

รายงานผู้ป่วย

การรักษาคลองรากฟันซ้ำ ในฟันที่อุดคลองรากด้วยแท่งเงิน

จุฬามณี สุขพรหม ท.บ.*

Abstract Endodontic retreatment in tooth with silver cone : A case report

Chulamanee Sookprome D.D.S.*

* Dental department, Rajavithi hospital, Bangkok, Thailand.

J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2009;249-255

High success rate of endodontic retreatment could be obtained by the correct diagnosis of failure in the prior endodontic treatment, careful treatment planning, adequate instruments, knowledge and experience of dentist. This case report presents causes of failure of endodontic retreated tooth with silver cone, problems and techniques for removal of silver cone in root canals. Then, root canals were filled with gutta-percha. After treatment the results of periodic recall were pleasant, patient had no sign and symptom, healing was presented.

Keywords : endodontic retreatment, silver cone.

บทนำ

หลักในการรักษาคลองรากฟันให้ประสบผลสำเร็จ ประกอบด้วย การทำความสะอาดคลองรากฟัน(cleaning) การตกแต่งคลองรากฟัน(shaping) และการอุดคลองรากฟันให้แน่นเต็ม

(obturating)^{1,2} โดยปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จในขั้นตอนการอุดคลองรากฟันคือ การเลือกใช้วัสดุอุดคลองรากฟันที่มีคุณภาพช่วยให้เกิดความแนบสนิท (sealing ability) ได้ดียิ่งขึ้น³

* กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลราชวิถี กรุงเทพมหานคร

ในอดีตวัสดุที่ใช้ในการอุดคลองรากฟัน ได้แก่ กัตตาเปอร์ชา (gutta-percha) ไฟล์ (file) รีมเมอร์ (reamer) เป็นต้น โดยเครื่องมือที่ทำจากโลหะ (ไฟล์ รีมเมอร์) มักใช้เป็นวัสดุอุดคลองรากฟันในกรณีที่คลองรากมีขนาดเล็ก แคบหรือโค้ง ต่อมาประมาณปี ค.ศ.1930 มีผู้แนะนำให้ใช้ แท่งเงิน (silver cone) แทนการอุดด้วยกัตตาเปอร์ชา และเครื่องมือที่ทำจากโลหะ เนื่องจากการอุดคลองรากขนาดเล็กหรือโค้งด้วยกัตตาเปอร์ชาทำได้ยากมาก และการอุดด้วยเครื่องมือที่ทำจากโลหะมีข้อด้อย คือถ้ามีการสัมผัสกับของเหลวรอบๆ ปลายราก โลหะซึ่งใช้เป็นวัสดุอุดคลองรากนั้นอาจเกิดการสึกกร่อน (corrode) ได้ จนเกิดความไม่เหมาะสมของวัสดุอุดคลองรากฟันได้ ส่วนแท่งเงินมีข้อดี คือมีหลายขนาด และยังมีรูปร่างใกล้เคียงกับเครื่องมือที่ใช้ขยายคลองรากฟัน จึงเริ่มเป็นที่นิยมนำมาใช้อย่างแพร่หลายในขณะนั้น³

จากรายงานวิจัยในระยะต่อมาพบว่า มีผู้ป่วยบางรายที่มีผลการรักษาล้มเหลวหลังการอุดคลองรากฟันด้วยแท่งเงิน เมื่อทดสอบแท่งเงินนั้นพบว่ามีความเป็นพิษต่อเซลล์ ในขณะที่ไม่พบความเป็นพิษต่อเซลล์ของแท่งเงินใหม่ที่ยังไม่ได้ใช้งาน ดังนั้นความล้มเหลวในการรักษาอาจเกิดจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่ผิวของแท่งเงิน^{4,5} และลักษณะของการอุดด้วยแท่งเงินเป็นการอุดแบบแท่งเดี่ยว (single cone) ซึ่งไม่สอดคล้องกับรูปร่างของคลองราก ทำให้ไม่สามารถอุดคลองรากฟันได้แน่นเต็มอย่างสมบูรณ์⁶ ในปัจจุบันแท่งเงินจึงไม่นิยมใช้เป็นวัสดุอุดคลองรากฟัน เนื่องจากถ้าไม่สามารถอุดให้แน่น อาจก่อให้เกิดปัญหาในคลองรากฟันได้ ดังนั้นในผู้ป่วยบางรายที่มีประวัติการรักษาคลองรากฟันมานานมากกว่า10ปีขึ้นไป ทันตแพทย์อาจพบปัญหาความล้มเหลวของการ

รักษาคอนกรีตฟันในฟันที่อุดด้วยแท่งเงินบางซี่ได้ เช่นมีอาการปวด บวม หรือภาพรังสีมีรอยโรครอบปลายรากฟัน ซึ่งในกรณีนี้ ในการรักษาคอนกรีตฟันซี่ใหม่ จำเป็นต้องรื้อแท่งเงินออกก่อน จึงจะทำการอุดคลองรากใหม่ด้วยกัตตาเปอร์ชาได้อย่างสมบูรณ์

เทคนิคในการรื้อแท่งเงิน มีหลายวิธี และทุกวิธีต้องทำด้วยความระมัดระวังอย่างมาก เนื่องจากแท่งเงินหักได้ง่าย ในการรื้อไม่ควรทำให้ส่วนบนของแท่งเงินสั้นลงซึ่งจะเพิ่มความลำบากในการนำแท่งเงินออกมาจากคลองรากฟัน⁶ ในกรณีที่แท่งเงินนั้นมีชิ้นส่วนที่อยู่เหนือรูเปิดเข้าสู่คลองรากฟัน (canal orifice) วิธีนี้สามารถทำได้ง่ายถ้าแท่งเงินอยู่ในลักษณะที่หลวม แต่ถ้าแท่งเงินติดแน่นจากการที่มีซีเมนต์โดยรอบให้ใช้สารละลายซีเมนต์ เช่น น้ำมันกานพลู (oil of clove) หยดลงไป และใช้ตะไบขนาดเล็กสอดไปข้างๆแท่งเงิน เพื่อให้หลวมจนสามารถใช้เครื่องมือจับดึงออกมาได้ เครื่องมือที่ใช้เช่น เครื่องมือพิเศษ Steiglitz silver point forcep (Henry Schein, Port Washington, NY)^{7,8} หรือการใช้ spoon excavator, explorer and point retriever⁹ ส่วนในกรณีชิ้นของแท่งเงินอยู่ต่ำกว่ารูเปิดเข้าสู่คลองรากฟันทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องมือคีบแท่งเงินจับออกมาได้ แนะนำให้ใช้วิธีอื่น เช่นการใช้เทคนิค file-braiding technique¹⁰, การใช้เครื่องอัลตราโซนิก (ultra sonics)^{11,12} หรือการใช้ Masseran kit (Micromega, Besancon, France)^{13,14}

รายงานผู้ป่วยนี้ เป็นการนำเสนอวิธีการรักษาคอนกรีตฟันซี่ใหม่ในฟันที่รักษาคอนกรีตฟันซี่แรกล้มเหลวจากการอุดคลองรากด้วยแท่งเงิน

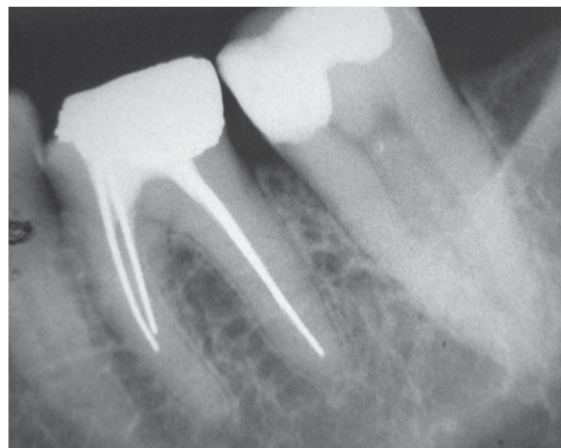
รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 53 ปี มารับการรักษาที่โรงพยาบาลราชวิถี เนื่องจากฟันเคยรักษาคคลองรากฟันแล้วแต่ยังมีอาการปวด ผู้ป่วยให้ประวัติว่าเคยรักษาคคลองรากฟันมานานมากกว่าสิบปี ในระยะหลังมีอาการปวดตุ๊บๆ ในบางครั้ง ไม่เคยปวดรุนแรงและไม่เคยบวม

จากการตรวจทางคลินิก พบว่าฟัน #36 (ฟันกรามซี่แรกล่างซ้าย) มีวัสดุอุดอมัลกัมขนาดใหญ่ และมีรอยแตกของวัสดุอุดที่ด้านใกล้กลาง (mesial) ฟันซี่อื่นๆ ในตำแหน่งใกล้เคียงมีลักษณะปกติ ไม่พบรูเปิดหนอง (sinus opening) และไม่พบการบวมของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณฟัน #36 การตรวจด้วยการคลำ และการเคาะพบว่าปกติ วัดร่องลึกปริทันต์ (probing depth) และการโยกของฟัน (mobility) อยู่ในเกณฑ์ปกติ ฟัน #36 ไม่ตอบสนองต่อเครื่องทดสอบเนื้อเยื่อในด้วยไฟฟ้า (electric pulp tester)

จากภาพถ่ายรังสีของฟัน #36 (รูปที่ 1) พบว่าเป็นฟันที่ได้รับการอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุอุดที่มีลักษณะทึบต่อรังสีเอกซ์เรย์เท่ากับโลหะ (metallic object) และมีลักษณะคล้ายแท่งเงิน (silver cone) คุณภาพของการอุดคลองรากฟันมีลักษณะไม่สมบูรณ์โดยวัสดุอุดในรากด้านใกล้กลาง (mesial root) มีความยาวเพียงครึ่งหนึ่งของความยาวรากฟันทั้งหมด ซึ่งสัมพันธ์กับการหาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์ (periodontal ligament) ที่ปลายรากฟันด้านใกล้กลาง ส่วนรากด้านไกลกลาง (distal root) มีลักษณะปกติ

การวินิจฉัยโรคของฟัน #36 คือ incom-
pleted endodontic treated tooth with chronic
apical periodontitis



รูปที่ 1 ภาพรังสีฟัน #36 ก่อนการรักษา แสดงการหาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์

แผนการรักษา ทำการรักษาคลองรากฟันซ้ำ (endodontic retreatment) รื้อแท่งเงินออก อุดคลองรากฟันใหม่ด้วยกัตตาเปอร์ชา และบูรณะตัวฟันแบบถาวรด้วยครอบฟัน (crown restoration) การพยากรณ์โรค โอกาสประสบผลสำเร็จในการรักษา ประมาณ 80%

วิธีการรักษา

เปิดช่องทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในฟัน (access) กรอซีเมนต์ซึ่งอยู่ใต้ชั้นอมัลกัมอย่างระมัดระวังเพื่อหาส่วนบนของแท่งเงิน โดยพยายามไม่กรอให้ถูกแท่งเงินเพราะจะทำให้แท่งเงินสั้นลง เป็นผลให้ไม่มีที่จับเพื่อดึงแท่งเงินออกมา ในผู้ป่วยรายนี้กรอพบส่วนต้นของแท่งเงินที่คลองรากฟันด้านใกล้กลางข้างแก้ม (mesio-buccal canal) และคลองรากฟันด้านไกลกลาง (distal canal) จากนั้นกรอซีเมนต์ที่อยู่โดยรอบของแท่งเงินออก ร่วมกับการใช้เอนโดดอนติกส์ เอกซ์พลอเรอร์ (endodontic explorer) เขี่ยซีเมนต์ออก และใช้ Steiglitz forcep จับที่ส่วนบนของแท่งเงิน พบว่ายังไม่สามารถดึงแท่งเงินออกมาได้ จึงใช้น้ำมันกานพลูหยดลงไปโพรงเนื้อเยื่อในฟัน (pulp chamber)

เพื่อให้เกิดการละลายตัวของซีเมนต์อุดคลองรากฟัน ทำให้อ่อนตัวจนสามารถใช้ Steiglitz forcep จับแท่งเงินขยับไปมาได้บ้าง เมื่อแท่งเงินหลวมมากแล้วจึงใช้แรงดึงเบาๆ เพื่อให้แท่งเงินหลุดออกมาโดยไม่ขาดเป็นชิ้นที่สั้นลง

ในผู้ป่วยรายนี้ ครั้งแรกพบแท่งเงินที่ คลองรากฟันด้านใกล้กลางข้างแก้ม 1 แท่ง และคลองรากฟันด้านไกลกลาง 3 แท่ง เมื่อตรวจด้วยเอกซเรย์พบว่ายังมีแท่งเงินเหลืออยู่ที่ คลองรากฟันด้านใกล้กลางข้างลิ้น (mesio-lingual canal) ในการรักษาครั้งที่ 2 จึงกรอหาในตำแหน่ง คลองรากฟันด้านใกล้กลางข้างลิ้น และสามารถรื้อแท่งเงินได้อีก 1 แท่ง เมื่อนำแท่งเงินออกจนหมดแล้ว กรอแต่งช่องทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในฟัน(pulp chamber floor) ด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดรอยทะลุบนตัวฟัน ใช้ K-file #10 (Keer, Germany) สอดลงไป ในคลองรากฟันเพื่อตรวจดูทิศทางของคลองราก (path of canal) กรอขยายส่วนรูเปิดคลองรากฟันด้วย เกรดกริดเดนตีว (gate glidren drill) ขนาดเบอร์ 2 และ 3 เพื่อทำให้เกิดแนวตรง (straight line access) ล้างทำความสะอาดคลองรากฟันด้วยน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรต์ ความเข้มข้น 2.5% วัดความยาวรากฟันด้วยเครื่องวัดความยาวรากฟัน (Root ZX, J Morita) ร่วมการใช้ภาพถ่ายรังสี (periapical film) เพื่อหาความยาวที่ใช้ในการทำงาน (working length)

เมื่อได้ความยาวที่ถูกต้องในการทำงานแล้ว เริ่มขั้นตอนการทำความสะอาดตกแต่งคลองรากฟัน โดยใช้การขยายคลองรากฟันด้วยเครื่องมือขยาย K3 file (Kerr, Germany) ร่วมกับการใช้เครื่องกรอซ้ำ (rotary root canal instrumentation) ในขณะที่ขยายคลองรากฟันต้องระวังการเกิดรอยทะลุในทุกทิศทางที่อาจเกิดขึ้นได้ เมื่อขยาย

คลองรากฟันจนสะอาดเรียบร้อยดี และได้ขนาดของเครื่องมือสุดท้ายที่ใช้ในการขยายคลองรากฟัน บริเวณปลายราก (master apical file) ของคลองรากฟันด้านใกล้กลางข้างแก้ม และคลองรากฟันด้านใกล้กลางข้างลิ้น มีขนาดเบอร์ 30 ส่วนคลองรากฟันด้านไกลกลาง มีขนาดเบอร์ 35 ใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นยาฆ่าเชื้อในระหว่างนัดปิดคลองรากฟันด้วยวัสดุอุดชั่วคราว ไอ อาร์ เอ็ม (IRM, Caulk Division, Denstply International Inc., Detroit, USA)

ในครั้งที่ 3 ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ ลองกัดตาเปอร์ชาแท่งหลัก (master cone) ในคลองรากที่ขยายเสร็จเรียบร้อย อุดด้วยวิธีแลทเทอรอลคอนเดนเซชัน (lateral condensation) หลังจากอุดภายในคลองรากฟันจนเต็มแล้ว ก่อนตัดแต่งกัดตาเปอร์ชาส่วนบนออก ควรตรวจสอบด้วยภาพรังสีก่อนว่าได้สามารถอุดคลองรากฟันได้แน่นและสมบูรณ์ อุดปิดช่องทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในฟันด้วยวัสดุอุดมัลกัม ซึ่งถือว่าเป็นวัสดุอุดกึ่งถาวรก่อนในระหว่างรอการทำครอบฟัน ถ่ายภาพรังสีเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลการรักษาต่อไป (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ภาพรังสีแสดงการอุดคลองรากด้วยกัดตาเปอร์ชา

นัดติดตามผลการรักษาครั้งแรก 3 เดือน (รูปที่ 3) พบว่าฟัน #36 ไม่มีอาการใดๆ ยังคงพบการหนาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์ที่ปลายรากฟันด้านใกล้กลาง ติดตามผลการรักษาครั้งที่สอง 6 เดือนหลังการรักษา (รูปที่ 4) พบว่าฟัน #36 ไม่มีอาการใดๆ สามารถใช้งานได้ดี ไม่พบการหนาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์ที่ปลายรากฟันด้านใกล้กลาง (จากเดิมพบการหนาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์) จึงส่งต่อผู้ป่วยเพื่อทำการบูรณะตัวฟันแบบถาวรต่อไป และวางแผนติดตามผลการรักษาทุก 6 เดือน



รูปที่ 3 ภาพรังสีแสดงการติดตามผลหลังการรักษา 3 เดือน ยังมีการหนาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์ (peri-odontal ligament)



รูปที่ 3 ภาพรังสีแสดงการติดตามผลหลังการรักษา 6 เดือน พบการหายของการหนาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์

วิจารณ์

ผลสำเร็จในการรักษาคลองรากฟัน ขึ้นกับความสามารถในการทำความสะดวก การเตรียมคลองรากฟันให้มีรูปร่างที่เหมาะสม และการอุดคลองรากฟันได้เป็นอย่างดี การอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติให้ความแนบสนิท (hermetic filling material) มีส่วนช่วยป้องกันการรั่วซึม (leakage) ซึ่งจะมีผลต่อความสำเร็จระยะยาวของการรักษาฟันขึ้นนั้น^{15,16} ในผู้ป่วยรายนี้การรักษาคลองรากฟันครั้งแรกอุดคลองรากฟันด้วยแท่งเงิน และไม่สามารถอุดได้แน่นเต็มทั้งคลองรากฟันโดยมีความยาวของวัสดุอุดเพียงครึ่งรากฟัน ทำให้มีส่วนของคลองรากฟันที่อาจไม่ได้รับการทำความสะอาด มีเชื้อแบคทีเรียหลงเหลืออยู่ เป็นผลให้เกิดความล้มเหลวของการรักษาคลองรากฟันครั้งแรก แสดงอาการโดยผู้ป่วยมีอาการปวด และจากภาพรังสีพบการหนาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์ ดังนั้นทันตแพทย์จึงจำเป็นต้องทำการรักษาคลองรากฟันซ้ำใหม่ในฟันซี่นี้

มีรายงานถึงผลสำเร็จในการรักษาคลองรากฟันซ้ำในกลุ่มฟันที่มีความผิดพลาด (complication) แต่ไม่ได้ทำให้คลองรากชำรุดเสียหาย เช่น คลองรากฟันตีบตัน (calcification) ความไม่สมบูรณ์ของการอุดคลองราก (underfilled canal) เครื่องมือหัก (broken instrument) และการอุดคลองรากด้วยแท่งเงิน เมื่อติดตามผลการรักษาคลองรากฟันซ้ำโดยประเมินจากภาพรังสี และอาการทางคลินิกพบว่ามีโอกาสสำเร็จได้ถึง 86%¹⁷ จากข้อมูลนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการทำนายถึงผลสำเร็จที่น่าจะเกิดขึ้นได้ของผู้ป่วยรายนี้ก่อนการรักษา

การประสบผลสำเร็จในการรีอัสดุดเดิมนั้น ขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ ลักษณะความโค้งของรากฟัน ตำแหน่งซี่ฟัน ตำแหน่ง ชนิดและขนาดของ

วัสดุที่รื้อ รวมถึงประสิทธิภาพของตัวทันตแพทย์ด้วย¹³ ในการรักษาผู้ป่วยรายนี้ เลือกใช้เครื่องมือพิเศษ Steiglitz forcep รื้อแท่งเงินออกมาโดยที่ไม่หักค้างในคลองรากฟัน เนื่องจากสามารถกรอหาส่วนบนของแท่งเงินได้ โดยใช้วิธีการกรอซี่เมนต์อย่างระมัดระวัง พยายามอย่ากรอโดนแท่งเงินเพราะจะทำให้แท่งเงินสั้นลง ไม่มีที่จับเพื่อดึงออกมา ซึ่งจะเพิ่มความยุ่งยากในการรื้อมากขึ้น หลังจากรื้อแท่งเงินแล้วยังสามารถสอดเครื่องมือลงไปถึงปลายราก ทำให้สามารถทำความสะอาดคลองรากได้มากกว่าการรักษาครั้งแรก ซึ่งรักษาไว้เพียงครั้งหนึ่งของความยาวราก ใช้เครื่องมือทำความสะอาดคลองรากฟันด้วยตะไบแบบเค (K-file) และโรตารีไฟล์ระบบ K3 ในการทำความสะอาด เพื่อให้ได้รูปร่างที่เหมาะสม มีรูปร่างโค้งของคลองรากดั้งเดิม^{18,19} แต่อาจยังคงมีบางส่วนที่เครื่องมือไม่สามารถทำความสะอาดได้ทั่วถึง ดังนั้นการล้างคลองรากฟันด้วยน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรด์เพื่อหวังผลทำความสะอาดในส่วนที่เครื่องมือเข้าไปไม่ได้ ทำได้โดยพยายามสอดเข็มไปให้ลึกถึงส่วนปลายรากเท่าที่จะทำได้ ร่วมกับการใช้น้ำยาในปริมาณมากพอ หลังการขยายคลองรากฟันและใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในระหว่างนัดรักษา ผู้ป่วยไม่มีอาการปวดฟัน ไม่พบรูเปิดหนอง (sinus opening) การตรวจด้วยการคลำ และการเคาะพบว่าปกติ วัดร่องลึกปริทันต์ (probing depth) และการโยกของฟัน (mobility) อยู่ในเกณฑ์ปกติ หลังจากสามารถลองกั๊ตตาเปอร์ชาแท่งหลักให้มีความยาวเท่าความยาวในการทำงาน และมีความแน่นที่ปลายรากฟัน จึงพิจารณาอุดคลองรากฟันด้วยวิธีเลทเทอร์ลคอนเดนเซชัน และใช้กั๊ตตาเปอร์ชาเป็นวัสดุอุดคลองรากจนแน่นและเต็ม ซึ่งเป็นหลักสำคัญของการประสบผลสำเร็จในการรักษา

สรุป

การรักษาคลองรากฟันทำให้ประสบความสำเร็จนั้น ต้องอาศัยการวินิจฉัยหาสาเหตุของความล้มเหลวของการรักษาในครั้งแรก วางแผนการรักษา เตรียมเครื่องมือให้พร้อมในการรื้อวัสดุอุดเดิมออก รวมถึงทันตแพทย์เองต้องมีความรู้ และประสบการณ์ในการรื้อวัสดุอุดคลองราก จึงจะสามารถแก้ไขปัญหาของการรักษาคลองรากฟันได้

บรรณานุกรม

1. John DW, James BR. Cleaning and shaping the root canal system. In: Cohen S, Burns RC, eds. Pathways of the pulp 7th ed. St. Louis: Mosby, 1998:203-6.
2. Ingle JL, Beveridge EE, Glick DH, Weichman JA, AbouRass M. Modern endodontic therapy. In: Ingle JL, Taintor FJ, eds. Endodontics 3rd ed. Philadelphia : Lea and Febiger, 1985:36-7.
3. Franklin S, Weine, Christopher S, Wenckus. Canal filling with semisolid materials. In: Franklin S, Weine, ed. Endodontic therapy 6th ed. St. Louis: Mosby, 2004:247-66.
4. Seltzer S, Green DB, Weiner N, DeRenzis F: A scanning electron microscope examination of silver cones removed from endodontically treated teeth, Oral Surg 1972;33:589-605.
5. Brady JM, del RIO CE. Corrosion of endodontic silver cones. J Endod 1975;1:205-10.

6. Ruddle CJ. Nonsurgical endodontic retreatment. In: Cohen S, Burns RC, eds. Pathways of the pulp 8th ed. St. Louis: Mosby, 2002:891-3.
7. Taintor JF, Ingle JI, Fahid A. Retreatment versus further treatment. Clin Prev Dent 1983;5:8-14.
8. Weisman MI. The removal of difficult silver cones. J Endod 1983;9:210-1.
9. Paul E Lovdahl, James L Gutmann. Problem in nonsurgical root canal treatment. In: James L Guttmann, ed. Problem solving in endodontic 3rd ed. St. Louis: Mosby, 1997: 168-82.
10. Lumley PJ, Waimsley AD. The removal of foreign objects from root canals. Dent Update 1990;17:420-3.
11. Glick DH, Frank AL. Removal of silver points and fractured posts by ultrasonics. J Prosthet Dent 1986;55:212-5.
12. Stamos DE, Stamos DG, Perkins SK. Retreatodontics and ultrasonics. J Endod 1988;14:39-42.
13. ละอองทอง วัชรภักย์ คลองรากฟัน วิธีการรักษาและการแก้ปัญหา. พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง. กรุงเทพมหานคร. พระชาตีสไน์, 2545:123-72.
14. Okiji T. Modified usage of Massern kit for removing intracanal broken instruments. J Endod 2003;29:466-7.
15. Lin LM. Et al. Clinical and histological study of endodontic treatment failures. Oral Surg 1991;11:603-11.
16. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. Dent clin North Am 1967;11:723-44.
17. Gorni FG, Gagliani MM. The outcome of endodontic retreatment: a 2-yr follow up. J Endod 2004;30:1-4.
18. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. Int Endod J. 2003;36:199-207.
19. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely root canals of extracted teeth. Int Endod J. 2003;36:208-17.