



เอ็นโดสาร

วารสารชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

Journal of The Endodontic Society of Thailand

ที่ปรึกษา

ศ.คลินิกเกียรติคุณ กพญ.อมรา ม่วงมั่งสุย

รศ.กพ.สุชัย สุทธิรัตนกุล

พศ.กพญ.สายสวาท กองสุพรรณ

กพญ.พัชรินทร์ ปอแก้ว

กพญ.ธาราธร สุนทรเกียรติ

บรรณาธิการ

กพญ.ชินาลิข ปิยะชน

รองบรรณาธิการ

กพ.สมชาติ กาญจนวิวัฒนา

กองบรรณาธิการ

พศ.กพญ.กัลยา ชันด์พิเศษ

กพญ.บุญรัตน์ สัตพันธ์

พศ.กพ.สุวิทย์ วัฒนจิตต์

พศ.กพญ.ดร.เกษรา ปัทมพันธ์ุ

กพญ.ดร.แสงอุษา เขมาลีลากุล

รศ.กพญ.ปัทมา ชัยเลิศวิมลกุล

กพญ.ดร.สมสินี พิมพ์อำ

พศ.กพญ.ดร.พริษา สุทธิวงศ์พันธ์

เลขานุการ

กพญ.อินกร วาศิยาวุฒิ

ชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

สำนักงานชั่วคราว : ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ถนนโยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทร. 08-6512-0999

โทร.สาร 0-2628-9156 กด 0

E mail : thaiendodontics@yahoo.com

www. thaiendodontics.com

สารจากบรรณาธิการ



สวัสดีค่ะ “เอ็นโดสาร” ฉบับที่ 2 มาพบกับท่านสมาชิกทุกท่าน ช่วงเดือนธันวาคม 2551 ตามที่ได้สัญญาไว้ในฉบับก่อนค่ะ ฉบับนี้อัดแน่นไปด้วยเนื้อหาสาระดีๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ เริ่มต้นด้วยบทความเรื่องการติดเชื้อในคลองรากฟัน จากอาจารย์แสงอุษา เขมาลีลากุล จาก มข. ท่านที่ประทับใจการบรรยายของอาจารย์ในการประชุมวิชาการเมื่อเดือนธันวาคม 2550 คงจะอยากอ่านเป็นแน่แท้ ตามติดมาด้วยบทความเก็บตกจากการประชุมวิชาการของชมรมเอ็นโดฯ เมื่อช่วงเดือนกรกฎาคม ปีนี้ เรื่องแรก คือ การบูรณะฟันแบบไร้โพสท์ จากทพญ.วิชุดา พุนทิกาพัทธ์ และสรุปการบรรยายของ รศ. ปัทมา ชัยเลิศวิมลกุล โดย ทพญ.ธาราธร สุนทรเกียรติ ได้ช่วยกรุณารวบรวมให้ เนื่องจากอาจารย์ปัทมาไปทำวิจัยอยู่ที่ต่างประเทศค่ะ อย่างไรก็ตามด้วยความขยันเป็นที่ตั้ง อาจารย์ก็ยังเรียบเรียงเรื่องเกี่ยวกับ Endodontic therapy VS Single tooth implant จาก J Endod 2008 มาให้อีก 1 เรื่องด้วย ส่วนด้านท้ายของเล่มก็เป็นคอลัมน์ประจำ ย่อบทความจาก อ.ทพญ.กุลนันท์ ดำรงวุฒิ กับ อ.ทพญ.ชนิดา สุภาภรณ์ จาก มศว และที่ขาดเสียไม่ได้เลยก็คือ อินไซด์ไทยเอ็นโด โดยเจ้าเก่า เจ้าเก่าค่ะ

ทางกองบรรณาธิการขอขอบพระคุณท่านผู้เขียนบทความทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่า มาร่วมกันเผยแพร่วิชาการให้แก่มวลสมาชิกทันตแพทย์ของเรา และก็ขอถือโอกาสกล่าว “สวัสดีปีใหม่ 2552” พร้อมนำพรอันประเสริฐมาสู่ท่านสมาชิกและท่านผู้อ่านทุกท่าน ณ โอกาสนี้ด้วยนะคะ พบกันใหม่ปีหน้าค่ะ

กพญ.ชินาลิข ปิยะชน

สารบัญ

สารจากบรรณาธิการ	1
การติดเชื่อในคลองรากฟัน	3
การบูรณะฟันแบบไร้โพสท์	9
ครบเครื่องเรื่องบูรณะฟันหลังการรักษาโรค...มุมมองของเอนโดฯ	18
A review of factors influencing treatment planning decisions of single-tooth implants versus preserving natural teeth with nonsurgical endodontic therapy.	23
ย่อความจากวารสาร Volumetric Expansion of Gutta-Percha in Contact with Eugenol	29
ย่อความจากวารสาร The Influence of Cavity Design and Glass Fiber Posts on Biomechanical Behavior of Endodontically Treated Premolars	30
อินไซด์ ThaiEndo	32
คำแนะนำสำหรับผู้เขียนบทความ	34
ใบสมัครสมาชิกชมรมฯ	35

การติดเชื้อในคลองรากฟัน

อ.กพญ.ดร.แสวงอุษา เษมาลีลากุล

ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การติดเชื้อจุลชีพเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อในและเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน ความรู้เกี่ยวกับจุลชีพในคลองรากฟันจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินโรคตลอดจนนำไปสู่การพัฒนาวิธีการรักษาการติดเชื้อมีประสิทธิภาพให้ประสบความสำเร็จ

จุลชีพเข้าสู่คลองรากฟันได้อย่างไร

จุลชีพสามารถเข้าสู่คลองรากฟันได้หลายทาง ส่วนใหญ่จะเข้าไปทางท่อเนื้อฟันโดยผ่านรอยฟันผุ หรือท่อเนื้อฟันที่เผยจากการสูญเสียเคลือบฟันหรือเคลือบรากฟัน จุลชีพจะเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในของฟันตายได้เร็วกว่าฟันที่มีชีวิต เพราะในฟันที่มีชีวิตนั้นจะมีการขัดขวางจากโมเลกุลต่างๆที่อยู่ในท่อเนื้อฟัน เช่น odontoblastic process ผลึกแร่ธาตุ สารหลังจากภูมิคุ้มกัน ตลอดจนการเคลื่อนออกของ dentinal fluid จากโพรงเนื้อเยื่อใน แต่บริเวณที่ใกล้โพรงเนื้อเยื่อในนั้น ท่อเนื้อฟันจะมีขนาดใหญ่และมีจำนวนมากทำให้การรุกรานของจุลชีพในท่อเนื้อฟันเกิดได้เร็ว

ในฟันที่มีรอยทะลุโพรงเนื้อเยื่อในนั้น จุลชีพจากรอยฟันผุน้ำลาย หรือแผ่นคราบ จุลินทรีย์สามารถเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในได้โดยตรง

นอกจากนี้ จุลชีพสามารถเข้าสู่ฟันที่เนื้อเยื่อปริทันต์และกระดูกหุ้มรากฟันถูกทำลาย โดยผ่านทางรูเปิดของคลองรากฟันหรือคลองรากแขนง อย่างไรก็ตาม การเกิดเนื้อเยื่อในตายนั้มนักจะเกิดก็ต่อเมื่อกระเปาะปริทันต์ลึกลงไปถึงรูเปิดปลายราก จนทำให้เกิดความเสียหายของเส้นเลือดหลักที่เข้าสู่ฟัน

Delivanis (1984) รายงานว่า การได้รับบาดเจ็บสามารถชักนำให้แบคทีเรียที่อยู่ในกระแสเลือดเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในของฟัน

ลิงได้ ขบวนการที่แบคทีเรียสามารถผ่านทางกระแสเลือดหรือระบบน้ำเหลืองไปทำให้เกิดการติดเชื้อในบริเวณที่มีการอักเสบนี้ เรียกว่า Anachoresis แต่ ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าขบวนการนี้ทำให้เกิดการติดเชื้อในฟันมนุษย์

ชนิดของการติดเชื้อในคลองรากฟัน

การติดเชื้อในคลองรากฟันอาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท จำแนกตามช่วงเวลาที่จุลชีพเข้าสู่คลองรากฟัน ดังนี้

1. การติดเชื้อปฐมภูมิ (1^o infection) เป็นการติดเชื้อจุลชีพตั้งแต่ก่อนได้รับการรักษารากฟัน โดยจุลชีพอาจเป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อในตาย หรืออาจเข้าสู่คลองรากฟันภายหลังจากที่เนื้อเยื่อในตายแล้ว

2. การติดเชื้อทุติยภูมิ (2^o infection) เป็นการติดเชื้อภายหลังจากเริ่มรักษารากฟันไปแล้ว โดยจุลชีพอาจเข้าสู่คลองรากฟันขณะรักษา ระหว่างการนัดแต่ละครั้ง หรือภายหลังจากการอุดคลองรากฟันไปแล้ว เช่น การมีเชื้อหลงเหลืออยู่ในรอยฟันผุ แผ่นยางกันน้ำลายรั่ว การใช้เครื่องมือหรือน้ำยาที่ปนเปื้อน วัสดุอุดแตกหรือร้าว เกิดฟันผุซ้ำหรือฟันแตกหัก เป็นต้น

3. การติดเชื้อยึดเยื้อ (persistent infection) เป็นการติดเชื้อที่เกี่ยวข้องกับจุลชีพซึ่งมีความทนทานต่อกระบวนการกำจัดเชื้อที่ใช้ในการรักษารากฟัน จุลชีพดังกล่าวอาจเข้าสู่คลองรากฟันแบบปฐมภูมิ หรือทุติยภูมิก็ได้ ในทางปฏิบัตินั้นการติดเชื้อทุติยภูมิและการติดเชื้อยึดเยื้อมักจะแยกจากกันไม่ออก และเป็นสาเหตุของการติดเชื้อเรื้อรัง ซึ่งมักทำให้การรักษารากฟันล้มเหลว

นิเวศน์วิทยาของจุลชีพในคลองรากฟัน

การติดเชื้อในคลองรากฟันนั้นมักจะมีสาเหตุมาจากจุลชีพประจำถิ่นในช่องปาก (ซึ่งมีทั้งแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา มัยโคพลาสมา และโปรโตซัว) จุลชีพส่วนใหญ่ที่พบและมีการศึกษากันมากคือแบคทีเรีย ซึ่งพบว่ามีความหลากหลายทั้งในแง่ของชนิดและปริมาณ แต่ถึงแม้แบคทีเรียประจำถิ่นในช่องปากจะมีหลากหลายกว่า 500 - 700 ชนิด แต่ก็มีแบคทีเรียเพียงจำนวนหนึ่งเท่านั้นที่มีรายงานว่าพบในคลองรากฟัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะเฉพาะของภายในคลองรากฟันซึ่งเป็นสภาวะที่มีออกซิเจนน้อย และมีอาหารที่แบคทีเรียจะใช้ได้ปริมาณจำกัด นอกจากนี้ปฏิภณระหว่างแบคทีเรียมักจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งคัดเลือกแบคทีเรียที่พบในคลองรากฟันดังกล่าว

ในคลองรากฟันติดเชื้อมักพบแบคทีเรียอยู่ร่วมกันหลายชนิด และมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา โดยในระยะแรกของการติดเชื้อนั้นมักพบแบคทีเรียกลุ่มฟาคัลเททีฟ แอนแอโรบส์ (Facultative anaerobes) ซึ่งเป็นกลุ่มที่สามารถใช้ออกซิเจนในการสัณดาป แต่เมื่อเวลาผ่านไปจะพบเชื้อกลุ่มแอนแอโรบส์เป็นส่วนใหญ่ ความเปลี่ยนแปลงของแบคทีเรียที่พบในคลองรากฟันนี้จะเกิดจากปัจจัยทางด้านอาหารและออกซิเจนในคลองรากฟัน กล่าวคือ ในบริเวณคลองรากฟันส่วนต้นนั้นเป็นบริเวณที่มีออกซิเจนและสารอาหารจากภายในช่องปากซึมผ่านเข้ามาได้มากกว่าคลองรากฟันส่วนลึกลงไปจึงเหมาะแก่การเจริญของแบคทีเรียกลุ่มฟาคัลเททีฟ แอนแอโรบส์ ซึ่งใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งอาหารโดยใช้ออกซิเจนในการสัณดาป แล้วเกิดการสร้างคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรเจนขึ้นพร้อมๆ กับการลดลงของปริมาณออกซิเจนในคลองรากฟัน ซึ่งสภาวะดังกล่าวนี้จะเหมาะแก่การเจริญของแบคทีเรียกลุ่มแอนแอโรบส์ในลำดับถัดมา

ในคลองรากฟันส่วนลึกลงไปซึ่งมีออกซิเจนน้อย แหล่งอาหารของแบคทีเรียจะได้มาจากเนื้อเยื่อในที่สลายตัวซึ่งประกอบด้วยไกลโคโปรตีน และโปรตีนชนิดต่างๆ แบคทีเรียที่เจริญได้ในบริเวณนี้จึงเป็นกลุ่มแอนแอโรบส์ที่สามารถย่อยสลายกรดอมิโนและเปปไทด์ได้ และมักไม่พบกลุ่มฟาคัลเททีฟ แอนแอโรบส์ซึ่งใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งอาหารหลัก ภายหลังจากการตายของเนื้อเยื่อแล้วมักจะชักนำให้เกิดปฏิภณการอักเสบรอบปลายราก ทำให้เกิดการไหลของสิ่งรั่วซึม (exudate) เข้ามาในคลองรากฟัน ซึ่งก็ประกอบไปด้วยไกลโคโปรตีนและโปรตีนหลายชนิดซึ่ง จะเป็นแหล่งอาหารระยะยาวของแบคทีเรียต่อไป

การพบแบคทีเรียหลายชนิดในคลองรากฟันอาจมีความเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ทางห่วงโซ่อาหาร โดยผลผลิตที่เกิดจากแบคทีเรียชนิดหนึ่งอาจเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียชนิดอื่นได้ และในทางกลับกัน ก็อาจยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียบางชนิด ผลรวมที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศของคลองรากฟันดังกล่าว จึงเป็นปัจจัยที่กำหนดลักษณะและชนิดของแบคทีเรียที่เจริญได้ในคลองรากฟัน

สภาวะต่างๆ ในคลองรากฟันดังกล่าวมานี้ จะมีการเปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากการรักษาคลองรากฟัน การกรอทางเปิด (access) เข้าสู่คลองรากฟันจะเป็นการชักนำให้มีการซึมผ่านของออกซิเจนเข้าไปในคลองรากฟัน การขยายและล้างคลองรากฟันนอกจากจะเป็นการกำจัดแบคทีเรียออกไปแล้ว ยังเป็นการกำจัดแหล่งอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญของแบคทีเรียออกไปด้วย ผลของยาที่ใส่ในคลองรากฟันอาจทำให้ค่าความเป็นกรดต่างภายในคลองรากเปลี่ยนแปลงไป ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนส่งผลให้ระบบนิเวศน์ในบริเวณต่างๆ ของคลองรากฟันมีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการคัดสรรให้จุลชีพที่ยังเหลืออยู่และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้ เจริญแบ่งตัวและสร้างชุมชนใหม่ขึ้นมา

วิธีศึกษาจุลชีพในคลองรากฟัน

การเก็บตัวอย่างจุลชีพในคลองรากฟันติดเชื้อนั้น มักจะใช้กระดาษซับรูปกรวยแหลม (paper point) ดูดซับของเหลวในคลองรากฟัน หรือใช้ตะไบ (file) ขูดตัดผนังคลองรากฟันออกมา แล้วนำไปตรวจหาจุลชีพด้วยวิธีต่างๆ

วิธีการดั้งเดิมคือ เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์แล้วนำไปบ่มในสภาวะที่เหมาะสม หลังจากนั้นจึงแยกและจำแนกชนิดของจุลชีพโดยดูจากลักษณะรูปร่าง การติดสีย้อม และความแตกต่างของลักษณะทางชีวเคมีเป็นหลัก ถึงแม้ว่าวิธีดังกล่าวจะมีข้อดีคือสามารถนำจุลชีพที่แยกได้ไปศึกษาความสามารถในการก่อโรคหรือทดสอบความไวต่อยาได้ แต่ก็มีข้อจำกัดที่สำคัญหลายประการคือ ยังมีจุลชีพอีกเป็นจำนวนมากที่ยังไม่สามารถเพาะเลี้ยงได้ เนื่องจากยังไม่ทราบแหล่งอาหารและสภาวะที่เหมาะสมของจุลชีพดังกล่าว จึงทำให้ได้ข้อมูลเฉพาะจุลชีพที่เพาะเลี้ยงได้เท่านั้น ในปัจจุบันจุลชีพหลายชนิดที่เพาะเลี้ยงได้ก็ยังไม่สามารถถูกจำแนกชนิดได้โดยวิธีทางชีวเคมี ยิ่งไปกว่านั้นจุลชีพแต่ละชนิดอาจมีการแปรเปลี่ยนลักษณะที่แสดงออก (phenotypic variation) หรือมีการผ่าเหล่า (mutation) ทำให้มีปัญหในการจำแนกชนิดของจุลชีพได้ การตรวจหาจุลชีพที่มีปริมาณน้อยจากสิ่งส่งตรวจก็เป็นอีก

ปัญหาหนึ่ง ทั้งนี้เพราะอาจถูกบดบังจากจุลชีพที่มีปริมาณมากกว่า หรือสูญเสียไปจากการเจือจางสิ่งส่งตรวจ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีความก้าวหน้าเกี่ยวกับการศึกษาทางอณูชีววิทยาเป็นอย่างมาก ตลอดจนได้มีการนำความรู้ทางอณูชีววิทยาไปประยุกต์ใช้เพื่อตรวจหาและจำแนกชนิดของจุลชีพทั้งจากสิ่งแวดล้อมและจากสิ่งส่งตรวจทางการแพทย์อย่างมากมาย จนทำให้มีการค้นพบความหลากหลายของจุลชีพเพิ่มขึ้นกว่าเดิมมาก จุลชีพสายพันธุ์ใหม่หลายชนิดได้ถูกค้นพบแม้กระทั่งจุลชีพที่ยังไม่สามารถเพาะเลี้ยงได้ การนำวิธีทางอณูชีววิทยาไปใช้ในการตรวจหาหรือจำแนกชนิดของจุลชีพนั้น มีข้อดีกว่าวิธีการเพาะเลี้ยงแบบดั้งเดิม คือ มีความจำเพาะ (specificity) และมีความไว (sensitivity) สูงกว่า อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ก็ยังมีข้อด้อยคือไม่สามารถนำจุลชีพไปศึกษาต่อ และไม่สามารถวัดปริมาณจุลชีพได้ นอกจากต้องใช้เทคนิคพิเศษช่วย (เช่น Real-time PCR)

การตรวจหาและจำแนกชนิดแบคทีเรียด้วยวิธีทางอณูชีววิทยานั้น นิยมมุ่งไปที่ยีน (gene) ซึ่งกำหนดการสร้าง 16s rRNA ซึ่งจะมีในแบคทีเรียทุกชนิด โดยในยีนดังกล่าวจะมีบางบริเวณที่มีลำดับการเรียงตัวนิวคลีโอไทด์คล้ายกันมากไม่ว่าจะเป็นแบคทีเรียชนิดใด (conserved regions) และจะมีบางบริเวณที่ลำดับการเรียงตัวนิวคลีโอไทด์มีความจำเพาะและเป็นตัวกำหนดความแตกต่างของแบคทีเรียแต่ละชนิด (variable regions) ดังนั้น โดยอาศัยความแตกต่างกันของ 16s rRNA gene ในบริเวณนี้ จึงสามารถใช้ตรวจหาและจำแนกชนิดของแบคทีเรียได้ การตรวจหาและจำแนกชนิดของเชื้อราก็สามารถทำได้เช่นกัน โดยศึกษาจากยีนที่กำหนดการสร้าง 18s rRNA ส่วนการตรวจหาเชื้อไวรัส นั้น นิยมตรวจหา mRNA ที่มีความจำเพาะกับไวรัสชนิดนั้นๆ

ความหลากหลายของจุลชีพในคลองรากฟัน

มีรายงานการพบจุลชีพอย่างหลากหลายในคลองรากฟันทั้งแบคทีเรีย เชื้อรา และ ไวรัส อย่างไรก็ตามจุลชีพชนิดที่พบมากและมีรายงานการศึกษามากมายยาวนาน คือ แบคทีเรีย ส่วนจุลชีพชนิดอื่นนั้นยังมีข้อมูลไม่มากนัก

จุลชีพที่พบในคลองรากฟันที่มีการติดเชื้อปฐมภูมินั้นจะพบแบคทีเรียเป็นส่วนใหญ่ โดยมักพบเชื้อร่วมกันหลายชนิด (polymicrobial) ตั้งแต่ 10 - 30 สปีชีส์ (species) โดยมีสัดส่วนของกลุ่มแอนแอโรบิคค่อนข้างสูง แบคทีเรียที่พบมีความหลากหลายมากและมีความแตกต่างกันได้ในแต่ละบุคคล ปริมาณแบคทีเรียอาจพบตั้งแต่ 10^2 - 10^8 เซลล์ กรณีที่มีรอยโรครอบปลายรากฟันขนาดใหญ่ มักพบ

แบคทีเรียที่หลากหลายและมีปริมาณมากขึ้นด้วย

ปัจจุบัน ข้อมูลจากการศึกษาทางอณูชีววิทยาพบอุบัติการณ์ของแบคทีเรียซึ่งพบได้จากการเพาะเลี้ยงในอัตราที่สูงกว่าเดิม นอกจากนี้ยังพบแบคทีเรียอีกหลายชนิดซึ่งไม่เคยมีรายงานมาก่อนว่าพบในคลองรากฟัน และบางชนิดเป็นแบคทีเรียซึ่งยังไม่สามารถเพาะเลี้ยงได้

แบคทีเรียที่พบบ่อยในคลองรากฟันที่มีการติดเชื้อปฐมภูมิ มีทั้งชนิดแกรมบวกและแกรมลบ โดยจะพบแกรมลบได้บ่อยกว่า ซึ่งมักอยู่ในสกุล Prevotella, Porphyromonas, Tannerella, Fusobacterium, Treponema และ Dialister ส่วนชนิดแกรมบวกจะอยู่ในสกุล Streptococcus, Propionibacterium, Peptostreptococcus, Pseudomonas, Actinomyces และ Olsenella

มีรายงานการพบเชื้อราได้บ้างในคลองรากฟันที่มีการติดเชื้อปฐมภูมิ แต่มักพบในอัตราที่ไม่สูงนัก เชื้อราที่พบมักอยู่ในสกุล Candida ส่วนเชื้อไวรัสนั้นเนื่องจากต้องอาศัยอยู่ในเซลล์ที่มีชีวิต จึงมักไม่พบในฟันที่เนื้อเยื่อในตาย แต่มีรายงานการพบเชื้อ HIV ในเนื้อเยื่อในของฟันที่มีชีวิตของผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV

จุลชีพซึ่งเพาะเลี้ยงได้จากฟันที่รักษาคลองรากฟันล้มเหลว มักจะประกอบด้วยเชื้อเพียงไม่กี่ชนิด ส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมบวก ชนิดแฟคัลเททีฟ แอนแอโรบิค โดยพบเชื้อ Enterococcus faecalis ในอุบัติการณ์สูงที่สุด ส่วนเชื้ออื่นที่มีรายงานบ่อยได้แก่ Actinomyces, propionibacteria, streptococci และเชื้อรา Candida albicans ผลการศึกษาด้วยวิธีทางอณูชีววิทยาก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน แต่พบว่าจุลชีพมีความหลากหลายกว่าการเพาะเชื้อ

จุลชีพชนิดใดเป็นเชื้อก่อโรค

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า การติดเชื้อในคลองรากฟันเป็นสาเหตุของการเกิดพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อในและเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน แต่ยังไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าจุลชีพชนิดใดเป็นเชื้อก่อโรสดังกล่าว ทั้งนี้เพราะจุลชีพที่ตรวจพบในคลองรากฟันที่ติดเชื้อมันอาจมีบทบาทในการก่อโรคโดยตรง หรืออาจเป็นเพียงจุลชีพที่สามารถเจริญได้ดีในสภาวะดังกล่าวเท่านั้น ดังนั้น จุลชีพทุกชนิดที่พบในคลองรากฟันจึงมีโอกาสเป็นเชื้อก่อโรคทั้งสิ้น จากการศึกษาทางระบาดวิทยาของการพบจุลชีพชนิดต่างๆ ในคลองรากฟันจากผู้ป่วยที่มีถิ่นที่อยู่แตกต่างกัน ก็พบความคล้ายคลึงกันในแต่ละชนิด และจำนวนจุลชีพ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จุลชีพในกลุ่มดังกล่าวอาจเป็นเชื้อก่อโรค

จุลชีพที่มีบทบาทในการก่อโรคได้นั้น นอกจากจะเป็นเชื้อที่มีอุบัติการณ์สูงแล้ว ยังควรมีปริมาณมากพอที่จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาอักเสบบริเวณเนื้อเยื่อรอบปลายรากได้ นอกจากนี้ควรมีความสามารถในการก่อโรค เช่น สามารถสร้างเอนไซม์ สารพิษ กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน หรือมีกลไกที่สามารถหลบรอดจากการถูกทำลายโดยระบบภูมิคุ้มกันได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การติดเชื้อร่วมกันหลายชนิดซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของการติดเชื้อในคลองรากฟันนั้น อาจส่งเสริมให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างแบคทีเรียที่มีความสามารถในการก่อโรคทำให้ก่อโรคในคลองรากฟันและเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟันก็เป็นได้

ปัจจุบัน ยังมีความพยายามพัฒนาเทคนิคและวิธีการศึกษาจุลชีพในคลองรากฟันอย่างต่อเนื่อง ผลการศึกษาความหลากหลายของจุลชีพในสิ่งแวดล้อมพบว่าเชื้อที่เพาะเลี้ยงได้นั้นคิดเป็นสัดส่วนที่ต่ำกว่าเชื้อที่ยังเพาะเลี้ยงไม่ได้อยู่มาก ในคลองรากฟันก็เช่นเดียวกัน ยังมีจุลชีพที่เพาะเลี้ยงไม่ได้ดังกล่าวอยู่เป็นจำนวนมาก และจุลชีพเหล่านี้อาจมีบทบาทสำคัญในการก่อโรคด้วย

การติดเชื้อนอกรากฟัน

สภาวะปริทันต์ปลายรากอักเสบ (apical periodontitis) หรือกรานูโลมา (granuloma) เป็นกลไกที่ร่างกายใช้ป้องกันไม่ให้จุลชีพในคลองรากฟันออกไปภายนอกคลองราก Nair (1987) ได้ตรวจหาจุลชีพในฟันที่มีสภาวะปริทันต์ปลายรากอักเสบเรื้อรังแบบไม่มีอาการจำนวน 25 ซี่โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ที่ไขแสงสว่าง (light microscope) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (electron microscope) แต่ไม่พบจุลชีพในบริเวณเนื้อเยื่อรอบปลายรากเลย

ปัญหาสำคัญในการศึกษาถึงการมีอยู่ของจุลชีพนอกรากฟันโดยการเพาะเชื้อหรือวิธีทางอนุวิทยา คือการปนเปื้อน (contamination) ของสิ่งส่งตรวจที่นำมาศึกษา ซึ่งอาจเกิดจากการเก็บตัวอย่างขณะทำการผ่าตัด การเก็บตัวอย่างจากรอยโรคที่มีทางทะลุ (fistula) สู้นช่องปาก ตลอดจนการขูด (curette) เนื้อเยื่อรอบปลายรากออกมา ซึ่งอาจทำให้จุลชีพที่อยู่บริเวณปลายสุดของคลองรากฟันหลุดติดออกมาด้วย จึงทำให้ยังมีความเห็นขัดแย้งกันอยู่ว่ามีจุลชีพอยู่ในรอยโรคปลายรากหรือไม่

อย่างไรก็ตาม มีบางภาวะที่สามารถตรวจพบจุลชีพได้บริเวณนอกรากฟัน ที่พบบ่อยที่สุดคือการเกิดฝีปลายรากแบบเฉียบพลัน (acute apical abscess) ซึ่งจะตรวจพบจุลชีพได้จากหนองที่เจาะดูออกมาโดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อ ซึ่งชนิดของจุลชีพที่พบมักจะมี ความคล้ายคลึงกับชนิดที่พบในคลองรากฟันที่มีการติดเชื้อปฐมภูมิ

นอกจากนี้ ในพื้นที่เนื้อเยื่อรอบปลายรากฟันอักเสบเรื้อรัง และไม่ตอบสนองต่อการรักษาคคลองรากฟัน โดยมักมีทางทะลุสู่นช่องปากหลายทาง แม้จะรักษาด้วยยาปฏิชีวนะร่วมด้วยเป็นเวลานาน มักจะพบแบคทีเรียในสกุล *Actinomyces* อยู่ในรอยโรค โดยอาจพบร่วมกับแบคทีเรียสกุล *Propionibacterium* หรือเชื้อแอนแอโรบส์อื่นๆ โดยมักจะเกาะกันเป็นกลุ่มอย่างหนาแน่นและถูกห่อหุ้มด้วยเมทริกซ์นอกเซลล์ (extracellular matrix) จึงทำให้ไม่สามารถถูกกำจัดออกไปได้โดยระบบภูมิคุ้มกัน การรักษาคลองรากฟันเพียงอย่างเดียวจึงมักไม่ประสบผลสำเร็จ ต้องทำศัลยกรรมปลายรากร่วมด้วย

ลักษณะทางจุลภาคของจุลชีพในฟันติดเชื้อ

จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนในคลองรากฟันที่มีการติดเชื้อปฐมภูมินั้น Nair (1987) และ Molven และคณะ (1991) พบว่าจุลชีพในคลองรากฟันมีรูปร่างหลายแบบ ทั้งแบบกลม แบบแท่ง หรือแบบเกลียว ซึ่งพบได้กระจายในคลองรากฟันรวมทั้งในส่วนคอด (isthmus) ของคลองรากฟัน ตลอดจนในคลองรากกิ่งหรือคลองรากแขน โดยอาจอยู่เป็นเซลล์เดี่ยวๆ หรือเกาะกลุ่มกันเป็นก้อน และยังพบจุลชีพเกาะติดกับผนังคลองรากฟันเป็นชั้นบางๆหรืออาจมีหลายชั้นและถูกห่อหุ้มด้วยเมทริกซ์นอกเซลล์ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับแผ่นชีวภาพ (biofilm) ที่พบได้ทั่วไปทั้งในสิ่งแวดล้อมและภายในช่องปาก Sen และคณะ (1995) พบว่าแบคทีเรียที่เกาะติดอยู่บนผนังคลองรากฟันนี้ยังแทรกลึกลงไปเนื้อฟันอีกด้วย โดยเฉพาะในฟันที่มีรอยโรครอบปลายรากฟันแล้ว Leonardo และคณะ (2002) รายงานการพบแผ่นชีวภาพที่เคลือบรากฟันใกล้รูเปิดปลายราก ซึ่งพบเฉพาะในฟันที่เนื้อเยื่อในตายและมีรอยโรคปลายรากแล้วเท่านั้น ส่วนในฟันที่มีชีวิตและฟันที่เนื้อเยื่อในตายแต่ไม่มีรอยโรคปลายรากจะไม่พบลักษณะดังกล่าวเลย

ส่วนฟันที่มีการติดเชื้อยึดเยื้อนั้น มักพบแบคทีเรียที่มีลักษณะคล้ายแผ่นชีวภาพในบริเวณเคลือบรากฟันด้วยเช่นกัน Tronstad (1990) และ Lomcali และคณะ (1996) ได้รายงานการพบแผ่นชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียรูปร่างต่างๆกันหลายชนิดซึ่งถูกห่อหุ้มด้วยเมทริกซ์นอกเซลล์ในบริเวณเคลือบรากฟันใกล้รูเปิดปลายรากของฟันที่รักษาคคลองรากฟันล้มเหลว ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้พบได้ทั้งในฟันที่มีและไม่มีทางทะลุสู่นช่องปาก สอดคล้องกับรายงานของ Noir และคณะ (2002) ซึ่งพบแผ่นชีวภาพทั้งในบริเวณเคลือบรากฟันใกล้รูเปิดปลายราก และบนผิวแท่งกัทยาเพอร์ซาที่อุดเกินปลายรากในฟันที่รักษาคคลองรากฟันล้มเหลว

การศึกษาตำแหน่งและลักษณะการกระจายตัวของจุลชีพในคลองรากฟันนั้น นอกจากทำให้เราทราบแหล่งอาศัยของจุลชีพแล้วยังมีประโยชน์ต่อการประเมินและพัฒนาประสิทธิภาพของการกำจัดจุลชีพออกจากคลองรากฟันที่ติดเชื่ออีกด้วย

การรักษาคลองรากฟันกำจัดการติดเชื้อได้จริงหรือ

การกำจัดจุลชีพเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การรักษาคลองรากฟันประสบความสำเร็จ เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าการรักษาคลองรากฟันที่เนื้อเยื่อในยังมีชีวิตอยู่มีโอกาสประสบความสำเร็จสูงกว่าการรักษาฟันที่เนื้อเยื่อในตาย และโอกาสสำเร็จของการรักษาน้อยลงไปอีกหากมีรอยโรคปลายรากร่วมด้วย Zeldow และ Ingle (1963) และ Sjogren และคณะ (1997) พบว่าในฟันที่มีรอยโรคปลายรากร่วมด้วยนั้น หากได้ผลการเพาะเชื้อก่อนอุดคลองรากเป็นลบ จะมีความสำเร็จภายหลังการรักษามากกว่าฟันที่มีผลการเพาะเชื้อเป็นบวก

การขยายคลองรากฟันร่วมกับการล้างด้วยสารที่มีฤทธิ์ต้านจุลชีพ เช่นโซเดียมไฮโปคลอไรท์ จะลดปริมาณจุลชีพในคลองรากฟันได้มากหากสามารถขยายคลองรากส่วนปลายได้กว้าง (โดยไม่ทำให้คลองรากเสียรูปร่าง หรือเกิดรอยทะลุ) ซึ่งนอกจากจะเป็นการกำจัดจุลชีพที่อยู่ในผนังคลองรากฟันแล้ว ยังทำให้น้ำยาล้างคลองรากฟันสามารถเข้าสู่คลองรากส่วนปลายได้ดีขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม การขยายและล้างคลองรากฟันไม่สามารถกำจัดจุลชีพให้หมดไปจากคลองรากฟันที่มีรอยโรคปลายรากร่วมด้วยได้ ถึงแม้เครื่องมือที่ใช้ในการขยายคลองรากจะได้ถูกพัฒนาไปมากแล้ว ทั้งนี้เพราะระบบคลองรากฟันมักมีความซับซ้อนและเข้าถึงได้ยาก จึงยังมีความจำเป็นต้องใช้ยาใส่ในคลองรากเพื่อกำจัดจุลชีพที่หลงเหลืออยู่

ปัจจุบันยาที่นิยมใช้ใส่ในคลองรากฟันคือแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งมีฤทธิ์เป็นด่าง จึงสามารถฆ่าจุลชีพได้หลายชนิด แต่จากการศึกษาของ Sathorn และคณะ (2006) ซึ่งใช้วิธี systematic review และ meta-analysis ศึกษาประสิทธิภาพทางคลินิกของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในการกำจัดจุลชีพจากคลองรากฟันที่มีการติดเชื้อปฐมภูมิโดยวิธีเพาะเชื้อ พบว่าแคลเซียมไฮดรอกไซด์ยังมีประสิทธิภาพจำกัดในการกำจัดจุลชีพในคลองรากฟัน นอกจากนี้ผลการทดลองของ Abdullah และคณะ (2005) ในห้องปฏิบัติการนั้นก็พบว่าแคลเซียมไฮดรอกไซด์ไม่สามารถกำจัดเชื้อ *E. faecalis* ซึ่งเป็นเชื้อที่พบได้บ่อยในการติดเชื้อทุติยภูมิทั้งในรูปแบบจุลชีพอิสระและในแผ่นชีวภาพ

การที่จุลชีพในคลองรากฟันรวมกันเป็นกลุ่มอยู่ในแผ่นชีวภาพนั้น น่าจะมีผลต่อประสิทธิภาพการต้านเชื้อของน้ำยาล้างและยาที่ใส่ในคลองราก ทั้งนี้เพราะจุลชีพที่อยู่ในแผ่นชีวภาพมีความทนทานสูงกว่าจุลชีพอิสระถึง 1,000-1,500 เท่า โดยกลไกการดื้อต่อสารต้านจุลชีพเป็นไปได้หลายประการ เช่นการถูกห่อหุ้มด้วยเมทริกซ์ซึ่งสามารถจำกัดความลึกในการแทรกซึมของสารต้านจุลชีพ จึงทำให้จุลชีพที่อยู่ชั้นลึกลงไปไม่ถูกทำลาย และการที่จุลชีพในแผ่นชีวภาพมีอัตราการเผาผลาญพลังงานต่ำและมีการเจริญเติบโตช้า ก็ทำให้มีความทนทานต่อสารต้านจุลชีพมากขึ้น นอกจากนี้การที่แผ่นชีวภาพประกอบขึ้นจากโคโลนีขนาดเล็ก (microcolonies) จำนวนมากซึ่งมีสิ่งแวดล้อมภายในแตกต่างกันก็ทำให้การออกฤทธิ์ของสารต้านจุลชีพเกิดได้จำกัด และยังอาจเกิดการถ่ายทอดยีนดื้อยาระหว่างจุลชีพในแผ่นชีวภาพอีกด้วย

ปัจจุบันองค์ความรู้เกี่ยวกับการสร้างแผ่นชีวภาพในคลองรากฟันยังมีอยู่น้อยมาก การศึกษาประสิทธิภาพของสารต้านจุลชีพชนิดต่างๆกับแผ่นชีวภาพก็ยังมีไม่มากนัก ผลการศึกษาพฤติกรรมของแผ่นชีวภาพที่สร้างจากเชื้อชนิดเดียวในอาหารเลี้ยงเชื้อ หรือสภาวะที่แตกต่างกับสถานการณ์จริงไม่อาจนำมาประยุกต์ใช้ได้ทางคลินิก ดังนั้น จึงยังต้องการการวิจัยเพิ่มเติมอีกมากโดยเฉพาะการวิจัยทางคลินิก เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของการกำจัดแผ่นจุลชีพในคลองรากฟันต่อไป

การติดเชื้อยึดเยื่อในคลองรากฟันมักเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ นอกจากการมีจุลชีพหลงเหลืออยู่แล้ว ตำแหน่งของแผ่นชีวภาพในคลองรากฟันและการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของ host ก็ล้วนแต่มีบทบาทต่อการดำเนินโรคและความสำเร็จในการรักษา โดยเฉพาะการมีจุลชีพอยู่บริเวณใกล้ปลายรากฟันและมีทางติดต่อกับเนื้อเยื่อรอบปลายราก จะทำให้จุลชีพมีแหล่งอาหาร และก่อให้เกิดปฏิกิริยาอักเสบเรื้อรังบริเวณรอบปลายราก ซึ่งหากไม่สามารถเข้าถึงได้ด้วยวิธีการต่างๆในการรักษาคลองรากฟัน ก็จะนำไปสู่ความล้มเหลวของการรักษาได้

สรุป

การติดเชื้อในคลองรากฟันเกิดได้จากจุลชีพหลายชนิด ซึ่งผ่านการคัดเลือกจากสภาวะแวดล้อมในคลองรากฟันและความสัมพันธ์ระหว่างจุลชีพด้วยกัน การกำจัดจุลชีพเป็นหนทางสู่ความสำเร็จในการรักษา แต่การอยู่ร่วมกันของจุลชีพเป็นแผ่นชีวภาพอาจจำกัดประสิทธิภาพของสารต้านเชื้อที่นำมาใช้ โดยเฉพาะหากมีแผ่นชีวภาพอยู่บริเวณปลายรากฟันและมีทางติดต่อกับเนื้อเยื่อรอบปลายราก ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของความล้มเหลวในการรักษา

References

- Abdullah M, Ng YL, Gulabivala K, Moles DR, Spratt DA. Susceptibilities of two *Enterococcus faecalis* phenotypes to root canal medications. *J Endod* 2005; 31: 30-6.
- Chavez de Paz LE. Redefining the persistent infection in root canals: possible role of biofilm communities. *J Endod* 2007; 33: 652-62.
- Delivanis PD, Fan VS. The localization of blood-borne bacteria in instrumented unfilled and overinstrumented canals. *J Endod* 1984; 10: 521-4.
- Figdor D, Sundqvist G. A big role for the very small-understanding the endodontic microbial flora. *Aust Dent J* 2007; 52 (1 Suppl): S38-51.
- Haapasalo M, Udn T, Endal U. Persistent, recurrent, and acquired infection of the root canal system post-treatment. *Endod Topics* 2003; 6: 29-56.
- Haapsalo M, Endal U, Zandi H, Coil JM. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endod Topics* 2005; 10: 77-102.
- Leonardo MR, Rossi MA, Silva LAB, Ito IV, Bonifacio KC. EM evaluation of bacterial biofilm and microorganisms on the apical external root surface of human teeth. *J Endod* 2002; 28: 815-8.
- Lomcali G, Sen BH, Cankaya H. Scanning electron microscopic observations of apical root surfaces of teeth with apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol* 1996; 12: 70-6.
- Molven O, Olsen I, Kerekes K. Scanning electron microscopy of bacteria in the apical of root canals in permanent teeth with periapical lesions. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 226-9.
- Nair PNR. Light and electron microscopic studies of root canal flora and periapical lesions. *J Endod* 1987; 13: 29-39.
- Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J* 2006; 39: 249-281.
- Noiri Y, Ehara A, Kawahara T, Takemura N, Ebisu S. Participation of bacterial biofilms in refractory and chronic periapical periodontitis. *J Endod* 2002; 28: 679-83.
- Sathorn C, Parashos P, Messer H. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J* 2007; 40: 2-10.
- Sen BH, Piskin B, Demerci T. Observation of bacteria and fungi in infected root canals and dentinal tubules by SEM. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 6-9.
- Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1997; 30: 297-306.
- Tronstad L, Barnett F, Cervone F. Periapical bacterial plaque in teeth refractory to endodontic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6: 73-7.
- Wu MK, Dummer PM, Wesselink PR. Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection. *Int Endod J* 2006; 39: 343-56.
- Zeldow BJ, Ingle JI. Correlation of the positive culture to the prognosis of endodontically treated teeth. A clinical study. *J Am Dent Assoc* 1963; 66: 9.

การบูรณะฟันแบบไร้โพสท์

กัณตแพทย์หญิงวิชุดา พุนทิกาพักร์

Guideline ในการบูรณะฟันหน้าที่ได้รับการรักษารากฟันแล้ว

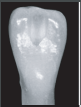
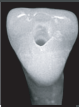
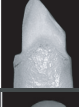
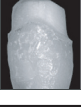
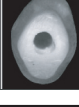
เนื่องจากวิวัฒนาการทางด้าน adhesive dentistry ทำให้เราสามารถยึดติดวัสดุต่างๆ กับเนื้อฟันเพื่อเพิ่ม retention ให้กับวัสดุ รวมทั้งสามารถเสริมความแข็งแรงของเนื้อฟันส่วนที่เหลือ ทำให้ความจำเป็นในการใช้โพสท์ (post) เพื่อเป็น retention ให้กับวัสดุบูรณะมีความจำเป็นน้อยลง concept ในการบูรณะฟันที่รักษารากฟันแล้ว ในปัจจุบันจะเป็นไปในลักษณะที่ไม่ใช้ post ร่วมในการบูรณะมากขึ้น อย่างไรก็ตาม หลักฐานในด้านการบูรณะฟันรักษารากฟันนั้นยังขาด Randomized clinical controlled trial มาก ดังนั้น guideline ต่างๆ ที่เรานำมาใช้ในการบูรณะฟันรักษารากฟันนั้นอาจได้มาจากหลักฐานที่เป็น non randomized controlled clinical trial, experimental in vitro study, retrospective study, observational study หรือบางครั้งก็เป็นแค่เพียง estimation of expert โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของปริมาณเนื้อฟันที่เหลืออยู่ที่เป็นจำเป็นสำหรับการบูรณะฟันแบบต่างๆ

Indication for post

โดยทั่วไปแล้ว เราจะใช้ post ร่วมในการบูรณะก็ต่อเมื่อฟันนั้นมีส่วนตัวฟัน (coronal tooth structure) เหลืออยู่ไม่เพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพที่จะให้ support กับ core material การเตรียม post space เพื่อให้ post ทำให้มีการสูญเสียเนื้อฟันเพิ่มขึ้นซึ่งมีผลต่อ stability ของฟัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการกรอตัดเนื้อฟันเพื่อรับ parallel post ในคลองรากที่มีลักษณะ taper, มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิด root perforation, การใส่ post เป็น routine อาจทำให้ขัดขวางการทำ root canal retreatment, เพิ่มความเสี่ยงต่อ vertical root fracture, และอาจเกิดปัญหาในการบูรณะ ถ้า post ที่ใส่ไว้แล้วไม่เพียงพอที่จะให้ retention กับ core material

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า ฟันที่ได้รับการรักษารากฟันมานั้นไม่ได้มี physical properties ที่แตกต่างไปจากฟัน vital การสูญเสียความแข็งแรงของฟันที่ได้รับการรักษาราก ส่วนใหญ่เนื่องมาจากฟันผุ, endodontic และ restorative procedure ซึ่งการสูญเสียความแข็งแรงของฟันนั้นแปรผันโดยตรงกับปริมาณเนื้อฟันที่สูญเสียไป นอกจากนี้ root canal irrigation เช่น sodium hypochlorite และ EDTA หรือ root canal medication เช่น calcium hydroxide จะมีผลในการลดความแข็งแรงของเนื้อฟันได้

จากการศึกษาของ Hussain และคณะ (2007) ซึ่งทำการวัดปริมาณ mass ของเนื้อฟันที่เหลือหลังจากทำการกรอตัดฟันเพื่อทำการรักษารากฟันและการบูรณะ ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 1 ในฟัน mandibular incisor การกรอเปิด conservative access opening ทำให้ฟันมีเนื้อฟันลดลงประมาณ 4% การขยายคลองรากฟันแบบ conservative mechanical instrumentation ฟันมีเนื้อฟันเหลือน้อยลงอีก 2% การกรอตัดฟันเพื่อทำวีเนียร์จะมีการเสียเนื้อฟันเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 14% การกรอเพื่อทำ metal ceramic crown ฟันมีการเสียเนื้อฟันเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 20% หลังจากที่ทำกรอรักษารากฟันรวมทั้งกรอตัดเพื่อทำ cast post ร่วมกับ metal ceramic crown ฟัน mandibular incisor นั้นจะมีเนื้อฟันเหลืออยู่เพียงประมาณ 58% ปริมาณเนื้อฟันที่สูญเสียไปนั้นจะแตกต่างกันไปตามลักษณะ anatomy ของฟัน

Group	Procedure	Mean (SD)	Mean %		
Incisor	Intact	535.9(98.8)	100.0		
	Access opening	515.1(95.2)	96.1		
	Endodontic instrument	504.3(94.6)	94.0		
	Porcelain veneer preparation	432.(81.7)	80.7		
	MC crown preparation	329.4(65.9)	61.3		
	Post preparation	313.2(61.9)	58.3		

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังการกรอตัดเพื่อการรักษารากฟันและการบูรณะด้วยเดือยฟันร่วมกับครอบฟันด้วย metal ceramic crown (จาก Hussian และคณะ 2007)

ฟันหน้าที่มีการเปิด access opening เพียงอย่างเดียว

จากการศึกษาข้างต้นพบว่าฟันที่ทำการเปิด access opening เพียงอย่างเดียวมีการสูญเสียเนื้อฟันเพียงเล็กน้อยประมาณ 3 - 5% ดังนั้นจึงสามารถทำการบูรณะได้ด้วย composite resin ไม่ว่าจะเป็นการกรอเปิด labial หรือ palatal access การใส่ post ไม่ว่าจะเป็น fiber post หรือ stainless steel post ร่วมกับ resin luting cement ไม่ได้ช่วยให้ฟันมี fracture resistance เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฟันหน้าที่ได้รับการรักษารากและมีวิญญ์ร่วมด้วย

Magne และ Douglas (2000) ทำการศึกษาโดยใช้ strain gauges วัด coronal flexure ในฟัน mandibular incisor ที่ได้รับการทำ porcelain veneer เปรียบเทียบกับฟัน intact พบว่าในฟันทั้งสองกลุ่ม เมื่อได้รับการกรอเปิด access opening ฟันทั้งสองกลุ่มนี้มี coronal flexure เพิ่มขึ้นในปริมาณที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากทำการบูรณะ access opening นั้นด้วย composite resin ฟันทั้งสองกลุ่มก็มี coronal flexure น้อยลงในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน หรืออาจกล่าวได้ว่าฟันที่ได้รับการบูรณะด้วย porcelain veneer มี behavior ที่เหมือนกับฟัน intact teeth ดังนั้น ฟันที่ได้รับการเปิด access opening

เพียงอย่างเดียวร่วมกับการบูรณะด้วย porcelain veneer สามารถปิดทางเปิดเข้าสู่คลองรากฟันนั้นได้ด้วย composite resin นอกจากนี้ ยังพบว่าในฟัน intact หรือฟันที่มี porcelain veneer เมื่อได้รับการรักษารากฟันแล้วบูรณะด้วย composite resin แล้วนั้นไม่มีความแตกต่างของ fracture resistance อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับฟันที่มี composite veneer Reeh and Ross (1994) พบว่า composite veneer สามารถ restore tooth stiffness ได้ 76 - 88% เนื่องจาก composite resin มี modulus of elasticity ต่ำกว่า porcelain ซึ่งมีค่าใกล้เคียง enamel มากกว่า อย่างไรก็ตาม พบว่า การทำ conservative veneer preparation และ composite veneer ไม่ได้ทำให้ฟัน อ่อนแอลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยความแข็งแรงของฟันจะขึ้นกับปริมาณเนื้อฟันที่สูญเสียไปในการทำ veneer ดังนั้นจึงสามารถทำการบูรณะ access cavity ด้วย composite resin การใช้ post พบว่าไม่ได้ช่วยให้ฟันมี fracture resistance ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฟันหน้าที่ได้รับการรักษารากฟันและมี proximal cavities ร่วมด้วย

ฟันที่ได้รับการรักษารากฟันและบูรณะด้วย composite resin แม้ว่าเราจะพบว่าฟันไม่ได้มี fracture resistance ที่ต่างจาก intact tooth แต่จริงๆ แล้ว พบว่า สามารถ restore

coronal stiffness ได้ประมาณ 88% การกรอเปิด class III cavities ทั้ง 2 ด้าน จะทำให้ฟันสูญเสีย coronal stiffness เพิ่มขึ้นประมาณ 10% ซึ่งถือว่าไม่มากนัก เพราะฉะนั้นในพื้นที่ได้รับการรักษารากฟัน ร่วมกับการมี proximal cavity 1 หรือ 2 ด้านขนาดไม่ใหญ่มากใน ฟันที่มีขนาดปกติ สามารถบูรณะ access cavity และ proximal defect ได้ด้วย composite resin ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้ bond ที่ดีระหว่าง composite และ tooth structure เพื่อให้ restore tooth stiffness ให้มากที่สุด

ฟันที่ได้รับการรักษารากฟันและจะทำการบูรณะด้วย composite resin บางครั้งจำเป็นจะต้องทำการฟอกสีฟันก่อน เนื่องจากฟันมีการเปลี่ยนสีไป โดยส่วนใหญ่ bleaching material ที่ใช้ก็คือ sodium perborate ร่วมกับน้ำ หรือ sodium perborate ร่วมกับ superoxol หรือ 37% carbamide peroxide ซึ่งกลไก ก็คือ สารเหล่านี้จะเกิด complex oxidation reaction และมีการปลดปล่อย oxygen free radicals ออกมา ซึ่งเมื่อ penetrate ไปยัง enamel prism และ dentin ทำให้เกิดการสลายตัวของ โมเลกุลสีได้เป็น carbon dioxide น้ำ และ nascent oxygen ซึ่ง oxygen เหล่านี้จะไป inhibit resin polymerization ทำให้ bond strength ของ composite resin กับ enamel และ dentin ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถ้าทำการอุดด้วย composite resin ทันทีภายใน 1 วัน หลังหยุดการฟอกสี อย่างไรก็ตาม residual oxygen เหล่านี้สามารถที่จะ leach ออกจากฟันได้ โดยพบว่าถ้าปล่อยทิ้งไว้ 7 วัน enamel bond จะกลับมาเท่ากับ ฟันที่ไม่ได้ทำการ bleach ได้ แต่ใน dentin ต้องรอประมาณ 14 วัน เพราะฉะนั้นในการ restore access cavity ควรจะรอ ประมาณ 2 สัปดาห์ ก่อนทำการบูรณะด้วย composite resin การใช้สาร catalase หรือ antioxidant เช่น 10% sodium

ascorbate ซึ่งเป็นเกลือของ vitamin C พบว่า เมื่อเตรียมใหม่ และใช้ irrigate เป็นเวลา 1 นาที สามารถที่จะ restore bond strength เมื่อทำการบูรณะด้วย composite resin ทันทีหลังจาก terminate การ bleach ให้กลับมาเท่ากับกลุ่มที่ไม่ได้ทำการ bleach อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาระยะยาวเป็นเวลา 16 ปี พบว่า 80% ของผู้ป่วยพอใจกับผลการรักษา

ฟันที่ได้รับการรักษารากฟันและจำเป็นต้องได้รับการทำ crown ฟันร่วมด้วย

Schwartz และ Robbin (2004) ได้กล่าวไว้ว่าฟันหน้าที่ ได้รับการรักษาดคลองรากฟันนั้น ถ้าจำเป็นต้องทำครอบฟันส่วนใหญ่ จำเป็นต้องใช้ post เนื่องจากฟันหน้าจะรับ lateral และ shear force เป็นส่วนใหญ่ และ pulp chamber มักจะมีขนาดเล็กไม่ เพียงพอที่จะ provide retention และ resistance โดยไม่ใช้ post

อย่างไรก็ตามในฟันหน้าที่ได้รับการรักษารากฟันและมีการ สบฟันปกติ ถ้ามีเนื้อฟันเหลืออยู่เพียงพอที่จะให้ retention กับ core material และต้านต่อ lateral force ก็ไม่จำเป็นต้องใช้ post สามารถบูรณะด้วย composite core โดยใส่ composite resin เข้าไปใน canal ประมาณ 3-5 mm จาก crown margin สำหรับฟันหน้าที่ต้องรับแรงมากกว่าปกติ เช่น กรณี deep bite อาจจำเป็นต้องใช้ post ร่วมด้วยเพื่อลด cervical stress นอกจากนี้ ในฟันหน้าที่ไม่มีเนื้อฟันเหลือเพียงพอทั้งปริมาณและ/หรือ คุณภาพ ทั้งความหนาและความสูงที่จะให้ retention กับ core material จำเป็นจะต้องใช้ post ร่วมด้วยในการบูรณะ สำหรับการเลือก post ว่าจะใช้แบบใดนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อฟันที่เหลือและรูปร่างของ คลองรากฟันเป็นหลัก (รูปที่ 1 และ 2)



รูปที่ 1 การบูรณะฟันโดยการทำ composite core build up โดยไม่ใช้ post ในฟันที่มีเนื้อ ฟันเหลือเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ (ภาพจาก Dietschi และคณะ 2008)



รูปที่ 2 การบูรณะฟันโดยใช้ fiber post ร่วมกับ composite core build up ในฟันที่มีเนื้อฟัน
เหลือไม่พอกับความหนาและความสูง (ภาพจาก Dietschi และคณะ 2008)

Guideline ในการบูรณะฟันหลังที่ได้รับการรักษารากฟัน

ฟันหลังที่มีการเปิด access opening เพียงอย่างเดียว

ฟันหลังที่มีการเปิด access cavity เพียงอย่างเดียวมีการสูญเสีย cuspal stiffness ไม่มาก สามารถที่จะอุดปิด access cavity และ pulp chamber ได้ด้วย composite resin นอกจากถ้าพบว่าฟันมีรอยร้าวหรือ ฟันต้องรับแรงมากกว่าปกติก็ควรที่จะทำ cuspal coverage restoration

ในการบูรณะฟันด้วย adhesive restoration การใช้ total etch ก็ยังถือว่าเป็น standard อยู่ ซึ่งให้ bond strength ที่ดีทั้งต่อ enamel และ dentin วัสดุในกลุ่มนี้มีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดไม่มากนัก สามารถให้ bond strength ที่ไม่แตกต่างกันมาก สำหรับ self etch นั้น ระบบ Two step self etch adhesive ให้ bond strength ที่สูงทั้งต่อ cut enamel และ dentin อย่างไรก็ตามการใช้ self etch จำเป็นต้องใช้ตามบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัดเพื่อให้มีการ etch enamel ที่เพียงพอ เนื่องจากกรดที่ใช้เป็นกรดอ่อน นอกจากนี้ไม่ว่าจะใช้ระบบ adhesive system ระบบใดก็ตาม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปราศจากการ contaminate ขณะทำการ bond นอกจากนี้มีรายงานว่า eugenol ซึ่งเป็นส่วนประกอบของวัสดุอุดชั่วคราว เช่น IRM สามารถยับยั้งการ polymerize ของ composite resin อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Yap และคณะ (2001) พบว่า IRM ที่ผสมได้สัดส่วนที่เหมาะสมไม่มีผลต่อการ polymerize ของ composite resin กรณี eugenol ที่มีผลต่อการ polymerize ของ composite resin จะเป็น free eugenol สิ่งสำคัญก็คือ ก่อนที่จะทำการ bond นั้น ควรทำความสะอาด

cavity โดย remove temporary cement ที่มองเห็นด้วยตาเปล่าออกให้หมด โดยพบว่า air abrasion เป็นวิธีที่ดีในการ remove residual material และ ทำความสะอาด cavity อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าไม่มี air abrasion สามารถทำความสะอาด cavity ได้โดยใช้สาลิซุบ alcohol เช็ด ภายใน cavity ถ้ายังมี ส่วน cement หลงเหลือ อาจใช้ round bur กรอซ้ำ ค่อยๆ กรอ ทำความสะอาด และเป็นการ refresh dentin ส่วนที่จะทำการ bond

Sodium hypochlorite เป็นน้ำยาล้างคลองรากฟันที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในงานรักษาคคลองรากฟัน พบว่า sodium hypochlorite เมื่อใช้เป็นเวลานานมีผลในการลด bond strength ต่อ dentin ได้ ซึ่งจะมีผลต่อการรั่วซึมของวัสดุบูรณะ หรือมีผลต่อ retention ของ post ที่ยึดด้วย resin cement ทั้งที่เป็นระบบ total etch และ self etch ซึ่งจะมีผลต่อวัสดุแต่ละตัวแตกต่างกันไป กลไกการลด bond strength อาจเนื่องมาจากการทำลาย organic matrix ของ dentin หรือ เกิดจากการแตกตัวของ sodium hypochlorite ได้ sodium chloride และ oxygen ซึ่งไป inhibit interfacial polymerization ของ adhesive material หรืออาจมี reactive residual free radical หลงเหลือใน dentin ซึ่งไปรบกวน propagating vinyl free radicals ซึ่งเกิดขึ้นในขณะ light activation of adhesive system จากการศึกษพบว่า การใช้ 10% sodium ascorbate ล้างเป็นเวลา 1 นาที ในพื้นที่สัมผัสกับ 5.25% sodium hypochlorite 10 นาที สามารถจะ reverse bond strength กลับคืนมาได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาในส่วนนี้ยังมีอยู่น้อย จำเป็นที่จะต้องติดตามการศึกษาและ recommendation ต่อไป

ในการบูรณะฟันที่รักษารากฟันที่ทำการเปิด access opening ผ่านครอบฟันนั้น ถ้าเป็น full gold crown Ideal material ก็คือ gold foil แต่ปัจจุบันนี้ไม่ค่อยมีใช้แล้ว ดังนั้นถ้าเป็น metal crown สามารถทำการ restore access opening ได้โดยการใช้ amalgam มีการแนะนำให้ใช้ amalgam bond ร่วมด้วยเนื่องจากจะช่วยให้เกิด immediate seal amalgam ที่อุดจะมีการรั่วซึมในระยะแรกและจะ self sealed ด้วย corrosion product เมื่อเวลาผ่านไป หรืออาจทำ adhesive restoration เพื่อให้เกิด seal ด้านใน cavity ก่อนที่จะทำการบูรณะด้วย amalgam ในส่วนบนก็ได้

สำหรับฟันที่เปิด access opening ผ่านครอบฟันที่เป็น ceramic ส่วนใหญ่เราจะใช้ composite resin ในการบูรณะสามารถใช้ composite resin ที่เป็น light cured บูรณะทั้งหมดได้ ถ้าสามารถฉายแสงได้อย่างทั่วถึง หรือสามารถใช้ resin modified glass ionomer cement หรือ dual cured composite resin รองพื้นก่อนที่จะทำการอุดด้วย light cured composite resin ซึ่งมีความสวยงามมากกว่าได้

ขั้นตอนในการบูรณะ access cavity ด้วย light cured composite resin

1. ทำความสะอาด cavity ด้วยแปรงหรือสำลีชุบ solvent เช่น alcohol
2. Sandblast ในส่วน cavity โลหะ และ ceramic หรือ refresh ด้วยหัวกรอ
3. Etch ceramic ด้วยกรด hydrofluoric acid
4. ล้างและเป่าให้แห้ง
5. ทา phosphoric acid ด้านในของ access cavity กรด phosphoric acid ไม่มีผลต่อการยึดติดของ porcelain แต่จะช่วยให้ทำความสะอาด porcelain และช่วยส่งเสริม silane adaptation
6. ล้างให้สะอาดและเป่าให้แห้ง
7. ทา silane ตรงส่วน porcelain และเป่าให้แห้ง
8. ทา dentin primer และ adhesive ที่ด้านใน cavity เป่าและ light cure
9. จากนั้นอุด composite ขึ้นมาเป็นชั้นๆ ไม่ควรเกินชั้นละ 3 มม.
10. Light cure เป็นชั้นๆ ประมาณ 40 วินาที ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้และชนิดของแสงที่ใช้

11. แต่งรูปร่างและปรับแต่งการสบฟัน
12. จัดแต่งให้เรียบและสวยงาม

ในกรณีที่ cavity มีความลึกมาก อาจทำการอุดชั้นแรกหรือรองพื้นด้วย resin modified glass ionomer หรือ dual-cured composite resin ก่อนได้

ฟันหลังจะรับแรงในลักษณะที่เป็น vertical force การสูญเสีย marginal ridge ในฟันหลังมีผลสำคัญต่อการลด cuspal stiffness จากการศึกษาของ Panitvisai and Messer (1995) และ Jantararat และคณะ (2001) พบว่าการกรอตัด marginal ridge ทำให้ฟันมี cuspal deflection เพิ่มขึ้น การมี repetitive cuspal flexure อาจทำให้เกิดการรั่วซึมของวัสดุ หรืออาจทำให้เกิดการแตกหักของฟันได้ ดังนั้นในฟันหลังที่มีการสูญเสีย marginal ridge ไปอย่างน้อย 1 ด้าน จำเป็นต้องได้รับการทำ cuspal protection แต่ส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องใช้ post เนื่องจากฟันหลังมี pulp chamber ใหญ่ ส่วนมากเพียงพอที่จะให้ retention กับ core material และในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ post ส่วนใหญ่ใช้เพียง post ใส่ในรากที่ใหญ่ที่สุดเพียง post เดียวก็มักจะเพียงพอที่จะให้ retention กับ core material แล้ว

ฟันหลังที่มีเนื้อฟันเหลืออยู่ 3 ด้าน

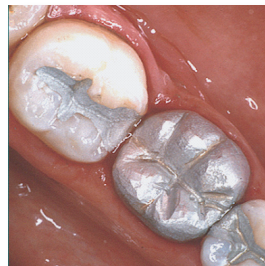
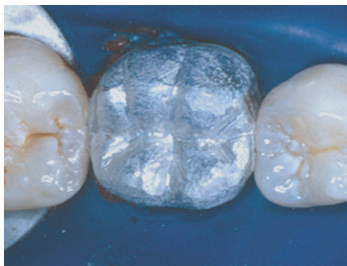
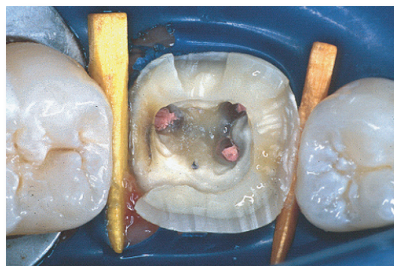
ในฟันที่มีเนื้อฟันดีเหลืออยู่ 3 ด้าน เช่น ฟันที่มี MO หรือ DO cavity แนะนำให้ทำ cuspal coverage restoration ไม่ว่าจะเป็น onlay หรือ crown ในกรณีเช่นนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ post เพราะเนื้อฟันที่เหลืออยู่เพียงพอที่จะให้ retention กับ core build up material อย่างไรก็ตามในกรณีที่ cavity เล็กหรือ ฟันได้รับแรงน้อย เช่น ไม่มีคู่สบ หรือ สบกับฟันปลอมถอดได้ อาจทำการอุด access cavity และ pulp chamber ทั้งหมดด้วย composite resin ได้ สิ่งสำคัญก็คือ when in doubt, provide cuspal coverage

ฟันหลังที่มีเนื้อฟันเหลืออยู่ 2 ด้าน

ในฟันหลังที่มี MOD cavity มีเนื้อฟันดีเหลืออยู่ 2 ด้านหรือมีเนื้อฟันดีเหลืออยู่ 50% ขึ้นไป กรณีนี้จำเป็นต้องทำ cuspal coverage restoration ไม่จำเป็นต้องใช้ post เนื่องจาก เนื้อฟันที่เหลือและ pulp chamber มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะให้ retention

ให้กับ core material การทำ cuspal coverage นั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น

- Direct amalgam/ composite onlay
- Indirect gold/ tooth colored onlay
- Endocrown
- Core build up and crown



รูปที่ 3 amalgam onlay (case courtesy of Dr. Peter Yaman)

การทำ amalgam onlay นั้น (รูปที่ 3) ควรจะทำการบูรณะโดยคลุม cusp ทั้ง 4 cusps แม้ว่าจะมีการสูญเสีย marginal ridge ไปเพียงด้านเดียว Assif และคณะ (2003) พบว่า การทำการบูรณะโดยคลุม cusps ทั้งหมด จะทำให้ฟันมี fracture resistance เท่าเดียวกับฟันที่มีการกรอเปิด access opening เพียงอย่างเดียว และบูรณะด้วย amalgam การกรอตัดเพื่อบูรณะเพียง cusp ใด cusp หนึ่งจะทำให้ cusp ที่เหลืออ่อนแอลง นอกจากนี้ยังมีการแนะนำว่า ถ้า pulp chamber มีขนาดเล็กอย่างน้อย 4 มิลลิเมตร จะเพียงพอที่จะให้ retention กับ amalgam จึงไม่มีความจำเป็นต้องอุด amalgam ลงไปในส่วนของคลองรากฟัน การทำ amalgam onlay มีการแนะนำให้ใช้ร่วมกับ amalgam bond ซึ่งพบว่าสามารถลด microleakage ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ amalgam bond อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า การใช้ amalgam bond ในระยะยาวนั้นยังไม่พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่าง microleakage ของกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้

o o o o

amalgam bond แต่อาจมีผลดีในการบูรณะฟันรักษาลงรากฟัน ซึ่งต้องการ immediate seal Survival rate ของ amalgam onlay ที่มีการคลุม cusp ทั้งหมดอยู่ที่ 12-15 ปี

การทำ composite onlay นั้น ไม่มีความแตกต่างกันในด้าน biomechanics ระหว่าง direct และ indirect composite onlay ฟันที่ได้รับการบูรณะแบบนี้จะมี fracture resistance สูงขึ้นกว่าฟันที่ไม่ได้รับการบูรณะ แต่เนื่องจากตัววัสดุไม่ค่อยแข็งแรง จึงแนะนำให้ใช้ในกรณีฟันรักษารากฟันที่มี guarded prognosis และ ผู้ป่วยไม่ต้องการ amalgam

Endocrown เป็น restoration ที่มีส่วนยื่นของ restoration เข้าไปใน pulp chamber เพื่อเป็น retention ให้กับ restoration นั้น (รูปที่ 4) เพื่อจุดประสงค์ในการบูรณะแบบ conservative และลดความจำเป็นในการใช้ post โดยปกติจะทำจาก pressed ceramic จากการศึกษาค้นคว้าของ Bindl และ Marmann (1999) ซึ่งทำการ follow up หลังทำ endocrown ในฟัน molar และ premolar โดยไม่มี ferrule นานสูงสุด 7 ปี โดยมี average service time ที่ 55 ± 15 เดือน พบว่า Success rate อยู่ที่ 87.1% ในฟัน molar และ 68.8% ในฟัน premolar 12.9% ของฟัน molar และ 31.2% ของฟัน premolar failed เนื่องจาก loss of retention ซึ่ง Bindl และ Marmann (1999) เสนอว่า endocrown สามารถทำได้ในฟัน molar แต่ไม่สมควรทำในฟัน premolar เนื่องจาก pulp chamber มีขนาดเล็ก ไม่เพียงพอที่จะให้ retention กับ restoration นั้น



รูปที่ 4 Endocrown (จาก Lander และ Dietschi 2008)

ฟันหลังที่มีเนื้อฟันเหลืออยู่ 1 ด้าน

สำหรับฟันที่สูญเสียเนื้อฟันจำนวนมากจำเป็นต้องได้รับการทำครอบฟันแต่ยังไม่สามารถทำได้ เช่น ในกรณีต้อง follow up งานรักษาลงรากฟันนาน แนะนำให้ทำการบูรณะด้วย adhesive restoration ฟันกรามที่ได้รับการรักษารากแต่ไม่ได้รับการทำครอบฟัน success rate อยู่ที่ประมาณ $84 \pm 9\%$ ในช่วง 3 ปีแรก หลังจากนั้น success rate จะต่ำลงมาก อยู่ที่ $63 \pm 15\%$ ที่ 10 ปี เมื่อเทียบกับ $81 \pm 12\%$ ในฟันที่ได้รับการทำครอบฟัน

ในกรณีที่ฟันหลังมีเนื้อฟันเหลืออยู่ 1 ด้าน หรือน้อยกว่า 50% กรณีนี้จำเป็นต้องใช้ post ร่วมในการบูรณะเพื่อให้ได้ retention ที่เพียงพอสำหรับ core material ถ้าสามารถ extend ขอบของ restoration ลงไปต่ำกว่าขอบของวัสดุอุด 2 มม. โดยรอบจะทำให้ได้ ferrule ซึ่งจะช่วยเพิ่ม longevity ของ restoration นั้น

Foundation restoration

ในกรณีที่ฟันที่ได้รับการรักษารากฟัน หรือฟันที่มีการสูญเสียเนื้อฟันไปมาก ก่อนที่จะทำครอบฟันจำเป็นจะต้องทำ foundation restoration ขึ้นมาก่อนเพื่อให้ retention ที่เพียงพอกับครอบฟัน ดังนั้นการทำ foundation restoration ที่ดีควรที่จะมีความแข็งแรงที่เพียงพอที่จะรับแรงบดเคี้ยวและป้องกันการรั่วซึมของ microorganism ทำให้เกิด leakage และ contaminate ต่อ root canal system เนื่องจากในขณะนี้ยังไม่มี specification ที่แน่นอนของวัสดุที่จะนำมาใช้ทำ core build up material จึงมีการนำวัสดุหลายประเภทมาใช้ เช่น

- Amalgam
- Glass ionomer and its relatives เช่น resin modified glass ionomer material, metal modified glass ionomer material, glass cermet cement, หรือ compomer
- Composite resin

Amalgam

Amalgam เป็นวัสดุที่ใช้กันมานาน มี long term history of clinical success, มี physical และ mechanical properties ที่ดี สามารถรับแรงบดเคี้ยวได้ดี ราคาถูก อย่างไรก็ตาม ข้อเสียของ amalgam ก็คือ amalgam มี setting time นาน และมี tensile

strength และ compressive strength ต่ำในช่วงแรกทำให้ไม่สามารถทำการกรอแต่งได้ใน visit นั้น การอุด amalgam อาจทำได้ยากในกรณีที่เนื้อฟันเหลือน้อยเนื่องจากการใส่ matrix band ทำได้ยาก การ plug amalgam ทำได้ยากอาจทำให้ amalgam มีคุณสมบัติที่ไม่ดี amalgam ไม่มี adhesive properties มักต้องใช้ร่วมกับ amalgam bond นอกจากนี้ ยังต้องการ macroretention ซึ่งหาได้ยากในฟันที่สูญเสียเนื้อฟันไปมาก อาจจำเป็นต้องใช้ pin หรือ post ด้วย amalgam มีสีเทา ไม่สามารถใช้ร่วมกับ translucent all ceramic crown ได้ และยังมีผลในเรื่อง safety and environmental issues

การใช้ amalgam เป็น core material นั้น หลักสำคัญก็คือ จำเป็นที่ pulp chamber จะต้องมีความกว้างและความลึกเพียงพอที่จะให้ retention กับ amalgam และเนื้อฟันโดยรอบ pulp chamber นั้นจำเป็นต้องมีความหนาเพียงพอที่จะให้ความแข็งแรงต่อฟัน และ restoration นั้น

Glass Ionomer material

Glass Ionomer เป็นวัสดุอีกจำพวกหนึ่งที่มีการนำมาใช้เป็น core build up material ทั้ง conventional glass ionomer และ relatives ของมัน เช่น Ketac Molar ได้แก่ resin modified glass ionomer เช่น Ketac Fil, glass cermet cement หรือ metal modified glass ionomer cement

Glass Ionomer มีข้อดีคือ มี chemical bond กับ dentin และ enamel, มี fluoride release, thermal expansion ใกล้เคียงกับฟัน แต่ข้อเสียที่รุนแรงของมันก็คือ มี strength ที่ต่ำไม่เพียงพอที่จะรับแรงบดเคี้ยว ดังนั้น glass ionomer และ its relatives จะใช้ในการ block out undercut เท่านั้น หรือถ้าจะใช้จริงๆ ควรใช้ในกรณีที่วัสดุไม่ต้องรับ functional stress คือในกรณีที่เนื้อฟันเหลือน้อยมากพอ

Composite resin

Composite resin เป็นอีกวัสดุหนึ่งที่มีการนำมาใช้เป็น core build up material เนื่องจากมีคุณสมบัติใกล้เคียง dentin composite resin มีข้อดีคือสามารถ bond กับ tooth structure หรือ post บางชนิดเพื่อเพิ่ม retention และเสริมความแข็งแรงของเนื้อฟันได้ composite resin ใหม่ ๆ มี tensile strength และ fracture strength ที่สูง สามารถทำการกรอแต่งได้ทันที

composite resin มีสีเหมือนฟันสามารถใช้ได้ all ceramic restoration ได้ อย่างไรก็ตาม composite resin มีการหดตัวขณะ polymerization อาจทำให้เกิด gap ได้ ในบริเวณที่การยึดติดอ่อนแอที่สุด composite ดูดซึมน้ำทำให้บวมอาจมีผลต่อการ fit ของ casting และอาจเสีย physical properties เมื่อแช่เป็นเวลานาน สามารถเกิดการ deform ไปได้เมื่อได้รับแรงซ้ำๆ นอกจากนี้ การยึดของ composite กับ dentin ก็แตกต่างกันไปตามแต่ละบริเวณ เช่น ยึดกับ coronal dentin ดีกว่า pulpal floor dentin และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้ strict isolation เพราะฉะนั้น composite resin ไม่ใช่วัสดุที่เหมาะสมในกรณีที่ไม่สามารถ isolate ได้ หรือ มีเนื้อฟันเหลือน้อยมากไม่เพียงพอที่จะให้ retention กับ composite resin.

Composite ที่จะนำมาใช้เป็น core build up material ควรจะมีลักษณะใกล้เคียงกับ dentin การเลือก composite resin จะดูที่ mechanical properties และ bond strength เป็นหลัก เนื่องจาก composite จะมีการ deform เมื่อได้รับ load ก่อนที่จะเกิดการแตกหัก ส่วนใหญ่จะดูที่ flexural modulus หรือ flexural strength เป็นหลัก ร่วมกับ compressive และ tensile strength โดยปกติแล้ว mechanical properties จะแปรผันโดยตรงกับ % filler by volume โดยวัสดุที่มีปริมาณ filler โดยปริมาตรสูงจะมี modulus of elasticity สูง วัสดุจะไม่ deform มาก เมื่อได้รับแรง การ deform ของวัสดุที่ใช้เป็น core material มากๆ อาจทำให้เกิดการแตกหักของวัสดุหรือเนื้อฟัน และทำให้เกิดการรั่วซึมได้ครอบฟันได้

จากการศึกษาของ Arksornnukit and Takahashi (2004) ที่ศึกษา flexural modulus และ flexural strength ของวัสดุหลายชนิดทั้งที่ทำมาเฉพาะสำหรับการทำ core build up ได้แก่ coreflo, Clearfil DC core, Photocore และวัสดุ composite ที่เป็น microfilled และ microhybrid composite พบว่า วัสดุที่ทำมาเฉพาะสำหรับเป็น core material ได้แก่ Clearfil DC core และ Photocore มี flexural modulus สูงใกล้เคียง dentin อยู่ในช่วง 9-18 GPa และมี flexural strength สูงมากกว่า 100 MPa ซึ่งถือเป็นมาตรฐานของวัสดุคอมโพสิตที่ใช้อุดฟันหลัง สำหรับ coreflo เป็นวัสดุที่มีปริมาณ filler ต่ำกว่า ทำให้มีลักษณะเหลวกว่า สามารถทำออกมาในรูปแบบชนิดได้ วัสดุนี้จะมี flexural modulus ประมาณ 6.25 GPa ซึ่งต่ำกว่า dentin และมี flexural strength ประมาณ 87.2 MPa ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานการใช้เป็นวัสดุอุดฟันในฟันหลัง เพราะฉะนั้นการใช้เป็น core build up material อาจไม่เหมาะสมในกรณีที่มีการสูญเสียเนื้อฟันไปจำนวนมากๆ อย่างไรก็ตาม วัสดุในกลุ่มนี้จะมีประโยชน์ในการยึด fiber post และสามารถใช้ได้

○ ○ ○ ○ ○

ที่มีเนื้อฟันเหลือพอสมควร สำหรับวัสดุ composite resin ที่นำมาเพื่อใช้อุดฟัน สามารถใช้เป็น core material ได้ โดยควรใช้วัสดุที่มีปริมาณ filler สูง ส่วนใหญ่จะเป็น microhybrid composite ที่นำมาใช้ในฟันหลังได้ ไม่ควรใช้ microfilled composite เนื่องจากมี ปริมาณ filler, flexural modulus และ flexural strength ที่ต่ำ อย่างไรก็ตามการเลือกใช้วัสดุควรคำนึงถึงปัจจัยอื่นด้วย เช่น mode of curing ว่าจะใช้เป็น self cure, dual cure หรือ light cure ควรจะใช้กับ bonding ชนิดไหน มีรายงาน incompatibility ของวัสดุ 2-step total etch (single bottle) และ 1-step self etch (all-in-one) adhesives กับ self cured composite resin เนื่องจาก acidic monomers ใน oxygen inhibited layer ของ adhesives จะไปสัมผัสโดยตรงกับ self cured composite resin และ deactivate tertiary amine ซึ่งเป็นตัวสำคัญที่ใช้ในการ polymerization ของ chemically-cured resin. การเลือกใช้ bonding agent ให้เหมาะสมกับ composite resin นั้น ทางที่ดีให้ใช้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

เอกสารอ้างอิง

1. Amato M, Scaravilli MS, Farella M, Riccitiello F. Bleaching teeth treated endodontically: long-term evaluation of a case series. J Endod. 2006 Apr;32(4):376-8. Epub 2006 Feb 7.
2. Arksornnukit M, Takahashi H. Thermo-hydrolytic stability of core foundation and restorative composites. J Prosthet Dent. 2004 Oct;92(4):348-53
3. Assif D, Nissan J, Gafni Y, Gordon M. Assessment of the resistance to fracture of endodontically treated molars restored with amalgam. J Prosthet Dent. 2003 May;89(5):462-5.
4. Baratieri LN, De Andrada MA, Arcari GM, Ritter AV. Influence of post placement in the fracture resistance of endodontically treated incisors veneered with direct composite. J Prosthet Dent. 2000 Aug;84(2):180-4.
5. Barbosa CM, Sasaki RT, Florio FM, Basting RT. Influence of time on bond strength after bleaching with 35% hydrogen peroxide. J Contemp Dent Pract. 2008;9(2):81-8.

6. Bindl A, Richter B, Marmann WH. Survival of ceramic computer-aided design/manufacturing crowns bonded to preparations with reduced macroretention geometry. *Int J Prosthodont.* 2005 May-Jun;18(3):219-24
7. Cathro PR, Chandler NP, Hood JA. Impact resistance of crowned endodontically treated central incisors with internal composite cores. *Endod Dent Traumatol.* 1996 Jun;12(3):124-8.
8. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence Int.* 2008 Feb;39(2):117-29.
9. Ho HH, Chu FC, Stokes AN. Fracture behavior of human mandibular incisors following endodontic treatment and porcelain veneer restoration. *Int J Prosthodont.* 2001 May-Jun;14(3):260-4.
10. Howdle MD, Fox K, Youngson CC. An in vitro study of coronal microleakage around bonded amalgam coronal-radicular cores in endodontically treated molar teeth. *Quintessence Int.* 2002 Jan;33(1):22-9.
11. Hussain SK, McDonald A, Moles DR. In vitro study investigating the mass of tooth structure removed following endodontic and restorative procedures. *J Prosthet Dent.* 2007;98(4):260-9
12. Jantarat J, Panitvisai P, Palamara JE, Messer HH. Comparison of methods for measuring cuspal deformation in teeth. *J Dent.* 2001 Jan;29(1):75-82.
13. Kane JJ, Burgess JO, Summitt JB. Fracture resistance of amalgam coronal-radicular restorations. *J Prosthet Dent.* 1990 Jun;63(6):607-13.
14. Kimyai S, Valizadeh H. Comparison of the effect of hydrogel and a solution of sodium ascorbate on dentin-composite bond strength after bleaching. *J Contemp Dent Pract.* 2008 Feb 1;9(2):105-12.
15. Lander E, Dietschi D. Endocrowns: a clinical report. *Quintessence Int.* 2008 Feb;39(2):99-106
16. Magne P, Douglas WH. Cumulative effects of successive restorative procedures on anterior crown flexure: intact versus veneered incisors. *Quintessence Int.* 2000 Jan;31(1):5-18.
17. McDonald AV, King PA, Setchell DJ. In vitro study to compare impact fracture resistance of intact root-treated teeth. *Int Endod J.* 1990 Nov;23(6):304-12.
18. Nissan J, Zukerman O, Rosenfelder S, Barnea E, Shifman A. Effect of endodontic access type on the resistance to fracture of maxillary incisors. *Quintessence Int.* 2007 Jul-Aug;38(7):e364-7.
19. Panitvisai P, Messer HH. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. *J Endod.* 1995 Feb;21(2):57-61
20. Peroz I, Blankenstein F, Lange KP, Naumann M. Restoring endodontically treated teeth with posts and cores--a review. *Quintessence Int.* 2005 Oct;36(9):737-46.
21. Pierrisnard L, Bohin F, Renault P, Barquins M. Corono-radicular reconstruction of pulpless teeth: a mechanical study using finite element analysis. *J Prosthet Dent.* 2002 Oct;88(4):442-8.
22. Powers JM, O'Keefe KL, Pinzon LM. Factors affecting in vitro bond strength of bonding agents to human dentin. *Odontology.* 2003 Sep;91(1):1-6.
23. Reeh ES, Ross GK. Tooth stiffness with composite veneers: a strain gauge and finite element evaluation. *Dent Mater.* 1994 Jul; 10(4):247-52.
24. Schwartz RS, Fransman R. Adhesive dentistry and endodontics: materials, clinical strategies and procedures for restoration of access cavities: a review. *J Endod.* 2005 Mar;31(3):151-65.
25. Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod.* 2004 May;30(5):289-301.
26. Smith CT, Schuman N. Restoration of endodontically treated teeth: a guide for the restorative dentist. *Quintessence Int.* 1997 Jul;28(7):457-62.
27. Stavropoulou AF, Koidis PT. A systematic review of single crowns on endodontically treated teeth. *J Dent.* 2007 Oct;35(10):761-7. Epub 2007 Sep 5.
28. Weston CH, Ito S, Wadgaonkar B, Pashley DH. Effects of time and concentration of sodium ascorbate on reversal of NaOCl-induced reduction in bond strengths. *J Endod.* 2007 Jul;33(7):879-81. Epub 2007 May 11.
29. Wilson PH, Fisher NL, Bartlett DW. Direct core materials. *Dent Update.* 2003 Sep;30(7):362-8.
30. Yap AU, Shah KC, Loh ET, Sim SS, Tan CC. Oper Dent. 2001 Nov-Dec;26(6):556-61. Influence of eugenol-containing temporary restorations on bond strength of composite to dentin.

ครบเครื่องเรื่องบูรณะฟันหลังการรักษาราก...มุมมองของเอนโดฯ

สศ.ทพญ. ปัทมา ชัยเลิศวณิชกุล
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
(สรุปการบรรยาย โดย ทพญ. ธาธาร สุนทรเกียรติ)

การรักษาคลองรากฟันจะยังไม่ถือว่าสมบูรณ์ ถ้าฟันซี่นั้นยังไม่ได้รับการบูรณะอย่างถาวร และ ความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันก็ไม่ได้ขึ้นกับคุณภาพของการรักษาคลองรากฟันเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นกับการบูรณะฟันที่ดีด้วย ดังนั้นการบูรณะฟันที่ได้รับการรักษารากฟันแล้ว จึงมีข้อควรพิจารณาหลายประการ

คุณสมบัติของฟันที่รักษารากฟันแล้ว แตกต่างจากฟันที่มีชีวิตหรือไม่

ฟันที่รักษารากฟันแล้วมีข้อแตกต่างจากฟันมีชีวิต
2 ประการ

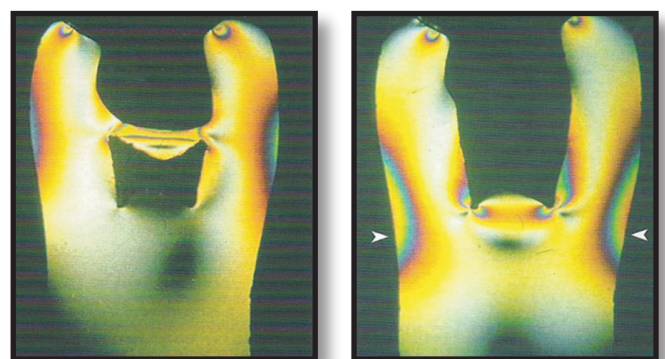
1. คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical properties)
2. ความสวยงาม

ในอดีต เชื่อกันว่าฟันที่รักษารากฟันแล้ว จะมีเนื้อฟันที่เปราะมากขึ้นเพราะมีการสูญเสียน้ำ และคอลลาเจนไป แต่ปัจจุบันความเชื่อนี้ไม่ถูกต้องดังการศึกษาของ Huang และคณะในปี 1991 ที่ไม่พบว่าฟันที่รักษารากฟันแล้วสูญเสียน้ำมากกว่าฟันมีชีวิต และพบว่าการรักษาคลองรากฟันไม่ได้ทำให้เกิด degradation ของคุณสมบัติทางกายภาพ และ คุณสมบัติทางเชิงกล (mechanical properties) ของเนื้อฟัน และจากการศึกษา ของ Sedgley และ Messer ในปี 1992 ที่ได้เปรียบเทียบฟันที่รักษารากฟันแล้วกับฟันที่มีชีวิต โดยเปรียบเทียบฟันซี่เดียวกันแต่ฝั่งตรงข้าม (contralateral) พบว่าคุณสมบัติทาง biomechanic ในฟันทั้งสองประเภทไม่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของฟันที่รักษารากฟันแล้วต่างไปจากฟันมีชีวิต คือ ปริมาณเนื้อฟันที่เหลืออยู่

เพราะส่วนใหญ่ฟันที่ต้องรักษารากฟันจะสูญเสียเนื้อฟันจากรอยผุที่มักจะใหญ่และลึก และจากการกรอเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันทำให้ฟันอ่อนแอลง จากการศึกษา cuspal deflection เปรียบเทียบฟันที่เป็น MOD Cavity กับฟันที่เป็น MOD Cavity ร่วมกับการเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟัน (access) ฟันที่มีการเปิด access ส่วน roof ของ pulp chamber ถูกกำจัดออกไป ทำให้เกิด cuspal deflection มากขึ้นโอกาสเกิดการหักของ cusp จึงมากขึ้น และมีการร้าวซึมที่บริเวณขอบของวัสดุอุดมากขึ้นด้วย

กรณีเดียวกันนี้ เมื่อนำมาศึกษาตำแหน่งที่เกิด stress โดยใช้ Photoelastic model พบว่าใน MOD cavity จะมี stress ที่บริเวณฐานของ cavity แต่ถ้ามีการเปิด access ร่วมด้วย ตำแหน่งที่เกิด stress จะอยู่ที่บริเวณคอฟฟัน ซึ่งเป็นตำแหน่งที่เป็นรอยคอดก็เกิด cuspal deflection ได้มากขึ้นและ cusp หักได้ง่ายขึ้น ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ภาพจาก Photoelastic model ของฟันที่มีโพรงฟันแบบ MOD

ในด้านความสวยงาม ฟันที่รักษารากฟัน มักจะเปลี่ยนสีจากรอยฟันผุ จากการมี pulp necrosis และติดเชื้อจากวัสดุอุดคลองรากฟัน

หลังการรักษาคลองรากฟันเสร็จ ควรบูรณะฟันแบบถาวรเมื่อใด

เมื่อรักษาคลองรากฟันเสร็จ และฟันไม่มีอาการ ควรบูรณะฟันแบบถาวรทันที เพื่อป้องกัน coronal leakage และการแตกหักของฟัน จากการศึกษาของ Safavi และคณะ ในปี 1987 ที่ประเมินฟันรักษาคลองรากฟันแล้วจำนวน 464 ซี่ พบว่าฟันที่ได้รับการบูรณะอย่างถาวรจะประสบความสำเร็จสูง ดังนั้นถ้าต้องการรอดูอาการก็ควรบูรณะด้วยระบบ adhesive เพื่อเป็น provisional restoration ที่สามารถป้องกันการรั่วซึมได้

Ray และ Trope ในปี 1995 ประเมินความสำเร็จของฟันที่รักษาคลองรากฟันแล้วจำนวน 1010 ซี่ ที่ได้รับการบูรณะถาวร โดยแบ่งกลุ่มของฟันเป็น GE (good endo), PE (poor endo), GR (good restoration) และ PR (poor restoration) พบว่ากลุ่ม GE ประสบความสำเร็จ 75.7% กลุ่ม GR ประสบความสำเร็จ 80 % กลุ่ม PR ล้มเหลว 48.6 % และ กลุ่ม PE ล้มเหลว 30.2 % ถ้าเป็นกลุ่ม GR+GE จะประสบความสำเร็จสูงถึง 91.4 % ส่วนกลุ่ม PR+PE ประสบความสำเร็จน้อยมากเพียง 18.1% เท่านั้น

ดังนั้น การบูรณะฟันให้ดี จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มความสำเร็จให้กับฟันที่รักษาคลองรากฟันแล้ว

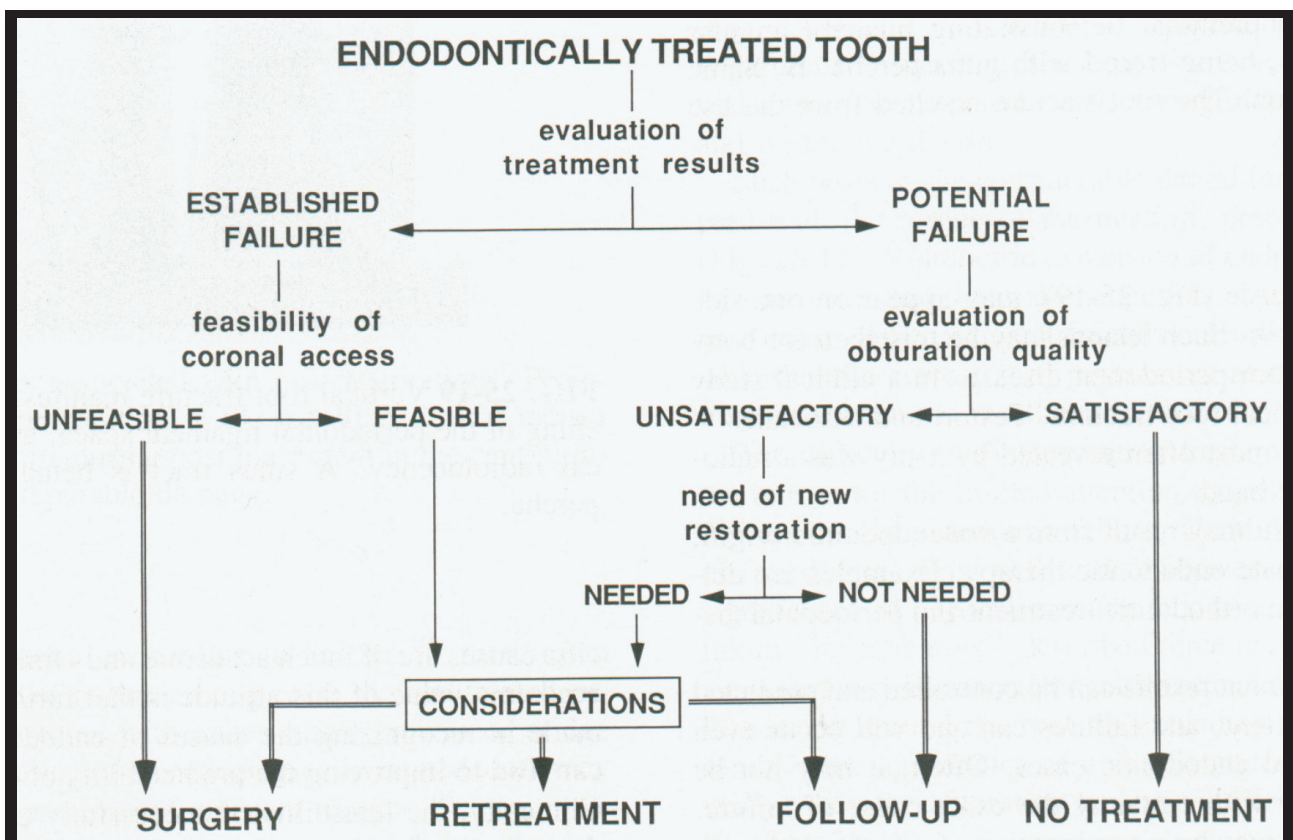
การประเมินความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟัน

การประเมินความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันพิจารณาจาก

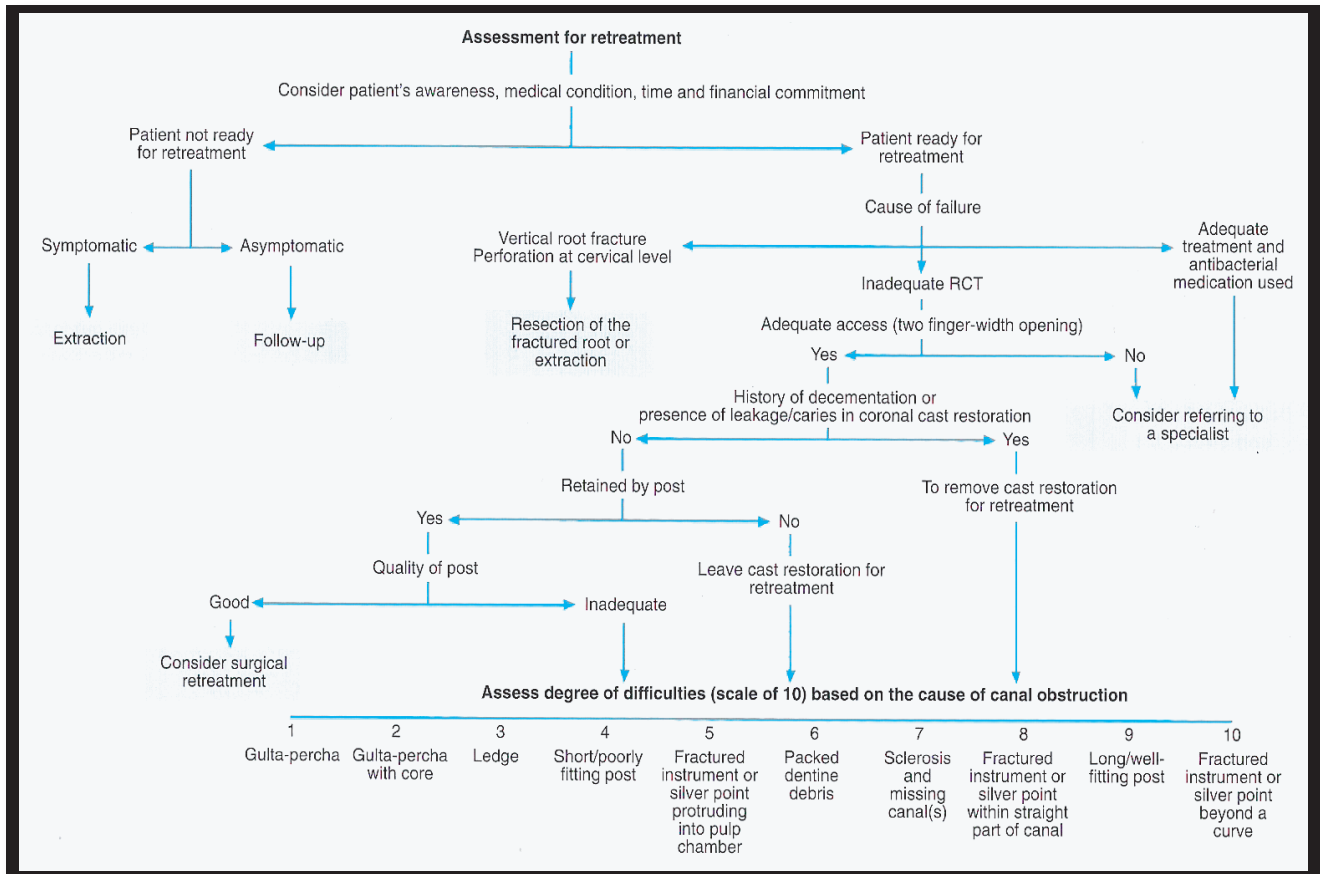
1. การประเมินทางคลินิก ว่ามีอาการใด ๆ หรือไม่
2. การประเมินทางภาพรังสี ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ร่วมกับข้อแรก
3. การประเมินทางฮิสโตโลยี ซึ่งไม่ใช่ในทางปฏิบัติ

ภาพรังสีให้ข้อมูลสำคัญหลายประการในการประเมินการรักษาคลองรากฟัน เช่น คุณภาพของการอุดคลองรากฟัน จำนวนคลองรากฟันที่ได้รับการรักษาว่าครบหรือไม่ เนื้อฟันที่เหลือในส่วนรากฟัน และลักษณะของรอยโรครอบรากฟัน เป็นต้น

ข้อจำกัดของภาพรังสี คือเป็นการแสดงภาพ 2 มิติ ซึ่งขนาดของรอยโรคที่แสดงจะเล็กกว่าความจริง และไม่สามารถแสดง dynamic process ของรอยโรคได้ รวมทั้งภาพรังสีมี sensitivity และ specificity ต่ำและ ในการแปลผลยังขึ้นกับผู้อ่านภาพรังสีด้วย ซึ่งอาจอ่านได้แตกต่างกัน



รูปที่ 2 แนวทางการพิจารณาการจัดการฟันที่รักษารากฟันแล้ว



รูปที่ 3 แนวทางการพิจารณา กรณีต้องทำการรักษาลงรากฟันซ้ำ

การประเมินความสำเร็จของการรักษาลงรากฟันจากภาพรังสี ต้องมีภาพรังสีที่คุณภาพดี และอาจต้องถ่ายหลายมุมและต้องมีภาพรังสีเริ่มต้นก่อนการรักษามาให้เปรียบเทียบด้วย

การมีรอยโรครอบรากฟันก่อนการรักษา เป็นปัจจัยหนึ่งที่ใช้ในการทำนายผลการรักษา มีหลายการศึกษาที่สรุปตรงกันว่า ความสำเร็จของการรักษาลงรากฟันในฟันที่ไม่มีรอยโรค จะประสบความสำเร็จสูงกว่า และฟันที่มีชีวิตจะประสบความสำเร็จมากกว่าฟันตาย และระยะของวัสดุอุดคลองรากฟัน ถ้าอยู่ระหว่าง 0.7-1 มม. จากปลายราก จะประสบความสำเร็จสูง

ระยะเวลาที่ใช้ในการติดตามผล เพื่อดู dynamic ของการหายควรมีระยะเวลานานพอสมควร Reit ในปี 1987 พบว่าการหายจะเกิดขึ้นสูงสุดที่ระยะเวลา 1 ปี หลังการรักษา แต่ Bystrom และคณะ ในปี 1987 แนะนำว่าการดูว่ามีการหายสมบูรณ์หรือไม่ ควรติดตามผลถึง 2 ปี

ผลจากการประเมินทางคลินิกและภาพรังสี จะทำให้ตัดสินใจได้ว่าฟันซี่นั้นประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลว เพื่อจะได้วางแผนการรักษาต่อไปได้ กรณีที่การรักษาล้มเหลวสามารถวางแผนการรักษาได้ ดังแผนภูมิ (รูปที่ 2)

○ ○ ○ ○

โดยสรุป คือ ถ้าเห็นว่าการรักษาล้มเหลว (established failure) ต้องรักษาก่อนจะทำการบูรณะถาวร การรักษาอาจเป็นการรักษาซ้ำโดยไม่ใช้ศัลยกรรมร่วม (non-surgical retreatment) หรือ ทำศัลยกรรมรากฟัน (surgical retreatment) ขึ้นกับความสามารถในการเข้าทำการรักษาว่าเข้าไปทำซ้ำได้หรือไม่ และมีความเสี่ยงที่จะทำให้รากฟันแตกหักหรือไม่ หรือถ้าพิจารณาแล้วเห็นว่าการรักษาซ้ำ ด้วยวิธี conventional ไม่สามารถกำจัดสาเหตุของความล้มเหลวได้ การทำศัลยกรรมรากฟันจะเป็นทางเลือกต่อไป

กรณีที่ผลการประเมินเป็น potential failure คือฟันมีแนวโน้มว่าการรักษาจะล้มเหลว เช่น คุณภาพของการอุดคลองรากฟันไม่ดี (ไม่แน่น, ไม่ถึงความยาว) ก็อาจพิจารณาติดตามผลการรักษาต่อไป แต่ถ้าฟันซี่นั้นต้องรับการบูรณะที่เกี่ยวข้องกับส่วนของคลองรากฟัน ควรรักษาลงรากฟันซ้ำก่อน

เมื่อตัดสินใจรักษาลงรากฟันซ้ำ ก็มีข้อควรพิจารณาเช่นเดียวกัน เช่น ความยาก-ง่ายของการรักษา ระยะเวลา เครื่องมือที่ต้องใช้ และผู้ทำการรักษา ดังแผนภูมิ (รูปที่ 3)

เมื่อฟันที่รักษาลงรากฟันเสร็จแล้วมีการปนเปื้อน (recontamination) ควรทำอย่างไร

ฟันที่รักษาลงรากฟันแล้ว อาจปนเปื้อนได้จาก

1. การปล่อยทิ้งไว้ โดยไม่ได้บูรณะถาวร การบูรณะฟันไม่เหมาะสม คุณภาพไม่ดี มีการรั่วหรือมี ใต้ขอบของวัสดุอุดหรือครอบฟันนั้น
2. ตัวฟัน, รากฟัน แตกหัก

เมื่อวัสดุบูรณะฟันรั่ว (เช่น จากขอบไม่แนบ, มีการฟูเพิ่ม หรือหลุด วัสดุอุดคลองรากฟันจะปนเปื้อนกับน้ำลาย ทำให้มีแบคทีเรียเข้าไปในระบบคลองรากฟัน การศึกษาของ Magura ในปี 1991 พบว่า ถ้าให้วัสดุอุดคลองรากฟันสัมผัสน้ำลายในเวลา 3 เดือน การรั่วซึมของแบคทีเรียจะลงไปถึงบริเวณปลายราก แต่การศึกษาอื่น ๆ ที่ใช้สารอื่นเป็นตัวแพร่ จะมีระยะเวลาสั้นกว่านี้ จึงทำให้หาข้อสรุปที่แน่นอนไม่ได้ว่าเมื่อมีการรั่วซึมเกิดขึ้น นานเท่าใด จึงจะรักษาลงรากฟันซ้ำ เพราะมีหลายปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง เช่น คุณภาพและปริมาณของวัสดุอุดคลองรากฟันที่มีอยู่ ฟันมีรอยโรคครอบรากฟันหรือไม่ และเมื่อผู้ป่วยแจ้งว่า วัสดุอุด “พังหลุด” อาจหมายถึงมีการรั่วซึมมานานแล้วก่อนที่จะวัสดุอุดจะหลุดซึ่งแนะนำว่า ควรจะรักษาลงรากฟันซ้ำก่อนการบูรณะถาวร

กรณีที่ฟันหรือรากฟันแตก เป็นเหตุให้เกิดการปนเปื้อน อาจเก็บฟันไว้ไม่ได้ การศึกษาของ Vire ในปี 1991 พบว่าในฟันรักษาลงรากฟันที่ถูกถอน สาเหตุส่วนใหญ่มาจากการบูรณะฟันหลังทำไม่ดี ไม่ใช่ล้มเหลวจากการรักษาลงรากฟันไม่ดี Lazarski และคณะ ในปี 2001 ศึกษาข้อมูลจากบริษัทประกัน พบว่า 95 %

ของฟันที่รักษาลงรากฟันแล้ว จะอยู่ในช่องปากได้นานเฉลี่ยถึง 3.4 ปี และกลุ่มที่ไม่ได้รับการบูรณะจะถูกถอนมากกว่า

การป้องกัน coronal leakage

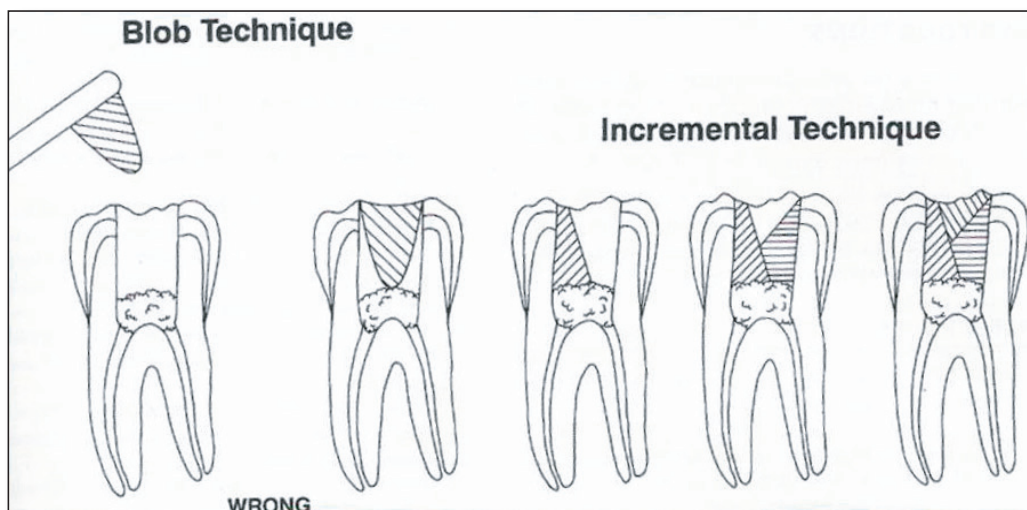
1. Pre-endodontic tooth preparation

ก่อนการรักษาลงรากฟันต้องกำจัดส่วนผุ และวัสดุอุดที่ชำรุดออกให้หมด เพื่อให้เห็นส่วนเนื้อฟันที่ดี จึงจะประเมินได้ว่า จะสามารถบูรณะฟันต่อไปได้หรือไม่ ช่วยให้ใส่แผ่นยางกันน้ำลายได้ดีขึ้น ช่วยให้เห็นรอยแตกร้าวบนฟันได้ (ถ้ามี) และทำให้การบูรณะชั่วคราวระหว่างการรักษทำได้แนบสนิทขึ้น

เมื่อฟันสูญเสียเนื้อฟันไปมาก จะใส่แผ่นยางกันน้ำลาย หรืออุดชั่วคราวได้ยาก วิธีหนึ่งที่ช่วยได้ คือ การใส่ copper band เพื่อรัดฟันไว้ และเพื่อยึดวัสดุอุด หรือต้องดัดแปลงวิธีการใส่แผ่นยาง ในลักษณะ split dam method โดยให้ตัวหนีบยึด (clamp) ไปจับที่ฟันข้างเคียงก็ได้

2. Temporary restoration ระหว่างและหลังการรักษา

ในระหว่างการรักษาลงรากฟัน ควรปิดชั่วคราวเสมอ วัสดุที่นิยมใช้คือ Cavit จากการศึกษาศึกษาของ Deveaux และคณะ ในปี 1999 พบว่าในเวลา 7 วัน Cavit สามารถต้านต่อการซึมของแบคทีเรียได้ดีกว่า IRM (ซึ่ง IRM ดีพอๆกับ TERM และ Fermi) เพราะ Cavit มี “self repair” คือ ดูดความชื้น และขยายตัวได้เล็กน้อย ข้อด้อยของ Cavit คือ มี compressive strength ต่ำ จึงไม่เหมาะที่จะใช้ในบริเวณที่รับแรงมากหรือมี cavity ขนาดใหญ่ Hagemeier และคณะ ในปี 1990 จึงแนะนำให้ใช้ IRM ซึ่งมีคุณสมบัติ antibacterial และมี compressive strength สูงกว่า มาปิดทับในลักษณะ “sandwich” คือ ชั้นในเป็น Cavit และชั้นนอกเป็น IRM พบว่าทำให้เกิด coronal seal ที่ดี



รูปที่ 4 วิธีอุดชั่วคราวแบบเป็นชั้นๆ สำหรับฟันรักษารากฟัน

วัสดุที่ใช้อุดชั่วคราว ต้องมีความหนาเพียงพอ คือมากกว่าหรือเท่ากับ 3.5 มม. จึงจะต้านทานการรั่วซึมได้ ดังนั้นถ้าโพรงฟันต้นไม่ต้องใส่สาลีเพื่อรองพื้น และการใส่วัสดุให้ใส่ที่ละก้อนเล็กๆ เป็นชั้นๆ จะทำให้ได้ความแนบสนิทกับผนังโพรงฟันมากกว่าการใส่ลงไปครั้งเดียว เป็นก้อนขนาดใหญ่ (blob technique) ดังรูปที่ 4

จากการศึกษาทางกายวิภาคของฟัน โดย Vertucci และ Anthony ในปี 1986 ที่พบว่าฟันกรามบริเวณ furcation area ที่ floor ของ pulp chamber พบ accessory canal ได้เกือบ 50 % (48 % ในฟันกรามบน, 56 % ในฟันกรามล่าง) ซึ่งอาจเป็นตำแหน่งที่ถูกทำลายในการป้องกันการรั่วซึมได้ ดังนั้นนอกจากการอุดชั่วคราวที่บริเวณโพรงฟันแล้ว จึงมีผู้แนะนำให้ปิดพื้นโพรงฟัน (floor of pulp chamber) ด้วย วัสดุที่ใช้ปิดพื้นโพรงฟันได้แก่กลุ่ม Glass ionomer ซึ่งปัทมา และคณะ ในปี 1997 ศึกษาโดยใช้ Vitrebond (GI liner) ปิดทับบริเวณพื้นโพรงฟันในฟันกราม แล้วนำไปทดสอบการรั่วซึมของเชื้อแบคทีเรีย เป็นเวลา 60 วันพบว่า กลุ่มที่ปิดด้วย Vitrebond ไม่มีการรั่วซึมของแบคทีเรีย แต่กลุ่มที่ไม่ได้ปิด Vitrebond มีการรั่วซึมถึง 60 % และจากการศึกษาของ Jack และ Goodell ในปี 2008 พบว่า ถ้าปิดบริเวณกัตตาเปอร์ชาที่อุดคลองรากฟันด้วย GI หนา 2 มม. จะลดการรั่วซึมได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้ GI ปิดทับบริเวณวัสดุอุดคลองราก และฉาบปิดที่บริเวณพื้นโพรงฟันของฟันกรามด้วย

3. การใช้ bonded root canal filling เช่น Resilon/Epiphany หรือ Activ GP

Resilon เป็นวัสดุอุดคลองรากฟันพวก Polycaprolactone polymer ที่ประกอบด้วย bioactive glass และสารที่บ่งสี ใช้คู่กับ sealer เช่น Epiphany® หรือ RealSeal ® ซึ่งเป็น dual cure resin sealer และ primer ที่สามารถยึดได้ทั้งกับผนังคลองรากฟันและวัสดุอุด resilon

Activ GP เป็นแท่งกัตตาเปอร์ชาทาเคลือบด้วยผลึกของ glass ionomer หนาประมาณ 2 ไมครอน ใช้ร่วมกับ Activ GP glass ionomer sealer แล้วอุดคลองรากฟันด้วยวิธี single cone technique

ข้อดีในการอุดคลองรากฟันด้วย Resilon และ Epiphany ตามที่บริษัทผู้ผลิตได้เสนอไว้ คือ ทำให้เกิดลักษณะของ "Monoblock" คือ มีการเชื่อมกันสนิทระหว่างวัสดุอุด-ซีลเลอร์-ผนังคลองรากฟัน ช่วยลดการเกิด microleakage ได้ แต่การศึกษาในระยะต่อมายังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน ว่าได้ลักษณะ monoblock จริงหรือไม่ เช่นการศึกษาของ Franscer และคณะ ในปี 2008 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบการอุดคลองรากฟันโดยใช้วัสดุเหล่านี้ คือกลุ่ม 1 : Resilon/

Epiphany กลุ่ม 2 : กัตตาเปอร์ชา / AH Plus และ กลุ่ม 3 : Activ GP+GI cement ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของการรั่วซึม ซึ่งการที่ลักษณะของ monoblock ไม่สามารถเกิดได้ดีในระบบคลองรากฟันนั้น เนื่องจากลักษณะ geometry ของคลองรากฟัน ไม่เอื้ออำนวยต่อการเกิด bonding ทำให้มีช่องว่างระหว่างซีลเลอร์กับผนังคลองรากฟันเกิดขึ้น

Endodontic Issues in Dentin Bonding

วัสดุและน้ำยาที่ใช้ในงานรักษาคคลองรากฟัน ที่มีผลต่อ bonding หรือไม่

1. Eugenol ใน sealer และในวัสดุอุดชั่วคราว เช่น IRM จะป้องกัน polymerization reaction ของเรซิน อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Peutzfeldt และ Asmussen ในปี 1999 แสดงให้เห็นว่า ทั้ง Cavit และ IRM ไม่ได้รับกวน bond strength ของเรซินที่มีต่อ อีนาเมล และเดนติน

2. กัตตาเปอร์ชา และวัสดุอุดชั่วคราวที่หลงเหลือตามผนังโพรงฟัน เป็นตัวที่มีผลต่อการยึดของเรซิน จึงควรกำจัดออกให้หมด เช่น ตัดกัตตาเปอร์ชาที่ระดับ canal orifice และทำความสะอาดสภาวะผิวของโพรงฟันด้วย แอลกอฮอล์ หรือใช้ air abrasion หรืออัลตราโซนิก

3. กลุ่ม oxidizing irrigants เช่น EDTA, H_2O_2 , NaOCl พบว่าสารเหล่านี้ ทำให้เกิด O_2 -rich layer ตกค้างบนผิวโพรงฟัน ซึ่งยับยั้งการเกิด polymerization ของเรซิน ทำให้เกิดการรั่วซึมได้ จึงมีผู้แนะนำให้ใช้ Chlorhexidine ล้างคลองรากฟันแทน NaOCl ในกรณีที่จะอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุอุดพวกเรซิน หรือในส่วนของโพรงตัวฟัน Pamir และคณะ ในปี 2006 แนะนำให้ใช้สาร antioxidant เช่น Sodium ascorbate ซึ่งเป็นเกลือของวิตามินซีในการล้างผิวโพรงฟัน หรือใช้หัวกรอ กรอตามผิวเพื่อกำจัด O_2 -rich layer และวัสดุอุดชั่วคราวออกให้หมดก่อนอุดฟันด้วยเรซิน

4. ยาที่ใช้ในคลองรากฟัน เช่น $Ca(OH)_2$ ไม่มีผลรบกวนการ bonding หรือ sealing ability (ถ้าเอาออกให้หมด)

A review of factors influencing treatment planning decisions of single-tooth implants versus preserving natural teeth with nonsurgical endodontic therapy.

จาก Mian K. Iqbal, BDS, DMD, MS and Syngcuk Kim, DDS, PhD.

Journal of Endodontics 2008; 34 (5); 519-29.

เรียบเรียงโดย

รศ.กพญ. ปัทมา ชัยเลิศวณิชกุล

ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Email: patchai@kku.ac.th

ทันตกรรมรากเทียมและการรักษาลงรากฟัน มีข้อบ่งชี้เดียวกันหรือไม่

บทคัดย่อ

วารสารทางทันตกรรมที่ดีพิมพ์ในปัจจุบัน มุ่งเนื้อหาเกี่ยวกับการตัดสินใจที่จะให้การรักษาระหว่างการถอนฟันแล้วฝังรากฟันเทียมกับการเก็บรักษาซี่ฟันนั้นๆไว้ด้วยการรักษาลงรากฟันแล้วบูรณะส่วนตัวฟัน วัตถุประสงค์ในการทบทวนวรรณกรรมนี้ เพื่อประเมินปัจจัยหลักที่จะช่วยทันตแพทย์ตัดสินใจให้การรักษามือผู้ป่วยภายใต้หลักฐานการศึกษาที่ดีที่สุด และตรงกับความต้องการของผู้ป่วยมากที่สุด การศึกษาในปัจจุบัน ชี้ให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างกันของการพยากรณ์ผลการรักษาในระยะยาว ระหว่างการถอนฟันแล้วฝังรากฟันเทียมกับการรักษาลงรากฟันแล้วบูรณะส่วนตัวฟัน ดังนั้นการตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาอย่างใดอย่างหนึ่ง ควรขึ้นกับข้อกำหนดต่างๆ เช่น ฟันซี่นั้นยังบูรณะได้หรือไม่ คุณภาพของกระดูกขากรรไกร ความสวยงาม สัดส่วนราคาการรักษาต่อผลประโยชน์ที่ได้รับ โอกาสเกิดผลแทรกซ้อน สุขภาพและความพึงพอใจของผู้ป่วย ซึ่งสรุปได้ว่า การรักษาลงรากฟันเป็นการรักษาที่สมเหตุสมผล สามารถทำได้จริงและเป็นทางเลือกที่ประหยัด สามารถเลือกใช้ในผู้ป่วยทั่วไปได้ ส่วนทันตกรรมรากเทียมเป็นทางเลือกในฟันที่มีการพยากรณ์โรคไม่ดี (poor prognosis)

ในศตวรรษที่ 20 มีการฝังรากฟันเทียมจำนวนมาก กล่าวกันว่า ในสหรัฐอเมริกา มีการฝังรากฟันเทียม 0.6 ล้านชิ้นต่อปี ฟินแลนด์เป็นประเทศเดียวที่มีบันทึกข้อมูลการฝังรากฟันเทียม ซึ่งมีอัตราที่เพิ่มขึ้นจาก 2,659 ตัวในปี 1994 มาเป็น 12,456 ตัวในปี 2005 โดยมีรากฟันเทียมที่ต้องเอาออกทั้งสิ้น 1,940 ตัว กลุ่มที่ได้รับการฝังรากฟันเทียมมากที่สุด คือ อายุ 50 ปีขึ้นไป จากการสำรวจของทันตแพทย์สมาคมของสหรัฐอเมริกา (American Dental Association) ในปี 1999 พบว่า มีการรักษาลงรากฟันประมาณปีละ 17 ล้านคลอลงรากฟัน การศึกษาทางยุโรปกล่าวถึงความชุกของการรักษาลงรากฟันว่าอยู่ในช่วงร้อยละ 3 ถึง 6 ในกลุ่มผู้ใหญ่ และร้อยละ 18 ถึง 20 ในกลุ่มประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป

ในปี 1977 Brånemark ได้นำเสนอแนวคิดเรื่องการทดแทนซี่ฟันที่หายไปของผู้ป่วยที่ไม่อยากใส่ฟันปลอมชนิดถอดได้ Systemic review ของ Creugers และคณะ พบว่าอัตราการคงอยู่ในระยะเวลา 4 ปี ของการใส่รากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ในประชากร 459 คน มีร้อยละ 97 โดยร้อยละ 20 มีภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษา เริ่มตั้งแต่ abutment screw retightening ไปจนถึงการทำครอบฟันใหม่ Lindh และคณะ พบว่าการฝังรากฟันเทียมและบูรณะด้วยครอบฟันเพื่อทดแทนฟัน 1 ซี่ มีอัตราประสบความสำเร็จร้อยละ 97 จากการติดตามผล 6-7 ปี

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลการศึกษาของการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ ชี้ให้เห็นว่าสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยต้องถอนฟันและฝังรากฟันเทียมทดแทนนั้นมีหลายปัจจัย ค่าเฉลี่ยร้อยละ 28 เกิดจากความล้มเหลวจากการรักษาลongรากฟัน แต่ข้อมูลนี้ไม่บอกถึงสาเหตุที่แท้จริงของฟันที่รักษาลongรากแล้วล้มเหลวก่อนถูกถอน ในหลายการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาลongรากฟันแล้ว รอยโรคครอบรากฟันยังคงอยู่ มักถูกถอนฟันแล้วฝังรากฟันเทียมทดแทน โดยที่ไม่ได้รับการรักษาทางเลือกอื่นๆ เช่น การรักษาลongรากฟันชั่วคราวหรือการทำคัลเลอร์ครอบรากฟัน เป็นต้น ร้อยละ 26 ของการถูกถอนฟันและฝังรากฟันเทียมทดแทนมีสาเหตุจากอุบัติเหตุ หรือได้รับการกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง อย่างไรก็ตามควรตระหนักและระมัดระวังในการฝังรากฟันเทียม ในรายที่มีการแตกหักของรากฟันและกระดูกขากรรไกร (intra-alveolar root fracture) เนื่องจากฟันที่มี

รากหักตามแนวนอนส่วนใหญ่ไม่ต้องการรักษา และถ้าต้องรักษาก็ตอบสนองได้ดีต่อการรักษาลongรากฟัน

การตัดสินใจให้การรักษา long รากฟัน หรือถอนฟันและฝังรากฟันเทียมทดแทนนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของทันตแพทย์ผู้ให้การรักษา Bader และ Sugars แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทางความคิดเห็นในการวางแผนการรักษาของทันตแพทย์จากฟัน 1,187 ซี่ ในผู้ป่วย 43 คน พบว่า มีทันตแพทย์เพียงร้อยละ 63 ที่ให้ความเห็นตรงกันในการรักษา ความคิดเห็นของการรักษาที่แตกต่างกันเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับการบูรณะฟัน ดังนั้นทันตแพทย์จึงไม่ควรนำประสบการณ์การทำงาน ฝีมือและความสนใจส่วนตัว มาขึ้นนำการวางแผนการรักษา เพราะทันตแพทย์สามารถส่งต่อผู้ป่วยไปให้ผู้ที่ชำนาญกว่าได้

ตารางที่ 1 Stated Reasons for Tooth Replacement in Selected Implant Studies

First Author	Year	n	Endodontic	Periodontal	Trauma	Caries	Missing
Covani (93)	2004	163	30%	12%	37%	21%	-
Schwartz-Arad (37)	2000	56	32.1%	26.8%	-	41%	-
Scheller (30)	1998	99	14%	-	46%	-	20%
Priest (93a)	1999	116	46%	12%	12%	1%	19%
Kemppainen (93b)	1997	102	23.2%	-	13.4%	-	58.5%
Gomez-Roman (93c)	2001	124	22%	14%	29%	13%	10%
Rosenquist (17)	1996	109	-	59%	19%*	-	13%
Average		78.00	27.88%	24.76%	26.07%	9.00%	24.10%

NOTE Sum of tooth loss might not equal 100% because of multiple causes.

*Majority of cases were involved with horizontal root fracture.

ระหว่างความสำเร็จ (success) และการคงอยู่ (survival) วิธีใดใช้ในการวัดผลได้ดีกว่ากัน

ในงานวิจัยทางคลินิกเกี่ยวกับการรักษาลongรากฟัน การวัดความสำเร็จจากผลการประเมินทางคลินิก อาการแสดงและการประเมินทางภาพถ่ายรังสี ซึ่งแตกต่างจากการวัดผลโดยดูจากอัตราการรักษาของรากฟันเทียม ดังนั้นการศึกษาที่ประเมินผลจากการคงอยู่จะได้ค่าที่สูงกว่าการศึกษาที่ประเมินความสำเร็จ ยิ่งไปกว่านั้นเวลาในการศึกษามีผลต่อการประเมินผลการรักษาว่า

ประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลว ในการศึกษาฟันที่รักษาลongรากที่มีการลดลงของขนาดรอยโรคครอบรากฟันพบว่า อัตราความสำเร็จระหว่างที่มีการติดตามผลระยะยาวจะสูงขึ้น เนื่องจากการลดขนาดของรอยโรคที่ขึ้นต้นระบุว่าผลไม่แน่นอน อาจกลับมาประสบความสำเร็จได้ ในทางกลับกันการศึกษารากฟันเทียมจะใช้การคงอยู่ในการประเมินผลซึ่งผลที่ได้จะมีแนวโน้มตรงข้ามกับการศึกษาข้างต้น เนื่องจากบางกรณีรอยโรคที่เกิดขึ้นกับรากฟันเทียม เมื่อติดตามผลระยะยาวอาจทำให้สูญเสียรากฟันเทียมได้ หลายการศึกษารายงานว่าการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่จะได้ผลดีมากในระยะสั้น

แต่ผลระยะยาวยังไม่สามารถสรุปได้ ซึ่งจะแตกต่างจากผลการรักษาคลองรากฟันที่ไม่เพียงแต่ให้ผลดีในระยะสั้น แต่เมื่อติดตามผลในระยะยาวก็พบว่ามีความโน้มดีขึ้น การศึกษาของ Watson และคณะ พบว่าการฝังรากเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ มีอัตราสำเร็จ ร้อยละ 52 แต่มีอัตราการรักษาคงอยู่ถึงร้อยละ 100 Brocard และคณะ รายงานผลสำเร็จของการฝังรากเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ คือ ร้อยละ 83.4 แต่อัตราการรักษาคงอยู่ร้อยละ 92.2

มาตรฐานที่ใช้พิจารณาผลสำเร็จของการรักษายังคงมีความหลากหลายและแตกต่างกันในแต่ละการศึกษา เกณฑ์การพิจารณาผลสำเร็จของรากฟันเทียมในการศึกษาของ Albrektsson และคณะ ดูจากการสูญเสียค่าเฉลี่ยของขอบกระดูก (marginal bone) น้อยกว่า 1.5 มม. ในช่วงปีแรกภายหลังการฝังรากฟันเทียม และหลังจากนั้นมีการลดลงของขอบกระดูกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.2 มม. ต่อปี อย่างไรก็ตามในบางกรณีการละลายของกระดูกเป็นปริมาณมากในเวลารวดเร็ว หลังจากฝังรากฟันเทียม อาจเกิดจากกลไกการ “ปรับเปลี่ยนรูปร่างของกระดูกทางกายภาพ” (physiological bone remodeling) มากกว่าที่จะเป็นความล้มเหลวของการฝังรากฟันเทียม Watson และคณะ พบว่าไม่มีรากฟันเทียมซี่ใดหลุดออกก่อนภายในระยะเวลา 4 ปีของการติดตามผลการรักษา คิดเป็นอัตราการอยู่รอดเท่ากับร้อยละ 100 แต่เมื่อพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ความสำเร็จ คือ มีการลดลงของขอบกระดูกไม่เกิน 0.2 มม. ในช่วงปีแรก พบว่ามีรากฟันเทียม 9 ซี่ที่ล้มเหลว (คิดเป็นร้อยละ 27) และเมื่อใช้เกณฑ์ของ Spiekermann และคณะ โดยพิจารณาความล้มเหลวจากการสูญเสียของกระดูกรอบคอฟัน (cervical bone) มากกว่า 1/3 ของความยาวรากฟันเทียมหรือมากกว่า 4 มม. พบว่ามีรากฟันเทียม 5 ซี่ที่ล้มเหลว (คิดเป็นร้อยละ 15) จากที่ได้กล่าวมา การขาดมาตรฐานหลักในการพิจารณาถึงความสำเร็จของรากฟันเทียมทำให้ผลการศึกษาที่ได้มีความคลาดเคลื่อนและยากที่จะนำมาเปรียบเทียบกัน

ส่วนการศึกษ้อัตราการรักษาคงอยู่ของฟันที่บูรณะส่วนตัวฟัน ภายหลังการรักษาคลองรากฟัน ก็ยากในการเก็บรวบรวมข้อมูล หลายการศึกษาหมักพิจารณาถึงความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันจากภาพถ่ายรังสีเป็นหลัก เช่นเดียวกับการพิจารณาในรากฟันเทียม ซึ่งในการตรวจหาความผิดปกติในภาพถ่ายรังสีนั้นมีความหลากหลายทั้งในตัวผู้อ่านภาพรังสีคนเดียวกันและระหว่างผู้อ่านคนอื่น การขาดมาตรฐานในการควบคุมให้ได้ภาพรังสีในมุมเดียวกัน นอกจากนี้อายุโรคที่เกิดในกระดูก cancellous ก็อาจไม่พบลักษณะที่ผิดปกติในภาพถ่ายรังสี

ปัจจัยที่มีผลต่อการบูรณะส่วนตัวฟันในฟันที่ได้รับการรักษาคลองรากคืออะไร

เป็นที่ทราบกันดีว่าฟันที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแล้วจะยังไม่ถือว่ารักษาเสร็จสมบูรณ์หากไม่ได้รับการบูรณะส่วนตัวฟันที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม มีเพียง 13 การศึกษาเท่านั้น ที่รายงานผลสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันในฟันรักษาคลองรากที่บูรณะส่วนตัวฟันแล้ว มีหลักฐานที่ชัดเจนระบุว่า การบูรณะส่วนตัวฟันในฟันที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแล้ว มีอัตราความสำเร็จสูงกว่าฟันรักษาคลองรากที่ไม่ได้รับการบูรณะส่วนตัวฟัน เช่น Lazarski และคณะ ได้วิเคราะห์ข้อมูลของ Washington Dental Services จากการติดตามผลเป็นระยะเวลา 2 ปี พบว่า ฟันที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแล้วแต่ไม่ได้รับการบูรณะส่วนตัวฟัน ต้องถอนไปในภายหลังคิดเป็นร้อยละ 11.2 เมื่อเปรียบเทียบกับฟันที่รักษาคลองรากและได้รับการบูรณะส่วนตัวฟันซึ่งมีเพียงร้อยละ 2.5 ที่ถูกถอน Salehrabi และ Rotstein ได้ศึกษาผลการรักษาคลองรากฟันทั้งหมด 1,462,936 ซี่ ในผู้ป่วย 1,126,288 ราย จาก 50 รัฐทั่วทั้งสหรัฐอเมริกา พบว่า ฟันที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันทั้งหมดร้อยละ 97 ยังคงอยู่ในช่องปากเมื่อเวลาผ่านไป 8 ปี และเมื่อวิเคราะห์จำนวนฟันที่ถูกถอนออกมา พบว่าร้อยละ 85 ของฟันที่ถูกถอนไม่ได้รับการบูรณะแบบคลุมตัวฟันทั้งหมด (full coronal coverage) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Aquilino และ Caplan ที่รายงานถึงฟันที่รักษาคลองรากฟันแล้วและไม่มีการบูรณะส่วนตัวฟันมีอัตราการสูญเสียมากกว่าฟันที่ได้รับการบูรณะส่วนตัวฟันถึง 6 เท่า

มีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างฟันที่รักษาคลองรากฟันแล้วและได้รับการบูรณะส่วนตัวฟันกับรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่หรือไม่

Iqbal และ Kim ทำ systematic review เพื่อศึกษาผลการรักษาในระยะยาวระหว่างฟันที่รักษาคลองรากแล้วบูรณะส่วนตัวฟันกับการฝังรากเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ บทความจำนวนมากที่ไม่สามารถนำมาพิจารณาเนื่องจากไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาคำนวณอัตราการรักษาคงอยู่ ซึ่งใน systematic review ครั้งนี้ มีเพียง 1 การศึกษาเท่านั้น ที่ใช้การเปรียบเทียบเหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม โดยการคงอยู่ของรากฟันเทียมคิดเป็นร้อยละ 95 ส่วนในฟันที่รักษาคลองรากฟันแล้วบูรณะส่วนตัวฟันมีการคงอยู่ร้อยละ 94 นั่นคือ ผลการรักษาในระยะยาวของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการตัดสินใจที่จะรักษาคลองรากฟัน หรือฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ ควร

อยู่บนข้อบ่งชี้ที่มากกว่าคู่ที่ผลการรักษาระยะยาวของทั้ง 2 กลุ่ม Doyle และคณะ (2006) ศึกษาย้อนหลังเปรียบเทียบการคงอยู่ของรากฟันเทียมในผู้ป่วย 196 ราย ซึ่งจับคู่กรณีศึกษาผู้ป่วยอีก 196 รายที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันตามด้วยการบูรณะส่วนตัวฟัน ซึ่งนับเป็นการศึกษาแรก ที่ควบคุมสภาวะทางคลินิกให้เหมือนกัน พบว่าถึงแม้ว่าทั้ง 2 กลุ่ม จะแสดงอัตราการคงอยู่รวมที่ค่อนข้างสูง (ประมาณร้อยละ 94) แต่เกือบร้อยละ 18 ของรากฟันเทียมต้องการการรักษาทันทีอย่างเพิ่มเติมในภายหลังเช่น สกรูหลุดหาย มากกว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทบาทของจุดสัมผัสด้านข้างของตัวฟัน (Proximal contact)

การทำนายผลการรักษา ด้วยวิธีการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟัน 1 ซี่ และการรักษาคลองรากฟันแล้วบูรณะส่วนตัวฟัน ควรต้องพิจารณาถึงตัวแปรที่มีผลต่อการรักษาในขั้นตอนก่อนทำหัตถการระหว่างทำหัตถการ และหลังทำหัตถการ เช่น จุดสัมผัสด้านข้างของฟัน และการเลือกผู้ป่วย

จุดสัมผัสด้านข้างของฟันจะช่วยกระจายความเครียด (stress) ที่เกิดขึ้นจากการบดเคี้ยว การวิเคราะห์ผลการศึกษาระบบ case-control ในผู้ป่วยที่สูญเสียฟันภายหลังการรักษาคลองรากฟัน พบว่าจุดสัมผัสด้านข้างของฟัน อายุของผู้ป่วย ประวัติการได้รับอุบัติเหตุบริเวณใบหน้า จำนวนฟันที่หายไป และสภาวะของฟันหลัก ล้วนมีความสัมพันธ์กับการถอนฟันภายหลังการรักษาคลองรากฟัน จุดสัมผัสด้านข้างของตัวฟันช่วยเพิ่มการคงอยู่ของฟันที่ได้รับการรักษาคลองรากฟัน โดยฟันที่ไม่มีหรือมีจุดสัมผัสด้านข้างของฟันเพียง 1 ด้าน (เช่น ฟันกรามซี่ที่สอง) จะมีโอกาสสูญเสียฟันมากกว่าฟันที่มีจุดสัมผัสด้านข้างของฟันทั้ง 2 ด้าน ถึง 3 เท่า อย่างไรก็ตามการทำนายผลไม่ได้ศึกษาถึงตัวแปรอื่นที่อาจมีผล เช่น ความซับซ้อนของระบบคลองรากฟันของฟันกรามซี่ที่สอง ส่วนการฝังรากฟันเทียมในฟันหนึ่งซี่ มักจะทำภายหลังจากการสูญเสียฟัน ดังนั้นจุดสัมผัสด้านข้าง หรือแรงบดเคี้ยว จึงไม่ส่งผลกระทบ

ควรรเลือกให้การรักษาคลองรากฟันในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานหรือผู้ที่สูบบุหรี่หรือไม่

โรคเบาหวานดูเหมือนจะมีผลกระทบต่อการทำนายผลการรักษาของทั้งการฝังรากฟันเทียมและการรักษาคลองรากฟัน แต่การศึกษาแบบ matched-case ของ Doyle และคณะรายงานว่าผลของการฝังรากฟันเทียมในฟันหนึ่งซี่ และการรักษาคลองราก

ฟันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน แต่ก็ยังเป็นที่ยกเถียงกันอยู่ในการสรุปผล เพราะจำนวน case ที่ศึกษายังน้อย ตรงข้ามกับผลเสียของการสูบบุหรี่ซึ่งพบว่า การสูบบุหรี่ส่งผลให้ทั้งการฝังรากฟันเทียมและการรักษาคลองรากฟันมีผลสำเร็จลดลง นอกจากนี้การสูบบุหรี่ยังเพิ่มความเสี่ยงให้ฟันที่ต้องรักษาคีลองรากฟันเพิ่มขึ้นอีกด้วย

การรักษาคลองรากฟันเหมาะสมกว่าในผู้ป่วยที่มีคุณภาพกระดูกขากรรไกรต่ำจริงหรือไม่

คุณภาพของกระดูกขากรรไกร เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดระยะเวลาการสูญเสียรากฟันเทียม Branemark ได้แบ่งลักษณะกระดูกขากรรไกร เป็น 4 แบบ ชนิดที่ 1, 2 และ 3 มีความแข็งแรงดี ส่วนลักษณะกระดูกชนิดที่ 4 จะมีชั้นคอร์เทกซ์ (cortex) บางและความแข็งแรงของเมดูลลารี (medullary) ต่ำ เนื่องจากมีความหนาแน่นของเส้นใยกระดูก (trabecular) ต่ำ จากการศึกษาพบอัตราการล้มเหลวร้อยละ 35 ของการฝังรากฟันเทียมในกระดูกชนิดที่ 4 แต่ในกระดูกชนิดที่ 1, 2 และ 3 พบความล้มเหลวเพียงร้อยละ 3 เท่านั้น ขากรรไกรบนมีอัตราความสำเร็จของการฝังรากฟันเทียมน้อยกว่าในขากรรไกรล่าง ซึ่งเป็นผลมาจากความแตกต่างของคุณภาพกระดูก มีข้อมูลอยู่น้อยมากที่ศึกษาความสำเร็จของงานรักษาคีลองรากฟันกับคุณภาพของกระดูก Caplan และคณะ รายงานว่าการสูญเสียฟันกรามล่างซี่ที่ 2 ในอัตราที่สูงกว่า เหตุผลที่แท้จริงยังไม่สามารถบอกได้ อาจเป็นเพราะฟันกรามล่างซี่ที่ 2 ยากที่จะรักษาหรือรับแรงสบฟันที่สูงกว่า

การคัดเลือกผู้ป่วยทำได้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นต่อการบูรณะฟันหรือไม่

มีการศึกษาที่สนับสนุนว่าการคัดเลือกผู้ป่วยมีผลต่ออัตราความสำเร็จของการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ Palmer และคณะ เลือกผู้ป่วยที่มีสุขภาพแข็งแรง สูญเสียฟันเพียงหนึ่งซี่ในฟันหน้าบน และมีความเหมาะสมในการฝังรากฟันเทียม โดยพิจารณาถึงความกว้างและสูงของสันเหงือก ความสัมพันธ์ของการสบฟันและความสวยงาม จากผู้ป่วยทั้งสิ้น 15 คน พบว่า 14 คน ไม่มีการสูญเสียรากฟันเทียมในการติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลา 5 ปี Johnson และ Persson คัดเลือกผู้ป่วย 52 คนจาก 192 คน ที่ยอมรับการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ โดยทั้งหมดไม่มีประวัติสูญเสียฟันเนื่องจากโรคปริทันต์ พบว่าอัตราความสำเร็จ

ร้อยละ 98.7 ในระยะเวลา 3 ปี Wennstrom และคณะ ได้แยกผู้ป่วยที่มีกระดูกบริเวณที่จะฝังรากฟันเทียมไม่เพียงพอออกไป ซึ่งพบว่าอัตราความสำเร็จของการฝังรากฟันเทียมเพิ่มขึ้นจากการคัดเลือกร่วมตัวอย่าง

การรักษาคลองรากฟันเจ็บปวดมากกว่าการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมหรือไม่

เป็นการยากที่จะเปรียบเทียบความเจ็บปวดภายหลังการรักษา เนื่องจากประสบการณ์การได้รับความเจ็บปวดและวิธีการวัดความเจ็บปวดมีความแตกต่างกัน คนทั่วไปมองการรักษาคลองรากฟันในแง่ลบว่าก่อให้เกิดความเจ็บปวด มีรายงานว่าแม้แต่การรักษาหลอกในผู้ป่วยที่รักษาคลองรากฟัน มีระดับความเจ็บปวดลดลงเพียงร้อยละ 50 ถึง 75 เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเจ็บปวดก่อนการรักษา นับเป็นหนึ่งในการศึกษาที่เด่นชัดในเรื่องความไม่เข้าใจเกี่ยวกับการรักษาคลองรากฟัน จากการศึกษาของ Hashem และคณะ พบว่าการฝังรากฟันเทียมมีความเจ็บปวดอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง อาการบวมลดลงจากร้อยละ 72 ในวันแรก เหลือร้อยละ 39 ภายหลังการรักษา 6 วัน เกณฑ์ในการวัดความเจ็บปวด (VAS) พบค่าเฉลี่ยความเจ็บปวดของการฝังรากฟันเทียม ลดลงร้อยละ 50 ภายหลังการรักษา 3 วัน ซึ่งให้ผลคล้ายกัน เมื่อศึกษาความเจ็บปวดหลังการทำศัลยกรรมรากฟัน

การฝังรากฟันเทียมราคาแพงกว่าการรักษาคลองรากฟันหรือไม่

Moisewitsch และ Caplan วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต่อผลที่ได้รับ ระหว่างการรักษาคลองรากฟันและการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ พบว่า การบูรณะด้วยรากฟันเทียมมีราคาแพงกว่าการรักษาคลองรากฟันแล้วทำครอบฟัน ร้อยละ 70 ถึง 400 ทั้งนี้ยังไม่ได้รวมค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้น สำหรับขั้นตอนก่อนการฝังรากฟันเทียม เช่น การทำ sinus lift และการปลูกกระดูก ซึ่งจะทำให้ราคาของการรักษาการฝังรากฟันเทียมเพิ่มสูงขึ้น Doyle และคณะ ได้แสดงให้เห็นว่า ในพื้นที่ฝังรากฟันเทียมต้องการการรักษาภายหลังมากกว่าพื้นที่รักษาคลองรากฟันถึง 5 เท่า

ผู้ป่วยมีความพึงพอใจกับรากฟันเทียมมากกว่าการรักษาคลองรากฟันหรือไม่

ในการประเมินคุณภาพชีวิตหลังการรักษาด้วยการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ และการรักษาคลองรากฟันแล้วทำครอบฟัน พบว่าการรักษาทั้งสองอย่างเพิ่มคุณภาพชีวิตในแง่ของการใช้งาน การพูด และความสวยงามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการรักษาทั้งสองอย่างให้ผลไม่แตกต่างกัน

รากฟันเทียมมีความสวยงามเทียบเท่ากับการบูรณะฟันธรรมชาติหรือไม่

ในการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ให้ประสบความสำเร็จนั้น สิ่งหนึ่งที่ต้องมีคือ ความพึงพอใจในเรื่องความสวยงามของทั้งผู้ป่วยและทันตแพทย์ อย่างไรก็ตามหลายการศึกษา พบว่าความล้มเหลวในเรื่องความสวยงามของรากฟันเทียมนั้นมีมากกว่าความล้มเหลวในเชิงกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฟันหน้า เนื่องจากการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่มักใช้ในฟันหน้าที่ต้องการความสวยงาม การวางรากฟันเทียมผิดตำแหน่งในบริเวณนี้อาจสร้างปัญหาที่แก้ไขได้ยาก การร่นของเหงือกระหว่างฟัน (dental papilla) พบได้บ่อย ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างฟันที่มองเห็นเป็น “สามเหลี่ยมสีดำ” (black triangles) ซึ่งจะส่งผลต่อความสวยงาม โดยความสูงของการตรึงของเหงือกระหว่างฟันมีค่าประมาณร้อยละ 5 ถึง 25

ลักษณะทางปริทันต์เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการวางแผนการรักษา รูปแบบเนื้อเยื่อปริทันต์ของมนุษย์มี 3 ลักษณะ คือ บาง ปกติ และหนา เนื้อเยื่อปริทันต์แบบบางนั้นมีความเปราะบางเสี่ยงต่อการร่นภายหลังการกรอทำครอบฟันหรือการฝังรากฟันเทียม Torabinejad และ Goodacre แนะนำว่า ถ้าเนื้อเยื่อปริทันต์แบบบางยังมีสุขภาพดี และเป็นบริเวณที่ต้องการความสวยงาม ควรรักษาฟันเอาไว้โดยการรักษาคลองรากฟัน มากกว่าการถอนฟันธรรมชาติไปและฝังรากฟันเทียม

สามารถฝังรากฟันเทียมกันได้ในบริเวณฟัน (ที่มีการอักเสบรอบรากฟัน) ที่เพิ่งถูกถอนได้หรือไม่

ข้อแตกต่างที่สำคัญข้อหนึ่งระหว่างการรักษาคลองรากฟันกับการฝังรากฟันเทียม คือ สภาวะแวดล้อมรอบรากฟันในบริเวณนั้น การรักษาคลองรากฟันเป็นการป้องกันหรือรักษารอยโรครอบรากฟัน ในขณะที่รากฟันเทียมจะฝังได้ก็ต่อเมื่อบริเวณรอบรากฟันนั้นปกติดี

แต่จากการศึกษาล่าสุดพบว่า รอยโรครอบรากฟันไม่มีผลต่อการรวมของเซลล์กระดูก โดยมีอัตราการคงอยู่ของรากฟันเทียมร้อยละ 90 จากการฝังรากฟันเทียมหลังการถอนฟันในทันที แต่พบการอักเสบรอบรากฟันเทียม (peri-implantitis) และการสูญเสียขอบกระดูกเพิ่มขึ้น ในผู้ที่สูญเสียฟันจากสภาวะปริทันต์อักเสบ

เหตุผลที่ฝังรากฟันเทียมทันทีที่มีการถอนฟันนั้น ก็เพื่อที่จะคงความกว้างและความสูงของสันกระดูกเบ้าฟันไว้ รวมถึงลดระยะเวลาในการรักษาอีกด้วย แต่ในกรณีศึกษาเมื่อเร็ว ๆ นี้พบว่า ยังคงมีการละลายอย่างต่อเนื่องของสันกระดูก โดยเฉพาะในแนวใกล้แก้มใกล้ลิ้นเมื่อฝังรากฟันเทียมทันทีที่ถอนฟันไป จึงเป็นข้อพิจารณาในการฝังรากฟันเทียมในบริเวณที่ต้องการความสวยงาม

การฝังรากฟันเทียมทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการรักษามากกว่าหรือไม่

การศึกษาพบว่า มีการเพิ่มของภาวะแทรกซ้อนในการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ โดยเกิดการหลวมของสกรูร้อยละ 1 ถึง 45 (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 14) ต้องทำครอบฟันใหม่ร้อยละ 1.4 ถึง 11.9 (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 5.6) ล้มเหลวจากการยึดด้วยซีเมนต์ร้อยละ 5.6 ถึง 22 (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.8) Doyle และคณะรายงานว่า การฝังรากฟันเทียมเกิดภาวะแทรกซ้อนได้มากกว่าการรักษาคลองรากฟันถึง 5 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการรักษาคลองรากฟันตามด้วยการทำครอบฟัน จาก 44,613 คลองรากฟันในระยะเวลาติดตามผล 2-9 ปี พบว่าฟันที่ต้องรักษาคลองรากฟันซ้ำโดยไม่ต้องศัลยกรรมมีร้อยละ 2 และต้องทำศัลยกรรมร่วมด้วยมีร้อยละ 1 การศึกษาที่ 2 รายงานถึงความล้มเหลวจากการรักษาคลองรากฟันเป็นร้อยละที่ต่ำกว่าคือ ร้อยละ 0.5 ต้องรักษาคลองรากฟันซ้ำโดยไม่ใช้ศัลยกรรมและที่ต้องทำศัลยกรรมร่วมด้วยมีร้อยละ 0.5 นอกจากนี้ความผิดพลาดจากการรักษาคลองรากฟันจะเกิดในระยะเวลา 3 ปีแรก กล่าวโดยสรุป คือ การรักษาคลองรากฟันเกิดข้อผิดพลาดตามมาน้อยกว่าการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่

การประเมินผลกับการพัฒนาของเทคโนโลยี

ปัญหาของ systematic reviews ในการติดตามผลทางคลินิก คือ การเปลี่ยนแปลงที่ต่อเนื่องของเทคโนโลยีและเทคนิควิธีการซึ่งมีผลต่อผลลัพธ์ที่ได้ เช่น การเปลี่ยนแปลงลักษณะพื้นผิวของรากฟันเทียม อาจส่งผลต่อการเชื่อมรวมกันของรากฟันเทียมกับกระดูก หรือการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของการรักษาคลองรากฟัน เช่น เครื่องมือหมุนเชิงกลนิเกิล-ไทเทเนียม การพัฒนาอุปกรณ์วัด

ความยาวรากฟัน การใช้กล้องจุลทรรศน์ในการผ่าตัด และอุปกรณ์ที่ลอมกัตาเปอร์ขาในการอุดคลองรากฟัน เป็นต้น ข้อมูลใน systematic reviews มักรวบรวม 5-15 ปีที่ผ่านมา ดังนั้นผลการประเมินจึงอาจมีค่าสูงกว่าการประเมินที่ผ่านมา

ควรแนะนำการรักษาใดถ้ารอยโรครอบรากฟันยังคงอยู่หรือเกิดขึ้นภายหลังการรักษาคลองรากฟัน

แนะนำให้รักษารากฟันซ้ำ การศึกษาของ Gorni และ Gagliani พบว่าความสำเร็จทางคลินิกของการรักษาคลองรากฟันซ้ำขึ้นกับการเลือกผู้ป่วย กรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงกายวิภาคในคลองรากฟัน เช่น เกิดชั้น (ledge) จากการรักษาคลองรากฟัน ควรพิจารณาศัลยกรรมปลายรากภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยประสบความสำเร็จทางภาพถ่ายรังสีเกินร้อยละ 90

บทวิจารณ์

เป้าหมายของการทบทวนวรรณกรรมนี้ เป็นการเสนอการพยากรณ์ของการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่กับการรักษาคลองรากฟัน โดยชี้ให้เห็นถึงปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจเลือกวางแผนการรักษา ดังนี้

1. Systematic reviews อาจได้ผลบิดเบือน เนื่องจากข้อมูลที่ได้มามีอคติ ข้อมูลของการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่มักมาจากบริษัทที่ให้การสนับสนุน การไม่กลับมาตรวจซ้ำของผู้ป่วยการศึกษาที่ไม่ blind ทำให้การวิเคราะห์ผลมีความน่าเชื่อถือลดลง ซึ่งอาจทำให้อัตราการคงอยู่ของการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่สูงขึ้น ดังนั้นทันตแพทย์จึงไม่ควรเชื่อผลการรักษาจากบทความเพียงบทเดียว แต่ควรรวบรวมข้อมูลจากหลายแห่ง

2. ข้อมูลที่ดีมีพหุไม่สามารเปรียบเทียบการฝังรากฟันเทียมทดแทนฟันหนึ่งซี่ และการบูรณะฟันที่รักษาคลองรากฟันแล้วได้โดยตรง เนื่องจากความแตกต่างของการออกแบบการศึกษาและเนื้อหาของข้อมูลที่เก็บรวบรวม แนะนำว่าการศึกษาในอนาคตควรเก็บข้อมูลการคงอยู่ซึ่งตรงกับความเป็นจริงในงานทางคลินิก

3. ทันตกรรมรากเทียม เป็นทางเลือกที่มีประโยชน์สำหรับฟันที่มีการพยากรณ์โรคไม่ดี อย่างไรก็ตามการฝังรากฟันเทียมมีความเจ็บปวดและการอักเสบจากการศัลยกรรม นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายยังแพงกว่าการรักษาคลองรากฟัน แต่อัตราการคงอยู่ไม่ได้สูงกว่าการบูรณะฟันที่รักษาคลองรากฟัน ดังนั้นจึงไม่แนะนำให้ฝังรากฟันเทียมในผู้ป่วยที่ยังคงมีทางเลือกอื่นในการรักษาซี่ฟันที่มีปัญหา ทันตกรรมรากเทียมควรทำในกรณีที่ฟันขึ้นนั้นมี end-stage failure.

ย่อความจากวารสาร

Volumetric Expansion of Gutta-Percha in Contact with Eugenol

จาก Michaud RA, Burgess J, Barfield RD, C akir D, McNeal SF, Eleazer PD

J Endod 2008; 34: 1528-1532

ย่อความโดย กพญ. กุลนันท์ ดำรงวุฒิ

วัตถุประสงค์หนึ่งของการอุดคลองรากฟัน คือ ความแนบสนิทกับผนังคลองรากฟันเพื่อป้องกันการแทรกซึมของแบคทีเรียและท็อกซิน มีหลายการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าซีลเลอร์มีการหดตัวในระหว่างการแข็งตัว และมีการละลายตัว ทำให้เกิดช่องว่างและรอยร้าวซึ่งจะนำไปสู่ความล้มเหลวหลังการรักษา โดยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลซีลเลอร์ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายนั้นมีการหดตัว 0.3-1% ยูจีนอลเป็นสารสกัดจากน้ำมันหอมระเหย เป็นกรดอ่อน ซึ่งมีค่า pK_a 10.4 มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และระงับปวด

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปริมาตรของแท่งกัตาเปอร์ชาเมื่อแช่ในยูจีนอลหรือน้ำเกลือ เป็นเวลาต่างๆ กัน โดยนำแท่งกัตาเปอร์ชา ขนาด 40 ความสอบ .06 จำนวน 120 แท่งนำไปสแกนด้วยโปรแกรม Proscan 2000 Profilometer เพื่อวัดปริมาตร จากนั้นแบ่งแท่งกัตาเปอร์ชา เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองแช่ในยูจีนอล และกลุ่มควบคุมแช่ในน้ำเกลือ เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง 7 วัน และ 30 วัน หลังจากนั้นนำขึ้นมาแปะแท่ง และสแกนเพื่อวัดปริมาตรอีกครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของแท่งกัตาเปอร์ชา ด้วยสถิติ t test และ analysis of variance ที่ $p < 0.05$

ผลการทดลองพบว่า แท่งกัตาเปอร์ชาที่แช่ในยูจีนอลมีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรมากกว่าแท่งกัตาเปอร์ชาที่แช่ในน้ำเกลืออย่างมีนัยสำคัญในทุกช่วงเวลาและมีร้อยละของการเปลี่ยนแปลงปริมาตรเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่แช่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแท่งกัตาเปอร์ชาที่แช่ในยูจีนอลเป็นเวลา 30 วัน มีปริมาตรเพิ่มขึ้นอย่างมาก (135.35%) เมื่อเทียบกับการแช่ในน้ำเกลือ (39.12%)

ยูจีนอลในความเข้มข้นสูงมีความเป็นพิษต่อเซลล์ มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน กระตุ้นปฏิกิริยาการอักเสบและปฏิกิริยาการ

แพ้ได้ แต่มีหลายการศึกษาพบว่า ยูจีนอลในซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลซีเมนต์ ซึ่งรั่วซึมออกสู่เนื้อเยื่อรอบปลายรากฟันมีปริมาณน้อยและไม่มีความสัมพันธ์กับความเป็นพิษของวัสดุอุดคลองรากฟัน จากผลการศึกษาครั้งนี้ยูจีนอลและน้ำเกลือทำให้แท่งกัตาเปอร์ชามีการขยายตัว ดังนั้นซีลเลอร์ที่มีส่วนผสมของยูจีนอลน่าจะทำให้เกิดการขยายตัวของกัตาเปอร์ชาและขัดแย้งกับการละลายตัวของซีลเลอร์ทำให้เกิดความแนบสนิทที่ดีของการอุดคลองรากฟันได้ Wu และคณะ (2005) พบว่าการอุดคลองรากฟันด้วยกัตาเปอร์ชาโดยไม่ใช้ซีลเลอร์ มีการรั่วซึมลดลงตามเวลา แสดงให้เห็นว่าการขยายตัวของกัตาเปอร์ชาอาจไปทดแทนการรั่วซึมจากการละลายตัวของซีลเลอร์ได้

Allan และคณะ (2004) พบว่า Roth's sealer ซึ่งเป็นซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลใช้เวลาแข็งตัวช้ามาก คือ 4-8 สัปดาห์ เมื่อพิจารณาประกอบกับผลการศึกษานี้ ซึ่งแท่งกัตาเปอร์ชาจะขยายตัวเมื่อสัมผัสกับยูจีนอลเป็นเวลา 24 ชั่วโมงขึ้นไป ดังนั้นการเลือกใช้ซีลเลอร์ที่มีระยะเวลาการแข็งตัวที่ช้า อาจเป็นประโยชน์ในแง่การทำให้วัสดุอุดคลองรากฟันขยายตัวได้มากขึ้น

Camps และคณะ (2004) พบว่าการเพิ่มยูจีนอลในอัตราส่วนผงและน้ำของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลไม่มีผลต่อความแนบสนิทและคุณสมบัติทางกายภาพ แต่จะเพิ่มปริมาณยูจีนอลส่วนเกิน ทำให้กัตาเปอร์ชาขยายตัวมากขึ้น ซึ่งอาจเพิ่มความแนบสนิทในการอุดคลองรากฟันได้

สรุปผลจากการศึกษานี้พบว่า การใช้ซีลเลอร์ที่มีส่วนประกอบของยูจีนอลทำให้มีการขยายตัวของแท่งกัตาเปอร์ชา ซึ่งอาจทำให้มีความแนบสนิทในการอุดคลองรากฟันดีขึ้น

ย่อความจากวารสาร

The Influence of Cavity Design and Glass Fiber Posts on Biomechanical Behavior of Endodontically Treated Premolars

Soares CJ, Soares PV, de Freitas Santos-Filho PC, Castro CG, Magalhaes D, Versluis A.

J Endod 2008;34:1015-19

ย่อความโดย กพญ. ชณิดา สุภากรณ

ปัจจุบันระบบบอนด์ดิ้ง (Bonding system) มีบทบาทในการบูรณะฟันที่ผ่านการรักษารากฟันมากขึ้น เนื่องจากสารบอนด์สามารถเพิ่มการยึดอยู่ของวัสดุบูรณะ ทดแทนโครงสร้างฟันส่วนที่สูญเสียซึ่งทำให้ฟันอ่อนแอลง ทำให้มีความต้านทานการแตกหักดีขึ้น การใช้เดือยสำเร็จรูปชนิดไฟเบอร์ในคลองรากฟันสามารถเพิ่มการยึดอยู่ของวัสดุบูรณะได้ แต่จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการใส่เดือยฟันไม่ช่วยเพิ่มความต้านทานต่อการแตกหัก แต่ขึ้นกับปริมาณเนื้อฟันที่เหลืออยู่มากกว่า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ประเมินผลของการใช้เรซินคอมโพสิต และเดือยสำเร็จรูปชนิดกลาสไฟเบอร์ ในการบูรณะฟันกรามน้อยที่ผ่านการรักษารากฟันมาแล้ว ในแง่ของการกระจายความเครียด (stress distribution) ความต้านทานการแตกหักและรูปแบบของการแตกหัก (failure mode)

ทำการศึกษาในฟันกรามน้อยล่าง 50 ซี่ ซึ่งเป็นฟันรากเดี่ยว แบ่งฟันออกเป็น 5 กลุ่มเท่าๆกัน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ST : ฟันปกติ มีโครงสร้างฟันสมบูรณ์ (กลุ่มควบคุม)

กลุ่มที่ 2 MOD : ฟันที่ผ่านการรักษารากฟันมาแล้ว มีการกรอโพรงฟันแบบ MOD และบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิต

กลุ่มที่ 3 MODP : ฟันที่ผ่านการรักษารากฟันมาแล้ว มีการกรอโพรงฟันแบบ MOD บูรณะด้วยเดือยสำเร็จรูปชนิดกลาสไฟเบอร์ และเรซินคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 MOD2/3 : ฟันที่ผ่านการรักษารากฟันมาแล้ว มีการกรอโพรงฟันแบบ MOD และกรอปุ่มฟันไป 2/3 ของความสูงในแนวด้านบดเคี้ยว

- คอฟัน ทำการบูรณะด้วย เรซินคอมโพสิต

กลุ่มที่ 5 MODP2/3 : ฟันที่ผ่านการรักษารากฟันมาแล้ว มีการกรอโพรงฟันแบบ MOD และกรอปุ่มฟันไป 2/3 ของความสูงในแนวด้านบดเคี้ยว

- คอฟัน ทำการบูรณะด้วยเดือยสำเร็จรูปชนิดกลาสไฟเบอร์ และเรซินคอมโพสิต

นำตัวอย่างทั้งหมดไปทดสอบความต้านทานการแตกหักด้วยเครื่องทดสอบทางกล (Mechanical testing machine) โดยให้แรงกดอัดเป็นมุมเฉียง 30° ตรวจสอบรูปแบบของการแตกหักด้วย stereomicroscope และทดสอบการกระจายความเครียดโดยใช้ two-dimensional finite element analysis

ผลการทดลองพบว่า ความต้านทานการแตกหักในกลุ่มฟันปกติและกลุ่ม MOD มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนรูปแบบการแตกหักนั้นพบว่าในกลุ่มฟันปกติ จะเกิดการแตกหักเพียงเล็กน้อยในส่วนของตัวฟัน ในขณะที่ฟันซึ่งผ่านการรักษารากฟันมาแล้ว จะเกิดลักษณะการแตกหักที่รุนแรงกว่า มีการแตกหักในส่วนของเรซินคอมโพสิตและมีการแตกหักลงสู่รากฟันในแนวดังด้วย แต่ไม่พบการหักของเดือยสำเร็จรูปชนิดกลาสไฟเบอร์ นอกจากนี้พบว่าในกลุ่ม ST, MOD และ MOD 2/3 มีรูปแบบของการกระจายความเครียดที่ไม่แตกต่างกันและมีการกระจายความเครียดในโครงสร้างของฟันและวัสดุบูรณะเท่ากัน ส่วนกลุ่มที่มีการบูรณะด้วยเดือยสำเร็จรูป (MODP และ MODP2/3)

พบว่ามีความเครียดเพิ่มขึ้นในชั้นของเรซินคอมโพสิตและบริเวณ
ปุ่มฟัน อย่างไรก็ตามพบว่าการใช้เดือยสำเร็จรูปชนิดกลาสไฟเบอร์
ในฟันที่สูญเสียโครงสร้างมาก ลดการเกิดรูปแบบการแตกหักที่รุนแรง
ซึ่งอาจไม่สามารถบูรณะต่ออีกได้

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นสถานการณ์จำลองโดยให้แรงใน
สภาวะเดียวและการวิเคราะห์เป็นแบบ 2 มิติเท่านั้น จึงควรมีศึกษา
เพิ่มเติมต่อไป

ดังนั้นจากการศึกษานี้เป็นสิ่งที่ช่วยพิสูจน์ว่าการสูญเสีย
โครงสร้างของฟันที่ผ่านการรักษารากฟันมีผลให้มีความต้านทาน
การแตกหักลดลง การใช้เดือยสำเร็จรูปชนิดกลาสไฟเบอร์ไม่สามารถ
เพิ่มความแข็งแรงให้กับฟันที่ผ่านการรักษารากฟันและมีการสูญเสีย
โครงสร้างของฟันมากได้ และกลับลดความต้านทานต่อการแตกหัก
ให้กับฟันที่สูญเสียโครงสร้างปานกลางเมื่อเทียบกับการไม่ใช้เดือย



อินไซด์ ThaiEndo

เครียดๆๆ แม่เจ้าไว้อะไรกันนักหนานะ ไม่ว่าเสื้อเหลืองเสื้อแดง เอากันเข้าไป ดูแล้วไม่รู้ว่าจะจบลงอย่างไรจริงๆ เจ้ เก้า.....เครียดจนจะเมาท์ไม่ออกแล้วนะเนี่ย แต่ก็อย่างว่าแหละนะจะให้ไม่มีคอลัมน์นี้ เจ้เก้าต้องโดนด่าแน่ๆเลย ก็ข้อเจ็ด เฮียโป๊ยเค้าก็ไม่เคยทำให้ขาดหายไปซะเล่มเลยนี้หน้า เอาเป็นว่าทำใจแล้วก็ปล่อยวางแล้วกันนะ

งานประชุมเอนโดกลางปีที่ผ่านมา เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม เรื่อง “ครบเครื่องเรื่องบุรณะพันหลังรักษาคลองราก” ก็ยังได้รับความสนใจมากมายอย่างเช่นเคย มีผู้เข้าร่วมประชุมกว่า 360 คน เหล่าวิทยากรต่างปลื้มกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็น รศ.ทญ.ปัทมา ชัยเลิศวิชกุล ทญ.วิชุดา พุนทิกาพัทร์ ทพ.ภัทรพล อัสวนันท์ รศ.ทพ.ศุภชัย สุทธิมณฑนกุล และรศ.ทญ.ชุตินา มังกรกาญจน์



กลับมาแล้วจ้าเหล่าบรรดาลูกศิษย์ของ Prof. Messer สำเร็จการศึกษากลับมาเมืองไทยกันพร้อมหน้า ไม่ว่าจะเป็น อ.ทญ. ดร.อังสนา ใจแน่น จาก ม.ขอนแก่น อ.ทญ.ดร.ธิดา ศรีสุวรรณ จาก ม.เชียงใหม่ และ อ.ทญ.ดร.ปวีณา วิวัชรานุกุล จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ฟังบรรยายจากเหล่าอาจารย์รุ่นใหม่ไฟแรงทุกท่าน ยังไงก็อดใจกันไว้ก่อนนะเจ้าคะ

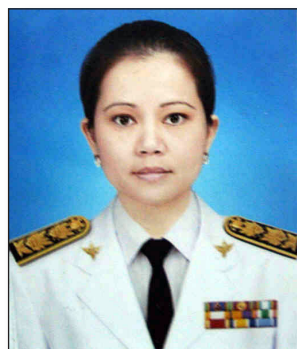
ถามได้กันมาซะเยอะแยะว่าคุณหมอกุลนันท์ ดำรงวุฒิ ที่ลงย่อบทความจากวารสารในเอนโดสารเล่มก่อนคือใครกัน ก็ขอตอบดั่งๆให้ชัดๆตรงนี้เลยว่า ทญ.กุลนันท์ ดำรงวุฒิ (โบว์) ก็คือ หนึ่งในกลุ่ม young blood ของ มศว.เองค้า ว่ากันว่าตัวเป็นๆ เนี่ย สูงยาวเข้าดี ไม่แพ้นางแบบเลยจ้า



ครั้งแรกของประเทศไทยที่มีการจัดการประชุมโดยการถ่ายทอดสดการทำศัลยกรรมปลายรากในฟักรามส่งตรงถึงห้องประชุม ถึงงาน “เรียนรู้ร่วมกัน ศัลยกรรมปลายราก” ที่ได้ Assoc. Prof. Samuel Kratchman มาบรรยายและสาธิตการทำศัลยกรรมปลายรากให้ดูกันสดๆ เลือดเป็นเลือดเลยเจ้าคะ นอกจากนี้ยังมี รศ.ทญ. ปิยาณี พาณิชวิสัย มาร่วมการบรรยายด้วยนะเจ้าคะ งานนี้จัดกันที่จุฬา เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม ที่ผ่านมานี้เองจ้า



ยินดีด้วยกับ ทญ.สวิษฐา สามไชย ผู้ผ่านสอบอนุมัติบัตรคนล่าสุด เรื่องอย่างนี้ต้องขยายว่าคุณหมอสวิษฐา ประจำอยู่ที่โรงพยาบาลปทุมธานี นะเจ้าคะ ผู้ที่อยู่ในละแวกใกล้เคียงมี case ไหน มีปัญหา ก็เชิญปรึกษาหรือส่งต่อ case ได้เลยค่า แต่คุณหมอกะชับมาว่าไม่ต้องส่งแต่ case ขึ้นเทพมาอย่างเดียวนะคะ case บ้างๆ ก็ส่งมาได้คะ



โกอินเตอร์อีกแล้วจ้า ก็จะมีใครชะอีกก็ ผศ.ทญ.ดร.จิรภัทร จันทรรัตน์ นะซึ่งช่วงที่ผ่านมาก็เดินสายบรรยายต่างประเทศเป็นว่าเล่น ตั้งแต่ปิดเทอมใหญ่เดือนเมษายนที่ผ่านมา ได้รับเชิญเป็น Guest speaker of Endodontic Society of Hong Kong บรรยายในหัวข้อเรื่อง Management of Open Apex : A new approach พอปิดเทอมกลางปีเดือนตุลาคม ก็มีบรรยาย เรื่อง Root to Endodontic Success ที่ Sydney Australia ยังไม่หมดจ้า เดือนพฤศจิกายนก็ยังไม่บรรยาย เรื่อง Keys to Endodontic Success ที่ Siloam Hospital, Jakarta, Indonesia ว่าแต่ถ้าปิดเทอมใหญ่นี้จะไปที่ไหนต่อคะ หรือว่าปิดเทอมใหญ่หัวใจจะว่าวุ่นก็ไมรู๊ จะอึ้งๆ

ท้ายสุดนี้ ฝ่ายทะเบียนฝากมาบอกว่าท่านสามารถที่จะเปลี่ยนที่อยู่ผ่านทาง website ของชมรมได้เลยจ้า พอเข้าไปในส่วนข้อมูลสมาชิก แล้วทำการแก้ไข ข้อมูลจะส่งมาที่นายทะเบียน สามารถเปลี่ยนได้ตลอด 24 ชั่วโมงเลยค่า ...

คำแนะนำสำหรับผู้เขียนบทความ

เอ็นโดสาร์ เป็นวารสารทางวิชาการของชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

ส่งบทความเพื่อลงพิมพ์ที่ :

ทพญ.ชินาลย์ ปิยะชน (เอ็นโดสาร์)

ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

บทความที่ส่งตีพิมพ์ในวารสาร

ได้แก่ รายงานผลการวิจัยใหม่ รายงานผู้ป่วยหรือรายงานทางวิชาการที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารหรือหนังสืออื่น บทความที่รวบรวมความรู้จากหนังสือและวารสาร หรือจากผลงานและประสบการณ์ของผู้เขียน บทความทางวิชาการในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องเรื่องแปล หรือย่อความจากวารสารต่างประเทศ การแนะนำตำรา หรือเครื่องมือใหม่ที่น่าสนใจ การตอบปัญหาทางวิชาการหรืองานทางคลินิก และข่าวสารการประชุมในสาขาวิชาเอ็นโดดอนติกส์

การเตรียมต้นฉบับ

ทุกบทความให้ส่งต้นฉบับจริง 1 ชุด และสำเนา 1 ชุด และส่งต้นฉบับในแผ่นบันทึกข้อมูล (diskette หรือ CD) มาด้วย พิมพ์ใช้ตัวอักษรขนาด 14 พิมพ์ให้มีระยะห่างระหว่างบรรทัดสองช่อง (double spacing) พิมพ์หน้าเดียวลงบนกระดาษพิมพ์ขนาด A4 ห่างจากขอบกระดาษ 2.5 เซนติเมตร ทุกด้านและใส่หมายเลขกำกับทุกหน้าที่มีข้อความ

การใช้ภาษา

ควรพยายามใช้ภาษาไทยตามหลักของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานให้มากที่สุด โดยเขียนคำเดิมภาษาอังกฤษกำกับไว้ในวงเล็บในครั้งแรกที่กล่าวถึง ภาษาอังกฤษใช้ในกรณีที่ทำคำแปลไม่ได้หรือเห็นว่าสื่อความหมายได้ดีกว่า ศัพท์ภาษาอังกฤษในเนื้อเรื่องให้ใช้ตัวเล็กทั้งหมดยกเว้นชื่อเฉพาะซึ่งขึ้นต้นด้วยตัวอักษรใหญ่ การเรียกชื่อฟันให้ใช้ระบบ FDI แบบ two digit system เช่น #13 (ฟันเขี้ยวบนขวา) คำย่อและสัญลักษณ์ให้ใช้เฉพาะคำย่อมาตรฐาน และคำเต็มควรอ้างไว้ต่อท้ายคำย่อครั้งแรกในเนื้อเรื่อง

รูปแบบ

1. เนื้อเรื่อง (text)

1.1 รายงานผลงานวิจัยควรประกอบด้วย บทนำ วัสดุและวิธีการ ผลการศึกษา บทวิจารณ์ สรุปผล และเอกสารอ้างอิง

1.2 รายงานผู้ป่วย ควรประกอบด้วย บทนำ รายงานการรักษา บทวิจารณ์ และเอกสารอ้างอิง

1.3 บทความปริทัศน์และบทความประเภทอื่น ๆ การเรียงหัวข้อของเรื่องให้พิจารณาตามความเหมาะสม

2. ตาราง (table)

พิมพ์หัวเรื่อง (title) และเชิงอรรถ (footnote) คำอธิบายเพิ่มเติมใส่ข้างใต้ตารางโดยใช้เครื่องหมายแล้วอธิบายเครื่องหมายตามที่ปรากฏในตารางตลอดจนค่าทดสอบทางสถิติ

3. ภาพประกอบ (illustration)

ต้องมีเครื่องหมายกำกับพร้อมทั้งลูกศรแสดงตำแหน่งของภาพ เขียนหมายเลขลำดับภาพพร้อมชื่อผู้เขียนไว้หลังภาพ คำบรรยายภาพให้แยกพิมพ์ต่างหาก

3.1 ภาพถ่าย และ ภาพถ่ายรังสี ควรชัดเจน อัดลงบนกระดาษมันขนาด 8.9 x 14 เซนติเมตร หรือบันทึกภาพลงในแผ่นบันทึกข้อมูลด้วย JPG- file ในระดับความละเอียดของภาพอย่างน้อย 300 dpi

3.2 ภาพลายเส้น แผนภูมิและกราฟ ควรมีคำบรรยายแนวนอนต่าง ๆ

4. เอกสารอ้างอิง (references)

ให้ใช้เป็นตัวเลขยก (superscript) ในวงเล็บ โดยเรียงหมายเลข⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ตามลำดับ และวิธีการเขียนให้เป็นไปตามระบบ Vancouver

ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

การอ้างอิงจากวารสาร

1. กรณีมีผู้เขียนไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อทุกคน หากมีผู้เขียนมากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อ 3 คนแรก ถ้าเป็นภาษาอังกฤษให้ตามด้วย "et al." ถ้าเป็นภาษาไทยใช้ "และคณะ" แทน ดังตัวอย่าง

Torabinejad M, Hong CU, Pittford TR, Kettering JD. Antibacterial effects of some root end filling materials. J Endod 1995; 21 : 403-6.

พิศลย์ เสนาวงษ์, อมรา ม่วงมิ่งสุข. การตอบสนองของเนื้อเยื่อในโพรงฟันต่อการทำฟัลป์แคปปิง. ว.ทันตมหิดล 2544; 21:35-39.

2. ผู้เขียนที่เป็นองค์กร

International Standard ISO 6876 for dental root canal sealing materials. Reference NO.ISO 6876-1986(E), International Organization for standardization, 1986.

การอ้างอิงจากหนังสือ

1. ผู้เขียนคนเดียว

Grossman LI. Root canal therapy. Philadelphia, Lea & Febiger; 1940. p.189.

2. หนังสือที่แยกผู้เขียนเฉพาะบทและมีบรรณานุกรมของหนังสือ

Dorn SO, Gartner AH. Case selection and treatment planning. In: Cohen S, Burns RC, editors. Pathway of the pulp. 7th ed., St Louis: Mosby Inc; 1998. p. 60-79.

การอ้างอิงจากบทคัดย่อของเรื่อง

Varella CH, Nosrat CA, Holland GR. Pain from pulpitis correlated with pulpal neuropeptides and inflammatory mediators. Abst. In J Endod 2002; 28:236.

สมาชิกชมรม เลขที่.....

(เฉพาะเจ้าหน้าที่)

ใบสมัครสมาชิกชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

- ชื่อ – นามสกุล (ทพ. , ทพญ.)(ภาษาไทย)
(ภาษาอังกฤษ)อายุ.....ปี
- ใบประกอบโรคศิลปะ / ใบประกอบวิชาชีพทันตกรรม เลขที่
- การศึกษา (ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว)
 - ปริญญาตรี ปีมหาวิทยาลัย.....
 - ประกาศนียบัตรฯ สาขา.....ปี.....มหาวิทยาลัย.....
 - ปริญญาโท สาขา.....ปี.....มหาวิทยาลัย.....
 - ปริญญาเอก สาขา.....ปี.....มหาวิทยาลัย.....
 - อนุมัติบัตร / วุฒิบัตร สาขา.....ปี.....
- ที่อยู่ (กรุณากรอกให้ชัดเจนและครบถ้วน)*****
บ้าน : เลขที่.....หมู่บ้าน / อาคาร.....ซอย.....
ถนน.....แขวง.....เขต.....
จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
ที่ทำงาน:.....
.....e-mail address :
โทรศัพท์ที่ติดต่อได้

5. สถานที่ติดต่อที่สะดวก ☐ ที่บ้าน ☐ ที่ทำงาน

6.ขอสมัครเป็นสมาชิกชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย ประเภท ☐ สามัญ ☐ สมทบ

(สมาชิกสามัญ คือ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาหรือผู้ที่ได้รับอนุมัติบัตรทางสาขาวิชาเอ็นโดดอนต์
สมาชิกสมทบ คือ ผู้ที่มีความสนใจในวิชาเอ็นโดดอนติกส์)

สมาชิกรายปี ☐ ค่าลงทะเบียนแรกเข้า 200 บาท ☐ ค่าบำรุงประจำปี 500 บาท

สมาชิกตลอดชีพ ☐ ค่าลงทะเบียนแรกเข้าและค่าบำรุงตลอดชีพ 2500 บาท

โดยชำระเป็น ☐ เงินสด

☐ ธนาณัติ สั่งจ่าย ทพ.สมชาติ กาญจนวัฒนา ปณ.นนทบุรี

ส่งมาที่ เลขที่ 52/6 ถ.ติวานนท์ ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

ลงชื่อผู้สมัคร

วันที่...../...../.....

ลงชื่อเหรียญ.....

เลขที่ใบเสร็จ.....



ชมรมเอนโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

The Endodontic Society of Thailand

ใบสมัครสมาชิก "เอนโดสาร"

ชื่อ-นามสกุล(ทพ.,ทพญ.)

ที่อยู่ : เลขที่.....ซอย.....ถนน.....แขวง.....

เขต.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์

ที่ทำงาน.....

..... e-mail address :

โทรศัพท์ : บ้าน.....ที่ทำงาน.....มือถือ.....

ขอสมัครเป็นสมาชิก "เอนโดสาร" ประจำปี พ.ศ.จำนวน 260 บาท

โดยชำระเป็น :

☐ เงินสด

☐ นาคัตติ สິงจ่าย ทพ.สมชาติ กาญจนวัฒนา ปณ.นนทบุรี

ส่วนมาที่ เลขที่ 52/6 ถ.ติวานนท์ ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

ลงชื่อ ผู้สมัคร

วันที่ / /



เอนโดสาร

จัดพิมพ์โดย : ชมรมเอนโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

พิมพ์ที่ : ศูนย์การพิมพ์ สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

HEINE QUALITY
MADE IN GERMANY

HEINE HR-C® BINOCULAR LOUPES

Top optical quality in a compact design



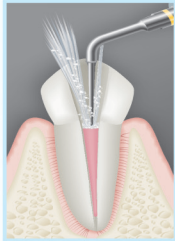
- ▶ **แก้ไขสีของภาพให้สมจริงและความชัดลึกที่ยอดเยี่ยม!**
ด้วยคุณภาพของเลนซ์ชนิดพิเศษที่ให้ความละเอียดสูง ให้สีของภาพได้สมจริง เคลือบฉาบด้วยเทคโนโลยี Multi-coating ภาพที่มองผ่านเลนซ์พิเศษนี้จึงมีความสว่างและคมชัดมาก
- ▶ **น้ำหนักเบาสุดๆ**
ด้วยน้ำหนักที่รวมกับกรอบเพียง 45 กรัม จึงใช้งานได้อย่างสบาย แม้จะต้องสวมใส่เป็นเวลานานๆ
- ▶ **ขนาดเล็กคู่คี่ด้วยดีไซน์โฉบเฉี่ยวทันสมัย**
ด้วยการออกแบบที่ทันสมัยพร้อมกับคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน ในกรณีที่ไม่ต้องการภาพขยายสามารถละสายตาและมองผ่าน Loupe ไปยังบริเวณที่ทำงานได้โดยไม่ต้องถอด Loupe
- ▶ **ปรับระยะสายตาได้แม่นยำ**
HEINE binocular loupes แต่ละข้างทั้งซ้ายและขวาสามารถปรับได้อย่างอิสระเพื่อให้ได้ระยะตรงตาม inter-pupillary distance (PD) เพราะติดตั้งมาบน 3-link adjustable mounting arm.
- ▶ **ป้องกันน้ำและฝุ่น**
loupes สามารถป้องกันได้ทั้งน้ำและฝุ่นตามมาตรฐาน IP65/ IEC60529 (2000) ช่วยเพิ่มความมั่นใจเมื่อต้องทำความสะอาดและกำจัดเชื้อ
- ▶ **รับประกันนาน 5 ปี**
ผลิตภัณฑ์ของ HEINE ทุกชิ้นได้รับการรับประกันความบกพร่องอันเนื่องมาจากการผลิตนานถึง 5 ปี

Piezoelectric ultrasonic generator with air function for Endo and light

Remarkable time-saving
no need for air/water syringe

Un-matched precision

Incomparable visibility



Always striving to make your work easier.

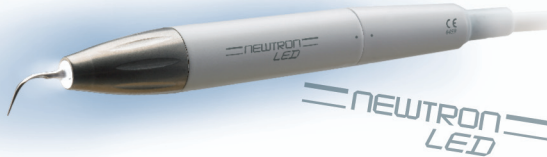
Hygiene

- ง่ายต่อการทำความสะอาด ทั้งในตัวถังใส่น้ำและตัวเครื่อง
- ตัวสาย Handpiece ถอดใส่สะดวก

เอกลักษณ์เฉพาะตัวด้วยฟังก์ชัน " Air Active "

- ช่วยกำจัด ฟง ผุ่น บนผิวฟันที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน
- ทำให้เกิดความแห้ง โดยปราศจากความร้อน
- ทำให้แห้งทันที หลังจากการใช้น้ำทำความสะอาดบริเวณคลองรากฟัน

65 000 Lux



Cruise Control™ System

AIR-ACTIVE



Not just performance...irrigation too!

Cruise Control™ System



Newtron handpiece = proven efficiency

- ทำงานได้ต่อเนื่อง ไม่ร้อน
- สามารถกอบน้ำเข้าได้ สามารถใช้ได้กับทุก Tip ของ Satelec เหมือนเดิม (เหมือน Ultrasonic scaler ของ Satelec ทุกรุ่น) แต่ P5 XS มีก้านน้ำ irrigation ในตัวเอง

Ergonomic

- ประหยัดเนื้อในการติดตั้ง มีปั๊มน้ำ irrigation ในตัวเครื่อง เสียงเขียบ มีปุ่มปรับระดับ ทำงานสะดวก เกียงตรง และตรงกับความต้องการของแต่ละงาน



ZEISS

EyeMag Smart(small)



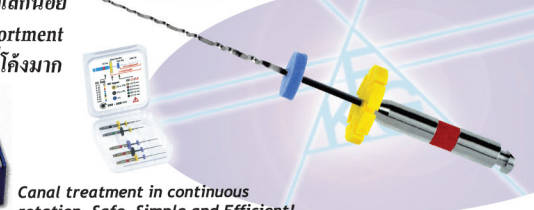
EyeMag Pro F
(prism loupe glasses type)



มีให้เลือก 2 รุ่น คือ Easy RaCe Assortment สำหรับฟันตรง หรือองเล็กน้อย และ Xtreme RaCe Assortment สำหรับรากฟันที่โค้งมาก



FKG DENTAIR
Simple Smart System



Canal treatment in continuous rotation. Safe, Simple and Efficient!

ENDOSUCCESS

Ultrasonic tips kit for non surgical endodontic retreatment

Exclusive



Sendoline®

PERFECT ENDO

S-FILES ●



ชุดงอเทคโนโลยีที่รวมคุณประโยชน์

● K-FILES ● H-FILES ▲ K-REAMER ในหนึ่งเดียว

"ช่วงลดค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา ลดการระคายเคืองการส่งไฟลัต่างประเภท"

- ปลายัดคู้: ให้ประสิทธิภาพในการตัดคี่เชื่อมเช่นเดียวกับ H-file
- การออกแบบส่วนเกลียวที่โดดเด่นช่วยเพิ่มศักยภาพของใบมีดขบตัดและเพิ่มพื้นที่ในการทำงานมากขึ้น จึงสามารถระบายขนถ่ายเศษเนื้อฟันได้เป็นอย่างดี (Debris Transportation)
- ความลวดตัวที่โดดเด่นของแกนรูปทรงกระบอกและเกลียวรูปทรงกรวยให้ความยืดหยุ่นดีเยี่ยม
- ดีไซน์ค้ำจับรูปทรงกลม Cylindrical ให้ความกระชับมือที่ดี และคล่องตัวในการใช้งาน
- ผลิตจาก Swedish Stainless Steel หรือ Nickel Titanium ที่มีคุณภาพสูง ทนทานต่อการใช้งาน
- ใช้ได้ทั้งเทคนิค Standardised และ Crown Down

*** มีให้เลือกทั้ง Rotary และ Manual**



Wireless Obturation System

A Cordless gutta percha system that makes the root canal filling simple, faster and more secure.

Key of Benefit Points :

- Gun for backfill with flowable gutta percha
- Gun with temperature control function - up to 200 C
- Gun: up to 1hr continuous work

- Pen for vertical condensation of gutta percha points
- Pen: up to 30 min continuous work

- Re-chargeable batteries (Ni-MH battery)
- Charging station



Gutta Percha Warmer with Touch & Heat

จัดจำหน่ายโดย:

DS DENTAL-SIAM
ENTERPRISE CO.,LTD.

Tel : 0-2713-3355
Fax : 0-2381-9314