

Normal Value of Median Nerve at Chulalongkorn Hospital

Pongkanitanon P.
Taechaarparkul V.
Bunnag Y.

Department of Orthopaedics and Rehabilitation Medicine, Chulalongkorn Hospital, Chulalongkorn University.

Pongkanitanon P, Taechaarparkul V, Bunnag Y: Normal value of median nerve at Chulalongkorn Hospital. J Thai Rehabil 1994;3(3): 25-29

Abstract

Study the normal value of median nerve from 80 normal subjects, 19 men and 21-woman, age between 20 to 40 years old. Detecting the sensory nerve at metacarpophalangeal joint of index finger and the motor nerve by placing the electrode on the motorpoint of abductor pollicis brevis, the median nerve was stimulated at 13 cm. above the ring electrode and surface electrode consequently. The values were following: sensory distal latency 2.34 ± 0.21 ms (2.8 ms), motor distal latency 3.37 ± 0.36 ms (4.1 ms), sensory nerve conduction velocity 64.8 ± 3.46 M/sec, motor nerve conduction velocity 61.29 ± 4.44 M/sec, F-wave latency 21.97 ± 1.87 ms, Proximal nerve conduction velocity 60.56 ± 6.35 M/sec

บทคัดย่อ

การศึกษาค่าปกติของความเร็วกระแสประสาท median นี้ได้จากการตรวจเส้นประสาท median 80 เส้นของคนปกติ 40 ราย เป็นชาย 19 ราย หญิง 21 ราย ช่วงอายุ 20-40 ปี อายุเฉลี่ย 26.98 ± 1.09 ปี วิธีตรวจกระแสประสาทรับความรู้สึกจะวาง ring electrode ที่โคนนิ้วชี้ แล้วกระตุ้นด้วยไฟฟ้าที่ข้อมือเหนือต่อ ring electrode 13 ซม. ส่วนการตรวจกระแสประสาทสั่งการจะวาง surface electrode ที่ motor point ของกล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis ผลการศึกษาที่ได้มีดังนี้ sensory distal latency 2.34 ± 0.21 ms (2.8 ms), motor distal latency 3.37 ± 0.36 ms (4.1ms) sensory nerve conduction velocity 64.8 ± 3.46 M/sec, motor nerve conduction velocity 61.29 ± 4.44 M/sec, F-wave latency 21.97 ± 1.87 ms, Proximal nerve conduction velocity 60.56 ± 6.35 M/sec

บทนำ

เส้นประสาท median เป็นเส้นประสาทที่ได้รับการตรวจบ่อยมากทางห้องปฏิบัติการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ เพื่อประโยชน์สำหรับประกอบการวินิจฉัยโรค Carpal tunnel syndrome นอกจากนี้ก็ใช้ร่วมประกอบการวินิจฉัยโรคอื่น ๆ เช่น peripheral neuropathy เป็นต้น ได้มีการศึกษาค่าปกติของการนำกระแสเส้นประสาท median ไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

Mayer⁽¹⁾ ทำการศึกษาการนำกระแสเส้นประสาท median โดยใช้ orthodromic technique ในคนปกติ

64 ราย พบว่าความเร็วชักนำกระแสประสาทรับความรู้สึกมีค่าประมาณ 60-70 m/sec. ความเร็วชักนำกระแสประสาทสั่งการมีค่าประมาณ 55-65 m/sec. และความเร็วชักนำกระแสประสาทจะเริ่มช้าลงเมื่ออายุมากกว่า 50 ปี

Johnson และคณะ⁽²⁾ ทำการศึกษาการนำกระแสเส้นประสาท median โดยใช้ทั้ง orthodromic และ antidromic technique ในคนปกติ 48 ราย พบว่ากระแสประสาทสั่งการมีความเร็วชักนำเฉลี่ย 56.9 m/sec. กระแสประสาทรับความรู้สึกมีความเร็วชักนำเฉลี่ย 57.4 m/sec. และเวลาชักนำ (latency) ที่ข้อมือเฉลี่ย 3.2 ms

และพบว่า การตรวจโดยวิธี orthodromic และ anti-dromic technique สำหรับกระแสประสาทรับความรู้สึกนั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องของความเร็วชักนำ และเวลาชักนำกระแสประสาท

KIMURA⁽³⁾ ทำการศึกษาการนำกระแสเส้นประสาท median ในคนปกติ 61 ราย พบว่ากระแสประสาทส่งการมีความเร็วชักนำเฉลี่ย 59 m/sec. และเวลาชักนำที่ข้อมือเฉลี่ย 3.6 ms กระแสประสาทรับความรู้สึกมีความเร็วชักนำเฉลี่ยเท่ากับ 63.2 m/sec และเวลาชักนำที่ข้อมือเฉลี่ย 2.82 ms

Genedetto และคณะ⁽⁴⁾ ทำการศึกษาการนำกระแสเส้นประสาท median โดยมุ่งหวังจะหาสาเหตุของความผิดพลาดของการตรวจการนำกระแสเส้นประสาท median ซึ่งพบได้บ่อยที่ผู้มีอาการและอาการแสดงที่บ่งชี้ว่า เส้นประสาท median ถูกกดทับที่ข้อมือ แต่ผลการตรวจการนำกระแสประสาทอยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยทำการตรวจทั้ง Orthodromic และ antidromic technique ของเส้นประสาทรับความรู้สึก median ในคนปกติ 30 ราย พบว่าเวลาชักนำเฉลี่ย 2.3 ms ซึ่งเร็วกว่าค่ามาตรฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงกันอยู่เดิม

ในการศึกษาที่กล่าวมานี้ จะพบว่ามีการวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้า (electrodes) สำหรับการตรวจการนำกระแสประสาทรับความรู้สึก median ที่นิ้วชี้ของมือต่างกันสองลักษณะคือ วางขั้วไฟฟ้าไว้ที่ข้อกลางนิ้วชี้ (proximal interphalangeal joint) อย่างหนึ่ง^(3,4) และวางขั้วไฟฟ้าไว้ที่โคนนิ้วชี้ (metacarpophalangeal joint) อย่างหนึ่ง^(1,2) แต่มีการกำหนดระยะห่างของการกระตุ้นไฟฟ้าที่ข้อมือเหนือต่อตำแหน่งขั้วไฟฟ้า 14 ซม. เท่านั้น⁽²⁻⁴⁾

การศึกษาค้นคว้ามีวัตถุประสงค์ที่จะหาค่าปกติของการนำกระแสเส้นประสาท median ด้วยวิธีการตรวจที่ดัดแปลง เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการตรวจ และเหมาะสมสำหรับคนไทย ทั้งจะได้ใช้เป็นค่าอ้างอิง (standard reference) ของห้องปฏิบัติการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

วัสดุและวิธีการ

วัสดุ เครื่องมือที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ เป็นชนิด Medelec MS 92 B model neurostar

2. Electrodes ประกอบด้วย ground electrode, surface electrode, ring electrode

3. อื่น ๆ ได้แก่ พรอทควบคุมอุณหภูมิห้อง, สายวัด

กลุ่มประชากรที่ทำการศึกษา

ประกอบด้วยอาสาสมัครปกติจำนวน 40 คน (ชาย 19 คน หญิง 21 คน) อายุอยู่ในช่วง 20-40 ปี มีสุขภาพแข็งแรงปกติ ไม่มีประวัติและสิ่งตรวจพบต่อไปนี้

1. ความผิดปกติในรูปร่างของแขนและมือ
2. ประวัติได้รับอุบัติเหตุที่แขนและมือ
3. อาการและอาการแสดงของ peripheral neuropathy
4. ประวัติอื่น ๆ ได้แก่ โรคเบาหวาน, โรคไตพิการ สำหรับอุณหภูมิห้องปฏิบัติการนั้น ควบคุมให้อยู่ที่ระดับ 25°C

วิธีการศึกษา

อาสาสมัครทุกคนจะได้รับการตรวจการนำกระแสประสาทเส้นประสาท median ทั้งซ้ายและขวา ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. การนำกระแสประสาทรับความรู้สึก median

ใช้ antidromic technique ตรวจในท่านอนหงาย โดย active ring electrode จะอยู่ตรงตำแหน่งโคนนิ้วชี้, วัดระยะห่างเหนือขึ้นไปทางข้อมือเป็นระยะทาง 13 ซม. จะเป็นตำแหน่งสำหรับวางตัวกระตุ้น (stimulator) ที่ระดับข้อมือ, สำหรับการกระตุ้นที่ระดับข้อศอกจะวางตัวกระตุ้นที่ตำแหน่งเหนือข้อพับและอยู่ด้านในของเอ็นกล้ามเนื้อ biceps tendon

การกระตุ้นประกอบด้วย

- square-wave pulse of supramaximal intensity

- duration 0.1 msec.
- rate 1/sec.
- averaging >10 response

2. การนำกระแสประสาทหลังการ median

ใช้ orthodromic technique ตรวจในท่านอนหงาย โดย active surface electrode จะวางตรงตำแหน่ง motor point ของกล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis สำหรับตำแหน่งการกระตุ้นที่ระดับข้อมือและข้อศอกนั้น ใช้ตำแหน่งเดียวกับการกระตุ้นเส้นประสาทรับความรู้สึก

3. การนำกระแสประสาท F-wave

ใช้ technique การตรวจเช่นเดียวกับการตรวจการนำกระแสประสาทหลังการที่ระดับข้อศอก เพียงแต่กลับขั้วของ

ตัวกระตุ้น ให้ขั้ว cathode อยู่ด้านบนหันไปทางหัวไหล่ สำหรับการวัดระยะทางนั้นจะวัดในท่าแขนเหยียดตรง กางแขนออกทำมุม 90° กับข้างลำตัว และหงายฝ่ามือ, วัดระยะจาก tip of spinous process ของกระดูกสันหลังส่วนคอข้อที่ 7 ไปยังตำแหน่งของ cathode

ผลการศึกษา

ได้ทำการตรวจกระแสประสาท median ในอาสาสมัคร 40 คน เป็นจำนวน 80 เส้น อาสาสมัครเป็นชาย 19 คน หญิง 21 คน อายุอยู่ในช่วง 20-40 ปี อายุเฉลี่ย 27 ปี ผลการศึกษาการนำกระแสเส้นประสาท median และการเปรียบเทียบกับรายงานการศึกษารายอื่น ๆ ได้แสดงไว้ด้วยตารางที่ 1, 2, 3, 4 และ 5

ตารางที่ 1. แสดงผลการศึกษานำกระแสประสาทรับความรู้สึกและประสาทหลังการของเส้นประสาท median

| Median nerve | Distal latency (ms) | | NCV (m/sec) | | Amplitude | Area | Duration (ms) |
|--------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|---------------|
| | Initial | Peak | Initial | Peak | | | |
| Sensory | 2.34 ± 0.21 | 2.95 ± 0.25 | 64.8 ± 3.46 | 61.70 ± 3.22 | 81.54 ± 33.41 | 6.16 ± 2.82 | 2.61 ± 0.44 |
| Motor | 3.37 ± 0.36 | | 61.29 ± 4.44 | | 22.57 ± 5.55 mV | 88.9 ± 23.9 mV.ms | 12.92 ± 1.79 |

พบว่าค่าเฉลี่ยของ Rt. median distal sensory latency (initial) เท่ากับ 2.34 ± 0.21 ms Lt. median distal sensory latency (initial) เท่ากับ 2.34 ± 0.20 ms. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างข้างซ้ายและข้างขวา แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05) และค่า motor distal latency กับ ค่าความเร็วกระแสประสาท (nerve conduction velocity) ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างข้างซ้ายและข้างขวา ค่า amplitude และ area นั้นมีค่าความเบี่ยงเบนสูงมาก จึงไม่เหมาะสมจะนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ เพราะจะมีความคลาดเคลื่อนได้มาก ฉะนั้นควรเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาจะเหมาะสมกว่า

ตารางที่ 2. แสดงผลการศึกษานำกระแสประสาท F-wave ของเส้นประสาท median

| Nerve | F-wave latency (ms) | Central latency (ms) | NCV (m/sec) |
|--------|---------------------|----------------------|--------------|
| median | 21.97 ± 1.87 | 14.73 ± 1.57 | 60.56 ± 6.35 |

พบว่าการนำกระแสประสาท F-wave, Central latency และความเร็วชักนำ (NCV) ข้างซ้ายและข้างขวา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05)

ตารางที่ 3. แสดงผลการเปรียบเทียบการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาท median กับรายงานการศึกษาของ Kimura และ Johnson

| Sensory median nerve | Distal latency (ms) | | NCV (m/sec) | |
|----------------------|---------------------|-------------|-------------|--------------|
| | initial | peak | initial | peak |
| Chulalongkorn Lab. | 2.34 ± 0.21 | 2.95 ± 0.25 | 64.8 ± 3.46 | 61.70 ± 3.22 |
| Kimura | 2.84 ± 0.34 | | 61.9 ± 4.2 | |
| Johnson | 3.2 ± 0.25 | | 57.4 ± 3.8 | |

ค่าเฉลี่ยของเวลาชักนำกระแสประสาทรับความรู้สึก (distal sensory latency of median nerve) และความเร็วชักนำ (NCV) ที่ศึกษาได้ มีค่าเร็วกว่าค่ามาตรฐานอ้างอิงของ Kimura และ Johnson

ตารางที่ 4. แสดงผลการเปรียบเทียบการนำกระแสประสาทสั่งการของเส้นประสาท median กับรายงานการศึกษาของ Kimura และ Johnson

| Motor median nerve | Distal latency(ms) | NCV (m/sec) |
|--------------------|--------------------|--------------|
| Chulalongkorn Lab. | 3.37 ± 0.36 | 61.29 ± 4.44 |
| Kimura | 3.49 ± 0.34 | 57.7 ± 4.9 |
| Johnson | 3.7 ± 0.3 | 58.6 ± 3.8 |

ค่าของเวลาชักนำกระแสประสาทสั่งการ (distal motor latency of median nerve) และความเร็วชักนำ (NCV) ที่ศึกษาได้ มีค่าเร็วกว่าค่ามาตรฐานอ้างอิงของ Kimura และ Johnson

ตารางที่ 5. แสดงผลการเปรียบเทียบการนำกระแสประสาท F-wave ของเส้นประสาท median กับรายงานของ Kimura และ Johnson

| Median nerve | F-wave latency (ms) | Central latency (ms) | NCV (m/sec) |
|-------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| Chulalongkorn Lab | 21.97 ± 1.87 | 14.73 ± 1.57 | 60.56 ± 6.35 |
| Kimura | | | |
| Johnson | 22.8 ± 1.9 | 15.4 ± 1.4 | 67.8 ± 5.8 |

ค่าเฉลี่ยของเวลาชักนำกระแสประสาท F-wave และความเร็วชักนำของเส้นประสาท median nerve มีค่าเร็วกว่าค่ามาตรฐานของ Kimura และ Johnson.

วิจารณ์

ผู้ที่มีอาการและอาการแสดงที่บ่งชี้ว่าน่าจะเป็นโรค-Carpal tunnel syndrome (CTS) นั้น เมื่อมารับการตรวจการนำกระแสประสาท median เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคนั้น มีบ่อยครั้งที่ค่า distal latency ยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่เมื่อแพทย์ได้นำไปผ่าตัดรักษา กลับพบว่ามีการกดทับของเส้นประสาท median ที่บริเวณข้อมือ(4), Benedetto และคณะได้ทำการศึกษาก่อนการนำกระแสประสาท median โดยพยายามควบคุมตัวแปรที่มีผลต่ออาการนำกระแสประสาทคืออุณหภูมิของร่างกาย ซึ่งก็พบว่าค่าเฉลี่ยของ sensory distal latency = 2.3 ± 0.2 ms ซึ่งเร็วกว่าที่ Kimura และ Johnson ได้ทำการศึกษาไว้ ซึ่งนิยมนำมาเป็นค่ามาตรฐานในการอ้างอิง

จากการสังเกตในห้องปฏิบัติการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ก็พบความผิดพลาดจากการใช้ค่า distal latency ของเส้นประสาท median ช่วยในการวินิจฉัยโรค CTS เช่นเดียวกัน โดยพบว่าการวางตำแหน่ง active ring electrode ไว้ที่ข้อกลางนิ้วชี้ (PIP jt.) มีความคลาดเคลื่อนได้ง่าย อาจเคลื่อนสูงขึ้นหรือต่ำลงได้ และการเคลื่อนสูงขึ้นหรือต่ำลงนั้นก็พบว่ามีผลให้ค่า distal latency เปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน จึงแก้ไขโดยการวางตำแหน่ง active ring electrode ไว้ที่

โคนนิ้วชี้ (MCP jt) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าที่ข้อนิ้วกลาง สำหรับการกำหนดระยะห่างของการกระตุ้นไฟฟ้าที่ข้อมือเหนือต่อตำแหน่งข้อไฟฟ้า 14 ซม. นั้น ก็พบว่าในคนไทยโดยเฉลี่ยการวัดจากโคนนิ้วชี้เหนือขึ้นมา 14 ซม. จะเป็นตำแหน่งที่ห่างจากข้อมือเกินสมควรที่จะกระตุ้นเส้นประสาท median ให้ได้ผลเต็มที่ เพราะเส้นประสาท median ยังอยู่ลึกไม่ตื้นเหมือนเมื่ออยู่ใกล้บริเวณข้อมือ จึงได้ลดระยะห่างของการกระตุ้นไฟฟ้าที่ข้อมือเป็นระยะทางเพียง 13 ซม. ซึ่งดูเหมาะสมกว่า อีกทั้งเครื่องมือตรวจการนำกระแสไฟฟ้าในปัจจุบันก็มีความทันสมัยถูกต้องแม่นยำมากขึ้นกว่าเดิม จึงได้ทำการศึกษาค่าปกติของการนำกระแสเส้นประสาท median เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานอ้างอิงเดิม ได้ผลการศึกษาดังแสดงไว้ในตารางที่ 3, 4 และ 5 ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยที่ศึกษาได้จะเร็วกว่าค่ามาตรฐานที่ใช้อ้างอิงอยู่เดิมแทบทั้งสิ้น

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการนำกระแสประสาท ได้แก่ อายุ และอุณหภูมิของร่างกายนั้น(5,6) การศึกษาในครั้งนี้ก็ใช้วิธีการที่อยู่ในมาตรฐานเดียวกันกับการศึกษาต่างๆ ที่ได้เคยทำไว้ก่อนแล้ว ฉะนั้นการนำกระแสประสาทที่เร็วกว่าจากการศึกษาในครั้งนี้จึงไม่น่า

จะมีสาเหตุมาจากปัจจัยดังกล่าว

ฉะนั้น ถ้าใช้ค่ามาตรฐานอ้างอิงของการนำกระแสเส้นประสาท median ให้เร็วขึ้นกว่าเดิมที่ใช้อยู่ อาจจะทำให้การตรวจทางห้องปฏิบัติการคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อเพื่อช่วยวินิจฉัยโรค CTS มีความถูกต้องแม่นยำเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

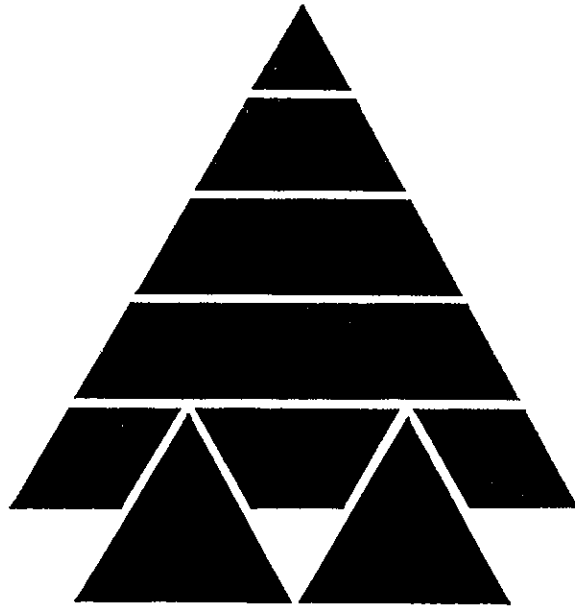
1. Mayer RF. Nerve conduction studies in man. *Neurology* 1963;13:1021-1030.
2. Melvin JL, Harris DH, Johnson EW. Sensory and motor conduction velocities in the ulnar and median nerves. *Arch Phys Med Rehabil* 1966;47:511-519.
3. Kimura J. Carpal tunnel syndrome, localization of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve. *Brain* 1979; 102 : 619-635.
4. Benedetto DM, Mitz M, Klingbeil GE, Davidoff D. New criteria for sensory nerve conduction especially useful in diagnosis carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67:596-589.
5. Weber R. Motor and sensory conduction and entrapment syndromes In : Johnson EW, eds. *Practical Electromyography*. Baltimore Williams & Wilkins 1988:100-104.
6. Kimura J. Principles of nerve conduction studies In : Kimura Jun, eds. *Electrodiagnostic in Diseases of nerve and muscle : Principles and Practice*. Edition 2. Philadelphia : F.A. Davis Company 1989:94-98.

ข่าวสมาคม

สมาคมฯ ขอแจ้งให้สมาชิกทราบถึงการประชุมวิชาการทั้งในและนอกประเทศดังนี้

1. การประชุม Seventh World Congress of International Rehabilitation Medicine Association ระหว่าง 9-16 เมษายน 2537 ณ กรุง Washington DC U.S.A. มีผู้แทนจากประเทศไทยเข้าร่วมประมาณ 10 ท่าน

2. สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทยร่วมกับบริษัทไฟเซอร์อินเตอร์เนชันแนล จำกัด จะจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง Myofascial pain syndrome โดย Prof. David G. Simons และคณะ ณ ห้องประชุม สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์ วันที่ 6 พฤษภาคม 2537



แผนกเครื่องมือแพทย์

บริษัท เบอรัลลี ยุคเกอร์ จำกัด (มหาชน)

99 ซ. รุเมีย สุขุมวิท 42 กรุงเทพฯ

โทร. 367-1262-65 FAX 3671000

ผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทางกายภาพบำบัด

ห้องผ่าตัด, ไอซียู และอื่น ๆ

BOSCH

**CHATTANOOGA
GROUP, INC.**

CYBEX[®]

MAGSTIM

Medelec

NORAXON

PARKER

Preston

uniphy