การศึกษาความสัมพันธ์ของโครงสร้างร่างกายและโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY STRUCTURE AND FACIAL STRUCTURE

พรสวรรค์ ธนธรวงศ์[1] *พลพิทยา วรชาติ[2]*

Bhornsawan Thanathornwong[1]*, *Pholpittaya Vorachart[2]*

[1]ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

[1]Department of General Dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University.

[2]ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็กและทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

[2]Department of Pedodontics and Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University.

****Correspondent author, e-mail:*** *pornsawa@swu.ac.th*

บทคัดย่อ

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน มีส่วนช่วยในด้านการแก้ไขปัญหาโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าโดยแก้ไขความผิดปกติของเนื้อเยื่อแข็ง โดยหลังการรักษามักพบว่าการเรียงตัวของฟันที่ดีหลังจากจัดฟันแล้วกลับสู่สภาพเดิม ซึ่งจากข้อมูลที่ผ่านมาพบว่า ผู้ที่มีความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้ามักจะมีความผิดปกติของโครงสร้างร่างกายเช่นกัน ดังนั้นการแก้ไขปัญหาเฉพาะในส่วนของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าเท่านั้น แต่มิได้มีการแก้ไขปัญหาที่โครงสร้างส่วนอื่นของร่างกาย จึงอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้กลับสู่สภาพเดิมเกิดขึ้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของโครงสร้างร่างกายซึ่งสามารถตรวจได้ทางคลินิกกับโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า

วัสดุและวิธีการ: ผู้เข้าร่วมวิจัย 34 คน ที่ไม่เคยได้รับอุบัติเหตุ หรือได้รับการรักษาใดๆ เกี่ยวกับระบบโครงสร้างร่างกาย และไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ถูกถ่ายภาพของใบหน้าด้วยกล้องแคนนอน (450D) พร้อมไมโครเลนส์ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ และนำมาวัดค่าด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปออโตแคด สำหรับแมค 2012 ความสมมาตรของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าประเมินโดยค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า (มม.) และค่ามุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวา และระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด (องศา) ส่วนการวัดความสมดุลของการทรงท่าด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า ใช้ค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน โดยผู้ร่วมวิจัยยืนในท่าที่กำหนดเป็นเวลา 30 วินาทีในแต่ละครั้งการทดสอบ ทำการทดสอบ 2 ครั้ง

การวัดความสมมาตรของโครงสร้างร่างกายจากส่วนของกระดูกสันหลัง ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง โดยวัดกระดูกสันหลังที่ระดับบอก และระดับเอว นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

ผลการศึกษา: ค่าความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอว แปรผันตรงกับค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า และค่ามุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวาและระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด

สรุป: การศึกษาครั้งนี้ พบว่าโครงสร้างของร่างกายมีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า ดังนั้นวิธีพื้นฐานสำหรับการประเมินโครงสร้างร่างกายด้วยการทดสอบการดัดโค้งไปข้างหน้าสามารถนำมาใช้ตรวจเพื่อคัดกรองผู้ป่วยก่อนให้การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่มีลักษณะของการสบฟันที่ผิดปกติมากชัดเจนในเบื้องต้นได้

คำสำคัญ: การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน โครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า โครงสร้างร่างกาย ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า

Abstract

Introduction: At present, orthodontic treatment is able to improve the facial profile by correcting the abnormality of the hard tissue. But it was found that the most common problem after the treatment is the relapse of dental misalignment. It has been claimed that people who have abnormality in facial structure will have abnormality in the body structure as well. So correcting only the facial structure cannot maintain the condition and it may contribute to the relapse. So this study found out about the correlation between the body structure examined by clinical examination and craniofacial structure.

Material and Method: 34 healthy subjects, who never experienced orthodontic treatment, body structure alteration procedure or had serious accident which affected the body structure, were captured their facial photographs by Canon 450D with Micro Lens in the position and analyzed with AutoCAD for Mac 2012 program. The facial structures were evaluated by measuring the deviation of menton from facial midline and the angle between interpupillary line and tongue blade which resemble the occlusal plane. Forceplate were selected to examine the body balance and the result of the center of pressure was shown. Subjects were asked to stay still on forceplate in the position for 30 seconds each time, twice. Scoliometer was used to analyze the body structure by measuring at thoracic and lumbar spine levels as per the standard instruction of the device. Data from each subject was analyzed by Linear Regression.

Result: The symmetry of lumbar spine structure is significantly directly related to the deviation of menton from facial midline and to the angle between interpupillary line and occlusal plan (p-value =.05).

Conclusion: The result from this study shows that the body posture and craniofacial structure is correlated. So the basic method for body posture evaluation by forward bend test can be used to screen the malocclusion patient before orthodontic treatment.

Keywords: Orthodontic Treatment, Craniofacial Structure, Body Structure, Forceplate

บทนำ

ปัจจุบันการรักษาทางทันตกรรมสาขาศัลยศาสตร์และทันตกรรมจัดฟันได้เข้ามามีส่วนช่วยในด้านการแก้ไขปัญหาโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าที่ผิดปกติหรือไม่พึงประสงค์ให้มีลักษณะตามที่ต้องการหรือใกล้เคียงกับความปกติมากที่สุด ซึ่งการรักษามุ่งเน้นที่จะแก้ไขความผิดปกติของเนื้อเยื่อแข็ง บริเวณใบหน้าและช่องปาก เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เห็นผลได้ชัดเจน โดยหลังจากที่ได้ทำการรักษานั้น ผลการรักษาที่ได้มักพบว่า ผู้ป่วยบางรายสามารถคงสภาพการรักษาที่น่าพึงพอใจไว้ได้เป็นระยะเวลานาน แต่บางรายนั้นเกิดการกลับสู่สภาพเดิม เนื่องจากในความเป็นจริง ระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อ ตั้งแต่กะโหลกศีรษะ กระดูกสันหลังบริเวณคอ อก เอว และก้นกบ แนวกระดูกมีการเชื่อมต่อกัน หากมีการเปลี่ยนแปลงเกิดกับส่วนใดส่วนหนึ่งจะส่งผลต่อส่วนอื่นๆ ทำให้แนวกระดูกมีการเปลี่ยนแปลงไป โดยพบว่าสาเหตุที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากมีการแก้ไขปัญหาเฉพาะในส่วนของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าเท่านั้น แต่มิได้มีการแก้ไขปัญหาที่โครงสร้างส่วนอื่นของร่างกาย ซึ่งถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้ความผิดปกตินั้นๆ เกิดขึ้น [1]

มีหลายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของโครงสร้างร่างกายของมนุษย์ ทั้งที่เป็นมาแต่กำเนิดหรือได้รับมาภายหลัง พบว่าในคนที่มีความผิดปกติของโครงสร้างร่างกายนั้น จะพบลักษณะของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าและการสบฟันที่ผิดปกติร่วมด้วย [2] ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างทั้งสองส่วนมีความเชื่อมโยงกันด้วยกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยชดเชยความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น จากการศึกษาของ Levinkind [1] โดยใช้เครื่องมือ Balance Platform เพื่อทดสอบโครงสร้างร่างกาย พบว่าผู้ที่การสบฟันแบบ Molar Relationship Class II จะมีโครงสร้างร่างกายโดยรวมเคลื่อนไปทางด้านหน้า ในขณะที่ผู้ที่มีการสบฟัน Molar Relationship Class III จะมีโครงสร้างร่างกายโดยรวมเคลื่อนไปทางด้านหลัง และเมื่อมีการศึกษาการปรับตัวของโครงสร้างร่างกายตำแหน่งกระดูกสันหลังส่วนคอที่เปลี่ยนแปลงไป พบว่าครึ่งหนึ่งของผู้มี Molar Relationship Class I or II จะมีกระดูกสันหลังส่วนคอที่โค้งไปทางด้านหน้าอย่างชัดเจน (Marked Cervical Lordosis) ขณะที่ Molar Relationship Class III จะมีกระดูกสันหลังส่วนคอโค้งไปทางด้านหลัง (Abnormal Kyphosis)

สอดคล้องกับการศึกษาของ Gangloff และคณะ [3] ที่พบว่าความผิดปกติของระบบปากและขากรรไกร (Stomatognathic System) เช่น โรคเกี่ยวกับข้อต่อขากรรไกร (TMD) หรือการสบฟันที่ผิดปกติ (Malocclusion) จะมีความเสี่ยงที่สามารถพัฒนาจนเกิดความผิดปกติของท่าทางร่างกายได้โดยเฉพาะในส่วนของกล้ามเนื้อคอ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทรงท่าของร่างกาย Broadbent และคณะ [4] ได้กล่าวไว้ว่ากล้ามเนื้อกลุ่มไฮออยด์ (Hyoid) กล้ามเนื้อสเตอร์โนไคลโดมาสตอยด์ (Sternocleidomastoid) และกล้ามเนื้อทราพีเซียส (Trapezius) ทำงานร่วมกันและเชื่อมกระดูกสันหลังส่วนคอและกระดูกขากรรไกรเข้าด้วยกัน และยังตั้งข้อสันนิษฐานไว้ว่าการสบฟันที่ผิดปกตินั้นมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการมีกระดูกขากรรไกรล่างที่มีรูปร่างผิดปกติและยังสามารถส่งผลไปยังกระดูกสันหลังส่วนคอได้อีกด้วย ทำให้มีการปรับท่าทางของร่างกายเพื่อชดเชยความผิดปกตินั้น นอกจากนี้ Shimazaki และคณะ [2] ยังได้กล่าวไว้ว่า ความลาดเอียงของระนาบการสบฟันทางด้านข้างและความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อบดเคี้ยวระหว่างด้านซ้ายและด้านขวาจะส่งผลต่อกระดูกสันหลังส่วนคอ ดังเช่น ผู้ป่วยที่มีรูปร่างและการใช้งานของขากรรไกรล่างในด้านข้างผิดตำแหน่งไปจากปกติอาจจะส่งผลให้มีการปรับตัวทดแทนความผิดปกตินั้นโดยปรับท่าทางของร่างกายได้เช่นกัน ส่วนเหตุผลที่ขากรรไกรล่าง

สามารถรับรู้ได้ถึงความไม่สมดุลของร่างกายนั้น Bracco และคณะ [5] ได้อธิบายไว้ว่าตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรล่างที่แตกต่างกันไปจะส่งผลต่อระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อ (Proprioceptive Sense) และ Periodontal Afferent ให้มีการเปลี่ยนแปลงไปซึ่งจะมีผลต่อค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน (Center of Pressure) และความมั่นคงของท่าเดิน (Gait Stability) ของร่างกาย ซึ่งส่งผลต่อท่าทางของร่างกายที่ต่างกันออกไป ดังการศึกษาของ Sforza และคณะ [6] ยืนยันว่ายิ่งตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรล่างมีความสมดุลมาก จะทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อคอ และกล้ามเนื้อสเตอร์โนไคลโดมาสตอยด์ทั้งสองข้างสมดุลกัน และจะลดการแกว่งของร่างกาย (Body Sway) ได้ ดังนั้นหากมีการปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขโครงสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งแล้ว ก็จะส่งผลต่อโครงสร้างอีกส่วนหนึ่งที่เชื่อมโยงกันอยู่ด้วยกล้ามเนื้อด้วยเช่นกัน [4] แต่ในขณะเดียวกันก็มีบางการศึกษาที่พบว่าโครงสร้างของร่างกายและโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้ามีความสัมพันธ์กันเพียงเล็กน้อย [7] และบางการศึกษาพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันแต่อย่างใด [8]

วิธีที่ใช้ในการประเมินโครงสร้างร่างกายในปัจจุบันนี้ มักมุ่งเน้นไปที่การตรวจดูลักษณะของโครงสร้างร่างกายที่อยู่ภายใต้ผิวหนัง โดยใช้ภาพถ่ายรังสีเพื่อประกอบการวินิจฉัยและวางแผนการรักษา มีบางงานวิจัยที่ใช้การศึกษาลักษณะทางคลินิกในการประเมินโครงสร้างร่างกายรวมถึงโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า ดังเช่นการศึกษาในเรื่องความสมมาตรของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้านั้นมีการวัดความสมมาตรของใบหน้าโดยใช้จุดกึ่งกลางระหว่างตำแหน่งของ Ear-Rods ทั้ง 2 ข้าง บนใบหน้าในขณะที่มองตรง (Frontal View) [9] แต่วิธีนี้ไม่เป็นที่แพร่หลาย ในปัจจุบันวิธีการวัดที่เป็นสากลมีการยอมรับและนิยมแพร่หลาย ได้แก่ การใช้จุดกึ่งกลางใบหน้าโดยการแบ่งครึ่งเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้ายและขวา (Interpupillary line) และลากเส้นจากจุดดังกล่าวตั้งฉากลงมาเป็นเส้นกึ่งกลางใบหน้า (Midline) [10-11] ในการวัดความสมมาตรของระนาบบดเคี้ยว มีการศึกษาโดยใช้ไม้กดลิ้น (Tongue Blade) ให้คนไข้กัดไว้ที่ตำแหน่งฟันหลัง หรือถัดจากด้านไกลกลางของฟันเขี้ยวไปโดยกัดพร้อมกันซ้ายและขวา แล้วเทียบกับเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้ายและขวา [12] เนื่องจากวิธีนี้ทำได้ง่ายสะดวก อุปกรณ์ไม่ซับซ้อน ไม่ต้องอาศัยความร่วมมือและทักษะจากผู้เข้าร่วมวิจัยมากนัก ในขณะเดียวกันวิธีเดียวกันนี้สามารถใช้ประเมินลักษณะทางคลินิกในการศึกษาความเบนของคางได้ด้วย โดยวัดจากจุดที่ต่ำที่สุดของใบหน้า (Menton) ว่าเบนไปทางซ้ายหรือขวา และออกจากเส้นกึ่งกลางใบหน้าไปมากน้อยเพียงใด [13] ด้วยเหตุผลที่ว่าคางเป็นอีกหนึ่งตำแหน่งที่ใช้ในการศึกษาความสมมาตรของใบหน้าและสามารถดูทิศทางการพัฒนาของใบหน้าเทียบกันทั้งซีกซ้ายและซีกขวา รวมทั้งสามารถเปรียบเทียบความสัมพันธ์กับระนาบบดเคี้ยวได้อีกด้วย

ส่วนการศึกษาความสามารถในการทรงท่าในปัจจุบันมีหลายวิธี ซึ่งการประเมินความสมดุลของการทรงท่าสามารถประเมินได้จากทั้งวิธีในทางด้านคุณภาพและทางด้านปริมาณ วิธีทางด้านคุณภาพ คือ การใช้สายตาของผู้สังเกตเป็นเกณฑ์ เช่น การใช้วิธี การทดสอบการดัดโค้งไปข้างหน้า (Forward Bend Test) เพื่อใช้ในการตรวจความผิดปกติของโครงสร้างกระดูกสันหลังได้อย่างคร่าวๆ [14] แต่อย่างไรก็ตามการทดสอบนี้จะไม่สามารถวัดค่าระดับความผิดปกติได้ ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง (Scoliometer) ส่วนวิธีทางด้านปริมาณในการประเมินความสมดุลของการทรงท่านั้น เช่น การวัดค่าของการทำงานของระบบประสาทที่รับความรู้สึก (Sensory Organization Test, SOT)

เพื่อประเมินความสามารถในการทรงตัวและการรักษาสมดุลของร่างกายโดยตรง โดยจะทดสอบได้ทั้งการมองเห็น การทรงตัวจากหูชั้นในและประสาทสัมผัสความรู้สึกจากข้อต่อ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินมีหลายชนิด เช่น เครื่องวัดการทรงตัว (Equitest) เครื่องมือสำหรับตรวจประเมินการเคลื่อนไหว (Balance Master) และชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า (Force Plate) เป็นต้น

ตัวชี้วัดการประเมินความสมดุลของการทรงท่านั้นคือค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน ซึ่งเป็นค่าที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถเข้าใจได้ง่ายและยังเป็นค่าหลักที่ใช้ในการประเมินท่าของร่างกายในท่ายืนตรง [15, 16] โดยค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน คือ จุดของเวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับและทิศทางตรงกันข้ามกับน้ำหนักที่ลงบนจุดนั้นๆ เมื่อทำการทดสอบด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า ซึ่งประกอบไปด้วยแผ่นกระดานที่วางบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แปลงค่าของแรงไปเป็นสัญญาณไฟฟ้า (Load Cell) ซึ่งใช้หลักการของสเตรนเกจ (Strain Gauge) เป็นตัวรับสัญญาณที่มีความเสถียรภาพเหนือกว่าและเหมาะกับงานวิจัยที่ต้องการความแม่นยำเมื่อเทียบกับตัวรับสัญญาณชนิดอื่นๆ [17]

การที่มีโครงสร้างร่างกายที่ไม่สมดุล ทำให้เกิดท่าทางของร่างกายที่ไม่สมดุล และอาจมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าที่ไม่สมดุล ซึ่งการแก้ไขปัญหาที่จุดใดจุดหนึ่งอาจให้ผลออกมาเป็นที่น่าพอใจอยู่ช่วงเวลาหนึ่ง หากเวลาผ่านไปปัญหานั้นอาจกลับมาอีก เนื่องจากต้นเหตุที่มีส่วนทำให้เกิดปัญหาไม่ได้ถูกกำจัด เช่น การจัดฟัน ให้แก่ผู้มีกระดูกสันหลังคดแต่ไม่ได้แก้ไขเรื่องกระดูก การเรียงตัวของฟันที่ดีหลังจากจัดฟันแล้วอาจกลับมาเป็นเหมือนเดิมได้อีก ปัจจุบันผลงานการวิจัยที่แพร่หลายอยู่มีการค้นคว้าเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างร่างกายในแง่ที่เป็นโครงสร้างกระดูกซึ่งต้องใช้ภาพถ่ายรังสีประกอบการวินิจฉัยกับโครงสร้างของใบหน้า หากแต่ยังไม่มีงานวิจัยใดที่กล่าวถึงความไม่สมดุลกันของโครงสร้างร่างกายที่สามารถวัดได้ทางคลินิก ทางผู้วิจัยเห็นว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจในการใช้ลักษณะทางคลินิกศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของร่างกายและโครงสร้างของใบหน้าเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการวางแผนการรักษาในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของโครงสร้างร่างกายซึ่งสามารถตรวจได้ทางคลินิกกับโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า โดยโครงสร้างร่างกายซึ่งสามารถตรวจได้ทางคลินิก วัดจากค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน (นิวตันเมตร) ความสมมาตรของกระดูกสันหลังบริเวณอก และบริเวณเอว ส่วนโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า วัดจากความสมมาตรของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า ได้แก่ ระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า (มม.) และมุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวา และระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด (องศา)

วิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุอุปกรณ์

1) ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า (Force Plate) พร้อมโปรแกรมสำเร็จรูป DMAS6 Motion Capture Suite จากบริษัท Advanced Mechanical Technology, Inc. ประเทศสหรัฐอเมริกา (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง (Scoliometer) จากบริษัท Mizuho OSI ประเทศสหรัฐอเมริกา (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง จาก Mizuho OSI

3) เครื่องมือวัดมุม

4) คาลิเปอร์แบบดิจิทัล (Digital Caliper)

5) กล้องถ่ายภาพดิจิตอลแคนนอน (Canon EOS รุ่น 450D) พร้อมเลนส์ไมโคร (Micro Lens) และขาตั้งกล้อง

6) Head stat จากเครื่องถ่ายภาพฉายรังสีกระโหลกศีรษะและใบหน้า

7) โปรแกรมสำเร็จรูป AutoCAD for Mac 2012

ผู้เข้าร่วมวิจัย

การศึกษานี้ได้รับอนุมัติทางจริยธรรมการศึกษาในมนุษย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในการศึกษาได้คัดเลือกผู้ร่วมวิจัยซึ่งเป็นนิสิตทันตแพทย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 34 คน โดยวิธีการเลือกสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นเพศชาย 12 คน และเพศหญิง 22 คน โดยผู้ร่วมวิจัยจะต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว ไม่เคยได้รับอุบัติเหตุ หรือได้รับการรักษาใดๆ เกี่ยวกับระบบโครงสร้างร่างกาย และไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

เกณฑ์การแยกผู้ยินยอมตนให้ทำการวิจัยออกจากโครงการ (Exclusion Criteria) ได้แก่ มีโรคประจำตัว เคยได้รับอุบัติเหตุหรือเคยได้รับการผ่าตัดที่ส่งผลต่อโครงสร้างร่างกาย เคยได้รับการรักษาทางกายภาพหรือจัดกระดูก (Chiropractic) เคยได้รับการรักษาด้วยการจัดฟัน หรือมีตำแหน่งดวงตาผิดปกติหรือกล้ามเนื้อตาผิดปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีรูปแบบงานวิจัยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Survey Research)

วิธีการวัดความสมมาตรของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า

1. ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้และใส่ Ear-Rods เพื่อกำหนด และคงตำแหน่งศีรษะ

2. ผู้เข้าร่วมวิจัยกัดไม้บรรทัดไว้ที่ตำแหน่งถัดจากด้านไกลกลางของฟันเขี้ยว หรือที่ตำแหน่งด้านใกล้กลางฟันกรามน้อยซี่ที่ 1 โดยกัดลงมาทั้งด้านซ้ายและขวา

3. ปรับระนาบแฟรงค์เฟิร์ต (Frankfort Horizontal Plane) ของศีรษะให้ขนานกับพื้น (ภาพที่ 3)

ภาพที่ 3 แสดงการจัดตำแหน่งของผู้เข้าร่วมวิจัย

4. ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยมองตรงมายังผู้วิจัยเพื่อบันทึกภาพ

5. ผู้วิจัยทำการถ่ายภาพหน้าตรงด้วยกล้องแคนนอน ประกอบเลนส์ไมโคร และใช้ระบบออโต้โฟกัส

โดยมีจุดกำหนดตำแหน่งผู้ถ่ายภาพบนพื้นห่างจากผู้เข้าร่วมทดสอบ 1.5 เมตร และกล้องอยู่ในระดับเดียวกับใบหน้าของผู้เข้าร่วมวิจัย

6. การทดสอบเสร็จสิ้น ผู้เข้าร่วมทดสอบออกจากตำแหน่ง

7. นำรูปภาพทั้งหมดมาวัดค่าในคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป AutoCAD for Mac 2012 ตามเกณฑ์และตำแหน่งดังนี้ (ภาพที่ 4)

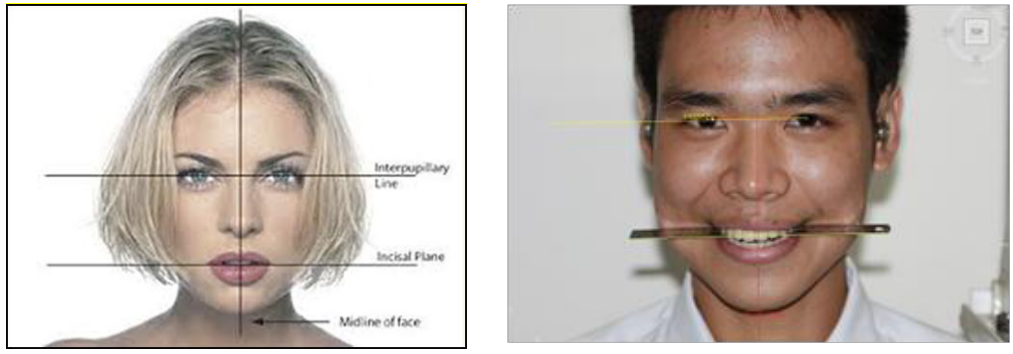
a. กำหนดจุดกึ่งกลางรูม่านตา (Pupil) ทั้งซ้ายและขวา

b. ขีดเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้ายและขวา (Interpupillary Line)

c. กำหนดจุดกึ่งกลางเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้ายและขวา

d. ลากเส้นตั้งฉากเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้ายและขวา โดยผ่านจุดกึ่งกลางเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้ายและขวา

e. กำหนดจุดที่ต่ำที่สุดของใบหน้า



(ก) การกำหนดตำแหน่งในการวัดระยะ (ข) การวัดค่าจริงด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ภาพที่ 4 การกำหนดตำแหน่งเพื่อวัดค่าในคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป AutoCAD for Mac 2012

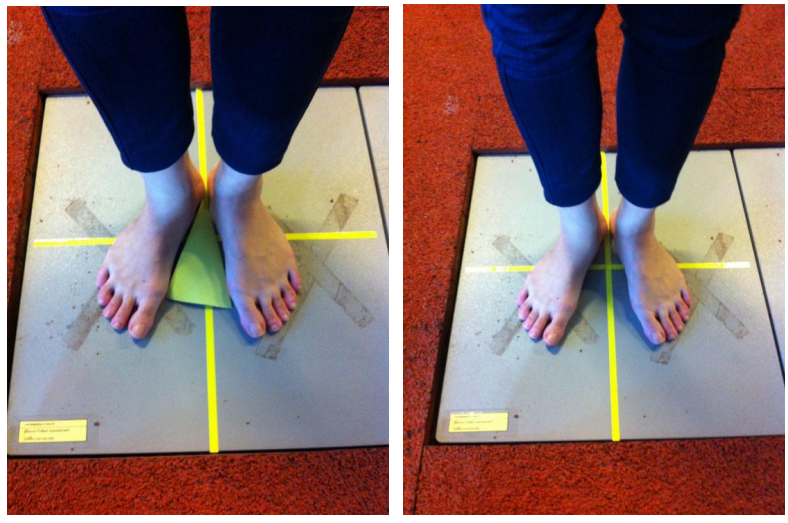
8. วัดมุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวาและระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด

9. วัดระยะจากจุดที่ต่ำที่สุดของใบหน้าในแนวตั้งฉากไปหาเส้นกึ่งกลางของใบหน้าที่ได้จากเส้นที่ลากตั้งฉากเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้ายและขวา โดยผ่านจุดกึ่งกลางเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้ายและขวา หรือค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า

การวัดความสมดุลของการทรงท่าด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า

1. ก่อนใช้เครื่องต้องทำการตั้งค่าศูนย์ของเครื่อง (Zero) ทุกครั้ง

2. ให้ผู้เข้าร่วมทดสอบถอดรองเท้าขึ้นไปยืนบนชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า เครื่องโดยให้ยืนตามท่าของ International Society of Posturography (ISP) คือ ส้นเท้าชิดติดกัน เท้าทั้งสองข้างทำมุมกัน 30 องศาโดยวัดจากช่องว่างระหว่างเท้าด้านใน และจะต้องจ้องไปที่จุดวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตรที่อยู่ในระดับสายตา (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ตำแหน่งของผู้เข้าร่วมวิจัยในการทดสอบด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า

3. ให้ผู้เข้าร่วมทดสอบยืนในท่าดังกล่าวเป็นเวลา 30 วินาที

4. ทำการทดสอบแบบเดียวกัน 2 ครั้ง

5. ได้ค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน (หน่วยคือนิวตันเมตร) แล้วจึงนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 ครั้ง

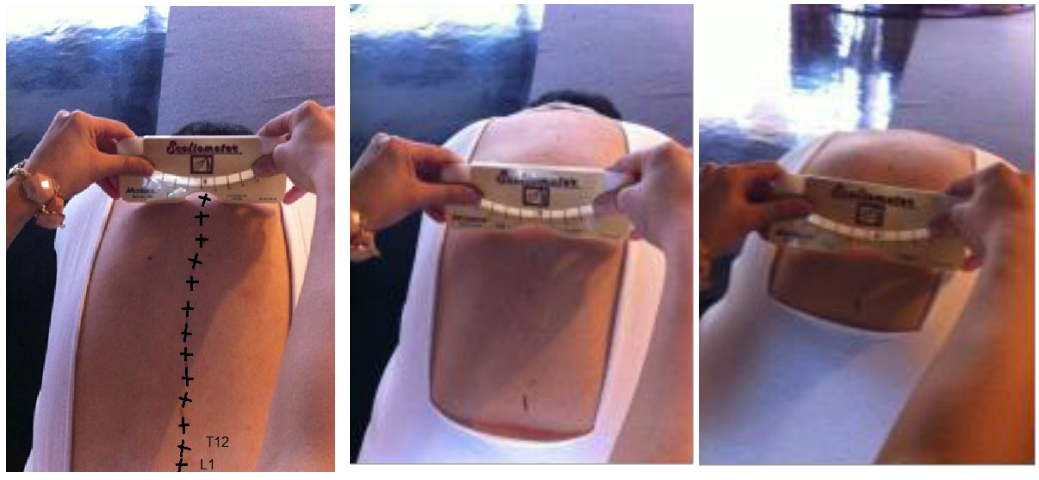
การวัดความสมมาตรของโครงสร้างร่างกายจากส่วนของกระดูกสันหลัง

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยยืนหันหลัง ลำตัวตรง

2. ประกบมือทั้งสองข้างเข้าหากัน แล้วยืดไปทางด้านหน้าลำตัว

3. โน้มตัวลงไปข้างหน้าช้าๆ แล้วหยุดเมื่อตำแหน่งของไหล่ทั้งสองข้างอยู่ในระดับเดียวกันกับสะโพก ผู้วิจัยบันทึกความสมมาตรของกระดูกสันหลังเบื้องต้น โดยให้ระดับสายตาอยู่ในระดับเดียวกันกับหลังของผู้เข้าร่วมวิจัย

4. วางส่วนที่เว้าของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง ครอบส่วนกระดูกสันหลังให้ตั้งฉากกับส่วนของร่างกาย โดยเริ่มจากเลข 0 องศา แล้วค่อยๆ เลื่อนเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลังลงเบาๆ ตามแนวกระดูกสันหลัง โดยวัดจากส่วนบนก่อนคือบริเวณนอก หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมทดสอบโน้มตัวลงเพิ่มจนถึงระดับที่ส่วนที่นูนสุดของกระดูกสันหลังส่วนเอวปรากฏ (ภาพที่ 6)



(ก) จุดอ้างอิง (ข) บริเวณกระดูกสันหลังส่วนนอก (ค) บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว

ภาพที่ 6 แสดงการวัดเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง
(ก) จุดอ้างอิง (ข) บริเวณกระดูกสันหลังส่วนนอก (ค) บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว

5. กลับมายืนในท่าหลังตรงอีกครั้งหนึ่ง แล้วทำซ้ำตามขั้นตอนเดิมอีกครั้งหนึ่ง

เกณฑ์ในการประเมิน ได้แก่

ระดับ 1 คือระดับปกติ มีค่ามุมที่วัดได้อยู่ระหว่าง 0-3 องศา

ระดับ 2 คือระดับปานกลาง มีค่ามุมที่วัดได้อยู่ระหว่าง 4-6 องศา

ระดับ 3 คือ ระดับมีความผิดปกติของกระดูกสันหลัง (Scoliosis) มีค่ามุมที่วัดได้มากกว่าหรือเท่ากับ 7 องศา

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression)

ผลการวิจัย

จากการสำรวจผู้เข้าร่วมวิจัย 34 คน อายุเฉลี่ย 24.06±2.10 ปี ได้ผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าจากการวิเคราะห์โครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า

ลำดับ	ระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า (มม.)	มุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวา และระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด (องศา)
1	0.63	0.55
2	1.12	0.18
3	0.81	0.25
4	-0.75	0.02
5	0.22	0.00
6	0.21	0.42
7	0.70	2.37
8	0.42	0.56
9	1.28	2.83
10	1.43	0.41
11	-1.34	0.60
12	2.23	2.81
13	0.83	1.45
14	0.54	0.76
15	0.90	1.10
16	1.41	0.82
17	-1.03	0.91
18	0.47	0.66
19	0.57	1.53
20	-1.05	0.20
21	1.15	1.37
22	0.85	0.50
23	0.72	0.44
24	-0.37	1.25
25	0.76	0.28
26	0.92	0.27
27	1.70	1.81
28	1.14	3.68
29	0.87	1.61
30	-1.45	0.63
31	2.07	1.07
32	0.47	2.69
33	-1.57	0.52
34	0.80	0.96

หมายเหตุ:

การวัดระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า แทนค่าดังนี้ (+) คือ มีแนวโน้มไปทางด้านขวา (-) คือ มีแนวโน้มไปทางด้านซ้าย

จากการประเมินโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า วัดความสมมาตรของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า ได้แก่ ค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้าจากผู้ร่วมวิจัย 34 คน พบว่า มีค่าระยะเบนของคางเฉลี่ยไปทางด้านขวา 0.52±0.95 มม. ส่วนค่ามุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวา และระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัดมีค่ามุมเฉลี่ยไปทางด้านขวา 1.04±0.91 องศา

ตารางที่ 2 แสดงผลการวัดโครงสร้างร่างกายด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้าและเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง

ลำดับ	ค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน (นิวตันเมตร)		ค่าที่วัดได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง		ระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลัง		การทดสอบการดัดโค้งไปข้างหน้า
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	บริเวณอก (Thoracic)	บริเวณเอว (Lumbar)	บริเวณอก (Thoracic)	บริเวณเอว (Lumbar)	
1	-14.49	1.24	-2	3	1	1	0
2	-3.54	0.13	-4	-2	2	1	-1
3	5.47	0.17	2	3	1	1	0
4	-7.03	0.67	1	-2	1	1	0
5	12.91	0.76	1	2	1	1	0
6	7.57	1.50	4	3	2	1	1
7	-7.14	0.62	1	3	1	1	0
8	-19.63	0.93	3	2	1	1	0
9	-9.35	0.45	-2	2	1	1	0
10	-9.89	0.05	-2	-1	1	1	0
11	-6.15	0.23	-2	-2	1	1	0
12	-8.13	0.00	-5	-2	2	1	-1
13	-9.99	1.47	-2	-1	1	1	0
14	7.04	0.40	-4	-2	2	1	-1
15	14.31	0.24	2	2	1	1	0
16	-6.75	2.04	2	2	1	1	0
17	-4.39	0.38	-2	-1	1	1	0
18	-10.86	1.69	1	-1	1	1	0
19	3.5	0.82	-5	-3	2	1	-1
20	-11.79	0.83	-3	-2	1	1	0
21	-6.85	1.98	-4	-1	2	1	-1
22	1.27	1.03	-4	-2	2	1	-1

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน (นิวตันเมตร)		ค่าที่วัดได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง		ระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลัง		การทดสอบการดัดโค้งไปข้างหน้า
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	บริเวณอก (Thoracic)	บริเวณเอว (Lumbar)	บริเวณอก (Thoracic)	บริเวณเอว (Lumbar)	
23	-3.78	0.57	-4	-1	2	1	-1
24	-4.26	0.19	-7	-4	3	2	-1
25	-9.23	0.54	-3	1	1	1	0
26	-14.68	0.22	-5	-3	2	1	-1
27	-2.07	1.29	-4	-2	2	1	-1
28	2.17	0.72	2	2	1	1	0
29	-7.08	0.54	-2	-6	1	2	-1
30	0.42	1.15	4	3	2	1	+1
31	-2.16	1.65	-5	1	2	1	-1
32	-0.30	0.04	-7	8	3	3	-1
33	5.22	0.70	-1	-2	1	1	0
34	-2.37	0.04	3	2	1	1	0

หมายเหตุ:

ค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน (+) หมายถึง มีแนวโน้มไปทางด้านขวา (-) หมายถึง มีแนวโน้มไปทางด้านซ้าย

การวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง แทนค่าดังนี้ (+) คือ มีแนวโน้มไปทางด้านขวา (-) คือ มีแนวโน้มไปทางด้านซ้าย

การทดสอบการดัดโค้งไปข้างหน้า เป็นการตรวจวัดความโค้งของกระดูกสันหลัง โดย (0) หมายถึง ปกติ (+1) หมายถึง มีแนวโน้มไปทางด้านขวา (-1) หมายถึง มีแนวโน้มไปทางด้านซ้าย

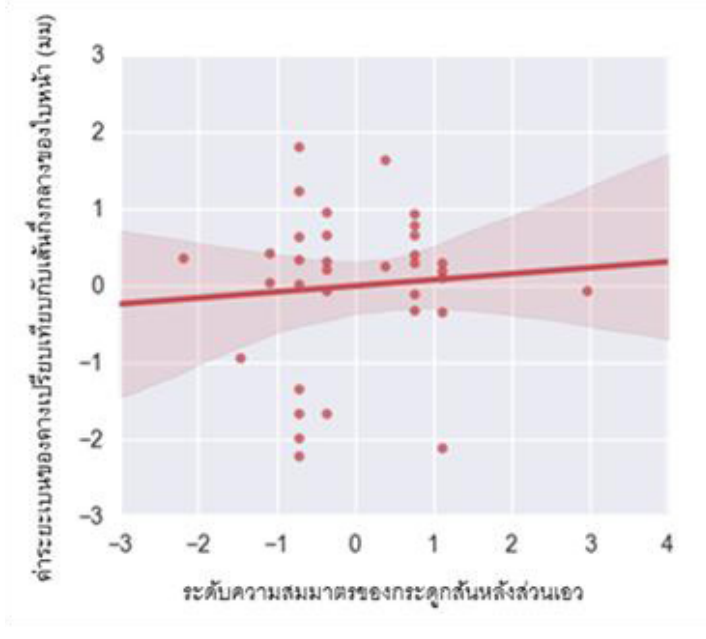
จากการประเมินโครงสร้างร่างกายซึ่งวัดจากค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน (นิวตันเมตร) ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า พบว่ามีผู้เข้าร่วมวิจัย จำนวน 24 คน (คิดเป็นร้อยละ 70.59) ที่มีความสมดุลของการทรงท่าค่อนไปทางด้านซ้าย และมีจำนวน 10 คน (คิดเป็นร้อยละ 29.41) ที่มีความสมดุลของการทรงท่าค่อนไปทางด้านขวา

ในส่วนของการวัดโครงสร้างร่างกาย ซึ่งวัดความสมมาตรของกระดูกสันหลังบริเวณอกและบริเวณเอว ด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง พบว่ามีความปกติ (วัดได้ 0-3 องศา) จำนวน 19 คน ระดับปานกลาง (วัดได้ 4-6 องศา) จำนวน 13 คน และระดับที่พบความผิดปกติ (วัดได้มากกว่าหรือเท่ากับ 7) จำนวน 2 คน โดยทั้งนี้พบว่าความผิดปกติของกระดูกสันหลัง (Scoliosis) มีค่ามุมที่วัดได้มากกว่าหรือเท่ากับ 7 องศานั้น พบได้ที่กระดูกสันหลังระดับอก และมักจะพบร่วมกับความผิดปกติที่กระดูกสันหลังระดับเอว นอกจากนี้วิธีการวัดโครงสร้างร่างกายในแง่ของคุณภาพด้วยการใช้วิธีการทดสอบการดัดโค้งไปข้างหน้า คือการใช้สายตาของผู้สังเกต พบว่ามีความสัมพันธ์

ไปในทิศทางเดียวกันกับการวัดด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง กล่าวคือ จะสังเกตเห็นความผิดปกติได้ด้วยสายตาเมื่อมีการเอียงของกระดูกสันหลังตั้งแต่ระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 4 องศาขึ้นไป ซึ่งตามเกณฑ์นั้นถือเป็นระดับที่เริ่มมีความผิดปกติเกิดขึ้น

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย

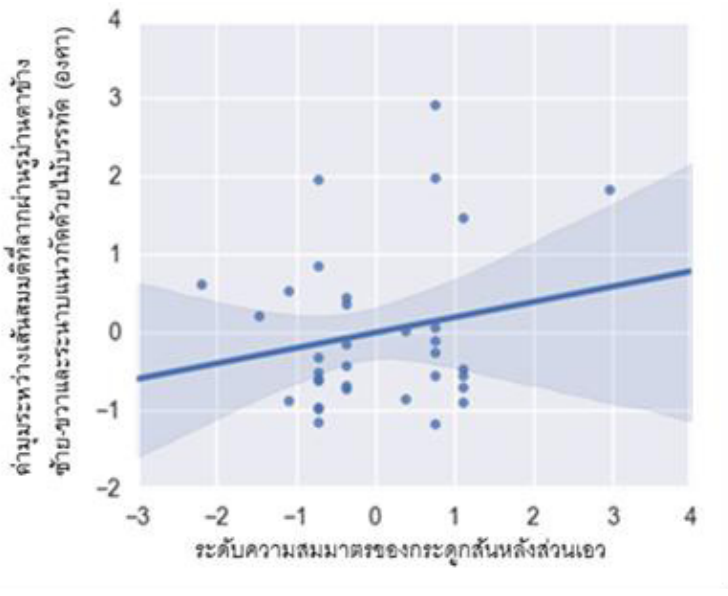
จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย พบว่าความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอว แปรผันตรงกับค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า (ภาพที่ 7) และค่ามุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวา และระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด (ภาพที่ 8) ส่วนค่าจุดศูนย์กลางแรงดัน ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า รวมถึงค่ามุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวาและระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด



ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอว และค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า

จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น สมการการถดถอย คือ $y = 0.078x + 5.42*10^{-17}$

(y = ค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า x = ระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอว) โดยมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสมบูรณ์ร้อยละ 33.79



ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอว และมุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวาและระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด

จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น สมการการถดถอย คือ y = 0.197x-2.51*10-16

(y = มุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวาและระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด x = ระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอว) โดยมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสมบูรณ์ร้อยละ 32.68

สรุปและอภิปรายผล

จากการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างร่างกายที่สามารถตรวจได้ทางคลินิกและโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้านั้น พบว่า ระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอวนั้น มีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าทั้งค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้าและค่ามุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวาและระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัด ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่กล่าวไว้ว่าโครงสร้างร่างกายและลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้ามีความสัมพันธ์กัน ดังหลักฐานที่กล่าวถึงการรับรู้ถึงแรงการกระทำ (Proprioception) ของเนื้อเยื่อรอบปลายฟัน ซึ่งอาจจะมีผลในการเปลี่ยนแปลงการสบฟันอันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างร่างกาย [3, 4, 18, 19] ตัวอย่างเช่น กรณีผู้ป่วยมีตำแหน่งฟันผิดปกติ หรือการสูญเสียฟันน้ำนมไปก่อนกำหนดจะมีผลทำให้กระดูกเบ้าฟันบริเวณนั้นเจริญเติบโตน้อยกว่าปกติ และมีการเคลื่อนที่ของฟันข้างเคียงเข้าสู่ช่องว่างนั้นแคบลง ไม่มีที่เพียงพอสำหรับการขึ้นของฟันแท้ที่จะขึ้นมาแทนที่ ส่งผลให้ขากรรไกรล่างเบี่ยงเบนไปจากแนวกลางใบหน้า จากโครงสร้างกระโหลกศีรษะและใบหน้าที่ไม่สมมาตรดังกล่าว มีการเชื่อมต่อกับแนวกระดูกสันหลังของร่างกาย ส่วนคอ ส่วนอก ส่วนเอว และก้นกบ ตามลำดับ โดยปกติแนวกระดูกสันหลังจะเป็นแกนกลางที่ช่วยพยุงร่างกายให้อยู่ในสภาวะสมดุล เพื่อต้านแรงดึงดูดของโลก แต่เมื่อแนวโค้งมีการเปลี่ยนแปลงไป การพยุงร่างกายแทนที่จะอาศัยเพียงการลงน้ำหนักผ่านแนวกระดูกสันหลัง จะกลายเป็นต้องใช้กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น และเนื้อเยื่ออื่นๆ ในการพยุงร่างกายให้ตั้งตรง

และการที่กล้ามเนื้อด้านหนึ่งด้านใดมีการทำงานอยู่ตลอดเวลาจะทำให้กล้ามเนื้อนั้นหดสั้น ส่วนกล้ามเนื้อฝั่งตรงข้ามจะอ่อนแรงและยืดออก ส่งผลให้เกิดความไม่สมมาตรของแรงที่กระทำต่อกระดูกสันหลัง เป็นสาเหตุให้เกิดการเรียงตัวของกระดูกสันหลังผิดปกติได้

การวัดโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าในงานวิจัยนี้ได้นำเอาวิธีการวัดโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าจากหลายๆ งานวิจัยมาใช้เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด กล่าวคือ การใช้จุดกึ่งกลางใบหน้าโดยการแบ่งครึ่งเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวาและลากเส้นจากจุดดังกล่าวตั้งฉากลงมาเป็นเส้นกึ่งกลางใบหน้า [9-11] ร่วมกับการใช้ไม้บรรทัดแทนไม้กดลิ้นโดยให้คนไข้กัดไว้ที่ตำแหน่งฟันหลัง หรือถัดจากด้านไกลกลางของฟันเขี้ยวไปโดยกัดทั้งด้านซ้ายและขวาแล้วเทียบกับเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวา [11-12] และคำนวณความเบนของคาง โดยวัดจากจุดที่ต่ำที่สุดของใบหน้า [13] อีกทั้งในการวัดความสมดุลของการทรงท่าด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดแรงกดฝ่าเท้า มีการจัดตำแหน่งของเท้าที่หลากหลาย ตามแต่ข้อกำหนดของสมาคมหรือจากงานวิจัยต่างๆ ในการศึกษานี้ได้ใช้ท่ามาตรฐานของ International Society of Posturography (ISP) [20] คือ ส้นเท้าชิดติดกัน เท้าทั้งสองข้างทำมุมกัน 30 องศา ต่างจาก McIlroy [21] ได้ให้ความเห็นว่าท่าในการทดสอบ ควรมีลักษณะที่เท้าสองข้างห่างกัน 17 เซนติเมตร และทำมุมกัน 14 องศา หรือควรให้ผู้เข้าร่วมทดสอบเลือกท่าทางและตำแหน่งที่จะยืนเองโดยปราศจากข้อกำหนดในการยืน และในส่วนของเวลาที่ใช้ในการทดสอบทาง International Society of Posturography (ISP) ได้กล่าวไว้ว่าควรเริ่มทดสอบก่อนเวลาที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์จริง 10 วินาที เพื่อหลีกเลี่ยงการทรงท่าที่ยังไม่เข้าที่ในช่วงแรกของการยืน (Transient Phenomena) และการยืนควรมีระยะเวลานานพอที่จะให้ผลจากการรบกวนการทรงท่าในช่วงแรกของการทรงท่าที่ยังไม่เข้าที่ให้น้อยที่สุด ซึ่งพบว่าใช้ระยะเวลาประมาณ 30 วินาที

การศึกษาครั้งนี้พบว่า โครงสร้างร่างกายที่สามารถตรวจได้ทางคลินิก คือระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอวนั้น มีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า ทั้งค่าระยะเบนของคางเปรียบเทียบกับเส้นกึ่งกลางของใบหน้า และค่ามุมระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านรูม่านตาข้างซ้าย-ขวาและระนาบแนวกัดด้วยไม้บรรทัดดังได้กล่าวมาแล้วนั้น แสดงให้เห็นถึงการที่โครงสร้างร่างกายบริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอวที่ไม่สมมาตร ส่งผลต่อโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าที่ไม่สมดุลด้วย สอดคล้องกับการศึกษาของ Shimazaki และคณะ [18] พบว่าในคนที่มีความผิดปกติของโครงสร้างร่างกายนั้นจะพบลักษณะของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าและการสบฟันที่ผิดปกติตามไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างทั้งสองส่วนมีความเชื่อมโยงกันอยู่ด้วยกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยชดเชยความไม่สมดุลที่เกิดขึ้นกับอีกโครงสร้างหนึ่ง ดังนั้นหากมีการปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขโครงสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งแล้ว ก็จะมีผลต่อโครงสร้างอีกส่วนหนึ่งที่เชื่อมโยงกันอยู่ด้วยกล้ามเนื้อด้วยเช่นกัน [4] นอกจากนี้วิธีที่ใช้ในการวัดในปัจจุบันนี้ มักมุ่งเน้นไปที่การใช้ภาพถ่ายรังสีในการประเมินโครงสร้างของร่างกาย ซึ่งเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติกับทุกเคสผู้ป่วย การศึกษาครั้งนี้พบว่าระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอว โดยวัดจากเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลังนั้น มีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า ดังนั้นผู้วิจัยเสนอความเห็นว่าระดับความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอวควรมีการประเมินทางคลินิกร่วมด้วย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการวางแผนการรักษาในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าต่อไป ในการศึกษานี้ ผู้ร่วมวิจัยอยู่ในช่วงอายุ 23-25 ปี

ซึ่งเป็นช่วงที่ฟันถาวรขึ้นครบและเริ่มหยุดการเจริญเติบโตของกระดูก ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นแนวทางการวางแผนการรักษาในผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 23-25 ปีได้ นั่นคือก่อนให้การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันทันตแพทย์ควรมีการตรวจความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอวร่วมด้วย ถ้าพบว่ามีความผิดปกติทันตแพทย์ควรทำการส่งผู้ป่วยปรึกษาแพทย์ระบบโครงร่างและกล้าเนื้อเพื่อให้การรักษาควบคู่กันไปเพื่อให้ผู้ป่วยได้ประโยชน์ในการรักษาสูงสุด นอกจากนี้ในการวัดความสมมาตรของกระดูกสันหลังส่วนเอว ยังสามารถวัดได้ด้วยวิธีการสังเกตด้วยการทดสอบการดัดโค้งไปข้างหน้า ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตรวจหาความผิดปกติของกระดูกสันหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากให้ผลการทดสอบเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการวัดด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวัดโครงสร้างของกระดูกสันหลัง มีความแม่นยำสูง สอดคล้องกับงานวิจัยต่างๆ ที่ผ่านมา [3, 6, 18, 22] ที่กล่าวว่า โครงสร้างร่างกายนั้นมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า ดังนั้นการตรวจโครงสร้างร่างกายอย่างง่ายด้วยวิธีการทดสอบการดัดโค้งไปข้างหน้า อาจนำมาใช้ในการตรวจเพื่อคัดกรองผู้ป่วยก่อนให้การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่มีลักษณะของการสบฟันที่ผิดปกติมากชัดเจนในเบื้องต้นได้ เพื่อประสิทธิภาพในการวางแผนการรักษาที่ดีที่สุดต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้ การศึกษาครั้งนี้ ในส่วนการวิเคราะห์โครงสร้างใบหน้าจากภาพถ่าย หากมีเครื่องมือเช่น แสงเลเซอร์ เพื่อใช้ช่วยในการจัดตำแหน่งของผู้เข้าร่วมวิจัยให้ถูกต้องและมีตำแหน่งอ้างอิงที่แม่นยำ ก็จะทำให้เกิดความแม่นยำสูงสุด นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่ผลต่อโครงสร้างร่างกายและโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า เช่น ลักษณะการสบฟันของกลุ่มตัวอย่าง นิสัยการนั่ง และนิสัยประจำซึ่งอาจมีผลต่อความโค้งกระดูกสันหลังได้ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะทันตแพทยศาสตร์ สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] Levinkind M. (2008). Consideration of whole body posture in relation to dental development and treatment of malocclusion in children. *BDA Journal Supplement.* 1-6.

[2] Shimazaki T, Motoyoshi M, Hosoi K.; and Namura S. (2003). The effect of occlusal alteration and masticatory imbalance on the cervical spine. *Eur J Orthod.* 25: 457-463.

[3] Gangloff P, Louis JP; and Perrin PP. (2000). Dental occlusion modifies gaze and posture stabilization in human subjects. *Neurosci Lett.* 293: 203-206.

[4] Broadbent Sr BH, Broadbent Jr BH; and William HG. (1975). *Bolton standards of dentofacial developmental growth.* St.Louis: The C.V. Mosby Company.

[5] Bracco P, Deregibus A; and Piscetta R. (2004). Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett.* 356: 228-230.

[6] Sforza C, Tartaglia GM, Solimene U, Morgun V, Kaspranskiy RR; and Ferrario VF. (2006). Occlusion, sternocleidomastoid muscle activity and body sway: a pilot study in male astronauts. *Cranio.* 24: 43-49.

[7] Perinetti G, Contardo L, Biasati AS, Perdoni L; and Castaldo A. (2010). Dental malocclusion and body posture in young subjects: A multiple regression study. *Clinics (Sao Paulo).* 65(7): 689-695.

[8] Perinetti G. (2006). Dental occlusion and body posture: no detectable correlation. *Gait & Posture.* 24(2): 165-168.

[9] Haraguchi S, Iguchi Y; and Takada K. (2008). Asymmetry of the face in orthodontic patients. *Angle Orthod.* 78: 421-426.

[10] Ercan I, Ozdemir ST, Etoz A, Sigirli D, Tubbs RS, Loukas M; and Guney I. (2008). Facial asymmetry in young healthy subjects evaluated by statistical shape analysis. *J Anat.* 213: 663-669.

[11] Bishara SE, Burkey PS; and Kharouf JG. (1994). Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod.* 64: 89-98.

[12] Padwa BL, Kaiser MO; and Kaban LB. (1997). Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg.* 55: 811-817.

[13] Haraguchi S, Takada K; and Yasuda Y. (2002). Facial asymmetry in patients with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod.* 72: 28-35.

[14] Amendt LE, Ause-Ellias KL, Eybers JL, Wadsworth CT, Nielsen DH; and Weinstein SL. (1990). Validity and reliability testing of the Scoliometer. *Phys Ther.* 70(2): 108-117.

[15] Winter DA. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture.* 3: 193-214.

[16] Duarte M; and Freitas SM. (2010). Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. *Rev Bras Fisioter.* 14(3): 183-192.

[17] Kleckers T. (2012). Force sensors based on strain gages and piezoelectric crystal-based force transducers in mechatronic systems - A comparison. *in Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC).* 2306-2308.

[18] Shimazaki T, Motoyoshi M, Hosoi K; and Namura S. (2003). The effect of occlusal alteration and masticatory imbalance on the cervical spine. *Eur J Orthod.* 25: 457-463.

[19] Bracco P, Deregibus A; and Piscetta R. (2004). Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett.* 356: 228-230.

[20] Kapteyn TS, Bles W, Njiokiktjien CJ, Kodde L, Massen CH; and Mol JM. (1983). Standardization in platform stabilometry being a Part of sosturography. *Agressologie.* 24: 321-326.

[21] McIlroy WE; and Maki BE. (1997). Preferred placement of the feet during quiet stance: development of a standardized foot placement for balance testing. *Clin Biomech.* 12: 66-70.

[22] Levinkind M. (2008). Consideration of whole body posture in relation to dental development and treatment of malocclusion in children. *BDA Journal Supplement:* 1-6.