

2011-05-01

Safety and efficacy of NiTi rotary instruments for gutta-percha removal from curved canals

Suntaree Petchrungrusmee

Piyanee Panitvisai

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj>



Part of the [Dentistry Commons](#)

Recommended Citation

Petchrungrusmee, Suntaree and Panitvisai, Piyanee (2011) "Safety and efficacy of NiTi rotary instruments for gutta-percha removal from curved canals," *Chulalongkorn University Dental Journal*: Vol. 34: Iss. 2, Article 5.

DOI: 10.58837/CHULA.CUDJ.34.2.5

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj/vol34/iss2/5>

This Original article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Dental Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.



ความปลอดภัยและประสิทธิภาพของไฟล์ นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่อง ในการรื้อกัตาเปอร์ชาในคลองรากฟันที่โค้ง

สุนทรี เพชรรุ่งรัมย์¹ ท.บ., M.Sc. (Endodontics)

ปิยาณี พาณิชนวิสัย² ท.บ., M.D.Sc. (Endodontics), อ.ท. (วิทยาเอ็นโดดอนต์)

¹ศูนย์ทันตกรรม โรงพยาบาลกรุงเทพระยอง

²ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการรื้อกัตาเปอร์ชาในคลองรากฟันที่โค้งด้วยไฟล์
นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องร่วมกับยูคาลิปตอล และวิธีใช้ไฟล์ที่มีอ้อมร่วมกับยูคาลิปตอล

วัสดุและวิธีการ ทำการศึกษาในรากฟันด้านแก้มใกล้กลางของฟันกรามบน 88 ซี่ ซึ่งมีมุมส่วนโค้งคลองรากฟัน
10-35 องศา ขยายคลองรากฟันด้วยเทคนิคอดดีไฟล์สตีปแบคและอุดคลองรากฟันด้วยกัตาเปอร์ชาและซิงค์ออกไซด์
ยูจินอลซิลเลอร์ หนึ่งสัปดาห์ต่อมา รื้อกัตาเปอร์ชาโดยใช้ไฟร์ไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอลในกลุ่มที่ 1 และไฟล์ชนิด
เอชร่วมกับยูคาลิปตอลในกลุ่มที่ 2 ความปลอดภัยของการรื้อกัตาเปอร์ชาประเมินจากการเบี่ยงเบนของคลอง
รากฟันและปริมาณเนื้อฟันที่เสียไปหลังการรื้อกัตาเปอร์ชา การเบี่ยงเบนของคลองรากฟันวัดจากผลต่างของมุม
ส่วนโค้งคลองรากฟันก่อนและหลังการรื้อกัตาเปอร์ชา ปริมาณเนื้อฟันที่เสียไปวัดจากผลต่างของสัดส่วนของพื้นที่
รากฟันต่อพื้นที่คลองรากฟันก่อนและหลังการรื้อกัตาเปอร์ชา ประสิทธิภาพการรื้อกัตาเปอร์ชาประเมินจาก
เวลาทั้งหมดที่ใช้รื้อกัตาเปอร์ชาและความสะอาดของคลองรากฟันหลังรื้อกัตาเปอร์ชา ทดสอบทางสถิติโดย
ใช้การทดสอบของแมนวิทนี ยู ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการศึกษา ไฟร์ไฟล์ทำให้เสียเนื้อฟันในแนวแก้ม-ลิ้นมากกว่าไฟล์ชนิดเอชอย่างมีนัยสำคัญแต่ไม่มีความแตกต่าง
ในแง่การเสียเนื้อฟันในแนวใกล้กลาง-ใกล้กลาง อย่างไรก็ตามการเสียเนื้อฟันอยู่ในสัดส่วนน้อยกว่า 1/3 ของ
ความกว้างรากฟัน ไฟร์ไฟล์รื้อกัตาเปอร์ชาได้เร็วกว่าไฟล์ชนิดเอชอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีความแตกต่างในแง่
ความสะอาดของคลองรากฟัน

สรุป การใช้ไฟร์ไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอลสามารถรื้อกัตาเปอร์ชาในคลองรากฟันโค้งได้อย่างปลอดภัยและสามารถ
กำจัดกัตาเปอร์ชาออกจากคลองรากฟันโค้งได้ ไม่แตกต่างกับไฟล์ที่มีอ้อมร่วมกับยูคาลิปตอล แต่ใช้เวลาน้อยกว่า
อย่างมีนัยสำคัญ

(วทันต จุฬาฯ 2554;34:117-128)

คำสำคัญ: การรื้อกัตาเปอร์ชา; คลองรากฟันโค้ง; ไฟร์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่อง

บทนำ

การรักษาคลองรากฟันครั้งแรกในฟันที่ไม่มีเงาดำรอบปลายราก ประสบความสำเร็จร้อยละ 88-97¹⁻³ ส่วนในฟันที่มีรอยโรครอบปลายราก มีอัตราความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันร้อยละ 74-91²⁻⁵ สาเหตุหลักของความล้มเหลวคือ การทำความสะอาดภายในคลองรากฟันไม่เพียงพอ และการอุดคลองรากฟันไม่ดี⁶ นอกจากนี้ อาจเกิดจากการรั่วซึมทางด้านตัวฟัน (coronal leakage) ทำให้เชื้อแบคทีเรียและพิษของแบคทีเรีย (endotoxin) ซึมผ่านเข้าไปในคลองรากฟันไปสู่เนื้อเยื่อรอบปลายรากได้⁷⁻⁹

ในทางคลินิกความล้มเหลวของการรักษาคลองรากฟัน ประเมินได้จากอาการทางคลินิกและภาพถ่ายรังสี อาการทางคลินิก ได้แก่ มีรูเปิดของหนอง (sinus tract) ฟันโยก เจ็บเมื่อเคี้ยว ภาพรังสีอาจพบเงาดำรอบปลายรากมีขนาดใหญ่ขึ้นหรือมีขนาดเท่าเดิม สาเหตุที่ทำให้เกิดความล้มเหลวของการรักษาคลองรากฟันแบ่งเป็น สาเหตุก่อนการรักษา (pre-operative cause) สาเหตุระหว่างการรักษา (operative cause) และสาเหตุหลังการรักษา (postoperative cause)^{10,11} หลังจากอุดคลองรากฟันแล้วหากมีการเผยแผ่ของกัตตาเปอร์ซาต่อเชื้อสแตฟิโลคอคคัส อีพิเดอร์มิดิส (*S. epidermidis*) 19 วัน⁸ พบว่ามากกว่าร้อยละ 50 ของฟันที่ทำการทดลองมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียตลอดทั้งคลองราก Magura และคณะ⁷ แนะนำว่าควรจะรักษาคลองรากฟันซ้ำในฟันที่อุดรากแล้วมีการเผยแผ่ต่อสิ่งแวดล้อมในช่องปากมากกว่า 3 เดือนเนื่องจากน้ำลายและเชื้อแบคทีเรียในช่องปากสามารถแทรกซึมผ่านกัตตาเปอร์ซาตลอดแนวคลองรากฟัน

การรักษาคลองรากฟันซ้ำโดยวิธีไม่ผ่าตัดมีอัตราความสำเร็จร้อยละ 56-86^{1,3,12,13} ส่วนการรักษาโดยวิธีผ่าตัดมีอัตราความสำเร็จเฉลี่ยร้อยละ 60-78¹⁴ ดังนั้นจึงมักจะรักษาคลองรากฟันซ้ำโดยวิธีไม่ผ่าตัดก่อนหากไม่ประสบความสำเร็จจึงให้การรักษาโดยวิธีผ่าตัดปลายราก เป้าหมายของการรักษาคลองรากฟันด้วยวิธีไม่ผ่าตัด คือ การกำจัดวัสดุภายในคลองรากฟันทั้งหมดออกเพื่อให้ได้ช่องทางไปสู่เปิดปลายราก ทำให้เข้าไปทำความสะอาดและขยายคลองรากฟันได้สมบูรณ์ วัสดุอุดคลองรากฟันที่นิยมใช้ คือ กัตตาเปอร์ซา ร่วมกับซีลเลอร์ (sealer)¹⁵ ซึ่งมีคุณสมบัติอ่อนตัวได้ในตัว ทำละลายและความร้อน

ไฟลีนิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องได้ถูกนำมาใช้ รื้อกัตตาเปอร์ซา ระหว่างรักษาคลองรากฟันซ้ำโดยวิธีไม่ผ่าตัดซึ่งส่วนใหญ่ศึกษาในคลองรากตรง¹⁶⁻²³ การศึกษาการรื้อกัตตาเปอร์ซาในคลองรากโค้งด้วยไฟลีนิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องยังมีน้อย^{24,25} การรื้อกัตตาเปอร์ซาในคลองรากฟันที่โค้งและแคบมีแนวโน้มทำให้เกิดการเบี่ยงเบน (deviation) ไปจากคลองรากฟันเดิมได้มากกว่าในคลองรากฟันที่ตรงและใหญ่²⁶ ระหว่างที่รื้อกัตตาเปอร์ซาอาจทำให้เกิดการเบี่ยงเบนบริเวณปลายรากฟัน (apical transportation) และการเกิดชิพ (zip) ได้¹⁵ เครื่องมือที่รื้อกัตตาเปอร์ซาอาจตัดทั้งกัตตาเปอร์ซาและเนื้อฟันรอบคลองรากฟัน¹⁹ ทำให้ความหนาของเนื้อฟันที่เหลือลดลง ซึ่งมีผลให้ความแข็งแรงของฟันลดลงด้วยทำให้เกิดข้อสงสัยในแง่ความปลอดภัยในการรื้อกัตตาเปอร์ซา การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการรื้อกัตตาเปอร์ซาในคลองรากโค้งด้วยไฟลีนิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องกับการรื้อด้วยวิธีใช้ไฟลที่ใช้มือโดยประเมินความปลอดภัยจากการเบี่ยงเบนของคลองรากฟันและปริมาณเนื้อฟันที่เสียไป และประเมินประสิทธิภาพจากเวลาทั้งหมดที่ใช้รื้อกัตตาเปอร์ซาและความสะอาดของคลองรากฟันหลังรื้อกัตตาเปอร์ซา

วัสดุและวิธีการ

ฟันที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ฟันกรามบนที่มีรากฟันด้านแก้มไกลกลาง (distobuccal root) มี 1 คลองรากฟันซึ่งมีความโค้งปานกลางระหว่าง 10-35 องศา และมีการสร้างรากสมบูรณ์ ไม่มีการหักของปลายรากฟันจำนวน 130 ซี่เก็บฟันโดยแช่ในฟอร์มาลินความเข้มข้นร้อยละ 10 จนกว่าจะนำมาใช้ นำฟันมาตัดรากด้านแก้มใกล้กลางและรากด้านเพดานออกที่ระดับต่ำกว่าจุดแยกราก (furcation) 2 มิลลิเมตรเปิดทางเข้าสู่คลองรากแล้วหยาบเปิดคลองรากของคลองรากฟันด้านแก้มไกลกลาง ใส่ไฟลีนิกเกิลเคเบอร์ 10 (Kerr Italia S.r.l., Scafati, Italy) เข้าในคลองรากจนเห็นปลายของไฟลีนิกเกิลออกที่รูเปิดปลายราก ใช้ความยาวนี้ลบ 1 มิลลิเมตรเป็นความยาวในการทำงาน หุ้มปลายรากฟันด้วยซีลิ่ง นำไปลงบล็อกปูนพลาสติกเตอร์ขนาด 2 x 2 x 2 เซนติเมตร ขยายคลองรากฟันจนได้เอ็มเอเอฟ (MAF: master apical file) เบอร์

30 ด้วยเทคนิคมอดดิไฟด์ สเต็ปแบ็ก (modified stepback technique) ก่อนอุดคลองรากฟันกำจัดชั้นสเมียร์ (smear layer) ด้วยอีดีทีเอ (EDTA: ethylene diamine tetra acetic acid, คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ประเทศไทย) ความเข้มข้นร้อยละ 17 จำนวน 10 มิลลิลิตร และโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl, คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ประเทศไทย) ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 จำนวน 10 มิลลิลิตร²⁷ ชั้บคลองรากฟันให้แห้ง อุดคลองรากฟันด้วยกัตตาเปอร์ชา (Gutta percha, Hygenic, Akron, Ohio, USA) และซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซิลเลอร์ (คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ประเทศไทย) โดยวิธีเลทเทอรัลคอนเดนเซชัน (lateral condensation technique) ตัดกัตตาเปอร์ชาที่ระดับรูเปิด คลองราก ปิดรูเปิดโพรงฟันด้วยสำลีและเควิต (Cavit, ESPE, Seefeld, Germany) หนาอย่างน้อย 3.5 มิลลิเมตร นำฟันไปถ่ายภาพรังสีโดยใช้บล็อกสำหรับถ่ายภาพรังสีซึ่งมีช่องใส่ฟิล์มที่วางขึ้นตัวอย่างและมีลวดเหล็กกล้าไร้สนิมวางพาดแนวนอน ซึ่งจะใช้เป็นระนาบอ้างอิงต่อไป ถ่ายภาพรังสีในแนวแก้ม-ลิ้น และแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง ล้างฟิล์มด้วยเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ (Dent-X, Kronberg, Germany) แช่ฟันในน้ำเกลือ ความเข้มข้นร้อยละ 0.9 และเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 สัปดาห์ แบ่งฟันโดยวิธีสุ่มออกเป็นกลุ่ม 1 โพไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอล ร้อยกัตตาเปอร์ชาโดยใช้โพไฟล์ (ProFile, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) ร่วมกับยูคาลิปตอล (eucalyptol, คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ประเทศไทย) 60 ซี กลุ่ม 2 โพไฟล์ชนิดเฮซร่วมกับยูคาลิปตอล ร้อยกัตตาเปอร์ชา โดยใช้โพไฟล์ชนิดเฮซ (H-file, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) ร่วมกับยูคาลิปตอล 60 ซี กลุ่มควบคุมบวก 5 ซี โดยขยายและอุดคลองรากฟันตามเทคนิคเดียวกับกลุ่มที่ 1 และ 2 กลุ่มควบคุมลบ 5 ซี โดยขยายคลองรากฟันแต่ไม่อุดคลองรากฟัน

การร้อยกัตตาเปอร์ชา

กลุ่มที่ 1: โพไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอล ร้อยกัตตาเปอร์ชา ส่วนบนของคลองรากฟันด้วย เกตท์กลิตเดนดริลส์ (Gates-Glidden drill, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) เบอร์ 3 ลี 2 มิลลิเมตร ใส่ยูคาลิปตอล 0.2 มิลลิตร

จากนั้นใช้โพไฟล์ .06/25 ความเร็ว 800 รอบต่อนาที ร้อยกัตตาเปอร์ชาส่วนต้นลึกที่สุดเท่าที่ทำได้ จากนั้นใช้โพไฟล์ .04/25 ร้อยกัตตาเปอร์ชาจนถึงความยาวการทำงาน ร้อยกัตตาเปอร์ชาสลับกับการใช้ยูคาลิปตอล จนไม่พบว่ามีกัตตาเปอร์ชาออกมา ใช้ยูคาลิปตอลรวม 5 มิลลิตร ล้างคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 5 มิลลิตร ชั้บคลองรากฟันให้แห้งด้วยกระดาษชั้บคลองรากฟัน

กลุ่มที่ 2: โพไฟล์ชนิดเฮซร่วมกับยูคาลิปตอล ร้อยกัตตาเปอร์ชาส่วนบนของคลองรากฟันด้วยเกตท์กลิตเดนดริลส์เบอร์ 3 ลี 2 มิลลิเมตร ใส่ยูคาลิปตอล 0.2 มิลลิตร ใช้โพไฟล์ชนิดเฮซเบอร์ 30 ร้อยกัตตาเปอร์ชาส่วนต้นออกโดยการตะไบ (filing action) จากนั้นใช้โพไฟล์ชนิดเฮซเบอร์ 25 20 15 ตามลำดับ จนเบอร์ 15 ถึงความยาวทำงานแล้วใช้เบอร์ 20 25 30 ตามลำดับที่ความยาวทำงาน ร้อยกัตตาเปอร์ชาสลับกับการใช้ยูคาลิปตอล จนไม่พบว่ามีกัตตาเปอร์ชาออกมา โดยใช้ยูคาลิปตอลรวม 5 มิลลิตร ล้างคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 5 มิลลิตร ชั้บคลองรากฟันให้แห้งด้วยกระดาษชั้บคลองรากฟัน

หยุดรื้อเมื่อพบว่าไม่มีกัตตาเปอร์ชาออกมากับเครื่องมือที่ใช้รื้อ ทดสอบด้วยเคฟเลกโอไฟล์ (K-FlexOfile, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) ซึ่งมีขนาดเท่ากับ เอ็มเอเอฟ เพื่อดูว่าเครื่องมือสามารถลงไปถึงความยาวทำงานและไม่มีกัตตาเปอร์ชาติดออกมากับเครื่องมือและผนังคลองรากฟันเรียบ ถ่ายภาพรังสีในแนวแก้ม-ลิ้นเพื่อประเมินการรื้อ ระยะห่างของกระบอกรังสี วัดดู และฟิล์มรวมถึงองศาของกระบอกรังสีถูกควบคุมให้อยู่ในตำแหน่งเดิมทุกครั้งที่ถ่ายภาพรังสีเพื่อควบคุมการขยายของภาพถ่ายรังสีที่จะนำมาเปรียบเทียบกัน ถ้าพบชิ้นกัตตาเปอร์ชาในคลองรากฟันจากภาพถ่ายรังสี กลับไปร้อยกัตตาเปอร์ชาตามเทคนิคในแต่ละกลุ่มอีก โดยแต่ละคลองรากฟันใช้เวลารื้อทั้งสิ้นไม่เกิน 12 นาที (720 วินาที) จำกัดการใช้โพไฟล์ 1 ตัวต่อการร้อยกัตตาเปอร์ชา 10 คลองรากฟัน หลังจากร้อยกัตตาเปอร์ชาแล้วสุ่มฟันในกลุ่มทดลองกลุ่มละ 30 ซี เพื่อนำมาวัดปริมาณเนื้อฟันที่เสียไปและความเปื่อยเบนของคลองรากฟันโดยผสมแบเรียมซัลเฟต (barium sulfate) ซึ่งเป็นสารทึบรังสีกับน้ำกลั่นจนได้ลักษณะเป็นครีม ปั่นแบเรียมซัลเฟตจนถึงความยาวทำงานด้วยเลนทูโล สไปรัล (lentulo spiral)

เบอร์ 25 ถ่ายภาพรังสีหลังรื้อกัตาเปอร์ชาในแนวแก้ม-ลิ้น และในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง นำฟิล์มที่ได้ไปล้างด้วยเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ ส่วนฟัน 30 ซี่ที่เหลือในแต่ละกลุ่มทดลองนำมาวัดปริมาณกัตาเปอร์ชาที่เหลือในคลองรากฟัน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จับเวลาการรื้อกัตาเปอร์ชาโดยใช้นาฬิกาจับเวลาดิจิตอลมีหน่วยย่อยเป็น 1/100 วินาที บันทึกเวลาเป็นหน่วยวินาที เริ่มจับเวลาเมื่อเริ่มกรอด้วยเกดท์กลิตเดนดริลส์ ลงไปในกัตาเปอร์ชาจนสิ้นสุดการรื้อกัตาเปอร์ชา หยุดเวลาในระหว่างที่ถ่ายภาพรังสีเพื่อประเมินการรื้อ เริ่มจับเวลาใหม่หากมีการรื้อกัตาเปอร์ชาเพิ่ม

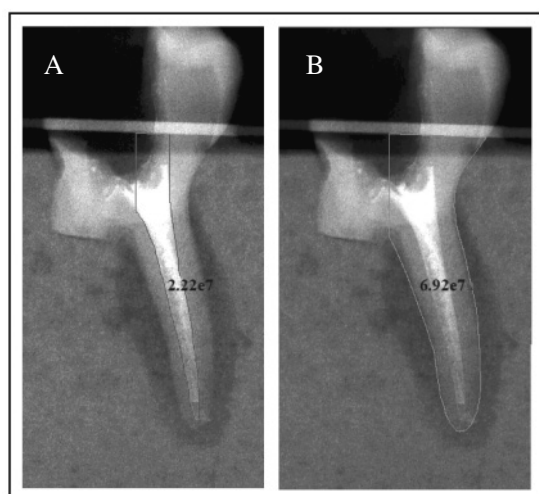
การวัดปริมาณเนื้อฟันที่สูญเสียไปหลังการรื้อกัตาเปอร์ชา

นำภาพถ่ายรังสีมาวิเคราะห์สัดส่วนของพื้นที่รากฟันต่อพื้นที่ของคลองรากฟันโดยนำภาพถ่ายรังสีก่อนและหลังการรื้อกัตาเปอร์ชาของทุกตัวอย่างมาสแกนภาพด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Epson perfection 1670, Epson Thailand) ใช้ความละเอียด 16 เกร สเกล 1200 ดีพีไอ (16 gray-scale 1200 dpi) แล้ว

บันทึกแฟ้มข้อมูลภาพเป็นจุดทิฟ (.tiff) นำข้อมูลภาพที่ได้มาเข้าโปรแกรมประมวลผลภาพอิมเมจโปร พลัส 4.5 (Image-Pro Plus 4.5, Media Cybernetics, Maryland, USA) เลือกขอบเขต (trace) ส่วนที่เป็นคลองรากฟันแล้วใช้คำสั่งคำนวณหาพื้นที่ จากนั้นเลือกขอบเขตส่วนของรากฟันจากขอบล่างของระนาบอ้างอิงจนถึงปลายรากแล้วใช้คำสั่งคำนวณหาพื้นที่ (รูปที่ 1) นำค่าที่ได้มาหาสัดส่วนพื้นที่รากฟันต่อพื้นที่ของคลองรากฟัน แล้ววัดปริมาณเนื้อฟันที่สูญเสียไป (lost dentin) โดยหาความแตกต่างของค่าสัดส่วนพื้นที่รากฟันต่อพื้นที่ของคลองรากฟันก่อนและหลังรื้อกัตาเปอร์ชา

การวัดการเปื่อยเบนที่เกิดภายในคลองรากฟันหลังการรื้อกัตาเปอร์ชา

เลือกขอบเขตส่วนที่เป็นคลองรากฟันจากโปรแกรมประมวลผลอิมเมจโปร พลัส 4.5 ลากเส้นตรงที่ขนานกับระนาบอ้างอิงและจุดส่วนที่เป็นจุดปลายคลองรากฟัน บันทึกข้อมูลแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปเข้าโปรแกรมวัดมุมที่พัฒนาขึ้นตามหลักการวัดมุมส่วนโค้งของคลองรากฟัน²⁸ เพื่อวัดมุมส่วนโค้งของคลองรากฟันเพื่อหาค่าความแตกต่างของมุมในคลองรากฟันก่อนและหลังรื้อกัตาเปอร์ชา



รูปที่ 1 A แสดงการเลือกขอบเขตและแสดงค่าพื้นที่ของคลองรากฟัน ในขณะที่ B แสดงการเลือกขอบเขตและค่าพื้นที่ของรากฟันด้วยโปรแกรมอิมเมจโปร พลัส 4.5

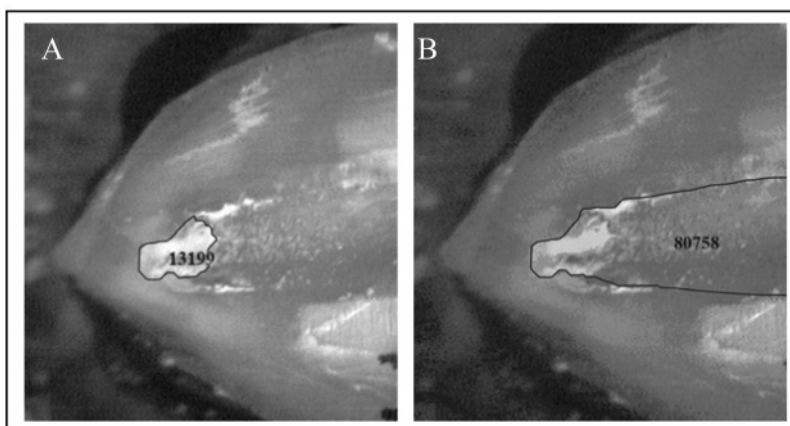
Fig. 1 A demonstrates tracing and measurement of root canal area whereas B demonstrates tracing and measurement of root area by Image Pro-Plus 4.5.

การวัดความสะอาดภายในคลองรากฟัน

นำฟันออกจากแท่งปูน ตัดรากด้านแก้มไกลกลางออก ตัดส่วนบนด้านตัวฟันออกให้ได้ระยะตามความโค้งของ รากฟันจากปลายรากมายังส่วนบนเท่ากับ 12 มิลลิเมตร กรอ เป็นร่องบริเวณผิวรากฟันทางด้านแก้มและด้านลิ้น (buccal and lingual surface) ตามความยาวของรากฟันด้วยได-มอนต์ดิส (diamond disc, Superflex 273 D, Intensive, Switzerland) แยกฟันเป็น 2 ส่วนด้วยค้อนและสิ่ว นำ ชิ้นตัวอย่างมายึดกับกระจกสไลด์ด้วยกาวไซยาโนอะคริเลต (cyanoacrylate) โดยวางในมุมที่เห็นกัตตาเปอร์ชาที่เหลือ ในคลองรากฟันมากที่สุด แบ่งฟันเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน คือ ส่วนต้น ส่วนกลาง และส่วนปลายราก ทำเครื่องหมายด้วย ปากกาที่ด้านข้างของคลองรากฟัน ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ชนิดสเตอริโอ (Zoom stereomicroscope Model EMZ series, Meiji techno Co., Saitama, Japan) กำลังขยาย 10 เท่า เก็บภาพเป็นแฟ้มข้อมูลภาพโดยซีซีดี (CCD) ที่ต่อกับกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ เปลี่ยนภาพเป็นดิจิทัล เก็บแฟ้มข้อมูลภาพเป็นชนิดจุดเฉยจี (.JPG) นำแฟ้มข้อมูล ภาพเปิดในโปรแกรมอิมเมจโปร พลัส 4.5 ลากขอบเขตของ กัตตาเปอร์ชาที่เหลืออยู่ในคลองรากฟัน และลากขอบเขต ของคลองรากฟัน วัดพื้นที่ของแต่ละขอบเขตที่ลากไว้ (รูปที่ 2) นำค่าที่ได้มาคำนวณหาร้อยละของพื้นที่ที่มีกัตตาเปอร์ชาเหลือ

ในคลองรากฟัน คำนวณร้อยละของพื้นที่ของกัตตาเปอร์ชาที่เหลือ ทั้งหมดคิดจากชิ้นรากฟันทั้ง 2 ชิ้น ของรากฟันที่เป็นตัวอย่าง ในกรณีผ่าฟันออกเป็น 2 ส่วนแล้วกัตตาเปอร์ชาที่เหลือใน คลองรากฟันติดชิ้นรากฟันเพียงส่วนเดียว โดยสังเกตได้จาก ชิ้นกัตตาเปอร์ชาที่ติดมีความหนาสูงกว่าคลองรากฟัน จะนำ ค่าพื้นที่ชิ้นกัตตาเปอร์ชาที่มีความหนา ซึ่งได้จากโปรแกรม อิมเมจโปร พลัส 4.5 มาคูณ 2 แล้วนำค่าพื้นที่กัตตาเปอร์ชา ที่เหลืออยู่ทั้งหมดมาคำนวณหาร้อยละของกัตตาเปอร์ชาที่ เหลืออยู่ต่อไป

หลังจากวัดครั้งแรก 1 สัปดาห์ ทดสอบความแม่นยำ (accuracy test) ของการวัดข้อมูลโดยสุ่มฟันมากลุ่มละ 6 ซี่ รวมทั้งหมด 24 ซี่ นำมาทำการวัดปริมาณเนื้อฟันที่เสียไป วัดการเปื่อยเบนที่เกิดภายในคลองรากฟัน และวัดความ สะอาดภายในคลองรากฟันซ้ำใหม่ นำค่าที่วัดได้ครั้งแรกและ ครั้งที่สองมาทดสอบความเหมือนโดยใช้การทดสอบแบบแพร์ ทิ (paired t-test) ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 วิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมเอสพีเอสเอส (SPSS version 11.5) โดยวิเคราะห์การแจกแจงของข้อมูลด้วยสถิติโคลโมโกรอฟสมิรโนฟ (Kolmogorov-Smirnov test) และวิเคราะห์หาความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติแบบนอนพาราเมตริกชนิดแมนวิทนี ยู (Mann-Whitney U test) ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ($p = 0.05$)



รูปที่ 2 A แสดงการเลือกขอบเขตของกัตตาเปอร์ชาที่เหลืออยู่ในคลองรากฟัน และค่าพื้นที่ของขอบเขตที่เลือกในขณะที่ B แสดงการเลือกขอบเขตของคลองรากฟันและค่าพื้นที่ของขอบเขตที่เลือก

Fig. 2 A demonstrates the tracing and measurement of gutta-percha area whereas B demonstrates tracing and measurement of root canal area.

ผลการวิจัย

เกณฑ์การคัดตัวอย่างเข้าในการศึกษานี้ คือ ฟันที่อุดคลองรากฟันด้านแก้มใกล้กลางได้แน่นและเต็ม โดยมีลักษณะแน่นที่บัพในภาพถ่ายภาพรังสี มีความยาวของวัสดุอุดคลองรากฟันอยู่ภายในคลองรากฟัน และห่างจากรูเปิดปลายราก 0.5-1 มิลลิเมตร มุมส่วนโค้งของคลองรากฟันมีค่าระหว่าง 10-35 องศา ในการทดลองหลังจากเตรียมคลองรากแล้วคลองรากฟันจะมีขนาดใหญ่ขึ้นและมีมุมส่วนโค้งของคลองรากฟันลดลงทำให้บางตัวอย่างมีมุมส่วนโค้งของคลองรากฟันหลังจากอุดคลองรากฟันแล้วไม่ถึง 10 องศา จึงต้องคัดตัวอย่างออกจากการศึกษา ทำให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาลดลง เหลือจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม 1 (โพรไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอล) 44 ที่ แบ่งเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่วิเคราะห์ปริมาณเนื้อฟันที่เสียไปจากสัดส่วนของพื้นที่รากฟันต่อพื้นที่คลองรากฟัน และวิเคราะห์การเบี่ยงเบนของคลองรากฟันจากภาพถ่ายรังสี 24 ที่ และกลุ่มที่วิเคราะห์ความสะอาดในคลองรากฟัน 20 ที่ ในกลุ่ม 2 (ไฟล์ชนิดเอชร่วมกับยูคาลิปตอล) เหลือตัวอย่าง 44 ที่ แบ่งเป็นกลุ่มที่วิเคราะห์ปริมาณเนื้อฟันที่เสียไปจากสัดส่วนของพื้นที่รากฟันต่อพื้นที่คลองรากฟัน และวิเคราะห์การเบี่ยงเบนของคลองรากฟันจากภาพถ่ายรังสี 23 ที่ และกลุ่มที่วิเคราะห์ความสะอาดในคลองรากฟัน 21 ที่

รูปร่างของคลองรากฟันที่ได้รับการขยายอาจจะมีความรูปร่างต่างจากรูปร่างก่อนขยาย จากการสังเกตภาพถ่ายรังสีก่อนหรือกัตาเปอร์ซาทัง 2 แนว พบว่าคลองรากฟันแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง มีลักษณะผายส่วนบนและค่อยๆ เรียวลงสู่ปลาย

รากอย่างต่อเนื่องและมีขนาดใหญ่ ส่วนคลองรากฟันด้านแก้ม-ลิ้นค่อนข้างขนานและมีขนาดเล็ก ความเบี่ยงเบนของคลองรากฟันก่อน และหลังรื้อกัตาเปอร์ซาทังแนวแก้ม-ลิ้น และแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง พบว่ากลุ่มโพรไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอลและกลุ่มไฟล์ชนิดเอชร่วมกับยูคาลิปตอลมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณเนื้อฟันที่เสียไประหว่างการรื้อกัตาเปอร์ซาทัง พบว่ากลุ่มโพรไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอลมีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มไฟล์ชนิดเอชร่วมกับยูคาลิปตอลอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยโพรไฟล์ทำให้มีการเสียเนื้อฟันทางด้านแก้ม-ลิ้น (0.9 ± 0.6) มากกว่าไฟล์ชนิดเอช (0.5 ± 0.4) ส่วนการเสียเนื้อฟันทางด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง หลังจากรื้อกัตาเปอร์ซาทังสองเทคนิคไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 1)

เวลาที่ใช้รื้อพบว่ากลุ่มโพรไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอล (260 ± 74 วินาที) ใช้เวลาน้อยกว่ากลุ่มไฟล์ชนิดเอชร่วมกับยูคาลิปตอล (460 ± 141 วินาที) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ความสะอาดในคลองรากฟันเมื่อพิจารณาจากร้อยละของกัตาเปอร์ซาทังที่เหลืออยู่ในคลองรากฟันพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทั้งสองเทคนิค (ตารางที่ 2) ผลการทดสอบความแม่นยำของการวัดข้อมูล โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบจับคู่ (paired sample correlation) มีค่าสูงอยู่ในช่วง 0.885-0.991

วิจารณ์

ในการศึกษานี้ใช้ยูคาลิปตอลเป็นตัวทำลายกัตาเปอร์ซาทัง แม้ว่าคลอโรฟอร์มจะเป็นตัวทำลายที่มีประสิทธิภาพดีกว่า²⁹⁻³¹ แต่ก็ป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen) ในมนุษย์

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเบี่ยงเบนคลองรากฟันและปริมาณเนื้อฟันที่เสียไป

Table 1 Mean and standard deviations of canal deviation and lost dentin

Group	Total N	Canal deviation M-D (degree)	Canal deviation B-L (degree)	Lost dentin M-D	Lost dentin B-L
ProFile + E	24	3.0 ± 2.6	2.8 ± 2.3	0.4 ± 0.3	$0.9 \pm 0.6^*$
H-file + E	23	4.0 ± 2.2	2.6 ± 1.5	0.4 ± 0.2	$0.5 \pm 0.4^*$

*Statistically significant difference between groups ($p < 0.05$) by Mann-Whitney U test

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้รื้อกัตตาเปอร์ชา และของร้อยละของกัตตาเปอร์ชาที่เหลือในคลองรากฟัน

Table 2 Mean and standard deviations of time for gutta-percha removal and of the percentage of remaining gutta-percha (GP)

Group	N	Time (sec)	N	Percentage of remaining GP
ProFile + E	44	260 ± 74*	20	4.4 ± 3.5
H-file + E	44	460 ± 141*	21	3.9 ± 4.1

*Statistically significant difference between groups ($p < 0.05$) by Mann-Whitney U test

มีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง เป็นพิษต่อดับและไต คลอโรฟอรั่มสามารถเข้าสู่ร่างกายได้โดยการกิน การหายใจ และการสัมผัสผิวหนัง มักจะเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจมากที่สุด³² สารละลายของกัตตาเปอร์ชาและคลอโรฟอรั่มมีความเป็นพิษสูงเมื่อสัมผัสกับเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน³³ มีหลายการศึกษาที่ใช้ยูคาลิปตอลเป็นตัวทำลายกัตตาเปอร์ชา^{19,22} ยูคาลิปตอลมีความสามารถในการละลายกัตตาเปอร์ชาต่ำกว่าคลอโรฟอรั่มที่อุณหภูมิห้องแต่ยูคาลิปตอลมีประสิทธิผลการละลายกัตตาเปอร์ชาเพิ่มขึ้นที่อุณหภูมิสูงขึ้น³⁴

ในงานวิจัยนี้ศึกษาปริมาณเนื้อฟันที่เสียไปและความเบี่ยงเบนของคลองรากฟันที่เกิดหลังรื้อกัตตาเปอร์ชาจากภาพถ่ายรังสี การใส่สารที่บ่งชี้ในคลองรากฟันแล้วนำไปถ่ายภาพรังสีจะทำให้เห็นรูปร่างของคลองรากฟันได้ชัดเจน³⁵⁻³⁷ ในการศึกษาี้เลือกใส่แบเรียมซัลเฟตในคลองรากฟัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใส่แบเรียมซัลเฟตในคลองรากฟันเพื่อนำไปวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสี จะไม่นำมาวิเคราะห์ความสะอาดในคลองรากฟัน การศึกษาด้วยภาพถ่ายรังสีมีข้อด้อย คือ เป็นภาพสองมิติ ไม่เห็นความหนาของเนื้อฟันในแนวขวาง แต่มีข้อดี คือ สามารถวัดความหนาของเนื้อฟันในแนวยาวได้ตลอดคลองรากฟัน ไม่ทำให้ลักษณะกายวิภาคของคลองรากฟันเปลี่ยนไป และไม่ทำให้มีการสูญเสียเนื้อฟัน การศึกษาี้ใช้การเปรียบเทียบสัดส่วนของรากฟันต่อคลองรากฟันเพื่อแก้ไขปัญหาความคลาดเคลื่อนจากภาพถ่ายรังสี 2 ภาพที่นำมาเปรียบเทียบกัน เนื่องจากแม้จะใช้บล็อกถ่าย

ภาพรังสีเพื่อควบคุมระยะห่างและมุมของกระบอกรังสีให้มีค่าเท่ากันทุกครั้งในการภาพถ่ายรังสี แต่ก็อาจมีคลาดเคลื่อนได้ระหว่างนำภาพถ่ายรังสีไปสแกนเป็นแฟ้มข้อมูลภาพ การเปรียบเทียบเป็นสัดส่วนสามารถกำจัดการบิดเบือนดังกล่าวได้

การศึกษาค้นคว้าความเบี่ยงเบนของคลองรากฟันที่เกิดหลังรื้อกัตตาเปอร์ชามีทั้งที่ศึกษาจากภาพถ่ายรังสี^{16,24,26,38} และวิธีนำฟันฝังในดายสโตนจิก (die stone jig) แล้วตัดออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนปลายราก ส่วนกลางราก และส่วนต้นของราก ถ่ายภาพตัดขวางของคลองรากฟันก่อนขยายคลองรากฟัน หลังขยายคลองรากฟัน และหลังจากรื้อกัตตาเปอร์ชา นำภาพถ่ายมาฉายบนกระดาษแล้วลากขอบเขตของคลองรากฟัน คำนวณพื้นที่โดยใช้โซนิก ดิจิไทเซอร์ (sonic digitizer) แล้วหาสัดส่วนและทิศทางการเกิดการเบี่ยงเบนของคลองรากฟัน²⁶ ซึ่งมีข้อเสีย คือ การตัดรากเป็น 3 ส่วนตั้งแต่แรกเป็นการรบกวนลักษณะกายวิภาคในคลองรากฟัน และการวิเคราะห์การเบี่ยงเบนทำได้เฉพาะจุดที่ตัดฟัน Friedman และคณะ³⁸ เปรียบเทียบลักษณะคลองรากฟันโดยการสังเกตจากภาพถ่ายรังสีก่อนและหลังรื้อกัตตาเปอร์ชา ซึ่งไม่มีเกณฑ์การวัดที่แน่นอน ทำให้เกิดความลำเอียงในการวัดได้ง่าย Barrieshi-Nusair¹⁶ นำภาพถ่ายรังสีก่อนและหลังมาซ้อนทับกัน ดูปลายของไฟล์ว่าเบี่ยงเบนจากภาพถ่ายรังสีก่อนอุดคลองรากฟันเท่าใดโดยให้เป็นคะแนน วิธีนี้สามารถประเมินการเบี่ยงเบนที่เกิดในบริเวณปลายราก แต่ไม่สามารถวัดความเบี่ยงเบนที่เกิดทั้งคลองรากฟันได้ ในการศึกษาี้วิเคราะห์การเบี่ยงเบน

ในคลองรากฟันที่เกิดขึ้นโดยใช้ภาพถ่ายรังสี จากผลต่างของมุมส่วนโค้งของคลองรากฟันก่อนและหลังรื้อกัตตาเปอร์ชา การวัดมุมส่วนโค้งคลองรากฟันด้วยโปรแกรมวัดมุมที่พัฒนาขึ้นเป็นวิธีที่ทำซ้ำได้ สามารถวัดความเบี่ยงเบนที่เกิดทั้งคลองรากฟันได้ และช่วยลดความลำเอียงในการวัด

ความเบี่ยงเบนคลองรากฟันหลังรื้อกัตตาเปอร์ชาด้วยไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องชนิดไฟรไฟล์และรื้อด้วยไฟล์ที่ใช้มีชนิดไฟลชนิดเอชไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับการศึกษาของ Barrieshi-Nusair¹⁶ ระหว่างรื้อกัตตาเปอร์ชาอาจมีการสูญเสียเนื้อฟันร่วมด้วย¹⁹ ทำให้ฟันทนต่อแรงที่อาจเกิดในอนาคตได้น้อยลง³⁹ และอาจเป็นปัจจัยเอื้อต่อการเกิดรากแตกแนวตั้ง⁴⁰ ผลการศึกษาปริมาณเนื้อฟันที่เสียไปหลังจากรื้อกัตตาเปอร์ชาในคลองรากฟัน พบว่าการรื้อกัตตาเปอร์ชาด้วยไฟรไฟล์ทำให้เนื้อฟันในแนวแก้ม-ลิ้นมากกว่าไฟลชนิดเอชอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แต่การเสียเนื้อฟันในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางไม่มีความแตกต่างกันลักษณะกายวิภาคของคลองรากฟันมักจะกว้างในแนวแก้ม-ลิ้นและแคบในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง ลักษณะรูปร่างคลองรากฟันจะจำลองลักษณะรอบนอกของรากฟัน รากฟันที่มีคลองรากฟันเดียวอาจมีรูปร่างคล้ายโบว์ลิง (bowling pin) รูปร่างคล้ายไต-ถั่ว (kidney-bean) รูปร่างเหมือนนาฬิกาทราย (hourglass) รูปรึบ⁴¹ รากฟันด้านแก้มไกลกลางของฟันกรามบนมีคลองรากฟันรูปกลมร้อยละ 45 และมีรูปไข่และแบนร้อยละ 55⁴² การศึกษาความหนาของเนื้อฟันที่เหลือหลังขยายคลองรากฟันด้วยไฟล์ที่ใช้มีและเกดท์กลิตเดนดริล พบว่ามีความหนาของเนื้อฟันทางด้านใกล้กลาง-ไกลกลางลดลงถึงร้อยละ 35 ส่วนด้านแก้ม-ลิ้นมีความหนาของเนื้อฟันลดลงเพียงร้อยละ 5 แสดงว่ามีการตัดเนื้อฟันด้านใกล้กลาง-ไกลกลางระหว่างขยายคลองรากฟันมากกว่าการตัดเนื้อฟันด้านแก้ม-ลิ้น⁴³ รูปร่างคลองรากฟันในแนวแก้ม-ลิ้นเป็นส่วนที่มองไม่เห็นจากภาพถ่ายรังสีในคลินิก คลองรากฟันในแนวแก้ม-ลิ้น จึงมักไม่ได้รับความสนใจ ทันตแพทย์มักจะเน้นการขยายคลองรากฟันในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางมากกว่าบางส่วนของคลองรากฟันด้านแก้ม-ลิ้นอาจไม่ถูกขยายเลยเป็นผลให้มีเชื้อโรคหรือเนื้อเยื่อในตายแล้วตกค้างอยู่ ซึ่งเป็นเหตุให้ต้องรักษารากฟันซ้ำ

ลักษณะคลองรากฟันหลังจากขยายอาจมีลักษณะเป็น

รูปวงรีหรือรูปไข่ที่อาจมีลักษณะตรงข้ามกับลักษณะของคลองรากฟันธรรมชาติ ซึ่งกว้างในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางและแคบในแนวแก้ม-ลิ้น จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มไฟรไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอลมีการสูญเสียเนื้อฟันในแนวแก้ม-ลิ้นมากกว่ากลุ่มไฟลชนิดเอชร่วมกับยูคาลิปตอลแต่การเสียเนื้อฟันในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางของทั้งสองเทคนิคไม่แตกต่างกัน อาจอธิบายได้ว่า ในการรื้อกัตตาเปอร์ชาด้วยไฟล์ที่ใช้มีซึ่งมีความผายจุดศูนย์สอง (.02 taper) และใช้เทคนิคแอนตี้-เคอเวเจอร์ (anticurvature filing) ทำให้การตัดเนื้อฟันในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางเกิดขึ้นมาก ส่วนแนวแก้ม-ลิ้นไม่ค่อยโดนตัดเนื้อฟัน ในขณะที่การรื้อกัตตาเปอร์ชาด้วยวิธีใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องชนิดไฟรไฟล์ ซึ่งมีความผายมากกว่า คือ มีความผายจุดศูนย์สี่และจุดศูนย์หก (.04, .06 taper) รื้อร่วมกับยูคาลิปตอล การทำงานของไฟรไฟล์คือหมุนอย่างต่อเนื่อง 360 องศา ทำให้เนื้อฟันถูกตัดโดยรอบเป็นวงกลม บริเวณที่คลองรากฟันแคบจะถูกตัดมากกว่าบริเวณที่คลองรากฟันกว้าง การรื้อโดยใช้ไฟรไฟล์ไม่มีการให้แรงในลักษณะแอนตี้เคอเวเจอร์ การตัดกัตตาเปอร์ชาและเนื้อฟันจะเท่ากันโดยรอบ ทำให้เกิดการตัดฟันมากแนวแก้ม-ลิ้นซึ่งเป็นบริเวณแคบในคลองรากฟันที่ได้รับการขยายแล้ว

การบูรณะฟันหลังจากรักษาคคลองรากฟันมีบางกรณีจำเป็นต้องใส่เดือย (post) การสูญเสียเนื้อฟันระหว่างเตรียมทำเดือยมีผลต่อการทำนายโรค จึงไม่ควรใส่เดือยที่มีขนาดใหญ่ โดยปกติเส้นผ่าศูนย์กลางของเดือยไม่ควรกว้างกว่า 1/3 ของความหนาของรากฟันจากภาพถ่ายรังสี⁴⁴ ดังนั้นสัดส่วนของรากฟันต่อคลองรากฟันที่เตรียมทำเดือยไม่ควรน้อยกว่า 3 ในการศึกษาแม้ว่ากลุ่มไฟรไฟล์ร่วมกับยูคาลิปตอลมีการตัดเนื้อฟันในแนวแก้ม-ลิ้นมากกว่ากลุ่มไฟลชนิดเอชร่วมกับยูคาลิปตอลอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาสัดส่วนของรากฟันต่อคลองรากฟันหลังรื้อกัตตาเปอร์ชาในแนวแก้ม-ลิ้นพบว่ามีค่าเฉลี่ย 4.54 และไม่มีตัวอย่างใดที่มีค่าสัดส่วนรากฟันต่อคลองรากฟันน้อยกว่า 3 การที่เนื้อฟันด้านแก้ม-ลิ้นถูกตัดระหว่างรื้อกัตตาเปอร์ชาด้วยไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่อง มีข้อดี คือ ทำให้บริเวณที่อาจไม่ถูกขยายในการรักษาคคลองรากฟันครั้งแรก ซึ่งอาจมีเชื้อแบคทีเรียหลงเหลือถูกกำจัด ส่งผลต่อการทำนายโรคที่ดี การตัดเนื้อฟันในคลองรากฟันมากเกินไปทำให้ฟันทนต่อแรงที่อาจเกิดใน

อนาคตน้อยลง³⁹ แต่การตัดเนื้อฟันไม่ได้ทำให้เพิ่มโอกาสการแตกหักเสมอไป การกำจัดบริเวณที่มีความโค้งภายในคลองรากฟันมาก ซึ่งจะมีคามเค้น (stress) ต่อรากฟันมาก เช่น บริเวณใกล้แก้มและใกล้ลิ้นในคลองรากฟันที่มีรูปร่างแนวตัดขวางเป็นรูปรีแบน (ribbon) การตัดฟันในแนวแก้ม-ลิ้น โดยเตรียมคลองรากฟันให้เป็นรูปไข่โค้งเรียบเป็นการลดความเค้นภายในคลองรากฟัน ทำให้ฟันทนต่อการแตกหักได้ดีกว่า⁴⁵

กลุ่มไฟโรไฟล์ร่วมกับยูคาลิปโตลใช้เวลาน้อยกว่ากลุ่มไฟล์ชนิดเอชร่วมกับยูคาลิปโตลอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ^{18-20,25} หลายการศึกษาพบว่าไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องกับตัวทำละลาย รื้อกัตาเปอร์ชาได้เร็วกว่าการใช้ไฟล์ที่ใช้มีอ่วมกับตัวทำละลาย^{18-20,25} ในการศึกษาที่ใช้ไฟโรไฟล์ที่ความเร็ว 800 รอบต่อนาที ซึ่งมีความเร็วกว่าการใช้ไฟโรไฟล์ขยายคลองรากฟัน (300 รอบต่อนาที) ความเร็วรอบสูงจะเกิดความร้อนที่เครื่องมือ ทำให้กัตาเปอร์ชานิ่มและกำจัดออกได้ง่ายขึ้น⁴⁶

การศึกษานี้พบว่าความสะอาดภายในคลองรากฟันหลังจากรื้อกัตาเปอร์ชาทั้งสองเทคนิคไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ^{16,19,22,25} อย่างไรก็ตาม Ferreira และคณะ²⁵ พบว่าการรื้อกัตาเปอร์ชาในคลองรากโค้ง 25-45 องศา ด้วยวิธีใช้ไฟโรไฟล์ร่วมกับคลอโรฟอรั่มและวิธีใช้เคเฟลโกไฟล์ร่วมกับคลอโรฟอรั่มสะอาดกว่าวิธีใช้ไฟล์ชนิดเอชร่วมกับคลอโรฟอรั่มในคลองรากฟันส่วนต้นและส่วนกลางอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนคลองรากฟันส่วนปลาย วิธีใช้ไฟโรไฟล์ร่วมกับคลอโรฟอรั่มมีความสะอาดไม่แตกต่างกับวิธีใช้ไฟล์ชนิดเอชร่วมกับคลอโรฟอรั่ม การวัดปริมาณกัตาเปอร์ชาที่เหลืออยู่โดยใช้ภาพถ่ายรังสีแล้วประเมินกัตาเปอร์ชาที่เหลืออยู่เป็นคะแนน²⁵ มีข้อเสีย คือ กัตาเปอร์ชาที่เหลืออยู่น้อย ซึ่งมีความที่บ่งชี้ไม่พอ อาจไม่สามารถมองเห็นได้ในภาพถ่ายรังสีนอกจากนี้ภาพถ่ายรังสีเป็นภาพสองมิติ มีการซ้อนทับของกัตาเปอร์ชาในคลองรากฟัน ทำให้ไม่สามารถวัดปริมาณกัตาเปอร์ชาที่เหลืออยู่ในคลองรากฟันได้อย่างแท้จริง งานวิจัยนี้ซึ่งวิเคราะห์ปริมาณกัตาเปอร์ชาที่เหลืออยู่โดยใช้วิธีผ่าฟันเป็น 2 ส่วน ทำให้เห็นกัตาเปอร์ชาที่เหลืออยู่ในคลองรากฟันโดยตรง ซึ่งสามารถวัดปริมาณกัตาเปอร์ชาได้ดีกว่า

ในการศึกษาต่อไปควรศึกษาการรื้อกัตาเปอร์ชาในฟันคลองรากโค้งที่เตรียมคลองรากฟันครั้งแรกด้วยไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่อง เพื่อศึกษาอิทธิพลของเทคนิคการเตรียมคลองรากครั้งแรกต่อปริมาณการตัดเนื้อฟันทั้งก่อนและหลังการรื้อกัตาเปอร์ชา

สรุป

ภายใต้สภาวะของการศึกษานี้ การใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องชนิดไฟโรไฟล์ความเร็ว 800 รอบต่อนาทีร่วมกับยูคาลิปโตล มีความปลอดภัยและสามารถกำจัดกัตาเปอร์ชาออกจากคลองรากฟันโค้งปานกลางได้ ไม่แตกต่างกับไฟล์ที่ใช้มีอ่วมกับยูคาลิปโตล แต่ใช้เวลาน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนจากทุนสนับสนุนวิทยานิพนธ์และกลุ่มวิทยานิพนธ์ปี 2548 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

- Engstrom B, Hard af Segerstad L, Ramstrom G, Frostell G. Correlation of positive cultures with the prognosis for root canal treatment. *Odontologisk Revy*. 1964;15:257-70.
- Marquis VL, Dao T, Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phase III: initial treatment. *J Endod*. 2006;32:299-306.
- Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod*. 1990;16:498-504.
- Hoskinson SE, Ng YL, Hoskinson AE, Moles DR, Gulabivala K. A retrospective comparison of outcome of root canal treatment using two different protocols. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002;93:705-15.

5. Kerekes K, Tronstad L. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endod.* 1979;5:83-90.
6. Abou-Rass M. Evaluation and clinical management of previous endodontic therapy. *J Prosthet Dent.* 1982;47:528-34.
7. Magura ME, Kafrawy AH, Brown CE, Jr., Newton CW. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an in vitro study. *J Endod.* 1991;17:324-31.
8. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod.* 1990;16:566-9.
9. Trope M, Chow E, Nissan R. In vitro endotoxin penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1995;11:90-4.
10. Friedman S. Retreatment of failures. In: Walton RE, Torabinejad M, editors. *Principle & practice of endodontic.* 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1996:336-53.
11. Stabholz A, Friedman S, Tamse A. Endodontic failures and retreatment. In: Cohen S, Burns, RC, editors. *Pathways of the pulp.* 6th ed. St. Louis: Mosby Company, 1994:691-728.
12. Farzaneh M, Abitbol S, Lawrence HP, Friedman S. Treatment outcome in endodontics-the Toronto Study. Phase II: initial treatment. *J Endod.* 2004;30:302-9.
13. Kvist T, Reit C. Results of endodontic retreatment: a randomized clinical study comparing surgical and nonsurgical procedures. *J Endod.* 1999;25:814-7.
14. Friedman S. Expected outcomes on the prevention and treatment of apical periodontitis. In: Orstavik D, Pitt Ford TR, editors. *Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis.* 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard Ltd., 2008:408-69.
15. Stabholz A, Friedman S. Endodontic retreatment-case selection and technique. part 2: treatment planning for retreatment. *J Endod.* 1988;14:607-14.
16. Barrieshi-Nusair KM. Gutta-percha retreatment: effectiveness of nickel-titanium rotary instruments versus stainless steel hand files. *J Endod.* 2002;28:454-6.
17. Baratto Filho F, Ferreira EL, Fariniuk LF. Efficiency of the 0.04 taper ProFile during the retreatment of gutta-percha-filled root canals. *Int Endod J.* 2002;35:651-4.
18. Betti LV, Bramante CM. Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J.* 2001;34:514-9.
19. Hulsmann M, Bluhm V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *Int Endod J.* 2004;37:468-76.
20. Sae-Lim V, Rajamanickam I, Lim BK, Lee HL. Effectiveness of ProFile .04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. *J Endod.* 2000;26:100-4.
21. Imura N, Kato AS, Hata GI, Uemura M, Toda T, Weine F. A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. *Int Endod J.* 2000;33:361-6.
22. Masiero AV, Barletta FB. Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha during retreatment. *Int Endod J.* 2005;38:2-7.
23. Panitvisai P, Krasin D. Effectiveness of gutta-percha removal: conventional versus rotary instruments. *J Dent Assoc Thai.* 2007;57:73-81.
24. Valois CR, Navarro M, Ramos AA, de Castro AJ, Gahyva SM. Effectiveness of the ProFile.04 Taper Series 29 files in removal of gutta-percha root fillings during curved root canal retreatment. *Braz Dent J.* 2001;12:95-9.
25. Ferreira JJ, Rhodes JS, Ford TR. The efficacy of gutta-percha removal using ProFiles. *Int Endod J.* 2001;34:267-74.

26. Wilcox LR, Swift ML. Endodontic retreatment in small and large curved canals. *J Endod.* 1991;17:313-5.
27. Drake DR, Wiemann AH, Rivera EM, Walton RE. Bacterial retention in canal walls in vitro: effect of smear layer. *J Endod.* 1994;20:78-82.
28. Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL, Jr. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. *J Endod.* 1997;23:77-85.
29. Tamse A, Unger U, Metzger Z, Rosenberg M. Gutta-percha solvents—a comparative study. *J Endod.* 1986;12:337-9.
30. Wennberg A, Orstavik D. Evaluation of alternatives to chloroform in endodontic practice. *Endod Dent Traumatol.* 1989;5:234-7.
31. Wilcox LR. Endodontic retreatment with halothane versus chloroform solvent. *J Endod.* 1995;21:305-7.
32. McDonald MN, Vire DE. Chloroform in the endodontic operatory. *J Endod.* 1992;18:301-3.
33. Spangberg L, Engstrom B. Studies on root canal medicaments. II. Cytotoxic effect of medicaments used in root filling. *Acta Odontol Scand.* 1967;25:183-6.
34. Zakariasen KL, Brayton SM, Collinson DM. Efficient and effective root canal retreatment without chloroform. *J Can Dent Assoc.* 1990;56:509-12.
35. Tang MP, Stock CJ. An in vitro method for comparing the effects of different root canal preparation techniques on the shape of curved root canals. *Int Endod J.* 1989;22:49-54.
36. Littman SH. Evaluation of root canal debridement by use of a radiopaque medium. *J Endod.* 1977;3:135-8.
37. Katz A, Tamse A. A combined radiographic and computerized scanning method to evaluate remaining dentine thickness in mandibular incisors after various intracanal procedures. *Int Endod J.* 2003;36:682-6.
38. Friedman S, Rotstein I, Shar-Lev S. Bypassing gutta-percha root fillings with an automated device. *J Endod.* 1989;15:432-7.
39. Trabert KC, Caput AA, Abou-Rass M. Tooth fracture—a comparison of endodontic and restorative treatments. *J Endod.* 1978;4:341-5.
40. Isom TL, Marshall JG, Baumgartner JC. Evaluation of root thickness in curved canals after flaring. *J Endod.* 1995;21:368-71.
41. Walton RE, Vertucci FJ. Internal anatomy. In: Walton RE, Torabinejad M, editors. *Principles and practice of Endodontics.* 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2002:166-81.
42. Gani O, Visvisian C. Apical canal diameter in the first upper molar at various ages. *J Endod.* 1999;25:689-91.
43. Pilo R, Corcino G, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with hand and rotatory instruments. *J Endod.* 1998;24:401-4.
44. Tilk MA, Lommel TJ, Gerstein H. A study of mandibular and maxillary root widths to determine dowel size. *J Endod.* 1979;5:79-82.
45. Sathorn C, Palamara JE, Palamara D, Messer HH. Effect of root canal size and external root surface morphology on fracture susceptibility and pattern: a finite element analysis. *J Endod.* 2005;31:288-92.
46. Bramante CM, Betti LV. Efficacy of Quantec rotary instruments for gutta-percha removal. *Int Endod J.* 2000;33:463-7.

Safety and efficacy of NiTi rotary instruments for gutta-percha removal from curved canals

Suntaree Petchrungrusmee¹ D.D.S., M.Sc. (Endodontics)

Piyanee Panitvisai² D.D.S., M.D.Sc. (Endodontics), Thai Board of Endodontics

¹Dental Center, Bangkok Rayong Hospital

²Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstract

Objective To compare the safety and efficacy of gutta-percha removal using NiTi rotary instruments with eucalyptol versus hand files with eucalyptol.

Materials and methods Eighty-eight distobuccal root canals of maxillary molars with curvatures ranging between 10° and 35° were instrumented using modified stepback technique and obturated with gutta-percha and zinc oxide eugenol sealer. One week later, gutta-percha was removed using: Group 1-ProFile with eucalyptol and Group 2-H-file with eucalyptol. Safety of gutta-percha removal was evaluated from the extent of canal deviation and loss of dentin. Canal deviation was evaluated by comparing the angles of curvature before and after gutta-percha removal. Loss of dentin was evaluated by comparing the ratios of root to root canal area before and after gutta-percha removal. Efficacy of gutta-percha removal was evaluated by time of gutta-percha removal and cleanliness of the canal wall, which was measured from percentage of remaining gutta-percha. Statistical analysis was performed using Mann-Whitney U test at $p < 0.05$.

Results NiTi rotary instruments caused significantly greater loss of dentin than hand files in a buccolingual direction, but not in a mesiodistal direction. However, the lost dentin was within 1/3 of root width. NiTi rotary instruments removed gutta-percha significantly faster than hand files, with no significant difference in cleanliness of root canals.

Conclusion NiTi rotary instruments used with eucalyptol are safe and able to remove gutta-percha in curved canals no different from hand files with eucalyptol. However, the technique requires significantly less amount of removal time.

(CU Dent J. 2011;34:117-128)

Key words: curved canals; gutta-percha removal; NiTi Rotary instruments
