

ABSTRACT

Fiber reinforced composite (FRC) is a combination of fibers and resinous matrix. Polyethylene (PE) FRC commonly used in dental applications because of its strength and highly favorable mechanical properties compared to all other fiber types. When FRC materials are used in dental applications, they are exposed to various oral environment. Characteristics of oral environment play a major role in maintaining the longevity of FRC materials. Maintaining good oral condition is important and one of the way is by using mouthwash. However, questions have been raised about the safety of prolonged use of mouthwash towards FRC materials. The aim of this study was to evaluate the effect of immersion time in mouthwash on the flexural strength of the PE FRC.

The specimens used in this research were FRC with braided PE fibers (Construct, KerrLab, USA) and flowable composite (MasterFlow BIODINAMICA, Brazil). Block shaped specimens (2 x 2 x 25 mm) cured with light curing unit for 20 s (n = 12). All specimens were divided into 3 groups : Group 1 (G1) - without immersion in mouthwash; Group 2 (G2) - immersion time of 24 hours in mouthwash; Group 3 (G3) - immersion time of 48 hours in mouthwash. The mouthwash under study was Listerine Multi Protect with 21.6% alcohol content. The measurement of flexural strength was conducted using Universal Testing Machine. The results were analyzed with one-way ANOVA and $LSD_{0.05}$.

The results showed that the mean flexural strength (MPa) for G1 was 91.318 ± 12.466 , for G2 was 62.253 ± 8.027 and for G3 was 55.033 ± 3.373 . One-way ANOVA test showed that the flexural strength were significant differences between the groups ($p = 0.001$). $LSD_{0.05}$ showed that there was a significant difference between flexural strength between G1 with G2 and G3 but there were no significant differences between flexural strength in G2 with G3. Conclusion of this study : the immersion time of 24 hours (equivalent to 4 years of 1 min daily mouthwash use) and 48 hours (equivalent to 8 years of 1 min daily mouthwash use) significantly decreased the flexural strength of polyethylene fiber-reinforced composite.

Key words : fiber-reinforced composite, polyethylene fiber, mouthwash, immersion time, flexural strength

INTISARI

Fiber-reinforced composite (FRC) merupakan material berbahan dasar resin yang diperkuat dengan serat. Polietilen (PE) FRC merupakan bahan yang sering digunakan dalam aplikasi kedokteran gigi disebabkan oleh kekuatan dan sifat mekanisnya yang menguntungkan dibanding tipe serat yang lain. Apabila diaplikasikan dalam rongga mulut, bahan ini terpapar langsung dengan berbagai kondisi rongga mulut. Sifat bahan FRC tergantung pada kondisi lingkungan rongga mulut dan salah satu cara untuk memastikan kondisi rongga mulut yang baik adalah dengan menggunakan obat kumur. Namun, berbagai persoalan muncul terkait efek penggunaan obat kumur jangka panjang terhadap material FRC. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efek waktu perendaman dalam obat kumur terhadap kekuatan fleksural PE FRC.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah FRC dengan serat PE (Construct, KerrLab, USA) dan komposit *flowable* (MasterFlow BIODINAMICA, Brazil). Sampel berbentuk balok dengan ukuran 2x2x25 mm disinari menggunakan *light curing unit* selama 20 detik ($n = 12$). Sampel dikelompokkan menjadi 3 kelompok perlakuan; Kelompok 1 (G1) – tanpa perendaman dalam obat kumur; Kelompok 2 (G2) – perendaman selama 24 jam dalam obat kumur; Kelompok 3 (G3) – perendaman selama 48 jam dalam obat kumur. Obat kumur yang digunakan adalah *Listerine Multi Protect* yang mengandung 21,6% alkohol. Sampel diuji kekuatan fleksuralnya menggunakan *Universal Testing Machine*. Analisis data menggunakan uji analisis variansi (ANAVA) dan uji $LSD_{0,05}$.

Hasil perhitungan menunjukkan nilai rata-rata dan standar deviasi kekuatan fleksural (MPa) PE FRC setelah perlakuan adalah $91,318 \pm 12,466$ (G1), $62,253 \pm 8,027$ (G2) dan $55,033 \pm 3,373$ (G3). Hasil uji analisis variansi (ANAVA) satu jalur menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kekuatan fleksural antara ketiga kelompok perlakuan ($p = 0,001$). Uji $LSD_{0,05}$ menunjukkan bahwa kekuatan fleksural G1 berbeda signifikan dengan G2 dan G3 namun perbedaan kekuatan fleksural antara G2 dan G3 tidak signifikan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah waktu perendaman 24 jam (bersamaan 4 tahun penggunaan obat kumur selama 1 menit setiap hari) dan 48 jam (bersamaan 8 tahun penggunaan obat kumur selama 1 menit setiap hari) menyebabkan berkurangnya kekuatan fleksural polietilen FRC secara signifikan.

Kata kunci : *fiber-reinforced composite*, serat polietilen, obat kumur, waktu perendaman, kekuatan fleksural