

เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 39 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2561

Chiang Mai Dental Journal Vol.39 No.3 September-December 2018

ผลของระยะเวลาการปรับสภาพพื้นผิวพอลิเอเทอร์อีเทอร์คีโตนด้วยกรดซัลฟูริก  
ต่อความแข็งผิวระดับจุลภาคและลักษณะจุลสัณฐานวิทยา  
Effects of Sulfuric Acid Surface Pretreatment Duration  
on Microhardness and Microscopic Morphology of Polyetheretherketone

จุฬาลักษณ์ สมดี<sup>1</sup>, พัชรารวรรณ ศีลธรรมพิทักษ์<sup>2</sup>, พิสมัยศิษฏ์ ชัยจรีนนท์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>2</sup>ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Chulalak Somdee<sup>1</sup>, Patcharawan Silthampitag<sup>2</sup>, Pisaisit Chaijareenont<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate student, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

<sup>2</sup>Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาการปรับสภาพพื้นผิวพอลิเอเทอร์อีเทอร์คีโตนด้วยกรดซัลฟูริกความเข้มข้นร้อยละ 90 ต่อความแข็งผิวระดับจุลภาคและลักษณะจุลสัณฐานวิทยา

**ระเบียบและวิธีการวิจัย:** เตรียมชิ้นงานพอลิเอเทอร์อีเทอร์คีโตนขนาด 5x5x2 ลูกบาศก์มิลลิเมตร จำนวน 48 ชิ้นด้วยเครื่องไอโซเมท ยึดชิ้นงานในแบบหล่อโลหะรูปวงแหวนด้วยอะคริลิกเรซินชนิดบ่มเอง ทำการขัดชิ้นงานด้วยเครื่องขัดกระดาษทรายน้ำความละเอียด 400 800 1,200 และ 2,000 ตามลำดับ แบ่งชิ้นงานเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ชิ้นตามระยะเวลาที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิว ได้แก่ กลุ่มควบคุมที่ไม่ทำการปรับสภาพพื้นผิว กลุ่มปรับสภาพพื้นผิวเป็นเวลา 30 60 90 120 และ 300 วินาทีตามลำดับ ทดสอบความแข็งผิววิกเกอร์ระดับจุลภาคและวิเคราะห์ลักษณะจุลสัณฐานวิทยาของพื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยความแปรปรวนแบบทางเดียวและการเปรียบเทียบเชิงซ้อนชนิดทูกีย์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ )

**ผลการศึกษา:** ค่าความแข็งผิวระดับจุลภาคในกลุ่มปรับสภาพพื้นผิวที่ระยะเวลา 300 วินาที มีค่าต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 12.51 เมกะปาสคาล กลุ่มปรับสภาพพื้นผิวที่ระยะเวลา 90 และ 120 วินาที มีค่าของความแข็งผิวระดับจุลภาคเท่ากับ 21.76 และ 19.59 เมกะปาสคาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มปรับ

สภาพพื้นผิวที่ระยะเวลา 30 และ 60 วินาที มีค่าความแข็งผิวระดับจุลภาคเท่ากับ 25.42 และ 24.06 เมกะปาสคาลโดยไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ลักษณะจุลสัณฐานวิทยาพื้นผิวที่อีเคเมื่อทำการปรับสภาพพื้นผิวที่ระยะเวลาต่างๆพบลักษณะพื้นผิวไม่เรียบ มีหลุมและรูพรุนกระจายทั่วไป โดยที่ขนาดและจำนวนรูพรุนเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาปรับสภาพพื้นผิวที่นานขึ้น

**สรุปผลการศึกษา:** การปรับสภาพพื้นผิวด้วยกรดซัลฟูริกความเข้มข้นร้อยละ 90 ที่ใช้ระยะเวลานานกว่า 60 วินาที ส่งผลต่อความแข็งแรงพื้นผิวของพื้นพอลิอีเทอร์อีเทอร์คีโตน โดยพบค่าความแข็งผิววิกเกอร์สต่ำสุดในกลุ่มปรับสภาพพื้นผิวนาน 300 วินาที

**คำสำคัญ:** ความแข็งผิวระดับจุลภาค ลักษณะจุลสัณฐานวิทยา กรดซัลฟูริก พอลิอีเทอร์อีเทอร์คีโตน

## **Abstract**

**Objectives:** The purpose of this study was to investigate the effect of 90% Sulfuric Acid Surface Pretreatment Duration of Polyetheretherketone on Microhardness and Microscopic Morphology.

**Methods:** Forty-eight specimens of polyetheretherketone (5x5x2 mm<sup>3</sup>) were prepared by Isomet cutting machine. The specimens were embedded in a metal ring using an auto-polymerizing acrylic resin and were polished with P400, P800, P1200 and P2000 grit silicon carbide papers. The 48 specimens were allocated to six groups of 8 specimens, according to the etching duration: 0s (control), 30s, 60s, 90s, 120s and 300s, respectively. Vickers microhardness and Scanning electron microscopy were tested. One-way ANOVA following by Tukey's multiple comparisons were tested ( $p < 0.05$ ) subsequently.

**Results:** The lowest value of Vickers microhardness (12.51 Mpa) was presented in the group etched for 300s. The groups with 90s and 120s etching time showed the values of Vickers microhardness significantly lower than control group (21.76 and 19.59 Mpa). Whereas, the Vickers microhardness for etching time 30s and 60s groups showed no significant differences with the control group (25.42 and 24.06 Mpa). An impact of etching time on surface morphology was observed in the following ascending order from 0s to 300s. Thereby, the increase of irregular surface pattern, pits and pores according to etching time were presented.

**Conclusions:** Surface pretreatment with 90% Sulfuric acid longer than 60s have influenced the surface hardness of Polyetheretherketone. The lowest value of Vickers microhardness was presented in the group etched for 300s.

**Keywords:** microhardness, microscopic morphology, sulfuric acid, polyetheretherketone