การเปรียบเทียบสารทึบรังสีในงานทันตกรรมเอ็นโดดอนต์
A Comparison of Contrast Media in Endodontics

การุณ เวโรจน์, สังสม ประภายสาธก, รติกร กิจธาดา
ภาควิชาทันตรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Karune Verochana, Sangsom Prapayasatok, Ratikorn Kittada
Department of Oral Radiology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University.

ชม.ทันตสาร 2545; 23(1-2) : 75-81
CM Dent J 2002; 23(1-2) : 75-81

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบถึงผลของการนำสารทึบรังสีมาใช้ในการตรวจคลองรากฟันในงานทันตกรรมเอ็นโดดอนต์ โดยทำการฉีดสารทึบรังสี 3 ชนิด ได้แก่ ผงแบเรียมที่นำมาผสมกับน้ำอุ่นในอัตราส่วน 2:1 สารทึบรังสีที่มีส่วนผสมของไอโอดีนที่ละลายอยู่ในน้ำ และน้ำมัน เข้าไปในคลองรากฟันของฟันกรามน้อยจำนวน 15 ซี่ ทำการถ่ายภาพรังสีดิจิตอลเพื่อวิเคราะห์หาค่าความทึบรังสีของสาร การแนบเต็มของสารทึบรังสีในคลองรากฟัน และความพึงพอใจในความทึบรังสีของสารทึบรังสีแต่ละชนิดที่ทำให้เห็นลักษณะของคลองรากฟัน ทำการประเมินโดยผู้สังเกตการณ์ จำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า สารทั้ง 3 ชนิดมีค่าความทึบรังสีต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยการทดสอบแบบ Friedman ($p<0.05$) โดยผงแบเรียมจะเป็นสารที่ให้ค่าเฉลี่ยของความทึบรังสีมากที่สุด เมื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบความแนบเต็มของสารทึบรังสีในแต่ละบริเวณในคลองรากฟัน ด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ Cochran Q test ($p>0.05$) พบว่าภาพรังสีของสารทั้ง 3 ชนิดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นส่วนปลายของคลองรากฟันที่สารทึบรังสีไอโอดีนจะไม่แนบเต็ม เมื่อเทียบกับส่วนอื่นอย่างมีนัยสำคัญด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ Mc Nemar ($p<0.05$) ส่วนการศึกษาเรื่องความพึงพอใจในความทึบรังสีของสารแต่ละชนิด ด้วยการทดสอบทางสถิติแบบ Friedman ($p<0.05$) พบว่ามี

Abstract

This study had an objective to compare the use of radiopaque contrast media in endodontics. Fifteen extracted human premolar teeth were injected using 3 types of contrast media which were barium-containing compound (barium : water = 2:1); water soluble; and oil soluble iodine-containing compounds respectively. Digital radiographs of all teeth were made. Mean gray value of each contrast medium, fullness of the contrast media in canals and satisfaction of each contrast medium's radiopacity were evaluated by 3 observers. Results showed that there were significant differences of mean gray values among those 3 media ($p<0.05$, Friedman Test), and the barium-containing compound showed the highest value. When fullness of the contrast media in each specific area of roots was considered, no statistically significant differences ($p>0.05$, Cochran Q Test) were found among the 3 media except for the apical area. Iodine-containing compounds showed less efficiency to fill the canals in the apical third area ($p<0.05$, McNemar Test). Regarding to the satisfaction of radiopacities of the contrast media, there were significant differences among the 3 media ($p<0.05$, Friedman Test). The barium-containing compound was the highest, followed by water soluble and oil soluble, iodine-containing compounds.

ความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสารทั้งสาม โดยสารทึบรังสีจากผงแบเรียมจะมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมาได้แก่ สารทึบรังสีไอโอดีนที่ละลายในน้ำและน้ำมันตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าความทึบรังสีของสารแต่ละชนิด จะมีผลกระทบต่อความพึงพอใจและการมองเห็นคลองรากฟัน และสารทึบรังสีชนิดที่น่าจะเหมาะกับการนำมาใช้ทดลองงานทางคลินิกในงานทันตกรรมเอ็นโดดอนต์ได้แก่ สารทึบรังสีที่มีส่วนผสมของไอโอดีนที่ละลายอยู่ในน้ำ

คำไขรหัส สารทึบรังสี, ทันตกรรมเอ็นโดดอนต์

In conclusion, radiopacity of the contrast medium had an impact on satisfaction and visibility of the root canal. The water soluble iodine-containing compounds seem to be the media of choice in clinical trial of endodontics.

Key Words: Contrast media, Endodontics.

บทนำ

ภาพรังสีเป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ในการประเมินรูปร่างลักษณะของคลองรากฟัน แต่ก็มีข้อจำกัดหลายประการ อาทิเช่น ภาพรังสีเป็นภาพที่แสดงลักษณะสองมิติ ในขณะที่โครงสร้างของคลองรากฟันเป็นลักษณะสามมิติ ภาพรังสีรากฟันของฟันบางซี่ เช่น ฟันกรามใหญ่บน มักจะถูกซ้อนทับจากโครงสร้างที่อยู่ใกล้เคียง ทำให้ทันตแพทย์ประเมินรูปร่างและลักษณะคลองรากฟันได้ยาก[1] ขนาดของคลองรากฟันที่เล็กมาก และ/หรือ ที่มีความผิดปกติเช่น คลองรากฟันที่เปิดออกด้านข้าง คลองรากฟันเกิน (lateral / accessory canal) สิ่งเหล่านี้ทำให้เราไม่สามารถเห็นได้ชัดเจนจากภาพรังสี ดังนั้นการใช้ภาพรังสีเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอที่จะใช้เป็นเครื่องมือ ในการประเมินลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันได้อย่างสมบูรณ์

จากข้อจำกัดดังกล่าว ได้มีผู้ทำการนำสารทึบรังสีฉีดเข้าไปในคลองรากฟันก่อนถ่ายภาพรังสี ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การมองเห็นลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันดียิ่งขึ้น[1-6] และยังใช้ภาพรังสีที่ได้นำมาประเมินลักษณะรูปร่างของคลองรากฟัน หลังจากที่ทำการขยายคลองรากฟันด้วยเทคนิคหรือการใช้เครื่องมือที่ต่างกัน[7-9]

สารทึบรังสีเป็นสารที่มีคุณสมบัติในการดูดกลืนปริมาณรังสี เมื่อนำมาใช้ร่วมกับการถ่ายภาพรังสีจึงทำให้เห็นอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายได้เด่นชัดขึ้น สารทึบรังสีที่ใช้มีหลายประเภท การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของสารและอวัยวะที่ต้องการถ่ายภาพ เช่น สารทึบรังสีที่เป็นสารประกอบแบเรียม (Barium) นิยมใช้ในการตรวจระบบทางเดินอาหารเนื่องจากมีความคงตัว และไม่ถูกละลาย หรือเปลี่ยนสภาพในภาวะที่เป็นกรดหรือด่าง สารทึบรังสีที่มีสารประกอบของไอโอดีน (Iodine) ซึ่งมีทั้งชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำ และชนิดละลายอยู่ในน้ำมัน สารประกอบไอโอดีนชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำสามารถฉีดเข้าหลอดเลือดได้ และอาจจะเข้าไปมีส่วนร่วมในขบวนการทาง สรีรวิทยาภายในร่างกาย และจะถูกขับออกได้ทางไตหรือตับ สารชนิดนี้นิยมใช้ในการถ่ายภาพรังสีหลอดเลือด ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ถุงน้ำดี ส่วนสารประกอบไอโอดีนชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำมันไม่เหมาะที่จะฉีดเข้าเส้นเลือด แต่จะนิยมฉีดเข้าทางเดิน (tract) หรือ ช่อง (space) โดยตรง เช่น การตรวจดูช่องไขสันหลัง ท่อของต่อมน้ำลาย ท่อน้ำดี หรือกระเพาะปัสสาวะ สารทึบรังสีชนิดนี้ใช้ง่าย และไม่ผสมรวมกับของเหลวที่อยู่ภายในอวัยวะที่ตรวจ ให้ภาพรังสีที่ดี เป็นพิษต่ำ แต่ถูกดูดซึมได้ช้ามากหรือไม่ถูกดูดซึม ทำให้มีการตกค้างของสารในร่างกายนาน ดังนั้นภายหลังการถ่ายภาพรังสีจึงต้องมีการนำสารออกมาจากอวัยวะส่วนที่ฉีดสารเข้าไป ปัจจุบันได้มีการนำสารทึบรังสีมาใช้ในงานทางด้านทันตกรรมทั้งเพื่อการศึกษาและงานวิจัยต่างๆ แต่ยังไม่มีรายงานการศึกษา ใดที่เปรียบเทียบถึงประสิทธิภาพของสารทึบรังสีชนิดต่างๆ ในความเหมาะสมของการนำมาใช้ในงานทันตกรรมเอ็นโดดอนต์ ทั้งในแง่ของการศึกษาและวิจัย ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อหาสารทึบรังสีที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการนำมาใช้ในงานทันตกรรมเอ็นโดดอนต์

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

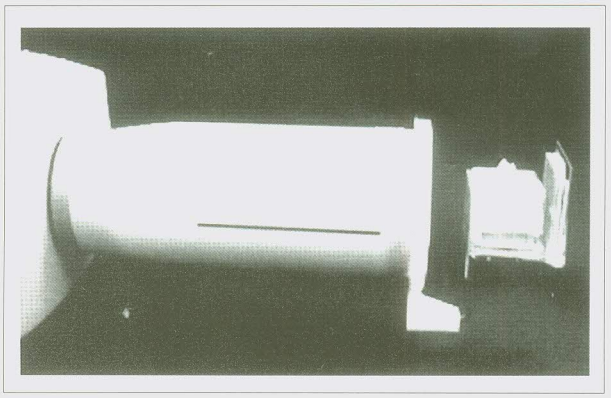
ทำการเลือกฟันกรามน้อยที่มี 1 ราก และ 1 คลองรากฟัน จำนวน 15 ซี่ เป็นฟันที่มีรูปร่างปกติ รากตรงและไม่มีการละลาย หรือไม่มีการพัฒนาที่ผิดปกติใดๆ ฟันทุกซี่หลังจากถอนออกมาแล้วนำไปแช่ในสารละลายฟอร์มาลิน (formalin) ความเข้มข้นร้อยละ 10 ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำเอาเนื้อเยื่อ และหินน้ำลาย (calculus) ที่ติดมาออก ทำการกรอเปิดเข้าไปยังโพรงในตัวฟัน (pulp chamber) โดยใช้เครื่องกรอฟันความเร็วสูงร่วมกับหัวกรอฟันรูปร่างกลมขนาดเบอร์ 4 จากนั้นใช้ไฟล์ (file) เบอร์ 15 ใส่เข้าไปในคลองรากฟัน (root canal) จนกระทั่งโผล่ที่รูปลายรากฟัน (apical foramen) เพื่อให้มั่นใจว่าปลายรากฟันไม่อุดตัน นำฟันที่ได้ไปแช่ในโซเดียมไฮโปคลอไรด์ (Sodium hypochloride) ที่ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นใช้เข็มหนาม (barbed broach) ขจัดเนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟันที่เหลืออยู่ออกให้หมด แล้วนำฟันมาล้างน้ำและทำให้แห้ง

นำฟันไปยึดติดกับแท่งเรซินอะคริลิก (acrylic resin) ขนาด 1x1 นิ้ว การเตรียมแท่งเรซิน อะคริลิกทำได้โดยการยึดฟันที่ปิดบริเวณรอบปลายรากฟันด้วยขี้ผึ้งไว้ที่กึ่งกลางกล่องพลาสติกขนาด 1x1 นิ้ว แล้วทำการเทเรซินอะคริลิกชนิดใสที่ใช้ในทางทันตกรรมจัดฟันชนิดบ่มเอง (clear orthodontic autocure acrylic resin, L.D.Caulk, Milford, DE) ลงในกล่องพลาสติกจนเรซินอะคริลิกสูงถึงระดับรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน เมื่อเรซินอะคริลิกแข็งตัวทำการเจาะกล่องพลาสติกในตำแหน่งที่ตรงกับปลายรากฟัน และแกะขี้ผึ้งที่ติดบริเวณปลายรากฟันออกเพื่อให้ปลายรากฟันโผล่

ในการถ่ายภาพรังสีใช้แผ่นรับภาพฟลอสฟอร์ขนาดเบอร์ 2 (DenOptix, Densply Gendex, Italy) ร่วมกับเครื่องเอกซเรย์ (Oralix DC, Densply Gendex, Italy) ที่มีค่าความต่างศักย์ 70 กิโลโวลท์ (kVp) กระแสไฟฟ้า 7 มิลลิแอมแปร์ (mA) ระยะระหว่างแหล่งกำเนิดรังสีถึงวัตถุ 12 นิ้ว ใช้เวลาในการถ่ายภาพรังสีที่ 0.016 วินาที ในการถ่ายใช้อุปกรณ์ยึดแผ่นรับภาพฟลอสฟอร์ และกล่องฟันที่สร้างขึ้น เพื่อให้การถ่ายภาพรังสีอยู่ในตำแหน่งเดิมทุกครั้งที่ทำการถ่าย (ดังรูปที่ 1)

รูปที่ 1 อุปกรณ์ยึดแผ่นรับภาพฟลอสฟอร์และกล่องฟัน

Figure 1 *Hard-rigid device holding image phosphor plate and a specimen box*



การถ่ายภาพรังสีของฟันจะใช้เทคนิค การถ่ายภาพรังสีรอบปลายรากฟันแบบขนาน (Periapical paralleling technique) โดยภาพรังสีของฟันทุกซี่ก่อนฉีดสารทึบรังสีจะถูกถ่ายเพื่อเก็บเป็นภาพอ้างอิง หลังจากนั้นจึงทำการถ่ายภาพรังสีของฟันที่ถูกฉีดด้วยสารทึบรังสีแต่ละชนิดเข้าไปในคลองรากฟัน โดยมีการเรียงลำดับของสารที่ฉีดเข้าไป ดังนี้คือ ขั้นตอนแรกใช้สารผสมแบเรียมซัลเฟต (Barytgen deluxe, Barium sulphate, J.P. 97.98 gm%, Fushimi Pharmaceutical Co. Ltd., Kagawa, Japan) ที่เตรียมขึ้นจากการใช้ Barytgen deluxe ซึ่งเป็นผงผสมกับ น้ำอุ่น (40-50 องศาเซลเซียส) ในอัตราส่วน 2:1 ลำดับต่อมาใช้สารทึบรังสี Telebrix® 350 ชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำ (Sodium and meglumine ioxitalamate 350 mgI/ml, Laboratoire Guerbet, France) และในลำดับสุดท้ายใช้สารทึบรังสี Telebrix® 350 ชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำมัน (Sodium and meglumine ioxitalamate 350 mgI/ml, Laboratoire Guerbet, France) โดยในแต่ละครั้งที่จะทำการฉีดสารทึบรังสีชนิดใหม่เข้าไป สารทึบรังสีที่ถูกฉีดเข้าไปก่อนจะถูกล้างออกจากคลองรากฟัน ด้วยการฉีดล้างด้วยน้ำกลั่นที่อุ่นจำนวน 4 มิลลิลิตร 3 ครั้ง ภาพรังสีของฟันหลังจากถูกฉีดล้างเอาสารทึบรังสีออกจะถูกถ่ายและตรวจดูจนแน่ใจว่าไม่มีสารทึบรังสีเก่าตกค้าง ฟันจะถูกทำให้แห้งก่อนที่จะถูกฉีดด้วยสารทึบรังสีชนิดใหม่ต่อไป

ในการฉีดสารทึบรังสีใช้ กระบอกฉีดยาโมโนเจ็ท (monojet syringe) ใช้เข็มขนาดเบอร์ 23-27 ทั้งนี้ขึ้นอยู่

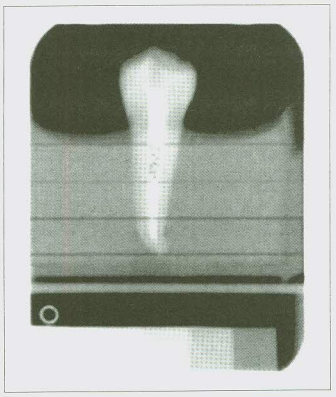
กับขนาดคลองรากฟัน เลือกใช้เข็มที่มีขนาดหลวม เล็กน้อยกับคลองรากฟัน ทำการฉีดจนสารทึบรังสีไหลเกินออกทางด้านรูปลายรากฟัน จากนั้นปิดรูปลายรากฟันด้วยขี้ผึ้ง นำไปทำการถ่ายภาพรังสีฟันตามวิธีการที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

หลังจากถ่ายภาพรังสีนำแผ่นรับภาพฟลอสฟอร์ ไปทำการสแกนด้วยเครื่องเลเซอร์สแกนเนอร์ที่ความละเอียด 300 จุดต่อนิ้ว (dpi) ภาพที่ได้จะถูกบันทึกในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ แทกอิมเมจไฟล์ฟอร์แมท (Tagged-Image File Format-TIFF) เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

นำภาพฟันที่ฉีดสารทึบรังสีมาทำการวัดค่าความทึบแสงที่ส่วนใกล้คอฟันของรากฟัน (cervical third) ทำการวัดแบบสุ่มจำนวน 10 จุด (รูปที่ 2) โดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ภาพของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยอินเดียนา (IUSD) ประเทศสหรัฐอเมริกา นำค่าทั้ง 10 ไปหาค่าเฉลี่ยเพื่อหาค่าความทึบแสงของสารทึบรังสี และนำค่าที่ได้ของสารทึบรังสีทั้งสามมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้สถิติแบบทดสอบของ ฟริคแมนและวิลคอกซันซายน์แรงค์ (Friedman &Wilcoxon Signed Ranks Test)

รูปที่ 2 *แสดงการวัดค่าความทึบแสงของสารทึบรังสี*

Figure 2 *Gray value measurement of contrast media*



ทำการประเมินการแนบเต็มของสารทึบรังสีในคลองรากฟัน โดยใช้ผู้สังเกตการณ์ที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านการรักษาคลองรากฟันจำนวน 3 คน ทำการสังเกตใน 3 บริเวณได้แก่ ส่วนใกล้คอฟันของรากฟัน ส่วนกลางรากฟัน และส่วนปลายรากฟัน ผู้สังเกตการณ์จะรายงานว่าในแต่ละบริเวณมีสารทึบรังสีเต็ม หรือไม่เต็ม ผู้บันทึกผลการสังเกตจะให้คะแนน 0 กรณีไม่เต็ม และ 1 กรณีที่เต็ม นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้สถิติแบบทดสอบของคอครันและแมคนีมาร์ (Cochran and Mc Nemar Test)

ทำการประเมินความพึงพอใจในความทึบรังสีของสารแต่ละชนิด ที่ทำให้เห็นลักษณะของคลองรากฟัน โดยให้ผู้สังเกตการณ์สังเกตตลอดแนวคลองรากฟัน แล้วให้รายงานว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก ปานกลาง หรือน้อย ผู้บันทึกผลการสังเกตจะให้คะแนน 3 กรณีที่มีระดับความพึงพอใจมาก 2 กรณีที่มีระดับความพึงพอใจปานกลาง และ 0 กรณีที่มีระดับความพึงพอใจน้อย นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้สถิติแบบทดสอบของฟริคแมน และวิลคอกซันซายน์แรงค์ (Friedman &Wilcoxon Signed Ranks Test)

ผลการศึกษา

ค่าเฉลี่ยความทึบรังสีของสารทั้งสามชนิดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยความทึบรังสีของสารประกอบแบเรียมมีค่ามากที่สุด คือ 242.97 รองลงมา ได้แก่ สารทึบรังสีที่มีส่วนผสมของไอโอดีนที่ละลายในน้ำและน้ำมันซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความทึบรังสีเท่ากับ 230.71 และ 227.13 ตามลำดับ และพบว่าค่าเฉลี่ยความทึบรังสีของสารทั้งสามชนิด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแบบทดสอบของฟริคแมน (Friedman Test, P-value = 0.001)

ตารางที่ 1 *แสดงค่าความทึบรังสีของสาร 3 ชนิด*

Table 1 *Gray value of three contrast media*

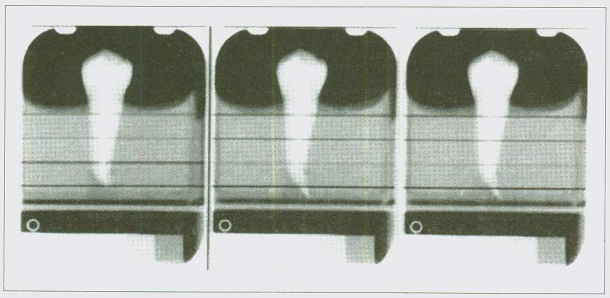
Contrast Media	N	Gray Value			
		Mean	s.d.	Minimum	Maximum
Barium	15	242.97	3.63	235.90	247.30
Water soluble Iodine containing compound	15	230.71	5.36	221.40	238.70
Oil soluble Iodine containing compound	15	227.13	5.13	219.00	235.10

เมื่อเปรียบเทียบผลของการมองเห็นการแนบเต็มของสารทึบรังสีในบริเวณต่างๆ ของคลองรากฟัน ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนต้น ส่วนกลาง และส่วนปลาย (รูปที่ 3) พบว่าในสารประกอบแบเรียมทั้งสามส่วนไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแบบทดสอบของคอครัน (Cochran Test, P-value = 0.074) ในแง่ของการมองเห็นการแนบเต็มของสารทึบรังสีในคลองรากฟัน

ส่วนสารทึบรังสีที่มีส่วนผสมของไอโอดีนทั้งที่ละลายอยู่ในน้ำและน้ำมัน พบว่ามีการมองเห็นการไม่แนบเต็มในบริเวณส่วนปลายของคลองรากฟัน เมื่อเทียบกับส่วนต้น และส่วนกลางของคลองรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแบบทดสอบของแมคนีมาร์ (Mc Nemar Test, P-value = 0.004 และ 0.002 สำหรับสารละลายไอโอดีนที่ละลายในน้ำ และน้ำมันตามลำดับ)

รูปที่ 3 *แสดงการแนบเต็มของสารทึบรังสีในส่วนต่างๆ ของรากฟัน (ซ้าย: แบเรียม, กลาง: สารประกอบไอโอดีนชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำ, ขวา: สารประกอบไอโอดีนชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำมัน)*

Figure 3 *Fullness of contrast media in each part of tooth root (Left: Barium, Middle: Water soluble iodine–containing compound, Right: Oil soluble iodine–containing compound)*



ในแง่ของความพึงพอใจในความทึบรังสีของสารที่ทำให้เห็นลักษณะรูปร่างคลองรากฟัน พบว่า ผู้สังเกตการณ์ ให้ค่าคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดสำหรับสารประกอบแบเรียม รองลงมาได้แก่ สารประกอบไอโอดีนที่ละลายอยู่ในน้ำและน้ำมันตามลำดับ (ตารางที่ 2) และสารทั้งสามมีค่าคะแนนความพึงพอใจต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแบบทดสอบของฟริคแมน (Friedman Test, P-value < 0.001)

ตารางที่ 2 *แสดงค่าความพึงพอใจในความทึบรังสีของสาร*

Table 2 *Satisfaction of contrast medium's radiopacity*

Contrast Media	Mean Rank
Barium	3.00
Water soluble iodine–containing compound	1.87
Oil soluble iodine–containing compound	1.13

บทวิจารณ์

สารทึบรังสี 3 ชนิดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ สารทึบรังสีที่มีส่วนผสมของไอโอดีนที่ละลายอยู่ในน้ำ สารทึบรังสีที่มีส่วนผสมของไอโอดีนที่ละลายอยู่ในน้ำมัน และสารทึบรังสีชนิดที่เป็นสารประกอบแบเรียม ซึ่งทั้งสามชนิดนี้เป็นสารทึบรังสีที่นิยมใช้มากในงานตรวจวินิจฉัยโรคด้วยรังสีในทางการแพทย์ นำไปฉีด หรือให้ผู้ป่วยกลืนเข้าไปในร่างกาย เพื่อช่วยให้มองเห็นโครงสร้างหรืออวัยวะที่ต้องการได้ในภาพรังสี

แม้ว่าสารทึบรังสีทั้งสามชนิดให้ความพึงพอใจและทำให้มองเห็นคลองรากฟันได้ แต่จากการศึกษาพบว่า ความทึบรังสีของสารที่มีค่าความทึบรังสีมากที่สุด ซึ่งได้แก่สารประกอบแบเรียม ทำให้ผู้สังเกตการณ์มีความพึงพอใจสูงสุด และประกอบกับคุณสมบัติทางเคมีที่ดีของสาร จึงส่งผลให้การมองเห็นการแนบเต็มของสารในคลองรากฟันในทุกๆ ส่วนเป็นไปด้วยดี อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการใช้สารประกอบประเภทนี้คือมีขั้นตอนการเตรียมสารที่จะนำมาใช้ยุ่งยาก ในการศึกษาครั้งนี้ใช้อัตราส่วนผสมระหว่างผงแบเรียมต่อน้ำเท่ากับ 2 ต่อ 1 และในการฉีดต้องแช่หลอดฉีดยาที่บรรจุสารละลายในน้ำอุ่นเพื่อไม่ให้สารละลายแข็งตัวหรืออุดตันในเข็มฉีดยา นอกจากนั้นยังมีข้อเสียของสารประกอบแบเรียมคือ การทำให้สะอาดปลอดเชื้อทำได้ยาก และจากรายงานการวิจัยในคลินิกยังพบว่ามีการตกค้างของสารบริเวณปลายรากฟัน ทำให้เห็นรอยโรคปลายรากได้ไม่ชัดเจน[10] ดังนั้นจะเห็นได้ว่า สารประกอบแบเรียมไม่น่าจะเหมาะสำหรับการใช้งานในคลินิกหรืองานวิจัยในมนุษย์ แต่น่าจะเหมาะสมกับการทดลองวิจัยนอกช่องปาก อย่างไรก็ตาม การนำไปใช้ผู้วิจัยควรคำนึงถึงอัตราส่วนผสมของสารประกอบซึ่งมีผลต่อความหนืดของสารละลาย ซึ่งจะส่งผลถึงความทึบรังสีของสาร ตลอดจนการไหลของสารเข้าไปในคลองรากฟัน

ส่วนสารประกอบไอโอดีนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีความทึบรังสีที่ต่ำกว่าสารประกอบแบเรียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และด้วยค่าความทึบรังสีที่ต่ำของสารชนิดนี้จึงมีผลต่อการมองเห็นการไม่แนบเต็มของสาร โดยเฉพาะในส่วนบริเวณปลายราก การที่มองเห็นการไม่เต็มของสารบริเวณปลายรากปัจจัยหนึ่งน่าจะมาจากขนาดของคลองรากฟันที่เล็กประกอบกับความทึบรังสีของสารที่ต่ำ

ในส่วนของสารประกอบไอโอดีนที่ละลายอยู่ในน้ำมันที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ นอกจากความทึบรังสีที่มีค่าต่ำสุดแล้ว ยังมีข้อเสียที่หาซื้อยาก ติดเครื่องมือและถุงมือในขณะใช้งาน มีความหนืดค่อนข้างสูงทำให้การฉีดสารเข้าไปในคลองรากฟันทำได้ค่อนข้างยาก รวมทั้งการดูดซึมที่ต่ำเพราะเป็นน้ำมันธรรมชาติ จึงทำให้มีการตกค้างของสารภายในอวัยวะหลังการใช้ ซึ่งต้องมีการดูดหรือนำสารประกอบนี้ออกมาจากอวัยวะในส่วนที่ฉีดสารเข้าไป ดังนั้นจึงไม่น่าจะเหมาะกับการนำมาใช้ในงานทันตกรรมเอ็นโดดอนต์ทั้งทางคลินิกและในการวิจัย ส่วนสารประกอบไอโอดีนชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำ มีค่าความทึบรังสีปานกลางอยู่ระหว่างสารประกอบแบเรียมกับสารประกอบไอโอดีนชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำมัน เป็นสารที่หาซื้อได้ง่าย บรรจุในภาชนะที่ปลอดเชื้อเมื่อฉีดเข้าไปในร่างกายจะมีการดูดซึมได้ง่าย และถูกขับออกได้ทางไตหรือตับ น่าจะเป็นกลุ่มที่ใช้งานได้ดี แต่ทั้งนี้ควรเลือกใช้ชนิดที่มีความเข้มข้นของไอโอดีนมากกว่าที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ นอกเหนือจากนั้นการนำสารชนิดนี้ไปใช้ในคลินิกหรืองานวิจัยในมนุษย์ ควรต้องมีการทดสอบการแพ้สารไอโอดีนของผู้ป่วยรวมทั้งความเป็นพิษด้วย

บทสรุป

ความทึบรังสีของสาร เป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความพึงพอใจและการมองเห็นคลองรากฟัน ในการศึกษาครั้งนี้ สารทึบรังสีชนิดที่เป็นสารประกอบแบเรียมให้ผลดีที่สุดในแง่ของความทึบรังสี ความพึงพอใจและการมองเห็นรองลงมาได้แก่ สารประกอบไอโอดีนชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำ ส่วนชนิดที่ละลายอยู่ในน้ำมันให้ผลต่ำสุด นอกเหนือจากปัจจัยความทึบรังสีของสารและปัจจัยอื่นๆ ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น การนำสารเหล่านี้มาใช้ในงานทันตกรรมเอ็นโดดอนต์ยังจะต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ชนิดของงานที่นำไปใช้ ชนิดของฟันและขนาดของคลองรากฟัน คุณสมบัติของสารทึบรังสีในแง่ ความสะดวกในการใช้ และความปลอดภัยในการใช้งานด้วย

คำขอบคุณ

คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนการวิจัย และคณาจารย์ผู้มีรายนามต่อไปนี้ ได้แก่ ผศ.ทพญ.วนิดา ธีรวัตรวาทิน, อ.ทพ.ดร.ปฐวี คงขุนเทียน อ.ทพญ.พัชนี ชูวีระ, อ.ทพญ.ภัทรานันท์ มหาสันติปิยะ, และ อ.ทพญ. สการัตห์ ประโมจนีย์ ที่ได้ให้คำแนะนำและร่วมเป็นผู้สังเกตการณ์ อ.พรเพ็ญ ศิริสัตยะวงศ์ ภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

1. Shearer AC, Wasti F, Wilson NHF. The use of a radiopaque contrast medium in endodontic radiography. *Int Endod J* 1996; 29: 95-8.
2. Barker BC, Parsons KC, Mills PR, Williams GL. Anatomy of the root canals I. Permanent incisors, canines and premolars. *Aust Dent J* 1973; 18: 320-7.
3. Lowman JV, Burke RS, Pelleu GB. Patent accessory canals: incidence in molar furcation region. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1975; 36: 580-4.
4. Hession RW. Endodontic morphology. I. An alternative method of study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1977; 44: 456-62.
5. Thomas RP, Moule AJ, Bryant R. Root canal morphology of maxillary permanent first molar teeth at various ages. *Int Endod J* 1993; 26: 257-67.
6. Scarfe WC, Fana CR, Farman AG. Radiographic detection of accessory/lateral canals: use of radiovisiography and hypaque. *J Endod* 1995; 21: 185-90.
7. Tang MP, Stock CJ. An in vivo method for comparing the effects of different root canal preparation techniques on the shape of curved root canals. *Int Endod J* 1989; 22: 49-54.
8. Luiten DJ, Morgan LA, Baumgartner JC, Marsh JG. A comparison of four instrumentation techniques on apical canal transportation. *J Endod* 1995; 21: 26-32.
9. สุจิตรา จิรกุลวัฒนาพร ปฐวี คงขุนเทียน ถาวร กรัยวิเชียร สั่งสม ประภายสาธก การเปรียบเทียบผลของการเบี่ยงเบนแนวความโค้งของคลองรากฟันส่วนปลายระหว่าง การขยายคลองรากฟันโดยโปรไฟล์กับ

เทคนิคคราวน์ดาวน์เพรชเชอร์เลส *ชม. ทันตสาร* 2543; 21: 51-8.

10. Webber RT, Schwiebert KA, Cathey GM. A technique for placement of calcium hydroxide in the root canal system. *J Am Dent Assoc* 1981; 103: 417-21.

ขอสำเนาบทความที่:

ผศ.ทพ. การุณ เวโรจน์ ภาควิชาทันตรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

Reprint requests:

Assist. Prof. Dr. Karune Verochana , Department of Oral Radiology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

e-mail address: karune@chiangmai.ac.th