

Effect of thermocycling on biaxial flexural strength of dental ceramic/dentine systems

Somsak Chitmongkolsuk D.D.S., Dr. Med. Dent.

Widchaya Kanchanasavita D.D.S., Ph.D.

Chantana Tulapornchai D.D.S., M.Sc. (Prosthodontics)

Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Mahidol University, 6 Yothi Street, Rachathewi, Bangkok 10400 Thailand.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of thermocycling on the biaxial flexural strength of two dental ceramics, a feldspathic porcelain (VMK95, Vita Zahnfabrik, Germany) and a heat-pressed ceramic (IPS Empress, Ivoclar, Liechtenstein) bonded to bovine dentine with a resin cement (Variolink II, Ivoclar, Liechtenstein). Twenty-six disc-specimens were prepared for each ceramic/dentine system. The biaxial flexural strengths of thirteen specimens of each system were determined using a universal testing machine at a crosshead speed of 1 mm./min. until failure occurred. Other thirteen specimens were subjected to a 1,000 thermal cycles between 5 and 55°C before strength testing. A significant reduction of strength occurred in both systems after thermocycling ($p=0.02$). The mean biaxial flexural strengths of the VMK 95/dentine system decreased from 73.7 ± 20.5 to 69.2 ± 12.1 MPa (6.1%) whereas those of IPS Empress/dentine system decreased from 84.6 ± 16.1 to 68.2 ± 13.4 MPa (19.4%). Failure of the specimens with delamination of the ceramics from dentine occurred in the majority of specimens in all test groups. Delamination occurred more frequently after thermocycling in both systems.

Key words: biaxial flexural strength, dental ceramic

Chitmongkolsuk S, Kanchanasavita W, Tulapornchai C. Effect of thermocycling on biaxial flexural strength of dental ceramic/dentine systems. Mahidol Dent J 2006; 26: 55-63.



ผลของเทอร์โมไซคลิกต่องำลังดัดขวางในแนวสองแกนของเซรามิกที่ยึดติดกับเนื้อฟัน

สมศักดิ์ จิตรมงคลสุข ท.บ., Dr. Med. Dent.

วิชญ กาญจนะวลิต ท.บ., Ph.D.

ฉันทนา ตูลาพรชัย ท.บ.

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 6 ถ. โยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อศึกษาผลของการทำเทอร์โมไซคลิกต่องำลังดัดขวางในแนวสองแกนของชิ้นทดสอบเซรามิกที่ยึดติดกับเนื้อฟันด้วยซีเมนต์เรซินวารีโอลิงค์ทู (Variolink II, Ivoclar, Liechtenstein) โดยเซรามิกที่ใช้มี 2 ชนิดได้แก่ วีเอ็มเค 95 (VMK95, Vita Zahnfabrik, Germany) และไอพีเอสเอ็มเพรส (IPS Empress, Ivoclar, Liechtenstein) จำนวน 26 ตัวอย่างสำหรับแต่ละกลุ่ม หาคความทนแรงดัดในแนวสองแกนของชิ้นทดสอบจำนวน 13 ชิ้นของแต่ละกลุ่มด้วยเครื่องทดสอบสากลด้วยความเร็วหัวกด 1 มิลลิเมตรต่อนาที จนชิ้นตัวอย่างแตกหัก ชิ้นตัวอย่างอีก 13 ชิ้นนำไปผ่านความร้อนสลับไปมาระหว่างอุณหภูมิ 5 และ 55 องศาเซลเซียสจำนวน 1,000 ครั้งก่อนหาคความทนแรงดัด ผลการทดลองพบว่า ความทนแรงดัดของกลุ่มทดสอบทั้งสองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.02$) โดยกลุ่มวีเอ็มเค 95/เนื้อฟันลดลงจาก 73.7 ± 20.5 เป็น 69.2 ± 12.1 MPa (6.1%) ส่วนกลุ่มไอพีเอสเอ็มเพรส/เนื้อฟันลดลงจาก 84.6 ± 16.1 to 68.2 ± 13.4 MPa (19.4%) พบการแยกชั้นของเซรามิกจากเนื้อฟันภายหลังการแตกหักของชิ้นตัวอย่าง โดยพบมากขึ้นในชิ้นตัวอย่างที่ผ่านการทำเทอร์โมไซคลิกของทั้งสองกลุ่มทดสอบ

รหัสคำ: กำลังดัดขวางในแนวสองแกน, เดนทัลเซรามิก

สมศักดิ์ จิตรมงคลสุข, วิชญ กาญจนะวลิต, ฉันทนา ตูลาพรชัย. ผลของเทอร์โมไซคลิกต่องำลังดัดขวางในแนวสองแกนของเซรามิกที่ยึดติดกับเนื้อฟัน ว.ทันต. มหิดล 2549; 26: 55-63.