

# การศึกษาเปรียบเทียบการวินิจฉัย Carpal Tunnel Syndrome ในระยะเริ่มแรก โดยวิธีการตรวจทางไฟฟ้าแบบต่างๆ

บัณฑิตา แสงวนิช, พ.บ.

กฤษณา พีรเวช, พ.บ.

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัณฑิตา แสงวนิช, กฤษณา พีรเวช การศึกษาเปรียบเทียบการวินิจฉัย carpal tunnel syndrome ในระยะเริ่มแรกโดยวิธีการตรวจทางไฟฟ้าแบบต่างๆ . เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2544; 10(3): 92-99

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์ :** ศึกษาความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยโรค carpal tunnel syndrome ในระยะเริ่มแรก (mild CTS) ด้วยวิธีการตรวจทางไฟฟ้าโดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median และ radial เมื่อรับที่นิ้วหัวแม่มือ (median-radial latency difference, MRLD), ความแตกต่างของการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median และ ulnar เมื่อกระตุ้นเส้นประสาทบริเวณฝ่ามือ (median-ulnar mixed nerve latency difference, MUMLD) และความแตกต่างของการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median เมื่อกระตุ้นเส้นประสาทที่บริเวณข้อมือและฝ่ามือ (wrist - midpalm latency difference, WMLD)

**สถานที่ทำการศึกษา :** ห้องตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

**รูปแบบงานวิจัย :** การวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive study)

**ผู้ป่วยที่ทำการศึกษา :** ผู้ป่วยที่มีอาการและอาการแสดงของโรค mild CTS 27 คน จำนวน 48 มือ แบ่งเป็น เพศหญิง 19 คน เพศชาย 8 คน อายุระหว่าง 26-60 ปี

**วิเคราะห์ทางสถิติ :** Diagnostic study

**ผลการศึกษา :** เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน โดยการศึกษา median sensory latency พบว่า MRLD มี sensitivity 92.3%, specificity 44.4%, likelihood ratio 1.66 และ accuracy 83%, MUMLD มี sensitivity 84.6%, specificity 44.4%, likelihood ratio 1.52 และ accuracy 77%, WMLD มี sensitivity 85.7%, specificity 75% , likelihood ratio 3.43 และ accuracy 83% และเมื่อเปรียบเทียบกับ median motor latency พบว่า MRLD มี sensitivity 92.1%, specificity 40%, likelihood ratio 1.54 และ accuracy 81%, MUMLD มี sensitivity 81.6%, specificity 30%, likelihood ratio 1.17 และ accuracy 71%, WMLD มี sensitivity 75.9%, specificity 42.9%, likelihood ratio 1.33 และ accuracy 69%

**สรุป :** จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการตรวจมาตรฐาน MRLD เป็นการตรวจที่มีความไวมากที่สุด WMLD มีความไวปานกลาง แต่มีความจำเพาะมากที่สุด ส่วน MUMLD มีความไวและความจำเพาะน้อยกว่า MRLD และ WMLD ถ้าทำการตรวจ 2 วิธีร่วมกันจะเพิ่มความแม่นยำในการยืนยันการวินิจฉัยภาวะ mild CTS

ภาวะการกดรัดเส้นประสาท median บริเวณอุโมงค์ข้อมือที่เรียกว่า carpal tunnel syndrome (CTS) เป็นภาวะที่พบได้บ่อยที่สุดในภาวะเส้นประสาทถูกกดรัด<sup>(1)</sup> อาการและอาการแสดงขึ้นอยู่กับระยะเวลาและความรุนแรงของการกดรัด ในระยะแรกผู้ป่วยมักมีอาการชา และปวดเป็นๆหายๆ บริเวณนิ้วมือทางด้านนอก ได้แก่ นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้และนิ้วกลาง ซึ่งเป็นบริเวณที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาท median<sup>(2)</sup> ส่วนใหญ่มักจะมีอาการตอนกลางคืน จนบางครั้งอาการรบกวนการนอนแต่บางรายจะมีอาการเวลาทำงาน ในระยะนี้ถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างถูกต้องจะทำให้อาการชาเป็นมากขึ้น และกล้ามเนื้อที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาท median สลีบลง ทำให้มีอาการอ่อนแรงหยิบจับสิ่งของเล็กๆไม่ถนัด ดังนั้นการวินิจฉัยโรค CTS ในระยะเริ่มแรกจึงมีความสำคัญมาก มิฉะนั้นจะทำให้เกิดการทำลายเส้นประสาทอย่างถาวร<sup>(3)</sup> ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าการตรวจวินิจฉัยด้วยไฟฟ้า (electrodiagnosis) ถือเป็น gold standard ในการวินิจฉัยโรคนี้<sup>(4)</sup> เพราะนอกจากจะช่วยแยกโรคอื่นที่มีอาการและอาการแสดงคล้ายคลึงกับ CTS แล้ว ยังสามารถบอกถึงความรุนแรงของการกดรัดเส้นประสาทได้ด้วย ดังนั้นจึงมีผู้พยายามนำเสนอวิธีการต่างๆมากมายเพื่อนำมาใช้ในการวินิจฉัย CTS ในระยะเริ่มแรกให้ได้ไวที่สุด และมีความจำเพาะมากที่สุด เช่น การเปรียบเทียบการชั่งน้ำหนักกระแสไฟฟ้าของเส้นประสาท median และเส้นประสาท radial (median - radial latency difference) โดยการกระตุ้นแบบ antidromic ห่างจากโคนนิ้วหัวแม่มือ 10 เซนติเมตร ซึ่งเป็นวิธีที่น่าสนใจ เนื่องจากเส้นประสาท radial ไม่ค่อยถูกกดรัด แต่ก็มีข้อจำกัดเนื่องจากการวัดระยะทางในการกระตุ้นอาจไม่ค่อยถูกต้องนัก หรือทำการศึกษาความแตกต่างในการชั่งน้ำหนักกระแสประสาทของเส้นประสาทผสม median และ ulnar เมื่อกระตุ้นแขนงของเส้นประสาทที่ฝ่ามือ<sup>(5)</sup> อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลที่ชี้ชัดว่าการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยวิธีใดสามารถใช้วินิจฉัยโรค CTS ได้ไวและจำเพาะที่สุด ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยโรค CTS ด้วยไฟฟ้าวินิจฉัย โดยเปรียบเทียบการตรวจด้วยวิธีเปรียบเทียบการชั่งน้ำหนักกระแสประสาท median และ radial (median - radial latency difference), ความแตกต่างในการชั่งน้ำหนักกระแสประสาทของเส้นประสาทผสม median และ ulnar เมื่อกระตุ้นแขนงเส้นประสาทที่ฝ่ามือ

(median - ulnar mixed nerve latency difference) และความแตกต่างของการชั่งน้ำหนักกระแสประสาทของเส้นประสาท median โดยกระตุ้นที่บริเวณข้อมือและฝ่ามือ (wrist - midpalm latency difference)

### ผู้ป่วยและวิธีการ

ทำการศึกษาช่วงเดือนตุลาคม 2541 ถึง มีนาคม 2542 ที่ห้องตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จำนวนผู้ป่วยที่ทำการศึกษา 27 คน จำนวน 48 มือ เป็นเพศหญิง 19 คน, เพศชาย 8 คน อายุ 26-66 ปี โดยผู้ป่วยทุกรายมีอาการและอาการแสดงของ CTS ในระยะเริ่มแรก คือ มีอาการชาหรือปวดมือตามบริเวณที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาท median แบบเป็นๆหายๆและไม่มีกล้ามเนื้อบริเวณมือสลีบ/อ่อนแรง และตรวจพบความผิดปกติอย่างน้อย 1 อย่าง คือ การรับความรู้สึกที่บริเวณปลายนิ้วหัวแม่มือ, ชี้, กลาง, นางลตลง, Phalen's Test หรือ Tinel's sign ให้ผลบวก ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการยืนยันการวินิจฉัยด้วยการตรวจทางไฟฟ้าด้วยวิธีมาตรฐาน โดยอ้างอิงค่ามาตรฐานที่ใช้ในห้องตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ทำการตรวจในห้องที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 23 องศาเซลเซียส

อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจ ได้แก่ Medelec model Sapphire Premiere

ขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยด้วยไฟฟ้ามุ่งนี้

1. median sensory latency (MSL) โดยวิธี antidromic stimulation บันทึกโดยใช้ ring electrode วาง active electrode ที่โคนนิ้วชี้ reference electrode ที่ DIP joint ของนิ้วชี้ กระตุ้นเส้นประสาท median ที่ระยะห่างจาก active electrode เหนือขึ้นไป 13 เซนติเมตร ถ้า MSL (initial) มากกว่า 2.8 msec ถือว่าผิดปกติ, gain = 20 microvolt, sweep speed = 1 msec

2. median motor latency (MML) วาง active electrode ที่ motor point ของกล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis และกระตุ้นเส้นประสาท median ที่ระยะห่างเหนือขึ้นไป 8 เซนติเมตร ถ้า MML (initial) มากกว่า 4.1 msec ถือว่าผิดปกติ, gain = 1 mv, sweep speed = 2 msec

3. ulnar sensory latency (USL) โดยวิธี antidromic stimulation บันทึกโดยใช้ ring electrode วาง

active electrode ที่โคนนิ้วก้อย reference electrode ที่ DIP joint ของนิ้วก้อย กระตุ้นเส้นประสาท ulnar ที่ระยะห่างจาก active electrode เหนือขึ้นไป 13 เซนติเมตร ถ้า USL (initial) มากกว่า 3.1 msec ถือว่าผิดปกติ การตรวจหา USL เพื่อเป็นการยืนยันว่าผู้ป่วยไม่มีภาวะ neuropathy

4. median - radial latency difference (MRLD) หรือ Bactrian's test ใช้ ring electrode record ที่ metacarpophalangeal (active electrode) และ interphalangeal joint (reference electrode) ที่โคนนิ้วแม่มือ กระตุ้นเส้นประสาท median และ radial โดยวิธี antidromic stimulation ที่ระยะห่างเหนือขึ้นไป 10 เซนติเมตร ถ้าผลต่างของ MRLD มากกว่า 0.55 msec ถือว่าผิดปกติ

5. median - ulnar mixed nerve latency difference (MUMLD) โดยวิธี orthodromic stimulation วาง recording electrode ที่เส้นประสาท median และ ulnar บริเวณข้อมือ และกระตุ้น palmar branch ของเส้นประสาท median และ ulnar ที่ฝ่ามือห่างจากตัวรับ 8 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้า MUMLD มากกว่า 0.45 msec ถือว่าผิดปกติ

6. wrist - midpalm latency difference (WMLD) โดยวิธี antidromic stimulation record โดยใช้ ring electrode วาง active electrode ที่โคนนิ้วกลางและ reference electrode ที่ DIP joint กระตุ้นเส้นประสาท median ที่บริเวณ midpalm และข้อมือ ที่ระยะห่างจาก active electrode 6.5 และ 13 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้าผลต่าง มากกว่า 1.60 msec ถือว่าผิดปกติ

**ผลการศึกษา**

ผู้ป่วย 27 คน จำนวน 48 มือ แบ่งเป็นเพศหญิง 19 คน (70.4 %) อายุเฉลี่ย  $49.12 \pm 10.8$  ปี, เพศชาย 8 คน (29.6 %) อายุเฉลี่ย  $45.07 \pm 10.38$  ปี ผู้ป่วยทุกรายได้รับการยืนยันการวินิจฉัยภาวะ CTS ด้วยการตรวจหาค่า MSL และ MML ซึ่งใช้เป็น gold standard โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยของ MSL เท่ากับ  $3.17 \pm 0.394$  msec และ MML เท่ากับ  $4.77 \pm 0.833$  msec

จากนั้นนำผลการตรวจในข้อ 4 - 6 มาหาค่าความไว (sensitivity) , ความจำเพาะ (specificity) เปรียบเทียบกับ gold standard test ได้ผลดังต่อไปนี้

เมื่อเปรียบเทียบค่า MSL กับการตรวจแต่ละวิธี ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1 - 3

		MSL	
		Positive	Negative
MRLD	Positive	36 92.30%	5 55.60%
	Negative	3 7.70%	4 44.40%

ตารางที่ 1 MSL - MRLD

		MSL	
		Positive	Negative
MUMLD	Positive	33 84.60%	5 55.60%
	Negative	6 15.40%	4 44.40%

ตารางที่ 2 MSL - MUMLD

		MSL	
		Positive	Negative
WMLD	Positive	24 85.70%	2 25%
	Negative	4 14.30%	6 75%

● Missing case 12 cases

ตารางที่ 3 MSL - WMLD

เมื่อเปรียบเทียบค่า MML กับการตรวจแต่ละวิธี ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4 - 6

		MML	
		Positive	Negative
MRLD	Positive	35 92.10%	6 60%
	Negative	3 7.90%	4 40%

ตารางที่ 4 MML - MRLD

		MML	
		Positive	Negative
MUMLD	Positive	31	7
		81.60%	70%
	Negative	7	3
		18.40%	30%

ตารางที่ 5 MML - MUMLD

		MML	
		Positive	Negative
WMLD	Positive	22	4
		75.90%	57.10%
	Negative	7	3
		24.10%	42.90%

● Missing case 12 cases

ตารางที่ 6 MML - WMLD

เมื่อเปรียบเทียบค่า MSL กับการตรวจ 2 วิธีร่วมกัน (combined tests) ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 7 - 9

		MSL	
		Positive	Negative
MRLD&MUMLD	Positive	33	4
		84.60%	44.40%
	Negative	6	5
		15.40%	55.60%

ตารางที่ 7 MSL - MRLD & MUMLD

		MSL	
		Positive	Negative
MRLD&WMLD	Positive	23	2
		82.10%	25%
	Negative	5	6
		17.90%	75%

● Missing 12 cases จาก WMLD

ตารางที่ 8 MSL - MRLD & WMLD

		MSL	
		Positive	Negative
MUMLD&WMLD	Positive	22	2
		78.60%	25%
	Negative	6	6
		21.40%	75%

● Missing 12 cases จาก WMLD

ตารางที่ 9 MSL - MUMLD & WMLD

เมื่อเปรียบเทียบค่า MML กับการตรวจ 2 วิธีร่วมกัน (combined Tests) ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 10 - 12

		MML	
		Positive	Negative
MRLD&MUMLD	Positive	31	6
		81.60%	60%
	Negative	7	4
		18.40%	40%

ตารางที่ 10 MML - MRLD & MUMLD

		MML	
		Positive	Negative
MRLD&WMLD	Positive	22	3
		75.90%	42.90%
	Negative	7	4
		24.10%	57.10%

● Missing 12 cases จาก WMLD

ตารางที่ 11 MML - MRLD & WMLD

		MML	
		Positive	Negative
MUMLD&WML	Positive	21	3
		72.40%	42.90%
	Negative	8	4
		27.60%	57.10%

● Missing 12 cases จาก WMLD

ตารางที่ 12 MML - MUMLD & WMLD

คุณสมบัติของการตรวจวิธีต่างๆ เพื่อยืนยันการตรวจวินิจฉัยภาวะ CTS

1. เมื่อเปรียบเทียบกับ MSL

Test	Diagnostic Predictive Value (%)					
	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	Accuracy	LR
MRLD	92.3	44.4	87.8	57.1	83	1.66
MUMLD	84.6	44.4	86.8	40	77	1.52
WMLD	85.7	75	92.3	60	83	3.43
MRLD&MUMLD	84.6	55.6	89.2	45.5	79	1.91
MRLD&WMLD	82.1	75	92	54.5	81	3.29
MUMLD&WML	78.6	75	91.7	50	78	3.14

- PPV = positive predictive value
- NPV = negative predictive value
- LR = likelihood ratio

2. เมื่อเปรียบเทียบกับ MML

Test	Diagnostic Predictive Value (%)					
	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	Accuracy	LR
MRLD	92.1	40	85.4	57.1	81	1.54
MUMLD	81.6	30	81.6	30	71	1.17
WMLD	75.9	42.9	84.6	30	69	1.33
MRLD&MUMLD	81.6	40	83.8	36.4	73	1.36
MRLD&WMLD	75.9	57.1	88.8	36.4	72	1.77
MUMLD&WML	72.9	57.1	87.5	33.3	69	1.69

บทวิจารณ์

การวินิจฉัยภาวะ CTS ในระยะเริ่มแรก (mild CTS) มีความสำคัญเพื่อที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการทำลายเส้นประสาท median อย่างถาวร จึงมีผู้พยายามหาวิธีการตรวจทางไฟฟ้าวินิจฉัยที่มีความไว (sensitivity) มากที่สุดเพื่อนำมาใช้ยืนยันการวินิจฉัย เนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันว่า electrodiagnostic test เป็น gold standard ในการยืนยันการวินิจฉัยภาวะนี้

การตรวจด้วยวิธีมาตรฐานโดยการหาค่า MSL และ MML ในผู้ป่วยที่เป็น mild CTS มักจะมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปกติเนื่องจากความผิดปกติที่เกิดจากการกดรัดเส้นประสาทในช่วงสั้นๆ ที่บริเวณ carpal tunnel อาจถูกบดบัง ถ้าเรากระตุ้นด้วยระยะทางที่ยาว (13 เซนติเมตร) และมีค่า latency

ที่อยู่ในช่วง upper limit ซึ่งมีผู้พบว่าถ้านำค่า latency ดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับค่า latency ของเส้นประสาทอื่นๆ ในมือข้างเดียวกันอาจมีความผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้<sup>(6)</sup> ดังนั้นจึงมีการศึกษาเปรียบเทียบการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median และ radial (MRLD) หรือ Bactrian's test ข้อดีของวิธีการดังกล่าว คือ เส้นประสาท radial มักไม่ค่อยถูกกดทับและไม่เกิดภาวะ neuropathy เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นประสาท ulnar แต่ข้อเสียของวิธีนี้ คือ การวัดระยะทางระหว่างจุดกระตุ้นและจุดรับอาจผิดพลาดได้ง่าย ดังนั้นอาจทำให้เกิดความแตกต่างของ DSL ของเส้นประสาท median และ radial ได้ง่าย จากการทำการศึกษาของ Johnson et al<sup>(7)</sup> เกี่ยวกับผลต่างของ distal sensory latency ของเส้นประสาท median และ radial โดยใช้วิธี antidromic stimulation ที่ระยะทาง 10 เซนติเมตร จุดรับอยู่ที่นิ้วหัวแม่มือ พบว่า 93% ของคนปกติมีความแตกต่างของ distal latency น้อยกว่า 0.5 msec แต่การศึกษาดังกล่าวไม่ได้มีการเปรียบเทียบในกลุ่มผู้ป่วย CTS, William et al<sup>(8)</sup> ได้ทำการศึกษา MRLD พบว่า test นี้มี sensitivity เท่ากับ 87.2%, Cassavan et al<sup>(9)</sup> ทำการศึกษาเกี่ยวกับ screening test ต่างๆที่ใช้ในการวินิจฉัย CTS พบว่า ในกรณีที่ให้ค่า MRLD ผิดปกติเมื่อผลต่างมากกว่า 0.4 msec โดยใช้ระยะกระตุ้น 11 เซนติเมตรนั้น เป็นการตรวจที่มี sensitivity ดีที่สุด สามารถพบความผิดปกติของผู้ป่วย CTS ได้ถึง 83.7% จากการศึกษานี้ของเราครั้งนี้ถือว่า MRLD ผิดปกติเมื่อผลต่างมากกว่า 0.55 msec โดยใช้ระยะกระตุ้น 10 เซนติเมตร พบว่า มี sensitivity 92.3% และ specificity 44.4% เมื่อเปรียบเทียบกับ MSL, มี sensitivity 92.1% และ specificity 40% เมื่อเปรียบเทียบกับ MML ผลของ sensitivity ที่มากกว่าการวิจัยก่อนหน้านี้ อาจเกิดจากการที่ใช้ค่ามาตรฐานของ MSL และ MML ที่แตกต่างกันในแต่ละการวิจัย

นอกจากนั้นได้มีการเปรียบเทียบความแตกต่างของเส้นประสาท median และ ulnar การวิจัยในระยะแรกที่ทำโดย Felsenthal<sup>(10)</sup> ได้ใช้วิธี antidromic stimulation จุดรับอยู่ที่นิ้วชี้ เวลากระตุ้นเส้นประสาท median ที่บริเวณข้อมือ และจุดรับอยู่ที่นิ้วก้อย เวลากระตุ้นเส้นประสาท ulnar ที่บริเวณข้อมือ พบว่ามีความแตกต่างของ sensory latency (initial deflection) เท่ากับ 0.4msec ต่อมา Kim et al<sup>(6)</sup> ได้นำเสนอวิธีการกระตุ้นเพื่อหาค่าความแตกต่างของ distal

sensory latency ของเส้นประสาท median และ ulnar โดยใช้ระยะกระตุ้นที่สั้นลง เนื่องจากเหตุผลที่ว่าความผิดปกติของ CTS เกิดจากการกดรัดของเส้นประสาท median บริเวณ flexor retinaculum การตรวจโดยใช้ระยะทางที่ยาวในการนำกระแสไฟฟ้าอาจทำให้ความผิดปกติถูกบดบังได้ ดังนั้นในการศึกษาโดยใช้วิธี orthodromic stimulation แบบ palmar - digit stimulation มีระยะห่างระหว่าง recording bar ถึง cathode เท่ากับ 9 เซนติเมตร ถ้าความแตกต่างของ distal sensory latency มากกว่า 0.4 msec ถือว่าผิดปกติ จะมีค่า sensitivity เท่ากับ 60% หลังจากนั้น Jackson et al<sup>(11)</sup> ทำการศึกษาในผู้ป่วย mild CTS ใช้วิธี orthodromic stimulation โดยกระตุ้นที่ mixed nerve ที่ palm ตัวรับอยู่ที่เส้นประสาท median และ ulnar บริเวณข้อมือ มีระยะห่าง 8 เซนติเมตร มีค่า sensitivity เท่ากับ 66% ในการศึกษาของเราครั้งนี้ใช้วิธีการกระตุ้นเหมือน Jackson พบว่ามี sensitivity 84.6% และ specificity 44.4% เมื่อเปรียบเทียบกับ MSL sensitivity 81.6 % และ specificity 30% เมื่อเปรียบเทียบกับ MML เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Jackson แล้ว พบว่ามีค่า sensitivity ของเรามีค่าสูงกว่า ในทางปฏิบัติผู้ทำการวิจัยพบว่าวิธีการตรวจดังกล่าวสามารถกระตุ้นการชักนำกระแสประสาทได้ง่าย, มีความแม่นยำในการวัดระยะทางในการกระตุ้นดี และผู้ป่วยไม่ค่อยมีอาการเจ็บขณะตรวจ

สำหรับค่า sensory conduction time ของ wrist - digit , palm - digit และ wrist - palm segment ของเส้นประสาท median และ ulnar Felsenthal et al<sup>(12)</sup> ทำการศึกษาโดยใช้วิธี antidromic stimulation ระยะ palm - digit 7 เซนติเมตร , wrist - digit 14 เซนติเมตร พบว่ามี wrist - palm conduction time ซึ่งเป็นผลต่างระหว่าง wrist - digit conduction time และ palm - digit conduction time เท่ากับ 1.60 msec (initial deflection) หรือ 1.70 msec (peak deflection) แต่ในการศึกษาของเราครั้งนี้ วิธี midpalm stimulation ใช้การตรวจแบบ antidromic stimulation โดยให้จุดรับอยู่ที่นิ้วกลาง ระยะกระตุ้น 6.5 และ 13 เซนติเมตรที่ midpalm และ wrist ตามลำดับ สาเหตุที่ใช้ระยะดังกล่าวเนื่องจากคนไทยมีฝ่ามือที่สั้นกว่าคนต่างชาติ จากนั้นนำมาหาค่า wrist - midpalm latency difference ถ้าค่ามากกว่า 1.60 msec ถือว่าผิดปกติ ผลของ WMLD มี sensitivity 85.7 % และ specificity

75.0 % เมื่อเปรียบเทียบกับ MSL, มี sensitivity 75.9 % และ specificity 42.9 % เมื่อเปรียบเทียบกับ MML จะเห็นว่าการตรวจวิธีนี้ ทำให้ค่าของ sensitivity ลดลงเล็กน้อย แต่ค่า specificity เพิ่มสูงขึ้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับ การตรวจแบบ 2 วิธีแรก ข้อดีของวิธี WMLD นอกจากช่วยแยก CTS ออกจากภาวะ Neuropathy แล้ว ยังสามารถตรวจพบภาวะ conduction block ที่บริเวณ wrist ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงภาวะ acute CTS ได้ แต่ข้อเสียของวิธีการดังกล่าว คือ ในกรณีที่ผู้รับการตรวจมีฝ่ามือที่หนามากจะกระตุ้นที่บริเวณ midpalm ได้ค่อนข้างลำบาก ดังจะเห็นได้ว่า มี missing case ถึง 12 คน วิธีการแก้ไขทำได้โดยใช้ needle กระตุ้น แทน surface stimulation (near nerve technique) ซึ่งทำให้ผู้รับการตรวจค่อนข้างเจ็บและใช้เวลานานมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ

ในการวิจัยนี้ได้มีการเปรียบเทียบความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) ของการตรวจ MRLD, MUMLD และ WMLD เทียบกับ gold standard test ซึ่งการตรวจทั้ง 3 อย่างนี้เป็น การตรวจเพื่อใช้วินิจฉัยโรค CTS ในระยะแรก โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ความไว (sensitivity)

จากผลการวิจัยพบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ MSL สามารถเรียงลำดับความไวได้ดังต่อไปนี้

$$\text{MRLD} > \text{MWLD} > \text{MUMLD}$$

เมื่อเปรียบเทียบกับ MML สามารถเรียงลำดับความไวได้ดังต่อไปนี้

$$\text{MRLD} > \text{MUMLD} > \text{WMLD}$$

2. ความจำเพาะ (specificity)

จากผลการวิจัยพบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ MSL สามารถเรียงลำดับความจำเพาะได้ดังต่อไปนี้

$$\text{WMLD} > \text{MRLD} > \text{MUMLD}$$

เมื่อเปรียบเทียบกับ MML สามารถเรียงลำดับความจำเพาะได้ดังต่อไปนี้

$$\text{WMLD} > \text{MRLD} > \text{MUMLD}$$

จากคุณสมบัติทั้ง 2 อย่างที่กล่าวมาพบว่า MRLD เป็นการตรวจที่มีความไวสูงที่สุด ซึ่งแสดงถึงเปอร์เซ็นต์ของคนที่เป็นโรคและมีผลการตรวจเป็นบวก ส่วนค่า positive predictive value นั้นเป็นคุณสมบัติที่บ่งถึงโอกาสที่ผู้มีการตรวจเป็นบวกจะเป็นโรค พบว่า MRLD มีค่าดังกล่าวสูงกว่า MUMLD แต่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับ WMLD ส่วน

accuracy ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่บอกถึง เปอร์เซ็นความถูกต้องของการตรวจ พบว่า WMLD มีค่าดังกล่าวสูงที่สุดเมื่อเทียบกับการตรวจวิธีอื่นๆ

จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า MRLD เป็นการตรวจที่ไวที่สุดในการนำวินิจฉัยภาวะ CTS ในระยะเริ่มแรก ส่วน WMLD เป็นการตรวจที่มีค่าความไวปานกลาง แต่มีความจำเพาะ, positive predictive value, accuracy และ likelihood ratio สูง แต่ก็มีข้อเสียบ้างดังกล่าวไว้ในตอนต้น ซึ่งอาจทำให้การตรวจดังกล่าวไม่ค่อยเป็นที่นิยม

เมื่อนำวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคอย่างละ 2 วิธีมาวิเคราะห์ร่วมกันพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของ diagnostic predictive value คือ มีการเพิ่มขึ้นของค่า specificity, positive predictive value และ likelihood ratio ส่วน parameter อื่นๆไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

### สรุป

ผลการศึกษายืนยันการวินิจฉัย carpal tunnel syndrome ในระยะเริ่มแรกโดยใช้ electrodiagnosis test เมื่อเปรียบเทียบกับ gold standard test พบว่าวิธีการตรวจ median - radial latency difference (MRLD) เป็นการตรวจที่มีความไวสูงที่สุด ในขณะที่ wrist - midpalm latency difference (WMLD) เป็นการตรวจที่มีความไวปานกลาง แต่มีความจำเพาะที่สูง ส่วน median - ulnar mixed nerve latency difference (MUMLD) มีความไวและความจำเพาะน้อยกว่า MRLD และ WMLD และถ้าทำการตรวจอย่างน้อย 2 วิธีจะยิ่งช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวินิจฉัย CTS ในระยะเริ่มแรก

### เอกสารอ้างอิง

1. Stevens JC. AAEM Minimonograph. # 26. The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve.1997;20:1477-86
2. Dawson M, Hallet M, Millender H. Carpal tunnel syndrome. In : Entrapment neuropathies 2 nd ed. 1990: 25-92
3. Kimura J. Electrodiagnosis in disease of nerve and muscle : Principle and practice 2 nd ed. 1989 : 503
4. Katz JN, Larson MG, Fossel AH, Liang MH. Validation of surveillance case definition of carpal

- tunnel syndrome. Am J Pub health. 1991 ; 8(2): 189-93
5. Uncini A, Di Muzio A, Award J, Manonte G, Tafuro M, Gambi D. Sensitivity of the median to ulnar comparative tests in diagnosis of mild carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve. 1993 ; 16(12) : 1366-73
6. Kim LYS. Palmar digital nerve stimulation of diagnose carpal tunnel syndrome. Orthopedic Review 1983 ; (6):59-63
7. Johnson EW, Sipski M, Lanmentse T. Median and radial sensory latencies to digit I : Normal value and usefulness in carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehab. 1987 ; 68(3) : 140-1
8. Pease WS, Cannell CD, Johnson EW. Median to radial latency difference test in mild carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve. 1989; 12(11) : 905-9
9. Cassavan A, Ralesou S, Shairo E, Moshkovski FG, Weiss J. Median and radial sensory latencies to digit I as compared with other screening tests in carpal tunnel syndrome. Am J Phys Med Rehab. 1988; 67(5) : 221-4
10. Felsenthal G. Median and ulnar distal motor and sensory latencies in the same normal subject. Arch Phys Med Rehab. 1977; 58 : 297-302
11. Jackson D, Clifford JC. Electrodiagnosis of mild carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehab. 1989 ; 70(3) : 199-204
12. Felsenthal G, Spinler H. Palmar conduction time of median and ulnar nerves of normal subjects patients with carpal tunnel syndrome. Am J Phys Med. 1978 ; 58(3) : 131-8.
13. Jablecki CK, Andry MT, So YT, Wilkins DE , Williams FH. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome . AAEM Quality Assurance Committee. Muscle Nerve ; 1993,16( 12 ) : 1392-414

# A Comparison of Electrodiagnostic Tests of Mild Carpal Tunnel Syndrome

Buntita Sangvanich, M.D.

Krisna Piravej, M.D.

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

Sangvanich B, Piravej K. A Comparison of electrodiagnostic tests of mild carpal tunnel syndrome J Thai Rehabil 2001; 10(3): 92-99.

## Abstract

**Objective :** Carpal tunnel syndrome is the most common entrapment neuropathy. The symptoms and signs depend on duration and severity of entrapment. Early diagnosis and treatment are important because delayed treatment can cause irreversible median nerve damage with persistent symptom and permanent disability. This study was conducted to compare the sensitivity and specificity of three electrodiagnostic tests : Median Radial Latency Difference (MRLD), Median Ulnar Mixed Nerve Latency Difference (MUMLD), Wrist Midpalm Latency Difference (WMLD) for mild carpal tunnel syndrome.

**Methods :** A prospective descriptive study of 27 patients, 48 hands with symptoms and signs of mild carpal tunnel syndrome age range from 26-60 year were evaluated electrodiagnostically of the following tests : Median Sensory Latency (MSL), Median Motor Latency (MML), Ulnar Sensory Latency (USL), MRLD, MUMLD and WMLD. MSL and MML were considered the electrodiagnostic gold standard tests of carpal tunnel syndrome, USL was done to rule out polyneuropathy. We calculated the sensitivity and specificity of three tests by using diagnostic study (Crosstab Table).

**Results :** When compared with MSL , MRLD had sensitivity 92.3% , specificity 44.4% and accuracy 83% ; MUMLD had sensitivity 84.6%, specificity 44.4% and accuracy 77% ; WMLD had sensitivity 85.7%, specificity 75% and accuracy 83%. When compare with MML, MRLD had sensitivity 92.1%, specificity 40% and accuracy 81% ; MUMLD had sensitivity 81.6%, specificity 30% and accuracy 71% ; WMLD had sensitivity 75.9%, specificity 42.9% and accuracy 69%"

**Conclusions :** Comparison with the gold standard tests, this study suggested that MRLD was the highest sensitivity test whereas WMLD was the highest specificity test and the combined test increased accuracy of electrodiagnostic study of mild carpal tunnel syndrome .