

ผลของการปรับสภาพพื้นผิวโพลีเอเทอร์อีเทอร์คีโตน ด้วยกรดซัลฟูริกต่อความแข็งผิวระดับจุลภาค และลักษณะจุลสัณฐานวิทยา

Effects of Surface Pretreatment on Polyetheretherketone with Sulfuric Acid on Microhardness and Microscopic Morphology

ศศิประภา ประคำสาย¹, พิชราวรณ ศิลธรรมพิทักษ์², พิสัยศิษฐ์ ชัยจรินนท์³
¹โรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่
²ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
³Sasiprapha Prakhamsai¹, Patcharawan Silthampitak², Pisaisit Chaijareenon³
¹Fang Hospital, Chiang Mai
²Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

ชม. ทันตสาร 2560; 38(3) : 77-88
CM Dent J 2017; 38(3) : 77-88

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการปรับสภาพพื้นผิวโพลีเอเทอร์อีเทอร์คีโตนด้วยกรดซัลฟูริกที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อความแข็งผิวระดับจุลภาคและลักษณะจุลสัณฐานวิทยา

ระเบียบและวิธีการวิจัย: นำโพลีเอเทอร์อีเทอร์คีโตนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 98.5 มิลลิเมตรหนา 18 มิลลิเมตรมาตัดด้วยเครื่องไอโซเมท ได้ชิ้นงานขนาด 5×5×2 มิลลิเมตร จำนวน 40 ชิ้น ยึดลงในแม่แบบวงแหวนเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร สูง 10 มิลลิเมตรด้วยอะคริลิกเรซินชนิดบ่มเอง ขัดพื้นผิวชิ้นงานให้เรียบด้วยเครื่องขัดกระดาษทรายเบอร์ 400 800 1,200 และ 2,000

Abstract

Objectives: The purpose of this study was to investigate the effects of surface pretreatment with sulfuric acid at different concentrations on microhardness and microscopic morphology of polyetheretherketone.

Methods: Forty specimens of Polyetheretherketone (5×5×2 mm³) were embedded in a metal ring diameter 18 mm, height 10 mm with an auto-polymerizing acrylic resin. The specimens were polished with P400, P800, P1200 and P2000 grit

Corresponding Author:

พิสัยศิษฐ์ ชัยจรินนท์
อาจารย์ คร. ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Pisaisit Chaijareenon
Lecturer, Dr., Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry,
Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand
E-mail: yodent@hotmail.com

แบ่งชิ้นงานเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 8 ชิ้น ได้แก่ กลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้รับการปรับสภาพพื้นผิว และกลุ่มทดลองจำนวน 4 กลุ่มที่ได้รับการปรับสภาพพื้นผิวด้วยกรดซัลฟูริกร้อยละ 70 80 90 และ 98 เป็นเวลา 1 นาที ภายหลังการปรับสภาพพื้นผิวล้างออกด้วยน้ำปราศจากไอออนทำความสะอาดด้วยเครื่องอัลตราโซนิกเป็นเวลา 10 นาที ทิ้งไว้ให้แห้ง ณ อุณหภูมิห้องก่อนนำไปทดสอบความแข็งผิววิกเกอร์ส ระดับจุลภาคและวิเคราะห์ลักษณะจุลสัณฐานวิทยาของพื้นผิวชิ้นงานด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด วิเคราะห์ทางสถิติด้วยความแปรปรวนแบบทางเดียวและการเปรียบเทียบเชิงซ้อนชนิดทุกยี่ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ผลการศึกษา: กลุ่มที่ปรับสภาพพื้นผิวด้วยกรดซัลฟูริกความเข้มข้นร้อยละ 98 ให้ค่าของความแข็งผิวระดับจุลภาคน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 8.08 เมกะปาสคาล ในขณะที่กลุ่มกรดซัลฟูริกร้อยละ 70 80 และ 90 มีค่าความแข็งผิวระดับจุลภาคเท่ากับ 25.12 25.62 และ 24.58 เมกะปาสคาลตามลำดับ ลักษณะจุลสัณฐานวิทยาของกลุ่มที่ปรับสภาพพื้นผิวด้วยซัลฟูริก ร้อยละ 70 80 และ 90 พบลักษณะพื้นผิวไม่เรียบ มีรูพรุนกระจายโดยทั่วไป โดยมีขนาดและจำนวนของรูพรุนเพิ่มขึ้นตามลำดับและกลุ่มซัลฟูริกร้อยละ 98 พบลักษณะโครงสร้างตาข่าย

สรุปผลการศึกษา: ผลของการศึกษาของการทดลองนี้สรุปได้ว่าการใช้กรดซัลฟูริกความเข้มข้นร้อยละ 98 ปรับสภาพพื้นผิวเป็นระยะเวลา 1 นาที ส่งผลให้พื้นผิวโพลีเอเทอร์อีเทอร์คีโตนเกิดการกัดกร่อนที่มากเกินไปทำให้ระดับความแข็งผิววิกเกอร์สลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: โพลีเอเทอร์อีเทอร์คีโตน กรดซัลฟูริก ความแข็งผิววิกเกอร์ส

silicon carbide papers. The specimens were divided into 5 surface pretreatment groups ($n=8$): control group (no surface pretreatment), 70% sulfuric acid, 80% sulfuric acid, 90% sulfuric acid and 98% sulfuric acid, respectively. Sulfuric acid was applied 1 min to each surface. After etching, the specimens were rinsed thoroughly with deionized water and ultrasonically cleaned for 10 min. Subsequently, all specimens were dried at room temperature before Vickers microhardness test and scanning electron microscopy analysis on the surface of specimens. One-way ANOVA following by Tukey's multiple comparisons were tested ($p < 0.05$).

Results: The group of 98% sulfuric acid pretreatment showed the statistically significantly lowest Vickers microhardness (8.08 Mpa). The group of 70%, 80% and 90% sulfuric acid presented 25.12, 25.62 and 24.58 Mpa, respectively. The pretreatment Polyetheretherketone with 70%, 80% and 90% sulfuric acid showed microscopic morphology of surfaces with increasing pits and pores, respectively. Fiber-like frameworks were distributed throughout the surfaces in the 98% sulfuric acid etching group.

Conclusions: Within the limitation of this study, it can be concluded that surface pretreatment with 98% sulfuric in 60 s highly corroded of Polyetheretherketone surface, which affected the lowest Vickers microhardness.

Keywords: polyetheretherketone, sulfuric acid, vickers microhardness