

전완부 천요골 감각신경의 해부학적 연구

고려대학교 의과대학 재활의학교실

신주용 · 김동휘 · 강윤규 · 황미령 · 권희규 · 이항재 · 김인종

– Abstract –

Terminal Branch of Superficial Radial Nerve: An Anatomic Study by Cadaver Dissection

Joo Yong Shin, M.D., Dong Hwee Kim, M.D., Mi Ryoung Hwang, M.D.,
Yoon Kyoo Kang, M.D., Hee Kyu Kwon, M.D., Hang Jae Lee, M.D., In Jong Kim, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Korea University College of Medicine

The aim of this study was to demonstrate the distribution and branching of terminal branch of superficial radial nerve in Koreans. We dissected 28 upper extremities of 14 cadavers. The radial nerve became superficial in the distal forearm, approximately 76 mm proximal to the styloid process. The superficial radial was found to divide into 2 terminal branches at a point 47 mm proximal to styloid process. The anterior and posterior terminal branches passed 7.0 ± 3.0 mm anterior to and 10.0 ± 3.0 mm posterior to the styloid process, respectively. Fifteen of the 28 extremities revealed a communication between the superficial radial nerve and the lateral antebrachial cutaneous nerve. The mean forearm length was 235 ± 15 mm and the mean ratio of forearm length to the distance from styloid process to superficial radial nerve piercing point was 32%. Therefore, in Koreans, antidromic superficial radial nerve conduction study should be performed with stimulation at 7 cm proximal from styloid process or 10 cm proximal from active recording electrode.

Key Words: Superficial radial nerve, Anatomy, Electromyography

서 론

요골 신경은 제 5번부터 8번 경수분절에서 기시하며 일부의 경우 제1흉수분절에서 기시하여 상완부로 주행하면서 신전근에 운동분지와 3개의 감각 신경 분지를 낸다. 주관절에서 요골신경은 천요골 감각 신경과 후골간 신경으로 나뉘고 천요골 감각 신경은 상완골 외과에서 전외측으로 주행하면서 전완부의 근위부 2/3에서 회외근의 위, 요골 동맥의 외측 그리고 완요골근의 후방에 위치한다. 전완의 중간 1/3에서 완요골근의 후방에서 동맥의 외측에 위치하면서 원회내근, 천지굴근, 그

리고 장모지굴근의 전방에 위치한다. 완관절로부터 약 7 cm 상방에서 동맥으로부터 멀어지면서 근막을 뚫고 나와서 수부의 배측 2/3와 제 1, 2, 3, 수지 및 제 4 수지의 외측 절반의 감각을 담당한다.^{1,2}

천요골 감각 신경의 역향성 감각 신경 전도 검사에서 활성화기록전극은 완관절 장모지신근 건의 위로 주행하는 요골 신경을 축지해서 위치시키며, 상기 부위에서 10, 12, 또는 14 cm 상부의 요골의 외측연에서 자극하는 것으로 알려져 있으나³ 한국인에 대한 이 신경의 해부학적 연구는 이루어지지 않았다. 이에 저자들은 한국인에서 전완부에서의 천요골 감각 신경의 주행과 분지를 알

Address reprint requests to **Dong Hwee Kim, M.D.**

Department of Rehabilitation Medicine, Korea University College of Medicine
516 Gojan1-dong, Danwon-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do An San Hospital 425-707, Korea
TEL : 82-31-412-5330, FAX : 82-31-412-5344, E-mail : rmkdh@korea.ac.kr

아보고, 자극 위치를 결정하여 정확한 근전도 검사 시행에 기초자료로 삼고자 한다.

연구대상 및 방법

성인 사체 14구의 28상지를 대상으로 시행하였으며, 남자와 여자는 각각 8구(16수)와 6구(12수)이었다. 각

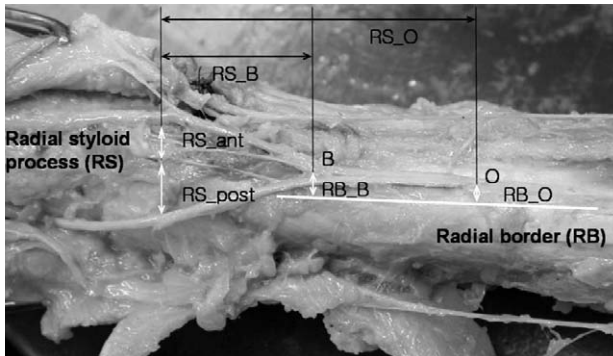


Fig. 1. Anatomical relationship between the superficial radial nerve and distal forearm structures. RB_O: distance between radial border and origin of superficial radial nerve, RB_B: distance between radial border and site of superficial radial nerve branching, RS_O: distance between radial styloid process and origin of superficial radial nerve, RS_B: distance between radial styloid process and site where the superficial radial nerve branching, RS_ant.: distance between radial styloid process and anterior branch of superficial radial nerve, RS_post.: distance between radial styloid process and posterior branch of superficial radial nerve.

사체를 복외위 또는 양외위에서 요골 경상돌기(styloid process)의 정점으로부터 상완골 외과까지 전완 길이를 측정하였고 요골 신경을 수부에서 주관절까지 측정하였다. 요골 경상돌기를 기준으로 천요골 감각신경이 상완 요근과 장요측수근신근 사이에서 피하로 나오는 위치와 천요골 감각신경의 분지 위치를 측정하였고, 요골 연로부터의 거리를 각각 측정하였다. 요골 경상돌기의 중심에서 천요골 감각신경의 전방과 후방 분지까지의 거리를 측정하였고, 외측 전완피 신경과의 연결 여부를 관찰하였다. (Fig. 1)

결 과

상지의 전완 길이는 평균 235 ± 15 mm (범위, 210~260 mm) 이었고 남자 245 ± 8 mm, 여자 221 ± 10 mm로 남녀간의 유의한 차이는 없었다. 천요골 감각 신경이 나오는 위치는 경상돌기로부터 평균 76 ± 11 mm 이었고 남자 80 ± 10 mm, 여자 70 ± 9 mm로 남녀간의 유의한 차이는 없었다. 천요골 감각신경의 분지 위치는 경상돌기로부터 평균 47 ± 10 mm 이었고 남자 49 ± 9 mm, 여자 44 ± 9 mm 이었으며, 요골 연으로부터 거리는 각각 7 ± 4 mm, 5 ± 3 mm이었다. 천요골 감각신경의 분지 중 경상돌기 전방을 지나는 분지는 경상돌기 정점으로부터 7 ± 3 mm, 후방을 지나는 분지는 10 ± 3 mm 떨어져 있었다. 전체 28상지 중 15상지에서 외측전완피신경과 연결되어 있었다. (Fig. 1) 전완 길이와 천요골 감각신경이 피하로 나오는 위치까지의 거리 비는 최고 40%에서 최저23%로 남자는 33%, 여자는 31% 이었다. (Table 1)

Table 1. Distance between the Superficial Radial Nerve and Distal Forearm Structure

	Male (n=8)	Female (n=6)	Total (n=28)	Minimal	Maximal
RB_O (mm)	7 ± 4	7 ± 3	7 ± 4	0	17
RB_B (mm)	5 ± 3	4 ± 3	5 ± 3	0	10
RS_O (mm)	80 ± 10	70 ± 9	76 ± 11	50	98
RS_B (mm)	49 ± 9	44 ± 9	47 ± 10	3	7
RS_ant. (mm)	6 ± 3	7 ± 4	7 ± 3	0	15
RS_post. (mm)	10 ± 3	11 ± 4	10 ± 3	7	17
Forearm (mm)	245 ± 8	221 ± 10	235 ± 15	210	260
RS_O/Fore (%)	33	31	32 ± 4	23	40
RS_B/Fore (%)	20	20	20 ± 4	13	27

RB_O: distance between radial border and origin of superficial radial nerve, RB_B: distance between radial border and site of superficial radial nerve branching, RS_O: distance between radial styloid process and origin of superficial radial nerve, RS_B: distance between radial styloid process and site of superficial radial nerve branching, RS_ant.: distance between radial styloid process and anterior branch of superficial radial nerve, RS_post.: distance between radial styloid process and the posterior branch of superficial radial nerve

고 찰

요골 신경은 주관절에서 천분지와 심분지로 나누어진다. 심분지는 골간막을 따라 주행하면서 전완부의 신근들에 운동신경 분지를 주고, 천분지는 완관절로부터 약 7 cm 상방에서 근막을 뚫고 나와서 전완부와 수부의 감각을 담당한다.^{1,2} 본 연구에서도 천요골 감각신경이 경상돌기로부터 평균 76 mm에서 완요골근과 장요측수근신근의 건을 연결하는 근막을 뚫고 나와서 전완부와 수부의 감각을 담당한다.^{1,2} 본 연구에서도 천요골 감각신경이 경상돌기로부터 평균 76 mm에서 완요골근과 장요측수근신근의 건을 연결하는 근막을 뚫고 나와서 전완부와 수부의 감각을 담당한다.^{1,2} 본 연구에서도 천요골 감각신경이 경상돌기로부터 평균 76 mm에서 완요골근과 장요측수근신근의 건을 연결하는 근막을 뚫고 나와서 전완부와 수부의 감각을 담당한다.^{1,2}

천요골 감각신경의 신경전도 검사를 위해서 활성화기록전극을 장모지신근 건을 가로지르는 천요골 감각신경의 후방 분지 위에 위치시키며, 참고기록전극을 제 2중수골의 두부의 외측 연에 위치시킨다. Mackenzie 등은 완관절에서 측정되는 요골신경으로부터 10, 12, 또는 14 cm 상부에서 자극하는 방법을 제안하였다.³ 본 연구에서는 전완길이의 평균은 235±15 mm(남자, 245±8 mm; 여자, 221±10 mm)이었으며, 전완길이와 천요골 감각 신경이 피하로 나오는 위치까지의 거리 비는 최고 40%에서 최저 22%(남자 33%, 여자 31%)이었다. 기존의 방법과 본 연구를 비교하여 볼 때 한국인에서는 완관절 10 cm 상부에서 자극할 경우 천요골 감각신경이 피하로 나오는 위치보다 상부에서 자극하게 된다. 이러한 경우 근육 사이에 있는 천요골 감각신경의 최대 진폭을 얻기 위하여 더 강한 전기 자극을 가함으로 환자는 불편을 더 느끼게 될 것이다. 또한, 우리 체내가 생물학적으로 좋은 볼륨전도체이기 때문에 높은 자극 강도를 가하게 되면 이웃해 있는 다른 신경을 흥분시켜 볼륨 전도의 오류를 범할 가능성이 있다. 따라서, 한국인에서 천요골 감각신경의 전완부에서 자극 위치는 경상돌기로부터 7 cm, 혹은 활성화기록전극으로부터 10 cm 부위에서 실시하는 것이 자극 강도를 줄이면서 최대진폭의 천요골 감각신경을 얻을 수 있을 것으로 생각한다.

Mackinnon과 Dellon은 외측전완피신경과 천요골 감각 신경이 감각신경 영역에 있어서 서로 겹치는 부분이 있음을 지적하였다.⁴ 본 연구에서도 전체 28상지중에서 15상지에서 두 신경간의 연결을 확인 할 수 있었다.

천요골 감각신경은 역향성과 전향성 방법으로 검사할 수 있다. 이중 역향성 방법이 진폭이 더 크고 기술적으로 손쉽기 때문에 일반적으로 선호된다.¹ 천요골 감각신경의 검사는 요골 신경의 병변 여부 및 정확한 위치를 추정하는데 도움을 주며, 상완 신경총의 병변 위치를 정할 때에도 중요한 정보를 제공한다. 천요골 감각신경은 전완 원위부나 완관절 부위에서 여러 가지 원인으로 손상을 받을 수 있다. 특히 완관절 부위에서 손상을 받을 경우 cheiralgia paresthetica라 한다.⁵⁻⁷ 완관

절 부위에서 흔히 손상 받을 경우 타박상 보다는 열상이 주 원인이 된다. 딱 죄는 깁스나 시계줄, 수갑 등의 외부적인 압박도 원인이 될 수 있으며, 드물게는 결절종이나 종양 등의 공간 점유성 병변이 원인이 되기도 한다.⁸ 원위 전완부에서는 완요골근과 장요측수근신근의 건을 연결하는 근막을 뚫고 나오는 부위에서 포착되어 병변을 유발 할 수 있다.⁹ 이러한 경우 양측의 천요골 감각 신경의 진폭을 측정하여 50%이상의 차이를 보일 경우 신경의 손상을 시사하는 소견으로 볼 수 있으며, 정확한 비교를 위해서는 정확한 신경의 주행경로 파악이 선행되어야 한다. 본 연구에서 천요골 감각신경은 경상돌기로부터 평균 47±10 mm 상부에서 분지를 하고 있었다(남자 49±9 mm, 여자 44±9 mm). 따라서, 일반적인 활성화기록전극 및 참고전극의 위치와 이러한 분지와와의 정확한 위치에 대한 고찰이 필요할 것으로 생각되며, 향후 천요골 감각 신경의 두 분지가 수부와 수지에서 어떻게 분포되는가에 대한 연구가 필요하다.

결 론

해부학적 연구를 통하여 한국인에서의 천요골 감각신경이 전완부에서 피하로 나오는 위치를 조사한 결과 역향성 감각신경전도 검사시 신경자극 위치는 경상돌기로부터 7 cm, 활성화기록전극에서부터 10 cm부위에서 실시하는 것이 타당할 것으로 생각한다.

참고문헌

1. Dumitru D, Amato AA, Zwarts M: Focal peripheral neuropathy. In: Daniel Dumitru, Machiel J. Zwarts editors, *Electrodiagnostic Medicine*, 2nd ed, Philadelphia: Hanley & Belfus Inc, 2002, pp 1087-1088.
2. Laroy V, Spaans F, Reulen J: The sensory innervation pattern of the fingers, *J Neurol* 1998; 245: 294-298.
3. Mackenzie K, Delisa JA: Distal sensory measurement of the superficial radial nerve in normal adult subject. *Arch Phys Med Rehabil* 1981; 62: 31-34.
4. Mackinnon SE, Dellon AL: The overlap pattern of the lateral antebrachial cutaneous nerve and the superficial radial nerve. *J Hand Surg* 1985; 10A: 522-526.
5. Ehrlich W, Dellon AL: Cheiralgia paresthetica (entrapment of radial sensory nerve). *J Hand Surg* 1986; 11A: 196-199.
6. Linscheid RL: Injuries to radial nerve at wrist. *Arch Surg* 1965; 91: 942-946.
7. Stone DA, Lauren R: Handcuff neuropathies. *Neurology*

- 1991; 41: 145-147.
8. Dyck PJ, Thomas PK: Upper limb neuropathies. In: Wilbourn AJ, Ferrante MA, editors, *Peripheral neuropathy*, 4th ed, Philadelphia: Saunders, 2005, pp 1476.
9. Dellon AL, Mackinnon SE: Radial sensory nerve entrapment in the forearm. *J Hand Surg* 1986; 11A: 119-205.