



ผลของผงขัดที่ผสมในยาสีฟันต่อการสึกของ ซีฟันเทียมอะคริลิก

อรพินท์ แก้วปลั่ง ท.บ., Ph.D (Maxillofacial Prosthodontics)¹

ปราณปรียา ใจธีรภาพกุล ท.บ.,วท.ม.¹

ณัฐกาญจน์ ภาคยวงศ์²

รจน์สุพรรณ แจ่มเจเนกิจ²

สาวิตร ทองสุข²

¹ ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² นิสิตคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการสึกของซีฟันเทียมอะคริลิกภายหลังการแปรงร่วมกับยาสีฟันประเภทต่างๆ และเป็นแนวทางแนะนำผู้ป่วยในการยืดอายุการใช้งานฟันเทียมจากการทำความสะอาดซีฟันเทียมนั้น

วัสดุและวิธีการ นำซีฟันหน้าเทียมอะคริลิก จำนวน 30 แผง มาแบ่งเป็น 5 กลุ่มตามชนิดของยาสีฟันที่ใช้ขัด กลุ่มละ 6 แผงคือ กลุ่มที่ 1 ยาสีฟันควบคุมการเกิดคราบหินน้ำลาย กลุ่มที่ 2 ยาสีฟันลดคราบจุลินทรีย์ กลุ่มที่ 3 ยาสีฟันป้องกันฟันผุ กลุ่มที่ 4 ยาสีฟันทำให้ฟันขาว กลุ่มที่ 5 ยาสีฟันลดอาการเสียวฟัน นำแต่ละซีฟันเทียมไปซั้่งน้ำหนักก่อนแปรงด้วยเครื่องซั้่งดิจิทัล จากนั้นยัดแต่ละซีฟันด้วยพลาสติกเทอร์ฮิน วัดความหยาบพื้นผิวก่อนแปรงด้วยเครื่องโปรไฟโลมิเตอร์ แล้วจึงนำไปแปรงร่วมกับยาสีฟันในแต่ละกลุ่มด้วยเครื่องแปรงฟัน จำนวน 20,000 รอบ โดยแปรงครั้งละ 8 ซี้จนครบทุกซี้ จากนั้นนำซี้ฟันมาซั้่งน้ำหนักและวัดความหยาบพื้นผิวหลังแปรง นำค่าเฉลี่ยของผลต่างในแต่ละกลุ่มที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วย ครุสคัล-วาลิส

ผลการศึกษา การสึกของซีฟันเทียมอะคริลิกหลังจากแปรงร่วมกับยาสีฟันที่มีคุณสมบัติต่างกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และพบว่าซีฟันเทียมที่แปรงร่วมกับยาสีฟันที่ทำให้ฟันขาวมีการสึกของซีฟันมากที่สุด ($\Delta \bar{W}_{WH} = 4.10 \pm 0.27$ mg, $\Delta \bar{Ra}_{WH} = 0.261 \pm 0.064$ ไมโครเมตร)

สรุป ซีฟันเทียมอะคริลิกเมื่อแปรงร่วมกับยาสีฟันที่มีผงขัดมากหรือผงขัดหยาบ เช่น ยาสีฟันทำให้ฟันขาวนั้นจะทำให้มีการสึกของซีฟันมากที่สุด ดังนั้นเพื่อลดการหายไปของน้ำหนักเฉลี่ยของซีฟันเทียมและความหยาบพื้นผิวฟันควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาสีฟันดังกล่าวข้างต้นกับซีฟันอะคริลิกมากที่สุด

(ว ทันต จุฬาฯ 2550;30:157-68)

คำสำคัญ: การสึก; ซีฟันเทียมอะคริลิก; ผงขัด

บทนำ

การใส่ฟันเทียมถอดได้เป็นหนึ่งในทางเลือกเพื่อใช้ทดแทนฟันธรรมชาติและเนื้อเยื่อที่สูญเสียไป โดยประกอบด้วยฐานฟันเทียมและซี่ฟันเทียม ซึ่งซี่ฟันเทียมที่นิยมใช้กัน คือ ซี่ฟันเทียมอะคริลิก (acrylic denture teeth)¹

ทันตแพทย์แนะนำให้ผู้ป่วยทำความสะอาดฟันเทียมชนิดนี้โดยการใช้น้ำยาล้างทำความสะอาดภายใต้แรงเสียดทานหากแต่ในบางกรณีผู้ป่วยบางส่วนอาจทำความสะอาดโดยการใช้น้ำยาล้างฟันร่วมกับยาสีฟันซึ่งอาจส่งผลให้วัสดุซี่ฟันเทียมสึกและส่งผลต่ออายุการใช้งานของฟันเทียม

ในปัจจุบันนี้ยังไม่มียางานเกี่ยวกับการจัดแบ่งประเภทของยาสีฟันอย่างชัดเจน หากแต่มีข้อมูลจากบางรายงาน^{2,3} เป็นหลักพื้นฐาน จึงสามารถแบ่งประเภทของยาสีฟันที่มีจำหน่ายในท้องตลาดเมืองไทยตามคุณสมบัติของยาสีฟันได้ 5 ประเภท คือ ยาสีฟันป้องกันฟันผุ ยาสีฟันลดคราบจุลินทรีย์ ยาสีฟันควบคุมการเกิดหินน้ำลาย ยาสีฟันทำให้ฟันขาว และยาสีฟันลดอาการเสียวฟัน

การแปรงฟันสามารถทำให้เหงือกอักเสบและเกิดการสึกของฟันธรรมชาติได้⁴ และยังพบว่าการใช้ยาสีฟันร่วมด้วยสามารถทำให้ฟันสึกได้⁵ โดยระดับของการสึกจะแตกต่างกันไปตามคุณสมบัติของสารที่เป็นองค์ประกอบ เช่น ส่วนประกอบทางเคมี โครงสร้างผลึก รูปร่างของอนุภาค ความเข้มข้น และความสามารถในการละลาย เป็นต้น⁶ โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้^{2,3}

ยาสีฟันควบคุมการเกิดคราบหินน้ำลาย มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดหินน้ำลายบริเวณฟันที่อยู่เหนือเหงือก สารที่ใช้ควบคุมการเกิดคราบหินน้ำลาย คือ ไพโรฟอสเฟต (pyrophosphate)

ยาสีฟันลดคราบจุลินทรีย์ มีสารที่ใช้เพื่อลดคราบจุลินทรีย์ ได้แก่ คลอโรเฮกซิดีน (clorhexidine) และ ไตรโคลซาน (triclosan)

ยาสีฟันป้องกันฟันผุ พบว่า ฟลูออไรด์ (fluoride) สามารถป้องกันฟันผุได้ โดยจะมีฟลูออไรด์ในรูปของโซเดียมโมโนฟลูออโรฟอสเฟต (sodium monofluorophosphate) และ โซเดียมฟลูออไรด์ (sodium fluoride) แต่ก็ยังมีการใช้ สแตนเนสฟลูออไรด์ (stannous fluoride) อยู่บ้าง

ยาสีฟันทำให้ฟันขาว ช่วยขจัดคราบสีบนตัวฟันโดยไม่มีผลกระทบต่อสีของฟัน สารที่ใช้ คือ ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) และ คาร์บาไมด์เพอร์ออกไซด์ (carbamide peroxide) ซึ่งเป็นสารฟอกสีฟัน ทำให้เกิดการแพ้ ระคายเคืองต่อเหงือก และเกิดอาการเสียวฟันได้⁸

ยาสีฟันลดอาการเสียวฟัน ใช้สารสำหรับลดอาการเสียวฟัน คือ โปแตสเซียมไนเตรด (potassium nitrate) และ สตรอนเทียมคลอไรด์ (strontium chloride)⁹

สำหรับซี่ฟันเทียม (denture teeth) สามารถแบ่งตามชนิดของวัสดุได้ 4 ชนิด คือ ซี่ฟันเทียมอะคริลิกสำเร็จรูป ซี่ฟันเทียมกระเบื้องสำเร็จรูป ซี่ฟันเทียมโลหะ และซี่ฟันเทียมอะคริลิกที่สร้างขึ้นเอง ในที่นี้จะขอกล่าวถึงซี่ฟันเทียมอะคริลิกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียวเนื่องจากเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในงานฟันเทียมถอดได้ นอกจากนี้ยังมีความสวยงามใกล้เคียงธรรมชาติ มีรูปร่างและสีให้เลือกหลายแบบ มีความแข็งและเหนียวทนต่อการแตกหักได้ดีพอสมควร หากแต่มีความต้านทานต่อการสึกต่ำ โดยทั่วไปประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ชั้น เพื่อให้มีลักษณะคล้ายซี่ฟันธรรมชาติ คือ ฐาน (base) ชั้นเนื้อฟัน (dentin) และชั้นเคลือบฟัน (enamel) บางยี่ห้ออาจเพิ่มชั้นที่ 4 บริเวณปลายฟัน ให้ดูสียิ่งขึ้น อัตราการสึกของซี่ฟันเทียมอะคริลิกภายใต้การใช้งานในสภาวะปกติจะสึกเพียง 0.1 มม. ทุก ๆ 1 ปี หรืออย่างต่ำที่สุด 0.1 มม. ทุก ๆ 2 ปี และพบว่ามีกรสึกสูงได้ถึง 1.0 มม. ภายในเวลา 3 ปี¹⁰ เมื่อพิจารณาถึงความแข็งแรง ในปัจจุบันนี้ซี่ฟันเทียมอะคริลิกที่นิยมใช้ในท้องตลาดจะมีความแข็งผิวโมห์ส (Mohs) เท่ากับ 3¹¹ ซึ่งจัดว่ามีความสามารถในการต้านทานการสึกสูง นอกจากนี้ซี่ฟันเทียมอะคริลิกยังสามารถดูดซับแรงบดเคี้ยว

และช่วยผ่อนคลายแรงได้ดีกว่าซี่ฟันเทียมกระเบื้องสำเร็จรูป (prefabricated porcelain artificial teeth)¹² และสามารถยึดติดกับฐานฟันเทียมอะคริลิกได้ดีที่สุด¹³ กรอแต่งรูปร่างได้ง่าย มีน้ำหนักเบาและราคาไม่แพง ทำให้เป็นที่นิยม แต่ยังมีข้อด้อยหลายประการ เช่น มีความพรุนของเนื้อสูงทำให้ดูดซับกลิ่นและสีจากน้ำและอาหารได้ดี ไม่ทนไฟ ทั้งนี้ได้มีการศึกษาถึงคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ มากพอสมควร หากแต่การศึกษาดังกล่าวของการใช้แปรงสีฟันร่วมกับยาสีฟันบางยี่ห้อที่มีจำหน่ายในท้องตลาดประเทศไทยต่อการสึกของซี่ฟันเทียมจากการทำความสะอาดนั้น ยังไม่พบรายงานที่เกี่ยวข้อง

การวัดความหยาบพื้นผิวต้องมีการวัดหาค่าเฉลี่ยของจุดสูงสุดและจุดลึกสุด (peaks and valleys) ของพื้นผิวนั้น ๆ ซึ่งสามารถวัดได้โดยเครื่องมือที่ไร้การสัมผัสกับพื้นผิว เช่น เลเซอร์ หรือเครื่องมือที่มีการสัมผัส โดยลากผ่านจุดสูงและจุดลึกตลอดพื้นผิว แล้วนำข้อมูลมาหาค่าความหยาบ

เครื่องโปรไฟล์โอมิเตอร์ (profilometer) สามารถวัดความแบนของพื้นผิว (surface flatness) ความหยาบพื้นผิว (surface roughness) ความเป็นคลื่นของพื้นผิว (surface waviness) คุณภาพพื้นผิว (surface quality) สภาพพื้นผิวโดยรวม (surface topography) และลักษณะพื้นผิว (surface characteristic) โดยวัดเป็น 3 มิติ แล้วทำการวิเคราะห์พื้นผิวอย่างคร่าว ๆ และแสดงผลออกมาเป็นแถบสีที่บอกความสูงต่ำของพื้นผิว ตลอดจนบอกว่าไม่สามารถวัดบริเวณใดบ้าง เมื่อเครื่องวิเคราะห์พื้นผิวได้แล้วจึงทำการวัดความหยาบพื้นผิวด้วยหัวเข็ม ซึ่งจะแสดงค่าเป็นตัวเลขดิจิทัลและกราฟบนหน้าจอต่อไป

คณะผู้วิจัยต้องการศึกษาผลของยาสีฟันในท้องตลาดที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันว่าจะมีผลต่อการสึกของซี่ฟันเทียมอะคริลิกหรือไม่ โดยได้ทำการแบ่งยาสีฟันตามคุณสมบัติออกเป็น 5 แบบ เพื่อวัดการสึกของวัสดุจากน้ำหนักที่สูญหายไป ร่วมกับการวัดความหยาบพื้นผิวที่เปลี่ยนแปลงของซี่ฟันเทียม

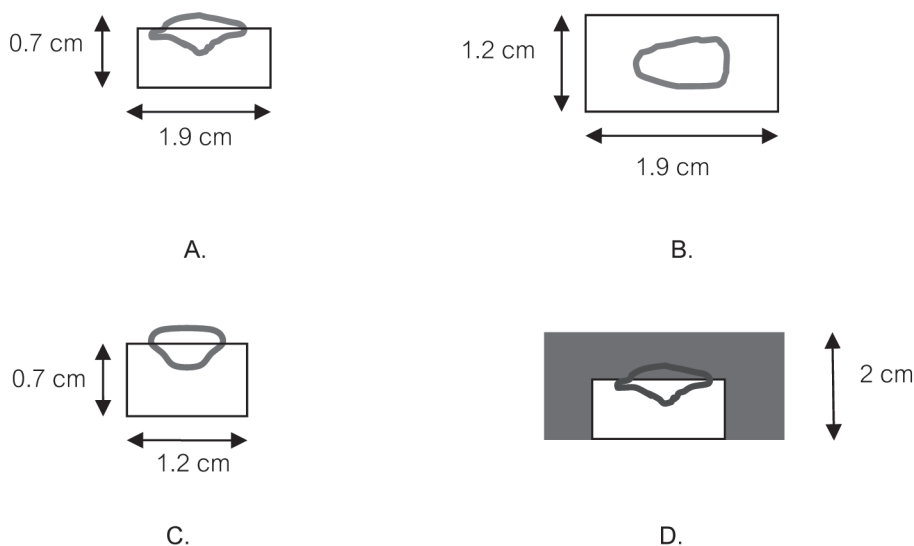
ภายหลังการแปรงด้วยยาสีฟันแต่ละชนิด อันเป็นแนวทางสำหรับทันตแพทย์ในการแนะนำผู้ป่วยที่มีความต้องการใช้ยาสีฟันสำหรับทำความสะอาดฟันเทียมถอดได้ที่ประกอบด้วยซี่ฟันเทียมอะคริลิกให้เหมาะสม

วัสดุและวิธีการ

สุ่มเลือกซี่ฟันเทียมหน้าบนชนิดอะคริลิกยี่ห้อหนึ่ง (Cosmo HXL, Degudent GmbH, Germany) ที่มีขนาดรุ่น และสีเดียวกัน จำนวน 30 แฉก (180 ซี่) ในแต่ละแฉกประกอบด้วย ฟันเทียมบน 6 ซี่หน้าอย่างละหนึ่งซี่ แบ่งฟันเทียมทั้ง 30 แฉกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 แฉกเท่า ๆ กัน เพื่อนำไปแปรงกับยาสีฟันทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ยาสีฟันที่มีคุณสมบัติควบคุมคราบหินน้ำลาย (calculus controlling paste) (Colgate Total Fresh Stripe, Colgate-Palmolive Co. Ltd.) กลุ่มที่ 2 ยาสีฟันที่มีคุณสมบัติลดคราบจุลินทรีย์ (plaque reducing paste) (Salz, Lion (Thailand) Co. Ltd.) กลุ่มที่ 3 ยาสีฟันที่มีคุณสมบัติป้องกันฟันผุ (caries protective paste) (ใกล้ซิด, Unileverthaiholding Co. Ltd.) กลุ่มที่ 4 ยาสีฟันที่มีคุณสมบัติทำให้ฟันขาว (whitening paste) (Zact, Lion (Thailand) Co. Ltd.) และ กลุ่มที่ 5 ยาสีฟันที่ช่วยลดอาการเสียวฟัน (hypersensitivity reducing paste) (Sensodyne, Glaxosmithkline Co. Ltd.)

ก่อนการทดลอง นำซี่ฟันเทียมในแต่ละกลุ่มออกจากแฉกเพื่อทำความสะอาดจัดซี่ฟัน โดยแช่ในน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที เมื่อซี่ฟันอุ่นตัว เช็ดออกด้วยผ้าสะอาด นำซี่ฟันเทียมจากทุกแฉกไปเข้าภาชนะทำแห้ง (dessicator) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

นำซี่ฟันเทียมแต่ละซี่มาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ระบบดิจิทัล (digital weighing display; รุ่น FA-200, A&D, Japan) ความละเอียด 0.0001 กรัม ทำซ้ำ 3 ครั้งต่อหนึ่งซี่ คัดค่าเฉลี่ยน้ำหนักของฟันแต่ละซี่ก่อนแปรง (\bar{W}_{be})



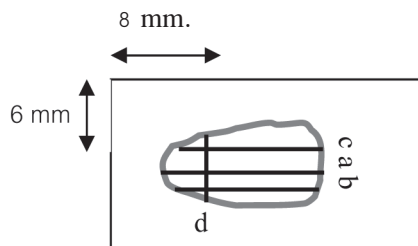
รูปที่ 1 บล็อกฟันที่นำมาใช้ในการทดลอง
 A. ภาพด้านข้างตามความยาวของซี่ฟัน
 B. ภาพด้านบนตามความยาวของซี่ฟัน
 C. ภาพด้านข้างตามความกว้างของซี่ฟัน
 D. แบบหล่ออย่างซิลิโคนที่เททับบล็อกฟัน

Fig. 1 The tooth block used in the experiment
 A. Lateral view according to the length of the tooth
 B. Top view according to the length of the tooth
 C. Lateral view according to the width of the tooth
 D. Silicone mold on top of the tooth block

จากนั้นนำซี่ฟันเทียม 6 ซี่ของ 1 แฉงมายึดด้านทางเพดานปาก ด้วยพลาสติกหีน โดยให้ด้านทางริมฝีปากนูนขึ้นมาจากผิวพลาสติก และส่วนที่ป่องที่สุดของด้านข้างของซี่ฟัน (highest point proximal contour) เสมอกับพลาสติก นำไปตัดให้เป็นบล็อกที่มีขนาด 1.2 x 1.9 x 0.7 ซม.³ (รูปที่ 1 A-C) เพื่อใช้เป็นตัวสร้างแบบหล่ออย่างซิลิโคน นำบล็อกฟันของซี่ฟันทั้ง 6 แบบมาวางเรียงบนแผ่นกระเบื้องผิวเรียบ ให้แต่ละบล็อกห่างกัน 1 ซม. สร้างแบบหล่อโดยเทยางซิลิโคน (Wacker, Asahikasei Silicone, Japan) ทับซี่ฟันและบล็อกพลาสติกหีนทั้ง 6 บล็อก ให้ห่างหน้าจากด้านบนของบล็อก 2 ซม. (รูปที่ 1 D) เพื่อป้องกันการซึบซอมของยาง เมื่อยางแข็งตัวแล้วจึงแกะพลาสติกหีนที่มีซี่ฟันติดอยู่ออก จะได้แบบหล่ออย่างที่มีรอยพิมพ์ของฟันทั้ง 6 ซี่ใน 1

แฉงด้านริมฝีปากและบล็อกปูนพลาสติกหีนของแต่ละซี่ สำหรับวางซี่ฟันขึ้นตัวอย่างอื่น ๆ ลงไปแล้วเทปูนพลาสติกหีนทับเพื่อให้ได้บล็อกฟันที่เหมือนกันทั้งขนาดและตำแหน่งของซี่ฟัน

นำซี่ฟันเทียมในแต่ละบล็อกมาวัดความหยาบพื้นผิวที่อุณหภูมิห้อง (25 °C) ได้ค่าความหยาบเฉลี่ย (Ra, ไมโครเมตร) ด้วยโปรไฟโลมิเตอร์ (Talyscan 150, UK) กำหนดค่าฟิลเตอร์ (filter) 0.8 ไมโครเมตร ความเร็ว 3,000 ไมโครเมตร/วินาที ค่า leveling 0.5-4.5 ไมโครเมตร ใช้หัวเข็มลากไปตามเส้นอ้างอิง 3 เส้น (รูปที่ 2) จากจุดเริ่มต้นที่กำหนดไปจนสุดซี่ฟัน โดยเส้นอ้างอิงแรก (เส้น a) กำหนดให้ห่างจากขอบปูนพลาสติกหีนที่มุมซ้ายบน ตามด้านกว้างของบล็อกขึ้นตัวอย่างเป็นระยะ 6 มม. ลากเส้นตามแนวปลายฟันคอฟัน (incisocervical) ของซี่ฟันเทียม สำหรับเส้นอ้างอิงอีก 2 เส้น (เส้น b

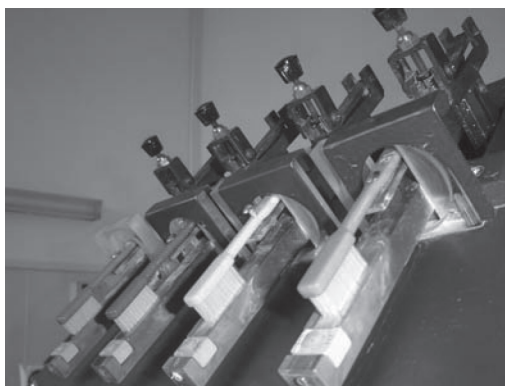


รูปที่ 2 เส้นอ้างอิง 3 เส้นใช้วัดความหยาบพื้นผิวบนซี่ฟัน

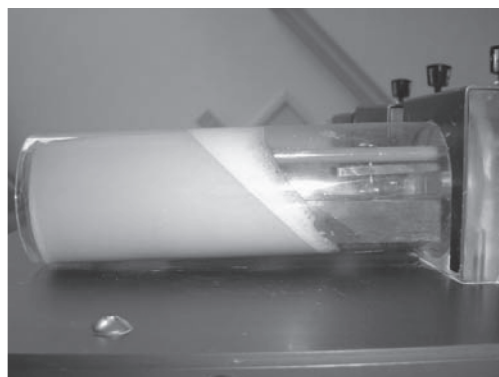
Fig. 2 Three reference lines for measuring the surface roughness

และ c) อยู่ห่างจากเส้นแรก ไปทางซ้ายและขวาด้านละ 2 มม. แล้วกำหนดจุดเริ่มต้น (เส้น d) โดยวัดจากขอบปูนมุมซ้ายบน มาตามด้านยาวของบล็อกขึ้นตัวอย่างเป็นระยะ 8 มม. (รูปที่ 2) ระบุตำแหน่งของทั้ง 4 เส้นที่ปูนด้วยการบากเพื่อเป็นรอยอ้างอิง เริ่มวัดความหยาบผิวจากจุดที่ตัดกันทั้ง 3 จุด ไปจน

สุดซี่ฟัน เมื่อหัวเข็มอ่านความหยาบพื้นผิวจะแสดงค่า Ra และกราฟ ทำการบันทึกผล จากนั้นหาค่าความหยาบพื้นผิวเฉลี่ยก่อนแปรงของฟันแต่ละซี่ในแต่ละกลุ่ม ($\bar{R}a_{bc}$) โดยนำค่า Ra ของทั้ง 3 เส้นมาเฉลี่ยเป็น $\bar{R}a_{bc}$ ของแต่ละซี่



A.



B.

รูปที่ 3 A. การติดตั้งบล็อกฟันและแปรงสีฟัน และ B. การติดตั้งกระบอกยาสีฟัน

Fig. 3 A. set up of tooth block and toothbrush and B. set up of toothpaste cylinder

นำบล็อกฟันเทียมที่ผ่านการซักร้อน น้ำหนักซี่ฟันและวัดความหยาบพื้นผิวในแต่ละกลุ่มแล้วมาทำการแปรงกับยาสีฟันที่กำหนดไว้ของกลุ่มนั้นๆ โดยเครื่องแปรงฟัน (v8-cross brushing machine) (Sabri Dental enterprise, Inc. Illinois, USA) มีระดับแรงกดหัวแปรง 200 กรัม จำนวนรอบ (ไป-กลับ) 20,000 รอบ ซึ่งเทียบเท่ากับการแปรงฟันใน 2 ปี^{14,15} แปรงที่ละ 6 บล็อกพร้อมกัน ใช้แปรงสีฟันที่มีความแข็งขนแปรงระดับปานกลาง (medium) (Premier, Accord, Thailand) โดยตัดและเจาะรูที่ด้ามแปรงให้มี

ขนาดพอดีสำหรับยึดกับเครื่องแปรง ในกลุ่มยาสีฟันเดียวกัน จะใช้แปรงสีฟันด้ามใหม่เมื่อแปรงครบทุกๆ 6 ซี่ในแผงเดียวกัน และเปลี่ยนแปรงด้ามใหม่เมื่อเปลี่ยนกลุ่มยาสีฟัน ในการแปรงแต่ละครั้งใช้ยาสีฟัน 25 กรัมใส่ในกระบอกพลาสติกที่ให้มากับเครื่องแปรงฟัน ผสมน้ำปราศจากประจุ 40 มล. ใช้เครื่องกวนผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน นำแต่ละกระบอกไปครอบที่ตัวบล็อกฟันที่ยึดไว้และแปรงของบล็อกนั้นๆ ในแนวใกล้กลางไกลกลาง (mesio-distal) ของซี่ฟัน และครอบคลุมด้านริมฝีปากของซี่ฟันทั้งหมด (รูปที่ 3 A,B) ทำเช่นนี้จน

ครบทุกกลุ่ม

ในแต่ละกลุ่ม เมื่อแปรงครบทุกซี่แล้ว ยังไม่แกะฟัน ออกจากบล็อกหากแต่นำบล็อกฟันไปทำความสะอาดด้วย น้ำกลั่นเพื่อกำจัดคราบยาสีฟันที่ติดอยู่ แล้วนำบล็อกฟันเข้า ภาชนะทำแห้งที่มีสารดูดความชื้น เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นวัดความหยาบพื้นผิวด้วยเครื่องโปรไฟโลมิเตอร์ ที่ ตำแหน่งอ้างอิงเดิมโดยหากเส้นลบลื่อนไป ให้ลากเส้นตาม รอยบากบนปูนปลาสเตอร์ที่กำหนดไว้ โดยมีขบวนการวัดและ ตั้งค่าเครื่องเหมือนเดิม แล้วบันทึกผลการทดลอง จะได้ค่า ความหยาบพื้นผิวเฉลี่ยหลังแปรง ($\bar{R}a_{af}$) ของแต่ละกลุ่ม

แกะซี่ฟันเทียมออกจากบล็อกปูน นำไปซึ่งน้ำหนักด้วย เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ระบบดิจิทัล ทีละซี่ ซี่ละ 3 ครั้ง เช่น เดียวกับตอนก่อนแปรง คัดค่าน้ำหนักเฉลี่ยหลังแปรง (\bar{W}_{af}) หาผลต่างของน้ำหนักเฉลี่ยที่หายไป โดยนำน้ำหนักเฉลี่ยก่อน แปรงของฟันเทียมซี่นั้นๆ ลบด้วยน้ำหนักเฉลี่ยหลังแปรง ($\bar{W}_{be} - \bar{W}_{af} = \Delta \bar{W}$) ทำเช่นนี้ทุกซี่ แล้วนำผลต่างน้ำหนักเฉลี่ย ก่อนและหลังแปรงของฟัน 6 ซี่ในแผงหนึ่งๆ มาหาค่าน้ำหนัก ที่เปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของแต่ละแผง ($\Delta \bar{W}_{all}$)

หาผลต่างค่าเฉลี่ยความหยาบพื้นผิวที่เปลี่ยนไป โดยนำ ค่าความหยาบพื้นผิวหลังแปรง ลบด้วยค่าความหยาบพื้นผิว ก่อนแปรง ($\bar{R}a_{af} - \bar{R}a_{be} = \Delta \bar{R}a$) ทำเช่นนี้ทุกซี่ แล้วนำผล ต่างค่าเฉลี่ยความหยาบพื้นผิวของฟัน 6 ซี่ในแผงหนึ่งๆ มา หาค่าเฉลี่ยในแต่ละแผง ($\Delta \bar{R}a_{all}$) ป้อนข้อมูลทั้งน้ำหนักและ

ความหยาบผิวของแต่ละแผงเพื่อการคำนวณทางสถิติด้วย โปรแกรม SPSS โดยเลือกใช้ ครุสคัล-วาลิส (Kruskal-Walis test) ศึกษาความแตกต่างของการสึกในแต่ละกลุ่มของแผงฟัน ที่แปรงร่วมกับยาสีฟันต่างชนิดกัน

ผลการศึกษา

น้ำหนักเฉลี่ยของซี่ฟันเทียมอะคริลิก

เมื่อนำข้อมูลมาหาค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่เปลี่ยนไปของซี่ฟันเทียม อะคริลิกในแต่ละกลุ่มยาสีฟัน จะได้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาจากน้ำหนัก เฉลี่ยของซี่ฟันอะคริลิกที่หายไป พบว่ายาสีฟันกลุ่มที่ 4 ก่อให้ เกิดการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักมากที่สุด คือ 4.10 ± 0.27 มก. รองลงมา คือ กลุ่มที่ 3 โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยลดลง 1.93 ± 0.54 มก. ส่วนกลุ่มที่ 5 ทำให้น้ำหนักโดยเฉลี่ยในกลุ่มยาสีฟันลด ลงน้อยที่สุด คือ 1.20 ± 0.00 มก. นำข้อมูลไปคำนวณทาง สถิติแบบ ครุสคัล-วาลิส ที่ระดับความเชื่อมั่น $\alpha = 0.05$ พบ ว่าน้ำหนักเฉลี่ยที่หายไปของซี่ฟันอะคริลิกในแต่ละกลุ่มมี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ ร้อยละของน้ำหนักของซี่ฟันเทียมที่หายไปกับน้ำหนักของซี่ ฟันเทียมก่อนทำการทดลองอันเนื่องมาจากการแปรงฟันจาก มากไปน้อยเป็นดังนี้ กลุ่มที่ 4 (ร้อยละ 2.38) กลุ่มที่ 3 (ร้อยละ 1.10) กลุ่มที่ 2 (ร้อยละ 1.02) กลุ่มที่ 1 (ร้อยละ 0.72) และกลุ่มที่ 5 (ร้อยละ 0.71)

ตารางที่ 1 ค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่หายไปและค่าความหยาบเฉลี่ยที่เปลี่ยนไปของซี่ฟันเทียมอะคริลิกในแต่ละกลุ่ม

Table 1 Average weight loss and average surface roughness change of acrylic denture teeth in each group

Group	Type of toothpaste	Average weight loss (mg)	Average surface roughness change (μm)
1	Calculus controlling paste	1.25 ± 0.14	-0.108 ± 0.062
2	Plaque reducing paste	1.75 ± 0.24	-0.070 ± 0.044
3	Caries preventive paste	1.93 ± 0.54	-0.094 ± 0.061
4	Whitening paste	4.10 ± 0.27	0.261 ± 0.064
5	Hypersensitivity reducing paste	1.20 ± 0.00	-0.027 ± 0.051

ความหยาบพื้นผิวของซีฟันเทียมอะคริลิก

จากการศึกษา เมื่อนำข้อมูลมาหาผลต่างของความหยาบพื้นผิวเฉลี่ยของซีฟันเทียมอะคริลิกในแต่ละกลุ่มยาซีฟัน จะได้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 1

เมื่อพิจารณาจากผลต่างของความหยาบพื้นผิวเฉลี่ยของซีฟันเทียมอะคริลิก พบว่ายาซีฟันกลุ่มที่ 4 สามารถทำให้เกิดความหยาบพื้นผิวของซีฟันเทียมในแต่ละกลุ่มยาซีฟันมากที่สุด คือ 0.261 ± 0.064 ไมโครเมตร อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่า ยาซีฟันในกลุ่มที่เหลือนั้น กลับทำให้ความหยาบพื้นผิวลดลง โดยกลุ่มที่ทำให้ความหยาบพื้นผิวลดลงมากที่สุดคือกลุ่มที่ 1 และลดลงน้อยที่สุดคือกลุ่มที่ 5

นำค่าไปคำนวณทางสถิติแบบ ครุสคัล-วาลิส ที่ระดับความเชื่อมั่น $\alpha = 0.05$ พบว่าค่าผลต่างของความหยาบพื้นผิวในแต่ละกลุ่มยาซีฟันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่ายาซีฟันที่มีคุณสมบัติต่างกันนั้นทำให้ซีฟันเทียมอะคริลิกเกิดการสึกแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

วิจารณ์

เนื่องจากตัวแปรที่ใช้ในการทดลองเป็นอิสระต่อกัน จึงเป็นการเปรียบเทียบตัวแปรที่มากกว่า 2 กลุ่ม เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบการกระจายตัวของข้อมูล พบว่าข้อมูลที่ได้จากการทดลองมีการกระจายตัวไม่เป็นปกติ จึงเลือกใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ ครุสคัล-วาลิส ซึ่งพบว่ายาซีฟันที่มีคุณสมบัติต่างกันมีผลต่อการสึกในแง่ของการวัดน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปของซีฟันเทียมอะคริลิกแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อพิจารณาในแง่ของน้ำหนักที่หายไปของซีฟันเทียมอะคริลิกในการทดลอง พบว่ายาซีฟันกลุ่มที่ 4 ทำให้ซีฟันเทียมอะคริลิกมีน้ำหนักหายไปมากที่สุด ซึ่งเป็นน้ำหนักเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างจากยาซีฟันของกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญที่สุด รองลงมาคือยาซีฟันในกลุ่มที่ 3 และ 2 ตามลำดับ เช่นเดียวกัน ยาซีฟันสองประเภทนี้ทำให้น้ำหนักเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัย

สำคัญเมื่อเทียบกับอีก 2 กลุ่มที่เหลือ หากแต่เมื่อเทียบกันเองแล้ว 2 กลุ่มนี้ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ กลุ่มที่มีผลน้อยที่สุดคือ กลุ่มที่ 5 ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่มที่มีผลรองสุดท้าย ในการศึกษานี้มีการควบคุมขนาด¹⁶ ความแข็งของขนแปรงสีฟัน¹⁷ และแรงกดของหัวแปรงสีฟัน ตลอดจนชนิดและโครงสร้างของซีฟันเทียม จึงทำให้ปัจจัยดังกล่าวไม่มีผลให้เกิดการสึกที่แตกต่างกันของซีฟันเทียมอะคริลิกในแต่ละกลุ่มยาซีฟัน

เมื่อพิจารณาในแง่ของยาซีฟัน ส่วนประกอบหลักของยาซีฟันที่คิดว่ามีผลต่อการสึกของซีฟันเทียม คือ ผงขัด ซึ่งก่อให้เกิดการสึกของเคลือบฟัน เนื้อฟัน หรือวัสดุบูรณะได้ ปัจจัยต่าง ๆ ของผงขัดที่ส่งผลให้เกิดการสึกของซีฟันเทียมอะคริลิก คือ ความแข็งของผงขัด (abrasive hardness) ซึ่งค่าความแข็งแตกต่างกัน¹⁸ จะก่อให้เกิดการสึกของวัสดุที่มาสัมผัสได้แตกต่างกัน นอกจากนั้นขนาดของผงขัดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่สามารถทำให้เกิดการสึกของพื้นผิวได้มากกว่า และเกิดรอยขีดที่หยาบกว่า¹⁹ ตลอดจนผงขัดที่มีรูปร่างไม่สม่ำเสมอ จะทำให้เกิดการสึกได้มากกว่าผงขัดที่มีรูปร่างกลม เนื่องจากรูปร่างที่ไม่แน่นอนทำให้ผงขัดมีคุณสมบัติในการตัดได้ดีกว่า ส่วนประกอบบางอย่างในยาซีฟันสามารถช่วยยับยั้งความสามารถในการทำให้เกิดการสึกได้ เช่น กลีเซอริน (glycerine) จะลดความสามารถในการทำให้เกิดการสึกได้ร้อยละ 88 เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำลายและคาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลส (carboxymethyl cellulose)²⁰ โดยเคลือบบนผิวซีฟันเทียมช่วยให้ผงขัดสัมผัสกับพื้นผิวซีฟันเทียมได้ยากขึ้น

เนื่องจากทางบริษัทผู้ผลิตไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ทำให้ไม่สามารถทราบถึงส่วนประกอบ สัดส่วนและขนาดของผงขัด และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่แน่นอนได้ แต่จากผลการทดลองพบว่ายาซีฟันที่ทำให้ฟันขาวนั้นทำให้น้ำหนักของซีฟันเทียมอะคริลิกหายไปมากที่สุด อาจมาจากการใช้ผงขัดที่มีความแข็งสูง มีขนาดผงขัดที่ใหญ่กว่าหรือรูปร่างน่าจะเป็นเหลี่ยมคมเพื่อให้สามารถขัดเอา

เนื้อของซีฟันที่มีคราบสีและคราบอาหารติดอยู่ให้หลุดออกไปได้ จึงทำให้น้ำหนักของซีฟันเทียมอะคริลิกหายไปได้มากที่สุด แต่สำหรับในยาสีฟันที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ อาจมีผงขัดที่มีขนาดเล็กกว่าหรือมีความแข็งน้อยกว่า ทำให้ขัดเอาเนื้อของซีฟันเทียมอะคริลิกออกไปได้น้อยกว่า จากผลทางสถิติพบว่ายาสีฟันที่มีคุณสมบัติต่างกันทำให้น้ำหนักของซีฟันเทียมอะคริลิกหายไปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุหลักน่าจะเป็นผลมาจากผงขัดที่ใช้ต่างชนิดกัน ประกอบกับขนาด ความแข็ง รูปร่างและสัดส่วนที่แตกต่างกันได้ ตลอดจนองค์ประกอบอื่น ๆ ในยาสีฟันที่ต่างกันก็อาจเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้น้ำหนักของซีฟันเทียมอะคริลิกแตกต่างกันได้

ในแง่ของซีฟันเทียมอะคริลิก ปกติแล้วจะมีความแข็งน้อยกว่าเคลือบฟัน เนื้อฟัน และวัสดุบูรณะอื่น ๆ ส่วนความแข็งโมห์ล⁸ ของผงขัดที่นิยมใช้คือ 3 ซึ่งเป็นความแข็งของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) หรือ 6 ซึ่งเป็นความแข็งของซิลิกา (Silica) ในขณะที่อะคริลิกมีความแข็งโมห์ลอยู่ระหว่าง 2 ถึง 3 ซึ่งน้อยกว่าผงขัด จึงสามารถถูกผงขัดขัดสีให้เกิดการสึกกร่อนได้ง่าย โดยในการทดลองนี้ใช้ซีฟันเทียมอะคริลิกที่มีโครงสร้าง 2 ชั้น และเป็นแบบดั้งเดิม ไม่ได้มีการเติมองค์ประกอบ หรือปรับปรุงให้มีความต้านทานการสึกให้สูงขึ้น จึงสึกได้ง่ายกว่าซีฟันเทียมอะคริลิกอื่น ๆ ที่มีการพัฒนาให้มีความสามารถในการต้านทานการสึกมากขึ้น ในการทดลองนี้ได้ทำการแปรงซีฟันเทียมอะคริลิกเป็นจำนวน 20,000 รอบซึ่งเทียบเท่ากับการแปรงฟันในผู้ป่วยจริงเป็นเวลา 2 ปี^{14,15} เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าน้ำหนักที่หายไปเพียงร้อยละ 1 ถึง 2 ซึ่งเมื่อเทียบอายุการใช้งานที่ผ่านการใช้งานในช่องปากเพียง 2 ปี นับว่าน้อยมากจึงไม่น่าก่อให้เกิดผลเสียต่อการทำหน้าที่ของฟันเทียม แต่ในความเป็นจริงแล้วซีฟันเทียมอะคริลิกถอดได้นั้นผู้ป่วยมักใส่เป็นระยะเวลาหลายปีจึงจะมีการเปลี่ยนซีฟันเทียมใหม่อาจก่อให้เกิดการสึกของซีฟันเทียมจนอาจเป็นปัญหาในการใช้งานของผู้ป่วยได้ ในการทดลองนี้กระทำกับซีฟันเทียมอะคริลิกฟันหน้าซึ่งปัญหาสำคัญคือเรื่องของความสวยงาม จากการทดลองนี้เมื่อตรวจดูด้านทาง

ริมฝีปากของซีฟันเทียมอะคริลิกภายหลังการแปรงร่วมกับยาสีฟันแล้วจะพบรอยขีดข่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยาสีฟันกลุ่มที่ 4 ซึ่งรอยขีดข่วนนั้นนอกจากจะก่อให้เกิดความไม่สวยงามดูด้านไม่เป็นธรรมชาติแล้ว ยังเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้คราบสีคราบอาหารมาฝังแน่นทำให้ยากต่อการทำความสะอาดและยังช่วยในก่อให้เกิดการเกาะติดของจุลินทรีย์ นอกจากนี้ซีฟันเทียมที่ผู้ป่วยใส่อยู่นั้น ยังต้องสัมผัสกับสิ่งแปลกปลอมภายนอก เช่น ลักษณะอาหาร อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง สารเคมี เป็นต้น ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ป่วยแต่ละคนนั้นอาจก่อให้เกิดการสึกที่นอกเหนือจากการแปรงฟันได้

เมื่อพิจารณาในแง่ของความหยาบพื้นผิวของซีฟันเทียมอะคริลิก จากตารางโพสฮอก (Post Hoc) แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของความหยาบพื้นผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกระหว่างยาสีฟันที่มีคุณสมบัติที่ต่างกันนั้น พบว่าระหว่างยาสีฟันกลุ่มที่ 4 กับยาสีฟันกลุ่มอื่น ๆ นั้นทำให้ซีฟันเทียมอะคริลิกมีค่าเฉลี่ยของผลต่างความหยาบพื้นผิวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับระหว่างกลุ่มยาสีฟันอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ ไม่ทำให้ซีฟันเทียมอะคริลิกมีค่าเฉลี่ยของผลต่างความหยาบพื้นผิวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาผลการทดลองแล้วพบว่ากลุ่มที่ 4 มีความหยาบพื้นผิวมากที่สุดภายหลังการแปรง ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในแง่ของน้ำหนักเฉลี่ยที่หายไปในกลุ่มที่ 4

จากผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยผลต่างของความหยาบพื้นผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกในกลุ่มที่ 4 มีค่าเป็นบวก ซึ่งหมายความว่าภายหลังการแปรงร่วมกับยาสีฟันที่ทำให้ฟันขาว องค์ประกอบของยาสีฟันทำให้พื้นผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกมีความหยาบมากขึ้น ซึ่งเมื่อมองดูซีฟันเทียมด้วยตาเปล่าจะเห็นได้ว่าด้านทางริมฝีปากของซีฟันเทียมที่ทำการทดลองมีรอยขีดข่วนที่ลึกและชัดเจน และผิวฟันด้านไม่มันเงา ในขณะที่ค่าเฉลี่ยผลต่างของความหยาบพื้นผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกของกลุ่มอื่น ๆ มีค่าเป็นลบ ซึ่งหมายความว่าองค์ประกอบของยาสีฟันกลุ่มอื่นทำให้พื้นผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกมีความเรียบมากขึ้นกว่าตอนก่อนแปรง และเมื่อมอง

ผิวซีฟันเทียมอะคริลิกด้านทางริมฝีปากภายหลังการทดลองพบว่าพื้นผิวค่อนข้างเรียบ มีรอยขีดข่วนน้อยมากและดี้น อีกทั้งพื้นผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกยังคงมันวาว ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจเนื่องจากผงขัดที่มีความแข็งสูง มีขนาดใหญ่และรูปร่างที่เหลี่ยมคมทำให้ผิวที่ถูกขัดหยาบกว่ารวมทั้งมีจุดสูงสุดและจุดลึกสุดที่มีระยะต่างกันมากกว่า ซึ่งลักษณะของผงขัดดังกล่าวเพื่อให้การออกฤทธิ์ในแง่ของการขจัดคราบทำให้มีประสิทธิภาพทำให้ผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกที่มีความแข็งน้อยกว่าถูกทำให้เกิดรอยขีดข่วนได้ชัดเจน สำหรับในกรณีของยาสีฟันกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งภายหลังจากการแปรปรวนร่วมกับยาสีฟันแล้วผิวฟันมีความเรียบขึ้นอาจเป็นเพราะว่าผงขัดในยาสีฟันมีขนาดเล็ก มีความแข็งน้อยกว่าและมีรูปร่างที่กลมมน ผงขัดที่มีขนาดเล็กและค่อนข้างกลมจะขัดผิวฟันให้ค่อนข้างเรียบและจุดสูงสุดกับจุดลึกสุด มีระยะไม่ต่างกันมาก ซึ่งโดยปกติแล้วตัวของยาสีฟันเองจัดเป็นวัสดุที่ใช้ในการขัดผิวฟันให้เรียบและขัดผิวฟันให้เงา ซึ่งผงขัดที่มีลักษณะดังกล่าวมีความละเอียดสูง ประกอบกับความเร็วในการขัดถูจากเครื่องแปรงฟัน ผงขัดในยาสีฟันเหล่านี้จึงทำหน้าที่ในการขัดผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกให้เรียบและเงาขึ้น ดังนั้นเมื่อเครื่องอ่านค่า จึงอ่านได้ว่าผิวฟันภายหลังการแปรงมีความเรียบขึ้น

ในกรณีของร่องที่เกิดจากการขีดข่วนจากผงขัดในยาสีฟันเมื่อทำการทดลองเสร็จแล้วจะทำความสะอาดซีฟันเทียมอะคริลิกโดยการล้างผ่านในน้ำที่เปิดไหลโดยไม่ใช้แปรงเพื่อป้องกันผลต่อการสึกได้ ซึ่งอาจทำความสะอาดคราบของยาสีฟันออกได้ไม่สมบูรณ์ทำให้มียาสีฟันตกค้างอยู่ในร่องที่เกิดจากการขีดข่วนนั้น²¹ ในซีฟันเทียมที่มีรอยขีดข่วนน้อย ไม่ชัดเจน และดี้น หากคราบจากยาสีฟันนี้ไปฝังก็อาจทำให้เครื่องอ่านค่าว่าผิวของซีฟันเทียมภายหลังการแปรงมีความเรียบมากกว่าเดิมได้ และคราบที่ฝังในร่องลึกอาจทำให้เครื่องอ่านค่าความหยาบพื้นผิวได้ดี้นกว่าความเป็นจริงได้

จากผลการศึกษาดังกล่าว สามารถนำมาใช้ในชีวิตรประจำวันได้ โดยในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมถอดได้ที่ประกอบด้วยซีฟันเทียมอะคริลิกนั้น ทันตแพทย์จะแนะนำให้ผู้ป่วยทำความสะอาด

สะอาดฟันเทียมด้วยแปรงขนนุ่มภายใต้ น้ำสะอาดหรือร่วมกับสารทำความสะอาดฟันเทียม แต่ในความเป็นจริงมีผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมจำนวนไม่น้อยที่ใช้แปรงสีฟันที่ใช้ทำความสะอาดฟันธรรมชาติในช่องปากที่เหลืออยู่ มาทำความสะอาดซีฟันเทียม ส่งผลให้อายุการใช้งานของฟันเทียมสั้นลง

สรุป

เมื่อพิจารณาทั้งในแง่ของน้ำหนักเฉลี่ยที่หายไปและค่าเฉลี่ยของผลต่างความหยาบพื้นผิว พบว่ายาสีฟันที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันจะทำให้เกิดการสึกของซีฟันเทียมอะคริลิกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมน้อยละ 95 และเมื่อพิจารณาจากผลการทดลองพบว่า ซีฟันเทียมอะคริลิกเมื่อแปรงร่วมกับยาสีฟันที่มีผงขัดมากหรือผงขัดหยาบ เช่น ยาสีฟันที่ทำให้ฟันขาว นั้นจะทำให้มีการสึกของซีฟันมากที่สุด ดังนั้นในแง่ของน้ำหนักเฉลี่ยของซีฟันเทียมที่หายไปและความหยาบพื้นผิวฟันควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาสีฟันดังกล่าวข้างต้นกับซีฟันเทียมอะคริลิกมากที่สุด ผลจากการศึกษานี้เป็นข้อมูลหนึ่งที่จะใช้เป็นแนวทางในการแนะนำผู้ป่วยในการเลือกใช้ยาสีฟันที่เหมาะสม โดยแนะนำให้ผู้ป่วยหลีกเลี่ยงการใช้ยาสีฟันประเภทที่ทำให้ฟันขาวเพื่อยืดอายุการใช้งานของซีฟันเทียมให้นานขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณฝ่ายวิจัยคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย บริษัทได้ออน (ประเทศไทย) จำกัด ที่เอื้อเฟื้อยาสีฟันสำหรับใช้ในการวิจัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิง ดร. ภทิตา ภูริเดช ที่ให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ผลข้อมูลทางสถิติ ตลอดจนศูนย์วิจัยชีววิทยาช่องปากและศูนย์ทันต-วัสดุศาสตร์ที่เอื้อเฟื้อเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานวิจัยอีกทั้งศูนย์ทันตสารสนเทศที่ให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ผลตลอดจนพิมพ์เอกสารต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

1. Basker RM., Davenport JC. Prosthetic treatment of the edentulous patient. 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing Company, 2002:32-55.
2. Pakdithanakul C. The interesting of toothpaste. Thai J Health Promot Environ. 2003;26:7-21.
3. Nitisiri P. Merit of toothpaste. Thai J Health Promot Environ. 2003;26:22-34.
4. Mc Connell D, Conroy CW. Comparisons of abrasion produced by a stimulated manual versus a mechanical toothbrush. J Dent Res. 1967;46:1022-7.
5. Dyer D, MacDonald E, Newcombe RG, Scratcher C, Ley F, Addy M. Abrasion and stain removal by different manual toothbrushes and brush actions: studies in vitro. J Clin Periodontol. 2001;28:121-7.
6. Torrado A, Valiente M, Munoz CA. Cleaning power and abrasivity of a new toothpaste based on ion-exchange resins. Am J Dent. 2004;17:80-4.
7. Rolla G, Ogaard B, Cruz Rde A. Clinical effect and mechanism of cariostatic action of fluoride-containing toothpastes: a review. Int Dent J. 1991; 41:171-4.
8. Matis BA. Dentifrice whitening after professional bleaching. J Indiana Dent Assoc. 1998;77:27-32.
9. Bacic M, Skrinjaric I, Sutalo J. Dentin hypersensitivity: etiology and methods of treatment. Acta Stomatol Croat. 1991;25:51-8.
10. Eichhold WA, Brown DT. Wear rates of various artificial tooth materials: a literature review. Compend Contin Educ Dent. 1996 ;17:1074-6,1078.
11. O'Brien WJ, editor. Dental materials and their selection. 3rd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc., 2002:113-31.
12. Kawano F, Ohguri T, Ichikawa T, Mizuno I, Hasegawa A. Shock absorbability and hardness of commercially available denture teeth. Int J Prosthodont. 2002;15:243-7.
13. Yanikoglu DN, Duymus DZ, Bayindir DF. Comparative bond strengths of autopolymerising denture resin and light cured composite resin to denture teeth. Int Dent J. 2002;52:20-4.
14. Tanoue N, Matsumura H, Atsuta M. Wear and surface roughness of current prosthetic composites after toothbrush/dentifrice abrasion. J Prosthet Dent. 2000;84:93-7.
15. Eirik A, Roy IH. *In vitro* abrasion of two acrylic veneers. Dent Mater. 1994;10:107-10.
16. Niemi ML, Sandholm L, Ainamo J. Frequency of gingival lesions after standardized brushing as related to stiffness of toothbrush and abrasiveness of dentifrice. J Clin Periodontol. 1984;11:254-61.
17. Remizov SM, Pruzhanskii L. The effect of toothbrushes on human dental enamel and dentin wear. Stomatologia (Mosk). 1990;4:4-6.
18. Johannsen G, Redmalm G, Ryden H. Surface changes on dental materials. The influence of two different dentifrices on surface roughness measured by laser reflexion and profilometer techniques. Swed Dent J. 1989;13:267-76.
19. De Boer P, Duinkerke AS, Arends J. Influence of tooth paste particle size and tooth brush stiffness on dentine abrasion *in vitro*. Caries Res. 1985;

- 19:232-9.
20. Harte DB, Manly RS. Four variables affecting magnitude of dentrifice abrasiveness. J Dent Res. 1976;55:322-7.
21. Paranhos Hde F, da Silva CH. Comparative study of methods for the quantification of biofilm on complete dentures. Braz Oral Res. 2004; 18:215-23.

Effect of abrasives in toothpaste on abrasive wear of acrylic denture teeth

Orapin Kaewplung D.D.S., Ph.D (Maxillofacial Prosthodontics)¹

Pranpreeya Chaitharaparkul D.D.S., M.S.¹

Nattakarn Pakkayawongse²

Rojsuphan Changjanekit²

Sawitre Thongsuk²

¹ Department of Prosthodontic, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

² Dental student, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstract

Objective To compare the difference of acrylic denture teeth abrasive wear after brushing with different types of toothpaste, then to be a guideline for suggesting the patient for extending the life time of the denture from cleaning that denture teeth.

Materials and methods Thirty sets of anterior acrylic denture teeth were divided into 5 groups according to the types of toothpaste used for brushing, at 6 sets per group; Group 1: calculus controlling paste, Group 2: plaque reducing paste, Group 3: caries protective paste, Group 4: whitening paste and Group 5: hypersensitivity reducing paste. Each tooth was weighed before brushing with the digital display. It was fixed with stone plaster and measured the surface roughness before brushing by using the profilometer. Every group was brushed, 8 teeth at a time, in a brushing machine with 20,000 strokes. The brushed teeth were weighed and were measured for the surface roughness, then brought the means of difference to analyzed statistically with Kruskal-Walis test.

Results The abrasive wear of the acrylic denture teeth after brushing with different types of toothpastes was significantly different ($P < 0.05$). Those that were brushed with whitening paste abraded most ($\Delta\bar{W}_{WH} = 4.10 \pm 0.27$ mg, $\Delta\bar{Ra}_{WH} = 0.261 \pm 0.064$ μ m).

Conclusion When acrylic teeth were brushed with toothpaste that has more abrasives or coarse abrasives such as whitening paste, they abraded most. Thus, in the aspect of weight loss and surface roughness, it is recommended to avoid such an above paste for brushing with the acrylic denture teeth.

(CU Dent J. 2007;30:157-68)

Key words: abrasives; acrylic denture teeth; wear
