ความน่าเชื่อถือของการทดสอบและการทดสอบซ้ำด้วยเครื่องวัดชนิด WE algometer ในผู้ป่วยกลุ่มปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังร่วมกับความเครียด

Test-Retest Reliability using WE algometer in Patient with Chronic Myofascial Pain Syndrome with Stress

วุฒิชัย โยตา[1],
จุฬาภรณ์ โสตะ[2]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเชื่อถือภายในตัวผู้ทดสอบ และประเมินความเชื่อถือการทดสอบซ้ำ โดยการวัดค่าระดับความรู้สึกเจ็บในผู้ป่วยกลุ่มปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังร่วมกับความเครียด จำนวน 20 คน (ชาย 8 คน, หญิง 12 คน) อายุ 20-60 ปี โดยการใช้เครื่องวัดระดับความรู้สึกเจ็บ แบบดิจิตอล ชนิด WE algometer โดยทำการวัดจำนวน 3 ครั้ง ในกล้ามเนื้อบ่าส่วนบน วัดทั้งหมด 2 วัน เพื่อหาค่า ICC ของระดับความรู้สึกเจ็บ **วันที่ 1** มีค่า ICC(3,1) = 0.90 (0.796 ถึง 0.956), **วันที่ 2** ICC(3,1) = 0.882 (0.774 ถึง 0.947) ค่าความสอดคล้องอยู่ในระดับสูง เมื่อทำการเปรียบเทียบในทั้งสองวัน **โดยในวันที่ 1 และวันที่ 2** ค่าการทดสอบเชื่อมั่นระหว่างวัน มีค่า ICC(2,1) = 0.923 (0.818 ถึง 0.969) ระดับความรู้สึกเจ็บของกล้ามเนื้อบ่าส่วนบนมีค่าความสอดคล้องอยู่ในระดับสูง ที่ $p < 0.05$ เมื่อความเชื่อถือภายในตัวผู้ทดสอบและความเชื่อถือการทดสอบซ้ำนั้นมีความจำเพาะเจาะจง ต่อการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของกล้ามเนื้อบ่าส่วนบนในการตอบสนองของแรงกดและการรับรู้อาการปวด และค่าระดับความรู้สึกเจ็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ความเชื่อถือของการทดสอบ/ความน่าเชื่อถือการทดสอบซ้ำ/เครื่องวัดชนิด WE algometer/กลุ่มปวดกล้ามเนื้อและพังผืดเรื้อรังร่วมกับความเครียด

Abstract

This study aimed to examine the Intra-Tester Reliability and Test-Retest Reliability by measuring Pressure Pain Threshold with chronic Myofascial pain with stress in 20 patients (8 male, 12 female), age 20-60 years by using a digital WE algometer, each measurements was 3 times in the Upper Trapezius muscles were measured for 2 days to determine the ICC value of the Pressure Pain Threshold. **Day 1** was ICC(3,1) value = 0.90 (0.796 to 0.956, **Day 2** ICC(3,1) value = 0.882 (0.774 to 0.947). Conformity is high. When comparing both days, **on day 1 and day 2**, the Test-Retest Reliability was ICC(2,1) value = 0.923 (0.818 to 0.969). The consistency was high $p < 0.05$, When the Intra-Tester Reliability of the Test - Retest Intra-Tester Reliability was specific to the sensory perception of the Upper Trapezius muscles in the pressure response and pain perception. In value of the degree of pain sensation effectively.

Keywords : Intra-Tester Reliability/Test-Retest Reliability/WE algometer/Myofascial Pain Syndrome with Stress

[1]อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย
[2] รองศาสตราจารย์ ดร. คณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย

บทนำ

แนวคิดของการวัดระดับความรู้สึกเจ็บ (Pressure Pain Threshold : PPT) ซึ่งจะช่วยประเมินอาการปวดของผู้ป่วยในการวัดค่าระดับความรุนแรงของอาการปวด และทำให้ผู้ประเมินสามารถมองเห็นภาพรวมของระดับอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังของผู้ป่วยได้อย่างละเอียดในทางคลินิก (Casar C. et.al., 2017) และการวัดอาการปวดของกล้ามเนื้อโดยการใช้ เครื่อง algometer ซึ่งเป็นจุดสนใจสำหรับงานทางวิจัยและทางคลินิก ซึ่งในช่วงเวลา 25 ปีที่ผ่านมา (Lisbeth H.et.al., 2017) เครื่อง algometer ได้นำมาใช้กันอย่างมากเป็นที่ยอมรับในการทำวิจัย (Humaira S.et.al., 2020) (Agata K. et.al., 2020) โดยเฉพาะกลุ่มการอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ได้แก่กลุ่มโรคอาการปวดพังผืดกล้ามเนื้อ (Myofascial pain syndrome : MPS) ร่วมกับความเครียด ซึ่งมีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายกายที่เกิดจากจากความไม่สบายทางกายและทางใจ ซึ่งระดับความเครียดที่สะสมเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลต่ออาการปวดกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นและปวดเป็นระยะเวลานานหรือมีอาการปวดเรื้อรัง ทำให้ผู้ประเมินวัดหาค่า PPT เพื่อในการประเมินอาการผู้ป่วย โดยใช้เครื่อง algometer ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัย และติดตามผลการรักษาผู้ป่วยทางคลินิก

การประยุกต์ใช้แรงกดในส่วนบริเวณผิวหนัง/กล้ามเนื้อนั้นโดยจากแรงกดของหัว เครื่อง WE algometer มีการพัฒนาของแรงกดจากการใช้หัวของ algometer ที่ทำให้เกิดการ การกดลงบริเวณผิวหนังหรือกล้ามเนื้อ (Yiheng T. et.al., 2020) ซึ่งเป็นค่า PPT และตัวเลขปริมาณจากจุดที่มีของแรงกดจะนำผลไปถูกใช้เป็นการรับรู้ประสาทสัมผัสจากแรงกดและเปลี่ยนเป็นผลของอาการปวด (Mari K.K et.al., 2018) จากงานวิจัยพบว่าค่า PPT ทำหน้าที่เป็นข้อมูลสำหรับการวินิจฉัยจุดที่มีอาการปวดของโครงสร้างระบบกล้ามเนื้อและกระดูกในกลุ่มอาการปวดเรื้อรังที่มีปัญหาไฟโบรมัยอัลเจีย (Fibromyalgiaและ ปวดกล้ามเนื้อพังผืดเรื้อรัง (myofascial pain syndrome) (María B.et.al., 2019) (Scott W et.al., 2018) เครื่อง algometer แสดงให้เห็นว่าเป็นเครื่องมือในวัดค่า PPT อย่างมีประสิทธิภาพ (JinHong K. Et.al., 2020) พร้อมทั้งมีจำนวนการศึกษาที่มีความสอดคล้องในการวัดระหว่างผู้ทดสอบหลายคน

การวัดค่า PPT ในการตรวจวินิจฉัย MPS โดยการตรวจหาบริเวณจุดกดเจ็บ (Triger point) ซึ่งถือว่าเป็นการวินิจฉัยหลัก ซึ่งสามารถวัดได้โดย WE algometer แรงกดจะผ่านมาที่มาตรวัด การอ่านค่า หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (หรือ ปอนด์ต่อตารางเซนติเมตร หรือ กิโลปาสคาล) ความแม่นยำของเครื่องมือนั้นขึ้นอยู่กับทักษะความชำนาญของผู้วัดที่ต้องออกแรงกดในอัตราความเร็วคงที่ และเครื่อง WE algometer เป็นชนิด digital algometer ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อให้เกิดมีความแม่นยำมากขึ้น โดยสามารถอ่านค่าได้ง่ายจากจอแสดงผลได้ทันที และสามารถกำหนดอัตราความเร็วในการเพิ่มแรงกดได้ พร้อมกับมีระบบเตือนในกรณีที่พื้นที่หน้าตัดของปลายแท่งกดไม่สัมผัสอย่างแนบสนิทกับผิวหนัง

ดังนั้นจึงมีการตั้งสมมติฐานว่าค่า PPT จะมีค่าคงที่ตลอดในประชาการที่มีสุขภาพดี และมีข้อมูลที่เกี่ยวกับความน่าเชื่อถือ ที่แบ่งได้ 2 ประเภท คือความน่าเชื่อถือได้ระหว่างผู้วิจัย (Intra-Tester Reliability) และความน่าเชื่อถือได้ในการวัดซ้ำ (Test-Retest Reliability) ซึ่งหาความน่าเชื่อถือของการวัดในสองอย่างเพื่อเป็นประโยชน์ในการวินิจฉัยและติดตามการรักษาต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อสร้างความเชื่อถือภายในตัวผู้ทดสอบ (Intra-tester reliability) ในการวัดของค่า PPT ในการใช้เครื่องมือ WE algometer โดยมีผู้ทำการทดสอบคนเดียว
2. เพื่อประเมินความเชื่อถือการทดสอบซ้ำ (Test-retest reliability) ในการวัดของค่า PPT ในการใช้เครื่องมือ WE algometer ในทดสอบ 2 วันที่ติดต่อกัน

วิธีการศึกษา

กลุ่มอาสาสมัคร จำนวน 20 คน (ชาย 8, หญิง 12) อายุเฉลี่ย 35 ±11.02 ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 45.50 ± 4.18 และระยะอาการปวดเฉลี่ย 4.05 ± 0.82 เดือน ได้รับถูกคัดเลือกจากโรงพยาบาลค่ายศรีพัชรินทรในกลุ่มปวดกล้ามเนื้อบ่าส่วนบน อาสาสมัครสมัครทุกคนมีภาวะความเครียดอยู่ในระดับปานกลาง-รุนแรง โดยการประเมินความเครียดโดยแบบประเมินสวนปรุง ซึ่งอาสาสมัครมีอาการปวดกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันและมีอาการปวดมากกว่า 3 เดือน ไม่มีอาสาสมัครรายใดประสบอุบัติเหตุทางไหล่ อาสาสมัครได้รับการคัดเลือกในการศึกษานี้หลังจากการได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น แต่ละคนจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงในครั้งนี้ และขอเข้าร่วมในการศึกษานี้ และให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรโดยสมัครใจ

การเทียบแรงกด algometer

algometer จะถูกเทียบเมื่อเริ่มการทดสอบในแต่ละวันก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เครื่อง algometer ได้รับการสอบเทียบโดยเครื่องมาตรฐาน โดยนำเครื่อง WE algometer ถูกเปรียบเทียบแรงกด (calibration) ของเครื่องกับลูกตุ้มน้ำหนักที่มีน้ำหนักมาตรฐาน 1 กิโลกรัม ใช้เวลาในการทดสอบแต่ละครั้งนาน 2 นาที ก่อนที่จะนำไปทำการทดสอบในกลุ่มอาสาสมัคร โดยได้ค่าเป็นมาตรฐานของเครื่องมือ และได้รับคำอธิบาย วิธีการใช้งาน รวมถึงคำแนะนำโดยผู้ผลิตเครื่องมือและผู้เชี่ยวชาญทางเครื่องมือนี้

วิธีการประยุกต์ใช้ algometer

1. ขั้นเตรียมการทดสอบ

1.1 นำเครื่อง WE algometer ถูกเปรียบเทียบแรงกด (calibration) โดยได้ค่าเป็นมาตรฐานของเครื่องมือและได้รับคำอธิบาย วิธีการใช้งาน รวมถึงคำแนะนำโดยผู้ผลิตเครื่องมือและผู้เชี่ยวชาญทางเครื่องมือ

1.2 ผู้ทำการทดสอบศึกษาเครื่องมือทำการอ่านค่าบนหน้าจอ และเลือกหน่วยที่ต้องการจะทำการวัด โดยใช้หน่วยเป็น kg

1.3 ผู้ทำการทดสอบทำการคัดกรองกลุ่มอาสาสมัครที่มีจุดกดเจ็บ (trigger point) บริเวณกล้ามเนื้อบ่าส่วนบนร่วมกับมีความเครียดโดยใช้แบบประเมินความเครียดสวนปรุง (Suanprung Stress Test 20: SPST–20) ในกลุ่มอาสาสมัคร จำนวน 20 ราย

1.4 ผู้ทำการทดสอบตรวจร่างกายอาสาสมัคร โดยคลำหาจุดกดเจ็บกับผู้เชี่ยวชาญทางกายภาพบำบัด บริเวณกล้ามเนื้อบ่าส่วนบนโดยทำเครื่องหมาย (X) ไว้ แล้วลบทำความสะอาดทิ้งไว้ 5 นาที แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทำการหาจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อนั้น โดยต้องมีระยะใกล้เคียงกันอย่างน้อยไม่เกิน 1 เซนติเมตร (Humaira S.et.al., 2020)

2. ขั้นดำเนินการทดสอบ

2.1 กลุ่มอาสาสมัครจะได้รับคำอธิบายถึงขั้นตอนต่างๆในการวัดอย่างละเอียด พร้อมทั้งให้กลุ่มอาสาสมัครอยู่ในท่าที่ผ่อนคลาย และไม่มีการทำงานของกล้ามเนื้อบ่าส่วนบน

2.2 ผู้ทดสอบได้หาความน่าเชื่อถือในกลุ่มอาสาสมัคร โดยคลำหาบริเวณ trigger point (Anna K. and Karolina J., 2020) (Thien P.D. et.al., 2018) บริเวณกล้ามเนื้อบ่าส่วนบน พร้อมทั้งระบุทำเครื่องหมาย (X) ไว้ลงในตำแหน่งกล้ามเนื้อมัดนั้นที่ต้องการทำการทดสอบ

2.3 ผู้ทดสอบทำการวัดโดยใช้เครื่องมือ WE algometer โดยผู้ทำการทดสอบกดบริเวณที่ปุ่มสีแดงที่ด้ามจับ เพื่อให้เลขอยู่ในค่า 0.00 kg เพื่อให้พร้อมก่อนการทดสอบ แล้วให้อาสาสมัครถือแป้นสวิทช์ควบคุมไว้ เพื่อให้อาสาสมัครไว้กดเมื่อรู้สึกมีอาการปวด

2.4 ผู้ทดสอบทำการทดสอบโดยกดปุ่มยางของเครื่องมือ ลงบนกล้ามเนื้อบ่าส่วนบนอย่างช้าๆ ตรงบริเวณ trigger point จนอาสาสมัครรู้สึกเริ่มรู้สึกมีอาการปวด พร้อมทั้งให้อาสาสมัครกดปุ่มสวิทช์ควบคุมนั้นเบาๆหนึ่งครั้ง ผู้ทำการทดสอบหยุด และอ่านค่าตัวเลขที่แสดงค่าแรงกดบนจอเครื่อง WE algometer หน่วยเป็น kg/cm2

2.5 อาสาสมัคร 1 คน จะได้ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะค้างไว้ 10 วินาที ในการวัดแต่ละครั้งระยะพักห่างกัน 2 นาที โดยใช้ผู้ทดสอบคนเดิมในการวัดหาค่า PPT

3. ขั้นประเมินผล

3.1 บันทึกข้อมูลลงในแบบประเมินระดับความรู้สึกเจ็บ ที่เตรียมไว้ เพื่อนำไปหาค่าเฉลี่ยของค่า PPT

3.2 นำคะแนนที่ได้ในผู้ป่วยกลุ่มปวดพังผืดกล้ามเนื้อเรื้อรังนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ภาพที่ 1 ขั้นเตรียมการทดสอบ เครื่อง WE algometer

ภาพที่ 2 ขั้นดำเนินการทดสอบ

ภาพที่ 3 ขั้นประเมินผลการทดสอบ

การศึกษานำร่อง

โครงการนำร่องโดยการทดสอบ 3 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลาครั้งละ 2 นาที รวม ใน 5 กลุ่มตัวอย่าง เป้าหมายของการนำร่องคือการทำความคุ้นเคยของผู้ทดสอบกับเครื่อง algometer เพื่อสร้างการทดลองในครั้งนี้

เวลาที่ใช้ทดสอบ

การทดสอบทั้งหมดจำนวน 2 วัน โดยทำการวัด 3 ครั้ง แล้วนำค่ามาเฉลี่ย และผู้ทดสอบทำการทดสอบติดต่อกันโดยการทดสอบแต่ละครั้งจะเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน

เกณฑ์การกำหนด PPT

ขณะมีการเริ่มต้นทำการทดสอบ กลุ่มอาสาสมัครจะได้รับการอธิบายว่าจะได้รับการทดสอบของเครื่องมือ We algometer เพื่อได้ค่า PPT อธิบายว่าในช่วงเวลาที่มีแรงกดบนผิวหนังจะมีการความรู้สึกจากประสาทสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไป จนเป็นความรู้สึกประสาทสัมผัสและการรับรู้ต่ออาการปวด ซึ่งผู้ทดสอบอธิบายให้กลุ่มอาสมัครว่าจะรู้สึกเพิ่มขึ้นจากแรงกดบนผิวหนังอย่างค่อยๆ ไปเรื่อยๆ แรงกดจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกว่าอาสาสมัครมีอาการประสาทสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไปจากแรงกดสู่อาการปวด ในแต่ละครั้งอ่านค่าเกิน 400 kPa พร้อมทั้งข้อควรระวังในการหลีกเลี่ยงการวัดอาการปวดที่ไม่จำเป็นอื่นๆ ที่จะเกิดความเสียหายต่อผิวหนังและพื้นฐานโครงสร้างเดิมได้ เครื่องทดสอบจะใช้หัวฉีดโดยเป็นเครื่องความเร็วลมแบบใช้มือ โดยพื้นที่แต่ละที่มีค่าประมาณ 30 kPa การเพิ่มขึ้นของแรงบนผิวหนัง ผู้ทำการทดสอบจะอ่านค่าตัวเลขที่ได้บนหน้าจอมอนิเตอร์ของเครื่อง WE algometer ซึ่งเครื่องที่ทำการทดสอบนี้ยังใช้แรงกดต่อไปจนกว่าอาสาสมัครจะกดปุ่มบนสวิตช์ที่ถือไว้ โดยมีข้อบ่งชี้ว่าถ้าขณะอาสาสมัครรับรู้ถึงประสาทสัมผัสจากแรงกดถึงอาการปวดให้กดปุ่มสวิตช์หยุดทันที

สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์พรรณนาโดยใช้ Microsoft Excel และค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานนำข้อมูลที่ได้ไปทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล (normal distribution) ด้วยสถิติ Sapir-Wilk W test พบว่ามีการกระจายแบบเป็นปกติ ($p > 0.05$) โดยใช้โปรแกรม SPSS version 16.0 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวัดซ้ำๆ ได้ดำเนินการประเมินเปลี่ยนแปลงในค่า PPT ในแต่ละวัน จำนวน 2 วัน ใช้การวิเคราะห์ใช้โดยวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient; r) กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 1_ค่าความสอดคล้องของ ความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้ทดสอบ ICC ในวันที่ 1 และวันที่ 2

	กล้ามเนื้อบ่าส่วนบน			ICC(3,1)*	95 % CI
	ครั้งที่ 1 (kg/cm2) (ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	ครั้งที่ 2 (kg/cm2) (ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	ครั้งที่ 3 (kg/cm2) (ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		
วันที่ 1	2.584±0.246	2.595±0.247	2.633±0.251	0.90	0.796-0.956
วันที่ 2	2.591±0.247	2.608±0.248	2.576±0.245	0.882	0.774-0.947

** Intra-rater reliability แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นโดยใช้แบบจาลองICC(3,1)*

จากตารางที่ 1 การทดสอบวันที่ 1 พบว่าการวัดค่า PTT โดยการ WE algometer ของความเชื่อถือภายในตัวผู้ทดสอบ (Intra-tester reliability) มีความสอดคล้องในระดับสูง ของกล้ามเนื้อบ่าส่วนบน โดยมีค่า ICC(3,1) = 0.90 (0.796 ถึง 0.956) และ การทดสอบวันที่ 2 พบว่าการวัดค่า PTT โดยการ WE algometer ของความเชื่อถือภายในตัวผู้ทดสอบ (Intra-tester reliability) มีความสอดคล้องในระดับสูงของกล้ามเนื้อบ่าส่วนบน โดยมีค่า วันที่ 2 ICC(3,1) = 0.882 (0.774 ถึง 0.947

ตารางที่ 2 ค่าความสอดคล้องของ การทดสอบซ้ำ

	(kg/cm2) (ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	**ICC(2,1)***	**95 % CI**
กล้ามเนื้อบ่าส่วนบน	2.598±0.247	0.923	0.818-0.969

** Inter-rater reliabilityแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นโดยใช้แบบจาลองICC(2,1)*

จากตารางที่ 2 การกำหนดความน่าเชื่อถือการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability) พบว่าการวัดค่า PTT โดยการ WE algometer โดยในวันที่ 1 และวันที่ 2 ค่าการทดสอบเชื่อมั่นระหว่างวัน มีค่า ICC(2,1) = 0.923 (0.818 ถึง 0.969)

อภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีความสอดคล้องกันอยู่ในระดับสูงของการทดสอบ 3 ครั้ง ใน1 วัน ทำการทดสอบ 2 วัน ที่บริเวณกล้ามเนื้อบ่าส่วนบน ซึ่งการวัดความเชื่อถือของค่า PPT มีระดับสูงในวัดที่ทำการทดสอบ และมีค่าความแปรปรวนของค่า PPT ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการทดสอบวันที่ติดต่อกันเพื่อเปรียบเทียบพื้นฐานในวันที่ 1 ของกล้ามเนื้อบ่าส่วนบน แม้ว่าผลในค่า PPT ในช่วงเวลาผ่านไปในกลุ่มอาสามสมัครที่ได้มาจากประชากรที่มีสุขภาพดีและเป็นไปตาม

สมมติฐานในค่า PPT ที่มีความสอดคล้องกันกับความน่าเชื่อถือ intra-rater reliability ของเครื่อง algometer มีความสอดคล้องสูง ซึ่งจากงานวิจัยของ Daniel J.M.et.al.(2020) ก็ได้อธิบายถึงในการใช้เครื่องดิจิตอล ในการวัดค่า PPT ในอาสาสมัครจำนวน 20 คน โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง เพื่อหาความเชื่อถือของเครื่อง algometer แบบดิจิตอล ในการวัดผลของแรงกดในหน่วยเป็น kPa ในการประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้วัดความเจ็บปวด โดยมีค่า ICC อยู่ในระดับ 0.84-0.99 ซึ่งพบความสอดคล้องของค่า ICC สูงเช่นกัน

แสดงให้เห็นว่าการทดสอบจำนวน 2 วันมีค่า PPT เพิ่มขึ้นซึ่งเหมือนกับการศึกษาของ Agata K. et.al. (2020). พบว่าการทดสอบซ้ำๆ แสดงว่ามีการเพิ่มขึ้นของค่า PPT 0.5 kg/cm2 /s ถึง 2 kg/cm2 /s ซึ่งมีความใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งในค่าเฉลี่ยของตัวเลขที่ทำการทดสอบและทดสอบซ้ำ และสอดคล้องกับงานวิจัย Mari K.K. et.al. (2018) ได้ทำงานวิจัยที่หา ICC ของการหา PPT ด้วยเครื่อง algometer ทดสอบจากอาสาสมัครจำนวน 50 คน ที่บริเวณรยางค์ส่วนบน จากการตรวจประเมินโดยนักกายภาพบำบัด เพื่อในการหาค่า ICC ของ Test-Retest reliability ในจุดที่มีอาการปวด ผลวิจัยพบว่า ค่า ICC มีค่า 0.815-0.940 และ Test-retest ค่า ICC มีค่า 0.854-0.906 ซึ่งมีความสอดคล้องสูง และมีความเหมือนกันงานวิจัยที่มีค่าความสอดคล้องสูงเช่นกัน และจากการศึกษาวิจัยพบว่าการความน่าเชื่อถือและการวัดความสอดคล้องเมื่อเวลาผ่านไปผลพบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการทดสอบวันแรกและวันที่สอง หรือวันที่สาม (Daniel J.M, 2020).ในขณะที่มีการศึกษาผลงานวิจัยพบว่าไม่พบการลดลงของค่า PPT ในช่วงเวลาการทำการวัดการทดสอบ (María B.et.al., 2019) และความเครียดจะเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่อาการเจ็บป่วยทางร่างกาย (Chao C.W. et.al., 2018). มีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายกายร่วมด้วย

รวมทั้งจากงานวิจัยนี้ที่มีค่าความเชื่อถือภายในตัวผู้ทดสอบ และความเชื่อถือการทดสอบซ้ำจากงานวิจัยมีความสอดคล้องสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yiheng T. et.al. (2020) ทำให้มีประสิทธิภาพของเครื่องมือและมีความ

เชื่อมั่นในการใช้ถูกต้องและเหมาะสมกับการหาค่า PPT ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Thien P.D. et.al.(2018) ในกลุ่มโรคปวดพังผืดเรื้อรังและทางคลินิกต่อไป

บทสรุป

การเพิ่มขึ้นของค่า PPT ของการวัดในวันที่ 2 เพราะว่าวันที่ 1 และวันที่ 2 ในช่วงทำการทดสอบที่มีเวลาใกล้เคียงกัน จึงทำให้เกิดการรับรู้ประสาทสัมผัสที่เกิดจากการสั่งการจากการตอบสนองของระบบประสาทส่วนกลางได้ต่อเนื่อง และความเชื่อถือภายในตัวผู้ทดสอบอยู่ในเกณฑ์ที่สูง และความเชื่อถือระหว่างวันอยู่ในเกณฑ์ที่สูง สรุปได้ว่าเครื่องมือ WE algometer สามารถเลือกใช้ในการทดสอบในทางวิจัยและทางคลินิกได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาในครั้งนี้ยังไม่ได้ศึกษาข้อมูลการตอบสนองจากสรีรวิทยา

2. การศึกษาในครั้งต่อไปควรเปรียบเทียบระหว่างผู้ทดสอบ 2 คน

3. ระยะเวลาในการทำการทดสอบควรมีการศึกษาในจำนวนระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้นในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Agata K. et.al. (2020). The Usefulness of the Pressure Algometer in the Diagnosis and Treatment of Orofacial Pain Patients: A Systematic Review. **Journal of Occup Ther Int.** 10(1) ; 1115-1123.
2. Anna K.and Karolina J. (2020). Assessment of pressure pain threshold at the cervical and lumbar spine region in the group of professionally active nurses: A cross-sectional study. **Journal of Occup Health**.; 62(1); 12108-12117.
3. Casar C. et.al.(2017). Efficacy of Deep Dry Needling on Latent Myofascial Trigger Points in Older Adults With Nonspecific Shoulder Pain: A Randomized, Controlled Clinical Trial Pilot Study. **Journal of Geriatr Phys Ther**. 40(2): 63–73.
4. Chao C.W. et.al. (2018). Therapeutic Effect of Superficial Acupuncture in Treating Myofascial Pain of the Upper Trapezius Muscle: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Evid Based Complement Alternat Med**. 10(20); 1115-1122.
5. Daniel J.M. (2020). Instrumental validity and intra/inter-rater reliability of a novel low-cost digital pressure algometer. **Journal of Peer.** 8(1) ; 10162-10177.
6. Humaira S.et.al. (2020). Reliability of pain pressure threshold algometry in persons with conservatively managed wrist fractures. **Arch Phys Med Rehabil**. 25(1); 1797-1805.
7. Lisbeth H.et.al. (2017) . Evaluation of Pressure Pain Threshold as a Measure of Perceived Stress and High Job Strain. **Journal of Plos One** 12(1); 2115-2124
8. JinHong K. Et.al.(2020). Effects of Contrast Therapy Using Infrared and Cryotherapy as Compared with Contrast Bath Therapy on Blood Flow, Muscle Tone, and Pain Threshold in Young Healthy Adults. **Journal of Med Sci Monit.** 26(10); 1643-1651.
9. Mari K.K et.al. (2018). Measuring pressure pain threshold in the cervical region of dizzy patients -The reliability of a pressure algometer. **Journal of Physiotherapy Res Int**. 23(4) ; 1736-1741.
10. María B. et.al.(2 0 1 9) . Effectiveness between Dry Needling and Ischemic Compression in the Triceps Surae Latent Myofascial Trigger Points of Triathletes on Pressure Pain Threshold and Thermography: A Single Blinded Randomized Clinical Trial. **Journal of Clin Med**. 8(10); 1632-1645.

11. Scott W et.al. (2018). Concurrent validation of a pressure pain threshold scale for individuals with myofascial pain syndrome and fibromyalgia. **Journal of Man Manip Ther**. 26(1) ; 25-35.

12. Thien P.D. et.al.(2018). Myofascial trigger points in migraine and tension-type headache. **Journal of Headache Pain**. 19(1): 84-101.

13. Yiheng T. et.al. (2020). Identifying inter-individual differences in pain threshold using. **Journal of Neuroimage**. 202(15) ; 116049-116073.