

# การศึกษาค่าปกติของการชักนำ เส้นประสาทรับความรู้สึก Superficial Peroneal และ Saphenous ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

หาญชัย พินัยกุล, พ.บ.

อารีรัตน์ อนันต์นนท์ศักดิ์, พ.บ.

เยี่ยมมโนภพ บุณนาค, พ.บ.

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษากการชักนำเส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal และ saphenous ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ในคนไทยปกติ 40 ราย เป็นชาย 20 ราย หญิง 20 ราย ช่วงอายุ 20-40 ปี อายุเฉลี่ย  $30.03 \pm 6.53$  ปี ในการตรวจเส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal ได้ใช้วิธีวาง active surface electrode ที่ขอบบนของตาตุ่มด้านนอก กระตุ้นด้วยไฟฟ้าเหนือขึ้นไป 12 เซนติเมตร สำหรับการตรวจเส้นประสาทรับความรู้สึก saphenous วาง active surface electrode เหนือขอบบนของตาตุ่มด้านใน 3 เซนติเมตร กระตุ้นไฟฟ้าที่ตำแหน่งเหนือขึ้นไป 14 เซนติเมตร ผลการศึกษาที่ได้พบว่า เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชายและหญิงโดยใช้ student unpaired t-test และเปรียบเทียบชายและขวา โดยใช้ student paired t-test ไม่พบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) จึงสามารถนำค่าทั้งหมดเฉลี่ยรวมได้ดังนี้ เส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal มีค่า initial latency  $2.26 \pm 0.34$  มิลลิวินาที peak latency  $2.95 \pm 0.35$  มิลลิวินาที peak-to-peak amplitude  $10.37 \pm 8.24$  ไมโครโวลท์ สำหรับเส้นประสาท saphenous ได้ค่า initial latency  $2.65 \pm 0.35$  มิลลิวินาที peak latency  $3.39 \pm 0.34$  มิลลิวินาที peak-to-peak amplitude  $5.79 \pm 6.69$  ไมโครโวลท์

ค่าปกติของการชักนำกระแสประสาทของเส้นประสาทแต่ละเส้น มีผู้ทำการศึกษาไว้ในต่างประเทศอยู่หลายท่าน แต่เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการที่ทำให้ค่าปกติในแต่ละห้องปฏิบัติการแตกต่างกันออกไปบ้าง เช่น เทคนิคการตรวจที่แตกต่างกัน ได้แก่ ตำแหน่งการวาง electrodes ตำแหน่งของจุดกระตุ้น การปรับเครื่อง การวัดระยะทาง อุณหภูมิห้องที่แตกต่างกัน เครื่องตรวจกล้ามเนื้อและเส้นประสาทด้วยไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เชื้อชาติ

และลักษณะรูปร่างที่แตกต่างกัน จากปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าว จึงได้มีการวิจัยหาค่าปกติของการชักนำกระแสประสาทแต่ละเส้นขึ้น เพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐานของห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

การศึกษากการชักนำเส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal มีประโยชน์ในการวินิจฉัยภาวะ polyneuropathy ในระยะเริ่มแรก และวินิจฉัยแยกโรค radiculopathy ระดับ L5 ออกจากภาวะ peroneal

neuropathy และการศึกษาการชักนำเส้นประสาทรับความรู้สึก saphenous มีประโยชน์ในการวินิจฉัยแยกโรค radiculopathies ระดับ L3 และ L4 ออกจากภาวะ femoral neuropathy และ entrapment of saphenous nerve.

Superficial peroneal nerve แยกออกมาจาก common peroneal nerve ขณะที่แทงทะลุกล้ามเนื้อ peroneus longus เป็น deep และ superficial peroneal ใต้ต่อ fibular head superficial peroneal nerve ทอดอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ peroneus longus และ peroneus brevis ต่อจากนั้นทอดตั้งลงล่างมาแทรกอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ peroneus brevis และ extensor digitorum longus แล้วจึงโผล่มาได้ผิวหนังเลี้ยงผิวหนังด้านหน้าและข้างของขา และส่วนบนของหลังเท้า

Saphenous nerve มาจาก femoral nerve จะทอดคู่กับหลอดเลือดแดง femoral เข้าสู่ adductor canal ที่ถูกบังด้วยกล้ามเนื้อ sartorius และโผล่อยู่ใต้ผิวหนังระหว่างเอ็นของกล้ามเนื้อ sartorius และ gracilis เลี้ยงผิวหนังบริเวณด้านในของปลายขาจนถึงเท้า

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อหาค่าปกติของ initial latencies, peak latencies และ peak-to-peak amplitudes ของเส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal และ saphenous ในกลุ่มอาสาสมัครปกติ อายุ 20 - 40 ปี เพื่อนำมาใช้เป็นค่ามาตรฐานของห้องปฏิบัติการที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

วัสดุและวิธีการ

อาสาสมัครปกติ 40 ราย ชาย 20 ราย หญิง 20 ราย อายุ 20 - 40 ปี มีคุณสมบัติดังนี้ ไม่มีอาการและอาการแสดงของโรคเส้นประสาทส่วนปลาย (neuropathy) โรคระบบประสาทและกล้ามเนื้ออื่นๆ (neuromuscular disease) ไม่พบอาการอ่อนแรงหรือชาปลายเท้า ไม่มีอาการและอาการแสดงของโรคเบาหวาน โรคไตวายเรื้อรัง โรคพิษสุรา เรื้อรัง ไม่มีความผิดปกติในรูปร่างของขาและเท้า ไม่เคยมีประวัติได้รับอุบัติเหตุที่ขาและเท้า

ทำการศึกษาโดยวัสดุอุปกรณ์ดังนี้

1. เครื่องตรวจกล้ามเนื้อและเส้นประสาทด้วยไฟฟ้า ( Medelec MS 92 B model Neurostar )
2. electrodes ประกอบด้วย ground electrode

1 อัน recording electrodes 2 อัน

3. stimulator แบบ bipolar surface

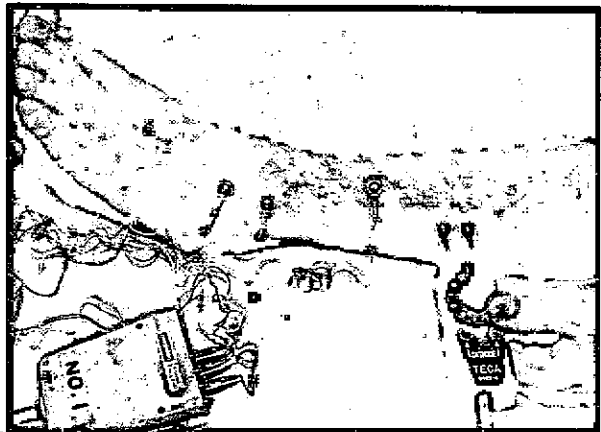
4. อื่น ๆ ได้แก่ อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิห้อง สายวัด ทำการตรวจการชักนำประสาทรับความรู้สึกทั้ง

2 เส้นคือ superficial peroneal และ saphenous ทั้งข้างซ้ายและข้างขวา

1. ตั้งเครื่องตรวจกล้ามเนื้อและเส้นประสาทด้วยไฟฟ้าดังนี้ filter: high/low, sweep speed: 2 msec/div, sensitivity: 50 µv/div, stimulus duration/rate: 0.1 msec/1 Hz.

2. ตำแหน่งการวาง electrodes และตำแหน่งกระตุ้นดังนี้

superficial peroneal nerve วาง active electrode ที่ขอบหน้าด้านในของตาตุ่มด้านนอก วาง reference electrode ห่างลงไปทางปลายเท้า 3 เซนติเมตร ตำแหน่งกระตุ้นที่ขอบด้านหน้าของกระดูก fibula เหนือต่อ active electrode 12 เซนติเมตร วาง ground electrode ไว้ระหว่าง active electrode และตำแหน่งกระตุ้น ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งการวางขั้วไฟฟ้ากระตุ้นและบันทึกในการศึกษาเส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal

Saphenous nerve วาง reference electrode ที่ขอบหน้าของตาตุ่มในช่องว่างระหว่างตาตุ่มด้านในกับขอบด้านในของเอ็นกล้ามเนื้อ tibialis anterior วาง active electrode เหนือขึ้นไป 3 เซนติเมตร ตามแนวขอบด้านในของเอ็นกล้ามเนื้อ tibialis anterior ตำแหน่งกระตุ้นอยู่

เหนือขึ้นไปจาก active electrode 14 เซนติเมตร ที่ขอบด้านในของกระดูก tibia วาง ground electrode ไว้ระหว่าง active electrode และตำแหน่งกระตุ้น ดังรูปที่ 2

ขณะกระตุ้น จะให้ผู้ป่วยนอนในท่าที่มีการคลายตัวของกล้ามเนื้อ gastrocnemius โดยจัดให้ข้อเท้าอยู่ในท่ากระดูกงอเล็กน้อย



รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งการวางขั้วไฟฟ้ากระตุ้นและบันทึกในการศึกษาเส้นประสาทสำหรับความรู้สึก saphenous

3. กระตุ้นโดย square - wave pulse, supramaximal intensity โดยไม่เห็น motor artifact เฉลี่ย ประมาณ 10 ครั้ง วัดค่า latency จากเวลากระตุ้นถึง initial และ peak

ของ negative deflection เป็นค่า initial latency และ peak latency ตามลำดับ วัดค่า peak-to-peak amplitude ของ evoked response

การศึกษาทำในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิของห้องโดยเฉลี่ย 24 องศาเซลเซียส

การวิเคราะห์ทางสถิติ

เปรียบเทียบระหว่างข้างขวาและข้างซ้าย โดยใช้ student paired t-test ( $p < 0.05$ )

เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้ student unpaired t-test ( $p < 0.05$ )

ผลการศึกษา

กลุ่มประชากรที่ทำการศึกษาทั้งหมด 40 ราย ชาย 20 ราย หญิง 20 ราย ช่วงอายุ 20 - 40 ปี อายุเฉลี่ย  $30.03 \pm 6.53$  ปี จากการเปรียบเทียบระหว่างข้างขวาและข้างซ้าย โดยใช้ student paired t-test พบว่าค่า p-value มากกว่า 0.05 ทุกค่า ดังนั้นจึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง ดังตารางที่ 2 โดยใช้ student unpaired t-test พบว่าค่า p-value มากกว่า 0.05 ทุกค่า ดังนั้นจึงไม่มีความแตกต่าง

	superficial peroneal nerve			saphenous nerve		
	initial latency (ms)	peak latency (ms)	peak-to-peak amplitude ( $\mu$ v)	initial latency (ms)	peak latency (ms)	peak-to-peak amplitude ( $\mu$ v)
ขวา (40)	2.26 $\pm$ 0.34	2.97 $\pm$ 0.37	11.16 $\pm$ 7.59	2.62 $\pm$ 0.36	3.32 $\pm$ 0.34	4.61 $\pm$ 3.85
ซ้าย (40)	2.26 $\pm$ 0.35	2.97 $\pm$ 0.37	9.79 $\pm$ 8.46	2.68 $\pm$ 0.33	3.38 $\pm$ 0.34	5.85 $\pm$ 4.81
p-value	0.9	0.96	0.28	0.29	0.31	0.15

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่า initial latency, peak latency และ peak-to-peak amplitude ระหว่างข้างขวาและข้างซ้ายที่ได้จากการศึกษาเส้นประสาทสำหรับความรู้สึก superficial peroneal และ saphenous

	superficial peroneal nerve			saphenous nerve		
	initial latency	peak latency	peak-to-peak amplitude	initial latency	peak latency	peak-to-peak amplitude
	(ms)	(ms)	( $\mu$ v)	(ms)	(ms)	( $\mu$ v)
ชาย (40)	2.26 $\pm$ 0.42	2.98 $\pm$ 0.43	9.28 $\pm$ 7.50	2.66 $\pm$ 0.29	3.38 $\pm$ 0.27	5.27 $\pm$ 3.58
หญิง (40)	2.26 $\pm$ 0.23	2.92 $\pm$ 0.26	11.46 $\pm$ 8.47	2.64 $\pm$ 0.39	3.32 $\pm$ 0.39	6.32 $\pm$ 8.79
p-value	0.94	0.42	0.23	0.77	0.38	0.49

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่า initial latency, peak latency และ peak-to-peak amplitude ที่ได้จากการศึกษาเส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal และ saphenous ระหว่างเพศชายและเพศหญิง

พบว่าค่าเปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิงข้างขวาและข้างซ้ายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสามารถนำมาเฉลี่ยรวมเป็นค่าปกติได้ ดังตารางที่ 3

	initial latency (ms)	peak latency (ms)	amplitude ( $\mu$ v)
superficial peroneal nerve (80)	2.26 $\pm$ 0.34	2.95 $\pm$ 0.35	10.37 $\pm$ 8.24
saphenous nerve (80)	2.65 $\pm$ 0.35	3.39 $\pm$ 0.34	5.79 $\pm$ 6.69

ตารางที่ 3 ค่าปกติของเส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal และ saphenous

	superficial peroneal nerve			saphenous nerve		
	initial latency	peak latency	peak-to-peak amplitude	initial latency	peak latency	peak-to-peak amplitude
	(ms)	(ms)	( $\mu$ v)	(ms)	(ms)	( $\mu$ v)
หาญชัย (1996)	2.26 $\pm$ 0.34	2.95 $\pm$ 0.35	10.37 $\pm$ 8.24	2.65 $\pm$ 0.35	3.39 $\pm$ 0.34	5.79 $\pm$ 6.69
Jabre (1981) <sup>(5)</sup>		2.9 $\pm$ 0.3	20.5 $\pm$ 6.1			
Wainapel และคณะ(1978) <sup>(6)</sup>				3.6 $\pm$ 0.4	9.0 $\pm$ 3.4	
Izzo และคณะ (1981) <sup>(4)</sup>			2.9 $\pm$ 0.4	3.5 $\pm$ 0.4	5.4 $\pm$ 2.5	

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้กับผลการศึกษาอื่นๆ ของต่างประเทศ

ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
บทวิจารณ์

ได้มีการศึกษาถึงเส้นประสาทรับความรู้สึกของขา เพื่อช่วยในการวินิจฉัยภาวะ polyneuropathy ในระยะแรก นอกเหนือไปจากเส้นประสาท sural ที่ใช้กันอยู่ ได้มีผู้สนใจศึกษาถึงเส้นประสาท superficial peroneal เนื่องจากมีประโยชน์ในการช่วยวินิจฉัยภาวะอื่น ๆ อีก เช่น radiculopathy โดยเส้นประสาท sural ใช้วินิจฉัยกรณีสงสัย S1 radiculopathy ส่วนเส้นประสาท superficial peroneal

ใช้วินิจฉัยกรณีสงสัย L5 radiculopathy นอกจากนี้ยังใช้ช่วยวินิจฉัยตำแหน่งที่มีพยาธิสภาพของ เส้นประสาท peroneal ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้มีการพยายามศึกษาเส้นประสาทนี้โดย Dibenedetto ในปี 1970<sup>(1)</sup> Cape ในปี 1971<sup>(2)</sup> Hully และคณะ ปี 1978<sup>(3)</sup> แต่ก็ไม่เป็นที่แพร่หลาย จนกระทั่ง Izzo และคณะ ปี 1981<sup>(4)</sup> ได้ทำการศึกษาอีกครั้ง โดยศึกษาแขนงเส้นประสาท medial dorsal cutaneous พบว่า ค่า latency และ amplitude ไม่แตกต่างกัน

การศึกษานี้เลือกใช้เทคนิคของ Jabre<sup>(5)</sup>

เนื่องจาก เมื่อพิจารณาตามลักษณะทางกายวิภาค จะพบว่า แขนง medial dorsal cutaneous จะหาตำแหน่ง (landmark) ของจุดรับการกระตุ้นที่จะวาง surface electrode ยากกว่า และเมื่อเส้นประสาทนี้มาถึงส่วนปลายจะเล็กลงมาก การรับด้วย surface electrode ให้ใกล้เคียงกับตำแหน่งของเส้นประสาทจึงค่อนข้างยาก ส่วนแขนง intermediate dorsal cutaneous จะวางตัวอยู่ชิดขอบหน้าด้านในของตาตุ่มนอก จึงหาตำแหน่ง (landmark) ของจุดรับการกระตุ้น ที่จะวาง surface electrode ได้ง่ายกว่า และบริเวณนี้ยังมีกล้ามเนื้อปกคลุมบางกว่า บริเวณแขนง medial dorsal cutaneous ด้วย

การศึกษาการชักนำของเส้นประสาทรับความรู้สึก saphenous เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการวินิจฉัยภาวะ femoral neuropathy และ saphenous nerve entrapment โดยครั้งแรก Ertekin และคณะ ปี 1969 ได้ศึกษาโดยใช้วิธี orthodromic และมีการหาตำแหน่ง ของเส้นประสาท femoral ก่อน โดยใช้ needle electrode รับ พบว่าไม่เป็นที่แพร่หลาย ต่อมา Wainapel และคณะ<sup>(6)</sup> ปี 1978 Izzo และคณะปี 1981<sup>(4)</sup> ได้ทำการศึกษาอีกครั้ง โดยใช้วิธี antidromic ซึ่งมีข้อดีกว่า คือ (1) ผู้ป่วยไม่เจ็บปวดจากการกระตุ้นเพื่อหาตำแหน่งของ femoral nerve โดยการรับด้วยเข็ม 2) amplitude SNAP สูงกว่า (3) เป็นวิธีการที่ง่ายกว่า การศึกษารังนี้จึงเลือกเทคนิคของ Wainapel และคณะ<sup>(6)</sup>

ผลการศึกษาของ superficial peroneal nerve พบว่าค่า peak latency ใกล้เคียงกัน แต่ค่า peak-to-peak amplitude ต่างกัน

ผลการศึกษาของ saphenous nerve พบว่าค่า initial latency และ peak latency มีค่าน้อยกว่าของ Wainapel และคณะ<sup>(6)</sup> และ Izzo และคณะ<sup>(4)</sup>

ความแตกต่างนี้อาจเนื่องมาจาก

1. ช่วงอายุของอาสาสมัครที่แตกต่างกัน พบว่า Jabre<sup>(5)</sup> เลือกอาสาสมัครอายุตั้งแต่ 3 - 60 ปี Wainapel และคณะ<sup>(6)</sup> และ Izzo และคณะ<sup>(4)</sup> เลือกอาสาสมัครอายุตั้งแต่ 20 - 69 ปี และ 20 - 79 ปี ตามลำดับ ส่วนการศึกษานี้เลือกอาสาสมัครอายุตั้งแต่ 20 - 40 ปี

2. เครื่องมือที่แตกต่างกัน

สรุป

จากการศึกษานี้ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศชายและเพศหญิง หรือข้างขวาและข้างซ้าย จึงถือว่าค่าที่ได้เป็นค่ามาตรฐานของห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ได้ดังนี้ เส้นประสาทรับความรู้สึก superficial peroneal มีค่า initial latency  $2.26 \pm 0.34$  มิลลิวินาที peak latency  $2.95 \pm 0.35$  มิลลิวินาที peak-to-peak amplitude  $10.37 \pm 8.24$  ไมโครโวลต์ สำหรับเส้นประสาท saphenous ได้ค่า initial latency  $2.65 \pm 0.35$  มิลลิวินาที peak latency  $3.39 \pm 0.34$  มิลลิวินาที peak-to-peak amplitude  $5.79 \pm 6.69$  ไมโครโวลต์

เอกสารอ้างอิง

1. Dibenedetto M. Sensory nerve conduction in lower extremities. Arch Phys Med Rehabil 1970; 51 : 253-8.
2. Cape C. Sensory nerve action potentials of the peroneal, sural and tibial nerves. Am J Phys Med 1971 ; 50 : 220-9.
3. Hulley W, Wibourn A, McGinty K Superficial peroneal sensory nerve conduction studies. The 23<sup>rd</sup> meeting of the American Association for EMG and. Electrodiagnosis, Salt Lake City, 1978.
4. Izzo KL, Sridhare CR, Lemont H, et al. Sensory conduction studies of branches of superficial peroneal nerve. Arch Phys Med Rehabil 1981 ; 62 : 2417.
5. Jabre JF. The superficial peroneal sensory nerve revisited. Arch Neuro 1981 ; 38 : 666-8.
6. Wainapel SF, Kim DJ, Ebel A. Conduction studies of saphenous nerve in healthy subjects. Arch Phys Med Rehabil 1978 ; 59 : 316-9.

# Normal Sensory Nerve Conduction Study of Superficial Peroneal and Saphenous at Chulalongkorn Hospital

Harnchai Pinaikul, M.D.

Areerat Anannontsak, M.D.

Yiemmanopop Bunnag, M.D.

*Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.*

**Pinaikul H, Anannontsak A, Bunnag Y. Normal sensory nerve conduction study of superficial peroneal and saphenous nerves at Chulalongkorn Hospital. J Thai Rehabil. 1997;7(2): 85-90**

## Abstract

The normal values of sensory nerve conduction study of superficial peroneal and saphenous nerves were studied at Chulalongkorn Hospital.

This study was done in 40 volunteers (20 males and 20 females). The range of age was 20 - 40 years (average  $30.03 \pm 6.53$  years). The results of superficial peroneal nerve study were (1) initial latency was  $2.26 \pm 0.34$  msec. (2) peak latency was  $2.95 \pm 0.35$  msec. (3) amplitude was  $10.37 \pm 8.24$  microvolt. The results of saphenous nerve study were (1) initial latency was  $2.65 \pm 0.35$  msec. (2) peak latency was  $3.39 \pm 0.34$  msec. (3) amplitude was  $5.79 \pm 6.69$  microvolt. There were no statistical significant difference between right and left by student paired t-test, male and female by student unpaired t-test ( $p < 0.05$ ).

These results can be used as standard values in the electrodiagnostic laboratory at Chulalongkorn Hospital.