ISSN 1513-5918

วารสาร
ทันตกรรมหัตถการ
Journal of Thai Operative Dentistry Society
Vol. 12 No. 2 December 2015
ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 : ธันวาคม 2558

บทความงานประชุมวิชาการ

R^3: Rising of Resin Restoration

- Revision of Resin Composite
- Resin Restoration: Tips from the Experts
- Round Table: Ask the Gurus

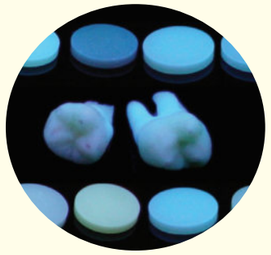
Esthetic Approach for Anterior Restoration

- Esthetic Consideration for Multi-disciplinary Treatment of Anterior Esthetic Restorations
- Esthetic Challenges in Clinical Case

350 บาท

วารสารทันตกรรมหัตถการ
Journal of Thai Operative Dentistry Society
เจ้าของ
ชมรมทันตกรรมหัตถการแห่งประเทศไทย
ที่ปรึกษา
ผศ.ทพญ. ถวัลยรัตน์ โหละสุต
ผศ.ทพญ. สายใจ มธุราศัย
รศ.ทพญ. วาสนา พัฒนพีระเดช
ศ.คลินิกเกียรติคุณ ทพญ. อมรา ม่วงมิ่งสุข
รศ.ทพ. วิทยา พัฒนพีระเดช
รศ.ทพ.ดร. ชลธชา ห้านิรัติศัย
ประธาน
ผศ.ทพญ. วัชราภรณ์ คูผาสุข
รองประธาน
รศ.ทพ. เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์
ประธานสำรอง
ผศ.ทพญ.ดร. ศิริวิมล ศรีสวัสดิ์
เหรัญญิก
อ.ทพญ. ดวงเดือน กีรติวงศ์วรรณ
สาราณียากร
อ.ทพ.ดร. ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์
ปฏิคม
ผศ.ทพญ.ดร. รังสิมา สกุลณะมรรคา
ประชาสัมพันธ์
อ.ทพ.นัทวิชญ์ นิยมสุจริต
นายทะเบียน
อ.ทพ. กิตติพงศ์ บูรณะโสภณ
วิชาการ
ผศ.ทพ.ดร.วรรณธนะ สัตตบรรณศุข
กรรมการกลาง
รศ.ทพ.ดร.ชัยวัฒน์ มณีนุษย์
รศ.ทพ.ดร.พิศลย์ เสนาวงษ์
ผศ.ทพ.พิริยะ เชิดสถิรกุล
เลขานุการ
อ.ทพญ.ปรัชนันท์ ชาญเฉลิมชัย
ออกแบบรูปเล่ม
นภัสกร เจริญสุข
Email: charoensuk.tan@gmail.com
Tel. 08 9528 3331
ประสานงานและติดต่อเพื่อลงโฆษณา
อ.ทพ.ดร.ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6 ถนนโยธี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 02-200-7825-6
โทรสาร 02-200-7824
E-mail: suppason.thi@gmail.com

สารบัญ

สาราณียกรแถลง 4
สารจากประธานชมรม 5
บทความงานประชุมวิชาการ
R^3: Rising of Resin Restoration
Revision of Resin Composite
อ.ทพ.ยุทธนา คูวุฒยากร 7
Resin Restoration: Tips from the Experts

รศ.ทพ.ดร.ชัยวัฒน์ มณีนุษย์ 19
รศ.ทพ.เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์ 26
ผศ.ทพญ.วัชราภรณ์ คูผาสุข 31
อ.ทพ.กิตติพงศ์ บูรณะโสภณ 43
Round Table: Ask the Gurus
รศ.ทพ.ดร.ชลธชา ห้านิรัติศัย
ผศ.ทพญ.ดร.ศิริวิมล ศรีสวัสดิ์ และ 52
ผศ.ทพ.พิริยะ เชิดสถิรกุล

Esthetic Approach for Anterior Restoration
Esthetic Consideration for Multi-disciplinary Treatment of Anterior Esthetic Restorations
รศ.ทพ.เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์ 60
Esthetic Challenges in Clinical Case
อ.ทพ.นัทวิชญ์ นิยมสุจริต 72
ประชาสัมพันธ์เว็ปไซด์ชมรมฯ 85

สาราณียากรแถลง

สวัสดีครับ ท่านสมาชิกชมรมทันตกรรมหัตถการฯทุกท่าน เวลาล่วงเลยผ่านมาจนถึงวารสารชมรมฯฉบับที่ 2 อีกครั้ง โดยวารสารชมรมฯฉบับนี้ ยังคงอัดแน่นด้วยสาระ ความรู้ และประสบการณ์ของท่านผู้ทรงคุณวุฒิอีกเช่นเคย โดยได้รับเกียรติจากคณาจารย์ผู้บรรยายในงานประชุมวิชาการของชมรมฯเป็นอย่างดี นอกจากนี้เพื่อเพิ่มความสะดวกแก่ท่านสมาชิกทุกท่าน วารสารฉบับนี้ยังทำในรูปแบบของวารสารออนไลน์ ซึ่งสมาชิกทุกท่านสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์หรือ Facebook ของชมรมฯ (http://www.thaioperdent.com/ **หรือ** http://www.facebook.com/thaiopersociety) อีกด้วย

สำหรับวารสารฉบับนี้ ประกอบไปด้วยสาระความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับวัสดุอุดฟันเรซิน คอมโพสิต โดย ***อ.ทพ.ยุทธนา คูวุฒยากร*** มาเล่าประวัติความเป็นมาและพัฒนาการของวัสดุอุดฟันเรซิน คอมโพสิต ทำให้เข้าใจถึงการใช้งานวัสดุดังกล่าวอย่างถ่องแท้ ตามด้วยประสบการณ์การบูรณะฟันด้วยวัสดุอุดเรซิน คอมโพสิต จากผู้เชี่ยวชาญขั้นเทพ 4 ท่าน 4 สไตล์ และไขปัญหาการบูรณะฟันด้วยวัสดุอุดเรซิน คอมโพสิต จากกูรูปรมาจารย์ผู้คร่ำหวอดในการใช้งานวัสดุดังกล่าว

นอกจากนี้ยังมีหัวข้อการบูรณะฟันที่เกี่ยวข้องกับความสวยงามที่พลาดไม่ได้อย่างยิ่ง ซึ่งได้รับเกียรติจาก ***รศ.ทพ.เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์*** จิตรกรผู้มีชื่อเสียงแห่งวงการทันตกรรมหัตถการ มาบอกเล่าเกี่ยวกับศาสตร์และศิลป์ในการบูรณะฟันหน้า รวมถึงการนำเสนอการบูรณะฟันที่เกี่ยวข้องกับความสวยงามในผู้ป่วยโดยทันตแพทย์น้องใหม่ไฟแรง

ท้ายสุดนี้ ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ท่านสมาชิกชมรมฯทุกท่านจะได้รับความเพลิดเพลินพร้อมกับสาระความรู้ทางด้านทันตกรรมหัตถการในวารสารชมรมฯฉบับนี้ ทั้งนี้หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผมขอน้อมรับไว้ และพร้อมดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งๆขึ้นไปในฉบับต่อไป โดยสามารถส่งข้อติชมหรือข้อแนะนำได้ที่ http://www.facebook.com/thaiopersociety.

อ.ทพ.ดร.ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์
สาราณียกร

สารจากประธานชมรมฯ

สวัสดีค่ะท่านสมาชิกชมรมทันตกรรมหัตถการฯ ทุกท่าน วาระสองปี (2557-2558) ได้ผ่านไปอย่างรวดเร็ว ทางคณะกรรมการชมรมฯได้ทำงานกันอย่างเต็มที่เพื่อให้สมาชิกทุกท่านได้รับความรู้ ข่าวสารต่างๆในสาขาทันตกรรมหัตถการที่ทันสมัย ตลอดจนพัฒนาและปรับปรุงการติดต่อสื่อสารระหว่างสมาชิกและทางชมรมฯ ให้ได้รับความสะดวกมากยิ่งขึ้น ทั้งทาง**เว็บไซต์** <www.thaioperdent.com> **เฟสบุ๊ค** <Thai Operative Dentistry Society> **และทาง** e-mail address: thaioperdent@gmail.com

นอกจากนี้เรายังได้ปรับปรุงวารสารชมรมทันตกรรมหัตถการให้มีรูปแบบออนไลน์เป็นไฟล์ pdf เพื่อลดปัญหาการจัดส่งที่ทำให้ท่านสมาชิกไม่ได้รับวารสารของชมรมฯ โดยเผยแพร่ในเว็บไซต์ของชมรมฯ ซึ่งสมาชิกทุกท่านสามารถเข้าไปอ่านได้ตลอดเวลา การจัดประชุมวิชาการ 5 ครั้งที่ผ่านมาในระยะ 2 ปี ได้รับความสนใจจากทันตแพทย์เป็นจำนวนมาก ทั้งที่เป็นสมาชิกและไม่ใช่สมาชิก ดังจะเห็นได้จากจำนวนสมาชิกชมรมฯที่เพิ่มขึ้นมาก ปัจจุบันจำนวนสมาชิกของชมรมฯ มีทั้งหมดถึง 1,780 คน

คณะกรรมการชุดนี้จะหมดวาระในปี 2558 แต่เนื่องจากภาระกิจต่อเนื่องจากงานประชุมวิชาการของชมรมฯ ซึ่งจะจัดขึ้นในวันอังคารที่ 26 มกราคม 2559 ดังนั้นจึงสิ้นสุดหน้าที่ในวันดังกล่าว โดยคณะกรรมการชุดต่อไป ซึ่งนำทีมโดย ผศ.ทพญ. ศิริวิมล ศรีสวัสดิ์ ประธานชมรมฯ จะทำหน้าที่ต่อไปจนถึงปี 2560 สุดท้ายนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่า สมาชิกทุกท่านจะให้การสนับสนุน และร่วมมือกันพัฒนาชมรมทันตกรรมหัตถการฯ ของเราให้มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น..ตลอดไป

ผศ.ทพญ.วัชราภรณ์ คูผาสุข
ประธานชมรมทันตกรรมหัตถการแห่งประเทศไทย

R^3: Rising of Resin Restoration

• Revision of Resin Composite

อ.ทพ.ยุทธนา คูวุฒยากร

• Resin Restoration: Tips from the Experts

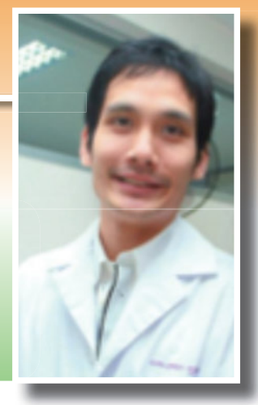
รศ.ทพ.ดร.ชัยวัฒน์ มณีนุษย์ รศ.ทพ.เฉลิมพล ลิ้ไวโรจน์

ผศ.ทพญ.วัชราภรณ์ คูผาสุข อ.ทพ.กิตติพงศ์ บูรณะโสภณ

• Round Table: Ask the Gurus

รศ.ทพ.ดร.ชลธชา ห้านิรัติศัย ผศ.ทพญ.ดร.ศิริวิมล ศรีสวัสดิ์ ผศ.ทพ.พิริยะ เชิดสถิรกุล

REVISION OF RESIN COMPOSITE

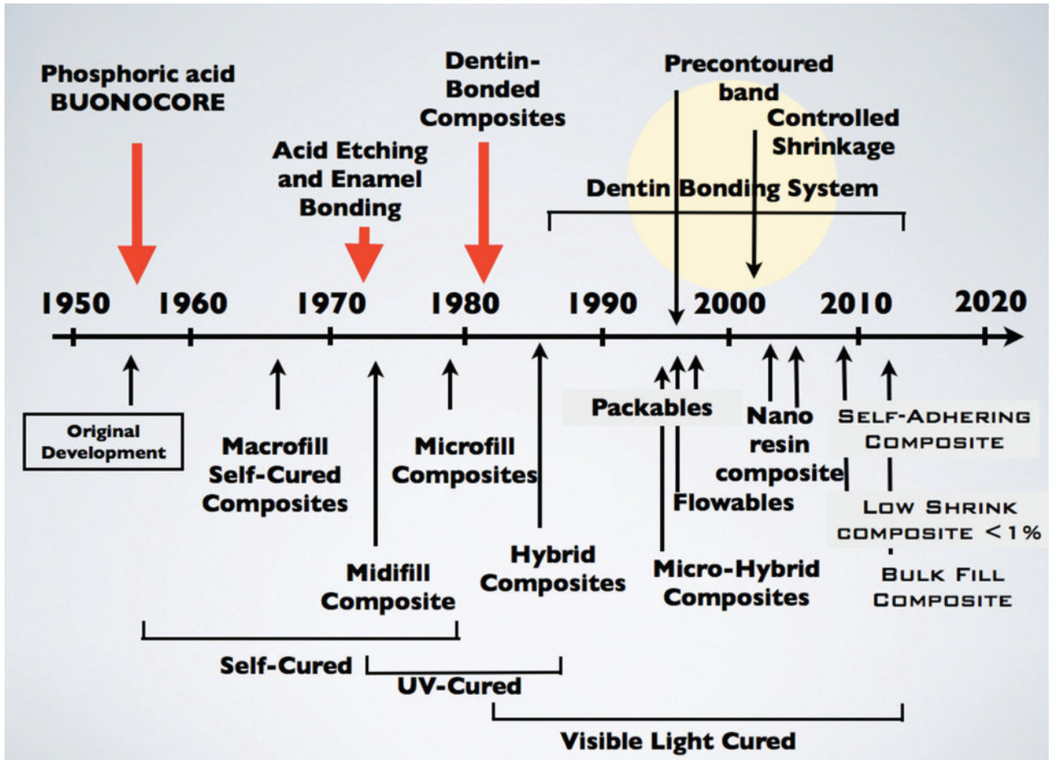


อ.ทพ.ยุทธนา คูวุฒยากร
ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรซินคอมโพสิต (Resin composite) เป็นวัสดุบูรณะสีเหมือนฟันที่ถูกคิดค้นขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ.1963[1] ด้วยงานวิจัยและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้เรซินคอมโพสิตถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งมีงานวิจัยมากมายสนับสนุนความสำเร็จของการบูรณะฟันด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา บทความนี้เป็นการทบทวนเรื่องราวต่างๆ ของวัสดุเรซินคอมโพสิตตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้เราเข้าใจถึงวัสดุเรซินคอมโพสิตที่มีใช้ในปัจจุบันมากขึ้น ว่ามีการพัฒนามาอย่างไร มีเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เพราะอะไร

เรซินคอมโพสิต หมายถึง วัสดุที่ผลิตขึ้นมาจากวัสดุที่แตกต่างกันอย่างน้อยสองชนิดมารวมกัน โดยวัสดุที่แตกต่างกันนั้นจะต้องมีวัฏภาค (phase) ที่คงตัวไม่ทำปฏิกิริยาเคมีซึ่งกันและกัน เรซินคอมโพสิตจัดเป็นวัสดุที่ประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลัก (primary component) 2 ชนิด คือส่วนเมทริกซ์ (matrix phase) ที่มีองค์ประกอบของเรซิน และส่วนวัสดุอัดแทรก (filler phase) นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบรอง (secondary component) หลายชนิดรวมเข้าด้วยกัน ได้แก่ สารตั้งต้นในการเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน (polymerization initiators) สารยับยั้งการเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน (polymerization inhibitor) และสารสีต่างๆ (pigments)

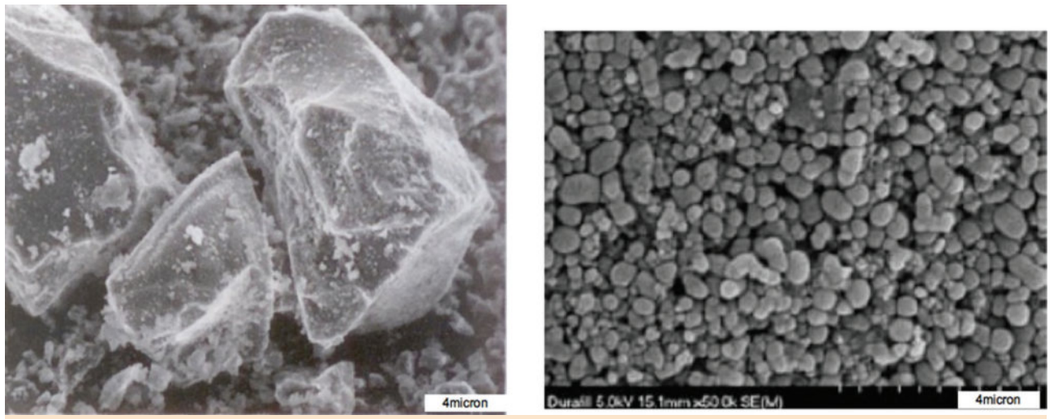
เรซินคอมโพสิตได้รับการพัฒนามาจากเรซินชนิด Methyl metacrylate ที่ใช้ทำฐานฟันปลอม โดยนำผงควอตซ์มาเป็นส่วนผสม แต่ยังพบว่ามีการหดตัวและมีการสึกกร่อนสูง จนกระทั่งในปี ค.ศ.1963 R.L Bowen ได้สังเคราะห์มอนอเมอร์ Bisphenol A-glycidyl methacrylate (Bis-GMA) ขึ้นมาแทน Methyl metacrylate และมีการผสมเข้ากับวัสดุอัดแทรกชนิดซิลิกาที่ผ่านการเคลือบด้วยสารไซเลน ซึ่งถูกตีพิมพ์ครั้งแรกในชื่อ Silica-reinforced polymer เรซินคอมโพสิตนี้ประกอบด้วยวัสดุอัดแทรกชนิดซิลิกาที่มีขนาดเล็กกว่า 150 ไมครอน ร้อยละ 55 โดยปริมาตร ส่วนเมทริกซ์ประกอบไปด้วย Bisphenol A-glycidyl methacrylate (Bis-GMA) Triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA) และ Methyl methacrylate มีการปรับสภาพผิววัสดุอัดแทรกก่อนด้วยการใช้สารคู่ควบไซเลน (Silane coupling agent) ประเภท Vinyl silane เพื่อเพิ่มการยึดเกาะของวัสดุอัดแทรกกับเรซินเมทริกซ์ และใช้เบนโซอิลเปอร์ออกไซด์ (Benzoyl peroxide) เป็นสารตั้งต้นในการเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน (polymerization initiators)[1] ดังนั้นการใช้งานจำเป็นต้องมีการผสมวัสดุ 2 ส่วนเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน นอกจากนี้การใช้งานเรซินคอมโพสิตในช่วงนั้นยังไม่มีการใช้สารยึดติดในการปรับสภาพผิวฟันก่อนทำการบูรณะ จากนั้นมามีการพัฒนาเรซินคอมโพสิตอย่างต่อเนื่อง โดยมีการพัฒนาในองค์ประกอบทุกๆ ส่วน ทั้งในส่วนวัสดุอัดแทรกมอนอเมอร์ และส่วนประกอบรองต่างๆ



รูปที่ 1 แสดงช่วงเวลาการพัฒนาเรซินคอมโพสิต

การพัฒนาส่วนวัสดุอัดแทรกของเรซินคอมโพสิต

เรซินคอมโพสิตในยุคแรกๆ จะมีขนาดวัสดุอัดแทรกอยู่ในกลุ่มมาโครฟิลด์ (macrofillers) ขนาด 10-100 ไมครอน การที่วัสดุมีวัสดุอัดแทรกขนาดใหญ่เป็นองค์ประกอบส่งผลให้วัสดุขัดเรียบขัดมันได้ยาก[2] มีการสะสมของแผ่นคราบจุลินทรีย์ที่ผิวเรซินคอมโพสิตมาก นอกจากนี้ผิววัสดุจะมีการสะท้อนและดูดกลืนแสงที่มาตกกระทบไม่ดีเท่ากับวัสดุที่มีวัสดุอัดแทรกขนาดเล็ก ทำให้ดูทึบแสงและไม่สวยงาม ต่อมามีการพัฒนาในส่วนของวัสดุอัดแทรกให้มีขนาดที่เล็กลง โดยการบดอัดวัสดุอัดแทรก ทำให้มีแบ่งประเภทของเรซินคอมโพสิตตามขนาดวัสดุอัดแทรกที่มีขนาดเล็กลง เป็นวัสดุอัดแทรกในกลุ่มมิดิฟิลด์ (Midifillers) ที่มีขนาด 1-10 ไมครอน และกลุ่มมินิฟิลด์ (Minifillers) ที่มีขนาดวัสดุอัดแทรก 0.1-1 ไมครอน ด้วยข้อจำกัดของวิธีการบดอัดทำให้ไม่สามารถทำให้วัสดุอัดแทรก มีขนาดเล็กลงตามที่ต้องการ ต่อมามีการพัฒนากรรมวิธีการผลิตวัสดุอัดแทรกในระดับไมโครฟิลด์ (Microfillers) ที่ขนาดวัสดุอัดแทรก 0.01-0.1 ไมครอน โดยขบวนการรีดักชัน (reduction) จากควอตซ์ที่บริสุทธิ์ไปเป็นซิลิคอน (Silicon) และให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงทำให้เกิดไอ (Fume) ของซิลิคอนออกไซด์ ซึ่งต่อมาจะผ่านกระบวนการออกซิไดซ์ (Oxidize) และกลั่นตัว (Condense) ที่อุณหภูมิต่างๆ จนได้เป็นอนุภาคซิลิกาขนาดเล็กระดับไมครอน ในการพัฒนาไมโครฟิลด์เรซินคอมโพสิตเริ่มพัฒนาขึ้นในต้นปี 1980 โดยนำอนุภาคซิลิกาขนาดเล็กมาผสมกับส่วนเรซินเมทริกซ์ แต่เนื่องจากวัสดุอัดแทรกที่มีขนาดเล็กมากๆ ทำให้ไม่



รูปที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบขนาดและรูปร่างของวัสดุอัดแทรก
รูปด้านซ้าย แสดงวัสดุอัดแทรกกลุ่มมาโครฟิลด์เรซินคอมโพสิต
รูปด้านขวา แสดงวัสดุอัดแทรกกลุ่มไมโครฟิลด์เรซินคอมโพสิต

สามารถใส่วัสดุอัดแทรกในปริมาณที่มากได้ เนื่องจากทำให้วัสดุอัดแทรกจับกันเป็นก้อน และเรซินเมทริกซ์ไม่สามารถครอบคลุมวัสดุอัดแทรกได้ทั้งหมด ดังนั้นไมโครฟิลด์เรซินคอมโพสิตจึงมีอัตราส่วนวัสดุอัดแทรกต่อเรซินเมทริกซ์ หรือที่เรียกว่าปริมาณร้อยละโดยปริมาตรของวัสดุอยู่ในอัตราต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเรซินคอมโพสิตชนิดอื่นๆ [3]

ในปัจจุบันยังมีการใช้งานวัสดุในกลุ่มไมโครฟิลด์เรซินคอมโพสิตเนื่องจากเป็นวัสดุที่ขัดแต่งได้ง่ายและคงสภาพความเงางามได้นาน[4-5] แต่ข้อด้อยของเรซินคอมโพสิตชนิดนี้คือ มีความแข็งแรงต่ำและอัตราการสึกที่สูง วัสดุกลุ่มนี้แนะนำให้ใช้ในการบูรณะฟันหน้าที่ไม่ต้องรับแรงบดเคี้ยว[6-9] หรือใช้อุดฟันบริเวณคอฟันที่สึกจาก แอปแฟรกชัน (abfraction) หากต้องการบูรณะในบริเวณที่รับแรง เช่น ในโพรงฟันแบบคลาสโฟว์ (class IV) ให้ใช้เรซินคอมโพสิตในกลุ่มไฮบริดอุดบริเวณด้านลิ้นหรือด้านที่รับแรงก่อนปิดผิวด้านริมฝีปากด้วยไมโครฟิลด์เรซินคอมโพสิต[10] ตัวอย่างเรซินคอมโพสิตที่มีขายในปัจจุบัน เช่น Durafill VS (Heraeus Kulzer) Heliomolar (Ivoclar Vivadent) เป็นต้น

การพัฒนาเรซินคอมโพสิตโดยการรวมเอาวัสดุอัดแทรกแบบไมโครฟิลด์และมาโครฟิลด์เข้าด้วยกัน เพื่อให้วัสดุมีความแข็งแรงและยังสามารถขัดแต่งได้เรียบมัน โดยเรียกเรซินคอมโพสิตที่มีการรวมเอาวัสดุอัดแทรกหลายประเภทเข้าด้วยกันว่า ไฮบริดเรซินคอมโพสิต (hybrid resin composite) ไฮบริดเรซินคอมโพสิตในยุคแรกๆ นั้นมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่าไมโครฟิลด์เรซินคอมโพสิต แต่เมื่อขัดแต่งแล้วผิววัสดุจะไม่เรียบเงาได้ไม่เท่าไมโครฟิลด์เรซินคอมโพสิต อีกทั้งวัสดุยังไม่สามารถคงสภาพความมันเงาภายหลังการขัดแต่งได้[11] ทำให้จำกัดการใช้งานเฉพาะในฟันหลังและสามารถใช้ในฟันหน้าเฉพาะบางกรณีเท่านั้น ในเวลาต่อมามีการพัฒนาเรซินคอมโพสิตโดยการจัดการกับวัสดุอัดแทรกให้ยังคงมีขนาดเล็กระดับไมครอน เพื่อให้สามารถขัดเรียบขัดมันได้ดี รวมทั้งสามารถเพิ่มปริมาณร้อยละของวัสดุอัดแทรกให้สูงขึ้น เพื่อความแข็งแรงให้กับวัสดุ ซึ่งมีวิธีการเตรียมวัสดุอัดแทรกในหลายๆ รูปแบบ เช่น Prepolymerized resin fillers และ Agglomerated microfillers

Prepolymerized resin fillers เป็นวัสดุอัดแทรกที่เกิดการนำวัสดุอัดแทรกมาผ่านกระบวนต่าง ๆ เช่น การซินเทอริง (sintering) การควบแน่น (condensation) หรือไซเลนไนเซชัน (silanization) แล้วนำมาผสมเข้ากับเรซิน จากนั้นทำให้เกิดกระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชันด้วยความร้อน แล้วทำให้แข็งด้วยความเย็น (Frozen) แล้วทำการบดให้ละเอียดเป็นให้เป็นอนุภาคขนาดประมาณ 5-200 ไมครอน

Agglomerated microfillers เป็นวัสดุอัดแทรกที่เกิดการนำวัสดุอัดแทรกที่มีอนุภาคละเอียดขนาดเท่าๆ กันมาเติมสารยึดเหนี่ยว (Binder) จากนั้นนำมาผสมด้วยวิธีการต่างๆ ทำให้เกิดการรวมกลุ่มและเพิ่มขนาดของอนุภาคให้ใหญ่ขึ้น

วัสดุอัดแทรกทั้งในแบบ Prepolymerized resin fillers และ Agglomerated microfillers จะถูกนำไปผสมในเรซินเมทริกซ์และวัสดุอัดแทรกชนิดอื่นอีกครั้ง เพื่อทำให้มีปริมาณร้อยละของวัสดุอัดแทรกสูงขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มคุณสมบัติเชิงกลให้กับวัสดุ อีกทั้งในการขัดแต่งหากมีการเผยพึ่งวัสดุอัดแทรกประเภทนี้ วัสดุอัดแทรกจะมีการสะท้อนและดูดกลืนแสงที่คล้ายคลึงกับวัสดุอัดแทรกกลุ่มไมโครฟิลด์

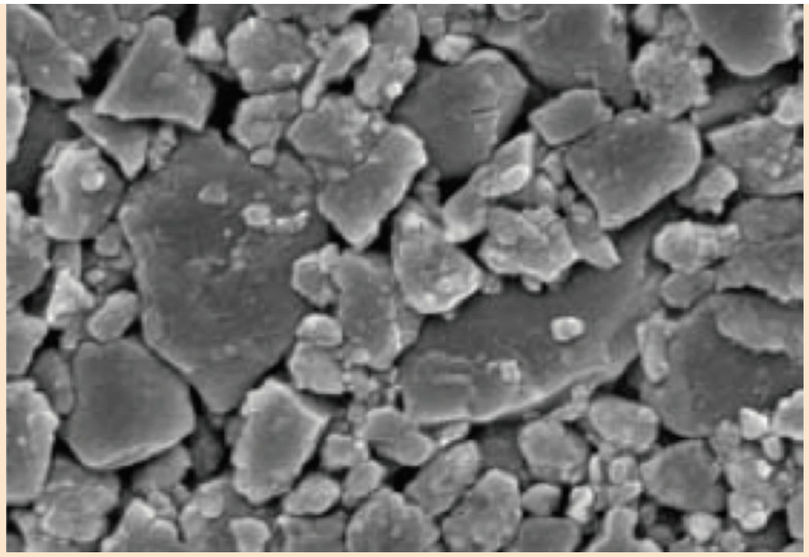
ไฮบริดเรซินคอมโพสิตมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีการใส่วัสดุแทรกลงไปหลายชนิดและหลายขนาด เพื่อเพิ่มปริมาณวัสดุอัดแทรกให้กับเรซินคอมโพสิต ทำให้ความแข็งแรงของวัสดุมากขึ้น และสามารถใส่วัสดุอัดแทรกที่มีขนาดเฉลี่ยประมาณ 1 ไมครอน ซึ่งทำให้ขัดแต่งได้เงางามได้เกือบใกล้เคียงกับไมโครฟิลด์เรซินคอมโพสิต เรซินคอมโพสิตไฮบริดที่ถูกพัฒนาใหม่นี้เรียกว่า **ไมโครไฮบริดเรซินคอมโพสิต** (Microhybrid resin composite) เรซินคอมโพสิตกลุ่มนี้สามารถใช้บูรณะได้ทั้งในฟันหน้าและฟันหลัง ตัวอย่างเรซินคอมโพสิตที่มีขายในปัจจุบัน เช่น Esthet X (Dentsply) Point 4 (KERR) Filtek Z250XT (3M ESPE) เป็นต้น

ในช่วงต้นปีค.ศ. 2000 มีการนำนาโนเทคโนโลยีเข้ามาผลิตวัสดุอัดแทรกให้มีขนาดอนุภาคเล็กระดับนาโนเมตร และยังนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปพัฒนาการยึดติดระหว่างเรซินเมทริกซ์กับวัสดุอัดแทรกให้ดีขึ้นอีกด้วย เรซินคอมโพสิตที่มีขนาดวัสดุอัดแทรกที่เล็กมากๆ ทำให้วัสดุสามารถขัดแต่งได้เรียบมันและสวยงาม ในขณะเดียวกันวัสดุก็ยังมีปริมาณวัสดุอัดแทรกที่มากเพียงพอที่ทำให้วัสดุมีความแข็งแรง[12] ซึ่งเรียกเรซินคอมโพสิตที่มีการนำเอาวัสดุอัดแทรกระดับนาโนมาเป็นองค์ประกอบว่า **นาโนฟิลด์เรซินคอมโพสิต** (Nanofilled resin composite) วัสดุกลุ่มนี้เริ่มมาแทนที่วัสดุในกลุ่มไมโครไฮบริดเรซินคอมโพสิตเนื่องจากคุณสมบัติเชิงกลที่ดีกว่า การแบ่งกลุ่มของนาโนฟิลด์เรซินคอมโพสิตสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มตามลักษณะของวัสดุอัดแทรกที่ใช้เป็นองค์ประกอบ ได้แก่ นาโนฟิลด์เรซินคอมโพสิต และนาโนไฮบริดเรซินคอมโพสิต

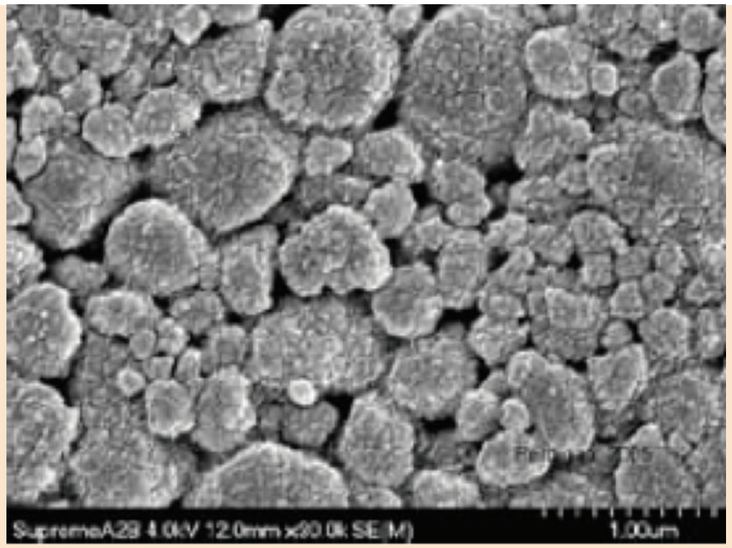
นาโนฟิลด์เรซินคอมโพสิต (Nanofilled resin composite) เป็นเรซินคอมโพสิตที่มีวัสดุอัดแทรกขนาดเล็กระดับนาโนเมตรทั้งหมด ลักษณะวัสดุอัดแทรกที่ใส่มี 2 แบบ ได้แก่ 1.**นาโนเมอร์** (Nanomer) และ 2.**นาโนคลัสเตอร์** (Nanocluster) นาโนเมอร์ เป็นวัสดุอัดแทรกประเภท colloidal silica หรือ zirconia glass ที่ถูกทำให้มีขนาดเล็กระดับนาโน จากนั้นนำไปผ่านขบวนการเตรียมผิวด้วยไซเลนที่อาศัยนาโนเทคโนโลยีเพื่อให้สามารถยึดติดกับเรซินเมทริกซ์ นาโนคลัสเตอร์เป็นวัสดุอัดแทรกที่ได้จากการเตรียมวัสดุอัดแทรกชนิด Silica และ Zirconia ขนาดเล็กระดับนาโนด้วยวิธีการรวมกันเป็นกลุ่มก้อน (Agglomeration) ภายใต้อุณหภูมิสูงจนได้วัสดุอัดแทรกที่มีลักษณะเกาะกลุ่มกันเป็นก้อน จากนั้นผ่านการเตรียมผิวด้วยสารไซเลนจนได้เป็นนาโนคลัสเตอร์

การที่วัสดุประกอบด้วยส่วนของนาโนเมอร์และนาโนคลัสเตอร์ทำให้มีวัสดุสามารถขัดเรียบขัดมันได้ดี อีกทั้งยังคงคุณสมบัติทางกายภาพต่างๆ ที่ดีเทียบเท่าวัสดุกลุ่มไมโครไฮบริดเรซินคอมโพสิต ตัวอย่างเรซินคอมโพสิตที่อยู่ในประเภทนี้ ได้แก่ Filtek Z350XT(3M ESPE) Filtek supreme XT(3M ESPE) เป็นต้น

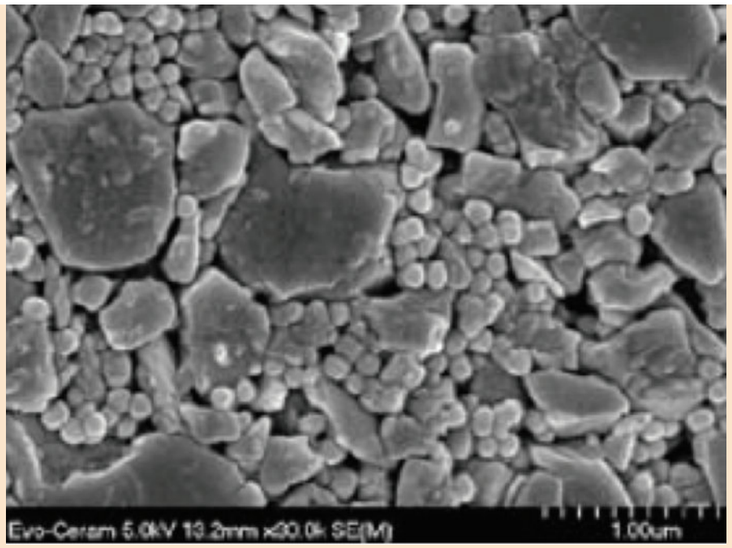
นาโนไฮบริดเรซินคอมโพสิต (Nanohybrid resin composite) เรซินคอมโพสิตในกลุ่มนี้ประกอบไปด้วยวัสดุอัดแทรกชนิดนาโนฟิลด์เลอร์ (nanofiller) ที่ใส่เพิ่มเข้าไปในไมโครไฮบริดเรซินคอมโพสิต เพื่อให้ได้ผิวที่เรียบมันและขัดแต่งได้ง่าย การใส่นาโนฟิลด์เลอร์เข้าไปในไมโครไฮบริดเรซินคอมโพสิตจะใส่ได้ในหลายลักษณะตามแต่บริษัทผู้ผลิต เช่น การใส่นาโนเมอร์ การใส่นาโนคลัสเตอร์ หรือใส่นาโนฟิลด์เลอร์ (nanofiller)



รูปที่ 3 แสดงลักษณะวัสดุอัดแทรกในวัสดุไมโครไฮบริดเรซินคอมโพสิต (Micro-hybrid resin composite)



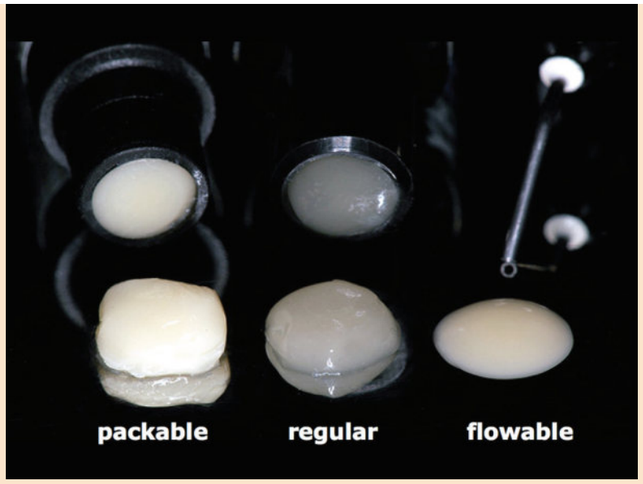
รูปที่ 4 แสดงลักษณะวัสดุอัดแทรกในกลุ่มนาโนฟิลด์เรซินคอมโพสิต



รูปที่ 5 แสดงลักษณะวัสดุอัดแทรกกลุ่มนาโนไฮบริดเรซินคอมโพสิต

ที่ได้จากการผสมนาโนฟิลด์เลอร์เข้ากับเรซินเมทริกซ์ก่อน จากนั้นทำให้เกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน แล้วทำการบดให้ละเอียดเป็นขนาดประมาณ 30-50 ไมครอน วัสดุอัดแทรกที่ได้จากกระบวนการเตรียมนี้ว่า Prepolymerized resin fillers ตัวอย่างเรซินคอมโพสิตที่อยู่ในประเภทนี้ ได้แก่ Premise(KERR) Tetric EVO Ceram(Ivoclar-Vivadent) Clearfill AP-X Esthetics(KURARAY) Grandio (VOCO) เป็นต้น

หากพิจารณาตามชนิดของเรซินคอมโพสิตแล้ว วัสดุในกลุ่มนาโนฟิลด์และนาโนไฮบริดเรซินคอมโพสิตเป็นวัสดุที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้บูรณะฟันหน้าและฟันหลังเนื่องจากวัสดุมีความเรียบมัน สามารถขัดแต่งได้ง่าย และมีความแข็งแรงเพียงพอในการบูรณะ[13]



รูปที่ 6 แสดงเรซินคอมโพสิตที่มีความข้นหนืดที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ในช่วงกลางของยุค 90 เรซินคอมโพสิตถูกการผลิตออกมาในลักษณะความข้นหนืดที่แตกต่างกัน โดยแบ่งได้ออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ เรซินคอมโพสิตความข้นหนืดปกติที่ใช้สำหรับบูรณะฟัน (Regular resin composites) เรซินคอมโพสิตชนิดไหลแผ่ได้ (Flowable resin composites) และเรซินคอมโพสิตชนิดกดอัดได้ (Packable resin composites)

เรซินคอมโพสิตชนิดไหลแผ่ได้ เป็นเรซินคอมโพสิตที่มีความหนืดต่ำ สามารถไหลแผ่ได้ดี นิยมใช้เป็นวัสดุรองพื้นเนื่องจากวัสดุสามารถไหลแผ่ไปตามพื้นและผนังของโพรงฟันได้ดี หรือใช้บูรณะเป็นส่วนรองพื้นชั้นในเพื่อลดแรงเครียดที่เกิดขึ้นในขณะเรซินคอมโพสิตมีการบ่มตัว โดยเรียกชั้นนี้ว่าชั้นดูดซับแรง (Shock absorber layer) นอกจากนี้ยังมีการใช้เรซินคอมโพสิตชนิดไหลแผ่ได้ในการซ่อมแซมวัสดุบูรณะที่มีข้อบกพร่องต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามเรซินคอมโพสิตชนิดไหลแผ่ได้จะมีปริมาณร้อยละของวัสดุอัดแทรกที่ต่ำกว่าเรซินคอมโพสิตชนิดทั่วไป ทำให้คุณสมบัติเชิงกลด้อยกว่า ดังนั้นในการใช้งานควรเลือกใช้ด้วยความระมัดระวัง [14]

เรซินคอมโพสิตชนิดกดอัดได้ เป็นเรซินคอมโพสิตที่ปรับปรุงมาจากไฮบริดเรซินคอมโพสิต โดยเปลี่ยนองค์ประกอบให้มีความข้นหนืดมากขึ้น เพื่อให้สามารถกดอัดได้เช่นเดียวกับวัสดุอมัลกัมและไม่ติดเครื่องมือเหมือนคอมโพสิตทั่วไป อย่างไรก็ตามคอมโพสิตชนิดนี้กดอัดให้แนบกับโพรงฟันได้ยาก และมักเกิดการรั่วซึมตามขอบง่าย โดยเฉพาะขอบด้านติดเหงือกของโพรงฟันแบบคลาสทู (Class II Cavity) หรือมีการกักฟองอากาศขนาดเล็กระหว่างผนังโพรงฟันกับวัสดุ นอกจากนี้ในการบูรณะโพรงฟันแบบคลาสทู การกดอัดวัสดุชนิดนี้ยังไม่สามารถสร้างรูปร่างทางด้านประชิดที่ดีได้[15] และยังมีความจำเป็นต้องใช้ Pre-contoured Matrix Bands ในการอุดเพื่อสร้างรูปร่างทางด้านประชิดที่ดี ภายหลังจึงได้รับความนิยมน้อยลง ตัวอย่างเรซินคอมโพสิตที่อยู่ในประเภทนี้ ได้แก่ Filtek P60 (3MESPE) Premise packable (KERR) Surefil packable (DENTSPLY)

การพัฒนาส่วนมอนอเมอร์

ส่วนเรซินเมทริกซ์ประกอบไปด้วยมอนอเมอร์หลายๆ ชนิดประกอบเข้าด้วยกัน เมื่อเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันจะเปลี่ยนจากมอนอเมอร์เป็นพอลิเมอร์ มอนอเมอร์หลักที่มีบทบาทสำคัญในการเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชันที่ใช้ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันนี้ยังนิยมใช้ Bisphenol A-Glycidyl Methacrylate (Bis-GMA) และ Urethane Dimethacrylate (UDMA) ซึ่งเป็นมอนอเมอร์ที่มีมวลโมเลกุลใหญ่ ทำให้วัสดุมีความหนืดค่อนข้างมาก จึงจำเป็นต้องใส่มอนอเมอร์ที่มีมวลโมเลกุลเล็กเพื่อลดความหนืดของวัสดุ (Diluent monomer)[16,17] ตัวอย่างมอนอเมอร์ที่มีมวลโมเลกุลเล็ก เช่น Triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA) Ethylene Glycol Dimethacrylate (EDMA) และ Methyl Methacrylate (MMA) เรซินคอมโพสิตที่มีมอนอเมอร์เหล่านี้อยู่จะจัดเป็นคอมโพสิตกลุ่มเมทราคริยเลต (Methacrylate-based Dental Composite)

การปรับปรุงชนิดของมอนอเมอร์แทนที่มอนอเมอร์ดั้งเดิม มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดการหดตัวของเรซินคอมโพสิต ซึ่งสามารถใช้การปรับปรุงมอนอเมอร์ดั้งเดิมให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น หรือสังเคราะห์อนุพันธ์ของมอนอเมอร์ใหม่ๆ ขึ้นมา เช่น การปรับปรุงโครงสร้างของ Bis-GMA โดยการกำจัดหมู่ไฮดรอกซิล (-OH group) ที่มีอยู่ในโครงสร้างของ Bis-GMA ออก ทำให้ได้มอนอเมอร์ใหม่คือ Bisphenol A ethoxylate dimethacrylate (Bis-EMA) ที่มีมวลโมเลกุลเล็กลง มีลักษณะไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) เพิ่มมากขึ้นและมีการหดตัวลดลง [18]

ปัญหาสำคัญของเรซินคอมโพสิตกลุ่มเมทราครัยเลต คือการหดตัวขณะเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน จึงมีความพยายามในการเปลี่ยนแปลงชนิดของมอนอเมอร์ที่เป็นส่วนประกอบหลักไปเป็นมอนอเมอร์ชนิดไซโลเรน (Silorane) ซึ่งเป็นมอนอเมอร์ที่เกิดจากการรวมกันของโครงสร้างออกไซเรน (Oxirane) และไซลอกเซน (Siloxane) มอนอเมอร์ชนิดไซโลเรน

(Silorane) มีลักษณะโครงสร้างเป็นวงแหวนแทนที่จะเป็นสายยาวเหมือนกับมอนอเมอร์กลุ่มเมทราคริยเลต เมื่อเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชันจะมีการเปลี่ยนโครงสร้างจากวงแหวนไปเป็นสาย ทำให้มีการหดตัวที่ต่ำโดยเรซินคอมโพสิตชนิดไซโลเรน จะมีการหดตัวที่น้อยกว่าร้อยละ 1[19] แต่อย่างไรก็ตาม เรซินคอมโพสิตชนิดนี้จะมีคุณสมบัติเชิงกลที่ด้อยกว่าเรซินคอมโพสิตกลุ่มเมทราคริยเลต [20] และยังต้องใช้ร่วมกับสารยึดติดเฉพาะที่มีมอนอเมอร์ชนิดไซโลเรนเป็นส่วนประกอบเท่านั้น จึงได้รับความนิยมน้อยลงและไม่มีการจำหน่ายในปัจจุบันแล้ว ตัวอย่างเรซินคอมโพสิตชนิดนี้ ได้แก่ Filtek P90 (3M ESPE)

ดังนั้น เรซินคอมโพสิตที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในปัจจุบันจะเป็นกลุ่มเมทราคริยเลตทั้งหมด ซึ่งมีปัญหาการหดตัวขณะเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชันและมีความลึกในการบ่มตัวไม่เกิน 2 มิลลิเมตร [21] ดังนั้นในการบูรณะจำเป็นต้องใช้เทคนิคการบูรณะแบบชั้น (incremental technique) เพื่อลดผลที่เกิดการหดตัวของวัสดุ และให้วัสดุมีการบ่มตัวอย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม การบูรณะแบบชั้นนี้ใช้เวลาในการบูรณะฟันค่อนข้างนาน และอาจทำให้เกิดฟองอากาศหรือการปนเปื้อนในระหว่างการบูรณะฟันแต่ละชั้น ในช่วง ค.ศ. 2010 จึงมีการพัฒนาเรซินคอมโพสิตที่สามารถอุดด้วยวิธีการอุดเป็นก้อนครั้งเดียว (bulk technique) เพื่อแก้ไขข้อด้อยของการอุดแบบเป็นชั้น หลักในพัฒนาเรซินคอมโพสิตชนิดบัลค์ฟิลล์ (bulk filled resin composite) จะมีการพัฒนาใน 3 ด้านหลักๆ ได้แก่ 1. ลดการหดตัวของวัสดุขณะเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน เพื่อลดผลจากแรงเค้นจากการหดตัวของวัสดุในโพรงฟันที่ลึกหรือโพรงฟันที่มีค่าซีแฟคเตอร์ (C-factor) สูง 2. มีความลึกในการบ่มตัวที่เพิ่มมากขึ้นเพียงพอที่จะอุดเป็นก้อนครั้งเดียว 3. วัสดุต้องมีความแนบสนิทกับผนังโพรงฟันที่ทำการอุดได้ง่าย เนื่องจากวัสดุที่มีความหนืดมากเกินไป การอุดเป็นก้อนในโพรงฟันที่ลึกจะทำให้เกิดความแนบกับโพรงฟันได้ยาก

1. วิธีลดการหดตัวของวัสดุขณะเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชันของเรซินคอมโพสิตชนิดบัลค์ฟิลล์ มีการพัฒนาด้วยรูปแบบที่หลากหลาย เช่น สังเคราะห์มอนอเมอร์ใหม่ๆ ที่มีมวลโมเลกุลสูงเพื่อลดการหดตัว ตัวอย่างมอนอเมอร์ในกลุ่มนี้ เช่น aromatic dimethacrylate (AUDMA) DX-511 (DuPont monomer) สังเคราะห์มอนอเมอร์ที่มีความสามารถจัดเรียงโครงสร้างโมเลกุลเพื่อลดแรงเค้นที่เกิดขึ้น ตัวอย่างมอนอเมอร์ในกลุ่มนี้ เช่น addition-fragmentation monomers (AFM) หรือมีการเติมวัสดุอัดแทรกชนิดใหม่ๆ ที่มีค่ามอดุลัสของสภาพยืดหยุ่น (modulus of elasticity) ที่ต่ำเพื่อเป็นตัวดูดซับแรงเค้นที่เกิดขึ้นจากการหดตัวขณะเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน เช่น Isofiller ซึ่งเป็นวัสดุอัดแทรกแบบ Prepolymerized resin fillers ที่มีค่า modulus of elasticity เท่ากับ 10 GPa ในเรซินคอมโพสิตผลิตภัณฑ์ Tetric EvoCeram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent)

2. วิธีการเพิ่มความลึกในการบ่มตัวของเรซินคอมโพสิต ในแต่ละบริษัทผู้ผลิตเลือกใช้เทคนิคที่แตกต่างกัน เช่น ทำให้วัสดุมีความใสเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้แสงสามารถส่องถึงในส่วนที่ลึกได้มากขึ้น โดยการลดจำนวนร้อยละของวัสดุอัดแทรกหรือการปรับปรุงค่าดัชนีหักเหของแสง (Refractive index) ของมอนอเมอร์และวัสดุอัดแทรกให้มีค่าใกล้เคียงกันเพื่อลดการสะท้อนและหักเหของแสงภายในวัสดุ ส่งผลให้แสงจากเครื่องฉายแสงสามารถผ่านไปในส่วนที่ลึกๆได้มากขึ้น มีการปรับเปลี่ยนสารตั้งต้นในการเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชันที่มีประสิทธิภาพในการรับแสงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีความลึกในการบ่มตัวเพิ่มขึ้น เช่น การใช้ Ivocerin เป็นสารตั้งต้นแทนในเรซินคอมโพสิตผลิตภัณฑ์ Tetric EvoCeram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent)

3. พัฒนาวัสดุให้มีความแนบสนิทกับผนังโพรงฟันที่ทำการอุด เช่น การผลิตเรซินคอมโพสิตชนิดบัลค์ฟิลล์ที่มีความข้นหนืดต่ำสามารถไหลแผ่ได้ดีซึ่งใช้งานโดยการฉีดเข้าไปในโพรงฟันและแนะนำให้ปิดทับด้านบนด้วยเรซินคอมโพสิตชนิดทั่วไปอีกชั้น ตัวอย่างเรซินคอมโพสิตที่ผลิตในรูปแบบนี้ เช่น SureflSDR flow (Dentsply Caulk) Filtek bulk fill flowable (3M ESPE) การใช้คลื่นเสียงไปกระตุ้นให้เพิ่มความสามารถในการไหลแผ่ของเรซินคอมโพสิต ตัวอย่างเรซินคอมโพสิตที่ผลิตในรูปแบบนี้ เช่น SonicFill (Kerr)

โดยสรุปแล้ว เรซินคอมโพสิตชนิดบัลค์ฟิลล์เป็นวัสดุที่ค่อนข้างใหม่ในท้องตลาด ซึ่งมีความสามารถในการบ่มตัวที่ความลึกไม่เกิน 4-5 มิลลิเมตร [22-24] และยังคงมีการหดตัวขณะเกิดปฏิกริยาพอลิเมอร์ไรเซชันที่ร้อยละ 1.7- 4.4 โดยปริมาตรขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ [22] และเรซินคอมโพสิตชนิดบัลค์ฟิลล์ส่วนใหญ่มีคุณสมบัติเชิงกลที่ต่ำกว่าเรซินคอมโพสิตแบบดั้งเดิม [25] แต่อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จในการใช้งานเรซินคอมโพสิตชนิดบัลค์ฟิลล์ต้องมีการติดตามผลทางคลินิกในระยะยาวต่อไป

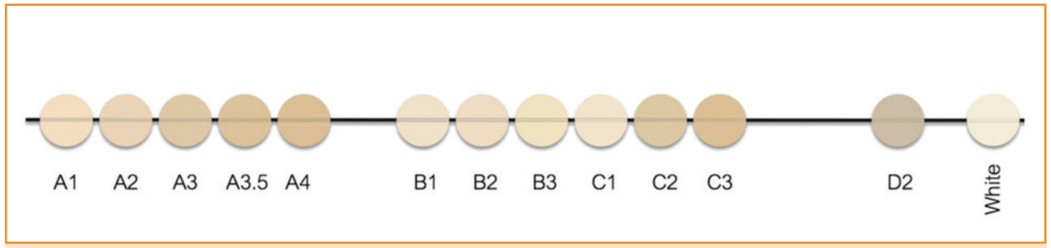
มีการพัฒนาเรซินคอมโพสิตในอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อให้ทันตแพทย์ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น ซึ่งโดยปกติการใช้งานเรซินคอมโพสิตจำเป็นต้องใช้งานร่วมกับสารยึดติดเพื่อให้เกิดการยึดติดกับโครงสร้างฟัน มีการพัฒนาเรซินคอมโพสิตที่ไม่จำเป็นต้องใช้งานร่วมกับสารยึดติด โดยมีการเพิ่มมอนอเมอร์ที่มีฤทธิ์เป็นกรด (acidic monomer) เข้าไปในส่วนเรซินเมทริกซ์เพื่อทำหน้าที่ยึดติดกับโครงสร้างฟัน เรซินคอมโพสิตประเภทนี้ถูกผลิตในลักษณะที่สามารถไหลแผ่ได้เพื่อให้มีประสิทธิภาพการยึดติดที่ดี ซึ่งมีการเรียกชื่อคอมโพสิตชนิดนี้ว่า **คอมโพสิตชนิดไหลแผ่ได้ที่ยึดได้ด้วยตัวเอง** (Self adhering flowable composite) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น Vertise Flow (Kerr) ซึ่งมีรายงานการศึกษาพบว่าเรซินคอมโพสิตชนิดนี้ให้ค่ากำลังแรงยึดติดกับโครงสร้างฟันที่ด้อยกว่าเรซินคอมโพสิตที่ใช้งานร่วมกับสารยึดติด แต่ยังคงให้ความแนบสนิทกับผนังโพรงฟันที่ดี [26-27]

การพัฒนาคุณสมบัติของเรซินคอมโพสิตสำหรับการบูรณะฟันหน้าเพื่อให้เกิดความสวยงาม

1. มีการผลิตเรซินคอมโพสิตที่มีเฉดสีให้เลือกที่หลากหลาย เพื่อจำลองสีฟันธรรมชาติที่มีหลากหลายสีเช่นกัน โดยปกติเรซินคอมโพสิตที่มีจำหน่ายจะแบ่งเป็นเฉดสี A, B, C, D รวมทั้งอาจจะต้องมีเฉดสีพิเศษอื่นๆ เช่น สีขาว (white) สีขาวพิเศษ (extra white) เป็นต้น นอกจากเฉดสีที่แตกต่างกันแล้ว ในแต่ละเฉดสีต้องมีความเข้มสีที่แตกต่างกัน เช่น เฉดสี A ต้องมีความเข้มสีที่แยกย่อยไปอีก เช่น A1, A2, A3, A3.5, A4 เป็นต้น

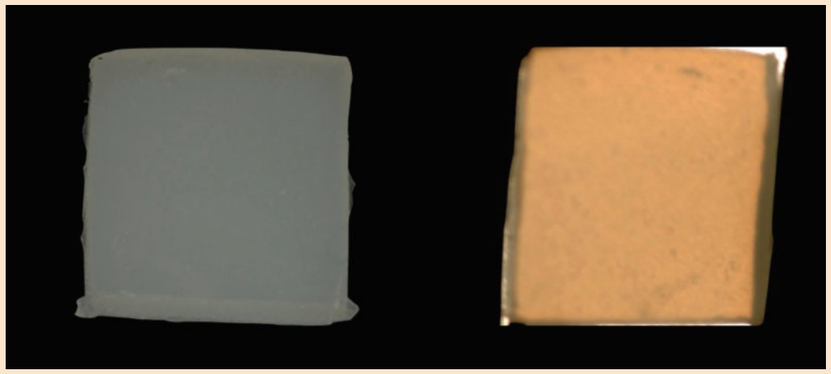
2. มีการผลิตเรซินคอมโพสิตที่มีระดับความทึบแสง/โปร่งแสง (Opacity/Translucency level) ในหลายๆ รูปแบบเพื่อจำลองลักษณะฟันธรรมชาติ ในแต่ละผลิตภัณฑ์มีการแบ่งระดับความทึบแสง/โปร่งแสงที่แตกต่างกัน บางชนิดไม่มีการแบ่งระดับความทึบแสง/โปร่งแสง เช่น Ceram X mono (Dentsply) มีความทึบแสง/โปร่งแสงเดียว บางชนิดมีการแบ่งเป็น 2 ระดับ เช่น Ceram X duo (Dentsply) แบ่งเป็น Dentin shade และ Enamel shade บางชนิดแบ่งเป็น 3 ระดับ เช่น Premise (Kerr) แบ่งเป็น 3 ระดับ Opaque shade มีความทึบแสงสูงสุด Body shade มีความทึบรองลงมา และ Translucent shade มีความใสมากที่สุด บางชนิดแบ่งออกเป็น 4 ระดับ เช่น Z350XT (3M ESPE) Dentin shade มีความทึบแสงสูงสุด Body shade มีความทึบรองลงมา Enamel shade มีความทึบน้อยลงและ Translucent shade มีความใสมากที่สุด

3. พัฒนาเรซินคอมโพสิตให้มีคุณสมบัติของโอปอลเรเซนต์ (Opalescence) ซึ่งเป็นคุณสมบัติเดียวกันกับที่เคลือบฟันธรรมชาติมี โดยเป็นคุณสมบัติของวัสดุเมื่อแสงส่องผ่านวัสดุจะเห็นเป็นสีเหลือง-แดง (yellowish-red) และเมื่อมีแสงตกกระทบวัสดุและสะท้อนกลับจะเห็นเป็นสีฟ้า-น้ำเงิน คุณสมบัติโอปอลเรเซนต์จะส่งผลให้วัสดุเรซินคอมโพสิตที่ใช้บูรณะมีการสะท้อนและดูดกลืนแสงใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ [28]



รูปที่ 7 แสดงเรซินคอมโพสิตที่มีความแตกต่างกันของเฉดสี

รูปที่ 8 แสดงเรซินคอมโพสิตที่มีการแบ่งระดับความทึบแสง/โปร่งแสงที่แตกต่างกัน



รูปที่ 9 แสดงคุณสมบัติของโอปอลเรเซนต์ (Opalescence) ของวัสดุเรซินคอมโพสิตที่ควรมี เมื่อมีแสงตกกระทบวัสดุและสะท้อนกลับจะเห็นเป็นสีน้ำเงิน-ฟ้า ส่วนแสงที่ทะลุผ่านวัสดุจะเห็นเป็นสีเหลือง-แดง

รูปที่ 10 แสดงการเรืองแสงของฟันธรรมชาติเทียบกับเรซินคอมโพสิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ เมื่อได้รับแสงฟลูออเรเซนต์ วัสดุเรซินคอมโพสิตต้องมีระดับการเรืองแสงฟลูออเรเซนต์ใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ จึงจะทำให้เกิดสีที่ใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติมากที่สุด

4. พัฒนาเรซินคอมโพสิตให้มีคุณสมบัติของ (Fluorescence) ฟันธรรมชาติมีการเรืองแสงของฟัน เมื่อได้รับแสงฟลูออเรเซนต์ ซึ่งในแสงแดดธรรมชาติจะมี แสงฟลูออเรเซนต์เป็นองค์ประกอบ ซึ่งจะช่วยให้ฟันดูมีความสว่างในแสงธรรมชาติ ดังนั้นเรซินคอมโพสิตต้องมีระดับการเรืองแสงเมื่อได้รับแสงฟลูออเรเซนต์ใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ วัสดุเรซินคอมโพสิตบางผลิตภัณฑ์จะมีการเรืองแสงที่มากเกินไป บางผลิตภัฑณ์จะมีการเรืองแสงที่น้อยเกินไป ซึ่งส่งผลต่อความสวยงามของวัสดุบูรณะได้ [29]

ในทุกวันนี้เรามีการใช้งานเรซินคอมโพสิตอย่างแพร่หลาย การมองย้อนกลับไปในอดีตว่าเรซินคอมโพสิตมีการพัฒนามาอย่างไร จะช่วยให้เราเห็นความเป็นไปในปัจจุบันได้ชัดเจนขึ้น ว่าเราควรเลือกใช้เรซินคอมโพสิตประเภทใดในการบูรณะ เพราะอะไร เรซินคอมโพสิตแต่ละชนิดมีข้อดี ข้อเสียอย่างไร และอนาคตจะมีการพัฒนาในรูปแบบใดต่อไป ผู้เขียนหวังว่าบทความนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้อ่านไม่มากก็น้อย ขอบคุณครับ

เอกสารอ้างอิง

1. R.L. Bowen, Properties of a silica-reinforced polymer for dental restorations. The Journal of the American Dental Association. 1963; 66(1): 57-64.
2. Van Dijken JW, Meurman JH, Järvinen J. Effect of finishing procedures on surface textures of some resin restoratives. A comparison between new and old types of composite resins. Acta Odontol Scand 1980; 38: 293-301.
3. Ferracane JL. Current trends in dental composites. Crit Rev Oral Biol Med. 1995; 6(4): 302-318.
4. Rupp NW. Clinical placement and performance of composite resin restorations. J Dent Res. 1979; 58(5):1551-1557.
5. Smales RJ Composite resin restorations: a clinical assessment of two materials. J Dent. 1977; 5(4): 319-26.
6. Craig RG. Restorative Dental Materials. 10th ed. St. Louis: Mosby, 1997. 261-275.
7. Goldman M. Fracture properties of composite and glass ionomer dental restorative materials. J Biomed Mater Res. 1985; 19: 771-783.
8. Lambrechts P, Ameye C, Vanherle G. Conventional and microfilled composite resins. Part II. Chip fractures. J Prosthet Dent. 1982; 48(5): 527-538.
9. Tyas MJ. Correlation between fracture properties and clinical performance of composite resins in Class IV cavities. Aust Dent J. 1990; 35(1): 46-49.
10. Winkler MM, Katona TR, Paydar NH. Finite element stress analysis of three filling techniques for class V light-cured composite restorations. J Dent Res. 1996; 75(7):1477-1483.
11. Blackham JT1, Vandewalle KS, Lien W. Properties of hybrid resin composite systems containing prepolymerized filler particles. Oper Dent. 2009; 34(6) :697-702.
12. Mitra SB, Wu D, Holmes BN. An application of nanotechnology in advanced dental materials. J Am Dent Assoc. 2003;134(10) :1382-1390.
13. Ferracane JL. Resin composite--state of the art. Dent Mater. 2011 Jan;27(1):29-38.
14. Baroudi K, Rodrigues JC. Flowable Resin Composites: A Systematic Review and Clinical Considerations. J Clin Diagn Res. 2015; 9(6):18-24.
15. Leinfelder KF1, Bayne SC, Swift EJ Jr. Packable composites: overview and technical considerations. J Esthet Dent. 1999; 11(5): 234-49.
16. Bayne SC, Thompson JY, Taylor DF. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 4th ed. St. Louis: Mosby, 2001; 135–236.
17. Puckett AD, Fitchie JG, Kirk PC, Gamblin. Direct composite restorative materials. J. Dent Clin North Am. 2007; 51(3): 659-675.
18. Vasudeva, G. Monomer systems for dental composite and their future: a review. J Calif Dent Assoc. 2009; 37(6): 389-398.
19. Eick DJ, Smith R, Pinzio CS, Kostoryz EI. Stability of Silorane dental monomer in aqueous systems. J Dent. 2006; 34(6): 405-410.
20. Lien W, Vandewalle KS. Physical properties of a new silorane-based restorative system. Dent Mater. 2010; 26(4): 337-44.
21. Moore BK, Platt JA, Borges G, Chu TM, Katsilieri I. Depth of cure of dental resin composites: ISO 4049 depth and microhardness of types of materials and shades. Oper Dent. 2008; 33(4): 408-12.
22. Garcia D, Yaman P, Dennison J, Neiva G. Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk fill flowable composite resins. Oper Dent. 2014; 39(4): 441-8.
23. Alrahlah A, Silikas N, Watts DC. Post-cure depth of cure of bulk fill dental resin-composites. Dent Mater. 2014; 30(2):149-54.
24. Czasch P, Ilie N. In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites. Clin Oral Investig. 2013; 17(1): 227-35.
25. Leprince JG, Palin WM, Vanacker J, Sabbagh J, Devaux J, Leloup G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. J Dent. 2014; 42(8):993-1000.
26. Ozel Bektas, O, Erein, D, Akin, EG, Akin, H. Evaluation of a self-adhering flowable composite in term of micro-shear bond strength and microleakage. Acta Odontol Scand. 2013; 71(3-4): 541-6.
27. Vichi, A, Margvelashvili, M, Goracci C, Papacchini F, Ferrari M. Bonding and sealing ability of a new self-adhering flowable composite resin in class I restorations. Clin Oral Investig. 2013; 17(6): 1497-506.
28. Lee YK, Lu H, Powers JM. Measurement of opalescence of resin composites. Dent Mater. 2005; 21(11): 1068-1074.
29. Meller C, Klein C. Fluorescence properties of commercial composite resin restorative materials in dentistry. Dent Mater J. 2012; 31(6): 916-923.

RESIN RESTORATIONS: TIPS FROM THE EXPERTS

รศ.ทพ.ดร.ชัยวัฒน์ มณีนุษย์
อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถอดบทความโดย
ทพ.ธนะพงษ์ วงศ์วัฒนาวุฒิ ทพญ.ศิริพร จินะกานต์
นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาทันตกรรมหัตถการ และ
อ.ทพ.ดร.ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์ อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ ภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์ คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

NON-CARIOUS CERVICAL LESION (NCCL)

รอยโรค NCCL เป็นรอยโรคที่เกิดขึ้นบริเวณคอฟัน ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุร่วมกัน โดยในปัจจุบันมีรายงานอุบัติการณ์การพบถึง 85% ในต่างประเทศ และการรักษาที่ทันตแพทย์ทำโดยส่วนใหญ่แล้วเป็นเพียงแค่การบูรณะรอยโรคนั้นไป โดยที่ไม่ได้แก้ไขที่สาเหตุ

ในอดีตมีการเรียกชื่อรอยโรคลักษณะนี้หลากหลายชื่อ เช่น erosion, abrasion, abfraction ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสาเหตุที่ทำให้เกิดรอยโรคและลักษณะทางคลินิก แต่อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติจริงแล้ว ก็ยังไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่ารอยสึกคอฟันที่เราพบนั้นเกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง รวมทั้งบางรอยโรคก็มีหลายลักษณะอยู่รวมกันในรอยโรคเดียว ดังนั้นในปี ค.ศ.1992(1) จึงได้ทำการกำหนดคำจำกัดความสำหรับรอยสึกคอฟันในลักษณะนี้ว่า “NON-CARIOUS CERVICAL LESION” ดังภาพประกอบ 1 โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดการสึกบริเวณดังกล่าวจะเกิดจากทั้งสาเหตุหลักและสาเหตุรอง มักพบรอยโรคดังกล่าวมากขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น

ลักษณะของรอยโรคนี้ อาจพบทั้งที่มีอาการแสดงหรือไม่มีอาการแสดง และยังทำให้เกิดปัญหาอื่นๆตามมาได้ เช่น ฟันตาย, ฟันหัก ดังนั้นการรักษารอยโรค NCCL ได้อย่างที่เหมาะสมจึงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก และการบูรณะด้วยการอุดปิดรอยโรคไปเพียงอย่างเดียวอาจไม่ได้ทำให้รอยสึกคอฟันนั้นมีความรุนแรงน้อยลง ดังนั้นทุกขั้นตอนในการรักษา ตั้งแต่เลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสม วัสดุ เทคนิคในการบูรณะ และการคงสภาพฟันซี่ดังกล่าว จึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการรักษา ซึ่งหากทำได้ไม่ถูกต้องก็จะเกิดปัญหาต่างๆตามมา เช่น เสียวฟัน เหงือกอักเสบ เกิดการหลุดออกบางส่วนหรือหลุดออกทั้งหมดของวัสดุบูรณะ เป็นต้น ดังนั้นการรักษาผู้ป่วยที่มีรอยโรค NCCL ควรให้ความสำคัญตั้งแต่การป้องกันการเกิดหรือการขยายขนาดของรอยโรคที่มีขนาดเล็ก การซักประวัติต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การแปรงฟัน การเคี้ยว อาหารที่ทาน พฤติกรรม เป็นต้น

ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะฟันที่มีรอยโรค NCCL

ในการรักษารอยโรค NCCL นั้นสามารถแบ่งวิธีการรักษาออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. กรณีที่ยังไม่มีรอยโรค ควรเน้นการซักประวัติเกี่ยวกับอาหารและการแนะนำการแปรงฟันที่ถูกวิธี

2. กรณีที่ไม่มีรอยโรค แต่มีอาการเสียวฟัน แนะนำให้ผู้ป่วยใช้ยาสีฟันที่มีสารป้องกันอาการเสียวฟัน หรือทันตแพทย์ทาสารป้องกันอาการเสียวฟัน

3. กรณีที่มีรอยโรค แต่ไม่มีอาการเสียวฟัน จำเป็นต้องทำการอุดปิดรอยโรคดังกล่าว เพื่อป้องกันการลุกลามต่อไปในอนาคต

4. กรณีที่มีรอยโรคร่วมกับอาการเสียวฟัน จำเป็นต้องทำการอุดปิด เพื่อป้องกันมิให้เกิดอาการเสียวฟัน เนื่องจากเนื้อฟันมีการเผยผึ่ง

สำหรับวัสดุที่เลือกใช้ในการบูรณะนั้น ยังไม่มีข้อบ่งชี้ที่แน่ชัด เนื่องจากรอยโรคที่เกิดขึ้นมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป รวมถึงตำแหน่งและอาการแสดงที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งอาจเกิดจากหลายสาเหตุร่วมกัน ทำให้การบูรณะรอยโรคดังกล่าวให้ดีนั้นทำได้ยาก นอกจากนี้แล้วยังไม่มีมาตรฐานในการกรอเตรียมโพรงฟันที่แน่นอน โดยอาจจำเป็นต้องใช้ยาชาร่วมด้วย เนื่องจากรอยโรคอยู่ใกล้เหงือก ทำให้เสี่ยงต่อการทำให้ผู้ป่วยเจ็บได้ง่าย

การกำหนดขอบเขตของรอยโรคนั้น ควรกำหนดขอบเขตให้ได้แน่ชัดก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งขอบเขตทางด้านใกล้เหงือก (gingival margin) ดังภาพประกอบ 2 โดยอาศัยด้ายแยกเหงือก ช่วยในการแยกเหงือกออกจากผิวฟันหรือ การใส่แผ่นยางกั้นน้ำลาย (rubber dam isolation) ช่วย ในบางกรณีหากหาขอบไม่พบ อาจจำเป็นต้องทำการตัดเหงือก (gingivectomy) บริเวณขอบเหงือก เพื่อเพิ่มความสามารถในการมองเห็นและเข้าทำการบูรณะได้ดีขึ้น โดยต้องคำนึงถึง biological width ร่วมด้วยเสมอทุกครั้ง

ภาพประกอบ 2 แสดงขอบเขตโพรฟัน Class V ทางด้านใกล้เหงือก

สำหรับการยึดติดของวัสดุบูรณะกับรอยโรคดังกล่าวนั้น เนื่องจากอาจมีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะและโครงสร้างของเนื้อฟันในบริเวณดังกล่าวเป็นลักษณะของ sclerotic dentin ซึ่งไม่สามารถบ่งบอกได้แน่ชัดจากการตรวจ โดยพบว่ามีการตกตะกอนของแร่ธาตุในท่อเนื้อฟันเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการยึดติดของสารยึดติดกับรอยโรค การใช้กรดฟอสฟอริกกัดพื้นผิวเนื้อฟันที่มีการเปลี่ยนแปลงจะทำให้เกิดพื้นผิวที่ขรุขระได้น้อยกว่าเนื้อฟันปกติ ซึ่งจะทำให้เกิดชั้น hybrid ที่บางกว่า ไม่ว่าจะใช้สารยึดติดระบบไหนก็ตาม ทำให้มีค่าแรงยึดติดน้อยกว่าอีกด้วย ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการกรอกำจัดเนื้อฟันในส่วนด้านบน superticial dentin ออก เพื่อกำจัดเนื้อฟันส่วนที่มีการตกตะกอนของแร่ธาตุออก แต่ถึงอย่างไรก็ตาม เป็นการยากที่จะคาดคะเนว่าจำเป็นต้องกรอเนื้อฟันดังกล่าวออกหรือไม่ รวมถึงขอบเขตของการกรอกำจัดเนื้อฟันดังกล่าวว่าควรกรอออกระดับไหน

ใน NCCL classV อาจไม่จำเป็นต้องกรอเนื้อฟันส่วนบนทุกเคส โดยเฉพาะอย่างผู้ป่วยที่มีอาการเสียวฟันอยู่ ซึ่งแสดงถึงว่ามีการเผยผึ่งของท่อเนื้อฟันอยู่ ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่า ไม่เกิด sclerotic dentin ขึ้น เพราะฉะนั้นจำเป็นต้องพิจารณาผู้ป่วยในแต่ละเคสเป็นซี่ๆ ไป แต่สำหรับการทำ enamel bevel บริเวณ occlusal margin นั้นสำคัญมาก เนื่องจากในการบูรณะโพรงฟัน class V นั้นต้องการแรงยึดที่ดีจากการยึดติดกับ enamel จากการศึกษาในทางคลินิก โดยการกรอเนื้อฟันในโพรงฟัน class V แล้วทากรดกัดฟันและสารยึดติด พบว่า retention rate ไม่แตกต่างกันระหว่างฟันที่มีและไม่มีการทำ enamel bevel บริเวณ occlusal margin ของโพรงฟัน ซึ่งในการศึกษาในทางคลินิกนั้น ไม่สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆได้ดี ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจที่ retention rate ของฟันที่กรอเนื้อฟันนั้นเท่ากันกับฟันที่ไม่ได้กรอ นอกจากการทำ bevel ที่บริเวณ occlusal margin แล้ว บางการศึกษาแนะนำให้ทำ additional retention เพิ่มด้วยการกรอ retentive groove เล็กๆ บนเนื้อฟันบริเวณโพรงฟัน ซึ่งถือว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มแรงยึดติดของวัสดุบูรณะกับเนื้อฟันในโพรงฟัน

แต่ถึงอย่างไรก็ตาม จากการศึกษามากมายที่เสนอให้มีการทำ additional retention เพิ่ม จะเห็นได้ว่าให้ผลในการยึดติดที่ดี แต่ไม่มีความแตกต่างกันในการยึดติดกับฟันที่ไม่ได้ทำ retentive groove ยกเว้นใน adhesive บางชนิด โดยส่วนใหญ่แล้ว adhesive system ที่นิยมใช้ มักจะเป็นระบบ total-etch ซึ่งให้ค่าแรงยึดติดที่ดีกับ enamel สำหรับระบบ self-etch ก็มีรายงานว่าสามารถใช้ในการยึดติดโพรงฟันชนิดนี้ได้เหมือนกัน โดยมี retention rate ไม่แตกต่างกันกับระบบ total-etch แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ในระบบ self-etch นั้นจะให้ค่าแรงยึดติดที่ดีกับ dentine จึงแนะนำให้ใช้กรดฟอสฟอริกกัดพื้นผิวบริเวณ enamel ก่อนทาสารยึดติดดังกล่าว (selective etching technique) เพื่อเพิ่ม micromechanical locking บนส่วน enamel ให้ดีขึ้น ดังนั้นเพื่อทำให้เกิดแรงยึดติดที่ดีที่สุดในการบูรณะโพรงฟันลักษณะดังกล่าว เราควรกำหนดขอบเขตของ enamel ให้ชัดเจน และทำการยึดติดกับส่วน enamel ให้ดีที่สุด

สำหรับการใช้ matrix รูปแบบต่างๆนั้น จะเป็นส่วนเสริมที่ช่วยให้มีการขัดแต่งวัสดุบูรณะน้อยลง โดยทำให้ขอบหรือรอยต่อของวัสดุบูรณะกับฟันในบริเวณ margin เรียบขึ้น ในการใช้งาน matrix สำหรับการบูรณะโพรงฟัน Class V นั้น ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว สามารถใช้ได้ทั้งที่เป็น celluloid หรือ metal หรือ ivory band ก็ได้ในบางกรณีการบูรณะโพรงฟัน class V อาจใช้ matrix band ใส่เข้าไปบริเวณ gingival margin และบริเวณด้านประชิด โดยใช้ wedge ยึด matrix ให้มั่นคง

ภาพประกอบ 3 แสดงการใช้ contour strip matrix band (2) (บน) และการใช้ metal band ร่วมกับ wedge เป็น matrix สำหรับการบูรณะฟัน Class V ที่มีขอบโพรงฟันอยู่ใต้เหงือก (3) (ล่าง)

ก่อน แล้วทำการบูรณะ ซึ่งช่วยให้แต่งขอบได้ง่ายขึ้น ดังภาพประกอบ 3 (2,3) สำหรับวัสดุบูรณะที่ใช้มีหลากหลาย โดยมีการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ flowable resin composite และ hybrid resin composite ในการบูรณะโพรงฟันดังกล่าว ซึ่งให้ผลการยึดติดที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่า ในบริเวณดังกล่าวต้องการความสวยงามหรือความแข็งแรง หากต้องการความแข็งแรง แนะนำให้ใช้ hybrid resin composite ในการบูรณะ สำหรับวิธีการบูรณะเพื่อให้ได้ contour ที่ดีและมีพื้นผิววัสดุบูรณะที่เรียบ แนะนำให้ใช้เทคนิคการอุดแบบ incremental ซึ่งช่วยในการลดการเกิด polymerization shrinkage ได้ดีกว่าการอุดแบบ bulk filling โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณี gingival margin เป็น dentin สำหรับเทคนิคในการฉายแสงนั้น การใช้ soft start mode ในการฉายแสง จะช่วยทำให้ระยะ gel state ของ resin composite นานขึ้น ช่วยลดการหดตัวขณะฉายแสงได้ดี ในกรณีที่เครื่องฉายแสงไม่มี soft start mode แนะนำให้เพิ่มระยะทางการฉายแสงให้ห่างจากตัวฟันเพิ่มขึ้น เพื่อให้ความเข้มข้นของแสงลดลง ซึ่งเครื่องฉายแสงปัจจุบันมีความเข้นข้นของแสงมากกว่า 1,000 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ในการขัดแต่งอาจจะใช้ abrasive disk เช่น soflex disk ทำการขัดแต่ง contour ทางด้าน buccal หรือบริเวณ proximal surface ซึ่งในปัจจุบัน มีวัสดุสำหรับขัดแต่งตัวใหม่ๆออกมาให้เลือกใช้มากมาย ทำให้สามารถขัดแต่งได้ง่ายและสะดวกขึ้น

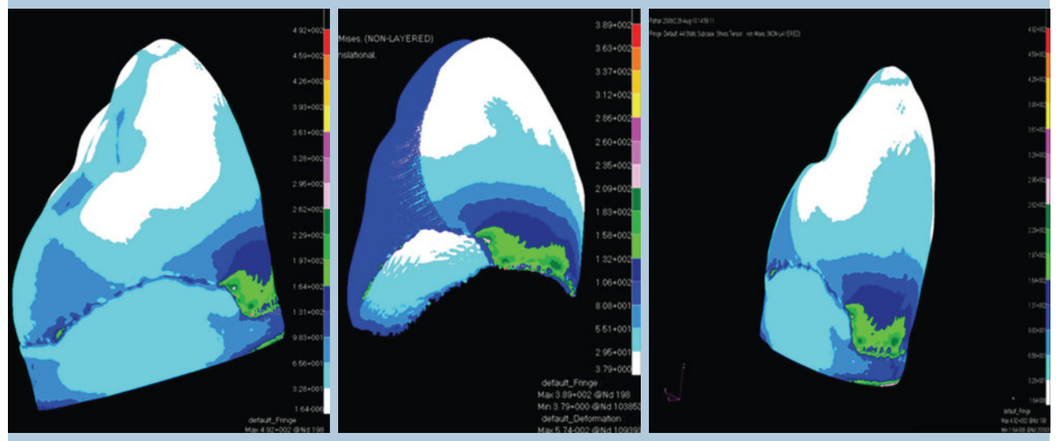
ในการติดตามผลการรักษาในระยะยาว (longevity of resin composite restoration) อาจพบการหลุดของวัสดุบูรณะบางส่วนหรือทั้งหมดจากโพรงฟันที่ทำการบูรณะ หรือมีการรั่วซึมและติดสีตามขอบของโพรงฟัน ดังภาพประกอบ 4 ทำให้ขอบไม่เรียบ ซึ่งในการพิจารณาว่าการบูรณะนั้นประสบความสำเร็จในการรักษาหรือไม่นั้น ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการประเมิน

ภาพประกอบ 4 แสดงการรั่วซึมตามขอบโพรงฟัน Class V ในฟันซี่ 23-26 Buccal view (ซ้าย), Frontal view (ขวา)

ดังนั้น ในปัจจุบันส่วนมากการประเมินความสำเร็จในการรักษานั้นจะประเมินจากการสังเกตอาการของผู้ป่วยเป็นสำคัญ ซึ่งถ้าหากทำการบูรณะไปแล้วผู้ป่วยมีอาการลดลงหรือไม่มีอาการ ก็ถือได้ว่าประสบความสำเร็จในการรักษาระดับหนึ่งเท่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับผู้ป่วยให้ดีเสียก่อน ถึงสภาวะของฟันที่อาจเกิดขึ้นได้หลังทำการบูรณะไปแล้ว โดยควรอธิบายถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงดังกล่าว อันได้แก่

1. ขนาดของโพรงฟันก่อนการบูรณะว่ามีขนาดใหญ่หรือเล็ก โดยโพรงฟันที่มีขนาดใหญ่จะเสี่ยงต่อการหลุดหรือแตกหักของวัสดุบูรณะได้ง่ายกว่าโพรงฟันที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากเกิดการโค้งงอของส่วนตัวฟันบริเวณใต้ต่อปุ่มยอดฟันในขณะบดเคี้ยว (cuspal flexure) ดังภาพประกอบ 5 (4)

2. ลักษณะของเนื้อฟัน (sclerotic dentin) ที่มีผลต่อการยึดติดของสารยึดติดและวัสดุเรซินคอมโพสิตกับเนื้อฟันดังกล่าว ดังภาพประกอบ 6

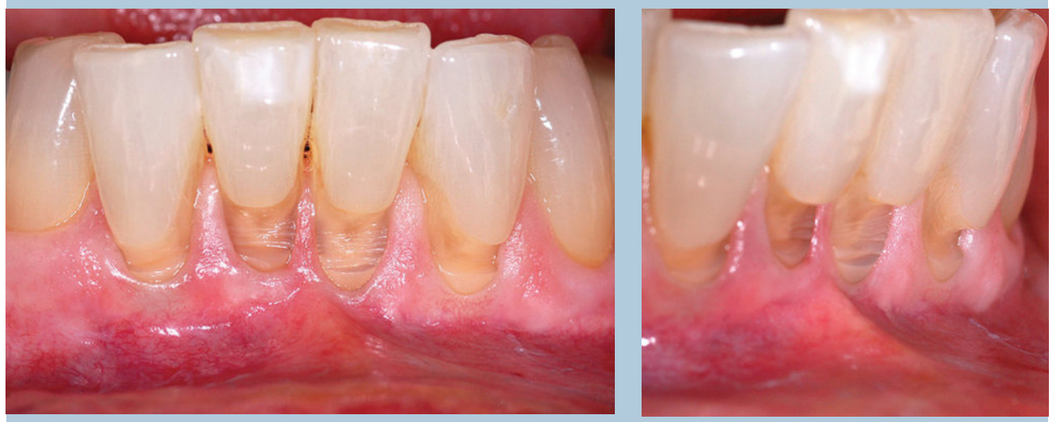


ภาพประกอบ 5 Finite Element Analysis (FEA) แสดงแรงเค้นที่เกิดขึ้นบนเคลือบฟัน (enamel) ใต้ต่อปุ่มยอดฟัน (cusp tip) ก.ด้านข้าง ข.ด้านริมฝีปาก

ภาพประกอบ 6 Sclerotic dentin ที่เกิดจาก abarasion (5)

3. แรงบดเคี้ยวของผู้ป่วยที่กระทำต่อฟัน รวมถึงพฤติกรรมที่ทำให้เกิดแรงบดเคี้ยวที่ผิดปกติ อันได้แก่ ภาวะการนอนกัดฟัน (Bruxism) หรือการเค้นฟัน (Clenching) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความล้มเหลวของการบูรณะโพรงฟันดังกล่าวมากที่สุดและยากแก่การควบคุม ซึ่งมีผลต่อการคงอยู่ของวัสดุบูรณะของโพรงฟัน Class V ทำให้เกิดการหลุดหรือแตกของวัสดุบูรณะอย่างรวดเร็ว โดยมีการแนะนำให้ทำการกรอลดการสบฟันร่วมด้วย ซึ่งต้องทำด้วยความระมัดระวัง

นอกจากนี้แล้ว ในผู้ป่วยบางรายที่มีคอฟันสึกขั้นรุนแรงร่วมกับการมีภาวะเหงือกร่น มีผลต่อความสวยงาม ทำให้ตัวฟันยาวกว่าปกติ ซึ่งเกิดจากการร่นของเหงือก ดังภาพประกอบ 7 ในกรณีดังกล่าวการบูรณะรอยคอฟันสึกเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ จำเป็นต้องทำการผ่าตัดปลูกเหงือก (gingival graft) ดังภาพประกอบ 8 และ 9 (5)



ภาพประกอบ 7 สภาพฟันก่อนปลูกเหงือกและบูรณะโพรงฟันซี่ 32-42

ภาพประกอบ 8 สภาพฟันหลังปลูกเหงือกทันทีและหลังการติดตามผลการรักษา 6 เดือนในฟันซี่ 32-42

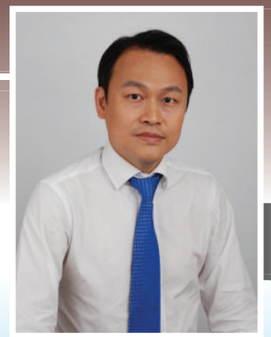
ภาพประกอบ 9 สภาพฟันซี่ 31-41 หลังการปลูกถ่ายเหงือกและการบูรณะฟันเป็นเวลา 2 ปี (5)

กล่าวโดยสรุปว่า โพรงฟัน class V มักพบได้บ่อยในผู้ป่วยสูงอายุ โดยมีจำนวนและขอบเขตความกว้างของโพรงฟันมากขึ้นตามอายุการใช้งานของฟัน โดยมักพบที่ฟัน premolar บริเวณด้าน buccal มากที่สุด สาเหตุของการเกิดโพรงฟันลักษณะดังกล่าวเป็น multifactorial factor ที่มีสาเหตุสำคัญที่เกิดจากแรงบดเคี้ยวที่มากระทำกับฟันซี่นั้น การเลือกใช้วัสดุบูรณะ resin composite และ adhesive ที่มีอยู่ในปัจจุบันและการหาตำแหน่งที่ใช้ในการยึดติดที่ดีร่วมกับเทคนิคการอุดที่ทำให้เกิดความแนบสนิทกับโพรงฟันที่ดีขึ้น (adaptation) ก็ให้ผลการรักษาที่ดีขึ้น ส่วนการทำ occlusal adjustment นั้น ยังไม่มีข้อพิสูจน์ถึงผลการรักษา

เอกสารอ้างอิง

1. Grippo JO. Noncarious cervical lesions: the decision to ignore or restore. J Esthet Dent 1992;4 Suppl:55-64.
2. แหล่งข้อมูลภาพประกอบจากบริษัท Ivoclar Vivadent กำจัด http://www.ivoclarvivadent.com/en/press/2009/simplified-placement-of-class-v-restorations
3. ศศิพัชร์ ประทีปกุลวงศ์ และวัชราภรณ์ คูผาสุข, รายงานผู้ป่วย “เทคนิคการใช้แผ่นเมทริกซ์และเวดจ์ในการบูรณะโพรงฟันที่ยาก”, 2557 คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล
4. Romeed SA, Malik R, Dunne SM. Stress analysis of occlusal forces in canine teeth and their role in the development of non-carious cervical lesions: abfraction. Article ID 234845, Epub 2012 Jul 30.
5. Allen EP, Winter RR. Interdisciplinary treatment of cervical lesions. Compend Contin Educ Dent 2011;32 Spec No 5:16-20.

RESIN RESTORATIONS:
TIPS FROM THE EXPERTS



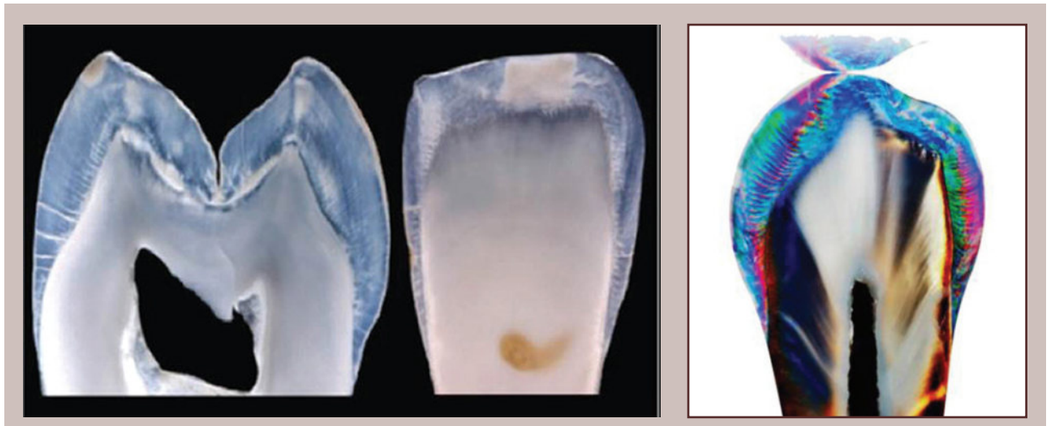
รศ.ทพ.เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์
อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถอดบทความโดย
ทพ.อภิรัตน์ ฤทธิ์ฐิติ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท สาขาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

ในการบูรณะฟันด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตนั้น ควรทำความเข้าใจถึงลักษณะที่แท้จริงของสีฟันธรรมชาติอย่างถ่องแท้ก่อน โดยทั่วไป ฟันธรรมชาติประกอบไปด้วยส่วนของชั้นเคลือบฟัน (ENAMEL) และเนื้อฟัน (DENTIN) ซึ่งทั้ง 2 ส่วนดังกล่าวนี้มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้เกิดลักษณะของสีและแสงที่แตกต่างกันด้วย โดยก่อนอื่น เรามาทำความเข้าใจถึงคุณสมบัติดังกล่าวดังต่อไปนี้

OPTICAL PROPERTIES OF TOOTH

Dentin และ Enamel มีคุณสมบัติในเรื่องของสีและแสงที่แตกต่างกัน โดย Dentin จะมีลักษณะทึบแสง (Opaque) ทำให้แสงผ่านค่อนข้างยาก และมีสีที่ค่อนข้างหลากหลาย ส่วน enamel เป็นส่วนที่มีลักษณะที่ค่อนข้างใส แสงผ่านได้มากกว่า มีการดูดแสงและการกระจายแสงได้ด้วยตัวเอง ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะความโปร่ง-ทึบแสง (1) (ซ้าย) และลักษณะโพลาไรซ์ (ขวา) ของ Enamel และ Dentin

โดยทั่วไป ฟันธรรมชาติจะประกอบไปด้วยสีต่างๆ ผสมกันอยู่ทั้งหมด 4 สี คือ

1. สีเหลืองถึงสีส้ม (yellow to orange) เป็นสีของฟันที่มีผลมาจาก dentin
2. สีน้ำเงินถึงสีเทา (blue to gray) เป็นสีของฟันที่มีผลมาจากลักษณะของ enamel ซึ่งถ้า enamel คน สูงอายุจะมีสีออกเป็นสีเทา แต่ถ้า enamel คนอายุน้อย จะมีสีขาวกว่า
3. สีขาว (white) เป็นสีขาว เป็นสีที่มีอิทธิพลจาก enamel เคลือบฟันแต่ละคน มีสีขาวแตกต่างกัน
4. สี Amber จะมีลักษณะเป็นสีออกส้มเล็กน้อย พบได้ในชั้นของ enamel เช่นกัน

หากแยกคุณสมบัติของสีตามที่พบได้ในชั้น enamel และ dentin จะพบว่า

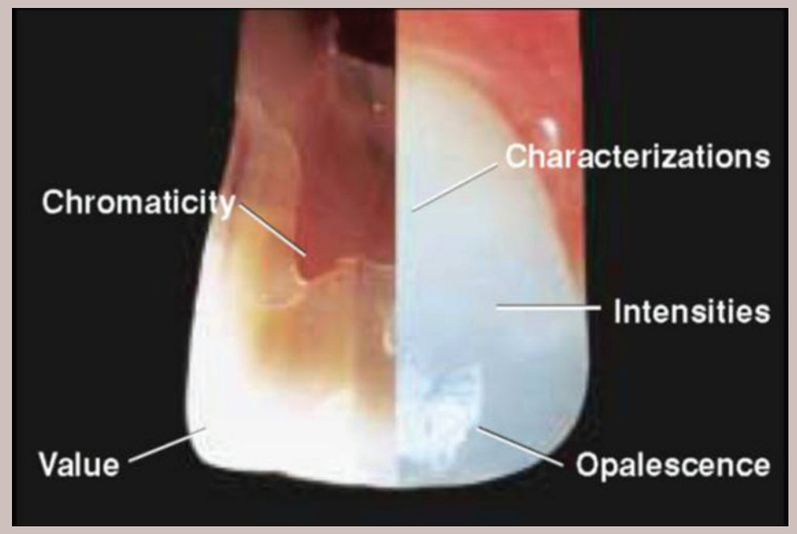
- Enamel จะมีคุณสมบัติ Opalescence โดยมีสีโทนฟ้า เทาและ luminosity โดยมีสีขาวหรือ amber หากทิศทางของแสงที่ส่องต่างออกไป จะเห็นสีของ enamel ต่างออกไปได้
- Dentin มีสีตั้งแต่โทนเหลืองจนถึงสีส้ม หรือที่เราเลือกกันตาม Shade สีที่บริษัทผู้ผลิตให้มา เช่น shade A, B, C, D

นอกจากนี้แล้ว Professor Lorenzo Vanini (2) เสนอการแบ่งมิติของสีฟันออกมาเป็น 5 มิติ เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจถึงคุณสมบัติของแสง-สีและลักษณะทั่วไปของฟันธรรมชาติ ดังภาพประกอบ 2 ดังนี้

1. Chromaticity
2. Value
3. Intensities
4. Opalescence
5. Characterizations

CHROMATICITY คือสีต่างๆ ของฟันซึ่งมาจากส่วนของ dentin เป็นหลัก ซึ่งส่วนมากจะมีสีเหลืองจนถึงสีส้ม โดยมีเฉดสีทั้งหมด 4 เฉดสี (3) คือ

- Shade A ที่มีลักษณะเด่นของสีส้มจนถึงแดง โดยมีลักษณะใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติมากที่สุด
- Shade B ที่มีลักษณะเด่นของสีเหลืองจนถึงเขียว
- Shade C คือ shadeที่มีค่าความสว่าง value ต่ำกว่า shade A
- Shade D คือ shadeที่มีค่าความสว่าง value ต่ำกว่า shade B



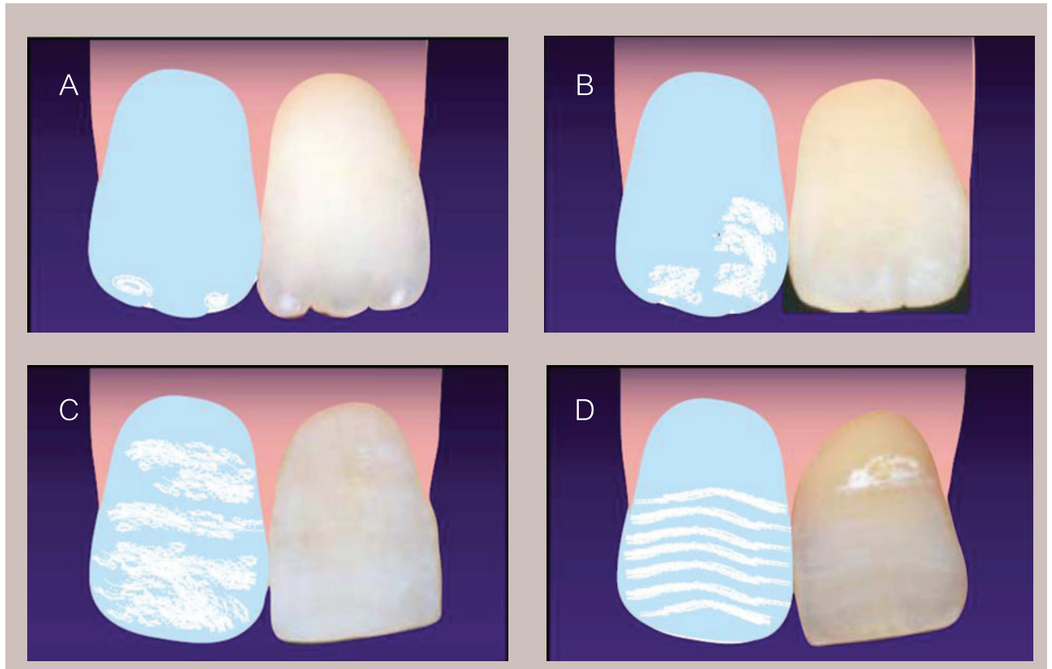
ภาพประกอบ 2 มิติของสีฟันทั้ง 5 มิติ

ดังนั้นในความเป็นจริงแล้ว วัสดุ resin composite อาจไม่จำเป็นต้องมีสีมากมายให้เลือก เพราะการบูรณะด้วย resin composite ที่ความหนาต่างกัน ก็ทำให้เกิดสีที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงอาจลองปรับความหนาของวัสดุบูรณะด้วยการทำ mock–up เพื่อปรับสีของ dentin และ enamel จนเหมาะสมและนำมาใช้ในการบูรณะจริงต่อไป

VALUE เป็นคุณสมบัติที่อยู่ในชั้น Enamel ในการเลือก Value ต้องทำการเรียงแถบเทียบสีฟันใหม่ให้เรียงตามความมืด – สว่างของสี แล้วปรับไฟให้สว่างน้อยลง และจึงเลือกสีฟันให้ได้ความมืด – สว่างเหมือนกับฟันที่ต้องการ แต่สีของ enamel มักมีให้เลือกไม่มากนัก โดยหลักๆ จะมีทั้งหมด 3 สีคือ Grey, Amber และ Clear ซึ่งในคนสูงอายุมักมี enamel ที่บางลงทำให้มักเห็น enamel ออกเป็นสีเทา ซึ่งอาจเลือกสีเทามาใช้ในการบูรณะ สำหรับคนวัยกลางคน อาจจะใช้สี amber และคนไข้ที่อายุน้อยๆ หรือเป็นเด็กก็ใช้สีที่มีลักษณะใส

INTENSITIES คือลักษณะคล้ายฝ้าขาว พบได้ในชั้น enamel ของคนส่วนใหญ่ ในการดูลักษณะดังกล่าวควรพิจารณาตอนที่ฟันยังมีความชื้น เพราะหากเทียบดูลักษณะดังกล่าวขณะฟันแห้งจะเห็นสีขาวที่ชัดเกินความเป็นจริง การสร้างลักษณะของ intensities อาจทำโดยการใช้ color modified หรือใช้วัสดุบูรณะที่มีสีขาว เช่น สี bleaching มาสร้างลักษณะดังกล่าว โดย intensities สามารถแบ่งเป็นได้ออกเป็น 4 ลักษณะ ดังภาพประกอบ 3 คือ

1. Stains มีลักษณะเป็นจุดขาวๆ
2. Small clouds มีลักษณะคล้ายกลุ่มเมฆ
3. Snow flakes เป็นปื้นสีขาวทั่วบริเวณ
4. Horizontal band เป็นแถบสีขาวๆ ลักษณะคล้ายคลื่น



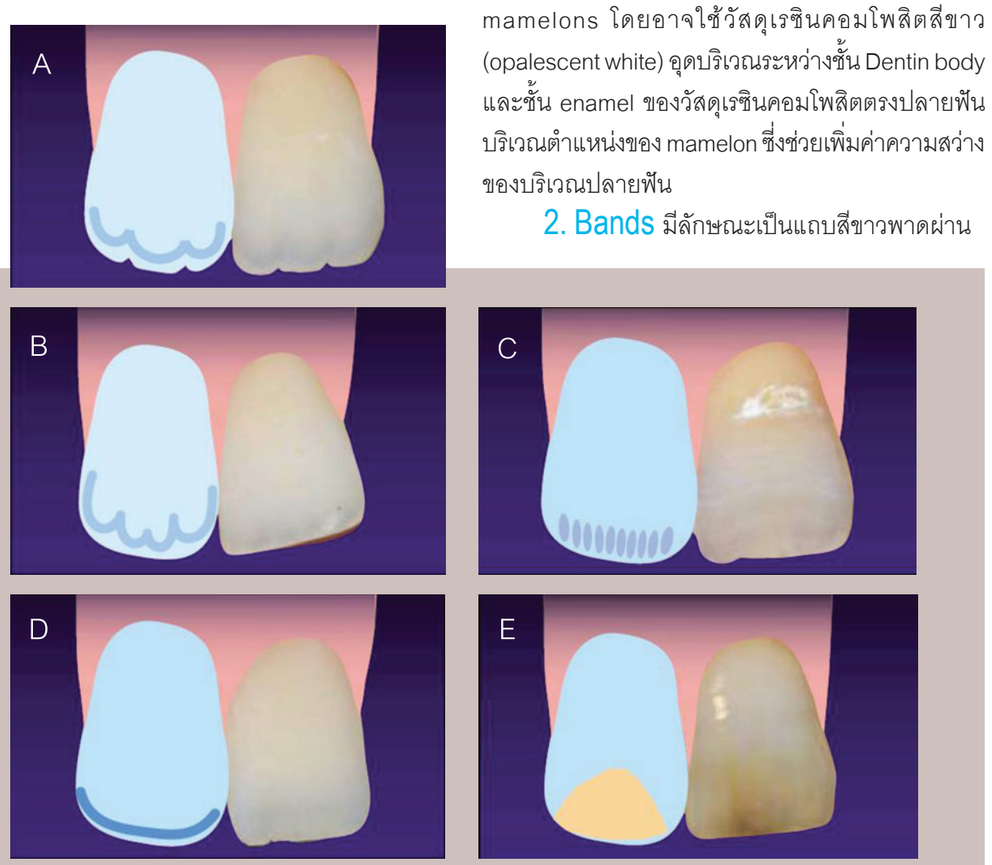
ภาพประกอบ 3 แสดงลักษณะ intensities แบบต่างๆของฟันธรรมชาติ
(A) Stains, (B) Small clouds, (C) Snow flakes และ (D) Horizontal band

OPALESCENCE หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าเป็นลักษณะของปลายฟันที่ใส โดยปกติสายตาของมนุษย์สามารถรับรู้โทนสีในบริเวณปลายฟันที่ใสได้ตั้งแต่สีเทา น้ำเงิน ขาว และ Amber โดยโทนสีน้ำเงินมักพบในผู้ป่วยที่อายุน้อย ส่วนโทนสีเทา มักพบในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ในการสร้างลักษณะดังกล่าวทำได้โดยการใช้วัสดุบูรณะสี clear หรืออาจใช้ color modified สีเทา หรือสีน้ำเงิน โดยสามารถแบ่งลักษณะของ Opalescence ได้ออกเป็น 5 ลักษณะ ดังภาพประกอบ 4 คือ

1. Mamelon–like ลักษณะที่ปลาย dentin แบ่งออกเป็น 3 lobes
2. Split mamelons ลักษณะที่ปลาย dentin แบ่งออกมากกว่า 3 lobes
3. Comb–like มีลักษณะเป็นเส้นหลายๆ เส้น บริเวณปลายฟัน อาจเกิดจากการสึกบริเวณปลายฟัน
4. Window–like ลักษณะปลายฟันใสเป็นแถบ ลักษณะนี้มักพบในคนไข้ที่มี enamel หนา ทำให้เห็นลักษณะ lobes ของ dentin ไม่ชัดเจน
5. Stain–like เป็นลักษณะที่มักพบในผู้สูงอายุ โดยสีมีลักษณะซึมบริเวณปลายฟัน เกิดจากการที่มีฟันสึกค่อนข้างมาก

CHARACTERIZATIONS เป็นลักษณะเฉพาะที่พบในชั้น enamel ซึ่งแบ่งได้ออกเป็น 5 ลักษณะ ดังภาพประกอบ 5 ดังนี้

1. Mamelons เป็นลักษณะสีขาวบริเวณ mamelons โดยอาจใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตสีขาว (opalescent white) อุดบริเวณระหว่างชั้น Dentin body และชั้น enamel ของวัสดุเรซินคอมโพสิตตรงปลายฟันบริเวณตำแหน่งของ mamelon ซึ่งช่วยเพิ่มค่าความสว่างของบริเวณปลายฟัน
2. Bands มีลักษณะเป็นแถบสีขาวพาดผ่าน



ภาพประกอบ 4 แสดงลักษณะต่างๆ ของ Opalescence
A: Mamelon-like, B: Split mamelons, C: Comb – like, D: Wndow – like และ E: Stain – like

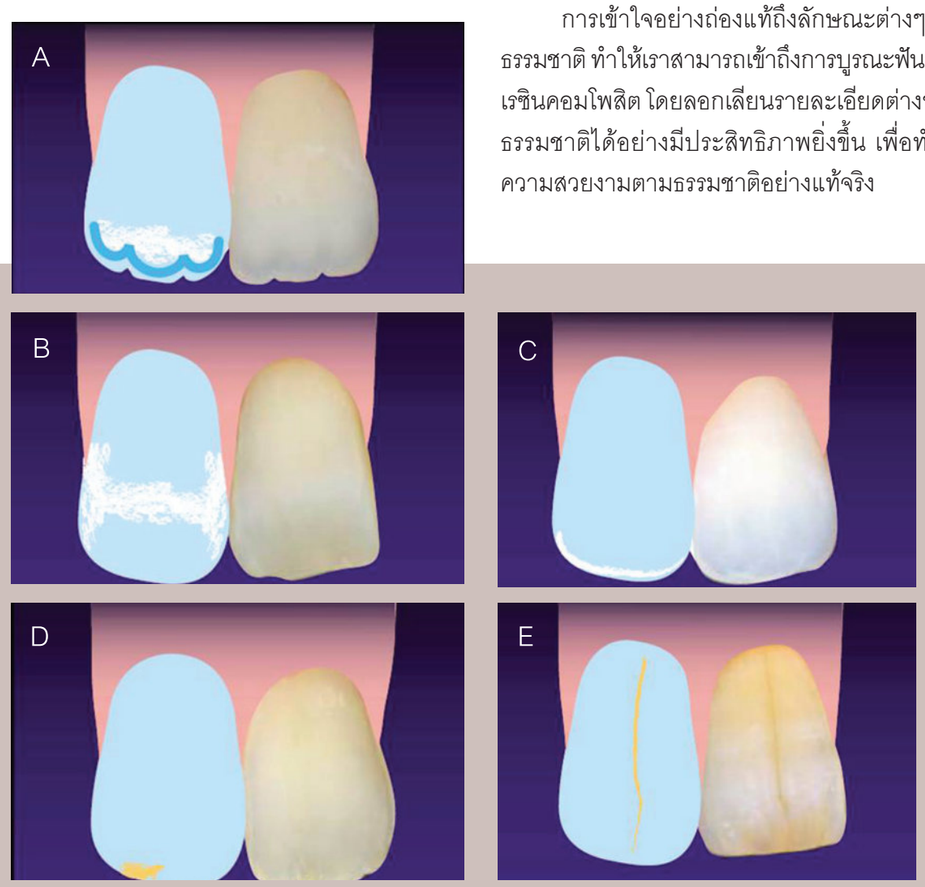
3. Margins หรือ Halo เป็นแถบสีขาวหรือ amber บริเวณปลายฟันอาจสร้างโดยนำ colour modified มาทา หรือปั้นวัสดุบูรณะสีขาวและนำมาแปะบริเวณปลายฟัน

4. Stain เป็นลักษณะเหมือนมีการติดสีบริเวณฟัน

5. Cracks คือมีลักษณะเป็นรอยร้าวของฟัน ทั้งสองลักษณะนี้ (stain และ crack) สามารถทำได้โดยใช้ Brown หรือ ocre color modifier ทาภายในชั้น enamel ของวัสดุเรซินคอมโพสิต

สรุป

การเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงลักษณะต่างๆ ของฟันธรรมชาติ ทำให้เราสามารถเข้าถึงการบูรณะฟันด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต โดยลอกเลียนรายละเอียดต่างๆของฟันธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อทำให้เกิดความสวยงามตามธรรมชาติอย่างแท้จริง

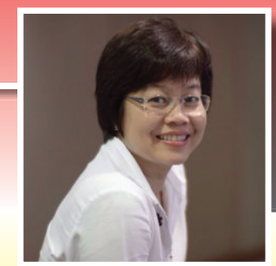


ภาพประกอบ 5 แสดงลักษณะต่างๆ ของ Characterizations บนตัวฟันธรรมชาติ
(A) Mamelons, (B) Bands, (C) Margins, (D) Stain และ (E) Cracks

เอกสารอ้างอิง

1. Villarroel M, Fahl N, De Sousa AM, De Oliveira OB Jr. Direct esthetic restorations based on translucency and opacity of composite resins. J Esthet Restor Dent. 2011 Apr;23(2):73-87.
2. Vanini L, Mangani FM. Determination and communication of color using the five color dimensions of teeth. Pract Proced Aesthet Dent 2001;13(1):19-26.
3. Yamamoto M. The value conversion system and a new concept for expressing the shades of natural teeth. Quint Dent Technol 1992;19(1):2-9.

RESIN RESTORATIONS: TIPS FROM THE EXPERTS



ผศ.ทพญ.วัชราภรณ์ คูผาสุข
อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ถอดบทความโดย
ทพญ.ศิริพร จินะกานต์ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาทันตกรรมหัตถการ และ
อ.ทพ.ดร.ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์ อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ ภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์ คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

A PROFESSIONAL TECHNIQUE FOR DIASTEMA CLOSURE

วิธีการนี้ ได้เคยกล่าวไว้ในการบรรยายที่ผ่านมาของชมรมฯ และได้เขียนลงในหนังสือวารสารชมรมฯ แล้ว ซึ่งเป็นวิธีที่คิดขึ้นเองจากประสบการณ์ และเห็นว่ามีประโยชน์ ทำได้จริงในผู้ป่วย ทันตแพทย์บางท่านนำไปใช้แล้วได้ผลดี ก็จึงได้นำมาบรรยายให้ฟังอีกครั้ง เพราะเห็นว่ายังมีผู้ป่วยที่ได้รับการปิด diastema มา และมีปัญหาทั้งเรื่อง ความสวยงาม รวมถึงการเกิด overhang margin เป็นผลให้เกิดเหงือกอักเสบ โดยจะขอกล่าวจากเคสผู้ป่วยดังนี้

ภาพที่ 1 ภาพด้านหน้าก่อนเริ่มการรักษา แสดงลักษณะฟันซี่ 13-23 และ 33-43 ที่ได้รับการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟันด้วยวัสดุอุดเรซินคอมโพสิตเรซินที่ไม่เหมาะสม

จากภาพที่ 1 ผู้ป่วยได้รับการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟันและปิดหน้าฟัน (veneer) เพื่อแก้ไขสีฟันที่เกิดจากยา tetracycline ด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต จากการตรวจพบว่า วัสดุมีขอบเกิน (overhang margin) เป็นผลให้เกิดการอักเสบของเหงือกโดยทั่วไป นอกจากนี้สีวัสดุมีสีขาว ทึบ ไม่เหมือนกับสีของฟันธรรมชาติ

ผู้ป่วยอีกรายหนึ่ง ในภาพที่ 2 ผู้ป่วยได้รับการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟันมาแล้วและได้รับการส่งต่อมา เนื่องจากลักษณะของเหงือกที่มีการอักเสบ ซึ่งเกิดจากขอบของวัสดุอุดไม่ดี ดังนั้นสภาพของเหงือกที่ดีหลังจากบูรณะแล้ว ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญมากต่อผู้ป่วยทั้งในเรื่องความสวยงาม การใช้งานและการดูแลรักษาในระยะยาว

ในเคสผู้ป่วยรายที่ 1 (ภาพที่ 3) ผู้ป่วยไม่เคยได้รับการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟันมาก่อน โดยพบว่าลักษณะของเหงือกมีสภาพดี ไม่มีการอักเสบ ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับการอุดปิดช่องฟันมาแล้ว และมีปัญหาขอบวัสดุเกินเหงือก มักจะมีการอักเสบร่วมด้วยเสมอ ข้อแนะนำคือควรกำจัดขอบวัสดุที่เกินออกก่อน เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถทำความสะอาดด้วยตนเองได้ และนัดผู้ป่วยกลับมาเพื่อทำการบูรณะใหม่หลังจากที่เหงือกมีสภาพดี เพราะถ้าทำการบูรณะในขณะที่เหงือกมีการอักเสบ จะทำให้เกิดการปนเปื้อนของวัสดุจากเลือด น้ำลาย ฯลฯ ขณะทำการบูรณะได้ เป็นผลให้ทำงานได้ยากและวัสดุมีการยึดติดกับฟันไม่ดี เกิดความล้มเหลวขึ้น

ภาพที่ 2 ภาพด้านหน้าก่อนเริ่มการรักษา แสดงลักษณะฟันซี่ 11, 21 ที่ได้รับการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟันด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต

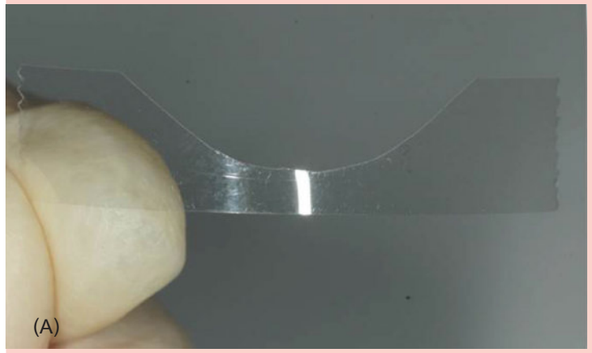
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของฟันซี่ 11, 21 ก่อนเริ่มทำการรักษา

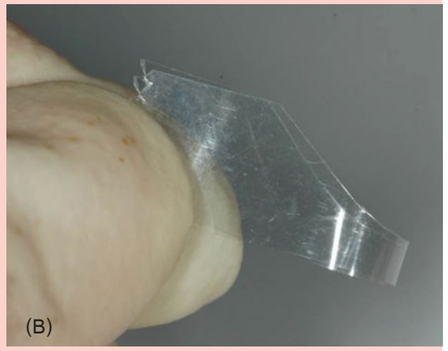
ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของฟันซี่ 21 ขณะใช้กรดกัดผิวเคลือบฟัน และการใช้เครื่องมือช่วยนำกรดกัดฟันลงไปใต้ร่องเหงือก

เนื่องจาก ในการบูรณะเพื่อให้ได้รูปร่างที่สวยงาม ขอบของวัสดุควรอยู่บริเวณใต้ขอบเหงือก ดังนั้นในขั้นตอนการใช้กรดกัด (etching) ควรใช้กรดกัดผิวฟันใต้ขอบเหงือกในบริเวณดังกล่าวด้วย ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยนำกรดลงไปใต้เหงือก (ภาพที่ 4) เพื่อให้วัสดุสามารถยึดติดกับตัวฟันที่อยู่บริเวณใต้เหงือกซึ่งผู้ป่วยควรมีสภาพเหงือกดี ไม่มีการอักเสบ นอกจากนี้ ถึงแม้ว่าการอุดปิดช่องว่างที่มีขนาดเล็ก บริเวณ mesial หรือ distal แนะนำให้ขยายขอบเขตการใช้กรดกัดและทาสารยึดติดให้เกินกว่าขอบเขตที่ต้องการบูรณะ เนื่องจากการอุดให้มีความกลมกลืนกับฟันธรรมชาติเดิมของผู้ป่วย จำเป็นต้องขยายขอบเขตของวัสดุปิดทับผิวเคลือบฟันธรรมชาติด้านริมฝีปาก (facial) ด้วย (ภาพที่ 5) ดังนั้นถ้าการใช้กรดกัดมีขอบเขตไม่พียงพอ จะทำให้การยึดติดบริเวณขอบวัสดุที่ไม่ดี เกิดการติดสีตามขอบของวัสดุอุดได้ (marginal staining) ซึ่งจะส่งผลต่ออายุการใช้งานของวัสดุอุด

ภาพที่ 5 แสดงผิวเคลือบฟันของฟันซี่ 21 หลังจากที่ล้างกรดกัดฟันและเป่าลม

การอุดปิดช่องว่างระหว่างฟันให้มีรูปร่างและ contour ของฟันที่สวยงามนั้น จำเป็นต้องอุดลงไปใต้เหงือกเล็กน้อย เพื่อให้เกิดรูปร่างและ contour ของฟันที่ดี และไม่เห็นรอยต่อระหว่างฟันกับวัสดุบูรณะ วิธีที่แนะนำในการบูรณะส่วนของวัสดุบริเวณใต้ขอบเหงือก คือ การใช้ plastic matrix ดัดให้มีความโค้งคล้ายครึ่งวงกลม ภาพที่ 6 ซึ่งจะช่วยให้ matrix โอบไปกับผิวฟันใต้เหงือกได้ดีขึ้น เวลาที่นำใส่ในฟัน เมื่อจับปลายสองข้างเข้าหากัน จะได้ลักษณะดังภาพที่ 7, 8 ซึ่งทำให้สามารถควบคุมวัสดุบูรณะที่ต่ำกว่าระดับขอบเหงือกให้แนบกับผิวรากฟัน และไม่เกิดส่วนเกินบริเวณขอบวัสดุ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดความโค้งนูนของวัสดุส่วนคอฟันให้มากหรือน้อยตามความต้องการได้





ภาพที่ 6 (A) แสดงการตัดแต่ง plastic matrix ให้มีลักษณะคล้ายครึ่งวงกลม (B) แสดง plastic matrix หลังตัดแต่งเสร็จ และจับปลายทั้งสองด้านเข้าหากัน

ภาพที่ 7 แสดงภาพขณะใส่ matrix ที่ตัดแต่งแล้วในแบบจำลองฟัน

ภาพที่ 8 แสดงการจับ matrix ขณะใส่บนฟันซี่ 21 เพื่อให้มีองศาความเอียงของ matrix ที่เหมาะสม

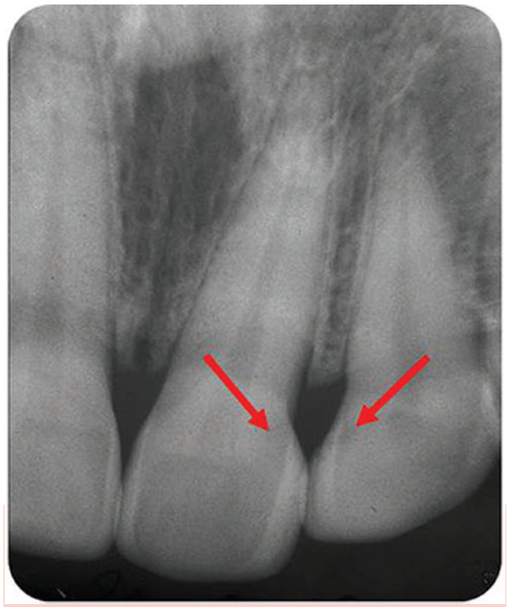
นอกจากนี้ การอุดบริเวณดังกล่าวให้มี contour ที่ถูกต้องและสวยงามในผู้ป่วยแต่ละคน ก็มีความแตกต่างกัน โดยก่อนที่จะทำการบูรณะ ทันตแพทย์ควรศึกษาลักษณะของฟันของผู้ป่วย อาจทำการแต่งขี้ผึ้งบนแบบจำลองก่อนที่จะทำการบูรณะ เพื่อให้สามารถประเมิน contour ของวัสดุอุดได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเราสามารถปรับองศาความเอียงของ matrix ที่เตรียมไว้ได้ เมื่อได้ตำแหน่ง matrix ที่ต้องการ ใช้นิ้วมือดัน matrix ทางด้านลิ้นหรือเพดานปาก เปิดปลาย matrix ทางด้านริมฝีปาก แล้วใส่ resin composite ชั้นแรกลงไป รวบปลายแผ่น matrix ขึ้นมาอีกครั้ง ภาพที่ 8 แล้วฉายแสง วิธีการนี้จะทำให้ได้วัสดุอุดที่แนบไปกับผิวรากฟัน ไม่เกิดส่วนเกินของวัสดุ และได้ความโค้งนูนของวัสดุบริเวณคอฟันตามที่ต้องการ

ความโค้งหรือองศาความเอียงของการใส่ matrix ขึ้นอยู่กับ ขนาดของช่องว่างที่จะอุดปิด หากช่องว่างมีขนาดใหญ่ก็ควรจะเอียง matrix มาก ประโยชน์ของเทคนิคนี้อีกอย่างหนึ่งก็คือ ตัว matrix เองสามารถที่จะดันเหงือกได้ ทำให้ได้ contour ที่ดีกว่าวิธี free-hand ซึ่งไม่สามารถที่จะดันเหงือกออกไปได้ในขณะอุด หลังจากอุดส่วนของวัสดุบริเวณ subgingival margin ขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว ก็สามารถทำการบูรณะส่วนอื่นต่อไปตามวิธีที่ได้ศึกษากันมา ในการขัดแต่งบริเวณ subgingival margin แนะนำให้ขัดแต่งหลังจากที่อุดเสร็จแล้วทั้งซี่ โดยใช้ blade เบอร์ 12 สะกิดส่วนที่เกินออกเล็กน้อย แล้วใช้ sandpaper strip แต่งอีกครั้ง

สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ การแต่ง contour ของฟันซี่แรกให้เหมาะสมก่อนการบูรณะฟันซี่ข้างเคียง เพื่อให้เกิดบริเวณสัมผัส (contact area) ที่ดี ซึ่งถ้าฟันซี่แรกมี contour ที่โค้งนูนมากเกินไป ส่วนสัมผัสของฟันทั้งสองซี่จะมีลักษณะเป็นจุดเล็กๆ (contact point) ไม่ใช่บริเวณสัมผัสตามที่ต้องการ ทำให้เกิดช่องว่างสีดำระหว่างฟัน บริเวณคอฟัน (black triangle) เกิดความไม่สวยงาม โดยทั่วไปบริเวณสัมผัสของฟันหน้าจะอยู่บริเวณตำแหน่ง middle 1/3 ต่อกับ incisor 1/3 ถ้าต้องการให้ส่วนสัมผัสเป็นบริเวณกว้าง ก็สามารถใช้ abrasive disc แต่งให้วัสดุอุดของฟันซี่แรกมีลักษณะแบนราบเล็กน้อยบริเวณที่ต้องการให้เกิดส่วนสัมผัสดังกล่าวก่อนการอุดฟันซี่ข้างเคียง ซึ่งจะทำให้ได้ส่วนสัมผัสที่ถูกต้องและไม่เกิดช่องว่างสีดำระหว่างฟันบริเวณคอฟัน ภาพที่ 9

ภาพที่ 9 แสดงฟันซี่ 11 และ 21 (A) ก่อนการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟัน (B) หลังการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟัน

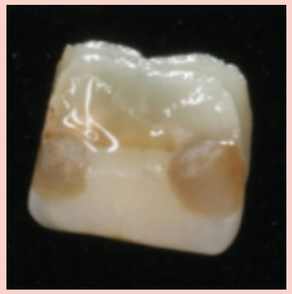
จากภาพที่ 10 เป็นผู้ป่วยอีกรายหนึ่งที่ ซึ่งแสดงให้เห็นจากภาพถ่ายภาพรังสีภายหลังการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟัน โดยมีขอบของวัสดุอุดแนบสนิทกับผิวรากฟัน และไม่พบส่วนเกินของขอบวัสดุอุดใต้เหงือก



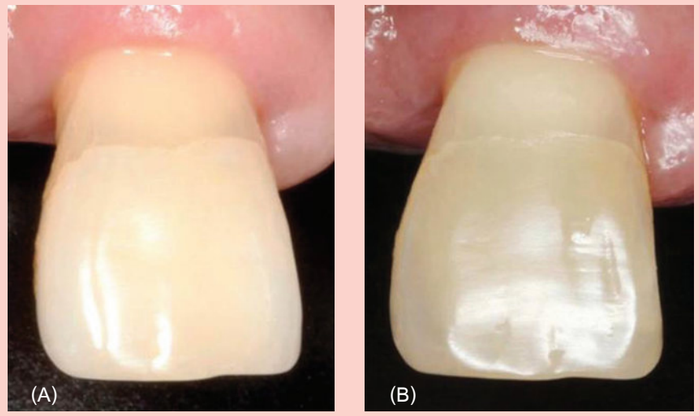
ภาพที่ 10 แสดงภาพถ่ายรังสีในผู้ป่วยรายอื่นที่บริเวณฟันซี่ 21 และ 22 ที่ได้รับการอุดปิดช่องว่างระหว่างฟันด้วยวัสดุอุดเรซินคอมโพสิต วิธีการใส่ matrix ตามที่กล่าวมาแล้ว

A PROFESSIONAL TECHNIQUE FOR TOOTH FRACTURE REATTACHMENT

ผู้ป่วยอายุประมาณ 50 ปี ได้รับการส่งต่อมาจากภาควิชาปริทันตวิทยา โดยมาพบทันตแพทย์ด้วยอาการสำคัญคือ ฟันหน้าหักมาประมาณ 2 สัปดาห์ (ภาพที่ 11) เนื่องจากใช้แต่ฟันหน้าในการรับประทานอาหาร จากการตรวจสอบในช่องปากพบว่า ผู้ป่วยไม่มีฟันหลังและไม่ได้ใส่ฟันปลอม โดยขณะนี้ได้รับการรักษาโรคปริทันต์อักเสบอยู่ นอกจากนี้ยังพบฟันซี่ 11 หักที่ระดับ cervical 1/3 ของตัวฟัน แต่ไม่มีบริเวณ pulp exposure ซึ่งจากภาพถ่ายรังสีพบว่าปลายรากฟันมีลักษณะปกติ โดยผู้



ภาพที่ 11 แสดงรอยหักบริเวณฟันซี่ 11 และชิ้นส่วนของฟันซี่ 11 ที่หักออกจากตัวฟัน



ภาพที่ 12 แสดงการวางชิ้นส่วนฟันที่หักกลับเข้าตำแหน่งเดิมบนฟันซี่ 21 และความแตกต่างของสีฟันระหว่างตัวฟันซี่ 21 และชิ้นส่วนฟันที่หัก (A), นำชิ้นส่วนฟันหลังการแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 2 วัน วางที่หักกลับเข้าตำแหน่งเดิมบนฟันซี่ 21(B)

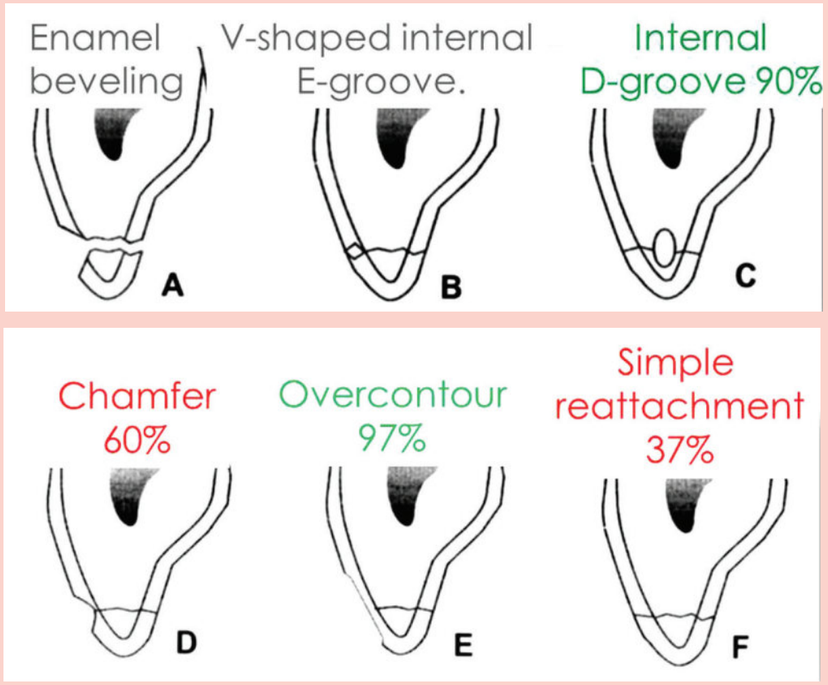
ป่วยยังเก็บชิ้นส่วนฟันที่หักไว้ในสภาพที่แห้ง จากการตรวจชิ้นส่วนฟันที่หัก พบว่า มีโพรงฟันแบบ class III ที่ได้รับการอุดด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต 2 ตำแหน่งคือ ด้าน mesial และ distal

เมื่อนำชิ้นส่วนที่หักมาวางในตำแหน่งเดิม พบว่าสามารถต่อได้แนบสนิทพอดี แต่สีฟันส่วนที่หักมีความทึบแสงมากกว่า เนื่องจากฟันแห้งและมีสูญเสียน้ำมาก (ภาพที่ 12) ดังนั้นจึงวางแผนการรักษาโดยนำชิ้นส่วนฟันที่หักมาแช่น้ำไว้ ก่อนนัดผู้ป่วยมาทำการยึดติดส่วนฟันที่หักกลับเข้าไปในตำแหน่งเดิมบนตัวฟันซี่ 21

สำหรับวิธีการยึดฟันกลับเข้าตำแหน่งเดิมนั้น สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในวารสาร Operative Dentistry ซึ่งเขียนโดย Reis และคณะในปีค.ศ.2001 และ 2004 โดยสามารถสรุปวิธีที่ผู้เขียนได้แนะนำไว้ในภาพที่ 13 ดังนี้

1. แบบ A คือ การทำ bevel เฉพาะในส่วน enamel
2. แบบ B คือ การทำ internal groove เฉพาะในส่วนของ enamel
3. แบบ C คือ การทำ internal groove เฉพาะในส่วนของ dentin
4. แบบ D คือ การทำ deep and short chamfer บนพื้นผิว ename
5. แบบ E คือ การทำ long bevel บนพื้นผิว enamel เท่านั้น เพื่อเพิ่มแรงยึดติดบนผิว enamel
6. แบบ F คือ การต่อชิ้นส่วนที่หักเข้าตำแหน่งเดิมโดยตรง โดยไม่มีการกรอแต่งใดๆ

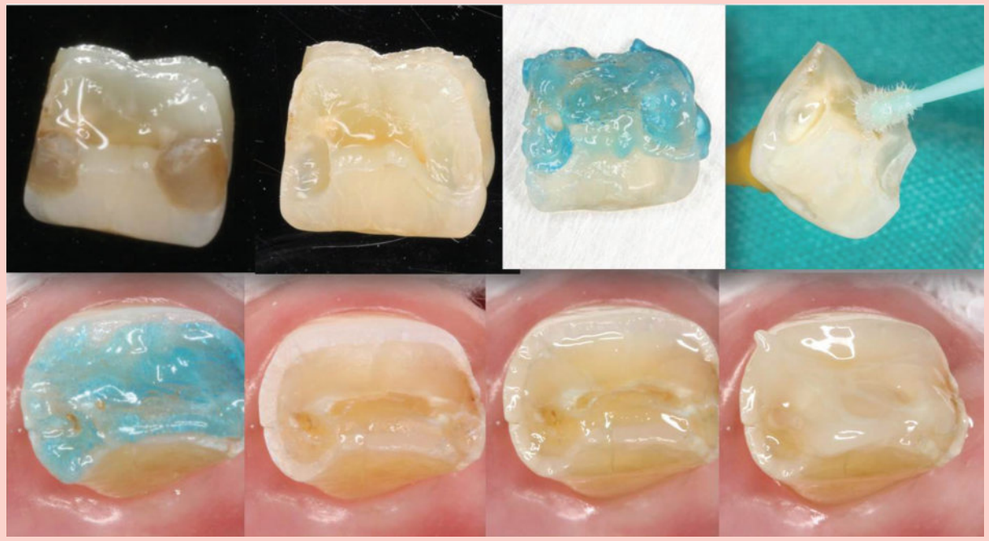
โดยวิธีการเตรียมฟันมีหลักการที่สำคัญคือ การพยายามหาพื้นที่เพื่อให้เกิดการยึดติดกันระหว่างวัสดุเรซินคอมโพสิตกับเนื้อฟันให้มากที่สุด ซึ่งจะเห็นได้ว่าพื้นที่ในการยึดติดระหว่างวัสดุเรซินคอมโพสิตในแบบ D จะเพิ่มขึ้นมากกว่าแบบ A, B และ F โดยผู้เขียนได้ศึกษาเปรียบเทียบแรงยึดติดในแต่ละวิธีการยึดฟันกลับเข้าตำแหน่งเดิมกับการอุดด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซินขึ้นมาใหม่ พบว่า การยึดฟันแบบ D จะให้ความแข็งแรงในการยึดติดมากที่สุดถึงร้อยละ 97 และสามารถทำได้ง่าย อย่างไรก็ตาม ยังคงพบข้อเสียในด้านความสวยงามอยู่เล็กน้อย เนื่องจากจะมีส่วนของวัสดุอุดคอมโพสิตเรซินบนผิวเคลือบฟันด้านริมฝีปาก ทำให้อาจเห็นความแตกต่างของความมันวาว สีและเงาระหว่างฟันธรรมชาติกับวัสดุอุดได้มากกว่าวิธี B, C และ F ซึ่งมีส่วนของวัสดุเรซินคอมโพสิตบนผิวเคลือบฟันน้อยกว่า ทำให้เกิดความสวยงามมากกว่า



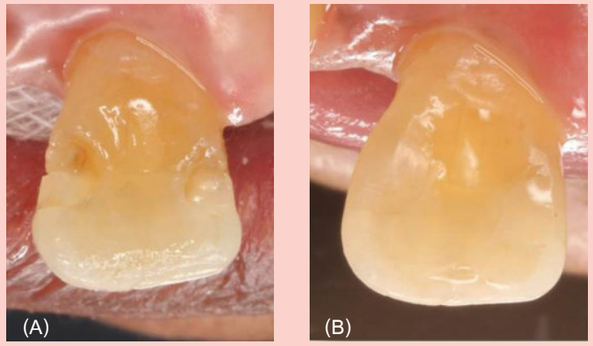
ภาพที่ 13 แสดงการเตรียมฟันในรูปแบบต่างๆ เพื่อเพิ่มแรงยึดติดระหว่างตัวฟันและชิ้นส่วนที่หัก

สำหรับการรักษาในผู้ป่วยรายนี้ไม่ได้ใช้วิธี C ซึ่งมีการกรอเป็นร่องในส่วนเนื้อฟัน (dentin groove) เนื่องจากผู้ป่วยมีโพรงฟันที่ได้รับการอุดแบบ class III ทั้งสองข้าง และวัสดุมีสภาพไม่ดีและมีการเปลี่ยนสีของวัสดุ จึงใช้ตำแหน่งดังกล่าวเป็นพื้นที่ของวัสดุที่ทำหน้าที่ยึดระหว่างชิ้นฟันที่หักกับฟันที่เหลืออยู่ วิธีการทำเริ่มจากกรอรื้อวัสดุเก่าตำแหน่ง class III บนชิ้นส่วนฟันที่หักและบริเวณฟันที่เหลืออยู่ออก แล้วใช้กรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 กัดส่วนเคลือบฟันและเนื้อฟันบริเวณดังกล่าว ทาสารยึดติด (bonding) บนตัวฟันและชิ้นส่วนฟันที่หัก โดยไม่ทำการฉายแสง เพราะจะทำให้ชิ้นส่วนของฟันต่อกับตัวฟันได้ไม่แนบสนิทที่ตำแหน่งเดิม ดังนั้นหลังจากทาสารยึดติดแล้วเป่าลมเบาๆ ให้สารยึดติดมีลักษณะเป็นชั้นบางๆ แล้วใช้ flowable composite ใส่บริเวณรอยแตกของชิ้นฟันและตัวฟัน วางชิ้นฟันที่หักให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ใช้แปรงขนาดเล็กกำจัด flowable composite ที่เกินมาอยู่บริเวณโพรงฟัน class III ออก ทำการฉายแสง เพื่อทำให้เกิดการยึดติดระหว่างส่วนตัวฟันและชิ้นส่วนฟันที่หัก ดังภาพที่ 14 และ 15 (A)

หลังจากยึดชิ้นส่วนฟันที่หักกับตัวฟันแล้ว จึงอุดส่วนโพรงฟันส่วนที่เหลือด้วยวัสดุ resin composite ขัดแต่งวัสดุอุดให้เรียบ มีความเงางามดังภาพที่ 15 (B) ในภาพที่ 16 แสดงลักษณะฟันภายหลังการรักษาทันที เปรียบเทียบกับภาพที่ 17 แสดงลักษณะฟันภายหลังการรักษาเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าฟันสามารถใช้งานได้ดี ไม่มีการแตกหักหรือมีการขยับของชิ้นส่วนฟันที่หัก จากการศึกษาของ Reis และคณะ ได้ติดตามผลการรักษาการทำ reattachment เป็นเวลา 2 ปี พบว่าฟันซี่ที่ได้รับการรักษาสามารถใช้งานได้ดี



ภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนการเตรียมตัวฟันและชิ้นส่วนฟันที่หัก เพื่อยึดติดทั้งสองส่วนเข้าด้วยกัน



ภาพที่ 15 แสดงฟันซี่ 21 (A) หลังจากยึดติดด้วย flowable composite resin และ (B) หลังจากอุดปิดโพรงฟันแบบ class III ทั้งสองด้านด้วย resin composite

ภาพที่ 16 แสดงฟันซี่ 21 หลังจากอุดยึดติดด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซินและขัดแต่งทันที

ภาพที่ 17 แสดงฟันซี่ 21 ที่ได้รับการติดตามผลการรักษา 1 เดือน

ในผู้ป่วยที่มีชิ้นส่วนฟันที่หักแต่ไม่สามารถยึดต่อได้แนบสนิทกับส่วนตัวฟันในช่องปาก แนะนำให้ใช้กรดกัดเฉพาะตำแหน่ง (spot etching) แล้วใช้เรซินคอมโพสิตยึดให้ได้ตำแหน่งตามที่ต้องการก่อน หลังจากนั้นใช้ compound ทำเป็นแบบเพื่อบันทึกชิ้นส่วนฟันที่หักในตำแหน่งดังกล่าว ซึ่งการใช้ compound เนื่องจากมีความแข็งแรงและมีการคงรูปได้ดีกว่าวัสดุซิลิโคน ซึ่งมีความยืดหยุ่น แล้วทำการเตรียมตัวฟันและชิ้นส่วนที่หักตามวิธีดังกล่าวข้างต้น สำหรับส่วนฟันที่แตกหักไปสามารถอุดเติมบริเวณช่องว่างด้วยเรซินคอมโพสิต วิธีการต่อชิ้นส่วนฟันที่หักติดกับฟันเดิม (reattachment) มีประโยชน์สำหรับผู้ป่วยเด็กที่ได้รับอุบัติเหตุฟันหน้าหัก ซึ่งต้องใช้วิธีการที่รวดเร็วและให้ความสวยงาม ซึ่งในวิธีการบูรณะตามปกติด้วยเรซินคอมโพสิตต้องใช้เวลานานมากกว่า ซึ่งอาจจะไม่เหมาะกับผู้ป่วยเด็ก

A PROFESSIONAL MINOR TOOTH MOVEMENT TECHNIQUE FOR RESTORATION

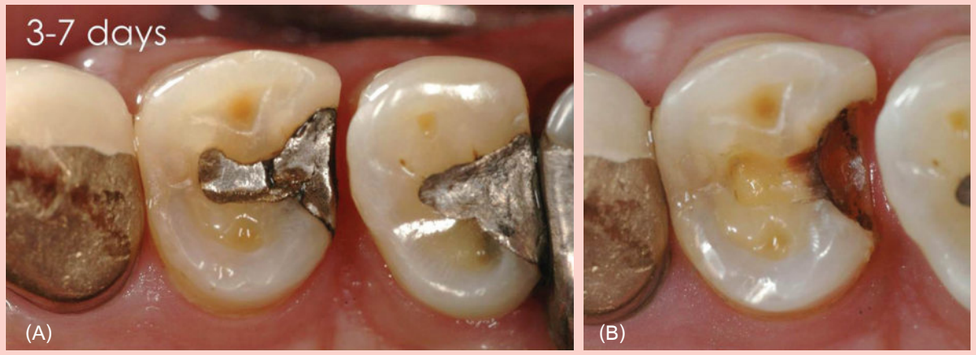
ในกรณีพบรอยโรคฟันผุ หรือวัสดุบูรณะหลุดหรือแตกหักไปเป็นระยะเวลานาน เป็นผลให้ฟันจะมีการเคลื่อนที่เข้ามายังบริเวณช่องว่างของรอยโรคฟันผุ หรือบริเวณที่วัสดุบูรณะหลุดหรือแตกหักดังกล่าว ซึ่งจะขัดขวางการบูรณะฟันในบริเวณนั้น ทำให้วัสดุบูรณะมีรูปร่างที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากมีช่องว่างที่มีขนาดไม่เพียงพอ วิธีการหนึ่งที่นำมาใช้ประโยชน์ในสภาพฟันดังกล่าว คือการทำ “Minor tooth movement” ด้วย elastic ring ที่ใช้แยกฟันในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน โดยนำไปใส่ระหว่างซี่ฟันประมาณ 3 วัน แต่ไม่เกิน 1 สัปดาห์ ซึ่งจะทำให้ฟันเคลื่อนตัวออกจากช่องว่าง ทำให้เกิดช่องว่างมากขึ้นสำหรับการบูรณะ อย่างไรก็ตามวิธีการนี้มีข้อเสีย คือ ทันตแพทย์ไม่สามารถควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของฟันได้ โดยการเคลื่อนของฟันวิธีนี้เป็นลักษณะการเคลื่อนฟันแบบ tipping อย่างไรก็ตามถ้าฟันเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ไม่ต้องการ ทันตแพทย์สามารถนำยางแยกฟันออก ซึ่งฟันจะสามารถกลับเข้าสู่ตำแหน่งเดิมได้

หลังจากแยกฟันจนได้ช่องว่างตามที่ต้องการแล้ว ควรพิจารณาว่าสามารถบูรณะและแต่งรูปร่างของวัสดุที่จะใช้ในการบูรณะได้หรือไม่ ถ้าหากช่องว่างยังไม่เพียงพอ ควรรื้อวัสดุบูรณะเดิมออก แล้วอุดด้วยวัสดุอุดชั่วคราวใหม่อีกครั้ง โดยให้วัสดุมีส่วนสัมผัสกับฟันข้างเคียง ทำการใส่ยางแยกฟันอีกครั้ง จะทำให้ฟันเคลื่อนที่มากขึ้น โดยระยะที่ฟันเคลื่อนขึ้นอยู่กับความหนาของยางแยกฟัน

ภาพที่ 18 แสดงลักษณะฟันผู้ป่วยซี่ 24 DO มีการบูรณะด้วยอะมัลกัมที่มีการแตกหักของวัสดุและมี contour ที่ไม่ถูกต้อง ฟันเคลื่อนที่ห่างออกจากฟันซี่ 23 เกิดช่องว่างขนาดประมาณ 1 มม. (**ภาพที่** 18 A) การรักษาในผู้ป่วยรายนี้ใช้วิธี “Minor tooth movement” เพื่อเคลื่อนฟันซี่ 24 ให้กลับสู่ตำแหน่งเดิมโดยใส่ยางแยกฟันระหว่างฟันซี่ 24-25 เป็นเวลา 1 อาทิตย์ (**ภาพที่** 18 B) หลังจากนัดผู้ป่วยกลับมาตรวจ พบฟันซี่ 24 มีการเคลื่อนไปทางด้านใกล้กลางชิดกับฟันซี่ 23 (**ภาพที่** 19 A) เกิดช่องว่างระหว่างฟันซี่ 24-25 มม. ซึ่งเพียงพอต่อการบูรณะให้ได้รูปร่างที่เหมาะสม จึงทำการรื้ออะมัลกัมที่แตกออก (**ภาพที่** 19 B) และอุดใหม่ด้วยเรซินคอมโพสิต (**ภาพที่** 20)

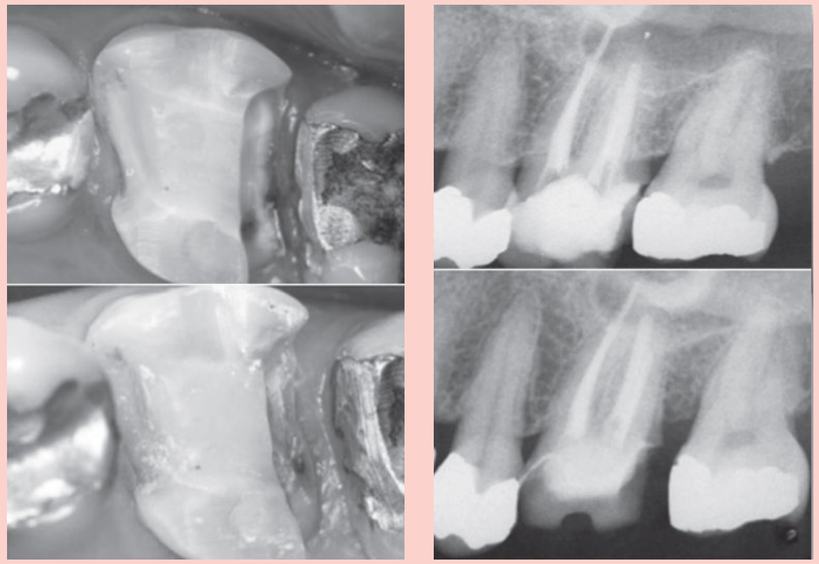
นอกจากนี้แล้ว วิธีการทำ “Minor tooth movement” ยังสามารถใช้กับการทำครอบฟันได้อีกด้วย ดังตัวอย่างผู้ป่วยในภาพที่ 21 เป็นการทำครอบฟันในฟันซี่ 26 ที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแล้ว แต่เนื่องจากมีการเคลื่อนตัวของฟันซี่ 27 เข้ามายังช่องว่างบริเวณด้านไกลกลางของฟันซี่ 26 ทำให้ขอบฟันด้านเหงือก (gingival margin) ของฟันซี่ 26 กับผิวรากฟันซี่ 27 ชิดกันมากเกินไป ทำให้จำเป็นต้องทำการเคลื่อนฟันซี่ 27 ให้กลับเข้าตำแหน่งที่เหมาะสมก่อน โดยการทำครอบฟันชั่วคราวฟันซี่ 26 ก่อน แล้วจึงแยกฟันด้วยยางแยกฟันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจากเคลื่อนฟันจนมีช่องว่างเพียงพอแล้ว (ภาพที่ 22) จึงทำครอบฟันซี่ 26 ซึ่งสามารถทำได้สะดวกและมีรูปร่างที่เหมาะสมมากขึ้น

ภาพที่ 18 (A) ฟันซี่ 24 ก่อนทำการรักษา (B) ฟันซี่ 24 ขณะใส่ยางแยกฟันระหว่างฟันซี่ 24 และ 25

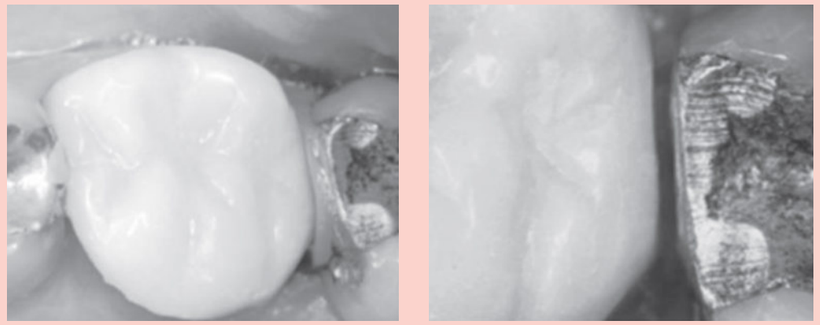


ภาพที่ 19 (A) ฟันซี่ 24 หลังผ่านการใส่ยางแยกฟัน 3-7 วัน
(B) ฟันซี่ 24 หลังจากการกำจัดวัสดุอะมัลกัมเดิมที่มารแตกหัก

ภาพที่ 20 แสดงฟันซี่ 24 หลังจากการบูรณะด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซินที่มีรูปร่างและ contour ที่ถูกต้อง



ภาพที่ 21 แสดงฟันซี่ 26, 27 และภาพถ่ายรังสีฟันซี่ 26, 27 ก่อนและหลังการแยกฟันเพื่อเคลื่อนตำแหน่งฟันซี่ 27



ภาพที่ 22 แสดงขนาดของช่องว่างระหว่างฟันซี่ 26 และ 27 หลังการแยกฟันด้วยยางแยกฟัน

เอกสารอ้างอิง

1. Reis A, Loguercio AD, Kraul A, Matson E. Reattachment of fractured teeth: a review of literature regarding techniques and materials. Oper Dent 2004; 29(2): 226-33
2. Reis A, Francci C, Loguercio AD, Carrilho MR, Rodriques Filho LE. Re-attachment of anterior fractured teeth: fracture strength using different techniques. Oper Dent 2001; 26(3): 287-94
3. Macedo GV, Diaz PI, De O Fernandes CA, Ritter AV. Reattachment of anterior teeth fragments: a conservative approach. J Esthet Restore Dent 2008; 20(1): 5-20
4. Meneghel LL, Wang L, Lopes MB, Gonini Júnior A. Interproximal space recovery using an orthodontic elastic separator before prosthetic restoration: a case report. Braz Dent J 2011; 22(1): 79-82

RESIN RESTORATIONS: TIPS FROM THE EXPERTS

อ.ทพ.กิตติพงษ์ บูรณะโสภณ
ทันตแพทย์ประจำ
ศูนย์ทันตกรรม โรงพยาบาลกรุงเทพ

ถอดบทความโดย
ทพ.ธนะพงษ์ วงศ์วัฒนาวุฒิ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัณฑิตชั้นสูง สาขาทันตกรรมหัตถการ และ
อ.ทพ.ดร.ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์
คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

HOW TO FINISH AND POLISH POSTERIOR COMPOSITE

การบูรณะฟันหลังด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซินให้ประสบความสำเร็จในการรักษานั้น ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ดังต่อไปนี้

1. การเลือกเคสผู้ป่วย (case selection)
2. การป้องกันความชื้น (operation field's isolation)
3. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม (material selection)
4. การใช้สารยึดติดอย่างถูกต้อง (appropriate selection and application of adhesive system)
5. การสร้างจุดประชิดฟันที่ดี (good contact creation)
6. การขัดแต่งวัสดุอุดให้มีการสบฟันที่ดีและมีความสวยงาม (well polishing and finishing)

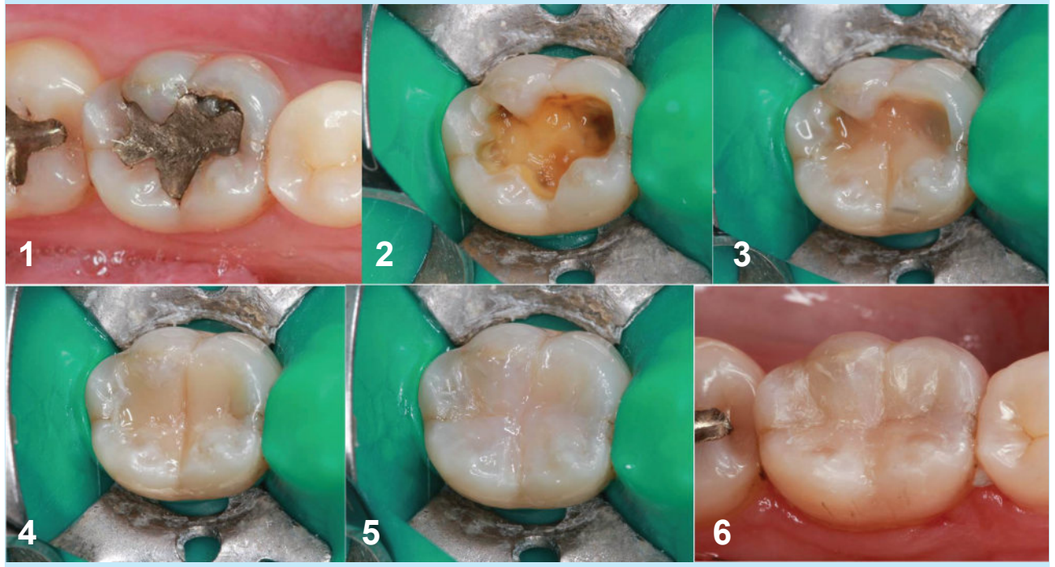
ภาพประกอบ 1 การบูรณะฟันกรามด้วยวัสดุคอมโพสิตเรซิน

INCREMENTAL AND BULK FILL PLACEMENT

การสร้างรูปร่างของวัสดุอุดคอมโพสิตเรซินในฟันหลังให้มีลักษณะคล้ายฟันธรรมชาติ (dental anatomy) นั้น แนะนำให้ใช้เทคนิคการอุดเป็นชั้นๆ (incremental placement technique) โดยสร้าง anatomy แบบ cusp by cusp ซึ่งสามารถใช้เทคนิคดังกล่าวนี้กับวัสดุอุดคอมโพสิตเรซินที่เป็น bulkfill ก็ได้ หรืออาจใช้เทคนิค single bulkfill ก็ได้ ซึ่งรูปร่างของวัสดุจะเสร็จสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อทำการฉายแสงบนตัววัสดุแล้วเท่านั้น อาจมีขั้นตอนเทคนิคในการบูรณะ ดังรายละเอียดที่จะบรรยายในเคสผู้ป่วยต่อไปนี้

ในเคสผู้ป่วยรายที่ 1: ฟันกรามล่างซี่ 36 พบการแตกบิ่นของวัสดุอุดอะมัลกัมที่ขอบของวัสดุทางด้าน Distobuccal จึงทำการบูรณะฟันซี่ดังกล่าวใหม่ด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซิน ดังแสดงตามภาพประกอบที่ 2 โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้

- ใส่แผ่นยางกั้นน้ำลายและกำจัดวัสดุอุดอะมัลกัมเก่าออก แล้วทาสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัท
- ใส่ flowable composite resin ที่พื้นโพรงฟันเป็นชั้นบางๆขึ้นมา
- หลังจากนั้น ใส่ conventional composite resin ทางด้าน lingual ก่อน เพื่อสร้าง lingual cusp และทำ groove ให้ชัดเจน แล้วสร้าง buccal cusp และ groove ต่อ โดยเหลือพื้นที่สำหรับอุดปิดผิวนอกด้วยวัสดุอุดสี enamel ด้วย
- หลังจากอุดปิดผิวนอกสุดแล้ว จึงทำการขัดแต่งวัสดุอุดดังกล่าว

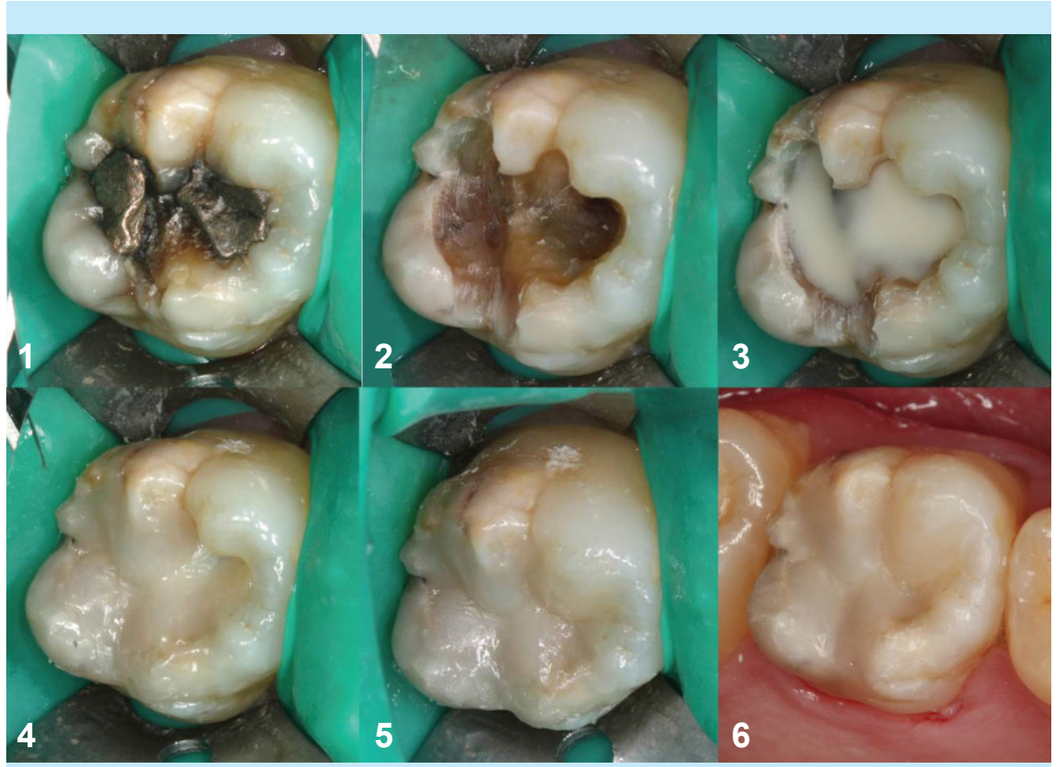


ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนในการบูรณะฟันกรามล่างซี่ 36 ของผู้ป่วยรายที่ 1

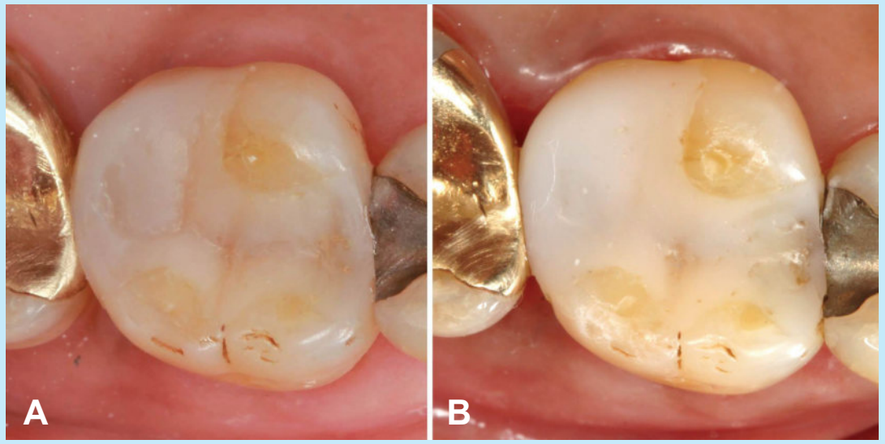
ในเคสผู้ป่วยรายที่ 2: ฟันกรามบนซี่ที่ 16 มีการแตกหักของวัสดุอุดอะมัลกัมบางส่วนและมีรอยโรคฟันผุซ้ำ ดังภาพประกอบที่ 3

- หลังจากรื้อวัสดุอุดอะมัลกัมเก่าและกำจัดรอยผุภายใต้แผ่นยางกั้นน้ำลายแล้ว ทำการใส่วัสดุอุดรองพื้นด้วย GICs ก่อน แล้วจึงทาสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัท
- ทำการบูรณะด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซิน โดยการสร้าง cusp ทีละ cusp ดังรูป โดย occlusal groove และ marginal ridge มีบทบาทสำคัญในการกำหนดรูปร่างของฟัน คือ marginal ridge จะทำหน้าที่เป็น occlusal stop และ groove จะเป็นทางให้อาหารไหลผ่าน และยังเป็นแนวในการเคลื่อนที่ของ cusp ของฟันคู่สบ ซึ่งการแต่งรูปร่างของวัสดุอุดฟันให้มีลักษณะดังกล่าวที่ดี ทำให้ได้รูปร่างของวัสดุอุดที่มีคุณภาพคล้ายฟันธรรมชาติ

ในเคสผู้ป่วยรายที่ 3: Extreme condition ที่มีฟันซี่ข้างเคียง 47 เป็น gold inlays ฟันคู่สบ 16 เป็น gold crown เช่นเดียวกัน ดังแสดงตามภาพประกอบที่ 4 เมื่อตรวจดูสภาพฟันซี่ 46 แล้ว พบว่าควรให้การบูรณะแบบ inlay จะเหมาะสมที่สุด แต่เนื่องจากผู้ป่วยเคยมีอาการเสียวฟันจาก galvanic shock มาก่อน จึงขอเลือกทางเลือกในการรักษาด้วยการอุดฟันด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซินแทน โดยใช้วัสดุอุด Sonicfill™ (Kerr Dental, CA, USA) ซึ่งมีความแข็งผิวอยู่ระหว่าง conventional กับ flowable composite resin ทำให้พบการสึกกร่อนของวัสดุอุดดังกล่าวเล็กน้อย แต่ยังมี margin และรูปร่าง anatomy ที่ดีอยู่ แม้หลังจากการติดตามผลการรักษา 3 ปีก็ตาม



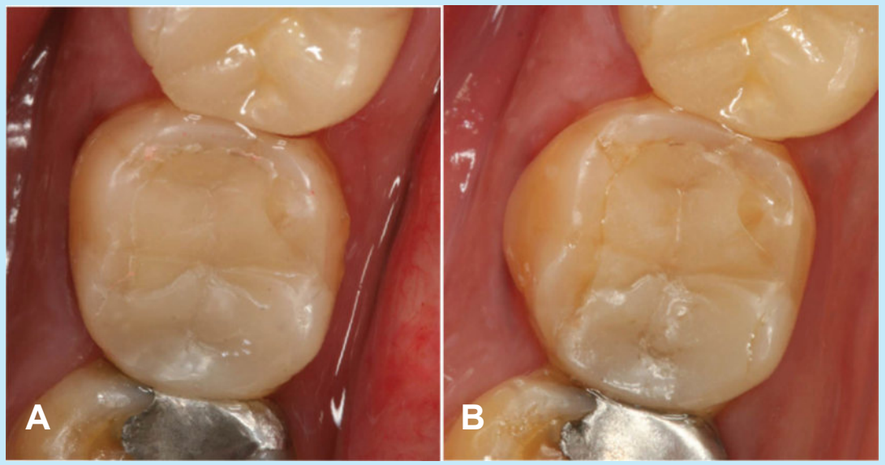
ภาพประกอบ 3 แสดงขั้นตอนในการบูรณะฟันกรามบนซี่ 16 ของผู้ป่วยรายที่ 2



ภาพประกอบ 4 แสดงสภาพฟันกรามล่างซี่ 46 ของผู้ป่วยรายที่ 3 (A) หลังจากขัดแต่งเสร็จ (B) หลังการติดตามผลการรักษา 3 ปี

ในเคสผู้ป่วยรายที่ 4: Extreme condition ของฟันซี่ 36 ที่บูรณะด้วย conventional composite Z250 ซึ่งมีความแข็งแรงและต้านทานต่อการสึกได้ดีกว่า Sonicfill ซึ่งจากการติดตามผลการรักษา เป็นเวลา 4 ปีพบว่า ลักษณะของ groove marginal ridge และ contact ยังอยู่ในสภาพที่ดี ดังภาพประกอบที่ 5

สำหรับเทคนิคในการอุดให้วัสดุอุดฟันมีความแนบสนิทกับผิวเนื้อฟันนั้น โดยเฉพาะวัสดุ bulkfill นั้น แนะนำให้ใช้วิธีการอุดแบบ Plug&Wise คือใช้เครื่องมือที่มีขนาดใหญ่เช่น Comporoller หรือ Ball burnisher กด แล้วลากเข้า buccal หรือ lingual wall โดยสามารถสร้าง anatomy ได้ง่าย โดยที่วัสดุไม่ติดเครื่องมือและpolymerization shrinkage ต่ำ



ภาพประกอบ 5 แสดงสภาพฟันกรามซี่ 36 ของผู้ป่วยรายที่ 4 (A) หลังจากขัดแต่งเสร็จ (B) หลังการติดตามผลการรักษา 4 ปี

TECHNIQUE FOR CONSTRUCTING AN OCCLUSAL ANATOMY

ในการสร้างรูปร่างของวัสดุอุดให้มีลักษณะคล้ายฟันธรรมชาติ โดยเฉพาะด้านบดเคี้ยวนั้น เราควรคำนึงถึง landmark ที่สำคัญในการสร้าง occlusal anatomy ของฟันหลังเสียก่อน อันได้แก่

- Occlusal table และ buccal/ lingual embrasure โดยการกำหนดตำแหน่งของ cusp tip และ incline plane ซึ่งขนาดของ occlusal table ต้องใกล้เคียงกับฟันข้างเคียง ไม่ควรกว้างจนเกินไป นอกจากนี้แล้วควรมีลักษณะของ ridge ที่ต่อเนื่องกัน (peripheral rim) ซึ่งประกอบด้วย cusp arm และ marginal ridge มาต่อกัน

- Buccal/ lingual groove ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้าง anatomy อื่นๆ โดยเป็นตัวกำหนดตำแหน่งของ central pit

- Palatal groove และ distal pit ในฟันหลังบน โดย palatal groove จะเป็นตัวกำหนดตำแหน่งของ distal pit และ distal cusp arm ของ palatal cusp

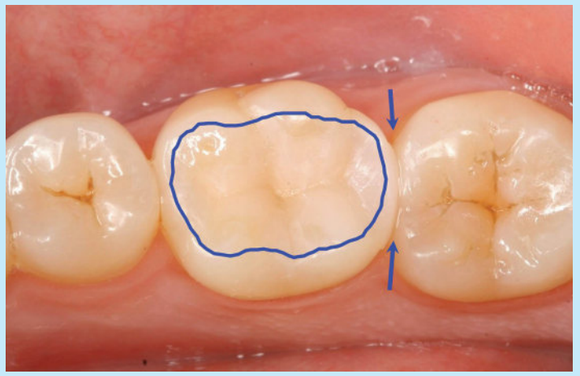
- Central pit ควรอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของ occlusal table ในแนว M-D และ B-Li

- Mesial/ distal pits เป็นตัวกำหนดถึงความหนาของ marginal ridge ซึ่งทำให้เกิดเป็นลักษณะของ triangular groove หากตำแหน่งของ mesial และ distal pit ใกล้กับขอบของฟันมากเกินไป อาจทำให้ความหนาของ marginal ridge บางเกินไปและมีผลต่อตำแหน่งของ triangular groove ซึ่งเสี่ยงต่อการแตกหักของวัสดุบูรณะบริเวณดังกล่าว เนื่องจากส่วนของ marginal ridge เป็นส่วนที่รับแรงบดเคี้ยวขณะบดเคี้ยวก่อนส่งผ่านอาหารให้ไหลไปตาม groove ต่างๆ

- Triangular groove ความอูม-นูนของ groove ดังกล่าวจะมีผลต่อการไหลผ่านของเศษอาหารเข้ามาตาม central groove ดังนั้นหาก triangular groove แบนมากเกินไป อาจทำให้มีเศษอาหารติดตามซอกฟันในบริเวณดังกล่าวได้ง่าย

1. การสร้าง buccal/ lingual และ occlusal embrasure ด้วย abrasive disc ดังภาพประกอบที่ 6

2. การสร้าง primary groove อันได้แก่ buccal และ lingual groove ก่อน ซึ่งทำให้เกิด central pit ดังภาพประกอบที่ 7

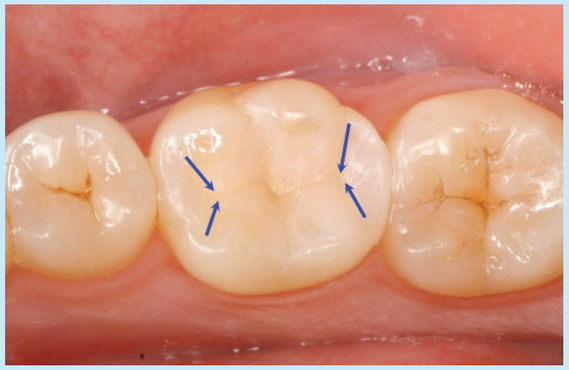


ภาพประกอบ 6 แสดง embrasure ด้านริมฝีปาก ด้านลิ้น (ลูกศรสีน้ำเงิน) และด้านบดเคี้ยว (วงรีสีน้ำเงิน)

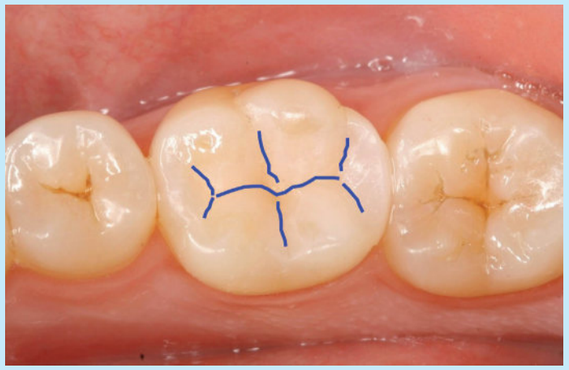
ภาพประกอบ 7 แสดง primary groove (ลูกศรสีน้ำเงิน)

3. การสร้าง buccal และ lingual triangular groove ณ ตำแหน่ง mesial และ distal pit ดังภาพประกอบที่ 8

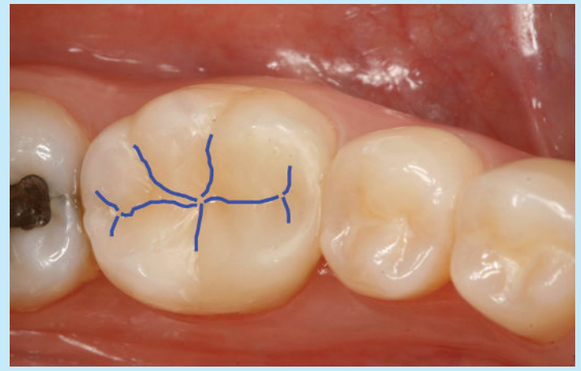
4. ทำการเชื่อมต่อ mesial และ distal pit กันด้วย central groove ดังภาพประกอบที่ 9



ภาพประกอบ 8 แสดงลักษณะของ Triangular groove ณ ตำแหน่ง Mesial และ Distal pit (ลูกศรสีน้ำเงิน)



ภาพประกอบ 9 แสดงลักษณะของ Central groove ที่เชื่อมต่อจาก Mesial และ Distal pit (เส้นสีน้ำเงิน)



ภาพประกอบ 10 ลักษณะเฉพาะ ของฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ที่มีลักษณะ Triangular groove เป็นรูปตัว Y

5. ลักษณะเฉพาะของ lower 1st molar คือ จะมี buccal groove 2 เส้นเป็นลักษณะรูปตัว Y มาต่อกับ lingual groove ทำให้เกิดเป็นลักษณะของ triangular groove ดังภาพประกอบที่ 10

ในการขัดแต่งวัสดุอุดให้มีลักษณะคล้ายฟันธรรมชาตินั้น แนะนำให้ใช้เฉพาะปลายของหัวกรอรูป rugby ในการกรอแต่ง groove ทั้งหลาย และใช้หัวกรอ D1 ในการกรอแต่งบริเวณ triangular ridge ส่วนการขัดเงานั้น แนะนำให้ใช้หน้าตัดของหัวกรอ occlubrush ในการขัดเงา ไม่ควรใช้บริเวณด้านข้างของหัวขัดดังกล่าว

ในเคสผู้ป่วยรายที่ 6: ฟันกรามล่างซี่ 36 ตรวจพบว่า การแตกหักบางส่วนของวัสดุอุดอะมัลกัมบริเวณของ buccal groove โดยมีวัสดุอุดอะมัลกัม OD และ buccal pit ในผู้ป่วยรายนี้เลือกใช้วัสดุอุดคอมโพสิตเรซินชนิด bulkfill (sonicfill) ในการบูรณะ ดังภาพประกอบที่ 11

- หลังจากกรอกำจัดวัสดุอุดอะมัลกัมเก่าจนหมด และทำการอุดรองพื้นบริเวณตำแหน่งลึกสุดของโพรงฟันแล้ว ควรทำการวัดความลึกของโพรงฟันด้วย periodontal probe เพื่อประเมิน depth of cure ซึ่งวัสดุอุด sonicfill อยู่จะมี depth of cure อยู่ที่ 5 มิลลิเมตร

- ทำการใส่ matrix& band โดยเลือกใช้ contoured matrix ร่วมกับ V3 ring -Triodent แล้วทาสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัท ทำการอุดบริเวณส่วนด้านประชิดฟันก่อน เพื่อกำหนดขนาดของ occlusal table ก่อน แล้วจึงอุดในส่วนที่เหลือต่อไป

- ในเคสผู้ป่วยรายนี้ ใช้การขัดแต่งวัสดุอุดในการสร้าง dental anatomy โดยกำหนดตำแหน่งของ central pit จากจุดบรรจบของ buccal และ lingual groove และกำหนดตำแหน่งของ distal pit

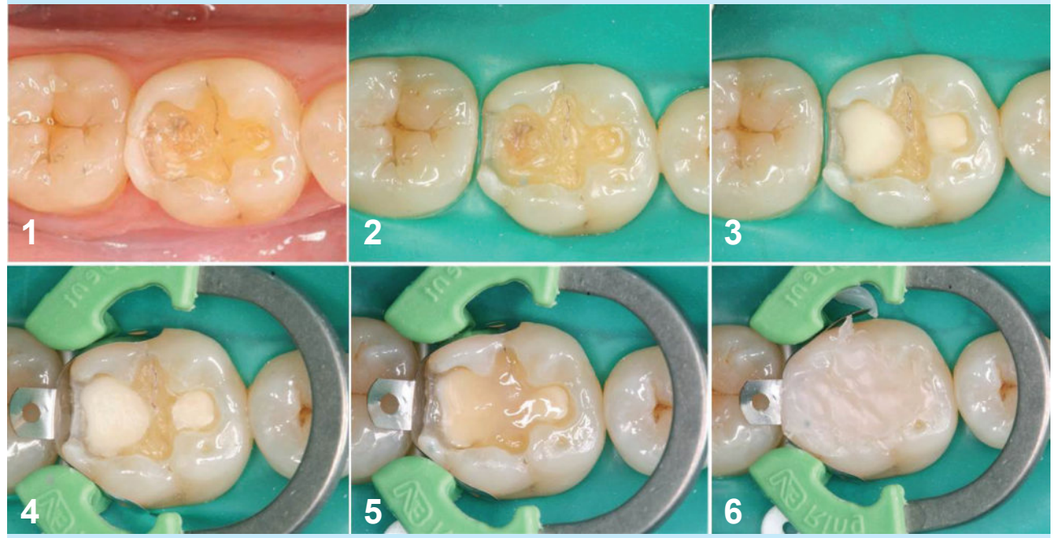
- ทำการกรอแต่งให้เกิด central groove โดยการใช้หัวกรอรูป rugby ลากเชื่อมต่อกันระหว่าง central pit ไปยัง distal pit

- หลังจากนั้น จึงทำการกรอแต่ง distal triangular groove และ ridge ด้วยหัวกรอ D1 ให้มีความอูม-นูนที่เหมาะสม

ภาพประกอบ 11 แสดงขั้นตอนต่างๆในการบูรณะฟันกรามล่างซี่ 36OD ด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซิน Sonicfill

สำหรับเคสผู้ป่วยรายสุดท้ายนี้ ฟันกรามล่างซี่ 46 ตรวจพบรอยร้าวด้าน distal ต่อจากวัสดุอุดอะมัลกัมด้าน Occlusal ทำให้จำเป็นต้องกรอเปิดโพรงฟันด้าน distal ร่วมด้วย ดังภาพประกอบที่ 12

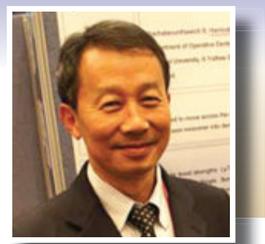
- ในการบูรณะผู้ป่วยรายนี้ เลือกใช้วัสดุอุดคอมโพสิต-เรซิน bulkfill (sonicfill) โดยหลังจากกรอแต่งโพรงฟันและอุดรองพื้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทำการ bevel บริเวณ buccal lingual และ gingival margin เพื่อทำให้ enamel rod เผยผึ่ง ทำให้เกิดความแนบสนิทกับผิวเคลือบฟันที่ดี ซึ่งท่านวิทยากรแนะนำให้ทำทุกครั้งในการอุดโพรงฟัน class II ด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซิน
- หลังจากนั้นทาสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัท เนื่องจากวัสดุอุด sonicfill มีสีค่อนข้างใส ดังนั้นก่อนที่จะอุดวัสดุอุด sonicfill ท่านวิทยากรแนะนำให้อุดด้วย flowable composition resin ที่มีสีเข้มรองพื้นโพรงฟันก่อน เพื่อให้สีสะท้อนออกมาบริเวณ groove เป็นสีเข้มใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ ซึ่งเรียกเทคนิคนี้ว่า 3D layering ของ Dr.Nobu นอกจากนี้แล้วยังช่วยปิดสีของ amalgam stain อีกด้วย



ภาพประกอบ 12 แสดงขั้นตอนต่างๆในการบูรณะฟันกรามล่างซี่ 46OD ด้วยวัสดุอุดคอมโพสิตเรซิน Sonicfill

ภาพประกอบ 13 ฟันกรามล่างซี่ 46 หลังการบูรณะ

ROUND TABLE: ASK THE GURUS



รศ.ทพ.ดร.ชลธชา ห้านิรัติศัย
อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

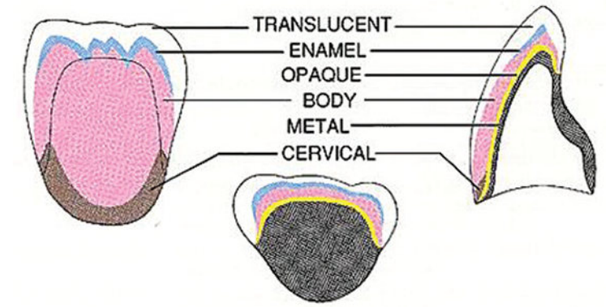
ผศ.ทพญ.ดร.ศิริวิมล ศรีสวัสดิ์
อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ทพ.พิริยะ เชิดสถิรกุล
อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ
ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ถอดบทความโดย
ทพญ.ศศิพัชร์ ประทีปวงศ์กุล ทพญ.วลัยลักษณ์ โชคชาตรี
นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาทันตกรรมหัตถการ และ
อ.ทพ.ดร.ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์
คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

การอุด resin composite ยังคงต้องใช้ layering technique อยู่หรือไม่?

การอุดด้วยวิธี incremental technique ดังภาพประกอบ 1 ยังคงแนะนำให้ทำเป็นมาตรฐานในการอุดทุกครั้งโดยเฉพาะเมื่อโพรงฟันมีความลึกเกิน 2 มม. เพื่อให้เกิด complete polymerization และเชื่อว่าจะช่วยลด polymerization shrinkage stress และทำให้วัสดุแนบโพรงฟันมากขึ้น หากอุดโพรงฟันที่มีขนาดใหญ่ด้วยการใส่วัสดุเพียงชั้นเดียว จะเกิดการหดตัวขณะแข็งตัวมากและรุนแรง เป็นผลเสียต่อฟัน แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาทางคลินิก เนื่องจากไม่สามารถทำการศึกษาเกี่ยวกับผลเสียนี้ในมนุษย์ได้



ภาพประกอบ 1 แสดงเทคนิคการบูรณะเป็นชั้นๆ (layering technique)
(แหล่งข้อมูลภาพประกอบ http://www.kuraraynoritake.com/products/dental-porcelain-and-laboratory-related-materials/ex-3/)

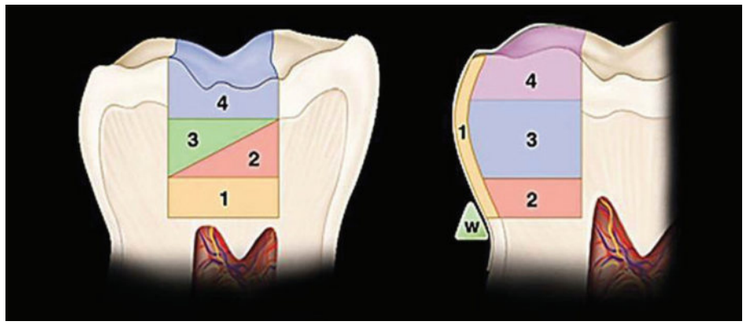
ผลของการใช้ bulkfill composite resin

มีการศึกษาเกี่ยวกับ microleakage ระหว่างการอุดแบบ incremental technique และ bulk filling ด้วยวัสดุอุดชนิด bulkfill ดังภาพประกอบ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้การศึกษาในทางคลนิกพบว่าการอุดโพรงฟันด้วยวัสดุคอมโพสิตเรซซิน bulkfill ชนิด flowable composite resin ในเวลา 3 ปีหลังบูรณะ มี success rate 97% เทียบกับ conventional composite resin (ceram x) ซึ่งมี success rate ถึง 98%

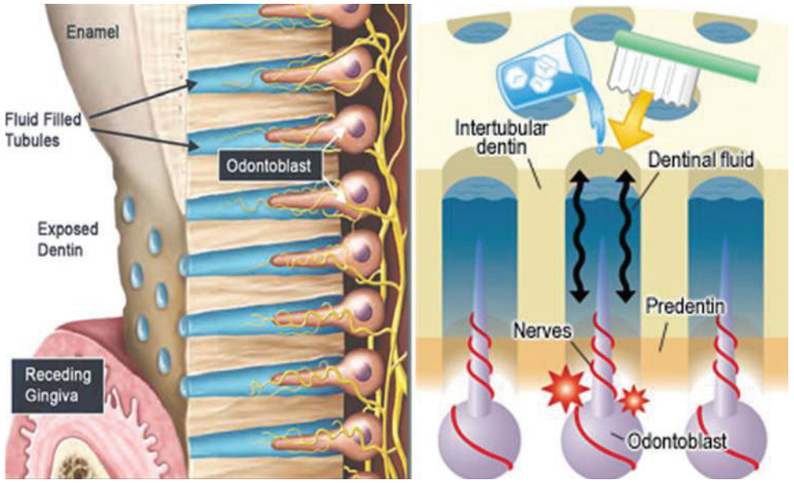
กล่าวโดยสรุปแล้ว การบูรณะด้วยวัสดุอุดชนิด bulkfill โดยวิธี bulk filling ชนิดความข้นหนืดสูงจะทำให้เกิดความไม่แนบสนิทกับโพรงฟันและมีแรงเครียดสูงขึ้นที่บริเวณรอยต่อระหว่างเนื้อฟันกับวัสดุอุดฟัน จึงแนะนำให้ใช้ในลักษณะ flowable หรือใช้ร่วมกับ sonic filled เพื่อเพิ่มความแนบสนิทกับโพรงฟัน

ในผู้ป่วยที่มีอาการเสียวฟัน สามารถใช้ bonding รักษาอาการได้หรือไม่?

อาการเสียวฟันเกิดขึ้นเนื่องจากของเหลวในท่อเนื้อฟันมีการเคลื่อนที่โดยสิ่งกระตุ้น ดังนั้นการแก้ไขจึงทำได้โดยการอุดปิดท่อเนื้อฟันหรือลดการส่งกระแสประสาทลง ในทางทฤษฎี เมื่อทา bonding agent ลงบนผิวฟันแล้วจะเกิดเป็น resin tag แทรกซึมและอุดในท่อเนื้อฟัน จึงน่าจะลดอาการเสียวฟันได้ตามทฤษฎี hydrodynamics ดังภาพประกอบ 3 แต่ในทางคลินิกแล้วอาการจะไม่หายไปหรือหายเพียงแค่ 15-20 นาทีหลังจากที่ทาเท่านั้น เพราะชั้นนอกของ bonding จะเกิดชั้นของ oxygen inhibited layer จึงเกิด polymerization ที่ไม่สมบูรณ์ตลอดทั่วทั้งชั้น นอกจากนี้ bonding ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานที่ทนต่อสภาพแวดล้อมในช่องปาก ซึ่งจะไม่สามารถทนต่อแรงกระทำได้ จำเป็น



ภาพประกอบ 2 แสดงวิธีการบูรณะแบบ incremental กับ bulkfill technique
(แหล่งข้อมูลภาพประกอบhttp://www.thenextdds.com/clinicalimages.aspx?catid=625&id=4294971161&t=i&y=1)



ภาพประกอบ 3 แสดง hydrodynamic theory

(แหล่งข้อมูลภาพประกอบ http://biologicalexceptions.blogspot.com/2014/05/cold-receptors-come-in-from-cold.html)

ต้องอุดปิดด้วยวัสดุบูรณะต่อ แต่ก็มี bonding agent บางยี่ห้อ คือ Gluma® bonding system ที่ primer สามารถทำให้เกิดการตกตะกอนของโปรตีนในท่อเนื้อฟัน จึงอาจจะสามารถใช้เพื่อลดอาการเสียวฟันได้

ในการบูรณะ resin composite สามารถใช้นิ้วมือตกแต่งได้หรือไม่?

ในการใช้นิ้วมือตบผิววัสดุบูรณะ หากในถุงมือที่ใช้มีแป้งจะทำให้วัสดุถูกปนเปื้อนด้วยผงแป้งที่จะไปยับยั้งปฏิกิริยา polymerization ของ composite resin แต่ถ้าขัดแต่งวัสดุออกในภายหลังก็ไม่มีผล ในขณะที่ถ้าเอามือปั้นวัสดุทั้งก้อน เมื่อใส่ในโพรงฟันส่วนล่างของวัสดุอุดจะสัมผัสกับชั้น bonding agent ซึ่งผงแป้งดังกล่าวจากถุงมือจะแทรกเข้าในชั้น bonding ทำให้ bond strength ของวัสดุบูรณะกับเนื้อฟันลดลง นอกจากนี้ส่วนประกอบของวัสดุที่ยังไม่แข็งตัวจะแทรกซึมผ่านถุงมือเข้ามาสัมผัสผิวหนังได้โดยเฉพาะ acidic monomer ที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก เช่น HEMA และ TEGDMA ทำให้เป็นอันตรายต่อผิวหนัง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง acidic monomer ที่มีลักษณะเหลวและถุงมือที่มีความยืดหยุ่นสูง ส่วน acidic monomer ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่พวก Bis-GMA และ UDMA ไม่สามารถผ่านได้

การขัดแต่ง resin composite ควรขัดแห้งหรือขัดโดยใช้น้ำ?

ผลการขัดทั้งสองเทคนิคไม่แตกต่างกัน แต่การขัดแห้งนั้นจะเกิดชั้น resin smear เคลือบผิววัสดุทำให้เรียบเงากว่าการใช้น้ำเล็กน้อย แต่การขัดแห้งมีข้อควรระวังเรื่องความร้อนที่เกิดขึ้นบนพื้นผิว resin composite แต่โดยทั่วไปการขัดแต่งวัสดุ resin composite ควรขัดแต่งด้วยความเร็วต่ำ ซึ่งทำให้เกิดความร้อนบนผิว resin composite น้อย

ภาพประกอบ 4 แสดงการขัดแต่งวัสดุเรซินคอมโพสิตด้วยหัวขัด Silicone

(แหล่งข้อมูลภาพประกอบ http://www.dentalcompare.com/Featured-Articles/2144-Posterior-Direct-Composite-Case-Study/)

Flowable resin composite มี indication ในการใช้งานอย่างไร?

1. Block-out undercut ในการเตรียมโพรงฟันสำหรับ inlay-onlay
2. การบูรณะรอยโรคที่คอฟันซึ่งไม่มีการรับแรงสามารถดูดซับแรงเครียดได้
3. ใช้บูรณะที่ชั้นของ gingival wall ใน Class II restoration ซึ่งยังไม่มีข้อสรุปว่ามีข้อดีข้อเสียอย่างไร
4. ใช้บูรณะรอยโรค Minimal Class I หรือ PRR restoration

ภาพประกอบ 5 แสดงการใช้งาน flowable resin composite

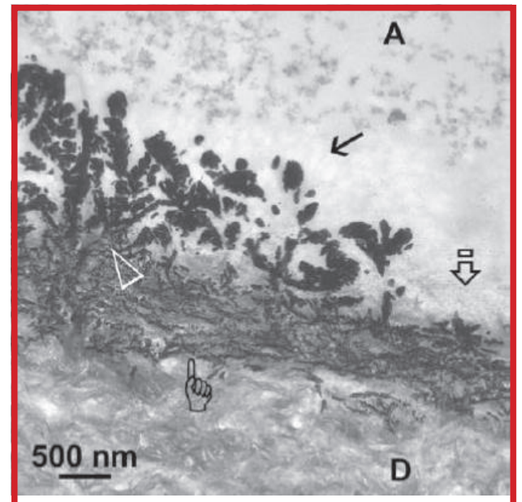
(แหล่งข้อมูลภาพประกอบ http://www.glidewelldental.com/dentist/chairside/issues/summer2011/clinical-techniques1.aspx)

จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับ All-in-one adhesive ที่ให้ค่าแรงยึดติด (bond strength) ที่ไม่ดีนั้น หากจำเป็นต้องใช้ในการบูรณะรอยโรคฟันผุ เราสามารถปรับปรุงคุณภาพของการยึดติดได้อย่างไร

Adhesive ชนิดนี้ มีโครงสร้างเป็น bifunctional molecule ด้านหนึ่งจะเกิด co-polymerize กับ monomer ตัวอื่นหรือ restorative material ส่วนอีกด้านจะมีความเป็นกรด หลังจากผ่านการฉายแสงให้แข็งตัว adhesive นี้จะกลายเป็น semipermeable membrane ซึ่งสามารถดูดน้ำขึ้นมาจากท่อเนื้อฟันได้ (dentinal fluid) โดยผ่านชั้น adhesive ดังกล่าว ทำให้เกิด water tree phenomenon ที่รอยต่อระหว่างชั้น adhesive และผิวเนื้อฟัน (1) ดังภาพประกอบ 6

หากทำการอุดด้วย resin composite โดยใช้เวลานานเกินไปกว่าจะฉายแสงหรือใช้ resin cement ชนิด self-cured หรือ dual-cured จะทำให้หยดน้ำดังกล่าวมีเวลาที่จะรวมตัวกัน ทำให้เกิดการพอลิเมอร์ไรเซชันที่ไม่สมบูรณ์บริเวณ interface ดังนั้นวิธีการแก้ไขคือแนะนำให้ทา hydrophobic bonding resin ทับอีกชั้นก่อนอุด หรือพยายามอุดปิดด้วย light activated resin composite และฉายแสงให้เร็วที่สุด

นอกจากนี้การใช้ self-cured หรือ dual-cured resin cement ที่มีองค์ประกอบของ tertiary amine เป็น activator นั้น tertiary amine จะถูกดึงเข้ามาทำปฏิกิริยา



ภาพประกอบ 6 แสดงลักษณะปรากฏการณ์ Water tree ใน all-in-one adhesive (1)

บริเวณ interface ที่มี hydrogen ion ทำให้เกิดการพอลิเมอร์ไรเซชันที่ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ resin cement แบบอื่น หรือใช้ resin cement ที่มี activator เพิ่มมาร่วมด้วย ก็จะทำให้เกิดการพอลิเมอร์ไรเซชันที่สมบูรณ์มากขึ้น

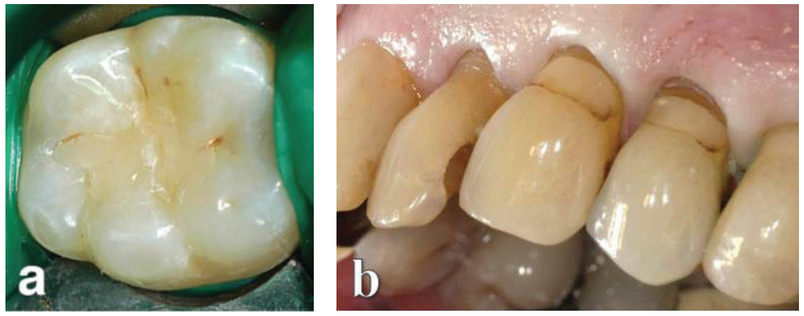
การซ่อมแซมวัสดุบูรณะคอมโพสิตเรซิน (repair) มีวิธีการกรอแต่งโพรงฟัน (cavity preparation) อย่างไร เพื่อให้มีการยึดติดของวัสดุคอมโพสิตเรซินใหม่ที่ดีที่สุด (maximum retention)

ในการซ่อมแซมฟันที่ได้รับการบูรณะด้วยวัสดุคอมโพสิตเรซินเพียงบางส่วนนั้น (repair) ยังคงใช้หลักการของ minimal intervention ในการกรอแต่งโพรงฟันเช่นเดียวกัน เพื่อให้เกิดการยึดติดที่ดีกับวัสดุบูรณะเก่าและเคลือบฟันหรือเนื้อฟันนั้น แนะนำให้ทำการกรอแต่งโพรงฟัน โดยให้มีขอบโพรงฟันอยู่บนเคลือบฟันและกรอแต่งบริเวณวัสดุอุดคอมโพสิตเก่าให้มีขนาดช่องว่างเพียงพอต่อการอุดด้วยวัสดุคอมโพสิตเรซิน ประมาณ 0.5-1 มิลลิเมตรเป็นอย่างน้อย

สำหรับขั้นตอนการเตรียมพื้นผิวหลังจากกรอแต่งโพรงฟันเสร็จแล้ว ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่มีผลต่อการยึดติดระหว่างวัสดุเก่าและวัสดุใหม่ โดยทั่วไปนิยมใช้การทากรดฟอสฟอริก (phosphoric acid) ลงบนผิวเคลือบฟันหรือเนื้อฟัน หรือการใช้กรดไฮโดรฟลูออริก (hydrofluoric acid) ทาบนผิวของวัสดุคอมโพสิตเรซินเก่า นอกจากนี้การพ่นทราย (sandblast) บนพื้นผิว ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งในการเตรียมพื้นผิว เพื่อทำให้เกิดแรงยึดติดทางกล (mechanical interlocking) ที่เพิ่มขึ้น โดยการใช้ผงอะลูมิเนียมออกไซด์ (aluminum oxide) ที่ระยะห่างจากพื้นผิวประมาณ 5 มิลลิเมตร เป็นเวลา 10-20 วินาทีก่อน ซึ่งจะทำให้เกิดพื้นผิวมีความขรุขระมากขึ้น (surface roughness) หลังจากนั้นทาสารไซเลนลงบนผิวคอมโพสิตเรซิน ปล่อยให้แห้งเป็นเวลา 60 วินาที แล้วเป่าลมเพื่อไล่น้ำที่เกิดขึ้นในสารไซเลนออก โดยจะทำให้เกิดพันธะทางเคมีกับวัสดุบูรณะคอมโพสิตเรซินเก่า แล้วจึงทาสารยึดติด (adhesive) โดยแนะนำให้ทาด้วยสารยึดติดที่เป็นส่วนของ hydrophobic resin บนผิววัสดุคอมโพสิตเรซินเก่า แล้วทำการฉายแสงบนชั้นสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัท

เกณฑ์ในการพิจารณาว่า วัสดุบูรณะดังกล่าวควรจะซ่อมแซมเพียงบางส่วน (repair) หรือควรรื้อออกแล้วบูรณะใหม่ทั้งหมด (replacement)

ในการพิจารณาดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุบูรณะคอมโพสิตเรซินที่มีการติดสีตามขอบ (marginal stain) นั้น ควรพิจารณาก่อนว่า สีตามขอบดังกล่าวเกิดจากการมีวัสดุอุดเกินตามขอบโพรงฟัน (overhang, overmargin) หรือมีการรั่วซึมตามขอบโพรงฟันเข้าไปยังโพรงฟันด้านใน (marginal leakage) ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แสดงการติดสีตามขอบวัสดุบูรณะ
(แหล่งข้อมูลภาพประกอบ a: Moncada G et al. Oper dent 2008 : http://www.peterwalforddentistry.com/tiki/tiki-index.

หากตรวจและพิจารณาแล้ว พบว่าเกิดจากการมีวัสดุอุดเกินตามขอบและสามารถขัดแต่งวัสดุเกินตามขอบออกได้ โดยมีลักษณะขอบรอยต่อที่ดี ก็ไม่จำเป็นต้องทำการซ่อมแซมหรือรื้ออุดใหม่ (2)

ส่วนกรณีที่ขัดแต่งวัสดุเกินให้มีขอบรอยต่อที่ดีแล้ว แต่ก็ยังพบว่ามีการติดสีตามขอบอยู่ ซึ่งแสดงถึงการรั่วซึมตามขอบของโพรงฟันเข้าไปในโพรงฟันด้านใน ในกรณีนี้แนะนำให้รื้อวัสดุบูรณะเก่าออกทั้งหมดแล้วบูรณะใหม่ทั้งหมด

คำถามจากผู้ร่วมสัมมนา

ในการบูรณะด้วยวัสดุคอมโพสิตเรซินชนิด Bulk fill ที่ต้องอุดปิดด้านบนของโพรงฟันด้วย conventional resin composite เราสามารถใช้ conventional resin composite จากบริษัทที่ต่างกันได้หรือไม่

ในการบูรณะฟันด้วยวัสดุคอมโพสิตเรซินชนิด Bulk fill ดังกล่าวดังภาพประกอบ 8 สามารถใช้วัสดุ conventional resin composite จากต่างบริษัทในการบูรณะด้านบนของโพรงฟันร่วมกันได้ โดยไม่มีผลทางคลินิกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนที่แตกต่างกันคือการขัดแต่งให้เรียบ เป็นเงามัน โดยวัสดุคอมโพสิตเรซินต่างชนิด จะขัดให้ความเงามันแตกต่างกัน ถึงอย่างไรก็ตาม แนะนำให้ใช้ conventional resin composite จากบริษัทเดียวกับวัสดุคอมโพสิตเรซินชนิด Bulk fill ดังกล่าวจะเป็นการดีที่สุด เนื่องจากมีส่วนประกอบทางเคมีที่ใกล้เคียงกัน

ในการซ่อมแซมวัสดุบูรณะคอมโพสิตเรซินชนิด bulk fill เพียงบางส่วนนั้น (repair) แนะนำทาพื้นผิวคอมโพสิตด้วยสารยึดติดที่มีคุณสมบัติเป็น hydrophobic แต่หากบังเอิญทา Clearfil SE Bond ซึ่งเป็นสารยึดติดระบบเซลฟ์เอช (self-etch adhesive) โดยใช้ทั้งส่วนของสารแอดซิดิกไพร์เมอร์ (acidic primer) และสารบอนด์ดิง (bonding agent) จะทำให้เกิดผลเสียต่อการยึดติดของวัสดุบูรณะใหม่กับวัสดุบูรณะเก่าในการซ่อมแซมเพียงบางส่วนหรือไม่

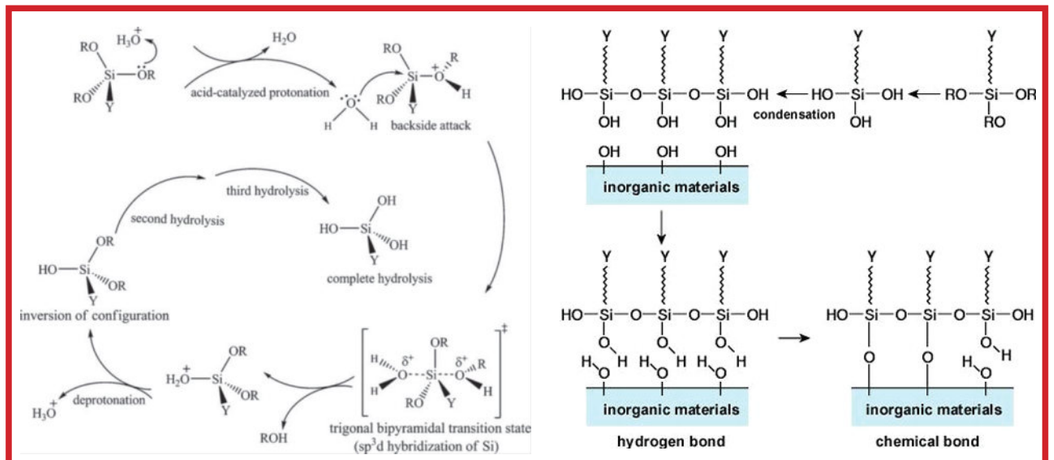
ภาพประกอบ 8 แสดงการใช้ Bulkfill SDR Dentsply
(แหล่งข้อมูลภาพประกอบ http://dentsplymea.com/news/ideal-bulk-%E2%80%93-fill-material-high-c-factor-cavities)

ในการยึดติดระหว่างวัสดุบูรณะใหม่กับวัสดุบูรณะเก่านั้น จะอาศัยการยึดติดทางกล (mechanical interlocking) เป็นสำคัญ ดังนั้นหากทาพื้นผิวคอมโพสิตเรซินของวัสดุบูรณะเก่าตามขั้นตอนการใช้สารยึดติดระบบเซลฟ์เอชนั้น โดยทาสารแอดซิดิกไพร์เมอร์ที่มีคุณสมบัติเป็น hydrophilic ก่อนนั้น จะไม่มีผลเสียต่อการยึดติดดังกล่าว โดยบางการศึกษาพบว่า วัสดุบูรณะคอมโพสิตเรซินเก่าจะมีการดูดซับน้ำไว้บนพื้นผิว ดังนั้นการทาด้วย acidic primer ที่มีคุณสมบัติชอบน้ำก่อนอาจช่วยส่งเสริมการยึดติดให้ดียิ่งขึ้น

การใช้สารไซเลน (silane primer) ที่ผสมเข้ากันแล้วในขวดเดียว (pre-hydrolyzed single-bottle silane) กับสารยึดติดที่มีสารไซเลนผสมอยู่หรือสารยึดติดยูนิเวอร์แซล (multimode หรือ universal adhesive) มีข้อแตกต่างกันอย่างไรในการซ่อมแซมวัสดุบูรณะคอมโพสิตเรซินเพียงบางส่วน (repair)

ในการใช้สารไซเลนเพื่อเพิ่มแรงยึดติดกับวัสดุบูรณะคอมโพสิตเรซินในการซ่อมแซมวัสดุบูรณะนั้น แนะนำให้ใช้สารไซเลนที่แยกเป็นสองขวด โดยก่อนใช้

ควรผสมสารละลายในปริมาณที่เท่ากันให้เข้ากัน ทำให้เกิดขบวนการ hydrolysis ของ silane ดังภาพประกอบ 9 (ซ้ายมือ) แล้วทาลงบนผิวคอมโพสิตเรซินที่ผ่านการพ่นทรายแล้ว ซึ่งจะช่วยเพิ่มค่าแรงยึดติดทางเคมีด้วยพันธะโควาเลนต์นอกเหนือจากแรงยึดทางกลอีกด้วย ดังภาพประกอบ 9 (ขวามือ) (3) แต่ถึงอย่างไรก็ตาม มีข้อควรระวังในการใช้สารไซเลนคือ การทาสารไซเลนบนผิววัสดุควรปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลา 60 วินาที เพื่อทำให้เกิดพันธะเคมีกับวัสดุคอมโพสิตเรซิน ซึ่งจากปฏิกิริยาดังกล่าวจะทำให้เกิดน้ำเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย โดยปกคลุมอยู่ชั้นบนของผิววัสดุ ซึ่งทำให้วัสดุคอมโพสิตเรซินเกิดการพอลิเมอร์ไรเซชั่นที่ไม่สมบูรณ์หากไม่กำจัดออก ดังนั้นจึงควรเป่าผิววัสดุที่ทาสารไซเลนให้แห้ง เพื่อไล่ความชื้นจากน้ำที่เกิดขึ้นอยู่ผิวชั้นบนดังกล่าวออกด้วย สำหรับสารยึดติดยูนิเวอร์แซลนั้น ยังไม่มีผลการศึกษาที่สามารถยืนยันถึงผลการยึดติด หากไม่สามารถหาสารไซเลนได้ อาจไม่จำเป็นต้องใช้ในการซ่อมแซมวัสดุบูรณะก็ได้ เนื่องจากสารไซเลนจะทำปฏิกิริยาทางเคมีเฉพาะกับวัสดุอัดแน่นชนิดแก้ว (glass filler) ในวัสดุคอมโพสิตเรซินเท่านั้น ซึ่งเกิดเป็นแรงยึดพันธะเคมีขึ้น แต่ถึงอย่างไรก็ตาม แรงยึดติดทางกลถือว่าเป็นแรงยึดติดหลักที่ช่วยในการยึดติดดังกล่าวมากกว่าแรงยึดพันธะเคมีที่เกิดจากสารไซเลน



ภาพประกอบ 9 แสดงปฏิกิริยา hydrolysis ของ silane (ซ้าย)
และการเกิดพันธะเคมีระหว่าง silane กับ inorganic substrate (ขวา)
(แหล่งข้อมูลภาพประกอบ รูปซ้ายมือ: http://www.sibond.com/silanes/coupling_agent.htm
รูปขวามือ: Lung CY, Matinlinna JP. Dent Mater 2012; 28 467-77)

เอกสารอ้างอิง

1. Carvalho RM, Chersoni S, Frankenberger R, Pashley DH, Prati C, Tay FR. A challenge to the conventional wisdom that simultaneous etching and resin infiltration always occurs in self-etch adhesives. *Biomaterials* 2005;26(9):1035-42.
2. Blum IR, Lynch CD, Wilson NH. Factors influencing repair of dental restorations with resin composite. *Clin Cosmet Investig Dent* 2014;6:81-7.
3. Lung CY, Matinlinna JP. Aspects of silane coupling agents and surface conditioning in dentistry: an overview. *Dent Mater* 2012;28(5):467-77.

Esthetic Approach for Anterior Restoration

• Esthetic Consideration for Multi-disciplinary Treatment of Anterior Esthetic Restorations

รศ.ทพ.เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์

• Esthetic Challenges in Clinical Case

อ.ทพ.นัทวิชญ์ นิยมสุจริต

ESTHETIC CONSIDERATION FOR MULTIDISCIPLINARY TREATMENT OF ANTERIOR RESTORATION

รศ.ทพ.เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์
อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

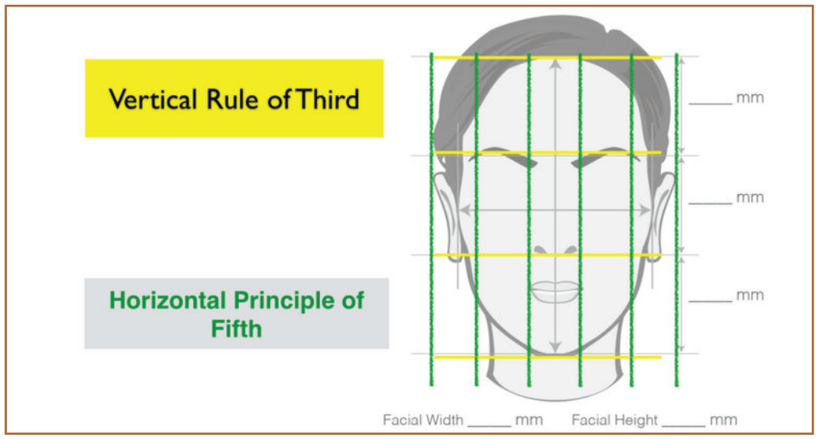
ถอดบทความโดย
ทพญ. เกศแก้ว กลิ่นเกลา นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท สาขาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

การบูรณะฟันหน้าเพื่อให้เกิดความสวยงาม ณ ปัจจุบันมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องพิจารณาหลายองค์ประกอบร่วมกัน เพื่อให้เกิดลักษณะของใบหน้าและฟันที่สวยงามและสอดคล้องกัน โดยมีองค์ประกอบในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

A. Facial analysis เป็นการวิเคราะห์รูปร่างของใบหน้า โดยวิเคราะห์ในมุมมองที่แตกต่างกัน 3 มุมมอง คือใบหน้าตรง และด้านข้างทั้งซ้ายและขวา ซึ่งอาศัยหลักการสำคัญดังต่อไปนี้

- *Vertical rule of third* เมื่อแบ่งส่วนของใบหน้าในแนวนอนออกเป็น 3 ส่วน ความสูงในแต่ละส่วนควรมีสัดส่วนเท่ากัน ถ้าหากเพิ่มความยาวใบหน้าส่วนล่าง ก็จะทำให้ vertical dimension ของใบหน้าเพิ่มขึ้น ทำให้รูปร่างใบหน้ามีลักษณะเป็น V-shape ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

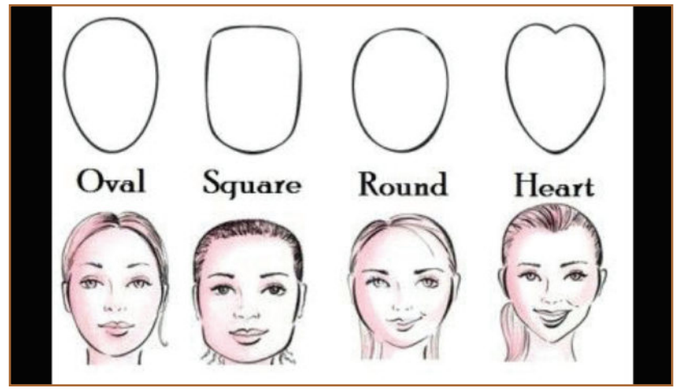
- *Horizontal principle of fifth* หากแบ่งส่วนของใบหน้าในแนวตั้งได้เท่าๆกัน ก็จะเกิดความสวยงามแบบสมมาตรที่ดีขึ้นของใบหน้า



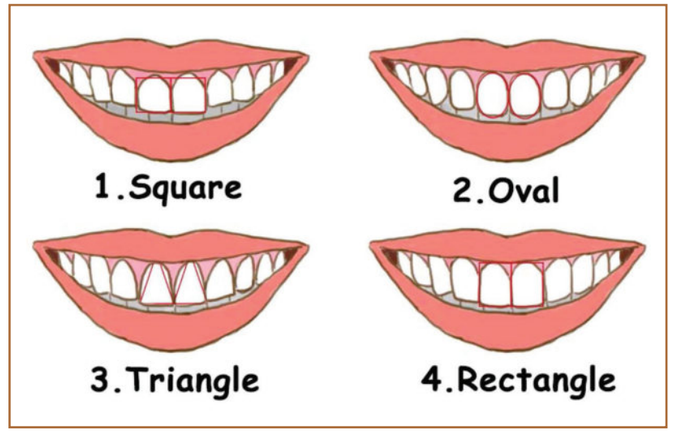
ภาพประกอบ 1 Facial analysis diagram

ลักษณะรูปร่างของใบหน้า

ลักษณะรูปร่างใบหน้าสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะหลักๆ คือรูปไข่ (oval) สี่เหลี่ยม (square) กลม (round) และรูปทรงหัวใจ (heart) ดังภาพประกอบที่ 2 นอกจากนี้ลักษณะรูปร่างของตัวฟันที่เหมาะสมอาจมีผลต่อความสวยงามของรูปร่างใบหน้าโดยรวมอีกด้วย โดยทั่วไปลักษณะรูปร่างของฟันประกอบไปด้วย 4 คุณลักษณะ คือ ลักษณะทรงรูปไข่ (Oval) ลักษณะทรงสามเหลี่ยม (Triangular) ลักษณะทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular) และลักษณะทรงสี่เหลี่ยม (Square) ดังภาพประกอบ 3 ดังนั้นในการเลือกบูรณะฟันให้มีลักษณะรูปร่างที่เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะรูปร่างใบหน้า จะทำให้เกิดความสวยงามมากยิ่งขึ้น หากผู้ป่วยมีฟันซี่เล็ก ความกว้างของตัวฟันเท่ากับความยาวของตัวฟัน ซึ่งลักษณะฟันเป็นแบบสี่เหลี่ยม อาจไม่เหมาะกับลักษณะรูปใบหน้าที่เป็นสี่เหลี่ยม โดยลักษณะของฟันดังกล่าวจะเน้นให้รูปร่างใบหน้าที่เป็นสี่เหลี่ยมชัดเจนมากขึ้น ในขณะเดียวกัน ถ้าหากลักษณะของฟันมีรูปทรงสามเหลี่ยม อาจไม่เหมาะสมกับใบหน้าที่รูปทรงเรียว ซึ่งจะเน้นทำให้รูปร่างใบหน้าดูเรียวยาวมากขึ้น หรือฟันที่มีรูปทรงสี่เหลี่ยมจะไม่เหมาะกับใบหน้าที่มีลักษณะรูปไข่ เนื่องจากทำให้รูปร่างใบหน้าดูสั้นลง เป็นต้น



ภาพประกอบ 2 ลักษณะรูปร่างของใบหน้าแบบต่างๆ



ภาพประกอบ 3 ลักษณะรูปร่างของฟันแบบต่างๆ

ลักษณะโครงสร้างของใบหน้า

การบูรณะฟันหน้าเพื่อให้เกิดความสวยงาม ควรต้องรักษาปรับแต่งรูปร่างของฟันให้เหมาะสมกับลักษณะใบหน้าของผู้ป่วยด้วย โดยขนาดฟันที่เลือกในการบูรณะมีความสำคัญต่อโครงสร้างของใบหน้า อาทิ เช่น ถ้าหากผู้ป่วยมีใบหน้ายาวก็ควรมีฟันที่รูปร่างยาวด้วยเช่นกัน ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะใบหน้าออกได้เป็น 3 ลักษณะ (1) ดังภาพประกอบ 4 คือ

1. *Normocephalic* โครงสร้างใบหน้าปกติที่เกิดจากการปิดประสานกันอย่างพร้อมเพรียงกันของ cranial suture
2. *Brachycephalic* ใบหน้ามีลักษณะสั้นและกว้างกว่าปกติ โดยพบว่า ระนาบขากรรไกรล่างแบนและมีมุม Gonial angle น้อย มักพบว่า มีการสบฟันแบบ Class II Division 2 malocclusion และพบ deep-bite ร่วมด้วย
3. *Dolychocephalic* ใบหน้ามีลักษณะยาวและแคบ โดยพบว่า มีการเจริญเติบโตของขากรรไกรบนในแนวตั้งมากกว่าปกติ และมีระนาบขากรรไกรล่างชันกว่าปกติ ทำให้โครงสร้างของกระดูกและฟันยาวและแคบในขากรรไกรบน ร่วมกับการหมุนตามเข็มนาฬิกาของขากรรไกรล่างขณะเจริญเติบโต มักพบ open-bite ร่วมด้วย

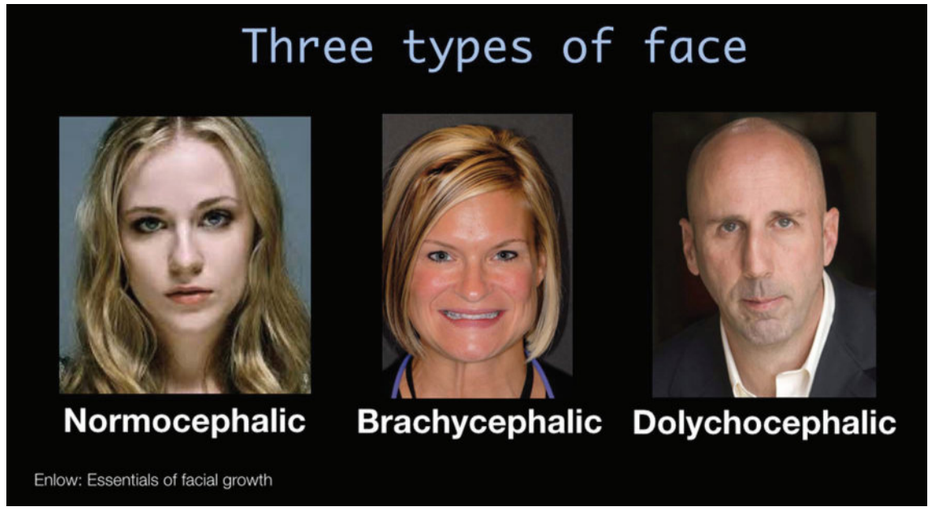
ขนาดของฟันตัดกลางหน้าขากรรไกรบน (Size of maxillary central incisors)

โดยปกติ ความยาวของฟันตัดกลางหน้าบนจะสัมพันธ์กับความยาวของใบหน้าในอัตราส่วน 1:16 ส่วนความกว้างต่อความยาวของฟันตัดกลางบน อยู่ที่ประมาณ 80% ฟันตัดข้างบนประมาณ 70% ดังภาพประกอบ 5

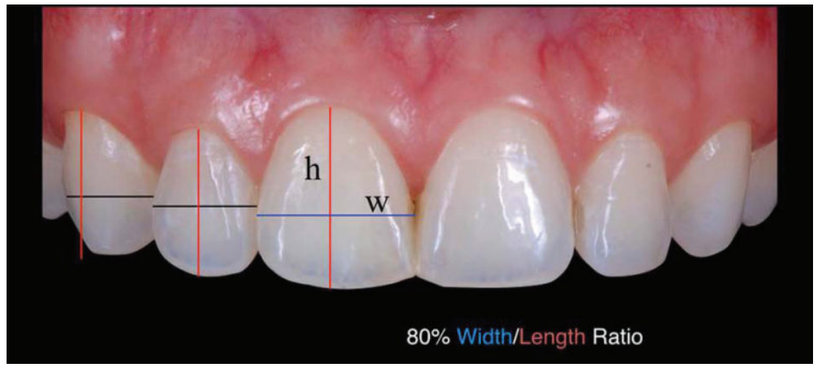
การวิเคราะห์ใบหน้า

หากพิจารณาใบหน้าในแนวระนาบ Interpupillary line, Frankfort horizontal plane และ occlusal plane เป็นเส้นอ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่สำคัญ ดังภาพประกอบ 6 โดยเส้นทั้ง 3 ควรขนานกัน โดยสามารถนำมาทำ Face bow transfer เพื่อตั้งค่าระนาบการสบฟัน (occlusal plane) เมื่อพิจารณาใบหน้าด้านข้าง สามารถประเมินความสวยงามของใบหน้าคร่าวๆ ได้โดยวิเคราะห์ส่วนของเนื้อเยื่ออ่อนร่วมด้วย แต่ถึงอย่างไรวิธีดังกล่าวอาจไม่แม่นยำมากเท่ากับการวิเคราะห์ทางโครงสร้างกระดูกใบหน้าและขากรรไกร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

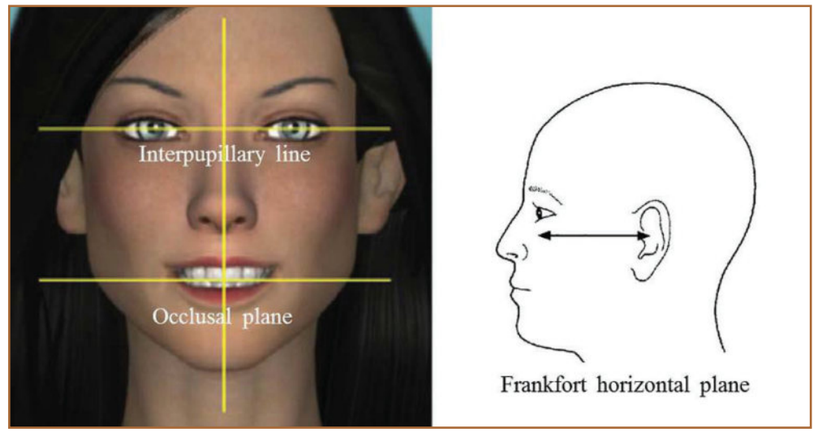
- การวิเคราะห์ใบหน้าด้านข้าง (facial profile) ว่ามีลักษณะอูม (convex) เว้า (concave) ตรง (straight) ดังภาพประกอบ 7



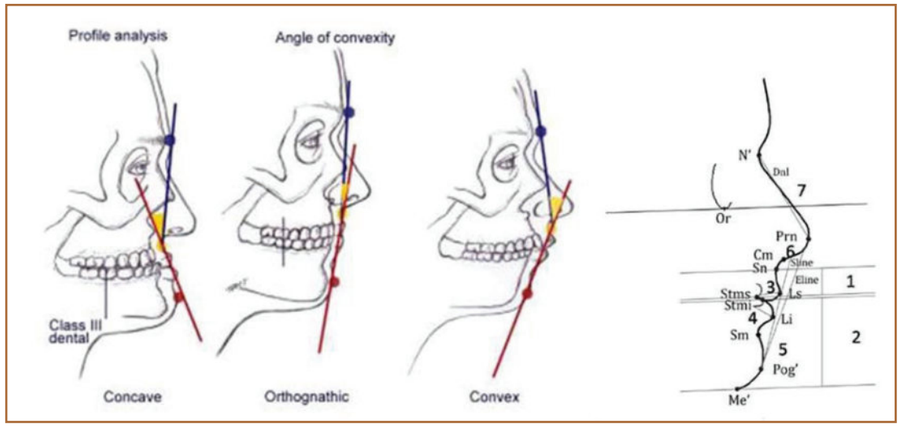
ภาพประกอบ 4 ลักษณะชนิดใบหน้าแบบต่างๆ



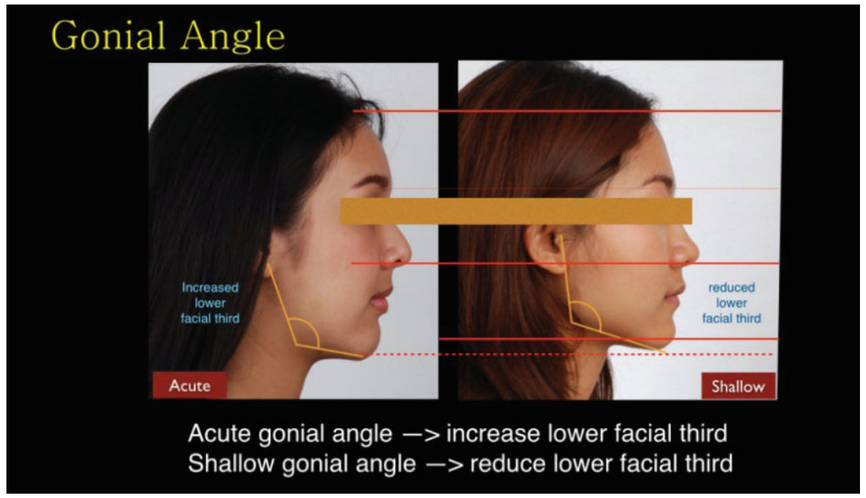
ภาพประกอบ 5 ขนาดของฟันตัดกลางหน้าบน โดยมีสัดส่วนของความกว้าง (w) ต่อความยาว (h) ของฟันตัดหน้าบนอยู่ 80%



ภาพประกอบ 6 แสดง Interpupillary line Occlusal plane (2) และ Frankfort horizontal plane (ระนาบสมมติที่ลากผ่านขอบล่างของกระดูกเบ้าตาไปยังขอบบนของรูหู)



ภาพประกอบ 7 ลักษณะใบหน้าด้านข้าง (facial profile) และการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อน



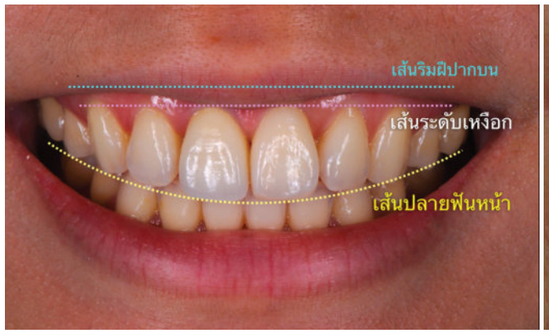
ภาพประกอบ 8 การวิเคราะห์มุมขากรรไกร (Gonial angle)

- การวิเคราะห์ nasolabial angle โดยในเพศหญิงจะมีค่ามุมดังกล่าวน้อยกว่าเพศชาย เนื่องจากริมฝีปากบนอูมนูนมากกว่า
- การวิเคราะห์มุมขากรรไกร (Gonial angle) ดังภาพประกอบ 8 หากมีมุมดังกล่าวน้อย มักพบปัญหาเกี่ยวกับการสบฟัน เนื่องจากมีแรงบดเคี้ยวเกิดขึ้นมากและรุนแรงกว่าปกติ นอกจากนี้ยังพบความยาวใบหน้าส่วนขากรรไกรล่างน้อยอีกด้วย
- การวิเคราะห์ระนาบสันกระดูกจมูกบนเนื้อเยื่ออ่อน ดังภาพประกอบ 7 โดยระนาบดังกล่าวควรขนานกับริมฝีปากบน ซึ่งจะทำให้ใบหน้าดูสวยงามมากขึ้น

B. การวิเคราะห์รอยยิ้ม (Smile analysis)

ความสวยงามของรอยยิ้ม ถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ใบหน้าดูโดดเด่น ดึงดูด โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ Pink/ White esthetic zoneและ Grey zone โดยตำแหน่งสีชมพูของเหงือกที่ยิ้มเห็นและริมฝีปากบน (pink esthetic zone) ต้องมีสัดส่วนน้อยกว่า white esthetic zone คือส่วนสีขาวของฟันหน้าบน ส่วนของฟันหน้าล่างเรียกว่า grey zone ไม่ค่อยมองเห็นมากนักดังภาพประกอบ 9 10 และ 11 โดยหากมีความกว้างของเหงือกมากกว่า 3-4 มม.(3) จะก่อให้เกิดความไม่สวยงามของรอยยิ้มที่มีลักษณะการเห็นเหงือกมากเกินไป หรือเรียกว่า “Gummy smile”

ภาพประกอบ 9 ลักษณะของรอยยิ้มที่สมบูรณ์



ภาพประกอบ 10 แสดงเส้นสมมติต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์รอยยิ้ม

ภาพประกอบ 12 ลักษณะของ Gummy smile

ภาพประกอบ 11 แสดงลักษณะของฟันหน้าบนด้านข้าง ขณะผู้ป่วยยิ้ม

Gummy smile เกิดจากหลายสาเหตุ ดังภาพประกอบ 12 อาทิเช่น การขึ้นของฟันที่ผิดปกติ ตัวฟันสั้นเกินไป โดยสังเกตจากตำแหน่งของ CEJ การที่กล้ามเนื้อริมฝีปากบนทำงานมากเกินไป หรือเกิดจากความผิดปกติของการเจริญเติบโตของขากรรไกรบน โดยมีแนวทางการรักษาดังนี้

- การตัดแต่งเหงือกโดยเลเซอร์
- การศัลยกรรมปรับตำแหน่งริมฝีปากบน
- การจัดฟัน
- การตัดแต่งเหงือกและกระดูก เพื่อให้ได้ความอูมนูนที่สวยงามก่อให้เกิดสุขภาพเหงือกที่ดี
- การผ่าตัดใบหน้าและขากรรไกร

C. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฟันและริมฝีปาก (Dento-Labial analysis)

1. Anterior occlusal plane (เส้นปลายฟันหน้า) คือ เส้นสมมติที่ลากผ่านปลายฟันของฟันหน้าบน ซึ่งควรโค้งขนานกับริมฝีปากล่างดังภาพประกอบ 13 ถ้าหากยิ้มแล้วเห็นฟันหน้าล่างมากเกินไป ควรปรับแต่งความสูงของฟันหน้าบน ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องปรับแต่งฟันหน้าล่างร่วมด้วย

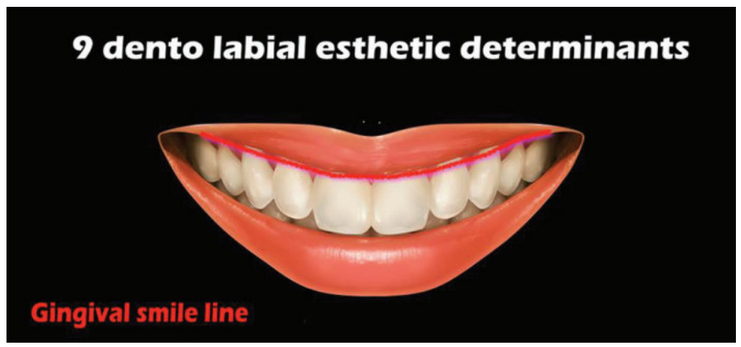
2. Incisal edge line คือ เส้นสมมติที่ลากผ่านปลายฟันตัดกลางหน้าบนซี่ที่ 1 ของทั้งสองข้าง มักพบเป็นเส้นตรง ดังภาพประกอบ 14

3. Gingival smile line คือ เส้นสมมติที่ลากผ่านจุดสูงสุดของขอบเหงือก (gingival zenith) จากฟันตัดกลางหน้าบนจนถึงฟันเขี้ยวบน ดังภาพประกอบ 15 โดยการเห็นบริเวณเหงือกนั้นส่งผลต่อความสวยงามของรอยยิ้ม จากการศึกษาพบว่า หากฟันตัดกลางหน้าบนด้านซ้ายและขวามีขนาดความยาวต่างกันเกินมากกว่า 0.5 มม. สายตาคนทั่วไปสามารถมองเห็นความแตกต่างได้ แต่ถ้าเมื่อฟันดังกล่าวมีการเคลื่อนเบนห่างจากแนวเส้นกลาง (midline) มากขึ้น ตาจะสังเกตความแตกต่างได้น้อยลง (4)

ดังนั้น การบูรณะฟันตัดกลางให้มีขนาดเท่ากันจึงมีความสำคัญมากดังภาพประกอบ 16 ในขณะที่ความแตกต่างของส่วนระดับเหงือกที่แตกต่างกันประมาณ 1 มม. ทันตแพทย์สามารถสังเกตเห็นได้ แต่คนทั่วไปอาจจะไม่สามารถสังเกตเห็นความแตกต่างนี้ได้ ยกเว้นมีความแตกต่างของส่วนดังกล่าวมากกว่า 1.5 มม. ดังภาพประกอบ 17 เช่นเดียวกับการเคลื่อนของฟันที่เบนห่างจากแนวเส้นกลาง หากมีการเคลื่อนเบนห่างจากแนวเส้นกลาง 3-4 มม. คนทั่วไปก็ยังไม่สามารถสังเกตเห็นได้

ภาพประกอบ 13
ลักษณะของ Anterior occlusal plan ที่สมบูรณ์ (เส้นสีเขียว)

ภาพประกอบ 14
ลักษณะของ Incisal edge line (เส้นสีเหลือง)



ภาพประกอบ 15
ลักษณะของ Gingival smile line (เส้นสีแดง)

ภาพประกอบ 16 แสดงฟันหน้าบนซ้าย-ขวาที่มีขนาดสมมาตรกัน

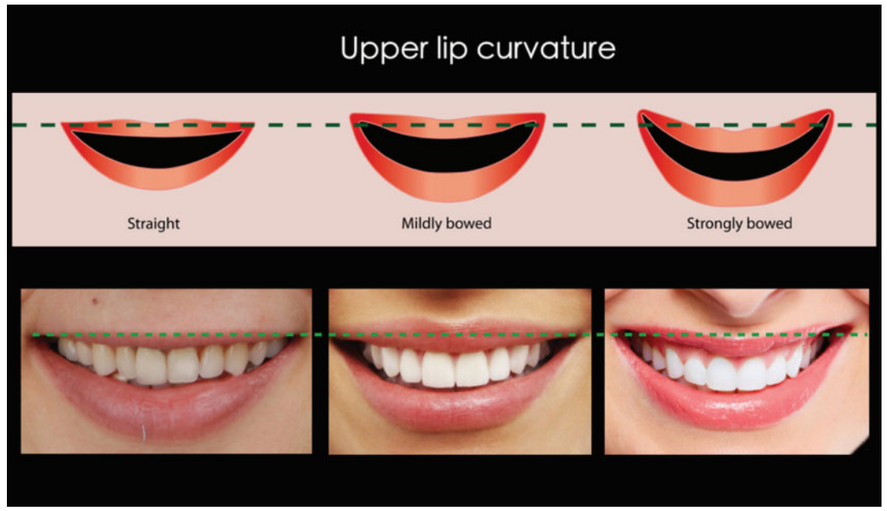
ภาพประกอบ 17 แสดงระดับการรับรู้ความแตกต่างของระดับเหงือกที่ไม่สมมาตรกันระหว่างทันตแพทย์และบุคคลทั่วไป

4. Upper lip support smiling ดังภาพประกอบ 18 แต่ละคนมีรอยยิ้มที่กว้างและแคบไม่เท่ากัน มีความโค้งรอยยิ้มไม่เหมือนกัน ดังภาพประกอบ 19 หากมีรอยยิ้มที่เปิดให้เห็นแนวฟันทางด้านหลังด้วย ก็มีความจำเป็นต้องสนใจระดับและรูปร่างแนวฟันด้านหลังเช่นกัน

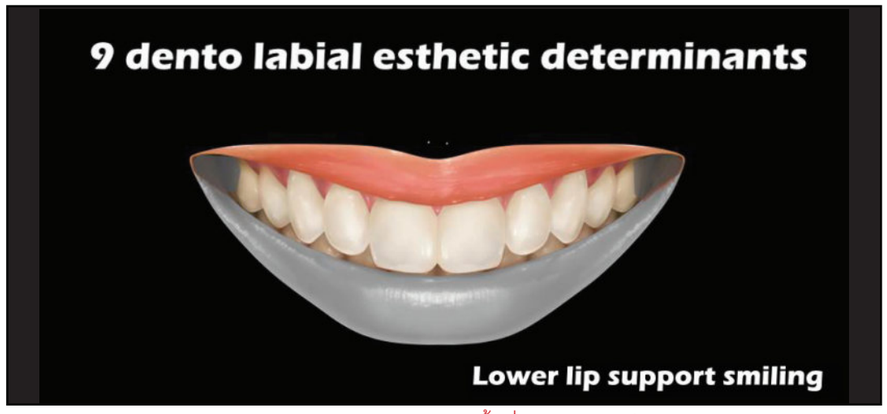
5. Lower lip support smiling ดังภาพประกอบ 20

6. Posterior occlusal plan คือ ระนาบสมมติที่ลากผ่านยอดปุ่มฟันของฟันหลังซ้าย-ขวา ดังภาพประกอบ 21 หากผู้ป่วยมีรอยยิ้มที่กว้าง เวลายิ้มจะเห็นระนาบการสบฟันทางด้านหลังด้วย ซึ่งมีระดับความชันแตกต่างกัน ดังภาพประกอบ 22 การบูรณะฟันหน้าและหลังทั้ง 2 ด้านควรมีความสมดุลกันด้วย เพื่อให้เกิดรอยยิ้มที่สมมาตรและสวยงาม โดยมีระนาบสำคัญ 3 ระนาบที่ต้องดูคือ immergence profile, mid facial plane และ occlusal facial plane และในบางคนที่ gingival plane และ occlusal plane ทางด้านหลังที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นก็ต้องบูรณะให้สอดคล้องกับรูปร่างระนาบของแต่ละคนด้วย

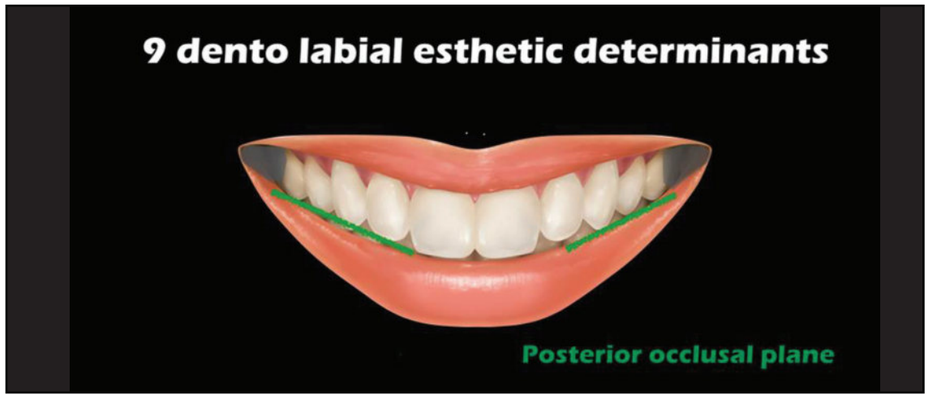
ภาพประกอบ 18 แสดงลักษณะรอยยิ้มที่สัมพันธ์กับริมฝีปากบน



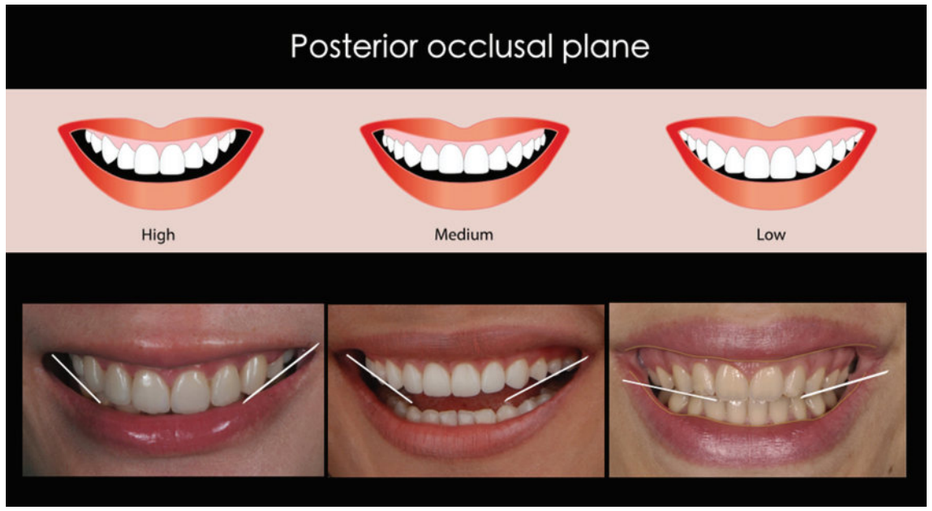
ภาพประกอบ 19 แสดงระดับความโค้งของริมฝีปากบน



ภาพประกอบ 20 แสดงลักษณะรอยยิ้มที่สัมพันธ์กับริมฝีปากล่าง



ภาพประกอบ 21 แสดง Posterior occlusal plan



ภาพประกอบ 22 แสดงระดับความชันของ Posterior occlusal plane

ภาพประกอบ 23 แสดง Vestibular space

7. Vestibular space คือ ช่องว่างที่เป็นจุดมืดของรอยยิ้ม ซึ่งสัมพันธ์กับความโค้งของขากรรไกร ดังภาพประกอบ 23 หากมีช่องว่างดังกล่าวมาก ทำให้ความสวยงามของรอยยิ้มลดลง

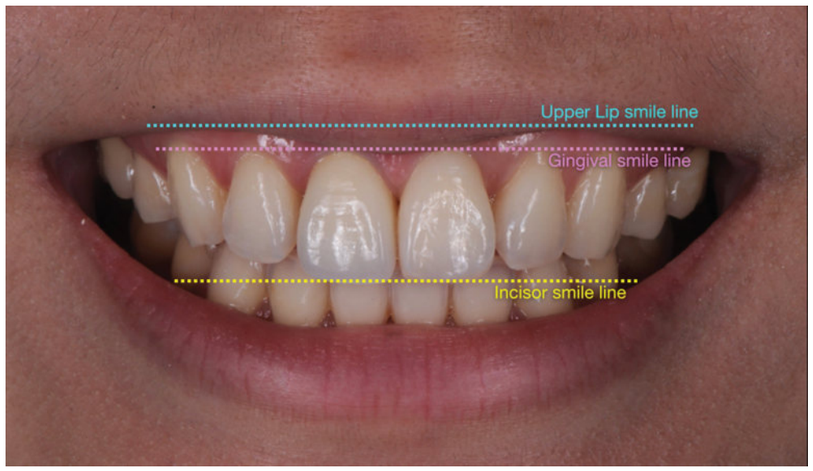
8. Gingival lip window and smile line ดังภาพประกอบ 24 25 และ 26 รอยยิ้มที่เห็นระดับเหงือกกว้าง อาจต้องปรับแต่งระดับเหงือกดังกล่าวด้วยศัลยกรรมปริทันต์ร่วมด้วย

9. Incisal edge line and lip support at rest ดังภาพประกอบ 26 ริมฝีปากจะอูมสวยขึ้นอยู่กับการรองรับของฟันหน้าเป็นสำคัญ โดยฟันหน้าจะมีหน้าที่ในการพูดและยิ้ม ซึ่งการจัดฟันจะช่วยแก้ไขความสวยงามของริมฝีปากได้ โดยจัดให้ขากรรไกรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

สรุป

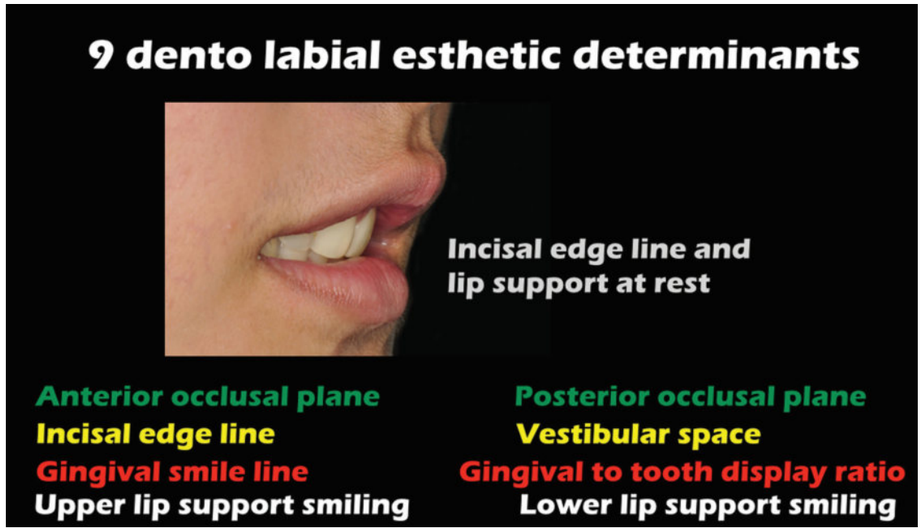
ก่อนให้การบูรณะฟันหน้าเพื่อให้เกิดความสวยงาม ณ ปัจจุบันนั้น มีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องพิจารณาองค์ประกอบทั้งหลายที่ได้กล่าวมาแล้วร่วมกัน โดยควรมีวางแผนการรักษาที่ละเอียดถี่ถ้วน มิใช่การวิเคราะห์ตัวฟันเพียงอย่างเดียว การวิเคราะห์รูปร่างใบหน้าและขากรรไกร เพื่อออกแบบลักษณะของตัวฟันและรอยยิ้มที่เหมาะสมในแต่ละบุคคล ถือว่าเป็นศาสตร์และศิลป์ในการบูรณะฟันหน้า เพื่อให้เกิดความสวยงามโดยรวมของใบหน้าอย่างแท้จริง

ภาพประกอบ 24 แสดงลักษณะสัดส่วนระหว่างเหงือกและฟัน ขณะผู้ป่วยยิ้ม



ภาพประกอบ 25 แสดง Incisor smile line Gingival smile และ Upper lip smile line

ภาพประกอบ 26 แสดงลักษณะต่างๆของความสัมพันธ์ระหว่าง Gingival lip window และ smile line



ภาพประกอบ 27 แสดง Incisal edge line และริมฝีปากขณะพัก

เอกสารอ้างอิง

1. Enlow DH, Hans MG. Essentials of Facial Growth: Saunders; 1996.
2. Miro AJ, Shalman A, Morales R, Giannuzzi NJ. Esthetic Smile Design: Limited Orthodontic Therapy to Position Teeth for Minimally Invasive Veneer Preparation. Dent Clin North Am. 2015 Jul;59(3):675-87
3. Kokich VO, Jr., Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. J Esthet Dent. 1999;11(6):311-24.
4. Machado AW, McComb RW, Moon W, Gandini LG, Jr. 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.

ESTHETIC CHALLENGES IN CLINICAL CASES: PEG-SHAPED TOOTH

อ.ทพ. นัฑวิชญ์ นิยมสุจริต
อาจารย์ประจำสาขาทันตกรรมหัตถการ
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์
คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

ถอดบทความโดย
ทพญ. จิรานุช จันทร์ขาว นักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท สาขาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

PEG-SHAPED TOOTH

คือฟันตัดหน้าบนซี่ข้างที่มีความผิดปกติของตัวฟัน โดยมีลักษณะรูปทรงกรวย (taper) และมีขนาดฟันเล็กกว่าฟันปกติ ซึ่งทำให้เกิดช่องว่างระหว่างฟันในบริเวณแนวกึ่งกลาง (midline) เนื่องจากมีการเคลื่อนที่ของฟันตัดหน้าซี่กลางไปทางด้าน distal ดังภาพประกอบ 1

อุบัติการณ์การเกิด peg-shaped tooth

ส่วนมากพบในคนเอเชีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยที่ได้รับการจัดฟัน ซึ่งพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย ฟันที่มีลักษณะ Peg-shape นั้นสามารถพบการเกิดได้ทั้งข้างเดียวและสองข้างเท่าๆกัน โดยหากพบว่ามี peg-shaped tooth ข้างเดียวนั้น มักจะพบที่ฟันด้านซ้ายมากกว่าฟันด้านขวา (1)

ทางเลือกในการรักษา

ในการพิจารณาการบูรณะฟันที่มีลักษณะ peg-shape ประกอบไปด้วยทางเลือกในการรักษาอยู่หลายหลายวิธี โดยอาจไม่จำเป็นต้องทำการรักษาใดๆ ถ้าผู้ป่วยไม่มีความกังวลเกี่ยวกับเรื่องความสวยงาม และฟันมีการเรียงตัวที่ดีอยู่แล้ว ในขณะที่ฟันมีช่องว่างขนาดใหญ่ร่วมกับการเรียงตัวของฟันที่ไม่เหมาะสม อาจให้การรักษาด้วยการจัดฟันก่อน และเข้ารับการบูรณะทางทันตกรรมหัตถการต่อในภายหลังการจัดฟันเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อปรับรูปร่างของฟันให้เหมาะสม ซึ่งอาจพิจารณาเลือกแนวทางการรักษาเป็น Direct resin composite restorations หรือ Indirect restorations ก็ได้ หากไม่มีความซับซ้อนมากก็สามารถพิจารณาให้การรักษาด้วยการบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตโดยตรง หรืออาจพิจารณาบูรณะด้วยเซรามิกวีเนียร์ก็ได้ แต่ในบางกรณีที่มีความซับซ้อนมาก อาทิเช่น ฟันมีช่องว่างระหว่างฟันหลายช่อง ความสูงของตัวฟันหรือเหงือกไม่เหมาะสม หรือมีความผิดปกติในการเรียงตัวของฟันร่วมด้วย เช่น ฟันที่มีลักษณะ crossbite ซึ่งอาจจำเป็นต้องให้การรักษาร่วมกับการตัดแต่งเหงือก (gingivectomy) หรือการเพิ่มความสูงของตัวฟัน (crown lengthening) และการจัดฟัน เพื่อให้เกิดลักษณะรูปร่างของฟันที่เหมาะสมกับรูปร่างและลักษณะของใบหน้าของผู้ป่วย ในบางกรณีที่ฟัน peg shape มีขนาดเล็กมากๆ และลักษณะของรากฟันไม่เหมาะสม อาจจะต้องพิจารณาทำการถอนแล้วทำการบูรณะทดแทน เช่น การใส่ฟันปลอมแบบถอดได้ การใส่ฟันปลอมแบบติดแน่นด้วยสะพานฟัน หรือการฝังรากเทียม เป็นต้น

ภาพประกอบ 1 แสดงฟันที่มีลักษณะ Peg-shape

ข้อดี-ข้อเสียของการบูรณะด้วย Direct resin composite

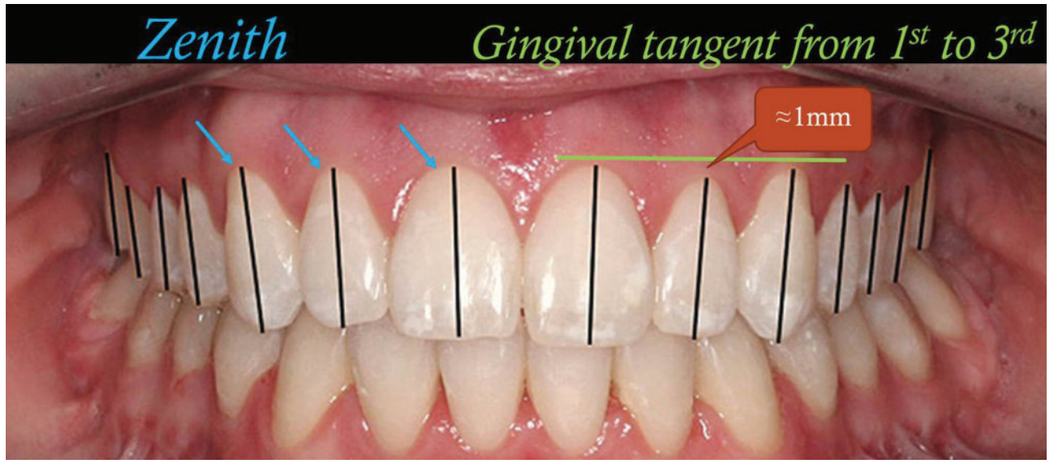
สำหรับข้อดีของการบูรณะฟันที่มีลักษณะ Peg-shape นั้นเมื่อเทียบกับวิธี Indirect restoration วิธีการดังกล่าวไม่จำเป็นต้องกรอเนื้อฟันมาก สามารถทำให้เสร็จภายในครั้งเดียว และเหมาะสำหรับกรณีที่ผู้ป่วยอายุน้อยที่ยังไม่สามารถทำการบูรณะแบบ indirect restoration ได้ เนื่องจากยังมีการเคลื่อนของฟันและลักษณะของเหงือกที่ยังไม่คงที่ นอกจากนี้แล้วค่าใช้จ่ายในการรักษาถูกกว่า รวมถึงสามารถซ่อมแซมได้ง่าย แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ในการบูรณะด้วย Direct resin composite นั้นก็มีข้อเสียในเรื่องของความคงทนของวัสดุน้อย เมื่อเทียบกับวัสดุ ceramic (2)

ข้อควรคำนึงถึงก่อนการให้การบูรณะฟันที่มีลักษณะ Peg-shape

ตำแหน่งของฟันและขอบเหงือก

โดยทั่วไปแล้ว ตำแหน่งของฟันมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของขอบเหงือก โดยก่อนให้การบูรณะนั้นจะต้องทราบตำแหน่งของขอบเหงือก ส่วนของ gingival zenith ซึ่งคือตำแหน่งยอดสุดของขอบเหงือก โดยเมื่อทำการลากเส้นตามแนวแกนฟันนั้นตำแหน่งของ gingival zenith ของฟันหน้าจะอยู่ตรงกลางหรือค่อนไปทางด้าน distal เล็กน้อย และความห่างของตัวขอบเหงือกเมื่อเทียบกับเส้นที่ลากผ่านคอฟัน ซี่ central incisor ไปถึงซี่ canine โดยทั่วไปจะอยู่ต่ำกว่าประมาณ 1 ม.ม. ดังภาพประกอบ 2

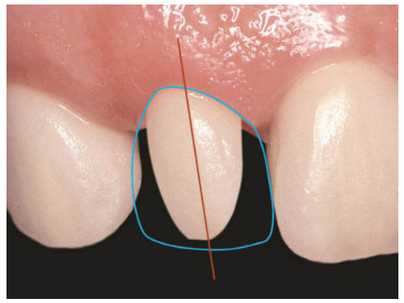
ตัวอย่างผู้ป่วยดังภาพประกอบ 3 นี้ ได้รับการส่งต่อมาหลังจากทำการถอดเครื่องมือจัดฟันแล้ว เมื่อพิจารณาตำแหน่งของฟันซี่ 22 นั้นพบว่า อยู่ชิดกับฟันซี่ 21 และมีช่องว่างอยู่ทางด้าน distal ระหว่างซี่ 22 และ 23



ภาพประกอบ 2 แสดง ginginval Zenith (ลูกศรสีฟ้า) และระดับคอฟันของฟันตัดซี่ข้าง

ภาพประกอบ 3 แสดงการเรียงตัวของฟันหน้าบนก่อนการบูรณะ โดยตำแหน่งของฟันซี่ 22 อยู่ชิดกับฟันซี่ 21

จากกรณีดังกล่าวนี้ในการบูรณะฟันเพื่อจะให้ได้ตำแหน่งของ gingival zenith ที่อยู่ในตำแหน่งตรงกลางหรือค่อนไปทางด้าน distal นั้นไม่สามารถเป็นไปได้ เนื่องจากตำแหน่งของฟันดังกล่าวนี้ ทำให้ตำแหน่งของ gingival zenith อยู่ค่อนมาทาง mesial ซึ่งทำให้การบูรณะออกมาไม่สวยงามตามธรรมชาติ ดังนั้นจึงควรทำการสื่อสารกับทันตแพทย์จัดฟัน เพื่อทำการปรับตำแหน่งของฟัน เพื่อให้มีตำแหน่งของ gingival zenith ที่เหมาะสมก่อนทำการบูรณะด้วยการเคลื่อนฟันซี่ 22 ไมให้ด้าน mesial ของฟันซี่ดังกล่าวอยู่ชิดกับทาง distal ของฟันซี่ 21 โดยให้มีช่องว่างทางด้าน mesial และ distal ที่เท่ากัน ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แสดงตำแหน่งของฟันซี่ 22 หลังการเคลื่อนฟันไปทาง distal

ตัวอย่างผู้ป่วยรายที่ 1 ผู้ป่วยอายุ 17 ปี ปัญหาที่มาพบทันตแพทย์ คือ Tooth mal-alignment มี anterior crossbite และมี spacing ร่วมกับฟันซี่ 12 และ 22 peg-shaped maxillary lateral incisors ดังภาพประกอบ 5 และ 6

ภาพประกอบ 5 แสดงสภาพฟันและการเรียงตัวของฟันก่อนการจัดฟัน

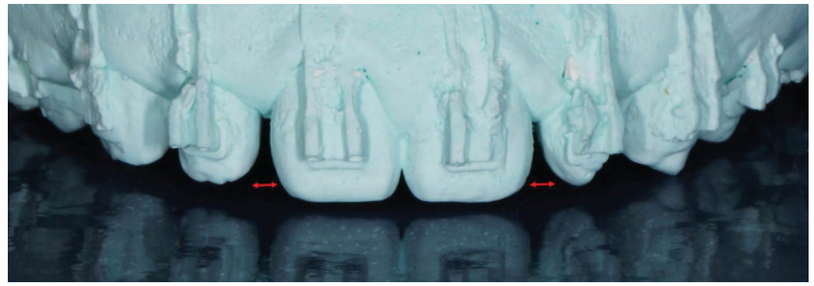
ภาพประกอบ 6 แสดงลักษณะฟัน Peg-shape ของฟันซี่ 12, 22 ก่อนการจัดฟัน

โดยมีแผนการรักษาสำหรับผู้ป่วยรายนี้ ดังต่อไปนี้

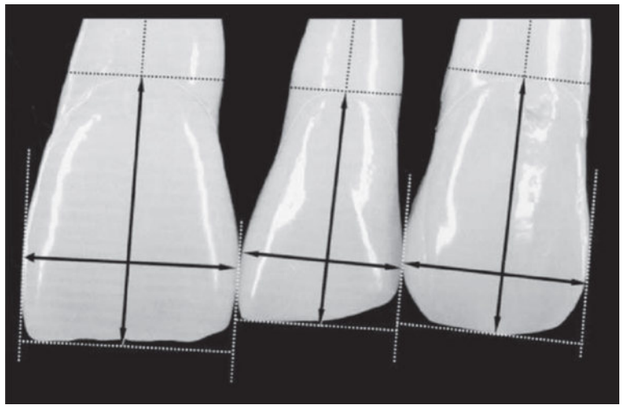
1. Initial orthodontic treatment ดังภาพประกอบ 7 และ 8
2. 12 & 22 shaped correction with direct composite restorations
3. Final orthodontic treatment (finishing)

ขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งคือการทำ Diagnostic wax-up เพื่อเป็นการประเมินความกว้างของฟันว่าเหมาะสม หรือไม่อย่างไร โดยมีวิธีการประเมินหลายวิธี ซึ่งจากการศึกษาของ Magne ในปี 2003 (3) ได้กล่าวไว้ว่า ฟันควรมีอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวดังนี้ คือ ฟัน central incisor = 0.78 ฟัน lateral incisor = 0.73 ฟัน canine = 0.73 ดังภาพประกอบ 9

ภาพประกอบ 7แสดงสภาพฟันขณะ Initial orthodontic treatment ก่อนทำการแก้ไขรูปร่าง 12 และ 22 peg-shaped lateral incisors

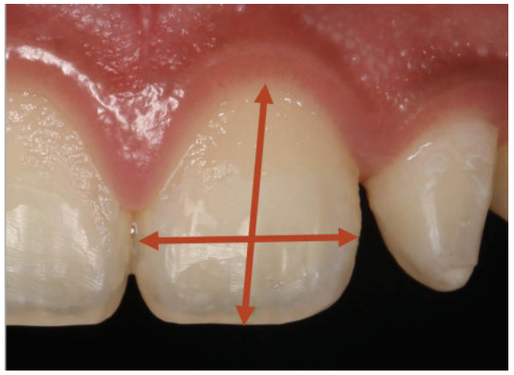


ภาพประกอบ 8 แสดงแบบจำลองหลังจากการถอดลวดจัดฟันหลัง Initial orthodontic treatment



ภาพประกอบ 9 แสดงสัดส่วนของฟันหน้าบนตามการศึกษาของ Magne และคณะ

ในผู้ป่วยรายนี้ เมื่อทำการวิเคราะห์อัตราส่วนตามที่แสดงแล้ว พบว่าอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวของฟันซี่ 21 คือ 8.5/9.5 = 0.895 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราส่วนของ Magne ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ดังนั้นในกรณีนี้จึงจะไม่ทำการบูรณะเพิ่มเติมที่ซี่ 21 ดังภาพประกอบ 10

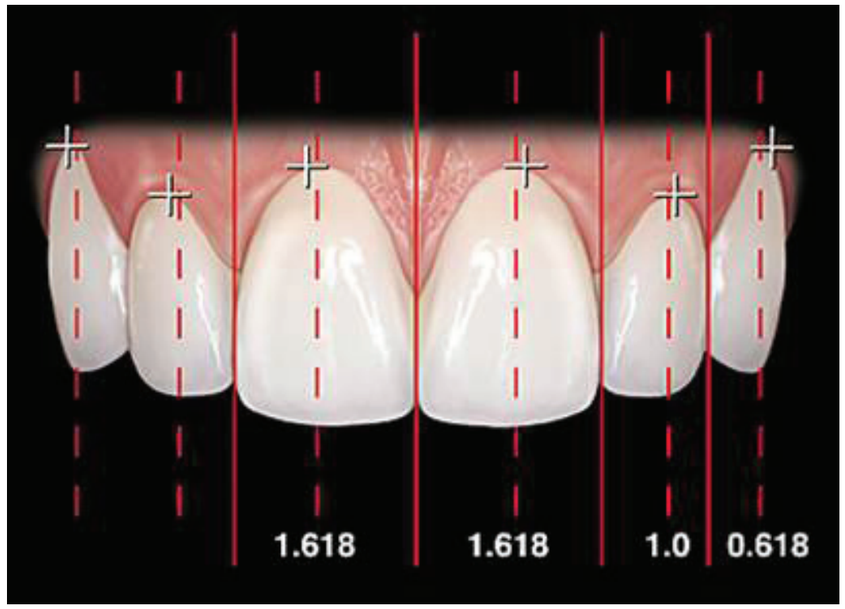


ภาพประกอบ 10 แสดงสัดส่วนของฟันตัดกลางบนของผู้ป่วย

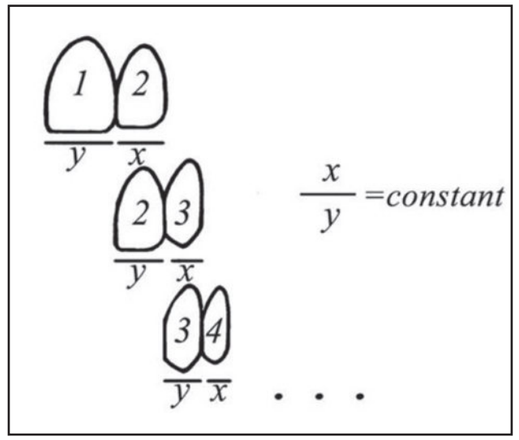
ทฤษฎีกำหนดความกว้างของฟัน มีหลายทฤษฎีด้วยกัน ดังต่อไปนี้

1. สัดส่วนทองคำ (Golden proportion) คือ สัดส่วนค่าคงที่ที่ได้จากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ของวัตถุในธรรมชาติระหว่างความยาวของวัตถุที่มีขนาดใหญ่และเล็ก โดยสัดส่วนอยู่ที่ 1.618:1 ในทางทันตกรรมนำมาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดสัดส่วน รูปร่างและความกว้างของฟันหน้าบน โดยฟันในแต่ละซี่จะมีขนาดความกว้างลดลง 62% เมื่อเทียบกับฟันตัดหน้ากลางบน (4) ดังภาพประกอบ 11

2. RED proportion (Recurring Esthetic Dental proportion) เมื่อเปรียบเทียบความกว้างของฟันหน้าจะมีค่าอัตราส่วนซ้ำๆที่คงที่ค่าหนึ่ง ซึ่งค่าคงที่ดังกล่าวจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.62-0.8 (5) โดยคำนวณจากความกว้างของฟันซี่ถัดไปทางด้าน distal (x) หารด้วยความกว้างของฟันซี่ที่ทางด้าน mesial (y) ดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 11 แสดงฟันหน้าบนตาม Golden proportion

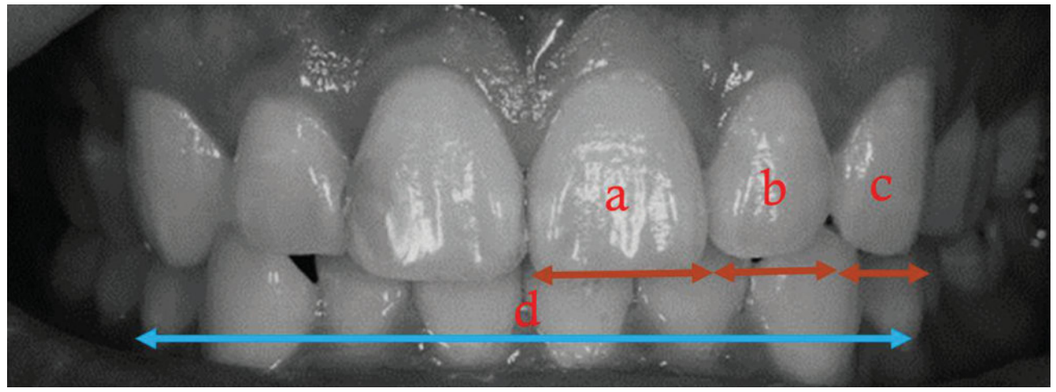


ภาพประกอบ 12 แสดงการวิเคราะห์สัดส่วนของฟันตาม RED proportion

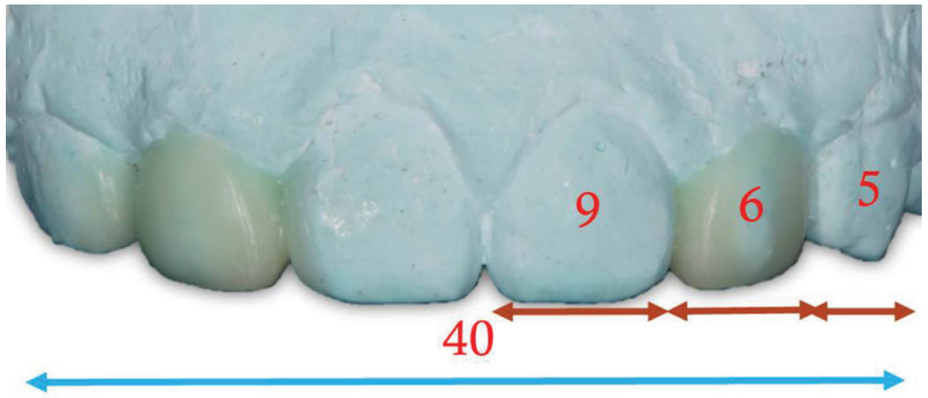
3. Golden percentage (Golden mean) คำนวณโดยการวัดความกว้างของฟันซี่นั้นๆ ในแนวหน้าตรง (a, b, c) หารด้วยความกว้างของฟันหน้าทั้ง 6 ซี่ (d) แล้วทำเป็นเปอร์เซ็นต์ด้วยการคูณด้วย 100 ดังภาพประกอบ 13 ถ้าค่า golden percentage ที่ได้จากฟันเขี้ยวถึงฟันเขี้ยวเท่ากับ 10, 15, 25, 25, 15, 10 % ตามลำดับ บ่งบอกถึงว่าฟันหน้าบนทั้ง 6 ซี่มีขนาดตามทฤษฎี Golden percentage จากการศึกษาพบว่าเหมาะกับคนเอเชียมากกว่าทฤษฎีอื่น จากการศึกษาของ Snow SR ในปี 1999 (6) พบว่าค่า Golden percentageของ Central incisor = 0.25 Lateral incisor = 0.15 และ Canine = 0.10 ในขณะที่การศึกษาของ Murthy BV และคณะ ในปี 2008 (7) ซึ่งทำในกลุ่มคนเอเชีย พบว่าค่า Golden percentage ของ Central incisor = 0.22 Lateral incisor = 0.155 และ Canine = 0.125

ในกรณีผู้ป่วยรายนี้ได้เลือกใช้ Golden percentage ซึ่งจากการวิเคราะห์ขนาดของฟันผู้ป่วยจากทฤษฎีข้างต้นแล้ว พบว่า สัดส่วนฟันของ Central incisor = 9/40 (a/d: 0.225) Lateral incisor = 6/40 (b/d: 0.15) และ Canine = 5/40 (c/d: 0.125) ซึ่งจากการคำนวณแล้วได้ค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Murthy BV ดังนั้นในตัวอย่างผู้ป่วยรายนี้ จึงได้ใช้ได้ค่าตามการศึกษาของ Murthy BV ดังภาพประกอบ 14

ภาพประกอบ 15 ด้านล่างเป็นภาพแสดงภายหลังการทำ diagnostic wax-up โดยฟันทาง Quadrant ที่ 1 เมื่อทำการคำนวณค่า Golden percentage แล้ว พิจารณาเพิ่มขนาดของฟันทางด้าน distal ของฟันซี่ที่ 11 และทางด้าน mesial ของฟันซี่ที่ 13 เพิ่มเติม เพื่อทำให้ขนาดของฟันซี่ที่ 12 มีขนาดที่เหมาะสม



ภาพประกอบ 13 แสดงการวิเคราะห์ขนาดของฟันตาม Golden percentage



ภาพประกอบ 14 แสดงการวิเคราะห์ขนาดของฟันผู้ป่วยตาม Golden percentage

ภาพประกอบ 15 แสดง Diagnositc wax up หลังการวิเคราะห์สัดส่วนตาม Golden percentage

ประโยชน์ของการทำ Diagnostic wax-up

นอกจากเพื่อใช้ในการจำลองรูปร่างและขนาดฟันอย่างละเอียดของผู้ป่วยก่อนทำการบูรณะ โดยใช้อธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจและประกอบการตัดสินใจแล้วนั้น ยังสามารถนำไปใช้เพื่อทำ palatal silicone index โดยใช้เป็นแนวทางในการบูรณะฟันทางด้าน palatal ได้ดังภาพประกอบ 16 ซึ่งทำให้ขั้นตอนการบูรณะรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นอีกด้วย

ขั้นตอนการบูรณะฟันซี่ 22

1. ก่อนอื่นควรพิจารณาตำแหน่งของฟันก่อนทำการบูรณะ โดยพิจารณาตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นคือ ตำแหน่ง gingival zenith ต้องอยู่ตรงตำแหน่งกึ่งกลางหรือค่อนไปทางด้าน distal และตำแหน่งของคอฟันต้องอยู่ต่ำกว่าเส้นที่ลากจากคอฟันของซี่ central incisor ไปยัง canine ประมาณ 1 ม.ม.

2. ขั้นตอนที่สอง ป้องกันฟันซี่ข้างเคียงด้วยการใช้ Plumber tape (PTFE) ที่ซี่ฟันข้างเคียง และทากรดกัดฟัน (Etching) ให้ครอบคลุมบริเวณฟันที่จะบูรณะ ดังภาพประกอบ 18

ภาพประกอบ 16 แสดงลักษณะของ palatal silicon index

ภาพประกอบ 17 แสดงตำแหน่งของฟันซี่ 12, 22 ก่อนการบูรณะและการวิเคราะห์ตำแหน่งคอฟันของฟันทั้ง 2 ซี่

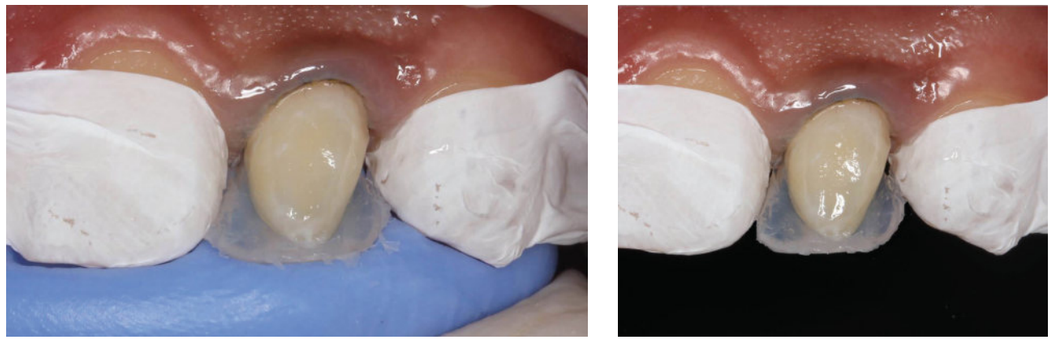
ภาพประกอบ 18 แสดงการป้องกันฟันข้างเคียงด้วย PTFE และการทากรดกัดฟันบนฟันที่จะบูรณะของฟันซี่ 22

3. เริ่มการบูรณะฟันทางด้าน palatal ก่อน โดยใช้ palatal silicone index เป็นฐานรองรับวัสดุบูรณะ ในผู้ป่วยรายนี้ใช้เรซินคอมโพสิต Filtek Z350XT shade AT; 3M ESPE ในการบูรณะด้าน palatal ดังภาพประกอบ 19

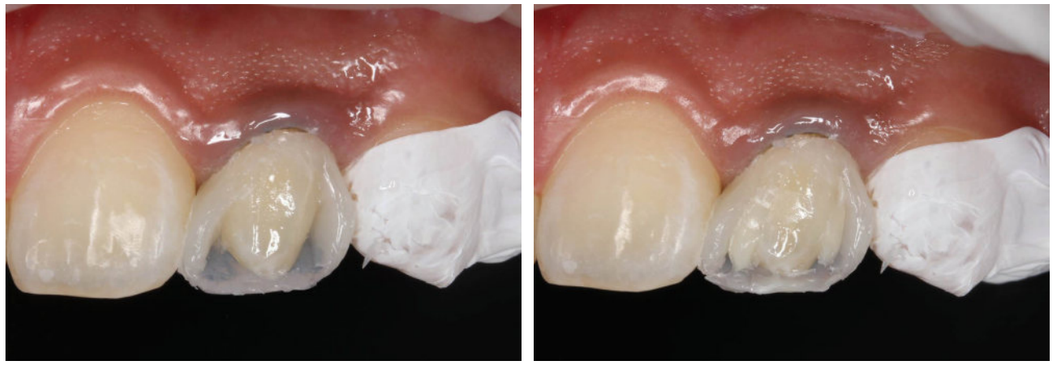
4. เติมด้านประชิดของฟันด้วย Filtek Z350XT shade A2E และเติมบริเวณตรงกลางด้วย Filtek Z350XT shade A2D ดังภาพประกอบ 20

5. ชั้นสุดท้าย บูรณะปิดทับส่วนที่เหลือด้วย Enamel และ Body shade (Filtek Z350XT shade A2E & A3B) ดังภาพประกอบ 21 รูปซ้ายมือ

6. ขัดแต่งวัสดุบูรณะให้ได้รูปร่างที่เหมาะสมและมีความเรียบมัน ดังภาพประกอบ 21 รูปขวามือ



ภาพประกอบ 19 แสดงการบูรณะฟันซี่ 22 ทางด้าน Palatal ด้วย palatal silicon index



ภาพประกอบ 20 แสดงการบูรณะฟันซี่ 22 ด้านประชิด (ซ้าย) และส่วนที่เหลือ (ขวา) ด้วยวัสดุบูรณะคอมโพสิตเรซิน

ภาพประกอบ 21 แสดงสภาพฟันซี่ 22 หลังการบูรณะ (ซ้าย) และหลังการขัดแต่ง (ขวา)

ขั้นตอนการบูรณะฟันซี่ 12 และ 13

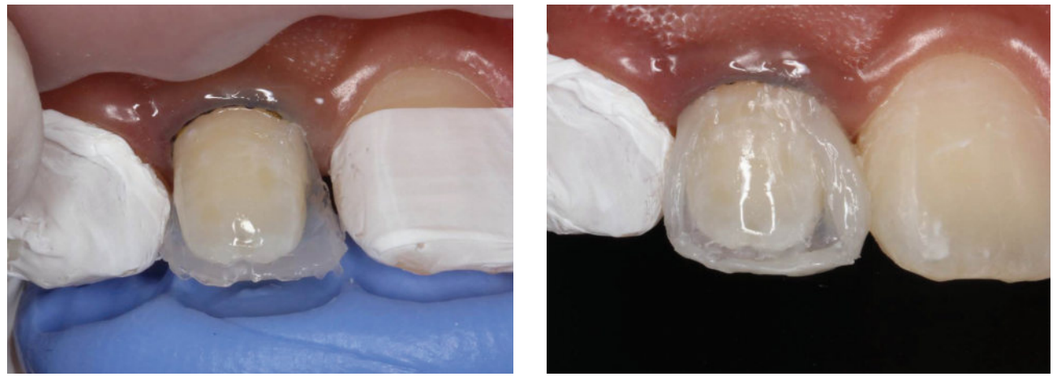
1. เริ่มการบูรณะทางด้าน palatal ก่อนโดยใช้ silicone index เช่นเดียวกับฟันซี่ 22 ดังภาพประกอบ 22 รูปซ้ายมือ

2. ในฟันซี 12 นี้มีขนาดช่องว่างใหญ่กว่า ทำให้การแต่งรายละเอียดด้วยวัสดุบูรณะ dentin shade ทำได้น้อยกว่าซี่ 22 ดังภาพประกอบ 22 รูปขวามือ

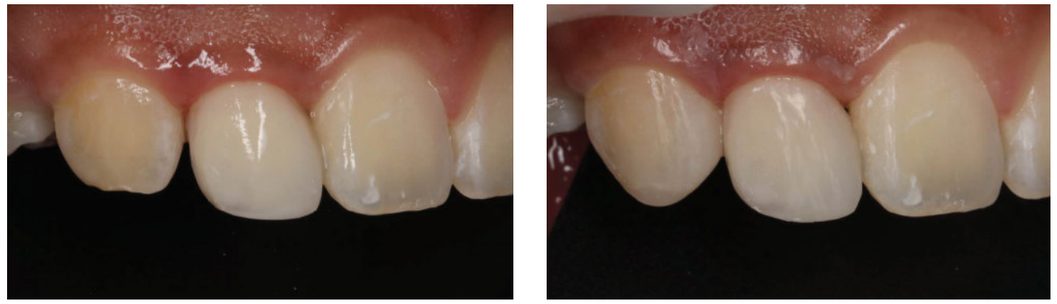
3. นอกจากนี้เนื่องจากฟันซี่ 13 บริเวณปลายฟันมีการสึก และมี embrasure ที่กว้าง จึงได้พิจารณาทำการอุดเติมทางด้าน mesial เพื่อทำให้ embrasure มีขนาดเล็กลง และทำการเติมทางด้าน incisal ร่วมด้วย ดังภาพประกอบ 23 รูปขวามือ

จากภาพประกอบ 24 แสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของฟันที่เหมาะสมตั้งแต่ก่อนการบูรณะ (บน) และสภาพฟันหลังการบูรณะ (ล่าง) ซึ่งทำให้การบูรณะฟันออกมามีความสวยงามและดูเป็นธรรมชาติ ดังนั้นการสื่อสารกับทันตแพทย์จัดฟันจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการบูรณะฟันในกรณีเช่นนี้

ตัวอย่างผู้ป่วยรายที่ 2 ผู้ป่วยมารับการบูรณะฟันหลังจากการจัดฟันเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อทำการบูรณะ 12 และ 22 peg-shaped lateral incisor แต่เนื่องจากฟันซี่ 22 ได้รับการบูรณะเรียบร้อยแล้ว ในกรณีนี้แสดงการบูรณะฟันซี่ 12 เพียงซี่เดียว ดังภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 22 แสดงการบูรณะฟันซี่ 12 ด้าน palatal ด้วย silicone index (ซ้าย) และการบูรณะส่วนที่เหลือด้วยวัสดุคอมโพสิตเรซิน dentin shade (ขวา)



ภาพประกอบ 23 แสดงภาพก่อน (ซ้าย) และหลัง (ขวา) การบูรณะฟันซี่ 13

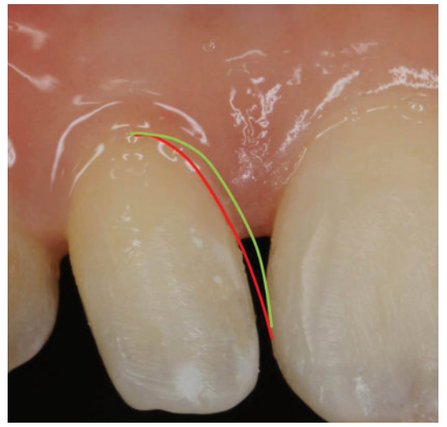
ภาพประกอบ 24 แสดงตำแหน่งของฟันที่เหมาะสมก่อนการบูรณะ (บน) และหลังการบูรณะ (ล่าง)

ภาพประกอบ 25 แสดงตำแหน่งของฟันหน้าบนและช่องว่างของฟันซี่ 22 ก่อนการบูรณะ

เริ่มจากการพิจารณาตำแหน่งของฟันซี่ 12 พบว่าอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมแล้ว คือ อยู่ตรงกลางและมีการเว้นช่องไว้ ทั้งทางด้าน mesial และ distal ไม่ชิดด้านใดด้านหนึ่งเกินไป และแนวแกนฟันอยู่ในลักษณะที่ gingival zenith อยู่ค่อนไปทาง distal ดังภาพประกอบ 26

ในผู้ป่วยรายนี้ เนื่องจากไม่ได้เตรียม palatal silicone index ไว้ก่อน ซึ่งทำให้ยากแก่การกำหนด emerge profile บริเวณคอฟันที่เหมาะสม ซึ่งถ้าบูรณะตามแนวเส้นสีแดง จะทำให้เกิด black triangle ที่ค่อนข้างใหญ่ แต่ถ้าทำการดันเหงือกบริเวณคอฟันทางด้าน mesial ลงไปเล็กน้อยขณะบูรณะ เพื่อสร้าง contour

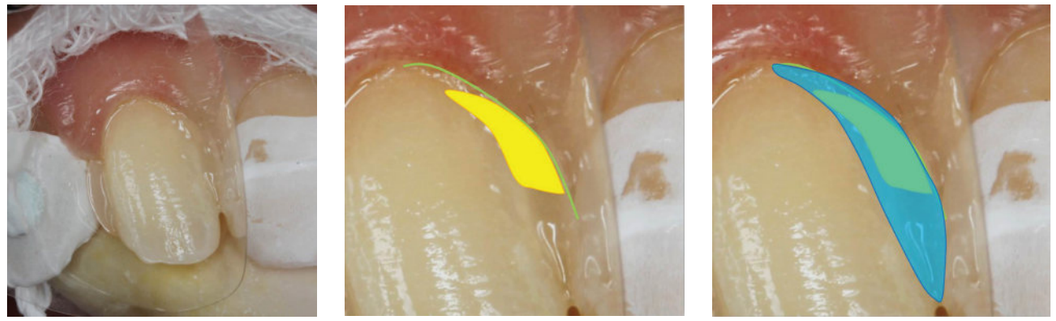
ภาพประกอบ 26 แสดงตำแหน่งของฟันซี่ 22 ก่อนการบูรณะ



ภาพประกอบ 27 แสดงแนวการบูรณะฟันซี่ 22 เพื่อปิดลักษณะ black triangle แนวเส้นสีแดงแสดงแนวการบูรณะตามลักษณะความป่องของฟัน แนวเส้นสีเหลืองแสดงการสร้างแนวการบูรณะใหม่เพื่อปิด black triangle

ขึ้นมาตั้งแต่ทางคอฟันใต้ต่อขอบเหงือกตามเส้นสีเขียว ก็จะทำให้เกิด black triangle มีขนาดเล็กลง ดังภาพประกอบ 27

สำหรับกรณีนี้ทันตแพทย์เลือกใช้ matrix สำหรับดันเหงือก โดยใส่ celluloid strip เข้าไปในร่องเหงือกตั้งแต่ตอนเริ่มต้น แล้วตามด้วยการ etching เพื่อทำให้ etching gel ลงไปถึงบริเวณฟันใต้เหงือก ซึ่งทำให้เกิดการ ยึดติดที่ดีบริเวณ gingival margin และป้องกันการเกิดการล้มเหลวที่บริเวณขอบ หลังจากนั้นทำการบูรณะชั้นแรก โดยเลือกใช้ Filtek flowable resin composite shade A3 (3M ESPE) ใส่ในปริมาณน้อยที่สุด ดังแสดงในรูป แล้วตามด้วยการอุดด้วย Filtek Z350XT shade A3E ดังภาพประกอบ 28



ภาพประกอบ 28 แสดงขั้นตอนการใช้ Celluloid strip ดันเหงือก (ซ้าย) และบูรณะด้วย flowable resin composite (กลาง) และ Filtek Z350XT shade A3E (ขวา)

ภาพประกอบ 29 ภาพแสดงภายหลังทำการบูรณะและการขัดเรียบขัดมัน

สรุป

ในการบูรณะฟันที่มีรูปร่างผิดปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Peg-shaped tooth นั้น ควรมีการวางแผนการรักษาที่เหมาะสม โดยการวิเคราะห์ขนาดของฟันและช่องว่าง การเตรียม diagnositic wax up ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีการแลกเปลี่ยนสื่อสารกับทันตแทพย์สาขาอื่นๆร่วมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทันตแพทย์สาขาจัดฟัน เพื่อให้การบูรณะฟันดังกล่าวมีความสวยงามเสมือนฟันธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

1. Hua F, He H, Ngan P, Bouzid W. Prevalence of peg-shaped maxillary permanent lateral incisors: A meta-analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2013;144(1):97-109.
2. Greenwall LH. Treatment considerations for bleaching and bonding white lesions in the anterior dentition. Alpha Omegan 2009;102(4):121-7.
3. Magne P, Gallucci GO, Belser UC. Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. J Prosthet Dent 2003;89(5):453-61.
4. Javaheri DS, Shahnavaz S. Utilizing the concept of the golden proportion. Dent Today 2002;21(6):96-101.
5. Ward DH. Proportional Smile Design: Using the Recurring Esthetic Dental Proportion to Correlate the Widths and Lengths of the Maxillary Anterior Teeth with the Size of the Face. Dent Clin North Am 2015;59(3):623-38.
6. Snow SR. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage. J Esthet Dent 1999;11(4):177-84.
7. Murthy BV, Ramani N. Evaluation of natural smile: Golden proportion, RED or Golden percentage. J Conserv Dent 2008;11(1):16-21.