

กำลังแรงยึดแบบเชื่อมระหว่างแบร็กเกตจัดฟันโลหะและผิวโลหะหล่อผสมพื้นฐานทางทันตกรรม
ที่เตรียมด้วยวิธีทางเคมี: การศึกษาอนกกาย

Shear Bond Strength between Metal Orthodontic Brackets and Chemically-Prepared Dental Base
Alloy Surfaces: An *In vitro* Study

สุภัทสรสา ศิรบรรจงกราน

ภาควิชาทันตกรรมจัดฟันและทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Supassara Sirabanchongkran

Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

Received: 9 July, 2019

Revised: 13 September, 2019

Accepted: 19 September, 2019

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การศึกษานี้ออกแบบเพื่อวัดและเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงของการยึดติดแบบเชื่อมของแบร็กเกตจัดฟันโลหะกับผิวโลหะหล่อผสมพื้นฐานทางทันตกรรม เมื่อใช้เมทัลไพโรเมอร์และวัสดุยึดติดต่างชนิดกัน โดยไม่ใช้วิธีการเตรียมพื้นผิวโลหะทางเชิงกลร่วมด้วย

วัสดุและวิธีการ: เตรียมชิ้นงานโลหะหล่อผสมทางทันตกรรมพื้นฐานจำนวน 72 ชิ้น สุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 24 ชิ้นตามชนิดของเมทัลไพโรเมอร์ ได้แก่ 1) ไมซีไพโรเมอร์ 2) อัลลอยไพโรเมอร์ และ 3) รีไลแอนซ์ไพโรเมอร์ ยึดแบร็กเกตกับชิ้นงานในแต่ละกลุ่มย่อยตามระบบของวัสดุยึดติดที่ใช้คือชนิดบ่มตัวด้วยแสง 12 ชิ้นและชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง 12 ชิ้น บ่มชิ้นงานในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสนาน 24 ชั่วโมง ผ่านขบวนการเทอร์โมไซคลิก ทดสอบความแข็งแรงของการยึดติดแบบเชื่อมด้วยเครื่องทดสอบอเนกประสงค์ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนาและเชิงเปรียบเทียบ และบันทึกค่าดัชนีของวัสดุยึดติดที่เหลือหลังการทดสอบ

ผลการศึกษา: ชนิดของวัสดุยึดติดและชนิดของเมทัลไพโรเมอร์มีผลต่อความแข็งแรงของการยึดติดแบบเชื่อมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติน้อยกว่า 0.05 วัสดุชนิดบ่มตัวด้วยแสงอย่างเดียวโดยไม่ใช้ไพโรเมอร์ไม่ยึดติดกับผิวโลหะในการทดลอง ในขณะที่วัสดุชนิดบ่มตัวด้วยตัวเองให้ค่าการยึดติดแบบเชื่อมสูง การใช้วัสดุชนิดบ่มตัวด้วยแสงร่วมกับอัลลอยไพโรเมอร์ให้ค่าความแข็งแรงของการยึดติดแบบเชื่อมสูงกว่าเมื่อใช้ร่วมกับรีไลแอนซ์ไพโรเมอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้อัลลอยไพโรเมอร์หรือรีไลแอนซ์ไพโรเมอร์ร่วมกับวัสดุชนิดบ่มตัวด้วยตัวเองให้ค่าความแข็งแรงของการยึดติดแบบเชื่อมไม่

ต่างกัน กลุ่มที่ใช้เมทัลไพรเมอร์ร่วมกับวัสดุยึดติดชนิดบ่มตัวด้วยตัวเองให้ค่าการยึดติดสูงกว่ากลุ่มที่ใช้วัสดุยึดติดชนิดบ่มตัวด้วยตัวเองอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบการหลงเหลือของวัสดุยึดติดชนิดบ่มตัวด้วยตัวเองบนผิวโลหะแตกต่างกันตามชนิดของเมทัลไพรเมอร์ ที่ใช้ ไม่พบวัสดุยึดติดบนผิวโลหะเลยเมื่อใช้วัสดุยึดติดชนิดบ่มตัวด้วยแสง

สรุป: เมทัลไพรเมอร์เพิ่มความแข็งแรงของการยึดติดแบบเชื่อมระหว่างวัสดุยึดติดกับผิวโลหะหล่อผสมพื้นฐาน การศึกษาในห้องทดลองนี้แนะนำการใช้เมทัลไพรเมอร์ร่วมกับวัสดุยึดติดชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง

คำสำคัญ: กำลังแรงยึดแบบเชื่อม โลหะหล่อผสมพื้นฐานทางทันตกรรม ไพรเมอร์โลหะ เรซินแอตอีซีพี แบร์กเกตจัดฟันโลหะ

Abstract

Objectives: This study was designed to measure and compare the shear strength of the bond between metal orthodontic brackets and dental base alloys when different metal primers and different adhesive bonding systems were applied without any mechanical preparation on the alloy surfaces.

Materials & Methods: Seventy-two dental base alloy discs were cast and randomly categorized into three groups (24 each) according to the different type of metal primer to be used: 1) No primer, 2) Alloy Primer, and 3) Reliance Metal Primer. Brackets were bonded to the discs of each subgroup according to the bonding system used: 12 discs of light-cured adhesive and 12 discs of self-cured adhesive. After the discs were stored in 37°C distilled water for 24 hours, thermal cycling was performed on them. Shear bond strength was tested using a universal testing machine. Descriptive and comparative statistical analyses of the bond strength were carried out. The failure mode was also investigated.

Results: The type of dental adhesive and the type of metal primer affected the shear strength of the bond ($p < 0.05$). Light-cured bonding adhesive without primer could not bond to the alloy surfaces while self-cured adhesive showed high bond strength. For light-cured bonding adhesives, Alloy Primer produced significantly greater bond strength than did Reliance Primer. For self-cured adhesive, Alloy Primer showed comparable bond strength to Reliance Primer. Metal primers with self-cured adhesive revealed significantly greater bond strength than self-cured adhesive alone. The failure mode after bracket debonding differed with the primer used with self-cured adhesive. No adhesive remains on alloy surface when bonded with light-cured adhesive.

Conclusions: Metal primer can significantly improve the shear strength of the bond between orthodontic adhesives and dental base alloy surfaces. In this *in vitro* study, combination of metal primer and self-cured adhesive is recommended.

เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 41 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2563

Chiang Mai Dental Journal Vol.41 No.2 May-August 2020

Keywords: shear bond strength, dental base alloy, metal primer, adhesive resin, metal orthodontic bracket

CM Dent J 2020; 41(2)