

## Die Monoblock Technik – eine Revolution in der adhäsiven Zahnmedizin?

PRIV. DOZ. DR. MED. DENT. STEFAN J. PAUL

**Einen Kompositzement, der gleichzeitig als Aufbaumaterial verwendet werden kann, und einen abgestimmten Haftvermittler zur Verfügung zu haben, das ist ein lange gehegter Traum in der restaurativen Zahnmedizin.**

Gemäss heute üblicher Praxis müssen für die Haftvermittlung am Dentin und Schmelz, für einen Kompositaufbau und für eine adhäsive Zementation 3 – 4 verschiedene Materialien, häufig von verschiedenen Herstellern ausgewählt werden. Da der Grundbaustein moderner Kompositmaterialien in der Zahnmedizin noch immer Methacrylate sind, ist das Kombinieren von Materialien – etwa der Haftvermittler des einen Herstellers mit dem Kompositzement eines anderen Herstellers häufig unproblematisch.

Dennoch wäre es sehr wünschenswert, ein in sich abgestimmtes System zur Verfügung zu haben.

In jüngster Vergangenheit ist von der Firma Coltène/Whaledent nun ein dualhärtendes Kompositmaterial entwickelt worden, welches sowohl als Zement wie auch als Aufbaufüllungsmaterial eingesetzt werden kann (ParaPost ParaCore Automix 5 ml). Ein auf dieses Material abgestimmter, chemisch härtender Dentinhaftvermittler steht ebenfalls zur Verfügung (ParaBond bestehend aus einem Non-Rinse Conditioner und einem Adhesive A & B, das vor der Applikation gemischt werden muss, weshalb es sich um ein 2-Schritt Haftvermittlungssystem handelt). ParaBond und ParaCore können verwendet werden für 1. die adhäsive Zementation eines Wurzelstiftes, 2. die Her-

stellung einer Aufbaufüllung und 3. die adhäsive Zementierung einer definitiven Restauration. Die Firma Coltène/Whaledent formuliert dieses zeitsparende Anwendungsspektrum treffend als "Monoblock-Technik". In einer Vergleichsstudie zwischen diversen adhäsiven Zementsystemen zeigte das ParaBond/ParaCore System eine hervorragende Dichtigkeit gegenüber Farbpenetration, was auf eine gute bis sehr gute klinische Tauglichkeit schliessen lässt<sup>20</sup>.

Die Monoblock-Technik eignet sich besonders, wenn bei überkronungsbedürftigen wurzelkanalbehandelten Zähnen lichtdurchlässige, metallfreie Wurzelstifte eingesetzt werden sollen. Grundsätzlich ermöglichen Wurzelstifte mehr Retention für die Aufbaufüllung und verteilen die auftreffenden Kaukräfte



Abb. 1: Ausgangssituation



Abb. 2: Suffiziente Wurzelfüllung



Abb. 3: Farbwahl durch den Zahntechniker



Abb. 4: Ausgangssituation unter Latex Kofferdam



Abb. 5: Ausgangssituation mit Roeko Kofferdamklammer für Frontzähne



Abb. 6: Entfernung der alten Füllung mit dem Diatech Diamanten FG 850L 016 12ML

entlang der Grenzfläche auf die restliche Zahnhartsubstanz<sup>3,10,17</sup>. Das durch Lichtreflexion an metallhaltigen Wurzelstiften bedingte gräuliche Durchscheinen am Marginalsaum der Gingiva lässt sich bei der Anwendung von metallfreien Wurzelstiften vermeiden.

In Veröffentlichungen über den Einsatz von Wurzelstiften wird empfohlen, eine weitere Schwächung der verbliebenen Zahnhartsubstanz durch den Stift möglichst weitgehend zu vermeiden, die Indikation für einen Wurzelstift erst bei einem Zahnhartsubstanzverlust von über 50 % zu stellen, immer den geringstmöglichen Stiftdurchmesser zu verwenden und darauf zu achten, dass es nicht zu einer Überlastung des Pfeilerzahnes durch den Zahnersatz kommt<sup>4,5,13,19</sup>. Glasfaserverstärkten oder keramischen Wurzelstiften ist unter ästhetischen Gesichtspunkten der Vorzug zu geben, wobei der Aufbau meist direkt in derselben Sitzung erfolgt. Keramische Wurzelstifte können aber auch in einem indirekten Verfahren mit einem keramischen Aufbau kombiniert werden.

Es gibt gegensätzliche Meinungen über die notwendigen Eigenschaften von Wurzelstift und Aufbaumaterial. Einige Autoren fordern ähnliche Elastizitätsmodule von Wurzelstift und Dentin<sup>1,2,9,14</sup>, wohingegen andere der großen Rigidität von Wurzelstiften eine höhere Lebenserwartung zusprechen<sup>1,15</sup>. Beiden Theorien liegen keine ausreichenden klinischen Untersuchungen zugrunde. Bei den direkten Aufbaumaterialien steht Amalgam bezüglich seiner Festigkeit und Dimensionsstabilität weit vorne, aber es bleiben deutliche Nachteile wie z. B. Verfärbungen der Zahnhartsubstanz durch Korrosionsprodukte, welche einen Einsatz im Frontzahnbereich ausschließen. Komposite haben eine hohe Biegefestigkeit, während Glaskeramiken für den Aufbau im Frontzahnbereich sehr geeignet erscheinen<sup>20</sup>.

### Glasfaserverstärkte Wurzelstifte

In einer kürzlich erschienenen Metaanalyse<sup>6</sup> wurden glasfaserverstärkte Wurzelstifte mit metallischen und keramischen Wurzelstiften verglichen. Präfabrizierte glasfaserverstärkte und keramische Wur-

zelstifte versagten demnach schneller als individuell gegossene, metallische Wurzelstifte. Allerdings war das Versagensmuster der präfabrizierten glasfaserverstärkten Wurzelstifte signifikant günstiger als das der konfektionierten oder individuell gegossenen Metallstifte. Aus diesen und anderen auf In-vitro-Studien basierenden Ergebnissen<sup>7,11,18</sup> lässt sich schließen, dass glasfaserverstärkte Wurzelstifte für den klinischen Gebrauch gut geeignet sind. Erste klinische Daten unterstützen diese Annahme<sup>8</sup>. Während glasfaserverstärkte Wurzelstifte bezüglich ihrer Radiopazität noch verbessert werden müssen, ist eine Revision bei einer Fraktur oder einem endodontischen Notfall problemlos möglich. Leider stehen entsprechende Langzeitstudien noch aus, und eine Projektion der In-vitro-Ergebnisse auf das klinische Verhalten sollte zurückhaltend erfolgen.

### Fallpräsentation

Ein 19-jähriger Patient stellte sich mit dem Wunsch nach einer ästhetischen Verbesserung seines oberen rechten Schneidezahnes vor (Abb. 1). Bei der klinischen Un-



Abb. 7: Zahn mit entfernter Füllung und Eröffnung bis zur Wurzelfüllung



Abb. 8: Entfernung der Wurzelfüllung am Eingang zum Wurzelkanal mit dem Diatech Diamanten FG 850L 016 12ML



Abb. 9: Entfernung der Wurzelfüllung und Aufbereitung des Wurzelkanales mit Gates 1 + 2



Abb. 10: Entfernung der Wurzelfüllung und Aufbereitung des Wurzelkanales mit Moser 1-3



Abb. 11: Anschliessende Aufbereitung mit den ParaPost Bohrern in aufsteigender Grösse bis zum ausgewählten Stiftdurchmesser zur vorgängig bestimmten Tiefe.



Abb. 12: Eingesetzter ParaPost Fiber Lux

tersuchung wurde labial eine horizontale Frakturlinie an dem Zahn festgestellt, die ca. 4 mm koronal des Gingivasaums verlief (Abb. 1). Außerdem ergab sich eine im Vergleich zu Zahn 21 um 1 mm geringere Breite in mesiodistaler Richtung. Die Zenite des Gingivaverlaufs der Zähne 11 und 21 befanden sich auf gleicher Höhe. Im Röntgenbild war eine suffiziente Wurzelkanalfüllung an Zahn 11 erkennbar (Abb. 2).

Zwei alternative Therapien standen zur Wahl: Insertion eines glasfaserverstärkten Wurzelstiftes und anschließende Überkronung mit einer vollkeramischen Restauration oder Durchführung einer internen Bleichbehandlung und Insertion eines glasfaserverstärkten Stiftes ohne Überkronung. Der Patient willigte in die

erste Therapievariante ein. Die Zahnfarbe wurde mit Hilfe eines standardisierten Farbrings bestimmt (Abb. 3). Anschließend wurde ein glasfaserverstärkter Wurzelstift angepasst, adhäsiv befestigt und eine direkte Aufbaufüllung hergestellt unter Anwendung des ParaBond/ParaCore Systems (Abb. 4 – 28). Zur Kontrolle des Stiftes erfolgte die Anfertigung eines Zahnfilms (Abb. 29).

Anschließend erfolgte die Präparation des Zahnes. Die Sulkuserweiterung erfolgte mittels Doppelfadentechnik. Für die Abformung mit einem additionsvernetzten Silikon wurde die Doppelmischtechnik angewendet (Abb. 30 – 37). In diesem Fall wurde AFFINIS PRECIOUS gewählt, welches sich durch die optimale

Oberflächenaffinität auszeichnet. Dank dieser Eigenschaft gewährleistet dieses Korrekturmaterial auch im feuchten Umfeld die sofortige Benetzung der Zahnflächen und ist somit ausschlaggebend für ein präzises Abformergebnis. Um den Erfolg der Abformung zu beurteilen, ermöglicht die Silber-Pigmentierung eine ausgezeichnete Detail-Lesbarkeit. Anschließend wurde ein direktes Provisorium hergestellt und mit provisorischem Zement auf Silikonbasis eingegliedert (Abb. 38 + 39).

10 Tage später lagen gute Weichgewebsverhältnisse vor (Abb. 40–43). Die angefertigte glaskeramische Krone zeigte ein sehr gelungenes Emergenzprofil, das dem des Nachbarzahnes entsprach (Abb. 44).



Abb. 13: Eingesetzter ParaPost Fiber Lux



Abb. 14: Spülen des Wurzelkanals mit Natriumhypochlorit



Abb. 15: Trocknen des Wurzelkanales mit sterilen Papierspitzen



Abb. 16: Non-Rinse Conditioner wird für 30 Sekunden im Wurzelkanal und auf der Kontaktfläche einmassiert



Abb. 17: Überschüssiger Non-Rinse Conditioner wird mit einer sterilen Papierspitze aus dem Wurzelkanal entfernt



Abb. 18: Anschließend mit einem sanften Luftstoss für 2 Sekunden verblasen



Abb. 19: Das 1:1 gemischte Adhäsiv A+B wird für 30 Sekunden im Wurzelkanal und auf der Kontaktfläche belassen



Abb. 20: Überschüssiges Adhäsiv wird mit einer sterilen Papierspitze aus dem Wurzelkanal entfernt



Abb. 21: Anschließend mit einem sanften Luftstoss für 2 Sekunden verblasen

Nach der definitiven adhäsiven Befestigung mit dem ParaBond/ParaCore System wies die glaskeramische Krone ein sehr akzeptables Längen- Breiten-Verhältnis auf, und die Oberflächentextur sowie die Reflexionslinien passten hervorragend zum Nachbarzahn. Der Zenit des Gingivasaums und die Ausbildung der mittleren Papille waren sehr zufriedenstellend (Abb. 45 – 59).

7 Tage nach der endgültigen Eingliederung der Krone waren die Nachbarzähne wieder rehydriert und zeigten eine harmonische farbliche Übereinstimmung mit dem restaurierten Zahn (Abb. 60). Der sehr gute Randschluss wurde durch eine Röntgenkontrolle bestätigt (Abb. 61).

### Schlussfolgerung

Die Monoblock-Technik unter Anwendung von ParaBond und ParaCore lässt

sich material- und zeitsparend und sehr vielseitig in einem wichtigen Bereich der restaurativen Zahnheilkunde einsetzen.

### KONTAKT

Priv. Doz. Dr. med. dent. Stefan J. Paul  
Stadelhoferstrasse 33  
CH-8001 Zürich  
eMail: office@drpaul.ch

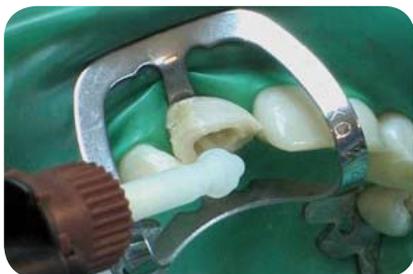


Abb. 22: Mit sehr praktisch abgewinkeltem Applikations-Tip wird das ParaCore direkt in den Wurzelkanal appliziert.



Abb. 23: Der unbehandelte ParaPost Fiber Lux Stift wird mit ParaCore benetzt und im Wurzelkanal platziert.



Abb. 24: Überschüssiges ParaCore wird entfernt.



Abb. 25: Der transluzente ParaPost Fiber Lux Stift wird mit der Coltolux LED für 20 s mit Lichthärtung fixiert.



Abb. 26: Anschliessend wird der Aufbau mit ParaCore von Hand appliziert.



Abb. 27: Der Aufbau wird von Hand modelliert



Abb. 28: Der Aufbau wird von jeder Seite je 20 Sekunden polymerisiert



Abb. 29: Röntgenfilm nach dem einzementieren des Stiftes



Abb. 30: Legen des Comprecords Retraktionsfaden Grösse 0



Abb. 31: Präparation des Stumpfes mit diversen Diatech Diamanten



Abb. 32: Fertig präparierter Stumpf



Abb. 33: Geschlossener Sulcus



Abb. 34: Zweiter Retraktionsfaden zur Gingivaverdrängung



Abb. 35: Entfernen des zweiten Retraktionsfadens zur Abformnahme



Abb. 36: Offener Sulcus



Abb. 37: Doppelmischabformung mit AFFINIS heavy body und AFFINIS PRECIOUS light body



Abb. 38: Einprobe des erstellten Provisoriums aus CoolTemp Natural



Abb. 39: Mit TempoSIL 2 einzementiertes Provisorium



Abb. 40: Entfernen des Provisoriums in der zweiten Sitzung



Abb. 41: Präparierter Stumpf und verheiltes Zahnfleisch



Abb. 42: Reinigung des Stumpfes mit einer fluoridfreien Reinigungspaste



Abb. 43: Stumpf zur Aufnahme der definitiven Restauration



Abb. 44: Einprobe der definitiven Restauration



Abb. 45: Zur korrekten Zementierung wird das Zahnfleisch mittels Retraktionsfadens etwas verdrängt



Abb. 46: Comprecord Retraktionsfaden im Sulcus



Abb. 47: Nochmalige Einprobe um den exakten Sitz auch mit Retraktionsfaden zu gewährleisten



Abb. 48: Innenseite der Restauration wird geätzt...

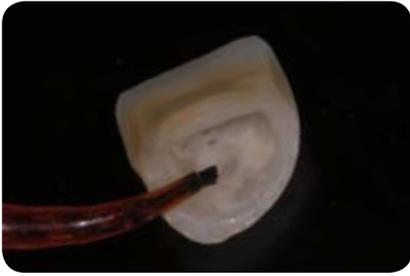


Abb. 49: ... und silanisiert – immer gemäss Herstellerangaben



Abb. 50: Non-Rinse Conditioner für 30 Sekunden einmassieren

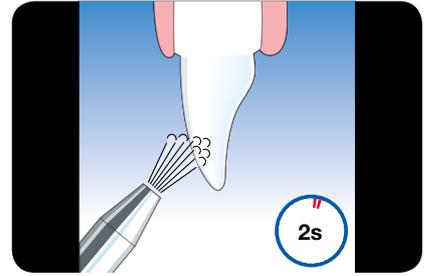


Abb. 51: Non-Rinse Conditioner mit einem sanften Luftstoss für 2 Sekunden verblasen



Abb. 52: Gemischtes Adhäsiv auf den Stumpf auftragen und für 30 Sekunden darauf belassen

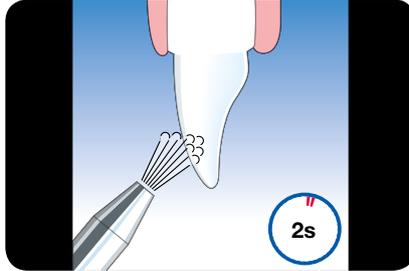


Abb. 53: Adhäsiv mit einem sanften Luftstoss für 2 Sekunden verblasen



Abb. 54: Für eine angenehme Auspresskraft, kann der Root Canal Tip mit einem Skalpell gekürzt werden



Abb. 55: Direktes Auffüllen der Krone mit dem ParaCore



Abb. 56: Entfernen der groben Überschüsse mit einem Schaumstoffpellet



Abb. 57: Entfernen der interdentalen Überschüsse mit Zahnseide



Abb. 58: ParaCore kann chemisch oder mit Licht ausgehärtet werden



Abb. 59: Okklusionskontrolle mit Hanel Artikulationspapier



Abb. 60: Schlussituation



Abb. 61: Schlussituation

## Literatur

- 1 Anusavice KJ. Dental ceramics and metal ceramics. In: Okabe T, Takahashi S (eds). Transactions of the International Congress on Dental Ceramics, South Carolina, 1989. Academy of Dental Materials, 1989:159-172.
- 2 Assif D, Oren E, Marshak BL, Aviv I. Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques. *J Prosthet Dent* 1989;61:535-543.
- 3 Caputo AA, Standlee JP. Restoration of endodontically treated teeth. In: Caputo AA, Standlee JP. Biomechanics in clinical dentistry. Chicago: Quintessence, 1987:185-203.
- 4 Christensen GJ. Posts, cores and patient care. *J Am Dent Assoc* 1993;124:86-90.
- 5 Fernandes AS, Dessai GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth: A review. *Int J Prosthodont* 2001;14:355-363.
- 6 Fokkinga WA, Kreulen CM, Vallittu PK, Creugers NH. A structured analysis of in vitro failure loads and failure modes of fiber, metal, and ceramic post-and-core systems. *Int J Prosthodont* 2004;17:476-482.
- 7 Goracci C, Sadek FT, Fabianelli A, Tay FR, Ferrari M. Evaluation of the adhesion of fiber posts to intraradicular dentin. *Oper Dent* 2005;30:627-635.
- 8 Grandini S, Goracci C, Tay FR, Grandini R, Ferrari M. Clinical evaluation of the use of fiber posts and direct resin restorations for endodontically treated teeth. *Int J Prosthodont* 2005;18:399-404.
- 9 Hornbrook DS, Hastings JH. Use of a bondable reinforcement fiber for post and core build-up in an endodontically treated tooth: Maximizing strength and aesthetics. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1995;7:33-42.
- 10 Nathanson D, Ashayeri N. New aspects of restoring the endodontically treated tooth. *Alpha Omegan* 1990;83:76-80.
- 11 Naumann M, Preuss A, Rosentritt M. Effect of incomplete crown ferrules on load capacity of endodontically treated maxillary incisors restored with fiber posts, composite build-ups, and all-ceramic crowns: An in vitro evaluation after chewing simulation. *Acta Odontol Scand* 2006;64:31-36.
- 12 Paul SJ, Werder P. Clinical success of zirconium oxide posts with resin composite or glass-ceramic cores in endodontically treated teeth: A 4-year retrospective study. *Int J Prosthodont* 2004;17:524-528.
- 13 Randow K, Glantz PO. On cantilever loading of vital and non-vital teeth. An experimental clinical study. *Acta Odontol Scand* 1986;44:271-277.
- 14 Rudo DN, Karbhari VM. Physical behaviors of fiber reinforcement as applied to tooth stabilization. *Dent Clin North Am* 1999;43:7-35.
- 15 Scherrer SS, de Rijk WG. The fracture resistance of all-ceramic crowns on supporting structures with different elastic moduli. *Int J Prosthodont* 1993;6:462-467.
- 16 Sorensen JA, Ahn SG, Berge HX, Edelhoff D. Selection criteria for post and core materials in the restoration of endodontically treated teeth. In: Transactions of the Conference on Scientific Criteria for Selecting Materials and Techniques in Clinical Dentistry, Siena, Italy, September 2001. Academy of Dental Materials, 2001:67-84.
- 17 Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronal reinforcement and coronal coverage: A study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1984;51:780-784.
- 18 Stricker EJ, Göhring TN. Influence of different posts and cores on marginal adaptation, fractures resistance, and fracture mode of composite resin crowns on human mandibular premolars. An in vitro study. *J Dent* 2006;34:326-335.
- 19 Torbjörner A. Treatment management. Posts and cores. In: Karlsson S, Nilner K, Dahl BL (eds). A textbook of fixed prosthodontics. Stockholm: Go thia, 2000:173-186.
- 20 Millar B, Sanjukta D. A comparison of marginal leakage in vitro for all-ceramic crowns luted with seven cements. King`s College London Dental Institute at Guy`s, King`s and St. Thomas` Hospitals, London, UK. Poster Presentation, 4th ConsEuro Meeting Seville, Spain, 12. – 14. March 2009.