

8 STRESZCZENIE

Próchnica zębów jest jedną z najczęstszych chorób przewlekłych na świecie. Zdrowie jamy ustnej jest podstawą ogólnego stanu zdrowia pacjentów, a jej zły stan może wpływać na stan ogólnoustrojowy. Jest ona spowodowana brakiem równowagi między demineralizacją a procesem remineralizacji w jamie ustnej. Materiały kompozytowe są jednymi z najpowszechniej stosowanymi materiałami odtwórczymi. Mają wiele zalet; łatwość pracy, szerokie zastosowanie, dobre właściwości mechaniczne, względnie niewielki koszt, dobrą adhezję do tkanek zęba. Jednak są biologicznie nieaktywne, nie mają właściwości remineralizujących. W dzisiejszych czasach materiały, które uwalniają jedynie fluor, nie są materiałami, o których można powiedzieć, że są materiałami remineralizującymi. Do pełnego procesu potrzebne są dodatkowo: jony wapnia, fosforu, magnezu oraz fluoru.

Celem podjętych badań było poszukiwanie odpowiedzi na pytania takie jak, czy materiał kompozytowy zmodyfikowany hydroksyapatytem będzie wykazywał potencjalne właściwości remineralizacyjne, tzn. czy będzie uwalniał jony wapnia, fosforu, magnezu bądź fluoru oraz czy ta modyfikacja nie pogorszy zasadniczo właściwości mechanicznych i fizycznych oraz wytrzymałości połączenia materiału z zębina.

W badaniach wykorzystano następujące materiały: materiał kompozytowy x-flow, cementy szkło-jonomerowe: ChemFil Molar, Fuji IX, Equia Fil, kompomer Dyract Extra, Giomer - Beautifil II, System wiążący typu „self etch” Xeno V, hydroksyapatyt pochodzenia organicznego HAP, hydroksyapatyt w proszku HA Biocer, hydroksyapatyt w proszku HT Biocer.

Przeprowadzono badania twardości, wytrzymałości mechanicznej na rozciąganie, wytrzymałości mechanicznej na ściskanie, uwalniania jonów, SEM-EDS oraz badanie wytrzymałości połączenia materiałów kompozytowych z zębina koronową oraz zębina korzeniową testem ścinania.

Wyniki badań twardości materiału x-flow bez modyfikacji wynosiły średnio 33 HV1/30. Po modyfikacji x-flow hydroksyapatytem HV1/30 średnio wynosiło odpowiednio dla HA Biocer 40, dla HT Biocer 39 oraz HAP 6,29% 30. Wyniki wytrzymałości na średnicowe rozciąganie materiałów (DTS) materiału x-flow bez modyfikacji wynosiły średnio 54 MPa. Po modyfikacji x-flow hydroksyapatytem

wytrzymałości na średnicowe rozciąganie materiałów średnio wynosiło odpowiednio dla HA Biocer 36 MPa, dla HT Biocer 34 MPa oraz HAP 6,29% 33 MPa. Wyniki badań wytrzymałości na ściskanie (CS) materiału x-flow bez modyfikacji wynosiły średnio 1316 MPa. Po modyfikacji x-flow hydroksyapatytem wytrzymałości na ściskanie materiałów średnio wynosiło odpowiednio dla HA Biocer 880 MPa, dla HT Biocer 755 MPa oraz HAP 6,29% 828 MPa.

Materiał kompozytowy modyfikowany hydroksyapatytem, w porównaniu z niemodyfikowanym, uwalnia istotnie większe ilości jonów wapnia, fosforu, glinu, strontu, krzemu, a ilość uwolnionych jonów, z wyłączeniem jonów fosforu, zwiększa się wraz z upływem czasu.

Analiza mikroskopowa (SEM-EDS) obrazów powierzchni próbek materiału kompozytowego x-flow modyfikowanego hydroksyapatytem HA Biocer, HAP 6,29% oraz materiału kompozytowego x-flow bez modyfikacji hydroksyapatytem uzyskanych przy powiększeniach 1500-5000 razy, wskazała na obecność jonów C, O, F, Na, Al, Si, Sr, Au, K, Ba, Au.

Wyniki badań wytrzymałości połączenia z zębina koronową materiału kompozytowego x-flow bez modyfikacji wynosiły średnio 7,467 MPa. Po modyfikacji x-flow hydroksyapatytem wynosiły średnio 4,750 MPa. Wyniki badań nie wykazały istotnie statystycznych różnic wytrzymałości połączenia z zębina korzeniową pomiędzy materiałem kompozytowym x-flow modyfikowanym hydroksyapatytem, a niemodyfikowanym materiałem kompozytowym x-flow.

Wyniki badań pozwoliły na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Dodanie hydroksyapatytu do materiału kompozytowego zmniejsza jego wytrzymałość mechaniczną na rozciąganie oraz na ściskanie i nie ma istotnego wpływu na jego twardość, która z kolei jest porównywalna z twardością ocenianych w badaniach cementów szkło-jonomerowych.

2. Modyfikacja materiału kompozytowego hydroksyapatytem nie ma wpływu na wytrzymałość jego połączenia z zębina korzeniową, zmniejsza jednak wytrzymałość połączenia z zębina koronową.

3. Materiał kompozytowy modyfikowany hydroksyapatytem, w porównaniu z niemodyfikowanym, uwalnia istotnie większe ilości jonów wapnia, fosforu, glinu, strontu, krzemu, a ilość uwolnionych jonów, z wyłączeniem jonów fosforu, zwiększa się

wraz z upływem czasu. Można więc założyć, że modyfikowany materiał kompozytowy wykazuje potencjalne właściwości remineralizacyjne.

4. Badania składu pierwiastkowego materiału kompozytowego modyfikowanego hydroksyapatytem HA Biocer oraz HAP 6,29%, prowadzone metodą mikroanalizy rentgenowskiej (SEM-EDS), pokazały obecność strontu, chloru, wapnia oraz tytanu. Natomiast w kompozycie modyfikowanym hydroksyapatytem HA Biocer wapń i fosfor układały się w dobrze zarysowanych skupiskach.