

นิพนธ์ต้นฉบับ

การสำรวจความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของกลุ่มโรคการกดทับเส้นประสาท มีเดียมนบริเวณข้อมือโดยใช้แบบประเมิน CTS-6 ในกลุ่มผู้ขับขีรถจักรยานยนต์ รับจ้าง ในเขตกรุงเทพมหานคร

ธมลวรรณ ดนัยสวัสดิ์ และ วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

บทนำ กลุ่มโรคการกดทับเส้นประสาทมีเดียมนบริเวณข้อมือหรือ Carpal Tunnel Syndrome (CTS) เป็นหนึ่งในโรคการกดทับเส้นประสาทที่พบบ่อยมากที่สุดในวัยทำงาน ปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ได้แก่ การใช้แรงข้อมือ การทำงานในลักษณะซ้ำๆ ท่วงท่าข้อมือที่ผิดปกติ การอหิวตข้อมือซ้ำๆ และการสั่นสะเทือนบริเวณมือ อาชีพขับรถจักรยานยนต์รับจ้างมีการใช้แรงข้อมือร่วมกับการบิดในขณะขับขี่ รวมถึงยังมีการสัมผัสการสั่นสะเทือนจาก handle bar ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการศึกษาความชุกของโรค CTS ในผู้ประกอบการอาชีพดังกล่าวเพื่อให้เห็นถึงขนาดและความสำคัญของปัญหา และเพื่อให้คำแนะนำในการช่วยลดอุบัติการณ์และความชุกของโรคนี้ในอาชีพดังกล่าวต่อไปในอนาคต **วัตถุประสงค์** เพื่อการสำรวจความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเป็นโรค CTS **วิธีการศึกษา** ศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Study) กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ขับรถจักรยานยนต์รับจ้างในจังหวัดกรุงเทพมหานคร 329 คน โดยใช้แบบสอบถามข้อมูล ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน และปัจจัยจากสภาพแวดล้อม และวินิจฉัยโรคโดยใช้แบบประเมิน CTS-6 ซึ่งประกอบไปด้วย อาการแสดง 2 ข้อและการตรวจร่างกาย 4 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดย Multiple Logistic Regression **ผลการศึกษา** ความชุกของโรค CTS ในกลุ่มตัวอย่างมีร้อยละ 20.1 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ได้แก่ เพศหญิง [OR 7.14 (95%CI: 3.18-16.02)] อายุ > 40 ปี [OR 1.92 (95%CI: 1.06-3.49)] มีประวัติเคยทำอาชีพที่ใช้มือซ้ำๆ สัมผัสแรงสั่นสะเทือนหรือยกของหนัก [OR 1.98 (95%CI: 1.10-3.55)] และจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย ≥ 40 คน/วัน [OR 2.68 (95%CI: 1.37-5.23)] **สรุป** ความชุกของโรค CTS ค่อนข้างสูง ดังนั้นควรพิจารณาเพิ่มการอบรมให้ความรู้ การดูแลป้องกันโรคดังกล่าว และอาการที่ต้องพบแพทย์รวมถึงการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงเป็นหนึ่งในขั้นตอนการลงทะเบียนรถจักรยานยนต์รับจ้างและการต่อไปอนุญาตขับรถจักรยานยนต์สาธารณะที่กรมขนส่งทางบกต่อไป

คำสำคัญ: ● โรคการกดทับเส้นประสาทมีเดียมนบริเวณข้อมือ ● ความชุก ● ผู้ขับรถจักรยานยนต์รับจ้าง

เวชสารแพทย์ทหารบก 2562;72(4):217-25.

ได้รับต้นฉบับ 27 ตุลาคม 2562 แก้ไขบทความ 19 พฤศจิกายน 2562 รับลงตีพิมพ์ 2 ธันวาคม 2562

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ พญ.ธมลวรรณ ดนัยสวัสดิ์ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10300

Original Article

Prevalence Survey of Carpal Tunnel Syndrome and Its Related Factors by Using CTS-6 Evaluation Tools among Motorcycle Taxi Drivers in Bangkok Area

Thamonwan Danaisawat and Wiroj Jiamjarasrangsi

Department of Social and Preventive Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

Abstract:

Introduction: Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is one of the most common peripheral nerve entrapment syndromes found in working-age population. Work-related risk factors include forceful hand work, repetition, awkward posture of wrists, frequent flexion and extension, and vibration. Motorcycle taxi drivers are exposed to forceful hand work combined with twisting of the wrist, and vibration on hands and wrists from the handlebar. We recognized the importance of studying the prevalence of CTS in order to provide advices for prevention of the disease to this population. **Objective:** To survey the prevalence and related factors of CTS. **Methods:** The samples were 329 motorcycle taxi drivers registered to Thailand Department of Land Transport in Bangkok. The questionnaire consisted of personal factors, work-related factors, and environmental factors. Diagnosis of CTS was made using the CTS-6 Evaluation tool consisting of 2 symptoms and 4 physical examination criterias. The data gathered were analyzed using multiple logistic regression. **Results:** The prevalence of CTS in the samples were 20.1%. Significant related factors were female gender [OR 7.14 (95%CI: 3.18-16.02)], age > 40 years old [OR 1.92 (95%CI: 1.06-3.49)], past history of prior jobs exposed to risks such as repetition, vibration, and heavy lifting [OR 1.98 (95%CI: 1.10-3.55)] and ≥ 40 fares/day [OR 2.68 (95%CI: 1.37-5.23)]. **Conclusion:** Since the prevalence in this study was significantly high, we suggest that the Department of Land Transport should include an education regarding the disease, its prevention, and early signs as a part of the application or the renewal of Public Motorcycle Driving License.

Keywords: ● Carpal Tunnel Syndrome ● Prevalence ● Motorcycle Taxi Drivers

RTA Med J 2019;72:217-25.

Received 27 october 2019 Corrected 19 November 2019 Accepted 2 December 2019

Corresponding author Thamonwan Danaisawat, M.D., Department of Social and Preventive Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Rama 4 Rd., Pathumwan, Bangkok 10330

บทนำ

กลุ่มโรคการกดทับเส้นประสาทมีเดียบริเวณข้อมือหรือ Carpal Tunnel Syndrome (CTS) เป็นหนึ่งในโรคการกดทับเส้นประสาทที่พบบ่อยมากที่สุด โดยส่วนมากพบในผู้ใหญ่วัยทำงาน¹ จากการศึกษากลุ่มประชากรทำงานพบร้อยละ 5-15^{2,3} ในขณะที่กลุ่มประชากรทั่วไปพบร้อยละ 1 ถึง 8.2^{2,4} อาการแสดงของโรคได้แก่ อาการชาบริเวณฝ่ามือและนิ้ว อาการปวดในเวลากลางคืน⁵⁻⁷ อาการปวดจนรบกวนการทำงาน ระบบประสาทการเคลื่อนไหวในนิ้วมือแย่ลง แรงบีบมือลดลง กล้ามเนื้อบริเวณฝ่ามือด้านนิ้วโป้งฝ่อลง^{5,6,8} เป็นต้น ปัจจัยเสี่ยงของโรค ได้แก่ อายุมากกว่า 40 ปี⁹ ดัชนีมวลกายที่สูงขึ้น^{10,11} เพศหญิง¹¹ โรคเบาหวาน^{4,12,13} โรคทางกระดูกและกล้ามเนื้ออื่นๆ ในแขนข้างเดียวกัน¹² โรค Rheumatoid arthritis¹⁴ โรคความผิดปกติของต่อมไทรอยด์ ประวัติกระดูกข้อมือหักหรือเคลื่อน¹⁵ ประวัติคนในครอบครัวเป็นโรค CTS¹⁵ การสูบบุหรี่^{16,17} นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาชีพหรือการทำงาน^{1,5,8,15,18-20} ได้แก่ การทำงานที่ต้องใช้แรงข้อมือสูง (Forceful Work) ทำงานในลักษณะซ้ำๆ (Repetition) ลักษณะของท่าทำข้อมือที่ผิดปกติ (Awkward Posture) การงอหรือเหยียดข้อมือซ้ำๆ การสั่นสะเทือนบริเวณมือและข้อมือ (Hand-Arm Vibration)^{4,16,19-21}

การวินิจฉัยโรค CTS นี้ยังไม่มีวิธีใดที่เป็น Gold Standard²² แต่โดยทั่วไปใช้การซักประวัติร่วมกับตรวจร่างกายเป็นหลัก และส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเช่น Electrodiagnostic Study หรืออัลตราซาวด์เพิ่มเติมในผู้ป่วยรายที่ไม่สามารถทำการวินิจฉัยได้แน่ชัด แต่ความน่าเชื่อถือของการตรวจร่างกายและการตรวจทางห้องปฏิบัติการก็ยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่^{1,3,5,7,23-28} นอกจากนี้ยังมีแบบสอบถามและเครื่องมืออื่นๆ ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยวินิจฉัยโรค CTS เช่น Katz Hand Diagram²⁹ และ CTS-6^{26,30,31}

อาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง มีการใช้แรงข้อมือร่วมกับการบิดในการควบคุมคันเร่งและเบรคขณะขับขี่ รวมถึงยังมีการสัมผัสการสั่นสะเทือนจาก handle bar อีกด้วย ในประเทศไทยเฉพาะในจังหวัดกรุงเทพมหานคร มีผู้ประกอบการอาชีพผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างที่ขึ้นทะเบียนกับกรมขนส่งทางบกมากถึง 99,047 ราย³² ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการศึกษาความชุกของโรค CTS ในผู้ประกอบการอาชีพดังกล่าว เพื่อให้เห็นถึงขนาดและความสำคัญของปัญหา และเพื่อให้คำแนะนำในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือการใช้เครื่องมือในการช่วยลดอุบัติเหตุและความชุกของโรคนี้ในอาชีพดังกล่าวต่อไปในอนาคต

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของโรค CTS และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยสภาพแวดล้อม และปัจจัยเกี่ยวกับอาชีพจักรยานยนต์รับจ้างกับการเป็นโรค CTS

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมขนส่งทางบก จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าความชุกของโรค CTS ในกลุ่มผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์อยู่ระหว่างร้อยละ 19-40³³⁻³⁵ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 30) กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 แทนค่าลงในสูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง Finite Population Proportion³⁶ จึงได้ขนาดตัวอย่าง $n = 322$ คน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบ multi-stage cluster sampling โดยแบ่งผู้ประกอบการอาชีพดังกล่าวจำนวน 99,047 รายออกเป็น 5 cluster ตามพื้นที่การรับผิดชอบของสำนักงานขนส่งกรุงเทพมหานคร ทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อเลือกมา 1 พื้นที่ จากนั้นสุ่มอย่างง่ายเพื่อเลือกเขตในพื้นที่นั้นๆ และสุดท้ายทำการสุ่มอย่างง่ายในเขตดังกล่าว เพื่อให้ได้วันที่ผู้วิจัยจะไปดำเนินการเก็บข้อมูล มีเกณฑ์นำเข้า คือ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมขนส่งทางบก ตามเขตที่สุ่มเลือกได้ และประสงค์เข้าร่วมการศึกษา และมีเกณฑ์การคัดออกผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน โรคเกี่ยวกับต่อมไทรอยด์ โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ โรคกระดูกต้นคอเสื่อม ผู้ที่เคยมีประวัติกระดูกข้อมือหักหรือเคลื่อนมาก่อน และผู้ที่มีประวัติครอบครัวเป็นโรค CTS

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูล แบ่งเป็น 3 ตอน คือ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพและสภาพแวดล้อมและแบบประเมิน CTS-6³⁰ ทำการประเมินโดยแพทย์โดยบันทึกแยกมือแต่ละข้าง มี criteria 6 ข้อ ประกอบไปด้วยอาการชาบริเวณที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทมีเดียในเวลากลางวัน อาการในเวลากลางคืน อาการอ่อนแรงของนิ้วโป้งหรือกล้ามเนื้อ Thenar ฝ่า การตรวจ Tinel's Test การตรวจ Phalen's Test และการสูญเสีย Two-Point Discrimination แต่ละข้อจะมีการให้น้ำหนักคะแนนไม่เท่ากัน โดยมีคะแนนเต็มทั้งหมด 26 คะแนน หากประเมินได้มากกว่าหรือเท่ากับ 12 คะแนน ถือว่าเป็นโรค CTSจริงในมือข้างนั้น^{31,38} แบบสอบถามนี้มี sensitivity ร้อยละ 95 และ specificity ร้อยละ 91²⁶

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน และปัจจัยจากสภาพแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างด้วย descriptive statistics แสดงข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยพร้อมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือค่ามัธยฐานพร้อมค่าพิสัยควอไทล์ และในรูปความถี่และร้อยละ คำนวณผลคะแนนของแบบสอบถาม CTS-6 และคำนวณความชุกของโรคจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการวินิจฉัยทั้งหมด ทารด้วยจำนวนกลุ่มอย่างทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน และปัจจัยจากสภาพแวดล้อมกับการเป็นโรค CTS โดยใช้ Odds ratio (OR) และค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และนำปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.25^{37}$ จาก Bivariate analysis มาวิเคราะห์หาโมเดลท้ายสุดโดย Multiple logistic regression และ Backward stepwise selection procedure กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแล้ว (เลขที่ใบรับรอง IRB No. 28561/)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากกลุ่มตัวอย่าง 357 คน ได้ทำการคัดออกตามเกณฑ์การคัดออกไปทั้งหมด 28 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดออกมีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน 18 คน เป็นโรคเกี่ยวกับไทรอยด์ 1 คน เป็นโรคกระดูกต้นคอเสื่อม 1 คน และเคยมีประวัติได้รับบาดเจ็บที่ข้อมือจำนวน 8 คน รวมแล้วเหลือกลุ่มตัวอย่าง 329 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีจำนวน 289 คน (ร้อยละ 87.8) นอกจากนั้นเป็นเพศหญิง มีจำนวน 40 คน (ร้อยละ 12.2) มีอายุเฉลี่ย 40.57 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.30 ปี) ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 198 คน (ร้อยละ 60.2) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวน 111 คน (ร้อยละ 33.7) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นจำนวน 281 คน (ร้อยละ 85.4) ถนัดมือขวา 280 คน (ร้อยละ 85.1) และถนัดมือซ้าย 43 คน (ร้อยละ 13.1) ดังแสดงในตารางที่ 1

ความชุกของโรค CTS

กลุ่มตัวอย่างที่มีอาการชาในเวลากลางวันในมือข้างซ้ายมีจำนวน 80 คน (ร้อยละ 24.3) และในมือข้างขวาจำนวน 109 คน (ร้อยละ

33.1) มีอาการชาในเวลากลางคืนในมือข้างซ้ายมีจำนวน 67 คน (ร้อยละ 20.4) และในมือข้างขวาจำนวน 81 คน (ร้อยละ 24.6) มี Positive Phalen's Test ในมือข้างซ้ายมีจำนวน 47 คน (ร้อยละ 14.3) และในมือข้างขวาจำนวน 55 คน (ร้อยละ 16.7) มี Positive Tinel's Sign ในมือข้างซ้ายมีจำนวน 28 คน (ร้อยละ 8.5) และ

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (จำนวน 329 คน)

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	(ร้อยละ)
เพศ		
ชาย	289	87.8
หญิง	40	12.2
อายุ		
≤ 40 ปี	155	47.1
> 40 ปี	174	52.9
อายุเฉลี่ย (ปี) [†]	40.57 ± 10.30	
ขนาดร่างกาย		
ความสูงเฉลี่ย (ซม.) [†]	167.96 ± 0.35	
น้ำหนักเฉลี่ย (กก.) [†]	69.47 ± 0.70	
ดัชนีมวลกาย		
< 18 กก./ตร.ม.	8	2.4
18 - 24.99 กก./ตร.ม.	198	60.2
25 - 29.99 กก./ตร.ม.	87	26.4
30 - 34.99 กก./ตร.ม.	28	8.5
> 35 กก./ตร.ม.	8	2.4
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	91	27.7
มัธยมศึกษาตอนต้น	111	33.7
มัธยมศึกษาตอนปลาย	60	18.2
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	29	8.8
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	21	6.4
ตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป	16	4.9
โรคประจำตัว		
ผู้ไม่มีโรคประจำตัว	281	85.4
ผู้มีโรคประจำตัวตั้งแต่ 1 โรคขึ้นไป	47	14.3
มือข้างที่ถนัด		
มือซ้าย	43	13.1
มือขวา	280	85.1
ทั้ง 2 มือเท่าๆ กัน	6	1.8

[†]ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 2 แสดงความชุกที่ได้จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างผู้ขับรถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตกรุงเทพมหานคร โดยแบบประเมิน CTS-6

ผลสำรวจจากการใช้แบบประเมิน CTS-6	ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคจริง จำนวน (ร้อยละ)			
	มือซ้าย	มือขวา	ทั้ง 2 มือ	รวม
อาการของโรค				
มีอาการชาบริเวณที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทมีเดียในเวลากลางวัน	19 (5.8)	48 (14.6)	61 (18.5)	128 (38.9)
มีอาการชาบริเวณที่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทมีเดียในเวลากลางคืน	18 (5.5)	32 (9.7)	49 (14.9)	99 (30.1)
การตรวจร่างกายโดยแพทย์				
Positive Phalen's Test	16 (4.9)	24 (7.3)	31 (9.4)	71 (21.6)
Positive Tinel's Sign	19 (5.8)	16 (4.9)	9 (2.7)	44 (13.4)
Loss of 2 Point Discrimination	11 (3.3)	14 (4.3)	19 (5.8)	44 (13.4)
Thenar muscle atrophy/weakness	1 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)	3 (0.9)
ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคจริง[†]	5) 18.5)	9.4) 31)	5) 17.2)	20.1) 66)

[†]ได้คะแนนจากแบบประเมิน CTS-6 มากกว่าหรือเท่ากับ 12 คะแนน

ในมือข้างขวาจำนวน 25 คน (ร้อยละ 7.6) มีการสูญเสีย 2 Point Discrimination ในมือข้างซ้ายมีจำนวน 30 คน (ร้อยละ 9.1) และในมือข้างขวาจำนวน 33 คน (ร้อยละ 10.0) และมีกล้ามเนื้อ Thenar อ่อนแรงหรือฝ่อในมือข้างซ้ายมีจำนวน 2 คน (ร้อยละ 0.6) และในมือข้างขวาจำนวน 2 คน (ร้อยละ 0.6) โดยสรุปมีผู้ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค CTS ในมือข้างซ้ายข้างเดียวจำนวน 18 คน (ร้อยละ 5.47) มีผู้ได้รับการวินิจฉัยโรคในมือข้างขวาข้างเดียวจำนวน 31 คน (ร้อยละ 9.42) และมีผู้ได้รับการวินิจฉัยโรคในมือทั้ง 2 ข้างจำนวน 17 คน (ร้อยละ 5.17) รวมทั้งหมด 66 คน คิดเป็นความชุกของโรค CTS ร้อยละ 20.1 ดังแสดงในตารางที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่างๆ กับโรค CTS

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง (อายุ ประสบการณ์ทำงาน จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวัน) ได้ถูกนำมาแบ่งกลุ่มตามค่ามัธยฐานเพื่อเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์แบบ Bivariate analysis จากการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลกับการเป็นโรค CTS พบว่าเพศ อายุ ภาวะการมีโรคประจำตัว อาชีพก่อนหน้า และประวัติสัมผัสความเสี่ยงการใช้มือซ้ำๆหรือสัมผัสแรงสั่นสะเทือนหรือยกของหนัก มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค CTS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเพศหญิงมีความสัมพันธ์มากกว่าเพศชาย 4.11 เท่า อายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไปมีความสัมพันธ์ที่มากขึ้น 2.05 เท่า ผู้มีโรคประจำตัวมีความสัมพันธ์มากขึ้น 2.31 เท่า อาชีพค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัวมีความสัมพันธ์มากกว่า 14.63 เท่า รองลงมาคืออาชีพรับจ้างทั่วไป 8.66 เท่าเมื่อเทียบกับการไม่เคยประกอบอาชีพอื่น การสัมผัสความเสี่ยงการใช้มือซ้ำๆหรือสัมผัสแรงสั่นสะเทือนหรือยกของหนักมีความสัมพันธ์กับโรค 1.84 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ไม่มีความเสี่ยง มือข้างที่ถนัดไม่พบ

ว่ามีความสัมพันธ์ ในด้านปัจจัยจากการทำงาน พบว่า ประสิทธิภาพในอาชีพซักรถจักรยานยนต์รับจ้าง รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ระบบเกียร์ และจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันมีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยประสิทธิภาพทำงานตั้งแต่ 7 ปีขึ้นไปมีความสัมพันธ์มากขึ้น 1.81 เท่า รายได้ต่อเดือน 15,000-10,001 บาทต่อเดือนมีความสัมพันธ์มากกว่า 2.45 เท่าเมื่อเทียบกับรายได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาทต่อเดือน ระบบเกียร์ธรรมดามีความสัมพันธ์ 1.75 เท่าเมื่อเทียบกับเกียร์อัตโนมัติ และการรับส่งผู้โดยสารเฉลี่ยตั้งแต่ 40 คนขึ้นไปต่อวันเพิ่มความสัมพันธ์กับโรคเป็น 1.78 เท่า ในด้านปัจจัยจากการสภาพแวดล้อมกับการเป็นโรค CTS พบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังข้อมูลแสดงในตารางที่ 3

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นโรค CTS ด้วยสถิติ multiple logistic regression

หลังจากควบคุม Confounding effect จากปัจจัยอื่นๆ แล้ว พบว่าเพศหญิงมีความสัมพันธ์กับ CTS มากกว่าเพศชาย 7.14 เท่า [95% Confidence Interval (CI) 3.18-16.02] ผู้มีอายุมากกว่า 40 ปีมีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคมกกว่าผู้มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป 1.92 เท่า (95%CI: 1.06-3.49) ผู้ที่มีประวัติอาชีพสัมผัสความเสี่ยงเรื่องการใช้มือซ้ำๆ หรือสัมผัสแรงสั่นสะเทือนหรือยกของหนักมีความสัมพันธ์มากกว่าผู้ที่ไม่มีความเสี่ยง 1.98 เท่า (95%CI: 1.10-3.55) และการรับส่งผู้โดยสารเฉลี่ยตั้งแต่ 40 คนขึ้นไปต่อวันมีความสัมพันธ์เป็น 2.68 เท่า (95%CI: 1.37-5.23) เมื่อทำการควบคุมปัจจัยอื่น ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและการเป็นโรค CTS ในกลุ่มตัวอย่าง (จำนวน 329 คน)

ปัจจัยส่วนบุคคล	ผลการวินิจฉัยโรค จำนวน (ร้อยละ)		Crude OR (95%CI)	p-value [†]
	ไม่เป็นโรค	เป็นโรค		
เพศ				
ชาย	241 (83.4)	48 (16.6)	1.00	< 0.001*
หญิง	22 (55.0)	18 (45.0)	4.11 (2.05-8.24)	
อายุ				
≤ 40 ปี	133 (85.8)	22 (14.2)	1.00	0.012*
> 40 ปี	130 (74.7)	44 (25.3)	2.05 (1.16-3.60)	
โรคประจำตัว				
ไม่มีโรคประจำตัว	231 (82.2)	50 (17.8)	1.00	0.013*
โรคประจำตัว ≥ 1 โรค	32 (66.7)	16 (33.3)	2.31 (1.18-4.53)	
มือข้างที่ถนัด				
มือซ้าย	35 (81.4)	8 (18.6)	1.00	0.699
มือขวา	224 (80.0)	56 (20.0)	1.09 (0.48-2.49)	
ทั้ง 2 มือเท่าๆ กัน	4 (66.7)	2 (33.3)	2.19 (0.34-14.10)	
อาชีพก่อนหน้านี				
ไม่เคยประกอบอาชีพอื่น	27 (96.4)	1 (3.6)	1.00	0.005*
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	9 (90.0)	1 (10.0)	3.00 (0.17-53.05)	
พนักงานเอกชน	62 (89.9)	7 (10.1)	3.05 (0.36-26.00)	
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	24 (64.9)	13 (35.1)	14.63 (1.78-120.26)	
รับจ้างทั่วไป	131 (75.7)	42 (24.3)	8.66 (1.14-65.65)	
อื่นๆ	10 (83.3)	2 (16.7)	5.40 (0.44-66.30)	
มีประวัติสัมผัสความเสี่ยง				
อาชีพที่ใช้มือซ้ำๆ สัมผัสแรง สั่นสะเทือน/ยกของหนัก	89 (73.6)	32 (26.4)	1.84 (1.07-3.18)	0.027*
อาชีพใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน	32 (94.1)	2 (5.9)	0.23 (0.05-0.97)	
งานอดิเรกที่ใช้มือซ้ำๆ สัมผัสแรงสั่น	39 (75.0)	13 (25.0)	1.41 (0.70-2.82)	
สะเทือน/ยกของหนัก				
ประสบการณ์การทำงาน				
≤ 7 ปี	142 (84.5)	26 (15.5)	1.00	0.034*
> 7 ปี	121 (75.2)	40 (24.8)	1.81 (1.04-3.13)	
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (n = 322 คน)				
≤ 10,000 บาท	108 (87.8)	15 (12.2)	1.00	0.019*
10,001-15,000 บาท	91 (74.6)	31 (25.4)	2.45 (1.25-4.83)	
> 15,000 บาท	58 (75.3)	19 (24.7)	2.36 (1.12-4.99)	
ระบบเกียร์				
ธรรมดา	160 (93.8)	31 (16.2)	1.00	0.043*
อัตโนมัติ	103 (74.6)	35 (25.4)	1.75 (1.02-3.02)	
จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวัน				
< 40 คน/วัน	124 (84.9)	22 (15.1)	1.00	0.043*
≥ 40 คน/วัน	139 (76.0)	44 (24.0)	1.78 (1.01-3.14)	

OR = Odds Ratio; *มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์กับการเป็นโรค CTS วิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple Logistic Regression

ปัจจัย	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
เพศ		
ชาย	1.00	1.00
หญิง	4.11 (2.05-8.24)*	7.14 (3.18-16.02)*
อายุ		
≤ 40 ปี	1.00	1.00
> 40 ปี	2.05 (1.16-3.60)*	1.92 (1.06-3.49)*
มีประวัติสัมผัสความเสี่ยง		
อาชีพที่ใช้มือซ้ำๆ สัมผัสแรงสั่นสะเทือน/ยกของหนัก	1.84 (1.07-3.18)*	1.98 (1.10-3.55)*
จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวัน		
< 40 คน/วัน	1.00	1.00
≥ 40 คน/วัน	1.78 (1.01-3.14)*	2.68 (1.37-5.23)*

OR = Odds Ratio, * มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า มีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรค CTS ร้อยละ 20.1 โดยแบ่งเป็นมือซ้ายร้อยละ 5.47 มือขวาร้อยละ 9.42 และทั้งสองมือร้อยละ 5.17 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า ความชุกของโรค CTS มีตั้งแต่ร้อยละ 19.3 จนถึง 42 ขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจ การสัมผัสปัจจัยเสี่ยง และวิธีการวินิจฉัยโรค การศึกษานี้มีความชุกใกล้เคียงกับการศึกษาของ Mirbod SM. และคณะ³³ ซึ่งทำการศึกษาในตำรวจจราจรที่ใช้รถจักรยานยนต์ทั่วไป มีการใช้ถนนทางหลวงในเขตเมือง รวมถึงมีประสบการณ์ขับรถที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ แต่เมื่อเทียบกับ Manes HR.³⁵ พบว่าการศึกษานี้มีความชุกต่ำกว่ามาก อาจจะเป็นเพราะในการศึกษาของ Manes HR.³⁵ ที่มีความชุกร้อยละ 42 ทำในกลุ่มตัวอย่างที่เน้นการขับขี่ในเชิงเส้นทางการมากกว่าทำให้มีจำนวนชั่วโมงการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงที่น้อยกว่า แต่รถจักรยานยนต์ที่ใช้เป็นรถประเภท รถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์ รถจักรยานยนต์ทัวร์ริ่ง หรือรถจักรยานยนต์ Cruiser เป็นต้น ซึ่งรถเหล่านี้มีขนาดของเครื่องยนต์ที่มากกว่า มีลักษณะ Handlebar ที่แตกต่างทำให้อาจมีการส่งแรงสั่นสะเทือนไปที่มือของผู้ขับได้แตกต่างกัน รวมถึงรถยังมีตัวถังใหญ่และหนักกว่ารถจักรยานยนต์ธรรมดา ทำให้อาจจะต้องเกร็งข้อมือในการบังคับรถมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ Sabeti-Aschraf M. และคณะ³⁴ ที่มีความชุกร้อยละ 32.28 การศึกษานี้พบความชุกที่น้อยกว่ามาก อาจเพราะในการศึกษานี้ทำในนักแข่งจักรยานยนต์วิบาก ซึ่งรถจักรยานยนต์วิบากจะมีขนาดเครื่องยนต์ที่มากกว่ารถปกติ รวมถึงถนนที่ใช้นั้นมีความขรุขระและสูงชันต่างกับถนนทางหลวงทั่วไปมาก รวมถึงยังต้องมี

การซักรถจักรยานยนต์กระโดดเนินสูงบ่อยๆอีกด้วย

จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างพบว่า เพศหญิงมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเป็นโรคมกกว่าเพศชาย 7.14 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Spahn G.¹¹ และ Tanaka S.¹⁶ อายุมีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มอายุที่มีอายุมากกว่า 40 ปีมีความสัมพันธ์มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปีถึง 1.92 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tanaka S.¹⁶ และ Werner R.A.⁹ ปัจจัยด้านประวัติสัมผัสความเสี่ยง คือ เคยประกอบอาชีพที่ใช้มือซ้ำๆ หรือมีการสัมผัสแรงสั่นสะเทือนระหว่างการทำงาน หรือมีการยกของหนักในการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเป็นโรค CTS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ที่มีประวัติสัมผัสความเสี่ยงดังกล่าวมีความสัมพันธ์มากกว่า 1.98 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Spahn G.⁴ Barcenilla A.²⁰ และ Palmer K.T.¹⁹

ปัจจัยจากการทำงานที่ความสัมพันธ์กับการเป็นโรค CTS คือ จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยในแต่ละวัน โดยการรับส่งผู้โดยสารมากกว่าหรือเท่ากับ 40 คนต่อวัน มีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคสูงขึ้น 2.38 เท่า เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาเรื่องโรค CTS ในกลุ่มอาชีพนี้มาก่อนจึงยังขาดข้อมูลที่จะนำมาเปรียบเทียบ อย่างไรก็ตามก็สรุปได้ว่าการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงมากขึ้นทำให้มีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคมากขึ้นด้วย

จุดแข็งของงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่ทำการศึกษาถึงความชุกของโรค CTS ในอาชีพผู้ขับซักรถจักรยานยนต์รับจ้างในจังหวัดกรุงเทพมหานครและในประเทศไทย ทำให้ทราบถึงขนาดของปัญหา

ของโรคดังกล่าว วิธีการวินิจฉัยโรคเลือกใช้แบบประเมิน CTS-6 ที่การประเมินเป็นขั้นตอนที่ใช้ปฏิบัติในการวินิจฉัยโรค CTS โดยแพทย์ในสถานพยาบาลต่างๆ ทั่วประเทศไทยอย่างแท้จริงอยู่แล้ว นอกจากนี้การศึกษานี้ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเป็นโรค CTS กับปัจจัยต่างๆ พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลได้ผลสอดคล้องกับการศึกษาอื่นในต่างประเทศ และปัจจัยจากการทำงานคือ จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวัน มีความสัมพันธ์กับการเป็นโรค CTS อีกด้วย

ข้อจำกัดในการทํารวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Study) จึงไม่สามารถแสดงถึงสาเหตุ (Causation) ของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ในการศึกษานี้กับการเป็นโรค CTS ได้ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เท่านั้น หลายคำถามในแบบสอบถามข้อมูลที่ใช้ ผู้วิจัยไม่ได้ทำการนับจำนวนหรือวัดระยะทางจริงๆ แต่อาศัยคำตอบที่ได้มาจากการประมาณการโดยกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ค่าอาจมีความคลาดเคลื่อนได้บ้าง และสุดท้าย ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คำนวณมาเพื่อให้หาวัตถุประสงค์หลักคือ ความชุกของโรคเท่านั้น ทำให้อาจไม่เพียงพอกับวัตถุประสงค์รองคือ การหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่า ความชุกของโรค CTS นั้นมีมากถึงร้อยละ 20.1 ในกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการอาชีพขับรถจักรยานยนต์รับจ้างในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากผู้ประกอบการอาชีพดังกล่าวต้องทำการลงทะเบียนผู้ประกอบการจักรยานยนต์สาธารณะที่กรมขนส่งทางบกและต้องทำใบอนุญาตขับรถจักรยานยนต์สาธารณะ จึงควรพิจารณาบรรจุการอบรมความรู้เกี่ยวกับโรค CTS วิธีดูแลป้องกัน และอาการที่ควรพบแพทย์ให้เป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการลงทะเบียนหรือการออกใบอนุญาตต่อไป ทำการเฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยงได้แก่ เพศหญิง และผู้มีอายุที่มากกว่า 40 ปี ประวัติอาชีพในอดีตที่ต้องใช้งานมือซ้ำๆ สัมผัสแรงสั่นสะเทือน หรือยกของหนัก

ข้อเสนอแนะในการทํารวบรวมข้อมูลครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษามีกลุ่มเปรียบเทียบและเป็นการศึกษาไปข้างหน้า (Prospective Cohort Study) เพื่อที่จะได้หาสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมถึงคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้เพียงพอทั้งการหาความชุกของโรคและปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้วย ควรทำการศึกษาในกลุ่มผู้ประกอบการจักรยานยนต์รับจ้างในรูปแบบอื่นๆ เช่น พนักงานรับส่งเอกสาร (Messenger) ผู้ขับรถจักรยานยนต์ขนส่งพัสดุของภาครัฐและเอกชน และควรออกแบบ

วิธีที่จะสามารถวัดระยะทางหรือบันทึกจำนวนผู้โดยสารในแต่ละวัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำมากกว่าการใช้การประมาณการ เช่นในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Newington L, Harris EC, Walker-Bone K. Carpal tunnel syndrome and work. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2015;29(3):440-53.
2. Werner RA. Evaluation of work-related carpal tunnel syndrome. *J Occup Rehabil*. 2006;16(2):207-22.
3. Franzblau A, Werner R, Valle J, Johnston E. Workplace surveillance for carpal tunnel syndrome: A comparison of methods. *J Occup Rehabil*. 1993;3(1):1-14.
4. Spahn G, Wollny J, Hartmann B, Schiele R, Hofmann GO. Metaanalyse zur Bestimmung von Risikofaktoren für das Karpaltunnelsyndrom (KTS) Teil II. Berufliche Risikofaktoren [Metaanalysis for the evaluation of risk factors for carpal tunnel syndrome (CTS) Part II. Occupational risk factors]. *Z Orthop Unfall*. 2012;150(5):516-24. [German]
5. Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, Dos Santos Neto FC, Silva JB. Carpal tunnel syndrome - Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Rev Bras Ortop*. 2014;49(5):429-36.
6. Lundborg G. Nerve injury and repair: regeneration, reconstruction, and cortical remodeling. Philadelphia, Pa.: Elsevier/Churchill Livingstone; 2005.
7. Ghasemi-rad M, Nosair E, Vegh A, Mohammadi A, Akkad A, Lesha E, et al. A handy review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World J Radiol*. 2014;6(6):284-300.
8. Wahab KW, Sanya EO, Adebayo PB, Babalola MO, Ibraheem HG. Carpal Tunnel Syndrome and Other Entrapment Neuropathies. *Oman Med J*. 2017;32(6):449-454.
9. Werner RA, Franzblau A, Gell N, Ulin SS, Armstrong TJ. A longitudinal study of industrial and clerical workers: predictors of upper extremity tendonitis. *J Occup Rehabil*. 2005;15(1):37-46.
10. Atcheson SG, Ward JR, Lowe W. Concurrent medical disease in work-related carpal tunnel syndrome. *Arch Intern Med*. 1998;158(14):1506-12.
11. Spahn G, Wollny J, Hartmann B, Schiele R, Hofmann GO. Metaanalyse zur Bestimmung von Risikofaktoren für das Karpaltunnelsyndrom (KTS) Teil I. Allgemeine Risikofaktoren [Metaanalysis for the evaluation of risk factors for carpal tunnel syndrome (CTS) Part I. General factors]. *Z Orthop Unfall*. 2012;150(5):503-15. [German]
12. Garg A, Kapellusch J, Hegmann K, Wertsch J, Merryweather A, Deckow-Schaefer G, et al. The Strain Index (SI) and Threshold

- Limit Value (TLV) for Hand Activity Level (HAL): risk of carpal tunnel syndrome (CTS) in a prospective cohort. *Ergonomics* 2012;55(4):396-414.
13. Pourmemari MH, Shiri R. Diabetes as a risk factor for carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Diabet Med.* 2016;33(1):10-6.
14. Shiri R. Arthritis as a risk factor for carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Scand J Rheumatol.* 2016;45(5):339-46.
15. Melhorn JM, Talmage JB, Ackerman WE, Hyman MH. *AMA Guides to the evaluation of disease and injury causation.* Chicago, Illinois: American Medical Association;2013.
16. Tanaka S, Wild DK, Cameron LL, Freund E. Association of occupational and non-occupational risk factors with the prevalence of self-reported carpal tunnel syndrome in a national survey of the working population. *Am J Ind Med.* 1997;32(5):550-6.
17. Pourmemari MH, Viikari-Juntura E, Shiri R. Smoking and carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Muscle Nerve.* 2014;49(3):345-50.
18. Abbas MA, Afifi AA, Zhang ZW, Kraus JF. Meta-analysis of published studies of work-related carpal tunnel syndrome. *Int J Occup Environ Health.* 1998;4(3):160-7.
19. Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Carpal tunnel syndrome and its relation to occupation: a systematic literature review. *Occup Med (Lond).* 2007;57(1):57-66.
20. Barcenilla A, March LM, Chen JS, Sambrook PN. Carpal tunnel syndrome and its relationship to occupation: a meta-analysis. *Rheumatology (Oxford).* 2012;51(2):250-61.
21. You D, Smith AH, Rempel D. Meta-analysis: association between wrist posture and carpal tunnel syndrome among workers. *Saf Health Work.* 2014;5(1):27-31.
22. Bland JD, Weller P, Rudolfer S. Questionnaire tools for the diagnosis of carpal tunnel syndrome from the patient history. *Muscle Nerve.* 2011;44(5):757-62.
23. Ma H, Kim I. The diagnostic assessment of hand elevation test in carpal tunnel syndrome. *J Korean Neurosurg Soc.* 2012;52(5):472-5.
24. Buch-Jaeger N, Foucher G. Correlation of clinical signs with nerve conduction tests in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br.* 1994;19(6):720-4.
25. MacDermid JC, Wessel J. Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Ther.* 2004;17(2):309-19.
26. Fowler JR, Cipolli W, Hanson T. A Comparison of Three Diagnostic Tests for Carpal unnel Syndrome Using Latent Class Analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(23):1958-61.
27. Almasi-Doghaee M, Boostani R, Saeedi M, Ebrahimzadeh S, Moghadam-Ahmadi A, Saeedi-Borujeni MJ. Carpal compression, Phalen's and Tinel's test: Which one is more suitable for carpal tunnel syndrome? *Iran J Neurol.* 2016;15(3):173-4.
28. Katz JN, Larson MG, Fossel AH, Liang MH. Validation of a surveillance case definition of arpal tunnel syndrome. *Am J Public Health.* 1991;81(2):189-93.
29. Katz JN, Stirrat CR. A self-administered hand diagram for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 1990;15(2):360-3.
30. Graham B, Regehr G, Naglie G, Wright JG. Development and validation of diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2006;31(6):919-24.
31. Graham B. The value added by electrodiagnostic testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(2):2587-93.
32. Thailand Department of Land Transport. Statistics of public motorcycle drivers in Bangkok area 2016. [Internet]. Bangkok: Thailand Department of Land Transport;2016 [cited 12 March 2018]. Available from: http://apps.dlt.go.th/statistics_web/PublicMotorcycle/PublicMotorcycle2559.pdf
33. Mirbod SM, Yoshida H, Jamali M, Masamura K, Inaba R, Iwata H. Assessment of hand-arm vibration exposure among traffic police motorcyclists. *Int Arch Occup Environ Health.* 1997;70(1):22-8.
34. Sabeti-Aschraf M, Serek M, Pachtner T, Auner K, Machinek M, Geisler M, et al. The Enduro motorcyclist's wrist and other overuse injuries in competitive Enduro motorcyclists: a prospective study. *Scand J Med Sci Sports.* 2008;18(5):582-90.
35. Manes HR. Prevalence of carpal tunnel syndrome in motorcyclists. *Orthopedics.* 2012;35(5):399-400.
36. Daniel WW. *Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences.* Hoboken, NJ: Wiley; 1995.
37. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression.* New York: Wiley; 1989.

