# การศึกษาเวลาชักนำส่วนปลายของเส้นประสาทรับความรู้สึกมีเดียนของนิ้วกลางในการวินิจฉัยภาวะ Carpal Tunnel Syndrome ระยะแรก

พรพิมล มาศสกุลพรรณ, พ.บ.
อารีรัตน์ อนันต์นนท์ศักดิ์, พ.บ.
เสก อักษรานุเคราะห์, พ.บ.

*ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*

**บทคัดย่อ**

การวินิจฉัยภาวะ Carpal Tunnel Syndrome (CTS) ตั้งแต่ระยะแรกจะมีประโยชน์มาก เนื่องจากถ้าวินิจฉัยระยะหลังเส้นประสาท median จะถูกกดรัดจนไม่สามารถคืนมาทำงานได้ดังเดิม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความไว (sensitivity) ของการชักนำของเส้นประสาทรับความรู้สึก median ที่ไปนิ้วชี้และนิ้วกลางเพื่อการวินิจฉัยภาวะ CTS ระยะแรก การศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นแรกศึกษาหาค่าปกติในอาสาสมัคร 30 ราย เพศชาย 15 ราย เพศหญิง 15 ราย อายุระหว่าง 21-57 ปี ค่าเฉลี่ยของ distal sensory latency ของนิ้วชี้ (mean ± 2SD) 2.38 ± 0.33 msec. (2.05-2.71 msec.) นิ้วกลาง (mean ± 2SD) 2.39 ± 0.50 mesec. (1.89-2.89 msec.)

ขั้นที่สองศึกษาผู้ป่วย CTS เพศหญิงจำนวน 59 ราย อายุระหว่าง 31-60 ปี จำนวนมือที่มีอาการ 100 มือ พบค่าความไวในการวินิจฉัยภาวะ CTS ของนิ้วชี้ให้ผลยืนยันว่าเป็น CTS 77% ส่วนของนิ้วกลางให้ผลยืนยันว่าเป็น CTS 93% ซึ่งแสดงได้ว่านิ้วกลางมีความไวกว่านิ้วชี้ในการวินิจฉัยภาวะ CTS ระยะแรก

ภาวะการกดรัดของเส้นประสาท median ที่ข้อมือที่เรียกว่า Carpal Tunnel Syndrome(CTS) เป็นภาวะการกดรัดของเส้นประสาทที่พบบ่อยที่สุด ส่วนใหญ่จะไม่ทราบสาเหตุ มักพบในผู้หญิงวัยกลางคน[1,2,3,4] อาการทางคลินิคในระยะเริ่มแรก คือ ชาที่บริเวณรับความรู้สึกของเส้นประสาท median คือที่ palmar surface ของนิ้วโป้ง นิ้วชี้ นิ้วกลาง และครึ่งหนึ่งของนิ้วนางทาง radial side[5]

Dawson et. al. พบอาการชาเฉพาะนิ้วกลางหรือชาทั้งนิ้วชี้และนิ้วกลางเป็นอาการนำได้บ่อย การวินิจฉัยภาวะนี้ได้ตั้งแต่ระยะแรกจะมีประโยชน์มาก เนื่องจากการรักษาตั้งแต่ระยะแรกจะมีโอกาสหายได้มาก ถ้าทิ้งไว้นานเส้นประสาท median จะถูกกดรัดจนไม่สามารถกลับคืนมาทำงานได้ดังเดิม[5] ในปัจจุบันการวินิจฉัยภาวะนี้นิยมใช้การตรวจวินิจฉัยด้วยการตรวจทางคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electrodiagnosis) เนื่องจากอาการทางคลินิคดังกล่าว ไม่สามารถแยกโรคของประสาทส่วนปลาย (polyneuropathy) โรคของรากประสาทไขสันหลังถูกกด (radiculopathy) และโรคระบบประสาทอื่นๆ ออกไปได้

มีผู้พยายามศึกษาเปรียบเทียบความไวในการวินิจฉัยภาวะ CTS โดยการตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อกันอย่างมากมาย เช่น Kopell and Goodgold(1968)[2] พบว่า distal median sensory latency จาก wrist to index มีความผิดปกติมากกว่า distal

motor latency Melvin et. al. (1973)[6] พบ distal sensory latency ผิดปกติ 88% แต่พบความผิดปกติของ distal motor latency เพียง 76% Uncini et. al. (1989, 1990)[7,8] ใช้วิธี median-ulnar comparison และ Pease et. al. (1989)[9] ใช้วิธี median-radial comparison พบว่ามีความไวสูงในการวินิจฉัย CTS ระยะแรกเริ่ม Cioni et. al. (1989)[10] พบ finger to wrist SNCV ของนิ้วชี้ผิดปกติน้อยกว่านิ้วกลาง และนิ้วนางผิดปกติมากที่สุด Macdonell et. al. (1990)[11] ได้ผลคล้ายคลึงกันโดยพบว่านิ้วชี้พบความผิดปกติของ SNAP น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับนิ้วอื่นๆ นิ้วกลางพบความผิดปกติทางคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อมากกว่านิ้วชี้ ไม่พบผู้ป่วยซึ่ง SNCV ของนิ้วกลางปกติแล้วนิ้วชี้ผิดปกติเลย

ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์การวินิจฉัยภาวะ CTS คือการวัดเวลาชักนำ (distal latency) ของเส้นประสาทรับความรู้สึก median จากข้อมือถึงนิ้วชี้ โดยวิธี antidromic เป็นเกณฑ์วินิจฉัย ดังนั้นผู้วิจัยต้องการทราบว่าถ้าหาแต่ distal sensory latency ของเส้นประสาท median จะได้ผลเช่น Macdonell et. al. หรือไม่ เนื่องจากเมื่อพิจารณาดูการตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ เพื่อวินิจฉัยภาวะ CTS ในระยะแรกที่มีผู้ทำการศึกษากันอย่างมากมายจนถึงปัจจุบัน[12] จะเห็นว่าการวัดเวลาชักนำส่วนปลายของเส้นประสาทรับความรู้สึก median เพียงอย่างเดียวเป็นวิธีที่รวดเร็ว และทำได้ง่ายเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น นอกจากนี้ผู้ป่วยจะได้รับความเจ็บปวดจากการกระตุ้นน้อยที่สุดอีกด้วย

## วัตถุประสงค์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เปรียบเทียบความไว (sensitivity) ในการวินิจฉัยภาวะ CTS ระยะแรก โดยการวัดเวลาชักนำของเส้นประสาทรับความรู้สึก median ระหว่างนิ้วชี้และนิ้วกลาง
2. หาค่าปกติของเวลาชักนำของเส้นประสาทรับความรู้สึก median ระหว่างนิ้วชี้ และนิ้วกลาง เพื่อนำมาเป็นกลุ่มเปรียบเทียบว่าผู้ป่วยที่นำมาศึกษามีภาวะ CTS หรือไม่ (เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาค่าปกติดังกล่าว โดยใช้เครื่องตรวจไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิด Medelec model Sapphire Premiere)

## วัสดุและวิธีการ

ก. ประชากรที่เข้าร่วมการศึกษา

แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่ม 1 อาสาสมัครปกติ 30 คน ชาย 15 คน หญิง 15 คน อายุ 21-57 ปี (เฉลี่ย 32.97 ± 9.98) มีคุณสมบัติดังนี้

1. ไม่มีอาการหรืออาการแสดงของ CTS
2. ไม่มีประวัติโรคพิษสุราเรื้อรัง โรคเบาหวาน และโรคระบบประสาทอื่น

ทำการศึกษาเส้นประสาท median ทั้ง 2 ข้าง รวม 60 มือ

กลุ่ม 2 ผู้ป่วย CTS หญิง 59 ราย อายุ 31-60 ปี(เฉลี่ย 44.56 ± 7.41) แบ่งเป็น

bilateral involvement 41 ราย

unilateral involvement 18 ราย

รวม 100 มือ

มีคุณสมบัติดังนี้.-

1. มีอาการและอาการแสดงของ CTS ในระยะแรกเริ่ม โดยมีอาการชาที่นิ้วชี้และนิ้วกลาง
2. ตรวจ Phalen's test ให้ผลบวก
3. ตรวจ Tinel sign ให้ผลบวก

ไม่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้.-

1. พบความผิดปกติของเส้นประสาทสั่งการ คือ พบอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis และ opponens pollicis
2. ตรวจวินิจฉัยทางคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ พบ peripheral neuropathy

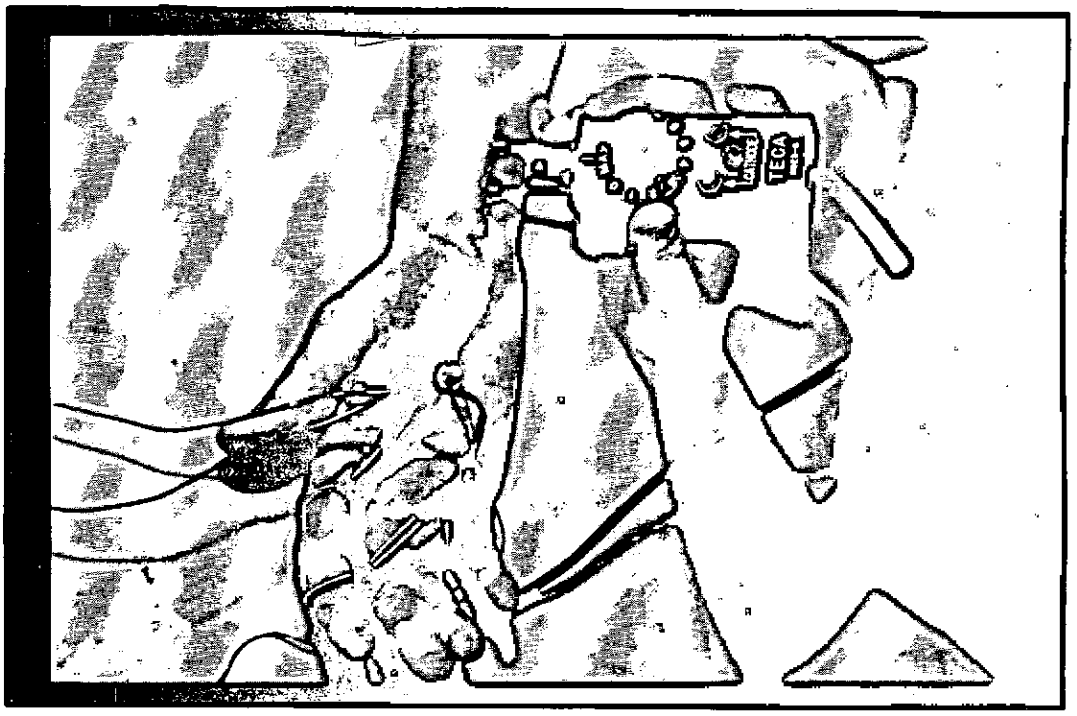
ข. อุปกรณ์

1. เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิด Medelec model Sapphire Premiere
2. stimulating electrode แบบ bipolar surface
3. electrodes ชนิด ring recording, ring reference และ ground electrode

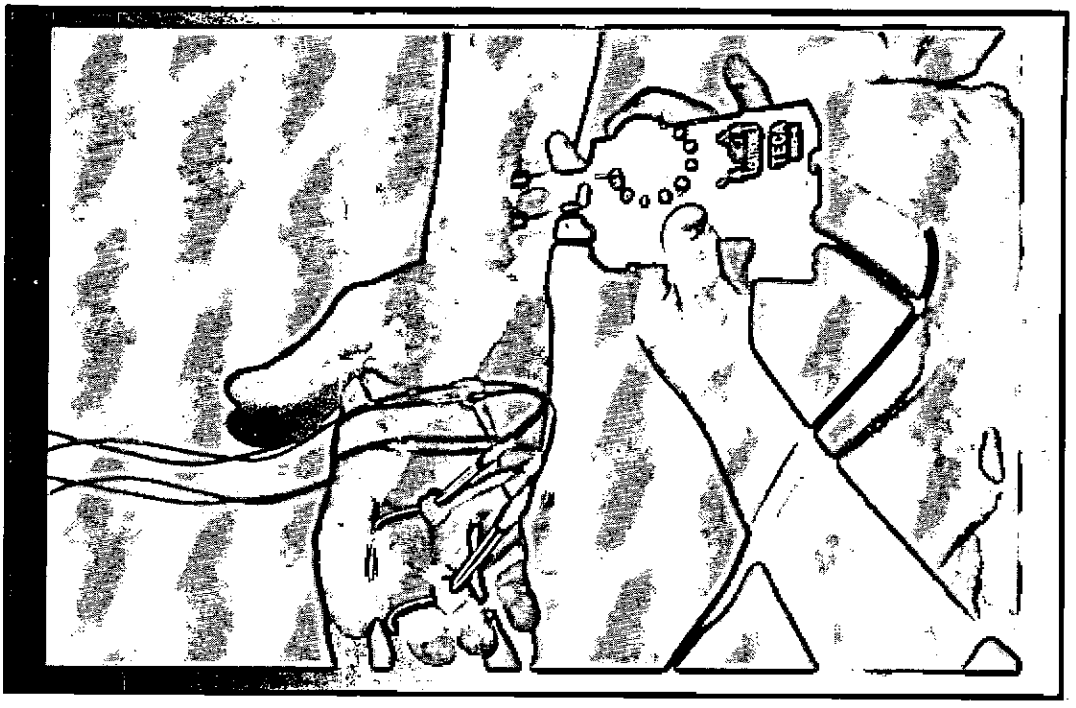
ค. วิธีการ

อาสาสมัครและผู้ป่วย CTS ทุกคน ได้รับการตรวจโดยใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ Medelec model Sapphire Premiere อุณหภูมิห้องปรับอากาศ 22°C

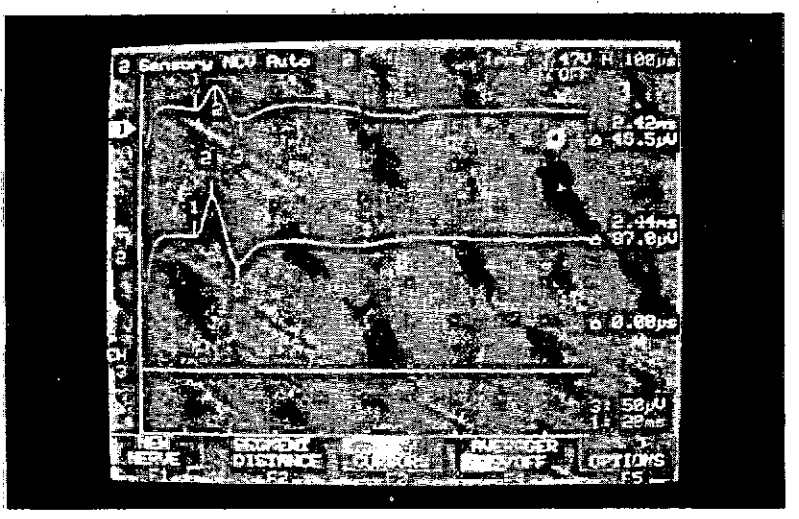
ring recording electrode วางตรง proximal interphalangeal joint, ring reference electrode วางตรง



**รูปที่ 1** *ring electrode รับที่นิ้วชี้ กระตุ้นเส้นประสาท median ตรงข้อมือ (13 เซนติเมตร วัดจาก proximal interphalangeal joint)*



**รูปที่ 2** *ring elecctrode รับที่นิ้วกลาง กระตุ้นเส้นประสาท median ตรงข้อมือ ( 13 เซนติเมตร วัดจาก proximal interphalangeal joint)*



**รูปที่ 3** *channel ที่ 1 ring electrode รับที่นิ้วชี้*
*channel ที่ 2 ring electrode รับที่นิ้วกลาง*

distal interphalangeal joint ของนิ้วชี้ กระตุ้นเส้นประสาท median ตรงข้อมือ (13 เซนติเมตร วัดจาก proximal interphalangeal joint ของนิ้วชี้) เปลี่ยน ring electrode ไว้ที่นิ้วกลางโดยกระตุ้นที่ตำแหน่งเดิม ดังรูปที่ 1 และ 2 duration of stimulus 0.1 msec ค่อยๆ เพิ่ม voltage จนได้ maximum amplitude

วัด distal sensory latency ที่ตำแหน่งแรกเริ่มของการตอบสนอง (initial response) ดังรูป 3

## ผลการศึกษา

### 1. กลุ่มอาสาสมัครปกติ

จากการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่าง distal sensory latencies ข้างขวาและข้างซ้ายของนิ้วชี้ในคนคนเดียวกันและ ของนิ้วกลางในคนคนเดียวกัน โดยใช้ student paired t-test ดังตารางที่ 1 ระหว่างเพศชาย และเพศหญิง ของนิ้วชี้, นิ้วกลาง โดยใช้ student unpaired t-test ดังตารางที่ 2 พบว่า p-value มากกว่า 0.01 ทุกค่า ดังนั้นจึงไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ จึงสามารถนำค่าทั้งหมดดังกล่าวมาหาค่าเฉลี่ยเป็นค่ามาตรฐานได้ดังตารางที่ 3

| | | distal sensory latency(msec) | |
|---|---|---|---|
| ข้าง | จำนวน | นิ้วชี้ | นิ้วกลาง |
| ขวา | 30 | 2.39 ± 0.14 | 2.43 ± 0.19 |
| ซ้าย | 30 | 2.37 ± 0.19 | 2.38 ± 0.30 |
| p value | | 0.6041 | 0.3833 |

**ตารางที่ 1** *แสดงค่า distal sensory lantencies ของนิ้วชี้และนิ้วกลาง เปรียบเทียบระหว่างข้างขวาและข้างซ้าย(mean ±SD)*

| | | distal sensory latency(msec) | |
|---|---|---|---|
| เพศ | จำนวน | นิ้วชี้ | นิ้วกลาง |
| ชาย | 30 | 2.36 ± 0.16 | 2.43 ± 0.19 |
| หญิง | 30 | 2.39 ± 0.17 | 2.38 ± 0.30 |
| p value | | 0.5069 | 0.6517 |

**ตารางที่ 2** *แสดงค่า distal sensory lateneies ของนิ้วชี้และนิ้วกลาง เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง (mean ± SD)*

| | distal sensory latency(msec) | |
|---|---|---|
| จำนวน | นิ้วชี้ | นิ้วกลาง |
| 60 | 2.38 ± 0.33(2.05-2.71) | 2.39 ± 0.50(1.89-2.89) |

**ตารางที่ 3** *ค่าปกติ distal sensory lateneies ของนิ้วชี้และนิ้วกลาง ในการศึกษาครั้งนี้ (mean ± 2SD)*

**2. กลุ่มผู้ป่วย CTS**

จากค่าปกติของ distal sensory latencies ดังตารางที่ 3 ค่า distal sensory latencies ของนิ้วชี้ ≥2.71(mean ± 2SD) แสดงว่าให้ผลบวกค่า distal sensory latencies ของนิ้วกลาง ≥2.89(mean ± 2SD) แสดงว่าให้ผลบวกผู้ป่วย CTS ทั้งหมด 100 มือ สรุปได้ดังตารางที่ 4

| นิ้วชี้ให้ผลบวก นิ้วกลางให้ผลลบ | นิ้วชี้ให้ผลลบ นิ้วกลางให้ผลบวก | นิ้วชี้และนิ้วกลางให้ผลบวก |
|---|---|---|
| 7 (7%) | 23 (23%) | 70 (70%) |

**ตารางที่ 4** *แสดงผลการตรวจวินิจฉัยด้วยไฟฟ้า ในผู้ป่วย CTS ทั้งหมด 100 มือ*

จะเห็นได้ว่า ค่า distal sensory latencies ของนิ้วชี้ให้ผลบวกทั้งหมดเป็น 77 มือ (77%) distal sensory latencies ของนิ้วกลางให้ผลบวกทั้งหมดเป็น 93 มือ (93%)

จากผลที่ได้เมื่อนิ้วชี้ให้ผลบวกนิ้วกลางให้ผลลบมี 7% นิ้วชี้ให้ผลลบนิ้วกลางให้ผลบวกมี 23% นำมาทดสอบโดยใช้ Mc Noma's test พบว่า $x^2 = 8.533$ ซึ่งจะให้ p-value < 0.001 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

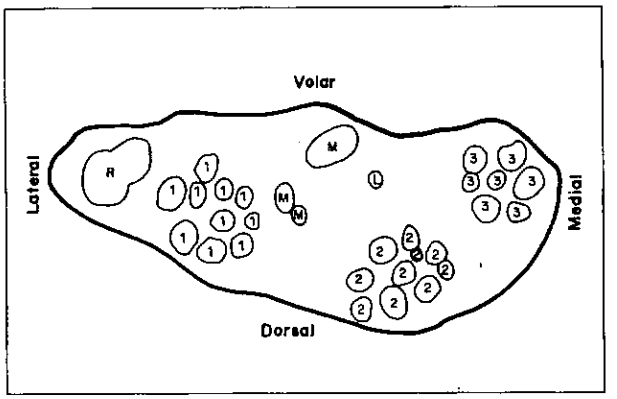
## บทวิจารณ์

ผลการศึกษาพบว่า ความไวในการวินิจฉัยภาวะ CTS ของนิ้วชี้ให้ผลยืนยันว่าเป็น CTS 77% ส่วนของนิ้วกลางให้ผลยืนยันว่าเป็น CTS 93% ซึ่งแสดงได้ว่านิ้วกลางมีความไวกว่านิ้วชี้ในการวินิจฉัยภาวะ CTS ระยะแรกเริ่ม

จากผลดังกล่าวเมื่อวิเคราะห์โดยอาศัยลักษณะทางกายวิภาค ของเส้นประสาท median ใน carpal tunnel ผู้ป่วย CTS การกดรัดของเส้นประสาท median จะเกิดมากที่ส่วนปลายของ carpal tunnel ตรงตำแหน่งก่อนที่จะแยกเป็น motor และ sensory fiber[13,14] ซึ่งตำแหน่งนี้เส้นประสาทจะให้แขนงไปที่นิ้วหัวแม่มือ นิ้วกลางและ radial side ของนิ้วนาง โดยเส้นประสาทวางตัวอยู่ใน carpal tunnel ในทิศทาง anterolateral และ anteromedial ใต้ต่อ transverse carpal ligament ส่วนแขนงที่ไปที่นิ้วชี้จะวางตัวอยู่ค่อนข้าง posterior กว่าใน canal[15] ดังรูป 4 การเกิดภาวะ CTS ไม่ว่าจะจาก compression หรือ ischemia[16,17] พบว่า fiber ที่อยู่ anterolateral และ anteromedial จะถูกกดรัดก่อน fiber ที่อยู่ทาง posterior

อย่างไรก็ตามมี 7% ที่นิ้วชี้ให้ผลยืนยันว่าเป็น CTS แต่นิ้วกลางยังให้ผลปกติ อธิบายได้ว่าอาจมี anatomical variation ของ cutaneous fiber ที่มาจากนิ้วชี้และนิ้วกลางได้ ซึ่งการศึกษานี้พบเพียง 7% เมื่อเทียบกับ variation อื่นเช่น Martin-Gruber anastomosis พบได้ถึง 17-30%[19]

Cioni et al(1989)[10] และ Macdonell et al (1990)[11] พบว่านิ้วนางมีความไวมากที่สุดในการวินิจฉัยภาวะ CTS และนิ้วกลางมีความไวมากกว่านิ้วชี้ แต่ผู้วิจัยไม่เลือกศึกษานิ้วนางเพราะว่าอาจมี anatomical variation โดยนิ้วนางอาจเลี้ยงด้วยเส้นประสาท median อย่างเดียวหรือเส้นประสาท ulnar อย่างเดียวก็ได้ (Manga and Laidlow 1962)[20]




**รูป 4.** *ภาพตัดขวางของ bundle ของ median nerve ตรงตำแหน่งก่อนที่จะแยกเป็น motor และ sensory*

R : cutaneous fiber ที่มาจาก radial side ของนิ้วหัวแม่มือ

1 : cutaneous fiber ที่มาจาก นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้

2 : cutaneous fiber ที่มาจาก นิ้วชี้และนิ้วกลาง

3 : cutaneous fiber ที่มาจาก นิ้วกลางและนิ้วนาง

M : thenar muscle fibers

L : lumbrical fibers

## สรุป

เวลาซักนำส่วนปลายของเส้นประสาทรับความรู้สึก median ของนิ้วกลาง มีความไวในการวินิจฉัยภาวะ CTS ในระยะแรกมากกว่านิ้วชี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นวิธีการตรวจวินิจฉัยในกรณีที่มีลักษณะอาการทางคลินิคที่

บ่งชี้ถึงภาวะนี้ในระยะแรกที่ควรจะพิจารณานำมาใช้ในทางปฏิบัติทางคลินิค นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายใช้เวลาน้อย และผู้ป่วยได้รับความเจ็บปวดจากการกระตุ้นน้อยกว่าวิธีอื่นที่มีการศึกษากันอย่างมากมายจนถึงปัจจุบัน

## ข้อเสนอแนะ

1. ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการของนิ้วนางเพียงนิ้วเดียว หรือนิ้วหัวแม่มือเพียงนิ้วเดียวควรใช้วิธีอื่นร่วมด้วยในการยืนยันภาวะ CTS เมื่อใช้วิธีนี้แล้วได้ผลลบ

2. ควรมีการศึกษาถึง specificity ของวิธีนี้ต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณบุญนาท ลายสนิทเสรีกุล และคุณจิรพร จินายน ที่ให้คำแนะนำทางสถิติ

## เอกสารอ้างอิง


1. Clarke Stevens J. The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1987; 10:99-113.
2. Kopell HP, Goodgold J. Clinical and electrodiagnosis features of carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 1968;49:371-5.
3. Johnson EW, Well RM, Duran RJ. Diagnosis of carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 1962;43:414-9.
4. Phalen G,S. Reflection on 21 year's experience with carpal tunnel syndrome. JAMA 1970; 212 : 1365-7.
5. Dawson M, Hallet M, and Millender H. Carpal tunnel syndrome. In: Entrapment neuropathies 2nd ed. 1990: 25-92.
6. Melvin JL, Schuchmann JA, Lanese RR. Diagnostic specificity of motor and sensory nerve conduction variables in the carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 1973;54:69-74.
7. Uncini A, Lunge DJ, Solomon M, Soliven B, Meer J, Lovelace RE. Ring finger testing in carpal tunnel syndrome : a comparative study of diagnostic utility. Muscle Nerve 1989;12: 735-41.
8. Uncini A, Di Muzio A, Cutarella R, Awad J, Gambi D. Orthodromic median and ulnar fourth digit sensory conductions in mild carpal tunnel syndrome. Neurophysiol Clin 1990;20:53-61.
9. Pease WS, Cannell CD, Johnson EW. Median to radial latency difference test in mild carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1989;12:905-9.
10. Cioni R, Passero S, Paradiso C, Giannini F, Battistini N, Rushworth G. Diagnostic specificity of sensory and motor nerve conduction variables in early detection of carpal tunnel syndrome. J Neurol 1989;236:208-13.
11. Macdonell RA, Schwartz MS, Swash M. Carpal tunnel syndrome : which finger should be tested? An analysis of sensory conduction in digital branches of the median nerve. Muscle Nerve 1990;13:601-6.
12. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1993;16:1392-414.
13. Kimura J. The carpal tunnel syndrome : Localization of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve. Brain 1979;102:619-635.
14. Neary D, Ochoa J, Gilliatt RW : Subclinical entrapment neuropathy in man. J Neurol Sci 1975;24:293-8.
15. Sunderland S. Nerves and nerve injuries. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1978: 672-5.
16. Fullerton PM. The effect of ischemia on nerve conduction in carpal tunnel syndrome. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1963;26:385-97.
17. Sunderland S. The nerve lesion in carpal tunnel syndrome. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1976;39:615-26.
18. Marotte LR. An electron microscope study of chronic median nerve compression in the guinea pig. Acta Neuropatho logica(Berlin) 1974;27:69-82
19. Johnson EW. Carpal tunnel syndrome. In: Johnson EW, ed. Practical electromyography. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1988: 187-205.
20. Monga TN,Laidlow DM. carpel tunnel syndrome. Measurement of sensory potentials using ring and index fingers. Am J Phys Med 1982;61: 123-9.

# Distal Median Sensory Latency of Middle Finger in Detection of Early Carpal Tunnel Syndrome

Pornpimon Massakulpan , MD.
Areerat Anannontsak , MD.
Sek Aksaranugraha , MD.

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

**Massakulpan P, Anannontsak A, Aksaranugraha S. Distal median sensory latency of middle finger in detection of early carpal tunnel syndrome. J Thai Rehabil 1997; 7(1): 35-42**

**Abstract**

Early detection of Carpal Tunnel Syndrome(CTS) is very useful because delayed diagnosis can result in irreversible median nerve damage and permanent disability. The objective of this study is to compare sensitivity of distal median sensory latencies from wrist to index finger and wrist to middle finger in early detection of CTS. This study is divided into two parts. Thirty neurological healthy subjects (male 15, female 15), age between 21-57 years, were examined. The mean distal sensory latencies of median nerve to index finger was 2.38 ± 0.33 msec.(2.05-2.71 msec.), middle finger was 2.39 ± 0.50 msec (1.89-2.89 msec).

Fifty-nine female patients with clinical feature of CTS, age between 31-60 years; totally 100 symptomatic hands were studied. Sensitivity in detection CTS of index finger is 77%, middle finger is 93%. In conclusion, middle finger was highly sensitive in early detection of CTS.