

ความแม่นยำของการตรวจ provocative test ในการวินิจฉัย กลุ่มอาการเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับในอุโมงค์ข้อมมือ

พิชามณูชย์ คณิตานุพงษ์ พ.บ.*, วิภาวรรณ ลีลาสำราญ พ.บ., ว.ว. เวชศาสตร์ฟื้นฟู*,
อัจฉรา บุญมีประกอบ วท.บ. (พยาบาลและผดุงครรภ์)*
*งานเวชศาสตร์ฟื้นฟู ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ABSTRACT

Diagnostic Accuracy of Provocative Tests in the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome

Khanittanuphong P, Leelasamran W, Boonmeeprakob A.
Rehabilitation Medicine Division, Department of
Orthopaedic Surgery and Physical Therapy, Faculty of
Medicine, Prince of Songkla University

Objectives: To evaluate the diagnostic accuracy of
single and combined provocative tests for the diagnosis
of carpal tunnel syndrome (CTS)

Study design: Descriptive study

Setting: Electrodiagnostic clinic, Songklanakarind
hospital

Subjects: Sixty-seven objects, providing a sample of
106 hands, presenting with hand numbness

Methods: Subjects were evaluated clinically using
modified phalen test, tinell sign, standard carpal
compression test (SCCT) and modified carpal
compression test (MCCT). Subsequently,
electrodiagnostic studies were conducted to confirm the
diagnosis of CTS. Sensitivities, specificities, predictive
values and likelihood ratio for each and all combinations
of a provocative test were determined.

Results: Eighty-eight percent of the subjects were
diagnosed with CTS. The sensitivities of modified phalen
test, SCCT, tinell sign and MCCT were 70%, 62%, 45%
and 23% respectively. The specificities of MCCT,
modified phalen test, tinell sign and SCCT were 85%,

62%, 54% and 31% respectively. The combination of
tinell sign and MCCT achieved a specificity of 92%.

Conclusion: The modified phalen test has higher
sensitivity and the combination of tinell sign and
modified carpal compression test has higher specificity
than the other combined and single provocative tests in
the diagnosis of carpal tunnel syndrome.

Keywords: Carpal tunnel syndrome, provocative tests,
diagnosis, accuracy

J Thai Rehabil Med 2011; 21(2): 56-62

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความแม่นยำของ provocative tests
ได้แก่ modified phalen test, tinell sign, standard carpal
compression test (SCCT) และ modified carpal
compression test (MCCT) ทั้งแบบแปลผลเดี่ยวและแบบ
แปลผลร่วมในการวินิจฉัยกลุ่มอาการเส้นประสาทมีเดียนถูก
กดทับในอุโมงค์ข้อมมือ (carpal tunnel syndrome, CTS)

รูปแบบการวิจัย: การวิจัยเชิงพรรณนา

สถานที่ทำการวิจัย: คลินิกฟื้นฟู-ไฟฟ้าวินิจฉัย รพ.สงขลา-
นครินทร์

กลุ่มประชากร: ผู้ถูกส่งตัวมารับการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยจำนวน
67 คน มีอาการข้อมมือรวม 106 มือ

วิธีการศึกษา: มือที่มีอาการขาได้รับการตรวจ provocative
test ได้แก่ modified phalen test, tinell sign, SCCT และ
MCCT หลังจากนั้นตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยเพื่อยืนยันการวินิจฉัย
CTS วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความไว, ความจำเพาะ, predictive
values และ likelihood ratio ของการตรวจทั้งแบบแปลผล
เดี่ยวและแบบแปลผลร่วม

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยกลุ่มอาการเส้นประสาท
มีเดียนถูกกดทับในอุโมงค์ข้อมมือร้อยละ 88 ความไวของ
modified phalen test, SCCT, tinell sign, และ MCCT คิดเป็น
ร้อยละ 70, 62, 45, และ 23 ตามลำดับ ความจำเพาะของ

Correspondence to: Dr. Phichamon Khanittanuphong,
Rehabilitation Medicine Division, Department of Orthopaedic
Surgery and Physical Therapy, Faculty of Medicine, Prince of
Songkla University, Songkhla 90110, Thailand.
E-mail address: picha_kanit@hotmail.com

MCCT, modified phalen test, tinel sign และ SCCT คิดเป็นร้อยละ 85, 62, 54, และ 31 ตามลำดับ การแปลผลแบบร่วมของ tinel sign และ MCCT มีความจำเพาะสูงสุดร้อยละ 92

สรุป: การตรวจ modified phalen test มีความไวสูงสุดและการตรวจแบบแปลผลร่วมกันของ tinel sign และ modified carpal compression test มีความจำเพาะสูงสุดในการวินิจฉัยกลุ่มอาการเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับในอุโมงค์ข้อมือ

คำสำคัญ: กลุ่มอาการเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับในอุโมงค์ข้อมือ, การตรวจเร้าทำให้เกิดอาการ, การวินิจฉัย, ความแม่นยำ

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2554; 21(2): 56-62

บทนำ

กลุ่มอาการเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับในอุโมงค์ข้อมือ (carpal tunnel syndrome, CTS)⁽¹⁾ เป็นตำแหน่งที่พบอุบัติการณ์มากที่สุดในกลุ่มอาการเส้นประสาทส่วนปลายถูกกดทับ มีรายงานอุบัติการณ์ทั่วโลกอยู่ระหว่างร้อยละ 0.1-9.2 ของประชากร⁽³⁾ ซึ่งกลุ่มอาการนี้มีผู้กล่าวถึงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1854 โดย Paget J. ได้บรรยายถึงผู้ป่วยที่มีเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับหลังจากกระดูกที่ข้อมือหัก ต่อมาในปี ค.ศ. 1880 Putnam JJ. เป็นคนแรกที่กล่าวถึงกลุ่มอาการเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับในอุโมงค์ข้อมือแบบเรื้อรัง (Chronic carpal tunnel syndrome) สังเกตว่ามีผู้ป่วยกลุ่มหนึ่งมักมาด้วยอาการชาเป็น ๆ หาย ๆ ที่บริเวณมือข้างเดียวหรือสองข้าง เป็นมากตอนกลางคืนหรือตอนเช้ามืด และบางคนอาการทุเลาเมื่อสะบัดมือหรือห้อยแขนไว้ข้างเดียว⁽⁴⁾ อาการดังกล่าวมักเป็นอาการสำคัญที่นำผู้ป่วยมาพบแพทย์^(3,5) ขณะนี้กลไกที่ทำให้เกิดโรคนั้นยังไม่ชัดเจน อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือปริมาตรของอุโมงค์ในข้อมือ ภาวะเอ็นอักเสบ (tenosynovitis) หรือแรงกดทับจากภายนอกซึ่งมีได้หลายลักษณะ เช่น แรงระดับต่ำ ๆ แต่เกิดเป็นเวลานาน, แรงกระแทกรุนแรงทันทีหรือแรงที่เกิดแบบซ้ำ ๆ^(3,4,6) ทำให้เส้นประสาทมีการขาดเลือดเฉพาะที่ เกิดการส่งกระแสประสาทผิดปกติตามมา⁽⁷⁾ นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับอีกหลายโรค เช่น เบาหวาน ธัยรอยด์ เนื้ออก เป็นต้น⁽⁸⁾ และหลายการศึกษาพบปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้มีโอกาสเป็นกลุ่มอาการนี้มากขึ้น เช่น ความอ้วน ดัชนีมวลกายที่สูง เพศหญิง อายุ อาชีพกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม^(8,9,10)

สำหรับการวินิจฉัยนั้นส่วนใหญ่พิจารณาจากอาการและอาการแสดงทางคลินิกประกอบด้วย ประวัติ การตรวจร่างกาย และการตรวจเร้าให้เกิดอาการ (provocative tests) ในปี ค.ศ. 1981 Phalen GS. เป็นคนแรกที่นิยามเกณฑ์การวินิจฉัย CTS โดยต้องมีอย่างน้อย 1 ใน 3 ข้อต่อไปนี้จากการตรวจร่างกาย ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการรับรู้สึกรับบริเวณมือที่เลี้ยงโดย

เส้นประสาทมีเดียน, tinel sign ให้ผลบวก หรือ phalen test ให้ผลบวก⁽¹¹⁾

ในช่วงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1972 ถึงปัจจุบัน มีการศึกษาอย่างแพร่หลายเกี่ยวกับความถูกต้องและความแม่นยำในการนำการตรวจร่างกายและการตรวจ provocative tests ต่าง ๆ มาใช้ทางคลินิก Christopher ได้รวบรวมรายงานช่วงปี ค.ศ. 1986-1999 พบว่าการตรวจอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis มีความไวในการวินิจฉัย CTS ร้อยละ 63-66 ความจำเพาะร้อยละ 62-66, กลุ่มกล้ามเนื้อ Thenar ฝ่ามือ ความไวร้อยละ 4-28 ความจำเพาะร้อยละ 82-99 และ square wrist sign พบความไวร้อยละ 47-69 ความจำเพาะร้อยละ 73-83⁽¹²⁾ ส่วน gold standard ของการวินิจฉัย CTS คือ การตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย^(1,5,13) ซึ่งมีความไวร้อยละ 49-85 และความจำเพาะร้อยละ 95-99 ขึ้นอยู่กับเทคนิคที่ตรวจ^(13,14) ในรพ. สงขลานครินทร์เทคนิคที่ใช้ ได้แก่ median sensory nerve conduction เมื่อกระตุ้นเส้นประสาทที่ข้อมือและรับสัญญาณที่นิ้วชี้, median motor distal latency และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง median และ radial sensory latency ระหว่างข้อมือกับนิ้วโป้ง ซึ่งมีความจำเพาะร้อยละ 98-99⁽¹⁴⁾

ส่วน provocative tests เป็นการตรวจโดยอาศัยกลไกเพิ่มความดันภายในอุโมงค์ที่ข้อมือ ทำให้กดเส้นประสาทมีเดียนเกิดอาการปวดหรือชาตามมา การตรวจที่นิยมและมีการใช้มาเป็นเวลานาน เช่น phalen test โดย Phalen ในปี ค.ศ. 1951^(15,16) มีความไวร้อยละ 10-91 ความจำเพาะร้อยละ 33-96^(15,16-21) tinel sign มีความไวร้อยละ 9-91^(1,16-23) ความจำเพาะร้อยละ 55-91^(1,17-21,23) ส่วน carpal compression test มีความไวร้อยละ 5-87 ความจำเพาะร้อยละ 33-94^(1,17,19,21,23) นอกจากนี้ยังมี provocative tests อื่น ๆ เช่น tourniquet test⁽¹⁾, wrist extension⁽¹⁸⁾, wrist flexion and median nerve compression⁽²⁰⁾ และ closed fist sign⁽²⁴⁾ มีค่าความไวและความจำเพาะแต่ละการตรวจหลากหลายมาก จึงมีบางการศึกษา นำ provocative tests ต่าง ๆ มาแปลผลร่วมกันเพื่อเพิ่มความไวและความจำเพาะให้มากขึ้น^(5,18)

สำหรับการศึกษานี้ได้เลือก provocative tests 4 อย่าง ได้แก่ modified phalen test, tinel sign, standard carpal compression test (SCCT) และ modified carpal compression test (MCCT) มาวิเคราะห์หาความแม่นยำในการวินิจฉัยโรค เพราะการตรวจสามแบบแรกนั้นเป็นที่นิยมใช้มานานอย่างแพร่หลาย ส่วน MCCT เป็นการตรวจแบบใหม่ที่ใช้เวลาตรวจน้อยกว่าแบบเดิมคือกดที่ข้อมือเพียง 5 วินาที ถ้ามีอาการชาหรือปวดไปนิ้วตามตำแหน่งที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทมีเดียน ถือว่าผลการตรวจเป็นบวก โดยก่อนหน้านี้นี้มีเพียงการศึกษาของ Boland และ Kierman ที่กล่าวถึงความไว

และความจำเพาะของการตรวจดังกล่าวคือร้อยละ 14 และ 96 ตามลำดับ⁽⁵⁾ จะเห็นว่าค่าความจำเพาะสูงมาก ส่วนความไวพบเพียงร้อยละ 13 เมื่อแปลผลรวมกันกับการตรวจร่างกายที่ไม่พบการเสียวความรู้สึกบริเวณ thenar พบค่าเพียงร้อยละ 13 แต่ยังไม่มีการแปลผลรวมกับการตรวจ provocative tests อื่น ๆ

ดังนั้นในการศึกษานี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาความแม่นยำของ provocative tests ได้แก่ modified phalen test, tinel sign, SCCT และ MCCT ทั้งแบบแปลผลเดี่ยวและแบบแปลผลรวมกันในการวินิจฉัย CTS ซึ่งหากการตรวจดังกล่าวมีความแม่นยำก็จะเกิดประโยชน์ทางคลินิกในการนำมาวินิจฉัย CTS โดยเฉพาะโรงพยาบาลที่ไม่มีเครื่องตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย

วิธีการศึกษา

ผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ประชากรที่ศึกษา : ผู้ป่วยที่ถูกส่งตัวมารับการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยที่คลินิกฟื้นฟู-ไฟฟ้าวินิจฉัยของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2552 ถึง 30 เมษายน 2553

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า

ผู้ป่วยมีอาการที่สงสัยว่าจะเป็น CTS อย่างน้อย 1 ข้อต่อไปนี้⁽²³⁾

- มีอาการชาหรือแสบ ๆ หรือ ปวดมือขณะอยู่เฉย ๆ
- มีอาการชาหรือ แสบ ๆ หรือ ปวดมือขณะทำกิจกรรมบางอย่าง เช่น เขียนหนังสือ ถือโทรศัพท์ ถือหนังสือเพื่ออ่าน ทำงานบ้าน ขับรถหรือขี่มอเตอร์ไซด์ เป็นต้น
- มีอาการชาหรือ แสบ ๆ หรือ ปวดมือ จนทำให้ตื่นขึ้นมากในเวลากลางคืน
- เวลามีอาการชาหรือแสบ ๆ หรือปวดมือ สะบัดมือแล้วดีขึ้น
- รู้สึกหยิบจับของไม่ถนัดหรือของหลุดจากมือ

เกณฑ์การคัดออก^(5,18,19,23)

- ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคใดโรคหนึ่งต่อไปนี้
 - โรคเส้นประสาทส่วนปลายผิดปกติ (peripheral neuropathy)
 - โรครากประสาทไขสันหลังถูกกดทับระดับคอ (cervical radiculopathy)
 - โรคข้ออักเสบ บวม เช่น ข้ออักเสบรูมาตอยด์ เป็นต้น
- มีประวัติกระดูกหักหรือได้รับบาดเจ็บบริเวณข้อมือ
- มีประวัติเคยผ่าตัดที่ข้อมือ

หมายเหตุ การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมทางการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ก่อนเริ่มเก็บข้อมูล

ขั้นตอนการวิจัย

ผู้ป่วยที่ถูกส่งตัวมารับการตรวจที่คลินิกฟื้นฟู-ไฟฟ้าวินิจฉัยเนื่องจากสงสัย CTS หลังจากได้รับข้อมูลและยินยอมเข้าร่วมวิจัยโดยการเซ็นชื่อแล้ว จะได้รับแบบสอบถามเพื่อกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป, ข้อมูลสุขภาพ และข้อมูลอาการชาที่มือ จากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการตรวจร่างกายและ ตรวจ provocative tests ลำดับการตรวจคือ modified phalen test, tinel sign, MCCT และ SCCT โดยให้ผู้ป่วยพักระหว่างการตรวจแต่ละ test 30 วินาทีหรือจนกระทั่งอาการปวด ชา หายไปก่อนที่จะตรวจ test ต่อไป ผู้ป่วยทั้งหมดถูกตรวจโดยผู้วิจัยเพียงคนเดียว หลังจากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยเพื่อยืนยันว่าเป็น CTS หรือไม่

วิธีการตรวจ Provocative tests

1. Modified phalen test

ผู้ป่วยงอข้อมือเข้าหาตนเองทั้ง 2 ข้าง 90 องศา ให้หลังมือชนกัน โดยไม่ต้องออกแรงกด นาน 60 วินาทีถ้าผู้ป่วยมีอาการชาในมือตามตำแหน่งที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทมีเดียน ถือว่าผลการตรวจเป็นบวก⁽¹⁸⁻²¹⁾

2. Tinel sign

ผู้ป่วยวางมือหงายบนโต๊ะในท่าปกติ ผู้ตรวจใช้ปลายนิ้วเคาะเส้นประสาทมีเดียนที่บริเวณข้อมือ ถ้าผู้ป่วยมีอาการชาหรือแสบ ๆ ไปในมือตามตำแหน่งที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทมีเดียน ถือว่าผลการตรวจเป็นบวก^(1,19,20,23)

3. Carpal compression test

ผู้ป่วยวางมือหงายบนโต๊ะ ผู้ตรวจใช้นิ้วหัวแม่มือทั้ง 2 ข้างกดลงบริเวณเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือโดยใช้แรงคงที่ ดังรูปที่ 1 ถ้าผู้ป่วยมีอาการชาหรือปวดไปในมือตามตำแหน่งที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทมีเดียน ถือว่าผลการตรวจเป็นบวก

3.1 Standard carpal compression test (SCCT) กด นาน 30 วินาที^(20,21)

3.2 Modified carpal compression test (MCCT) กด นาน 5 วินาที⁽⁵⁾



รูปที่ 1 การตรวจ carpal compression test

การตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย

ตรวจด้วยเครื่อง Nicolet Biomedical Viking select ควบคุมอุณหภูมิห้องที่ 25 องศาเซลเซียส ผู้ป่วยทั้งหมดตรวจโดยพยาบาลระดับชำนาญการที่ได้ผ่านการฝึกอบรมการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยเพียงคนเดียว อ่านและแปลผลการตรวจโดยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู

วิธีการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย^(14,23,25)

1. Median and ulnar sensory latency

ตรวจโดยเทคนิคมาตรฐาน antidromic กระตุ้นเส้นประสาทมีเดียที่ข้อมือและรับสัญญาณที่นิ้วชี้ โดยมีระยะห่าง 14 ซม. และรับสัญญาณที่นิ้วก้อยเมื่อกระตุ้นเส้นประสาทอัลนาร์

2. Median and ulnar motor latency

ตรวจโดยเทคนิคมาตรฐาน กระตุ้นเส้นประสาทมีเดียที่ข้อมือและรับสัญญาณที่กล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis และเส้นประสาทอัลนาร์ที่กล้ามเนื้อ abductor digiti minimi โดยมีระยะห่างระหว่างตัวกระตุ้นและตัวรับ 8 ซม.

3. Median-radial latency difference

ตรวจโดยเทคนิคมาตรฐาน กระตุ้นเส้นประสาทมีเดียและเรเดียลที่ข้อมือและรับสัญญาณที่นิ้วโป้ง โดยมีระยะห่างระหว่างตัวกระตุ้นและตัวรับ 10 ซม. วิธีนี้ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมี CTS แต่ peak latency ของ median distal sensory latency น้อยกว่า 3.5 มิลลิวินาที

การวินิจฉัยยืนยันว่าผู้ป่วยเป็น CTS เมื่อผลการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยมีความผิดปกติต่อไปนี้อย่างน้อย 1 ข้อ

1. Peak ของ median distal sensory latency มากกว่า 3.5 มิลลิวินาที⁽²⁶⁾
2. Onset ของ median distal motor latency มากกว่า 4.5 มิลลิวินาที⁽²⁶⁾
3. Median-radial latency มากกว่า 0.5 มิลลิวินาที

การแบ่งระดับความรุนแรงของ CTS จากผลการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย⁽⁶⁾

ระดับรุนแรงน้อย (mild)

Sensory หรือ mixed-nerve action potential (NAP) distal latency ของเส้นประสาทมีเดียมีค่ามากกว่าปกติ และหรือ SNAP amplitude มีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดของค่าปกติ

ระดับรุนแรงปานกลาง (moderate)

Sensory distal latency ของเส้นประสาทมีเดียมีค่ามากกว่าปกติและมี motor distal latency ของเส้นประสาทมีเดียมีค่ามากกว่าปกติด้วย

ระดับรุนแรงมาก (severe)

Sensory และ motor distal latency ของเส้นประสาทมีเดียมีค่านานกว่าปกติ และ SNAP หรือ mixed NAP amplitude หรือ thenar CMAP amplitude มีขนาดลดลงหรือไม่ปรากฏ ถ้าตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อโดยใช้เข็มที่กล้ามเนื้อกลุ่ม thenar พบ fibrillation, recruitment ลดลง และ motor unit potential เปลี่ยนแปลงไป

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. ข้อมูลเชิงปริมาณแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงเป็นร้อยละ

3. ความไว (sensitivity), ความจำเพาะ (specificity), positive predictive value, negative predictive value และ likelihood ratio ของแต่ละ provocative tests ทั้งแบบแปลผลเดี่ยวและแปลผลร่วม คำนวณจาก standard 2x2 table คำนวณหาประชากรตัวอย่างโดยประมาณความไวร้อยละ 90 ได้ 138 มือ

ผลการศึกษา

ประชากรตัวอย่างเข้ารับการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยเพื่อวินิจฉัย CTS จำนวน 67 คน เป็นหญิง 53 คน (ร้อยละ 79) ชาย 14 คน (ร้อยละ 21) อายุเฉลี่ย 51.79 ปี (34-79 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.88) มีมือขาทั้งหมด 106 มือ แบ่งเป็นมือขวา 54 มือและมือซ้าย 52 มือ ส่วนใหญ่มีอาการมือชาทั้ง 2 ข้าง จำนวน 39 คน (ร้อยละ 58) มือขวาขาข้างเดียวจำนวน 15 คน (ร้อยละ 23) และมือซ้ายขาข้างเดียวจำนวน 13 คน (ร้อยละ 19) ระยะเวลาที่มีอาการเฉลี่ย 13.28 เดือน (0.33-60 เดือน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.55) ประกอบอาชีพทำสวนหรือทำนามากที่สุดจำนวน 14 คน (ร้อยละ 21) ดังข้อมูลพื้นฐานในตารางที่ 1 ทั้งหมดได้รับการยืนยันว่าเป็น CTS โดยการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยพบความผิดปกติจำนวน 93 มือ

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ (คน)		
หญิง	53	79
ชาย	14	21
อาชีพ (คน)		
ทำสวน/ทำนา	14	21
แม่บ้าน	11	16
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	9	13
ครู/อาจารย์	8	12
กรีดยาง	4	6
งานออฟฟิศ/ธุรการ	2	3
อื่นๆ	19	28

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของประชากรตัวอย่างจำนวน 67 คน

เมื่อแบ่งกลุ่มผู้ป่วยที่เป็น CTS ตามการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยเป็นระดับความรุนแรงน้อย, ปานกลางและมาก คิดเป็นร้อยละ 27, 42 และ 31 ตามลำดับ ความไวของ provocative tests ในแต่ละกลุ่มย่อย พบว่า modified phalen test, tinel sign และ SCCT มีความไวมากที่สุดในกลุ่มระดับรุนแรงมากเมื่อเทียบกับระดับความรุนแรงอื่น ๆ คือ ร้อยละ 86, 66 และ 79 ตามลำดับ แต่ MCCT มีความไวมากที่สุดที่ระดับรุนแรงปานกลางคือร้อยละ 26 ดังตารางที่ 3

Test	Sensitivity% (95% CI)	Specificity% (95% CI)	PPV% (95% CI)	NPV% (95% CI)	PLR (95% CI)	NLR (95% CI)
Modified phalen test	70 (61-79)	62 (52-71)	93 (88-98)	22 (14-31)	1.82 (0.90-3.66)	0.49 (0.29-0.83)
Tinel sign	45 (36-55)	54 (44-63)	88 (81-94)	12 (6-18)	0.98 (0.52-1.83)	1.10 (0.60-1.74)
SCCT	62 (53-72)	31 (22-40)	87 (81-93)	10 (4-16)	0.90 (0.61-1.34)	1.22 (0.52-2.88)
MCCT	23 (15-31)	85 (78-91)	91 (86-97)	13 (7-20)	1.47 (0.39-5.55)	0.92 (0.71-1.18)
Modified phalen test and tinel sign	39 (29-48)	69 (60-78)	90 (84-96)	14 (7-20)	1.26 (0.54-2.96)	0.89 (0.60-1.32)
Modified phalen test and SCCT	54 (44-63)	62 (52-71)	91 (85-96)	16 (9-23)	1.40 (0.69-2.85)	0.75 (0.46-1.22)
Modified phalen test and MCCT	22 (14-29)	85 (78-91)	91 (85-96)	13 (7-20)	1.40 (0.37-5.30)	0.93 (0.72-1.20)
Tinel sign and SCCT	33 (24-42)	54 (44-63)	84 (77-91)	10 (4-16)	0.72 (0.38-1.39)	1.24 (0.73-2.09)
Tinel sign and MCCT	17 (10-24)	92 (87-97)	94 (90-99)	13 (7-20)	2.24(0.32-15.49)	0.90 (0.75-1.08)
MCCT and SCCT	23 (15-31)	85 (78-91)	91 (86-97)	13 (7-20)	1.47 (0.39-5.55)	0.92 (0.71-1.18)

ตารางที่ 2 แสดงค่าความไว (sensitivity), ความจำเพาะ (specificity), positive predictive value, negative predictive value และ likelihood ratio ของแต่ละ provocative tests ทั้งแบบแปลผลเดี่ยวและแปลผลรวม

CI = confidence interval, PPV=positive predictive value, NPV=negative predictive value, PLR=positive likelihood ratio, NLR=negative likelihood ratio, MCCT=modified carpal compression test, SCCT=standard carpal compression test

ระดับความรุนแรง ตามการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย	ร้อยละ (จำนวนมือตามความรุนแรง /จำนวนมือทั้งหมดที่เป็น CTS)	Sensitivity %			
		Modified phalen test (จำนวนมือที่ผลตรวจเป็นบวก/จำนวนมือตามความรุนแรง)	Tinel sign	MCCT	SCCT
น้อย (mild)	27 (25/93)	48 (12/25)	24 (6/25)	24 (6/25)	40 (10/25)
ปานกลาง (moderate)	42 (39/93)	72 (28/39)	44 (17/39)	26 (10/39)	64 (25/39)
มาก (severe)	31 (29/93)	86 (25/29)	66 (19/29)	17 (5/29)	79 (23/29)

ตารางที่ 3 แสดงค่าความไว (sensitivity) ของ provocative tests แบ่งตามระดับความรุนแรงของ CTS ตามผลการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย
MCCT = modified carpal compression test, SCCT = standard carpal compression test

บทวิจารณ์

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความแม่นยำของการตรวจ provocative tests ของ modified phalen test, tinel sign, SCCT และ MCCT ทั้งแบบแปลผลเดี่ยวและแปลผลรวมในการวินิจฉัย CTS พบว่า modified phalen test มีค่าความไวสูงสุดในการแปลผลเดี่ยว คือ ร้อยละ 70 นอกจากนี้เมื่อพิจารณาผู้ป่วยกลุ่มย่อยซึ่งแบ่งระดับความรุนแรงโดยใช้เกณฑ์ไฟฟ้าวินิจฉัย พบว่า modified phalen test มีค่าความไวสูงกว่าการตรวจอื่น โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีระดับความรุนแรงมากที่มีค่าถึงร้อยละ 86 ซึ่งค่าความไวของ modified phalen test ใกล้เคียงกับหลายการศึกษาก่อนหน้านี้^(1,17,23) ซึ่งความไวที่พบสูงในการตรวจ modified phalen test นี้ น่าจะเกิดจากกลไกที่ทำให้เกิดอาการชาซึ่งเป็นผลมาจากความดันน้ำในข้อมือที่อู้อู้อันถึง 8 เท่าเมื่อเทียบกับลักษณะข้อมือในท่าปกติ (neutral

position)⁽²⁷⁾ ทำให้เกิดการกระจายความดันมาที่บริเวณขอบด้านในของเยื่อหุ้มเอ็นงอข้อมือส่งผลให้มีการกดเอ็น ถุงน้ำในข้อ และเส้นประสาทที่มีเดียนที่อยู่ข้างในทำให้เกิดอาการชาตามมา⁽²⁾ ส่วนการตรวจอื่น ๆ เมื่อทบทวนผลการศึกษาดังกล่าวพบว่ามีช่วงค่อนข้างกว้างมากใน tinel sign ร้อยละ 9-91^(1,16-23) และ SCCT ร้อยละ 5-87^(1,17,19,21,23) สาเหตุที่ทำให้ค่ามีแตกต่างกันมากอาจเป็นผลจากหลาย ๆ ปัจจัยในแต่ละการศึกษา เช่น เกณฑ์ในการวินิจฉัย ทั้งโดยทางคลินิกและการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย, กลุ่มประชากรที่เป็นโรคและกลุ่มควบคุม, วิธีการศึกษา, เทคนิคในการตรวจ provocative test และปัจจัยที่มีผลต่อสถิติ เช่น จำนวนประชากรที่ศึกษามีขนาดเล็ก เป็นต้น

ส่วนความจำเพาะเป็นค่าสัดส่วนของคนที่ไม่เป็นโรคตามเกณฑ์ไฟฟ้าวินิจฉัยในประชากรที่ผลตรวจ provocative tests

ให้ผลเป็นลบ โดยค่าที่ยิ่งสูงเป็นการช่วยยืนยันผลการวินิจฉัย การตรวจที่มีค่าความจำเพาะสูงช่วยในการแยกกลุ่มประชากรที่ปกติออกไป พบว่าในการแปลผล provocative tests แบบเดี่ยว การตรวจ MCCT ให้ค่าสูงสุดคือร้อยละ 85 ซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ Boland และ Kierman ที่ได้ความจำเพาะของ MCCT ร้อยละ 96⁽⁵⁾ โดยการศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษาแรกที่กล่าวถึงการตรวจ MCCT ซึ่งมีที่มาจากแนวคิดว่าการตรวจ tinel sign ซึ่งเป็น provocative test ดั้งเดิมโดยการใช้ปลายนิ้วเคาะเส้นประสาทที่มีเดียนที่บริเวณข้อมือนั้น มีโอกาสน้อยที่จะทำให้เกิดการเพิ่มความดันภายในอุโมงค์ที่ข้อมือมากพอจนเกิดเส้นประสาทขาดเลือดแล้วเกิดอาการปวดหรือชาตามมา สาเหตุอาจมาจากการเคาะเร็วเกินไป, แรงที่ใช้เคาะค่อนข้างเบา หรือพื้นที่สัมผัสระหว่างปลายนิ้วกับบริเวณข้อมือน้อย^(5,27) ดังนั้นจึงเกิดการตรวจ MCCT ขึ้นโดยใช้นิ้วหัวแม่มือทั้ง 2 ข้าง เพื่อเพิ่มพื้นที่สัมผัส กดลงบริเวณเส้นประสาทที่มีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือโดยใช้แรงคงที่เพื่อเพิ่มความดันในอุโมงค์ที่ข้อมือและกด นาน 5 วินาทีเพื่อให้มีระยะเวลาเพียงพอที่จะเกิดอาการ และจากการศึกษานี้พบว่าเมื่อแปลผลร่วมกันระหว่างการตรวจ MCCT และ tinel sign โดยที่การตรวจทั้งสองต้องให้ผลเป็นบวกนั้น ค่าความจำเพาะเพิ่มสูงถึงร้อยละ 92 ซึ่งหมายความว่าในประชากรที่สงสัยว่าอาจเป็น CTS นั้นหากผลการตรวจทั้งสองเป็นลบ จะมีโอกาสสูงที่จะไม่เป็น CTS ส่วนความไวของการตรวจ MCCT นั้นค่อนข้างต่ำคือร้อยละ 23 ซึ่งก็ใกล้เคียงกับผลของ Boland และ Kierman คือร้อยละ 14⁽⁵⁾

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าค่าความไวของทุกการตรวจมีการเพิ่มตามระดับความรุนแรงของไฟฟ้าวินิจฉัย ยกเว้น MCCT ที่เมื่อระดับความรุนแรงมากกลับมีความไวลดลงเหลือร้อยละ 17 ในขณะที่ความรุนแรงน้อยมีความไวถึงร้อยละ 24 ซึ่งสาเหตุอาจเป็นจากผู้ป่วยที่มีอาการชามากอยู่แล้วเมื่อทำการตรวจโดยกดที่ข้อมือจึงแยกไม่ได้ว่าอาการชาเป็นมากขึ้น

ส่วนค่า positive predictive value (PPV) ทั้งในการแปลผลแบบเดี่ยวและแบบรวม พบสูงถึงร้อยละ 84-94 โดยค่านี้ขึ้นกับอุบัติการณ์ของการเป็นโรคในกลุ่มประชากร⁽¹⁵⁾ สาเหตุอาจเนื่องจากการศึกษานี้ทำในผู้ป่วยที่มีอาการและถูกส่งมาเพื่อตรวจยืนยันด้วยไฟฟ้าวินิจฉัยจึงทำให้อุบัติการณ์สูงต่างจากอุบัติการณ์ทั่วโลก พบรายงานร้อยละ 0.1-9.2 ของประชากร⁽³⁾

ข้อจำกัดของการศึกษานี้อันดับแรกคือขนาดของประชากรที่คำนวณไว้ 138 มือ แต่ทำได้ 106 มือ ดังนั้นจึงมีผลต่อ power ของการศึกษา อันดับต่อมาการศึกษานี้ทำในคนไข้ที่ถูกส่งมาตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย ดังนั้นจึงมีผลที่ทำให้การตรวจ provocative test ได้ผลบวกสูง นอกจากนี้เทคนิคการตรวจก็มีผลต่อผลการศึกษาได้ด้วย ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไปคือน่า

จะมีการวางแผนในการส่งผู้ป่วยที่สงสัยว่าเป็น CTS มาเพื่อตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยให้ครอบคลุมตั้งแต่ต้น เช่น ชามือ กล้ามเนื้อมือลีบที่ thenar หรือปวดมือเป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ครอบคลุมทั้งคนที่เข้าน้อยไปถึงมาก

โดยสรุปการตรวจ provocative test ที่ให้ความไวสูงสุดร้อยละ 70 ในการวินิจฉัย CTS คือการตรวจ modified phalen test ส่วนการตรวจแบบแปลผลร่วมของ tinel sign และ modified carpal compression test ให้ความจำเพาะสูงถึงร้อยละ 92

กิติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อ.ดร.อลัน กีเตอร์ และคุณวลัยลักษณ์ จิตพิบูลย์ ผู้อำนวยความสะดวกให้คำปรึกษาด้านการวิจัยและการวิเคราะห์ทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

1. Christopher AD, Steven M. Does this patient have carpal tunnel syndrome? JAMA 2000; 283: 3110-3117.
2. Robert AW, Michael A. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. Clin Neurophysiol 2002; 113: 1373-81.
3. Aaron MF, Abhinav BC. Diagnosis and pathophysiology of carpal tunnel syndrome. Curr Opin Orthop 2007; 18: 347-51.
4. George S. The carpal tunnel syndrome. J Emergen Med 1999; 17: 519-23.
5. Robert AB, Matthew CK. Assessing the accuracy of a combination of clinical tests for identifying carpal tunnel syndrome. J Clin Neurosci 2009; 16: 929-33.
6. Daniel D, Machiel Z, Anthony AA. Focal peripheral neuropathies. Electrodiagnostic medicine, 2nd, 2002; 1062.
7. Satochi K. Carpal tunnel syndrome: Demyelinative or ischemic conduction block?. Clin Neurophysiol 2009; 120: 223-224.
8. Robert AW, Alfred F, James WA, Thomas JA. Influence of body mass index and work activity on the prevalence of median mononeuropathy at the wrist. Occup Environ Med 1997; 54: 268-71.
9. Joao AK, Maria PA, Paulo RF, Rafael CM, Gustavo MG. Body mass index and carpal tunnel syndrome. Arq Neuropsiquiatr 2000; 58: 252-56.
10. Moghtaderi A, Izadi S, Sharafadinzadeh N. An evaluation of gender, body mass index, wrist circumference and wrist ratio as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. Acta Neurol Scand 2005; 112: 375-79.
11. Phalen GS. The birth of a syndrome, or carpal tunnel revisited. J Hand Surg [Am] 1981; 6: 109-10.
12. Phalen GS, Gardner WJ, La Londe AA. Neuropathy of the median nerve due to compression beneath the transverse carpal ligament. J Bone Joint Surg 1950; 32: 109-12.

13. Jablecki CK, Andary 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. *Muscle Nerve* 1993; 16: 1392-414.
14. Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK. Practice parameter: Electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: Report of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. *Neurology* 2002; 58: 1589-92.
15. Richter M, Bruser P. Value of clinical diagnosis in carpal tunnel syndrome [abstract]. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1999; 31: 373.
16. Williams TM, Mackinnon SE, Novak CB, McCabe S, Kelly L. Verification of the pressure provocative test in Carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg* 1992; 29: 8-11.
17. Macdermid JC, Wessel J. Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systemic review. *J Hand Ther* 2004; 17: 309-19.
18. Mondelli M, Passero S, Giannini F. Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome. *Clin Neurol Neurosurg* 2001; 103: 178-83.
19. Andrew MT, Bradley AE, Steven BH, Richard HG. A new provocative test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg [Br]* 1998; 80: 493-8.
20. Hansen PA, Micklesen P, Robinson LR. Clinical utility of the flick maneuver in diagnosing of carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83: 363-7.
21. John AD. A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991; 73: 535-8.
22. Megele R. Diagnostic tests in carpal tunnel syndrome [abstract]. *Nervenarzt* 1991; 62: 354.
23. Kuhlman, Kurt AD, Hennessey, William J. Sensitivity and specificity of carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 1997; 76: 451-7.
24. De Smet L, Steenwerckx A, Van Den Bogaert G, Cnudde P, Fabry G. Value of clinical provocative tests in carpal tunnel syndrome. *Acta Orthop Belg* 1995; 61: 1772-82.
25. David CP, Barbara ES. Routine upper extremity and facial nerve conduction techniques. *Electromyography and neuromuscular disorders*, 2^{ed}, 2005; 117-27.
26. Leelasamran W, Permsirivanich W, Boonmeprakob A. Nerve conduction studies of median nerve in normal subjects. *Songkhla Med J* 2005; 23: 423-8.
27. Massy-Westropp N, Krimmer K, Bain G, A systemic review of the clinical diagnostic tests for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2000; 25: 120-7.