

1997-05-01

Study of quality of root filling in teeth obturated by Thermafil technique and Lateral condensation(การเปรียบเทียบคุณภาพในการอุดคลองรากฟันแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคกับ แลทเทอรัลคอนเดนเซชัน)

Piyanee Panitvisai

Apiradee Sripramai

Ratima Klaimuk

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



Part of the [Dentistry Commons](#)

Recommended Citation

Panitvisai, Piyanee; Sripramai, Apiradee; and Klaimuk, Ratima (1997) "Study of quality of root filling in teeth obturated by Thermafil technique and Lateral condensation(การเปรียบเทียบคุณภาพในการอุดคลองรากฟันแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคกับ แลทเทอรัลคอนเดนเซชัน)," *Chulalongkorn University Dental Journal*: Vol. 20: Iss. 2, Article 1.

DOI: 10.58837/CHULA.CUDJ.20.2.1

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj/vol20/iss2/1>

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.



การเปรียบเทียบคุณภาพในการอุดคลองรากฟัน แบบเทอร์มาฟิลเทคนิคกับ แลทเทอร์อัลคอนเดนเซชัน

ปิยาณี พาณิชย์วิสัย M.D.Sc.¹

อภิรดี ศรีประไหม²

รติมา คล้ายมุข²

¹ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²นิสิตคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ มีจุดประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพในการอุดคลองรากฟันแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคกับแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชัน

วัสดุและวิธีการ โดยนำฟันกรามน้อยที่มีรากตรงรากเดียวจำนวน 24 ซี่ มาขยายคลองรากฟันโดยวิธีสเต็ปแบคด้วยไฟล์ชนิดเค พื้นที่เลือกใช้ในการทดลองจะมีความยาวในการทำงานและความกว้างของรูเปิดปลายรากฟันที่ใกล้เคียงกัน (เส้นผ่าศูนย์กลาง ≤ 0.02 มม.) ฟันจะถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกอุดด้วยวิธีแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชัน กลุ่มที่สองอุดด้วยเทอร์มาฟิลเทคนิค โดยมีกลุ่มควบคุมบวกและกลุ่มควบคุมลบ กลุ่มละ 2 ซี่

ผลการทดลองและสรุป จากผลการทดลองใช้ χ^2 ทดสอบการไหลเกินรูเปิดปลายรากฟันของซีลเลอร์และกัตตาเปอร์ชา พบว่าการอุดด้วยวิธีแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชันกับเทอร์มาฟิลเทคนิคมีการไหลเกินรูเปิดปลายรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และเมื่อใช้ t-test ทดสอบคุณภาพของภาพถ่ายรังสีในแนวด้านใกล้กลาง-ไกลกลางและด้านใกล้แก้ม-ด้านใกล้ลิ้น ระดับการซึมผ่านของสีที่รูเปิดปลายรากฟันโดยดูผ่านกล้องสเตอริโอไมโครสโคปและเวลาที่ใช้ในการอุด พบว่าคุณภาพของภาพถ่ายรังสีและระดับการซึมผ่านของสีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ระหว่างการอุดด้วยวิธีแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชันกับเทอร์มาฟิลเทคนิค แต่เวลาที่ใช้ในการอุดด้วยเทอร์มาฟิลเทคนิค (2.72 min) น้อยกว่าแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชัน (9.97 min) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองและการคำนวณค่าทางสถิติจึงสรุปได้ว่า เทอร์มาฟิลเทคนิคเป็นวิธีการอุดคลองรากฟันที่ใช้เวลาน้อยกว่าและมีคุณภาพของการอุดคลองรากฟันไม่แตกต่างจากวิธีแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชันในคลองรากตรงรากเดียว

(ว.ทันต.จุฬาฯ 2540;20:65-72)

บทนำ

ความสำเร็จของการรักษาคคลองรากฟันขึ้นอยู่กับขั้นตอนหลัก 3 ประการ คือ การวินิจฉัยโรค (diagnosis) การขยายคลองรากฟัน (canal preparation) และการอุดคลองรากฟัน (obturation) ซึ่งจะต้องอุดคลองรากฟันให้แน่นและเต็มทั้งสาม

มิติ ถ้าหากการอุดคลองรากฟันทำได้ไม่ดีเกิดช่องว่างขึ้นภายในคลองรากฟัน จะทำให้มีการรั่วซึมของสารต่าง ๆ เข้าทางรูเปิดปลายราก (apical leakage) แบคทีเรียที่หลงเหลืออยู่ในคลองรากอาจเพิ่มจำนวนเจริญเติบโต จนทำให้เกิดเป็นพยาธิสภาพ (pathology) ขึ้นในภายหลัง

ในปัจจุบันกัฏตาเปอร์ชา (gutta percha) เป็นวัสดุอุดคลองรากฟัน (root canal filling material) ที่เหมาะสมที่สุดและมีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากคุณสมบัติของกัฏตาเปอร์ชาใกล้เคียงกับคุณสมบัติของวัสดุอุดคลองรากฟันในอุดมคติมากที่สุด ในทางทันตกรรมกัฏตาเปอร์ชาสามารถนำมาใช้อุดคลองรากฟันได้หลายวิธี ได้แก่ การอุดด้วยวิธีแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน (Lateral condensation) ซึ่งเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ โดยจะมีการอุดส่วนใหญ่ของคลองรากฟันด้วยกัฏตาเปอร์ชาแท่งเอก (Master cone) ร่วมกับซีเมนต์ และอุดส่วนที่เหลือด้วยการใช้เครื่องมือบีบอัดกัฏตาเปอร์ชาแท่งรอง (Accessory cone) ให้ติดกันจนแน่นและเต็มคลองรากฟัน ต่อมา มีการพัฒนาวิธีการอุดโดยใช้ความร้อนมาทำให้กัฏตาเปอร์ชาอ่อนตัว ได้แก่ Warm vertical condensation ซึ่งอธิบายโดย Schilder¹⁰ (1967) วิธีนี้ทำได้ยากและสิ้นเปลืองเวลา Hardie⁶ (1986) ได้กล่าวถึง Automated thermatic condensation ไว้ว่าเป็นวิธีที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ แต่การอุดวิธีนี้จะทำให้เกิดการกระจายความร้อนออกนอกตัวฟัน ซึ่งจะไปทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อปริทันต์ อีกวิธีหนึ่งคือ Warm injected molded methods ซึ่ง Gutmann & Rakusin⁵ (1987) พบว่าวิธีนี้เป็นวิธีที่ต้องอาศัยความชำนาญเป็นอย่างมาก และใช้ได้ดีในกรณีที่คลองรากฟันมีปัญหา

ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการอุดคลองรากฟันแบบต่างๆ พบว่าแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน เป็นวิธีการอุดคลองรากฟันที่ควบคุมได้ง่ายที่สุด² ดังจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันทันตแพทย์ส่วนใหญ่นิยมเลือกใช้การอุดแบบแลทเทอร์ลคอนเดนเซชันมากที่สุด

ในปี 1978 Johnson ได้คิดค้นวิธีการอุดคลองรากฟันแบบใหม่ที่มีการให้ความร้อนแก่กัฏตาเปอร์ชา โดยใช้ไฟล์เหล็กไร้สนิม (stainless steel file) ที่มีกัฏตาเปอร์ชาที่หลอมตัวหุ้มอยู่อุดคลองราก เขาอ้างถึงว่าวิธีนี้เป็นวิธีการอุดที่ทำได้ง่าย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการอุดได้เต็มทั้งสามมิติ ต่อมาหลักการนี้ได้มีการพัฒนาโดยใช้ชื่อทางการค้าว่าเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ (Thermafil obturator, Tulsa Dental Products, Tulsa, OK, USA) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นแกนเหล็กไร้สนิม (stainless steel carrier) ที่มีกัฏตาเปอร์ชาหุ้มอยู่ ออบทูเรเตอร์ (obturator) ถูกนำมาผ่านเปลวไฟจนกระทั่งกัฏตาเปอร์ชามีลักษณะเป็นมัน หลังจากนั้นจึงนำไปอุดคลองรากฟัน ในปัจจุบันเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ได้นำเอาแกนพลาสติกที่มีรูปร่างคล้ายไฟล์หุ้มด้วยกัฏตาเปอร์ชามาใช้แทน โดยเลือกขนาดของแกนให้มีความผ่านศูนย์กลางเท่ากับตะไบเบอร์สุดท้าย (Master apical file) จากนั้นนำเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ไปผ่านความร้อนในเตาอบ

เทอร์มาเพรป (Therma Prep oven) ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและเวลาได้แล้วจึงนำไปอุดให้เต็มคลองรากฟัน (รูปที่ 1) โดยภายหลังจากการอุดยังคงมีแกนพลาสติกเหลืออยู่ภายในคลองรากฟัน

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ต้องการเปรียบเทียบคุณภาพของการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิค (Thermafil technique) ซึ่งเป็นวิธีใหม่ กับการอุดแบบแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมคลองรากฟัน

เก็บฟันโดยนำฟันกรามน้อยรากเดียวและตรง ที่มีปลายรากปิดมาแช่ไว้ในฟอร์มาลิน นำฟันแต่ละซี่ไปถ่ายภาพรังสีในแนวด้านใกล้แก้ม-ใกล้ลิ้น (bucco-lingual) และแนวด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง (mesio-distal) เพื่อศึกษาลักษณะของรากฟัน ก่อนนำไปทำการขยายคลองรากฟัน

ขยายคลองรากฟันด้วยวิธีสเต็ปแบค (stepback technique) โดยเตรียมช่องเปิดเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในฟัน (access opening) ด้วยหัวกรอความเร็วสูง หัวกรอที่ใช้คือหัวกรอเพชรรูปกลม จากนั้นวัดความยาวฟันโดยนำตะไบแบบเคเบอร์เล็ก ๆ เช่น เบอร์ 15, 20 ที่มีสโตปเปอร์ ใส่จากช่องเปิดลงไปจนเห็นเครื่องมือเริ่มโผล่ที่รูเปิดปลายราก (apical foramen) วัดความยาวที่ได้แล้วทำการจดบันทึกความยาวของฟัน (tooth length) และจุดอ้างอิง (reference point) ความยาวในการทำงาน (working length) ที่ใช้สั้นกว่าความยาวของฟัน 1 มม. จากนั้นขยายคลองรากฟันส่วนบนเริ่มแรก (Preflare preparation) ด้วยเกทส์ กลิคเดนเบอร์ เบอร์ 2, 3, 4 ล้างคลองรากฟันด้วยน้ำเกลือ ขยายคลองรากฟันโดยใช้ตะไบแบบเคที่มีมีความยาวเท่ากับความยาวในการทำงาน ทำการขยายคลองรากฟันจนกระทั่งถึงตะไบเบอร์ 40 หลังจากนั้นทำวิธีสเต็ปแบค โดยลดความยาวของตะไบลง 1 มม. ในตะไบทุกเบอร์ที่ใหญ่ขึ้นจนถึงตะไบเบอร์ 60 และแต่งคลองรากฟันส่วนบน (Postflare preparation) ด้วยเกทส์ กลิคเดนเบอร์ เบอร์ 2, 3, 4 ในระหว่างการขยายคลองรากฟัน ล้างคลองรากฟันทุกครั้งที่ย้ายเครื่องมือโดยใช้น้ำเกลือครั้งละ 1 ซีซี. และล้างคลองรากฟันครั้งสุดท้าย (final flush) ด้วยน้ำเกลือ 2 ซีซี. นำฟันที่ทำการทดลองไปแช่ไว้ในน้ำเกลือระหว่างรอการอุดคลองรากฟัน

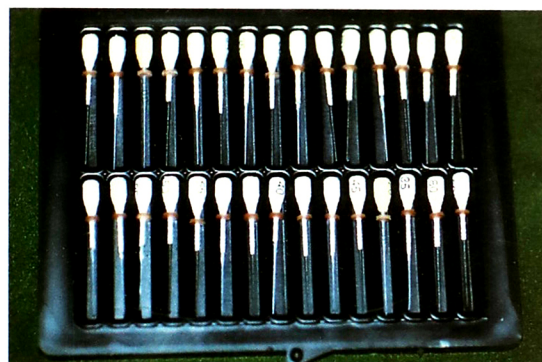
การอุดคลองรากฟัน

แลทเทอร์ลคอนเดนเซชันเทคนิค นำฟันที่จะอุดคลองรากฟันมาขีดให้แห้ง และขับคลองรากฟันให้แห้งด้วยแท่ง



รูปที่ 1 เตาอบเทอร์มาเพรปและอุปกรณ์ที่ใช้ในการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิค

Fig 1 Thermaprep oven and materials for thermafil technique



รูปที่ 2 เวอร์ริฟิเคชัน แคริเออร์ ขนาด 25-90 ใช้สำหรับลองในคลองรากฟันที่จะอุด

Fig 2 Verifacaton carrier sizes 25-90 for trying in the prepared canal



รูปที่ 3 เทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ขนาดต่าง ๆ

Fig 3 Varrious sizes of thermafil obturators

กระดาษขับ (paper point) เลือกแท่งกัตาเปอร์ชาแท่งเอกที่มีขนาดเท่ากับขนาดของตะไบเบอร์สุดท้าย ในที่นี้คือตะไบเบอร์ 40 แล้วลองใส่ลงในคลองรากฟันให้ติดแน่นกับส่วนปลายของคลองราก (1-2 มม.) ทดสอบได้โดยขณะที่ดึงกัตาเปอร์ชาแท่งเอกออกจากคลองรากฟัน จะรู้สึกมีแรงต่อต้านมือและต้องใช้แรงเล็กน้อยจึงจะดึงขึ้น (tug back) ใช้เทอร์มาซีล (Therma-seal) เป็นซีลเลอร์ (sealer) โดยผสมให้ได้ลักษณะครีมข้น (thick creamy consistency) นำซีลเลอร์ไปฉาบผนังคลองราก โดยหมุนตะไบทวนเข็มนาฬิกา 2 รอบ นำกัตาเปอร์ชาแท่งเอกที่ฉาบด้วยซีลเลอร์แล้วนี้ใส่ในคลองรากฟันโดยขยับขึ้นและลงช้า ๆ เพื่อให้ซีลเลอร์ที่อยู่ในคลองรากฟันได้ไหลย้อนกลับขึ้นมาทางตัวฟันได้ ใส่รูทคาแนลสเปรดเดอร์ (root canal spreader) ลงข้างกัตาเปอร์ชาแท่งเอก โดยเลือกข้างที่มีช่องระหว่างแท่งกัตาเปอร์ชาแท่งเอกกับผนังคลองรากที่กว้าง แล้วดันสเปรดเดอร์ลงให้ลึกที่สุดเท่าที่จะลงได้ (1-2 มม. จากความยาวในการทำงาน) ดันกัตาเปอร์ชาแท่งเอกให้แนบกับผนังคลองราก แล้วหมุนสเปรดเดอร์ 100-180 องศาไปมาหลายครั้งเพื่อให้เกิดช่องว่างหลังจากดึงสเปรดเดอร์ออก ใส่กัตาเปอร์ชาแท่งรอง (accessory cone) ลงในช่องว่าง ทำซ้ำโดยใส่สเปรดเดอร์ลงข้างเดียวกันตลอด เมื่อสเปรดเดอร์ไม่สามารถลงต่ำกว่าคอฟฟินเกิน 2 มม. ก็หยุดทำ แล้วใช้กลีเบอร์ 1 ลงไฟให้ร้อนตัดกัตาเปอร์ชาในส่วนที่อยู่ในโพรงฟันออก ใช้รูทคาแนลพลัคเกอร์ (root canal plugger) อัดกัตาเปอร์ชาให้แน่น เมื่ออุดคลองรากฟันเสร็จแล้ว วัสดุอุดคลองรากฟันอยู่ต่ำกว่าคอฟฟินประมาณ 2 มม. เช็ดซีลเลอร์ออกจากโพรงประสาทฟันด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์หมาด ๆ จากนั้นทำการอุดบนตัวฟันด้วยเควิต (cavit) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วซึมเข้ามาทางตัวฟัน

เทอร์มาฟิลเทคนิค เตรียมเตาอบเทอร์มาเพรปโดยเปิดสวิทช์ไฟเพื่ออุ่นเครื่องก่อนใช้งานอย่างน้อย 20 นาที ลองขนาดของเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ ที่จะใช้โดยใช้เวอร์ริเคชันแคริเออร์ (Verification Carrier) ที่นำมาในเซ็ทลงในคลองรากฟันที่จะอุด (รูปที่ 2) เลือกเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับขนาดของเวอร์ริเคชันแคริเออร์ (รูปที่ 3) ที่เลือกใช้ในที่นี้คือเบอร์ 40 ประมาณความยาวของเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ที่จะใช้ให้ได้จากรอยบากที่มีอยู่บนเครื่องมือ ใส่เทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ ลงในเตาอบเทอร์มาเพรป เพื่อให้ความร้อนแก่กัตาเปอร์ชาในการหลอมตัว เวลาที่ให้ความร้อนมีในตารางคู่มือของบริษัท ซึ่งแตกต่างกันไปตามขนาดของเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ที่เลือกใช้ ในการทดลองนี้เลือกใช้เบอร์ 40 ฉะนั้นเวลาที่ใช้ในการให้ความร้อนแก่เทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ คือ 5-15 นาที

ระหว่างรอให้ผสมเทอร์มาซีล แล้วใช้ตะไบเบอร์สุดท้าย (เบอร์ 40) นำซีลเลอร์ไปฉาบผนังคลองรากฟัน โดยใช้ตะไบหมุนทวนเข็มนาฬิกา ทำเช่นนี้ 2 รอบ เมื่อได้เวลา ให้เอาเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ออกจากเตาอบเทอร์มาเพรป แล้วทำการอุดคลองรากฟันให้เต็มตามความยาวในการทำงานของฟันซี่นั้น ๆ ตัดแกนพลาสติกของเทอร์มาฟิลออบทูเรเตอร์ออกด้วยหัวกรอรูปกลมที่ตำแหน่งต่ำจากรูเปิดโพรงประสาทฟัน (canal orifice) 1-2 มม. แล้วใช้รูทคาแนลพลัคเกอร์อัดกัตาเปอร์ชาให้แน่น และตัดกัตาเปอร์ชาส่วนที่เกินออก เช็ดซีลเลอร์ออกจากโพรงประสาทฟันด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์หมาด ๆ อุดส่วนตัวฟันด้วยเควิต

การประเมินผลการอุด

เวลาที่ใช้ในการอุด แลทเทอร์วัลคอนเดนเซชันเทคนิค เริ่มต้นจับเวลาตั้งแต่ใส่กัตาเปอร์ชาแท่งเอกลงไป ในคลองรากฟัน จนถึงเวลาที่อุดด้วยเควิตเสร็จ ส่วนเทอร์มาฟิลเทคนิคเริ่มต้นจับเวลาตั้งแต่เริ่มใส่ออบทูเรเตอร์ลงในคลองรากฟันจนถึงเวลาที่อุดด้วยเควิตเสร็จ

การทะลุผ่านปลายรากของซีลเลอร์และกัตาเปอร์ชา ให้สังเกตว่ามีการทะลุของซีลเลอร์หรือกัตาเปอร์ชาออกมานอกปลายรากหรือไม่

ผลทางภาพถ่ายรังสี (Kersten et al 1986) ภายหลังจากการอุดคลองรากฟัน ถ่ายภาพรังสีด้วยเครื่องเอกซเรย์ (Asahi Model Gx-60) ขนาด 60 Kvp 10 mA โดยถ่ายภาพรังสีเอกซเรย์ออกมา 2 ระนาบคือ แนวด้านใกล้แก้ม-ใกล้ลิ้น และแนวด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง นำภาพที่ได้มาเปรียบเทียบช่องว่างที่เกิดเป็นเงาดำ ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 ระดับคือ

1 = well-condensed filling หมายถึงไม่มีช่องว่างหรือเกิดช่องว่างเพียงเล็กน้อย (มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 0.25 มม.)

2 = imperfectly-condensed filling หมายถึงมีช่องว่างที่ปลายรากน้อยกว่า 0.5 มม. และมีช่องว่างระหว่างผนังคลองรากน้อยกว่า 2 มม.

3 = inadequately-condensed filling หมายถึงมีช่องว่างที่ปลายรากน้อยกว่า 1.5 มม. และมีช่องว่างที่ระหว่างผนังคลองรากน้อยกว่า 2 มม.

4 = poorly-condensed filling หมายถึงเกิดช่องว่างที่มีขนาดมากกว่า 2 มม.ขึ้นไป การอ่านภาพถ่ายรังสี ทำโดยผู้อ่าน 3 คน ที่ไม่ทราบว่าการอุดเทคนิคใด หากการอ่านภาพถ่ายรังสีได้ค่าที่แตกต่างกันเช่น 1-1-3 หรือ 1-2-3 จะต้องอ่านใหม่เพื่อให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกัน โดยแตกต่างกันไม่เกิน 1 เช่น 1-1-1 หรือ 1-1-2 ค่าที่เป็นผลคือ 1

การรั่วซึมของสีที่รูเปิดปลายราก หลังจากอุดฟันด้วย เควิท์เรียบร้อยแล้ว นำฟันไปแช่ในน้ำเกลือนาน 48 ชั่วโมง แล้ว นำมาทำให้แห้ง และทายาทาเล็บบรอบฟันยกเว้นบริเวณ 1/3 ของ ปลายราก (Apical 1/3) ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วนำไปจุ่มสี โดย แขนงฟันให้ตั้งอยู่ในแนวตั้งให้ปลายของรากฟันประมาณ 3 มม. จุ่มลงไปในอีริโทรซิน (erythrosin) แช่ทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง แล้ว นำมาผึ่งให้แห้ง ตัดฟันโดยเล็งให้ใบมีดตัดผ่านปลายรากจากรู เปิดปลายรากไปจนถึงซีเมนโตอีนาเมลจังก์ชัน (cemento-enamel junction) จากนั้นนำฟันมาตัดส่วนของตัวฟันออกด้วยหัวกรอติสท์ เมื่อตัดเสร็จจะเห็นรากฟันแยกออกเป็น 2 ส่วนและยังคงมีวัสดุ อุดติดอยู่ แกะวัสดุออกให้หมดจะเห็นว่ามีสีซึมผ่านของสีขึ้นมา ในคลองรากฟัน โดยสีจะซึมจากส่วนปลายรากเข้ามาในคลอง รากฟัน โดยบริเวณปลายรากฟันจะเป็นบริเวณที่มีสีซึมเข้ามาที่ สุด นำตัวอย่างไปวัดหาความยาวในการซึมผ่านในกล้องสเตอริโอ ไมโครสโคป (Stereomicroscope) ซึ่งมีตะแกรงวัดระยะทาง (Grid) ประกอบอยู่ในแต่ละตัวอย่าง เลือกตำแหน่งที่มีการซึม ของสีมากที่สุด วัดระยะทางและบันทึกผล อ่านค่าระยะทางการ รั่วซึมของสี โดยผู้อ่าน 3 คน ซึ่งไม่ทราบเทคนิคการอุดของ ฟันแต่ละซี่แล้วหาค่าเฉลี่ย

ตัวควบคุม (control)

ฟันที่เตรียมคลองรากฟันเสร็จและปิดรูเปิดคลองรากด้วย เควิท์ แต่ไม่ได้ทำการอุดคลองรากฟันจำนวน 4 ซี่ ถูกนำมาใช้ เป็นตัวควบคุมบวกและตัวควบคุมลบ ซึ่งตัวควบคุมลบ (negative control) ได้แก่ฟันที่ทายาทาเล็บบทั่วซี่ฟันรวมทั้งรูเปิดที่ปลาย รากด้วย และตัวควบคุมบวก (positive control) ได้แก่ฟันที่ ทาหน้ายาทาเล็บบรอบฟัน ยกเว้นบริเวณ 1/3 ของปลายรากฟัน เช่นเดียวกับฟันที่อยู่ในกลุ่มทดลอง

นำฟันมาทดสอบการซึมผ่านของสีตามขั้นตอนข้างต้น

ผลการทดลอง

การรั่วซึมของสีในกลุ่มควบคุมพบว่า ตัวทดลองควบคุม บวกเกิดการรั่วซึมของสีตลอดคลองรากฟัน และตัวควบคุมลบ ไม่มีการรั่วซึมของสีเลย

เวลาที่ใช้ในการอุด ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการอุด แบบเทอร์มาฟิลเทคนิค เท่ากับ 2.72 ± 0.29 นาที ส่วนการอุด แบบแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชันเท่ากับ 9.97 ± 1.87 นาที เมื่อนำ มาคำนวณค่าทางสถิติโดยใช้ t-test พบว่าการอุดแบบเทอร์- มาฟิลเทคนิคใช้เวลาในการอุดน้อยกว่าแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชัน อย่างมีนัยสำคัญ ($t = 12.10, p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการอุดระหว่างเทอร์มาฟิลเทคนิค กับแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชัน

Table 1 The comparison of time spending for root canal filling by Thermafil technique and Lateral condensation

	Thermafil technique (min.)	Lateral condensation (min.)
	2.44	10.14
	2.54	10.58
	2.51	8.25
	3.15	14.27
	3.21	10.05
	2.35	10.00
	2.57	8.45
	2.53	10.10
	3.40	7.35
	2.50	10.50
X	2.72	9.97
SD	0.29	1.87

การทะลุผ่านปลายรากของซิลเลอร์และกัตตา- เปอร์ชา เมื่อเปรียบเทียบการไหลเกินของซิลเลอร์และกัตตา- เปอร์ชาที่รูเปิดปลายราก ใช้ χ^2 มาคำนวณค่าทางสถิติ พบว่า การอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิค และแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชันไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2 = 0.56, p < 0.05$) ดัง แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการไหลเกินของซิลเลอร์และกัตตาเปอร์ชา ระหว่างการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิค และแลทเทอร์อัลคอน- เดนเซชัน

Table 2 The comparison of apical extrusion of root filling by Thermafil technique and Lateral condensation

	Thermafil technique	Lateral condensation
Yes	1	1
No	9	9
total	10	10

ผลทางภาพถ่ายรังสี ภาพถ่ายรังสีที่นำมาพิจารณาจะ ถ่าย 2 ระนาบ คือแนวด้านใกล้แก้ม-ใกล้ลิ้นและแนวด้านใกล้ กลาง-ไกลกลาง ซึ่งในการประเมินผลทางภาพถ่ายรังสีต้อง แยกพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือส่วนปลายราก (Apical half) และส่วนตัวฟัน (Coronal half) จากผลการประเมินทางภาพ ถ่ายรังสี ใช้ t-test คำนวณค่าทางสถิติพบว่า ส่วนรากฟันที่ ถ่ายในแนวด้านใกล้แก้ม-ใกล้ลิ้น และด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง ของการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคกับแลทเทอร์อัลคอนเดนเซชัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนตัวฟันที่

ถ่ายในแนวด้านใกล้-ใกล้และด้านใกล้กลาง-ไกลกลางของการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคและแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เช่นเดียวกัน

เป็นที่น่าสังเกตว่าภาพถ่ายรังสีในแนวด้านใกล้-ใกล้สามารถมองเห็นช่องว่างได้มากกว่าภาพถ่ายรังสีในแนวด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคุณภาพทางภาพถ่ายรังสีระหว่างการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคและแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน

Table 3 The comparison of radiographic quality of root filling by Thermafil technique and Lateral condensation

	Thermafil technique				Lateral condensation			
	Apical		Coronal		Apical		Coronal	
	M-D	B-Li	M-D	B-Li	M-D	B-Li	M-D	B-Li
	3	3	1	3	2	2	3	3
	1	2	2	3	2	2	1	3
	1	1	2	3	3	3	3	3
	1	1	3	4	1	1	1	4
	3	3	1	2	2	2	1	4
	2	2	2	4	1	2	1	4
	2	2	2	4	3	3	3	3
	1	1	1	3	1	1	1	3
	3	3	1	2	1	1	3	4
	1	1	2	2	1	1	3	4
X	1.80	1.90	1.70	3.00	1.70	1.80	2.00	3.50
SD	0.92	0.88	0.62	0.82	0.82	0.68	1.05	0.53

การรั่วซึมของสีที่รูเปิดปลายราก ค่าเฉลี่ยของระยะทางการรั่วซึมของสีที่ปลายรากในการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคเท่ากับ 5.11 ± 1.86 มม. ส่วนการอุดแบบแลทเทอร์ลคอนเดนเซชันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.32 ± 0.06 มม. และเมื่อเปรียบเทียบการอุด 2 แบบ โดยใช้ t-test คำนวณค่าทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($t = 0.34, p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการรั่วซึมของสีที่รูเปิดปลายราก ระหว่างการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคและแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน

Table 4 The comparison of apical leakage of root filling by Thermafil technique and Lateral condensation

	Thermafil technique (mm.)	Lateral condensation (mm.)
	5.90	5.00
	6.00	5.80
	6.10	6.00
	1.00	4.80
	6.20	4.90
	7.80	4.70
	5.50	6.30
	4.80	6.00
	3.80	4.50
	4.00	5.20
X	5.11	5.32
SD	1.86	0.60

บทวิจารณ์

การทดลองนี้เป็นการเปรียบเทียบคุณภาพของการอุดคลองรากฟันแบบเทอร์มาฟิลเทคนิคกับแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน ในการทดลองได้เลือกใช้ฟันกรามน้อยที่มีรากเดียวมาเตรียมคลองรากฟันด้วยวิธีสตีปแบค โดยในฟันแต่ละซี่มีความยาวในการทำงาน และความกว้างของรูเปิดปลายรากที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นการควบคุมกลุ่มตัวอย่างให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด

จากการสังเกตผลของการไหลเกินของซิลเลอร์ และกัตตาเปอร์ชา ที่อุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิค และแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน พบว่าทั้งสองวิธีมีฟัน 1 ซี่ จากจำนวน 10 ซี่ ในกลุ่มที่มีการไหลเกินของซิลเลอร์ และกัตตาเปอร์ชาออกมาที่ปลายราก ซึ่งต่างจากการทดลองของ Beatty et al¹ (1989) ซึ่งได้ผลว่าเทอร์มาฟิลเทคนิค จะมีโอกาสเกิดการไหลเกินของซิลเลอร์และกัตตาเปอร์ชาได้มากกว่าการอุดแบบแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน Beatty et al¹ (1989) อธิบายว่า ในการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิค ถ้าหากมีการให้ความร้อนที่มากเกินไปจะทำให้กัตตาเปอร์ชาที่หุ้มไว้มีการหลอมตัวมากเกินไป ทำให้ง่ายต่อการทะลุออกที่รูเปิดปลายรากได้มากกว่าการอุดแบบแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน ซึ่งเป็น cold technique สำหรับในการทดลองนี้ได้มีการใช้เตาอบเทอร์มาเปรมมาใช้เป็นเครื่องมือทำกัตตาเปอร์ชาให้เหลว ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ดีกว่าการผ่านเปลวไฟ ดังนั้น

จึงอาจทำให้ได้ผลการทดลองแตกต่างจาก Beatty et al อย่างไรก็ตามในช่องปากคนจริง ๆ Gutmann et al⁵ (1987) พบว่า จะไม่มีการไหลเกินของซีลเลอร์ และกัตตาเปอร์ชาออกมา เนื่องจากมีเอ็นยึดปริทันต์ (periodontal ligament) เป็นตัวกั้น (barrier) กันไว้

พื้นที่อุดแล้วจะถูกนำมาถ่ายภาพรังสี 2 ระนาบ คือด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง ซึ่งเป็นมุมมองด้านแก้ม (buccal view) และด้านใกล้แก้ม-ใกล้ลิ้น ซึ่งเป็นมุมมองด้านประชิด (proximal view) เพื่อประเมินคุณภาพของภาพถ่ายรังสี จากผลการทดลองพบว่า คุณภาพของภาพถ่ายรังสีระหว่างการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิก และแลทเทอร์ลคอนเดนเซชันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งทางด้านมุมมองด้านแก้มและมุมมองด้านประชิด โดยการพิจารณาภาพถ่ายรังสีจะแยกเป็น 2 ส่วน คือส่วนรากและตัวฟัน จากผลการพิจารณาภาพถ่ายรังสีส่วนรากฟัน พบว่า ภาพรังสีจากมุมมองด้านแก้มและมุมมองด้านประชิดให้คุณภาพของภาพถ่ายรังสีที่ใกล้เคียงกันมาก แต่ส่วนตัวฟันภาพจากมุมมองด้านแก้มจะให้ผลที่ดีกว่ามุมมองด้านประชิดอย่างเห็นได้ชัด ภาพถ่ายรังสีจากมุมมองด้านแก้มมองเห็นช่องว่างมีขนาดเล็กมาก และไม่พบความผิดพลาดของการอุดที่ชัดเจน ส่วนภาพถ่ายรังสีจากมุมมองด้านประชิดสามารถเห็นช่องว่างที่เกิดขึ้นภายในคลองรากฟันได้จำนวนมาก ดังนั้นภาพถ่ายรังสีจากมุมมองด้านประชิดจึงสามารถนำมาใช้ประเมินผลการอุดได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามในทางคลินิก การถ่ายภาพรังสีจากมุมมองด้านประชิดไม่สามารถทำได้ ทันตแพทย์จะอ่านผลการอุดคลองรากฟันจากมุมมองด้านแก้มเท่านั้น

จากการทดลองเพื่อวัดระยะทางการรั่วซึมของสีอีวีโรซินที่ปลายรากโดยใช้กล้องสเตอริโอไมโครสโคป พบว่า ภายในคลองรากฟันบางตำแหน่งจะมีส่วนที่มีสีคล้ำ ซึ่งเกิดจากลักษณะที่ไม่เรียบของผนังคลองรากฟัน ในการทดลองนี้ได้เลือกใช้สีอีวีโรซิน ซึ่งมีสีแดง เพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจนแต่ในบางตำแหน่งการบอกรูรั่วซึมของขอบเขตก็ทำได้ยาก การเลือกสีย้อมที่ให้สีแตกต่างจากสีในคลองรากฟันอาจช่วยให้บอกขอบเขตของการรั่วซึมได้ชัดเจนขึ้น

จากการประเมินผลการทดลองพบว่าการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิก ใช้เวลาน้อยกว่าแลทเทอร์ลคอนเดนเซชันอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากว่า ขั้นตอนการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิกไม่ยุ่งยาก มีแกนพลาสติกซึ่งหุ้มด้วยกัตตาเปอร์ชาไว้เรียบร้อยแล้ว นำไปให้ความร้อนจนกัตตาเปอร์ชาเริ่มหลอมตัวมีลักษณะเป็นมันแล้วนำเข้าไปอุดในคลองรากฟันได้เลย Johnson⁷ (1978) อธิบายไว้ว่าวิธีนี้เป็นการกำจัดขั้นตอนการเลือกกัตตาเปอร์ชาแท่งเอก และเป็นวิธีที่ไม่ต้องใช้ความชำนาญพิเศษ ก็สามารถอุดกัตตาเปอร์ชาได้เต็มแน่นและมีประสิทธิภาพดี ในการอุดด้วยวิธีแลทเทอร์ลคอนเดนเซชันจำเป็นต้องมีขั้นตอนการเลือกกัตตาเปอร์ชาแท่งเอก นอกจากนี้ขนาดของกัตตาเปอร์ชาแท่งรองมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการอุด ในการทดลองครั้งนี้ accessory cone ที่ใช้เป็นชนิด Standardized cone หากใช้ nonstandardized cone ซึ่งมีขนาดและเนื้อกัตตาเปอร์ชามากกว่า ก็อาจทำให้เวลาที่ใช้ในการอุดน้อยลง แม้ว่าการอุดด้วยวิธีเทอร์มาฟิลเทคนิกจะใช้เวลาน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ แต่การพิจารณาเลือกใช้วัสดุอุดคลองรากฟันยังควรคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ราคา ความยากง่ายในการใช้ ความสามารถในการรีอัสตูดคลองรากฟันออกจากคลองรากเพื่อเตรียม postspace preparation หรือเพื่อทำการรักษาคคลองรากฟันซ้ำใหม่ ซึ่งการใช้เทอร์มาฟิลเทคนิกอาจทำให้ขั้นตอนดังกล่าวทำได้ยาก หรือทำไม่ได้ เนื่องจากมีแกนพลาสติกเหลืออยู่

สรุป

จากผลการประเมินการไหลเกินของซีลเลอร์และกัตตาเปอร์ชา คุณภาพทางภาพถ่ายรังสี และการซึมผ่านของสีที่รูเปิดปลายราก พบว่า การอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิกและแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เวลาที่ใช้ในการอุดแบบเทอร์มาฟิลเทคนิกน้อยกว่าแลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน อย่างมีนัยสำคัญ

Study of quality of root filling in teeth obturated by Thermafil technique and Lateral condensation

Abstract

Objective : The aim of this study was to assess the quality of root canal obturation with either lateral condensation and Thermafil technique

Materials and Method : A total of 24 straight, single-canal premolars were prepared by stepback technique with K-type file. Selected teeth have little different between their working length and canal diameter (diameter ≤ 0.02 mm.). Teeth were divided into two experimental and two control groups. Ten roots in group 1 were filled by lateral condensation technique. Teeth in group 2 were filled by Thermafil technique whilst 4 teeth acted as positive and negative controls. Apical extrusion of sealer and gutta percha occurred no significant difference ($p < 0.05$) by lateral condensation and Thermafil technique when χ^2 -test was used to test. Radiograph were taken in two planes (mesio-distal and bucco-lingual) to evaluate the quality of the root fillings. Degree of linear apical dye penetration was assessed by stereomicroscope and speed of obturation was measured.

Results and Conclusions There were no significant difference ($p < 0.05$) between two technique in radiographic quality and dye penetration when t-test was used to analyse. However, canal obturation by Thermafil technique (2.72 min.) was significantly quicker ($P < 0.05$) than lateral condensation (9.97 min.). Under the condition of this study, *Thermafil technique consumes less time and gain the same quality of root filling when compared with lateral condensation technique in straight, single-canal teeth.*

(CU Dent J 1997;20:65-72)

Key words : *Thermafil technique, Lateral condensation, root filling.*

เอกสารอ้างอิง

1. Beatty, R.G., Baker, P.S., Haddix J., Hart F. The efficiency of four root canal obturation technique in preventing apical dye penetration. J.Amer. Dent. Assoc. 1989;119:663-7.
2. Beer R, Gangler P, Rupprecht B. Investigation of the canal space occupied by gutta-percha following lateral condensation and thermomechanical condensation. Int. Endon. J. 1987;20:271-5.
3. Beyer-Olson, J.O., Orstavik, D., Eriksen, H.M. Radiographic voids and leakage along root filling in vitro. Int. Endod. J. 1983; 16:51-8.
4. Dummer, P.M.H. An in vitro study of the quality of root fillings on teeth obturated by lateral condensation of gutta percha or thermoplasticised injectable gutta-percha. Int. Endod. J. 1993; 26:99-105.
5. Gutmann, J.L., Rakusin, H. Perspectives on root canal obturation with thermoplasticised injectable gutta-percha. Int. Endod. J. 1987;20:261-70.
6. Harie, E.M. Heat transmission to the outer surface of the tooth during the thermo-mechanical compaction technique of root canal obturation. Int. Endod. J. 1986;19:73-7.
7. Johnson, W.B. A new gutta-percha technique. J. Endod. 1978;4: 184-8.
8. Kersten, H.W., Fransman, R., Thoden Van Velzen, S.K. Thermomechanical compaction of gutta-percha. I. A comparison of several compaction procedures. Int. Endod. J. 1986;19:125-33.
9. Saunders, E.M. In vitro and on vivo investigations into root canal obturation using thermally softened gutta percha techniques PhD Thesis. University of Dundee.
10. Schilder, H.C. Filling root canals in three dimensions. Dent Clin North Am 1967;11:723-44.