



Thai Endodontic Journal (ENDOSARN)

The official journal of the Thai Endodontic Association



Interesting articles

- การรักษาภาวะฟันในฟันประเภทที่ 3 โดยวิธีการรักษาลงรากฟันร่วมกับการทำเอ็นทีเอ เอเพคซิฟเคชั่น
- Sensitivity and specificity of cone-beam computed tomography and micro-computed tomography in the detection of calcified root canals
- การรักษาลงรากฟันที่มีการติดตันของคลองรากฟัน (root canal treatment in calcified pulp canals)

ISSN 1685-3709



การรักษาคลองรากฟันในฟันที่มีการตีบตันของ คลองรากฟัน

Root canal treatment in teeth with pulp canal obliteration

พริยา บุญทวี¹

ภูมิศักดิ์ เลาวกุล²

¹ กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลทอง จังหวัดแพร่

² ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การรักษาคลองรากฟันที่มีการตีบตันของคลองรากฟันเป็นงานที่ยาก และท้าทายสำหรับทันตแพทย์ การทบทวนวรรณกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตรวจ วินิจฉัย และเทคนิคในการจัดการคลองรากฟันที่ตีบตัน โดยทั่วไปแล้วฟันที่ภายในคลองรากฟันมีการตีบตันมักไม่ตอบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิตของฟัน การรักษาคลองรากฟันจะพิจารณาทำต่อเมื่อฟันซี่นั้นมีอาการทางคลินิกหรือมีการอักเสบของเนื้อเยื่อปริทันต์ปลายราก ขั้นตอนการรักษาอาจมีความยุ่งยากตั้งแต่การเปิดทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อใน การหาตำแหน่งคลองรากฟัน และการสำรวจคลองรากฟัน ทันตแพทย์จำเป็นต้องมีความรู้ทางกายวิภาคของฟันอย่างครบถ้วน มีเครื่องมือและเทคนิคที่ดี เพื่อให้การรักษาประสบความสำเร็จ ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ในบางกรณีอาจต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์รูปรวย์ กล้องจุลทรรศน์ เทคโนโลยีดิจิทัล เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการเพื่อให้การรักษาประสบความสำเร็จ

คำสำคัญ: การรักษาคลองรากฟัน, การสะสมแร่ธาตุของเนื้อเยื่อในฟัน, วิทยาเอ็นโดดอนต์

การอ้างอิง: พริยา บุญทวี, ภูมิศักดิ์ เลาวกุล. การรักษาคลองรากฟันในฟันที่มีการตีบตันของคลองรากฟัน. วารสารเอ็นโดดอนติกส์ไทย 2565; 2: 73-81.

Abstract

Root canal treatment in teeth with pulp canal obliteration is a task for dentists. This literature review aims to review literature related to examination, diagnosis, and treatment techniques for teeth with pulp canal obliteration. The tooth with pulp canal obliteration may not respond to the vitality tests, but root canal treatment is considered only in cases with symptoms or apical periodontitis. Treatment procedures can be complicated from the access opening, locating of the root canals, and root canal negotiation. These steps require thorough knowledge of tooth anatomy, instruments, and techniques for the treatment to be successful and to reduce procedural errors. In some cases, advanced technologies, such as cone-beam computed tomography, dental operating microscope, and digital technology, may be required.

Keywords: Root Canal Therapy, Dental Pulp Calcification, Endodontics

Correspondence: ภูมิศักดิ์ เลาวกุล

ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถ.สุเทพ ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

Email address: Phumisak.l@cmu.ac.th

Received: 20 June 2022

Revised: 26 September 2022

Accepted: 10 October 2022

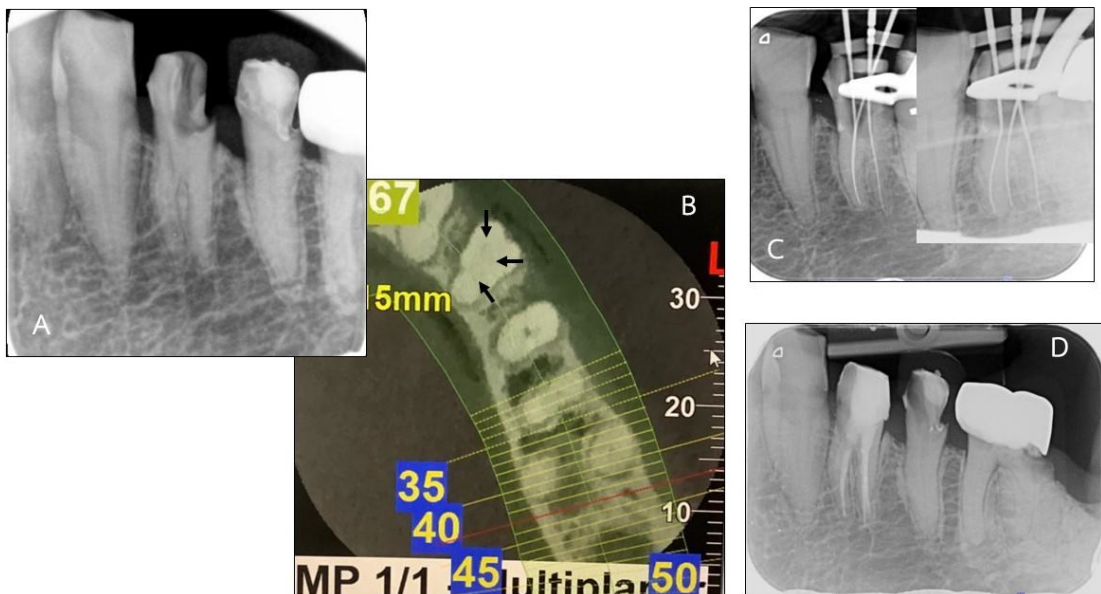
เนื้อหาการทบทวนวรรณกรรม (Review content)

การตีบตันของคลองรากฟัน (pulpal canal obliteration) เป็นหลักฐานทางภาพรังสีที่แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของเนื้อฟันภายในคลองรากฟัน สาเหตุหลักเกิดจากการบาดเจ็บของฟัน (traumatic dental injuries)^(1, 2) ปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ กระบวนการแก่ตามธรรมชาติ (natural aging process)^(3, 4) ฟันที่มีการติดเชื้อเป็นระยะเวลานานแต่ไม่ได้รับการรักษา⁽⁵⁾ แรงกระตุ้นต่อตัวฟันจากสิ่งเร้าภายนอกไม่ว่าจะเป็นวัสดุบูรณะ หรือแรงการจากบาดเคี้ยวที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน⁽⁶⁾ โรคทางระบบบางชนิด เช่น เนื้อฟันกำเนิดไม่สมบูรณ์ (dentinogenesis imperfecta) เนื้อฟันอัมพาต (dentin dysplasia)⁽⁷⁾ การได้รับยาสเตียรอยด์⁽⁸⁾ หรือสแตติน (statin)⁽⁹⁾ ภาวะฮอร์โมนต่อมพาราไทรอยด์สูงทุติยภูมิ (secondary hyperparathyroidism)⁽⁷⁾ กลุ่มอาการโรคข้อต่อมีกระดูกหลวมร่วมด้วย (Marfan syndrome)⁽¹⁰⁾ โรคหนังแข็ง (systemic sclerosis)⁽¹¹⁾

ลักษณะทางคลินิกและภาพรังสี

โดยทั่วไปแล้วฟันที่มีคลองรากฟันที่ตีบตันมักไม่แสดงอาการทางคลินิก⁽¹⁾ และถูกพบโดยบังเอิญจากภาพรังสี ลักษณะทางคลินิกที่อาจพบได้คือ ตัวฟันมีสีเข้มกว่าฟันข้างเคียง⁽¹²⁾ พบว่าการตอบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิตของฟันจะลดลงตามการสะสมพอกพูนของเนื้อฟัน หรืออาจไม่ตอบสนองต่อการทดสอบ ในกรณีที่มีการตีบตันภายในโพรงเนื้อเยื่อใน (pulp chamber) หรือคลองรากฟัน (root canal) อย่างสมบูรณ์^(2, 13, 14)

ลักษณะทางภาพรังสีที่ปรากฏให้เห็นคือ โพรงเนื้อเยื่อในมีขนาดเล็ก ไม่สัมพันธ์กับขอบเขตเดิม มีการตีบแคบลงของคลองรากฟันบางส่วน (partial calcification) หรือทั้งหมด (total calcification) กล่าวคือไม่สามารถระบุขอบเขตคลองรากฟันได้⁽¹⁵⁾ การตีบตันของคลองรากฟันมักมีทิศทางจากคลองรากฟันส่วนต้นไปยังส่วนปลายราก (coronal-apical direction) การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ลำรังสีรูปกรวย (cone beam computed tomography: CBCT) ที่มีความละเอียดสูงอาจสามารถช่วยในการตรวจพบคลองรากฟันที่ตีบตันได้^(16, 17) (รูปที่ 1)



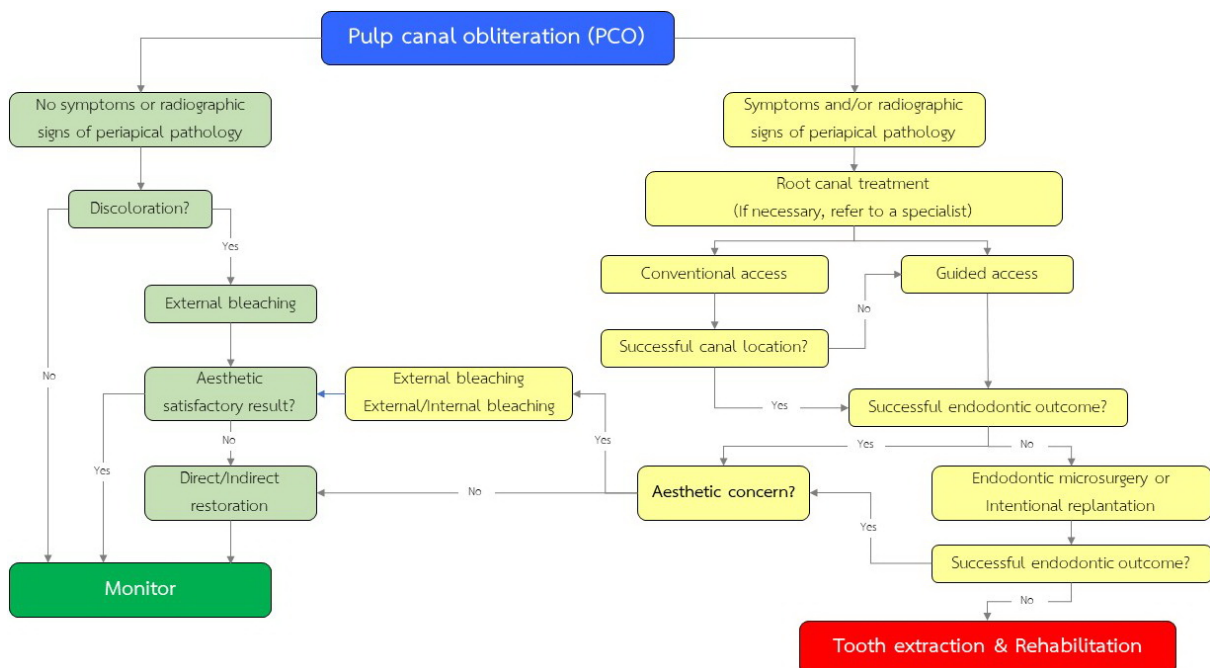
รูปที่ 1 ตัวอย่างกรณีผู้ป่วยที่ใช้การใช้ภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยในการระบุตำแหน่งและรักษาคลองรากฟัน (A) ภาพรังสีเริ่มต้น แสดงให้เห็นการตีบตันของคลองรากฟันในฟันซี่ 34 (B) ภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ (C) หลังจากการกรอหาคคลองรากฟันแล้ว ทำการยืนยันและวัดความยาวรากฟันด้วยภาพรังสี (D) ภาพรังสีหลังการรักษา

เมื่อตรวจลักษณะทางจุลกายวิภาคของการตีบตัน พบลักษณะการตีบแคบของคลองรากฟัน ในขณะที่เนื้อเยื่อใน อาจพบได้ตั้งแต่เนื้อเยื่อที่มีเซลล์จำนวนมาก มีการเพิ่มขึ้นของ คอลลาเจนเล็กน้อย ไปจนถึงเนื้อเยื่อที่มีเซลล์ปริมาณเล็กน้อย และมีการสะสมคอลลาเจนเป็นจำนวนมาก ไม่พบจุลชีพอยู่ ภายในเนื้อเยื่อใน นอกจากนี้ยังอาจพบการพอกพูนแคลเซียม ได้หลายตำแหน่ง⁽¹⁸⁻²²⁾

แนวทางการวางแผนการรักษาทางทันตกรรม

จากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าคลองรากฟัน ที่ตีบตันร่วมกับมีการอักเสบของเนื้อเยื่อปริทันต์ปลายราก เมื่อนำไปตรวจทางจุลพยาธิวิทยาพบว่า คลองรากฟันไม่ได้ถูก ผนึกอย่างสมบูรณ์ แต่ยังคงมีช่องว่างอยู่ภายในคลองรากฟัน ภายในพบเนื้อเยื่อในที่มีการติดเชื้อ ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดง ให้เห็นว่าฟันซี่นั้นจำเป็นที่จะต้องได้รับการรักษาคลอง รากฟัน^(21, 23-27) ในฟันที่มีการตีบตันของคลองรากฟันมีโอกาส พบเนื้อเยื่อในตายได้ในช่วงร้อยละ 1 ถึง 27 ดังนั้นการ วางแผนการรักษาคลองรากฟันในคลองรากฟันที่ตีบตันจะ พิจารณาจากอาการแสดงทางคลินิกของผู้ป่วยและพยาธิ

สภาพที่ปรากฏในภาพรังสีเป็นหลัก ตามแผนภูมิที่อ้างอิงมา จากรายงานของ Vinagre และคณะ ในปี 2021⁽²⁸⁾ (รูปที่ 2) ระบุว่าในฟันที่ไม่มีอาการแสดงทางคลินิกและไม่มีรอยโรค รอบปลายราก แผนการรักษาคือ ติดตามอาการต่อไป ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาคลองรากฟัน ในกรณีที่ตัวฟัน มีการเปลี่ยนสีและผู้ป่วยต้องการรักษา ควรเริ่มจากการฟอก สีฟันภายนอกก่อนเป็นอันดับแรก หากผลการรักษาไม่เป็นที่ น่าพอใจให้พิจารณาทำการบูรณะตัวฟันเพื่อความสวยงาม ด้วยวิธีการต่าง ๆ ส่วนฟันที่มีอาการแสดงทางคลินิกหรือพบ รอยโรครอบปลายรากในภาพรังสี แผนการรักษาคือ การรักษา คลองรากฟัน ซึ่งในขั้นตอนการทำงานรักษาคลองรากฟันนั้น การเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟัน (access opening) อาจใช้วิธี รักษาแบบมาตรฐาน (conventional access) หรือแบบชี้นำ (guided access) ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละกรณี โดย เมื่อพบคลองรากฟันแล้วสามารถให้การรักษาคลองรากฟันได้ ตามปกติ ในกรณีที่การรักษาไม่ประสบผลสำเร็จ ให้พิจารณา รักษาด้วยการผ่าตัดปลายรากฟันโดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์ (endodontic microsurgery) ปลุกฟันโดยตั้งใจ (intentional replantation) หรือถอนฟันเป็นลำดับถัดไป



รูปที่ 2 แผนการรักษาในฟันที่มีการตีบตันของคลองรากฟัน⁽²⁸⁾

ขั้นตอนการเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟัน

การเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันให้ไม่เกิดข้อผิดพลาดนั้น ต้องอาศัยความรู้ด้านกายวิภาคของระบบคลองรากฟัน สามารถประยุกต์ได้จากการศึกษาของ Krasner และ Rankow ในปี 2004⁽²⁹⁾ โดยอาศัยความสัมพันธ์โพรงเนื้อเยื่อในกับลักษณะทางกายวิภาคของตัวฟันทางคลินิก ประกอบกับสังเกตทิศทางการเอียงตัวและการบิดหมุนของฟัน ทันตแพทย์ควรเอียงหัวกรอไปในทิศทางของคลองรากฟันที่มีขนาดใหญ่ที่สุดก่อน แต่ในฟันที่มีโพรงเนื้อเยื่อในตื้นตัน เมื่อกรอทะลุส่วนเพดานของโพรงเนื้อเยื่อใน (roof of pulp chamber) อาจไม่รู้สึกรู้ว่าหัวกรอหล่น (drop off) ลงไปในโพรงเนื้อเยื่อในเหมือนในฟันที่มีขนาดโพรงเนื้อเยื่อในปกติ และความรู้สึกในการกรอตัด (cutting sensation) ส่วนที่มีการตื้นตันยังมีความคล้ายคลึงกับการกรอเนื้อฟัน ทำให้มีโอกาสที่จะกรอไปยังส่วนอื่น เช่น พื้นโพรงประสาทฟัน หรือกรอผิดทิศทางได้⁽³⁰⁾ ทันตแพทย์สามารถกะประมาณระยะความลึกของการกรอจากภาพรังสีที่มีความขนานหรือภาพรังสีกัดปีก (bite-wing) เพื่อไม่ให้กรอลึกเกินไปจนเกิดรอยทะลุบริเวณง่ามรากฟัน หากไม่แน่ใจทิศทางและความลึกของการกรอ อาจถ่ายภาพรังสีโดยที่ยังคงใส่หัวกรอไว้ในตัวฟันเพื่อยืนยันทิศทางและความลึกของการกรอ กรณีที่ตัวยึดแผ่นยางกันน้ำลาย (rubber dam clamp) บดบังเครื่องมือในบริเวณโพรงเนื้อเยื่อใน อาจพิจารณาใช้ตัวยึดแผ่นยางกันน้ำลายชนิดพลาสติกแทน เมื่อกรอจนพบคลองรากฟันอันใดอันหนึ่งแล้ว การหาตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟัน (orifice location) อื่น ๆ สามารถทำได้โดยอาศัยความรู้ทางกายวิภาคของฟันซี่นั้น ๆ ร่วมกับการใช้กล้องจุลทรรศน์จะช่วยให้การมองเห็นที่ชัดเจน ให้สังเกตและอาศัยความสัมพันธ์ต่าง ๆ บนพื้นของโพรงเนื้อเยื่อใน⁽²⁹⁾ ทันตแพทย์จะพบร่องรอยของรูเปิดคลองรากฟันอยู่ภายในร่องหลัก (developmental groove) และสามารถกำหนดตำแหน่งที่จะใช้ในการกรอหาเปิดคลองรากฟันที่ตื้นตันได้ ดังตัวอย่างในรูปที่ 3 อย่างไรก็ตามอาจพบนิวโนฟัน (pulp stone) บดบังพื้นของโพรงเนื้อเยื่อในอยู่ การกรอกำจัดนิวโนฟันต้องใช้ความระมัดระวังไม่กรอไปยังพื้นของโพรงเนื้อเยื่อใน เนื่องจากจะทำให้ลักษณะของ

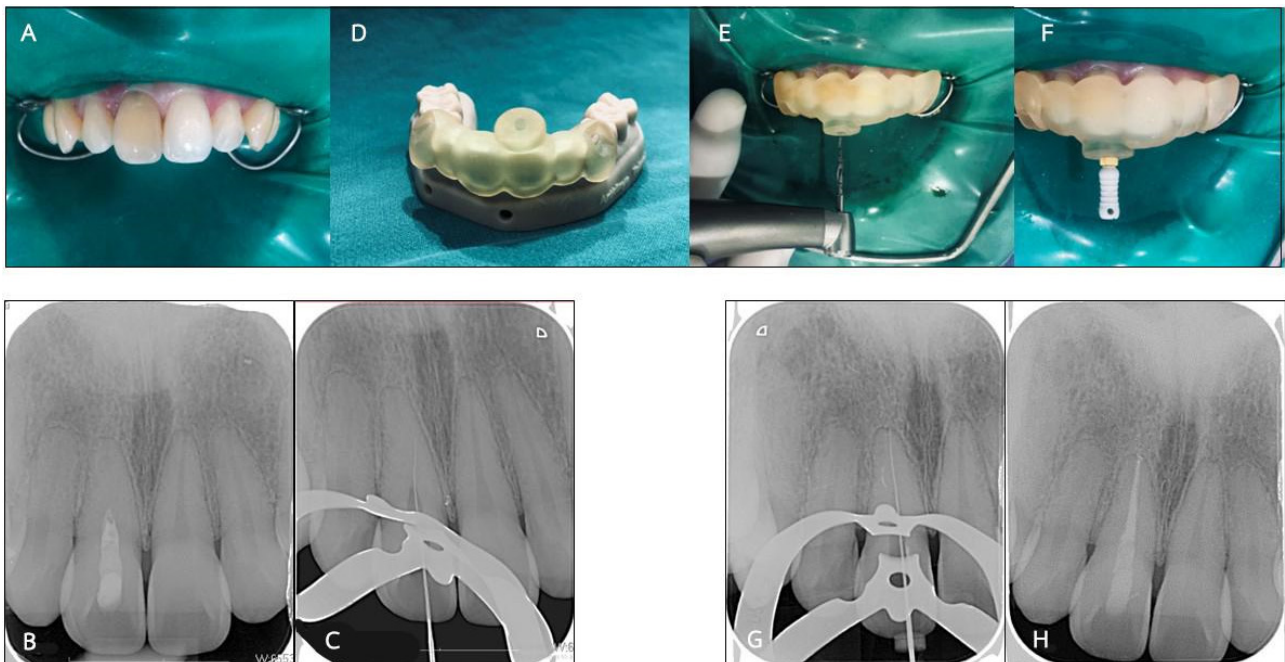
กายวิภาคปกติและร่องหลักหายไป และการหาตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันจะทำได้ยากยิ่งขึ้น ในระหว่างการกรอหาเปิดคลองรากฟัน ทันตแพทย์ต้องกรอกำจัดเพดานของโพรงเนื้อเยื่อในออกด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะทางเข้าที่ต้องการ เช่น ทางเข้าแบบดั้งเดิม (traditional access cavity; TAC) แบบอนุรักษ์ (conservative access cavity; CAC) แบบอัลตรา (ultra-conservative access cavity; UAC) แบบสะพาน (truss access cavity; TAC)⁽³¹⁾ อย่างไรก็ตามทางเข้าที่มีขนาดเล็กเกินไปจะจำกัดการมองเห็นและการเข้าทำงานของเครื่องมือ ทำให้ทำงานยากและมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ได้



รูปที่ 3 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้กฎของ Krasner & Rankow⁽²⁹⁾ ในการหาตำแหน่งของรูเปิดคลองรากฟัน โดยในตัวอย่างนี้อาศัยกฎของตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันที่ 1 และ 2 ร่วมกับ กฎการเปลี่ยนสี ซึ่งจะช่วยให้เห็นร่องรอยของรูเปิดคลองรากฟัน โดยเมื่อทันตแพทย์เห็นขอบเขตของพื้นโพรงเนื้อเยื่อในโดยรอบอย่างชัดเจนแล้ว จะสามารถสังเกตเห็นรูเปิดคลองรากฟันได้ในบริเวณรอยต่อระหว่างผนังและพื้นของโพรงเนื้อเยื่อใน และอยู่ที่มุมของรอยต่อนั้น

คลองรากฟันที่ตีตันพบว่าส่วนใหญ่จะมีการตีตันเฉพาะในส่วนต้นของคลองรากฟันเท่านั้น ดังนั้นเมื่อพบรูเปิดคลองรากฟันแล้วแต่ยังไม่สามารถใส่ตะไบลงไปยังคลองรากฟันได้ ควรกรอกลงไปในตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟัน ประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ตามแนวทางของคลองรากฟัน โดยทั่วไปแล้วเมื่อกรอผ่านส่วนของคลองรากฟันที่มีการตีตัน จะสามารถใส่เครื่องมือตะไบลงไปได้ถึงปลายรากฟัน (patent) และสามารถรักษารากฟันต่อไปได้ด้วยวิธีปกติ อย่างไรก็ตามหากกรอกลงไปในตำแหน่งของรูเปิดคลองรากฟันแล้วไม่พบแนวทางของคลองรากฟัน อาจพิจารณาใช้ทางเข้าแบบขึ้นน้ำ โดยอาศัยเทคโนโลยีดิจิตอล ซึ่งจะสามารถช่วยในการกำหนดตำแหน่งและกรอหาคลองรากฟันที่อยู่ส่วนปลายได้อย่างแม่นยำ (รูปที่ 4)

วิธีดั้งเดิมที่ใช้ในการกรอหาตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟัน และการสำรวจคลองรากฟัน (negotiate root canal) ที่มีการตีตัน คือใช้หัวกรอทางทันตกรรม (dental bur) ร่วมกับ ตะไบมือที่ผลิตจากโลหะไร้สนิม (stainless steel hand file) เทคนิคนี้มีความเสี่ยงที่จะนำไปสู่ข้อผิดพลาดในการทำงานได้ เช่น การเกิดชั้น (ledge) การเกิดรอยทะลุ (perforation) การสูญเสียเนื้อฟันปริมาณมากซึ่งอาจนำไปสู่การแตกของรากฟัน (root fracture) ได้ รวมไปถึงการหักของเครื่องมือ ทั้งนี้พบว่า ฟันหน้าล่างเป็นฟันที่มีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดระหว่างการทำงานได้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทะลุของรากฟัน⁽³²⁾ นอกจากนี้การนำเครื่องมือให้ลงไปถึงระยะทำงานในคลองรากฟันที่มีการตีตันนั้นเป็นงานยากและใช้เวลานาน⁽³³⁾ ดังนั้นการใช้กล้องจุลทรรศน์ร่วมกับหัวอัลตราโซนิกที่ออกแบบมาสำหรับงานรักษารากฟัน จะช่วยให้ทันตแพทย์มองเห็นได้ชัดเจน และลดข้อผิดพลาดในระหว่างการกรอ



รูปที่ 4 ตัวอย่างกรณีผู้ป่วยที่ใช้เทคโนโลยีดิจิตอลและการเปิดทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในแบบขึ้นน้ำในการช่วยในการระบุตำแหน่งและรักษารากฟัน (A) ภาพถ่ายภายในช่องปาก สังเกตฟันซี่ 21 มีสีเหลืองทึบกว่าซี่ข้างเคียง (B) ภาพรังสีเริ่มต้น (C) ภายหลังจากกรอหาตำแหน่งคลองรากฟันด้วยวิธีดั้งเดิมแล้วพบว่าแนวการกรอผิดทิศทาง (D) เครื่องมือนำทางเอ็นโดดอนต์ (Endodontic guide) (E) การกรอโดยใช้เครื่องมือทาง (F) หลังจากที่ยกรอหาคลองรากฟันแล้ว ทำการใส่ตะไบเพื่อถ่ายภาพรังสียืนยัน (G) ภาพรังสีวัดความยาวฟัน (H) ภาพรังสีหลังการรักษา

ขั้นตอนการสำรวจคลองรากฟัน

การสำรวจคลองรากฟันที่มีสภาวะการตีบตัน สามารถทำได้สองวิธี คือ การใช้ตะไบมือ (hand file) หรือการใช้ตะไบนิกเกิลไทเทเนียมชนิดใช้เครื่องกลหมุน (rotary nickel titanium instrument) การสำรวจคลองรากฟันโดยใช้ตะไบมือควรเลือกใช้ตะไบขนาดเล็กที่มีความแข็งและเหนียว และใช้ตะไบตัวใหม่ โดยสลับการใช้งานระหว่างตะไบเบอร์ 8 และ 10 ร่วมกับเทคนิคการหมุนตะไบแบบไปกลับอย่างนุ่มนวล (gentle watch-winding motion) พร้อมทั้งออกแรงดันไปทิศทางปลายรากฟันเล็กน้อย จะช่วยให้สามารถดันเครื่องมือเข้าสู่ปลายรากฟันได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามการใส่เครื่องมือให้ลงไปถึงปลายรากฟันในคลองรากฟันที่ตีบตันอาจทำได้ยาก จำเป็นต้องขยายคลองรากฟันส่วนต้นก่อน โดยอาศัยเทคนิคคราวน์ดาวน์ (crown-down pressureless technique) หรือแพชชีฟสเตปแบค (passive step back technique) ร่วมกับการล้างคลองรากฟันอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้ค่อย ๆ สอดเครื่องมือเข้าไปถึงตำแหน่งที่ต้องการได้มากยิ่งขึ้น สำหรับสารคีเลต (chelating agent) มีประโยชน์ช่วยในการหล่อลื่นระหว่างการขยายคลองรากฟันเท่านั้น หากยังไม่พบแนวทางของคลองรากฟัน แล้วใช้แรงดันตะไบร่วมกับการใช้สารคีเลตอาจทำให้เกิดขึ้นภายในคลองรากฟันหรือรากฟันทะลุได้⁽³⁴⁾

ตะไบนิกเกิลไทเทเนียมชนิดใช้เครื่องกลหมุน มีคุณสมบัติที่ดี ความยืดหยุ่นสูง (superelasticity) และสามารถคืนกลับรูปร่างเดิมได้ (shape memory effect) มีความสามารถงอได้ (flexibility) มีความต้านทานต่อการแตกหักที่ดี (fracture resistance) และมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการตัด (cutting efficiency) ดีกว่าตะไบมือที่ผลิตจากโลหะไร้สนิม จึงสามารถใช้ขยายคลองรากฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดเวลาและความเมื่อยล้าในการทำงานได้^(35, 36) เครื่องมือพาร์ธไฟดิง (pathfinding instrument) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการสำรวจคลองรากฟัน โดยเฉพาะคลองรากฟันที่มีความแคบและโค้งควรเป็นเครื่องมือที่มีขนาดเล็กและมีคุณสมบัติเชิงกลในการขยายคลองรากฟันไปในแนวปลายรากฟันได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ⁽³⁷⁾ เครื่องมือพาร์ธไฟดิงแบบใช้เครื่องกล

หมุนมีให้เลือกมากมายในท้องตลาด ทั้งแบบหมุนทิศทางเดียวและหมุนไปกลับ อาจเป็นตัวช่วยที่มีประโยชน์ในการสำรวจคลองรากฟันที่ตีบตันได้

นอกจากนี้ยังมีการแนะนำให้ใช้ตะไบนิกเกิลไทเทเนียมที่มีทิศทางการหมุนแบบไป-กลับ ในการขยายคลองรากฟัน โดยใช้ตะไบเพียงตัวเดียวได้ประสบความสำเร็จ เนื่องจากการทำงานของตะไบนิกเกิลไทเทเนียมชนิดใช้เครื่องกลหมุนที่มีทิศทางการหมุนแบบไป-กลับแบบซ้ำ ๆ มีความคล้ายคลึงกับเทคนิคการหมุนตะไบแบบบาลานซ์ฟอร์ซ (balanced force filing motion) ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้ในขั้นตอนการสำรวจคลองรากฟัน⁽³⁸⁾ หลายการศึกษาได้ทดลองใช้ตะไบนิกเกิลไทเทเนียมหมุนแบบไป-กลับเพียงตัวเดียวในการขยายคลองรากฟัน โดยไม่ใช้เครื่องมือพาร์ธไฟดิงเป็นตัวนำร่องคลองรากฟันก่อน ได้ผลการศึกษาไปในทิศทางเดียวกันคือ ตะไบนิกเกิลไทเทเนียมที่มีทิศทางการหมุนแบบไป-กลับสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการขยายคลองรากฟันในคลองรากฟันที่มีลักษณะตรงหรือโค้งเล็กน้อยได้โดยใช้เครื่องมือเพียงตัวเดียว และไม่ต้องใช้เครื่องมือนำทางคลองรากฟันก่อน⁽³⁹⁻⁴²⁾

จากที่กล่าวมาข้างต้นถึงความยากและท้าทายในงานรักษารากฟันที่ตีบตัน จึงทำให้ระหว่างการรักษาอาจพบข้อผิดพลาดได้ ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันที่ผิดทิศทาง การกรอเนื้อฟันมากเกินไป การเกิดรอยทะลุบริเวณตัวฟันหรือรากฟันซึ่งส่งผลต่อความแข็งแรงของตัวฟัน การหาคลองรากฟันไม่พบ การทำความสะอาดคลองรากฟันได้ไม่ถึงความยาวทำงาน เครื่องมือหักภายในคลองรากฟัน การเกิดขึ้น ซึ่งหากทันตแพทย์หาคลองรากฟันไม่พบหรือไม่สามารถทำความสะอาดรากฟันได้ถึงความยาวทำงาน จะส่งผลให้มีโอกาสเกิดการติดเชื้อของเนื้อเยื่อใน รวมทั้งการอักเสบของเนื้อเยื่อปลายรากฟันได้^(43, 44) สำหรับปัญหาในการขยายคลองรากฟันที่พบได้บ่อย ได้แก่ การใส่ตะไบไปยังคลองรากฟันได้ไม่ถึงความยาวทำงาน ทันตแพทย์ควรพิจารณาถึงปัญหาอื่นร่วมด้วย เช่น การเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันมีความกว้างเพียงพอหรือไม่ ยังมีส่วนเนื้อฟันที่ขัดขวางการทำงานของตะไบหรือไม่ โดยเฉพาะบริเวณคลองรากฟันส่วนต้น ซึ่งจะสังเกตได้จากลักษณะของตะไบที่มีทิศทางไม่สัมพันธ์กับ

ทิศทางของแนวแกนรากฟัน นั้นคือการเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันยังไม่ได้ลักษณะทางเข้าแบบเส้นตรง (straight-line access) แต่ในกรณีที่สามารถใส่ตะไบไปในคลองรากฟันในระดับที่ลึก ใกล้เคียงกับความยาวทำงาน แต่ไม่สามารถสอดเครื่องมือไปยังคลองรากฟันส่วนปลายได้ ส่วนใหญ่มักจะเกิดจากมีชิ้นเศษ (debris) สะสมอยู่ หรือเกิดขึ้นที่เกิดจากความพยายามในการใช้แรงในการขยายคลองรากฟันที่ตีบตัน รวมทั้งเครื่องมือหัก ซึ่งจะขัดขวางไม่ทำให้สามารถสอดเครื่องมือไปถึงระยะที่ต้องการได้ ให้ทันตแพทย์วิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไขตามสาเหตุ หากยังแก้ไขไม่ได้ อาจพิจารณาหยุดการรักษาหรือส่งต่อให้ผู้เชี่ยวชาญต่อไป

สรุป

การรักษาคลองรากฟันที่ตีบตันนั้นเป็นงานที่ซับซ้อนและท้าทาย เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเปิดทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในการระบุตำแหน่งของรากฟัน และการสืบค้นคลองรากฟันซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางกายวิภาคของฟันประกอบกับทักษะการทำงาน ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีขั้นสูงทั้งภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์รูปกรวย กล้องจุลทรรศน์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่สามารถนำมาประกอบการรักษาเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนระหว่างการให้การรักษา ทันตแพทย์จำเป็นต้องพิจารณาเบื้องต้นถึงความยากง่ายในแต่ละกรณี รวมถึงประเมินว่าสามารถรักษาด้วยตนเองได้หรือไม่ หากเป็นกรณีที่มีความยากแนะนำให้พิจารณาส่งต่อการรักษาให้ผู้เชี่ยวชาญต่อไป

กิตติกรรมประกาศ (acknowledgement)

ไม่มี

แหล่งเงินทุน

ไม่มี

ผลประโยชน์ขัดแย้ง

ไม่มี

เอกสารอ้างอิง

1. Paterosson SS, Mitchell DF. Calcific metamorphosis of the dental pulp. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1965; 20: 94-101.
2. Oginni AO, Adekoya-Sofowora CA, Kolawole KA. Evaluation of radiographs, clinical signs and symptoms associated with pulp canal obliteration: an aid to treatment decision. Dent Traumatol. 2009; 25: 620-5.
3. Johnstone M, Parashos P. Endodontics and the ageing patient. Aust Dent J. 2015; 60 Suppl 1: 20-7.
4. Allen PF, Whitworth JM. Endodontic considerations in the elderly. Gerodontology. 2004; 21: 185-94.
5. Smith A, Scheven B, Takahashi Y, Ferracane J, Shelton R, Cooper P. Dentine as a bioactive extracellular matrix. Arch Oral Biol. 2012; 57: 109-21.
6. Kumar D, Delphine Priscilla Antony S. Calcified canal and negotiation - A review. J Adv Pharm Technol Res. 2018; 11: 3727-30.
7. Piattelli A. Generalized "complete" calcific degeneration or pulp obliteration. Dent Traumatol. 1992; 8: 259-63.
8. Symons AL, Symons DJ. Pulpal obliteration related to long-term glucocorticosteroid medication. Spec Care Dentist. 1994; 14: 103-7.
9. Pettiette MT, Zhong S, Moretti AJ, Khan AA. Potential correlation between statins and pulp chamber calcification. J Endod. 2013; 39: 1119-23.
10. Bauss O, Neter D, Rahman A. Prevalence of pulp calcifications in patients with Marfan syndrome. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2008; 106: e56-e61.
11. Jung S, Minoux M, Manière M-C, Martin T, Schmittbuhl M. Previously undescribed pulpal and periodontal ligament calcifications in systemic sclerosis: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013; 115: e47-e51.

12. Jacobsen I, Kerekes K. Long-term prognosis of traumatized permanent anterior teeth showing calcifying processes in the pulp cavity. *Scand J Dent Res.* 1977; 85: 588-98.
13. Holcomb JB, Gregory WB, Jr. Calcific metamorphosis of the pulp: its incidence and treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1967; 24: 825-30.
14. Robertson A, Lundgren T, Andreasen JO, Dietz W, Hoyer I, Norén JG. Pulp calcifications in traumatized primary incisors. A morphological and inductive analysis study. *Eur J Oral Sci.* 1997; 105: 196-206.
15. McCabe PS, Dummer PM. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. *Int Endod J.* 2012; 45: 177-97.
16. de Toubes KMS, de Oliveira PAD, Machado SN, Pelosi V, Nunes E, Silveira FF. Clinical approach to pulp canal obliteration: A case series. *Iran Endod J.* 2017; 12: 527-33.
17. Yang Y-M, Guo B, Guo L-Y, Yang Y, Hong X, Pan H-Y, et al. CBCT-aided microscopic and ultrasonic treatment for upper or middle thirds calcified root canals. *BioMed Res Int.* 2016; 2016 : 4793146.
18. Cvek M, Cleaton-Jones PE, Austin JC, Andreasen JO. Pulp reactions to exposure after experimental crown fractures or grinding in adult monkeys. *J Endod.* 1982; 8: 391-7.
19. Johnson PL, Bevelander G. Histogenesis and histochemistry of pulpal calcification. *J Dent Res.* 1956; 35: 714-22.
20. Lundberg M, Cvek M. A light microscopy study of pulps from traumatized permanent incisors with reduced pulpal lumen. *Acta Odontol Scand.* 1980; 38: 89-94.
21. Patterson SS, Mitchell DF. Calcific metamorphosis of the dental pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1965; 20: 94-101.
22. Torneck C. The clinical significance and management of calcific pulp obliteration. *Alpha Omegan.* 1990; 83: 50-4.
23. Holcomb JB, Gregory Jr WB. Calcific metamorphosis of the pulp: its incidence and treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1967; 24: 825-30.
24. Jacobsen I, Kerekes K. Long-term prognosis of traumatized permanent anterior teeth showing calcifying processes in the pulp cavity. *Eur J Oral Sci.* 1977; 85: 588-98.
25. Kuyk JK, Walton RE. Comparison of the radiographic appearance of root canal size to its actual diameter. *J Endod.* 1990; 16: 528-33.
26. Oginni AO, Adekoya-Sofowora CA, Kolawole KA. Evaluation of radiographs, clinical signs and symptoms associated with pulp canal obliteration: an aid to treatment decision. *Dent Traumatol.* 2009; 25: 620-5.
27. Robertson A, Andreasen FM, Bergenholtz G, Andreasen JO, Norén JG. Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors. *J Endod.* 1996; 22: 557-60.
28. Vinagre A, Castanheira C, Messias A, Palma PJ, Ramos JC. Management of pulp canal obliteration—Systematic review of case reports. *Medicina.* 2021; 57: 1237.
29. Krasner P, Rankow HJ. Anatomy of the pulp-chamber floor. *J Endod.* 2004; 30: 5-16.
30. Amir FA, Gutmann JL, E Witherspoon D. Calcific metamorphosis: a challenge in endodontic diagnosis and treatment. *Quintessence Int.* 2001; 32: 447-55.

31. Ballester B, Giraud T, Ahmed HMA, Nabhan MS, Bukiet F, Guivarc'h M. Current strategies for conservative endodontic access cavity preparation techniques—a systematic review, meta-analysis, and decision-making protocol. *Clin Oral Invest.* 2021; 25: 6027-44.
32. Cvek M, Granath L, Lundberg M. Failures and healing in endodontically treated non-vital anterior teeth with posttraumatically reduced pulpal lumen. *Acta Odontol Scand.* 1982; 40: 223-8.
33. Kiefner P, Connert T, ElAyouti A, Weiger R. Treatment of calcified root canals in elderly people: a clinical study about the accessibility, the time needed and the outcome with a three-year follow-up. *Gerodontology.* 2017; 34: 164-70.
34. McCabe P, Dummer PMH. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. *Int Endod J.* 2012; 45: 177-97.
35. Kuhn G, Jordan L. Fatigue and mechanical properties of nickel-titanium endodontic instruments. *J Endod.* 2002; 28: 716-20.
36. Peters OA, Barbakow F. Dynamic torque and apical forces of ProFile.04 rotary instruments during preparation of curved canals. *Int Endod J.* 2002; 35: 379-89.
37. Lopes HP, Elias CN, Siqueira JF, Jr., Soares RG, Souza LC, Oliveira JC, et al. Mechanical behavior of pathfinding endodontic instruments. *J Endod.* 2012; 38: 1417-21.
38. Elnaghy A, Elsaka S. Evaluation of the mechanical behavior of PathFile and ProGlider pathfinding nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J.* 2015; 48: 894-901.
39. De-Deus G, Arruda TE, Souza EM, Neves A, Magalhães K, Thuanne E, et al. The ability of the Reciproc R25 instrument to reach the full root canal working length without a glide path. *Int Endod J.* 2013; 46: 993-8.
40. Adiguzel M, Tufenkci P. Comparison of the ability of Reciproc and Reciproc Blue instruments to reach the full working length with or without glide path preparation. *Restor Dent Endod.* 2018; 43: e41.
41. De-Deus G, Cardoso ML, Belladonna FG, Cavalcante DM, Simões-Carvalho M, Souza EM, et al. Performance of Reciproc Blue R25 instruments in shaping the canal space without glide path. *J Endod.* 2019; 45: 194-8.
42. Rodrigues E, De-Deus G, Souza E, Silva EJ. Safe mechanical preparation with reciprocation movement without glide path creation: Result from a pool of 673 root canals. *Braz Dent J.* 2016; 27: 22-7.
43. Costa F, Pacheco-Yanes J, Siqueira Jr J, Oliveira A, Gazzaneo I, Amorim C, et al. Association between missed canals and apical periodontitis. *Int Endod J.* 2019; 52: 400-6.
44. Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli MR, Setzer F. Prevalence of apical periodontitis in endodontically treated premolars and molars with untreated canal: a cone-beam computed tomography study. *J Endod.* 2016; 42: 538-41.