ว ทันต จุฬาฯ 2556;36:153-64
CU Dent J. 2013;36:153-64

บทวิทยาการ
Original Article

การศึกษาเปรียบเทียบผลการฟอกสีฟันที่เปลี่ยนสีภายหลังการให้ยาในคลองรากฟันที่มีส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด

เฉลิมขวัญ ภู่วรวรรณ ท.บ., วท.ม.[1]
พัชรา โพธิ์สีทอง ท.บ.[2]
ทิพานัน ญาณิสราพันธ์ ท.บ.[3]
โสภิดา สำลีรัตน์ ท.บ.[4]

[1]คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
[2]โรงพยาบาลบ่อพลอย อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี
[3]คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
[4]โรงพยาบาลค่ายสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าฯ อ.ศรีสมเด็จ จ.ร้อยเอ็ด

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการฟอกสีฟันด้วยสารฟอกสีที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ในฟันที่ไม่มีชีวิตที่เปลี่ยนสีคล้ำขึ้นภายหลังการให้ยาในคลองรากฟันที่มีส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด

วัสดุและวิธีการ นำฟันตัดซี่กลางบนแท้ของมนุษย์จำนวน 32 ซี่ ตัดรากฟันส่วนปลายและเปิดทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อใน เตรียมคลองรากฟันจากนั้นปิดผนึกคลองรากฟันส่วนปลายด้วยวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน โดยยังคงให้มีเนื้อที่ภายในคลองรากฟันยาว 3 มิลลิเมตร เพื่อเป็นที่อยู่ของส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดและสารฟอกสี ทำการเปลี่ยนสีฟันให้มีสีคล้ำขึ้นด้วยการใส่ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดลงในคลองรากฟัน เมื่อครบ 7 วัน ทำการวัดสีฟันด้วยเครื่องตรวจวัดสีที่ตัวฟันด้านริมฝีปาก หลังจากนั้นแบ่งฟันออกเป็น 4 กลุ่ม (กลุ่มละ 8 ซี่) กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่ใส่สารฟอกสี กลุ่มที่ 2 ฟอกสีฟันด้วยคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 กลุ่มที่ 3 ฟอกสีฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 และกลุ่มที่ 4 ฟอกสีฟันด้วยโซเดียมเปอร์บอเรตผสมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 2:1 (กรัม/มิลลิลิตร) วัดสีฟันซ้ำที่ตำแหน่งเดิมด้านริมฝีปาก ในวันที่ 7 14 และ 21 ตามลำดับ โดยทำการเปลี่ยนสารฟอกสีเมื่อครบทุก ๆ 7 วัน

ผลการศึกษา กลุ่มที่ 3 (ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35) ให้ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมมากที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มที่ 2 (คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35) ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกัน ในขณะที่กลุ่มที่ 4 (โซเดียมเปอร์บอเรต) ให้ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาทางสถิติแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แต่หากพิจารณาแยกเป็นแต่ละช่วงเวลาพบว่า กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มเดียวที่มีค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมได้อย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 7 และในขณะที่กลุ่มที่ 2 จะเริ่มพบค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมได้ในวันที่ 14 และกลุ่มที่ 4 จะแสดงค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของฟันที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อครบระยะเวลา 21 วันไปแล้ว

สรุป ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 และคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 มีประสิทธิภาพในการฟอกสีฟันที่ไม่มีชีวิตที่มีสีคล้ำขึ้นจากการรักษาด้วยส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดมากกว่าโซเดียมเปอร์บอเรต

(ว ทันต จุฬาฯ 2556;36:153-64)

คำสำคัญ: *คลองรากฟัน; ฟอกสีฟัน; ยาปฏิชีวนะ*

ผู้รับผิดชอบบทความ เฉลิมขวัญ ภู่วรวรรณ cchalermkwan@hotmail.com

บทนำ

การฟอกสีฟันเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขฟันที่มีสีคล้ำให้ดูขาวขึ้นได้ ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการรักษาฟันเปลี่ยนสีที่มีสาเหตุการติดสีจากทั้งคราบสีภายในตัวฟัน (intrinsic stain) และคราบสีภายนอกตัวฟัน (extrinsic stain) เนื่องจากเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย ไม่มีการสูญเสียเนื้อฟัน และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการรักษาทาง ทันตกรรมประเภทอื่น เช่น ครอบฟันเซรามิกหรือพอร์ซิเลนวีเนียร์[1]

การเปลี่ยนสีของฟันที่ไม่มีชีวิต (nonvital tooth) สาเหตุมีทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและจากการรักษาทางทันตกรรม การเปลี่ยนสีที่เกิดขึ้นจากการรักษาทางทันตกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรักษาคลองรากฟัน เป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งในการทำให้เกิดฟันเปลี่ยนสี โดยการให้ยาคลองรากฟัน (intracanal medication) บางชนิดมีผลทำให้เกิดฟันคล้ำ เช่น สารประกอบไอโอดีน (iodine compound)[2] ซิลเวอร์ไนเตรต (silver nitrate)[3] ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด (triple antibiotic mixture)[4] เป็นต้น

ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด ที่ใช้ในการรักษาคลองรากฟันเป็นการนำยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด คือ เมโทรไนดาโซล (metronidazole) ไซโปรฟล็อกซาซิน (ciprofloxacin) และไมโนไซคลิน (minocycline) มาผสมรวมกัน เมโทรไนดาโซลเป็นยาปฏิชีวนะที่มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียแบบไม่ใช้ออกซิเจนในวงกว้าง ไซโปรฟล็อกซาซินเป็นยาปฏิชีวนะที่มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมลบแบบใช้ออกซิเจนในวงกว้าง และไมโนไซคลินเป็นยาปฏิชีวนะที่มีคุณสมบัติออกฤทธิ์ชนิดยาวนานในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียในวงกว้าง[5] ซึ่งปัจจุบันได้มีการนำส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดมาใช้เป็นยาที่ใส่ในคลองรากฟันเพื่อรักษาฟันแท้ที่ยังมีการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ (immature permanent teeth) ด้วยเทคนิค รีวาสคูลาไรเซชั่น (revascularization) อย่างไรก็ดีมีรายงานว่าการใช้ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนสีของฟันภายหลังการรักษาได้ เนื่องมาจากไมโนไซคลินในส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด เนื่องจากไมโนไซคลินซึ่งเป็นสารอนุพันธ์กึ่งสังเคราะห์ (semi-synthetic derivative) ของเททระไซคลิน (tetracycline) สามารถจับกับแคลเซียมอิออน (calcium ion) ผ่านทางปฏิกิริยาการรวมตัวกับโลหะ (chelation) แล้วเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ไม่ละลายน้ำ (insoluble complex) ชนิดหนึ่ง ดังนั้นไมโนไซคลินจึงสามารถรวมกับเมทริกซ์ของฟัน (tooth matrix) และเป็นสาเหตุทำให้เกิดการติดสีของคราบสีภายในตัวฟัน ซึ่งเป็นผลจากการสะสมสารมีสีที่เรียกว่าโครมาเจน (chromagen) ฝังอยู่ในชั้นเนื้อฟันและเคลือบฟัน ทำให้ฟันมีสีเข้มขึ้น[4]

การฟอกสีฟันในฟันที่ผ่านการรักษาคลองรากฟันมาแล้วจะกระทำภายในโพรงเนื้อเยื่อในส่วนตัวฟัน โดยใช้สารฟอกสี (bleaching agent) ใส่ไว้ในโพรงเนื้อเยื่อในส่วนตัวฟันประมาณ 3-7 วัน และเปลี่ยนสารฟอกสีจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ ซึ่งวิธีนี้เป็นการรักษาที่ให้ผลดีเนื่องจากสาเหตุของการเปลี่ยนสีมาจากภายในโพรงเนื้อเยื่อในและสารฟอกสีได้สัมผัสโดยตรงกับบริเวณที่เป็นสาเหตุ สารเคมีที่เป็นพื้นฐานของสารฟอกสีฟันที่ใช้ในปัจจุบัน คือ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) ซึ่งอาจใช้เป็นสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์โดยตรงหรือใช้ในรูปแบบของโซเดียมเปอร์บอเรต (sodium perborate) หรือคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ (carbamide peroxide) ที่ทำปฏิกิริยาให้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ออกมาก็ได้ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก จึงสามารถแทรกซึมเข้าไปในฟันได้ง่าย มีเสถียรภาพต่ำ แตกตัวให้อนุมูลอิสระ (free radicals) โดยโมเลกุลเหล่านี้จะเข้าทำปฏิกิริยากับโมเลกุล

ของโครมาเจนซึ่งเป็นโมเลกุลที่มีขนาดใหญ่ มีสีและทึบแสง ซึ่งสะสมอยู่ในชั้นเนื้อฟันและชั้นเคลือบฟันให้แตกตัวเป็นโมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง โปร่งแสง และสามารถแพร่ออกมาจากฟันได้ง่ายขึ้น ประสิทธิภาพของการฟอกสีฟันขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารฟอกสี ความสามารถในการแทรกซึมเข้าไปหาโมเลกุลของโครมาเจน ระยะเวลาและจำนวนครั้งที่สารฟอกสีสัมผัสกับโมเลกุลของสารเหล่านั้นด้วย[6]

อย่างไรก็ตามจากกรณีศึกษาพบว่าฟันที่ให้ยาคลองรากฟันด้วยส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดจะมีการเปลี่ยนสีจนทำให้เนื้อฟันกลายเป็นสีดำคล้ำมาก ในขณะที่การฟอกสีฟันด้วยวิธีการฟอกสีจากภายในตัวฟัน (intracoronal bleaching) ในฟันประเภทนี้กลับทำให้ประสบความสำเร็จได้ยาก[4] รวมทั้งงานวิจัยที่ทำการศึกษาในเรื่องดังกล่าวยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งหวังที่จะศึกษาผลการฟอกสีฟันในฟันที่เปลี่ยนสีภายหลังการใส่ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดไว้ภายในคลองรากฟัน โดยการใช้สารฟอกสีชนิดต่างๆ เพื่อหาสารฟอกสีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

วัสดุและวิธีการ

วิธีการวิจัยนี้ดัดแปลงการทดลองมาจากงานวิจัยของ Yui และคณะ[8] และผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 022/2554

การเก็บฟัน

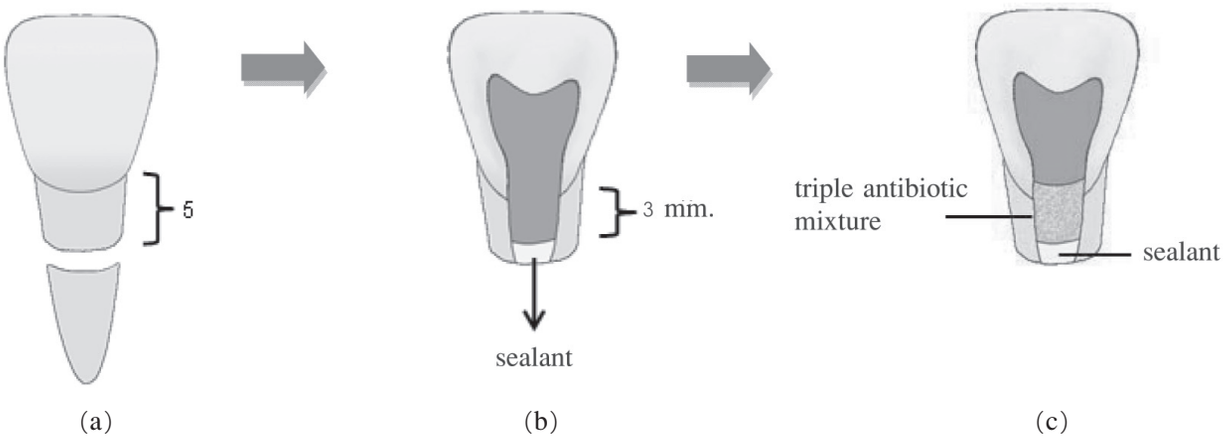
ฟันที่ใช้ทดลองเป็นฟันตัดซี่กลางบนแท้ของมนุษย์ที่ถูกถอนจากผู้ป่วยไม่จำกัดเพศและอายุ จำนวน 32 ซี่ ที่มีตัวฟันและรากครบถ้วน ซึ่งจะต้องไม่มีฟันผุหรือร้าว ไม่เคยบูรณะฟันหรือเคยรักษาคลองรากฟันมาก่อน ไม่มีพยาธิสภาพในชั้นเนื้อฟันและเคลือบฟัน และเก็บฟันไว้ในสารละลายไธมอล (thymol) ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 ภายหลังการถอนฟันทันทีจนกว่าจะนำมาเตรียมเป็นชิ้นงาน

การเตรียมฟัน

นำฟันทั้งหมดแช่ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นร้อยละ 2.25 (คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) เพื่อกำจัดเนื้อเยื่อต่างๆ ที่ติดรอบซี่ฟันเป็นเวลา 8 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องขูดหินน้ำลาย (BioSonic®, US100R Ultrasonic scaler, สหรัฐอเมริกา) ตัดปลายรากฟันในแนวตั้งฉากกับแนวแกนฟันให้เหลือรากฟันยาว 5 มิลลิเมตร จากรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน (รูปที่ 1a)

การเตรียมกล้องตรวจวัดสี และการกำหนดตำแหน่งวัดสี

เนื่องจากบริเวณหน้าตัดของกล้องตรวจวัดสี (Chroma CR 400, Konica Minolta Sensing Inc, ประเทศญี่ปุ่น) มีขนาดใหญ่กว่าขนาดของตัวฟันที่ทำการศึกษา ดังนั้นจึงต้องทำให้พื้นที่หน้าตัดของกล้องตรวจวัดสีมีขนาดเล็กลงก่อน โดย

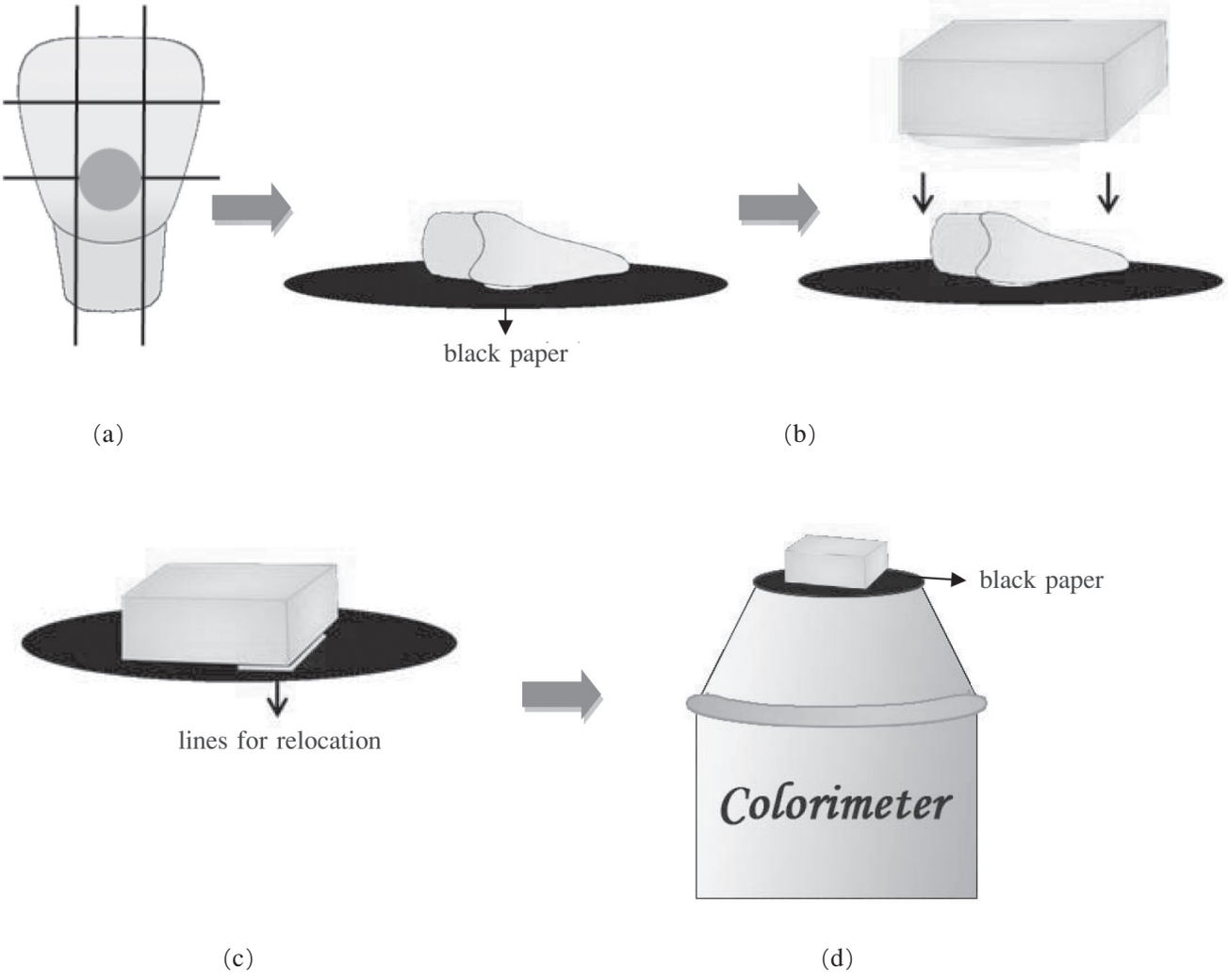


รูปที่ 1 ภาพวาดแสดงลักษณะการตัดปลายรากฟัน (a) การปิดคลองรากฟันส่วนปลายด้วยวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน (b) และการใส่ยาที่มีส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดลงในคลองรากฟัน (c)

Fig. 1 Schematic representation of cutting the root tip (a), sealing the apical portion with sealant (b), and placing triple antibiotic mixture in the root canal space (c)

นำแผ่นกระดาษทึบสีดำตัดเป็นรูปวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร (เทียบเท่ากับหน้าตัดของกล้องตรวจวัดสี) จากนั้นเจาะรูเป็นวงกลมตรงกลางแผ่นกระดาษทึบสีดำให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร

กำหนดตำแหน่งวัดสีบนตัวฟัน โดยกำหนดให้อยู่บริเวณส่วนกลางฟันค่อนไปทางคอฟันทางด้านริมฝีปาก (รูปที่ 2a) ทำแบบพิมพ์ฟัน (mold) ของแต่ละซี่โดยนำกล่องพลาสติกขนาด 2.8 x 2.8 x 1.7 เซนติเมตร ซึ่งภายในบรรจุพัตตี้ซิลิโคน (Elite®, Zhermack, ประเทศอิตาลี) คว่ำกล่องบนซี่ฟันที่กำหนดตำแหน่งวัดสีไว้แล้ว (รูปที่ 2b) รอจนวัสดุแข็งตัว ทำการบันทึกตำแหน่งวางกล่องให้ได้ตำแหน่งเดิมที่กำหนดทุกครั้งด้วยการขีดเส้นมุมกล่องลงบนกระดาษทึบสีดำ (รูปที่ 2c) และบันทึกหมายเลขที่ฟันไว้ทั้งบนตัวฟันและด้านข้างกล่อง



รูปที่ 2 ภาพแสดงตำแหน่งวัดสีบนตัวฟันด้านริมฝีปาก (a) การทำแบบพิมพ์ฟันด้วยพัตตี้ซิลิโคน (b) การขีดเส้นมุมกล่องพลาสติกเพื่อกำหนดตำแหน่งวางซ้ำ (c) และการวัดสีฟันด้วยกล้องตรวจวัดสี (d)

Fig. 2 Schematic representation of the color measurement area on the labial surface of the crown (a), impression taking with putty silicone (b), marking lines at the corner of plastic box for relocation (c), color measurement with calorimeter (d)

การเตรียมคลองรากฟันและการเปลี่ยนสีฟันให้คล้ำขึ้นด้วยส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด

เปิดนำทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในด้วยหัวกรอกากเพชรทรงสอบปลายมน (round-end taper diamond bur) และกรอแต่งผนังภายในโพรงเนื้อเยื่อในด้วยหัวกรอก้านยาวทรงกลม เพื่อทำให้เหลือเนื้อฟันด้านริมฝีปากที่มีความหนาเท่ากับ 3 มิลลิเมตรโดยตลอดซึ่งตรวจสอบโดยการใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (vernier caliper) เตรียมคลองรากฟันส่วนต้นโดยการขยายด้วยหัวกรอเกทส์กลิดเดน (Gates Glidden drill) ตั้งแต่เบอร์ 1 จนถึง เบอร์ 4 ระหว่างเตรียมคลองรากฟันทำการล้างคลองรากฟันด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นร้อยละ 2.25 โดยตลอด และล้างคลองรากฟันครั้งสุดท้ายด้วยสารละลายเอทิลีนไดเอมีนเททระอะซิติกแอซิด (ethylene-diaminetetraacetic acid; EDTA) ความเข้มข้นร้อยละ 17 (คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) ปริมาณ 10 มิลลิลิตร และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.25 อีก 10 มิลลิลิตร

ซับคลองรากฟันให้แห้ง จากนั้นปิดผนึกคลองรากฟันส่วนปลายด้วยวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน (Clinpro™; 3M EPSE, สหรัฐอเมริกา) (รูปที่ 1b) โดยให้มีเนื้อที่ภายในคลองรากฟันจากรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟันยาว 3 มิลลิเมตร เพื่อเป็นที่อยู่ของส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด

ผสมยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด ในอัตราส่วน 1:1:1:1 กล่าวคือ เมโทรไนดาโซล 1 ส่วน ไซโปรฟล็อกซาซิน 1 ส่วน ไมโนไซคลิน 1 ส่วน และน้ำกลั่น 1 ส่วน ใส่ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดลงในคลองรากฟันที่เตรียมไว้แล้ว (รูปที่ 1c) และอุดปิดทางเปิดเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในด้วยวัสดุเควิท (Cavit® W; 3M EPSE, ประเทศเยอรมนี) จากนั้นเก็บฟันทั้งหมดไว้ในเครื่องอบที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส ในภาชนะปิดบรรจุน้ำเกลือเป็นเวลา 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน ทำการล้างคลองรากฟันให้สะอาดด้วยน้ำเกลือแล้วนำซี่ฟันแต่ละซี่ใส่กลับเข้าไปในแบบพิมพ์พัตตี้ซิลิโคนให้ตรงกับหมายเลข ทำการวัดสีฟันครั้งที่ 1 (รูปที่ 2d)

การฟอกสีฟัน

แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ซี่ ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) กลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ไม่ใส่สารฟอกสีลงในโพรงเนื้อเยื่อใน แต่ใช้สำลีก้อนเล็กชุบน้ำกลั่นใส่ไว้แทนสารฟอกสี กลุ่มที่ 2 ทำการฟอกสีฟันด้วยคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์เจลความเข้มข้นร้อยละ 35 (Opalescence® PF 35%; Ultradent product INC., สหรัฐอเมริกา) กลุ่มที่ 3 ทำการฟอกสีฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์-ออกไซด์เจลความเข้มข้นร้อยละ 35 (Opalescence® Endo 35%; Ultradent product Inc., สหรัฐอเมริกา) กลุ่มที่ 4 ทำการฟอกสีฟันด้วยสารละลายโซเดียมเปอร์บอเรตผสมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 2:1 (กรัม/มิลลิลิตร) (คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย)

กำหนดปริมาณสารฟอกสีที่ใช้ให้เท่ากันในทุกๆ กลุ่ม ด้วยวิธีบรรจุสารฟอกสีลงในกระบอกฉีดที่มีขีดระบุปริมาณ และทำการใส่สารฟอกสีลงในโพรงฟันที่ได้เตรียมไว้ให้เท่ากับ 1 มิลลิลิตร ในทุกๆ กลุ่ม และปิดทางเปิดเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในด้วย วัสดุเควิท จากนั้นเก็บฟันทั้งหมดไว้ในเครื่องอบที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส ในภาชนะปิดบรรจุน้ำเกลือเป็นเวลา 7 วัน วัดสีฟันด้วยเครื่องตรวจวัดสีที่ตำแหน่งเดิมครั้งที่ 2 3 และ 4 ในวันที่ 7 14 และ 21 ตามลำดับ โดยล้างคลองรากฟันและเปลี่ยนสารฟอกสีเมื่อครบทุกๆ 7 วัน เป็นเวลาทั้งสิ้น 21 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของฟันโดยใช้แบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ (one-way repeated measure ANOVA) และมีการทดสอบอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารฟอกสีกับเวลาด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรเดียว (tests of Within-Subjects Effects) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับชนิดของสารฟอกสี แล้วจึงทำการเปรียบเทียบเชิงซ้อน (multiple comparison) ด้วยวิธีดันเนตต์ ที 3 (Dunnett T3 test) และวิธีของตูกีย์ (Tukey test) เพื่อเปรียบเทียบผลเฉลี่ยของค่าการเปลี่ยนแปลงสีของฟันในสารฟอกสีชนิดต่างๆ กับกลุ่มควบคุมในช่วงระยะเวลาต่างๆ

ผลการศึกษา

จากตารางที่ 1 และรูปที่ 3 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่ 3 (ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 35) มีค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสม (ΔE total) สูงที่สุด ตามมาด้วยกลุ่มที่ 2 (คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 35) และกลุ่มที่ 4 (โซเดียมเปอร์บอเรต) ให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ 1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\Delta E \pm SD$) ในสารฟอกสีแต่ละชนิด

Table 1 Mean of shade alteration and standard deviation ($\Delta E \pm SD$) of different bleaching agents

	($\Delta E \pm SD$)			
Group	**Day 7**	**Day 14**	**Day 21**	**Total**
Control	2.16 ± 0.89	1.34 ± 0.85	1.51 ± 0.69	1.67 ± 0.86
Carbamide peroxide	3.56 ± 1.99	4.08 ± 1.75	4.55 ± 1.45	4.06 ± 1.72
Hydrogen peroxide	4.08 ± 0.80	4.07 ± 0.69	4.68 ± 0.89	4.28 ± 0.82
Sodium perborate	2.83 ± 1.21	2.63 ± 1.18	3.99 ± 1.73	3.15 ± 1.47

ΔE = Means of shade alteration

SD = Standard deviation

ตารางที่ 2 ตารางแสดงอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารฟอกสีกับเวลาเมื่อทดสอบด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ (p-value ≤ 0.05)

Table 2 The ANOVA test for repeated measurement indicated the interaction effect between bleaching agent and studied period (p-value ≤ 0.05)

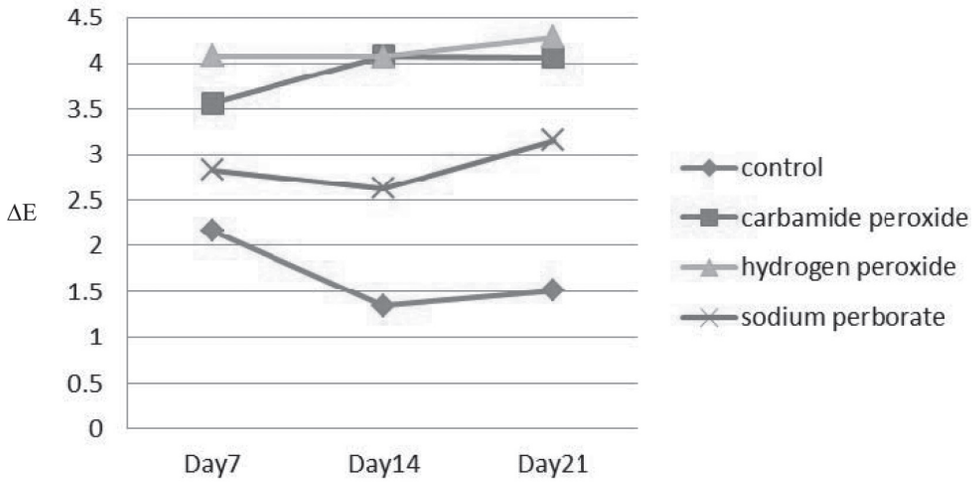
Source		**Type III Sum of Square**	**df**	**Mean Square**	**F**	**Sig.**
WEEK* BLEACH	Huynh-Feldt	9.773	6.000	1.629	4.440	.001

df = degree of freedom

เนื่องจากการวิจัยนี้ใช้กระบวนการวิเคราะห์ทางสถิติแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ จึงทำการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อดูปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารฟอกสีกับเวลา ผลการทดสอบทางสถิติแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลระหว่างชนิดของสารฟอกสีฟันกับเวลาที่ผ่านไป (p-value ≤ 0.05) (ตารางที่ 2)

หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบทางสถิติด้วยวิธีดันเนตต์ที 3 (Dunnett T3) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมระหว่างกลุ่มทดลองต่างๆ กับกลุ่มควบคุม พบว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมของกลุ่มไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ให้ค่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์กับคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ พบว่าค่า p-value เท่ากับ 1.000 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมระหว่างกลุ่มไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์กับคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

และเนื่องจากเวลาและสารฟอกสีฟันมีอิทธิพลร่วมกัน ดังแสดงให้เห็นในตารางที่ 2 ดังนั้นจึงต้องพิจารณาความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงสีฟันในแต่ละช่วงเวลาด้วยวิธี



รูปที่ 3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของฟันตามชนิดของสารฟอกสีและช่วงเวลา

Fig. 3 Graph demonstrates mean of shade alteration, according to the different bleaching agent and study period

ตารางที่ 3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสม (ΔE total) ระหว่างกลุ่มทดลองต่างๆ กับกลุ่มควบคุมด้วยวิธีดันเนตต์ ที3 (p-value ≤ 0.05)

Table 3 Statistic analysis of mean difference of shade alteration (ΔE total) between test and control group using Dunnett T3 (p-value ≤ 0.05)

Bleach (I)	Bleach (J)	Mean difference (I)-(J)	Standard Error	Sig
Control	Carbamide peroxide	-2.39	0.63	0.024*
	Hydrogen peroxide	-2.60	0.32	0.000*
	Sodium perborate	-1.48	0.51	0.079
Carbamide peroxide	Control	2.39	0.63	0.024*
	Hydrogen peroxide	-0.21	0.64	1.000
	Sodium perborate	0.92	0.75	0.774
Hydrogen peroxide	Control	2.60	0.32	0.000*
	Carbamide peroxide	0.21	0.64	1.000
	Sodium perborate	1.23	0.52	0.246
Sodium perborate	Control	1.48	0.51	0.079
	Carbamide peroxide	-0.92	0.75	0.774
	Hydrogen peroxide	-1.13	0.52	0.246

*significant difference

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองต่าง ๆ ในช่วงเวลา 7 14 และ 21 วัน ด้วยวิธีของตูกีย์ (p-value ≤ 0.05)

Table 4 Statistic analysis of mean difference of shade alteration between test and control group at 7, 14 and 21 days using Tukey test (p-value ≤ 0.05)

		Mean difference (J-I)		
Bleach (I)	**Bleach (J)**	**Day 7**	**Day 14**	**Day 21**
control	Carbamide peroxide	1.41	2.74*	3.04*
	Hydrogen peroxide	1.92*	2.73*	3.17*
	Sodium perborate	0.67	1.29	2.48*

*significant difference

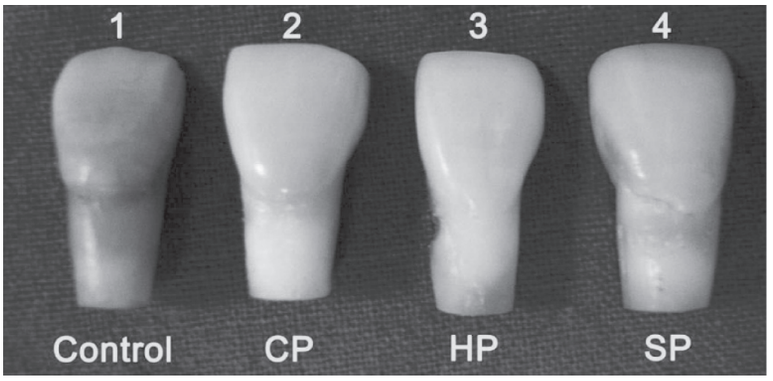
ของตูกีย์ (Tukey test) ตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ในวันที่ 7 ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันที่ฟอกสีฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และในวันที่ 14 ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันของกลุ่มคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในวันที่ 21 ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันของทั้งสามกลุ่มมีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

วิจารณ์

การศึกษานี้ได้เลือกสารฟอกสีที่เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบันทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และโซเดียมเปอร์บอเรต[7] มาทดสอบประสิทธิภาพของการฟอกสีฟันที่ไม่มีชีวิตซึ่งเปลี่ยนเป็นสีคล้ำขึ้นจากส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดที่ใส่ในคลองรากฟัน และเลือกใช้วิธีการวัดสีโดยใช้ระบบการวัดสีซีไออี ซึ่งเป็นการพัฒนาวิธีการวัดสีที่ไม่ต้องอาศัยประสบการณ์หรือความคิดของมนุษย์ในการวัดสีดังเช่นระบบอื่น ทำให้การวัดสีระบบนี้มีข้อดี คือ เป็นระบบที่ไม่ขึ้นกับแสงจากสิ่งแวดล้อมหรือการมองเห็นของแต่ละบุคคล โดยสีที่วัดสามารถแสดงออกมาเป็นตัวเลขจึงสามารถนำไปใช้คำนวณได้ ซึ่งมีการศึกษาวิจัยยืนยันแล้วว่าค่าการเปลี่ยนแปลงสีของฟันเป็นค่าการเปลี่ยนแปลงที่สามารถบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของสารฟอกสีได้[8,9]

ในการออกแบบงานวิจัยครั้งนี้ได้เลือกใช้ฟันตัดซี่กลางบนแท้ของมนุษย์มาใช้ในการทดลองเนื่องจากต้องการให้สถานการณ์ใกล้เคียงกับกรณีที่เกิดขึ้นจริงในทางคลินิกและฟันตัดบนเป็นฟันรากเดียวที่รากตรง ไม่มีความซับซ้อนของคลองรากฟัน และยังมีเนื้อฟันด้านริมฝีปากที่มีความหนา ขนาดของตัวฟันที่กว้าง ร่วมกับด้านริมฝีปากค่อนข้างเรียบแบน ทำให้สะดวกในขณะที่ทำการวัดสีด้วยเครื่องมือตรวจวัดสีที่หน้าตัดกระบอกวัดมีลักษณะแบนราบเช่นกัน จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทดลองนี้

ในขั้นตอนการเตรียมฟัน ผู้ทดลองได้ทำการควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสี ปัจจัยแรก คือ ความหนาของเนื้อฟันด้านริมฝีปาก โดยผู้ทดลองจะวัดความหนาของเนื้อฟันด้านริมฝีปากด้วยอุปกรณ์เวอร์เนียคาลิปเปอร์ให้มีความหนาของเนื้อฟันด้านริมฝีปากเท่ากับ 3 มิลลิเมตรทุกซี่ ปัจจัยที่สอง คือ ปริมาณส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด และปริมาณสารฟอกสีที่ใส่ลงในคลองรากฟัน ซึ่งทำให้มีปริมาณเท่ากันในทุก ๆ ซี่ด้วยวิธีการตวงตามวิธีมาตรฐาน ปัจจัยที่สาม คือ ระยะเวลาในการใส่ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด และระยะเวลาในการฟอกสีฟันแต่ละระยะ ซึ่งผู้ทดลองมีการควบคุมอย่างเคร่งครัดให้เป็นเวลาใกล้เคียงกันให้มากที่สุด และปัจจัยที่สี่คือตำแหน่งในการวัดสี ได้มีการทำแบบพิมพ์เฉพาะ



รูปที่ 4 ภาพฟันภายหลังการฟอกสีด้วยสารฟอกสีชนิดต่างๆ เมื่อครบ 21 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (CP = คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ HP = ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ SP = โซเดียมเปอร์บอเรต)

Fig. 4 Samples in each group after bleaching for 21 days compared to control group (CP = carbamide peroxide, HP = hydrogen peroxide, SP = sodium perborate)

ของฟันแต่ละซี่ด้วยพัตตี้ซิลิโคนเพื่อให้สามารถวัดสีในตำแหน่งเดิมทุกครั้ง นอกจากนี้ในการทดลองนี้ยังมีการควบคุมอุณหภูมิในช่วงระยะเวลาในการฟอกสีฟันซึ่งกำหนดให้เก็บฟันในเครื่องอบที่อุณหภูมิ 37 ± 1 องศาเซลเซียส เพื่อให้มีความใกล้เคียงกับสภาวะในช่องปากของคนมากที่สุด

จากผลการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารฟอกสีทั้ง 3 ชนิด ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสม (ΔE total, mean ± SD) พบว่าไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ให้ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมมากที่สุด รองลงมา คือ คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ ตามด้วยโซเดียมเปอร์บอเรตซึ่งให้ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมน้อยที่สุด โดยเมื่อนำค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมมาคำนวณทางสถิติแล้วพบว่ากลุ่มของคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นเพียง 2 กลุ่มเท่านั้นที่มีค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีฟันสะสมที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่กลุ่มโซเดียมเปอร์บอเรตนั้นไม่พบความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งสอดคล้องกับการสังเกตสีฟันด้วยตาเปล่าเมื่อฟอกสีครบ 21 วัน ที่พบว่าการฟอกสีฟันด้วยโซเดียมเปอร์บอเรตนั้นแม้จะทำให้สีฟันกลับขาวขึ้นได้จริง แต่สีฟันจะออกเป็นเฉดเหลืองไม่ขาวนวลเหมือนการฟอกสีด้วยคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์หรือไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (รูปที่ 4) ซึ่งอาจเนื่องมาจากไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สามารถแตกตัวให้ออกไซด์ได้ทั้งหมด ขณะที่คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์และโซเดียมเปอร์บอเรตสามารถแตกตัวให้ออกไซด์ได้เพียงบางส่วน ทำให้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ให้ผลการเปลี่ยนแปลงสีของฟันมากที่สุด ตามมาด้วยคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ที่แม้จะแตกตัวได้น้อยกว่าไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ แต่ยังมีส่วนผสมของสารประกอบโพลีเมอร์ของกรดโพลีอะคริลิกทำให้คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์สามารถปลดปล่อยเปอร์ออกไซด์ได้ยาวนานขึ้น[7,10] จึงให้ผลการเปลี่ยนแปลงสีของฟันมากกว่าโซเดียมเปอร์บอเรตที่แตกตัวให้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ได้บางส่วนและยังไม่มีคุณสมบัติดังเช่นคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ ซึ่งผลการทดลองนี้ได้ผลเช่นเดียวกันกับการทดลองของ Lim และคณะ ซึ่งใช้สารฟอกสี 3 ชนิดดังเช่นการทดลองนี้ฟอกสีฟันที่มีสีคล้ำขึ้นจากการติดสีด้วยเลือด[11]

ดังนั้นแม้จะมีรายงานว่าฟันที่เปลี่ยนสีคล้ำจากการรักษาคลองรากฟันด้วยยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดจะฟอกสีฟันให้กลับมาขาวดังเดิมให้ประสบความสำเร็จได้ยาก[4] แต่จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 และคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 ยังสามารถนำมาใช้ฟอกสีฟันในสถานการณ์นี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 จะแสดงการเปลี่ยนแปลงสีฟันได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อฟอกสีฟันครบ 7 วัน ในขณะที่คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35

พบการเปลี่ยนแปลงสีฟันได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อฟอกสีฟันครบ 14 วัน อย่างไรก็ตามหากพิจารณาว่าการฟอกสีฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีอุบัติการณ์ของการเกิดผิวรากฟันละลายบริเวณคอฟัน (external cervical root resorption) ได้มากกว่าสารฟอกสีชนิดอื่น ๆ[12] ดังนั้นจึงแนะนำคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์เป็นสารฟอกสีที่ควรใช้ปฏิบัติทางคลินิกมากกว่าไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เนื่องจากมีประสิทธิภาพการฟอกสีไม่แตกต่างกัน แม้ว่าจะใช้เวลาการฟอกสีนานกว่าไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เล็กน้อยก็ตาม

อย่างที่กล่าวมาแล้วว่าสารฟอกสีทุกชนิดที่เลือกใช้ในการทดลองนี้สามารถฟอกสีฟันซึ่งเปลี่ยนสีภายหลังจากการให้ยาในคลองรากฟันที่มีส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดได้ตามปกติ ซึ่งขัดแย้งกับรายงานผู้ป่วยของ Kim และคณะ[4] อาจเนื่องมาจากว่าในรายงานผู้ป่วยของ Kim และคณะ ได้ทำการใส่ส่วนผสมยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดไว้ในคลองรากฟันของผู้ป่วยนานถึง 6 สัปดาห์ ทำให้ไมโนไซคลินในส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดมีเวลาก่อตัวเกิดเป็นสารสีได้นานกว่า รวมทั้งแทรกซึมได้ลึกกว่าในการทดลองนี้ซึ่งใส่ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนสีไว้ในคลองรากฟันเพียง 1 สัปดาห์เท่านั้น

อย่างไรก็ดีเมื่อมีรายงานว่าการฟอกสีฟันที่เปลี่ยนสีภายหลังการใส่ส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดนั้นทำได้ยากกว่าการเปลี่ยนสีรูปแบบอื่น[4] ดังนั้นทันตแพทย์ควรใส่ใจในการกำจัดส่วนเกินของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดออกจากโพรงเนื้อเยื่อในให้หมดทุกครั้ง ซึ่งนับเป็นประโยชน์ในการลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการรักษาของผู้ป่วยที่ต้องทำการฟอกสีฟันในภายหลัง ทั้งนี้แม้จะมีผู้ทดลองใช้สารบอนดิ้ง (bonding agent) ทาลงไปที่เนื้อฟันของโพรงเนื้อเยื่อในก่อนสัมผัสกับส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด เพื่อป้องกันการเปลี่ยนสีฟัน แต่ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการนี้ยังไม่สามารถยับยั้งการติดสีด้วยส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดได้[4] ดังนั้นในอนาคตจึงเป็นที่น่าสนใจว่าจะมีวิธีใดในการป้องกันการเปลี่ยนสีจากส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดที่มีประสิทธิภาพได้บ้าง

สรุป

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 และคาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 35 มีประสิทธิภาพในการฟอกสีฟันที่ไม่มีชีวิตที่มีสีคล้ำขึ้นจากการรักษาด้วยส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดมากกว่าโซเดียมเปอร์บอเรต

เอกสารอ้างอิง

1. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: A review of the literature and clinical procedures. J Endod. 2008; 34:394-407.
2. Mohammadi Z. Iodine compounds in endodontics: An update review. Dent Today. 2009;28:58,60-3; quiz63.
3. Tronstad L. Bleaching of discolored teeth. Clinical endodontics: a textbook. 3rd ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2008:236-41.
4. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. J Endod. 2010;36:1086-91.
5. Takushige T, Cruz EV, Asgor Moral A, Hoshino E. Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. Int Endod. 2004; 37:132-8.
7. Sulieman MA. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. Periodontol. 2000;48:148-69.
8. Yui KC, Rodrigues JR, Mancini MN, Balducci I, Goncalves SE. Ex vivo evaluation of the effectiveness of bleaching agents on the shade alteration of blood-stained teeth. Int Endod J. 2008;41:485-92.

9. Sulieman M, Addy M, Rees JS. Development and evaluation of a method in vitro to study the effectiveness of tooth bleaching. J Dent. 2003; 31:415-22.
10. Rodrigues JA, Oliveira GP, Amaral CM. Effect of thickener agents on dental enamel microhardness submitted to at-home bleaching. Braz Oral Res. 2007;21:170-5.
11. Lim MY, Lum SO, Poh RS, Lee GP, Lim KC. An in vitro comparison of the bleaching efficacy of 35% carbamide peroxide with established intracoronal bleaching agents. Int Endod J. 2004;37:483-8.
12. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. J Dent. 2006;34:412-9.

Comparative study of the bleaching outcomes in teeth discolored from triple antibiotic mixture as a root canal medication

Chalermkwan Phuvoravan D.D.S., M.Sc.[1]
Patchara Posrithong D.D.S.[2]
Tipanan Yanisarapan D.D.S.[3]
Sopida Sumleerat D.D.S.[4]

[1]Faculty of Dentistry, Thammasat University
[2]Bophloi Hospital, Bophloi, Kanchanaburi
[3]Faculty of Dentistry, Chiang Mai University
[4]Yodfa Hospital, Si Somdet, Roi Et

Abstract

Objective To compare the bleaching outcomes of the three different bleaching materials in order to bleach nonvital tooth discolored after intracanal medication with triple antibiotic mixture.

Materials and methods Thirty two human permanent maxillary central incisors were used. The root apices were cut. Coronal accesses and root canal preparation were performed. Root apices were sealed with sealant in order to allow 3 mm of root canal space for reservoir of bleaching agent and triple antibiotic mixture. All teeth were artificially stained using triple antibiotic mixture. After 7 days, the color change was measured by colorimeter on the labial surface of the crown. The teeth were divided into four groups (n = 8): group 1 control (without bleaching material), group 2 (35% carbamide peroxide), group 3 (35% hydrogen peroxide), group 4 (sodium perborate + sterile water = 2:1 g/ml). The bleaching agents were replaced every 7 days. The shade of teeth was evaluate again at 7, 14, 21 days.

Results Group 3 (35% hydrogen peroxide) showed the highest mean of shade alteration, followed closely by group 2 (35% carbamide peroxide), while group 4 (sodium perborate) had the lowest mean of shade alteration. Statistic analysis revealed that group 2 and group 3 showed significant difference from control group. When considering time as variation factor, group 3 is the only group that showed significant difference from control group at day 7. Whereas group 2 can provide significant difference at day 14, and group 4 had significant difference only at day 21.

Conclusion Thirty-five percent carbamide peroxide and 35% hydrogen peroxide were more effective than sodium perborate for intracoronal bleaching of teeth discolored with triple antibiotic therapy.

(CU Dent J. 2013;36:153-64)

Key words: *antibiotic; bleaching; root canal*

Correspondence to Chalermkwan Phuvoravan, cchalermkwan@hotmail.com