บทความปริทัศน์
Review Article

พอร์ซเลนวีเนียร์
Porcelain Veneers

พิริยะ เชิดสถิรกุล[1], ปฐวี ริยะมงคล[2]
[1]ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ [2]นักศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Piriya Cherdsatirakul[1], Pathawee Riyamongkol[2]
[1]Department of Restorative Dentistry [2]Postgraduate student, Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

ชม.ทันตสาร 2549; 27(1) : 61-75
CM Dent J 2006; 27(1) : 61-75

บทคัดย่อ

พอร์ซเลนวีเนียร์สามารถใช้บูรณะฟันหน้าในกรณีที่ต้องการความสวยงาม เช่นแก้ไขฟันที่มีสีเข้ม ปิดช่องว่างระหว่างฟัน เปลี่ยนแปลงลักษณะของผิวหรือรูปร่างของฟัน เป็นต้น ข้อดีของพอร์ซเลนวีเนียร์นั้นเป็นผลรวมจากคุณสมบัติที่ดีของพอร์ซเลน คือ สามารถสร้างให้ได้ความสวยงามเหมือนฟันธรรมชาติ และจากคุณสมบัติการยึดติดของเรซินซีเมนต์ทำให้มีการกรอแต่งฟันค่อนข้างน้อย การทำพอร์ซเลนวีเนียร์ควรเลือกผู้ป่วยให้เหมาะสม มีการวางแผนการรักษาที่ดีและออกแบบการกรอเตรียมฟันให้เหมาะสมกับแต่ละกรณี โดยควรศึกษาถึงวิธีการและเทคนิคในการทำให้เข้าใจ มีความพิถีพิถันและละเอียดรอบคอบในการทำทุกขั้นตอน จึงจะได้งานที่มีคุณภาพดีและให้ความสวยงาม ประกอบกับการทำความเข้าใจกับผู้ป่วยเกี่ยวกับการบูรณะด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์ เพื่อให้ตระหนักถึงความจำเป็นในการดูแลรักษา และมีความระมัดระวังในการใช้งาน ซึ่งจะช่วยให้ประสบผลสำเร็จในการบูรณะและคงอยู่ได้ในระยะยาว

คำไขรหัส: พอร์ซเลนวีเนียร์ การออกแบบ การกรอแต่ง

Abstract

Porcelain veneers can be considered as one alternative when dealing with esthetic treatment for anterior teeth such as masking of tooth discolorations, diastema closure, improving appearance of localized enamel defects and altered contour and alignment. Advantages of porcelain veneers are combined from advantages of porcelains which refined esthetics and natural looking together with advantage in adhesion of resin cement helping conservative tooth substrate. Appropriate patient selection, treatment planning, proper design with meticulous attention to the detail before, during and after treatment will make the best restoration with good esthetics. Understanding of the limitations and potential drawbacks of the veneers must be always kept in mind and explained to the patients. Ensuring carefully usage of the veneers and home care instructions are essential for longterm success.

Key words: porcelain veneers, designs, preparations

บทนำ

การบูรณะฟันหน้าที่มีการเปลี่ยนสี หรือมีความผิดปกติของตัวฟัน รูปร่างฟัน และการเรียงตัวของฟัน สามารถบูรณะโดยการใช้คอมโพสิตเรซินวีเนียร์ (composite resin veneers) ครอบฟัน (crown) หรือพอร์ซเลนวีเนียร์ (porcelain veneers) การใช้คอมโพสิตเรซินวีเนียร์ แม้ว่าจะมีข้อดีคือให้ความสวยงามและสามารถทำให้เสร็จได้ภายในครั้งเดียว แต่ข้อเสียของเรซินคอมโพสิต (resin composite) ที่พบได้ก็คือการติดสีบริเวณผิว (surface staining) การขัดสีบริเวณผิว (surface abrasion) และหากอุดไม่ดีจะทำให้เกิดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ได้ง่าย[1] สำหรับการทำครอบฟันแม้ว่าสามารถให้ผลการรักษาที่ดีแต่จะสูญเสียเนื้อฟันออกไปมากเกินความจำเป็น ภายหลังเมื่อการพัฒนาเกี่ยวกับวัสดุบูรณะเพิ่มมากขึ้น จึงมีการใช้พอร์ซเลนวีเนียร์ในการบูรณะเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

แนวคิดในการทำวีเนียร์เพื่อปรับปรุงลักษณะของฟันและช่วยให้มีรอยยิ้มที่สวยงาม มีการแนะนำครั้งแรกประมาณปี ค.ศ.1930 โดย Dr. Charles Pincus ใช้พอร์ซเลนประเภทเฟลด์สปาร์ติก (feldspartic) ขึ้นรูปและเผาในเตาอบมีอากาศ (air-fired porcelain) และยึดติดกับฟันด้วยสารยึดฟันปลอม (denture adhesive) ซึ่งมีแรงยึดต่ำ จึงอยู่ในช่องปากได้เพียงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณปี ค.ศ.1950 มีการพัฒนาเทคนิคการใช้กรดกัดผิว (acid etching technique) เพื่อปรับสภาพผิวของฟันให้ช่วยในการยึดติด[2] ร่วมกับมีการพัฒนาระบบการยึดติด (bonding system) ของเรซินต่อเคลือบฟันและเนื้อฟัน ภายหลังมีการพัฒนากระบวนการใช้กรดกัดพอร์ซเลน (porcelain etching) โดยใช้กรดไฮโดรฟลูออริก (hydrofluoric acid) เพื่อปรับสภาพผิวของพอร์ซเลนให้เกิดรูพรุนเล็กๆ คล้ายกับการใช้กรดกัดผิวฟัน[3,4] และมีการพัฒนาเกี่ยวกับเรซินที่แข็งตัวโดยการฉายแสง (light-cured resins) ทำให้ประสิทธิภาพการยึดติดพอร์ซเลนวีเนียร์เข้ากับฟันสูงขึ้น รวมทั้งมีการพัฒนาของเซรามิกส์ระบบใหม่ๆ จึงช่วยให้ทันตแพทย์สามารถสร้างงานที่มีคุณภาพ ให้ความสวยงาม และมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น[5]

การบูรณะฟันด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์ให้ได้ผลดีนั้นต้องมีการเลือกผู้ป่วย การวินิจฉัย และการวางแผนการรักษาที่เหมาะสม โดยมีการประเมินความต้องการ ความคาดหวังและทำความเข้าใจกับผู้ป่วยก่อนทำ รวมทั้งประเมินลักษณะของฟัน การสบฟัน สภาพของอวัยวะปริทันต์ สุขภาพช่องปาก ความสัมพันธ์ระหว่างฟันเหงือก และริมฝีปาก อาจต้องมีการวางแผนการรักษาร่วมกับการจัดฟัน เพื่อปรับการเรียงตัวของฟันหรือช่องว่างระหว่างฟันให้ดีก่อน[6,7] บางกรณีอาจต้องมีการตัดแต่งเหงือกและกระดูกรอบๆ ฟัน เพื่อให้ได้ลักษณะและตำแหน่งของเหงือกที่ดี และมีความยาวของตัวฟันที่เหมาะสม[7] ก่อนที่จะสร้างวัสดุบูรณะให้กับผู้ป่วยต่อไป

ข้อบ่งใช้ในการบูรณะฟันด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์[5,8-9]

1) ฟันที่มีการเปลี่ยนสี ซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีฟอกสีฟัน

2) ฟันที่ลักษณะของผิวฟันที่ไม่ดีหรือมีความผิดปกติของเคลือบฟัน (localized enamel defect)

3) ฟันที่มีช่องว่างระหว่างฟัน (diastema) หรือช่องว่างบริเวณคอฟันที่ไม่กว้างมากจนเกินไป

4) ฟันที่ต้องการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและการเรียงตัวของฟันที่ผิดปกติ เช่น ฟันรูปหมุด (peg shape)

5) ฟันหน้าที่ต้องการเพิ่มความยาวของตัวฟัน และซ่อมแซมฟันที่บิ่นหรือมีการแตกหัก

6) ฟันที่มีคอมโพสิตวีเนียร์ที่อยู่ในสภาพที่ไม่ดี และต้องการบูรณะทดแทน

ข้อห้ามในการบูรณะฟันด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์[5,8]

1) ฟันที่มีเคลือบฟันและตัวฟันไม่เพียงพอในการยึดกับพอร์ซเลนวีเนียร์ หรือมีคุณภาพของเคลือบฟันไม่ดี โดยมีน้อยกว่าร้อยละ 50 ของตัวฟัน หากพบปัญหานี้แล้วอาจต้องพิจารณาทำครอบฟัน

2) ฟันซ้อนเกมากเกินไป (severe crowding)

3) ผู้ป่วยที่มีแรงสบฟันมากเกินไป ฟันสึกมาก มีนิสัยนอนกัดฟัน (bruxism) หรือ ขบเน้นฟัน (clenching)

4) ผู้ป่วยที่มีนิสัยการใช้ฟันผิดปกติ (parafunction habits) เช่น ชอบกัดของแข็ง กัดดินสอ กัดเล็บ

5) ผู้ป่วยที่มีการสบฟันผิดปกติ เช่น ผู้ป่วยที่สบฟัน Cl III และการสบแบบปลายฟันชนกัน (edge-to-edge occlusions)

6) ฟันที่ยังขึ้นไม่เต็มที่

7) ฟันที่มีวัสดุบูรณะขนาดใหญ่อยู่บนฟัน

8) ผู้ป่วยที่มีสุขภาพของอวัยวะปริทันต์และสุขภาพช่องปากไม่ดี

9) ผู้ป่วยที่มีความคาดหวังมากเกินไป (high expectation)

การกรอเตรียมฟันเพื่อการบูรณะด้วยพอร์ซเลน-วีเนียร์

ในอดีตเคยมีแนวคิดในการทำพอร์ซเลนวีเนียร์โดยไม่มีการกรอเตรียมฟัน ปัญหาที่พบคือ มักมีขอบของวีเนียร์นูนเกินออกมา (overmargin) และทำให้วีเนียร์มีขนาดใหญ่ (overcontour) ซึ่งจะทำให้เกิดความล้มเหลวได้สูง[8,10] ปัจจุบันจึงนิยมให้มีการกรอเตรียมฟันก่อนทำวีเนียร์ เพื่อให้มีช่องว่างในการสร้างพอร์ซเลน สามารถกำหนดตำแหน่งของขอบที่แน่นอน และผิวฟันที่ถูกกรอแต่งจะช่วยเพิ่มแรงยึดของเรซินซีเมนต์กับเคลือบฟัน เนื่องจากมีการกำจัดชั้นเคลือบฟันอะพริสมาติก (aprismatic enamel) และชั้นเคลือบฟันที่มีการสะสมแร่ธาตุสูง (hypermineralized enamel) ซึ่งเป็นชั้นที่มีความต้านทานต่อกรดออกไป[10]

การกรอเตรียมฟันด้านใกล้ริมฝีปาก

การกรอเตรียมฟันนั้นควรอยู่ภายในเคลือบฟันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดแรงยึดสูงสุด ดังนั้นการกรอเตรียมฟันในแต่ละตำแหน่งจึงต้องคำนึงถึงความหนาของเคลือบฟันในบริเวณนั้นด้วย ปกติความหนาของเคลือบฟันในแต่ละบริเวณของตัวฟันจะไม่เท่ากัน โดยเคลือบฟันบริเวณเศษหนึ่งส่วนสามของปลายฟันมีความหนาประมาณ 1.0-2.1 มิลลิเมตร บริเวณกลางฟันประมาณ 0.6-1.0 มิลลิเมตร และบริเวณคอฟันประมาณ 0.3-0.5 มิลลิเมตร[11] ดังนั้นความลึกของการกรอเตรียมฟันในแต่ละบริเวณจึงไม่เท่ากัน สิ่งที่ควรนำมาพิจารณาเพิ่มเติมในการกำหนดความลึกของการกรอเตรียมฟันคือลักษณะและรอยโรคของฟันแต่ละซี่ที่มีอยู่

ดังตัวอย่างฟันที่มีการเรียงตัวปกติและไม่ต้องการปิดสี โดยเลือกใช้เฟลด์สปาร์ติกพอร์ซเลน จะกรอเตรียมบริเวณคอฟันลึกประมาณ 0.3 มิลลิเมตรและบริเวณปลายฟันลึกประมาณ 0.7 มิลลิเมตร[5,8-9,12-13] ส่วนกรณีที่ต้องการปิดสีเข้มของฟัน โดยใช้ฮีดเพรสส์เซรามิกส์ เช่น เอ็มเพรสส์ ควรกรอเตรียมบริเวณคอฟันฟันลึก 0.5 มิลลิเมตร ถึง 0.7 มิลลิเมตรบริเวณปลายฟัน แต่ถ้าฟันมีสีเข้มมากๆ อาจต้องกรอบริเวณปลายฟันลึกถึง 0.9 มิลลิเมตร[8,13-15]

การประมาณความลึกของการกรอแต่ง สามารถใช้วิธีการกรอวางรอยตัดความลึกอ้างอิง (depth cut) เพื่อให้แน่ใจว่าได้ความลึกที่แน่นอน วิธีการกรอเพื่อให้ได้รอยตัดความลึกอ้างอิงสามารถทำได้หลายวิธี โดยอาจใช้หัวกรอที่ออกแบบสำหรับสร้างรอยตัดความลึกอ้างอิงที่มีในชุดหัวกรอสำหรับกรอเตรียมฟันเพื่อทำวีเนียร์ ซึ่งหัวกรอบางชนิดจะมี 3-4 แถว (รูปที่ 1) บางชนิดจะมีเพียงแถวเดียวบริเวณปลายหัวกรอ (รูปที่ 2) การใช้หัวกรอนี้จะช่วยสร้างรอยตัดความลึกอ้างอิงเป็นร่องในแนวนอน จากด้านใกล้กลางถึงไกลกลางประมาณ 3-4 แถว[13,16] นอกจากจะใช้หัวกรอดังที่กล่าวมาแล้ว สามารถใช้หัวกรอกากเพชรรูปกลม (round diamond burs) (รูปที่ 3) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร วางหัวกรอทำมุมประมาณ 45 องศากับผิวฟัน เมื่อกรอลงไปประมาณครึ่งหัวกรอ ก้านของหัวกรอจะเป็นตัวทำให้หัวกรอหยุด ป้องกันไม่ให้กรอลึกมากเกินไป และสามารถประมาณความลึกที่ได้จากขนาดของหัวกรอที่ใช้ วิธีการนี้ควรกรอสร้างจุดอ้างอิงความลึกหลายๆ จุดบนผิวเคลือบฟัน[12,17] อีกวิธีการหนึ่งคือใช้หัวกรอรูปสอบปลายมน (round end taper burs) กรอสร้างรอยตัดความลึกอ้างอิงในแนวดิ่ง ความลึกของร่องจะประมาณจากขนาดของปลายหัวกรอที่ใช้ ทันตแพทย์สามารถเลือกใช้วิธีใดก็ได้ตามความถนัด โดยสองวิธีแรกจะทำให้ได้ความลึกและมีปริมาณของผิวฟันที่ถูกกรอออกไปแน่นอนกว่าวิธีสุดท้าย[17] ในขณะที่วิธีสุดท้ายเหมาะที่จะใช้โดยทันตแพทย์ที่มีความชำนาญ

แม้ว่าจะมีการวางรอยตัดความลึกอ้างอิง แต่ควรป้องกันไม่ให้กรอตัดเคลือบฟันออกมากเกินไป โดยอาจใช้สีที่ไม่ละลายน้ำ ทาบริเวณผิวฟันและจุดอ้างอิงความลึกนั้น[13] เพื่อให้สามารถแยกบริเวณที่กรอและยังไม่ได้กรอได้ชัดเจน (รูปที่ 4) จากนั้นจึงกรอเชื่อมร่องต่างๆ เข้าด้วยกันจนสีที่ทาไว้นั้นหายไป ลักษณะของการกรอเตรียมฟันนั้น จะต้องคงรูปร่างตามความโค้งของฟัน

รูปที่ 1 *แสดงการสร้างจุดอ้างอิงความลึกโดยใช้หัวกรอที่มี 3-4 แถว*

Figure 1 *The three or four rows of depth cutter is applied directly on facial surface of the tooth.*

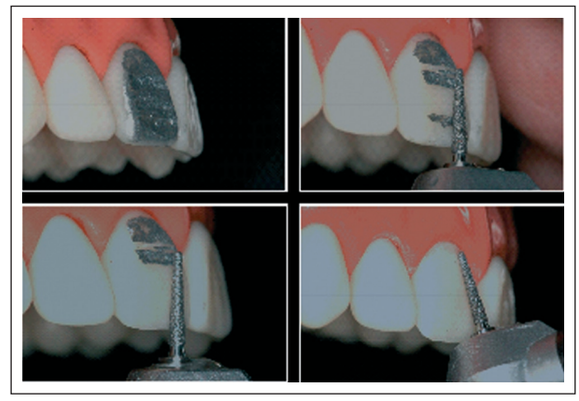
รูปที่ 2 *แสดงการสร้างจุดอ้างอิงความลึกโดยใช้หัวกรอที่มีแถวเดียวบริเวณปลายหัวกรอ*

Figure 2 *The one row of depth cutter is applied directly on facial surface of the tooth.*

รูปที่ 3 *แสดงการสร้างจุดอ้างอิงความลึก โดยการใช้หัวกรอผงเพชรรูปกลม*

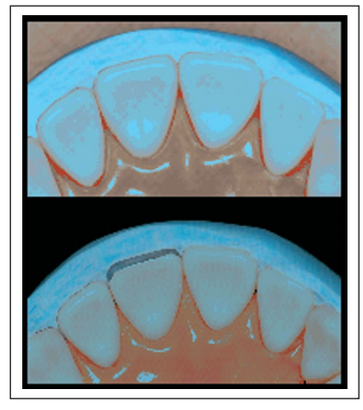
Figure 3 *A round bar is used to create depth marks.*

ธรรมชาติ โดยปกติควรจะให้มี 3 ระนาบคือ ปลายฟัน กลางฟัน และคอฟัน[8,12,13,18-19] และอาจใช้แบบแม่พิมพ์ซิลิโคนช่วยในการประเมินช่องว่างของการกรอเตรียมฟัน เพื่อให้ได้ความหนาของพอร์ซเลนที่เหมาะสมและไม่ให้มีการกรอตัดเนื้อฟันออกมากเกินไป (รูปที่ 5)



รูปที่ 4 *แสดงการใช้สีที่ไม่ละลายน้ำทาบริเวณจุดอ้างอิงความลึกและผิวฟัน เพื่อให้สามารถแยกบริเวณที่กรอและยังไม่ได้กรอได้ชัดเจน*

Figure 4 *The surface prepared with depth cutter is painted with water insoluble tint in order to differentiate the area with or without preparation easily.*



รูปที่ 5 *แสดงการใช้แบบแม่พิมพ์ซิลิโคนช่วยในการประเมินช่องว่างของการกรอเตรียมฟัน*

Figure 5 *The facial and interproximal reduction is checked with silicone index.*

ในทางปฏิบัติถึงแม้จะมีการกรอแต่งฟันอย่างระมัดระวัง แต่ก็มักจะมีการกรอถึงชั้นเนื้อฟันในบางตำแหน่ง ซึ่งทำให้การยึดติดลดลงได้ แต่สิ่งสำคัญคือขอบของวีเนียร์ควรอยู่บนเคลือบฟันที่ปกติเสมอเพื่อให้เกิดการผนึก (seal) บริเวณขอบ ทำให้สามารถป้องกันการรั่วซึมได้[5,20]

การกรอเตรียมฟันบริเวณปลายฟัน

ในกรณีที่ไม่ต้องการเพิ่มความยาวของตัวฟันและไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของฟัน อาจสิ้นสุดรอยเตรียมฟันบริเวณปลายฟันได้ ซึ่งสามารถออกแบบได้สองลักษณะคือ ขอบเขตสิ้นสุดก่อนถึงปลายตัดของฟันหรือขอบเขตสิ้นสุดพอดีปลายตัด แต่ในกรณีที่ต้องการเพิ่มความยาวและเปลี่ยนแปลงรูปร่างของฟันหรือต้องการสร้างให้บริเวณปลายฟันเกิดความสวยงามสูงสุด จำเป็นต้องมีการตัดปลายฟันออกประมาณ 1.0-1.5 มิลลิเมตร ซึ่งการกรอตัดปลายฟันทำได้สองลักษณะคือ กรอตัดปลายทิ้งโดยตรง และกรอตัดปลายพร้อมทั้งขยายขอบเขตคลุมไปทางด้านลิ้น (lingual) ดังนั้นจึงสามารถแบ่งลักษณะของการกรอเตรียมฟันบริเวณปลายฟันได้เป็น 4 แบบ[12,13] (รูปที่ 6) คือ

1) ขอบเขตสิ้นสุดก่อนถึงปลายตัด (Window or intra-enamel preparation)

การกรอเตรียมฟันรูปแบบนี้ ขอบเขตของรอยเตรียมฟันจะสิ้นสุดใกล้กับปลายฟันโดยสิ้นสุดบริเวณแนวบรรจบด้านริมฝีปากกับปลายฟัน (labio-incisal line angle) หรือห่างจากปลายฟันประมาณ 0.3-0.5 มิลลิเมตร วิธีนี้มีข้อดีคือสามารถเก็บรักษาเคลือบฟันบริเวณปลายฟันไว้ได้ แต่การซ่อนขอบวีเนียร์บริเวณปลายฟันเพื่อไม่ให้มองเห็นจะทำได้ค่อนข้างยาก

2) ขอบเขตสิ้นสุดพอดีปลายตัด (Feathered incisal preparation)

การกรอเตรียมฟันรูปแบบนี้ จะเตรียมขอบเขตให้สิ้นสุดบริเวณปลายฟันแต่ไม่มีการกรอตัดปลายฟัน ซึ่งยังคงมีแนวทางในการกรอแต่งและสร้างพอร์ซเลนตามแนวฟันธรรมชาติเดิม แต่วีเนียร์จะสามารถเกิดการแตกหักบริเวณปลายฟันได้ง่าย

3) กรอตัดปลายฟันทิ้งโดยตรง (Incisal bevel or butt joint preparation)

การกรอรูปแบบนี้จะกรอตัดปลายฟันในแนวด้านแก้มด้านลิ้น (labio-lingual) ออกไปประมาณ 1.0-1.5 มิลลิเมตร ทำให้เกิดแนวราบบริเวณปลายฟัน ซึ่งควรตั้งฉากกับแนวของชิ้นงานที่จะสร้างขึ้นเพื่อให้เกิดความแข็งแรงบริเวณขอบ ความหนาของปลายฟันที่เหลือในแนวด้านแก้มด้านลิ้นควรหนาอย่างน้อย 2.0 มิลลิเมตร[17] การกรอตัดปลายฟันจะทำให้สามารถสร้างพอร์ซเลนบริเวณปลายฟันให้มีความใส และมีความสวยงามเหมือนฟันธรรมชาติได้

4) การตัดปลายฟันพร้อมทั้งขยายขอบเขตคลุมไปทางด้านลิ้น (Incisal overlap preparation)

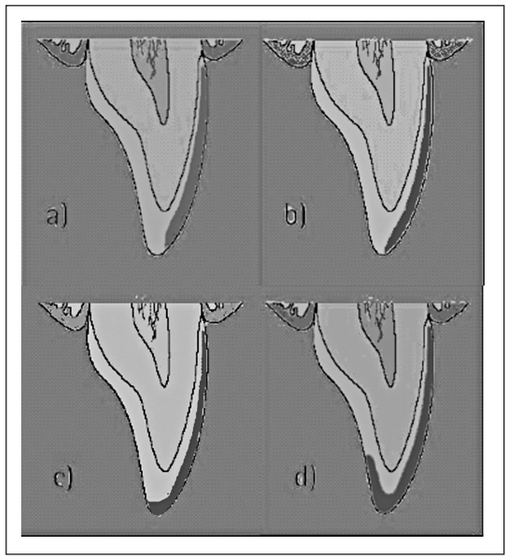
การกรอแบบนี้นอกจากตัดปลายฟันออกไปแล้ว ยังขยายขอบเขตคลุมไปทางด้านลิ้น เชื่อว่าการคลุมบริเวณปลายฟันไปด้านลิ้นนี้จะช่วยให้วีเนียร์มีความต้านทานเชิงกล (mechanical resistance)[17,35] และช่วยในการใส่วีเนียร์ให้เข้าที่ขณะยึดได้ดี แต่ก็มีข้อด้อยที่ต้องกรอตัดเนื้อฟันออกไปมาก การกรอเตรียมด้านลิ้นควรกรอให้ขนานกับผิวฟัน มีขอบเป็นแชมเฟอร์ (chamfer) ลึกประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ขอบควรห่างจากจุดกัดสบของฟันประมาณ 1.0 มิลลิเมตร และไม่วางตำแหน่งของขอบไว้ตรงส่วนที่เว้าทางด้านเพดานปาก

ขอบเขตทางคอฟัน[5,12,19]

ขอบเขตทางด้านคอฟันควรเป็นแบบแชมเฟอร์ ลึกประมาณ 0.3-0.5 มิลลิเมตร อาจอยู่พอดีหรือเหนือขอบเหงือกเล็กน้อย ซึ่งมีข้อดีคือการทำอันตรายต่อเหงือกน้อย พิมพ์ปากได้ง่าย สามารถควบคุมความชื้นได้ดีขณะยึดชิ้นงาน กำจัดซีเมนต์ส่วนเกินได้ง่าย และผู้ป่วยสามารถทำความสะอาดได้ดี อย่างไรก็ตามหากฟันที่ทำวีเนียร์นั้นมีสีเข้มมากจนทำให้มองเห็นสีเข้มบริเวณขอบเหงือก การวางขอบเขตไว้ใต้เหงือกเล็กน้อยประมาณ 0.5 มิลลิเมตร จะทำให้เกิดความสวยงามมากขึ้น แต่ต้องระวังไม่ให้เกิดการทำอันตรายต่อเหงือก

ขอบเขตทางด้านประชิด[8,9,12,13,21-23]

การกรอเตรียมฟันบริเวณด้านประชิดของฟันจะขึ้นอยู่กับลักษณะฟันของผู้ป่วย ในฟันที่ไม่มีการเปลี่ยนสีสามารถซ่อนขอบทางด้านประชิดไว้หน้าต่อจุดสัมผัส

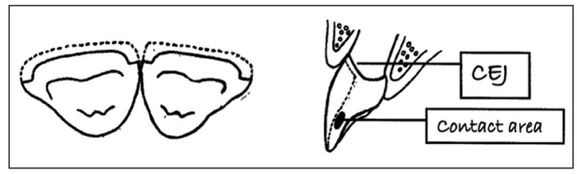


รูปที่ 6 *แสดงการกรอเตรียมฟันบริเวณปลายฟันแบบขอบเขตสิ้นสุดก่อนถึงปลายตัดของฟัน (a) ขอบเขตสิ้นสุดพอดีปลายตัด (b) การตัดปลายทิ้งโดยตรง (c) และกรอตัดปลายพร้อมทั้งขยายขอบเขตคลุมไปทางด้านลิ้น (d)*

Figure 6 *Incisal preprations for veneers: window (a), feather (b), bevel (c), incisal overlap (d)*

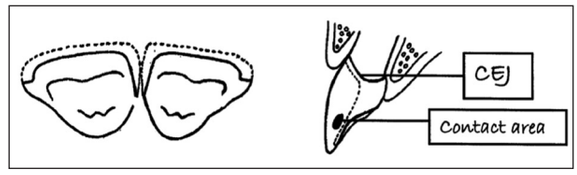
ประมาณ 0.2-0.25 มิลลิเมตร[5,13] (รูปที่ 7) แต่ในกรณีที่ฟันมีช่องว่างระหว่างฟัน ต้องการเปลี่ยนรูปร่างหรือการเรียงตัว หรือมีวัสดุบูรณะเรซิน คอมโพสิตทางด้านประชิดของฟัน อาจต้องมีการกรอตัดจุดสัมผัสของฟันไปทางด้านลิ้น (รูปที่ 8) ซึ่งจะช่วยให้ช่างทันตกรรมสามารถขึ้นรูปพอร์ซเลนได้[9,12,13,23] ส่วนในกรณีที่ฟันสีเข้ม มีฟันผุ ผิวฟันมีความบกพร่องหรือมีวัสดุบูรณะเรซินคอมโพสิตใกล้กับบริเวณสัมผัสของฟัน ถ้ากำจัดความบกพร่องออกไปแล้วเหลือเคลือบฟันที่บางและอ่อนแอแต่ยังไม่เกินจุดสัมผัสของฟันไปทางด้านลิ้น อาจพิจารณาสิ้นสุดขอบไว้บริเวณครึ่งหนึ่งของจุดสัมผัสของฟัน[13,24] (รูปที่ 9) เพื่อเป็นการเก็บรักษาโครงสร้างของฟันไว้

อีกสิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึงในการปิดช่องว่างระหว่างฟัน คือการสร้างให้เกิดเหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟัน (interdental papilla) การออกแบบพอร์ซเลนวีเนียร์เพื่อสร้างให้เกิดรูปร่างและตำแหน่งของเหงือกปิดบริเวณซอก



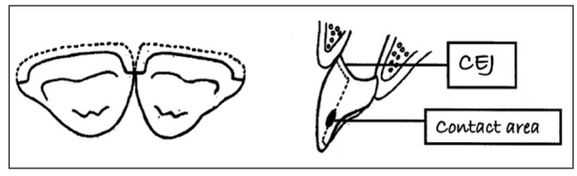
รูปที่ 7 *แสดงการสิ้นสุดขอบทางด้านประชิดไว้หน้าต่อจุดสัมผัสประมาณ 0.2-0.25 มิลลิเมตร*

Figure 7 *The interproximal margin should stay short of the contact area 0.2-0.25 mm..*



รูปที่ 8 *แสดงการสิ้นสุดขอบทางด้านประชิดผ่านจุดสัมผัสของฟันไปทางด้านเพดานปาก*

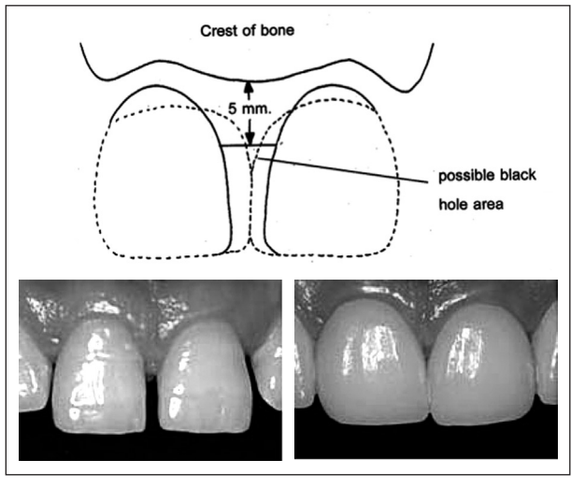
Figure 8 *The interproximal margin extend from facial to palatinal.*



รูปที่ 9 *แสดงการสิ้นสุดขอบทางด้านประชิดไว้ตรงกลางของจุดสัมผัสของฟัน*

Figure 9 *The interproximal margin has to be placed on the interproximal contact area.*

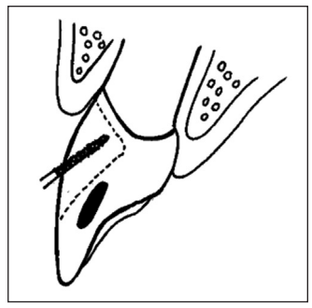
ฟันนั้น ควรให้มีตำแหน่งปลายของยอดเหงือกห่างจากยอดของกระดูกไม่เกิน 5 มิลลิเมตร[13] ดังนั้นการสร้างวีเนียร์ให้มีตำแหน่งของจุดสัมผัสด้านประชิดของชิ้นงานที่เหมาะสม จะช่วยให้เหงือกบริเวณนั้นมีการปรับรูปร่างจากเดิม ถ้าจุดต่ำสุดของบริเวณสัมผัสด้านประชิดของชิ้นงานอยู่ห่างจากยอดกระดูกมากกว่า 5 มิลลิเมตร เหงือกบริเวณนั้นจะยุบตัวลงและทำให้เกิดช่องดำระหว่างฟันได้ (รูปที่ 10) จึงทำให้ในการทำพอร์ซเลนวีเนียร์นั้น ควรหลีกเลี่ยงในกรณีฟันที่มีช่องห่างระหว่างฟันเกิน 3 มิลลิเมตร[25]



รูปที่ 10 *แสดงตำแหน่งปลายของยอดเหงือกห่างจากยอดของกระดูกเกิน 5 มิลลิเมตร จะทำให้เหงือกบริเวณนั้นเกิดช่องสามเหลี่ยมสีดำระหว่างฟัน*

Figure 10 *Gingival edge that longer than 5 mm. from the alveolar crest is possible to create black hole area.*

ส่วนขอบเขตของวีเนียร์ด้านประชิดบริเวณคอฟันควรขยายขอบเขตการกรอเตรียมฟันเข้าไปบริเวณช่องระหว่างฟัน (gingival embrasure) (รูปที่ 11) เพื่อซ่อนขอบของวีเนียร์และสามารถปิดสีเข้มของฟันในบริเวณนั้นได้ การกรอแต่งบริเวณนี้ควรระวังไม่ให้มีส่วนคอด (undercut) ที่ขวางต่อแนวการถอดใส่ของวีเนียร์



รูปที่ 11 *แสดงการขยายขอบเขตการกรอเตรียมฟันเข้าไปบริเวณช่องระหว่างฟัน*

Figure 11 *Extending the preparation to the gingivoproximal area.*

หลังจากกรอเตรียมฟันแล้วควรกรอแต่งผิวฟันให้เรียบ โดยใช้หัวกรอกากเพชรที่มีความละเอียด และลบมุมแหลมคมต่างๆ โดยเฉพาะบริเวณปลายฟัน สำหรับขอบทางด้านประชิดของฟันควรกำจัดเคลือบฟันที่เป็นมุมแหลมออก โดยใช้แถบกระดาษฝังกากเพชรชนิดละเอียดเพื่อขัดฟันด้านประชิดนั้น

การพิมพ์ปาก[9,13]

สิ่งที่ต้องการหลังการพิมพ์ปาก คือ การกำหนดขอบเขตของโพรงฟันได้ชัดเจน หากขอบของโพรงฟันอยู่เหนือขอบเหงือกอาจไม่จำเป็นต้องแยกเหงือกก่อนการพิมพ์ปาก แต่หากขอบอยู่พอดีหรือใต้ขอบเหงือก ควรใช้ด้ายแยกเหงือกเพื่อช่วยให้สามารถพิมพ์ให้ได้รายละเอียดบริเวณขอบที่ชัดเจน และได้ลักษณะของตัวฟันที่อยู่ใต้ต่อขอบเขต (emergence profile) นั้น โดยควรใช้ด้ายแยกเหงือกเส้นเดียวดันให้ต่อเนื่องจากฟันด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง เพื่อความสะดวกในการดึงออกในขณะพิมพ์

ในกรณีที่มีส่วนคอดขนาดใหญ่ในบริเวณนอกเหนือฟันที่ทำการกรอแต่งและขัดขวางต่อการพิมพ์ปาก เช่น ช่องสามเหลี่ยมระหว่างฟัน ควรปิดช่องเหล่านั้นด้วยขี้ผึ้งก่อนการพิมพ์ปาก เพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุพิมพ์เข้าไปติดทำให้เกิดการฉีกขาดหรือบิดเบี้ยวของวัสดุพิมพ์ปากขณะดึงออกจากปาก จากนั้นจึงทำการพิมพ์ปากด้วยวัสดุพิมพ์ปากโพลีไวนิลไซลอกเซน (polyvinyl siloxane) หรือซิลิโคน (silicone) เพื่อลอกเลียนรายละเอียดที่ได้ทำการกรอแต่ง และนำไปสร้างแบบจำลองสำหรับการขึ้นรูปพอร์ซเลนต่อไป

การทำวัสดุบูรณะชั่วคราว[5,9,12,16,26]

ในกรณีที่การกรอแต่งโพรงฟันนั้นไม่มีการกรอตัดผ่านจุดสัมผัสด้านประชิด และจำกัดอยู่เพียงแต่ชั้นเคลือบฟันทำให้ผู้ป่วยไม่มีการเสียวฟัน ในกรณีนี้หากผู้ป่วยยินยอม อาจไม่จำเป็นต้องทำวัสดุบูรณะชั่วคราว ส่วนกรณีที่มีการกรอเปิดบริเวณจุดสัมผัสหรือมีช่องว่างระหว่างฟัน จำเป็นต้องทำวัสดุบูรณะชั่วคราวเพื่อคงตำแหน่งของฟันและให้ความสวยงามกับผู้ป่วย รวมทั้งกรณีที่มีการกรอแต่งนั้นลึกจนถึงชั้นเนื้อฟัน วัสดุบูรณะชั่วคราวจะช่วยป้องกันการเสียวฟันได้

การทำวัสดุบูรณะชั่วคราวอาจทำได้ทั้งโดยตรงในช่องปาก หรือทำจากห้องปฏิบัติการแล้วนำมายึดในช่องปากของผู้ป่วย โดยใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตหรืออะคริลิกเรซินชนิดบ่มตัวได้เอง (self cured acrylic resin) การทำวัสดุบูรณะชั่วคราวจากเรซินคอมโพสิตนั้น สามารถสร้างโดยใช้เครื่องมือตกแต่งเป็นรูปร่างฟันขึ้นโดยตรงบนฟัน ในกรณีที่ทำวีเนียร์หลายๆ ซี่ติดกัน อาจใช้พลาสติกบางขึ้นรูปด้วยเครื่องดูดอากาศเพื่อช่วยในการสร้างวัสดุบูรณะชั่วคราว สำหรับการยึดวัสดุบูรณะชั่วคราวที่ทำจากเรซินคอมโพสิตนี้ หากโพรงฟันนั้นมีการกรอแต่งผ่านบริเวณจุดสัมผัสด้านประชิด ความฝืดระหว่างวัสดุบูรณะชั่วคราวกับฟันจะช่วยทำให้วัสดุบูรณะชั่วคราวคงอยู่ในตำแหน่งได้ แต่หากมีความฝืดระหว่างวัสดุบูรณะชั่วคราวกับฟันน้อย ควรเพิ่มการยึดติดโดยใช้กรดฟอสฟอริก 37% (phosphoric acid) ปรับสภาพผิวเคลือบฟันเป็นพื้นที่แคบๆ หรือเป็นวงกลมขนาดเล็ก (spot etching) ตรงกลางฟัน[5,12,26] เพื่อช่วยให้เรซิน คอมโพสิตสามารถยึดติดกับฟัน และรื้อออกได้ง่ายโดยไม่ทำอันตรายต่อฟันที่กรอแต่งแล้ว หรืออาจใช้สารบอนดิ้ง (bonding agent) ช่วยในการยึดกับเรซินคอมโพสิตโดยไม่ต้องทำการปรับสภาพผิวเคลือบฟันนั้น[26]

สำหรับการทำวัสดุบูรณะชั่วคราวจากอะคริลิกเรซินนั้น อาจเตรียมจากห้องปฏิบัติการแล้วนำมาปรับแต่งรูปร่างให้ถูกต้องในช่องปาก หรือเตรียมโดยตรงในปากโดยใช้แผ่นพลาสติกบางขึ้นรูปช่วยในการสร้าง ในการยึดวัสดุบูรณะชั่วคราวนี้อาจใช้เรซินคอมโพสิตชนิดไหลแผ่ง่าย หรือซีเมนต์ชั่วคราวที่ไม่มียูจินอลในการยึดเข้ากับฟัน[5,26]

การลองวัสดุบูรณะ[5,8,9,12,13]

การลองวีเนียร์ครั้งแรกบนตัวฟันจะยังไม่ใช้วัสดุใดๆ ช่วยในการลอง เพื่อที่จะประเมินความแนบสนิทของวีเนียร์ การตรวจสอบความพอดีของจุดสัมผัสด้านประชิดอาจใช้กระดาษเช็คสูงช่วยในการตรวจสอบ ส่วนความแนบสนิทกับฟันสามารถใช้วัสดุตรวจสอบความแนบเช่น Fit checker® หากมีส่วนขัดขวางต่อการใส่ สามารถใช้หัวกรอกากเพชรชนิดละเอียดในการกรอแต่งจุดที่ขัดขวางนั้นได้ จากนั้นลองวีเนียร์โดยใช้ซีเมนต์ลองฟันที่ไม่มีสี กลีเซอรีน (glycerin) หรือใช้น้ำเปล่าช่วยในการลองเพื่อยึดให้วีเนียร์อยู่นิ่งบนฟันโดยไม่เกิดการขยับ ทำให้สามารถตรวจสอบความพอดีของขอบ ขนาด รูปร่าง และการเรียงตัวของวีเนียร์ รวมทั้งความสว่างและสีของวีเนียร์ ซึ่งการประเมินสีของวีเนียร์ควรมีตัวกลางระหว่างฟันและวีเนียร์ เพื่อให้สีของฟันปรากฏผ่านวีเนียร์ออกมา จึงจะสามารถประเมินสีของวีเนียร์ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น การประเมินสีของวีเนียร์จึงไม่ควรดูเพียงแค่ขณะที่วางวีเนียร์บนฟันเท่านั้น เพราะสีจากฟันจะไม่สามารถแสดงออกมาได้มากนัก โดยสีของวัสดุบูรณะสุดท้ายที่ได้จะเป็นผลร่วมกันจากทั้งสีของพอร์ซเลนวีเนียร์ ฟันหลักและเรซินซีเมนต์ที่ใช้ยึด และในการลองวัสดุวีเนียร์ควรจะให้ผู้ป่วยช่วยประเมินความพึงพอใจร่วมด้วย

กรณีที่ต้องการปรับแต่งสีของวีเนียร์เพียงเล็กน้อย อาจแก้ไขโดยใช้สีของเรซินซีเมนต์ แต่ต้องลองวีเนียร์ด้วยซีเมนต์ลองฟันจนได้สีที่ต้องการ หรืออาจมีการผสมสีเข้าด้วยกัน ซึ่งควรบันทึกสีที่ใช้และอัตราส่วนผสมไว้ หากวีเนียร์ที่ทำมีหลายซี่ เมื่อลองวีเนียร์แต่ละซี่แล้วให้ลองทั้งหมดพร้อมกัน จัดลำดับในการใส่และบันทึกลำดับนั้นไว้เพื่อช่วยในการจำขณะยึด เมื่อลองและเลือกสีที่ต้องการได้แล้ว ล้างซีเมนต์ลองฟันออกจากวีเนียร์ให้หมด ซึ่งซีเมนต์ลองฟันโดยส่วนมากจะสามารถละลายน้ำได้ จึงกำจัดออกได้ง่าย แต่ถ้าในการลองมีการใช้ซีเมนต์ที่เป็นเรซินเป็นองค์ประกอบ (resin based) จะต้องกำจัดซีเมนต์ลองฟันออกโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) เช่นอะซิโทน (acetone) แต่พบว่าจะทำให้แรงยึดลดลง[27] หรืออาจใช้อัลกอฮอล์ในการล้างซีเมนต์เหล่านั้นได้

หลังจากลองและตรวจสอบวีเนียร์จนเป็นที่พอใจแล้วจึงเตรียมการยึดวีเนียร์ ซึ่งวีเนียร์ที่ส่งกลับมาจากห้องปฏิบัติการมักจะทำการปรับสภาพผิวด้วยกรดไฮโดรฟลูออริกมาแล้ว จากนั้นใช้กรดฟอสฟอริก 37% ทำความสะอาดซีเมนต์ลองฟันเพื่อกำจัดน้ำลายและสิ่งสกปรกที่อาจตกค้างอยู่บริเวณผิวด้านในของวีเนียร์ออกไป แต่กรดฟอสฟอริกจะไม่สามารถปรับสภาพผิวด้านในของพอร์ซเลนวีเนียร์ได้ หากจำเป็นต้องปรับสภาพผิวด้านในของวีเนียร์เพิ่มเติมให้ใช้กรดไฮโดรฟลูออริก 9.5% (hydrofluoric acid) กัดผิวด้านในอีกครั้งเป็นเวลา 3 นาที ถ้าไม่

มีกรดไฮโดรฟลูออริก อาจใช้กรดแอมโนเนียมไบฟลูออไรด์ (ammonium bifluoride) เข้มข้น 10% กัดผิวด้านในวีเนียร์เป็นเวลา 90 วินาที หรือที่ความเข้มข้น 1.23% กัดผิวด้านในวีเนียร์เป็นเวลา 10 นาที[16] จากนั้นล้างกรดออกให้หมดและเป่าวีเนียร์ให้แห้งสนิท ทาสารไซเลนทิ้งไว้ประมาณ 40 วินาทีและเป่าให้แห้ง ทาสารบอนดิ้งเป่าลม และทิ้งไว้โดยไม่ให้โดนแสง

การยึดพอร์ซเลนวีเนียร์และการขัดแต่ง[5,8,9,12,13]

การควบคุมความชื้นเป็นสิ่งที่สำคัญมากเมื่อมีการใช้ระบบการยึดติด จึงควรใช้แผ่นยางกันน้ำลาย (rubber dam) ในการควบคุมความชื้น และในขณะที่ยึดชิ้นใดชิ้นหนึ่งควรป้องกันฟันชิ้นข้างเคียงด้วยแถบพลาสติกอ่อน (soft matrix strip) เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนด้วยสารบอนดิ้ง

การยึดพอร์ซเลนวีเนียร์ควรใช้เรซินซีเมนต์ชนิดที่บ่มตัวด้วยแสง (light cured resin cement) หรือชนิดที่บ่มตัวด้วยแสงร่วมกับปฏิกิริยาเคมี (dual cured resin cement) ในการยึด เนื่องจากให้การยึดติดที่ดีและมีเวลาในการทำงาน (working time) ที่เพียงพอ ซึ่งตามปกติแล้ววีเนียร์จะมีความหนาไม่มากนัก การใช้เรซินซีเมนต์ชนิดที่บ่มตัวด้วยแสงในการยึด จะให้สีคงที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสี[8,12] ส่วนการใช้เรซินซีเมนต์ชนิดบ่มตัวด้วยแสงร่วมกับปฏิกิริยาเคมี จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของสีในระยะยาว เนื่องจากมีสารจากปฏิกิริยาเคมีตกค้างอยู่[28] จึงไม่ใช่ทางเลือกที่ดีนักสำหรับการยึดพอร์ซเลนวีเนียร์ที่มีความบางซึ่งแสงสามารถส่องผ่านเข้าไปกระตุ้นให้เรซินซีเมนต์ที่อยู่ข้างใต้เกิดการบ่มตัวได้ แต่ถ้าวีเนียร์มีความทึบและมีความหนามากกว่า 0.7 mm. การฉายแสงผ่านวีเนียร์ให้เรซินซีเมนต์เกิดการบ่มตัวจะทำได้ค่อนข้างยาก[29] กรณีนี้จึงควรเลือกใช้เรซินซีเมนต์ชนิดบ่มตัวด้วยแสงร่วมกับปฏิกิริยาเคมีในการยึดวีเนียร์

หลังจากการลองวีเนียร์ หากสีของพอร์ซเลนวีเนียร์เป็นที่พอใจและไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงสี อาจใช้เรซินซีเมนต์ที่ไม่มีสี (transparent or clear shade) ในการยึด โดยใช้เฉพาะส่วนพื้นฐาน (base) ไม่ต้องใช้ส่วนผสมที่เป็นตัวเร่ง (catalyst) ให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี เพื่อให้แน่ใจว่าเรซินซีเมนต์จะมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด[8] โดยการใช้เรซินซีเมนต์ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

การเตรียมฟันที่จะยึดจะต้องทำความสะอาดผิวฟันด้วยผงพิวมิสผสมน้ำ ล้างน้ำให้สะอาด ใช้กรดฟอสฟอริก 37% ปรับสภาพผิวฟัน หลังจากนั้นล้างกรด เป่าลม ทาสารไพรเมอร์ (primer) และสารบอนดิ้ง บนผิวฟัน โดยขณะที่ทาสารบอนดิ้งควรรีบใส่เรซินซีเมนต์บริเวณด้านในของวีเนียร์ที่เตรียมไว้และวางลงบนตัวฟันที่ต้องการยึด กดให้เข้าที่โดยกดไล่จากบริเวณปลายฟันไปสู่คอฟัน เพื่อให้ซีเมนต์ส่วนเกินไหลออกมาตามขอบโดยรอบ โดยจากนั้นใช้แปรงหรือสำลีก้อนเล็กชุบสารบอนดิ้งเช็ดซีเมนต์ส่วนเกินออก เมื่อยึดด้วยซีเมนต์แล้วจะต้องระวังไม่ให้วีเนียร์ขยับและไม่ให้ซีเมนต์ขาดบริเวณขอบของวีเนียร์ จากนั้นฉายแสงบริเวณขอบประมาณ 3-5 นาที เพื่อให้ซีเมนต์เริ่มแข็งตัว ทำให้สามารถกำจัดซีเมนต์ที่เหลือออกได้ง่ายยิ่งขึ้น ส่วนบริเวณจุดสัมผัสด้านประชิดให้ใช้ไหมขัดฟันในการทำความสะอาด เมื่อกำจัดซีเมนต์ส่วนเกินออกหมดแล้ว ใช้น้ำยาป้องกันออกซิเจน (oxygen barrier solution) เคลือบปิดบริเวณขอบของชิ้นงาน และฉายแสงทุกด้านให้เรซินเกิดการบ่มตัวอย่างสมบูรณ์ โดยหากใช้เครื่องฉายแสงประเภทหลอดฮาโลเจน (conventional halogen light) จะฉายแสงด้านละอย่างน้อย 60 วินาที[12,30] แต่ถ้าใช้เครื่องฉายแสงที่มีความเข้มสูงเช่น เครื่องฉายแสงประเภทหลอดฮาโลเจนที่มีความเข้มแสงสูง (high intensity halogen) หรือพลาสมาอาค (plasma arc) จะใช้เวลาน้อยลง[30-31] แต่ประสิทธิภาพการบ่มตัวของเรซินใต้เซรามิกส์โดยใช้เครื่องฉายแสงที่มีความเข้มแสงสูงจะต่ำกว่าการใช้เครื่องฉายแสงแบบฮาโลเจนธรรมดา พบว่าการใช้เครื่องฉายแสงประเภทหลอดฮาโลเจนธรรมดาจะทำให้เกิดแรงยึดที่สูงกว่า อาจเนื่องมาจากความเข้มของแสงที่สูงจะทำให้เรซินเกิดการบ่มตัวได้เร็ว ทำให้มีการหดตัวได้มาก จึงเกิดช่องว่างระหว่างชั้นของซีเมนต์[32] ดังนั้นจึงควรใช้เครื่องฉายแสงที่มีความเข้มแสงเพียงพอและไม่สูงมากจนเกินไป รวมทั้งใช้เวลาที่นานพอในการบ่มเรซิน

หลังจากที่เรซินแข็งตัวอย่างสมบูรณ์แล้ว หากยังมีเรซินส่วนเกินเหลืออยู่เพียงเล็กน้อย สามารถใช้เครื่องมือปลายคมตัดแต่งออก แต่ถ้าเรซินส่วนเกินเหลืออยู่มาก อาจใช้หัวกรอกากเพชรละเอียดรูปตรงปลายแหลม

(microfine taper diamond) หรือหัวกรอคาร์ไบด์ (carbide finisher) กรอโดยใช้ความเร็วสูงร่วมกับน้ำจำนวนมาก จากนั้นตรวจสอบการสบฟันในทุกตำแหน่ง ส่วนด้านประชิดของฟันจะแต่งโดยใช้แถบขัดแต่ง (finishing strip) จากนั้นจึงขัดพอร์ซเลนบริเวณที่กรอแต่งให้เรียบโดยใช้หัวกรอในชุดขัดพอร์ซเลน (porcelain polishing kit) แล้วจึงใช้ผงขัดกากเพชรชนิดละเอียด (diamond polishing paste) ขัดในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้เกิดความมันเงา

ในกรณีที่ทำวีเนียร์หลายซี่ให้ยึดวีเนียร์ตามลำดับที่ได้ลองไว้ ซึ่งตามปกติควรยึดฟันตัดซี่กลางทั้ง 2 ซี่ก่อน เพราะว่าฟันทั้งคู่มีความสำคัญต่อความสวยงามโดยรวมที่จะได้ หากฟันทั้งคู่นี้เรียงผิดแนวจะทำให้ซี่อื่นมีการเรียงตัวที่ผิดไปและเกิดปัญหาเรื่องความสวยงามตามมาได้

การติดตามดูแลวีเนียร์ภายหลังการรักษา[5,16]

ความสำเร็จในการทำพอร์ซเลนวีเนียร์นั้น ประเมินได้จากการคงอยู่ได้ (durability) ในระยะยาว ส่วนหนึ่งจะขึ้นอยู่กับการดูแลรักษาและใช้งานของผู้ป่วย ดังนั้นจึงควรแนะนำให้ผู้ป่วยใช้ฟันที่บูรณะด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์อย่างระมัดระวัง หลีกเลี่ยงการใช้แรงมากๆ ลงบนวีเนียร์ ไม่กัดของแข็ง พยายามเลี่ยงการสูบบุหรี่ การดื่มชา กาแฟ หรืออาหารที่มีสีจะทำให้มีการติดสีที่ขอบได้ และดูแลสุขภาพช่องปากให้ดี อาจพิจารณาทำเครื่องมือป้องกันการสบกระแทกของฟันชนิดอ่อน (soft splint or night guard) ให้ผู้ป่วยในกรณีที่ผู้ป่วยมีประวัตินอนกัดฟัน หรือการบูรณะนั้นเสี่ยงต่อการสบฟันหนัก

ทันตแพทย์ควรนัดผู้ป่วยตรวจเช็คพอร์ซเลนวีเนียร์หลังจากที่ยึดไปแล้วประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อประเมินสภาพของเหงือกและขอบของวีเนียร์ และนัดเช็คหลังจากนั้นอีก 1 เดือน 3 เดือนและทุกปี และควรระมัดระวังเมื่อทำการขูดหินปูนให้กับผู้ป่วย โดยหลีกเลี่ยงการใช้แรงดึงขึ้นตรงๆ อีกทั้งควรหลีกเลี่ยงการใช้ฟลูออไรด์ที่มีฤทธิ์เป็นกรด (acidurated fluoride) เพราะจะทำให้ผิวของพอร์ซเลนขรุขระได้

การติดตามผลและความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นได้ในการใช้พอร์ซเลนวีเนียร์เป็นวัสดุบูรณะ

จากการศึกษาถึงผลของการใช้พอร์ซเลนวีเนียร์ในระยะไม่เกิน 5 ปี[33-37] พบความล้มเหลวจากการที่วีเนียร์หลุดหรือเกิดการแตกหักค่อนข้างน้อยคือประมาณร้อยละ 0-5 พบว่าพอร์ซเลนวีเนียร์ยังคงให้ความสวยงาม เหงือกมีสุขภาพดี และผู้ป่วยมีความพึงพอใจสูง ส่วนการติดตามผลในระยะยาวของพอร์ซเลนวีเนียร์ซึ่งใช้งานเกิน 10 ปี[38-40] จะแสดงถึงอัตราการอยู่รอดประมาณร้อยละ 91-96 มีเพียงจำนวนน้อยที่ต้องทำใหม่ และมีบางส่วนที่พบปัญหาแต่สามารถแก้ไขและซ่อมแซมได้โดยไม่ต้องทำใหม่ ผลของการบูรณะด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์ที่น่าพอใจส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับการเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมในการทำ แต่บางการศึกษาที่มีอัตราเกิดความล้มเหลวค่อนข้างสูงคือประมาณร้อยละ 7-14 ในระยะเวลา 2-7 ปี[10,12,22,41] พบว่ามีปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดความล้มเหลวในการบูรณะด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์ ดังนี้คือ

1) การยึดวีเนียร์บนฟันที่มีวัสดุบูรณะเก่า

2) การทำโดยทันตแพทย์ที่ไม่มีความชำนาญและไม่มีความรู้ความเข้าใจในการทำที่ดีพอ

3) ใช้วีเนียร์ในการบูรณะฟันที่มีการสึกมากๆ มีการแตกหักของฟัน ผู้ป่วยมีแรงบดเคี้ยวสูง หรือผู้ป่วยไม่มีฟันหลังบดเคี้ยว โดยผู้ป่วยมักจะใช้ฟันนั้นทำงานนอกเหนือหน้าที่ของฟันตามปกติ

4) การมีโครงสร้างของฟันไม่เพียงพอในการยึดวีเนียร์

5) ไม่มีการกรอเตรียมฟัน

6) การยึดอยู่บนเนื้อฟันเป็นบริเวณกว้าง

7) มีการใช้ซีเมนต์ที่ไม่เหมาะสมในการยึด

นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยเสี่ยงอื่นที่ทำให้เกิดความล้มเหลวของการทำวีเนียร์ได้ โดยมีการศึกษาที่แสดงถึงการมีการหดและขยายตัวของเรซินจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ร่วมกับแรงจากการหดตัวของปฏิกิริยาการบ่มตัวของเรซิน หากชั้นของเรซินที่ใช้ยึดมีความหนามากเกินไป สามารถทำให้เกิดรอยร้าวในพอร์ซเลนวีเนียร์ที่มีความบางได้ ซึ่งความหนาของพอร์ซเลนมากกว่าความหนาของเรซินที่ใช้ยึดประมาณ 3 เท่า จึงจะสามารถลดโอกาสของการเกิดรอยร้าวในพอร์ซเลนวีเนียร์ได้[42-43]

ปัญหาพอร์ซเลนวีเนียร์ที่มีการบิ่นหรือแตกหักเพียงเล็กน้อย สามารถแก้ไขปัญหาโดยไม่จำเป็นต้องรื้อหรือทำใหม่ทั้งหมด โดยใช้หัวกรอกากเพชรที่มีความละเอียดมากกรอแต่งให้เรียบ หรือซ่อมแซมเฉพาะบริเวณนั้นด้วยเรซินคอมโพสิต ส่วนของพอร์ซเลนวีเนียร์ที่มีโอกาสเกิดการแตกหักได้ง่าย คือพอร์ซเลนด้านเพดานปากที่มีความบางและมีการคลุมปลายฟันลงมามากเกินไป[44] ดังนั้นเพื่อลดการเกิดรอยร้าวในบริเวณนี้ จึงมีการแนะนำให้สร้างพอร์ซเลนทางด้านเพดานปากให้มีลักษณะเป็นปลายตัดตรง หรือถ้ามีการคลุมปลายฟันให้คลุมลงมาไม่มากนัก เพื่อให้มีความหนาที่เหมาะสม และไม่ให้อยู่ในบริเวณจุดกัดสบ จึงจะทำให้พอร์ซเลนมีความแข็งแรง ส่วนการทำวีเนียร์บนฟันที่รักษารากฟันมาแล้วไม่มีความแตกต่างกับวีเนียร์ที่ทำบนฟันปกติ[45]

ในระยะยาว ผู้ป่วยส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 80-100 ยังคงพอใจในความสวยงามที่ได้จากพอร์ซเลนวีเนียร์ แม้ว่าจะเกิดการติดสีตามขอบบ้าง[46] ส่วนใหญ่การติดสีนั้นจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ซึ่งสาเหตุของการติดสีที่ขอบอาจจะเกิดเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น เกิดการรั่วซึมตามขอบบริเวณคอฟันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวีเนียร์ที่ยึดบนเคลือบฟันที่ไม่ดี มีการสิ้นสุดขอบอยู่บนเนื้อฟัน[47-48] มีการสึกหรือขาดของเรซินซีเมนต์บริเวณขอบ โดยเฉพาะกรณีที่มีขอบเปิด (open margin) หรือมีเรซินซีเมนต์เกินบริเวณขอบ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถหลีกเลี่ยงหรือควบคุมได้โดยการทำงานในแต่ละขั้นตอนอย่างระมัดระวัง

บทวิจารณ์

ปัจจุบันความนิยมในการบูรณะฟันด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งการพัฒนาในด้านต่างๆ เช่น เทคนิคการใช้กรดเพื่อปรับสภาพผิวของฟัน[2] ระบบการยึดติดของเรซินต่อเคลือบฟันและเนื้อฟัน การใช้กรดกัดพอร์ซเลนโดยใช้กรดไฮโดรฟลูออริก[3,4] และการพัฒนาเกี่ยวกับเรซินซีเมนต์ที่แข็งตัวโดยการฉายแสง ทำให้การยึดติดพอร์ซเลนวีเนียร์เข้ากับฟันมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

รูปแบบการกรอเตรียมปลายฟันสำหรับพอร์ซเลนวีเนียร์นั้น บางการศึกษา[49] พบว่าการกรอเตรียมปลายฟันแบบขอบเขตสิ้นสุดก่อนถึงปลายตัดสามารถต้านทานต่อแรงที่ลงบริเวณปลายฟันได้ดีที่สุด ในขณะที่การกรอเตรียมฟันแบบคลุมปลายฟันจะเกิดการแตกหักได้ง่ายที่สุด อย่างไรก็ตามปริมาณแรงที่ทำให้วีเนียร์แบบคลุมปลายฟันเกิดการแตกหักนั้นจะมากกว่าแรงที่ใช้ตามปกติ[50] นอกจากนี้บางการศึกษา[51,52] วิเคราะห์ถึง photo-elastic stress ที่ลงบนพอร์ซเลนวีเนียร์ พบว่าการกรอเตรียมฟันที่คลุมปลายฟันจะมีการกระจายแรงที่ดีกว่า เนื่องจากสามารถกระจายแรงลงบนพื้นผิวของฟันเป็นบริเวณกว้างกว่า ทำให้วีเนียร์มีความต้านทานเชิงกล ทันตแพทย์หลายคนจึงชอบที่จะกรอเตรียมฟันแบบคลุมปลายฟัน[12,14,19] เนื่องจากสามารถสร้างพอร์ซเลนให้มีความแข็งแรงและสามารถเสริมความแข็งแรงให้กับฟัน ซึ่งการกรอแต่งแชมเฟอร์ทางด้านเพดานปากจะทำให้แรงที่ลงเป็นแรงกด (compression) แทนที่จะเป็นแรงเฉือน (shearing) แรงที่เกิดขึ้นจึงถ่ายทอดลงสู่ตัวฟัน และเกิดความสำเร็จในระยะยาวได้ ในขณะที่ทันตแพทย์บางคนชอบการกรอเตรียมปลายฟันแบบกรอตัดปลายฟันทิ้งโดยตรงมากกว่า[18,21,22,44] ซึ่งมีข้อดีคือสามารถให้ความสวยงามและความแข็งแรงกับชิ้นงาน โดยพื้นที่แบนราบบริเวณปลายฟันนี้จะช่วยต้านทานต่อแรงที่ลงบริเวณปลายฟัน และลดการเกิดแรงเครียดบริเวณนั้นได้ จึงทำให้มีความต้านทานต่อการแตกหักใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติมากกว่ารูปแบบที่มีแชมเฟอร์ทางด้านเพดานปาก

ในกรณีที่ไม่จำเป็นต้องกรอตัดปลายฟัน ซึ่งอาจเลือกกรอเตรียมปลายฟันแบบขอบเขตสิ้นสุดก่อนถึงปลายตัดหรือขอบเขตสิ้นสุดพอดีปลายตัด ทันตแพทย์หลายคนแนะนำให้กรอเตรียมปลายฟันแบบขอบเขตสิ้นสุดก่อนถึงปลายตัด[22,25] เนื่องจากสามารถรักษาเนื้อฟันไว้ได้มากกว่า และการรั่วซึมบริเวณปลายฟันจะเกิดน้อยกว่าแบบคลุมปลายฟัน[53] แต่การปิดบังหรือซ่อนขอบของวีเนียร์บริเวณปลายฟันไม่ให้เห็นนั้นทำได้ยาก อาจทำให้เกิดความไม่สวยงาม[12] ส่วนการเลือกใช้แบบขอบเขตสิ้นสุดพอดีปลายตัดสามารถเก็บรักษาเนื้อฟันไว้ได้ แต่จะให้ความสวยงามบริเวณปลายฟันที่ไม่มากนัก และปลายฟันที่เหลือจากการกรอแต่งฟันอาจมีความบางและเกิดการบิ่นในบริเวณนั้นได้[33]

แม้ว่าการกรอแต่งปลายฟันในหลายรูปแบบ แต่หลายการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างทางคลินิกและ

อัตราการเกิดความล้มเหลวระหว่างการกรอเตรียมปลายฟันแบบต่างๆ[41,54,55] การพิจารณาเลือกใช้การกรอแต่งปลายฟันจึงต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

ในฟันหน้าล่าง การกรอแต่งฟันโดยทั่วไปจะคล้ายกับฟันหน้าบน ส่วนบริเวณปลายฟันจะต้องมีการกรอตัดปลายฟันเสมอ โดยกรอลึกประมาณ 1.5-2.0 มิลลิเมตร เพื่อให้พอร์ซเลนบริเวณปลายฟันมีความหนาที่เพียงพอและมีความแข็งแรงที่จะสามารถรับแรงบดเคี้ยวได้ แต่ถ้าพอร์ซเลนมีความหนาน้อยหรือมากเกินไปก็อาจทำให้พอร์ซเลนเกิดการแตกหักได้ง่าย[56] ส่วนการกรอเตรียมฟันทางด้านเพดานปากของฟันเขี้ยวบน โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีการสบฟันแบบแนวนำฟันเขี้ยว (canine-guided type occlusion) ควรพยายามเก็บเนื้อฟันทางด้านเพดานปากของฟันเขี้ยวบนบริเวณที่เป็นจุดกัดสบของฟันเขี้ยวล่าง โดยให้มีขอบเขตค่อนไปทางด้านปลายฟัน[19]

กรณีที่มีวัสดุบูรณะขนาดใหญ่บนตัวฟัน โดยมีขนาดมากกว่าหนึ่งในสามของตัวฟันควรพิจารณาทำการรักษาด้วยครอบฟัน แต่ถ้าวัสดุบูรณะมีขนาดไม่ใหญ่มากนักจึงจะสามารถพิจารณาทำวีเนียร์ได้ หากทางด้านประชิดมีวัสดุบูรณะเรซินคอมโพสิตอยู่ มีการแนะนำให้กรอเตรียมฟันโดยครอบคลุมวัสดุบูรณะเก่าไว้ในขอบเขตของรอยเตรียมฟันทั้งหมด โดยขยายขอบเขตคลุมวัสดุบูรณะเก่าทางด้านประชิดของฟัน และสิ้นสุดขอบเขตของการกรอฟันบริเวณเคลือบฟัน[57,58] เนื่องจากจะช่วยลดปริมาณเรซินคอมโพสิตที่สัมผัสกับสภาวะช่องปาก การขยายขอบเขตคลุมวัสดุบูรณะเก่าทางด้านประชิดของฟัน จะช่วยลดแรงเครียดที่เกิดจากการหดและขยายตัวของเรซินคอมโพสิตจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้[43,59] และแม้จะมีวัสดุบูรณะเก่าอยู่บนฟัน แต่ถ้าวางขอบโดยรอบให้อยู่บนเคลือบฟัน ก็จะช่วยลดการเกิดช่องว่าง (marginal gap) และลดการรั่วซึม (microleakage) บริเวณขอบลงได้[57,60]

บทสรุป

พอร์ซเลนวีเนียร์เป็นทางเลือกที่สามารถใช้ในการบูรณะฟัน เพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องความสวยงามในฟันหน้า ซึ่งข้อดีของพอร์ซเลนวีเนียร์ จะเป็นผลรวมจากข้อดีของเรซินซีเมนต์และเซรามิกส์ โดยเรซินซีเมนต์จะช่วยให้วัสดุบูรณะมีการยึดติดกับฟันโดยที่ไม่จำเป็นต้องมีการกรอฟันมากนัก ส่วนเซรามิกส์จะให้ความสวยงามเหมือนลักษณะของฟันธรรมชาติ แต่พอร์ซเลนวีเนียร์ก็มีข้อจำกัดในการทำ ดังนั้นเพื่อให้เกิดผลสำเร็จจึงต้องมีการเลือกผู้ป่วยให้เหมาะสม มีการออกแบบการกรอเตรียมฟันในแต่ละกรณีให้เหมาะสม โดยมีการศึกษาถึงวิธีการและเทคนิคต่างๆ ในการทำให้ดีก่อน จะทำให้งานที่ได้ออกมาดีและให้ความสวยงามเป็นที่พอใจ

ไม่เพียงแต่การเลือกผู้ป่วยและการวางแผนการรักษาเท่านั้นที่มีความสำคัญ แต่ละขั้นตอนก็ล้วนแต่มีความสำคัญไม่แพ้กัน จึงควรทำงานในขั้นตอนต่างๆ อย่างพิถีพิถัน ระมัดระวังและมีความละเอียดรอบคอบในทุกขั้นตอนการทำ การไม่ทำอันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อนในระหว่างการกรอเตรียมฟัน นอกจากนี้การทำวัสดุบูรณะชั่วคราวที่ดี และการยึดชิ้นงานอย่างระมัดระวัง จะทำให้เหงือกบริเวณนั้นมีสุขภาพดีซึ่งจะส่งผลให้งานออกมาดีด้วย

สุดท้าย การทำความเข้าใจกับผู้ป่วยเกี่ยวกับการบูรณะด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์ ความร่วมมือของผู้ป่วย การตระหนักถึงความจำเป็นในการดูแลรักษาวีเนียร์ และมีความระมัดระวังในการใช้งาน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จของการบูรณะฟันด้วยพอร์ซเลนวีเนียร์

เอกสารอ้างอิง

1. Harley KE, Ibbetson RJ. Anterior veneer for the aldolescent patient: General indications and composite veneers. *Dent Update* 1991; 18: 55-6, 58-9.
2. Buonocore MGA. Sample method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel surface. *J Dent Res* 1955; 34: 849-853.
3. Horn HR. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. *Dent Clin North America* 1983; 27: 671.

4. Simonsen RJ, Calamia JR. Tensile bond strength of etched porcelain. *J Dent Res* 1983; 7: 297.
5. Assaf HM, Faddoul FF. "A review of porcelain veneers" [online]. Available http://www.ineedce.com/pdf%20files/porcelainveneers.pdf (22 Febuary 2005).
6. Nash RW. Esthetic restoration of discolored teeth using porcelain laminate veneers. *Compendium* 1998; 19(5): 518-538.
7. Narcisi EM, DiPerna JA. Multidisciplinary full-mouth restoration with porcelain veneers and laboratory-fabricated resin inlays. *Pract Perio Aesthet Dent* 1999; 11(6): 721-728.
8. DiTolla M. "Prep & no-prep comprehensive porcelain veneers techniques" [online]. Available http://www.glidewellce. com/pdf/veneers_art/ veneers_art.pdf (19 July 2005).
9. Morr T, Harald H. A systemic approach to predictable esthetics using porcelain laminated veneers. *QDT* 2004: 43-57.
10. Shaini FJ, Shortall ACC, Marguis PM. Clinical performance of porcelain laminate veneers: A retrospective evaluation over a peroid of 6.5 years. *J Oral Rehabil* 1997; 24: 553-559.
11. Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *Int J Periodont Rest Dent* 1992; 23: 407-413.
12. Wall AWG, Steele JG, Wassell RW. Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminated veneers. *Br Dent J* 2002; 193(2):73-82.
13. Gurel G. *The science and art of porcelain laminate veneers*. Quintessence Publishing Co. Ltd. 2003: 37-40, 59-109, 231-332, 369-451.
14. Fortin DJJ. Porcelain veneers: a challenging case. *J Can Dent Assoc* 1999; 65: 110-112.
15. Cranham JC. "Anterior restoration selection guide" [online]. Available http://www.dentalartslab.com/images/pdf/AntRest Sel.pdf (19 July 2005).
16. เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์. *วีเนียร์ : ศาสตร์และศิลป์ชั้นสูงงานงานทันตกรรมเพื่อความสวยงาม.* เฉลิมพล ลี้ไวโรจน์ บรรณาธิการ. พรรษาดีไซด์ 2546; 3-13, 61-151.
17. Cherukara GP, Seymour KG, Zou L, Samarawickrama DYD. Geographic distribution of porcelain veneers preparation depth with various clinical techniques. *J Prosthet Dent* 2003; 89(6): 544-550.
18. Gurel G. Predictable, precise and repeatable tooth preparation for porcelain laminated veneers. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003; 15(1): 17-24.
19. Small BW. Preparation of teeth for esthetic restorations. *Gen Dent* 2001; 49: 145-148.
20. Nattress BR, Youngson CC, Patterson CJ, Mardin DM, Ralph JP. An in vitro assessment of tooth preparation for porcelain veneer restorations. *J Dent* 1995; 23: 165-170.
21. Rouse J, McGowan S. Restoration of the anterior maxilla with ultraconservative veneers: clinical and laboratory considerations. *Pract Perio Aesthet Dent* 1999; 11(3): 333-339.
22. Christensen G, Christensen R. Clinical observations of porcelain veneers. *J Aesthet Dent* 1991; 3: 174-179.
23. Rouse JS. Full veneer versus traditional veneer preparation. A discussion of interproximal extension. *J Prosthet Dent* 1997; 78(6): 545-549.
24. Chiche G, Aoshima H. Functional versus aesthetic articulation of maxillary anterior restorations. *Pract Perio Aesthet Dent* 1997; 9: 335-342.
25. Pensler AV. Multiple-diastema porcelain laminated veneers: a case study. *Compend Contin Educ Dent* 1993; 14(11): 1470-1478.
26. Dumfahrt H, Gobel G. Bonding porcelain laminate veneer provisional restorations: an experimental study. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 281-285.

27. Swift B, Walls AWG, McCabe JF. Porcelain veneers: the effects of contaminants and cleaning regimens on the bond strength of porcelain to composite. *Br Dent J* 1995; 179: 203-208.
28. Berrong JM, Weed RM, Schwartz IS. Color stability of selected dual-cure composite resin cements. *J Prosthodont* 1993; 2: 24-27.
29. Linden JJ, Swift EJ, Boyer DB, Davis BK. Photo-activation of resin cements through porcelain veneers. *J Dent Res* 1991; 70: 154-157.
30. Rasetto FH, Driscoll CF, Fraunhofer JA. Effect of light source and time on the polymerization of resin cement through ceramic veneers. *J Prosthodont* 2001; 10(3): 133-139.
31. Ozyesil AG, Usumez A, Gunduz B. The efficiency of different light sources to polymerize composite beneath a simulated ceramic restoration. *J Prosthet Dent* 2004; 91:151-157.
32. Usumez A, Ozturk AN, Usumez S, Ozturk B. The efficiency of different light sources to polymerize resin cement beneath porcelain laminate veneers. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 160-165.
33. Nordbo H, Rygh-Thoresen N, Henaug T. Clinical performance of porcelain laminate veneers without incisal overlapping : 3-years results. *J Dent* 1994; 22: 342-345.
34. Aristidis GA. Dimitra B. Five-year clinical performance of porcelain laminate veneers. *Quintessence Int* 2002; 33: 185-189.
35. Fradeani M. Six-years follow-up with Empress veneers. *Int Periodont Res Dent* 1998; 18: 216-225.
36. Kihn P, Barnes D. The clinical evaluation of etched porcelain veneers: a 48-month clinical evaluation. *J Am Dent Assoc* 1998; 129: 747-752 .
37. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. Five-years clinical performance of porcelain veneers. *Quintessence Int* 1998; 29: 211-221.
38. Dumfahrt H. Schaffer H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of services: Part II-Clinical results. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 9-18.
39. Friedman MJ. A 15- year of porcelain veneer failure-a clinician's observations. *Compendium* 1998; 19(6): 625-636.
40. Peumans M, Munck JD, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Meerbeek BV. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 2004; 6(1): 65-76.
41. Dunne SM, Millar BJ. A longitudinal study of the clinical performance of porcelain veneers. *Br Dent J* 1993; 175: 317.
42. Magne P, Kwon KR, Belser UC, Hodges JS, Douglas WH. Crack propensity of porcelain laminate veneers: A simulated operatory evaluation. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 327-334.
43. Magne P, Versluis A, Douglas WH. Effect of luting composite shrinkage and thermal loads on the stress distribution in porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 335-344.
44. Castelnuovo J, Tjan AH, Phillips K, Nicholls JI, Kois JC. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. *J Prosthet Dent* 2000; 83(2): 171-180.
45. Ho HHW, Chu FCS, Stokes AN. Fracture behavior of human mandibular incisors following endodontic treatment and porcelain veneer restoration. *Int J Prosthodont* 2001; 14(3): 260-264.
46. Peuman M. Meerbeek BV, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent* 2000; 28: 163-77.
47. Sim C, Neo J, Chua EK, Tan BY. The effect of dentin bonding agents on the microleakage of porcelain veneers. *Dent Mater* 1994; 10(4): 278-281.

48. Wat PY, Cheung GS, Kei LH. An improved preparation for indirect porcelain veneers. *Dent Update* 1993; 20(2): 72-76.
49. Hui K, William B, Davis E, Holt R. A comparative assessment of the strengths of porcelain veneers for incisor teeth dependent on their design characteristics. *Br Dent J* 1991; 171: 51-55.
50. Seymour KG, Cherukara GP, Samarawickrama DYD. Stress within porcelain veneers and composite lute using different preparation designs. *J Prosthodont* 2001; 10(1): 16-21.
51. Hahn P, Gastav M, Hellwig E. An in vitro assessment of the strength of porcelain veneers depend on tooth preparation. *J Oral Rehabil* 2000; 27: 1024-1029.
52. Highton R, Caputo AA, Matyas JA. A photoelastic study of stress on porcelain laminate preparations. *J Prosthe Dent* 1987; 58: 157-161.
53. Hekimoglu C, Anil N, Yalcin E. A microleakage study of ceramic laminate veneers by autoradiography: effect of incisal edge preparation. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 265-270.
54. Karlsson S, Landahl I, Stegersjo G, Milleding P. A Clinical evaluation of ceramic laminate veneer. *Int J Prosthodont* 1992; 5: 447-451.
55. Meijering AC, Creugers NH, Roeters FJ, Mudler J. Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial : a 2.5-year interim evaluation. *J Dent* 1998; 26: 563-568.
56. Wylie SG, Tan HK, Brooke K. Restoring the vertical dimension of mandibular incisors with bonded ceramic restorations. *Aust Dent J* 2000; 45:2.
57. Christgau M, Friedl KH, Schmalz G, Edelmann K. Marginal adaptation of heat-pressed glass - ceramic veneers to class 3 composite restorations in vitro. *Oper Dent* 1999; 24: 233-244.
58. Magne P, Douglas WH. Interdental design of porcelain veneers in the presence of composite filling: finite element analysis of composite shrinkage and thermal stresses. *Int J Prosthodont* 2000; 13(2): 117-124.
59. Addison O, Fleming GJP, Marquis PM. The effect of thermocycling on the strength of porcelain laminate veneer (PLV) materials. *Dent Mater* 2003; 19: 291-297.
60. Christgau M, Friedl KH, Schmalz G, Resch U. Marginal adapta tion of heat-pressed glass-ceramic veneer to dentin in vitro. *Oper Dent* 1999; 24: 137-146.

ขอสำเนาบทความที่:

อ.ทพ. พิริยะ เชิดสถิรกุล ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50202

Reprint request:

Dr. Piriya Cherdsatirakul, Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Muang, Chiang Mai 50202

Nitram Dental a/s
A Sirona Company

The hygiene division of Sirona

Special products for turbines and handpiece

DAC UNIVERSAL

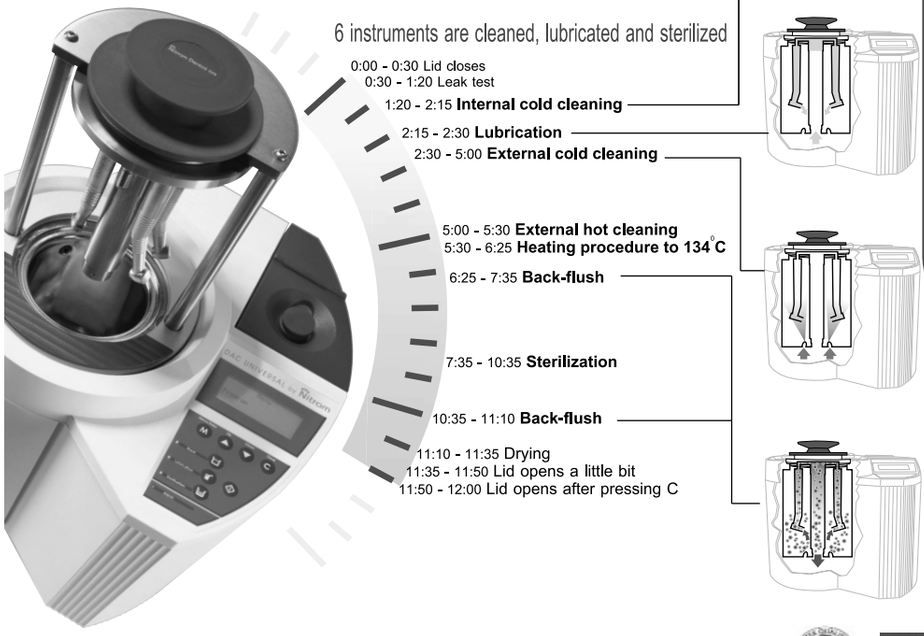
COMBINATION-AUTOCLAVE

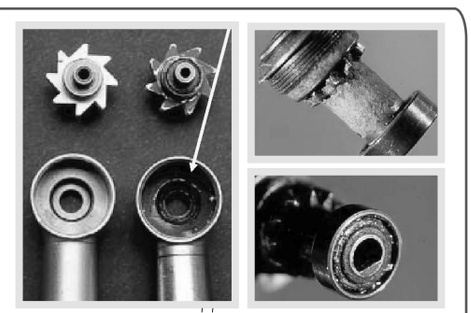
DAC Universal เป็น Autoclave type S สำหรับใช้ในการ sterile dental handpieces และ turbines ด้วยการทำงาน 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ทำความสะอาดภายนอก-ภายใน หล่อลื่นน้ำมัน และฆ่าเชื้อ Handpieces ได้ครั้งละ 6 หัว ภายในเวลา 12 นาที

คุณสมบัติของ DAC Universal

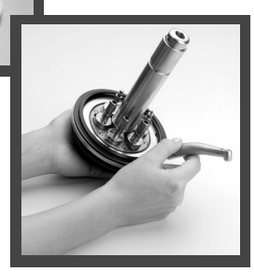
- ทำงาน 3 ขั้นตอนในเครื่องเดียว
- ประหยัดเวลาทางคลินิกจากการใช้ขั้นตอนแบบ manual
- ทำความสะอาด instruments โดยอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพก่อนเข้าสู่โปรแกรม sterilizaion
- ฉีดน้ำมันหล่อลื่นให้โดยอัตโนมัติภายใต้ระบบปิด ช่วยให้เกิดการใช้น้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพและไม่เกิดการฟุ้งกระจายของละอองน้ำมัน โดยใช้น้ำมันประมาณ 1 cc. ต่อครั้งสำหรับ Handpieces 6 หัว

Special design for handpieces and turbines





ภาพเปรียบเทียบ Turbines ที่ผ่านการ sterilization 2 ภาพ
**ภาพซ้าย: Turbine ที่ผ่านการทำความสะอาด internal cleaning*
**ภาพขวา: Turbine ไม่ผ่านการทำความสะอาด internal cleaning*
พบว่า Turbine ด้านขวา มี oil, debries, blood cells และ saliva ตกค้างอยู่หลัง sterilization



ISO9001:2000
ISO13485:2003

OSAP Dentistry's Resource for Infection Control & Safety Corporate Member

Exclusive distributor

JICO

บริษัท ไจโก้ อินเตอร์เทรด จำกัด โทรศัพท์ 02-918-7212 แฟกซ์ 02-918-7213
399/21 หมู่ 18 ถนนสีหบุรานุกิจ แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร 10510