

내측 상둔부신경의 감각신경전도검사

경희대학교 의과대학 재활의학교실

안경희 · 김희상 · 윤동환 · 정용설 · 유승돈

- Abstract -

Sensory Nerve Conduction Study of the Medial Superior Cluneal Nerve

Kyung Hoi Ahn, M.D., Hee-Sang Kim, M.D., Dong-hwan Yun, M.D.,
Yong-Seol Jeong, M.D. and Seung-Don Yu, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Kyung-Hee University, College of Medicine

Objectives : To determine the reference value of conduction of medial superior cluneal sensory nerve, which is the lateral cutaneous branches of the dorsal rami of L1 and L2 nerve roots.

Methods : The subjects were eleven healthy adults (9 men and 2 women), ranging from 17 to 61 years old. The orthodromic sensory nerve conduction study reference values were determined by using a near nerve recording technique at the tender point over the iliac crest. The surface electrode was used for stimulation at the distal area of dermatome where the sensory nerve action potentials were obtained.

Results : Twenty reproducible sensory nerve action potentials were evoked. The mean distal peak latency was 2.02 ± 0.24 msec, the mean conduction velocity was 45.53 ± 6.95 m/sec and the mean SNAP amplitude was 4.07 ± 2.67 μ V. The distance between midline of spine and recording electrode (D1), the distance between posterior superior iliac spine and recording electrode (D2), the distance between recording electrode and stimulation electrode (D3), and the angle between the horizontal line and the line that connects the electrodes are 7.33 ± 0.32 cm, 5.33 ± 0.81 cm, 8.84 ± 1.17 cm, $43.65 \pm 8.29^\circ$ respectively.

Conclusion : This study demonstrates the reliable electrodiagnostic technique that may be useful in the evaluation of patients with unilateral low back pain and buttock pain without referral due to medial superior cluneal nerve entrapment at iliac crest.

Key Words : Sensory nerve conduction study, Superior cluneal nerve, Entrapment neuropathy

서 론

요통은 다양한 원인에 의해 발생하는 흔한 증후군으로, 일생동안 인구의 약 80%가 요통을 경험하며, 약 10%는 지속적인 요통으로 치료가 필요한 것으로 알려져 있다. 요통을 호소하는 환자 중 일부에서 하요부와 둔부에 압통점을 발견할 수 있는데, 이 압통점은 대부분 압박부의 아래에 위치한 근육, 건, 인대 또는 신경 등 연

부조직에 의한 것으로 판단된다. 요부의 압통점 중 요추의 중심선에서 7~8 cm 외측 장골능에 위치한 압통점은 내측 상둔부신경이 장골능을 위를 지나가는 위치로, 이곳에서 골근막터널(fibro-osseous tunnel)을 통해 지나가는 내측 상둔부신경이 포획되면 요통 및 둔부통을 유발하는 것으로 알려지고 있다.¹

내측 상둔부신경의 포획은 하지로 방사하지 않는 요부 및 둔부의 통증을 보여, 추간판탈출증, 후관절 증후군, 근막통증 증후군, 천장관절 증후군, 장요인대 증후군, 장골능 통증 증후군, Maingne씨 증후군 등 유사

Address reprint requests to **Yong-Seol Jeong, M.D.**

Department of Rehabilitation Medicine, College of Medicine, Kyung-Hee University

#1 Hoeki-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-702, Korea

TEL : 82-2-958-8565, FAX : 82-2-958-8560, E-mail : aa6635@hotmail.com

한 증상을 보일 수 있는 질환과의 감별을 필요로 한다.

지금까지 내측 상둔부신경의 포획을 진단하기 위하여 1) 편측의 신경지배부의 통증, 2) 척추중앙선에서 7~8 cm 외측, 장골능 위에 위치한 압통점, 3) 신경블록으로 현저히 감소하는 통증을 임상적 기준으로 사용하였으나 객관적인 진단에 어려움이 있으며, 특히 장골능 통증 증후군과 장요인대 증후군은 그 해부학적 위치와 증상이 유사하고 치료할 때 주사위치도 근접한 부위여서 내측 상둔부신경의 포획과 감별진단이 용이하지 않았다.

또한 내측 상둔부신경의 포획을 객관적으로 진단하기 위한 방법으로 제 1, 2요추신경근을 자극하여 둔부에서 기록한 신경전도검사법²과 체성감각유발전위검사³를 시도하여 각각의 참고값을 소개한 바 있으나, 직접 포획 부위에서 감각신경전도검사를 시행한 연구는 발표된 바 없다. 이에 본 연구에서는 내측 상둔부신경에 대한 객관적인 검사방법으로 포획부위에서 내측 상둔부신경의 순행성 감각신경전도검사를 시도하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1) 연구대상

이 연구는 건강한 정상성인을 대상으로 하였다. 문진과 이학적 검사를 통하여 요통을 호소하는 사람, 이전에 척추 수술을 받은 사람, 당뇨 및 말초 신경병증이 있는 사람은 검사대상에서 제외하였다.

11명의 정상성인(남자 9, 여자 2)을 대상으로 하여 모두 20례의 내측 상둔부신경의 감각신경활동전위를 얻었다. 연령은 17-61세(34.2 ± 16.8)이었다. 키는 160~178 cm(169.5 ± 5.7), 체중은 50~78 kg(64.3 ± 11.3)이었으며, BMI(body mass index)는 18~28(22.0 ± 2.9)이었다.

2) 연구방법

근전도 기기는 메델렉사의 사파이어를 사용하였다. 여과후 주파범위(filter setting)는 20 Hz에서 2 kHz로 하였고, 기록소인속도(sweep speed)는 1 msec/division, 민감도(sensitivity)는 20 μ V로 설정하였으며, 피부온도는 31°C 이상으로 하였다. 자극전극은 표면전극을 사용하였고, 기록전극은 단극성 바늘전극을 이용하여 근접신경검사법(near nerve technique)으로 감각신경 활동전위를 얻었다. 자극강도(stimulus intensity)는 50~100 V, 자극기간(stimulus pulse width)은 100 μ sec로 하였다.

기록부위는 척추의 중앙선에서 7~8 cm 외측 수평으로 장골능과 만나는 부위의 최대 압통점을 기준으로 하

였다. 이 부위에 단극성 바늘전극을 삽입하여 감각신경 활동전위를 측정하였는데, 전극이 신경에 근접하기 위하여 바늘전극을 삽입할 때 신경을 자극하는 날카로운 방사통이 유발되는가를 확인하였다. 자극부위는 기록부위의 원위부로, 내측 상둔부신경이 지배하는 피부절에서 감각신경활동전위를 얻을 수 있는 부위를 찾아 자극하였다.

위의 방법으로 감각신경활동전위를 얻어 정점잠시(peak latency), 진폭(baseline to peak amplitude)과 전도속도를 측정하였다. 기록부위와 자극부위를 일반화하기 위하여, 척추중앙선에서 기록부위까지의 수평거리(D1), 후상방 장골극(posterior superior iliac spine, PSIS)에서 기록부위까지의 거리를 측정하였고(D2), 기록부위에서 자극부위까지의 거리(D3), 기록부위에서 수평선과 기록부위와 자극부위를 연결한 선이 이루는 각도(Angle)를 측정하였다(Fig. 1).

결 과

1) 감각신경활동전위

총 20례에서 내측 상둔부신경 감각신경활동전위를 구하였으며(Fig. 2), 정점잠시, 진폭, 전도속도는 각각 2.02 ± 0.24 msec, 45.53 ± 6.95 m/sec 그리고 4.07 ± 2.67 μ V이었다(Table 1).

2) 기록전극 및 자극전극의 위치

내측 상둔부신경의 감각신경활동전위를 기록한 위치에 대한 척추중앙선에서 기록전극까지의 거리(D1), 후상방 장골극에서 기록전극까지의 거리(D2), 기록전극과 자극전극의 거리(D3), 수평선과 각 전극을 이은 선이 이루는 각(Angle)은 각각 7.33 ± 0.32 cm, 5.33 ± 0.81 cm, 8.84 ± 1.17 cm, $43.65 \pm 8.29^\circ$ 이었다(Table 2).

고 찰

상둔부신경은 감각신경으로 하부 흉추신경, 제 1요추신경과 제 2요추신경에서 기시하는 배부가지의 피부신경분지(cutaneous branches of dorsal rami)로 구성되어 둔부의 상부와 외측을 지배하는 신경이다. 각각의 피부신경분지는 서로 연결(anastomosis)하여 흉요근막(thoracolumbar fascia)의 밑으로 주행한 후, 장골능 상부에서 3~4개의 신경분지로 근막을 뚫고 나와 장골능 위를 지나 둔부에 도달하게 된다. 이중 가장 내측으로 제 1, 2요추신경의 피부신경분지가 위치하며,

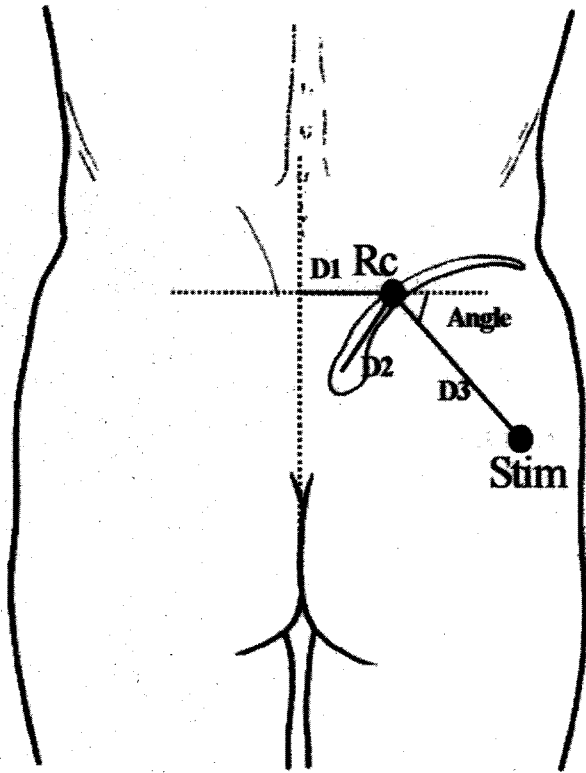


Fig. 1. Schematic illustration of the orthodromic medial superior cluneal nerve conduction study.

D1 : The distance from the midline of the spine to the recording electrode. D2 : The distance from the posterior iliac spine to the recording electrode. D3 : The distance between the electrodes. Angle : The angle between the horizontal line and electrodes line. Rc : Recording electrode. Stim : Stimulation electrode.

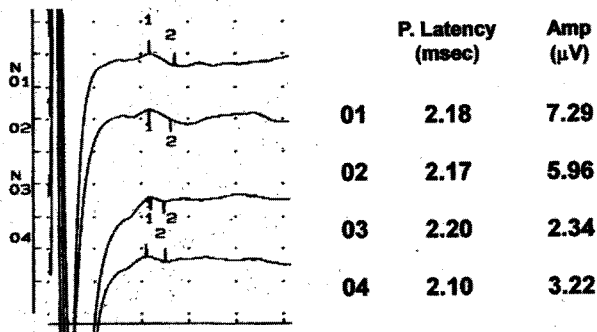


Fig. 2. The sensory nerve action potentials of the medial superior cluneal nerve.

P. Latency : Peak latency. Amp : Amplitude

이를 내측 상둔부신경이라고 한다(Fig. 3). 내측 상둔부신경은 장골능에서 골근막터널(fibro-osseous tunnel)을 통하여 장골능을 지나게 되며, 이곳에서 포획되어 신경손상이 발생하게 된다(Fig. 4).

이전의 해부학 연구에 의하면, 내측 상둔부신경은 비교

Table 1. Medial superior cluneal sensory nerve action potentials.

	P. Latency (msec)	Amplitude (µV)	C. Velocity (m/sec)
MEAN	2.02	4.07	45.53
S.D	0.24	2.67	6.95

P. Latency : Peak latency. C. Velocity : Conduction velocity

Table 2. The measurements of each anatomical landmarks for medial superior cluneal nerve recording.

	D1 (cm)	D2 (cm)	D3 (cm)	Angle (°)
MEAN	7.33	5.33	8.84	43.65
S.D	0.32	0.81	1.17	8.29

D1 : The distance from the midline of the spine to the recording electrode. D2 : The distance from the posterior iliac spine to the recording electrode. D3 : The distance between the electrodes. Angle : The angle between the horizontal line and electrodes line.

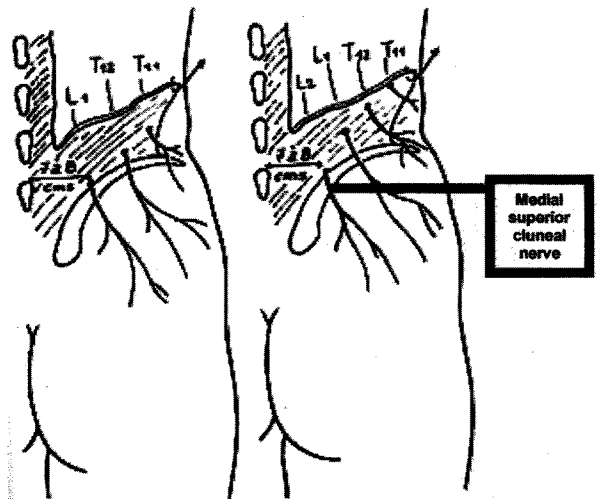


Fig. 3. The distribution of the cutaneous dorsal rami (superior cluneal nerves), crossing over the posterior iliac crest.

적 일정한 위치에서 장골능을 통과하는 것으로 밝혀졌다. Lu 등¹은 15구의 인체를 해부하여 내측 상둔부신경과 장골능의 골근막터널에 대하여 연구하였는데, 내측 상둔부신경은 척추중앙선에서 장골능으로 81.0 mm 외측에 위치하며, 이곳에서 후상방 장골극까지의 거리는 64.7 mm라고 하였으며, 골근막터널의 길이는 5.8 mm라고 하였다(Fig. 4). 또한 Maigne 등⁴은 유사한 해부학 연구로 실제 골근막터널은 근위부의 흉요근막과 원위부의 장골능에 의하여 형성되며, 척추중앙선에서 7 cm 외측

장골능 위에 위치한다고 하였으며, 이곳에서 내측 상둔부 신경이 포획되어 모래시계 모양으로 손상 받은 신경표본을 얻었다(Fig. 5).

내측 상둔부신경 포획에 의한 신경손상에 대하여, Maigne 등⁵은 포획부위에 스테로이드 주사요법과 수술적 감압술을 시행하였다. 신경이 지배하는 부위에 통증을 호소하며, 척추중앙선에서 7~8 cm 외측의 장골능 위에 압통점이 있으며, 신경블록으로 증상이 호전되는 29명을 대상으로 스테로이드 주사요법을 시행하여 8명이 통증의 호전을 보였으며, 이중 증상의 호전을 보이

지않는 19명에 대하여 신경감압술을 시행하여 13명에서 75% 이상의 통증감소를 보였다. 증상의 호전을 보이지 않은 6명 중 4명은 수술을 할 때 신경포획의 소견을 보이지 않았으며, 수술의 결과 또한 만족스럽지 않았다.

요통은 많은 원인에 의하여 발생하는 흔한 증후군으로 요통환자의 약 50%에서 그 원인을 찾지 못하는 것으로 알려져 있다.⁶ 방사하지 않는 편측 요천추부 와 둔부의 통증을 유발할 수 있는 흔한 질환으로 추간판탈출증, 후관절 증후군, 근막통증 증후군, 천장관절 증후군, 장요인대 증후군, 장골능 통증 증후군,^{7,8} Maigne 씨 증후군 등⁹이 있는데, 내측 상둔부신경 포획이 이와 유사한 증상을 보여 요통을 치료함에 있어 반드시 고려되어야 하며 타 질환과의 감별진단이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 내측 상둔부신경 포획을 보다 객관적으로 측정할 수 있는 방법을 찾기 위하여 포획부위에서 내측 상둔부신경에 대한 순행성 감각신경전도검사를 시도하였으며, 내측 상둔부신경 감각신경전도검사의 참고값을 얻었다. 참고값 중 잠시와 전도속도는 그 표준편차가 작아 신뢰할 만한 기준이 될 것으로 판단되며, 임상에서 내측 상둔부신경의 포획을 진단하고 치료하는데 유용하게 이용할 수 있을 것으로 사료되며 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

이전의 연구에서 내측 상둔부신경의 포획을 객관적으로 진단하기 위한 방법으로 제 1, 2요추 신경근을 자극하여 둔부에서 기록한 신경전도검사법²과 체성감각유발전위검사³를 시도하여 각각의 참고값을 소개한 바 있다. 본 연구에서 시행한 감각신경전도검사는 이전의 연구와 비교하여 직접 포획되는 내측 상둔부신경만을 기록하고 전극간의 거리가 짧아 신경에 대한 특이도(specificity)를 높일 수 있다는 면에서 장점을 가지고 있으나, 이 검사법은 기술적으로 어려운 부분이 있어 특히 여자와 비만인 대상에서 일부 감각신경활동전위를 얻을 수 없었던 단점이 있다.

결 론

요통과 둔부통을 호소하는 환자의 이학적 검사에서 장골능의 압통점에 대한 검사는 필수적인 사항이며, 특히 척추중앙선에서 7~8 cm의 장골능 위에 압통점이 존재하는 경우, 내측 상둔부신경의 포획을 반드시 고려해야 한다. 본 연구에서 시행한 감각신경전도검사 방법을 내측 상둔부신경의 포획환자에서 신경손상을 객관적으로 확인할 수 있는 방법으로 제시하는 바 이의 임상적 응용이 가능할 것으로 사료된다.

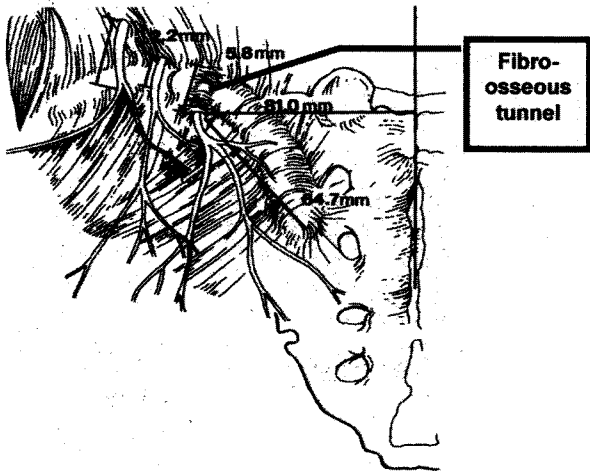


Fig. 4. Schematic illustration of the anatomical measurements of the superior cluneal nerves.

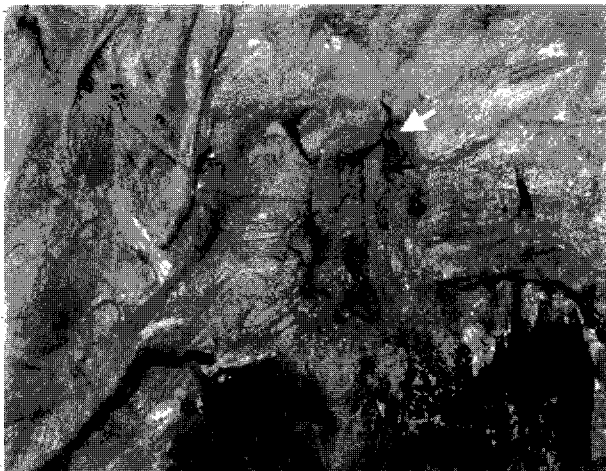


Fig. 5. The medial superior cluneal nerve was compressed by a Fibro-osseous Tunnel, which was opened (white arrow). Hour-glass shaped specimen which indicates pre-stenotic (arrow) and post-stenotic swelling (arrow head)(From Lu J, Ebraheim NA, Huntoon M, Heck BE, Yeasting RA. Anatomic considerations of superior cluneal nerve at posterior iliac crest region. Clin Orthop. 1998 Feb; (347): 224-228.).

참고 문헌

1. Lu J, Ebraheim NA, Huntoon M, Heck BE, Yeasting RA: Anatomic considerations of superior cluneal nerve at posterior iliac crest region. Clin Orthop 1998; 347: 224-228
2. Amrit PS, Hillel MS: Sensory nerve conduction studies of the L1/L2 dorsal rami. Arch Phys Med Rehabil 1999; 77: 913-915
3. 김현배, 박시복, 최기섭, 이상건: 내측 상둔부신경의 감각신경유발전위. 최신의학 1999; 42: 59-63
4. Maigne JY, Maigne R: Trigger point of the posterior iliac crest: painful iliolumbar ligament insertion or cutaneous dorsal ramus pain? An anatomic study. Arch Phys Med Rehabil 1991; 72: 734-737
5. Maigne JY, Doursounian L: Entrapment neuropathy of the medial superior cluneal nerve. Nineteen cases surgically treated, with a minimum of 2 years' follow-up. Spine 1997; 22: 1156-1159
6. Schwarzer AC, Aprill CN, Derby R, Fortin J, Kine G, Bogduk N: The relative contributions of the disc and zygapophyseal joint in chronic low back pain. Spine 1994; 19: 801-806
7. Hirschberg GG, Froetscher L, Naeim F: Iliolumbar syndrome as a common cause of low back pain: diagnosis and prognosis. Arch Phys Med Rehabil 1979; 60: 415-419
8. Fairbank JC, O'Brien JP: The iliac crest syndrome. A treatable cause of low-back pain. Spine 1983; 8: 220-224
9. Maigne R: Low back pain of thoracolumbar origin. Arch Phys Med Rehabil 1980; 61: 389-395