

Klinische Ergebnisse zum Stiftaufbausystem von Kometa

# STICHWORT HAFTFESTIGKEIT

Im Frühjahr 2008 führte Kometa mit dem Komposit DentinBuild, dem Adhäsivsystem DentinBond und dem Wurzelstift DentinPost Coated ein aufeinander abgestimmtes Stiftaufbausystem im Markt ein. Die Studiengruppe um Prof. Dr. Ibrahim Nergiz und PD Dr. Petra Schmage untersuchte das System. Damit unterbaut das Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf mit Text, Zahlen und Bildern die Frage nach wissenschaftlichen Daten und konkreten Haftwerten. Im folgenden Interview legte PD Dr. Schmage die Ergebnisse der Studie dar.



**Frau PD Dr. Schmage, warum erfreuen sich Wurzelstifte aus Faserverbundwerkstoffen (FRC) immer größerer Beliebtheit unter den Zahnärzten?**

**PD Dr. Petra Schmage:** FRC-Wurzelstifte bieten eine gute Ästhetik, die Möglichkeit zu minimalinvasivem Vorgehen und zu metallfreien Rekonstruktionen; außerdem sind sie leicht revidierbar. Die Insertion des FRC-Stifts und die Ergänzung der koronalen Defekte mit einem plastischen Aufbau in einer Sitzung sind außerdem zeitsparend gegenüber laborgefertigten Stift-Stumpf-Aufbauten. Glas- und Quarzfaser verstärkte Kompositstifte besitzen ein dentinähnliches Elastizitätsmodul, wodurch die Belastung der Wurzel durch die Übertragung von koronalen Kräften gegenüber Metall- und Keramikstiften und somit das Risiko einer Wurzelfraktur reduziert sein soll. An sich schwächt jedoch jeder Wurzelstift die Wurzel durch die zusätzliche Präparation, weshalb die Indikation für einen Stift an sich kritisch zu stellen ist.

**Der DentinPost Coated-Wurzelstift wird samt dem Befestigungs- und Stumpfaufbaukomposit DentinBuild inseriert. In einem Arbeitsgang erhält der Anwender einen Monoblock als Stift-Stumpf-Aufbau. Was haben Sie innerhalb der Studie genau untersucht?**

**Schmage:** Wurzelstifte aus Faserverbundwerkstoffen (FRC) werden grundsätzlich mit Komposit in den Wurzelkanal eingeklebt. Das Befestigungskomposit muss gleichermaßen an den zwei gegenüberliegenden Wänden der Dentinoberfläche sowie der Stiftoberfläche haften. Deshalb werden vom

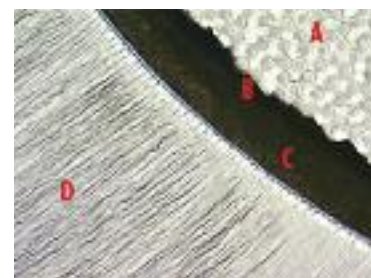
Komposit eine geringe Schrumpfung, eine gute Adhäsion zu den verschiedenen Oberflächen sowie eine hohe Festigkeit auf Druck- und Zugkräfte gefordert. Ziel unserer Studie war es, herauszufinden, welche Haftfestigkeiten unter wechselnden Parametern erzielt werden können. Hierfür haben wir den beschichteten DentinPost Coated mit einem unbeschichteten FRC-Stift mit vier Befestigungskompositen hinsichtlich axialer Abzugsfestigkeiten und Frakturverhalten unter Berücksichtigung von künstlicher Alterung der Stiftbeschichtung sowie nach Stiftinsertion verglichen.

**Welche Komposite haben Sie für den Test eingesetzt?**

**Schmage:** Zur Befestigung dienten zwei Kompositzemente (Panavia F2.0 und RelyX Unicem) sowie zwei Befestigungs- und Aufbaukomposite (DentinBuild und Multicore Flow).



Mit dem Komposit DentinBuild, dem Adhäsivsystem DentinBond und dem Wurzelstift DentinPost Coated bietet Kometa ein aufeinander abgestimmtes Stiftaufbausystem an



Horizontalschnitt durch einen mit DentinBuild in eine Wurzel inserierten DentinPost Coated in lichtmikroskopischer Darstellung: A = Glasfasern, B = Polymerschicht, C = Zementschicht, D = Dentin

### Und zu welchen Ergebnissen sind Sie gekommen?

**Schmage:** Die Ergebnisse bestätigten für den vorbeschichteten FRC-Stift mit allen Befestigungskompositen Haftfestigkeiten, die den jeweiligen Werten mit dem unbeschichteten FRC-Stift entsprechen oder über diesen lagen. DentinBuild erzielte sehr gleichmäßige Ergebnisse, die sich nicht signifikant von den Kompositzementen unterschieden.

Außerdem konnten wir in unserer Studie feststellen: Die Lagerung des DentinPost Coated hatte keinen Einfluss auf seine Haftfestigkeitswerte, die auf einem Level um 400 N lagen.

### Sind noch höhere Haftfestigkeitswerte wünschenswert?

**Schmage:** Grundsätzlich sind die Abzugsfestigkeiten durch die Konizität der Stifte, die Festigkeit der Adhäsion an den Verbundgrenzen und die Stabilität der Kompositmaterialien limitiert. Ob die Stifte den Kaukräften auf Dauer widerstehen, ist vielmehr von der Präparation eines Ferrule

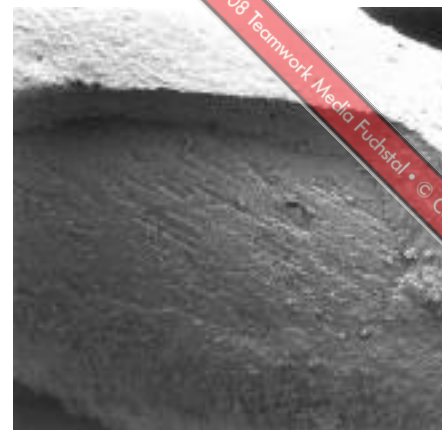
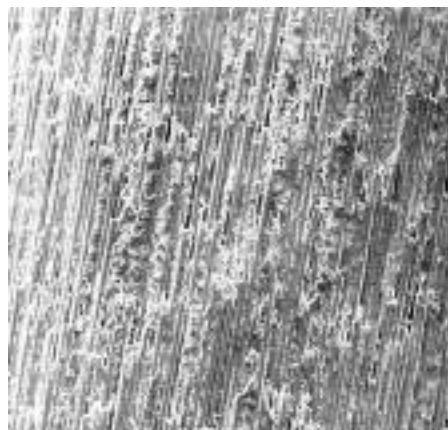
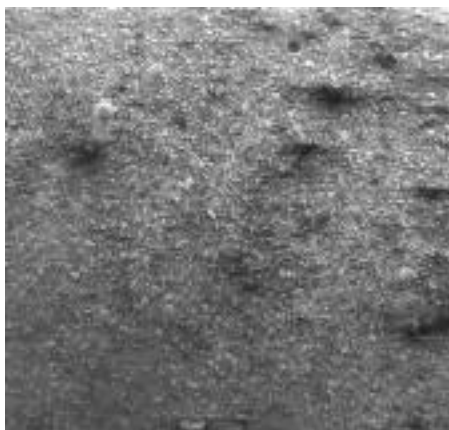
Designs von mindestens 1,5 mm Breite abhängig, sodass die Krone den Stumpf in der Zahnschicht umfasst und die Belastung auf den Stift reduziert.

### Was hat Sie an den Ergebnissen am meisten überrascht?

**Schmage:** Die vorherrschend kohäsiven oder gemischten Bruchmodalitäten in unseren Tests weisen darauf hin, dass nicht mehr der Verbund zu den FRC-Stiften die Schwachstelle darstellt, sondern der Stabilität des Kompositmaterials und der Adhäsivsysteme Grenzen gesetzt sind.

### Heißt das ein von Ihrer Seite klares „Ja“ für vorbeschichtete FRC-Wurzelstifte?

**Schmage:** Unsere REM-Aufnahmen der Oberfläche des DentinPost Coated bestätigten, dass die Stiftoberfläche durch die Beschichtung besser stabilisiert wurde: Meist blieb die Beschichtung intakt mit anhaftendem Komposit. Nur teilweise wurden noch Glasfasern, wie bei den unbeschichteten Stiften, beim Abzug aus der Stiftoberfläche geris-



Oberfläche der FRC-Wurzelstifte bei 100facher Vergrößerung im Rasterelektronenmikroskop: DentinPost Coated (links) und herkömmlicher DentinPost (rechts)

Relativ intakte Oberfläche des DentinPost Coated mit Resten vom Dentin Build nach Befestigung und Abzug aus dem Wurzelkanal

sen. Die Beschichtung scheint somit die Anforderungen des interpenetrierenden Networks zu den Glasfasern zu erfüllen.

Außerdem ist vielen Zahnärzten die separate Konditionierung der FRC-Stiftoberfläche zusätzlich zur Konditionierung der Wurzelkanaloberfläche zu kompliziert und zeitintensiv. Damit dieser Arbeitsschritt entfällt und Anwenderfehler dabei vermieden werden, wurden vorbeschichtete Wurzelstifte überhaupt entwickelt.

#### Wann stoßen FRC-Wurzelstifte an ihre Grenzen?

**Schmager:** Bei ausgedehnten koronalen Substanzdefekten ohne verbliebene oder mit stark unterminierten Höckern, bei erforderlichem Rotationsschutz oder bei hoher zu erwartender prothetischer Belastung sind andere Stiftmaterialien, wie Titan oder Goldgusslegierungen, und Konstruktionsweisen, wie individuell gegossene Stift-Stumpf-Aufbauten, den FRC-Stiften vorzuziehen. Dies ist auch der Fall

bei starkem flaring (koronale trichterförmige Erweiterung) des Wurzelkanals beziehungsweise ovalem Wurzelkanalquerschnitt, sodass eine wandständige Passung des präfabrizierten, runden FRC-Stifts nicht gewährleistet ist.

#### Was scheint Ihnen zu diesem Thema zukünftig besonders wünschenswert?

**Schmager:** Literatur! Bislang liegen kaum Publikationen zu beschichteten FRC-Stiften vor, mit denen unsere Ergebnisse verglichen werden könnten. Vor allem klinische Langzeiterfahrungen wären interessant.

**Vielen Dank für das Gespräch.**

*(Das Interview führte Dorothee Holsten)*

#### Schlussfolgerungen aus der in vitro-Studie:

- ❑ Die aktuelle Empfehlung in der Literatur, FRC-Stifte mit Oberflächenkonditionierung zu verwenden, und die Idee, die Stifte mit Aufbaukompositen zu befestigen, kann unter Berücksichtigung aufeinander abgestimmter Produkte unterstützt werden. Allerdings ist zu beachten, dass in früheren Untersuchungen erhebliche Unterschiede in den Haftfestigkeitsergebnissen in Abhängigkeit von den verwendeten Kompositen festgestellt wurden und nicht alle Aufbaukomposite zum Einsetzen von Wurzelstiften geeignet sind.
- ❑ Die werkseitig mit einer Polymerschicht versehenen FRC-Stifte des ER-Wurzelstiftsystems (DentinPost Coated) haben sich hinsichtlich der in dieser in vitro-Studie getesteten Parameter bewährt.
- ❑ Die Stiftbeschichtung erschien lagerstabil hinsichtlich ihrer Haftfestigkeitsergebnisse.
- ❑ Alle vier getesteten Komposite waren zur Insertion des DentinPost Coated geeignet.