การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องในการกำจัดกัตทาเพอร์ชาเพื่อการรักษาคลองรากฟันซ้ำ

ชุติมา แก้วกำไร*, ** จารุมา ศักดิ์ดี* ชินาลัย ปิยะชน******

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการรื้อกัตทาเพอร์ชาระหว่างการใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบดีเรซ ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีตเมนท์ ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์ และระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล

วิธีการศึกษา: ใช้ฟันถอนกรามน้อยล่าง 80 ซี่ ขยายคลองรากฟันด้วยไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบเรซขนาด 25/.02 อุดคลองรากฟันด้วยกัตทาเพอร์ชาและซีลเลอร์เอเอชพลัสด้วยวิธีเวอติคัลคอนเดนเซชันแบ่งกลุ่มฟันตัวอย่างแบบสุ่มเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ชิ้น สำหรับเครื่องมือ 4 ระบบ ขณะรื้อกัตทาเพอร์ชาล้างคลองรากฟันด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ถ่ายรูปจากกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอแบบใช้แสงเพื่อคำนวณพื้นที่ของวัสดุอุดที่เหลือบนผนังคลองรากฟัน วิเคราะห์ความแตกต่างของร้อยละของพื้นที่ของกัตทาเพอร์ชาที่เหลือโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและการทดสอบของเชฟเฟส์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สุ่มเลือกชิ้นตัวอย่างจำนวน 2 ชิ้นจากแต่ละกลุ่มทดลองมาประเมินลักษณะของชั้นสเมียร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ผลการศึกษา: ไม่มีไฟล์ระบบใดที่สามารถกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันได้ทั้งหมด พื้นที่ของวัสดุอุดที่เหลือในคลองรากฟันของกลุ่มโพรเทเปอร์เน็กซ์ คือ 2.20 ± 0.99% และโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ 2.62 ± 1.12% เหลือวัสดุอุดคลองรากฟันน้อยสุด กลุ่มดีเรซ 10.63 ± 1.50% เหลือปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผล: ภายใต้ข้อจำกัดของการศึกษานี้ ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์และโพรเทเปอร์เน็กซ์มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันได้ดีที่สุด และไม่แตกต่างกัน ระบบดีเรซเหลือปริมาณของวัสดอุดุคลองรากฟันมากกว่าระบบอื่นโดยเฉพาะบริเวณใกล้ปลายรากฟัน

คำสำคัญ : ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่อง การรักษาคลองรากฟันซ้ำ การรื้อกัตทาเพอร์ชา

**นิสิตปริญญาโท, หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทันตกรรมคลินิก (วิทยาเอ็นโดดอนต์) คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ 114 สุขุมวิท เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110.*

***ทันตแพทย์,โรงพยาบาลอำนาจเจริญ 291 หมู่ 6 ถนน อรุณประเสริฐ ตำบล บุ่ง อำเภอเมืองอำนาจเจริญ อำนาจเจริญ 37000*

****อาจารย์, ****ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ 114 สุขุมวิท เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110.*

Comparison of Efficacy of Ni-Ti Instruments in Removing Gutta-Percha for Root Canal Retreatment

Chutima Kaewkamrai*, Jaruma Sakdee*** Chinalai Piyachon******

Abstract

Objectives: To compare the efficiency of gutta-percha removal from the obturated root canals between the following instruments D-RaCe, ProTaper Universal Retreatment, ProTaper Next and ProTaper Universal.

Materials and Methods: Eighty extracted mandibular premolars. Canals were instrumented up to size 25/.02 with RaCe NiTi rotary instruments. Root canal obturation was performed with gutta-percha and AH-Plus sealer by vertical condensation technique. Specimens were randomly divided into four groups of twenty each and assigned to one of four NiTi systems. 2.5% NaOCl was used as irrigating solution while removing gutta-percha. Photographs of root canals were taken under stereo microscope and calculated the percentage area of remaining root canal filling. Statistical analysis was performed by One-way ANOVA and the Sheffe's test $p < 0.05$. Two specimens from each group were randomly selected and observed under scanning electron microscope to evaluate smear layer.

Results: None of specimens showed totally cleaned root canal wall. Overall percentage of area with residual root canal filling materials in ProTaper Next and ProTaper universal retreatment groups were the least, indicated by the result of 2.20 ± 0.99% and 2.62 ± 1.12% D-RaCe left the area of filling material 10.63 ± 1.50% which was statistically common among most groups.

Conclusions: Within the limitations of this study, NiTi rotary ProTaper Next and ProTaper universal retreatment effectively removed gutta- percha from root canals. D-RaCe left more gutta-percha remnants than other systems, especially in the apical third.

Keyword: Ni-Ti rotary file, Root canal retreatment, Gutta percha removal

** Postgraduated student, Master of Science Program in Clinical Dentistry (Endodontics), Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University, 114 Sukhumvit 23 Rd, Wattana, Bangkok 10110, Thailand.*

***Dentist, 291, Moo 6, Aroonprasert Road, Boong, Muang District, Amnat Charoen 37000, Thailand.*

****Lecturer, ****Assistant Professor, Department of Conservative Dentistry and Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University, 114 Sukhumvit 23 Rd, Wattana, Bangkok 10110 Thailand.*

บทนำ (Introduction)

การรักษาคลองรากฟันเป็นหัตถการที่มีอัตราความสำเร็จในการรักษาที่สูง แต่อย่างไรก็ตามโอกาสเกิดความล้มเหลวภายหลังการรักษาก็สามารถเกิดขึ้นได้เช่นกัน หากเกิดความล้มเหลวขึ้นจากการรักษาที่ไม่ประสิทธิภาพในครั้งก่อนหรือการติดเชื้อซ้ำอีกครั้งหลังจากทำการอุดคลองรากฟันเนื่องจากเกิดการรั่วซึม ซึ่งจำเป็นต้องรักษาคลองรากฟันซ้ำ

ปัจจัยหลักที่มีผลต่ออัตราความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันซ้ำ คือ การรื้อวัสดุอุดคลองรากฟันหรือกำจัดสิ่งที่อุดตันคลองรากฟันออกให้มากที่สุด เพื่อให้สามารถเข้าไปทำความสะอาดคลองรากฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีที่ใช้ในการกำจัดวัสดุอุดออกจากคลองรากฟันมีหลากหลายวิธี เช่น การใช้ความร้อน การใช้ไฟล์มือ (hand file) หรือการใช้ไฟล์มือร่วมกับตัวทำละลาย (solvents) การใช้เครื่องมืออัลตร้าโซนิก (ultrasonics) และการใช้เครื่องกล เช่น ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่อง (nickel–titanium rotary file) (1) เป็นต้น ปัจจุบันการใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องได้รับความนิยมมากเนื่องจากไฟล์มีความยืดหยุ่นที่ดีทำให้มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ไฟล์มือสามารถคงรูปร่างเดิมของคลองรากฟันและลดเวลาในการทำงานเมื่อเทียบกับไฟล์มือ (2) อีกทั้งลดความเมื่อยล้าของทันตแพทย์และผู้ป่วย (3)

ก่อนหน้านี้มีหลายการศึกษาได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันด้วยการใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบต่างๆ การศึกษาของ Akhavan และคณะ (4) พบว่าดีเรซ (D-RaCe, FKG, La-Chaux-de-Fonds, Switzerland) มีประสิทธิภาพในการกำจัดกัตทาเพอร์ชาไม่แตกต่างจากเอ็มทู (M-two, VDW, Munich, Germany) ขณะที่ Marques da Silva และคณะ (3) พบว่าโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีตเมนท์ (ProTaper Universal Retreatment, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) มีประสิทธิภาพมากกว่าดีเรซและเอ็มทูรีทรีตเมนท์ (Mtwo Retreatment, VDW) และการศึกษาของ Rios และคณะ (5) พบว่าระบบเรซิพรอก (Reciproc, VDW) เวฟวัน (WaveOne, Dentsply Maillefer) และโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีตเมนท์ มีประสิทธิภาพในการกำจัดกัตทาเพอร์ชาไม่แตกต่างกันและยังไม่มีวิธีใดสามารถกำจัดกัตทาเพอร์ชาและซีลเลอร์ได้ทั้งหมดซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bramante และคณะ (6) และการศึกษาของ Ozyurek และ Demiryurek (7) แม้ว่าการใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องจะสามารถกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำได้รวดเร็ว แต่จากการศึกษาที่ผ่านมายังไม่สามารถสรุปได้ว่าการใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบใดมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันได้ดีที่สุด ในประเทศไทยมีไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องหลายระบบ เมื่อแบ่งตามจุดประสงค์การใช้งานแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องชนิดที่ใช้สำหรับเตรียมคลองรากฟันและชนิดที่ใช้สำหรับรักษาคลองรากฟันซ้ำ (retreatment file) ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบที่ใช้สำหรับเตรียมคลองรากฟันที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย คือ ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์ (ProTaper Next, Dentsply Maillefer) และระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล (ProTaper Universal, Dentsply Maillefer) ส่วนไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องที่ใช้สำหรับรักษาคลองรากฟันซ้ำออกมาใหม่ 2 ระบบ คือ ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบดีเรซและระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีตเมนท์ จึงเป็นที่น่าสนใจว่าประสิทธิภาพของไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบดีเรซ ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีตเมนท์ ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์และระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล เมื่อใช้ในการรื้อกัตทาเพอร์ชามีความแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันและเพิ่มอัตราความสำเร็จในการรักษาคลองรากฟันซ้ำ หากไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันจะเป็นทางเลือกให้กับทันตแพทย์ในการเลือกใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบที่ใช้สำหรับเตรียมคลองรากฟันในการรื้อวัสดุอุดออกจากคลอง

รากฟันได้ ซึ่งจะช่วยทำให้ลดความหลากหลายของไฟล์ในคลินิกและช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้ ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการรื้อกัตทาเพอร์ชาระหว่างการใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบดีเรช ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีตเมนท์ ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์ และระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้ฟันกรามน้อยล่างจำนวน 80 ซี่ เป็นฟันรากเดี่ยว ลักษณะรากตรงหรือโค้งไม่เกิน 5 องศา เมื่อประเมินด้วยวิธีของ Schneider (8) ฟันมีการเจริญของรากสมบูรณ์ คลองรากฟันไม่แคบหรือตีบตัน และไม่เคยได้รับการรักษาคลองรากฟัน ตัดส่วนตัวฟันออกให้ได้ความยาวเฉพาะราก 13 มิลลิเมตร การวิจัยนี้ผ่านการอนุญาตจากคณะกรรมการรับรองโครงการวิจัยที่เกี่ยวกับงานวิจัยในมนุษย์ เลขที่รับรอง DENTSWU-EC 10/2560

เตรียมคลองรากฟันโดยไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องระบบเรชร่วมกับเครื่องขยายเอ็กซ์สมาร์ทพลัส (X-Smart® Plus, Dentsply Maillefer) ความเร็ว 300 รอบต่อนาที ค่าแรงบิด 2 นิวตันเซนติเมตร ขนาด 20/.02 และ 25/.02 ตามลำดับ ระหว่างการเปลี่ยนเครื่องมือจะทำการล้างคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรต์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ปริมาณ 2 มิลลิลิตร และล้างครั้งสุดท้ายด้วยอีดีทีเอความเข้มข้นร้อยละ 17 ปริมาณ 5 มิลลิลิตร และโซเดียมไฮโปคลอไรต์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ปริมาณ 5 มิลลิลิตร (9) อุดคลองรากฟันด้วยกัตทาเพอร์ชาแท่งหลักขนาด 25/.02 ร่วมกับการใช้ซีลเลอร์เอเอชพลัสด้วยวิธีเวอติคัลคอนเดนเซชัน (vertical condensation) ใช้เครื่องมือนำความร้อน (heat carrier) ตัดกัตทาเพอร์ชาลงไปจนได้กัตทาเพอร์ชาเต็มส่วนปลายรากฟัน 4 มิลลิเมตร จากนั้นทำการฉีดกัตทาเพอร์ชาในคลองรากฟันจนเต็ม (back fill) ด้วยเครื่องฉีดกัตทาเพอร์ชา (Kerr, Obtura II, USA) ถึงระยะ 9 มิลลิเมตรจากปลายราก และอุดรูเปิดเข้าคลองรากฟันด้วยด้วยวัสดุอุดชั่วคราวเคาวิตเป็นระยะ 4 มิลลิเมตร นำไปถ่ายภาพรังสีทั้งในแนวแก้ม-ลิ้น และแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง เพื่อตรวจสอบคุณภาพการอุดคลองรากฟัน เก็บฟันตัวอย่างทั้งหมดเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 100 เป็นเวลา 7 วัน เพื่อให้ซีลเลอร์แข็งตัวสมบูรณ์

ขั้นตอนการรื้อกัตทาเพอร์ชานำฟันตัวอย่างมาแบ่งกลุ่มแบบสุ่มเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีใช้ตารางเลขสุ่ม (Table of Random Numbers) กลุ่มละ 20 ชิ้น

กลุ่มที่ 1 ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องระบบดีเรช โดยเริ่มจากใช้ไฟล์ดีอาร์ 1 กำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันส่วนต้น ความเร็วในการหมุน 1000 รอบต่อนาที และค่าแรงบิด 1.5 นิวตันเซนติเมตร ไฟล์ดีอาร์ 2 กำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันจนถึงความยาวทำงาน ความเร็วในการหมุน 600 รอบต่อนาที และค่าแรงบิด 1 นิวตันเซนติเมตร

กลุ่มที่ 2 ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ โดยเริ่มจากใช้ไฟล์ดี 1 รื้อวัสดุอุดคลองรากฟันในส่วนต้นของคลองรากฟัน ใช้ไฟล์ดี 2 รื้อวัสดุอุดคลองรากฟันจนถึงความยาวทำงาน ความเร็วในการหมุน 700 รอบต่อนาที และค่าแรงบิด 3 นิวตันเซนติเมตร

กลุ่มที่ 3 ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์ โดยเริ่มจากไฟล์ขนาดเอ็กซ์ 3 (30/.07) รื้อวัสดุอุดคลองรากฟันในส่วนต้นของคลองรากฟันและใช้ไฟล์เอ็กซ์ 2 (25/.06) รื้อจนถึงความยาวทำงาน ความเร็วในการหมุน 700 รอบต่อนาที และ ค่าแรงบิด 3 นิวตันเซนติเมตร

กลุ่มที่ 4 ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล โดยเริ่มจากใช้ไฟล์ขนาดเอฟ 3 รื้อวัสดุอุดคลองรากฟันในส่วนต้นของคลองรากฟัน ใช้ไฟล์ขนาดเอฟ 2 รื้อจนถึงความยาวทำงาน ความเร็วในการหมุน 700 รอบต่อนาที และค่าแรงบิด 3 นิวตันเซนติเมตร

ไฟล์แต่ละชุดถูกใช้ 3 คลองรากฟัน ทำการล้างด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ปริมาณ 2 มิลลิลิตร ระหว่างเปลี่ยนเครื่องมือและรื้อจนกว่าไม่มีกัตทาเพอร์ชาหรือซีลเลอร์ติดอยู่บน

เครื่องมือ หลังจากนั้นล้างครั้งสุดท้ายด้วยสารละลายอีดีทีเอความเข้มข้นร้อยละ 17 ปริมาณ 5 มิลลิลิตร ตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ปริมาณ 5 มิลลิลิตร เพื่อกำจัดเศษผงบริเวณปลายรากฟัน (9) ซึ่งทุกคลองรากฟันถูกเตรียมอุดและกำจัดวัสดุอุดด้วยผู้ทำหัตถการคนเดียวกัน และการกำจัดวัสดุอุดจะใช้เวลาในการรื้อทั้งหมดไม่เกิน 10 นาที ต่อราก

ทำการแบ่งรากฟันในแนวยาว (longitudinal) โดยใช้หัวกรอเร็วปลายสอบเคลือบกากเพชรกรอเป็นร่องทางด้านแก้มและด้านลิ้นเป็นแนวนำในการแบ่งรากโดยไม่กรอลึกถึงคลองรากฟันและใช้มีดตัดขี้ผึ้ง (wax knife) สอดในร่องเพื่อบิดให้รากฟันแตกออกเป็น 2 ส่วน ถ่ายรูปรากฟันแต่ละครึ่งจากกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอแบบใช้แสงกำลังขยาย 20 เท่า ด้วยโปรแกรมโมติกอิมเมจพลัส (Motic® images plus 3.0) และนำภาพเข้าสู่โปรแกรมอิมเมจเจ (ImageJ, National Institutes of Health, Bethesda, USA) เพื่อประเมินปริมาณวัสดุอุดที่เหลือภายในคลองรากฟันทีละครึ่งรากฟัน แต่ละครึ่งของรากฟันจะแบ่งการคำนวณพื้นที่เป็น 3 ส่วน ได้แก่ คลองรากฟันส่วนต้น ส่วนกลางและส่วนปลาย จากนั้นสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 2 ซี่ ตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดกำลังขยาย 1000 เท่า เพื่อประเมินลักษณะของชั้นสเมียร์บนผนังคลองรากฟัน ทำการประเมินผลด้วยผู้อ่านคนเดียว และประเมินความเที่ยงภายในตัวผู้ประเมิน (Intra-rater reliability) ผู้ประเมินทำการประเมินผลแต่ละชิ้นงานเป็นจำนวน 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์

ทำการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวปกติและมีความแปรปรวนเท่ากันจึงเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลความแตกต่างของร้อยละของพื้นที่ของวัสดุอุดที่หลงเหลือภายในคลองรากฟัน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) เมื่อพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธีการทดสอบของเชฟเฟ่ส์ (The Sheffe's test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และประเมินลักษณะของชั้นสเมียร์ของกลุ่มตัวอย่างโดยการรายงานผลด้วยสถิติเชิงพรรณา

ผลการทดลอง (Results)

แสดงข้อมูลปริมาณร้อยละของวัสดุอุดที่เหลืออยู่ในคลองรากฟันของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าทุกคลองรากฟันมีวัสดุอุดคลองรากฟันเหลืออยู่ กลุ่มโพรเทเปอร์เน็กซ์ (2.20 + 0.99) และกลุ่มโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ (2.62 + 1.12) เหลือวัสดุอุดคลองรากฟันน้อยสุด ตามด้วยกลุ่มโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล (4.16 + 0.95) และกลุ่มดีเรช (10.63 + 1.50) เหลือปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันมากที่สุด โดยกลุ่มดีเรชเหลือปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลเหลือปริมาณวัสดุอุดลองรากฟันมากกว่ากลุ่มโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์และกลุ่มโพรเทเปอร์เน็กซ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์และกลุ่มโพรเทเปอร์เน็กซ์เหลือปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยร้อยละของพื้นที่ผนังคลองรากฟันที่มีวัสดุอุดคลองรากฟันเหลือ

Table 1. The average areas percentage of the remaining obturation material.

Group	n	Mean ± SD
D-RaCe	20	10.63 ± 1.50
PTR	20	2.62 ± 1.12^{A}
PTN	20	2.20 ± 0.99^{A}
PTU	20	4.16 ± 0.95

A - อักษรเหมือนกันหมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

A – The same letter indicates none of the statistically significant different at 95% confidence levels.

D-RaCe หมายถึง ดีเรซ PTR หมายถึง โพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ PTN หมายถึง โพรเทเปอร์เน็กซ์ PTU หมายถึง โพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล

D-RaCe (D-RaCe), PTR (ProTaper Universal Retreatment), PTN (ProTaper Next), PTU (ProTaper Universal).

เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันที่เหลือหลังการรื้อด้วยไฟล์แต่ละระบบในระหว่าง 3 ระดับของคลองรากฟัน (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1) พบว่าระบบดีเรซและโพรเทเปอร์เน็กซ์สามารถรื้อวัสดุอุดคลองรากฟันออกจากคลองรากฟันส่วนต้นได้มากกว่าคลองรากฟันส่วนกลางและส่วนปลายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระดับของคลองรากฟัน ส่วนระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์มีปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันที่หลงเหลือในคลองรากฟันส่วนต้นและส่วนกลางไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีวัสดุหลงเหลือในคลองรากฟันส่วนปลายมากกว่าระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลมีปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันหลงเหลือในคลองรากฟันส่วนกลางและส่วนปลายไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สามารถรื้อวัสดุอุดคลองรากฟันในคลองรากฟันส่วนต้นได้มากกว่าระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

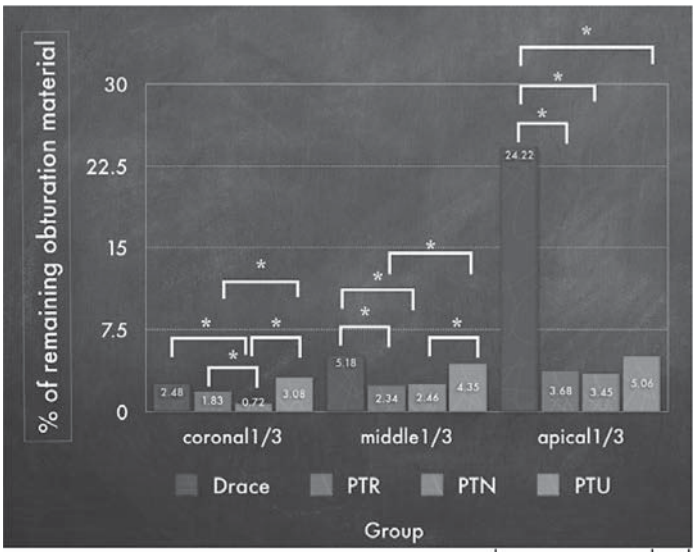
ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยร้อยละของพื้นที่ผนังคลองรากฟันที่มีวัสดุอุดคลองรากฟันเหลืออยู่แยกตามระดับของคลองรากฟัน เปรียบเทียบแต่ละระดับของคลองรากฟันในกลุ่มไฟล์ชนิดเดียวกัน (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

Table 2. The average areas percentage of the remaining obturation material compared between the different canal levels in the same file system. (mean ± SD).

Group	Coronal 1/3	Middle 1/3	Apical 1/3
D-RaCe	2.48 ± 0.92	5.18 ± 1.08	24.22 ± 4.4
PTR	1.83 ± 1.11^{a}	2.34 ± 1.01^{a}	3.68 ± 1.45
PTN	0.72 ± 0.54	2.46 ± 1.23	3.45 ± 1.45
PTU	3.08 ± 1.52	4.35 ± 0.91^{b}	5.06 ± 0.85^{b}

a, b - อักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันหมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

a, b - The same letter indicates none of the statistically significant different at 95% confidence levels.

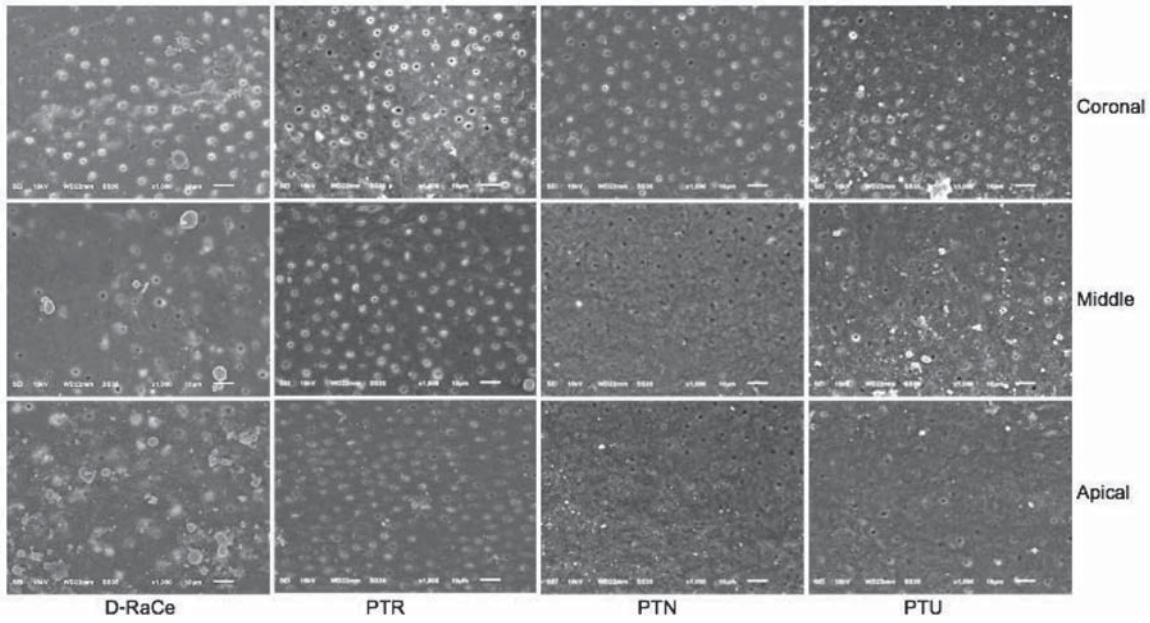


เครื่องหมาย * แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* indicated the statistically significant difference at 95% confidence levels.

รูปที่ 1 ค่าเฉลี่ยร้อยละของพื้นที่ผนังคลองรากฟันที่มีวัสดุอุดคลองรากฟันเหลือ แยกตามระดับของคลองรากฟัน

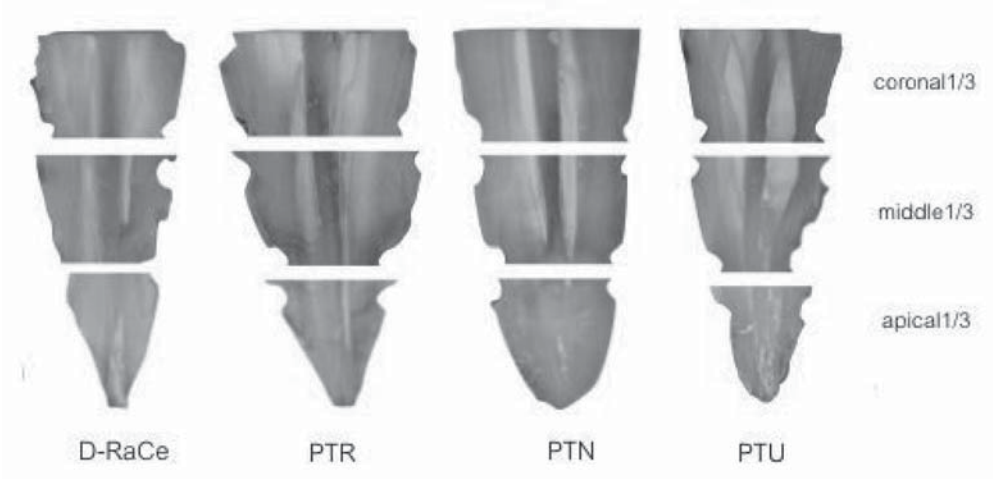
Fig 1. The average areas percentage of the remaining obturation material in different canal regions



รูปที่ 2 ลักษณะชั้นสเมียร์จากภาพของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดกำลังขยาย 1000 เท่าของตัวอย่างจากกลุ่มดีเรซ และโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ โพรเทเปอร์เน็กซ์และโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล

Fig 2. Representative samples of scanning electron micrographs(×1000) of smear layer at root canal dentin surface instrumented with D-RaCe, PTR, PTN and PTU groups.

ผลการประเมินชั้นสเมียร์จากภาพของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแสดงผลดังรูปที่ 2 โดยพบว่าในกลุ่มระบบดีเรซ พื้นที่ส่วนใหญ่บริเวณคลองรากฟันส่วนต้นและส่วนกลาง มีปริมาณชั้น สเมียร์ปกคลุมผนังคลองรากฟันมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน มีการเปิดของท่อเนื้อฟันเล็กน้อย บริเวณคลองรากฟันส่วนปลายจะพบผนังคลองรากฟันถูกปกคลุมด้วยชั้นสเมียร์ทั้งหมด และไม่มีการเปิดของท่อเนื้อฟัน ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ พบว่าที่บริเวณคลองรากฟันส่วนต้นและส่วนกลาง ส่วนใหญ่มีปริมาณชั้นสเมียร์ที่ปกคลุมผนังคลองรากฟันเล็กน้อย มีการเปิดของท่อเนื้อฟันบางส่วน ซึ่งมากกว่าบริเวณคลองรากฟันส่วนปลาย สำหรับระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์และโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล พบว่าที่บริเวณคลองรากฟันส่วนต้นส่วนใหญ่มีปริมาณชั้นสเมียร์ที่ปกคลุมผนังคลองรากฟันเล็กน้อย มีการเปิดของท่อเนื้อฟันบางส่วนมากกว่าบริเวณคลองรากฟันส่วนกลางและส่วนปลาย



รูปที่ 3 ลักษณะกัตทาเพอร์ชาที่เหลือจากกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอแบบใช้แสงกำลังขยาย 20 เท่าของกลุ่มดีเรซ โพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ โพรเทเปอร์เน็กซ์และโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล

Fig 3. Representative samples of stereo microscope (×20) of remaining gutta-percha at root canal dentin surface instrumented with D-RaCe, PTR, PTN and PTU groups.

บทวิจารณ์ (Discussion)

จุดมุ่งหมายของการรักษาคลองรากฟันซ้ำเพื่อกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันเดิมออก ทำความสะอาดคลองรากฟัน ขยายคลองรากฟันให้มีรูปร่างที่เหมาะสมและทำการอุดคลองรากฟันใหม่ให้มีประสิทธิภาพ (10,11) ซึ่งการกำจัดวัสดุอุดออกจากคลองรากฟันได้ทั้งหมดเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันซ้ำ การมีเศษเนื้อเยื่อตาย เชื้อแบคทีเรียหรือเศษวัสดุอุดคลองรากฟันเก่าที่ผนังคลองรากฟันอยู่อาจเป็นแหล่งสะสมของการติดเชื้อซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การรักษาคลองรากฟันซ้ำล้มเหลวได้ ในปัจจุบันยังไม่มีผู้ค้นพบว่าวิธีใดที่สามารถกำจัดวัสดุอุดออกได้ทั้งหมดอย่างสมบูรณ์ (3,7,12)

การศึกษาก่อนหน้านี้มีการใช้วิธีการประเมินวัสดุอุดคลองรากฟันที่เหลือด้วยวิธีที่แตกต่างกัน (7,13,14) ในการศึกษานี้ใช้วิธีการตัดแบ่งครึ่งรากฟันในแนวดิ่งร่วมกับการใช้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอแบบใช้แสงเพื่อประเมินวัสดุอุดคลองรากฟัน สามารถตรวจสอบวัสดุอุดที่เหลือได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับการถ่ายภาพรังสีที่เห็นภาพสองมิติ (7) ซึ่งวิธีนี้อาจไม่ใช่วิธีที่ละเอียดที่สุด

ในการประเมินปริมาณวัสดุอุดในคลองรากฟันแต่เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดที่สามารถให้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการเปรียบเทียบวัสดุอุดที่เหลือภายในคลองรากฟันได้ แต่อย่างไรก็ตามการตัดแบ่งฟันต้องทำด้วยความระมัดระวังเพราะอาจทำให้เกิดการหลุดออกของชิ้นส่วนกัตทาเพอร์ชาได้ ซึ่งในการศึกษานี้ไม่พบการหลุดออกของชิ้นส่วนกัตทาเพอร์ชา และทำการเตรียมคลองรากฟันถึงขนาด 25/.02 เนื่องจากต้องการควบคุมขนาดของคลองรากฟันให้มีขนาดเล็กกว่าไฟล์ที่ใช้ในการรื้อวัสดุอุดคลองรากฟัน ซึ่งหากทำการขยายคลองรากฟันมากขึ้นไฟล์ระบบดีเรซที่มีขนาด 25/.04 อาจจะไม่สามารถกำจัดวัสดุอุดได้ทั้งหมดเนื่องจากไฟล์มีขนาดเล็กกว่าขนาดของคลองรากฟัน

ในการศึกษานี้ใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องทั้งหมด 4 ระบบ ผลการศึกษาพบว่าเมื่อทำการรื้อวัสดุอุดคลองรากฟันในฟันรากตรงหรือโค้งไม่เกิน 5 องศา ไฟล์ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์และระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์เหลือปริมาณกัตทาเพอร์ชาน้อยสุดตามด้วยระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลและระบบดีเรซที่เหลือปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันมากที่สุดสอดคล้องกับการศึกษาของ Ozyurek และ Demiryurek (7) ที่พบว่าไฟล์ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์และระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์สามารถกำจัดกัตทาเพอร์ชาได้ไม่ต่างกัน และไม่มีไฟล์ระบบใดสามารถกำจัดวัสดุอุดได้ทั้งหมดซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ (3, 7, 14-16)

ไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์ และระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลเหลือวัสดุอุดคลองรากฟันน้อยกว่าระบบดีเรซอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Marques da Silva และคณะ (3) ที่พบว่ากลุ่มโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีตเมนท์เหลือวัสดุอุดคลองรากฟันน้อยกว่ากลุ่มดีเรซอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบดีเรซมีขนาดของความสอบของเครื่องมือที่น้อยกว่าระบบอื่นจึงทำให้เหลือวัสดุอุดคลองรากฟันมากกว่าระบบอื่น และการที่ไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ โพรเทเปอร์เน็กซ์และโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอล มีความผายมากกว่าระบบดีเรซทำให้มีการขยายคลองรากฟันส่วนใกล้ตัวฟันมากกว่าจะช่วยให้น้ำยาล้างคลองรากลงไปถึงส่วนปลายของคลองรากฟันได้ง่ายกว่าซึ่งช่วยทำความสะอาดคลองรากฟันส่วนปลายได้ดีกว่าระบบดีเรซ (17)

การที่ไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์และระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์สามารถกำจัดวัสดุอุดออกจากคลองรากฟันได้มากที่สุด เนื่องมาจากไฟล์มีลักษณะความผายแบบไม่คงที่ (progressive taper) โดยไฟล์ที่มีความผายไม่คงที่จะตัดคลองรากฟันเฉพาะจุด ลดการสัมผัสของไฟล์และเนื้อฟันทำให้เพิ่มช่องว่างระหว่างเกลียวไฟล์ทำให้การนำวัสดุอุดหรือเศษผงออกจากคลองรากฟันได้ง่ายขึ้น และยังทำให้เครื่องมือสามารถตัดได้ทั้งกัตทาเพอร์ชาและผนังคลองรากส่วนผิว (superficial layer of dentine) ขณะทำการกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟัน (18)

ไฟล์โพรเทเปอร์เน็กซ์มีความผายน้อยกว่าโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์แต่สามารถทำความสะอาดได้ไม่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากไฟล์ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์มีการออกแบบให้มีหน้าตัดเป็นแบบออฟเซนเตอร์เรคแทงกิวเลอร์ ทำให้มีตำแหน่งที่สัมผัสผนังคลองรากฟันเพียงสองจุดเท่านั้นขณะที่เครื่องมือหมุน ทำให้เพิ่มพื้นที่บริเวณโดยรอบช่องระหว่างเกลียวซึ่งสามารถนำเศษผงเนื้อฟันหรือวัสดุอุดออกจากคลองรากฟันได้ง่ายขึ้น (19, 20) อีกทั้งไฟล์โพรเทเปอร์เน็กซ์มีการเคลื่อนที่แบบไม่สมมาตร (asymmetric motion) ทำให้ไฟล์มีความสามารถในการตัดที่มากกว่าไฟล์ชนิดอื่นที่มีขนาดเดียวกันแต่มีการเคลื่อนที่แบบสมมาตร (20)

ไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์และโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลมีความผายเท่ากันแต่ไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์เหลือปริมาณวัสดุอุดคลองรากที่น้อยกว่า อาจเนื่องมาจากไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ได้ออกแบบลักษณะช่องระหว่างเกลียว (flute) ที่พิเศษทำให้สามารถดึงกัตทาเพอร์ชาเข้ามาในช่องระหว่างเกลียวและกำจัดออกทางรูเปิดคลองรากฟันได้ง่ายขึ้น อีกทั้งลักษณะของไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์มีการ

ออกแบบปลายไฟล์มีความคมของดี 1 ซึ่งใช้รื้อส่วนใกล้ตัวฟันเป็นตัวแรกทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการเจาะเข้าไปในกัตทาเพอร์ชาทำให้ไฟล์ตัวถัดมาสามารถเจาะเข้าไปรื้อวัสดุอุดได้ง่ายขึ้น อีกทั้งมีช่วงระยะห่างของเกลียวที่มากซึ่งช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการตัดให้ดีขึ้นและช่วยส่งเสริมการกำจัดเศษผงเนื้อฟันหรือวัสดุออกจากคลองรากฟันได้ง่ายขึ้นด้วย (21)

จากการศึกษาของ Hülsmann และ Bluhm (22) พบว่าประสิทธิภาพในการทำความสะอาดของไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องขึ้นอยู่กับลักษณะรูปร่างหน้าตัดของของเครื่องมือ ซึ่งไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์และไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลมีหน้าตัดลักษณะคอนเวคซ์ไตรแองกิวเลอร์ (convex triangular) จะมีประสิทธิภาพการตัดที่ดีเนื่องจากหน้าตัดลักษณะนี้สามารถกระตุ้นให้เกิดความร้อนได้ง่ายจากการมีมวลภายใน (internal mass) ที่มีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับหน้าตัดที่มีลักษณะสามเหลี่ยมซึ่งช่วยทำให้กำจัดวัสดุอุดได้ง่ายขึ้น (3) โดยประสิทธิภาพของไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ในการกำจัดกัตทาเพอร์ชาสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ (12-14) และไฟล์ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์ที่มีการออกแบบมาให้มีหน้าตัดเป็นแบบออฟเซนเตอร์เรคแทงกิวเลอร์ (off-centered rectangular) ซึ่งช่วยส่งเสริมให้มีการสัมผัสระหว่างไฟล์และเนื้อฟันหรือกัตทาเพอร์ชาที่น้อย ทำให้ง่ายต่อการนำเศษวัสดุอุดหรือเนื้อฟันออกจากคลองรากฟัน (19)

บริษัทผู้ผลิตแนะนำให้ใช้ความเร็วในการหมุนไฟล์ดีอาร์ 1 ในระบบดีเรชมีความเร็วในการหมุน 1000 รอบต่อนาที ร่วมกับลักษณะของปลายไฟล์ที่มีความคมใช้ในการรื้อวัสดุอุดคลองรากฟันส่วนต้นจึงน่าจะเป็นเหตุผลที่ทำให้การรื้อวัสดุอุดคลองรากฟันช่วงแรกสามารถรื้อออกมาได้รวดเร็ว การที่เครื่องมือมีความเร็วในการหมุนมากจะมีความร้อนจากการเสียดทาน (frictional heat) เกิดการพลาสติไซส์ (plasticize) ของกัตทาเพอร์ชาทำให้ลดความต้านทานของกัตทาเพอร์ชาและกัตทาเพอร์ชานิ่มลง จึงสามารถกำจัดกัตทาเพอร์ชาได้ง่ายขึ้น (23) ส่วนอีก 3 ระบบใช้ความเร็วในการหมุน 700 รอบต่อนาที สามารถกำจัดกัตทาเพอร์ชาได้เช่นกันแต่ช้ากว่ากลุ่มดีเรชในช่วงแรก ซึ่งจากผลการศึกษานี้พบว่าการใช้ความเร็วในการหมุน 700 รอบต่อนาทีสามารถกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงอาจไม่มีความจำเป็นต้องใช้ความเร็วรอบสูงถึง 1000 รอบต่อนาที เนื่องจากการใช้ความเร็วในการหมุนที่มากยิ่งเพิ่มโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดการหักของเครื่องมือเพิ่มมากขึ้น (24)

การศึกษาครั้งนี้ได้สุ่มชิ้นงานตัวอย่างจากกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 2 ชิ้น เพื่อศึกษาผนังคลองรากฟันหลังการรื้อวัสดุอุดคลองรากฟันแล้วภายใต้กล้องจุลทรรศ์อิเลคตรอนชนิดส่องกราดเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของเครื่องมือในการกำจัดวัสดุอุดออกจากคลองรากฟัน หากเครื่องมือสามารถกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันได้หมดน้ำยาล้างคลองรากฟันจะสัมผัสกับผนังคลองรากฟันได้โดยตรงทำให้มองเห็นท่อเนื้อฟันเปิดโล่งได้ซึ่งผลการศึกษาพบว่าไฟล์ระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์ ระบบโพรเทเปอร์เน็กซ์ และระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลมีการเปิดออกของท่อเนื้อฟันที่ใกล้เคียงกัน โดยพบการเปิดออกของท่อเนื้อฟันส่วนใหญ่ที่ระดับคลองรากฟันส่วนต้นและส่วนกลาง และพบการเปิดออกของท่อเนื้อฟันบางส่วนที่บริเวณคลองรากฟันส่วนปลายซึ่งแสดงว่าสามารถกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันได้ดีซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Keles และคณะ (25) ส่วนระบบดีเรชที่บริเวณผนังคลองรากฟันถูกปกคลุมด้วยชั้นสเมียร์เกือบทั้งหมด มีการเปิดท่อเนื้อฟันเล็กน้อยซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาจากกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอแบบใช้แสง ที่พบว่ากลุ่มดีเรชมีปริมาณกัตทาเพอร์ชาเหลือมากกว่าระบบอื่นโดยเฉพาะบริเวณคลองรากฟันส่วนปลาย (รูปที่ 3) การที่บริเวณส่วนปลายของคลองรากฟันทุกระบบมีปริมาณกัตตาเพอร์ชาหรือการเปิดออกของท่อเนื้อฟันที่น้อยกว่าบริเวณอื่นเนื่องจากบริเวณคลองรากฟันส่วนปลายเป็นตำแหน่งที่ยากต่อการทำความสะอาดทั้งการใช้น้ำยาล้างคลองรากฟันและการใช้เครื่องมือ

ทั้งนี้ผลการศึกษาที่พบว่าหลังทำการกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันและล้างด้วยน้ำยาแล้วยังพบชั้นเสมียร์ที่หนาแน่นโดยเฉพาะบริเวณส่วนปลายรากอาจเกิดจากในการศึกษานี้หลังจากทำการรื้อแล้วไม่ได้มีการทำการ

ขยายคลองรากฟันซ้ำ (repreparation) ซึ่งหลังรื้อวัสดุอุดคลองรากฟันโดยทั่วไปมักมีจะวัสดุอุดเหลืออยู่บ้าง ซึ่งมีหลายการศึกษาแนะนำให้ทำการขยายคลองรากฟันเพิ่มให้มากกว่าขนาดของการขยายครั้งแรก (22, 26) โดย Hassanloo และคณะ (27) และ Roggendorf และคณะ (28) แนะนำว่าควรมีการขยายคลองรากฟันครั้งสุดท้าย (final preparation) ให้มากกว่าการขยายคลองรากฟันครั้งแรก (initial preparation) 2 ขนาด เพื่อลดปริมาณวัสดุอุดคลองรากฟันให้น้อยลง อีกทั้งการขยายคลองรากฟันเพิ่มยังช่วยทำให้มีพื้นที่ในคลองรากฟันที่เพียงพอให้น้ำยาล้างคลองรากฟันเข้าทำความสะอาดได้ทั่วถึงโดยเฉพาะส่วนใกล้ปลายรากฟัน ซึ่งการศึกษานี้ไม่ได้มีการเพิ่มการขยายคลองรากฟันซ้ำจึงอาจทำให้ยังมีการสะสมของชั้นเสมียร์ที่หนาอยู่ แม้จะทำการล้างครั้งสุดท้ายด้วยสารละลายอีดีทีเอและโซเดียมไฮโปคลอไรต์แล้วก็ตาม

บทสรุป (Conclusion)

ภายใต้ข้อจำกัดของการศึกษานี้สรุปได้ว่าการใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องชนิดที่ใช้สำหรับเตรียมคลองรากฟันมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับชนิดที่ใช้สำหรับรักษาคลองรากฟันซ้ำโดยเฉพาะไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมชนิดหมุนด้วยเครื่องระบบโพรเทเปอร์ยูนิเวอซอลรีทรีทเมนท์และโพรเทเปอร์เน็กซ์สามารถกำจัดวัสดุอุดคลองรากฟันได้ดีที่สุด ระบบดีเรชเหลือปริมาณของวัสดุอุดคลองรากฟันมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ขอขอบคุณคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ให้ทุนอุดหนุนงานวิจัย และขอขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้องที่ให้ความช่วยเหลือให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง (References)

1. Takahashi CM, Cunha RS, de Martin AS, Fontana CE, Silveira CF, da Silveira Bueno CE. In vitro evaluation of the effectiveness of ProTaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal with or without a solvent. J Endod. 2009;35(11):1580–3.

2. Barrieshi-Nusair KM. Gutta-percha retreatment: effectiveness of nickel-titanium rotary instruments versus stainless steel hand files. J Endod. 2002;28(6):454–6.

3. Marques da Silva B, Baratto-Filho F, Leonardi DP, Henrique Borges A, Volpato L, Branco Barletta F. Effectiveness of ProTaper, D-RaCe, and Mtwo retreatment files with and without supplementary instruments in the removal of root canal filling material. Int Endod J. 2012; 45(10):927–32.

4. Akhavan H, Azdadi YK, Azimi S, Dadresanfar B, Ahmadi A. Comparing the Efficacy of Mtwo and D-RaCe Retreatment Systems in Removing Residual Gutta-Percha and Sealer in the Root Canal. Iran Endod J. [Internet]. 2012;7(3):122–7. Available from: https://doaj.org/article/26b5f6d3197246fc9a360d7f1e931c8a

5. Rios Mde A, Villela AM, Cunha RS, Velasco RC, De Martin AS, Kato AS, et al. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. J Endod. 2014;40(4):543–6.

6. Bramante CM, Fidelis NS, Assumpcao TS, Bernardineli N, Garcia RB, Bramante AS, et al. Heat release, time required, and cleaning ability of MTwo R and ProTaper universal retreatment systems in the removal of filling material. J Endod. 2010;36(11):1870–3.

7. Özyürek T, Demiryürek EÖ. Efficacy of Different Nickel-Titanium Instruments in Removing Gutta-percha during Root Canal Retreatment. J Endod. 2016;42(4):646-9.

8. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1971;32(2):271–5.

9. Somma F, Cammarota G, Plotino G, Grande NM, Pameijer CH. The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. J Endod. 2008;34(4):466–9.

10. Paik S, Sechrist C, Torabinejad M. Levels of evidence for the outcome of endodontic retreatment. J Endod. 2004;30(11):745–50.

11. Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study. Phases I and II: Orthograde retreatment. J Endod. 2004;30(9):627-33.

12. Schirrmeister JF, Wrbas KT, Schneider FH, Altenburger MJ, Hellwig E. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;101(4): 542–7.

13. Rodig T, Hausdorfer T, Konietschke F, Dullin C, Hahn W, Hulsmann M. Efficacy of D-RaCe and ProTaper Universal Retreatment NiTi instruments and hand files in removing gutta-percha from curved root canals-a micro-computed tomography study. Int Endod J. 2012;45(6):580–9.

14. Kfir A, Tsesis I, Yakirevich E, Matalon S, Abramovitz I. The efficacy of five techniques for removing root filling material: microscopic versus radiographic evaluation. Int Endod J. 2012;45(1):35–41.

15. Saad AY, Al-Hadlaq SM, Al-Katheeri NH. Efficacy of two rotary NiTi instruments in the removal of Gutta-Percha during root canal retreatment. J Endod. 2007;33(1):38–41.

16. Obeid MF, Elgendy AA. Efficacy of three Ni–Ti rotary systems for removal of filling materials from root canal system of extracted teeth. Tanta Dent J. 2015;12(4):259–64.

17. Sam JE, Kumar AA, Maheswari SU, Raja J, Seelan RG, Balaji TR. Comparison of shaping ability of three different rotary instruments in simulated root canals using computer image analysis: An in vitro study. J Indian Acad Dent Spec Res. 2015;2(1):8-12.

18. Shrivastava N, Shrivastava A, Bhandari M, Mishra S. Efficacy of three different instruments for gutta-percha removal in root canal retreatment. International Journal of Applied Dental Sciences. 2018;4(2):72-5.

19. Haapasalo SY. Evolution of nickel–titanium instruments: from past to future. Endod Topics. 2013;29(1):3–17.

20. Van Der Vyver PJ, Scianamblo MJ. Clinical guidelines for the use of ProTaper Next instruments (part I). Dental Tribune. 2014;7:12–6.

21. Hegde V, Murkey L. Evaluation of residual root canal filling material after retreatment of canals filled with hydrophilic and hydrophobic obturating system: An in vitro scanning electron microscopy study. Endodontology. 2017;29(1):47-52.

22. Hülsmann M, Bluhm V. Efficacy cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. Int Endod J. 2004;37(7):468–76.

23. Betti LV, Bramante C. Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. Int Endod J. 2012;45(1):35–41.

24. Parashos P, Gordon I, Messer H. Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use. J Endod. 2004;30(10):722–5.

25. Keles A, Simsek N, Alcin H, Ahmetoglu F,Yologlu S. Retreatment of flat-oval root canals with a self-adjusting file: An SEM study. Dent Mater J. 2014;33(6):786–91.

26. Gergi R, Sabbagh C. Effectiveness of two nickel-titanium rotary instruments and a hand file for removing gutta-percha in severely curved root canals during retreatment: an ex vivo study. Int Endod J. 2007;40(7):532–7.

27. Hassanloo A, Watson P, Finer Y, Friedman S. Retreatment efficacy of the Epiphany soft resin obturation system. Int Endod J. 2007; 40(8):633–43.

28. Roggendorf MJ, Legner M, Ebert J, Fillery E, Frankenberger R, Friedman S. Micro-CT evaluation of residual material in canals filled with Activ GP or GuttaFlow following removal with NiTi instruments. Int Endod J. 2010;43(3):200–9.

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:
ผศ.ทพญ. ชินาลัย ปิยะชน
ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เลขที่ 114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110
โทรศัพท์: 02-649-5237
จดหมายอิเล็คทรอนิกส์: chinalai@g.swu.ac.th

Corresponding author:
Assistant Professor Dr.Chinalai Piyachon
Department of Conservative Dentistry and Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University, 114 Sukhumvit 23 Rd, Wattana, Bangkok 10110, Thailand
Tel: 02-649-5237
E-mail: chinalai@g.swu.ac.th

Received Date: Apr 28, 2019
Revised Date: Jun 4, 2019
Accepted Date: Jun 24, 2019