

ผลของการปรับสภาพผิวของซีฟันเทียมอะคริลิกต่อค่าแรงยึดติดแบบเฉือนในการซ่อมแซมซีฟันเทียมด้วยเรซินคอมโพสิต

The Effect of Surface Treatments on Shear Bond Strength of Repaired Acrylic Denture Teeth with Resin Composite

จิรัฏฐ์ ศรีหัตถจาติ¹, ภัทราวดี รัชชณัยรวิวงศ์¹, มิเชล วีระเกล้า², ธัญกมล ตีสกุล², ปิยะวุฒิ ฐิติศักดิ์โยธิน², ฐิตา ภิญโญยาง², พริมา รัตนติกุล² และ ฉัตรศิริ ภารพบ²

Jirat Srihatajati¹, Pattarawadee Krassanairawiwong¹, Michell Veeraklaew², Thunyakamon Disakul², Piyawut Thitisakyothin², Thita Phinyoyang², Parima Rattanatikul² and Chatsiri Parapob²

¹สาขาทันตกรรมประดิษฐ์ วิทยาลัยทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย

¹Division of Prosthodontics, College of Dental Medicine, Rangsit University, Pathum Thani, Thailand

²วิทยาลัยทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี ประเทศไทย

²College of Dental Medicine, Rangsit University, Pathum Thani, Thailand

บทคัดย่อ

เพื่อเปรียบเทียบค่าแรงยึดติดแบบเฉือนระหว่างซีฟันเทียมอะคริลิกและเรซินคอมโพสิตหลังการปรับสภาพผิวซีฟันเทียมด้วยวิธีที่แตกต่างกัน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ: การศึกษานี้ใช้ซีฟันเทียมอะคริลิกทั้งหมด 50 ซี่ แบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ซี่ โดยกลุ่มที่ 1 ปรับสภาพผิวซีฟันเทียมอะคริลิกด้วยสารเมทิลเมทาคริเลตทิ้งไว้เป็นเวลา 180 วินาที กลุ่มที่ 2 ปรับสภาพผิวซีฟันเทียมอะคริลิกด้วยสารเมทิลเมทาคริเลตทิ้งไว้เป็นเวลา 180 วินาที ตามด้วยสารคู่ควบไซเลน กลุ่มที่ 3 ปรับสภาพผิวซีฟันเทียมอะคริลิกด้วยกรดฟอสฟอริก ความเข้มข้นร้อยละ 37 ตามด้วยสารเมทิลเมทาคริเลตทิ้งไว้เป็นเวลา 180 วินาที กลุ่มที่ 4 ปรับสภาพผิวซีฟันเทียมอะคริลิกด้วยกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 ตามด้วยสารเมทิลเมทาคริเลตทิ้งไว้เป็นเวลา 180 วินาที ตามด้วยสารคู่ควบไซเลน และกลุ่มที่ 5 ปรับสภาพผิวซีฟันเทียมอะคริลิกด้วยการเป่าทรายและกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 ตามด้วยสารเมทิลเมทาคริเลตทิ้งไว้เป็นเวลา 180 วินาที ตามด้วยสารคู่ควบไซเลน เมื่อผ่านกระบวนการปรับสภาพผิวซีฟันเทียมแล้วจึงทำสารยึดติด และอุดด้วยเรซินคอมโพสิตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร สูง 3 มิลลิเมตรโดยใช้แม่แบบ เก็บชิ้นตัวอย่างไว้ในตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิเป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนนำมาทดสอบหาค่าแรงยึดติดแบบเฉือน โดยใช้เครื่องทดสอบแรงดึงแรงอัดมาตรฐานซีเอ็มดีซี อีซีเอส นำค่าเฉลี่ยของแรงยึดติดแบบเฉือนมาเปรียบเทียบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เปรียบเทียบพหุคูณด้วย Turkey's HSD ทำการประเมินสภาพการแตกหัก และส่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope) ผลการศึกษา: ค่าเฉลี่ยแรงยึดติดแบบเฉือนของกลุ่มที่ 1 ถึง 5 มีค่าดังนี้ 6.123 + 0.828, 6.012 + 0.893, 6.336 + 0.843, 6.173 + 0.876 และ 20.901 + 0.851 เมกะปาสกาล ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มที่ 5 ($p < 0.001$) และเมื่อประเมินสภาพการแตกหัก การแตกหักเกิดขึ้นที่ระบบสารยึดติด เมื่อส่องกล้องจุลทรรศน์พบว่า พื้นผิวของกลุ่มที่ 5 มีความขรุขระมากกว่ากลุ่มอื่นอย่างชัดเจน สรุปผลการศึกษา: การปรับสภาพผิวซีฟันเทียมอะคริลิกด้วยการเป่าทรายและกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 ตามด้วยสารเมทิลเมทาคริเลตทิ้งไว้เป็นเวลา 180 วินาที ตามด้วยสารคู่ควบไซเลนและทาด้วยสารยึดติด ส่งผลให้ค่าแรงยึดติดแบบเฉือนระหว่างซีฟันเทียมอะคริลิกและเรซินคอมโพสิตมีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะการเป่าทรายทำให้พื้นผิวของซีฟันเทียมมีความขรุขระมากขึ้นส่งผลให้เพิ่มพื้นที่ในการยึดติดที่มากขึ้น

คำสำคัญ: การปรับสภาพพื้นผิวซีฟันเทียม, ซีฟันเทียมอะคริลิก, เรซินคอมโพสิต, แรงยึดติดแบบเฉือน, สารยึดติด

Abstract

To evaluate the effects of surface treatments on the shear bond strength between acrylic denture teeth and resin composite. Materials and methods: In this study, 50 acrylic denture teeth were divided into 5 groups, 10 for each. For Group 1, the acrylic denture teeth were treated with Methyl methacrylate for 180 seconds. Group 2, the acrylic denture teeth were treated with Methyl methacrylate for 180 seconds and silane. Group 3, the acrylic denture teeth were treated with 37 % Phosphoric acid and Methyl methacrylate for 180 seconds. Group 4, the acrylic denture teeth were treated with 37 % Phosphoric acid, Methyl methacrylate for 180 seconds and silane. And group 5, the acrylic denture teeth were treated with air-abrasion, 37 % Phosphoric acid, Methyl methacrylate for 180 seconds and silane. All specimens were applied with bonding agent after the surface treatments. The resin composite was packed using a mold with a space of 3 mm in diameter and 3 mm in high. The specimens were incubated in a control humidity and temperature for 24 hours before the testing. The shear bond strength was tested with the SHIMADZU EZ-S Universal Testing Machine. The shear bond strength was analyzed by using One-Way ANOVA to determine the significant differences at p -value <0.05 , and multiple comparisons of shear bond strength by using Turkey's HSD. Failures mode was evaluated by randomly selecting 3 specimens from each group to investigated under the scanning electron microscope. Results: The averages shear bond strength of group 1 to 5 are 6.123 ± 0.828 , 6.012 ± 0.893 , 6.336 ± 0.843 , 6.173 ± 0.876 and 20.901 ± 0.851 MPa, respectively. Upon analysis using a One-Way ANOVA, there were no statistical differences shown in shear bond strength when comparing between Groups 1 to 4, but they were statistically significantly different when compared to group 5 ($p < 0.001$). Once the specimens were evaluated under the scanning electron microscope, all groups were categorized under the failure modes as adhesive, with Group 5 showing the highest amount of surface roughness. Conclusion: The acrylic denture teeth that were treated with air-abrasion, 37 % Phosphoric acid, Methyl methacrylate for 180 seconds, silane and bonding agent, respectively, had the highest shear bond strength compared to the other groups with statistical significance. The surface roughness created by air abrasion so increased the surface area available for bonding.

Keywords: Surface treatment, Acrylic denture teeth, Resin composite, Shear bond strength, Bonding agent

Received Date: Dec 26, 2019

Revised Date: Jan 23, 2020

Accepted Date: Mar 9, 2020

doi: 10.14456/jdat.2020.18

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

จิริรัฐ ศรีหัตถจาติ วิทยาลัยทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 หมู่บ้านเมืองเอก ถ.พหลโยธิน ต.หลักหก อ.เมือง จ.ปทุมธานี 12000 ประเทศไทย
โทรศัพท์: 02-997-2200 ต่อ 4269 โทรสาร: 02-997-2200-30 ต่อ 4321 โทรศัพท์มือถือ: 089-936-7522 อีเมล: siriluk.s@rsu.ac.th

Correspondence to:

Jirat Srihatajati. College of Dental Medicine, Rangsit University 52/347 Muang-Ake, Phaholyothin Road, Lak-Hok, Muang Pathum Thani, Thailand 12000. Telephone: 02-997-2200 Ext 4269 Fax 02-997-2200-30 Ext 4321 Mobile : 089-936-7522 E-mail: siriluk.s@rsu.ac.th

บทนำ

ในงานทันตกรรมประดิษฐ์นิยมใช้ฟันเทียมชนิดอะคริลิก เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ เช่น หาง่ายมีทั่วไปตามท้องตลาด มีรูปร่างและสีฟันที่หลากหลาย มีความแข็งแรงเชิงกลที่เพียงพอ

ทำการกรอแต่งและแก้ไขได้ง่าย และสามารถยึดติดกับฐานฟันเทียมได้ดี แต่อย่างไรก็ตาม ฟันเทียมอะคริลิกนี้เมื่อใช้ไประยะหนึ่ง อาจเกิดการสึก การแตกหักหรือหลุดออกจากฐานฟันเทียม ซึ่งเกิด