

단순 족관절 염좌와 연관된 비골신경병증

건국대학교 의과대학 재활의학교실, 정형외과학교실*

김석주 · 김종훈 · 고성은 · 김종문 · 이성태* · 정진상

– Abstract –

Peroneal Neuropathy Associated with Simple Ankle Sprain

Seok Joo Kim, M.D., Jong Hun Kim, M.D., Seong Eun Koh, M.D.,
Jong Moon Kim, M.D., Sung Tae Lee, M.D.*, Jin Sang Chung, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine and Orthopedic Surgery, Konkuk University,
College of Medicine, Chungju, Korea*

Peroneal neuropathy can occur at any site of the nerve and the peroneal nerve can be injured about the fibular head by various kinds of injury or trauma, especially, by compression. Peroneal nerve palsy following adduction injury to the knee or fracture of the end of the fibula is well known. Less widely recognized is the impairment of nerve function that may follow an inversion sprain of the ankle. Peroneal nerve courses around the fibular neck and passes through a fibrous opening in the superficial head of peroneus longus muscle. This opening is quite tough and may make acute angulation as it passes through. So the nerve can be compressed at this site when it is stretched, as in the ankle inversion. We experienced an injury of the peroneal nerve about the fibular head following an inversion of the ankle, so we report a case of peroneal neuropathy with electromyographic data.

Key Words: Peroneal neuropathy, Ankle, Sprain.

서 론

임상적으로 흔히 관찰되는 단순 족관절 염좌는 특별한 합병증 없이 대다수 회복이 되지만, 족관절의 내반 손상시 비골경부 주위 섬유결체조직 (fibrous connective tissue)의 신장으로 인해 비골신경이 손상되는 예들이 보고된 바 있다.¹⁻³

비골신경은 좌골신경으로부터 슬와부 바로 위에서 갈라져 나와 비골두의 아래를 지나 장비골근의 천두부에서 섬유골성 개구부를 지나게 된다. 그런데, 그 구조상

이 부위에서 비골신경의 손상이 많이 발생하게 되고 실제로 슬관절부의 손상이나 비골두 골절에 의한 비골신경의 마비는 잘 알려져 있다.^{7,8} 습관적으로 다리를 꼬고 앉는 경우, 급작스런 체중감소, 사지마비 환자가 단단한 침상에 오래 누워있게 되는 경우는 압박에 의한 손상이 빈번하다. 또한 오랫동안 무릎을 꿇고 앉아 있어야 하는 직업 또한 그 원인이 될 수 있다.^{6,8} 원위부 비골 골절, 슬관절 탈구, 슬관절 성형술의 경우에도 이 부위에서 비골신경의 손상을 일으킬 수 있다는 것은 잘 알려져 있다.⁴ 그러나, 족부 관절 염좌 등 족관절 부위의 단순 손상에 의한 것은 위의 원인들에 비해 덜 알려진 편이다.^{2,5} 본 재활의학교실에서는 단순 내반성 족관

Address reprint requests to **Seong Eun Koh, M.D.**

Department of Rehabilitation Medicine, Konkuk University Hospital, Konkuk University College of Medicine,
1 Hwayang-dong, Gwangjin-gu, Seoul, 143-914, Korea

TEL: 82-2-450-9574, FAX: 82-2-457-2930, E-mail: kohse@konkuk.ac.kr

절 염좌 후 발병한 비골신경병증을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

요 려

51세 남자 환자가 계단을 내려가다가 우측 족관절에 내번 손상을 입었다. 그는 땅에 넘어진 것은 아니었으며, 척추 부위나 슬관절 등 신체 다른 부위의 손상은 없었다. 수상 1일 후 그는 우측 족관절과 무족지의 배측굴곡시 근력이 약화된 것을 느꼈으며, 수상 후 6일째 본원 정형외과 외래로 내원하였다. 내원 당시 족관절의 부종은 가라앉은 상태였지만, 우측 족관절과 무족지의

배측굴곡과 외번의 근력약화가 관찰되었다. 하지만 족부 전체에서 감각의 변화는 없었으며, 슬부나 비골두 주위에서 압통은 관찰되지 않았다. 보행시 환자는 우측 족관절의 배측굴곡근의 약화로 인해 변화된 보행양상을 보였다. 척추 및 하지의 단순방사선 검사상 이상소견은 보이지 않았으며, 우측 비골경부에서 시행한 초음파 검사상 건과열이나 혈종의 소견은 없었다. 수상 후 7일째 전기진단학적 검사를 실시하였다. 비골신경 전도속도는 표면 활성 기록전극을 단지신근에, 기준 기록전극을 단지신근의 종지부에 부착한 후, 족관절부(A1)와 비골두(A4)를 기준으로 하방 4 cm(A2), 하방 2 cm(A3), 그리고 상방 2 cm(A5) 지점에서 각각 자극하여 복합근 활동전위를 구하였다(Fig. 1). 천비골신경의 감각분지의 정점잠시는 족관절 배부의 표면에 기록전극을 부착하고, 이보다 14 cm 상방에서 자극하여 감각신경 활동전위를 구하였다. 이상의 신경전도 검사 및 근전도 검사의 결과는 다음과 같았다.

1. 천비골신경 감각신경 전도검사 상 잠시 4.2 ms, 전도속도 34 m/sec 로 잠시의 증가와 전도속도의 감소를 보였다.

2. 비골신경 자극 후 단족지신전근에서 기록한 복합근 활동전위는 전도검사상 비골두 주위 (비골두와 그 원위부 2 cm지점 사이, Fig. 1에서 A3와 A4 사이)에서 잠시의 증가와 진폭의 감소를 보였다(Table 1)(Fig. 2).

3. 침근전도 검사상 비골신경에 의해 지배받는 근육인 전경골근, 장비골근, 장모지신근, 단족지신근에서 비정상 자발전위가 관찰되었다(Table 2).

환자는 이후 족관절의 관절운동범위 운동 및 전기자극치료 등의 치료를 받았으며 다소간의 증상 호전이 있었다.

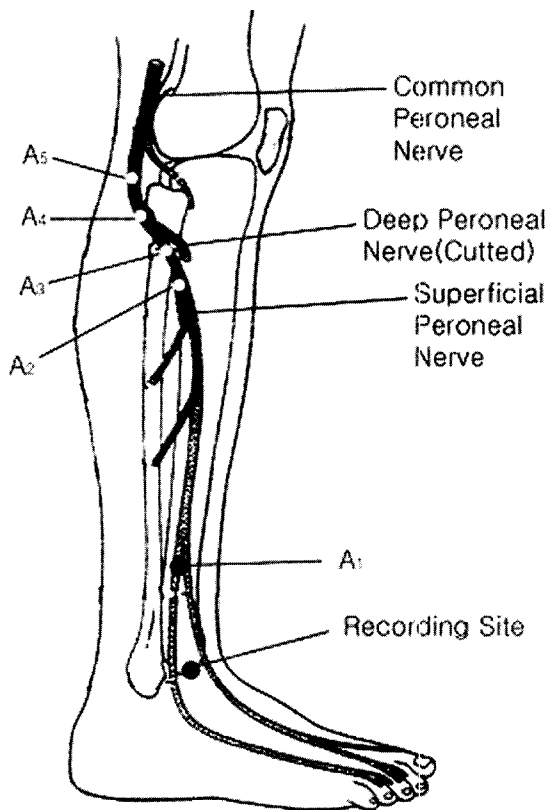


Fig. 1. Diagram of the stimulation and recording sites.

고 찰

비골신경은 보통 둔부와 대퇴부에서는 좌골신경으로 후경골신경과 같이 내려오다가 대퇴부의 중간위치에서부터 대퇴부의 원위 1/3 지점 사이에서 갈라지게 된다.

Table 1. Compound Nerve Action Potential Values of the Right Peroneal Nerve.

Nerve	Sites	Latency (msec)	Amplitude (μ V)	Distance (cm)	Velocity (m/sec)
Right Peroneal	A ₁	4.2	4.6		
	A ₂	9.6	3.9	28.0	52.0
	A ₃	10.0	4.3	2.0	45.0
	A ₄	11.7	0.5	2.0	12.0
	A ₅	12.1	0.4	2.0	56.0

Table 2. Needle Electromyographic Findings in the Right Lower Extremity

Muscle	Abnormal Spontaneous Activity	Motor unit action potentials (MUAP ¹)
Tibialis anterior	PSW ² (+)	No motor unit
Peroneus longus	IIA ³	Single motor unit
Extensor hallucis longus	PSW(+)	Single motor unit
Extensor digitorum brevis	PSW(+)	Single motor unit
Biceps femoris (short head)	0	Normal MUAP
Gastronemius medialis	0	Normal MUAP
Vastus medialis	0	Normal MUAP

1. MUAP: Motor unit action potential
2. PSW: Positive sharp wave
3. IIA: Increased insertional activity

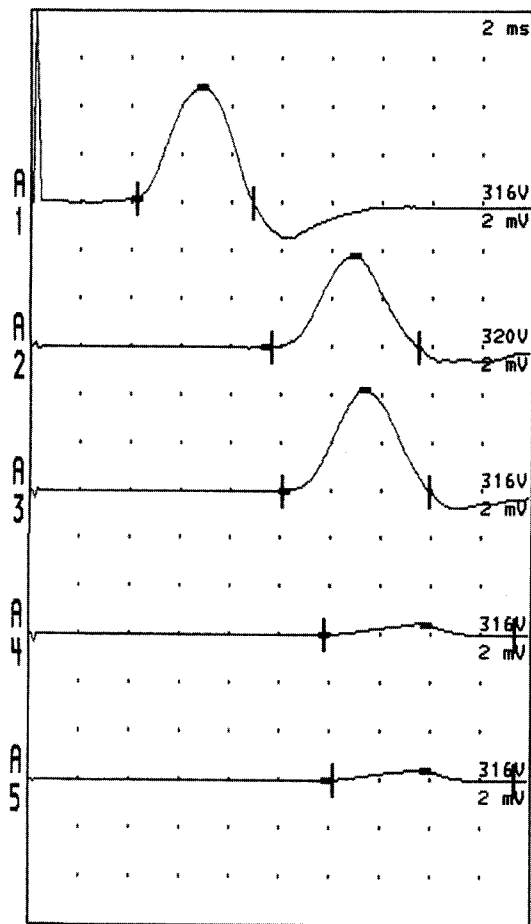


Fig. 2. Result of motor nerve conduction study, recorded at extensor digitorum brevis (right). These were latency prolongation and amplitude reduction at A₄ and A₅ point stimulation.

그리고 슬와부로 들어가면서 대퇴이두근의 단두에 신경을 공급한다. 다시 대퇴 원위부에서 대퇴 이두근의 장두와 단두 바로 아래를 지나 비골두에 도달한다. 비골

두의 바로 원위부에서 총비골신경은 두 개의 가지를 내는데 하나는 비복교통가지이며 하나는 외측 하퇴 피부신경이다. 비복교통가지는 경골신경에서 나온 가지와 합쳐져 비복신경을 이루며 외측 하퇴 피부신경은 하퇴의 근위부 외측면 감각을 담당하게 된다. 비골신경은 다시 비골두 아래를 지나서 장비골근의 표면두에 있는 섬유골성 개구부를 지난다. 비골신경은 이 개구부를 지나면서 급한 각도로 꺾여서 주행하게 된다. 게다가 이 부분의 섬유결체조직이 신경을 압박하기도 하는데, 특히 이 부위가 전인력을 받게 되면 비골신경은 더욱 심하게 압박된다. 이 부위의 원위부에는 비골관(fibular tunnel)이라고 불리는 곳이 있으며 비골신경은 여기서 천비골신경과 심비골신경으로 나뉘게 된다. 천비골신경은 장비골근과 단비골근에 신경을 내고 아래로 계속 내려가 하퇴 원위부 1/3 지점에서 갈라져 족관절의 내외측으로 내려가서 제 1 족지와 제 2 족지의 일부를 제외한 족부의 배측면의 감각을 담당하게 된다. 심비골신경은 전경골근과 장모지신근의 사이로 내려가면서 두 근육에 신경을 낸다. 이 신경은 계속 아래로 내려가면서 장족지신전근, 비골사각근 등에 신경을 내며 또한 족관절 부위에서 신전지대(extensor retinaculum)의 뒤를 지나면서 운동신경 가지와 감각신경 가지로 나뉘게 되며 운동신경 가지는 단족지신전근에 신경을 내고 감각신경 가지는 제 1족지와 제 2족지의 감각을 담당하게 된다.⁹

비골신경은 대퇴부에서 비골두에 이르기까지 어느 부위에서든 손상을 입을 수 있으며 특히 총상, 자상, 대퇴골 골절 등의 다양한 손상에 의해 발생할 수 있다. 또한 비골두 부위에서의 신경 압박도 신경손상의 원인이 될 수 있다. 주로 다리를 습관적으로 교차하고 앉는 다든가, 급속한 체중감소, 혹은 혼수상태에서 단단한 매트리스에 오래 누혀져 있을 때 발생하기도 한다. 그리고, 직업상 오랫동안 무릎을 구부리고 앉아 있어야

하는 경우에 비골두 부위의 비골신경이 압박을 받게 된다. 또 전술한대로 비골신경은 다시 비골두 아래를 지나서 장비골근의 표면두에 있는 섬유골성 개구부를 지나게 되는데, 여기는 매우 단단한 조직이므로 족부 염좌, 원위부 비골 골절, 슬관절 탈구 등에 의해서도 손상을 받을 수 있다.^{6,7,10}

Hyslop¹은 족관절부의 저항성 내번이 발생할 경우 비골두 주위의 근육에 장력이 가해질 수 있다고 하였으며 따라서 족관절 내번시 비골신경을 둘러싸고 있는 장비골근의 섬유성 기시부가 당겨지게 되며 이 때 비골신경이 비골두 바로 아래에서 압박을 받게 된다고 하였고 신경에 대한 영향은 즉시 나타난다고 하였다. 상기 환자의 경우도 이러한 내번에 의한 비골신경의 손상이 있었던 것으로 생각된다. 비골신경의 길이 방향으로 견인력을 줄 수 있는 원인으로는 심한 족관절 내번이나 고관절 후방 탈구 등이 알려져 있다.^{2,11-13}

Nobel³은 신경의 견인에 의한 손상에 대해 이야기하였는데, 그는 12구의 사체 중 8구에서 족부에서 천비골신경을 약간 잡아당겼을 때 비골신경이 10 mm에서 25 mm정도 움직였다는 것을 서술하였다. 그러므로 비골경 부위에서 섬유성 조직을 통과하게 되는 비골신경은 견인이나 압박, 혹은 양쪽 모두에 의해 쉽게 손상받을 수 있다고 하였다. Nobel³은 또한 심한 신전력-내번력에 의한 족관절 염좌에 대해서도 서술하였는데, 그 경우에는 두 명의 환자에게는 손상 후 혈종에 의해 비골신경의 압박이 발생하여 신경의 손상을 초래하였으며 혈종은 좌골신경의 갈라지는 부위에서부터 슬관절 하부의 비골신경까지 연속되어 있었다. 다만 상기 환자의 경우는 초음파 검사상 혈종이나 기타 압박을 줄 만한 소견은 관찰되지 않아 혈종의 압박에 의한 것이라고는 보기 어렵다.

Nitz와 Dobner¹⁴는 족관절부 염좌를 3등급(Grade)으로 나누었으며 Grade I 은 외측부의 인대만 손상된 경우이고 Grade II 는 외측부 및 내측부 인대 모두 손상을 받은 경우이고, Grade III 는 외측부와 내측부 그리고 경골비골 인대까지 손상된 경우라고 하였다. 또한 근전도 검사를 실시한 결과 Grade II 에서는 신경전도 검사는 정상으로 나왔으나 비골신경이 분포하는 근육에서 소량의 탈신경화 소견이 관찰되었으며 Grade III 에서는 다량의 탈신경화 소견이 관찰되었다. Grade III 환자에게 3개월 후 추적검사가 실시되었고, 비정상 자발전위 소견은 소량으로 줄어든 소견이 관찰되었다. 그리고 6개월 후 다시 실시한 추적검사에서 탈신경화 소견은 관찰되지 않았다. 또한 Nitz와 Dobner¹⁴는 족관절 염좌와 동시에 발생한 경골신경의 손상에 대해서도 보고하였다. 본 환자에서는 경골신경의 손상 없이 단독으로 비골신경의 손상이 있었다.

상기 환자는 우측 족관절이 내번에 의해 손상을 입은

1일 후 우측 족관절과 제 1족지의 배측굴곡의 근력이 약화된 것을 느껴 수상 6일째 정형외과 외래를 방문 수상 7일째 근전도 검사를 실시하였다. 근전도 검사상 우측 비골경 부위에서 신경전도의 이상이 발견되었으며 비골신경에 의해 지배되는 전경골근, 장비골근, 장모지신전근, 장족지 신전근에서 비정상 자발전위가 발견되어 우측 비골경 부위에서의 비골신경 손상이 진단되었다. 또한 해당 부위의 초음파 검사상 혈종 등 신경을 지속적으로 압박할 만한 소견이 발견되지 않은 바 비정상적인 내번력에 의한 견인에 의해 비골경부위에서의 총비골신경손상으로 판단하였으며 보존적 치료 후 증세가 호전되었다.

결 론

족관절 내번으로 인한 족관절 염좌 후 발생한 비골신경병증 1례를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Hyslop GH: Injuries to the deep and superficial peroneal nerves complicating ankle sprain. *Am J Surg* 1941; 51: 436-438
2. Meals RA: Peroneal-nerve palsy complicating ankle sprain: Report of two cases and review of the literature. *J Bone Joint Surg* 1977; 59-A(7): 966-968
3. Nobel W: Peroneal palsy due to hematoma in the common peroneal nerve sheath after distal torsional fractures and inversion ankle sprains. *J Bone Joint Surg* 1965; 48-A(8): 1484-1495
4. 강세운, 박경희, 문경림: 비골신경마비의 임상 및 근전도 소견. *대한재활의학회지*, 1987; 11(2): 236-242
5. Streib EW: Traction injury of peroneal nerve caused by minor athletic trauma: electromyographic studies. *Arch Neurol* 1983; 40(1): 62-63
6. Garland H, Moorhouse D: Compressive lesions of the external popliteal (common peroneal) nerve. *Br Med J* 1952; 2: 1373-1378
7. Kaminsky F: Peroneal palsy by crossing the legs. *JAMA* 1947; 134: 206
8. Mansoor IA: Delayed incomplete traction palsy of the lateral popliteal nerve. *Clinical Orthop* 1969; 66: 183-187
9. Dumitru D: *Electrodiagnostic medicine*, 1st ed, Philadelphia: Hanley & Belfus, 1995, pp898
10. Koller RL, Blank NK: Strawberry pickers' palsy. *Arch*

- Neurol 1980; 37: 320
11. Berry H, Richardson PM: Common peroneal nerve palsy: a clinical and electrophysiological review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1976; 39(12): 1162-71
 12. Johnston EC, Howell SJ: Tension neuropathy of the superficial peroneal nerve: associated conditions and results of release. *Foot Ankle Int.* 1999; 20(9): 576-82
 13. 김동휘, 임석균, 권희규, 이항재: 총비골신경의 임상 양상 및 전기진단학적 고찰. *대한근전도 전기진단의학회지* 2000; 2(1): 17-23
 14. Nitz AJ, Dobner JJ: Nerve injury and Grades II and III ankle sprains. *Am J Sports Med* 1985; 13(3): 177-182