 변이를 보이는 표재비골신경에 대한 각각의 변이에 따른 검사 및 치료 분류의 보고가 보충되어야 할 것이다.

결 론

표재비골신경 포착증후군에서 초음파를 이용하여 진단 및 국소 마취 하에 미세 절개를 통한 수술적 치료는 유용한 방법이라고 사료된다.

REFERENCES

1. **Hirose CB, McGarvey WC.** *Peripheral nerve entrapments.* *Foot Ankle Clin.* 2004;9(2):255-69.
2. **Flanigan RM, DiGiovanni BF.** *Peripheral nerve entrapments of the lower leg, ankle, and foot.* *Foot Ankle Clin,* 2011;16(2)255-74.
3. **Henry AK.** *Extensile exposure.* *Edinburgh and London:E&S Livingstone; 1945.163.*
4. **Kernohan J, Levack B, Wilson NJ.** *Entrapment of the superficial peroneal nerve: three case reports.* *J Bone Joint Surg Br,* 1985;67B:60-1.
5. **Styf J.** *Diagnosis of exercise-induced pain in the anterior aspect of the lower leg.* *Am J Sport Med,* 1988;16:165-9.
6. **Adkinson DP, Bosse MJ, Gaccione DR, Gabriel KR.** *Anatomical variation in the course of the superficial nerve.* *J bone Joint Surg Am.* 1991;73:112-4.
7. **Barrett SL, Dellon AL, RossonGD, Walters L.** *Superficial peroneal nerve (superficial fibularis nerve): the clinical implications of anatomic variability.* *J Foot Ankle Surg.* 2006;45(3):174-6.
8. **Ucerler H, Ikix 'A.** *The variations of the sensory branches of the superficial peroneal nerve course and its clinical importance.* *Foot Ankle Int,* 2005;26(11):942-6.
9. **Styf J.** *Entrapment of the superficial peroneal nerve. Diagnosis and results of decompression.* *J Bone Joint Surg Br,* 1989;71:131-5.
10. **Schon LC, Baxter DE.** *Neuropathies of the foot and ankle in athletes.* *Clin Sports Med.* 1990;9:489-509.
11. **Styf J, Morberg P.** *The superficial peroneal tunnel syndrome. Results of the treatment by decompression.* *J Bone and Joint Surg Br.* 1997;79:801-3.
12. **Yang LJ, Gala VC, McGillicuddy JE.** *Superficial peroneal nerve syndrome:an unusual nerve entrapment. Case report.* *J Neurosurg.* 2006;104:820-3.
13. **Malavolta M, Malavolta L.** *Surgery for superficial peroneal nerve entrapment syndrome.* *Oper Orthop Traumatol.* 2007; 19:502-10.
14. **Gessini L, Jandolo B, Pietrangeli A.** *The anterior tarsal syndrome.* *J Bone Joint Surg,* 1984;66-A:786-7.
15. **Pecina M, Krmptotic-Nemanic J, Markiewitz AD.** *Tunnel syndrome in athletes in tunnel syndrome: peripheral nerve compression syndromes.* *New York: Taylor & Francis, Inc;* 2001. 288-4.
16. **Danelli G, Fanelli A, Ghisi D, et al.** *Ultrasound vs nerve stimulation multiple injection technique for posterior popliteal sciatic nerve block.* *Anaesthesia,* 2009;64:638-42.
17. **Walker KJ, Mcgrattan K, Aas-Eng K, Smith AF.** *Ultrasound guidance for peripheral nerve blockade.* *Cochrane Database Syst Rev,* 2009;7:CD006459.