การศึกษาเปรียบเทียบภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบน ขณะปฏิบัติงานทางทันตกรรม ระหว่างทันตแพทย์ที่มีอาการและไม่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

สุธีรา เตชะธนะวัฒน์* ธิดา ตังตระกูลไพศาล**

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาเปรียบเทียบภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบน ขณะปฏิบัติงานทางทันตกรรม ระหว่างทันตแพทย์ที่มีอาการและไม่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

วัสดุและวิธีการ : ทำการศึกษาในกลุ่มประชากรทันตแพทย์ในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มที่เคยมีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน 6 คน และกลุ่มที่ไม่เคยมีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนจำนวน 6 คน ทำการศึกษาโดยวัดภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) ของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนด้านขวาขณะปฏิบัติงานขูดหินน้ำลาย แปลงข้อมูลเป็นค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุด (Percent of maximal voluntary contraction) ทำการเปรียบเทียบข้อมูล โดยดูความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา : ภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนระหว่างทันตแพทย์ที่มีอาการและไม่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบนขณะปฏิบัติงานทางทันตกรรมที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 50 และ 90 มีค่าไม่แตกต่างกัน

สรุป : ภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนระหว่างทันตแพทย์ที่มีอาการและไม่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบนขณะปฏิบัติงานทางทันตกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : กล้ามเนื้อทราพีเซียสบน กลุ่มอาการความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ

** อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110*

*** ทันตแพทย์โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 62 หมู่ 7 ต.องครักษ์ อ.องครักษ์ จ.นครนายก 26120*

The comparative study of electromyogram of upper trapezius muscle during dental practice between dentist with and without upper back muscle pain

Suteera Techatanawat* Tida Tangtragoonpaisarn**

Abstract

Objective : To compare the electromyogram of upper trapezius muscle during dental practice between dentist with and without upper back muscle pain.

Materials and Methods : Twelve dentists were studied (six with and six without a history of upper back muscle pain) when performing scaling procedure. Electromyography (EMG) was used to measure the muscle load of upper right trapezius muscle. The raw data were transformed into percent of maximal voluntary contraction in order to compare between two groups.

Results : The electromyograms of both groups had no significant difference when comparing at the percentile 10th, 50th, 90th

Conclusion : Electromyogram of upper trapezius muscle during scaling procedure between dentist with and without upper back muscle pain was not different.

Key words : Electromyogram Musculoskeletal disorder Upper trapezius muscle

** Lecturer, Department of General Dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok 10110*

*** Dentist, HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center 62 Moo7 Ongkharak, Nakhonnayok, 26120*

บทนำ

ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมนั้น ทันตแพทย์จำเป็นต้องมีการจัดวางท่าทางให้สามารถได้ระยะการมองเห็นที่ดีที่สุด เข้าถึงอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ รวมทั้งสามารถประสานงานกับผู้ช่วยทันตแพทย์ได้อย่างสะดวก อย่างไรก็ตามในบางครั้งทันตแพทย์อาจมีการจัดวางท่าทางที่ไม่ถูกต้อง เป็นเหตุให้มีอาการปวดตามส่วนต่างๆของร่างกาย จนอาจเกิดเป็นกลุ่มอาการความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal disorders; MSD) ตามมา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Upper back muscle) เช่น กล้ามเนื้อทราพีเซียส เป็นต้น ซึ่งในการศึกษาทางการยศาสตร์ (Ergonomics) เกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อนั้น จะใช้การบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyography) [1] เพื่อสะท้อนค่าแรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อนั้นถูกควบคุมโดยเซลล์ประสาทสั่งการ (Motor neuron) โดยในการวัดค่าดังกล่าวมักนิยมใช้การบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิดพื้นผิว (Surface electromyography) เนื่องจากทำได้ง่ายและสะดวก ค่าที่ได้จากการบันทึกนั้นเรียกว่า ภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyogram; EMG) ซึ่งค่าที่ได้จากเครื่องจะเป็นค่าแอมปลิจูดของคลื่นไฟฟ้า (Raw EMG) และได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ เช่น ส่วนประกอบของเส้นใยกล้ามเนื้อ คุณสมบัติการเป็นฉนวนของเนื้อเยื่อ ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปในแต่ละคน หรือแตกต่างกันในบุคคลคนเดียวกันเมื่อวัดในช่วงเวลาที่ต่างกัน ดังนั้นหากต้องการเปรียบเทียบภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ จึงจำเป็นต้องมีการแปลงค่าแอมปลิจูดของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Normalization) ซึ่งมีอยู่หลายวิธี แต่ที่นิยมใช้คือการคิดเป็นค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อเมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุด (Percent of maximal voluntary contraction; %MVE) [2-3]

Akesson และคณะ [4] ได้ใช้การบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อในการศึกษาปริมาณแรงที่ไหล่ทั้งสองข้างของทันตแพทย์ขณะปฏิบัติงานทางทันตกรรม โดยศึกษาในทันตแพทย์เพศหญิง 12 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีประวัติมีความผิดปกติของคอและไหล่จำนวน 6 คน และกลุ่มที่ไม่มีประวัติว่ามีความผิดปกติของคอและไหล่ 6 คน โดยวัดเป็นค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุด พบว่ากลุ่มที่มีประวัติว่ามีความผิดปกติของคอและไหล่จะมีปริมาณแรงต่อกล้ามเนื้อน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีประวัติว่ามีความผิดปกติของคอและไหล่เลย แต่ความแตกต่างนี้ไม่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตาม การศึกษาทางการยศาสตร์เกี่ยวกับการบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อในกลุ่มวิชาชีพทันตแพทย์ยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด และในความเป็นจริงแล้ว ทันตแพทย์ส่วนใหญ่มักเคยมีประสบการณ์การเกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อซึ่งเกิดขึ้นได้จากการทำงานติดต่อกันเป็นเวลานานหรือการจัดวางท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งในบางรายอาจเกิดเป็นกลุ่มอาการความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อตามมา ส่งผลต่ออายุการทำงานของทันตแพทย์ได้ ในงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบน ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อมัดหนึ่งในกล้ามเนื้อหลังส่วนบนที่สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้สะดวกและเป็นตัวแทนของกล้ามเนื้อที่ใช้วัดความเจ็บปวดจากการทำงานได้ชัดเจน [5] โดยได้ทำการศึกษาในทันตแพทย์ที่ทำงานในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แบ่งเป็นทันตแพทย์กลุ่มที่มีอาการและไม่มีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน โดยใช้การบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขณะที่ทำงานหัตถการขูดหินน้ำลายทั้งปากด้วยเครื่องอัลตร้าโซนิก แล้วทำการเปรียบเทียบภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อดังกล่าว ระหว่างทันตแพทย์ที่มีอาการและไม่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบนว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาความรู้ทางการยศาสตร์ในการทำงานของทันตแพทย์ต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

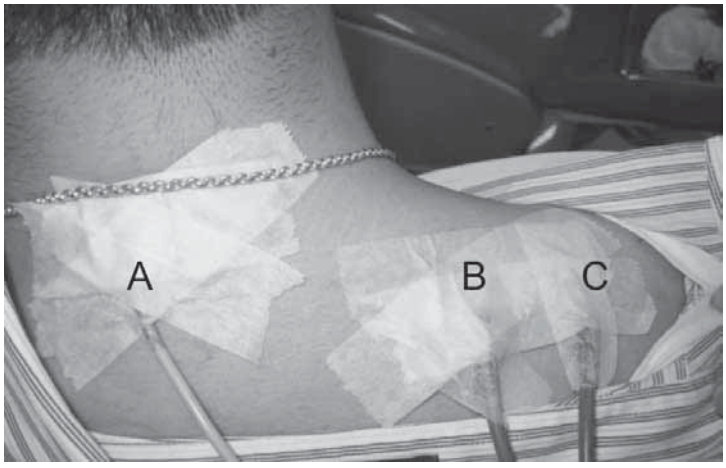
งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในการทำวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ 7/2553

1. การเตรียมผู้เข้าร่วมวิจัย

ทำการคัดเลือกผู้ร่วมวิจัยซึ่งเป็นทันตแพทย์ทำงานที่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 1 ปี โดยแบ่งออกเป็น กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบนขณะปฏิบัติงานทางทันตกรรม คือ เคยมีอาการปวดภายในระยะเวลา 1 ปีหรือมีอาการในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาและระดับความเจ็บปวด (VAS score) มากกว่า 3 โดยไม่นับรวมกลุ่มที่มีอาการจากการได้รับอุบัติเหตุและไม่เป็นผู้ที่มีอาการของโรคเกี่ยวกับระบบประสาทหรือโรคไขข้ออักเสบ (inflammatory rheumatic diseases) จำนวน 6 คน กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ไม่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบนขณะปฏิบัติงานทางทันตกรรม คือ ไม่เคยมีอาการปวดภายในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา จำนวน 6 คน และคัดเลือกผู้ถูกขูดหินน้ำลายซึ่งเป็นนิสิตทันตแพทย์ที่มีหินน้ำลายเพียงเล็กน้อยและได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเหงือกอักเสบจำนวน 12 คน

2. การเก็บข้อมูล

ทำการติดอิเล็กโทรด (electrode) ของเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิดพื้นผิว (Surface electromyograph) ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วและมีเครื่องรับข้อมูล (data acquisition) รุ่น NI USB-6008 (National Instruments™, Thailand) ให้กับผู้เข้าร่วมวิจัย โดยทำการวัดระยะจากกระดูกสันหลังส่วนคอที่ 7 (C7) ถึงปุ่มกระดูกหัวไหล่ (Acromion process) ของกระดูกสะบักข้างขวา หาจุดกึ่งกลางแล้ววัดระยะจากจุดกึ่งกลางไปทางซ้ายและขวา 2 เซนติเมตร ทำเครื่องหมายไว้เพื่อเป็นตำแหน่งติดอิเล็กโทรด 2 ตัว เช็ดผิวหนังบริเวณที่จะติดอิเล็กโทรดให้สะอาดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ ทาเจลอิเล็กโทรด (Lectron II Conductivity Gel, Pharmaceutical Innovations Inc., USA) บนอิเล็กโทรดทั้ง 2 ตัว ติดลงบนตำแหน่งที่ทำเครื่องหมายไว้ด้วยแผ่นพลาสเตอร์ยา โดยติดให้แนบสนิทกับผิวหนังเพื่อป้องกันการขยับของอิเล็กโทรด แล้วจึงติดแผ่นอิเล็กโทรดที่เป็นสายดินบริเวณปุ่มกระดูกสันหลังส่วนคอที่ 7 (Posterior tubercle of C7) ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ติดตัวรับรู้ (sensor) ของเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (B, C) ที่กึ่งกลางระยะระหว่างกระดูกสันหลังส่วนคอที่ 7 (C7) ถึงปุ่มกระดูกหัวไหล่ (Acromion process) ของกระดูกสะบักข้างขวา และติดแผ่นอิเล็กโทรดที่เป็นสายดิน (A) บริเวณปุ่มกระดูกสันหลังส่วนคอที่ 7 (Posterior tubercle of C7) ใช้เทปกาวเป็นตัวยึดแผ่นอิเล็กโทรด โดยแผ่นอิเล็กโทรดที่เป็นตัวรับรู้ทั้งสองอยู่ห่างกันประมาณ 2 เซนติเมตร

ทำการบันทึกภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนขณะที่ออกแรงมากสุด และขณะทำการขูดหินน้ำลายทั้งปากด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตร้าโซนิกรุ่น Superson Mark III (T.D.P., Co., Ltd., Thailand) โดยใช้เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิดพื้นผิวซึ่งมีอิเล็กโทรดติดที่บริเวณตำแหน่งกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนข้างขวาของผู้เข้าร่วมวิจัย โดยค่าภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อ ทราพีเซียสบนขณะที่ออกแรงมากสุดนั้น ได้จากการให้ผู้เข้าร่วมวิจัยออกแรงต้านมากที่สุดกับสายคล้องไหล่ที่ยึดติดกับแผ่นกระดานบนพื้น (รูปที่ 2)

รูปที่ 2 แสดงขณะวัดค่าภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนขณะที่ออกแรงมากสุด

โดยออกแรงต้านสลับกับการหยุดพักทั้งหมด 3 ครั้ง ส่วนค่าภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขณะขูดหินน้ำลายทั้งปาก จะทำการวัดหลังจากวัดค่าภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนขณะที่ออกแรงมากสุดแล้วโดยให้ผู้ร่วมวิจัยขูดหินน้ำลายจนเสร็จ ข้อมูลที่ได้จะถูกบันทึกลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป LabVIEW (National Instruments™, Thailand) ระยะเวลาในการทำการทดลอง 1 ครั้งคือเวลาที่ขูดหินน้ำลายทั้งปากเสร็จและตลอดการทำการทดลองจะบันทึกภาพด้วยกล้องวิดีโอบันทึกภาพ รุ่น GRD850US (JVC, USA) เพื่อนำมาใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้กับช่วงเวลาที่มีการเคลื่อนไหวของผู้เข้าร่วมวิจัย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป LabVIEW จะแสดงค่าแอมปลิจูดของสัญญาณไฟฟ้าจากเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิดพื้นผิวในแต่ละช่วงเวลาออกมาเป็นตัวเลข นำผลที่ได้มาคิดวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ โดยข้อมูลที่ได้จากการทดลองในผู้ร่วมวิจัยแต่ละคนจะถูกนำมาคิดเป็นค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุด

$$\text{ค่าร้อยละของ MVE} = \frac{\text{ค่าเฉลี่ย EMG ขณะทำงาน x 100}}{\text{ค่า EMG ที่มากที่สุด (MVE)}}$$

ค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดจากกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะถูกนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมแล้วนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS 21.0 for Windows (SPSS Inc., USA) ค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดที่ได้ จะถูกนำมาทดสอบว่ามีการกระจายแบบปกติหรือไม่ด้วย Shapiro-Wilk test หากมีการกระจายตัวแบบปกติจะใช้สถิติ T-test ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม แต่หากข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติจะใช้สถิติ Mann-Whitney U test ในการเปรียบเทียบและดูว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value <0.05

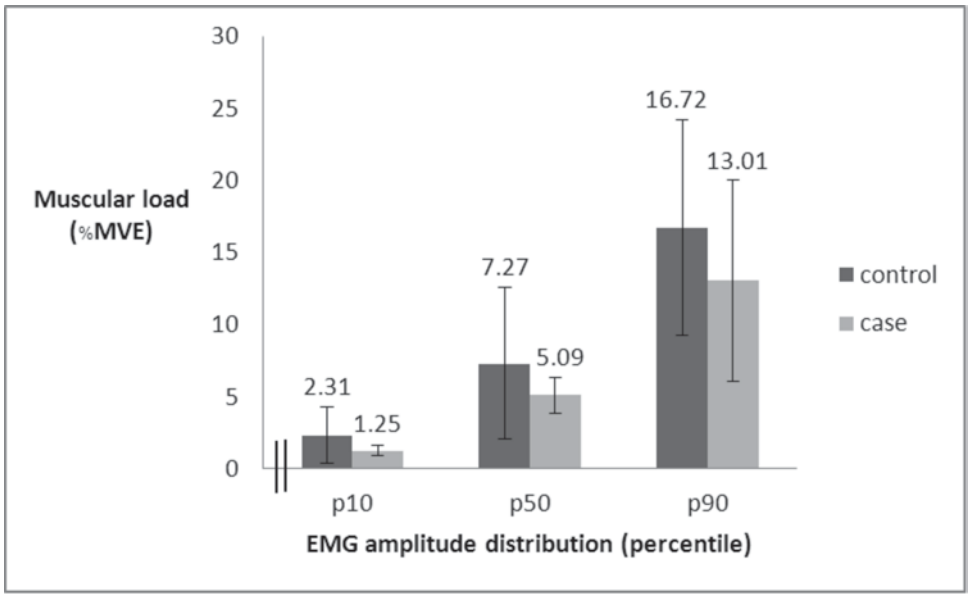
ผลการทดลอง

การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาในทันตแพทย์ซึ่งปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒซึ่งมีความยินยอมเข้าร่วมในโครงการงานวิจัยจำนวน 12 คน เป็นกลุ่มที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน 6 คน เป็นเพศหญิง 4 คน เพศชาย 2 คน และ กลุ่มที่ไม่มีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน เป็นเพศหญิง 3 คน เพศชาย 3 คน ผู้เข้าร่วมการทดลองมีอายุเฉลี่ย 31.7 ปี (มีอายุตั้งแต่ 25 ถึง 42 ปี) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของทันตแพทย์ผู้เข้าร่วมวิจัย (n=12)

	ค่าเฉลี่ย (SD)	พิสัย
อายุ(ปี)	31.7 (5.9)	25-42
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	59.4 (11.5)	48-83
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	165.8 (9.9)	153-181
ระยะเวลาทำงานทันตกรรม (ปี)	7.3 (5.7)	2-17

ก่อนจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้นั้นต้องทำการแปลงข้อมูลก่อนโดยนำข้อมูลดิบที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป LabVIEW ซึ่งคือค่าภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่มากที่สุดของผู้ร่วมการทดลองขณะออกแรงมากที่สุดมาหารค่าภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขณะทำงาน เพื่อให้ได้ค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดซึ่งเป็นค่าที่ปรับพื้นฐานข้อมูลให้ค่าแรงของกล้ามเนื้อของผู้ร่วมการทดลองแต่ละคนสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ จากนั้นนำค่าดังกล่าวมาคิดหาค่าเฉลี่ยร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดที่ตำแหน่งข้อมูล เปอร์เซ็นไทล์ที่ 10, 50 และ 90 เพื่อใช้เป็นตัวแทนการทำงานแบบ static load, median load และ peak load ตามลำดับ เมื่อนำค่าเฉลี่ยร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดของทันตแพทย์ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อ และทันตแพทย์ที่ไม่มีอาการปวดกล้ามเนื้อเปรียบเทียบกัน โดยที่ใช้สถิติ Independent T-test ในเปอร์เซ็นไทล์ที่ 10 และสถิติ Mann-Whitney U test ในเปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 และ 90 พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดของตำแหน่งข้อมูลเปอร์เซ็นไทล์ที่ 10, 50 และ 90 ของกลุ่มที่ไม่มีอาการมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่มีอาการอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของผู้ร่วมวิจัยที่การกระจายของแอมปลิจูด EMG ตำแหน่ง เปอร์เซ็นไทล์ที่ 10 50 และ 90

บทวิจารณ์

ในงานวิจัยนี้ ผู้ศึกษาได้วัดค่าการทำงานของกล้ามเนื้อโดยใช้การหาค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุด เป็นการปรับข้อมูลวิธีหนึ่งในหลายๆ วิธี เพื่อให้ค่าแรงของกล้ามเนื้อของผู้ร่วมวิจัยแต่ละคนสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ [2-3] โดยนำค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุด ที่ตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่ 10, 50 และ 90 ของทั้งกลุ่มที่มีอาการและกลุ่มไม่มีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนมาใช้เป็นตัวแทนการทำงานแบบ static load, median load และ peak load ตามลำดับ ซึ่งอ้างอิงจากการศึกษาของ Jonsson [6]

อย่างไรก็ตามการหาค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุด อาจเกิดความคาดเคลื่อนได้ ในกรณีที่ผู้ร่วมวิจัยมีอาการปวดกล้ามเนื้อและเกิดการปรับตัวของร่างกายโดยลดการทำงานของกล้ามเนื้อที่มีอาการปวดลง แล้วไปใช้กล้ามเนื้อมัดอื่นแทน (Pain inhibition) ทำให้ค่าภาพไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนขณะที่ออกแรงมากสุดที่วัดได้อาจเป็นค่าที่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น ส่งผลทำให้ค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดมีค่าสูงกว่าที่ควรจะเป็น

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนมีค่าการทำงานของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนข้างขวาแบบ static, median และ peak load สูงกว่ากลุ่มที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Akesson และคณะ [4] ซึ่งวัดค่าการทำงานกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนทั้งข้างซ้ายและขวา

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงค่าการทำงานของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนข้างขวาโดยเฉลี่ยของผู้ร่วมวิจัยทั้ง 12 คน ที่การทำงานแบบ static, median และ peak load พบว่ามีค่าร้อยละ 1.78 ร้อยละ 6.18 และร้อยละ 14.86 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Milerad และคณะในปี 1991 [7] ซึ่งวัดค่าการทำงานของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนทั้งข้างซ้ายและขวา ได้ค่าการทำงานแบบ static, median

และ peak load เป็นร้อยละ 2 ร้อยละ 6 และร้อยละ 15 จะเห็นได้ว่าผลวิจัยครั้งนี้มีค่าการทำงานแบบ median และ peak load ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Mllerad และคณะ [7] แต่มีค่า static load น้อยกว่า ส่วนการศึกษาของ Akesson และคณะ [4] ได้ค่าการทำงานแบบ static, median และ peak load เป็น ร้อยละ 2.9 ร้อยละ 7.7 และร้อยละ 14 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่า ยกเว้นการทำงานแบบ peak load ที่มีค่าต่ำกว่าผลวิจัยครั้งนี้

อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการคัดเลือกกลุ่มผู้ร่วมวิจัย ซึ่งเป็นการแบ่งกลุ่มโดยสอบถามจากอาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนของผู้เข้าร่วมวิจัยเท่านั้น โดยไม่ได้เป็นการวินิจฉัยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญว่าเป็นผู้มีความผิดปกติของกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนบนจริง ซึ่งหากเป็นไปได้ควรมีการตรวจร่างกายจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในการแบ่งกลุ่มก่อน

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการหดตัวสูงสุดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของผู้ร่วมวิจัยที่การกระจายของแอมปลิจูด EMG ตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่ 10 50 และ 90

การกระจายของแอมปลิจูด EMG (เปอร์เซ็นไทล์)	กลุ่ม	ค่าเฉลี่ยร้อยละ MVE (SD)
10^{th}	มีอาการ	1.25 (0.34)
	ไม่มีอาการ	2.31(1.98)
	รวม	1.78(1.47)
50^{th}	มีอาการ	5.09(1.24)
	ไม่มีอาการ	7.27(5.25)
	รวม	6.18(3.81)
90^{th}	มีอาการ	13.01(6.98)
	ไม่มีอาการ	16.72(7.49)
	รวม	14.86(7.17)

บทสรุป

ค่าภาพคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนระหว่างทันตแพทย์ที่มีอาการและไม่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบนขณะปฏิบัติงานทางทันตกรรมมีค่าไม่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อ.ทพญ.ดร. พรสวรรค์ ธนธรวงศ์ ที่ให้คำแนะนำจนบทความนี้สำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ ทพญ. กุลรดา ทองวิเศษ และ ทพญ.ฐานิตา จารุวรรณ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. Raez MB, Hussain MS, Mohd-Yasin F. Techniques of EMG signal analysis: detection, processing, classification and applications. Biol Proced Online 2006; 8: 11-35.

2. Mathiassen SE, Winkel J, Hagg GM. Normalization of surface EMG amplitude from the upper trapezius muscle in ergonomic studies - A review. J Electromyogr Kinesiol 1995; 5(4): 197-226.

3. Bao S, Mathiassen SE, Winkel J. Normalizing upper trapezius EMG amplitude: Comparison of different procedures. J Electromyogr Kinesiol 1995; 5(4): 251-7.

4. Akesson I, Hansson GA, Balogh I, Moritz U, Skerfving S. Quantifying work load in neck, shoulders and wrists in female dentists. Int Arch Occup Environ Health 1997; 69(6): 461-74.

5. Waris P. Occupational cervicobrachial syndromes. A review. Scand J Work Environ Health 1979; 5 suppl 3: 3-14.

6. Jonsson B. Measurement and evaluation of local muscular strain in the shoulder during constrained work. J Hum Ergol (Tokyo) 1982; 11(1): 73-88.

7. Milerad E, Ericson MO, Nisell R, Kilbom A. An electromyographic study of dental work. Ergonomics 1991; 34(7): 953-62.

ติดต่อบทความ :
อ.ทพญ.สุธีรา เตชะธนะวัฒน์
ภาควิชาทันตกรรรมทั่วไป คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ dtsuteera@gmail.com

Correspondence author :
Suteera Techatanawat
Department of General Dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University, Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok, 10110 Thailand.
Tel: 02-649-5000 ext 15092
E-mail: dtsuteera@gmail.com