

ความสามารถของเครื่องมือเอ็นโด-อีต เออีทีและโปรไฟล์ ในการขยายผนังคลองรากฟันรูปไข่ The Capability of Instrumentation of Oval Root Canal Wall Using Endo-Eze AET and ProFile

อจยา วงษ์จำปา¹, ปติวรรดา ศิริรัตนเศรษฐ์²

¹นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก สาขาวิทยาเอ็นโดดอนต์

²ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Ajaya Wongjumpa¹, Padewradda Siroratanasret²

¹Postgraduate student (Endodontics), ²Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

ชม.ทันตสาร 2549; 27(2) : 113-120

CM Dent J 2006; 27(2) : 113-120

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของเครื่องมือเอ็นโด-อีต เออีที และโปรไฟล์ในการขยายผนังคลองรากฟันรูปไข่ของรากฟันด้านไกลกลางของฟันกรามล่างมนุษย์ที่ถูกถอนออกมาแล้วจำนวน 56 ซี่ แบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง ฝังฟันในอะคริลิก เรซินของระบบมัพเฟิล ดัดขวางฟันที่ระดับ 5 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน สแกนภาพตัดขวางฟันก่อนขยาย จากนั้นนำบล็อกฟันที่ถูกตัดกลับเข้าที่เดิมและทำการขยายโดยกลุ่มที่ 1 ขยายด้วยเอ็นโด-อีต เออีทีและกลุ่มที่ 2 ขยายด้วยโปรไฟล์ ทำการสแกนภาพหลังการขยายคลองรากฟัน นำภาพก่อนและหลังขยายมาซ้อนทับกัน เพื่อเปรียบเทียบขอบเขตคลองรากฟันก่อนและหลังขยายคลองราก ประเมินผลโดยใช้ระบบกริด วิเคราะห์ผลด้วยสถิติ Mann-Whitney U Test ($P < 0.05$) ผลการทดลองพบว่า ผนังคลองรากฟันที่ได้รับการขยายในกลุ่มเอ็นโด-อีต เออีทีมากกว่ากลุ่มโปรไฟล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผนังคลองรากฟันในกลุ่มใดที่ได้รับการขยายอย่างสมบูรณ์

Abstract

This study compared the capability of instrumentation in oval root canal wall after preparation by Endo-Eze AET and ProFile. Fifty-six distal root canals of human mandibular molars with oval shape were divided into two groups. Teeth were embedded in acrylic resin of muffle system. Cross-sections at 5 mm from the apices were assessed. The sections were scanned before instrumentation and were reassembled and then prepared with Endo-Eze AET in group 1 and ProFile in group 2. Each cross-section of instrumented canals were scanned and superimposed over their uninstrumented counterparts. A grid system was used to evaluate the root canal wall instrumentation. Statistical analysis was performed using the Mann-Whitney U Test ($P < 0.05$). The result showed that the instrumented root canal walls of Endo-Eze AET were more than that of ProFile significantly. However, both

คำไขว่: การขยายคลองรากฟัน, คลองรากฟันรูปไข่, โปรไฟล์, เอ็นโด-อีส เออีที

types of instruments could not clean root canals completely.

Key words: root canal instrumentation, oval root canal, ProFile, Endo-Eze AET

บทนำ

การขยายคลองรากฟันเป็นกุญแจสำคัญสู่ความสำเร็จของการรักษาคคลองรากฟัน วัตถุประสงค์ของการขยายคลองรากฟันเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกที่อยู่ภายในคลองราก เศษเนื้อเยื่อใน (pulp tissue) เนื้อฟันที่มีการติดเชื้อ (infected dentin) รวมทั้งผลผลิตของแบคทีเรียออกให้หมดหรือเหลือน้อยที่สุด เพื่อให้เกิดการหายของเนื้อเยื่อรอบปลายราก ขณะเดียวกันก็เพื่อขยายคลองรากฟันให้ใหญ่ขึ้น โดยมีส่วนที่เล็กที่สุดในบริเวณปลายรากฟันและผายออกสู่ทางเปิดเข้าคลองรากฟันเป็นรูปกรวย แต่ยังคงอยู่ในแนวของคลองรากฟันเดิม เพื่อให้สามารถอุดคลองรากฟันได้แน่นในสามมิติ⁽¹⁾

การขยายคลองรากฟันเพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวบ่อยครั้งทำได้ยาก เนื่องจากลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันมีความหลากหลาย ทั้งรูปร่างคลองรากฟันในแนวตัดขวางและความโค้งของคลองรากฟัน ทำให้เกิดความผิดพลาดในการขยายคลองรากฟันได้ง่าย⁽²⁾

Wu และคณะ⁽³⁾ รายงานถึงความชุกของคลองรากฟันรูปไข่ในฟันมนุษย์ (long oval shape) ซึ่งเส้นผ่านศูนย์กลางคลองรากฟันส่วนยาวมีความยาวมากกว่าหรือเท่ากับ 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางคลองรากฟันส่วนสั้น โดยทำการศึกษารูปร่างคลองรากฟันในแนวตัดขวาง (cross section) ของฟันหน้าตัด (incisor) ฟันเขี้ยว (canine) ฟันกรามน้อย (premolar) และฟันกราม (molar) ทั้งในฟันบนและฟันล่างที่ระดับ 1, 2 และ 5 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน จากการศึกษาพบว่าที่ระดับ 5 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน พบคลองรากฟันรูปไข่มากกว่าหรือเท่ากับ 50% ในฟันบางกลุ่ม โดยที่ในรากด้านไกลกลางของฟันกรามล่าง (mandibular molar) พบว่ามีรูปไข่ถึง 30% และคลองรากฟันมีแนวโน้มที่จะมี

รูปร่างกลมมากขึ้นเมื่อเข้าสู่ปลายราก

การทำความสะดวกและขยายคลองรากฟันรูปไข่สามารถทำได้ยาก โดยเฉพาะบริเวณซอกหลังของคลองรากฟันซึ่งมักหลงเหลืออยู่ภายหลังจากการขยาย⁽³⁾ จากการศึกษาที่ผ่านมาถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือหรือวิธีการในการขยายคลองรากฟันรูปไข่ พบว่ายังไม่มีเครื่องมือหรือวิธีการใดที่สามารถขยายผนังคลองรากฟันรูปไข่ได้อย่างสมบูรณ์⁽⁴⁻⁶⁾

ในช่วงปลายทศวรรษ 1980's ได้มีการนำนิเกิล-ไททาเนียม (Nickel-Titanium) มาผลิตไฟล์ เนื่องจากโลหะชนิดนี้มีความยืดหยุ่นดี ทำให้เครื่องมือสามารถเคลื่อนไปตามแนวโค้งของคลองรากฟันได้ มีทั้งแบบที่ขยายด้วยมือและแบบที่ใช้เครื่องขยาย (Nickel-Titanium rotary instrument) โปรไฟล์ (ProFile®, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) เป็นเครื่องมือขยายคลองรากฟันโรตารีนิเกิล-ไททาเนียมชนิดหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้การขยายคลองรากฟันทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น⁽⁷⁻¹¹⁾ Rodig และคณะ⁽¹²⁾ ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือโปรไฟล์ความสอบ 4% (ProFile 4% taper) ในการขยายคลองรากฟันรูปไข่ โดยศึกษาในคลองรากฟันด้านไกลกลางของฟันกรามล่าง ทำการประเมินรูปร่างคลองรากฟันที่เปลี่ยนไปภายหลังขยายคลองรากฟันด้วยวิธีมัลฟีเฟิล โมลด์ที่ประยุกต์มาจากวิธีของ Bramante และคณะ⁽¹³⁾ ผลการศึกษาพบว่าที่แนวตัดขวางระดับ 3, 6 และ 9 มิลลิเมตรจากปลายรากฟันนั้น ผนังคลองรากฟันส่วนใหญ่ไม่ได้ถูกขยายที่ด้านใกล้แก้มหรือด้านใกล้ลิ้น และเครื่องมือนี้มักจะทำให้เกิดส่วนนูนกลมที่เกินออกมา (circular bulge) มากเกินไปที่ผนังคลองรากฟันด้านใกล้กลางและไกลกลาง

ในปี 2002 ได้มีการแนะนำระบบขยายคลองรากฟัน เอ็นโด-อีส เออีที (Endo-Eze AET®, Ultradent

Products Inc., South Jordan, UT, USA) ซึ่งผู้ผลิตให้ข้อมูลว่าสามารถทำความสะอาดและขยายคลองรากฟันให้เป็นไปตามลักษณะกายวิภาคของคลองรากฟันในขณะที่ยังคงรักษาแนวโค้งตามธรรมชาติไว้ จึงเป็นเครื่องมือขยายคลองรากฟันที่มีการทำลายโครงสร้างฟันน้อย ในระบบนี้เครื่องมือที่ใช้ขยายคลองรากฟันทุกชิ้นทำด้วยสแตนเลส-สตีลที่มีความยืดหยุ่น (flexible) ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชนิด คือ เชปปีง ไฟล์ (shaping file) และ เอปิคอล ไฟล์ (apical file) โดยเชปปีง ไฟล์ใช้ขยายคลองรากฟันในส่วนต้นและส่วนกลางของคลองรากฟัน (coronal two-third) ที่ระดับห่างจากปลายรากฟัน 3-4 มิลลิเมตร จะใช้ร่วมกับด้ามกรอฟัน (handpiece) ที่ออกแบบมาเป็นพิเศษให้สามารถหมุนไปกลับได้เป็นมุม 30 องศา (30° reciprocating) ลักษณะการทำงานเป็นแบบมิลลิ่ง (milling type action) ซึ่งจะทำให้เชปปีง ไฟล์สัมผัสกับผนังคลองรากฟันได้ทั้งหมด เนื่องจากปลายของเครื่องมือมีความยืดหยุ่น ฉะนั้นตามทฤษฎีแล้ว ในส่วนปลายของเครื่องมือจะไม่ตัดเนื้อฟัน ทำให้ไม่เกิดการฉีกแนวของคลองรากฟัน (ledge) ส่วนเอปิคอล ไฟล์เป็นเครื่องมือขยายคลองรากฟันด้วยมือ ใช้ขยายคลองรากบริเวณปลายรากเท่านั้น ใช้ไฟล์ในลักษณะหมุนตามเข็มนาฬิกาแล้วดึงขึ้น (clockwise turn and pull motion)⁽¹⁴⁾

การประเมินประสิทธิภาพของการขยายคลองรากฟันสามารถทำได้หลายแง่มุม อาทิ ความสะอาดของคลองรากฟัน การเบี่ยงเบนของแนวคลองรากฟันเป็นต้น⁽⁴⁻⁶⁾ การประเมินการเปลี่ยนแปลงของคลองรากฟันสามารถทำได้หลายวิธี เช่นการใช้ไมโคร-คอมพิวเตอร์โทโมกราฟี (micro-computed tomography) หรือการใช้มัลติเฟล็กซ์ โมเดล⁽¹³⁾ ซึ่งมัลติเฟล็กซ์ โมเดลดังกล่าวเป็นวิธีที่สามารถประเมินประสิทธิภาพการขยายคลองรากฟันโดยสามารถเปรียบเทียบผลทั้งก่อนและหลังการขยายคลองรากฟันที่ระดับต่างๆ ภายในคลองรากเดิมได้ ระบบนี้ประกอบด้วยฟันที่ถูกฝังในอะคริลิก เรซิน (acrylic resin) ซึ่งสามารถตัดตามแนวขวางออกเป็นชิ้นๆ เพื่อนำไปประเมินก่อนการขยาย จากนั้นยึดขึ้นฟันกลับคืนตำแหน่งเดิมด้วยแม่แบบที่อยู่ด้านนอกเรซิน (external muffle system) แล้วนำฟันไปขยายคลองรากฟัน จาก

นั้นนำขึ้นฟันที่ขยายคลองรากฟันแล้วออกมาจากแม่แบบเพื่อไปประเมินผลเปรียบเทียบกับก่อนการขยายคลองรากฟัน

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของเครื่องมือเอ็นโด-อัส เออีที และโปรไฟล์ในการขยายผนังคลองรากฟันรูปไข่ โดยใช้ระบบมัลติเฟล็กซ์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

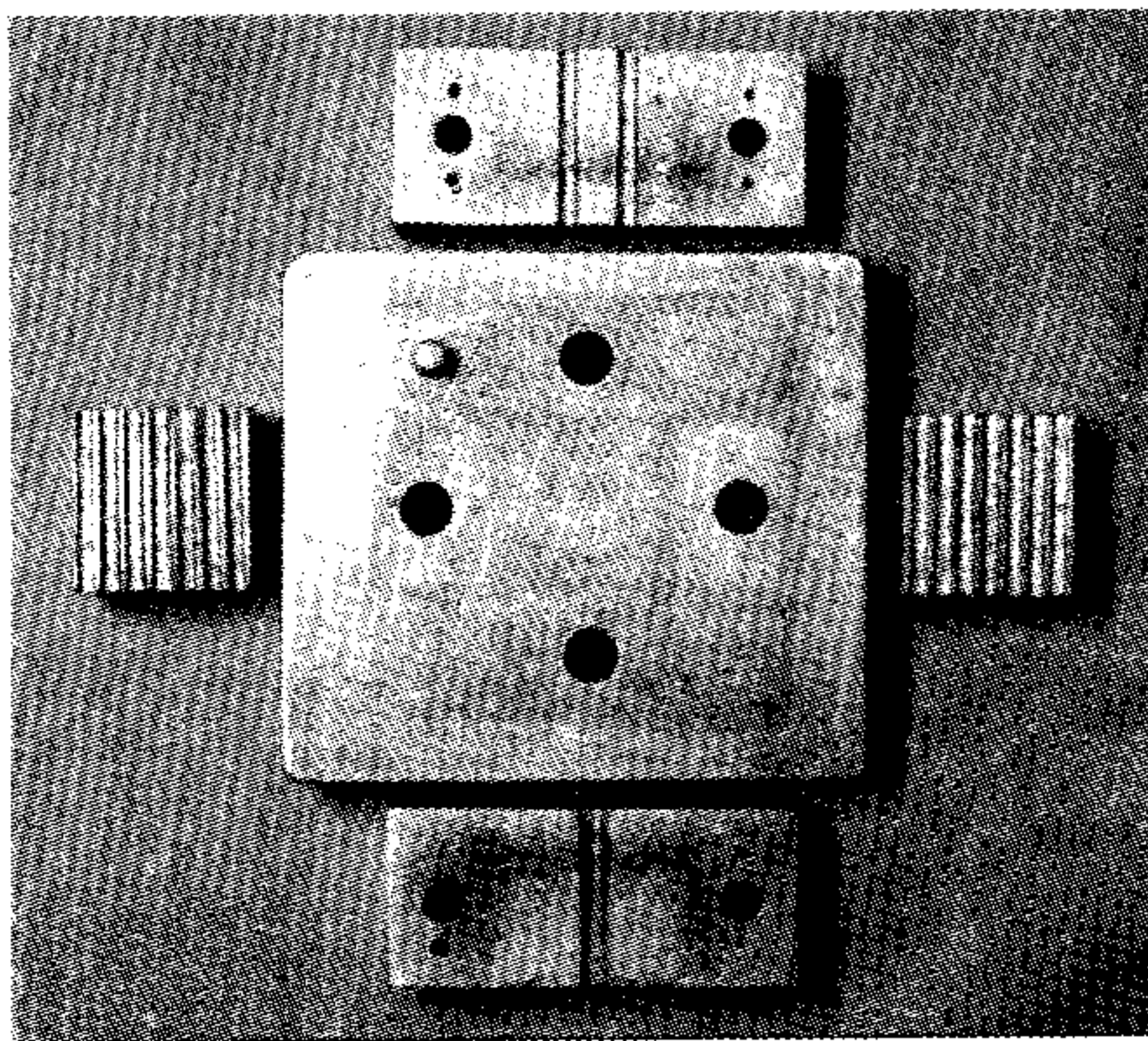
การเตรียมตัวอย่างศึกษา

ใช้รากฟันด้านไกลกลางของฟันกรามล่างมนุษย์จำนวน 56 ซี่ เก็บฟันใน 10% ฟอรัมาลิน (formalin) จนกระทั่งถูกนำมาใช้ รากฟันที่นำมาทดลองต้องมี 1 คลองรากและเป็นคลองรากฟันรูปไข่รีเท่านั้น ใช้ภาพถ่ายรังสีในแนวแก้ม-ลิ้นและในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางเพื่อดูว่าในรากนั้นมี 1 คลองรากฟัน และมีลักษณะเป็นรูปไข่ โดยอัตราส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางคลองรากฟันในแนวแก้ม-ลิ้นต่อแนวใกล้กลาง-ไกลกลางมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2 เท่าแต่ไม่เกิน 4 เท่าที่ระดับ 5 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน ความโค้งของคลองรากฟันไม่เกิน 20 องศา ประเมินระดับความโค้งของคลองรากฟันโดยใช้วิธีของ Schneider⁽¹⁵⁾

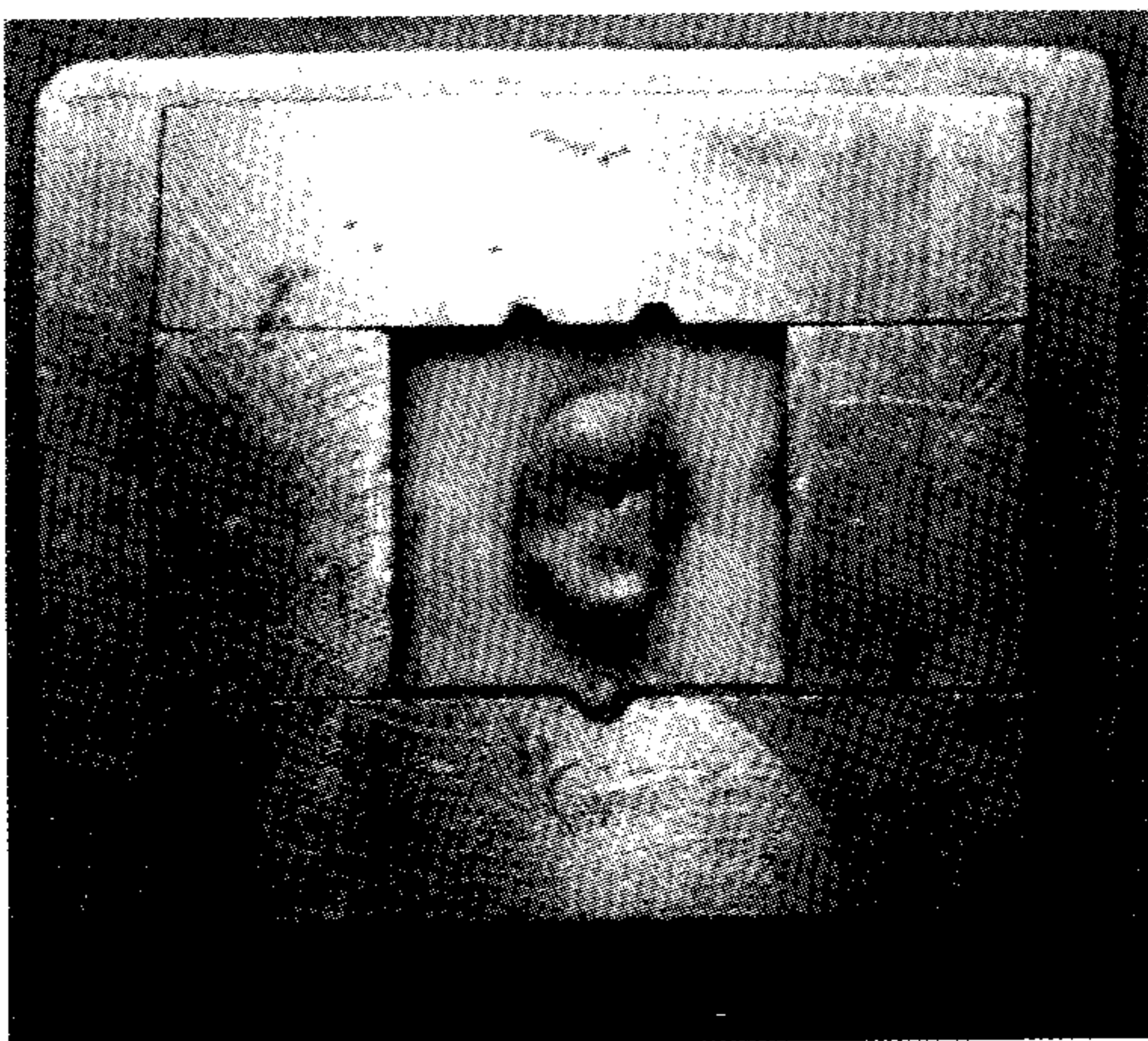
เปิดทางเข้าสู่คลองรากฟัน ขยายคลองรากฟันส่วนต้น (coronal flare) ด้วย เกตส์-กลิดเดน เบอร์ (Gates-Glidden burs, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) เบอร์ 4, 3 และ 2 ตามลำดับ โดยใช้วิธีสเตป-ดาวน์ (step-down) วัดความยาวฟัน (tooth length) โดยใช้ไฟล์เบอร์ 15 ใส่เข้าไปในคลองรากฟันจนกระทั่งเห็นส่วนปลายสุดของไฟล์

นำฟันที่เตรียมไว้มาลงบล็อก (block) โดยใช้ระบบเอ็นโดดอนติก คูบ⁽¹⁶⁾ ทำหน้าที่เป็นแม่แบบ (รูปที่ 1) จัดตำแหน่งฟันให้ได้ตามแนวแกนฟันเดิม (long axis) โดยใช้ขี้ผึ้งสีชมพู (pink wax) จากนั้นฝังรากฟันแต่ละซี่ลงในอะคริลิก เรซินที่แข็งตัวได้เอง (self-curing acrylic resin) เมื่ออะคริลิก เรซินแข็งตัวจะได้เป็นบล็อกฟันออกมา (รูปที่ 2) นำแต่ละบล็อกฟันมาตัดตามแนวขวางที่ระดับ 5 มิลลิเมตรจากปลายรากฟันด้วยเลื่อยฉลุไฟฟ้าที่มีใบเลื่อยหนา 0.3 มิลลิเมตร (รูปที่ 3) ย้อมสีภายในคลองรากฟันเพื่อให้เห็นขอบเขต (outline) ของคลอง

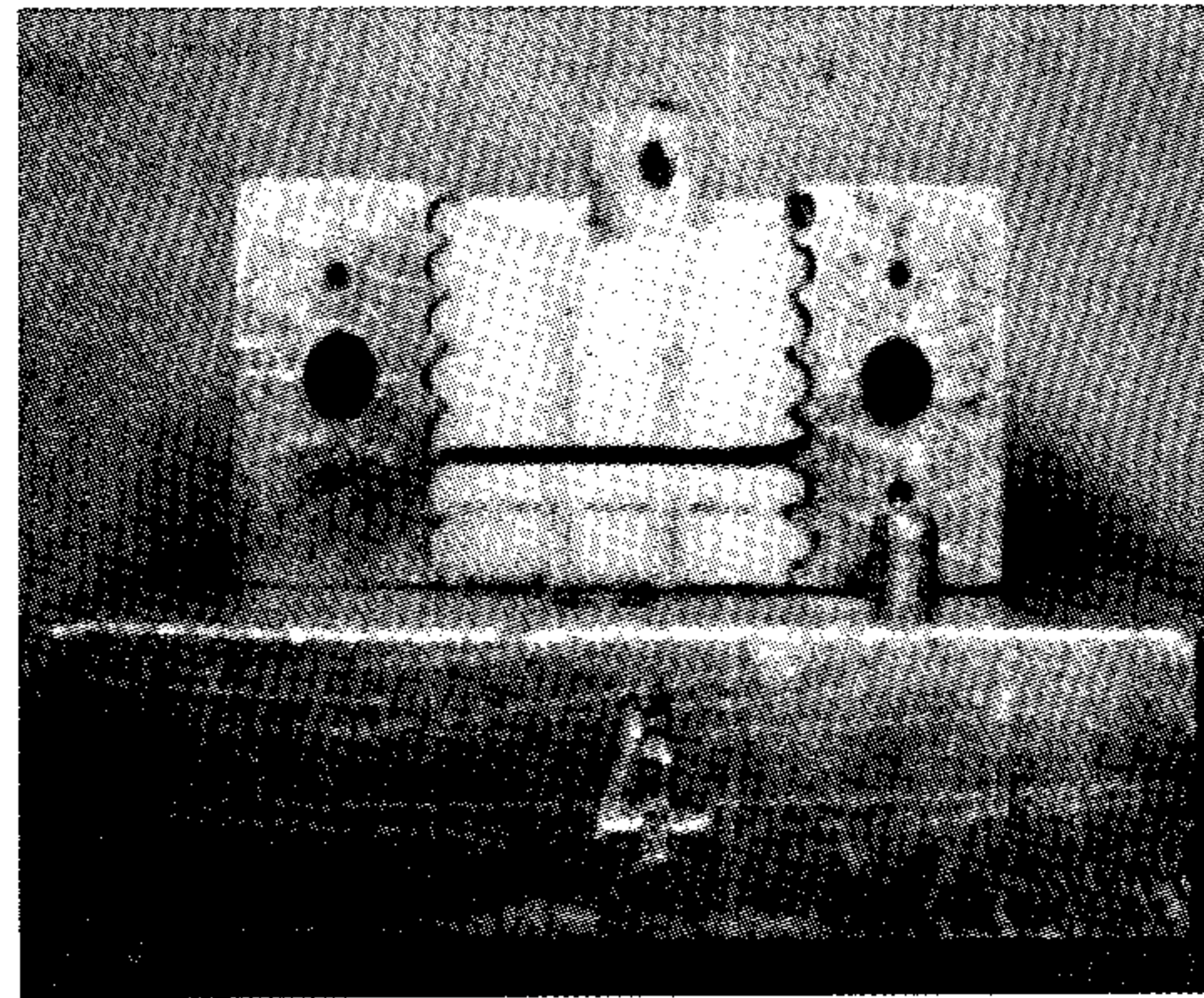
รากฟันได้ชัดเจน บันทึกภาพแนวตัดขวางของคลองรากฟันก่อนขยายโดยใช้เครื่องสแกนเนอร์ (scanner, EPSON EXPRESSION 1680) ที่ความละเอียด 4,000 จุดต่อตารางนิ้ว นำบล็อกจากลิ้นเข้าสู่ตำแหน่งเดิมในเอ็นโดดอนติก คูบ ทำการขยายคลองรากฟันด้วยเครื่องมือแต่ละชนิด จากนั้นบันทึกภาพหลังขยายคลองรากฟันอีกครั้ง แล้วนำภาพก่อนและหลังขยายคลองรากฟันมาซ้อนทับกัน (superimpose) เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของผนังคลองรากฟันโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมคอเรลดรอ เวอร์ชัน 12 (CorelDraw version 12) วาดเส้นแสดงขอบเขตของผนังคลองรากฟันก่อนและหลังขยาย บริเวณที่เส้นทั้งสองไม่ซ้อนทับกันจะหมายถึงส่วนของผนังคลองรากฟันที่ถูกขยาย (รูปที่ 4)



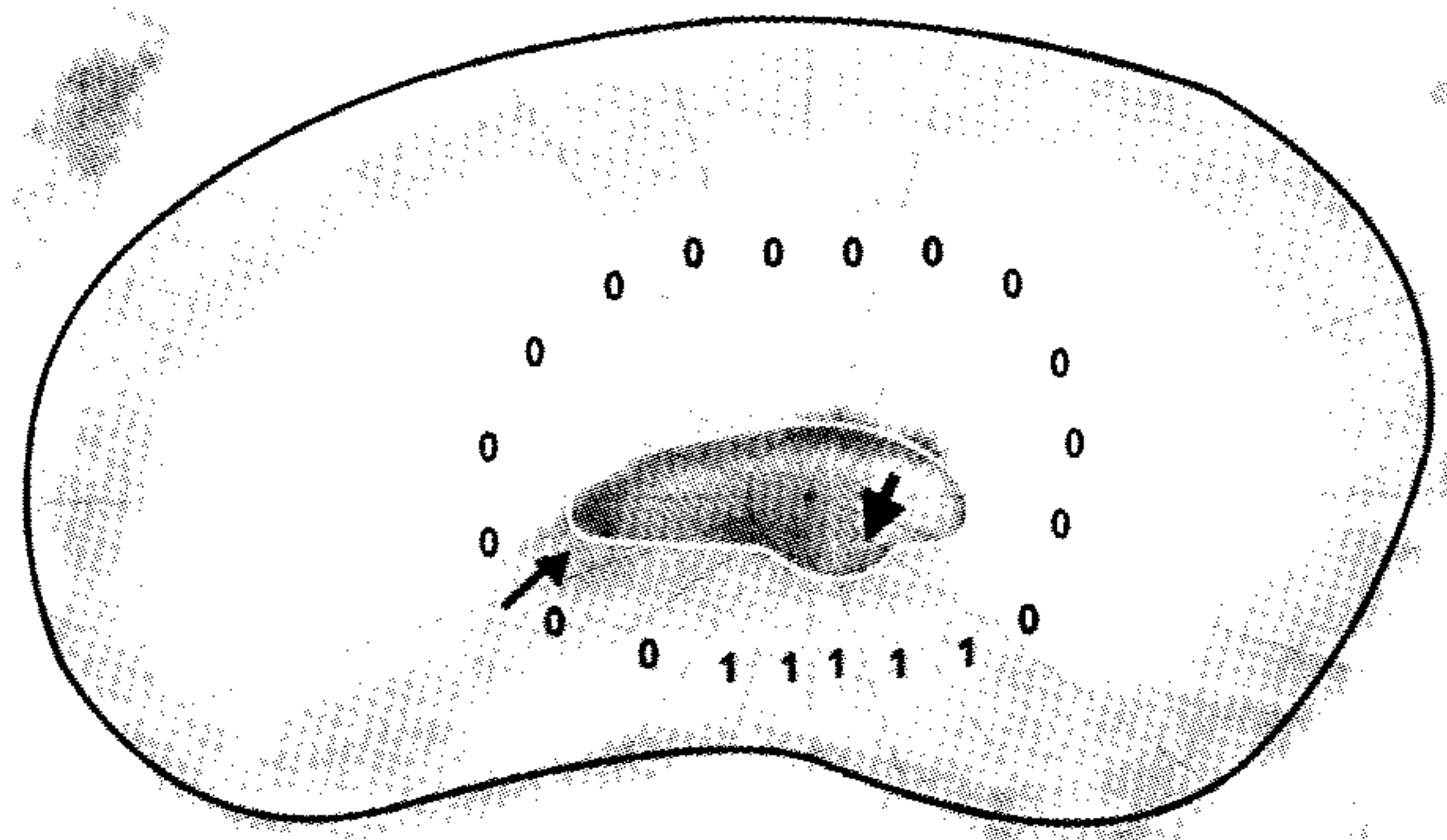
รูปที่ 1 แสดงภาพระบบเอนโดดอนติก คูบ (endodontic cube system) ประกอบด้วยโลหะ 5 ชิ้น



รูปที่ 2 แสดงภาพฟันที่ฝังในอะคริลิกในระบบเอนโดดอนติก คูบ



รูปที่ 3 แสดงภาพบล็อกฟันที่ถูกตัดขวางที่ระดับ 5 มม. จากปลายราก



รูปที่ 4 แสดงภาพการใช้ระบบกริดและการให้คะแนน
ลูกศรใหญ่แสดงแนวคลองรากฟันก่อนขยาย
ลูกศรเล็กแสดงแนวคลองรากฟันหลังขยาย
คะแนน 0 หมายถึงส่วนของคลองรากฟันที่ไม่ได้ขยาย
คะแนน 1 หมายถึงส่วนของคลองรากฟันที่ถูกขยาย

นำระบบกริด (grid system) ซึ่งประยุกต์มาจากการศึกษาของ Tan และคณะ⁽¹⁷⁾ มาใช้ประเมินส่วนของผนังคลองรากฟันที่ถูกขยายและแปลงผลออกมาเป็นร้อยละ ระบบกริดประกอบด้วยวงกลมที่ถูกแบ่งออกเป็น 20 ส่วนเท่าๆ กัน เส้นรัศมีของวงกลมจะแผ่ออกไปตัดกับผิวของผนังคลองรากฟันและแบ่งผนังคลองรากฟันออกเป็น 20 ส่วน (รูปที่ 4) ทำการให้คะแนนความสามารถในการขยายผนังคลองรากฟันในแต่ละส่วน โดยคะแนน 0 หมายถึงผนังคลองรากฟันไม่ถูกขยาย คะแนน 1 หมายถึงผนังคลองรากฟันถูกขยาย กรณีที่ผนังคลองรากฟันส่วนนั้นมีทั้งถูกขยายและไม่ถูกขยาย ถ้าส่วนที่ถูกขยายมีมากกว่าหรือเท่ากับครึ่งหนึ่งให้แปลผลว่าผนังคลอง

รากฟันส่วนนั้นถูกขยาย จากนั้นคิดร้อยละของการได้คะแนน 0 และ 1 จากทั้งหมด 20 ส่วน ตัวอย่างเช่น นับคะแนน 1 ได้ 12 ส่วนจากทั้งหมด 20 ส่วน คิดเป็นร้อยละ 60 แสดงว่าคลองรากฟันถูกขยายร้อยละ 60 ของผนังคลองรากฟัน

การขยายคลองรากฟัน

แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 28 ซี่ กลุ่มที่ 1 ขยายคลองรากฟันด้วยเอ็นโด-อีส เออีทีและกลุ่มที่ 2 ขยายด้วยโปรไฟล์

การขยายคลองรากฟันด้วยเอ็นโด-อีส เออีที แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกใช้เซปिंग ไฟล์เบอร์ 1 ขยายถึงส่วนกลางของคลองรากฟัน กำหนดความยาวโดยใช้ความยาวฟันลบ 3 มิลลิเมตร ดันไฟล์ให้แนบกับผนังคลองรากฟันแล้วดึงขึ้น 1/4 รอบต่อครั้งเหมือนชุดเนื้อมะพร้าว (milling and pull back action 1/4 turn) ทำลักษณะนี้จนรอบคลองรากฟันและไฟล์หลวมจึงเปลี่ยนเครื่องมือขึ้นเป็นเซปिंग ไฟล์ เบอร์ 2 และ 3 ตามลำดับ จากนั้นทำการขยายส่วนปลายของคลองรากฟันด้วยเอพิคคอล ไฟล์ เบอร์ 15 ด้วยมือถึงระดับความยาวที่กำหนดเพื่อขยายรากฟัน (working length) ใช้ไฟล์ในลักษณะหมุนตามเข็มนาฬิกาแล้วดึงขึ้น (clockwise turn and pull motion) ทำเช่นนี้จนไฟล์หลวมจึงเปลี่ยนเครื่องมือขึ้นเป็นเอพิคคอล ไฟล์ เบอร์ 20, 25 และ 30 ตามลำดับ

การขยายคลองรากฟันด้วยโปรไฟล์ ทำในลักษณะคราวน์ ดาวน์ โดยขยายส่วนต้นและส่วนกลางของคลองรากฟัน (coronal two-third) ก่อนโดยกำหนดความยาวให้สั้นกว่าความยาวฟันลบ 3 มิลลิเมตร ด้วยอริฟิซเซปเปอร์ (orifice shaper) ขนาดเบอร์ 4, 3 ตามด้วยโปรไฟล์ความสอบ 6% เบอร์ 30, 25 และโปรไฟล์ความสอบ 4% เบอร์ 30 จากนั้นขยายถึงความยาวที่กำหนดเพื่อขยายรากฟันด้วยโปรไฟล์ความสอบ 4% เบอร์ 25, 30, 35, 40 การใช้โปรไฟล์นั้นใช้ร่วมกับมอเตอร์ที่มีความเร็วต่ำกำลังบิดสูง (low speed high torque motor) หมุนโปรไฟล์ด้วยความเร็วตามที่บริษัทกำหนด

ทั้งสองกลุ่มทดลองใช้อีดีทีเอ เพซท์ (EDTA paste) เป็นสารหล่อลื่นในการขยายคลองรากฟันและล้างคลองรากฟันด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 2.5% ภาย

หลังการขยายแต่ละครั้ง

การวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ทางสถิติใช้ Mann-Whitney U Test ($P < 0.05$) ในการเปรียบเทียบความสามารถในการขยายผนังคลองรากฟัน ระหว่างเอ็นโด-อีส เออีทีและโปรไฟล์

ผลการศึกษา

ร้อยละของคะแนนการขยายผนังคลองรากฟันที่ระดับ 5 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน แสดงในตารางที่ 1 โดยเอ็นโด-อีส เออีทีสามารถขยายผนังคลองรากฟันได้โดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 34.82 ของผนังคลองรากฟัน และโปรไฟล์สามารถขยายผนังคลองรากฟันได้โดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 25.36 ของผนังคลองรากฟัน

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเอ็นโด-อีส เออีที มีความสามารถในการขยายผนังคลองรากฟันได้มากกว่าโปรไฟล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละของคะแนนการขยายผนังคลองรากฟันที่ระดับ 5 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน

คะแนน	ชนิดเครื่องมือ	Mean (SD)	Median	Minimum	Maximum
0	Endo-Eze AET	65.18* (20.16)	72.50	10.00	90.00
	ProFile	74.64 (9.22)	77.50	50.00	85.00
1	Endo-EzeAET	34.82* (20.16)	27.50	10.00	90.00
	ProFile	25.36 (9.22)	22.50	15.00	50.00

* มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

คะแนน 0 หมายถึง คลองรากฟันไม่ถูกขยาย คะแนน 1 หมายถึง คลองรากฟันถูกขยาย

บทวิจารณ์

การศึกษานี้พบว่า เอ็นโด-อีส เออีทีและโปรไฟล์สามารถขยายผนังคลองรากฟันได้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 34.82% และ 25.36% ของผนังคลองรากฟันตามลำดับ แต่ไม่มีเครื่องมือชนิดใดที่สามารถทำความสะอาดคลองรากฟันได้อย่างสมบูรณ์ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Paque/ และคณะ⁽²⁾ ซึ่งได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพ

ของเครื่องมือเอ็นโด-อัส เออีทีในการขยายคลองรากฟัน ในฟันกรามบน แล้วประเมินผลโดยใช้คอมพิวเตอร์ โทโมกราฟี (Computed Tomography) การเปลี่ยนแปลงของคลองรากฟันภายหลังขยาย ผลการศึกษาพบว่าเอ็นโด-อัส เออีทีสามารถขยายผนังคลองรากฟันได้ 70-75% ของพื้นที่ผิวของผนังคลองรากฟันทั้งคลองราก มากกว่าโปรไฟล์ซึ่งทำได้เพียง 55-65% เท่านั้น ถึงแม้ว่าเอ็นโด-อัส เออีทีจะสามารถขยายผนังคลองรากฟันได้มากจริง แต่ Paque/ และคณะได้ให้ความเห็นว่า การขยายคลองรากฟันด้วยเอ็นโด-อัส เออีทีได้มีการกำจัดเอาเนื้อฟันออกไปมากเกินไปจนความจำเป็น ทั้งนี้เนื่องจากสุดท้ายแล้วคลองรากฟันที่ได้รับการขยายด้วยเอ็นโด-อัส เออีทีจะมีลักษณะที่ตรงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและพบปัญหาการเกิดซิป (zip) หรือเลดจ์ (ledge) เสมอ และจากการศึกษาของ Zmener และคณะ⁽⁶⁾ พบว่าเมื่อขยายด้วยโปรไฟล์จะมีบริเวณที่ไม่ได้ถูกขยายมากกว่าเมื่อขยายด้วยเอ็นโด-อัส เออีที

ในการศึกษานี้สังเกตพบว่า เอ็นโด-อัส เออีทีจะขยายผนังคลองรากฟันบริเวณส่วนโค้งด้านในของรากฟัน (concave side) หรือเขตอันตราย (danger zone) เป็นส่วนใหญ่ โดยพบได้ 16 ใน 28 (57%) ตัวอย่าง และเมื่อรากฟันโค้งมากขึ้นมีแนวโน้มที่เนื้อฟันบริเวณนี้จะถูกกำจัดในปริมาณมากขึ้น โดยพบได้ 4 ใน 16 (40%) ตัวอย่าง ซึ่งสิ่งที่สังเกตพบนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Paque และคณะ⁽²⁾ ซึ่งพบว่าที่ระดับส่วนกลางของคลองรากฟัน เอ็นโด-อัส เออีทีจะขยายคลองรากฟันที่บริเวณส่วนโค้งเว้าของรากฟันเป็นส่วนใหญ่ ทำให้รากฟันตรงมากขึ้น ลักษณะการหมุนแบบไปกลับของไฟล์ชนิดนี้ทำให้ควบคุมการขยายคลองรากฟันได้ยาก โดยเฉพาะในคลองรากฟันที่โค้ง

เมื่อขยายคลองรากฟันด้วยโปรไฟล์พบว่าที่ระดับ 5 มิลลิเมตรจากปลายรากฟันนั้น ผนังคลองรากฟันด้านใกล้แก้มถูกขยายเพียง 1 ใน 28 ตัวอย่าง และผนังคลองรากฟันด้านใกล้ลิ้นถูกขยาย 1 ใน 28 ตัวอย่าง ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Rödiger และคณะ⁽¹²⁾ ที่ทำการศึกษาในคลองรากฟันรูปไข่ พบว่าที่ระดับ 6 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน ผนังคลองรากฟันด้านใกล้แก้มถูกขยาย 16 ใน 20 ตัวอย่างและผนังคลองรากฟันด้านใกล้ลิ้นถูก

ขยาย 15 ใน 20 ตัวอย่าง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาของ Rödiger และคณะ ใช้คลองรากฟันที่มีรูปร่างกลมกว่าในการศึกษานี้

ระบบมัลทิเฟล โมลด์ เป็นวิธีที่ใช้ประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของคลองรากฟัน ระบบนี้มีข้อดีคือ สามารถเปรียบเทียบลักษณะของคลองรากฟันก่อนและหลังขยายได้ในตัวอย่างเดียวกันได้ แต่ระบบนี้มีข้อด้อยคือ ต้องมีการสร้างบ้ำสำหรับยึดฟันขึ้นมาใหม่ นอกจากนี้ยังสูญเสียเนื้อฟันในส่วนที่ถูกตัดตามแนวขวาง ซึ่งอาจมีผลต่อขั้นตอนการขยายและล้างคลองรากฟัน ผลต่อการขยายคลองรากฟันอาจทำให้เกิดขั้น (step) ขณะขยาย โดยเฉพาะในฟันที่รากฟันโค้งมาก และผลต่อการล้างคลองรากฟันอาจทำให้คลองรากฟันส่วนที่อยู่ต่ำกว่าแนวตัดขวางไม่ได้ถูกล้างด้วยน้ำยาล้างคลองรากฟัน และบางครั้งไม่สามารถใส่ฟันที่ถูกตัดกลับเข้าสู่ตำแหน่งเดิมได้ทุกชั้น⁽²⁾ เมื่อไม่นานมานี้ได้มีการนำคอมพิวเตอร์ โทโมกราฟี ความละเอียดสูง มาใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงของคลองรากฟันภายหลังการขยายคลองรากฟัน⁽¹⁸⁻²³⁾ ซึ่งสามารถลดข้อด้อยของระบบมัลทิเฟล โมลด์ได้และให้รายละเอียดที่มากกว่า แต่การศึกษาระบบนี้ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นในการศึกษานี้ยังคงเลือกใช้ระบบมัลทิเฟล โมลด์อยู่เนื่องจากมีความจำกัดด้านงบประมาณ

จากหลายการศึกษาที่ผ่านมาการบันทึกภาพคลองรากฟันก่อนและหลังขยายด้วยวิธีต่างๆ รวมถึงการบันทึกภาพด้วยกล้องดิจิตอลผ่านกล้องจุลทรรศน์^(4,5,11) ในการศึกษาที่ใช้เครื่องสแกนเนอร์มาบันทึกภาพเนื่องจากมีข้อจำกัดของกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์ที่มีอยู่ การใช้สแกนเนอร์มีข้อด้อยคือ ภาพที่ได้มีขอบเขตคลองรากฟันไม่ชัดเจนเท่ากับถ่ายด้วยกล้อง จึงต้องย้อมสีภายในคลองรากฟัน เพื่อให้เห็นขอบเขตคลองรากฟันได้อย่างชัดเจนมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงความสามารถของเครื่องมือเพียงด้านเดียวเท่านั้น ซึ่งการจะบอกได้ว่าเครื่องมือมีประสิทธิภาพดีหรือไม่ จำเป็นต้องมีการศึกษาความสามารถด้านอื่นร่วมด้วย เช่น การเปียงเบนของคลองรากฟันภายหลังขยาย ประสิทธิภาพในการลดแบคทีเรีย เป็นต้น ซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นอื่นต่อไปในอนาคต

บทสรุป

เอ็นโด-อีส เออีที่มีความสามารถในการขยายผนังคลองรากฟันรูปไข่ได้มากกว่าโปรไฟล์ แต่ไม่มีเครื่องมือใดที่สามารถขยายผนังคลองรากฟันรูปไข่ได้อย่างสมบูรณ์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อ.ทพ.นพวงศ์ ลีวิฑูรเวชกิจ ที่กรุณาให้คำแนะนำวิธีการศึกษาและการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบคุณ อ.ทพ.นฤมนัส คอวนิช ที่กรุณาให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974; 18: 269-96.
- Paque F, Barbakow F, Peters OA. Root canal preparation with Endo-Eze AET: changes in root canal shape assessed by micro-computed tomography. *Int Endod J* 2005; 38: 456-64.
- Wu MK, R'Oris A, Barkis D, Wesselink PR. Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 739-43.
- Weiger R, ElAyouti A, Lost C. Efficiency of hand and rotary instruments in shaping oval root canal. *J Endod* 2002; 28: 580-3.
- Wu MK, van der Sluis LWM, Wesselink PR. The capability of two hand instrumentation techniques to remove the inner layer of dentine in oval canals. *Int Endod J* 2003; 35: 218-24.
- Zmener O, Pameijer CH, Barugas G. Effectiveness in cleaning oval-shaped root canals using Anatomic Endodontic Technology, Pro File and manual instrumentation: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 2005; 38: 356-63.
- Greene KJ, Krell KV. Clinical factors associated with ledge root canal in maxillary and mandibular molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1990; 70: 490-7.
- Bryant ST, Thomson SA, al-Omari MA, Dummer PMH. Shaping ability of ProFile rotary nickel-titanium instruments with ISO size tips in simulated root canals. Part 1. *Int Endod J* 1998; 31: 275-81.
- Bryant ST, Thomson SA, al-Omari MA, Dummer PMH. Shaping ability of ProFile rotary nickel-titanium instruments with ISO size tips in simulated root canals. Part 2. *Int Endod J* 1998; 31: 282-9.
- Kavanagh D, Lumley PJ. An in vitro evaluation of canal preparation using ProFile .04 and .06 taper instruments. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 16-20.
- Versumer J, Hulsmann M, Schafers F. A comparative study of root canal preparation using ProFile .04 and Lightspeed rotary Ni-Ti instruments. *Int Endod J* 2002; 35: 37-46.
- Rodrig T, Hulsmann M, Muhge M, Schafers F. Quality of preparation of oval distal root canal in mandibular molars using nickel-titanium instruments. *Int Endod J* 2002; 35: 919-28.
- Bramante CM, Berbert A, Borges RP. A methodology for evaluation of root canal instrumentation. *J Endod* 1987; 13: 243-5.
- Riitano F. Anatomic Endodontic Technology (AET) - a crown-down root canal preparation technique: basic concepts, operative procedure and instruments. *Int Endod J* 2005; 38: 575-87.
- Schneider SW. A comparison of canal preparation of canal preparation in straight and curved root canals. *Oral Surg* 1971; 32: 271-5.

16. Kuttler S, Garala M, Perez R, Dorn SO. The endodontic cube: a system designed for evaluation of root canal anatomy and canal preparation. *J Endod* 2001; 27: 533-6.
17. Tan BT, Messer H. The quality of apical canal preparation using hand and rotary instruments with specific criteria for enlargement based on initial apical file size. *J Endod* 2002; 28: 658-64.
18. Peter OA, Laib A, Ruegsegger P, Barbobow F. Three-dimensional analysis of root canal geometry by high-resolution computed tomography. *J Dent Res* 2000; 79: 1405-9.
19. Peter OA, Laib A, Gohring TN, Barbobow F. Changes in root canal geometry after preparation assessed by high-resolution computed tomography. *J Endod* 2001; 27: 1-6.
20. Peter OA, Schonenberger K, Laib A. Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro-computed tomography. *Int Endod J* 2001; 34: 221-30.
21. Rhodes JS, Pitt Ford TR, Lynch PJ, Liepins PJ, Curtis RV. A comparison of two nickel-titanium instrumentation techniques in teeth using microcomputed tomography. *Int Endod J* 2000; 3: 279-85.
22. Bergmans L, Van Cleynenbreugel J, Wevers M, Lambrechts P. A methodology for quantitative evaluation of root canal instrumentation using microcomputed tomography. *Int Endod J* 2001; 34: 390-8.
23. Gluskin AH, Brow DC, Buchanan LS. A reconstructed computerized tomographic comparison of Ni-Ti rotary GT files versus traditional instruments in canals shaped by novice operators. *Int Endod J* 2001; 34: 476-84.

ขอสำเนาบทความที่:

อ. ทพญ. ปดิวรรดา ศิริรัตนเศรษฐ์ ภาควิชาทันตกรรม
บูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50202

Reprint request:

Dr. Padewradda Siroratanasret, Department of
Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chiang
Mai University, Muang, Chiang Mai 50202