

Sebastian Andreas Geiger
Dr. med. dent.

Mikroskopischer Nachweis der Infiltration von Adhäsivmonomeren in vorpolymerisierte faserverstärkte Komposite

Fach/Einrichtung: Mund-Zahn-Kieferheilkunde
Doktormutter: Frau PD Dr. med. dent. Diana Wolff

Das Ziel der hier vorgelegten Dissertation war der Vergleich verschiedener marktüblicher faserverstärkter Komposite (FRC), die unter anderem für die klinische Anwendung im Sinne von faserverstärkten Kompositbrücken und parodontalen Schienungen ausgewiesen sind. Es wurden die Infiltrationstiefen von Monomeren in vorpolymerisierte faserverstärkte Kompositproben analysiert und ausgemessen. Die Matrices der Materialien bestanden entweder aus semi-interpenetrierenden Polymernetzwerken (semi-IPN) oder aus quervernetzten Polymeren (QVP).

Fünf verschiedene Typen unidirektionaler FRCs wurden untersucht, wobei eines semi-IPN Struktur aufwies (everStick® C&B, StickTech, Turku, Finnland (ES)), vier weitere bestanden aus kurz-kettigen, stark quervernetzten Polymeren (GrandTec®, VOCO, Cuxhaven, Deutschland (GT); Dentapreg®, ADM, Brno, Tschechische Republik (DP); TenderFiber®, Micerium, Avegno, Italien (TF); Splint-It®, Pentron Clinical Technologies, Orange, Kalifornien (SI)). Zunächst wurden die verschiedenen FRCs lichtpolymerisiert. In der Testgruppe wurde die Sauerstoffinhibitionsschicht (SIS) entfernt wohingegen sie bei der Positivkontrollgruppe belassen wurde. Anschließend wurden die Prüfkörper mit einem mit fluoreszierenden Farbstoff (Rhodamin-B-Isothiozyanat, E. Merck, Darmstadt, Deutschland) versetztem Adhäsiv (Optibond FL®, KerrHawe, Bioggio, Schweiz) beschickt und 5 Minuten unter Lichtschutz gelagert um eine Infiltration zu ermöglichen. Nach erneuter Lichtpolymerisation wurden die Proben zugeschnitten um die Infiltrationstiefen mit Hilfe eines konfokalen Laserscanning Mikroskops (CLSM, Leica, Diaplan, Bensheim, Deutschland) zu ermitteln.

ES erreichte die größten Infiltrationstiefen ($17,28 \pm 3,04 \mu\text{m}$), gefolgt von SI ($12,58 \pm 2,94 \mu\text{m}$), TF ($7,57 \pm 1,91 \mu\text{m}$), DP ($3,37 \pm 0,73 \mu\text{m}$) und GT ($2,55 \pm 0,63 \mu\text{m}$). Analysis of Variance (ANOVA) ergab, dass die Infiltrationstiefe signifikant von der Art des getesteten FRC Materials abhängt ($p < 0,001$). Die Unterschiede zwischen den getesteten Proben wurden mit Hilfe des Post-hoc-Scheffé Tests analysiert und es ergaben sich vier statistisch signifikant verschiedene Subgruppen mit $\alpha = 0,05$. Es konnten homogene, kontinuierliche (ES, TF, DP, GT) von inhomogenen, diskontinuierlichen (SI) Infiltrationsmustern unterschieden werden.

Das semi-IPN Material wies signifikant größere Infiltrationstiefen auf als die getesteten QVP Materialien. Auch zeigten die semi-IPN Prüfkörper eine homogene und kontinuierliche Diffusionszone. Diese Eigenschaften der semi-IPN Matrixkonfiguration könnten ausschlaggebend sein für eine gute Verbindung zwischen bereits ausgehärtetem FRC und frisch aufgetragenem Monomer. Dieser

Aspekt wäre klinisch von bedeutender Relevanz bei zum Beispiel der Reparatur von FRC Materialien, der Eingliederung von indirekt oder semi-direkt hergestellten FRC Brücken, oder auch bei Einbringung präfabrizierter FRC-Wurzelkanalstifte. Die vorgelegte Arbeit zeigt grundlegende und neuartige Erkenntnisse über das morphologische Verhalten der verschiedenen FRC Materialien im gegebenen experimentellen Set-up.