

Evaluasi sifat kekerasan semen ionomer kaca yang dimodifikasi melalui inkorporasi kristal nano fluorhidroksiapatit = Evaluation of the hardness properties of glass ionomer cement modified by the incorporation of fluorhydroxyapatite nanocrystals

Falah Putra Caesarianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20513469&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan terkini dari semen ionomer kaca (SIK) telah menjadikannya sebagai sebuah bahan restorasi gigi yang sangat baik, namun sifat mekaniknya masih perlu ditingkatkan. Sifat mekanik dari semen ionomer kaca dapat ditingkatkan melalui inkorporasi kristal nano fluorhidroksiapatit, salah satu mineral penyusun jaringan keras gigi sehingga memiliki biokompatibilitas yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis kristal nano fluorhidroksiapatit dengan tingkat fluoridasi yang berbeda melalui metode yang cepat dan efisien serta mengevaluasi pengaruh penambahan kristal nano fluorhidroksiapatit terhadap kekerasan mikro semen ionomer kaca yang telah dimodifikasi melalui inkorporasi kristal nano fluorhidroksiapatit. Kristal nano fluorhidroksiapatit dengan tingkat fluoridasi 0 hingga ~95% disintesis melalui metode presipitasi yang dibantu iradiasi gelombang mikro. Fase kristal, gugus fungsi, morfologi permukaan, dan tingkat fluoridasi dari bubuk yang telah disintesis ditentukan melalui difraksi sinar-X (XRD), spektroskopi inframerah transformasi Fourier (FTIR), mikroskop pemindai elektron (SEM), dan energy dispersive x-ray spectrometer (EDX) secara berturut-turut. Kemudian, bubuk fluorhidroksiapatit yang telah disintesis ditambahkan ke dalam semen ionomer kaca komersial (Fuji IX, GC Gold Label) dengan jumlah sebanyak 5 wt%, 7,5 wt%, dan 10 wt%. Semen ionomer kaca yang tidak mengalami penambahan fluorhidroksiapatit digunakan sebagai kelompok kontrol. Kekerasan mikro dari semen yang telah dikondisikan selama 24 jam di dalam air distilasi bersuhu 37 °C dievaluasi dengan pengujian kekerasan mikro Vickers. Metode karakterisasi menunjukkan bahwa bubuk yang telah disintesis merupakan fluorhidroksiapatit berukuran nano dengan tingkat fluoridasi yang berbeda. Kekerasan mikro dari semen yang dimodifikasi menunjukkan nilai yang lebih tinggi (54-100 HV) dibanding kelompok kontrol (48,94 HV). Hasil menunjukkan bahwa penambahan fluorhidroksiapatit dengan tingkat fluoridasi yang berbeda pada penambahan sebanyak persentase massa yang sama tidak menghasilkan perbedaan signifikan pada kekerasan mikro semen yang dimodifikasi. Selain itu, kekerasan mikro dari semen yang dimodifikasi akan meningkat dengan penambahan fluorhidroksiapatit maksimum sebanyak 7,5 wt% dan kemudian berkurang dengan penambahan lebih lanjut.

.....Recent developments of glass ionomer cement (GIC) have made it to become an excellent dental restorative material, nevertheless, its mechanical properties still need to be improved. The mechanical strength of glass ionomer cement could be enhanced through the incorporation of fluorhydroxyapatite nanocrystal, one of the minerals that compose dental hard tissues and therefore have great biocompatibility. This study aims to synthesize fluorhydroxyapatite with different degrees of fluoridation through a fast and efficient method and to evaluate the effect of fluorhydroxyapatite nanocrystals addition to the microhardness of glass ionomer cement modified by the incorporation of fluorhydroxyapatite nanocrystals.

Fluorhydroxyapatite nanocrystals with 0 to ~95% fluoridation degrees were synthesized through a microwave-assisted precipitation method. The crystal phase, functional groups, surface morphology, and

fluoridation degrees of the synthesized powder were determined through X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy, Scanning Electron Microscopy (SEM), and Energy Dispersive X-ray (EDX) Spectroscopy, respectively. Thereafter, synthesized fluorhydroxyapatite powder was added to commercial glass ionomer cement (Fuji IX, GC Gold Label) with an amount of 5 wt%, 7.5 wt%, and 10 wt%. The glass ionomer cement which did not undergo fluorhydroxyapatite addition was used as the control group. The microhardness of the cement which has been conditioned for 24 hours in distilled water at 37 °C were evaluated with Vickers Microhardness Tester. Characterization methods revealed that the synthesized powder was nano-sized fluorhydroxyapatite with different degrees of fluoridation. The microhardness of the modified cement exhibited higher values (54-100 HV) compared to the control group (48.94 HV). The results showed that the difference in fluoridation degrees of fluorhydroxyapatite at the addition of the same mass percentage did not produce a significant difference in the microhardness among the modified cement. On the other hand, the microhardness of the modified cement would increase with the addition of fluorhydroxyapatite maximum at 7.5 wt% addition, and then decreases with further addition.