

ผลของปริมาณสารอัดแทรกอลูมินาที่แตกต่างกัน เสริมในฐานฟันเทียมอะคริลิกต่อความแข็งแรง ยึดติดระหว่างซี่ฟันเทียมกับฐานฟันเทียม

Effect of Different Alumina Filler Amounts Reinforced into Acrylic Denture Base on Tensile Bond Strength between Denture Teeth and Denture Base

ลลิตเดช นิลเจริญ¹, พีรานุช ประหยัดทรัพย์², แมนสรวง อักษรนุกิต³, พิสัยศิษฐ์ ชัยจรินนท์⁴

¹โรงพยาบาลกลาง กรุงเทพฯ

²โรงพยาบาลกรุงเทพหัวหิน, จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ³คณะทันตแพทยศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

⁴คณะทันตแพทยศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Sittidej Nincharoen¹, Peeranuch Prayadsab², Mansuang Arksornnukit³, Pisaisit Chaijareenont⁴

¹BMA General Hospital, Bangkok

²Bangkok HuaHin Hospital, Prajuabkirikhan ³Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

⁴Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

ชม.ทันตสาร 2556; 34(2) : 71-80

CM Dent J 2013; 34(2) : 71-80

บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาผลของปริมาณสารอัดแทรกอลูมินาที่แตกต่างกันเสริมในฐานฟันเทียมอะคริลิกต่อความแข็งแรงยึดติดระหว่างซี่ฟันเทียมกับฐานฟันเทียม การศึกษานี้ใช้สารอัดแทรกอลูมินาทรงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 18-23 ไมครอนถูกปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ปริมาณร้อยละ 0.1 โดยน้ำหนัก เตรียมชิ้นตัวอย่างโดยนำสารอัดแทรกอลูมินาผสมรวมกับผงอะคริลิก ในสัดส่วนอลูมินาร้อยละ 5 10 และ 15 โดยน้ำหนัก ในกลุ่มควบคุมใช้ผงอะคริลิกไม่ผสมอลูมินา

Abstract

Objectives: The purpose of this study was to investigate the effect of different alumina filler amounts reinforced into acrylic denture base on tensile bond strength between denture teeth and denture base.

Methods: Alumina filler, spherical-shaped with 18-23 μm in diameter (surface area of 0.36 m^2/g), was silanized with 0.1 wt% of gamma-methacryloxypropyltrimethoxysilane (MPS).

Corresponding Author:

พิสัยศิษฐ์ ชัยจรินนท์

อาจารย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
จังหวัดเชียงใหม่ 50200

Pisaisit Chaijareenont

PhD, Lecturer, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University,
Chiang Mai 50200, Thailand.

E-mail: yodent@hotmail.com

จากนั้นนำอะคริลิกทั้ง 4 กลุ่มอัดติดกับซีฟันเทียม แล้วบ่มด้วยความร้อนและตัดแต่งชิ้นงานเป็นรูปมินิเดมเบลล์ (กลุ่มละ 10 ชิ้น) แช่ในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทดสอบทดสอบความแข็งแรงยึดติดโดยเครื่องทดสอบสากลความเร็วในการดึง 1 มิลลิเมตรต่อวินาที นำค่าความแข็งแรงยึดติดมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้สถิติชนิดความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวและทดสอบเชิงซ้อนด้วยวิธีแทมแฮน ผลการศึกษา จากผลการวิเคราะห์การคงอยู่ของซิลิกอนพบธาตุซิลิกอนติดอยู่บนพื้นผิวของสารอัดแทรกอลูมินา ค่าความแข็งแรงยึดติดและค่าความแปรปรวน (เมกกะปาสกาล) ในกลุ่มควบคุม กลุ่มเสริมอลูมินาร้อยละ 5, 10 และ 15 มีค่าเท่ากับ 25.4 (3.1), 26.5 (4.6), 22.8 (3.8) และ 18.4 (3.3) ตามลำดับ วิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความแข็งแรงยึดติดในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นกลุ่มเสริมอลูมินาร้อยละ 15 มีค่าความแข็งแรงยึดติดน้อยสุด โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.05 วิเคราะห์ด้วยกล่องจุลทรรศน์ในทุกกลุ่มทดลองพบลักษณะการแตกหักเป็นชนิดยึดติด สรุปผลการศึกษาพบว่า การเสริมอลูมินาที่ถูกปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารคู่ควบไซเลนปริมาณน้อยกว่าร้อยละ 10 ลงในฐานฟันเทียมอะคริลิกไม่มีผลต่อค่าความแข็งแรงยึดติดระหว่างซีฟันเทียมอะคริลิกกับฐานฟันเทียมอะคริลิก

The 5, 10 and 15 wt% of silanized alumina filler were mixed with heat-polymerized PMMA. Heat polymerized PMMA without reinforced alumina was served as control. All of 4 groups were packed with artificial denture teeth and prepared into dumbbell-shaped specimens (n=10). The specimens were immersed in distilled water at 37°C for 24 h prior to testing. The tensile bond strength test was performed using a universal testing machine (Instron 8872, Fareham, UK) with a 1mm/min crosshead speed until fracture. The bond strength was determined and analyzed by 1way-ANOVA and Tamhane's test with a significance level of 0.05.

Results: The EDS analysis showed the deposition of silicon element on the surface of alumina filler. The mean tensile bond strengths (SD) in MPa of control, 5, 10 and 15 wt% groups were 25.4 (3.1), 26.5 (4.6), 22.8 (3.8) and 18.4 (3.3), respectively. From statistical analysis, the tensile bond strengths of all groups except in 15 wt% were not significantly different, while, in 15 wt% group was significantly small among each other. The failure mode of all of the specimens was adhesive failure.

Conclusions: Within the limitations of this study, it can be concluded that addition of silanized alumina filler reinforced into PMMA denture base less than 10 wt% do not change tensile bond strength between PMMA denture base and denture teeth.

คำสำคัญ: อลูมินา ซีฟันเทียม ฐานฟันเทียม สารคู่ควบไซเลน ความแข็งแรงยึดติด

Keywords: Alumina, Artificial Teeth, Denture Base, Silane Coupling Agent, Tensile Bond Strength