ว ทันต จุฬาฯ 2550;30:189-204
CU Dent J. 2007;30:189-204

บทความปริทัศน์
Review Article

ฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์

พรรณอุษา ตั้งงามสกุล ท.บ., ป. บัณฑิต(ทันตกรรมประดิษฐ์)[1]
ปรารมภ์ ซาลิมี ท.บ., Ph.D.[2]

[1]ฝ่ายทันตกรรม โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
[2]ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

ฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์เป็นการใส่ฟันเชิงอนุรักษ์วิธีหนึ่ง ซึ่งมีข้อดีหลายประการเมื่อเทียบกับฟันเทียมติดแน่นแบบสัญนิยม อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่มักพบได้มากสำหรับฟันเทียมชนิดนี้คือการหลุดของชิ้นงาน จึงมีการพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเพิ่มการยึดติด ได้แก่ การออกแบบโครงโลหะ การกรอแต่งฟัน องค์ประกอบของการยึดด้วยเรซินซีเมนต์ ซึ่งได้แก่การเลือกชนิดของโลหะผสม การปรับสภาพผิวโลหะ รวมทั้งวิธีการดัดแปลงการใช้ฟันเทียมชนิดนี้เพื่อให้ประสบผลสำเร็จทางคลินิกที่มากขึ้นในแบบต่าง ๆ เช่น การใช้หลักยึดข้างเดียว หรือการใช้วัสดุเรซินเสริมเส้นใยหรือใช้เซรามิกแทนโลหะผสมเพื่อความสวยงามเพิ่มขึ้น จุดประสงค์ของบทความนี้เพื่อรวบรวมปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่ออายุการใช้งานทางคลินิกของฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์ การดัดแปลงการออกแบบหรือวัสดุ รวมทั้งข้อดีข้อด้อยของแต่ละวิธีการ เพื่อเป็นข้อมูลให้แก่ทันตแพทย์ในการตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสมให้กับผู้ป่วย

(ว ทันต จุฬาฯ 2550;30:189-204)

คำสำคัญ: *การปรับสภาพผิว; ฟันปลอมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์; ฟันปลอมติดแน่นชนิดหลักยึดข้างเดียว; เรซินซีเมนต์; เรซินเสริมเส้นใย; ออลเซรามิก*

บทนำ

การทำฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์จัดเป็นการบูรณะเชิงอนุรักษ์เนื่องจากทำการกรอฟันน้อย ไม่ทำอันตรายต่อประสาทฟันและมีผลต่ออวัยวะปริทันต์น้อย เมื่อมีปัญหาสามารถเปลี่ยนเป็นฟันเทียมรูปแบบอื่นได้ นอกจากนี้ ยังไม่ต้องทำฟันเทียมชั่วคราว จึงลดระยะเวลาข้างเก้าอี้และลดค่าใช้จ่าย[1] แต่พบว่าอัตราการหลุดของฟันเทียมประเภทนี้สูง จึงเป็นปัญหาในการใช้งานในระยะยาวทางคลินิก[2] ในระยะแรกมีการพยายามพัฒนาการยึดระหว่างโลหะและซีเมนต์ รวมทั้งการเพิ่มการยึดติดทางกลระดับมหภาค (macromechanical attachment) และจุลภาค (micromechanical attachment) ต่อมาวัสดุเรซินซีเมนต์ได้รับการพัฒนามากขึ้น จึงช่วยเพิ่มแรงในการยึดติดและลดเทคนิคการยึดติดที่ยุ่งยากลง[3] มีหลายการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการติดอยู่ (retention) และการต้านอยู่ (resistance) ของฟันเทียมชนิดนี้ ได้แก่ การกรอแต่งฟัน การออกแบบโครงโลหะ การเลือกชนิดของโลหะผสม การปรับสภาพผิวของโลหะ การเลือกชนิดของเรซินซีเมนต์และกาวไพรเมอร์ (adhesive primer)[3-5] ปัจจัยเหล่านี้มีผลช่วยลดแรงเค้นจากการใช้งานทั้งในหน้าที่และนอกหน้าที่ (parafunction) ทำให้มีแรงยึดทางคลินิกเพิ่มขึ้นได้[6] ซึ่งจะกล่าวต่อไปดังนี้

ปัจจัยที่มีผลต่อการติดอยู่และการต้านอยู่ของฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์

การกรอแต่งฟัน การกรอแต่งฟันสำหรับฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์ให้เหมาะสมควรพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เพื่อการติดอยู่และการต้านอยู่ได้แก่ การกรอแต่งฟันตามแนวแกนและฟินิชชิ่งไลน์ (axial tooth preparation & finishing line) การกรอร่อง (groove) การกรอแอ่งรับ (rest seat) และการกรอแต่งเสริมภายในตัวฟัน (intracoronal preparation)

การกรอแต่งฟันตามแนวแกนและฟินิชชิ่งไลน์ มีความสำคัญในการเพิ่มพื้นที่สำหรับการยึดติดโดยการปรับเส้นสำรวจให้ต่ำลงจะเพิ่มการติดอยู่และการต้านอยู่ของชิ้นงาน โดยทั่วไปแนะนำให้ทำฟินิชชิ่งไลน์เป็นแชมเฟอร์ (chamfer)[7] แต่ถ้าฟันหลักมีเส้นสำรวจต่ำอยู่แล้วก็ไม่จำเป็นต้องกรอแต่งฟันเพิ่ม สามารถทำเป็นขอบบาง (knife edge) โดยโครงโลหะจะต้องมีอีเมอร์เจนซ์โพรไฟล์ (emergence profile) ที่ให้รูปเค้าทางสรีระที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย[8]

การกรอร่อง มีความสำคัญในการเพิ่มการติดอยู่การต้านอยู่ และเพิ่มความแข็งแรงด้วย[9] มีการศึกษาพบว่าในฟันหลังการทำร่องที่แนวบรรจบด้านประชิด-ด้านลิ้น (proximolingual line angle) จะช่วยเพิ่มความสำเร็จทางคลินิก[10] el Salam Shakal และคณะ[11] พบว่าการทำร่องตามแกนในแนวเฉียงที่ด้านประชิด-ด้านแก้ม (buccoproximal groove) และด้านประชิด-ด้านลิ้น (linguoproximal groove) จะต้านการหลุดได้ดีกว่าการทำที่ด้านประชิด (proximal groove) ทั้งสองด้าน ส่วนในฟันหน้าการทำการโอบรอบ 180 องศาจะเกิดปัญหาด้านความสวยงามได้จึงควรทำร่องที่ด้านข้างเพื่อเพิ่มการต้านอยู่เช่นกัน[12]

การกรอแอ่งรับ ในฟันหลังการกรอแอ่งรับมีความสำคัญในการถ่ายทอดแรงบดเคี้ยวผ่านแกนฟันเพื่อให้การต้านอยู่และช่วยจำกัดแรงเฉือน มีการศึกษาพบว่าการทำแอ่งรับให้มีรูปแบบเป็นช่อง (slot) หรือทำเป็นรางด้านบดเคี้ยว (occlusal channel) จะให้การต้านอยู่ได้ดีกว่าการทำรูปแบบแอ่งรับสำหรับฟันเทียม (denture rest seat)[8] และการทำแอ่งรับสองตำแหน่งในฟันหลังจะให้ผลสำเร็จดีกว่าตำแหน่งเดียว[13] ส่วนในฟันหน้าถึงแม้ว่าจะไม่ได้มีการถ่ายทอดแรงโดยตรงเหมือนฟันหลังก็ควรมีส่วนพักปุ่มคอฟัน (cingulum rest) เพื่อให้มีการส่งแรงผ่านแนวแกนของฟันและเป็นการลดแรงเฉือนต่อซีเมนต์ที่ยึด[8]

การกรอแต่งเสริมภายในตัวฟัน พบว่าการขยายโครงโลหะแทนที่วัสดุอุดฟันเดิมหรือรอยผุเล็ก ๆ บริเวณด้านบดเคี้ยวจะช่วยเพิ่มการต้านอยู่ได้ดีขึ้น[13]

การออกแบบโครงโลหะ การออกแบบที่ดีขึ้นกับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ รูปร่างและความหนาของส่วนยึด (retainer thickness & configuration) พื้นที่สำหรับการยึดติด (bonding area) การโอบรอบ (wraparound) การขยายโครงโลหะสู่ด้านสบฟัน (occlusal extension of metalwork) การออกแบบส่วนเชื่อมต่อ (connector design) และความยาวของช่องว่างใส่ฟัน (length of span)

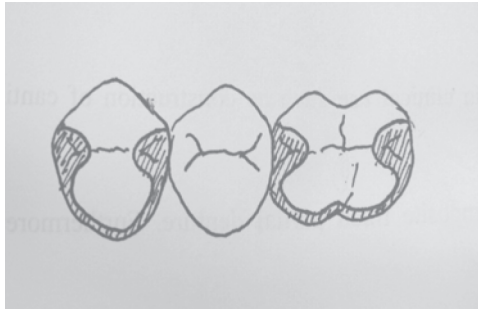
รูปร่างและความหนาของส่วนยึด Barrack[14] ได้ทำการศึกษาความหนาที่เหมาะสมสำหรับโครงโลหะ คือ 0.3-0.6 มิลลิเมตรซึ่งขึ้นกับตำแหน่ง แรงเค้น และโลหะที่ใช้ Caputo

และ Standlee[15] แนะนำความหนาที่ควรใช้ในบริเวณฟันหลังคือ 0.4-0.6 มิลลิเมตร เนื่องจากแรงบดเคี้ยวมีค่ามากและมีระดับแรงเค้นเพิ่มขึ้น ส่วน Botelho[8] แนะนำให้เพิ่มความหนาเป็น 0.8 มิลลิเมตรในฟันกรามใหญ่ หรือในผู้ป่วยที่มีแรงบดเคี้ยวมาก เช่น นอนกัดฟัน หรือ ช่องว่างใส่ฟันยาว โดยความหนาต้องไม่มีผลต่อการสบฟัน รวมทั้งส่วนขอบและส่วนนูนของชิ้นงานต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหาด้านปริทันต์

พื้นที่สำหรับการยึดติด ควรทำพื้นที่ผิวในการยึดติดให้มากที่สุดและขยายขอบเขตของโลหะให้กว้างไกลที่สุดในแนวตั้งและแนวรอบฟัน โดยกรอแต่งฟันให้ต่ำกว่าเส้นสำรวจซึ่งสามารถกรอฟันให้น้อยลงถ้าเลือกแนวการถอดใส่ที่เหมาะสม[8]

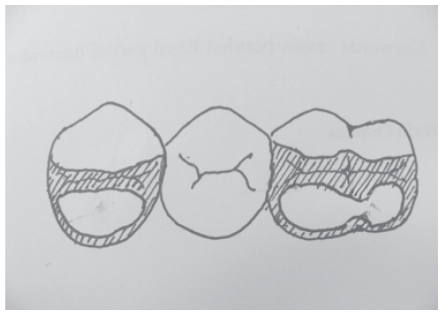
การโอบรอบ ควรทำโครงโลหะให้โอบรอบ 180 องศาบริเวณพื้นผิวฟันตามแกน (axial surface) เพื่อให้มีความเสถียรแนวแก้ม-ลิ้น แต่ในกรณีช่องว่างใส่ฟันยาวหรือแรงบดเคี้ยวสูงควรโอบรอบ 360 องศา[8] Creugers และคณะ[16] พบว่าการให้ความสำคัญกับการโอบรอบที่ดีมีผลต่อการต้านอยู่มากกว่าการให้ความสำคัญกับการกรอแต่งฟัน

การขยายโครงโลหะสู่ด้านสบฟัน Crispin[17] แนะนำว่าในฟันหน้าควรให้ขอบสิ้นสุดของโครงโลหะอยู่สั้นกว่าปลายฟันตัด 1-3 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันสีโลหะสะท้อนหรือขัดขวางการสบฟัน[3] แต่การศึกษาต่อมาแนะนำให้มีการขยายคลุมปลายฟันตัดเพื่อรับแรงจากการสบฟัน และป้องกันแรงบดเคี้ยวที่จะก่อให้เกิดแรงเค้นต่อการยึดของซีเมนต์ที่ตัวฟัน[18] แต่การขยายขอบเขตจะมีผลต่อความสวยงามคือมีสีเทาของโลหะสะท้อนออกมา ดังนั้น กรณีฟันบางหรือปลายฟันใสอาจใช้วิธียึดชิ้นงานด้วยซีเมนต์ชนิดทึบแสง ถ้าฟันหลักมีปลายฟันที่มีความโปร่งแสงน้อยอาจทำเป็นแบบหลักยึดข้างเดียว (2-unit cantilevered) เพื่อให้เกิดความสวยงาม และทำขอบเขตสิ้นสุดให้สั้นกว่าบริเวณปลายฟันที่โปร่งแสง ส่วนในฟันหลัง Muramaki และ Barrak[19] พบว่าการขยายขอบเขตของโลหะไปบนด้านบดเคี้ยวทำให้การยึดติดเพิ่มขึ้น และการทำแอ่งรับ[13] (รูปที่ 1) การทำแนวช่องหรือรางด้านบดเคี้ยว (รูปที่ 2) การกรอแต่งเสริมเข้าไปในตัวฟัน[20] จะทำให้การยึดติดเพิ่มขึ้น ในฟันกรามที่ล้มเอียงซึ่งจะมีด้านใกล้กลาง (mesial) สั้น ทำให้พื้นที่ในการติดอยู่และการต้านอยู่ลดลง การใช้วิธีทำโครงโลหะขยายคลุมด้านบดเคี้ยวจะช่วยลดปัญหานี้และเป็นการสร้างระนาบการบดเคี้ยวที่ดีขึ้นด้วย[8]



รูปที่ 1 การออกแบบแอ่งรับหลายตำแหน่งเพื่อเพิ่มการกระจายแรง

Fig. 1 The design of multiple rest seats to increase stress distribution



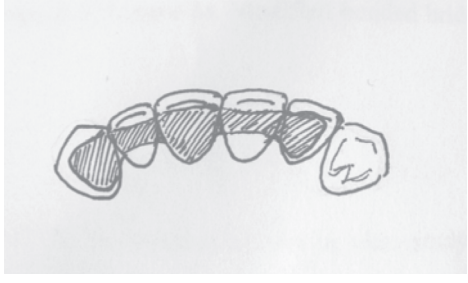
รูปที่ 2 การออกแบบช่องหรือรางด้านสบฟันเพื่อเพิ่มการกระจายแรงและการติดอยู่

Fig. 2 The design of occlusal channels to increase stress distribution and retention

การออกแบบส่วนเชื่อมต่อ การทำในรูปแบบสัญนิยมที่เป็นแบบหลักยึดสองข้าง (fixed-fixed designs) จะมีแรงเกิดที่ส่วนยึดมากเนื่องจากการเคลื่อนที่ของฟันหลักขณะที่มีการทำงานทั้งในและนอกหน้าที่ แรงเหล่านี้จะมีผลต่อซีเมนต์ที่ใช้ยึดติดทำให้เกิดการหลุดและความล้มเหลวได้[8] มีการศึกษาโดยเปลี่ยนแบบจากการหลักยึดสองข้างเป็นแบบหลักยึดข้างเดียว (fixed-movable designs) พบว่าช่วยลดแรงเค้นต่อซีเมนต์ได้[19] และบางการศึกษาพบว่าชนิดหลักยึดข้างเดียวให้ผลสำเร็จมากกว่าแบบหลักยึดสองข้าง[21]

ความยาวของช่องว่างใส่ฟัน มีหลายการศึกษาพบว่าชิ้นงานที่มีช่องว่างที่ใส่ฟันยาวจะมีอายุการใช้งานทางคลินิก

น้อยกว่ากรณีช่องว่างที่สั้น[22-24] และชิ้นงานที่มีฟันหลักสามซี่ขึ้นไปจะมีอัตราการหลุดสูงกว่าฟันหลักหนึ่งหรือสองซี่[23] ทั้งนี้ไม่ได้หมายถึงห้ามทำในกรณีช่องว่างที่จะใส่ฟันยาว แต่ควรมีข้อพิจารณาเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการกรอแต่งฟันและการออกแบบโครงโลหะ[8] Ziada และคณะ[25] พบว่าควรเลี่ยงการทำฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์ในกรณีที่มีช่องว่างที่จะใส่ฟันยาวและมีฟันหลักคั่นกลาง (pier retainer) (รูปที่ 3) เพราะจะเกิดแรงดันและการหลุดที่ส่วนยึดคั่นกลางในขณะที่ส่วนยึดที่ปลายทั้งสองข้างยังคงยึดติดดีอยู่ Botellho[22] ศึกษาพบว่าถ้าใช้ร่วมกับส่วนเชื่อมชนิดไม่แข็งตึง (non-rigid connector) จะทำให้มีการเคลื่อนที่อิสระของฟันหลักทำให้ลดโอกาสเกิดการหลุดได้ นอกจากนี้ยังแนะนำว่าในกรณีช่องว่างที่จะใส่ฟันยาวจำเป็นต้องมีฟันหลักที่มีสภาพของอวัยวะปริทันต์เหมาะสม มีความสูงของตัวฟันอย่างน้อย 3-4 มิลลิเมตร มีการโอบรอบอย่างน้อย 270 องศา และควรทำร่องหรือรางบนฟันหลักทุกซี่ด้วย



รูปที่ 3 ฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์ที่มีฟันหลักคั่นกลาง

Fig. 3 Resin-bonded fixed partial dentures with a pier retainer

องค์ประกอบของการยึดติดด้วยเรซินซีเมนต์

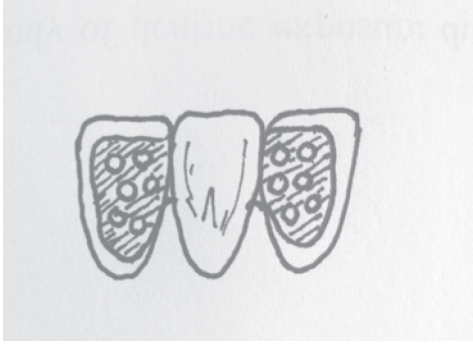
แต่เดิมซีเมนต์ที่นิยมใช้ในการยึดติดระหว่างผิวฟันและโลหะ ได้แก่ ซิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์ (zinc phosphate cement) ซิงค์โพลีคาร์บอกซีเลตซีเมนต์ (zinc polycarboxylate cement) และกลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ (glass ionomer cement) ซึ่งทั้งสามชนิดต้องอาศัยการยึดติดเชิงกลในการยึด ต่อมาได้มีการพัฒนาเรซินซีเมนต์ซึ่งมีการยึดที่ดีสามารถเกิดพันธะเคมีได้ดีกับผิวฟันและพื้นผิวโลหะ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติที่ดีอื่น ๆ ได้แก่ ลดอันตรายต่อเนื้อเยื่อใน (pulp) ลดการเกิดอาการเสียวฟันหลังจากบูรณะ มีการละลายตัวในน้ำลายน้อยกว่า ในการยึดของเรซินซีเมนต์กับโลหะเป็นการยึดกับออกไซด์บนผิวโลหะมากกว่าตัวโลหะเอง เรซินซีเมนต์จึงมีบทบาทสำคัญในการทำให้ผลสำเร็จทางคลินิกของฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์มีมากขึ้น

ในการเลือกชนิดของโลหะผสมสำหรับฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์สามารถเลือกโลหะได้หลายประเภท การใช้โลหะผสมมีตระกูลมีข้อดี คือ มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพ มีการต้านการผุกร่อน มีความแข็งแรงดี อัตราการสึกของฟันคู่สบน้อยและให้ความเที่ยงตรงของขอบชิ้นงานได้ดี แต่เนื่องจากเป็นโลหะที่เฉื่อยต่อการเกิดปฏิกิริยาจึงต้องใช้วิธีทำให้เกิดออกไซด์เพื่อให้สามารถเกิดปฏิกิริยากับเรซินซีเมนต์ได้[26] ส่วนการใช้โลหะผสมไม่มีตระกูล ได้แก่ โลหะผสมนิกเกิล-โครเมียม (nickel-chromium alloys) โลหะผสมโคบอลต์-โครเมียม (cobalt-chromium alloys) เป็นโลหะที่สามารถเกิดปฏิกิริยากับสิ่งแวดล้อมได้ง่ายจึงเกิดออกไซด์ของโลหะได้ดีและสามารถควบคุมปริมาณและชนิดของการเกิดออกไซด์ได้ซึ่งมีผลต่อการยึดของโลหะ แต่ก็มีข้อเสีย ได้แก่ การแพ้นิกเกิล ฟันหลักเปลี่ยนสี[27] ส่วนการใช้โลหะผสมไททาเนียมจะให้สมบัติเข้ากันได้ทางชีวภาพ ความต้านทานการสึกกร่อนสูง ขัดแต่งได้ง่าย และเกิดเป็นออกไซด์ของโลหะได้ง่าย[28]

จะเห็นได้ว่าโลหะผสมแต่ละชนิดมีความสามารถในการยึดติดกับเรซินซีเมนต์ได้ต่างกัน ดังนั้นเพื่อการยึดที่ดีอาจต้องมีการปรับสภาพผิวโลหะให้สามารถยึดติดกับเรซินซีเมนต์ได้ดีขึ้น โดยทำให้เกิดการยึดเชิงกลหรือการยึดทางเคมีจากปฏิกิริยาของเรซินกับออกไซด์หรือทำสองอย่างร่วมกัน ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ ที่พัฒนามาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ได้แก่ การยึดติดทางกลระดับมหภาค การยึดติดทางกลระดับจุลภาค และการยึดติดทางเคมี (chemical attachment)

การยึดติดทางกลระดับมหภาค เป็นวิธีดั้งเดิมสมัยแรก ๆ ซึ่งการยึดของซีเมนต์ยังไม่มีประสิทธิภาพดีนัก พบได้ในการทำโครงโลหะแบบรูพรุน (perforated framework) ของสะพานฟันแบบโรเชตต์ (Rochette bridge) (รูปที่ 4) โดยเป็นการ

ยึดเชิงกลของคอมโพสิตในรูพรุนของปีกโครงโลหะ หรือจากการทำเป็นตาข่าย (mesh) หรือการทำเป็นปุ่ม (bead) ในการออกแบบชนิดเวอร์จิเนีย (Virginia design) ซึ่งทั้งสามวิธีนี้ใช้ได้กับทั้งโลหะมีตระกูลและโลหะไม่มีตระกูล แต่จะให้กำลังยึดค่อนข้างต่ำ จึงเกิดความล้มเหลวได้ง่าย ปัจจุบันไม่นิยมใช้เนื่องจากการพัฒนาวิธีอื่นซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่า[29,30]



รูปที่ 4 สะพานฟันแบบโรเชตต์

Fig. 4 Rochette bridge

การยึดติดระดับจุลภาค เป็นการยึดทางกลที่เกิดจากความขรุขระในระดับเล็กบนผิวโลหะ ซึ่งได้แก่ การเป่าทราย (sandblasting) การใช้กรดกัดด้วยไฟฟ้า (electrolytic etching) การใช้กรดกัดด้วยสารเคมี (chemical etching) ในการเป่าทราย ทำโดยการใช้ผงอะลูมิเนียมออกไซด์ขนาดอนุภาค 50-250 ไมครอนทำความสะอาดผิวโลหะเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวจากการที่ผิวไม่เรียบทำให้การยึดติดดีขึ้น วิธีนี้สามารถใช้ได้กับโลหะมีตระกูลและโลหะไม่มีตระกูลและสามารถใช้ร่วมกับการปรับสภาพผิวอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการยึดติดได้ดีและยังเป็นวิธีที่ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน[27,31] ส่วนการใช้กรดกัดผิวโลหะด้วยไฟฟ้าเป็นการทำให้เกิดความขรุขระบนพื้นผิวโดยการต่อไฟฟ้ากระแสตรงเข้ากับขั้วลบของโลหะเหล็กไร้สนิมและยึดโลหะผสมที่จะใช้กรดกัดบนขั้วบวกภายในเซลล์อีเล็กโทรไลต์ (electrolytic cell) โลหะผสมที่ใช้วิธีนี้ได้ผลดีเฉพาะกับโลหะผสมไม่มีตระกูล เป็นวิธีที่ค่อนข้างยุ่งยากและผิดพลาดง่ายจึงต้องทำในแลป และผลที่ได้ไม่สามารถทำนายได้ จึงเกิดความหลากหลายของผลการศึกษา[30,32] ส่วนการใช้กรดกัดผิวโลหะด้วยสารเคมีนั้น Love และ Breitman[33] แนะนำให้ใช้กรดเข้มข้นซึ่งมีส่วนผสมของกรดไนตริก (nitric acid) กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) และเมธานอล (methanol) กัดส่วนโครงโลหะพบว่าวิธีนี้ให้ค่าความแข็งแรงพันธะสูงกว่าวิธีการใช้กรดกัดด้วยไฟฟ้า มีข้อดีคือ ไม่ยุ่งยาก ความผิดพลาดทางเทคนิคน้อยและราคาถูก แต่ใช้ได้ผลดีเฉพาะกับโลหะผสมไม่มีตระกูล

การยึดติดทางเคมี เป็นการทำให้เกิดการยึดทางเคมีระหว่างโลหะและเรซินซีเมนต์ที่ใช้ยึดติด ได้แก่ เทคนิคซิลิโคเตอร์ (silicoater technique) การทำอิเล็กโทรเพลทหรือทินเพลท (electroplating or tin plating) และการใช้ความร้อน (heat treatment) วิธีซิลิโคเตอร์ทำโดยฝังชั้นของซิลิกา (silica) ที่ผิวโลหะเกิดเป็นชั้นของซิลิกอนออกไซด์ (silicon oxide) และเนื่องจากเรซินไม่สามารถยึดโดยตรงกับชั้นซิลิโคเตอร์ได้ จึงจำเป็นต้องใช้สารไซเลน (silane) เป็นตัวเชื่อมด้วย วิธีนี้มีข้อดีคือใช้ได้กับโลหะมีตระกูลและไม่มีตระกูลโดยให้ความแข็งแรงพันธะสูงกว่าวิธีอื่น[27,30] แต่มีข้อเสียคือต้องใช้เครื่องมือเฉพาะซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง และถ้าทิ้งเวลาในการทำไว้นานไปจะทำให้ความแข็งแรงพันธะลดลง[34] Hannson และ Bergstrom[5] พบว่าการทำซิลิโคเตอร์ในโลหะผสมนิเกิลโครเมียมและโคบอลต์โครเมียมให้ผลดีกว่าโลหะผสมทองหรือไททาเนียม Ketabi และคณะ[35] รายงานการทำซิลิโคเตอร์พบว่าให้ผลสำเร็จประมาณร้อยละ 83 ในการติดตามผลนานถึง 13 ปี ส่วนการทำอิเล็กโทรเพลททำโดยการนำโครงโลหะไปต่อไว้ที่ขั้วลบและนำไปจุ่มลงในลงสารละลายดีบุก ซึ่งจะทำให้เกิดดีบุกออกไซด์บนผิวโลหะซึ่งสามารถยึดได้ดีกับเรซินซีเมนต์ วิธีนี้มีข้อจำกัดคือใช้ได้ผลดีกับโลหะมีตระกูล ไม่สามารถใช้ได้กับโลหะไม่มีตระกูลเพราะจะทำให้แรงยึดลดลง[30,36] Rubo และ Pegoraro[37] ศึกษาเปรียบเทียบการทำอิเล็กโทรเพลทในโลหะผสมทอง-พัลลาเดียม-แพลตินัมพบว่าให้ผลแรงยึดเพิ่มขึ้น ส่วนโลหะผสมทองแดง-อลูมิเนียมให้ผลแรงยึดลดลง ส่วนการใช้ความร้อนนั้น Tanaka และคณะ[31] รายงานการใช้ความร้อนเพื่อให้เกิดออกไซด์ที่ผิวของโลหะผสมมีตระกูลจะทำให้ความคงทนในการยึดติดระหว่างโลหะกับเรซินเพิ่มขึ้นแต่มีข้อจำกัดคือต้องใช้อุณหภูมิและเวลาที่พอเหมาะเพื่อให้เกิดความหนาของออกไซด์ที่เหมาะสม

นอกจากนี้ยังมีการนำกาวไพรเมอร์มาใช้เพื่อเพิ่มการยึดของเรซินซีเมนต์กับโลหะมีตระกูล[3,38] Petrie และคณะ[26] พบว่าโลหะผสมทอง-พัลลาเดียมที่ทาพื้นผิวด้วยไวนิลไทออลไพรเมอร์ (vinyl-thiol primer) มีความแข็งแรงพันธะสูงกว่าการทำอิเล็กโทรเพลท และสูงกว่าโลหะผสมนิเกิล-โครเมียม-เบริลเลียมที่ใช้กรดกัดด้วยสารเคมีโดยอธิบายผลการยึดติดที่เพิ่มขึ้นมาจากกาวไพรเมอร์ช่วยเพิ่มความเปียก (wetting) ที่ผิวโลหะจึงลดปริมาณฟองอากาศที่ฝังอยู่ภายในหลังจากยึดด้วยเรซินซีเมนต์ซึ่งเป็นตัวยับยั้งการเกิดพอลิเมอร์ได้ นอกจากนี้สารไวนิลเบนซิลโพรพิลอะมิโนไทรอะซินไดไทโอน (vinylbenzyl-propyl aminotriazine dithione) ในไพรเมอร์จะเป็นตัวช่วยเสริมการเกิดพันธะระหว่างเรซินและโลหะมีตระกูลอีกด้วย ส่วนโลหะไม่มีตระกูลเกิดออกไซด์ที่ผิวได้ง่าย จึงเกิดการยึดทางเคมีกับเรซินซีเมนต์ได้ดี และสามารถเพิ่มความแข็งแรงทางพันธะโดยวิธีอื่น เช่นการใช้กรดกัดด้วยไฟฟ้า การใช้กรดกัดด้วยสารเคมี หรือการใช้วิธีเป่าทราย และพบว่าการยึดกับโลหะไม่มีตระกูลจะมีพันธะที่แข็งแรงมากกว่าโลหะมีตระกูล และจากสมบัติที่มีความแข็งแรงและโมดูลัสยืดหยุ่นสูง จึงมีความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากการบดเคี้ยว และช่วยลดความเครียดที่รอยต่อโลหะกับพอร์ซเลน รวมทั้งสามารถแก้ไขทำให้สีฟันไม่ดำคล้ำได้ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ดังนั้นโดยทั่วไปการทำฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์จึงมักใช้โลหะไม่มีตระกูล โดยเฉพาะโลหะผสมนิกเกิล[26,30]

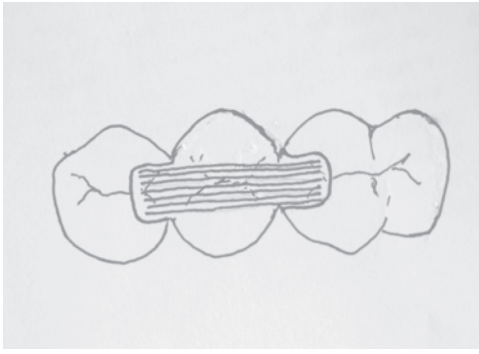
การดัดแปลงการใช้ฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์ในทางคลินิก

ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดหลักยึดข้างเดียว (2-unit cantilevered resin bonded bridge)

เป็นฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ที่ใช้ฟันหลักหนึ่งซี่ในการยึดฟันที่ใส่หนึ่งซี่ มักนิยมใส่แทนที่ฟันหน้าหรือฟันกรามน้อยที่หายไป มีหลายการศึกษาพบว่าฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดหลักยึดข้างเดียวมีอายุยาวกว่าหลักยึดสองข้าง[39-42] **เนื่อง**จากในชนิดหลักยึดสองข้างฟันหลักจะถูกกระทำโดยแรงบิดเมื่อมีแรงบดเคี้ยว ซีเมนต์จะต้องต้านทานการเคลื่อนที่ของฟันหลัก จึงเกิดความแรงเครียดจำนวนมากที่ซีเมนต์ระหว่างฟันและชิ้นงานทำให้เกิดการหลุดได้[43] โดยพบว่าการเพิ่มจำนวนฟันหลักจะยิ่งทำให้มีโอกาสหลุดเพิ่มขึ้น[44] สำหรับการออกแบบฟันเทียมชนิดนี้จะใช้หลักการเดียวกับหลักยึดสองข้าง[42] แต่ทำให้มีพื้นที่ในการยึดกับฟันหลักเพิ่มขึ้น โดยทำการกรอแต่งแนวแกนเพื่อลดส่วนป่องให้ต่ำลง การทำร่อง หรือรูหมุด (pin hole) การขยายคลุมด้านบดเคี้ยวของฟันหลักในตำแหน่งที่ฟันสบกัน การทำแอ่งรับหลายตำแหน่ง แนวร่องด้านสบฟันให้ผลเพิ่มการยึดในฟันหลัง และในฟันหน้าแนะนำให้ใช้ร่องด้านข้างแทนการโอบรอบ นอกจากนี้โครงโลหะควรมีความแข็งตึงและความต้านอยู่ โดยการเพิ่มความหนาของส่วนยึดซึ่งควรหนามากกว่า 0.7 มิลลิเมตรเพื่อป้องกันการเกิดการบิดงอและการแตกของซีเมนต์[45] ในฟันหลังพบว่าการทำเป็นส่วนยึดรูปร่างเปิดหรือตัว C ดังรูปที่ 1 จะบิดเบี้ยวได้เมื่อใช้แรงดันของนิ้วมือ จึงควรเชื่อมส่วนปลายเป็นส่วนยึดรูปร่างปิดหรือตัว D ดังรูปที่ 2 ซึ่งมีความแข็งเพิ่มและเป็นการช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการยึดติดด้วย[43]

ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดคอมโพสิตเสริมเส้นใย (fiber-reinforced composite resin bonded bridge fixed partial dentures)

จากรายงานผลสำเร็จของฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดโลหะเซรามิกหลังการใช้งานในระยะเวลา 5 ปีมีประมาณร้อยละ 76[46] ซึ่งลักษณะความล้มเหลวที่พบมากที่สุดคือการเกิดการหลุดของโครงโลหะออกจากเรซินซีเมนต์ มีการคาดคะเนสาเหตุอาจเกิดจากความแข็งตึงของโครงโลหะเหวี่ยงเนื่องจากในขณะใช้งาน เมื่อฟันมีการโยกขยับจะเกิดความเครียดดึงและความเครียดอัด (tensile and compressive stress) ซ้ำ ๆ กันที่ระหว่างผิวโครงโลหะและซีเมนต์ เกิดความล้าและความล้มเหลวที่จุดยึดติดในที่สุด[45] ดังนั้นจึงมีการคิดหาวัสดุทำโครงที่มีค่ามอดูลัสยืดหยุ่นต่ำกว่าโลหะเพื่อลดความเค้นที่รอยต่อของฟันกับซีเมนต์ จึงได้มีการแนะนำวัสดุที่มีคุณสมบัติดังกล่าว คือ คอมโพสิตเสริมเส้นใยแก้ว (fiber-reinforced composite) ซึ่งมีส่วนประกอบเป็นเส้นใยแก้ว (glass fiber) ฝังในไดเมทาคริเลท



รูปที่ 5 การขยายความยาวของเส้นใยไปบนด้านสบฟันฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์เสริมใยแก้ว

Fig. 5 The extension design on occlusal sureface of the fiber-reinforced composite resin bonded bridge fixed partial denture

เรซินแมทริกซ์ (dimethacrylate resin matrix) กระจายตลอดความยาวของชิ้นงาน (รูปที่ 5) นำมาทำเป็นส่วนโครงทำให้เกิดการกระจายความเค้นอย่างมีประสิทธิภาพ[47] ตัวอย่างของวัสดุนี้มีชื่อทางการค้าได้แก่ Targis/Vectris (Ivoclar) Fibre Kor/Conquest Sculpture (Jeneric Pentron) Stick/StickNet (Stick Tech) ฟันปลอมชนิดนี้มีทั้งชนิดทำโดยตรงข้างเก้าอี้และโดยทางอ้อมในแลป ในแลปจะใช้พาร์ติคิวเลทฟิลเลอร์คอมโพสิต (particulate filler composite) ทำเป็นวีเนียร์ (veneer) ส่วนในคลินิกจะใช้คอมโพสิตสำหรับบูรณะฟันแทน[48] ซึ่ง Kern และคณะ[49] ศึกษาพบว่าคอมโพสิตสำหรับบูรณะฟันมีอัตราการสึกสูงกว่าชนิดทำในแลป มีรายงานการใส่ฟันชนิดนี้แบบข้างเก้าอี้โดยใช้ฟันเทียมอะคริลิก หรือฟันธรรมชาติที่ถูกถอนออกมา หรือฟันคอมโพสิตเป็นฟันแขวนเพื่อใส่ฟันแทนที่ทันทีหลังถอนฟันที่ได้รับอุบัติเหตุหรือมีสาเหตุจากโรคปริทันต์ แต่ยังไม่มีรายงานอัตราการอยู่รอดที่แน่นอนของการบูรณะวิธีนี้[50] การใช้ฟันอะคริลิกเป็นฟันแขวนอาจมีปัญหาที่ฟันมีการสึกมากทำให้ฟันคู่สบยื่นยาวได้ภายหลัง จึงมีการพัฒนามาใช้ฟันคอมโพสิตแทนเพราะมีความต้านทานการสึกสูงกว่า[51] แต่ฟันคอมโพสิตก็มีข้อจำกัดในเรื่องความแข็งแรงพันธะในการยึดกับเรซินที่ต่ำกว่าฟันอะคริลิก เนื่องจากพันธะมีการยึดกันสูงจึงขัดขวางการแทรกซึมของโมโนเมอร์เข้าไปในผิวของคอมโพสิต[52] มีรายงานพบว่าการปรับสภาพผิวบนคอมโพสิต โดยการการเป่าทราย การทาสารไซเลน การทาตัวทำละลายอะซีโตน และการทำการกัดด้วยกรดเพื่อทำให้ความแข็งแรงพันธะระหว่างคอมโพสิตและเรซินเพิ่มขึ้นได้[51]

มีรายงานอัตราความอยู่รอดของฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์เสริมใยแก้วพบว่ามีถึงร้อยละ 100 เมื่อติดตามผลในระยะสั้น 12-15 เดือน[53] และร้อยละ 93 ในเวลาสองปี[45] และ Vallittu[54] พบอัตราความอยู่รอด ร้อยละ 93 หลังติดตามผลเป็นเวลา 24-63 เดือน โดยฟันเทียมในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างมีอัตราความอยู่รอดเกือบเท่ากัน (ร้อยละ 88 และร้อยละ 80) และพบว่าความแตกต่างของจำนวนฟันแขวนและฟันหลักมีผลน้อยต่ออัตราความอยู่รอด ส่วนในกรณีที่ใช้ส่วนยึดชนิดอุดฝัง (inlay retainer) และกรณีที่ใช้การยึดแบบผสมซึ่งใช้ชนิดอุดฝังร่วมกับชนิดยึดบนพื้นผิวจะมีอัตราความอยู่รอดดีกว่าการยึดบนพื้นผิว (ร้อยละ 100 ร้อยละ 89 และร้อยละ 75 ตามลำดับ) ปัญหาที่พบทางคลินิกอีกอย่างหนึ่งคือการแตกหักหรือการสึกของคอมโพสิตวีเนียร์ซึ่งมีหลายสาเหตุ ได้แก่ ขนาดของส่วนโครง ปริมาณและตำแหน่งของเส้นใย การยึดของเส้นใยกับแมทริกซ์ ชนิดของเส้นใย มีผลให้การเกิดพันธะของส่วนโครงกับวีเนียร์ลดลง Rosentritt และคณะ[48] แนะนำการซ่อมส่วนวีเนียร์ที่แตกหักจะสามารถช่วยให้ใช้งานต่อไปได้ ส่วนการซ่อมส่วนโครงที่แตกหักแนะนำให้ซ่อมเพื่อใช้ชั่วคราว

ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดเซรามิกล้วน (all-ceramic resin bonded bridge)

เนื่องจากการใช้ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดโลหะเซรามิกในฟันหน้ามีปัญหาด้านความสวยงามและความเข้ากันได้ทางชีวภาพ จึงมีการนำฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดเซรามิกล้วนมาใช้ก่อนปี ค.ศ. 1990 โดยเริ่มมีรายงานการใช้ระบบไอพีเอสเอมเพรส (IPS Empress) และต่อมามีการพัฒนาใช้เซรามิกที่ส่วนแกนมีความแข็งแรงสูงขึ้น ได้แก่ อินซีแรม (In-Ceram) ซึ่งเป็นอลูมินาเซรามิก ชนิดกลาสอิน-

ฟิลเตรท (glass-infiltrated alumina ceramic) โพรซีรา (Procera) ซึ่งเป็นอลูมินาเซรามิกบริสุทธิ์ (pure alumina ceramic) หรือไอพีเอสเอมเพรส 2 (IPS Empress 2) ซึ่งเป็นกลาสเซรามิกชนิดลิเทียมไดซิลิเกต (lithium disilicate-based glass ceramic)[55] การใช้เซรามิกในการทำฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์มีรายงานการเกิดการแตกหักสูงในช่วงปีแรก เมื่อใช้กรณีที่มีส่วนยึดสองตัวแบบสัญนิยม[56] แต่ก็พบว่าโดยส่วนใหญ่ชิ้นงานที่แตกหักข้างเดียวจะยังคงใช้งานได้เหมือนกับชนิดหลักยึดข้างเดียวในระยะเวลาห้าปีหรือมากกว่า มีการศึกษาพบว่าอัตราความอยู่รอดของฟันเทียมชนิดนี้แบบหลักยึดข้างเดียวมีค่ามากกว่าแบบหลักยึดสองข้าง[57-59]

ปัญหาที่พบในฟันเทียมชนิดนี้คือการหลุดของชิ้นงานหรือชิ้นงานแตกหัก จึงมีการพัฒนาใช้เซอร์โคเนียเซรามิก (zirconia ceramic) ซึ่งมีความต้านทานการล้าสูง ทำให้ความต้านทานต่อการแตกหักเพิ่มขึ้น[60] โดย Wolfart และ Kern[55] แนะนำการออกแบบให้ส่วนยึดติดชนิดอุดฝัง มีความหนาด้านบดเคี้ยวอย่างน้อยประมาณ 1 มิลลิเมตร และขยายออกเป็นส่วนปีกให้มีความหนาอย่างน้อยประมาณ 0.6 มิลลิเมตร เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการยึดติดและลดแรงเค้นจากแรงบิดเมื่อมีแรงลงบนฟันเทียมในแนวที่ไม่ใช่แนวแกน Kilicarsian และคณะ[61] เปรียบเทียบความต้านทานการแตกหักของฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์แบบส่วนยึดชนิดอุดฝังในฟันหลังพบว่า เซอร์โคเนียเซรามิกมีค่าสูงกว่าโลหะ-เซรามิกและกลาสเซรามิกไอพีเอสเอมเพรส 2

การยึดติดกับผิวฟันในฟันเทียมชนิดเซรามิกล้วนแนะนำให้ใช้เรซินซีเมนต์โดยใช้กรดไฮโดรฟลูออริก (hydrofluoric acid) หรือกรดฟอสฟอริก (phosphoric acid) กัดผิวภายในของชิ้นงานตามด้วยการทาไซเลนจะให้ผลเพิ่มความแข็งแรงพันธะได้[62] ต่อมามีรายงานการทำซิลิก้าโคติ้ง ให้ความแข็งแรงพันธะสูงกว่าการเป่าทรายหรือการใช้กรดไฮโดรฟลูออริกกัด เนื่องจากเป็นการฝังอนุภาคซิลิกาที่พื้นผิวเซรามิก ซึ่งจะให้ผลเกิดปฏิกิริยาทางเคมีกับเรซินได้ดีขึ้นและพบว่าการใช้เรซินซีเมนต์ให้แรงยึดมากกว่าคอมโพเมอร์ซีเมนต์ (compomer cement)[63]

ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์โลหะเซรามิกชนิดดัดแปลง (modified metal ceramic resin bonded bridge)

เนื่องจากฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์โลหะเซรามิกมักพบปัญหาฟันหลักมีสีเทาที่ปลายฟันจากการสะท้อนของสีโลหะด้านลิ้น Hagiwara และคณะ[64] จึงปรับปรุงรูปแบบใหม่ซึ่งกรอฟันน้อยลง โดยทำปีกด้านลิ้นให้แคบขึ้นพาดข้ามสันริมฟัน (รูปที่ 6) และทำผิวพอร์ซเลนด้านข้างของฟันแขวนให้มีพื้นที่สัมผัสกว้างขึ้นเพื่อเพิ่มการยึดติดกับฟันหลักทั้งสองข้าง ฟันเทียมชนิดนี้แนะนำให้ทำในกรณีใส่ฟันตัดบนฟันตัดซี่กลางล่าง ฟันตัดล่าง โดยฟันหลักควรเป็นฟันมีชีวิตและไม่ผุ นอกจากนี้ไม่ควรมีการสบฟันบนโครงโลหะหรือฟันแขวน และควรมีแนวนำปลายฟันหน้า (incisal guidance) แคบ เพื่อเลี่ยงการเหลื่อมแนวดิ่ง (vertical overlap) ที่สูงชัน มีการประเมินผลสำเร็จในสามปี[64] พบว่าไม่มีปัญหาการใช้งาน

รูปที่ 6 ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์โลหะ-เซรามิกชนิดดัดแปลงโดยทำปีกด้านลิ้นให้แคบพาดข้ามเฉพาะสันริมฟัน

Fig. 6 A modified metal-ceramic resin-bonded fixed partial denture with the small wings on the marginal ridges

หรือความสวยงามและคนไข้ยังคงพึงพอใจ แต่ไม่มีผลการศึกษาในระยะยาว

การใส่ฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์ในเด็ก

ส่วนใหญ่ของการสูญเสียฟันหน้าน้ำนมเกิดจากฟันผุ อุบัติเหตุ และโรคทางกรรมพันธุ์ ไม่จำเป็นต้องใส่เครื่องมือกันช่องว่าง เพราะจะไม่มีการเคลื่อนมาทางด้านใกล้กลางของฟัน

ข้างเดียวจนฟันเขี้ยวแท้ขึ้นแล้ว[65] อย่างไรก็ตามในบางกรณีที่มีการสูญเสียฟันก่อนอายุสี่ปี อาจพิจารณาใส่ฟันแทนที่เพื่อความสวยงาม เพื่อให้มีการออกเสียงได้ปกติ หรือเพื่อกันฟันล่างยื่นขึ้นสู่ช่องว่าง กรณีเหล่านี้ส่วนใหญ่มักใช้เครื่องมือกันช่องว่างชนิดถอดได้ใส่แทนที่ แต่ถ้ามีปัญหาความไม่ร่วมมือของผู้ป่วย ความไม่สบายเมื่อใส่เครื่องมือ หรือมีปัญหาการกลืน ก็พิจารณาใส่ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์แทน โดยทันตแพทย์ต้องติดตามผลเป็นระยะเพื่อไม่ให้มีปัญหาการขัดขวางของการงอกของฟันแท้หรือการเจริญของขากรรไกร โดยเฉพาะส่วนพรีแมกซิลลา (premaxilla)[66] กรณีที่ใช้ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์อาจออกแบบเป็นแบบหลักยึดข้างเดียว[67] หรือทำเป็นส่วนเชื่อมโยงแบบไม่แข็งตึง (non-rigid connector) ระหว่างฟันแขวนก็ได้[66] ในกรณีที่สูญเสียฟันหลังโดยปกติจะใช้เครื่องมือกันช่องว่างชนิดถอดได้ แต่ถ้าต้องใส่เครื่องมือเป็นเวลานานเพื่อรอฟันแท้ขึ้น จะมีปัญหาความร่วมมือของเด็กหรือการขัดขวางการเจริญของขากรรไกรได้ กรณีนี้อาจใช้เป็นฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์แทน[68]

วิจารณ์

เทคโนโลยีและวัสดุใหม่ ๆ มีการพัฒนาต่อเนื่องตลอดเวลา การบูรณะเพื่อแทนที่ฟันที่หายไปเพื่อให้ได้ความสวยงามและการทำหน้าที่ให้ดีขึ้น ทันตแพทย์จำเป็นต้องพิจารณาข้อบ่งชี้และข้อจำกัดในแต่ละระบบ สภาพอวัยวะปริทันต์ ความพอใจและความคาดหวังของผู้ป่วย รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการรักษา เพื่อจะได้เลือกแนวทางการรักษาที่เหมาะสมที่สุดให้กับผู้ป่วย เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบฟันเทียมในแต่ละระบบก็จะมีข้อแตกต่างกันไป ได้แก่ สะพานฟันติดแน่นโลหะเซรามิกแบบสัญนิยม จะมีข้อเสียที่ต้องกรอฟันมาก จึงไม่ควรทำในฟันเด็กซึ่งมีโพรงในตัวฟันใหญ่ สะพานฟันชนิดเซรามิกล้วนจะต้องกรอฟันมากเช่นกัน และจะต้องมีความหนาเพียงพอสำหรับขนาดส่วนเชื่อมโยงที่เหมาะสมด้วย การทำรากเทียมฟันซี่เดียวจะมีข้อจำกัดเรื่องความสวยงาม อายุของผู้ป่วย การขาดกระดูกรองรับ การยอมรับของผู้ป่วย ผู้ป่วยต้องผ่านการผ่าตัด รวมทั้งต้องใช้ระยะเวลานานในการรักษาและมีค่าใช้จ่ายสูง ฟันเทียมบางส่วนถอดได้โครงโลหะก็มีปัญหาเรื่องความสวยงามและความสะดวกสบาย ซึ่งทำให้ผู้ป่วยยอมรับได้ยาก

สำหรับฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์ ก็มีปัญหาต่าง ๆ เช่นกัน มีงานวิจัยรายงานปัญหาที่พบมากที่สุด คือ การหลุดของชิ้นงาน (ร้อยละ 21) การเปลี่ยนสีของฟันหลัก (ร้อยละ 18) และการแตกหักของพอร์ซเลน (ร้อยละ 3)[69] นอกจากนี้ปัญหาอื่น ๆ ที่อาจพบได้[70] ได้แก่ อาการเสียวฟัน การผุกร่อนของโลหะ การเกิดอันตรายต่อสุขภาพ ปัญหาทางแลป และการแตกหักของส่วนโลหะ เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการหลุดของชิ้นงานซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญ พบว่าอาจมีสาเหตุจากพื้นที่ผิวที่เป็นส่วนเคลือบฟันซึ่งใช้ในการยึดมีน้อย การเกิดการปนเปื้อนที่ผิวโลหะและ/หรือผิวเคลือบฟันก่อนทำการยึดติด ซึ่งควรป้องกันโดยใส่แผ่นยางกันน้ำลาย การเตรียมผิวโลหะไม่เหมาะสม การทำการแต่งฟันไม่เพียงพอ ฟันเตี้ย ช่องว่างในการใส่ฟันยาว การมีแรงบดเคี้ยวมากเกินไป หรือการใช้งานนอกหน้าที่ ความแข็งของโครงโลหะเหวี่ยง รวมทั้งการโยกของฟันหลักที่แตกต่างกัน ปัจจัยเหล่านี้มีผลให้เกิดความล้มเหลวได้สูง[14,47] นอกจากนี้ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการสะท้อนของสีโลหะด้านลิ้นที่บริเวณปลายฟันของฟันหน้า ซึ่งอาจแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวัสดุเป็นฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดเซรามิกล้วน แต่ฟันเทียมชนิดนี้ก็มีข้อจำกัดในเรื่องเทคนิคการทำผิดพลาดได้ง่าย และต้องการความระมัดระวังในรายละเอียดมากจึงควรระวังในการเลือก[71] อีกปัญหาหนึ่งซึ่งควรระวังในการกรอแต่งฟันหลัก ซึ่งโดยปกติแนะนำให้กรอในส่วนเคลือบฟัน แต่มักพบว่ามักมีการกรอถึงเนื้อฟันในบางตำแหน่งโดยเฉพาะบริเวณที่ทำร่องส่วนบริเวณคอฟัน จากการที่มีการกรอถึงเนื้อฟัน เมื่อมีการรั่วตามขอบของส่วนยึดจะทำให้มีผลต่อเนื้อเยื่อใน ทำให้มีอาการเสียวฟันหลังบูรณะหรือเกิดฟันผุได้[72] สำหรับฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดคอมโพสิตเสริมเส้นใย จะมีการกรอแต่งฟันน้อยกว่า และยังมีข้อดีอื่น ๆ ได้แก่ความสวยงาม การยึดติดกับเรซินซีเมนต์ดีกว่าโครงโลหะ ค่าใช้จ่ายน้อย สามารถทำได้ทั้งเทคนิคทางตรงและทางอ้อม โดยกรณีเทคนิคทางตรงจะสามารถทำเสร็จข้างเก้าอี้ ส่วนเทคนิคทางอ้อมก็สามารถทำได้ง่ายในแลป เพราะไม่ต้องแต่งขี้ผึ้งและเหวี่ยงโลหะ และยังสามารถซ่อมได้

แต่ก็แนะนำให้ใช้เป็นการบูรณะชั่วคราวเท่านั้น นอกจากนี้อัตราการสึกของฟันคู่สบก็น้อยกว่าเมื่อเทียบกับงานโลหะเซรามิก แต่ฟันเทียมชนิดนี้ก็มีข้อเสียอยู่บ้าง ได้แก่ มีการสึกของคอมโพสิตวีเนียร์ได้มากโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีแรงนอกหน้าที่ความแข็งแรงต่ำ จึงไม่ควรทำในกรณีช่องว่างใส่ฟันยาว นอกจากนี้ยังต้องการระยะห่างจากฟันคู่สบมากกว่าฟันโลหะ-เซรามิก ความคงทนของสีต่ำ ความต้านทานการแตกหักต่ำ ความแข็งแรงของขอบน้อย และอาจมีปัญหาการหดตัวจากการเกิดพอลิเมอร์[64] เมื่อพิจารณาข้อดีข้อเสีย การเลือกผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งสำคัญ คือควรเลือกทำในกรณีผู้ป่วยอายุน้อยที่สูญเสียฟันไปซึ่งการขึ้นของฟันกำลังพัฒนาอยู่ ผู้ป่วยสูงอายุ หรือคนพิการซึ่งไม่สามารถให้การรักษาที่ยุ่งยากซับซ้อนที่ต้องใช้เวลานานได้ ผู้ป่วยแพ้โลหะ การทำการใส่ฟันแบบฉุกเฉินข้างเก้าอี้ ในกรณีสูญเสียฟันจากอุบัติเหตุ โรคปริทันต์ ฟันผุ หรือฟันที่รักษารากฟันล้มเหลว ใช้เป็นฟันเทียมชั่วคราวในผู้ป่วยที่มีการวางแผนบูรณะด้วยรากเทียมในอนาคต หรือใส่เป็นฟันเทียมชั่วคราวในระหว่างรอการเกิดการเชื่อมติดของกระดูกในฟันที่ทำรากเทียม ใช้ทำเป็นเครื่องมือกันช่องว่างแบบติดแน่นสำหรับผู้ใหญ่หรือเด็กภายหลังจัดฟัน และใช้กรณีผู้ป่วยที่แพ้ยาชาหรือมีปัญหาทางการแพทย์ในการนั่งทำฟันนาน ๆ[73] สำหรับผู้ป่วยที่ไม่เหมาะสมในการทำฟันเทียมชนิดนี้ ได้แก่ กรณีสบฟันแบบการกัดสบลึกหรือมีจุดขัดขวางการสบฟัน หรือมีการทำงานนอกหน้าที่อย่างรุนแรง มีฟันหลักที่มีการบูรณะขนาดใหญ่ หรือฟันที่มีช่องห่างระหว่างฟัน ซึ่งต้องการความสวยงามเพิ่มขึ้น ช่องว่างไม่พอในการวางฟันแขวน ซึ่งควรมีขนาดกว้างประมาณ 2 มิลลิเมตร และสูงประมาณ 3 มิลลิเมตร กรณีทำการกรอแต่งเป็นแชมเฟอร์ไม่ได้ กรณีฟันโยกมากกว่าระดับที่หนึ่ง การใส่ฟันหลายซี่หรือมีช่องว่างยาวมากกว่า 15 มิลลิเมตร รวมทั้งกรณีฟันหลักเตี้ยน้อยกว่า 5 มิลลิเมตรในแนวปลายฟัน-คอฟัน[74,75]

จากการศึกษามากมายพบว่า ฟันเทียมติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดหลักยึดข้างเดียว ให้ผลสำเร็จใกล้เคียงกับชนิดหลักยึดสองข้าง เนื่องจากมีข้อดีบางประการ[43] ได้แก่ อนุรักษ์ฟันมากกว่าเนื่องจากกรอแต่งฟันน้อยกว่า สวยงามกว่าขัดขวางการสบฟันน้อยกว่าและให้ผลการตอบสนองของอวัยวะปริทันต์ดีกว่า[76] แต่ในบางกรณีก็ไม่เหมาะสมในการทำฟันเทียมชนิดนี้[43] ได้แก่ กรณีฟันหลักที่ต้องทำการคลุมปุ่มฟัน หรือฟันที่มีวัสดุอุดขนาดใหญ่ ฟันล้มเอียง ฟันที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบที่มีกระดูกรองรับน้อย ส่วนกรณีฟันหลักเป็นฟันกรามโดยฟันแขวนมีขนาดใหญ่เท่ากับฟันกรามก็ไม่ควรทำเพราะจะมีแรงงัดจากฟันแขวนมากทำให้เกิดการเคลื่อนของฟันได้ ในตำราวิชาการบางเล่มแนะนำให้ทำเฉพาะกรณีใส่ฟันตัดซี่ข้างบน โดยใช้ฟันเขี้ยวเป็นฟันหลักและทำเป็นแอ่งรับด้านลิ้นเพื่อป้องกันฟันหมุน[7] ดังนั้นจากรายงานต่าง ๆ การใส่ฟันติดแน่นเรซินบอนด์ชนิดหลักยึดข้างเดียวจึงสามารถใช้เป็นทางเลือกหนึ่ง โดยเฉพาะกรณีใส่ฟันหน้าหนึ่งซี่ อย่างไรก็ตามในการใส่ฟันติดแน่นเรซินบอนด์ควรเลือกผู้ป่วยที่สามารถรักษาความสะอาดช่องปากได้ดี และควรระมัดระวังในการตรวจขอบของชิ้นงานให้มีความแนบสนิทเพื่อป้องกันฟันผุที่อาจเกิดขึ้นมาภายหลัง นอกจากนี้มักพบว่าหากชิ้นงานเกิดการหลุดและยังสามารถยึดติดกลับเข้าไปได้ อัตราการอยู่รอดในการยึดติดใหม่จะลดลง

สรุป

การเลือกใช้ฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์มีข้อดีและข้อบ่งใช้หลายประการ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะมีการปรับปรุงการออกแบบโครงโลหะ แนวทางการกรอแต่งฟัน และเรซินซีเมนต์ อัตราการอยู่รอดของฟันเทียมติดแน่นชนิดเรซินบอนด์ก็ยังต่ำกว่าฟันเทียมชนิดติดแน่นแบบสัญนิยม โดยพบว่าการหลุดของชิ้นงานที่ผิวระหว่างโลหะและซีเมนต์ ยังคงเป็นสาเหตุเริ่มแรกของความล้มเหลวทางคลินิก แม้ว่าจะมีการยอมรับกันว่าความล้มเหลวที่รอยต่อนี้เป็นปัญหาที่เกิดจากหลายปัจจัย ซึ่งทันตแพทย์ควรพิจารณาหรือใช้วิธีการดัดแปลงต่าง ๆ เพื่อให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น แต่สิ่งที่สำคัญก่อนทำการใส่ฟัน ควรอธิบายให้ผู้ป่วยได้รับทราบถึงวิธีการรวมทั้งข้อดีข้อเสียของฟันเทียมแต่ละชนิด เพื่อให้ผู้ป่วยได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกรับการรักษาโดยวิธีต่าง ๆ ดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

1. Barrack G. A look at the adhesive resin-bonded cast restoration. J Esthet Dent. 1995;7:263-73.
2. Wood M, Kern M, Thomson VP, Romberg E. Ten year clinical and microscopic evaluation of resin-bond restorations. Quintessence Int. 1996;27:803-7.
3. Atsuta M, Matsumura H, Tanaka T. Bonding fixed prosthodontic composite resin and precious metal alloys with the use of a vinyl-thiol primer and an adhesive opaque resin. J Prosthet Dent. 1992; 67:296-300.
4. el-Mowafy O, Rubo MH. Resin-bonded fixed partial dentures-a literature review with presentation of a novel approach. Int J Prosthodont. 2000;13:460-7.
5. Hannson O, Bergstrom B. A longitudinal study of resin-bonded prostheses. J Prosthet Dent. 1996; 76:132-9.
6. Duncan JD, Reeves GW, Fitchie JG. Adding retention features in the rebonding of cast metal resin-bonded prostheses. J Prosthodont. 1993;2: 67-9.
7. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentals of fixed prosthodontics, 3rd ed. Chicago : Quintessence, 1997:542.
8. Bothelho M. Resin-bonded prostheses : the current state of development. Quintessence Int. 1999;30: 525-34.
9. Emara RZ, Byrne D, Hussey DL, Claffey N. Effect of groove placement on the retention resistance of resin-bonded retainers for maxillary and mandibular second molars. J Prosthet Dent. 2001; 85:472-8.
10. Ziada HM, Benington IC, Orr JF. Photoelastic stress analysis in resin bonded bridge design. Eur J Prothodont Rest Dent. 1995;3;217-22.
11. el Salam Shakal MA, Pfeiffer P, Hilgers RD. Effect of tooth preparation design on bond strengths of resin-bonded prostheses : a pilot study. J Prosthet Dent. 1997;77:243-9.
12. Suad AA, Claffey N, Byrne D, Hussey D. Effects of groove placement on retention/resistance of maxillary anterior resin bonded retainers. J Prosthet Dent. 1995;74:133-9.
13. Barrack G, Bretz WA. A tong-term prospective study of the etched-cast restoration. Int J Prosthodont. 1993;6:428-34.
14. Barrack G. Recent advances in etched cast restorations. J Prosthet Dent. 1984;52:619-26.
15. Caputo AA, Standlee JP. Biomechanics in clinical dentistry. Chicago: Quintessence, 1987:139-40.
16. Creugers NHJ, Snoek PA, Van't Hot MA, Kayser AF. Clinical performance of resin-bonded bridges : a 5 year prospective study. II. The influence of patient-dependent variables. J Oral Rehabil. 1989;16:521-7.
17. Crispin BJ. A longitudinal clinical study of bonded fixed partial dentures: the first five years. J Prosthet Dent. 1991;66:336-42.
18. Hansson O, Moberg L. Clinical evaluation of resin-bonded prostheses. Int J Prosthodont. 1992; 5:533-41.
19. Muramaki I, Barrak GM. Relationship of surface area and design to the bond strength of etched cast restorations: an *in vitro* study. J Prosthet

Dent. 1986;5:539-45.

20. Stokholm R, Isidor F. Resin-bonded inlay retainer prostheses for posterior teeth. A 5-year clinical study. Int J Prosthodont. 1996;9:161-6.
21. Kilpatrick NM, Wassell RW. The use of cantilevered, adhesively retained bridges with enhanced rigidity. Br Dent J. 1994;176:13-6.
22. Botelho MG. Improved design of long span resin-bonded fixed partial dentures: three case reports. Quintessence Int. 2003;34:167-71.
23. Dunne SM, Miller BJ. A longitudiual study of the clinical performance of resin bonded bridges and splints. Br Dent J. 1993;174:405-11.
24. Djemal S, Setchell D, King P, Wickens J. Long-term survival characteristics of 832 resin-retained bridges and splints provided in a post-graduate teaching hospital between 1978 and 1993. J Oral Rehabil. 1999;26:302-20.
25. Ziada HM, Orr JF, Benington IC. Photoelastic stress analysis in a pier retainer of an anterior resin-bonded fixed partial denture. J Prosthet Dent. 1998;80:661-5.
26. Petrie CS, Eick JD, Williams K, Spencer P. A comparison of 3 alloy surface treatments for resin-bonded prostheses. J Prosthodont. 2001;10: 17-23.
27. Wiltshire WA .Nickel and Cobalt-based alloys for resin-bonded prostheses. Quint Dent Technol. 1989;13:153-60.
28. Yamauchi M, Sakai M, Kawano J. Clinical application of pure titanium for cast plate dentures. Dent Mater J. 1988;7:39-47.
29. Ziada HM, Orr JF, Benington IC. Photoelastic stress analysis in perforated (Rochette) resin bonded bridge design. J Oral Rehabil. 2000;27:387-93.
30. Imbery TA, Eshelman EG. Resin-bonded fixed partial dentures: a review of three decades of progress. J Am Dent Assoc. 1996;127:1751-60.
31. Tanaka T, Atsuta M, Nakabayashi N, Masuhara E. Surface treatment of gold alloys for adhesion. J Prosthet Dent. 1988;60:271-8.
32. Thomson V, Castillo E, Livaditis GJ. Resin-bonded retainers. Part I: Resin bond to electrolytically etched nonprecious alloys. J Prosthet Dent. 1983; 50:771-9.
33. Love LD, Breitman JB, Resin retention by immersion etched alloy J. Prosthet Dent. 1985; 56:623-4.
34. Laufer B-Z, Nicholls JI. Time delay effects on the tensile bond strength developed by the silicoater. Quintessence Dent Technol. 1987;11:199-203.
35. Ketabi AR, Kaus T, Herdach F, Groten M, Axmann-Krcmar D, Probster L, *et al.* Thirteen-year follow-up study of resin-bonded fixed partial dentures. Quintessence Int. 2004;35:407-10.
36. Dixon DL, Breeding LC, Hughie ML, Brown JS. Comparison of shear bond strengths of two resin luting systems for a base and a high noble metal alloy bonded to enamel. J Prosthet Dent. 1994; 72:457-61.
37. Rubo J, Pegoraro L. The effect of tin-electroplating on the bond of four dental alloys to resin cement : an *in vitro* study. J Prosthet Dent. 1998;80:27-31.

38. Hikage S, Hirose Y, Sawada N, Endo K, Ohno H. Clinical longevity of resin-bond bridges bonded using a vinyl-thiol primer. J Oral Rehabil. 2003; 30:1022-9.
39. Van Dalen A, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ. A literature review of two-unit cantilevered FPDS. Int J Prosthodont. 2004;17:281-4.
40. Boteho MG, Lai CN, Ha WK, Bin SK. Two-unit cantilevered resin bonded fixed partial dentures-A retrospective, preliminary clinical investigation. Int J Prosthodont. 2000;13:25-8.
41. Botelho MG, Leung KC, Ng H, Chan K. A retrospective clinical evaluation of two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures. J Am Dent Assoc. 2006;137:783-8.
42. Chai J, Chu FC, Newsome PR, Chow TW. Retrospective survival analysis of 3-unit fixed-fixed and 2-unit cantilevered fixed partial dentures. J Oral Rehabil. 2005;32:759-65.
43. Botelho MG. Design principles for cantilevered resin-bonded fixed partial dentures. Quintessence Int. 2000;31:613-9.
44. Dunne SM, Millar BJ. A longitudinal study of the clinical performance of resin bonded bridge and splints. Br Dent J. 1993;174:405-11.
45. Ibrahim AA, Byrne D, Hussey DL, Claffey N. Bond Strengths of maxillary anterior base metal resin-bonded retainers with different thickness. J Prosthet Dent. 1997;78:281-5.
46. Probster B, Henrich G. 11-year follow-up study of resin-bonded fixed partial dentures. Int J Prosthodont. 1997;10:259-68.
47. Vallittu PK, Sevelius C. Resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a clinical study. J Prosthet Dent. 2000;84:413-8.
48. Rosentritt M, Behr M, Kolbeck C, Handel G. *In vitro* repair of three-unit fiber-reinforced composite FPDS. Int J Prothodont. 2001;14:344-9.
49. Kern M, Strub JR, Lu XY. Wear of composite resin veneering materials in a dual-axis chewing simulator. J Oral Rehabil. 1999;26: 372-8.
50. Meiers JC, Kazemi RB. Chairside replacement of posterior teeth using a prefabricated fiber-reinforced resin composite framework technique: a case report. J Esthet Restor Dent. 2005;17: 335-42.
51. Minesaki Y, Suzuki S, Kajihara H, Tanaka T. Effect of reinforcement methods on the retention of resin-bonded fixed partial dentures using a composite denture tooth as a pontic: in vitro evaluation. J Adhes Dent. 2003;5:225-34.
52. Suzuki S, Sakoh M, Shiba A. Adhesive bonding of denture base resins to plastic denture teeth. J Biomed Mater Res. 1990;24:1091-103.
53. Gohring TN, Mormann WH, Lutz F. Clinical and scanning electron microscopic evaluation of fiber-reinforced inlay fixed partial dentures : preliminary results after one year. J Proshet Dent. 1999;82: 662-8.
54. Vallittu PK. Survival rates of resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures with a mean follow-up of 42 months: a pilot study. J Prosthet Dent. 2004;91:241-6.
55. Wolfart S, Kern M. A new design for all-ceramic

inlay-retained fixed partial dentures: a report of 2 cases. Quintessence Int. 2006;37:27-33.

56. Kern M, Strub JR. Bonding to alumina ceramic in restorative dentistry over up to five years. J Dent. 1998;26:245-9.
57. Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. Quintessence Int. 2005;36:141-7.
58. Ries S, Wolz J, Richter EJ. Effect of design of all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures on clinical survival rate. Int J Periodontics Restorative Dent. 2006;26:143-9.
59. Koutayas SO, Kern M, Ferraresso F, Strub JR. Influence of framework design on fracture strength of mandibular anterior all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures. Int J Prosthodont. 2002; 15:223-9.
60. Turker SB, Guvenli SY, Arikan A. Replacement of two mandibular central incisors using a zirconium resin-bonded fixed partial denture: a clinical report. J Prosthet Dent. 2005;94:499-503.
61. Kilicarslan MA, Kedici PS, Kucukesmen HC, Uludag BC. *In vitro* fracture resistance of posterior metal-ceramic and all-ceramic inlay-retained resin-bonded fixed partial dentures. J Prosthet Dent. 2004;92:365-70.
62. Aida M, Hayakawa T, Mizukawa K. Adhesion of composite to porcelain with various surface conditions. J Prosthet Dent. 1995;73:464-70.
63. Ozcan M, Al kumru H, Gemalmaz D. The effect of surface treatment on the shear bond strength of luting cement to a glass-infiltrated alumina ceramic. Int J Prosthodont. 2001;14:335-9.
64. Hagiwara Y, Matsumura H, Tanaka S, Woelfel JB. Single tooth replacement using a modified metal-ceramic resin-bonded fixed partial denture: a clinical report. J Prosthet Dent. 2004;91:414-7.
65. Clinch LM, Healey MJR. A longitudiual study of the results of premature extraction of deciduous teeth between 3-4 and 13-14 years of age. Dent Proct. 1959;9:109-27.
66. Orsi IA, Faria JF, Bolsoni I, Freitas AC, Gatti P. The use of a resin-bonded denture to replace primary incisors : case report. Pediatr Dent. 1999; 21:64-6.
67. Kinzer GA, Kokich VO Jr. Managing congenitally missing lateral incisors. Part II: tooth-supported restorations. J Esthet Restor Dent. 2005;17:76-84.
68. Liegeois F, Limme M. Modified bonded bridge space maintainer. J Clin Pediatr Dent. 1999;23: 281-4.
69. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications in fixed prosthodontics. J Prosthet Dent. 2003;90:31-41.
70. Husein A, Berekally T. Indirect resin-bonded fibre-reinforced composite anterior bridge: a case report. Aust Dent J. 2005;50:114-8.
71. Kern M, Strub JR. Bonding to alumina ceramic in restorative dentistry: clinical results over up to 5 years. J Dent. 1998;26:245-9.
72. Bassi GS, Youngson CC. An *in vitro* study of dentine exposure during resin-bonded fixed partial denture preparation. Quintessence Int. 2004;35: 541-8.
73. Meiers JC, Freilich MA. Chairside prefabricated

fiber-reinforced resin composite fixed partial dentures. Quintessene Int. 2001;32:99-104.

74. Aydin M, Kargul B. Glass-fiber reinforced com posite in management of avulsed central incisor: a case report. J Dent Child. 2004;71:66-8.

75. Javaheri DS. Replacement of an anterior tooth with a fiber-reinforced resin bridge. Compend Contin Educ Dent. 2001;22:68-70, 72, 74.

76. Rashid SA, Al-wahadni AM, Hussey DL. The periodontal response to cantilevered resin-bonded bridgework. J Oral Rehabil. 1999;26:912-7.

Resin-bonded fixed partial denture

Bhunusa Tangngamsakul D.D.S., Grad. Dip. In Clin. Sc. (Prosthodontics)[1]
Prarom Salimee D.D.S., Ph.D.[2]

[1]Dental Department, Chulalongkorn Hospital

[2]Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstract

Resin-bonded fixed partial denture (RBFPD) is a conservative approach to the replacement of missing tooth. The technique has several advantages over conventional bridge. However, a common problem with RBFPD is debonding. Several techniques for improving clinical retention are framework design, tooth preparation, types of alloys, types of resin cement, methods for bonding of the resin cement to metal including their modifications for more success in clinical use, such as construction of cantilever resin-bonded bridges or resin-bond fiber-reinforced composite fixed partial denture. Furthermore, all-ceramic RBFPDs were introduced to improve esthetics, as well. The purpose of this article is to review the important factors that influence clinical longevity to RBFPD, the modification of designs or materials, the advantages and disadvantages in each technique in order to be the information for the dentists in choosing the proper method for the patients.

(CU Dent J. 2007;30:189-204)

Key words: *all-ceramic; cantilever; fiber-reinforced composite; resin-bonded fixed partial denture; resin cement; surface treatment*