บทวิทยาการ

Original Article

เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 42 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564

Chiang Mai Dental Journal Vol.42 No.1 January-April 2021

ผลของพลาสมาชนิดฮีเลียม/ออกซิเจนต่อค่าความแข็งแรงยึดเฉือนของเซลฟ์แอดฮีซีฟเรซินซีเมนต์กับเนื้อฟันส่วนตัวฟัน

Effect of Helium/Oxygen Plasma on the Shear Bond Strength of Self-adhesive Resin Cement on Coronal Dentin

ปราณิศา เอมอยู่[1], ภาวิศุทธิ แก่นจันทร์[2], ธีรวรรณ บุญญวรรณ[3], ธนพัฒน์ ศาสตระรุจิ[4]

[1]โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา กาญจนบุรี

[2]ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[3]ศูนย์วิจัยฟิสิกส์พลาสมาและลำอนุภาค คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[4]ศูนย์วิจัยทันตวัสดุศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Pranisa Emyoo[1], Pavisuth Kanjantra[2], Dheerawan Boonyawan[3], Thanapat Sastraruji[4]

[1]Paholpolpayuhasena Hospital, Kanchanaburi

[2]Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

[3]Plasma and Beam Physics Research Facility, Faculty of Science, Chiang Mai University

[4]Dental Material Research Center, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

Received: 26 June, 2020

Revised: 18 September, 2020

Accepted: 22 September, 2020

Corresponding Author:

ภาวิศุทธิ แก่นจันทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

Pavisuth Kanjantra

Assistant Professor, Dr., Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University 50200, Thailand

E-mail: pavisuth.k@cmu.ac.th

CM Dent J 2021; 42(1)

เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 42 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564

Chiang Mai Dental Journal Vol.42 No.1 January-April 2021

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาถึงผลของพลาสมาเจ็ทเย็นชนิดฮีเลียม/ออกซิเจนใช้ปรับสภาพเนื้อฟันกับค่าความแข็งแรงยึดเฉือนหลังทำการยึดติดรีไลย์เอ็กซ์ยูสองร้อยเซลฟ์แอดฮีซีฟเรซินซีเมนต์กับเนื้อฟันส่วนตัวฟัน ทั้งในลักษณะที่แห้งและทำให้ผิวฟันเปียกซ้ำ[T1]

วัสดุและวิธีการวิจัย: ทำการยึดติดรีไลย์เอ็กซ์ยูสองร้อยเซลฟ์แอดฮีซีฟเรซินซีเมนต์กับเนื้อฟัน โดยเตรียมผิวเนื้อฟันแบ่งเป็น 5กลุ่ม กลุ่มที่ไม่ได้รับการปรับสภาพผิวด้วยพลาสมาเจ็ทเย็นเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เตรียมผิวเนื้อฟันด้วยพลาสมาเจ็ทเย็นชนิดฮีเลียม (He) กลุ่มที่เตรียมผิวเนื้อฟันด้วยพลาสมาเจ็ทเย็นชนิดฮีเลียม/ออกซิเจน (He/O_2) กลุ่มที่เตรียมผิวเนื้อฟันด้วยพลาสมาเจ็ทเย็นชนิดฮีเลียมและฮีเลียม/ออกซิเจนที่ทำให้ผิวฟันเปียกซ้ำตามลำดับ (He+R, He/O_2+R) จากนั้นนำมาทดสอบค่าความแข็งแรงยึดเฉือนหลังการเก็บชิ้นทดสอบนาน 24 ชั่วโมง นำชิ้นทดสอบที่ถูกเตรียมผิวเนื้อฟันตามกลุ่มทดลองข้างต้น มาทดสอบคุณสมบัติความเปียกของเนื้อฟันโดยการวัดมุมสัมผัสของน้ำ ศึกษาลักษณะพื้นผิวเนื้อฟันก่อนและหลังปรับสภาพด้วยพลาสมาเจ็ทเย็น และลักษณะพื้นผิวการยึดติดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด นำค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนและค่ามุมที่ได้ของแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยการจำแนกความแปรปรวนแบบทางเดียว และใช้สถิติเปรียบเทียบเชิงซ้อนชนิดเชฟเฟ

ผลการศึกษา: ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดเฉือนในกลุ่มที่ได้รับการปรับสภาพพื้นผิวเนื้อฟันด้วยพลาสมาเจ็ทเย็นทั้งชนิดฮีเลียม และฮีเลียม/ออกซิเจนตามด้วยการทำให้ผิวฟันเปียกซ้ำ (He+R: 16.25±2.39 และ He/O_2+R: 18.15±1.93 เมกะปาสคาล) มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการปรับสภาพผิวเนื้อฟันด้วยพลาสมาเจ็ทเย็นทั้งสองชนิด (He: 13.26±1.52 และ He/O_2: 12.98±1.94 เมกะปาสคาล) และกลุ่มควบคุม (11.20±1.87 เมกะปาสคาล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้พลาสมาเจ็ทต่างชนิดไม่ว่าจะทำให้ผิวเปียกซ้ำหรือไม่ ($p>0.05$) ค่ามุมสัมผัสของน้ำในกลุ่มที่ได้รับพลาสมาเจ็ททั้ง 4 กลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงให้เห็นว่ามีการกำจัดชั้นเสมียร์และพบการเปิดออกของท่อเนื้อฟันบางส่วน [T2]พบการยื่นยาวของเรซินแท็กเข้าไปในท่อเนื้อฟัน ในกลุ่มที่ได้รับการปรับสภาพผิวเนื้อฟันด้วยพลาสมาเจ็ทเย็นทั้งสองชนิดตามด้วยการทำให้ผิวฟันเปียกซ้ำ

สรุปผลการศึกษา: การใช้พลาสมาเจ็ทเย็นชนิดฮีเลียม/ออกซิเจนตามด้วยการทำให้ผิวฟันเปียกซ้ำ สามารถเพิ่มค่าความแข็งแรงยึดเฉือนของรีไลย์เอ็กซ์ยูสองร้อยเซลฟ์แอดฮีซีฟเรซินซีเมนต์กับเนื้อฟันส่วนตัวฟัน

คำสำคัญ: พลาสมาเย็น พลาสมาเจ็ทเย็นชนิดฮีเลียม/ออกซิเจน เซลฟ์แอดฮีซีฟเรซินซีเมนต์ เนื้อฟันส่วนตัวฟัน ความแข็งแรงยึดเฉือน การทำให้ผิวฟันเปียกซ้ำ

MDent J 2021;42(1)

เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 42 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564

Chiang Mai Dental Journal Vol.42 No.1 January-April 2021

ABSTRACT

Objectives: This study investigated the effects of helium/oxygen plasma on shear bond strength (SBS) when RelyX™ U200 self-adhesive resin cement was applied to coronal dentin, both when the dentin surface was re-wetted and when it was not re-wetted.

Materials and Methods: RelyX™ U200 self-adhesive resin cement was applied to coronal dentin, using the following five methods: dentin surface with no plasma treatment (control group); helium plasma jet (He); helium/oxygen plasma jet (He/O_2); helium jet with re-wetting (He+R); and helium/oxygen jet with re-wetting (He/O_2+R). The shear bond strength (SBS) was measured 24 hours after bonding. Water contact angles and SEM images of each group after surface treatment were studied, along with SEM images of cement/dentin interfaces.[T3] One-way ANOVA and Sc[T4]heffe Post Hoc test statistics were used.

Results: Mean SBS values in both groups treated with plasma[T5] followed by re-wetting (He+R: 16.25±2.39 and He/O_2+R: 18.15±1.93 MPa) were higher than in the plasma-only (He: 13.26±1.52 and He/O_2: 12.98±1.94 MPa) and control groups (11.20±1.87 MPa) (p<0.05). The results for the two plasma systems were not significantly different from each other, with or without re-wetting (p>0.05). Water contact angle measurements in all plasma-treated groups showed significantly lower contact angle values. SEM evaluations showed that plasma treatments followed by re-wetting could partially remove the smear layer and open the dentinal tubules, resulting in resin tag formation at the interfaces.

Conclusion: The use of helium/oxygen plasma jet followed by re-wetting enhances the bonding effectiveness of RelyX™ U200 self-adhesive resin cement to coronal dentin.

Keywords: cold plasma, helium/oxygen plasma jet, self-adhesive resin cement, coronal dentin, shear bond strength, rewetting