

Int Poster J Dent Oral Med 2009, Vol 11 No 4, Poster 462

# Die Retention zahnfarbener Wurzelkanalstifte in Abhängigkeit von verschiedenen Befestigungssystemen

**Sprache:** Deutsch

## Autoren:

PD Dr. Christian R. Gernhardt, Tobias Mohs, Dr. Annett Kobler, Holger Vorderwülbecke, Prof. Dr. Hans-Günter Schaller, Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

## Datum/Veranstaltung/Ort:

5.-7. Juni 2008

22. Jahrestagung der DGZ (Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung)

Würzburg

## Einleitung

Zur Vermeidung von ästhetischen Einbußen bei vollkeramischen Restaurationen sowie der Gefahr von Korrosion metallischer Stifte werden vermehrt metallfreie Wurzelstifte aus Zirkondioxid oder aus glasfaserverstärktem Komposit eingesetzt (1). Diese werden im Wurzelkanal adhäsiv befestigt, wobei die Retention der jeweiligen Wurzelstifte von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird (2,3).

## Problemstellung

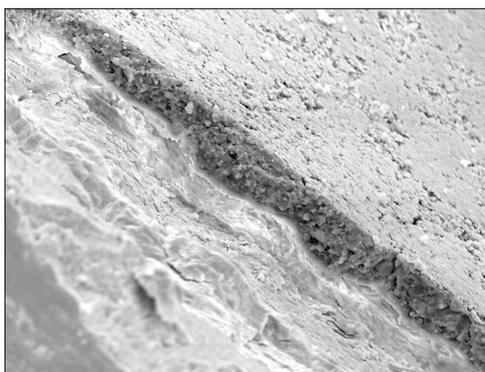
Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Einfluss vier verschiedener Befestigungssysteme auf die Retention von konfektionierten Wurzelstiften des Erlanger Systems aus Zirkondioxid (CP) (CeraPost, Komet, Lemgo) und glasfaserverstärktem Komposit (DP) (DentinPost, Komet, Lemgo) zu prüfen.

## Material und Methoden

In dieser Untersuchung wurde in den Wurzeln von 80 extrahierten und endodontisch behandelten Frontzähnen bei jeweils 40 Proben je ein 10 mm langer konischer Wurzelkanalstift aus Zirkondioxid oder aus glasfaserverstärktem Komposit inseriert. Jeweils 10 Proben wurden zufällig auf 8 Untersuchungsgruppen verteilt und mit einem der vier dualhärtenden Kompositzemente Panavia F 2.0 (P) (Kuraray, Japan), RelyX Unicem (R) (3M Espe, Seefeld), Bifix QM (B) (Voco, Cuxhaven) und Nexus 2 (N) (Kerr, Schweiz) exakt nach Herstellerangaben im Wurzelkanal adhäsiv befestigt. Nach Lagerung für 24 Stunden bei 37°C in isotonischer Kochsalzlösung wurden die Stifte axialen Zugkräften in der Universalprüfmaschine Zwick Z 007 (Zwick, Ulm) ausgesetzt. Die dabei ermittelte maximale Kraft (in Newton), die zum vollständigen Abriss der Stifte aus dem Wurzelkanal führte, wurde als ein Maß für das Retentionsvermögen der Stifte angesehen. Nach den Zugversuchen erfolgte die rasterelektronenmikroskopische Begutachtung der Proben aus allen Versuchsreihen, um Hinweise auf mögliche Ursachen für den Retentionsverlust der Wurzelstifte zu gewinnen.

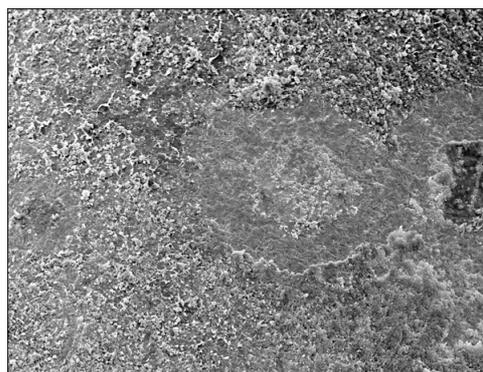
## Ergebnisse

Die ermittelten Haftfestigkeiten und Standardabweichungen (in N) sind in Tabelle 1 und Abbildung 5 angegeben. Für die Gruppe CP wurden mit Panavia F 2.0 und innerhalb der Gruppe DP mit RelyX Unicem signifikant höhere Retentionswerte erzielt als mit den übrigen Dualzementen. Die signifikant niedrigsten Haftwerte in der Gruppe CP erzielten Nexus 2 und Bifix QM. In der DentinPost Gruppe zeigte Nexus 2 die signifikant niedrigste Haftkraft. Bei der Betrachtung der Haftwerte zwischen den Stiftmaterialien konnten alle Dualzemente bis auf Panavia F 2.0 in Kombination mit einem DentinPost signifikant höhere Haftwerte als mit einem CeraPost erreichen. Während RelyX Unicem und Nexus 2 ihr Retentionsvermögen im Vergleich zu den Cerapoststiften um 50 % bzw. 30% steigern konnten, ergab die Anwendung des ER-Dentinposts in Kombination mit dem Befestigungsmaterial Bifix QM sogar eine Verbesserung der Haftkraft um das Fünffache (ANOVA, Tukey's Tests,  $p < 0,05$ ). Die Hauptursache für den Retentionsverlust in der gesamten Gruppe CP, als auch in den Gruppen DP/R und DP/N war ein adhäsives Versagen (Abb.1,2) sowohl zwischen Kanalwand und Zement, als auch zwischen Zement und Stift. In der Gruppe DP/P und DP/B wurde ein kombiniert adhäsiv/kohäsives Versagensmuster festgestellt (Abb. 3,4).



Pan+CP (NA), 500x

— 50 µm —



Pan CP (NA) 250x

— 100 µm —

Abb. 1: Gruppe CP/P: Fest haftender Zement an der Kanalwand (V 500x)

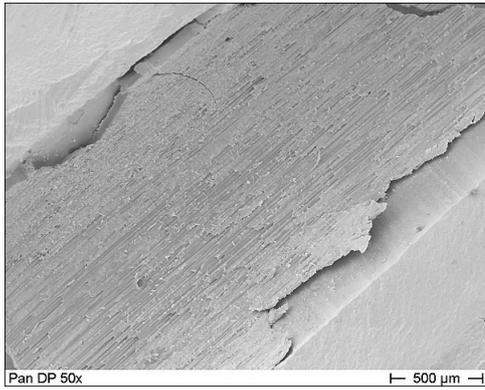


Abb. 2: Gruppe CP/P: An der Stiftoberfläche anhaftende dünne Zementschicht (V 250x)

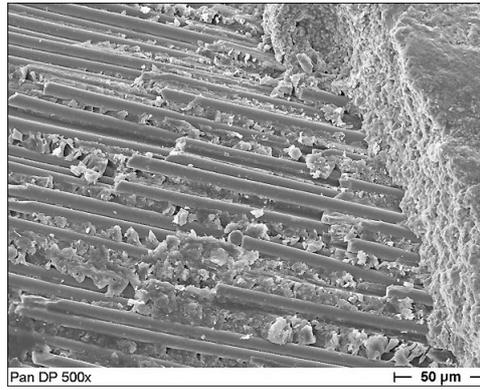


Abb. 3: Gruppe DP/P: Kanalwand nahezu vollständig mit Panavia bedeckt (V 50x)

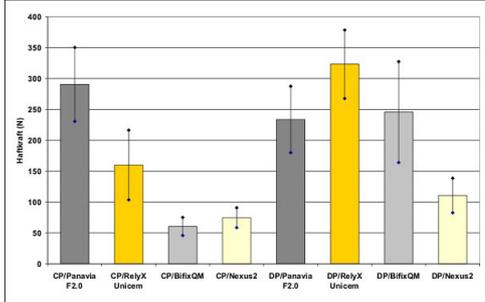


Abb. 4: Gruppe DP/P: Zementbedeckte und nahezu freiliegende Fiberglasfasern (V 500x)

Abb. 5: Graphische Darstellung der Ergebnisse (Haftkraft und Standardabweichung in N)

Gruppe	CP/P	CP/R	CP/B	CP/N	DP/P	DP/R	DP/B	DP/N
Haftkraft in N	290,47	159,81	60,37	74,49	233,61	323,26	245,65	110,46
Standardabweichung	59,86	56,42	14,61	16,09	53,76	55,51	81,76	27,8

Tab. 1: Haftkraft und Standardabweichung der einzelnen Versuchsgruppen in N

## Schlußfolgerungen

Die getesteten Befestigungszemente sind somit grundsätzlich als Befestigungsmaterial für zahnfarbene Stifte aus Zirkondioxid oder glasfaserverstärktem Komposit geeignet sind. Die selbst konditionierenden Dualzemente PanaviaTM F 2.0 und RelyX Unicem weisen eine signifikant höhere Haftung auf als die beiden Systeme mit Phosphorsäureapplikation. Allerdings sollte bei der Auswahl berücksichtigt werden, aus welchem Material der verwendete Stift besteht.

## Literatur

1. Kalkan M, Usumez A, Ozturk A N, Belli S, Eskitascioglu G: Bond strength between root dentin and three glass-fiber post systems. J Prosthet Dent. (2006 Jul) 96(1):41-6.
2. Wrbas K T, Kampe M T, Schirrmeister J F, Altenburger M J, Hellwig E: Retention of fiber posts dependent on different resin cements, Schweiz Monatsschr Zahnmed. (2006) 116(1):18-24.
3. D'Arcangelo C, Cinelli M, De Angelis F, D'Amario M: The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. J Prosthet Dent. (2007 Sep) 98(3):193-8.

Dieses Poster wurde übermittelt von PD Dr. med. dent. Christian R. Gernhardt.

## Korrespondenz-Adresse:

PD Dr. med. dent. Christian R. Gernhardt  
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
 Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
 Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie  
 Große Steinstraße 19  
 06108 Halle/Saale



## Die Retention zahnfarbener Wurzelkanalstifte in Abhängigkeit von verschiedenen Befestigungssystemen

### Einleitung

Zur Vermeidung von ästhetischen Einbußen bei vollkeramischen Restaurationen sowie der Gefahr von Korrosion metallischer Stifte werden vermehrt metallfreie Wurzelstifte aus Zirkondioxid oder aus glasfaserverstärktem Komposit eingesetzt<sup>1</sup>. Diese werden im Wurzelkanal adhäsiv befestigt, wobei die Retention der jeweiligen Wurzelstifte von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird<sup>2,3</sup>.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Einfluss vier verschiedener Befestigungssysteme auf die Retention von konfektionierten Wurzelstiften des Erlanger Systems aus Zirkondioxid (CP) (CeraPost, Komet, Lemgo) und glasfaserverstärktem Komposit (DP) (DentinPost, Komet, Lemgo) zu prüfen.

### Material und Methode

In dieser Untersuchung wurde in den Wurzeln von 80 extrahierten und endodontisch behandelten Frontzähnen bei jeweils 40 Proben je ein 10 mm langer konischer Wurzelkanalstift aus Zirkondioxid oder aus glasfaserverstärktem Komposit inseriert. Jeweils 10 Proben wurden zufällig auf 8 Untersuchungsgruppen verteilt und mit einem der vier dualhärtenden Kompositzemente Panavia F 2.0 (P) (Kuraray, Japan), RelyX Unicem (R) (3M Espe, Seefeld), Bifix QM (B) (Voco, Cuxhaven) und Nexus 2 (N) (Kerr, Schweiz) exakt nach Herstellerangaben im Wurzelkanal adhäsiv befestigt. Nach Lagerung für 24 Stunden bei 37°C in isotonischer Kochsalzlösung wurden die Stifte axialen Zugkräften in der Universalprüfmaschine Zwick Z 007 (Zwick, Ulm) ausgesetzt. Die dabei ermittelte maximale Kraft (in Newton), die zum vollständigen Abriss der Stifte aus dem Wurzelkanal führte, wurde als ein Maß für das Retentionsvermögen der Stifte angesehen. Nach den Zugversuchen erfolgte die rasterelektronenmikroskopische Begutachtung der Proben aus allen Versuchsreihen, um Hinweise auf mögliche Ursachen für den Retentionsverlust der Wurzelstifte zu gewinnen.

### Ergebnisse

Die ermittelten Haftfestigkeiten und Standardabweichungen (in N) sind in Tabelle 1 und Abbildung 5 angegeben. Für die Gruppe CP wurden mit Panavia F 2.0 und innerhalb der Gruppe DP mit RelyX Unicem signifikant höhere Retentionswerte erzielt als mit den übrigen Dualzementen. Die signifikant niedrigsten Haftwerte in der Gruppe CP erzielten Nexus 2 und Bifix QM. In der DentinPost Gruppe zeigte Nexus 2 die signifikant niedrigste Haftkraft. Bei der Betrachtung der Haftwerte zwischen den Stiftematerialien konnten alle Dualzemente bis auf Panavia F 2.0 in Kombination mit einem DentinPost signifikant höhere Haftwerte als mit einem CeraPost erreichen. Während RelyX Unicem und Nexus 2 ihr Retentionsvermögen im Vergleich zu den CeraPoststiften um 50 % bzw. 30% steigern konnten, ergab die Anwendung des ER-Dentinposts in Kombination mit dem Befestigungsmaterial Bifix QM sogar eine Verbesserung der Haftkraft um das Fünffache (ANOVA, Tukey's Tests, p<0,05). Die Hauptursache für den Retentionsverlust in der gesamten Gruppe CP, als auch in den Gruppen DP/R und DP/N war ein adhäsives Versagen (Abb.1,2) sowohl zwischen Kanalwand und Zement, als auch zwischen Zement und Stift. In der Gruppe DP/P wurde ein kombiniert adhäsiv/kohäsives Versagensmuster festgestellt (Abb. 3,4).

Gruppe	CP/P	CP/R	CP/B	CP/N	DP/P	DP/R	DP/B	DP/N
Haftkraft in N	290,47	159,81	60,37	74,49	233,61	323,26	245,65	110,46
Standardabweichung	59,86	56,42	14,61	16,09	63,76	55,51	81,76	27,8

Tab. 1: Haftkraft und Standardabweichung in N



Abb. 1: Gruppe CP/P: Fest haftender Zement an der Kanalwand (V 500x)



Abb. 2: Gruppe CP/P: An der Stiftoberfläche anhaftende dünne Zementschicht (V 250x)

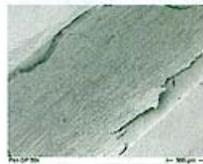


Abb. 3: Gruppe DP/P: Kanalwand nahezu vollständig mit Panavia bedeckt (V 50x)



Abb. 4: Gruppe DP/P: Zementbedecke und nahezu freiliegende Fibergläser (V 500x)

### Schlussfolgerungen

Die getesteten Befestigungszemente sind somit grundsätzlich als Befestigungsmaterial für zahnfarbene Stifte aus Zirkondioxid oder glasfaserverstärktem Komposit geeignet sind. Die selbst konditionierenden Dualzemente Panavia™ F 2.0 und RelyX Unicem weisen eine signifikant höhere Haftung auf als die beiden Systeme mit Phosphorsäureapplikation. Allerdings sollte bei der Auswahl berücksichtigt werden, aus welchem Material der verwendete Stift besteht.

### Literatur

- Kalkan M, Usumes A, Caturk AN, Belli S, Ekinoglu G. Bond strength between root dentin and three glass-fiber post systems. J Prosthet Dent. (2006 Jul) 96(1):41-6.
- Wildes KT, Kampe MT, Schirmeister JF, Alarabzger MJ, Hellwig E. Retention of fiber posts dependent on different resin cements. Schweiz Monatsschr Zahnmed. (2006) 116(1):19-24.
- D'Arcangelo C, Cinelli M, De Angelis F, D'Amario M. The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. J Prosthet Dent. (2007 Sep) 98(3):193-8.

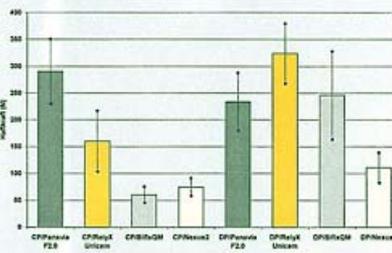


Abb. 5: Graphische Darstellung der Ergebnisse (Haftkraft und Standardabweichung in N)