# ผลกระทบของการกัดฟันต่อการรักษาทางทันตกรรม

**ฟ้าใส ภู่เกียรติ***

**บทคัดย่อ**

การกัดฟัน หมายถึงการขบเน้นฟันและการบดฟัน จัดเป็นการทำงานนอกเหนือหน้าที่ปกติของการบดเคี้ยว เกิดขึ้นได้ทั้งขณะตื่น และขณะหลับ การกัดฟันสามารถส่งผลกระทบทั้งต่อระบบบดเคี้ยว และการรักษาทางทันตกรรม วัตถุประสงค์ของบทความนี้เพื่อทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของการกัดฟันต่อการรักษาทางทันตกรรมในงานทันตกรรมหัตถการ การรักษาเอ็นโดดอนต์ การรักษาทันตกรรมประดิษฐ์ การรักษาปริทันต์ เพื่อให้ทันตแพทย์ได้ตระหนักถึงผลกระทบดังกล่าว รวมทั้งวางแผนการรักษาป้องกันผลกระทบจากการกัดฟันและให้การรักษาที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการกัดฟัน ซึ่งจะทำให้ลดการรักษาที่ไม่จำเป็น รวมถึงลดเวลาและค่าใช้จ่าย

**คำสำคัญ:** กัดฟัน ผลกระทบ การรักษาทางทันตกรรม

*อาจารย์ ภาควิชาโอษฐวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ 114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110

# Effect of Bruxism on Dental Treatment

**Fasai Pukiat***

**Abstract**

Bruxism defined as grinding and clenching of teeth. It is a common parafunctional activity of the stomatognathic system, which could occur during sleep or wakefulness. Bruxism could cause adverse effects on both masticatory system and dental treatments. The objective of this article is to review the effects of bruxism on dental treatments in order to improve general practitioners' awareness. Moreover, careful treatment plan and appropriate management might prevent unnecessary complications, saving patients' time and money.

**Keyword:** Bruxism, Adverse effects, Dental treatment

**Lecturer, Department of Stomatology, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University 114 Sukhumvit 23,Bangkok 10110, Thailand.*

**บทนำ**

การกัดฟัน (Bruxism) จัดเป็นการทำงานนอกเหนือหน้าที่ปกติ (parafunction) ของการบดเคี้ยวที่แสดงออกจากการที่กล้ามเนื้อขากรรไกรมีการทำงานซ้ำด้วยการขบเน้นฟัน (clenching) และการบดฟัน (grinding) (1) การกัดฟันสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งขณะตื่น (awake bruxism) และขณะหลับ (sleep bruxism) โดยร้อยละ 90 ของการกัดฟันขณะตื่นมักมีการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบโทนิค (tonic) หมายถึงมีการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่องมากกว่า 2 วินาที ในขณะที่การกัดฟันขณะหลับมักมีการหดตัวแบบฟาสิก (phasic) หมายถึงมีการหดตัวของกล้ามเนื้อสั้น ๆ ซ้ำ ๆ ในระยะเวลา 0.25 ถึง 2 วินาที หรือมีการหดตัวทั้งสองแบบผสมกัน (2) โดยจำแนกตามความรุนแรง (3) ได้ 3 ระดับ 1. ระดับเล็กน้อย ในกรณีไม่ได้กัดฟันทุกคืน ฟันยังไม่มีพยาธิสภาพ และไม่มีปัญหาทางจิตสังคม 2. ระดับปานกลาง ในกรณีกัดฟันทุกคืน และมีปัญหาทางจิตสังคมร่วมด้วยเล็กน้อย 3. ระดับรุนแรง ในกรณีกัดฟันทุกคืน ฟันมีพยาธิสภาพ มีกลุ่มอาการโรคข้อต่อขากรรไกร-ขมับ และมีปัญหาทางจิตสังคมรุนแรง

การนอนกัดฟันมีความชุกของโดยรวมประมาณร้อยละ 8-31 โดยกัดฟันขณะตื่นร้อยละ 22-30 และนอนกัดฟันขณะหลับร้อยละ 9-15 (4) ทันตแพทย์สามารถตรวจพบหรือตั้งข้อสังเกตว่าผู้ป่วยนอนกัดฟันจาก 1. การซักประวัติ เช่น มีเสียงกัดฟันหรือมีผู้บอกว่าได้ยินเสียงกัดฟันขณะหลับหรือไม่ รู้สึกล้าหรือปวดกล้ามเนื้อบดเคี้ยว ปวดขมับ หรืออ้าปากติดขัดเมื่อตื่นนอนหรือไม่ และ 2. การตรวจทางคลินิก โดยดูการสึกของฟันด้านบดเคี้ยวที่มีลักษณะเรียบมันรับกันพอดีทั้งฟันบน และฟันล่างในตำแหน่งนอกเหนือการทำหน้าที่ (3) คอฟันสึกแอ็บแฟรกชัน ฟันหรือวัสดุอุดแตกร้าว ปุ่มกระดูกงอก กดเจ็บบริเวณกล้ามเนื้อบดเคี้ยวหรือข้อต่อขากรรไกร (5) หรืออาจทดลองให้ใส่เฝือกสบฟันเพื่อประเมินพฤติกรรมกัดฟัน แต่อาจต้องใช้เวลาในการประเมิน การกัดฟันนอกจากจะส่งผลกระทบต่อระบบบดเคี้ยวแล้วยังสามารถส่งผลกระทบต่อการรักษาทางทันตกรรมได้ หากทันตแพทย์สามารถวินิจฉัยพฤติกรรมนอนกัดฟันเบื้องต้นได้จะช่วยให้การรักษาประสบความสำเร็จไม่ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายในการรักษามากกว่าปกติ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวกับผลกระทบของการกัดฟันต่อการรักษาทันตกรรมหัตถการ การรักษาเอนโดดอนต์ การรักษาทันตกรรมประดิษฐ์ และการรักษาปริทันต์ เพื่อให้ทันตแพทย์ตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และเป็นแนวทางในการวางแผนการรักษาในผู้ป่วยที่มีการกัดฟัน

**การรักษาทันตกรรมหัตถการ**

ผลกระทบจากการกัดฟัน ไม่ได้ทำให้เกิดการสึกของฟันหรือวัสดุอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังทำให้เกิดการแตกของฟันและวัสดุจากการล้าสะสม (6) ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งฟันหน้าและฟันหลังส่งผลต่อความสวยงาม ทำให้ความสูงของใบหน้าส่วนล่างลดลง และอาจทำให้เกิดการเสียวฟัน จึงจำเป็นต้องได้รับการบูรณะ แต่การบูรณะฟันสึกที่มีการสูญเสียโครงสร้างของฟันและความสูงของใบหน้าส่วนล่าง มักมีการยึดเกาะ (retention) และมีเนื้อที่ในการบูรณะไม่เพียงพอ ต้องอาศัยการรักษาอื่นร่วมด้วย เช่น การทำศัลย์ปริทันต์เพิ่มความยาวของฟัน การรักษาคลองรากฟัน การทำเดือยและแกน (post and core) และครอบฟัน จะเห็นได้ว่าการบูรณะฟันในผู้ที่กัดฟันรุนแรง จะมีความยุ่งยากมากกว่าปกติ จึงต้องวางแผนการรักษาอย่างรอบคอบ โดยอาจต้องพิมพ์ปากจำลองการสบฟันในอุปกรณ์จำลองขากรรไกร (articulator) เพื่อประเมินการสบฟัน และระดับการสึกของฟัน ให้เป็นแนวทางในการบูรณะฟัน (6) ทั้งนี้สามารถจำแนกระดับการสึกได้ดังนี้ 1. ฟันสึกมากและสูญเสียความสูงใบหน้าส่วนล่าง 2. ฟันสึกมากแต่ไม่มีการสูญเสียความสูงใบหน้าส่วนล่าง ผู้ป่วยประเภทนี้มักมีประวัติกัดฟันมานาน และมีการงอกของฟันเพื่อคงระดับความสูงใบหน้าส่วนล่าง 3. ฟันสึกมาก ไม่มีการสูญเสียความสูงใบหน้าส่วนล่างแต่มีเนื้อที่ด้านบดเคี้ยวในการบูรณะจำกัด โดยผู้ป่วยมักมีการสึกของฟันแต่ละตำแหน่งไม่เท่ากัน ทำให้มีความแตกต่างของระนาบด้านบดเคี้ยว (occlusal discrepency) ส่งผลให้การบูรณะซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากในแต่ละตำแหน่งต้องการการบูรณะไม่เท่ากัน (7) ในกรณีจำเป็นต้องเพิ่มความสูงของใบหน้าส่วนล่างควรทำฟันเทียมคร่อมฟันชั่วคราวแบบถอดได้ (overlay removable partial denture) ระหว่างการ

บูรณะด้วยคอมโพสิตหรือพอร์ซเลนเพื่อช่วยในการเพิ่มระดับความสูงที่เหมาะสม ให้มีทั้งความสวยงาม และสามารถใช้งานได้ (8) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการบูรณะฟันในผู้ที่กัดฟัน คือความคงทนของวัสดุและปัจจัยที่มีผลต่อความคงทนของวัสดุในผู้ที่กัดฟัน คือการแตกหักของวัสดุ (9) โดยพบความเสี่ยงต่อการแตกหักของวัสดุเซรามิกและคอมโพสิตเรซินเมื่อบูรณะในผู้ที่กัดฟันมากกว่าผู้ที่ไม่กัดฟัน (10) และความเสี่ยงนี้ลดลงเมื่อใส่เฝือกสบฟัน (11)

ดังนั้นการเลือกวัสดุต้องพิจารณาลักษณะการสบฟัน ตำแหน่งที่อุดวัสดุคู่สบ และความยากง่ายในการซ่อมแซมด้วย เพราะวัสดุมีคุณสมบัติที่ต่างกัน เช่น อมัลกัมมีอัตราการสึกใกล้เคียงกับฟันสามารถบิดงอได้ก่อนการแตก ต้านการสึกได้ดี ส่วนการบูรณะฟันโดยตรงด้วยคอมโพสิตมักใช้ในการบูรณะฟันที่มีโพรงขนาดเล็ก จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่าคอมโพสิตเสริมแรง (reinforce composite) สามารถใช้บูรณะออนเลย์ (onlay) และครอบฟันวีเนียร์ด้านบดเคี้ยว (occlusal veneer crown) ในผู้ป่วยที่มีฟันสึกมากเพราะทนต่อการแตกหักได้ที่ความหนา 0.3 มิลลิเมตร (12) การใช้คอมโพสิตที่มีกาวยึดติดที่มีประสิทธิภาพเป็นทางเลือกที่ดีเพราะค่าใช้จ่ายไม่สูง และซ่อมแซมง่าย ส่วนพอร์ซเลนซึ่งแข็งแต่เปราะมักเกิดความล้มเหลวจากรอยแตกระดับไมครอน และทำให้ฟันคู่สบสึก มักใช้บูรณะฟันหลังร่วมกับโครงเหล็กข้างใน (metallic understructure) ในผู้ที่กัดฟัน (13) นอกจากนี้ควรมีการพิจารณาว่าผู้ป่วยมีการกัดฟันขณะใดบ้าง หากมีการกัดฟันขณะตื่นและไม่สะดวกจะใส่เฝือกสบฟันอาจต้องพิจารณาบูรณะฟันด้วยวิธีที่แตกต่างไป เช่น ครอบฟัน อินเลย์ หรือใช้วัสดุอื่น เช่น อมัลกัม ทอง แต่ถ้าการกัดฟันทำให้ฟันแตกร้าวเฉพาะผนังตามแกน (axial wall) โดยไม่แตกถึงโพรงประสาทฟันอาจเลือกบูรณะด้วยกลาสไอโอโนเมอร์ (14) หากแตกร้าวถึงรากฟันต้องได้รับการรักษาคลองรากฟัน ถ้ามีอาการเสียวฟันอาจพิจารณาใช้แถบรัด (band) หรือครอบชั่วคราว และนัดติดตามเป็นระยะๆ โดยหลักสำคัญในการบูรณะเพื่อป้องกันฟันแตกร้าว คือเหลือเนื้อฟันให้มากที่สุด ดังนั้นในกรณีนี้มักไม่แนะนำให้ทำเดือยและแกน เพราะอาจทำให้ฟันแตกร้าวเร็วขึ้นจากการสูญเสียโครงสร้างฟัน (15)

จะเห็นได้ว่าการกัดฟันส่งผลกระทบในการรักษาทันตกรรมหัตถการทั้งการเลือกวัสดุ วิธีการรักษา และผลสำเร็จในการรักษา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการตรวจวินิจฉัยการสบฟันทั้งในสบศูนย์ และขณะใช้งานเพื่อปรับเปลี่ยนการรักษาให้เหมาะสม สามารถยืดอายุการใช้งานของชิ้นงานบูรณะ และเนื่องจากยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและวิธีที่เหมาะสมในการบูรณะฟันในผู้ที่กัดฟัน จึงควรมีการติดตามการรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้ รวมทั้งแนะนำให้ใส่เฝือกสบฟันเพื่อป้องกันการสึก และการแตกหักของวัสดุ

**การรักษาเอ็นโดดอนต์**

ฟันที่ได้รับผลกระทบจากการกัดฟันอาจมีการเปลี่ยนแปลงภายในโพรงประสาทฟัน เช่น เกิดกระบวนการสะสมแร่ธาตุสร้างเนื้อฟันตติยภูมิ (tertiary dentin) หรือเนื้อฟันซ่อมสร้าง (reparative dentin) (16) หรือนิ่วในฟัน (pulp calcification) เพื่อปกป้องโพรงประสาทฟัน ทำให้โพรงประสาทฟันมีขนาดเล็กลง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจก่อให้เกิดอุปสรรคในการเข้าถึงโพรงประสาทและคลองรากฟัน ดังนั้นก่อนการรักษาควรมีการประเมินกายวิภาคของโพรงแประสาทฟันจากภาพถ่ายรังสี ในฟันรากเดียวมักมีนิ่วในฟันบริเวณความสูงหนึ่งในสามคอฟัน (cervical one third) ของคลองรากฟัน ส่วนฟันหลายรากมักพบบริเวณหลังคา พื้นและผนังโพรงฟัน (16) ดังนั้นถ้าการเปิดเข้าโพรงประสาทฟันทำได้ยากไม่ควรใช้แผ่นยางกันน้ำลายในครั้งแรก เพื่อใช้กายวิภาคของฟันเป็นแนวนำในการเข้าถึงโพรงประสาทฟันแล้วค่อยใส่แผ่นยางกันน้ำลายหลังจากหาทางเข้าคลองรากฟันได้

ผู้ที่มีการกัดฟันแบบยื่นจะมีการสึกด้านปลายฟันของฟันหน้า แนะนำให้เปิดทางเข้าโพรงประสาทฟันบนด้านปลายฟันที่สึกแทนการเปิดเข้าทางด้านลิ้นเพื่อรักษาเนื้อฟันให้มากที่สุด และสามารถเข้าถึงคลองรากฟันได้ง่าย โดยสังเกตจากเนื้อฟันบริเวณใจกลางฟันที่เปลี่ยนสีเข้มขึ้นเนื่องจากภายในโพรงประสาทฟันมีการสร้างเนื้อฟันเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การสึกแอ็บแฟรกชันทำให้เนื้อบริเวณคอฟันเหลือน้อยจึงต้องระวังฟันหักเวลาใส่ตัวหนีบยึด (rubber dam clamp) หลังจากรักษาคลองรากฟันแล้วผู้ที่กัดฟันมักมีปริทันต์อักเสบเป็นระยะเวลา

นานกว่าปกติแต่สามารถลดอาการดังกล่าวด้วยการกรอปรับหันลดการสบฟันเล็กน้อย (17) จากการศึกษาการทำนายโรคในระยะยาวพบว่า การมีภยันตรายต่อฟันเฉพาะที่ (local trauma) เมื่อได้รับการกรอปรับฟันสามารถลดเงาดำบริเวณปลายรากฟันได้ (18)

ถึงแม้การกัดฟันไม่ทำให้เกิดการแตกของรากฟันอย่างมีนัยทางคลินิก (19) แต่การกัดฟันอาจทำให้เกิดการแตกของรากฟันในฟันที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแล้ว จากการศึกษาพบว่าฟันที่รักษาคลองรากฟันแล้วบูรณะด้วยเดือยมีแนวโน้มในการเกิดการแตกร้าวของรากฟันได้มาก และยิ่งมากขึ้นในผู้ที่กัดฟัน (20) โดยการศึกษาของ Heithesay (21) พบว่าในผู้ที่กัดฟันอย่างรุนแรง 6 คนใน 222 คน เกิดการละลายของรากฟันบริเวณคอฟัน และจากการศึกษาของ Rawlinson (22) พบว่าฟันกรามน้อยล่างซี่ที่หนึ่งในคนที่กัดฟันมีการละลายของกระดูกและปลายรากฟัน แต่เมื่อได้รับการรักษาคลองรากฟัน การปรับแต่งการสบฟัน และการใส่เฝือกสบฟัน จะเกิดการซ่อมแซมของกระดูก และหยุดการละลายของปลายรากฟัน (22) ดังนั้นหากเกิดความล้มเหลวในการรักษาคลองรากฟันโดยหาสาเหตุไม่ได้ก็ควรพิจารณาถึงปัจจัยของแรงที่มากเกินปกติจากการกัดฟันด้วย

โดยปกติฟันที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแล้วยังคงมีตัวฟันเหลืออยู่อย่างน้อย 5 มิลลิเมตร จะมีระยะการใช้งานได้นาน (23) แต่ในผู้กัดฟันที่มีฟันสึกมากมักเหลือโครงสร้างฟันไม่เพียงพอทำให้ต้องเพิ่มการรักษาที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การทำศัลย์ปริทันต์เพื่อเพิ่มความยาวของตัวฟัน หรือการจัดฟันเพื่อดึงฟันให้งอกยาวขึ้นมา แต่ในการเพิ่มความยาวของตัวฟันในผู้ที่ฟันสึกมากนั้นมีข้อจำกัด เพราะหากมีอัตราส่วนของตัวฟันต่อรากฟันน้อยกว่า 1:1 จะไม่สามารถต้านแรงด้านข้างขณะที่มีการบดเคี้ยวได้ (24)

แรงจากการกัดฟันต่างจากแรงบดเคี้ยว ดังนี้ 1.แรงที่ลงบนฟันจะมากกว่าขณะบดเคี้ยว อาจถึง 911 นิวตันในบริเวณฟันกราม และ 569 นิวตันในบริเวณฟันหน้า ในขณะที่การบดเคี้ยวแรงลง 890 นิวตันในบริเวณฟันกราม และ 111 นิวตันในบริเวณฟันหน้า 2. ระยะเวลาที่ฟันรับแรงจะนานกว่า อาจนานถึง 71 วินาที ในขณะที่การบดเคี้ยวใช้เวลาประมาณ 0.25 – 0.33 วินาที จึงทำให้เกิดการทำลายของฟันที่รักษาคลองรากฟันได้มากกว่าแรงบดเคี้ยวปกติ โดยแรงที่ลงอย่างต่อเนื่องบนฟันที่รักษาคลองรากฟันจะทำให้ปุ่มฟันบิดโค้งฟันเกิดการเสียรูปอย่างถาวร (permanent deformity) และอาจแตกร้าวไปถึงเนื้อฟัน ซึ่งเมื่อใช้งานเป็นประจำสามารถทำให้ฟันแตกได้ในอนาคต (25) ดังนั้นจึงควรลดแรงที่มากระทำต่อฟันในแนวเฉียง (oblique force) โดยลดการสบบริเวณสันริมฟัน (marginal ridge) ของด้านบดเคี้ยว และสร้างด้านบดเคี้ยวของฟันรักษาคลองรากฟันให้มีการสบแบบจุดสัมผัส 3 จุด (tripod) เพื่อให้แรงกัดจากฟันคู่สบลงตามแนวแกนฟัน ฟันรักษาคลองรากที่ได้รับแรงบดเคี้ยวปกติและมีเนื้อฟันเพียงพอสามารถบูรณะด้วยการอุดในตัวฟัน (intra-coronal restoration) แต่ในผู้ที่กัดฟันซึ่งมีแรงลงบนฟันมากกว่าปกติควรมีการบูรณะทั้งในตัวฟันและนอกตัวฟัน (extra-coronal restoration) โดยในฟันหน้าซึ่งมักได้รับแรงแนวเฉียง (oblique force) จึงควรบูรณะให้คลุมปลายฟันทั้งหมด ในกรณีเหลือเนื้อฟันไม่เพียงพอต่อการยึดอยู่ (retention) และการต้านการหลุด (resistance) อาจต้องพิจารณาใส่เดือยร่วมด้วยเพื่อป้องกันการหลุดจากแรงแนวเฉียง ส่วนในฟันหลังสามารถบูรณะให้คลุมปุ่มฟันโดยมักไม่ต้องใส่เดือย ยกเว้นในกรณีที่เหลือฟันน้อยกว่าร้อยละ 50 เพราะฟันหลังมีโพรงประสาทและคลองรากฟันที่ใหญ่เพียงพอในการสร้างแกน (23)

อย่างไรก็ตามฟันรักษาคลองรากฟันในผู้ที่กัดฟันโดยเฉพาะในผู้ป่วยที่สูญเสียฟันโดยไม่ได้ใส่ฟันทดแทน หรือผู้ป่วยที่ถอดฟันเทียมขณะหลับ แนะนำให้ใส่เฝือกสบฟันเพื่อลดแรงลงบนฟันรักษาคลองรากฟันและช่วยกระจายแรง จะเห็นได้ว่าการกัดฟันมีผลกระทบต่อทั้งวิธีการรักษา ระยะเวลาในการักษา และผลการรักษาเอนโดดอนต์ทั้งทางตรงและทางอ้อม จึงควรมีการประเมิน ติดตาม และป้องกันกระทบจากการกัดฟันตลอดการรักษา

**การรักษาทันตกรรมประดิษฐ์**

การกัดฟันเป็นสาเหตุร่วมทำให้เกิดการสึกของฟันทำให้การบูรณะมีความซับซ้อน และยุ่งยากมากขึ้น ทั้ง

ในแง่การเลือกใช้วัสดุบูรณะ เวลา ค่าใช้จ่าย และอาจมีผลต่อความคงทนในการใช้งานระยะยาว (26) ทั้งต่อการรักษาทันตกรรมประดิษฐ์ถอดได้ ทันตกรรมประดิษฐ์ติดแน่น และรากเทียม

*ทันตกรรมประดิษฐ์ถอดได้*

ผู้ที่กัดฟันมักบ่นเจ็บเยื่อเมือก (mucosa) บริเวณที่รองรับฟันเทียมโดยเฉพาะผู้ที่กัดฟันรุนแรง โดยมีผลต่อฟันที่เหลืออยู่ และบริเวณเนื้อเยื่อยอดสันเหงือกที่รองรับฟันเทียม และทำให้ฟันหลักยึด (abument) โยก ส่วนโยงรอง (minor connector) บิดงอ ฐานฟันเทียมถอดได้บางส่วนแตกหัก และทำให้ฟันเทียมพลาสติกสึกมากกว่าการใช้งานปกติ จากการศึกษาในผู้ที่กัดฟันรุนแรง 4 รายที่ได้รับการใส่ฟันเทียมถอดได้บางส่วนที่เพิ่มการออกแบบให้ใช้งานได้คล้ายเฝือกสบฟัน เรียกว่าฟันเทียมกลางคืน (night denture) และติดตามผลเป็นระยะเวลา 2-6 ปี พบว่าสามารถช่วยลดผลกระทบจากการกัดฟันได้ (27) และบางการศึกษาผลิตเฝือกสบฟันทับฟันปลอมโดยใช้ส่วนต่อของฟันเทียมถอดได้บางส่วน (ERA attachment) เพิ่มการยึดอยู่ของเฝือกโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันทั้งฟันหลักและฟันเทียมสำหรับผู้ที่กัดฟัน (28) ในกรณีที่ฟันสึกมากจนกระทบต่อการใช้งาน และความสวยงาม อาจต้องบูรณะคลุมทับด้านบดเคี้ยวของฟันจำนวนหลายซี่ แต่ให้คำนึงด้วยว่าผู้ที่กัดฟันมักมีแรงลงทั้งในแนวดิ่งทางและในแนวราบ ซึ่งอาจทำให้อัตราความสำเร็จในการรักษาลดลง อย่างไรก็ตามการรักษาด้วยวิธีนี้มีข้อดีที่ค่าใช้จ่ายน้อยกว่าอนุรักษ์ฟันมากกว่า สามารถซ่อมแซมได้ง่ายกว่า และใช้เวลาในการรักษาน้อยกว่าการรักษาทันตกรรมประดิษฐ์แบบติดแน่น นอกจากนี้ผู้ที่กัดฟันระดับรุนแรงจนทำให้ปุ่มกระดูกขากรรไกรล่าง (torus mandibularis) มีขนาดใหญ่ขึ้น (29) มักเป็นอุปสรรคในการใส่ฟันเทียมชนิดถอดได้ ตั้งแต่ขั้นตอนการพิมพ์ปาก การออกแบบที่ต้องเลี่ยงปุ่มกระดูกงอก ซึ่งอาจทำให้การยึดอยู่ของฟันปลอมไม่ดีเท่าที่ควร ในบางกรณีจึงต้องตัดปุ่มกระดูกที่มีขนาดใหญ่นั้นออกก่อน

อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการกัดฟันในการทำฟันเทียมชนิดถอดได้ยังมีน้อย ดังนั้นหากฟันหลักมีการยึดอยู่ที่เพียงพอควรใส่เฝือกสบฟันชนิดเสถียร (stabilization splint) เพื่อป้องกันการสึกของฟันหลัก และลดการบาดเจ็บของอวัยวะรองรับปริทันต์ด้วย

*ทันตกรรมประดิษฐ์ติดแน่น*

ปัญหาเชิงกลในการทำฟันเทียมติดแน่นที่พบได้บ่อยในผู้ที่กัดฟัน คือฟันเทียมสูญเสียการยึดเกาะ และการแตกหักของวัสดุ ซึ่งอาจตามมาด้วยปัญหาทางชีวภาพ เช่น ฟันผุใต้ครอบฟัน หรือคราบจุลินทรีย์เกาะบริเวณรอยแตกที่ขรุขระ (30) โดยพบว่าฟันสึกมีการสูญเสียความหนาด้านบดเคี้ยวไปมาก ตัวฟันทางคลินิกสั้นลง ทำให้การบูรณะในตำแหน่งสบสับหว่าง (intercuspal position, ICP) มีความสูงตัวฟันไม่เพียงพอต่อการยึดเกาะและการต้านการหลุด จึงต้องเพิ่มการยึดอยู่แทนการใช้ซีเมนต์ยึดเพียงอย่างเดียว โดยในกรณีเนื้อที่สำหรับบูรณะไม่เพียงพอควรขยายเส้นสิ้นสุด (finishing line) ไปทางราก ในบางกรณีต้องเพิ่มความยาวของตัวฟัน หรือต้องเพิ่มการยึดเกาะโดยการทำร่อง (groove) หรือกล่อง (box) ให้ขนานกับผนังด้านข้างของฟัน ใส่หมุด (pin) กรอผนังฟันด้านข้างให้ขนานกัน หรือใส่เดือย (31) แต่ไม่ควรทำการยึดฟัน (splinting) หรือมีส่วนต่อ (connector) ที่ยาวมากเกินไปในผู้ที่กัดฟัน เพราะมีโอกาสที่จะเกิดความล้มเหลวจากการที่ซีเมนต์หลุดหรือมีการหักของส่วนต่อได้เช่นเดียวกับความล้มเหลวจากการมีฟันหลักสั้น (short abutment) จึงควรทำเป็นครอบเดี่ยวที่มีส่วนขยายน้อยที่สุดเพื่อลดแรงเค้น แรงทอร์ก ถ้าซีเมนต์หลุดก็สามารถตรวจพบและซ่อมแซมได้ง่าย (32) หากการรักษานั้นต้องมีการเพิ่มความสูงส่วนล่างของใบหน้าในผู้ที่กัดฟันที่มีปัญหาความผิดปกติของข้อขากรรไกร-ขมับ (temporomandibular disorders) ซึ่งต้องอาศัยเวลาในการปรับตัวเนื่องจากความเจ็บปวดกล้ามเนื้อและข้อต่อขากรรไกร (33) จึงควรมีการลองเพิ่มความสูงของใบหน้าส่วนล่างด้วยการทำเครื่องมือแบบถอดได้ก่อน (34) โดยคำนึงถึงแรงเค้นจากการกัดฟัน และควรให้ฟันทุกซี่ควรสบด้วยแรงเท่าๆ กันในตำแหน่งสบสับหว่าง และมีแนวนำปลายฟันหน้า (anterior guidance) เพื่อป้องกันไม่ให้ฟันหลังสัมผัสเมื่อมีการเคลื่อนที่นอกศูนย์

(35) นอกจากนี้ขนาดและทิศทางของแรงกัดฟันในแนวราบสามารถทำให้วัสดุที่ใช้ทำฟันเทียมติดแน่นแตกหัก เช่น ฟันพอร์ซเลนบิ่น หรือแตกหัก (36) ส่งผลให้การบูรณะซับซ้อนขึ้น วัสดุที่มักใช้เมื่อฟันคู่สบเป็นฟันธรรมชาติคือโลหะมีตระกูล (high noble metal) เพื่อป้องกันฟันคู่สบสึก (37) และควรใช้วัสดุชนิดเดียวกันกับวัสดุที่ใช้บูรณะฟันคู่สบและฟันด้านประชิด (38) อย่างไรก็ตามหากการกัดฟันไม่ได้รับการป้องกันจะมีการสึกของฟันอย่างต่อเนื่อง จึงควรมีการวางแผนป้องกันฟันสึก รวมทั้งมีการติดตามผลการรักษาเป็นระยะ ๆ

อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่เหมาะสำหรับใช้ในฟันเทียมติดแน่นมีน้อย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการซึ่งผลที่ได้อาจไม่สามารถนำมาเป็นข้อสรุปในการเลือกใช้วัสดุในปากที่มีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้อง

*รากเทียม*

แรงจากการกัดฟันนับเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อความล้มเหลวของรากเทียม (39, 40, 41) เนื่องจากรากเทียมมีลักษณะทางชีวกลศาสตร์ (biomechanic) ที่แตกต่างจากฟันธรรมชาติซึ่งมีเอ็นยึดปริทันต์ช่วยรองรับแรงบดเคี้ยว ทำให้ฟันสามารถเคลื่อนที่ในแนวราบได้ถึง 25-100 ไมครอน โดยมีการกระจายของแรงจากสันกระดูกเบ้าฟัน (crestal bone) ไปยังรากฟันได้ และเมื่อมีแรงมีมากเกินจะพบช่องว่างเอ็นยึดปริทันต์กว้างมากขึ้น ฟันสั่นสะเทือน (fremitus) หรือฟันโยก ในขณะที่รากเทียมสามารถเคลื่อนที่ในแนวราบได้เพียง 3-5 ไมครอน (42) ดังนั้นแรงที่มากเกินปกติจากการกัดฟันจึงสะสมอยู่บริเวณสันกระดูกเบ้าฟัน ทำให้เกิดการอักเสบ หรือความวิการของกระดูกแบบแอ่ง (crater-like bone defect) (43) จากการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าเมื่อให้แรงบดเคี้ยวที่มากกว่าปกติในลิงและสุนัขสามารถทำให้สูญเสียกระดูกเชื่อมประสาน (osseointegration) และการละลายของกระดูกรอบรากเทียม (44,45) ส่วนการศึกษาในมนุษย์พบว่าแรงที่มากเกินมีความเกี่ยวข้องกับการสูญเสียกระดูกเชื่อมประสาน (46) และกระดูกสันริม (marginal bone) (47) และพบว่าการกัดฟันมีผลต่อความล้มเหลวของรากเทียมโดยไม่ได้ขึ้นกับเทคนิกในการฝัง (48) โดยความล้มเหลวที่เกิดขึ้นใน 1 ถึง 2 ปีแรกมักมาจากแรงที่มากกว่าปกติ (49) ทำให้สกรูหลวมหรือหัก ฟันหลักยึดหรือชิ้นงานแตกหัก ด้านบดเคี้ยวสึกมากกว่าปกติ หรือรากเทียมหัก (50,51,52) จากการศึกษาแบบวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis) พบความล้มเหลวของรากเทียมในผู้ที่กัดฟันร้อยละ 6.45 ในขณะที่ผู้ที่ไม่ได้กัดฟันพบร้อยละ 3.65 (53)

ความล้มเหลวของรากเทียมมักเป็นผลเนื่องมาจากรากเทียมที่สั้น แคบเกินไป มีการสบสูง ผิวสัมผัสในการยึดติดมีลักษณะเรียบ หรือมีแรงกระทำทั้งแรงในแนวดิ่งและแรงในแนวราบมาก ทำให้เกิดการอักเสบรอบรากเทียม มีการละลายตัวของกระดูกเป็นแอ่งบริเวณข้าง ๆ รากเทียมและสูญเสียการยึดติด (41,54) ดังนั้นในผู้ที่กัดฟันควรบูรณะด้านบดเคี้ยวให้มีหลุมร่องตื้นเพื่อให้เกิดอิสระในศูนย์สบ (freedom in centric) ประมาณ 1-1.5 มิลลิเมตร ลดความกว้างของด้านบดเคี้ยวลงร้อยละ 30-40 (55) และลดความชันความลาดเอียงของปุ่มฟัน (39) เพื่อลดแรงลงบนรากเทียมโดยเฉพาะแรงในแนวราบ ลดระยะเวลาการบิดตัว เพิ่มแรงลงตามแนวแกนฟัน และควรบูรณะการสบฟันให้มีจุดสัมผัสแบบ 3 จุด ในการบูรณะฟัน 1 ยูนิตควรเลี่ยงการมีแนวนำการเคลื่อนขากรรไกรออกจากศูนย์สบ (excursive guidance) และเพิ่มบริเวณสัมผัสด้านข้าง (contact area) ส่วนการบูรณะฟันหลายยูนิตนั้น ในฟันหน้าควรมีการสัมผัสกันเบา ๆ ลดการสบเหลื่อมทั้งแนวตั้ง (over-bite) และแนวราบ (overjet) ในฟันหลังที่มีฟันเขี้ยวควรมีแบบการสบฟัน (occlusal scheme) แบบปกป้องด้วยฟันเขี้ยว (canine protected occlusion) ในกรณีไม่มีฟันเขี้ยวควรมีแบบการสบฟันแบบกลุ่ม (group function) (56) รวมทั้งแนะแนะนำให้ใช้วัสดุชนิดเดียวฟันในการบูรณะฟันเทียมและฟันคู่สบ (38)

ในส่วนของรากเทียมพบว่าการเพิ่มจำนวนรากเทียมจะช่วยกระจายแรง (57) การเพิ่มความกว้างของเส้นผ่านศูนย์กลาง การลดความยาวของรากเทียม (52,58) และการฝังในตำแหน่งที่เหมาะสมจะลดแรงลงบนรากเทียม (48) เมื่อมีปัญหาควรใช้รากเทียมแบบสกรูชั่วคราวในกระบวนการยึดติดกับกระดูกเพื่อง่ายต่อการถอดแล้วค่อยยึดฟันเทียมด้วยซีเมนต์หลังจากรากเทียม

ยึดติดกระดูกแล้ว (59) ควรหลีกเลี่ยงการฝังรากทันที (immediate-loading) (60) และพบว่าการใส่เฝือกสบฟันช่วยลดความล้มเหลวในการทำรากเทียมได้ (53,61)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาผลของการกัดฟันต่อรากเทียมในมนุษย์มักเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง เนื่องด้วยข้อจำกัดด้านจริยธรรมในการวิจัยทำให้การศึกษาที่มีกลุ่มควบคุมมีจำนวนน้อย ส่วนการศึกษาในสัตว์ทดลองทำให้มีข้อจำกัดในการแปลผลในมนุษย์ และการวินิจฉัยการกัดฟันมักใช้การวินิจฉัยจากการรายงานด้วยตนเอง (self report) หรือจากการตรวจพบฟันสึกทางคลินิก ไม่ได้ใช้เครื่องมือตรวจการนอนหลับ (polysomnography) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานทำให้ความน่าเชื่อถือลดลง แต่การศึกษาส่วนใหญ่เน้นให้มีการควบคุมแรงกัดฟันของผู้ป่วยในระหว่างการรักษาด้วยการใส่เฝือกสบฟัน

อีกสิ่งที่ต้องประเมินร่วมด้วย คือขนาดแรง ระยะเวลา ทิศทาง และรูปแบบของการกัดฟัน เช่น การกัดถูไถทำให้เกิดการสึกของวัสดุ หรืออาจทำให้รากเทียมไม่ยึดติดกับกระดูก ส่วนการกัดเค้น มักไม่ได้ทำให้เกิดการแตกหักของวัสดุ หรือฟันเทียมทันที แต่เมื่อมีแรงจากกัดฟันซ้ำๆ เป็นเวลานาน และแรงที่ฟันได้รับค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบดเคี้ยว จะเพิ่มความล้าของฟันเทียมและรากเทียม นำมาซึ่งความล้มเหลวในอนาคต

อาจกล่าวได้ว่าแรงทั้งในแนวดิ่งและในแนวราบเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการฝังรากเทียม ดังนั้นเพื่อดังนั้นเพื่อให้รากเทียมมีระยะใช้งานได้ยาวนาน ทันตแพทย์ควรให้ควรให้ความใส่ใจในการวางแผนรักษา รวมทั้งการติดตามผลการรักษาในผู้ป่วยที่กัดฟัน และควรเน้นย้ำให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงผลกระทบของพฤติกรรมดังกล่าว และการป้องกันโดยการใส่เฝือกสบฟัน

**การรักษาปริทันต์**

การกัดฟันมีความเกี่ยวข้องกับอัตราการสูญเสียฟันจากโรคปริทันต์ รวมทั้งยังมีความเกี่ยวข้องกับเกิดความพร่องของกระดูก (bone defect) แนวตั้งและแนวรอบ (circumferential) (62) ผู้ป่วยโรคปริทันต์ที่มีการกัดฟันแล้วไม่ได้รับการรักษาด้วยการใส่เฝือกสบฟันมีโอกาสสูญเสียฟันได้มากกว่าผู้ที่ใส่เฝือกสบฟันถึง 2 เท่า โดยผู้วิจัยเสนอว่าควรให้ความสำคัญแก่ปัจจัยการกัดฟันในการทำนายโรคปริทันต์ด้วย (63) ทั้งนี้เนื่องจากผู้ที่กัดฟันมีความรู้สึกของเอ็นยึดปริทันต์ (periodontal sensation) ไวกว่าผู้ที่ไม่ได้กัดฟัน กล่าวคือผู้ที่ไม่ได้กัดฟันสามารถแยกระยะห่างระหว่างฟัน (interocclusal tactile threshold) ได้ที่ระยะประมาณ 29.9 +/- 5.6 ไมครอน แต่ในผู้ที่กัดฟันแยกความแตกต่างได้ที่ระยะห่างเพียง 17.1 +/- 3.8 ไมครอน (64) ดังนั้นหากผู้ที่กัดฟันรู้สึกสบแล้วสูง แต่ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยกระดาษกัดสบ (articulating paper) ที่มีความหนา 40 ไมครอน ควรใช้ฟอยล์กัดสบ (articulating foil) ซึ่งบางกว่าในการตรวจจุดสบสูงแทน นอกจากนี้การกัดฟันสามารถทำให้ฟันกรามเคลื่อนที่เนื่องมาจากแรงเขย่า (jiggling force) ทำให้เกิดการโยกของฟันชั่วคราว (65) จึงเป็นข้อควรระวังในการรักษาโรคปริทันต์ทั้งระยะทำการรักษา และในระยะรักษาสภาพ เพราะการโยกหรือการเคลื่อนที่ของฟันอาจทำให้เกิดเลือดออกภายหลังจากทำศัลย์ปริทันต์ เนื่องจากอวัยวะปริทันต์ยังอ่อนแออยู่ (66) และในกรณีที่มีปุ่มกระดูกงอกขนาดใหญ่ในบริเวณที่มีการทำศัลย์ปริทันต์ทำให้ขัดขวางการกลับมายึดเกาะของแผ่นเยื่อเมือกหุ้มกระดูก (mucoperiosteal flap) (67) นอกจากนี้ฟันสึกแอ็บแฟรกชันจากการกัดฟันอาจเป็นที่กักเก็บของเศษอาหาร ถ้าไม่ได้รับการทำความสะอาดเพราะแปรงฟันแล้วเสียวฟันจะทำให้มีการอักเสบของเหงือกได้

กล่าวได้ว่าการกัดฟันอาจทำให้ระยะเวลาในการรักษาโรคปริทันต์ยาวนานขึ้น ดังนั้นในการรักษาปริทันต์นอกจากการรักษาเหตุการเกิดโรค และการรักษาอนามัยช่องปากแล้ว ควรมีการประเมินการกัดฟันของผู้ป่วยทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการรักษาทางปริทันต์ นอกจากนี้ควรใส่เฝือกสบฟันหากมีการกัดฟัน

**สรุป**

การกัดฟันเป็นพฤติกรรมนอกเหนือหน้าที่ที่พบได้บ่อย เกิดได้ทั้งกลางวัน และกลางคืน หากไม่ได้รับการวินิจฉัยและรักษา สามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อเนื่องทั้งต่ออวัยวะในช่องปาก อวัยวะนอกช่องปาก และยังส่งผลกระทบต่อการรักษาทางทันตกรรมสาขาต่างๆ

โดยผลกระทบจากการกัดฟันมักมากจากแรงที่มากกว่าปกติ ซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน

ผลกระทบจากการกัดฟันต่อการรักษาทางทันตกรรมสามารถป้องกันได้ โดยอาศัยการซักประวัติและการตรวจทางคลินิกอย่างละเอียด เพื่อนำมาวางแผนการรักษา และหากตรวจพบว่าการกัดฟันเป็นสาเหตุของปัญหาในการรักษาทางทันตกรรมก็ควรมีการลดแรงดังกล่าว ถึงแม้ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานสนับสนุนประสิทธิภาพในการรักษาการกัดฟันด้วยเฝือกสบฟัน แต่การใช้เฝือกสบฟันในผู้ที่กัดฟันสามารถลดและกระจายแรงที่มากกว่าแรงบดเคี้ยวปกติ จึงช่วยลดการสึก การแตกหักของฟัน วัสดุบูรณะและฟันเทียมได้

ทันตแพทย์จึงมีบทบาทในการช่วยวินิจฉัย ป้องกันผลกระทบจากการกัดฟัน และวางแผนการรักษาที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการกัดฟัน เพื่อลดความล้มเหลวในการรักษาทางทันตกรรมที่ทำให้เสียเวลา และค่าใช้จ่าย โดยการอธิบายให้ผู้ป่วยทราบถึงทางเลือกในการรักษา และแนวโน้มของผลการรักษาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตหากไม่ร่วมมือในการปรับ หรือรับการรักษาพฤติกรรมกัดฟัน

**เอกสารอ้างอิง**

1. Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T, Koyano K, Lavigne GJ, et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. J Oral Rehabil. 2013;40(1):2-4.

2. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. J Oral Rehabil. 2008; 35(7):476-94.

3. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders, revised: Diagnostic and coding manual. Chicago, Illinois: American Academy of Sleep Medicine, 2001.

4. Manfredini D, Winocur E, Guarda-Nardini L, Paesani D, Lobbezoo F. Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. J Orofac Pain. 2013;27(2):99-110.

5. Pukiat F. Effect of bruxism. SWU Dent J. 2016;9(2):66-75.

6. Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. J Prosthet Dent. 1984;52(4):467-74.

7. Moshaverinia A, Kar K, Aalam AA, Takanashi K, Kim JW, Chee WW. A multidisciplinary approach for the rehabilitation of a patient with an excessively worn dentition: a clinical report. J Prosthet Dent. 2014;111(4):259-63.

8. Fonseca J1, Nicolau P, Daher T. Maxillary overlay removable partial dentures for the restoration of worn teeth. Compend Contin Educ Dent. 2011; 32(3):12,14-20.

9. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. Dent Mater. 2012;28(1):87-101.

10. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years Int J Prosthodont. 2012;25(1):79-85.

11. Granell-Ruíz M1, Agustín-Panadero R, Fons-Font A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruíz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2014;19(5):426-32.

12. Johnson AC, Versluis A, Tantbirojn D, Ahuja S. Fracture strength of CAD/CAM composite and composite-ceramic occlusal veneers. J Prosthodont Res. 2014;58(2):107-14.

13. Barreiro MM, Macchi RL. Dental materials for the bruxising patient. In: Paesani DA, editor. Bruxism: theory and practice. 1st ed. Chicago: Quintessence Pub. Co; 2010. p.339-357.

14. Mehta SB1, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. Current concepts on the management of tooth wear: part 1. Assessment, treatment planning and strategies for the prevention and the passive management of tooth wear. Br Dent J. 2012;212(1):17-27.

15. Lobbezoo F, Naeije M. A reliability study of clinical tooth wear measurements. J Prosthet Dent. 2001;86(6):597-602.

16. Goldberg F. Effects of bruxism on teeth and its relationship with endodontics. In: Paesani DA, editor. Bruxism: theory and practice. 1st ed. Chicago: Quintessence Pub. Co; 2010. p.233-355.

17. Yu CY. Role of occlusion in endodontic management: report of two cases. Aust Endod J. 2004;30(3):110-5.

18. Harn WM, Chen MC, Chen YH, Liu JW, Chung CH. Effect of occlusal trauma on healing of periapical pathoses: report of two cases. Int Endod J. 2001;34(7):554-61.

19. Cohen S, Berman LH, Blanco L, Bakland L, Kim JS. A demographic analysis of vertical root fractures. J Endod. 2006;32(12):1160-63.

20. Malhotra N, Kundabala M, Acharaya S. A review of root fractures: diagnosis, treatment and prognosis. Dent Update. 2011;38(9):615-6, 619-20,623-24.

21. Heithersay GS. Invasive cervical resorption: an analysis of potential predisposing factors. Quintessence Int. 1999;30(2):83-95.

22. Rawlinson A. Treatment of root and alveolar bone resorption associated with bruxism. Br Dent J. 1991;170(12):445-7.

23. Vârlan C, Dimitriu B, Vârlan V, Bodnar D, Suciu I. Current opinions concerning the restoration of endodontically treated teeth: basic principles. J Med Life. 2009;2(2):165-72.

24. Ng CC, Dumbrigue HB, Al-Bayat MI, Griggs JA, Wakefield CW. Influence of remaining coronal tooth structure location on the fracture resistance of restored endodontically treated anterior teeth. J Prosthet Dent. 2006;95(4):290-96.

25. Larson TD. Part one: The restoration of non-vital teeth: structural, biological, and micromechanical issues in maintaining tooth longevity. Northwest Dent. 2006;85(5):29,31,33-35.

26. Capp NJ. Tooth surface loss: Occlusion and splint therapy. Br Dent J. 1999;186(5):217-22.

27. Baba K, Aridome K, Pallegama RW. Management of bruxism-induced complications in removable partial denture wearers using specially designed dentures: a clinical report. Cranio. 2008;26(1):71-6.

28. Zoidis P, Polyzois G.Removable dental prosthesis splint. An occlusal device for nocturnal bruxing partial denture users. J Prosthodont. 2013;22(8):652-6.

29. García-García AS, Martínez-González JM, Gómez-Font R, Soto-Rivadeneira A, Oviedo-Roldán L. Current status of the torus palatinus and torus mandibularis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010;15(2):353-60.

30. Yip KH, Smales RJ, Kaidonis JA. Differential wear of teeth and restorative materials: clinical implications. Int J Prosthodont. 2004;17(3):350-56.

31. Milleding P. Abutment preparation. In: Karlsson S, Nilner K, Dahl BL, editors. A text book of fixed prosthodontics. The Scandinavian approach. Stockholm: Gothia; 2000. p.151–172.

32. Johansson A, Johansson AK, Omar R, Carlsson GE. Rehabilitation of the worn dentition. J Oral Rehabil. 2008;35(7):548-66.

33. Manfredini D, Poggio CE. Prosthodontic planning in patients with temporomandi- bular disorders and/or bruxism: A systematic review. J Prosthet Dent. 2017;117(5):606-13.

34. Fonseca J, Nicolau P, Daher T. Maxillary overlay removable partial dentures for the restoration of worn teeth. Compend Contin Educ Dent. 2011; 32(3):12,14-20.

35. Zeighami S, Siadat H, Nikzad S. Full Mouth Reconstruction of a Bruxer with Severely Worn Dentition: A Clinical Report. Case Rep Dent. 2015; Article ID 531618.

36. Mengatto CM, Coelho-de-Souza, de Souza Junior OB. Sleep bruxism: challenges and restorative solution. Clin Cosmet Investig Dent. 2016;8:71-7.

37. Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: a critical review. J Prosthodont Res. 2011;55(3):127-36.

38. Katsoulis J, Nikitovic SG, Spreng S, Neuhaus K, Mericske-Stern R. Prosthetic rehabilitation and treatment outcome of partially edentulous patients with severe tooth wear: 3-years results. J Dent. 2011;39(10):662-71.

39. Yadav K, Nagpal A, Agarwal SK, Kochhar A. Intricate Assessment and Evaluation of Effect of Bruxism on Long-term Survival and Failure of Dental Implants: A Comparative Study. J Contemp Dent Pract. 2016;17(8):670-74.

40. Papi P, Di Carlo S, Mencio F, Rosella D, De Angelis F, Pompa G. Dental Implants Placed in Patients with Mechanical Risk Factors: A Long-term Follow-up Retrospective Study. J Int Soc Prev Community Dent. 2017;7(Suppl1): S48-51.

41. Zhou Y, Gao J, Luo L, Wang Y. Does Bruxism Contribute to Dental Implant Failure? A Systematic Review and Meta-Analysis. Clin Implant Dent Relat Res. 2016;18(2):410-20.

42. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin Oral Implants Res. 2005;16(1):26-35.

43. Duyck J, Rønold HJ, Van Oosterwyck H, Naert I, Vander Sloten J, Ellingsen JE. The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. Clin Oral Implants Res. 2001;12(3):207-18.

44. Isidor F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. A clinical and radiographic study in monkeys. Clin Oral Implants Res. 1996;7(2):143-52.

45. Kan JP, Judge RB, Palamara JE. In vitro bone strain analysis of implant following occlusal overload. Clin Oral Implants Res. 2014; 25(2):73-82.

46. Mattheos N, Schittek Janda M, Zampelis A, Chronopoulos V. Reversible, non-plaque-induced loss of osseointegration of successfully loaded dental implants. Clin Oral Implants Res. 2013;24(3):347-54.

47. Naert I, Quirynen M, van Steenberghe D, Darius P. A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part II: Prosthetic aspects. J Prosthet Dent. 1992;68(6): 949-56.

48. Wannfors K, Johansson B, Hallman M, Strandkvist T. A prospective randomized study of 1- and 2-stage sinus inlay bone grafts: 1-year follow-up. Int J Oral Maxillofac Implants.2000; 15(5):625-32.

49. Ekfeldt A, Christiansson U, Eriksson T, Lindén U, Lundqvist S, Rundcrantz T et al. A retrospective analysis of factors associated with multiple implant failures in maxillae. Clin Oral Implants Res. 2001;12(5):462-67.

50. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Bruxism and dental implant treatment complications: a retrospective comparative study of 98 bruxer patients and a matched group. Clin Oral Implants Res. 2017;28(7):1-9.

51. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Factors influencing the fracture of dental implants. Clin Implant Dent Relat Res. 2018;20(1):58-67.

52. Tosun T, Karabuda C, Cuhadaroglu C. Evaluation of sleep bruxism by polysomnographic analysis in patients with dental implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 2003;18(2):286-92.

53. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Bruxism and Dental Implants: A Meta-Analysis. Implant Dent. 2015;24(5):505-16.

54. Cochran DL. A comparison of endosseous dental implant surfaces. J Periodontol. 1999; 70(12):1523-39.

55. Morneburg TR, Proschel PA. In vivo forces on implants influenced by occlusal scheme and food consistency. Int J Prosthodont. 2003;16(5):481-86.

56. Yuan JC, Sukotjo C. Occlusion for implant-supported fixed dental prostheses in partially edentulous patients: a literature review and current concepts. J Periodontal Implant Sci. 2013;43(2):51-7.

57. Lindquist LW, Rockler B, Carlsson GE. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prostheses. J Prosthet Dent. 1988; 59(1):59-63.

58. Misch CE. The effect of bruxism on treatment planning for dental implants. Dent Today. 2002;21(9):76-81.

59. Galante JM. Effects of Bruxism on Restorative Implant-Assisted Prosthesis Treatments. In: Paesani DA, editor. Bruxism: theory and practice. 1st ed. Chicago: Quintessence Pub. Co; 2010. p.439-465.

60. Manfredini D, Bucci MB, Sabattini VB, Lobbezoo F. Bruxism: overview of current knowledge and suggestions for dental implants planning. Cranio. 2011;29(4):304-12.

61. Sarmento HR, Dantas RV, Pereira-Cenci T, Faot F. Elements of implant-supported rehabilitation planning in patients with bruxism. J Craniofac Surg. 2012;23(6):1905-9.

62. Martinez-Canut P, Llobell A, Romero A. Predictors of long-term outcomes in patients undergoing periodontal maintenance. J Clin Periodontol. 2017;44(6):620-31.

63. McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. II. The effectiveness of clinical parameters in developing an accurate prognosis. J Periodontol. 1996;67(7):658-65.

64. Suganuma T, Ono Y, Shinya A, Furuya R. The effect of bruxism on periodontal sensation in the molar region: A pilot study. J Prosthet Dent. 2007;98(1):30-5.

65. Ono Y, Suganuma T, Shinya A, Furuya R, Baba K. Effects of sleep bruxism on periodontal sensation and tooth displacement in the molar region. Cranio. 2008;26(4):282-86.

66. Sharma VK. Post–Operative Complications of Periodontal Surgery.Inter J of Contemp Med Res 2016;3(5):1285-86.

67. Sonnier KE, Horning GM, Cohen ME. Palatal tubercles, palatal tori, and mandibular tori: prevalence and anatomical features in a U.S. population. J Periodontol. 1999;70(3):329-36.

**ติดต่อบทความ**
อาจารย์ ทันตแพทย์หญิง ฟ้าใส ภู่เกียรติ
ภาควิชาโอษฐวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา
กรุงเทพมหานคร 10110
โทรศัพท์ 02-649-5000 ต่อ 15130
จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ fasai31@yahoo.com

**Corresponding author:**
Dr. Fasai Pukiat
Department of Stomatology, Faculty of dentistry,
Srinakharinwirot University, Sukhumvit 23,
Wattana, Bangkok 10110 Thailand
Tel: +662 6495000 Ext. 15130
E-mail: fasai31@yahoo.com

Received Date: Aug 29, 2018
Revised Date: Oct 30, 2018
Accepted Date: Dec 11, 2018