대한족부외과학회지 제2권 제2호
J. of Korean Society of Foot Surg.
Vol. 2. No. 2. pp.88~92, 1998

족부 및 족관절 부위에서 비복 신경의 해부학 및 수술시의 의미

한일병원 정형외과, 건국대학교 의과대학 정형외과학 교실*

이우천 • 박현수 • 한영길 • 장병춘* • 임장운 • 라종득

-Abstract-

Anatomy of the Sural Nerve in the Foot and Ankle and Its Surgical Implications

Woo Chun Lee, M.D., Hyun Soo Park, M.D., Young Kil Han, M.D., Byeong Chun Chang, M.D.*, Jang Woon Rim, M.D., Jong Deuk Rha, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Hanil General Hospital, Seoul, Korea,
Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kon-Kuk University, Choong Joo, Korea*

The course of the sural nerve in the calf has been well documented, but there is a general lack of information concerning the distal course of the nerve. The purpose of this study was to describe the distal course of the sural nerve and its surgical implications.

Seven fresh amputated specimens were dissected to show the anatomy of the sural nerve in the foot and ankle.

At the level of about 10cm proximal to the plantar surface, the sural nerve coursed anteriorly and inferiorly away from the Achilles tendon. 2 to 4 lateral calcaneal branches arose. The first branch of the lateral calcaneal branches coursed along the lateral border of the Achilles tendon, and it arose at 8cm proximal to the plantar surface in 2 specimens, 10cm proximal to the plantar surface in 4 specimens, and at 12cm proximal to the plantar surface in one specimen. The main nerve trunk continued distally plantar to the peroneal tendons and divided into two terminal branches and crossed peroneus longus tendon at the level of the inferior border of the calcaneo-cuboid joint, at about 3cm(range, 2.5~3.0)cm from the plantar surface.

In conclusion, a longitudinal incision lateral to the Achilles tendon would cross the path of the sural nerve at about 10cm proximal to the plantar surface. When the first branch of them arise more than 10cm above the plantar surface, a logitudinal incision lateral to the Achilles tendon may be made without damage. The other lateral calcaneal branches will be cut when we make transverse incision paralled to the plantar surface. The terminal branch also may be in danger by the same transverse incision.

Key Words : Sural nerve, Foot and ankle, Anatomy

통신저자 이우천
서울특별시 도봉구 쌍문동 388-1
한일병원 정형외과
TEL : (02) 901-3048, FAX : (02) 901-3040

서 론

비복 신경은 하퇴부에서 시작하여 족관절 및 족부의 외측부 감각을 지배하는 신경이다. 해부학 교과서에 하퇴부에서 비복 신경의 주행 및 생성 등에 대하여는 잘 기술되어 있으나 족관절 원위부에서의 분지 및 주행에 대하여는 자세히 기술되어 있지 않다[3,8]. 비복 신경은 자가 신경 이식에 사용되기도 하지만 손상시에는 상당한 불쾌감이나 통증을 초래할 수 있다. Staniforth와 Fisher[7]에 의하면 그러한 환자 중 40%에서 하퇴부의 외측에 불쾌한 느낌이 있고 16%에서 신경종에 의한 통증이 있다고 보고하였다. 신경이식을 위한 절제 이외에도 족관절이나 후족부의 외측에 대한 외상이나 수술시에 비복 신경이 손상받을 가능성이 높으며 그로 인한 신경종, 포착 증후군 (entrapment syndrome), 작열통 등이 보고되어 있다[1,5,6].

이 연구의 목적은 족관절 및 족부에서 비복 신경의 분지 및 주행에 대하여 주변의 해부학적 구조물과의 관계를 알아보고 수술 절개시 그 의미에 대하여 알아보는 것이다.

연구 대상 및 방법

7예의 성인의 신선 하퇴부 절단 표본을 해부하여 아킬레스 건의 외측연을 따라 종골 조면 (calcaneal tuberosity) 부위까지 절개 후 족저부와 평행 또는 종골의 하연과 평행하게 피부를 절개한 후 비복 신경을 족저면으로부터 약 15cm 근위부의 피하조직에서 찾아내어 점차 원위부로 박리하였으며 제5 중족골 기저부까지 노출 시켰다. 족관절 및 거골하관절이 중립인 위치에서 주 분지의 주행 경로를 관찰하고, 족저면에서 외측 종골 신경의 첫 번째 분지가 갈라지는 부위까지의 거리, 주 분지와 족관절 외과와의 거리, 최종 분지가 갈라지는 부위와 족저면과의 거리를 측정하였다. 측정은 5mm 간격으로 하여 가까운 쪽 숫자를 기록하였다. 그리고 비골 건, 종입방 관절을 노출시켜 그들과의 관계를 관찰하였다.

결 과

7례의 신선 절단 표본에서 비복신경을 박리 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

비복신경은 아킬레스 건의 외연을 따라 주행하다가 족관절 부위 즉 족저면에서 약 10cm 근위부에서 아킬레스 건으로부터 멀어지면서 전하방으로 주행하였다. 2~4개의 분지, 즉 외측 종골 신경이 갈라져 나와 뒷꿈치의 외측으로 향하는데 그 중 첫번째 분지는 종골보다 근위부에서 갈라지며 2례에서는 족저면에서 약 8cm 상부, 4례는 약 10cm 상방, 나머지 1례에서는 약 12cm 상부에서 기시 하여 아킬레스 건의 외측연을 따라 원위부로 진행하였다. 첫번째 분지보다 원위부에서 갈라지는 외측 종골 신경들은 모두 전하방으로 주행하였으며 족저면에서 1cm 이내 까지 추적할 수 있었다. 7례중 2례에서 족관절 외과의 후방에서 족배부로 향하는 분지도 한 개가 관찰되었다. 비복 신경의 주 분지는 족관절의 외과 부위에서 약 1.5cm 원위부를 지난 후 족배부로 향하는 한 개의 분지를 낸 후 종입방 관절 부위에서 2개의 분지로 나뉘는데 이 부위에서 족저면과의 거리는 약 3cm (범위 2.5~3.0 cm)이다(Fig. 1).

각각의 분지에 철선을 놓고 촬영한 결과 외측 종골 신경 중 제1 분지가 갈라져 나온 후 족저부로 향하는 분지들은 모두 종골의 하연 보다 족저부 쪽

Fig. 1. Photograph of a dissected sural nerve. Colored threads were laids over the nerve. At the level of about 10 cm proximal to the plantar surface, the sural nerve coursed anteriorly and inferiorly away from the Achilles tendon.

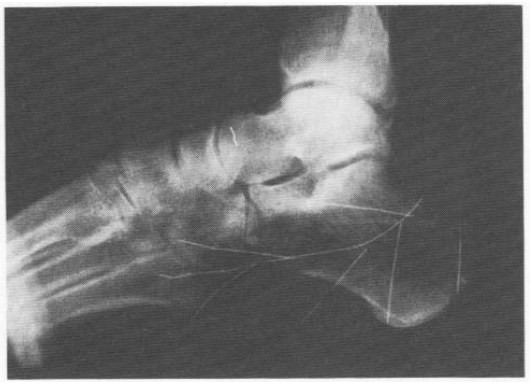

Fig. 2. Radiograph showing the relationship between the sural nerve and bony structures.

으로 주행하였다(Fig. 2). 비골 건 및 종입방 관절과의 관계를 관찰한 결과 비복 신경은 비골 건보다 족저면 쪽으로 주행하다가 종입방 관절 부위에서 장비골 건과 교차하며 종입방 관절의 하연을 통과한다(Fig. 1, 2).

고 찰

비복 신경은 비복 근의 중앙으로 내려오다가 근위 하퇴부에서 심부 근막을 뚫고 피하조직으로 나오며 총 비골 신경 (common peroneal nerve)의 비복 연결 분지 (sural communicating branch) 와 합쳐진 후 아킬레스 건의 외측으로 주행한다고 한다. Ortig uela 등[5]에 의하면 20%에서는 내측 비복 피부신경 (medial sural cutaneous nerve) 단독으로 원위부로 진행한 것이라고 하였다.

Eastwood 등[2]은 첨족 위치에서 고정된 표본을 이용하여 해부한 소견을 보고하였는데 족관절과 족부의 위치에 따라 족관절 외과와의 관계가 다를 수 있으므로 저자들은 신선 절단 표본을 사용하여 해부하였으며 족관절 중립위에서 족저면, 비골 건 및, 종입방 관절과의 관계 등을 함께 관찰하여 실제 수술시 비복 신경의 위치를 짐작하기가 쉬울 것으로 사료된다.

신선 절단 표본을 사용하여 해부하였으므로 유동성이 많고, 발의 크기도 개인별로 차이가 있을 수 있으며, 표본의 수가 작아 각 측정치의 절대값보다는 주변 구조물과의 관계가 중요할 것으로 사료되는데 비복신경의 주 분지는 족관절 및 족부에서 대체적으로 일정한 경로를 따라 주행하는 것으로 관찰되었다.

비복 신경은 족저면으로부터 약 10cm 근위부까지는 아킬레스 건의 외연을 따라 주행하다가 그 부위에서 점차 아킬레스 건으로부터 멀어지며 앞쪽으로 주행하므로 종골 골절의 수술시에 사용하는 L-형 도달법이나 아킬레스 건의 외연을 따라 종절개를 넣을 때는 비복 신경이 전방으로 주행하는 부위에서 주분지가 절단되지 않도록 주의해야 할 것으로 사료된다(Fig.3.) 비복 신경의 분지 중 종골 외측 및 후면을 지배하는 것을 외측 종골 신경이라고 하는데 이 분지 들이 시작되는 부위와 분지들의 개수가 다양하다고 보고되어 있으며[2] 저자들의 결과는 2~4개의 분지가 관찰되었다. 이 중 가장 먼저 시작되는 분지는 족저면으로부터 8~12cm 근위부에서 갈라져 나오며 그 이후 1~3개의 족저면으로 향하는 분지가 갈라져 나온다. 제1 분지는 아킬레스 건의 외연을 따라 종골의 외후면으로 주행하는데 종골에 대한 L-형 광범위 도달법을 사용할 때 족저면에서 10cm 이상 근위부에서 시작될 때는 주 분지와 이 분지 사이로 들어가면 손상을 피할 수 있을 것으로 사료되며 족저면에서 10cm

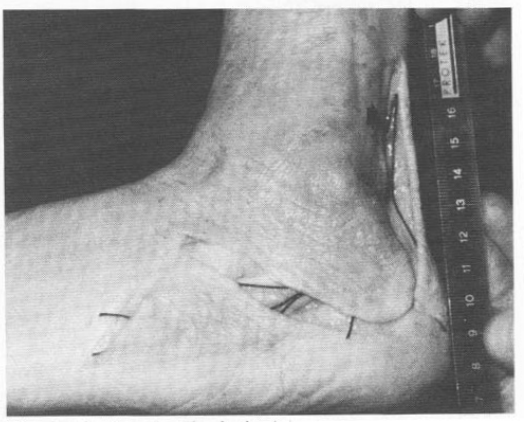

Fig. 3. A longitudinal incision along the lateral border of the Achilles tendon crosses the sural nerve(arrow). Usually the first lateral calcaneal branch would be spared when it divides at more than 10 cm proximal to the plantar surface.

이내에서 시작될 경우 손상을 피하기 어려울 것으로 사료된다. 또한 제1 분지가 갈라져 나온 후 시작되는 1~3개의 족저면을 향하는 분지는 절단을 피할 수 없으며 종입방 관절 부위에서 갈라지는 분지 중 족저면을 향하는 분지도 절단을 피할 수 없으므로 뒷꿈치와 족저부의 외측면 일부의 감각 이상이 있을 수 있을 것으로 사료된다. 신 등[1]은 외측 종골 신경 중 첫번째 분지만을 외측 종골 신경이라고 관단한 것 같으나 다른 저자들의[2,4] 보고와 본 저자들의 해부 결과로는 2~4개의 외측 종골 신경이 있으며 이 중 첫번째 분지는 기시부위에 따라 보존할 수도 있으나 그 보다 원위부에서 갈라지는 분지들은 보존할 수 없을 것으로 사료된다. Lawrence와 Botte[4]는 족저부위를 향하는 분지들이 종골보다 더 족저면으로 내려가지는 않는 것으로 나타내었으나 저자들은 종골의 하연 보다 1cm 이상 족저부 쪽으로 추적 가능하였으며 해부학 교과서에 있는 감각신경의 분포도를 보더라도 족저부의 외측 부분중 근위 2/3는 비복 신경 영역임이 표시되어 있다[5]. 족관절 외과 부위에서 비복 신경은 외과의 원위단으로부터 약 1.5cm 원위부를 지나가며 비골 건 보다 족저면 쪽을 주행하는데 비골건에 대한 수술, 또는 거골하 관절에 대한 수술을 위하여 이 부위에 절개를 넣을 때 손상 받지 않도록 주의해야 할 것으로 사료된다. 종입방 관절의 근위부에서 족배부로 향하는 한 개의 분지를 낸 뒤 제5 중족골 보다 약 3cm 근위부 즉 종입방 관절의 하연 부위에서 2개의 최종 분지로 갈라지는데 종골의 원위부와 종입방 관절 부위를 노출시킬 때는 특히 주의해야 할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

7례의 신선 하퇴부 절단 표본을 해부하여 족부 및 족관절 부위에서 비복 신경의 주행에 대하여 알아보았으며 그 요약 및 수술 절개와의 관계에 대한 결론은 다음과 같다.

1. 비복 신경은 아킬레스 건의 외연을 따라 주행하다가 족저면으로부터 약 10cm 근위부에서 전하방으로 주행하면서 아킬레스 건으로부터 멀어지며 이 부위에 종절개를 넣을 때 손상 받을 가능성이 높은 것으로 사료된다.

2. 족저면에서부터 약 10cm 근위부에서부터 2~4개의 외측 종골 신경이 갈라져 나오는데 이 중 첫번째 분지는 아킬레스 건을 따라 종절개를 넣을 때, 족저면으로 부터 10cm 이상 근위부에서 기시할 때는 보존할 수 있으나 그 보다 원위에서 기시할 때는 손상 받을 가능성이 높은 것으로 사료된다. 나머지 1~3개의 외측 종골 신경은 족저면과 평행한 절개를 할 때 손상을 피할 수 없을 것으로 사료된다.

3. 비복 신경의 주 분지는 비골 건의 족저면 쪽으로 주행하여 종골 원위부, 즉 종입방 관절 부위에서 장비골 건과 교차하며 종입방 관절의 하연 부분을 통과하면서 2개의 최종 분지로 갈라지는데 종입방 관절에만 도달하려고 할 때는 비복 신경보다 족배부 쪽으로 절개하여 들어가면 이 신경 손상을 피할 수 있을 것으로 사료되며 종골 골절에 대한 수술시에는 이 부위에서 주 분지의 손상을 피하기 위하여 주의해야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1) **신동배, 안장엽, 진경호, 조병국, 김연호** : 종골 골절시 이용되는 L-shaped extensive Lateral

Approach의 문제점. *대한정형외과학회지*, 30: 954－959, 1995.

2) **Eastwood DM, Irgau I and Atkins RM**: The distal course of the sural nerve and its significance for incisions around the lateral hindfoot. *Foot & Ankle*, 13(4) : 199－202, 1992.

3) **Hollinshead WH** : *Anatomy for surgeons*, 3rd ed., Philadelphia, Harper & Row Publishers Inc, 740－742, 1982.

4) **Lawrence SJ and Botte MJ** : The sural nerve in the foot and ankle: An anatomic study with clinical and surgical implications. *Foot & Ankle International*, 15 (9) : 490－494, 1994.

5) **Ortig uela ME, Wood MB and Cahill DR** : Anatomy of the sural nerve complex. *J hand Surg*, 12A : 1119－1123, 1987.

6) **Pringle RM, Protheroe K and Mukherjee SK** : Entrapment neuropathy of the sural nerve. *J Bone Joint Surg*, 56B : 465－468, 1974.

7) **Staniforth P, and Fisher TR** : The effects of sural nerve excision in autogenous nerve grafting. *Hand*, 10:187 －190, 1978.

8) **Williams PL, Warwick R, Dyson M and Bannister LH** : *Gray's anatomy*, 37th ed., Norwich, Churchill Livingstone, 1146－1147, 1989.