

Marcus Wurst
Dr. med. dent.

Experimentelle Untersuchungen zur „Nanoleakage“ zwischen Dentin und Adhäsivmaterialien unter Berücksichtigung einer Langzeitlagerung, einer Fluoridfreisetzung sowie einer Dentintrocknung

Geboren am 17.09.1968 in Mannheim

Staatsexamen am 27.07.1998 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Zahnmedizin

Doktorvater: Herr Priv.-Doz. Dr. Thomas Pioch

Der Begriff „Nanoleakage“ wurde im Jahre 1994 eingeführt, um eine bestimmte Form von Undichtigkeiten am dentinbegrenzten Restaurationsrand zu kennzeichnen. Eine Nanoleakage tritt als Folge der Ätzung des Dentins auf und ermöglicht die Penetration von oralen und pulpalen Flüssigkeiten in die Porositäten im Bereich der Hybridschicht zwischen Dentin und einem Adhäsivmaterial. Aus diesem Grunde wird diese Art der „Undichtigkeit“ oft als Nachteil der Dentinhaftung diskutiert. Über die klinische Relevanz der Nanoleakage und mögliche Parameter, die das Ausmaß der Nanoleakage beeinflussen, liegen in der Literatur noch keine Daten vor. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, eine Methode zur Quantifizierung der Nanoleakage zu erarbeiten und den Einfluss von Zeit (Lagerung für 6 Monate), Fluoridfreisetzung und Trocknung des Dentins zu ermitteln. Dazu sollte das in dieser Fragestellung neuartige bildgebende Verfahren der Konfokalen Laser-Raster-Mikroskopie eingesetzt werden. Als Adhäsivsysteme kamen je ein Material auf Wasserbasis, auf Alkoholbasis und auf Acetonbasis zum Einsatz.

Dazu wurden insgesamt 120 menschliche kariesfreie Molaren und drei verschiedene kommerziell erhältliche Adhäsivsysteme verwendet. Zusätzlich wurde ein modifiziertes Adhäsivsystem eingesetzt, das sich vom kommerziellen lediglich durch die fehlende Fluoridfreisetzung unterschied. Nach Präparation von Klasse-V-Kavitäten (bukkal und lingual) wurden die Zähne für 24 h in eine 1% ige Lösung eines Fluoreszenzfarbstoffs gelagert.

Nach der Durchtrennung der Proben waren mit dem Konfokalmikroskop Farbstoffpenetrationen im Bereich der Hybridschicht nachweisbar. Diese Penetrationen traten auf, ohne daß Randspalten vorhanden waren und wurden auf eine Nanoleakage zurückgeführt. Die Penetrationstiefen wurden als Maß für die Nanoleakage festgelegt.

Die statistischen Auswertungen ergaben für das Adhäsivmaterial auf Wasserbasis und für das Material auf Alkoholbasis nach Lagerung für 6 Monate signifikante ($p < 0,05$) Verringerungen der Nanoleakage. Für die acetonhaltigen Haftvermittler konnte kein derartiger Unterschied festgestellt werden. Die Fluoridfreisetzung des untersuchten Adhäsivsystems wirkte sich nicht signifikant auf das Ausmaß der Nanoleakage aus. Bei niedriger Dentinfeuchte (dry bonding) wurden für die alkohol- und acetonhaltigen Adhäsivsysteme signifikant höhere Farbstoffpenetrationslängen gemessen, als bei hoher Dentinfeuchte (moist bonding).

Bei dem Material auf Wasserbasis ergab sich ein gegenteiliger Zusammenhang, der sich aber nicht als statistisch signifikant herausstellte.

Mit diesen Ergebnissen konnte erstmals gezeigt werden, daß sich bestimmte Verarbeitungsparameter zur adhäsiven Befestigung von Kompositmaterialien auf Dentinoberflächen signifikant auf die Nanoleakage auswirken können. Da die Hersteller von Dentinhaftvermittlern ihre Systeme vorwiegend auf hohe Haftkräfte optimieren, wird gefordert, daß bei zukünftigen Entwicklungen auch eine Minimierung der Nanoleakage angestrebt werden sollte.