ว ทันต จุฬาฯ 2554;34:65-74
CU Dent J. 2011;34:65-74

บทความปริทัศน์
Review Article

การเตรียมโพรงฟันด้านประชิดตามแนวทางทันตกรรมอนุรักษ์

กฤษฎา โตศักดิ์ภราเลิศ ท.บ.[1]
รังสิมา สกุลณะมรรคา ท.บ. ป.บัณฑิต (ทันตกรรมหัตถการ), Ph.D.[2]
ชัยวัฒน์ มณีนุษย์ ท.บ., MDSc., TBOD., FRCDT., Ph.D.[2]

[1]นิสิตบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[2]ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

แนวคิดทางทันตกรรมอนุรักษ์ได้พัฒนาจากความเข้าใจในกระบวนการเกิดโรคฟันผุและการพัฒนาของวัสดุบูรณะฟันที่สามารถยึดติดกับฟัน นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการออกแบบโพรงฟันเพื่อการบูรณะฟัน ที่ผ่านมา GV Black ได้เสนอการออกแบบโพรงฟันสำหรับอะมัลกัมซึ่งเป็นวัสดุที่ไม่ยึดติดกับฟันทำให้ฟันมีความแข็งแรงลดลง ดังนั้นจึงได้มีการเสนอแนวทางการออกแบบโพรงฟันใหม่ให้มีขนาดเล็กลง รักษาโครงสร้างของฟันได้มากขึ้น หรือชะลอความต้องการในการบูรณะโพรงฟันที่มีขนาดใหญ่ให้เกิดขึ้นช้าลง จุดประสงค์ของบทความปริทัศน์นี้เพื่อทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการเตรียมโพรงฟันด้านประชิดในแต่ละแบบ วิธีการเตรียมโพรงฟัน ปัจจัยที่มีผลต่อการบูรณะฟันและอายุการใช้งาน

(ว ทันต จุฬาฯ 2554;34:65-74)

คำสำคัญ: *การเตรียมโพรงฟันด้านประชิด; การออกแบบโพรงฟัน; ทันตกรรมอนุรักษ์*

บทนำ

นับเป็นเวลากว่า 100 ปีที่การออกแบบโพรงฟันของ Black ถูกเสนอเพื่อเป็นแนวทางในการวินิจฉัยและรักษาโรคฟันผุ[1] โดยการเตรียมโพรงฟันของ Black มีหลักการ คือ กำจัดเนื้อฟันที่ผุออกและขยายขอบเขตให้ครอบคลุมส่วนที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดฟันผุต่อไป ในขณะนั้นวัสดุที่ใช้ทดแทนเนื้อฟันที่สูญเสียไป คือ อะมัลกัม (amalgam) โดยอาศัยการยึดติดเชิงกลกับโพรงฟัน การเตรียมโพรงฟันเพื่อให้เกิดการยึดติดแบบนี้บางครั้งจำเป็นต้องสูญเสียเนื้อฟันส่วนที่ดี ทำให้ความแข็งแรงของฟันซี่นั้นต้องถูกลดทอนลง

ผลจากความเข้าใจในกระบวนการเกิดโรคและการป้องกันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวทางในการควบคุมและรักษาโรคฟันผุ เพราะเมื่อมีการกรอเนื้อฟันธรรมชาติออกไปและยังไม่มีวัสดุใดที่จะมาทดแทนเนื้อฟันที่สูญเสียไปได้อย่างสมบูรณ์ทั้งในเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง รูปร่าง จึงทำให้เกิดแนวคิดทางทันตกรรมอนุรักษ์ (minimal intervention dentistry)[2] ขึ้น ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีแนวทางการรักษาโรคฟันผุที่มาทดแทนแนวทางการรักษาของ Black โดยเชื่อว่าไม่มีความจำเป็นที่จะต้องกรอตัดเนื้อฟันธรรมชาติออก ถ้าส่วนนั้นสามารถเกิดการคืนกลับแร่ธาตุได้ ส่วนในกรณีที่เกิดรอยผุเป็นรูแล้วการกรอเตรียมโพรงฟันเพื่อรองรับวัสดุบูรณะจะกรอเฉพาะบริเวณเนื้อฟันที่ถูกทำลายและมีแบคทีเรียอยู่ (infected dentin) โดยเหลือเนื้อฟันส่วนที่สามารถเกิดการคืนกลับแร่ธาตุได้ เพื่อคงสภาพเนื้อฟันส่วนนั้นไว้และสามารถเก็บไว้ได้

บทความนี้ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบโพรงฟันด้านประชิดเพื่อรองรับวัสดุบูรณะในแนวทางของทันตกรรมอนุรักษ์ โดยจะกล่าวถึงการออกแบบโพรงฟันด้านประชิดที่เปลี่ยนแปลงไปจากการเตรียมโพรงฟันแบบเดิมของ Black รวมถึงขั้นตอนในการเตรียมโพรงฟัน ข้อดีข้อเสียและข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อใช้ในการพิจารณาเป็นแนวทางในการบูรณะฟันที่เหมาะสมแก่ผู้ป่วย

การเตรียมโพรงฟันเมื่อเกิดการผุขนาดเล็กทางด้านประชิดโดยรอยโรคลุกลามไปยังเนื้อฟันแล้วสามารถเตรียมโพรงฟันได้ 2 แบบ คือ การเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด (tunnel) และการเตรียมโพรงฟันแบบช่อง (slot)

1. การเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด (Tunnel preparation)

การเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดใช้ในกรณีที่เกิดการผุที่ด้านประชิดของฟันตำแหน่งใต้ต่อจุดสัมผัสระหว่างฟันสองซี่โดยจากภาพถ่ายรังสีพบรอยโรคเกิดบริเวณใต้ต่อจุดสัมผัสประชิด (proximal contact) บริเวณรอยโรคอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าสันริมฟันไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และสันริมฟันมีความแข็งแรงเพียงพอ[3] โดยทำการเปิดโพรงฟันบริเวณหลุมฟันบนด้านบดเคี้ยวทางด้านใกล้ต่อสันริมฟัน (marginal ridge) ด้านที่ผุ และตัดฟันลงไปยังตำแหน่งที่เนื้อฟันถูกทำลายโดยคงสันริมฟันเอาไว้ ข้อจำกัดในการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด คือ การมองเห็นและการเข้าทำงานที่ถูกบดบังทำให้การกำจัดรอยผุออกหมดทำได้ยาก นอกจากนั้นยังมีความเสี่ยงต่อการทำอันตรายต่อโพรงประสาทฟัน ฟันที่สามารถเตรียมโพรงฟันโดยวิธีนี้ได้ดี คือ ฟันกรามน้อย[4]

หากพิจารณาถึงผิวเคลือบฟันด้านประชิดที่เหลืออยู่หลังจากกำจัดเนื้อฟันส่วนที่ผุออกไปแล้วจะสามารถแบ่งการเตรียมโพรงฟันชนิดนี้ได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การเตรียมฟันแบบช่องลอดบางส่วน (partial tunnel หรือ internal approach) และการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดทั้งหมด (total tunnel) การเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดบางส่วนเป็นการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดที่เหลือผิวเคลือบฟันด้านประชิดเอาไว้ เนื่องจากผิวเคลือบฟันไม่ถูกทำลาย[5] แม้ว่าส่วนผิวเคลือบฟันจะเกิดการละลายแร่ธาตุแล้วหากได้รับฟลูออไรด์จากบริเวณใกล้เคียงก็สามารถเกิดการคืนกลับแร่ธาตุได้ และการเตรียมฟันแบบช่องลอดทั้งหมดเป็นการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดที่ผ่านผิวเคลือบฟันด้านประชิดออกไป เนื่องจากผิวเคลือบฟันเหลือบางมากจนไม่สามารถต้านแรงดันเพียงเบา ๆ จากเครื่องมือ หรือการผุขยายขอบเขตทะลุผ่านผิวเคลือบฟันด้านประชิดทำให้ไม่สามารถเก็บผิวเคลือบฟันไว้ได้[6]

1.1 วิธีการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด

ประเมินตำแหน่งของฟันและขนาดของสันริมฟันจากภาพรังสีฟิล์มกัดปีก (bitewing radiograph) เพื่อเลือกขนาดของหัวกรอและแนวทางการเตรียมโพรงฟัน อาจแยกฟันด้วยยางแยกฟันเพื่อให้สามารถมองเห็นและเข้าทำงานบริเวณด้านข้างของฟันได้ดีขึ้น ตรวจสอบการสบฟันเพื่อประเมินแรงที่จะลงในบริเวณที่เตรียมโพรงฟัน และเพื่อเป็นข้อพิจารณาในการเลือกวัสดุเพื่อต้านทานต่อการสึก

ใส่แผ่นยางกั้นน้ำลายกรอเปิดทางเข้าบนด้านบดเคี้ยวที่บริเวณห่างจากสันริมฟันที่เกิดรอยผุอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร และขนานกับขอบของฟันด้านข้าง ขนาดของช่องเปิดควรมากเพียงพอต่อการเข้าทำงานและการมองเห็น Fasbinder และคณะ[7] เสนอขนาดหัวกรอที่ใหญ่ที่สุดในการเตรียมโพรงฟันในฟันกรามน้อยคือหัวกรอเพชรรูปร่างกลมเบอร์ 4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.4 มิลลิเมตร ในฟันกรามคือหัวกรอเพชรรูปร่าง

กลมเบอร์ 8 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.3 มิลลิเมตร กำจัดเนื้อฟันที่ผุออก หากพบว่าภายหลังจากการกำจัดเนื้อฟันที่ผุออกแล้วสันริมฟันที่เหลืออยู่มีขนาดและความหนาไม่เพียงพอต่อการต้านทานการแตกหักให้พิจารณาเปลี่ยนการเตรียมโพรงฟันแบบด้านประชิดปกติ ประเมินความหนาของเนื้อฟันที่เหลืออยู่ไปยังโพรงประสาทฟัน ถ้ามีความหนาน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ให้ใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (calcium hydroxide) เป็นชั้นที่ป้องกันโพรงประสาทฟัน[8] จากนั้นใส่แถบเมทริกซ์ (matrix band) และเวดจ์ (wedge) ปรับสภาพผิวฟันด้วยสารปรับสภาพผิวฟันตามระบบของซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ (glass ionomer cement) ผสมซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ตามผู้ผลิตกำหนด

นำซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ลงไปในโพรงฟัน การฉีดซีเมนต์ลงไปยังส่วนที่ลึกที่สุดแล้วค่อย ๆ ถอยหลอดฉีดออกช้า ๆ จะช่วยนำวัสดุเข้าไปยังตำแหน่งที่บูรณะได้สะดวกและทำให้วัสดุแนบกับโพรงฟัน[9] ถ้าตำแหน่งที่กรอเปิดเป็นตำแหน่งสบฟันจะต้องปิดโพรงฟันด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต (resin composite) เพื่อป้องกันการสึกกร่อนของวัสดุบูรณะ ตรวจสอบการสบฟันโดยใช้แถบกระดาษหารอยสบฟัน (articulating paper) (รูปที่ 1)

1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการบูรณะโพรงฟันแบบช่องลอดและอายุการใช้งาน

เทคนิคและการเข้าทำงานในส่วนที่อยู่ใต้ต่อสันริมฟันเป็นปัญหาสำคัญ โดยทั่วไปแล้วความสามารถในการทำงานและการกำจัดเนื้อฟันที่ผุจะขึ้นอยู่กับขนาดและการมองเห็นบริเวณที่ทำงาน เมื่อเปิดโพรงฟันกว้างขึ้นหรือใกล้กับสันริมฟันมากขึ้นจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดเนื้อฟันผุได้ดีขึ้น[10] ในทางตรงข้ามก็จะเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดการแตกหักของสันริมฟันเพิ่มมากขึ้น การแตกหักของสันริมฟันเป็นสาเหตุหลักของความล้มเหลวในการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด[11] Strand และคณะ[12] พบว่าระยะห่างของโพรงฟันกับสันริมฟันมีผลต่อการแตกหักมากกว่าการขยายโพรงฟันเข้าใกล้กับปุ่มฟัน การเตรียมโพรงฟันควรทำการเปิดโพรงฟันให้ห่างจากสันริมฟันให้มากที่สุดเพื่อป้องกันการแตกหัก โดยโพรงฟันที่ห่างจากสันริมฟัน 2 มิลลิเมตร สามารถป้องกันการแตกหักของสันริมฟันได้เทียบเท่ากับฟันที่ไม่พบรอยผุ[13,14]

การเลือกใช้วัสดุบูรณะฟันเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของสันริมฟันยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้แน่ชัด มีการศึกษาถึงผลของการใช้วัสดุที่แตกต่างกันในการบูรณะฟันที่ได้รับการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด ไม่ว่าจะเป็นเรซินคอมโพสิต

รูปที่ 1 ขั้นตอนการบูรณะฟันแบบช่องลอด (a) ตำแหน่งของรอยผุอยู่ใต้ต่อสันริมฟันอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร (b) ตำแหน่งที่เปิดโพรงฟันจะต้องห่างสันริมฟันอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร (c) ทิศทางการวางหัวกรอในการเตรียมโพรงฟันและกำจัดรอยผุ (d) การใส่แถบเมทริกซ์และเวดจ์ (e) การใส่วัสดุบูรณะซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์

Fig. 1 Steps in tunnel preparation. (a) The position of caries is lower than marginal ridge at least 2 millimeters. (b) Appropriate position of accessing cavity should be far from marginal ridge at least 2 millimeters. (c) Direction of bur for cavity preparation. (d) Apply matrix and wedge. (e) Apply glass ionomer cement.

ซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ หรือซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ผสมโลหะ[14-19] จากการศึกษาจำนวนมากได้แนะนำให้ใช้วัสดุซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์บูรณะฟันที่ได้รับการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด เนื่องจากความสามารถในการปลดปล่อยฟลูออไรด์จากวัสดุบูรณะเพื่อป้องกันการเกิดฟันผุต่อและลดจำนวนแบคทีเรียที่เกิดขึ้นได้[14,17,19,20] การป้องกันไม่ให้เกิดการผุซ้ำในการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดจำเป็นจะต้องเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสม โดยผู้ป่วยต้องมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุต่ำและรอยโรคที่ผิวฟันด้านประชิดควรจะเป็นรอยโรคขนาดเล็ก[5,21]

ความสำเร็จในการรักษาด้วยวิธีการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดมีตั้งแต่ร้อยละ 50-90[22] ขึ้นอยู่กับลักษณะและความรุนแรงของรอยโรค อายุของผู้ป่วย ชนิดของซี่ฟัน ตำแหน่งของรอยผุ การมองเห็นบริเวณที่ทำงาน วิธีการเตรียมโพรงฟันและทักษะในการเตรียมโพรงฟัน สาเหตุที่ทำให้การบูรณะล้มเหลว คือ การแตกหักของสันริมฟันและการผุซ้ำ ความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุมีผลโดยตรงต่ออายุการใช้งานของวัสดุ โดย Nicolaisen และคณะ[23] แสดงการเปรียบเทียบอัตราการคงอยู่ของวัสดุบูรณะในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุมากและปานกลาง ในช่วงแรกอัตราการคงอยู่จะใกล้เคียงกัน แต่เมื่อผ่านไป 30 เดือนผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุมากมีโอกาสสูญเสียวัสดุมากกว่า ดังนั้นเพื่อให้การบูรณะแบบช่องลอดร่วมกับการใช้วัสดุซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์มีความสำเร็จสูงจำเป็นต้องพิจารณาผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุต่ำและมีการเสริมฟลูออไรด์เพื่อให้วัสดุใช้งานได้ยาวนาน การเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดที่บูรณะด้วยวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์จะมีปัญหาสำคัญในการบูรณะลักษณะนี้คือ การแตกหักของสันริมฟัน และการเกิดฟันผุซ้ำ จากการติดตามการบูรณะโพรงฟันช่องลอดด้วยวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์พบว่าวัสดุมีอัตราความสำเร็จร้อยละ 81 หลังจากสองปีและจะลดลงเหลือร้อยละ 64 หลังจาก 3.5 ปี โดยอัตราความสำเร็จในการบูรณะไม่ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะของโพรงฟันแบบช่องหรือการติดตามผลการรักษา โดยอัตราความสำเร็จจะเกี่ยวข้องกับชนิดของฟันโดยฟันกรามน้อยจะมีความสำเร็จมากกว่าฟันกรามถึง 5 เท่า[4] Hasselrot และคณะ[21] ได้ติดตามการบูรณะฟันแบบช่องลอดพบว่าอัตราความล้มเหลวต่อปีเท่ากับร้อยละ 7 และมีอัตราความล้มเหลวร้อยละ 50 อยู่ที่ 6 ปี

2. การเตรียมโพรงฟันแบบช่อง (Slot preparation)

การเตรียมโพรงฟันแบบช่องทำในกรณีที่มีการผุเฉพาะด้านข้างเท่านั้น การกรอโพรงฟันจะกรอเฉพาะด้านประชิดไม่ขยายขอบเขตไปด้านบดเคี้ยว สิ่งสำคัญที่ทำให้การออกแบบโพรงฟันมีขนาดเล็กลงเนื่องจากวัสดุบูรณะมีคุณสมบัติดีขึ้นสามารถยึดติดกับฟันได้ และเครื่องมือในการบูรณะฟันมีขนาดเล็กลง การออกแบบโพรงฟันอาจแบ่งได้ตามตำแหน่งของฟันเป็น 2 วิธี คือ การเตรียมโพรงฟันแบบช่องทางด้านบดเคี้ยว (occlusal slot) และการเตรียมโพรงฟันแบบช่องทางด้านแก้ม (buccal slot) หรือด้านลิ้น (lingual slot)[24]

การเตรียมโพรงฟันแบบช่องทางด้านบดเคี้ยวทำเมื่อรอยผุอยู่ใต้ต่อสันริมฟันน้อยกว่า 2 มิลลิเมตร[3] รอยผุขนาดเล็กลุกลามเข้าไปยังเนื้อฟันประมาณ 0.5 มิลลิเมตร การพบรอยผุสามารถพบได้จากภาพถ่ายรังสีฟิล์มกัดปีกหรือการเปลี่ยนสีบริเวณสันริมฟัน รูปแบบของการเตรียมโพรงฟันแบบช่องที่ให้เกิดแรงยึดติดสามารถเตรียมได้ 2 แบบ คือ แบบมีร่องช่วยยึด (groove retention) และแบบไม่มีร่องช่วยยึด (non groove retention) จากการทดลองโดยการเตรียมโพรงฟันทั้งแบบมีและไม่มีร่องช่วยยึด พบว่าการเตรียมโพรงฟันแบบมีร่องช่วยยึดสามารถเพิ่มความต้านทานในการแตกหักของวัสดุบูรณะได้ดีกว่าในการบูรณะด้วยวัสดุอะมัลกัม แต่ไม่พบความแตกต่างกันในเรซินคอมโพสิต[25]

การเตรียมโพรงฟันแบบช่องทางด้านแก้มหรือด้านลิ้นเมื่อรอยผุสามารถมองเห็นโดยตรงจากด้านแก้มหรือด้านลิ้นของฟัน โดยรอยผุจะต้องอยู่บริเวณคอฟันห่างจากสันริมฟันมากกว่า 2 มิลลิเมตร จากภาพรังสีพบการผุลุกลามไปยังชั้นเนื้อฟันประมาณ 0.5 มิลลิเมตร[26] เมื่อทำการเปิดโพรงฟันเข้าไปควรมีขนาดกว้างพอที่จะใช้ช้อนขูดโพรงผุ (spoon excavator) ขนาดเล็กเข้าไปตักเอาเนื้อฟันที่เกิดการผุออกได้[24]

2.1 วิธีการเตรียมโพรงฟันแบบช่อง

ประเมินตำแหน่งของรอยผุจากภาพรังสีฟิล์มกัดปีกในการตรวจทางคลินิกอาจพบการเปลี่ยนสีของสันริมฟันเป็นสีขาวขุ่นหรือสีคล้ำ[3] ตรวจสอบการสบฟันเพื่อประเมินแรงที่จะลงในบริเวณที่เตรียมโพรงฟัน และเพื่อเป็นข้อพิจารณาในการเลือกวัสดุเพื่อต้านทานต่อการสึก

ใส่แผ่นยางกั้นน้ำลาย การเตรียมโพรงฟันแบบช่องทางด้านบดเคี้ยวเริ่มกรอเปิดจากบริเวณกึ่งกลางของสันริมฟันด้วยหัวกรอเพชรรูปร่างกลมขนาดใกล้เคียงกับรอยโรคหรือเล็กกว่ารอยโรคเล็กน้อย ในฟันกรามน้อยใช้เส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกรอไม่เกิน 1.4 มิลลิเมตร ในฟันกรามใช้เส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกรอไม่เกิน 2.3 มิลลิเมตร โดยให้เหลือเคลือบฟันบาง ๆ ทำการกรอตัดไปจนถึงตำแหน่งที่เกิดรอยโรคและทำการขยายออกในแนวแก้มไปยังลิ้น (buccolingual) ด้วยหัวกรอเพชรปลายตรง ให้สามารถใช้ช้อนขูดโพรงผุเข้าไปทำงานได้ และ

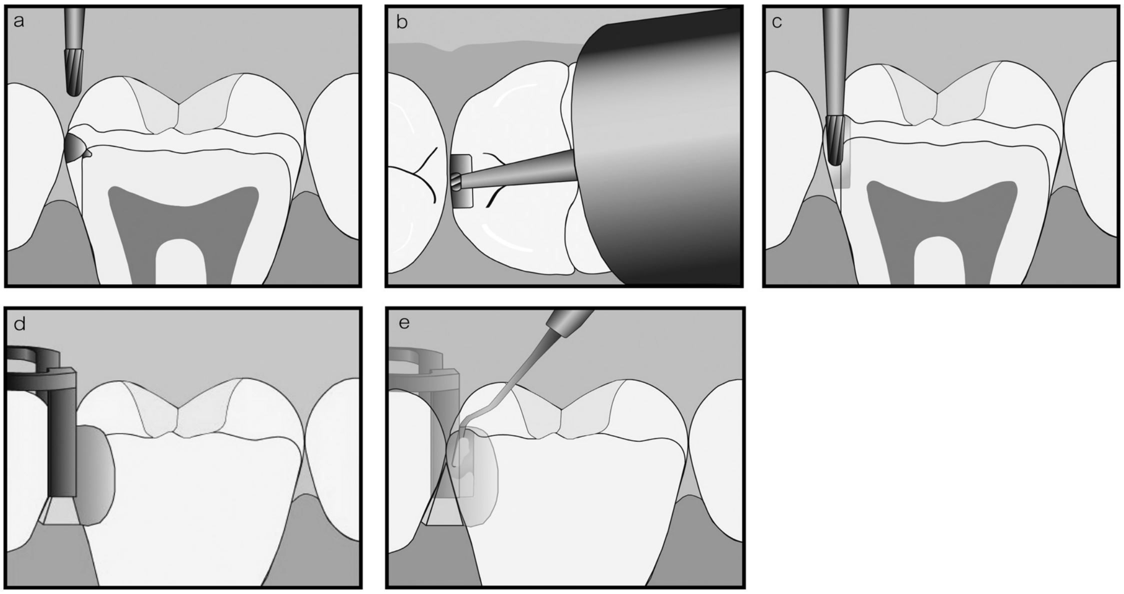
ใช้เครื่องมือกะเทาะเคลือบฟันบาง ๆ ออกเพื่อป้องกันการทำอันตรายต่อฟันข้างเคียง ทำการกำจัดเนื้อฟันที่ผุออก ประเมินความหนาของเนื้อฟันที่เหลือเหนือโพรงประสาทฟัน ถ้ามีความหนาน้อยกว่า 1 มิลลิเมตรให้ใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นชั้นที่ป้องกันโพรงประสาทฟัน หลังจากนั้นปิดทับด้วยซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ ตบแต่งโพรงฟันให้เหมาะสมต่อการใช้สารยึดติดโดยการลบมุม (bevel) บริเวณขอบโพรงฟันที่ติดกับเหงือก (gingival margin) การลบมุมจะทำให้เกิดการยึดติดที่สมบูรณ์ทำให้เกิดความแนบของวัสดุกับตัวฟันลดอัตราการผุซ้ำ โดยความหนาของเคลือบฟันที่เหลืออยู่ควรไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เพื่อให้เกิดการยึดติดที่ดี ถ้าเคลือบฟันที่เหลืออยู่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตรไม่มีความจำเป็นที่จะทำการลบมุม[27]

ใส่แถบเมทริกซ์และเวดจ์ การเลือกใช้แถบเมทริกซ์ในการบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตควรเลือกแถบเมทริกซ์ในระบบเซ็กชันนอลเมทริกซ์ (sectional matrix) ถ้าในฟันที่จะบูรณะมีโพรงฟันทั้งด้านใกล้กลาง (OM cavity) และไกลกลาง (OD cavity) ให้ทำการบูรณะทีละด้านเพื่อจะได้ด้านประชิดที่แน่น[28]

การใส่วัสดุเรซินคอมโพสิตควรทำการบูรณะเป็นชั้น ๆ โดยให้ความหนาของชั้นเรซินคอมโพสิตแต่ละชั้นมีความหนาไม่เกิน 2 มิลลิเมตร เพื่อให้แสงที่กระตุ้นทำให้วัสดุบ่มตัวได้สมบูรณ์[29] ตรวจสอบการสบฟันโดยใช้แถบกระดาษหารอยสบฟันตรวจตำแหน่งสบฟัน กำจัดส่วนเกินของวัสดุที่ขวางการสบฟันออกขัดแต่งวัสดุให้เรียบมัน (รูปที่ 2)

ถ้ารอยผุอยู่ใต้ต่อสันริมฟันมากกว่า 2 มิลลิเมตร สามารถมองเห็นโดยตรงจากด้านแก้มหรือด้านลิ้นของฟัน ประเมินแล้วสามารถกำจัดเนื้อฟันที่ผุออกได้หมดให้พิจารณาทำการเตรียมโพรงฟันแบบช่องทางด้านแก้มหรือด้านลิ้น[24]

การเตรียมโพรงฟันแบบช่องทางด้านแก้มหรือด้านลิ้นทำโดยเริ่มกรอเปิดจากตำแหน่งที่เกิดรอยผุจากตำแหน่งที่ตรงกับรอยผุทางด้านแก้มหรือด้านลิ้น หากรอยผุอยู่ใกล้ทางด้านแก้มให้กรอเปิดโพรงฟันจากทางด้านแก้ม หากรอยผุอยู่ใกล้ด้านลิ้นสามารถกรอเปิดจากทางด้านลิ้นกรอไปยังตำแหน่งที่เกิดการผุ กำจัดเนื้อฟันที่ผุออก ทำการป้องกันโพรงประสาทฟันด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในกรณีที่เหลือเนื้อฟันเหนือโพรงประสาทฟันน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร และปิดทับด้วยซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ ตบแต่งโพรงฟันให้เหมาะสม ถ้าต้องการ



รูปที่ 2 ขั้นตอนการบูรณะฟันแบบช่องทางด้านบดเคี้ยว (a) ตำแหน่งของรอยผุอยู่ใต้ต่อสันริมฟันน้อยกว่า 2 มิลลิเมตร (b) และ (c) ทิศทางการวางหัวกรอในการเตรียมโพรงฟันและกำจัดเนื้อฟันที่ผุ (d) การใส่แถบเมทริกซ์และเวดจ์ (e) การใส่วัสดุบูรณะเรซินคอมโพสิต

Fig. 2 Steps in occlusal slot preparation. (a) The position of caries is beneath the marginal ridge less than 2 millimeters. (b) and (c) Direction of bur for cavity preparation. (d) Apply matrix and wedge. (e) Apply resin composite.

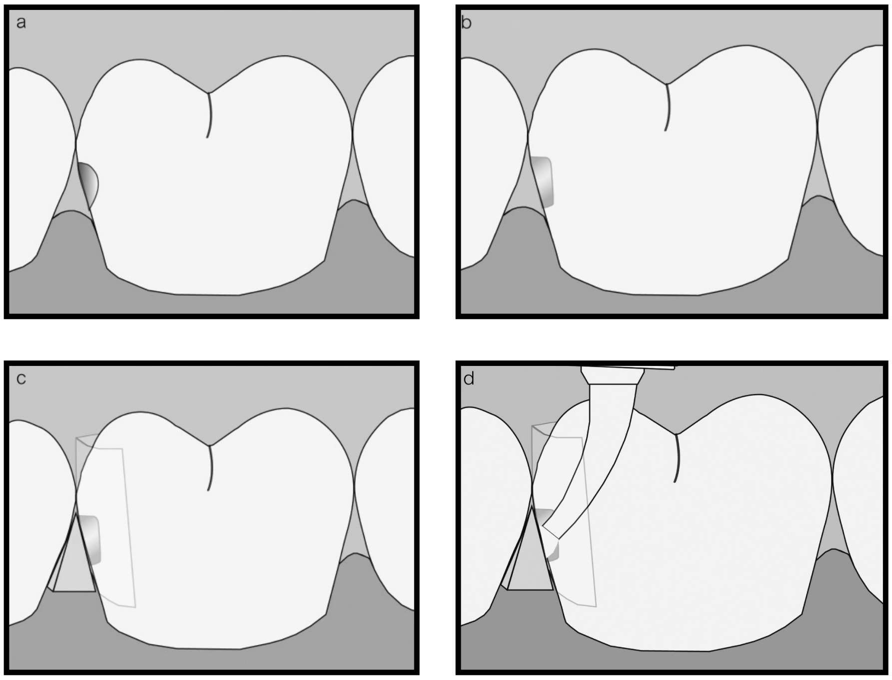
บูรณะด้วยวัสดุเรซิน คอมโพสิต ควรจะทำการลบมุมเคลือบฟัน ถ้าประเมินแล้วเคลือบฟันที่เหลืออยู่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ไม่จำเป็นต้องทำการลบมุม ในกรณีที่จะบูรณะด้วยวัสดุอื่น ๆ เช่น อะมัลกัม หรือซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ไม่จำเป็นที่จะทำการลบมุม ในวัสดุอะมัลกัมจะต้องเตรียมร่อง (groove retention) บนผนังโพรงฟันด้านบดเคี้ยวเพิ่มเพื่อป้องกันการหลุดของวัสดุ[24]

ใส่แถบเมทริกซ์ผ่านด้านประชิดของฟันลงไปโดยขอบของแถบเมทริกซ์จะต้องอยู่สูงกว่าขอบของโพรงฟันที่เตรียมไว้เล็กน้อย และใส่เวดจ์เพื่อคงตำแหน่งของแถบเมทริกซ์ให้อยู่กับที่ Croll[30] ได้แนะนำให้ใช้วัสดุที่มีการไหลแผ่ได้ในโพรงฟันชนิดนี้ เพื่อนำวัสดุเข้าไปยังตำแหน่งที่บูรณะได้สะดวก และทำให้วัสดุแนบกับโพรงฟัน โดยฉีดวัสดุลงไปในโพรงฟันส่วนที่ลึกที่สุดแล้วค่อย ๆ ถอยหลอดฉีดออกช้า ๆ ในกรณีที่ใช้วัสดุที่บ่มตัวด้วยการฉายแสงให้ฉายแสงตามเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด ตกแต่งวัสดุบูรณะฟันด้วยหัวกรอกากเพชร และแถบสารขัด (aluminum oxide strip) (รูปที่ 3)

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการบูรณะโพรงฟันแบบช่องและอายุการใช้งาน

สาเหตุหนึ่งที่มีการเตรียมโพรงฟันแบบอนุรักษ์ก็เพื่อป้องกันการแตกหักของตัวฟัน ซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของวัสดุบูรณะฟันและตัวฟันที่รองรับวัสดุอุดนั้น การศึกษาของ El-Mowafy[31] พบว่าการอุดฟันโดยการเตรียมโพรงฟันที่ขยายออกในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง (mesiodistal axis) จะทำให้เกิดการแตกหักของฟันได้มากที่สุด และการแตกหักของฟันที่เกิดนั้นมีโอกาสเกิดการแตกหักของรากฟันร่วมด้วยถึงร้อยละ 81 ส่วนการเตรียมโพรงฟันแบบช่องการแตกหักจะสิ้นสุดในชั้นเคลือบฟันอย่างเดียวร้อยละ 75 และเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างการเตรียมโพรงฟันแบบปกติและการเตรียมโพรงฟันแบบช่องพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของความแข็งแรงของสันริมฟัน[32]

การเตรียมโพรงฟันด้านประชิดมีโอกาสกรอตัดฟันข้างเคียงได้ การป้องกันการกรอตัดฟันข้างเคียงสามารถทำได้โดยการใช้แถบเมทริกซ์ป้องกันฟันข้างเคียงขณะกรอฟัน[33] การ



รูปที่ 3 ขั้นตอนการบูรณะฟันแบบช่องด้านแก้มหรือด้านลิ้น (a) ตำแหน่งของรอยผุอยู่ใต้ต่อสันริมฟันอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร และค่อนมาทางด้านแก้มหรือด้านลิ้น (b) โพรงฟันที่เตรียมก่อนทำการบูรณะ (c) การใส่แถบเมทริกซ์และเวดจ์ (d) การใส่วัสดุบูรณะซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์

Fig. 3 Steps in buccal or lingual slot preparation. (a) The position of caries is beneath the marginal ridge at least 2 millimeters and close to buccal or lingual surface. (b) Cavity preparation. (c) Apply matrix and wedge. (d) Apply glass ionomer cement.

ใช้หัวกรอขนาดเล็กเตรียมโพรงฟันบริเวณสันริมฟันโดยให้เกิดผนังบางของชั้นเคลือบฟันและใช้เครื่องมือทำให้ผนังนั้นแตกออก ในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบหัวกรอชนิดสั่น (oscillating handpiece) ที่ใช้การสั่นสะเทือนของหัวกรอในการตัดฟันโดยด้านที่ติดกับฟันข้างเคียงจะเป็นพื้นผิวเรียบที่ไม่ทำอันตรายกับฟันข้างเคียง[34]

Nordbo และคณะ[35] ได้ติดตามการบูรณะฟันโดยการเตรียมโพรงฟันแบบช่องทางด้านบดเคี้ยวจำนวน 39 ซี่เป็นเวลา 3 ปี พบว่าอัตราความสำเร็จในการใช้งานอยู่ในระดับร้อยละ 82 การเกิดการผุซ้ำบริเวณรอยต่อของวัสดุเป็นปัจจัยหลักในการเกิดความล้มเหลวของการเตรียมโพรงฟันแบบช่อง และติดตามการบูรณะต่อไป 10 ปี[36] พบอัตราความสำเร็จในการใช้งาน คือ ร้อยละ 70 โดยครึ่งหนึ่งของการล้มเหลวของการบูรณะฟันแบบช่อง คือ การเกิดฟันผุต่อและความผิดปกติของขอบวัสดุบูรณะ พบว่าค่าเฉลี่ยการใช้งานของการเตรียมโพรงฟันแบบช่องเท่ากับ 7.2 ปี

วิจารณ์

ความพยายามที่จะเตรียมโพรงฟันเพื่อรักษาลักษณะโครงสร้างตามธรรมชาติของฟันให้ได้มากที่สุดก่อให้เกิดวิธีการเตรียมโพรงฟันแบบต่าง ๆ ทั้งการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดและแบบช่อง เป็นการเตรียมโพรงฟันที่พยายามจะเก็บเนื้อฟันส่วนที่ดีและกำจัดเฉพาะเนื้อฟันที่เป็นโรคออก การเตรียมโพรงฟันทั้งสองแบบนั้นสามารถลดความทนทานต่อการอ่อนล้าของปุ่มฟันลง (cuspal stiffness) โดยการเตรียมโพรงฟันด้านประชิดแบบปกติจะลดความทนทานต่อการอ่อนล้าของปุ่มฟันลงร้อยละ 46[37] ขณะที่การเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดสามารถลดความทนทานต่อการอ่อนล้าของปุ่มฟันร้อยละ 10[37] Papa และคณะ[38] พบว่าการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดจะทำให้ค่าความทนทานต่อการอ่อนล้าของปุ่มฟันลดลงเมื่อเทียบกับฟันที่ไม่ได้เตรียมโพรงฟัน ความแข็งแรงของสันริมฟันเมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างการเตรียมโพรงฟันสองแบบพบว่าการเตรียมโพรงฟันแบบช่องที่บูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตสามารถต้านทานการแตกหักของสันริมฟันได้มากกว่าการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด

ปัญหาสำคัญที่พบบ่อยของการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด คือ การหลงเหลือของเนื้อฟันผุอยู่ในโพรงฟันเนื่องจากการกำจัดเนื้อฟันผุให้ได้ดีต้องอาศัยการมองเห็นที่ดีสามารถมองเห็นบริเวณที่ทำงานได้ทั้งหมด แต่การเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดจะมีส่วนของสันริมฟันบดบังบริเวณที่ทำงาน[4] จากการศึกษาของ Strand และคณะ[10] พบว่าตำแหน่งที่เหลือเนื้อฟันผุมากที่สุด คือ ตำแหน่งเนื้อฟันในโพรงฟันใต้ต่อสันริมฟัน เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างการหลงเหลือเนื้อฟันผุระหว่างการเตรียมฟันแบบช่องลอดกับแบบช่องพบว่าในการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดจะเหลือเนื้อฟันส่วนที่ผุร้อยละ 25 ขณะที่การเตรียมโพรงฟันแบบช่องเหลือเนื้อฟันที่ผุร้อยละ 7[39] Papa และคณะ[18] ศึกษาเกี่ยวกับความหนาของเนื้อฟันที่ป้องกันโพรงประสาทฟันพบว่าการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอดจะเหลือเนื้อฟันที่มีความหนาเพียง 1.14 มิลลิเมตร ในขณะที่เตรียมโพรงฟันแบบช่อง จะเหลือเนื้อฟัน 1.92 มิลลิเมตร เนื่องจากการที่ต้องการรักษาความหนาของสันริมฟันทำให้ต้องเปิดโพรงฟันให้ห่างจากสันริมฟันเพิ่ม แต่ผลเสีย คือ แนวทางการเปิดโพรงฟันจะใกล้โพรงประสาทมากขึ้น การเตรียมโพรงฟันแบบช่องจะทำการเปิดโพรงฟันผ่านทางสันริมฟันลงไปโดยตรง ทำให้สามารถมองเห็นบริเวณทำงานได้โดยตรง มีโอกาสที่จะกำจัดเนื้อฟันที่ผุให้อยู่ในสภาพที่ปลอดเชื้อได้มากกว่า แต่ปัญหาสำคัญของการเตรียมโพรงฟันแบบช่อง คือ การบูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตต้องอาศัยความชำนาญของทันตแพทย์ในการบูรณะให้ได้คุณภาพดี

การเตรียมโพรงฟันแบบช่องอาจจะเป็นการเตรียมโพรงฟันที่สามารถทำงานได้สะดวกกว่าการเตรียมโพรงฟันแบบช่องลอด และมีความสำเร็จในการรักษาสูงกว่าเนื่องจากสามารถมองเห็นบริเวณทำงานได้โดยตรงโดยไม่มีส่วนใดของฟันมาบังการทำงาน อย่างไรก็ตามการบูรณะฟันแบบช่องก็ยังมีปัญหาในการบูรณะอยู่บ้าง ในกรณีของการบูรณะฟันแบบช่องทางด้านบดเคี้ยวการเปิดโพรงฟันและการเตรียมโพรงฟันจะทำโดยตรงจากทางด้านบดเคี้ยวลงไปยังตำแหน่งที่เกิดฟันผุ ขอบเขตการบูรณะมีขนาดเล็กอาจจะทำให้การใช้เครื่องมือ เช่น หัวกรอ หรือช้อนขูดโพรงผุทำงานได้ลำบาก นอกจากนี้การใส่แถบเมทริกซ์ในโพรงฟันขนาดเล็กที่ไม่ได้ขยายเกินตำแหน่งประชิดฟันจะทำได้ลำบาก ทันตแพทย์ควรทำการแยกฟันก่อนการเตรียมโพรงฟันนอกจากจะทำให้สามารถกรอเปิดโพรงฟันได้ดีลดการกรอโดนฟันข้างเคียงยังจะช่วยในการใส่แถบเมทริกซ์ให้ลงไปได้ไม่ติดขัด

ปัญหาในการบูรณะแบบช่องทางด้านแก้ม คือ ความยากในการทำงานในฟันที่อยู่ลึกเข้าไปในช่องปาก เช่น ฟันกรามซี่ที่สองหรือฟันกรามซี่ที่สาม เนื่องจากจะติดเนื้อเยื่อแก้มหรือระหว่างการเตรียมโพรงฟันจะทำให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อแก้มได้ง่าย นอกจากนั้นในฟันซี่ที่อยู่ลึกจะทำให้ไม่สามารถมองเห็นบริเวณทำงานได้ชัดเจน แต่ในกรณีการบูรณะแบบช่องทางด้านลิ้นอาจจะไม่มีปัญหาเรื่องการเตรียมโพรงฟันเพราะไม่มีแก้มมาขัดขวาง ปัญหาในการบูรณะทางด้านลิ้นควรจะต้องทำการควบคุมความชื้นให้ดี เนื่องจากจะมี

ลิ้นและน้ำลายที่สามารถทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่ายโดยเฉพาะบริเวณฟันล่าง การเลือกเวดจ์ที่มีขนาดเหมาะสมจะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การบูรณะประสบความสำเร็จ เนื่องจากถ้าเลือกเวดจ์ที่มีขนาดเล็กจะทำให้มีวัสดุเกินออกมา ซึ่งในบางกรณีจะไม่สามารถทำการตบแต่งส่วนเกินนั้นให้ได้รูปร่างที่ดีได้ ทำให้เป็นตำแหน่งที่เกิดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ได้ง่ายในทางตรงกันข้ามถ้าเลือกเวดจ์ที่มีขนาดใหญ่เกินไปหรือไม่ได้ตบแต่งรูปร่างของเวดจ์ก็จะทำให้เกิดช่องว่างขนาดใหญ่ในบริเวณเหงือกระหว่างฟันสองซี่ เป็นผลให้เมื่อผู้ป่วยนำไปใช้งานก็จะเกิดเศษอาหารมาติดที่ตำแหน่งนี้ได้ง่ายเกิดความรำคาญและจะทำให้เกิดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ต่อไป การเลือกวัสดุบูรณะควรเลือกวัสดุที่ทนทานต่อการสึกได้ อาจจะเลือกวัสดุจำพวกเรซินคอมโพสิต หรือซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์ผสมโลหะ[13] ในผิววัสดุบูรณะจำพวกซีเมนต์กลาสส์ไอโอโนเมอร์อาจจะมีความขรุขระทำให้เกิดการเกาะติดของคราบจุลินทรีย์ได้ง่ายกว่า แต่ในวัสดุชนิดนี้จะมีข้อดี คือ สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์สามารถต้านการเกิดฟันผุซ้ำได้

สรุป

จากความเข้าใจกระบวนการเกิดโรคฟันผุทำให้ปัจจุบันสามารถป้องกันและยับยั้งการเกิดโรคได้ตั้งแต่เริ่มมีการเกิดฟันผุ รวมถึงการพัฒนาของเครื่องมือและวัสดุทำให้สามารถเตรียมโพรงฟันให้มีขนาดเล็กลงได้ เพื่อคงสภาพของฟันให้ใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติมากที่สุด ทั้งด้านความแข็งแรง ความสามารถในการใช้งาน และความสวยงาม โดยโครงสร้างที่สำคัญที่จะต้านการแตกหักของฟัน คือ สันริมฟัน โดยสันริมฟันควรมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ทั้งในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง และแนวด้านบดเคี้ยว-ด้านเหงือก (occlusogingival axis) จะสามารถต้านทานการแตกหักได้ไม่ต่างจากฟันปกติ เมื่อประเมินว่าปริมาณและคุณภาพของสันริมฟันที่สามารถคงเหลือไว้หลังการกำจัดเนื้อฟันที่ผุออกทั้งหมดแล้ว สันริมฟันที่เหลืออยู่มีคุณภาพ การบูรณะแบบช่องลอดหรือการบูรณะแบบช่องทางด้านแก้มก็จะเป็นทางเลือกที่สามารถอนุรักษ์ฟันได้ดี แต่ถ้าสันริมฟันที่ประเมินหลังจากการกำจัดเนื้อฟันผุออกมีคุณภาพไม่ดีก็ควรตัดสินใจใช้วัสดุที่แข็งแรงมาทดแทนสันริมฟันที่สูญเสียไป

เอกสารอ้างอิง

1. Wolff MS, Allen K, Kaim J. A 100-year journey from GV Black to minimal surgical intervention. Compend Contin Educ Dent. 2007;28:130-4
2. Mount GJ, Tyas JM, Duke ES, Hume WR, Lasfargues JJ, Kaleka R. A proposal for a new classification of lesions of exposed tooth surfaces. Int Dent J. 2006;56:82-91.
3. Mount GJ. Minimal intervention dentistry: rationale of cavity design. Oper Dent. 2003;28:92-9.
4. Pyk N, Mejare I. Tunnel restorations in general practice. Influence of some clinical variables on the success rate. Acta Odontol Scand. 1999;57:195-200.
5. Strand GV, Nordbo H, Leirskar J, von der Fehr FR, Eide GE. Tunnel restorations placed in routine practice and observed for 24 to 54 months. Quintessence Int. 2000;31:453-60.
6. Holst A, Brannstrom M. Restoration of small proximal dentin lesions with the tunnel technique. A 3-year clinical study performed in Public Dental Service clinics. Swed Dent J. 1998;22:143-8.
7. Fasbinder DJ, Davis RD, Burgess JO. Marginal ridge strength in class II tunnel restorations. Am J Dent. 1991;4:77-82.
8. Murray PE, About I, Lumley PJ, Franquin JC, Remusat M, Smith AJ. Cavity remaining dentin thickness and pulpal activity. Am J Dent. 2002;15:41-6.
9. Strand GV, Tveit AB. Effectiveness of caries removal by the partial tunnel preparation method. Scand J Dent Res. 1993;101:270-3.
10. Strand GV, Tveit AB, Espelid I. Variations among operators in the performance of tunnel preparations in vitro. Scand J Dent Res. 1994;102:151-5.
11. Pilebro CE, van Dijken JW. Analysis of factors affecting failure of glass cermet tunnel restorations in a multi-center study. Clin Oral Investig. 2001;5:96-101.
12. Strand GV, Tveit AB, Gjerdet NR, Eide GE. Marginal ridge strength of teeth with tunnel preparations. Int Dent J. 1995;45:117-23.
13. Shetty R, Munshi AK. Tunnel restorations using glass ionomer or glass cermet: in vitro marginal ridge fracture and microleakage. J Clin Pediatr Dent. 1996;21:77-84.
14. Purk JH, Roberts RS, Elledge DA, Chappell RP, Eick JD. Marginal ridge strength of class II tunnel

restorations. Am J Dent. 1995;8:75-9.
15. Croll TP. Glass ionomer-silver cermet bonded composite resin class II tunnel restorations. Quintessence Int. 1988;19:533-9.
16. Ehrnford LE, Fransson H. Compressive fracture resistance of the marginal ridge in large class II tunnels restored with cermet and composite resin. Swed Dent J. 1994;18:207-11.
17. Hasselrot L. Tunnel restorations. A 3 1/2-year follow up study of Class I and II tunnel restorations in permanent and primary teeth. Swed Dent J. 1993;17:173-82.
18. Papa J, Cain C, Messer HH, Wilson PR. Tunnel restorations versus class II restorations for small proximal lesions: a comparison of tooth strengths. Quintessence Int. 1993;24:93-8.
19. Wilkie R, Lidums A, Smales R. Class II glass ionomer cermet tunnel, resin sandwich and amalgam restorations over 2 years. Am J Dent. 1993;6:181-4.
20. Pilebro CE, van Dijken JW, Stenberg R. Durability of tunnel restorations in general practice: a three-year multicenter study. Acta Odontol Scand. 1999;57:35-9.
21. Hasselrot L. Tunnel restorations in permanent teeth. A 7 year follow up study. Swed Dent J. 1998;22:1-7.
22. Wiegand A, Attin T. Treatment of proximal caries lesions by tunnel restorations. Dent Mater. 2007; 23:1461-7.
23. Nicolaisen S, von der Fehr FR, Lunder N, Thomsen I. Performance of tunnel restorations at 3-6 years. J Dent. 2000;28:383-7.
24. Ewoldsen N. Facial slot class II restorations: a conservative technique revisited. J Can Dent Assoc. 2003;69:25-8.
25. Yaman SD, Yetmez M, Turkoz E, Akkas N. Fracture resistance of class II approximal slot restorations. J Prosthet Dent. 2000;84:297-302.
26. Roggenkamp CL, Cochran MA, Lund MR. The facial slot preparation: a nonocclusal option for class 2 carious lesions. Oper Dent. 1982;7:102-6.
27. Owens BM, Halter TK, Brown DM. Microleakage of tooth-colored restorations with a beveled gingival margin. Quintessence Int. 1998;29:356-61.
28. Christensen GJ. Overcoming the challenges of class II resin-based composites. J Am Dent Assoc. 2006;137:1021-3.
29. Maghaireh G, Bouschlicher MR, Qian F, Armstrong SR. The effect of energy application sequence on the microtensile bond strength of different C-factor cavity preparations. Oper Dent. 2007;32:124-32.
30. Croll TP. Lateral-access class II restoration using resin-modified glass-ionomer or silver-cermet cement. Quintessence Int. 1995;26:121-6.
31. el-Mowafy OM. Fracture strength and fracture patterns of maxillary premolars with approximal slot cavities. Oper Dent. 1993;18:160-6.
32. Castillo MD. Class II composite marginal ridge failure: conventional vs. proximal box only preparation. J Clin Pediatr Dent. 1999;23:131-6.
33. Qvist V, Johannessen L, Bruun M. Progression of approximal caries in relation to iatrogenic preparation damage. J Dent Res. 1992;71:1370-3.
34. Pioch T, Garcia-Godoy F, Duschner H, Koch MJ, Staehle HJ, Dorfer CE. Effect of cavity preparation instruments (oscillating or rotating) on the composite-dentin interface in primary teeth. Dent Mater. 2003;19:259-63.
35. Nordbo H, Leirskar J, von der Fehr FR. Saucer-shaped cavity preparation for composite resin restorations in class II carious lesions: three-year results. J Prosthet Dent. 1993;69:155-9.
36. Nordbo H, Leirskar J, von der Fehr FR. Saucer-shaped cavity preparations for posterior approximal resin composite restorations: observations up to 10 years. Quintessence Int. 1998;29:5-11.
37. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. J Endod. 1989;15:512-6.
38. Papa J, Cain C, Messer HH. Efficacy of tunnel restorations in the removal of caries. Quintessence Int. 1993;24:715-9.
39. Strand GV, Tveit AB, Eide GE. Cavity design and dimensions of tunnel preparations versus composite resin class-II preparations. Acta Odontol Scand. 1995;53:217-21.

Proximal cavity preparation: minimal intervention concept

Kridsada Tosakparalerd D.D.S.[1]
Rangsima Sakoolnamarka D.D.S., Grad Dip. (Oper Dent), Ph.D. [2]
Chaiwat Maneenut D.D.S., MDSC., TBOD., FRCDT., Ph.D.[2]

[1]Graduate Student, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University
[2]Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

---

Abstracts

The concept of minimal intervention dentistry had been evolved from the consequences of better comprehension in caries process combined with the development of adhesive restorative materials, thus leaded to potential modifications in cavity design. In the past, GV Black postulated the cavity designs for amalgam, a non-adhesive material which leaded to tooth weakening. Thus, the new cavity design was suggested to be smaller, conserve tooth structure or delay the needs for more extensive restorations. The purpose of this article is to review about the proximal cavity preparation in the topics of type of proximal cavity preparation, methods of preparation, contributing factors of restoration and life span of restoration.

(CU Dent J. 2011;34:65-74)

Key words: *cavity design; minimal intervention; proximal cavity preparation*