

# THE EFFECT OF BITE RAISER WITH LIGHT-CURED ORTHODONTIC BAND CEMENT ON TEMPOROMANDIBULAR FUNCTION IN ORTHODONTIC PATIENTS

Pumipat LERTKOVIT<sup>1</sup> and Chairat CHAROEMRATROTE<sup>1</sup>

1 Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Thailand; pumipat.lert@gmail.com (P. L.);  
metalbracket@outlook.co.th (C. C.)

## ARTICLE HISTORY

**Received:** 19 April 2024

**Revised:** 3 May 2024

**Published:** 17 May 2024

## ABSTRACT

The objective of this prospective cohort study was to investigate the effect of bite raiser with light-cured orthodontic band cement on temporomandibular function in orthodontic patients by using the Jaw Functional Limitation Scale-8 (JFLS-8) questionnaire as the primary data collection instrument. The findings showed that there was no statistically significant in temporomandibular function among patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances alone compared to those supplemented with bite raiser with light-cured orthodontic band cement, at a significant level of .05. After the bonding of orthodontic appliances in both groups, it was observed that temporomandibular function was influenced only by consumption of the food that had to be chewed. The restriction of temporomandibular function was most pronounced immediately following the bonding procedure, notably peaking on day 1, and then gradually declined over time. Furthermore, the higher of toughness of the food, the greater functional limitations compared to the softer food.

**Keywords:** Bite Raiser, Occlusal Interference, Orthodontics, Temporomandibular Function

**CITATION INFORMATION:** Lertkovit, P., & Charoemratrote, C. (2024). The Effect of Bite Raiser with Light-Cured Orthodontic Band Cement on Temporomandibular Function in Orthodontic Patients. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 2(5), 43

## ผลของการยกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันต่อการทำ หน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

ภูมิพัฒน์ เลิศโกวิทย์<sup>1</sup> และ ไชยรัตน์ เณลิรัตนโรจน์<sup>1</sup>

1 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; pumipat.lert@gmail.com (ภูมิพัฒน์);  
metalbracket@outlook.co.th (ไชยรัตน์)

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการยกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกร ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน โดยใช้แบบสอบถาม The jaw functional limitation scale-8 (JFLS-8) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า การทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นร่วมกับการยกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟัน นั้นไม่แตกต่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นเพียงอย่างเดียว ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายหลังติดเครื่องมือจัดฟันในทั้งสองกลุ่ม จะมีเพียงอาหารที่จำเป็นต้องเคี้ยวที่จะส่งผลต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกร โดยการจำกัดการทำหน้าที่นั้นจะมากที่สุดในที่ 1 ภายหลังติดเครื่องมือ และจะค่อย ๆ ลดลงตามลำดับเวลา โดยอาหารที่เหินยกว่าจะมีการจำกัดการทำหน้าที่ที่มากกว่าอาหารที่อ่อนกว่า

**คำสำคัญ:** การยกระหนาบการสบฟัน, การกีดขวางการสบฟัน, ทันตกรรมจัดฟัน, การทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกร

**ข้อมูลการอ้างอิง:** ภูมิพัฒน์ เลิศโกวิทย์ และ ไชยรัตน์ เณลิรัตนโรจน์. (2567). ผลของการยกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 2(5), 43

## บทนำ

ในทางทันตกรรมจัดฟัน การติดแบล็กเก็ตสามารถเกิดอุปสรรคขึ้นได้หากฟันคู่สบเกิดภาวะสบคร่อมมากกว่าปกติ อาทิ เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะฟันสบลึก (Deep bite) หรือภาวะฟันสบคร่อม (Cross bite) ทำให้ไม่สามารถปรับวางตำแหน่งของแบล็กเก็ตให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ ดังนั้นการเปิดการสบฟันด้วยเครื่องมือยกกระหนาบการสบฟัน (Bite raiser) จึงเป็นวิธีที่ทันตแพทย์จัดฟันเลือกใช้เพื่อให้สามารถติดแบล็กเก็ตได้ในตำแหน่งที่เหมาะสม

หนึ่งในวิธีการเปิดการสบฟันที่ใช้งานโดยทั่วไปในทางทันตกรรมจัดฟัน คือ การยกกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟัน (Bite raiser with light-cured orthodontic band cement) โดยทำการติดเครื่องมือที่บริเวณด้านบดเคี้ยวของฟันหลัง เพื่อให้เกิดการหมุนตัวของขากรรไกรล่างในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ส่งผลให้เกิดการเปิดการสบฟัน (Kravitz et al., 2018) แต่อย่างไรก็ตามภายหลังจากการติดเครื่องมือยกกระหนาบการสบฟันจะเกิดการสัมผัสกันของฟันคู่สบเฉพาะในตำแหน่งที่ได้รับการติดเครื่องมือเท่านั้น โดยหนึ่งในผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการใส่เครื่องมือยกกระหนาบการสบฟัน คือ เป็นอุปสรรคต่อการรับประทานอาหาร (Bunpu, 2020) เนื่องจากการยกกระหนาบการสบฟันจะส่งผลให้เกิดการสัมผัสกันเพียง 2 จุดเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่สามารถก่อให้เกิดการสบฟันที่มีประสิทธิภาพได้

แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังไม่มียานวิจัยที่ศึกษาผลของการยกกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกร ในลักษณะการศึกษาแบบเก็บข้อมูลไปข้างหน้า (Prospective study) ในผู้ป่วยผู้ที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

## การทบทวนวรรณกรรม

เครื่องมือยกกระหนาบการสบฟัน ถูกนำมาใช้โดยทั่วไปในทางทันตกรรมจัดฟันโดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยที่มี ฟันสบลึก ฟันสบคร่อม มีความคลาดเคลื่อนระหว่างความสัมพันธ์ในศูนย์และการสบฟันในศูนย์ (Centric relation-centric occlusion discrepancies) และมีการหดเกร็งตัวที่ผิดปกติของกล้ามเนื้อบดเคี้ยว โดยเครื่องมือยกกระหนาบการสบฟันจะช่วยเปิดการสบฟัน ทำให้ทันตแพทย์สามารถติดแบร็กเก็ตในตำแหน่งที่เหมาะสม และป้องกันการหลุดของแบล็กเก็ตจากการกัดสบกระแทก นอกจากนี้ยังช่วยให้สามารถเคลื่อนฟันได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง (Littlewood et al., 2001; Roy et al., 2013) แต่ในทางกลับกันผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นได้ภายหลังติดเครื่องมือนี้ ได้แก่ เป็นอุปสรรคต่อการเคี้ยวและการพูด เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ ระบายเคี้ยวเนื้อเยื่ออ่อน ก่อให้เกิดการสบฟันก่อบาดเจ็บ ส่งผลต่ออวัยวะปริทันต์โดยรอบฟัน ฟันโยก ก่อให้การเคลื่อนที่ของฟันที่ไม่พึงประสงค์ รวมถึงเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของคอนไดล์ และการทำงานของกล้ามเนื้อบดเคี้ยวในทันทีภายหลังการติดเครื่องมือ (Raisan & Nahidh, 2023; Bunpu, 2020)

การยกกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันเป็นหนึ่งในเครื่องมือยกกระหนาบการสบฟันที่ใช้งานโดยทั่วไปในทางทันตกรรมจัดฟัน โดยจะติดเครื่องมือที่พื้นผิวฟันบริเวณด้านเพดานในฟันหน้า หรือด้านบดเคี้ยวในฟันหลังที่ทั้ง 2 ฟันของขากรรไกร วัสดุที่นิยมนำมาใช้ คือ Ultra Band-Lok ซึ่งจัดเป็นวัสดุในกลุ่มคอมพอมเมอร์ (Compomer) ซึ่งเป็นลูกผสมระหว่างเรซินและกลาสไอโอโนเมอร์ทางทันตกรรม ถูกนำมาใช้ในทางทันตกรรมเพื่อยึดแถบรัดจัดฟันและอุปกรณ์อะคริลิกขนาดใหญ่ (Kravitz et al., 2018) ข้อดีของเครื่องมือชนิดนี้ ได้แก่ ทำความสะอาดได้ง่ายกว่า ใช้ระยะเวลาข้างเก้าน้อยกว่า ผู้ป่วยรู้สึกสะดวกสบายมากกว่า และลดอุปสรรคในการพูดออกเสียงเมื่อเทียบกับเครื่องมือยกกระหนาบการสบฟันแบบอะคริลิกดั้งเดิม (Raisan & Nahidh, 2023)

ผลข้างเคียงหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการใส่เครื่องมือยกกระหนาบการสบฟัน คือ เป็นอุปสรรคต่อการรับประทานอาหาร เนื่องจากการยกกระหนาบการสบฟันจะส่งผลให้เกิดการสัมผัสกันเพียง 2 จุดเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่สามารถก่อให้เกิดการสบฟันที่มีประสิทธิภาพได้ จากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าภายหลังการติดเครื่องมือยกกระหนาบการสบฟัน ค่าดัชนีประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและค่าความสามารถในการรับประทานอาหารจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ค่าดัชนีประสิทธิภาพการบดเคี้ยวที่ลดลงนั้นมีสาเหตุมาจากปริมาณหน่วยบดเคี้ยวด้านหลังที่ลดลง และการกระจายตัวที่ไม่สม่ำเสมอของหน่วยบดเคี้ยว ในขณะที่ค่าความสามารถในการรับประทานอาหารที่ลดลงนั้นเนื่องจากมีพื้นที่บดเคี้ยวที่สัมผัสกันไม่เพียงพอ ทำให้

ผู้ป่วยต้องใช้ความพยายามมากขึ้นในการนำอาหารไปยังพื้นที่บดเคี้ยวที่จำกัดเพื่อให้เกิดการบดเคี้ยว โดยความสามารถในการรับประทานอาหารอ่อนจะมีค่าที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับอาหารแข็ง เนื่องจาก อาหารอ่อนมีความจำเป็นที่น้อยกว่าจะต้องบดเคี้ยวให้ละเอียดก่อนกลืน (Changsiripun et al., 2020) แต่งานวิจัยดังกล่าวไม่ได้ศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

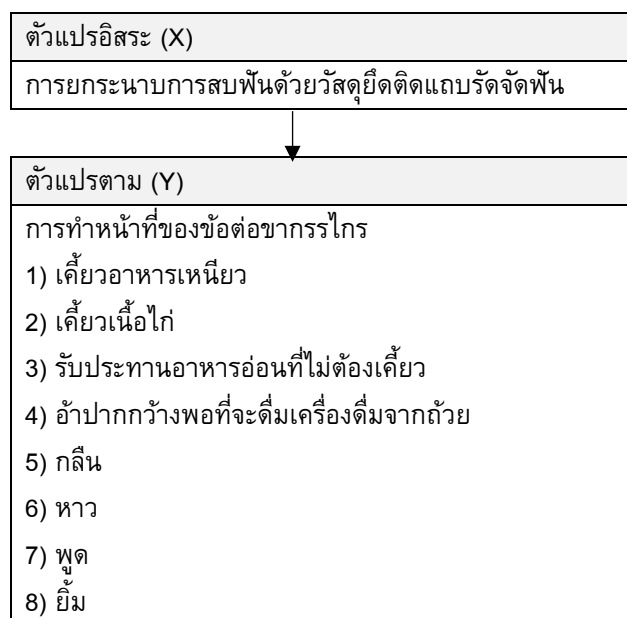
เครื่องมือที่ใช้ประเมินข้อจำกัดในการทำหน้าที่ของขากรรไกรที่มีความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความตรง (Validity) คือ The jaw functional limitation scale-8 (JFLS-8) ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่ใช้สำหรับการประเมินข้อจำกัดการทำงานทั่วไป โดย JFLS-8 เป็นหนึ่งในแบบสอบถามใน Axis II screeners ของโปรโตคอล Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) (Dworkin et al., 2002) ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 8 ข้อ เพื่อประเมินระดับความยากที่แต่ละบุคคลประสบเมื่อทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับขากรรไกร โดยคำถามแต่ละข้อจะได้รับคะแนนในระดับตั้งแต่ 0 (ไม่มีข้อจำกัด) ถึง 10 (มีข้อจำกัดมากที่สุด) คะแนนที่สูงกว่าจะบ่งบอกถึงระดับของข้อจำกัดด้านการทำงานที่มากขึ้น (Ohrbach et al., 2008)

ในปัจจุบันยังไม่มียานวิจัยที่ศึกษาผลของการยกระนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดถาวรต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกร ในลักษณะการศึกษาแบบเก็บข้อมูลไปข้างหน้าในผู้ป่วยผู้ที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการยกระนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดถาวรต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยผู้ที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน โดยเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับเครื่องมือยกระนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดถาวรจัดฟัน โดยใช้ JFLS-8 เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผล

#### สมมติฐานการวิจัย

การทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นร่วมกับการยกระนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดถาวรจัดฟันไม่แตกต่างจากการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นเพียงอย่างเดียว

#### กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ในลักษณะการศึกษาแบบเก็บข้อมูลไปข้างหน้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ณ คลินิกทันตกรรมจัดฟัน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G\*Power 3.1.9.7 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน (กำหนดค่า effect size = 0.4,  $\alpha$  err prob = 0.05, power = 0.8) โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ได้แก่ 1) กลุ่มศึกษา คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นร่วมกับการกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟัน 2) กลุ่มควบคุม คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นเพียงอย่างเดียว โดยผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นทั้งในขากรรไกรบนและล่าง ด้วยแบร็กเก็ตในระบบเอจไวส์ที่ปรับแล้ว (Pre-adjusted edgewise fixed appliances) และในกลุ่มศึกษาจะได้รับการติดเครื่องมือกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุคอมพอมเมอร์แบบติดแน่นชนิดฉายแสง (Light cured compomer cement) (Ultra Band-Lok®, Reliance Orthodontic Product) โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างจะเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ในการคัดเข้าของการศึกษา โดยคัดเลือกตามลำดับการเริ่มการติดเครื่องมือ และสิ้นสุดการคัดเลือกเมื่อได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างครบตามที่ได้กำหนดไว้

เกณฑ์ในการคัดเข้า (Inclusion criteria)

- 1) ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทันตกรรมจัดฟัน ณ คลินิกทันตกรรมจัดฟัน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมีแผนการรักษาโดยติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่น
- 2) มีสุขภาพร่างกายปกติและไม่มีโรคประจำตัว
- 3) ไม่มีอาการหรืออาการแสดงของโรคปริทันต์อักเสบ
- 4) ไม่มีอาการแสดงของความผิดปกติบริเวณขมับ-ขากรรไกร
- 5) ไม่มีความพิการแต่กำเนิดของศีรษะและใบหน้า (Craniofacial deformity)
- 6) ไม่มีประวัติการได้รับบาดเจ็บบริเวณศีรษะและใบหน้า
- 7) ในกลุ่มศึกษาจะมีเกณฑ์ในการคัดเลือกเพิ่ม คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันร่วมกับการกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุคอมพอมเมอร์แบบติดแน่นชนิดฉายแสง

เกณฑ์ในการคัดออก (Exclusion criteria)

- 1) ผู้ป่วยที่ไม่สามารถตอบแบบสอบถามได้อย่างต่อเนื่อง
- 2) ผู้ป่วยที่ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับเครื่องมือได้ และมีความจำเป็นต้องนำเครื่องมือกระหนาบการสบฟันหรือเครื่องมือจัดฟันออกก่อนระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

ในกลุ่มศึกษาภายหลังการขัดฟัน ล้างทำความสะอาด เป่าให้แห้ง และกันน้ำลาย วัสดุยึดติดแถบรัดจะถูกยึดติดลงบนฟันกรามใหญ่บนซี่แรกด้านซ้ายและขวา โดยมีความสูงเพียงพอที่จะแยกการสบฟันบริเวณฟันหน้าบนและล่าง ทำการบ่มด้วยแสงด้วยเครื่องฉายแสง 20 วินาที จากนั้นฟันจะได้รับการปรับแต่งให้มีจุดสัมผัสการสบฟัน ด้านซ้ายและขวาอย่างละ 1 จุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล จะใช้ JFLS-8 เป็นเครื่องมือในการวัดผลการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรโดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ในรูปแบบของ Google form ทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด 8 ครั้ง ในวันที่ 0, 1, 3, 5, 7, 14, 21 และ 28 โดยจะให้ผู้ป่วยประเมินอาการก่อนเริ่มติดเครื่องมือโดยนับเป็นวันที่ 0

การวิเคราะห์ทางสถิติจะใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science Software, version 26, IBM Corp., Armonk, N.Y., USA) โดยกำหนดพิการณัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ใช้ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่ามัธยฐาน (Median) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อใช้อธิบายข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ทำการทดสอบการกระจายของข้อมูล (Normality test) โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test กรณีข้อมูลมีการกระจายตัวปกติจะพิจารณาเลือกใช้สถิติ Independent t-test สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเพศ และอายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม หากข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติจะพิจารณาเลือกใช้สถิติ Mann-Whitney U test สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองกลุ่มที่ช่วงเวลาต่างๆ

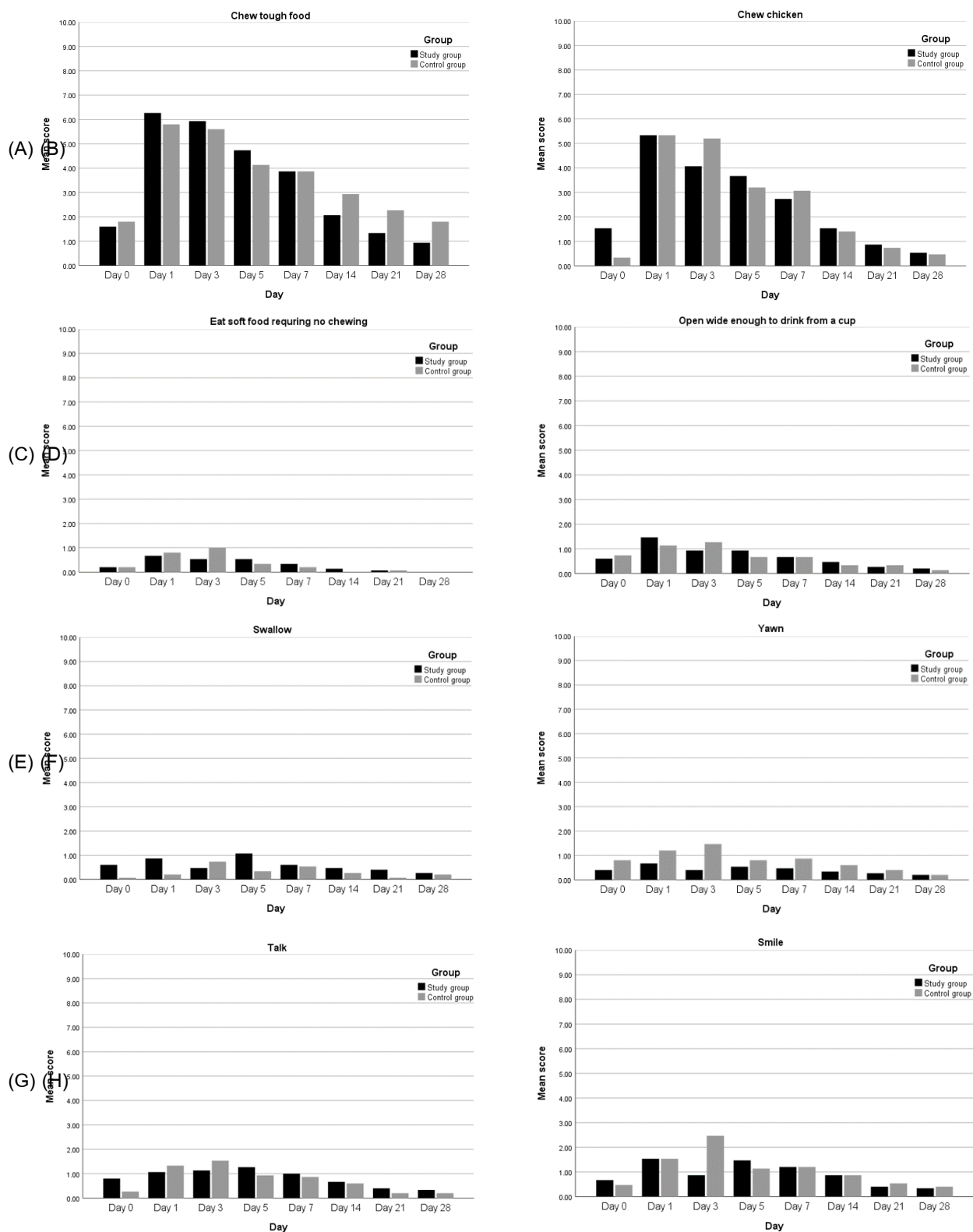
กรณีข้อมูลมีการกระจายตัวปกติจะพิจารณาเลือกใช้สถิติ One-way ANOVA หากข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติจะพิจารณาเลือกใช้สถิติ Kruskal Wallis test สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลในช่วงเวลาต่างๆ ภายในแต่ละกลุ่มจะเลือกใช้สถิติ Repeated-measures ANOVA และ Greenhouse-Geisser เพื่อดูว่าข้อมูลโดยรวมในแต่ละกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันหรือไม่ในแต่ละช่วงเวลา และเลือกใช้ Pairwise comparison ด้วยสถิติ Bonferroni test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

## ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ไม่มีผู้ป่วยถูกคัดออกในระหว่างการศึกษาในทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง โดย 66.67% (10 คน) ของกลุ่มศึกษาเป็นเพศหญิง และ 33.33% (5 คน) เป็นเพศชาย และ 66.67% (10 คน) ของกลุ่มควบคุมเป็นเพศหญิง และ 33.33% (5 คน) เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยในกลุ่มศึกษา และกลุ่มควบคุม คือ  $22.13 \pm 8.10$  ปี และ  $21.80 \pm 4.66$  ปี ตามลำดับ อายุของผู้ป่วยในกลุ่มศึกษา และกลุ่มควบคุมอยู่ระหว่าง 15 ถึง 39 ปี และ 16 ถึง 30 ปี ตามลำดับ เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติจึงเลือกใช้สถิติที่นพารามेटริก (Nonparametric Statistics) จากการทดสอบทางสถิติพบว่าค่ามัธยฐานของเพศ และอายุของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ( $p > .05$ )

การจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรที่ประเมินโดยผู้ป่วย จากการเปรียบเทียบทีละคู่ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า การเคี้ยวอาหารเหนียว และเคี้ยวเนื้อไก่ จะพบการเพิ่มขึ้นของการจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) และมากที่สุด ในวันที่ 1 ภายหลังการติดเครื่องมือ (Day 1) ในทั้งสองกลุ่ม การจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในการเคี้ยวอาหารเหนียวจะลดลงเรื่อยๆ ในทั้งสองกลุ่มภายหลังวันที่ 1 โดยการจำกัดการทำหน้าที่นั้นจะลดลงและไม่แตกต่างจากวันที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญ ( $p > .05$ ) ในวันที่ 7 ในกลุ่มศึกษา และในวันที่ 5 ในกลุ่มควบคุม หากเปรียบเทียบทีละคู่เทียบกับวันที่ 1 ซึ่งเป็นวันที่ทั้งสองกลุ่มมีการจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรมากที่สุด จะพบว่า การจำกัดการทำหน้าที่จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) ในวันที่ 7 ในกลุ่มศึกษา และในวันที่ 14 ในกลุ่มควบคุม การจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในการเคี้ยวเนื้อไก่จะลดลงเรื่อยๆ ในทั้งสองกลุ่มภายหลังวันที่ 1 เช่นเดียวกับการเคี้ยวอาหารเหนียว โดยการจำกัดการทำหน้าที่นั้นจะลดลงและไม่แตกต่างจากวันที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญ ( $p > .05$ ) ในวันที่ 3 ในกลุ่มศึกษา และในวันที่ 14 ในกลุ่มควบคุม หากเปรียบเทียบทีละคู่เทียบกับวันที่ 1 ซึ่งเป็นวันที่ทั้งสองกลุ่มมีการจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรมากที่สุด จะพบว่า การจำกัดการทำหน้าที่จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) ในวันที่ 3 ในกลุ่มศึกษา และในวันที่ 14 ในกลุ่มควบคุม ในขณะที่การรับประทานอาหารอ่อนที่ไม่ต้องเคี้ยว การอ้าปากกว้างพอที่จะดื่มเครื่องดื่มจากถ้วย การกลืน การหาว การพูด และการยิ้ม นั้น พบว่า ภายหลังการติดเครื่องมือจะพบการเพิ่มขึ้นของการจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรเพียงเล็กน้อยเท่านั้นในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละช่วงเวลาในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ( $p > .05$ ) (ภาพที่ 2(A-H))

การจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับการยกระนาบการสบฟันด้วยวัสดุยัดติดแถบรัดจัดฟันในช่วงเวลาต่างๆ พบว่า ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของการจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรระหว่างทั้งสองกลุ่มในช่วงเวลาต่างๆ ( $p > .05$ ) ยกเว้นเพียงแบบสอบถามข้อที่ 6 (หาว) ในวันที่ 3 ที่พบความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม ( $p < .05$ ) (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 2(A-H) กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรเมื่อเคี้ยวอาหารเหนียว (A) เคี้ยวเนื้อไก่ (B) รับประทานอาหารอ่อนที่ไม่ต้องเคี้ยว (C) อ้าปากกว้างพอที่จะตีมเครื่องตีมจากถ้วย (D) กลืน (E) หาว (F) พุด (G) และยิ้ม (H) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม (สีดำ แสดงถึงกลุ่มศึกษา, สีเทา แสดงถึงกลุ่มควบคุม) ที่ช่วงระยะเวลาต่างๆ โดย 0 แสดงถึง ไม่มีข้อจำกัด และ 10 แสดงถึง มีข้อจำกัดมากที่สุด

ตารางที่ 1 แสดงการทดสอบสถิติ Kruskal Wallis test

| JFLS-8                                | Day 0 | Day 1 | Day 3  | Day 5 | Day 7 | Day 14 | Day 21 | Day 28 |
|---------------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1) เคี้ยวอาหารเหนียว                  | 0.982 | 0.917 | 0.723  | 0.531 | 0.722 | 0.597  | 0.296  | 0.135  |
| 2) เคี้ยวเนื้อไก่                     | 0.093 | 0.983 | 0.337  | 0.769 | 0.950 | 0.948  | 0.605  | 0.719  |
| 3) รับประทานอาหารอ่อนที่ไม่ต้องเคี้ยว | 1.000 | 0.720 | 0.674  | 0.823 | 0.774 | 0.317  | 1.000  | 1.000  |
| 4) อ้าปากกว้างพอที่จะตีมเครื่องตีม    | 0.682 | 0.496 | 0.593  | 1.000 | 0.620 | 0.643  | 0.654  | 0.944  |
| จากถั่ว                               |       |       |        |       |       |        |        |        |
| 5) กลืน                               | 0.133 | 0.090 | 0.654  | 0.521 | 0.976 | 0.239  | 0.498  | 0.605  |
| 6) หาว                                | 0.389 | 0.360 | 0.027* | 0.293 | 0.260 | 0.407  | 0.631  | 1.000  |
| 7) พุด                                | 0.565 | 0.251 | 0.481  | 1.000 | 0.981 | 1.000  | 0.773  | 0.916  |
| 8) ยิ้ม                               | 0.936 | 0.644 | 0.433  | 0.829 | 0.810 | 0.936  | 0.300  | 0.972  |

\* p &lt; .05

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม JFLS-8 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบข้อจำกัดการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกร พบว่า ภายหลังติดเครื่องมือจัดฟันในทั้งสองกลุ่มจะมีเพียงอาหารเหนียว และเนื้อไก่ที่มีผลต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกร ซึ่งสอดคล้องการศึกษาก่อนหน้าของ Changsiripun et al. (2020) และ Bunpu (2020) ที่พบการลดลงของความสามารถในการรับประทานอาหารภายหลังได้รับการยกการสบฟัน เนื่องมาจากการลดลงของบริเวณสัมผัสด้านบดเคี้ยว (Occlusal contact area) ทำให้ต้องอาศัยความพยายามในการนำอาหารไปสู่บริเวณบดเคี้ยวที่จำกัด ในขณะที่อาหารที่อ่อนกว่าจะมีความจำเป็นในบดเคี้ยวที่น้อยกว่าทำให้มีความสามารถในการรับประทานอาหารมากกว่าเมื่อเทียบกับอาหารแข็ง แต่การจำกัดการทำหน้าที่ดังกล่าวในทั้งสองกลุ่มจะเป็นเพียงชั่วคราวและลดลงจนไม่แตกต่างจากแรกเริ่มอย่างมีนัยสำคัญ อธิบายได้ด้วยกลไกการปรับตัวแบบชดเชย (Compensatory adaptation mechanism) (Bourdiol et al., 2020) ในขณะที่ไม่พบความแตกต่างของการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในการรับประทานอาหารอ่อนที่ไม่ต้องเคี้ยว การอ้าปากกว้างเพื่อตีมน้ำจากแก้ว การกลืน การหาว การพุด และการยิ้มที่สัมพันธ์กับช่วงเวลาต่างๆ ในทั้งสองกลุ่ม

จากผลการศึกษาที่พบว่า การทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นร่วมกับการยกกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟัน ไม่แตกต่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นเพียงอย่างเดียว ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาก่อนหน้าของ Wilding (1993) ที่รายงานถึงจำนวนฟันบดเคี้ยว (Functional tooth unit) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อประสิทธิภาพในการบดเคี้ยว โดยหากจำนวนฟันบดเคี้ยวลดลงจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการบดเคี้ยวลดลงตาม Hatch et al. (2001) รายงานว่าไม่เพียงแต่จำนวนฟันเท่านั้น แต่การกระจายตัวของฟันบดเคี้ยวยังเป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการบดเคี้ยว ในทางกลับกัน Bunpu (2020) รายงานถึงความสามารถในการรับประทานอาหาร (Food intake ability) ที่แม้ว่าการยกกระหนาบการสบฟันด้วยเครื่องมือจัดฟันแบบถอดได้ที่มีแท่นกักในส่วนหลัง (Removable posterior biteplate) อาจมีจุดสัมผัสด้านบดเคี้ยวที่มากกว่าวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันแต่ทั้งสองกลุ่มนั้นไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สาเหตุอาจเกิดจากการลดลงของความสามารถในบดเคี้ยวที่ลดลงอย่างมากในทันทีจากแรกเริ่มซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยมีการรับรู้ที่ใกล้เคียงกัน

จึงสรุปได้ว่า การทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นร่วมกับการยกกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันนั้นไม่แตกต่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นเพียงอย่างเดียว และการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรจะลดลงทันทีภายหลังจากการติดเครื่องมือจัดฟันในทั้งสองกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับการยกกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันเมื่อรับประทานอาหารที่จำเป็นต้องเคี้ยว โดยการ

จำกัดการทำหน้าที่นั้นจะมากที่สุดในที่ 1 ภายหลังติดเครื่องมือ และการจำกัดดังกล่าวจะค่อยๆ ลดลงตามลำดับเวลา โดยอาหารที่เหนียวกว่าจะมีการจำกัดการทำหน้าที่ที่มากกว่าอาหารที่อ่อนกว่า

### ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

จากผลการศึกษาผลของการยกกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุยึดติดแถบรัดจัดฟันต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกร ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 1) เนื่องจากการยกกระหนาบการสบฟันด้วยวัสดุคอมพอสไมท์แบบติดแน่นชนิดฉายแสงให้ผลที่ไม่แตกต่างจากการการติดเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่นเพียงอย่างเดียว ดังนั้นทันตแพทย์จัดฟันจึงสามารถติดเครื่องมือนี้ให้ผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องได้รับได้ตามความเหมาะสม
- 2) จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยจะใช้ระยะเวลาในการปรับตัวกับเครื่องมือจัดฟันภายหลังการติดเครื่องมือไปแล้วประมาณ 1 ถึง 2 สัปดาห์ ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้สามารถนำไปชี้แจงให้ผู้ป่วยจัดฟันทราบถึงข้อจำกัดการทำหน้าที่ของขากรรไกรที่อาจเกิดขึ้นได้ภายหลังการติดเครื่องมือ

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) เนื่องจากการยกกระหนาบการสบฟันในผู้ป่วยแต่ละรายนั้นไม่เท่ากัน หากการศึกษาต่อไปมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เพียงพอให้สามารถแบ่งแยกกลุ่มตัวอย่างตามระดับความสูงของยกกระหนาบการสบฟันอาจทำให้สามารถอธิบายผลของการยกกระหนาบการสบฟันต่อการทำหน้าที่ของข้อต่อขากรรไกรได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น
- 2) ในการศึกษาต่อไปอาจพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือในการวัดผลเป็น The jaw functional limitation scale-20 (JFLS-20) ซึ่งมีข้อคำถามมากขึ้นและสามารถประเมินข้อจำกัดการทำหน้าที่ของขากรรไกรได้ 3 ด้าน ได้แก่ การบดเคี้ยว การเคลื่อนไหวของขากรรไกร และการแสดงออกทางวาจาและอารมณ์

### เอกสารอ้างอิง

- Bourdiol, P., Hennequin, M., Peyron, M. A., & Woda, A. (2020). Masticatory adaptation to occlusal changes. *Frontiers in Physiology*, 11(03), 263.
- Bunpu, P. (2020). *Masticatory performance and self-assessed masticatory ability in orthodontic patients using removable posterior biteplate and orthodontic banding cement for bite-raising: a randomized clinical trial*. Master of Science Thesis, Chulalongkorn University.
- Changsiripun, C., & Pativetpinyo, D. (2020). Masticatory function after bite-raising with light-cured orthodontic band cement in healthy adults. *The Angle Orthodontist*, 90(2), 263-268.
- Dworkin, S. F., Huggins, K. H., Wilson, L., Mancl, L., Turner, J., Massoth, D., ... & Truelove, E. (2002). A randomized clinical trial using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders-axis II to target clinic cases for a tailored self-care TMD treatment program. *Journal of Orofacial Pain*, 16(1), 48-63.
- Ghafari, J. G., Macari, A. T., & Haddad, R. V. (2013). Deep bite: Treatment options and challenges. *Seminars in Orthodontics*, 19(4), 253-266.
- Hatch, J. P., Shinkai, R. S. A., Sakai, S., Rugh, J. D., & Paunovich, E. D. (2001). Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Archives of Oral Biology*, 46(7), 641-648.
- Herrera-Guardiola, S., Puerta-Salazar, G. E., & Martínez-Cajas, C. H. (2020). Condylar position changes after three months of treatment with posterior bite turbo. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 32(1), 18-25.

- Kravitz, N. D., Jorgensen, G., Frey, S., & Cope, J. (2018). Resin bite turbos. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO*, 52(9), 456-461.
- Littlewood, S. J., Tait, A. G., Mandall, N. A., & Lewis, D. H. (2001). The role of removable appliances in contemporary orthodontics. *British Dental Journal*, 191(6), 304-310.
- Ohrbach, R., Larsson, P., & List, T. (2008). The jaw functional limitation scale: development, reliability, and validity of 8-item and 20-item versions. *Journal of Orofacial Pain*, 22(3), 219-230.
- Pativetpinyo, D., Suprongsinchai, W., & Changsiripun, C. (2018). Immediate effects of temporary bite-raising with light-cured orthodontic band cement on the electromyographic response of masticatory muscles. *Journal of Applied Oral Science*, 26, e20170214.
- Raisan, N. Q., & Nahidh, M. (2022). Bite Raisers in Orthodontics: A review. *Mustansiria Dental Journal*, 18(2), 318-336.
- Roy, A. S., Singh, G. K., Tandon, P., & De, N. (2013). An interim bite raiser. *Int J Orthod Milwaukee*, 24(2), 63-64.
- Shalchi, M., Roshan, M. M., Imani, M. M., Aghajani, R., Khabbaz, S., & Haghshenas, E. S. (2022). Evaluation of pain, dietary intake, body mass index, and periodontal status in patients undergoing fixed orthodontic treatment with bite raiser. *Cureus*, 14(12), e32800.
- Singh, G., Gupta, H., Rath, A., Bisht, D., Goyal, V., Singh, R. K., & Dhawan, S. (2021). The use of bite raisers in orthodontic treatment-a review of literature. *Acta Scientific Dental Sciences (ISSN: 2581-4893)*, 5(4).
- Wilding, R. J. C. (1993). The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. *Archives of Oral Biology*, 38(7), 589-596.

**Data Availability Statement:** The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

**Conflicts of Interest:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

**Publisher's Note:** All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



**Copyright:** © 2024 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).