ยิ้มเห็นเหงือก: สาเหตุ การรักษา และการป้องกันการเกิดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

ขนิษฐา เทียนชนะไชยา* นีธนาท ถิระศุภะ*

บทคัดย่อ

ยิ้มเห็นเหงือก คือ รอยยิ้มที่เห็นเหงือกบนมากกว่าปกติ ซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลต่อความสวยงามและความมั่นใจของผู้ป่วย สาเหตุของยิ้มเห็นเหงือกสามารถแบ่งได้เป็น 2 สาเหตุหลัก คือ ปัจจัยของผู้ป่วยและปัจจัยจากการรักษาทันตกรรมจัดฟัน เช่น กลไกการดึงฟัน หรือการดึงยางระหว่างขากรรไกร การรักษายิ้มเห็นเหงือกสามารถทำได้โดยการจัดฟันร่วมกับการผ่าตัดขากรรไกร หรือการจัดฟันเพื่อแก้ไขหรืออำพรางยิ้มเห็นเหงือกด้วยเครื่องมือจัดฟันชนิดถอดได้แบบใสหรือเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น ขึ้นอยู่กับสาเหตุของความผิดปกติและความคาดหวังของผลลัพธ์ในผู้ป่วยแต่ละรายการเคลื่อนฟันทางทันตกรรมจัดฟันโดยไม่มีการวางแผนที่ดีพอสามารถทำให้เกิดยิ้มเห็นเหงือกเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ความสวยงามของใบหน้าไม่เป็นที่พึงประสงค์ ดังนั้นในบทความนี้จึงมีการกล่าวถึงสาเหตุและกลไกที่ทำให้เกิดภาวะเห็นเหงือกเพิ่มขึ้น รวมทั้งการป้องกันการเกิดยิ้มเห็นเหงือกจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

คำสำคัญ: ยิ้มเห็นเหงือก ภาวะเห็นเหงือก การรักษาแบบอำพราง

Received Date: May 05, 2022
Revised Date: Jan 01, 2023
Accepted Date: Jan 23, 2023

***ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็กและทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ 114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนากรุงเทพมหานคร 10110*

Gummy Smile: Etiology, Orthodontic Correction and Its Avoidance Due to Orthodontic Treatment

Khanittha Thianchanachaiya* Neeranart Thirasupa*

Abstract

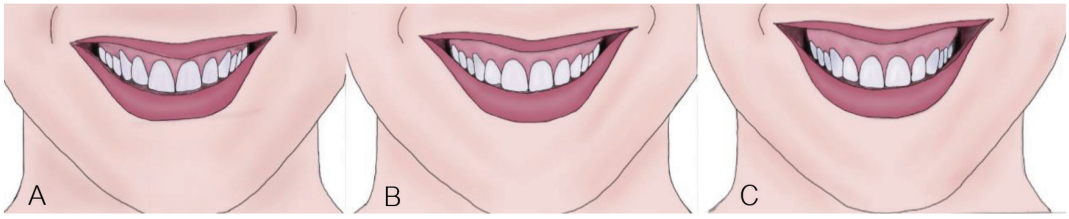
Gummy smile is the smile showing excessive gingival display which has an effect on patients' esthetics and self-confidence. Its etiology is divided into 2 major groups: patient factor and orthodontic treatment factor, such as improper mechanics of anterior teeth retraction or intermaxillary elastic traction. Gummy smile can be treated by either orthodontic treatment combined with orthognathic surgery or camouflage treatment such as clear aligner appliance or fixed appliance depending on the etiology and patients' expectation. Unwell planned orthodontic tooth movement is able to increase gingival display at smile which aggravates facial esthetics. Therefore, the orthodontists should pay special attention to etiology and mechanics affecting the gingival display and the avoidance of gummy smile owing to orthodontic treatment.

Key words: Gummy Smile, Gingival Display, Camouflage Treatment

**Department of Pedodontic and Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University, 114 Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok 10110, Thailand.*

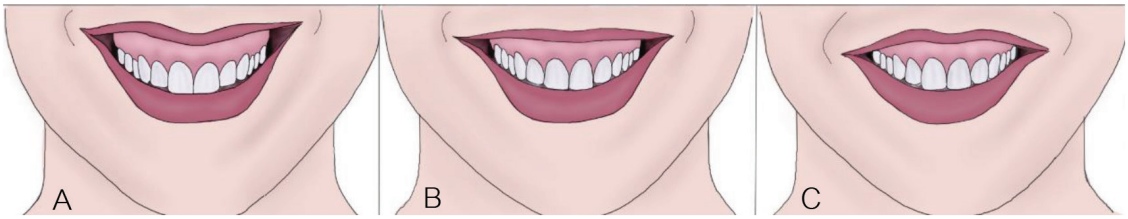
บทนำ

ในปัจจุบันความสวยงามของใบหน้าและรอยยิ้มของผู้ป่วยได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น ซึ่งรอยยิ้มก็จัดเป็นหนึ่งในการแสดงออกของใบหน้าที่มีผลต่อความสวยงามและบุคลิกของแต่ละบุคคล ดังนั้นสาเหตุของการมาปรึกษาจัดฟันของผู้ป่วยจึงมักไม่ได้ต้องการแก้ไขการสบฟันของผู้ป่วยเพียงอย่างเดียว แต่มักต้องการพัฒนาหรือแก้ไขรอยยิ้มให้สวยงามมากขึ้นอีกด้วย (1) โดยทั่วไปรอยยิ้มที่สวยงามจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ ระดับเหงือกที่ปรากฏขณะยิ้มกว้าง (gingival exposure during broad smile) สัดส่วนขนาดของฟัน (tooth proportion) และรูปแบบความโค้งของริมฝีปากบน (upper lip curvature) (2,3) โดยทั่วไประดับเหงือกที่แสดงขณะยิ้มกว้าง สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (3) คือ ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง จากรายงานการศึกษาของ Kokich และคณะในปี 1999 (4) พบว่า เมื่อวัดระยะจากขอบล่างของริมฝีปากบนจนถึงขอบเหงือกของฟันตัดซี่กลางบน ระดับเหงือกขณะยิ้มที่สามารถยอมรับได้สำหรับทันตแพทย์จัดฟันคือ ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร และสำหรับคนทั่วไปสามารถยอมรับได้ที่ไม่เกินระดับ 4 มิลลิเมตร หากขณะยิ้มมีการเห็นเหงือกมากกว่าระดับดังกล่าวข้างต้น จะวินิจฉัยว่า ผู้ป่วยมียิ้มเห็นเหงือก (gummy smile) (รูปที่ 1) จากรายงานการศึกษาของ Pausch และคณะในปี 2017 (5) มีการรายงานถึงระดับเหงือกที่สามารถยอมรับได้ขณะยิ้มพบว่า ระดับลดลงจากอดีตคือ 4 มิลลิเมตร เป็น 2.8 มิลลิเมตร และจากการศึกษาของ Valverde-Montalva และคณะในปี 2021 (3) พบว่าคะแนนความสวยงามขณะยิ้มจะลดลงเมื่อระดับเหงือกที่ปรากฏขณะยิ้มเพิ่มขึ้น นอกจากปริมาณระดับเหงือกที่เห็นขณะยิ้มแล้ว ความสวยงามของรอยยิ้มยังขึ้นอยู่กับรูปแบบความโค้งของริมฝีปากบนด้วย โดยพบว่า รอยยิ้มที่มุมปากโค้งขึ้นด้านบนจะได้คะแนนความสวยงามมากกว่ารอยยิ้มที่มุมปากไม่โค้งขึ้นหรือลง (ตรง) และมากกว่ารอยยิ้มที่มุมปากโค้งลงด้านล่าง (3) (รูปที่ 2)



รูปที่ 1 แสดงระดับเหงือกที่ปรากฏขณะยิ้มกว้าง 3 ระดับ โดยวัดจากขอบล่างของริมฝีปากบนจนถึงขอบเหงือกของฟันตัดซี่กลางบน
(A) ระดับเหงือกที่ 0 มิลลิเมตร (B) ระดับเหงือกที่ 2 มิลลิเมตร (C) ระดับเหงือกที่ 4 มิลลิเมตร

Fig. 1 shows gingival display during broad smile in 3 levels when measures from lower border of upper lip to gingival margin of central incisors.
(A) No gingival display at 0 mm
(B) 2 mm - gingival display (C) 4 mm - gingival display



รูปที่ 2 แสดงระดับเหงือกที่ปรากฏขณะยิ้มกว้าง และรูปแบบความโค้งของริมฝีปากบนของผู้ป่วยขณะยิ้มกว้างและยิ้มเห็นเหงือก
(A-C) แสดงระดับเหงือกที่ 5 มิลลิเมตร โดยวัดจากขอบล่างของริมฝีปากบนจนถึงขอบเหงือกของฟันตัดชี่กลางบน (A) รอยยิ้มที่มุมปากโค้งขึ้นด้านบน (B) รอยยิ้มที่มุมปากไม่โค้งขึ้นหรือลง (ตรง) (C) รอยยิ้มที่มุมปากโค้งลงด้านล่าง

Fig. 2 shows gingival display and type of upper lip curvature shape during broad smile. (A-C) shows 5-mm gingival display which measured from the inferior border of upper lip to gingival margin of anterior central incisors. (A) Upward upper lip curvature, (B) Straight upper lip curvature (C) Downward upper lip curvature.

สาเหตุของยิ้มเห็นเหงือก และลักษณะที่เกิดร่วมกัน

ยิ้มเห็นเหงือกเกิดได้จากหลายปัจจัย สำหรับผู้ป่วยบางรายพบว่า เกิดจากปัจจัยเดียว ในขณะที่บางรายมีสาเหตุการเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน (6) ซึ่งสาเหตุการเกิดที่แตกต่างกันนี้ทำให้เกิดลักษณะการสบฟันและตำแหน่งฟันแตกต่างกันไป ทันตแพทย์จัดฟันจึงมีความจำเป็นที่ต้องเข้าใจสาเหตุของยิ้มเห็นเหงือกเพื่อให้สามารถแก้ปัญหานี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถแบ่งสาเหตุการเกิดยิ้มเห็นเหงือกได้เป็น 2 สาเหตุหลัก ดังนี้

1. ปัจจัยของผู้ป่วย (general factor)

1.1 ปัจจัยของกระดูกขากรรไกร ฟันและกระดูกเบ้าฟัน (skeletal and dento-alveolar factor)

ยิ้มเห็นเหงือกเกิดจากมีการเจริญเติบโตของกระดูกเบ้าฟันของขากรรไกรบน (maxillary alveolar bone) ในแนวดิ่งที่มากกว่าปกติ โดยทั่วไปมักเกิดบริเวณกระดูกเบ้าฟันบนส่วนหน้า (vertical growth of anterior maxilla) (6) แต่ในบางรายสามารถพบการเจริญในแนวดิ่งมากกว่าปกติทั้งส่วนหน้าและหลัง จึงสามารถพบร่วมกับการมีความสูงของใบหน้าในแนวดิ่งที่มากขึ้น (increased facial height) ของผู้ป่วยได้ และหากพบร่วมกับการยื่นมาทางด้านหน้าของกระดูกเบ้าฟันบน (maxillary protrusion) จะทำให้มีระยะสบเหลื่อมในแนวหน้าหลัง (overjet) ที่มากกว่าปกติ (1,7) นอกจากนี้ยิ้มเห็นเหงือกสามารถเกิดจากการยื่นยาวของฟันตัดกลางบน (extrusion of maxillary incisor) เพื่อให้เกิดจุดสบกับฟันหน้าล่าง (incisal stop) ทำให้ระยะของฐานจมูกถึงปลายฟันตัดกลางบน (subnasale-Incisalsuperius) มากกว่าปกติ จนทำให้ริมฝีปากล่างคลุมปลายฟันตัดกลางบน (8) รวมทั้งเกิดระนาบการสบฟันของฟันหน้าและหลังบนแตกต่างกัน (dual curve of upper occlusal plane)

1.2 ปัจจัยของฟันและเหงือก (dento-gingival factor)

ยิ้มเห็นเหงือกเกิดจากระดับของเหงือกที่คลุมฟันมากกว่าปกติ ซึ่งสามารถเกิดจากความผิดปกติของการเคลื่อนตัวของเหงือกไปทางปลายรากขณะฟันขึ้น (altered passive eruption) กล่าวคือ เหงือกไม่เคลื่อนตัวไปทางรากฟันทำให้เห็นตัวฟันโผล่พ้นขอบเหงือกลดลง (9) หรืออาจเกิดจากเหงือกที่โต (gingival hyperplasia) จนคลุมตัวฟันมากขึ้น (1) โดยหากเกิดจากระดับเหงือกที่เคลื่อนตัวผิดปกติจะไม่พบฟันสึก

ร่วมด้วย แต่กรณีผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ที่พบว่า มีฟันสึก และมีตัวฟันสั้น ยิ้มเห็นเหงือกจะเกิดจากการตอบสนองของร่างกายโดยการงอกฟันออกมาเพื่อรักษาความสูงของใบหน้า (8)

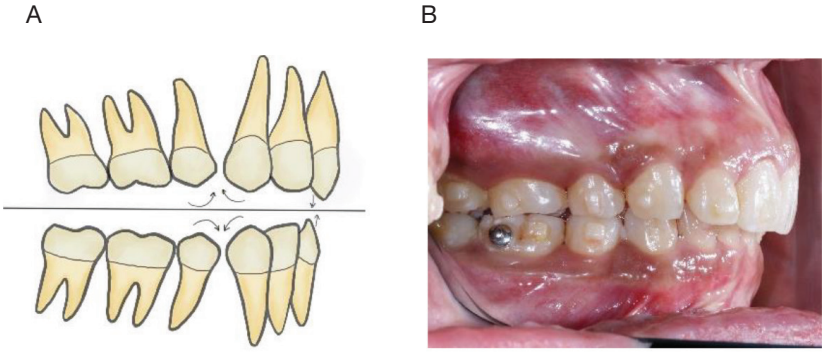
1.3 ปัจจัยของการทำงานของกล้ามเนื้อยกริมฝีปากบนและความยาวของริมฝีปากบน (upper lip muscle activity and lip length factor)

ผู้ป่วยที่มีความยาวของริมฝีปากบน (upper lip length) ขณะพักสั้นกว่าปกติ และมีการหดตัวของกล้ามเนื้อยกริมฝีปากบน (levator labii superioris alaeque nasi, Levator labii superioris and zygomaticus minor) มากกว่าปกติ (hypermobility) จะทำให้ริมฝีปากบนยกตัวสูงขึ้นขณะยิ้มและทำให้เกิดยิ้มเห็นเหงือก (6,8) อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Roe และคณะ ปี 2012 (10) พบว่า ความยาวของริมฝีปากบนขณะพักที่สั้นกว่าปกติเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดยิ้มเห็นเหงือกน้อยกว่าปัจจัยอื่น ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น

2. ปัจจัยของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (acquired factor)

2.1 กลไกการดึงฟันหน้า (anterior retraction) ด้วยเครื่องมือจัดฟัน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือแบบติดแน่น (fixed appliance) หรือถอดได้ (removable appliance)

การดึงฟันหน้าให้เคลื่อนเข้าด้านใน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งร่วมด้วยเสมอ ซึ่งเกิดขึ้นได้กับทั้งฟันหน้าที่เราต้องการดึงและฟันหลังที่ทำหน้าที่เป็นหลักยึด โดยเรียกผลที่เกิดขึ้นนี้ว่า โบว์อิ้ง (bowing effect) (11,12) (รูปที่ 3) ผลที่เกิดขึ้นในแนวหน้าหลัง คือ ฟันหน้าเกิดการเคลื่อนเข้าด้านใน (retroclination) ฟันกรามใหญ่ที่ทำหน้าที่เป็นหลักยึดเกิดการล้มไปด้านใกล้กลาง (mesial tipping) และฟันเขี้ยวมักจะล้มไปทางด้านไกลกลาง (distal tipping) ส่วนผลที่เกิดขึ้นในแนวดิ่งคือ ฟันหน้ามีการยื่นยาวออกมาทางด้านสบฟัน ซึ่งทำให้เกิดยิ้มเห็นเหงือกเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันฟันเขี้ยวและฟันกรามน้อยจะถูกกดเข้าไปทางด้านใกล้เหงือก (intrusion) และเกิดการสบฟันแบบเปิด (lateral open bite) บริเวณฟันกรามน้อยและฟันเขี้ยวได้

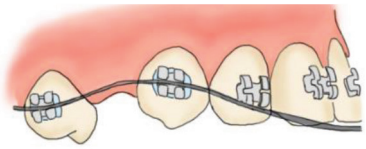


รูปที่ 3 (A-B) แสดงลักษณะของฟันหน้าและฟันหลังที่เกิดจากผลของโบว์อิ้ง และทำให้เกิดยิ้มเห็นเหงือก

Fig. 3 (A-B) Tooth inclination caused by bowing effect that contributes to gummy smile.

2.2 การใส่ลวดโค้งต่อเนื่อง (continuous arch wire) ในขณะฟันเขี้ยวล้มไปด้านไกลกลาง (12)

เมื่อทันตแพทย์ทำการใส่ลวดหลัก (main archwire) เส้นเดียวเข้าไปในร่องแบร็กเกต (bracket slot) ของฟันทุกซี่ในขณะที่ตำแหน่งของฟันเขี้ยวล้มไปด้านไกลกลาง จะทำให้ตำแหน่งของลวดหลักอยู่ค่อนไปทางปลายฟันของฟันหน้า ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ ก่อนที่จะรัดลวดหลักเข้ากับร่องแบร็กเกตฟันหน้า (รูปที่ 4) เมื่อรัดลวดหลักที่อยู่ค่อนไปทางปลายฟันของฟันหน้าเข้ากับแบร็กเกตฟันหน้าแล้ว จึงทำให้ฟันหน้ายื่นยาวตามตำแหน่งของลวดหลัก และเกิดยิ้มเห็นเหงือกได้



รูปที่ 4 แสดงระดับของลวดหลักที่รัดบนแบร็กเก็ตของฟันเขี้ยวที่ล้มเอียง และอยู่ในระดับใกล้ปลายฟันของฟันตัด

Fig. 4 Shows a straight wire passing through angulated canine position and passes incisal to the incisors.

2.3 การใช้วิธีการดึงยาง (elastic traction) แบบคลาสทู (class II)

โดยทั่วไป การดึงฟันด้วยยางสามารถดึงได้ 3 รูปแบบ คือ การดึงยางในขากรรไกรเดียวกัน (intramaxillary type of elastic), การดึงยางระหว่างขากรรไกร (intermaxillary type of elastic) และการดึงยางกับเครื่องมือนอกช่องปาก (extraoral type of elastic) ซึ่งการดึงยางแต่ละแบบจะส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของฟันแตกต่างกัน ตามทิศทางและปริมาณของแรงที่ใช้ (13) การดึงยางจากแบร็กเกตของฟันเขี้ยวบนมายังฟันกรามล่าง มักถูกนำมาใช้ในการแก้ไขการสบฟันที่ผิดปกติแบบคลาสทู (class II malocclusion) (14) อย่างไรก็ตาม การใช้ยางดึงฟันส่งผลให้เกิดการเคลื่อนฟันทั้ง 3 มิติ คือ ฟันหน้าบนหลุบเข้าด้านในเกิดการหมุนของฟันเขี้ยวบน ส่วนฟันกรามและฟันหน้าล่างยื่นมาด้านหน้า รวมถึงเกิดการยื่นยาวของฟันหน้าบนและฟันกรามหลังล่าง ซึ่งทำให้เกิดการหมุนของระนาบการสบฟัน (occlusal plane) ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และเกิดยิ้มเห็นเหงือกเพิ่มขึ้น (14,15) นอกจากนี้ยังพบการเพิ่มขึ้นของความยาวด้านหน้าของใบหน้าส่วนล่าง (lower anterior facial height) และความชันของระนาบขากรรไกรล่าง (steep mandibular plane) ร่วมด้วย (16)

2.4 การกดฟันหลังบน

จากการศึกษาไฟไนต์เอลเมนต์ของ Tangsumroengvong และคณะ ในปี 2017 พบว่าการกดฟันหลังบนด้วยหมุดที่ฝังบริเวณเหงือกด้านใกล้แก้ม และ/หรือเพดาน หากใส่ลวดโค้งต่อเนื่องจะมีแรงปฏิกิริยา (reaction force) ส่งผลให้เกิดการยื่นยาวของฟันหน้าบนร่วมด้วยซึ่งทำให้เกิดยิ้มเห็นเหงือกเพิ่มขึ้นได้

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ใช้แก้ไขยิ้มเห็นเหงือก

การแก้ไขยิ้มเห็นเหงือก สามารถแบ่งการรักษาเป็น 2 รูปแบบหลัก คือ

1. การจัดฟันร่วมกับการผ่าตัดขากรรไกร

ในกรณีที่ผู้ป่วยมียิ้มเห็นเหงือกที่เกิดจากส่วนของกระดูกเบ้าฟันบนยาวกว่าปกติในระดับรุนแรง เช่น ระดับเหงือกที่เห็นขณะยิ้มมากกว่า 8 มิลลิเมตร (18) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีความยาวของกระดูกเบ้าฟันบนส่วนหน้า

และระยะความสูงของฟันหน้า (anterior dental height) มากกว่าปกติ ในขณะที่ระยะความสูงของฟันหลัง (posterior dental height) ปกติ สามารถแก้ไขยิ้มเห็นเหงือกได้โดยการผ่าตัดเฉพาะส่วนกระดูกขากรรไกรบนด้านหน้า (anterior maxillary osteotomy) แต่หากผู้ป่วยมีความยาวของกระดูกเบ้าฟันบนที่มากกว่าปกติทั้งด้านหน้าและด้านหลัง กล่าวคือ มีระยะความสูงของฟันหน้าและฟันหลังที่มากกว่าปกติ สามารถแก้ไขยิ้มเห็นเหงือกได้โดยการศัลยกรรมตัดกระดูกแบบเลอฟอร์ตชนิดที่ 1 (lefort I osteotomy) ซึ่งเป็นการผ่าตัดลดความสูงของกระดูกขากรรไกรบนทั้งชิ้น

2. การจัดฟันเพื่อแก้ไขหรืออำพรางยิ้มเห็นเหงือก

2.1 การกดฟันหน้าด้วยเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น โดยมีการดัดลวดเป็น 2 รูปแบบดังต่อไปนี้

2.1.1 อินทรูชั่นอาร์ช (intrusion arch)

แอนคอเรจเบนด์ หรือ วีเบนด์ (anchorage bend หรือ V-bend), เบอร์สโตนอินทรูซีพอาร์ช (Burstone's intrusive arch), มัลลิแกนอินทรูซีพอาร์ช (Mulligan's intrusive arch) และริกเกตต์อินทรูซีพยูทิลิตี้อาร์ช (Ricketts intrusive utility arch) ซึ่งเป็นการใส่ลวดลงไปในฟันบางซี่ของขากรรไกร นอกจากการกดฟันหน้าซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ต้องการแล้ว โดยทั่วไปมักทำให้เกิดการยื่นยาวและล้มเอียงไปด้านหลังของฟันกรามซี่แรกที่ทำหน้าที่เป็นหลักยึด ซึ่งเป็นผลจากแรงที่ใช้กดฟันหน้าบนเพื่อแก้ไขยิ้มเห็นเหงือก (19) ดังนั้นเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่อันไม่พึงประสงค์ จึงต้องมีการเตรียมหลักยึดในฟันหลัง เช่น การใส่ลวดหลักที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรงในร่องของทิวบ์ (tube) และแบร็กเกตของฟันที่เป็นหลักยึด การมัดรวมฟันหลังเข้าด้วยกันเพื่อเสริมความแข็งแรงของหลักยึด หรืออาจจะใช้การโยงฟันหลังกับฟันฝั่งตรงข้ามของขากรรไกรด้วยทรานส์พาลาทัลอาร์ช (transpalatal arch) นอกจากนี้ควรใช้แรงระดับที่เหมาะสม (optimal force) ในการกดฟันหน้า โดยแรงที่แนะนำให้ใช้ในการกดฟันหน้าบน 4 ซี่จะอยู่ที่ 60 กรัม หรือ 30 กรัมต่อข้าง (20)

2.1.2 การดัดสเตปอัพ (Step up) ในลวดต่อเนื่องตั้งแต่ฟันหน้าถึงฟันหลัง

เป็นการดัดลวดหลักให้มีระนาบที่ต่างกันคล้ายขั้นบันได โดยดัดให้ระนาบของฟันหน้าอยู่ในระดับใกล้เหงือกมากกว่า เพื่อทำให้เกิดแรงกดฟันหน้าบนขึ้นไปทางด้านเหงือก การดัดลวดในลักษณะนี้มีข้อดีคือทำให้เกิดความแตกต่างของระนาบการสบฟันที่ค่อนข้างชัดเจนบริเวณระดับของฟันเขี้ยวและฟันตัดซี่ข้างส่งผลให้มีลักษณะการสบเคลื่อนที่ ที่เกิดการสัมผัสที่ฟันเขี้ยวบนและล่างโดยไม่มีซี่อื่นสัมผัสร่วมเป็นกลุ่ม (canine guidance) ได้ง่ายขึ้น อย่างไรก็ตาม อาจทำให้เกิดระดับความโค้งของปลายฟันหน้าบนลดลง (smile arc) ซึ่งส่งผลกับความสวยงามของรอยยิ้ม (21) นอกจากนี้ยังเกิดผลในแนวหน้าหลังร่วมด้วย กล่าวคือ หากดัดสเตปอัพในลวดกลม นอกจากการกดฟันแล้วยังส่งผลให้ฟันหน้าบนยื่นมาด้านหน้า (proclination) มากขึ้น แต่หากใช้ลวดเหลี่ยมจะทำให้ฟันถูกกดขึ้นไปในทิศทางที่ขนานกับแกนฟันแนวดิ่ง (long axis) หรืออาจเกิดฟันหน้าบนยุบเข้าด้านในได้ กล่าวคือ เมื่อใส่ลวดที่ดัดสเตปอัพหรือซีเบนด์ (z - bend) ที่เป็นลวดเหลี่ยมเข้าไปในแบร็กเกต จะเกิดโมเมนต์ของแรงคู่ควบ (moment of couple) ที่บริเวณร่องแบร็กเกตของฟันหน้าบนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ทำให้ปลายฟันหน้าบนเอียงเข้าด้านใน (22) อย่างไรก็ตาม หากลวดเหลี่ยมหลักที่ใช้มีขนาดเล็ก ไม่เต็มร่องของแบร็กเกต อาจยังพบฟันหน้าบนยื่นมาด้านหน้าขณะกดฟัน เพราะโมเมนต์ไม่เพียงพอ ดังนั้นหากต้องการกดฟันหน้าบนขึ้นไปในทิศทางที่ขนานกับแกนฟันแนวดิ่ง อาจต้องมีการดัดลวดให้เกิดแรงดันรากฟันไปทางด้านหน้า (labial root torque) ร่วมด้วย ซึ่งต้องมีความระมัดระวังในการเลือกใช้ให้เหมาะสมในแต่ละบุคคล

การแก้ไขยิ้มเห็นเหงือกด้วยเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น มีข้อดีในเรื่องของการประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่ต้องทำการรักษาร่วมกับการผ่าตัดหรือมีเครื่องมือเพิ่มเติม เช่น หมุด (mini-screw) แต่ข้อจำกัดคือทันตแพทย์จะต้องมีความชำนาญในการดัดลวด ใช้เวลาในการรักษาในคลินิกมากขึ้น และหากมีการใช้ลวดหลายเส้นในการแก้ไขปัญหา อาจทำให้การดูแลรักษาความสะอาดในช่องปากของผู้ป่วยทำได้ยากมากขึ้น

2.2 การใช้หมุดที่ฝังบริเวณขากรรไกรบนเป็นหลักยึด ร่วมกับเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น

ณ ปัจจุบัน หมุดสำหรับการจัดฟันได้รับการพัฒนาให้มีขนาดและเส้นผ่าศูนย์กลางที่หลากหลาย ทำให้สามารถฝังหมุดระหว่างรากฟันตำแหน่งต่าง ๆ ที่เราต้องการได้ง่ายขึ้น ดังนั้นจึงมีการใช้หมุดมาช่วยในการกดฟันหน้าบนมากขึ้น เพื่อให้สามารถกดฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการยื่นยาวของฟันกรามบนลดลง (23) นอกจากนี้ยังสามารถใช้หมุดเสริมหลักยึดส่วนอื่น ๆ ไปพร้อมกันได้อีกด้วย ซึ่งการใช้หมุดมาช่วยกดฟันหน้าบนในการแก้ไขยิ้มเห็นเหงือกสามารถใช้ระบบการเคลื่อนฟัน (mechanic) ได้หลายรูปแบบโดยถ้าทำการฝังหมุดที่ระหว่างฟันเขี้ยวและฟันตัดซี่ข้างจะทำให้แนวแรงผ่านจุดศูนย์กลางความต้านทาน (center of resistance) ของกลุ่มฟันหน้า จึงทำให้ฟันมีการเคลื่อนที่ขนานกับแนวแกนฟันแนวดิ่งได้ (รูปที่ 5) แต่หากทำการฝังหมุดที่ระหว่างรากฟันตัดซี่กลางบน แนวแรงที่เกิดขึ้นจะไม่ผ่านจุดศูนย์กลางความต้านทาน จึงทำให้ฟันหน้ายื่นมาด้านหน้ามากขึ้นระหว่างการกดฟันจึงเหมาะกับผู้ป่วยที่มีฟันหน้าบนหลุบ แต่การฝังหมุดบริเวณนี้ อาจทำให้เกิดการระคายที่เหงือกของฟันหน้าบนจากการกดทับของสปริง (coil spring) หรืออีลาสติกเชน (elastic chain) ที่คล้องกับหมุด จึงมีคำแนะนำให้มีการดัดลวดเป็นรูปแบบสี่เหลี่ยมเพื่อลดการระคายเคืองที่เกิดขึ้นได้ (24) อย่างไรก็ตาม หากแนวแรงดึงที่เกิดขึ้นไม่สามารถควบคุมให้ผ่านจุดศูนย์กลางความต้านทานของกลุ่มฟันหน้าได้ทันตแพทย์จัดฟันสามารถใช้การดัดลวดแบบเติร์ดออร์เดอร์เบนด์ (third order bend) หรือใช้ลวดขนาดใหญ่ เพื่อควบคุมการหมุนของฟันให้ไปในทิศทางที่เหมาะสมได้ หากผู้ป่วยมียิ้มเห็นเหงือกที่ฟันหลังร่วมด้วย สามารถกดฟันหลังด้วยการฝังหมุดในตำแหน่งดังต่อไปนี้ (1) ฝังหมุดที่เพดานและกระดูกด้านใกล้แก้มระหว่างรากฟันกรามน้อยซี่ที่ 2 และฟันกรามซี่ที่ 1 (25) (2) ฝังหมุดบริเวณเพดานเพียงอย่างเดียว (26) (3) ฝังหมุดที่กระดูกด้านใกล้แก้มเพียงอย่างเดียว ระหว่างรากฟันกรามน้อยซี่ที่ 2 และฟันกรามซี่ที่ 1 โดยหากฝังหมุดบริเวณเพดานและกระดูกด้านใกล้แก้มเพียงอย่างเดียว ควรมีการดัดลวดหลักให้เกิดแรงเคลื่อนตัวฟันไปทางด้านใกล้แก้ม (buccal crown torque) และด้านเพดาน (palatal crown torque) ตามลำดับ เพื่อให้สามารถกดฟันหลังได้ขนานกับแกนฟันแนวดิ่งมากขึ้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหมุดที่ใช้ในการกดฟันมีตั้งแต่ 1.3-1.5 มิลลิเมตร และยาว 5-8 มิลลิเมตร และใช้แรงในการกดฟันประมาณ 30-50 กรัม ต่อข้างในฟันหน้า และ 100 กรัมต่อข้างในฟันหลัง (27,28)

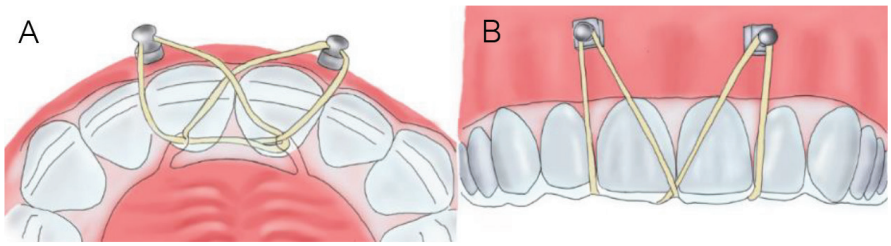
รูปที่ 5 แสดงตำแหน่งในการฝังหมุดเพื่อกดฟันหน้าบนและแก้ไขยิ้มเห็นเหงือก โดยสามารถฝังได้ที่ระหว่างรากฟันเขี้ยวและฟันตัดข้าง และการใช้แรงกดโดยอีลาสโตเมอริกเชนคล้องจากลวดหลักไปยังหมุด

Fig. 5 Shows the position of mini-screw located between root of canine and lateral incisor to intrude upper anterior teeth and to correct gummy smile, including the application of intrusive force by elastomeric chain attached from main archwire to mini-screw.

จากทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systemic review) ในปี 2019 รวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาด้วยวิธีการทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) 7 งานวิจัย มาเปรียบเทียบผลของการกดฟันหน้าบนด้วยการใช้อินทรูชั่นอาร์ช และการใช้หมุดร่วมกับเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นพบว่า การใช้หมุดสามารถกดฟันหน้าบนได้มากกว่า และพบการยื่นยาวของฟันหลังน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งปริมาณของรากฟันที่เกิดการละลายจากการกดฟันหน้าบนไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย (24) ดังนั้น หากต้องการกดฟันหน้าบนเป็นปริมาณมากและไม่ต้องการปรับเปลี่ยนความสูงใบหน้าในแนวดิ่ง การปักหมุดร่วมกับเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นจึงเป็นทางเลือกในการรักษาที่น่าสนใจ

2.3 การใช้หมุดที่ฝังบริเวณขากรรไกรบนเป็นหลักยึด ร่วมกับเครื่องมือจัดฟันถอดได้แบบใส (clear aligner) (28)

การแก้ไขยิ้มเห็นเหงือกด้วยเครื่องมือถอดได้เป็นการรักษาที่ท้าทายสำหรับทันตแพทย์จัดฟัน จากการรายงานกรณีศึกษาของ Lin และคณะ ปี 2020 (29) พบว่าการใช้หมุดร่วมกับเครื่องมือจัดฟันถอดได้แบบใสสามารถแก้ไขยิ้มเห็นเหงือกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยลดจำนวนเครื่องมือจัดฟันถอดได้แบบใสที่คนไข้จะต้องใส่โดยหมุดที่ใช้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 มิลลิเมตร ยาว 8 มิลลิเมตร และปักระหว่างรากฟันตัดซี่กลางและฟันตัดซี่ข้าง ข้างละ 1 ตัว แรงที่ใช้กดฟันหน้าจะเกิดจากเครื่องมือจัดฟันถอดได้แบบใสและยาง (elastic) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ¼ นิ้ว และแรงขนาด 3.5 ออนส์ โดยยางจะถูกเกี่ยวจากเครื่องมือจัดฟันทางด้านเพดานมาที่หมุดทางด้านใกล้ริมฝีปาก (labial) โดยมีการตัดด้านเพดานของเครื่องมือจัดฟันถอดได้แบบใสทุกชิ้น ให้มีรูปร่างคล้ายตะขอ (รูปที่ 6A) เพื่อให้สามารถเกี่ยวยางได้โดยยางไม่กดบริเวณแถบเนื้อยึดด้านหน้า (labial frenum) ของผู้ป่วย (รูปที่ 6B) อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปผู้ป่วยที่ต้องการจัดฟันแบบใสมักมีความกังวลเรื่องความสวยงาม การฝังหมุดบริเวณฟันหน้าอาจทำให้เกิดความไม่สวยงามขณะยิ้ม และหมุดอาจจะระคายเคืองเนื้อเยื่ออ่อนขณะขยับริมฝีปากได้ (29)



รูปที่ 6 (A) ขอบเขตของตะขอ (Hook) จากการตัดเครื่องมือจัดฟันแบบใสด้านเพดาน เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเกี่ยวยางด้านเพดานได้ (B) รูปแบบการเกี่ยวยางที่เกี่ยวที่ร่องทั้ง 2 ร่องของเครื่องมือจัดฟันถอดได้แบบใสทางด้านเพดานก่อนแล้วจึงเกี่ยวพาดปลายฟันหน้าบนมาที่หมุดด้านหน้าเพื่อหลบแถบเนื้อยึดด้านหน้าของผู้ป่วย

Fig. 6 (A) Fabrication of hook on aligner by cutting palatal surface of aligner for elastic traction. (B) Elastic traction pattern from fabricated hook at palatal aspect of aligner to mini-screw at labial bone of premaxilla to avoid labial frenum irritation.

การป้องกันยิ้มเห็นเหงือกที่เกิดจากการรักษาจัดฟัน

ดังที่กล่าวไว้ในข้างต้น สาเหตุของยิ้มเห็นเหงือกเกิดได้จากทั้งปัจจัยของผู้ป่วยและปัจจัยของการรักษาทันตกรรมจัดฟันซึ่งเป็นผลลัพธ์อันไม่พึงประสงค์ เพื่อป้องกันการเกิดยิ้มเห็นเหงือกจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ทันตแพทย์จัดฟันจึงควรมีความระมัดระวังในการเคลื่อนฟันดังต่อไปนี้

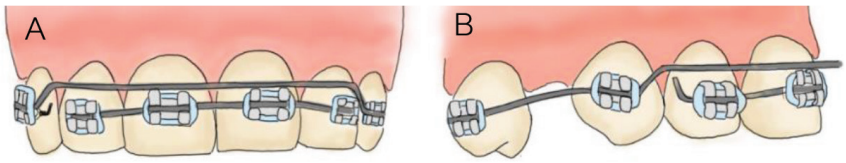
1. ยิ้มเห็นเหงือกที่เกิดจากผลของโบว์อิ้ง (11,12) สามารถป้องกันได้โดย

1.1 ในระหว่างการรักษาด้วยเครื่องมือจัดฟันแบบติดแน่น แรงที่ใช้ในการดึงฟันหน้าบนควรเป็นแรงที่เหมาะสม (optimum force) คือ ประมาณ 200-300 กรัมต่อข้าง (29) และควรให้แรงกดฟันหน้าบนไปพร้อมกับการดึงฟันหน้าเพื่อป้องกันไม่ให้ฟันหน้ายื่นยาว รวมถึงการดัดลวดให้เกิดการเคลื่อนของรากฟันหน้าให้เอียงไปทางด้านใกล้เพดานหรือด้านใกล้ลิ้น และการดัดลวดแบบเกเบล (gable bend) เพื่อป้องกันผลของโบว์อิ้งได้ นอกจากนี้ลวดที่ใช้ในการดึงฟันหน้าบนควรมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใกล้เคียงกับขนาดของร่องแบร็คเก็ต เช่น ในกรณีที่ใช้แบร็กเกตที่มีร่องขนาด 0.018 นิ้ว ควรใช้ลวดเหลี่ยมที่มีขนาด 0.016 x 0.016 นิ้วขึ้นไป เพื่อให้ลวดหลักมีความแข็งแรงมากเพียงพอที่จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการโค้งงอของลวดหลักขณะให้แรงเคลื่อนฟันหน้าบน

1.2 ในขั้นตอนการวางแผนการเคลื่อนฟันของเครื่องมือจัดฟันแบบใส นอกจากการใช้แรงที่เหมาะสมและการกดฟันหน้าบนร่วมด้วยระหว่างเคลื่อนฟันหน้า ทันตแพทย์สามารถวางแผนให้มีการเคลื่อนฟันที่มากกว่าความต้องการ (overcorrection) ของการเคลื่อนรากฟันหน้าให้เอียงไปทางด้านใกล้เพดาน หรือด้านใกล้ลิ้นและดันฟันหน้าให้เข้าไปในกระดูกเบ้าฟันเพิ่มขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้ฟันหน้าล้มเอียงและยื่นยาวออกมาแล้วทำให้เกิดยิ้มเห็นเหงือกเพิ่มขึ้นได้ รวมทั้งสามารถออกแบบให้มีตัวยึด (attachment) บริเวณฟันกรามน้อยและฟันกรามเพื่อใช้เป็นหลักยึดในขณะกดฟันหน้าได้

2. ยิ้มเห็นเหงือกที่เกิดจากผลของการใส่ลวดโค้งต่อเนื่อง (12) ในขณะฟันเขี้ยวล้มไปด้านไกลกลาง (distal tipping) (รูปที่ 4)

สามารถป้องกันได้โดยไม่ใส่ลวดหลักเข้าไปในร่องแบร็กเกตของฟันหน้า (bypass) ด้วยการดัดลวดหลบแบร็กเกตฟันหน้าแบบสเตปอัพ (step up) (รูปที่ 7A, 7B) เรียงฟันหน้าด้วยลวดคนละเส้น และทำการแก้ไขความเอียงของฟันเขี้ยวให้ตั้งตรงก่อน จึงค่อยดึงฟันหน้าต่อ



รูปที่ 7 แสดงลักษณะของลวดหลักและการแก้ไขไม่ให้เกิดฟันหน้าบนยื่นยาว (A, B) การดัดลวดสเตปอัพ โดยไม่ใส่ลวดหลักเข้าไปในร่องแบรเก็ตของฟันหน้า

Fig. 7 Shows main arch wire position at anterior segment and its correction that can prevent anterior teeth extrusion (A, B) Stainless steel wires with step-up bends bypassing the incisor brackets.

3. ยิ้มเห็นเหงือกที่เกิดจากผลของการดึงยางแบบคลาสทู

แรงที่เกิดขึ้นกับฟันจากการดึงยางจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ตำแหน่งที่เกี่ยวยาง การกระจายแรงต่อเนื้อเยื่อปริทันต์ (periodontal ligament) ทิศทางของแรง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของยาง ระดับกระดูกเบ้าฟัน การหมุนของฟัน อายุของผู้ป่วย และความร่วมมือของผู้ป่วยในการใส่ยาง เมื่อพิจารณาที่การกระจายแรงต่อเนื้อเยื่อปริทันต์พบว่า ถ้าให้แรงที่ฟันกรามและฟันหน้าในปริมาณเท่ากัน ฟันหน้าที่มีแรงต้านการเคลื่อนที่น้อยกว่าจะเกิดเอียงตัว (tip) ได้เร็วกว่าฟันกราม จึงทำให้ฟันหน้าบนยื่นยาวมากกว่า และเกิดยิ้มเห็นเหงือกเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นหากเราสามารถควบคุมปริมาณแรงจากยางที่กระทำต่อฟันหน้าให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมก็จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดยิ้มเห็นเหงือกเพิ่มขึ้นได้ ปริมาณของแรงที่แนะนำให้ใช้ในผู้ป่วยที่ไม่มีการถอนฟันร่วมด้วยคือ ประมาณ 1.5-2.5 ออนส์ และกรณีที่ผู้ป่วยมีการถอนฟันร่วมด้วยจะแนะนำให้ใช้แรงประมาณ 2-4 ออนส์ อย่างไรก็ตามแรงที่ใช้ควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับปัจจัยอื่นที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นของผู้ป่วยแต่ละรายร่วมด้วย (30)

4. ยิ้มเห็นเหงือกที่เกิดจากการกดฟันหลังบน

การกดฟันหลังบนจะทำให้เกิดแรงปฏิกิริยาที่ส่งผลต่อฟันหน้าเมื่อใส่ลวดโค้งต่อเนื่อง ดังนั้น การแยกกลุ่มฟันหลังบนที่ต้องการจะกดออกจากกลุ่มฟันหน้าจะสามารถป้องกันแรงปฏิกิริยาที่จะเกิดขึ้นที่ฟันหน้า และป้องกันการเกิดยิ้มเห็นเหงือกได้

สรุป (Conclusion)

สาเหตุของยิ้มเห็นเหงือกเกิดได้จากทั้งปัจจัยของผู้ป่วยและปัจจัยจากการรักษาทันตกรรมจัดฟันซึ่งเป็นผลลัพธ์อันไม่พึงประสงค์ เพื่อป้องกันการเกิดยิ้มเห็นเหงือกจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ทันตแพทย์จัดฟันควรมีความระมัดระวังในการวางแผนการเคลื่อนฟันและเข้าใจผลของแรงทั้ง 3 มิติที่เกิดจากกลไกการเคลื่อนฟันแต่ละแบบ เพื่อให้สามารถเลือกเครื่องมือหรือกลไกการเคลื่อนฟันได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสามารถแก้ไขปัญหาของผู้ป่วยแต่ละรายโดยไม่ทำให้เกิดยิ้มเห็นเหงือก หรือไม่ทำให้ยิ้มเห็นเหงือกรุนแรงเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง (References)

1. Monaco A, Streni O, Chiara Marci M, Marzo G, Gatto R, Giannoni M. Gummy smile: clinical parameters useful for diagnosis and therapeutical approach. J Clin Pediatr Dent. 2005;29(1):19-25.

2. Miller CJ. The smile line as a guide to anterior esthetics. Dent Clin North Am. 1989; 33(2):157-64.

3. Valverde-Montalva SH, Flores-Mir C, Rinchuse D, Arriola-Guillén LE. Influence of upper lip curvature on smile attractiveness in patients with different degrees of gingival smiles: a cross-sectional study with opinions from oral health providers and laypersons. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021;159(4):e321-e9.

4. Kokich Jr VO, Asuman Kiyak H, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. J Esthet Restor Dent. 1999;11(6):311-24.

5. Pausch NC, Katsoulis D. Gender-specific evaluation of variation of maxillary exposure when smiling. J Craniomaxillofac Surg. 2017;45(6): 913-20.

6. Peck S, Peck L, Kataja M. The gingival smile line. Angle Orthod. 1992;62(2):91-100.

7. Chu YM, Bergeron L, Chen YR, editors. Bimaxillary protrusion: an overview of the surgical-orthodontic treatment. Semin Plast Surg. 2009; 23(1):32-9.

8. Robbins JW. Differential diagnosis and treatment of excess gingival display. Pract Proced Aesthet Dent. 1999;11(2):265-72.

9. Coslet JG, Vanarsdall R, Weisgold A. Diagnosis and classification of delayed passive eruption of the dentogingival junction in the adult. Alpha Omegan. 1977;70(3):24-8.

10. Roe P, Rungcharassaeng K, Kan JY, Patel RD, Campagni WV, Brudvik JS. The influence of upper lip length and lip mobility on maxillary incisal exposure. Am J Esthet Dent. 2012;2(2): 116-25.

11. Takemoto K. Anchorage control in lingual orthodontics. In: Romano R, editor. Lingual orthodontics. Ontario: BC Decker; 1998. p.75-82.

12. Nanda RS, Tosun YS. Biomechanics in orthodontics: Principles and practice. China: Quintessence Publishing Co; 2010. p.69.

13. Bien SM. Analysis of the components of forces used to effect distal movement of teeth. Am J Orthod. 1951;37(7):508-21.

14. Davidovitch M, Konstantarakis E, Athanasios V, Sella-Tunis T. Effects of Class II elastics during growth on the functional occlusal plane according to skeletal pattern and extraction vs nonextraction. Angle Orthod. 2023;93(1):19-25.

15. Janson G, Sathler R, Fernandes TMF, Branco NCC, De Freitas MR. Correction of Class IImalocclusion with Class II elastics: a systematic review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013; 143(3):383-92.

16. Nelson B, Hansen K, Hägg U. Overjet reduction and molar correction in fixed appliance treatment of class II, division 1, malocclusions: sagittal and vertical components. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;115(1):13-23.

17. Tangsumroengvong V, Patanaporn V, Rungsiyakul C, Chalermwong H. Intrusion of maxillary posterior teeth with miniscrew anchorage: a finite element study. Khon Kaen Dent J. 2021; 24(1):91-101.

18. Garber DA, Salama MA, The aesthetic smile: diagnosis and treatment. Periodontol. 2000. 1996;11:18-28.

19. Burstone CR. Deep overbite correction by intrusion. Am J Orthod. 1977;72(1):1-22.

20. Shroff B, Yang IH, Jenkins TS. Deep overbite correction: biomechanics and clinical implications. Semin Orthod. 2020;26:126-33.

21. Machado AW, McComb RW, Moon W, Gandini Jr LG. Influence of the vertical position of maxillary central incisors on the perception of smile esthetics among orthodontists and laypersons. J Esthet Restor Dent. 2013;25(6):392-401.

22. Demange C. Equilibrium situations in bend force systems. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990;98(4):333-9.

23. Sosly R, Mohammed H, Rizk MZ, Jamous E, Qaisi AG, Bearn DR. Effectiveness of miniscrew-supported maxillary incisor intrusion in deep-bite correction: a systematic review and meta-analysis. Angle Orthod. 2020;90(2):291-304.

24. Kim TW, Freitas BV. Orthodontic treatment of gummy smile by using mini-implants (part I): treatment of vertical growth of upper anterior dentoalveolar complex. Dental Press J Orthod. 2010;15(2):42-3.

25. Uzuka S, Chae JM, Tai K, Tsuchimochi T, Park JH. Adult gummy smile correction with temporary skeletal anchorage devices. J World Fed Orthod. 2018;7(1):34-46.

26. Lin J, Liou E, Bowman SJ. Simultaneous reduction in vertical dimension and gummy smile using miniscrew anchorage. J Clin Orthod. 2010; 44(3):157-70.

27. Paredes-Gallardo V, Bellot-Arcís C, García-Sanz V. Miniscrew mechanics for molar distalization and incisor intrusion in a patient with a Class II brachyfacial pattern and gummy smile. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2020; 158(2):273-85.

28. Wang XD, Zhang JN, Liu DW, Lei FF, Liu WT, Song Y, et al. Nonsurgical correction using miniscrew-assisted vertical control of a severe high angle with mandibular retrusion and gummy smile in an adult. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2017;151(5):978-88.

29. Lin LY, Chang CH, Roberts WE. Bimaxillary protrusion with gummy smile treated with clear aligners: closing premolar extraction spaces with bone screw anchorage. APOS Trends Orthod. 2020;10(2):120-31.

30. Singh V, Pokharel P, Pariekh K, Roy D, Singla A, Biswas K. Elastics in orthodontics: a review. Health Renaissance. 2012;10(1):49-56.

ติดต่อบทความ:
อ.ทพญ. นีรนาท ถิระศุภะ
ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็กและทันตกรรมป้องกัน
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110
โทรศัพท์ 02-649-5000 ต่อ 15161
จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ neeranart@g.swu.ac.th

Corresponding author:
Dr. Neeranart Thirasupa
Department of pedodontics and preventive dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok 10110, Thailand.
Tel: (662)-649-5000 ext. 15161
E-mail: neeranart@g.swu.ac.th