

การเสริมความแข็งแรงฐานฟันเทียมอะคริลิกด้วยเส้นใยไหม

ศศิวิมล เสนาะกรรณ์

ป.บัณฑิตวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก
(สาขาทันตกรรมประดิษฐ์),

ป.บัณฑิตวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก
(สาขาวิชาการโอรและใบหน้าเทียม)

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อ.หาดใหญ่ จ. สงขลา 90110

สุพาณี บุรณธรรม

ท.บ., Ph.D. (Oral Science)

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อ.หาดใหญ่ จ. สงขลา 90110

เล็ก ลีคง

วศ.บ., D.ENG

(Mineral Processing and Metallurgy)

ภาควิชาเหมืองแร่ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อ.หาดใหญ่ จ. สงขลา 90110

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาความแข็งแรงดัด ความทนทานต่อการกระแทก และการเปลี่ยนแปลงมิติของเรซินอะคริลิกชนิดบ่มด้วยความร้อนที่เสริมแรงด้วยเส้นใยไหม

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ : เตรียมชิ้นทดสอบเรซินอะคริลิกชนิดบ่มด้วยความร้อนสำหรับทดสอบความ แข็งแรงดัดและความทนทานต่อการกระแทก โดยแบ่งกลุ่มทดสอบเป็น 5 กลุ่ม (จำนวนชิ้นทดสอบ 10 ชิ้น ต่อกลุ่ม) กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เสริมแรง กลุ่มที่ 2 ถึง 5 เป็นกลุ่มที่เสริมแรงด้วยเส้นใยไหม รูปแบบเส้นยาวปริมาณร้อยละ 1 2 3 และ 4 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ นำชิ้นทดสอบไปทดสอบความแข็งแรงดัดโดยใช้เครื่องทดสอบด้วยวิธีการกด 3 ตำแหน่ง และทดสอบความทนทานต่อการกระแทกโดยใช้การทดสอบแบบชาร์ปี และวิเคราะห์ลักษณะรอยแตกของที่เกิดขึ้นของเรซินอะคริลิกด้วยตาเปล่าและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด สำหรับการทดสอบการเปลี่ยนแปลงมิติ เตรียมชิ้นทดสอบ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่ได้เสริมแรงและกลุ่มที่เสริมแรงด้วยเส้นใยไหมร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก บันทึกมิติที่เปลี่ยนไปใน รูปแบบของเวกเตอร์ โดยใช้เครื่องวัดขนาดแบบดิจิตอล ก่อนและหลังแช่น้ำเป็นเวลา 14 วัน

ผลการศึกษา : พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมแล้วเรซินอะคริลิกที่เสริมแรงด้วยเส้นใยไหม ปริมาณร้อยละ 1 และ 2 โดยน้ำหนัก มีค่าความแข็งแรงดัดเฉลี่ยสูงกว่า แต่เรซินอะคริลิกที่เสริมด้วยเส้นใยไหมปริมาณร้อยละ 3 และ 4 โดยน้ำหนักมีค่าความแข็งแรงดัดเฉลี่ยต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เรซินอะคริลิกที่เสริมแรงทุกกลุ่มมีค่าความทนทานต่อการกระแทกเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเพิ่มขึ้นประมาณ 9 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยเรซินอะคริลิกกลุ่มที่ เสริมแรงด้วยเส้นใยไหมปริมาณร้อยละ 4 มีค่าความทนทานต่อการกระแทกสูงสุด ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของชิ้นทดสอบที่แตกหักจากการทดสอบความทนทานต่อการกระแทก แสดง ช่องว่างที่เกิดจากการมีบางส่วนของเส้นใยไหมหลุดออกจากเรซินอะคริลิก นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงมิติเสถียรภาพของกลุ่มที่ใส่เส้นใยไหมปริมาณร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สรุป : เรซินอะคริลิกชนิดบ่มด้วยความร้อนที่เสริมแรงด้วยเส้นใยไหมปริมาณร้อยละ 1 และ 2 โดยน้ำหนัก มีค่าความแข็งแรงดัดและความทนทานต่อการกระแทกสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และเมื่อแช่น้ำเป็นเวลา 14 วัน พบว่า เรซินอะคริลิกที่เสริมแรงด้วยเส้นใยไหมปริมาณร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก มีมิติเสถียรภาพไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้เสริมแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

รหัสคำ : การเสริมความแข็งแรง, การเปลี่ยนแปลงมิติเสถียรภาพ, ความทนทานต่อการกระแทก, ความแข็งแรงดัด, ฐานฟันเทียม, เส้นใยไหม

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ

ศศิวิมล เสนาะกรรณ์

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อ.หาดใหญ่ จ. สงขลา

อีเมล : ssasiwimol@yahoo.com

วันรับเรื่อง : 6 กุมภาพันธ์ 2550

วันยอมรับตีพิมพ์ : 25 สิงหาคม 2550

Reinforcement of acrylic denture base with silk fibers

Sasiwimol Sanohkan

Grad Diploma in Clinical Science
(Prosthodontics),
Grad Diploma in Clinical Science
(Maxillofacial Prosthetics)
Department of Prosthetic Dentistry,
Prince of Songkla University,
Hatyai, Songkla, 90110, Thailand

Supane Buranadham

D.D.S., Ph.D (Oral Science)
Department of Prosthetic Dentistry,
Prince of Songkla University,
Hatyai, Songkla, 90110, Thailand

Lek Sikong

B.S.C, D.ENG
(Mineral Processing and Metallurgy)
Department of Mining and Materials
in Engineering,
Prince of Songkla University,
Hatyai, Songkla 90110, Thailand

Abstract

Objective : The aim of this study is to evaluate the transverse strength, impact strength and dimensional stability of PMMA reinforced with silk fibers.

Materials and methods : Heat polymerized acrylic resin specimens were prepared. Each test was composed of 5 groups (10 specimens / group): (1) Heat polymerized acrylic resin with no fibers reinforcement and (2-5) Heat polymerized acrylic resin reinforced with longitudinal silk fibers 1, 2, 3, and 4 % by weight, respectively. All specimens were kept in distilled water at 37°C for 14 days. Then they were subjected to transverse strength and Charpy-type impact strength tests. The fractured surfaces of specimens were examined visually and with a scanning electron microscope (SEM). For dimensional stability test, 2 groups of heat polymerized acrylic resin were prepared: (1) Heat polymerized acrylic resin with no fibers reinforcement and (2) Heat polymerized acrylic resin reinforced with longitudinal silk fibers 1 % by weight. The dimensional change were measured with a digital caliper before and after water immersion up to 14 days and calculated into a vector value.

Results : The transverse strength of 1%- and 2%- fiber groups were slightly higher and that of 3%- and 4%- fibers groups were significantly lower than that of non-reinforced group ($p < 0.05$). The impact strength of reinforced PMMA increased approximately 9 times when compared with that of the non-reinforced group ($p < 0.05$). The highest impact strength was found in 4% silk fiber group. SEM analysis revealed a “pullout” phenomenon of fibers from the fractured PMMA impact test specimen. Lastly, the 1% silk fiber reinforcement did not significantly alter the dimensional stability of PMMA up to 14 days.

Conclusion : The transverse and impact strength of heat polymerized acrylic resin reinforced with longitudinal silk fibers 1 – 2 % by weight were significantly higher than non-reinforced group ($p < 0.05$). In addition, the dimensional stability of acrylic resin reinforced with silk fibers 1 % by weight was not significantly different from the non-reinforced group ($p > 0.05$).

Key words : Reinforcement, Dimensional change, Impact strength, Transverse strength, Denture base, Silk fibers

Correspondence author :

Sasiwimol Sanohkan

Department of Prosthetic Dentistry
Faculty of Dentistry, Songkla University
Hatyai, Songkla, 90110, Thailand

Email : ssasiwimol@yahoo.com

received : 6 February 2007

accepted : 25 August 2007