

เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 40 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2562
Chiang Mai Dental Journal Vol.40 No.2 May-August 2019

ผลของวิธีการเตรียมผิวต่อค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของการซ่อมวัสดุอุดเรซินคอมโพสิตที่มีสถานะความเสื่อม
Effect of Surface Treatment Methods on Microtensile Bond Strength of Aged Resin Composite Repair

ณิรันช กิตติวินิชนันท์¹, สิทธิกร คุณวโรตม์²

¹กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก

²ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Neeranuch Kittiwinnan¹, Sitthikorn Kunawarote²

¹Dental Department, Maesot Hospital, Tak

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

Received: 30 May, 2018

Revised: 19 July, 2018

Accepted: 27 November, 2018

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการเตรียมผิวเรซินคอมโพสิตด้วยขั้นตอนการเตรียมผิวทางกล และ/หรือทางเคมีต่อค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของการซ่อมแซมเรซินคอมโพสิตที่มีสถานะความเสื่อม

วิธีการวิจัย: เตรียมชิ้นทดสอบเรซินคอมโพสิต เคลียร์ฟิลเอพีเอ็กซ์ อีเอสทู ซี A1 รูปครึ่งนาฬิกาทราย จำนวน 48 ชิ้น โดยมีพื้นที่ผิวในตำแหน่งส่วนคอดขนาด 1.5x8.0 มิลลิเมตร จากแบบหล่อโลหะแยกส่วน แบ่งชิ้นทดสอบออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ชิ้น กลุ่มที่ 1 เก็บในน้ำกลั่นอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กลุ่มที่ 2-6 นำไปผ่านการจำลองการเสื่อมสภาพด้วยเครื่องเทอร์โมไซเคิลจำนวน 15,000 รอบ แล้วนำไปเก็บในน้ำกลั่นอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยเปลี่ยนน้ำกลั่นทุก 1 สัปดาห์จากนั้นชิ้นทดสอบทั้งหมดจะได้รับการเตรียมผิวด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (-SE) และกลุ่มที่ 2 (+SE) เตรียมผิวด้วยเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ เป็นกลุ่มควบคุมผลลบและบวก ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 (+CoSE) โคเจท์ และเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ กลุ่มที่ 4 (+CoSiB) โคเจท์ ตามด้วยสารคู่ควบไซเลน ซึ่งเตรียมขึ้นจากเคลียร์ฟิล พอร์ชเลนบอนด์ แอกทีเวเทอร์ผสมกับสารไพรเมอร์ของเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ ในอัตราส่วน 1:1 ทาเป็นเวลา 60 วินาทีและสารบอนด์ดีง กลุ่มที่ 5 (+HFSE) กรดไฮโดรฟลูออริก ร้อยละ 9.5 60 วินาทีและเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์และกลุ่มที่ 6 (+HFSiB) กรดไฮโดรฟลูออริก ร้อยละ 9.5 60 วินาที ตามด้วยสารคู่ควบไซเลน และสารบอนด์ดีง จากนั้นทำการอุดซ่อมด้วยเรซินคอมโพสิต เคลียร์ฟิลเอพีเอ็กซ์ อีเอสทู ซี A4 โดยใช้แบบหล่อโลหะแยกส่วน ได้ชิ้นทดสอบรูปนาฬิกาทราย เก็บชิ้นทดสอบในน้ำกลั่นอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และทำการตัดอีกครั้งเพื่อให้ได้พื้นที่ยึดติดขนาด 1.5x0.7 มิลลิเมตร จำนวน 5 ชิ้นต่อชิ้นทดสอบ ทำการทดสอบค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคด้วยเครื่องทดสอบวัสดุสากล ความเร็วของหัวกด 1 มม./นาที ทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบต้นเนตที่ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$) ตรวจสอบลักษณะพื้นผิวเรซินคอมโพสิตที่ได้รับการเตรียมผิวด้วยวิธีต่างๆ และลักษณะรอยต่อระหว่างเรซินคอมโพสิตด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด

ผลการศึกษา: วิธีการเตรียมผิวและสภาวะความเสื่อมของเรซินคอมโพสิตส่งผลต่อค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคอย่างมีนัยสำคัญ การซ่อมเรซินคอมโพสิตอายุ 24 ชั่วโมงให้ค่าสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มเรซินคอมโพสิตที่มีสภาวะความเสื่อมให้ค่าต่ำกว่า โดยพบว่ากลุ่ม +CoSiB และ +HFSE ให้ค่าสูงกว่าการเตรียมผิวด้วยวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่ม +CoSE มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษา: การเตรียมผิวด้วยวิธีกรดไฮโดรฟลูออริก ร้อยละ 9.5 เป็นเวลา 60 วินาทีร่วมกับเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ และวิธีโคเจ็ทร่วมกับสารคู่ควบไซเลนและสารบอนด์ดึง ให้ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคในการซ่อมเรซินคอมโพสิตที่มีสภาวะความเสื่อมสูงกว่าวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: เรซินคอมโพสิต สารยึดติดระบบเซลฟ์เอตซ์ โคเจ็ท สารคู่ควบไซเลน กรดไฮโดรฟลูออริก

Abstract

Objective: To evaluate the effect of surface treatment with mechanical and/or chemical procedures on the microtensile bond strength (MTBS) of a repaired, aged resin composite.

Methods: Forty-eight half-hourglass-shaped resin composite blocks (Clearfil™ AP-X ES-2 shade A1) with a surface area at the narrowest part of 1.5x8.0 mm. were prepared by means of metal split mold. All specimens were divided into six groups of eight pieces. The blocks in Group 1 were stored in distilled water at 37 °C for 24 hours. The others (Groups 2-6) were subjected to 15,000 cycles of thermocycling, then stored in distilled water at 37 °C for six months with weekly water replacement. The specimens were treated with different procedures: Group 1 (-SE) and Group 2 (+SE) as negative and positive control groups, respectively, Clearfil™ SE Bond; Group 3 (+CoSE), CoJet™ followed by Clearfil™ SE Bond; Group 4 (+CoSiB), CoJet™ followed by silane coupling agent which was a mixture of Clearfil™ porcelain bond activator and primer of Clearfil™ SE Bond in a 1:1 ratio for 60 seconds, then bonding; Group 5 (+HFSE), 9.5% hydrofluoric acid for 60 seconds, followed by Clearfil™ SE Bond; and Group 6 (+HFSiB), 9.5% hydrofluoric acid for 60 seconds, followed by silane coupling agent, then bonding. After surface treatments, each specimen was repaired into a hourglass-shaped by a split mold using Clearfil™ AP-X ES-2 shade A4, to simulate the repair of an old restoration. After 24 hours storage in 37°C distilled water, all specimens were sectioned to achieve a surface area at the narrowest part of 1.5x0.7 mm, 5 pieces/specimen. MTBS between the resin composites was determined using a universal testing machine (crosshead speed of 1 mm/min). All bond strength data were statistically analyzed using One-way ANOVA test followed by Dunnett's T3 multiple comparisons test, with significance set up at $p < 0.05$. Treated surfaces and interfaces were examined under a scanning electron microscope.

Results: The various surface treatments combined with the aging conditions exhibited significant effects on MTBS. The negative control group (-SE) showed the highest MTBS. On the other hand, the MTBS of all aged groups were decreased; however, two of the treatments (+CoSiB and +HFSE) showed significantly greater MTBS than did the other treatments. The +CoSE treatment exhibited the lowest MTBS.

Conclusions: Surface treatment with 9.5% hydrofluoric acid for 60 seconds, followed by Clearfil™ SE Bond and CoJet™, followed by silane coupling agent and bonding, significantly improved the MTBS of a repaired, aged resin composite.

Keywords: resin composite, self-etch adhesive system, Cojet, silane coupling agent, hydrofluoric acid