

# Fifth Cervical Root Stimulation at Siriraj Hospital

Sintopsirikun K.

Department of Orthopedics and Rehabilitation Medicine, Siriraj Hospital.

Sintopsirikun K. The normal value of electrical stimulation study of the fifth cervical nerve root. J Thai Rehabil 1992;2(2): 17-20.

### Abstract

The study of fifth cervical root stimulation technique in 12 normal Thai volunteers, age between 19-56 years old, by direct electrical stimulation at the fifth cervical vertebrae region and receiving its current at biceps brachii muscles. The results show that latency time on right sided is  $5.23 \pm 1.12$  msec, left sided is  $5.42 \pm 1.26$  and amplitude size is  $9.84 \pm 4.87$  mV,  $9.99 \pm 5.19$  mV in order. There is no statistically significant difference between the right and left sided ( $p < 0.05$ ).

### บทคัดย่อ

รายงานการศึกษาค่าของกระแสช็กรนำรากประสาทคอระดับที่ 5 ในคนไทยปกติ 12 ราย อายุระหว่าง 19 ถึง 56 ปี โดยใช้วิธีการกระตุ้นไฟฟ้าที่กระดูกคอระดับที่ 5 และใช้กล้ามเนื้อท่อนแขน (biceps brachii muscle) เป็นตัวรับ พบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการกระตุ้น (latency) ข้างขวา เท่ากับ  $5.23 \pm 1.12$  msec ข้างซ้ายเท่ากับ  $5.42 \pm 1.26$  msec ค่าเฉลี่ยขนาดคลื่นไฟฟ้า (amplitude) ข้างขวาเท่ากับ  $9.84 \pm 4.87$  mV ข้างซ้าย เท่ากับ  $9.99 \pm 5.19$  mV ความแตกต่างของเวลาที่ใช้เปรียบเทียบระหว่างข้างขวาและข้างซ้ายเท่ากับ  $0.19 \pm 0.37$  msec ความแตกต่างระหว่างขนาดคลื่นไฟฟ้าเท่ากับ  $0.15 \pm 1.42$  mV ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ภาวะการกดรากประสาทคอ (cervical radiculopathies) เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในทางเวชปฏิบัติและเวชศาสตร์ฟื้นฟู ซึ่งมักจะได้รับการส่งมาปรึกษาที่สาขาเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศิริราช เพื่อรับการตรวจวินิจฉัยด้วยไฟฟ้า (electrodiagnosis) รวมทั้งการฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอ แต่อย่างไรก็ตามการตรวจวินิจฉัยด้วยไฟฟ้าตามวิธีการเดิม (conventional electrodiagnosis) ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาชักนำกระแสประสาท (nerve conduction study, NCS) การตรวจประสาทและกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า (needle electromyography, needle

EMG) พบว่า NCS มักไม่พบความผิดปกติ โดยที่ needle EMG มีความสัมพันธ์กับอาการและอาการแสดงทางคลินิก ประมาณ 70-85%<sup>(1-3)</sup> ส่วนในการตรวจวินิจฉัยด้วยไฟฟ้าซึ่งใช้วิธีการพิเศษเพิ่มเติม เช่น F wave response ก็มักจะให้ผลปกติ<sup>(3,4)</sup> เช่นเดียวกับ somatosensory evoked potentials (SSEPs) ก็ไม่มีความสัมพันธ์กับอาการและอาการแสดงทางคลินิกมากนัก<sup>(1,5)</sup> ดังนั้น จึงมีผู้คิดค้นวิธีการตรวจภาวะนี้ให้ได้แม่นยำขึ้น โดย Berger<sup>(6)</sup> ในปี 1987 ได้รายงานการศึกษาการกระตุ้นไฟฟ้ารากประสาทคอ (cervical root stimulation,

CRS) พบว่าเป็นวิธีการที่ดี แม่นยำ และน่าเชื่อถือ ในการช่วยวินิจฉัยภาวะดังกล่าว ซึ่งวิธีการนี้ยังไม่มีผู้ใดรายงานไว้ในประเทศไทยมาก่อน ผู้ศึกษาจึงทำการศึกษาเพื่อหาค่าปกติของการกระตุ้นรากประสาทคอระดับที่ 5 (5th cervical root stimulation) ในกลุ่มคนปกติ เพื่อเป็นบรรทัดฐานอ้างอิงสำหรับการแปลผลการตรวจวินิจฉัยต่อไป

## วัตถุประสงค์

ได้ทำการศึกษาอาสาสมัคร จำนวน 12 ราย ในสาขาเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศิริราชโดยอาสาสมัครเหล่านี้ ไม่มีประวัติหรืออาการทางคลินิกของโรคระบบประสาทก้านคอ ส่วนใหญ่เป็นเจ้าของบ้านที่ตลอดจนผู้ป่วยในหอผู้ป่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู ซึ่งรับไว้ในโรงพยาบาลเนื่องจากสาเหตุอื่น อาสาสมัคร 12 รายนี้ เป็นชาย 11 ราย หญิง 1 ราย อายุระหว่าง 19-56 ปี อายุเฉลี่ย 32 ปี โดยทุกราย จะได้รับการตรวจศึกษาการชักนำกระแสประสาท (NCS) ของเส้นประสาทมีเดียนและอัลนาร์ (median and ulnar nerves) เพื่อเป็นการยืนยันว่า อาสาสมัครทุกรายไม่มีโรคหรือภาวะผิดปกติของการชักนำกระแสประสาทส่วนปลายในแขนทั้งสองข้าง ระยะเวลาที่ทำการศึกษา ตั้งแต่ มิถุนายน 2534 ถึง กรกฎาคม 2534 เป็นระยะเวลา 2 เดือน การตรวจนี้ทำในห้องปรับอากาศอุณหภูมิ ประมาณ 25°ซ.

เครื่องมือที่ใช้เป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไมโครกราฟ MEDELEC MODEL MS 92a ประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ

1. ขั้วบันทึกไฟฟ้า (recording electrode) ซึ่งแบ่งย่อยเป็น 2 ชนิด ชนิดสำหรับตรวจเส้นประสาทรับความรู้สึก เป็นแบบวงแหวน (ring electrode) และสำหรับตรวจเส้นประสาทสั่งการเป็นแบบพื้นผิว (surface electrode)

2. ขั้วกระตุ้นประสาท (stimulating electrode) ประกอบด้วย ขั้วบวก (anode) ซึ่งเป็นแบบพื้นผิว (surface electrode) ส่วนขั้วลบ (cathode) ในเข็ม monopolar needle electrode เบอร์ 37 โดยใช้กระแสไฟฟ้าสำหรับการกระตุ้นประสาท แบบ rectangular pulse ซึ่งมีระยะ

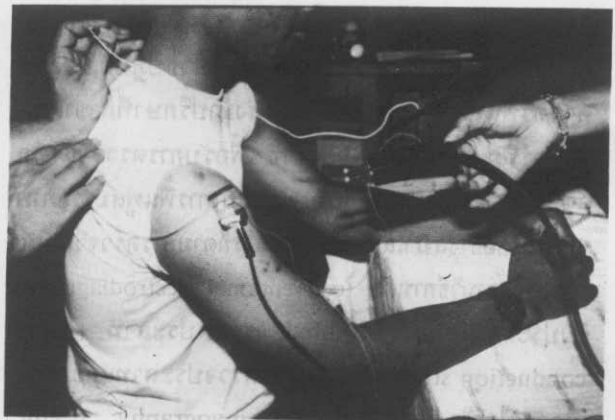
เวลาของการกระตุ้น 0.1 msec ความถี่ 1 ครั้ง/วินาที และ ความแรงของกระแสไฟฟ้าในระดับ supramaximum

## วิธีการ

1. ศึกษาหาค่าการชักนำของกระแสประสาท (NCS) ของเส้นประสาทมีเดียนและอัลนาร์ (median and ulnar nerves) ในแขนทั้งสองข้าง

2. หาค่าปกติของการกระตุ้นรากประสาทคอระดับที่ 5 (5th cervical root stimulation) โดยตำแหน่งที่ทำการศึกษา เริ่มจากการคลำบริเวณปุ่มนูนกระดูกสันหลังคอระดับที่ 7 (C7 Spinous process) ซึ่งจะเห็นเด่นชัดในขณะที่อาสาสมัครก้มศีรษะ จากนั้นคลำปุ่มนูนกระดูกสันหลังคอบนขึ้นไป 2 ระดับ ติดขั้วบวกสำหรับการกระตุ้น (anode surface electrode) บริเวณปุ่มนูนกระดูกสันหลังคอระดับที่ 5 (C5 spinous process) ส่วนขั้วลบสำหรับการกระตุ้น (cathode monopolar needle electrode) นั้น แนวนวมักตั้งฉากกับผิวหนังบริเวณด้านข้างต่อขั้วบวก 1-2 ซม. ลึกลงไปจนถึง lamina ของกระดูกสันหลังคอระดับที่ 5 ส่วนขั้วบันทึกไฟฟ้ากระแสประสาทสั่งการแบบพื้นผิว (surface recording electrode) วางไว้บริเวณ motor point area ของกล้ามเนื้อท่อนแขน (Biceps brachii muscle) ดังตัวอย่างที่แสดงในภาพ

ภาพแสดงวิธีการศึกษาการกระตุ้นรากประสาทคอระดับที่ 5



**การวิเคราะห์ทางสถิติ**

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ latency และ amplitude ระหว่างข้อมือและข้อมือ ใช้การทดสอบแบบ paired t-test

**ผลการศึกษา**

1. ผลการศึกษาค่าการชักนำกระแสประสาทมีเดียและอัลนาร์ (median and ulnar nerves) ของแขนทั้งสองข้าง อยู่ในเกณฑ์ปกติดังตารางที่ 1

2. ในการศึกษาการกระตุ้นรากประสาทคอระดับที่ 5 พบว่า ได้ค่า latency ข้อมือและข้อมือ มีค่าตั้งแต่ 3.94-7.99 (ค่าเฉลี่ย 5.23) และ 3.93-8.38 (ค่าเฉลี่ย 5.42) msec ตามลำดับ โดยที่ค่าเฉลี่ยผลต่างระหว่างข้อมือและข้อมือ มีค่าเท่ากับ  $0.19 \pm 0.3$  msec ส่วนค่า amplitude พบว่า ข้อมือและข้อมือ มีค่าตั้งแต่ 2.0-17.9 (ค่าเฉลี่ย 9.84)

และ 2.0-20.0 (ค่าเฉลี่ย 9.99) mV ตามลำดับ โดยที่ค่าเฉลี่ยผลต่างระหว่างข้อมือและข้อมือมีค่าเท่ากับ  $-0.15 \pm 1.42$  mV ดังแสดงในตารางที่ 2

จะเห็นได้ว่าค่าที่น้อยกว่า 2 เท่าค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่าเฉลี่ยผลต่างระหว่างข้อมือและข้อมือ ของ latency และ amplitude เท่ากับ 0.94 msec และ 30% ตามลำดับ ซึ่งถือได้ว่าเป็นค่าความแปรปรวนที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ (95%)

**บทวิจารณ์**

จากการที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาในคนไทย ครั้งนี้ พบว่าอาสาสมัครส่วนใหญ่ (95%) ได้ค่าความแตกต่างของขนาดของคลื่นไฟฟ้า เท่ากับ 30% และความแตกต่างของเวลาที่ใช้ เท่ากับ 0.93 msec ซึ่งค่าความแตกต่างดังกล่าวนี้

	Sensory				Motor					
	Letency (msec)		Amplitude (uv)		Latency (msec)		Amplitude (mv)		NCV (m/sec)	
	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Median n. (average)	3.28	3.25	58.33	61.67	3.67	3.60	17.08	16.58	59.02	58.98
Ulnar n. (average)	2.97	3.02	57.50	57.08	2.58	2.60	17.00	16.17	59.98	59.57

ตารางที่ 2. แสดงค่า latency และ amplitude เปรียบเทียบผลต่างระหว่างข้อมือและข้อมือในอาสาสมัคร 2 ราย

		Rt.	Lt.	Diff (Rt-Lt)		P value
				x	SD	
				Latency (msec)	x	5.23
	Range	3.94-7.99	3.93-8.38			
Amplitude (mV)	x	9.84	9.99	-0.15	1.42	> 0.05
	Range	2.0-17.9	2.0-20.0			

ตารางที่ 3. เปรียบเทียบค่า amplitude และ latency difference กับรายงาน  
ในต่างประเทศ

Study	cases	Ampl. diff. (%)	Lat. diff. (msec)
Berger <sup>6</sup> 1987	12	20%	1
Johnson <sup>7</sup> 1988		-	0.6
Kitlisupt 1991	12	30%	0.93

เมื่อได้นำมาเปรียบเทียบกับรายงานการศึกษาในต่างประเทศ คือ Berger<sup>(6)</sup> ในปี 1987 และ Johnson<sup>(7)</sup> ในปี 1988 พบว่ามีค่าเฉลี่ยค่อนข้างจะใกล้เคียงกันตามตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างที่ปกติดังกล่าวนี้ ได้มีผู้ที่นำประโยชน์มาใช้ในการตรวจวินิจฉัยภาวะการกดรากประสาทของ Berger<sup>(6)</sup> ได้รายงานไว้ในผู้ป่วยภาวะการกดรากประสาทที่มีอาการทางคลินิกชัดเจนพบว่าวิธีการนี้ให้ผลบวกถึง 100% แต่พบว่า การตรวจโดย needle EMG ได้ผลเพียง 61% นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยที่มีอาการแต่อาการยังไม่เด่นชัด 31% มี needle EMG ที่ผิดปกติ แต่ 56% สามารถตรวจได้ด้วยวิธีดังกล่าว อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษาเป็น invasive technique จึงทำให้มีอาสาสมัครจำนวนน้อย ผู้ศึกษาเห็นสมควรที่จะมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

### บทสรุป

ได้ทำการศึกษาค่าของกระแสช็อนารากประสาทของระดับที่ 5 ในคนไทยปกติ 12 ราย พบว่าค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ในการกระตุ้น (latency) ข้างขวา + 5.23 ± 1.12 msec ข้างซ้าย = 5.42 ± 1.26 msec ส่วนค่าเฉลี่ยของขนาดคลื่นไฟฟ้า (amplitude) ข้างขวา = 9.84 ± 4.87 mV ข้างซ้าย = 9.99 ± 5.19 mV ซึ่งความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างข้างขวาและข้างซ้ายไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P 0.05)

### บทขอบคุณ

ผู้รายงานขอขอบพระคุณ รศ.พญ.อรฉัตร โดษยานนท์ และ อ.พญ.วิไล คุปต์นิริติศัยกุล สาขาเวชศาสตร์ฟื้นฟู ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการทำวิจัยนี้ และอนุญาตให้นำรายงานการวิจัยมาเสนอได้ นอกจากนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สาขาเวชศาสตร์ฟื้นฟู ตลอดจนผู้ป่วยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือจนงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

1. Wilbourn AJ, Aminoff MJ : AAEE Minimonograph # 32 : The electrophysiologic examination in patients with radiculopathies. Muscle Nerve 1988; 11 : 1099-1114.
2. Eisen A, Hoirsch M : The electrodiagnostic evaluation of spinal root lesions. Spine 1983; 8(1) : 98-106.
3. Leblhuber F, Reisecke D, Boehm-Jurkovic H, Witzmann A, deisenhammer E : Diagnostic value of different electrophysiologic tests in cervical disk prolapse. Neurology 1988; 38 : 1879-81.
4. Haldeman S. The electrodiagnostic evaluation of nerve root function. Spine 1984; 9(1) : 42-48.
5. Schmid UD, Hess CW, Ludin HP. Somatosensory evoked potentials following nerve and segmental stimulation do not confirm cervical radiculopathy with sensory deficit. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1988; 51 : 182-87.
6. Berger, Busis NA, Logigian EL, Wierzticka M, Shahani BT. Cervical root stimulation in the diagnosis of radiculopathy. Neurology 1987; 37(2) : 329-32.
7. Johnson EW. Practical Electromyography 2<sup>nd</sup>. Baltimore : William & Wilkins, 1988; 211-18.