Prof. Dr. Matthias Zehnder (Abb. 1) ist der Fachbereichsleiter für Endodontologie an der Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universität Zürich. Daneben ist er Mitgründer der Firma smartodont, welche zahnmedizinische Produktentwicklung betreibt. In dieser Funktion hat er, zusammen mit Dr. Dirk Mohn, Dual Rinse® HEDP entwickelt, welches durch die Firma Medcem zur Zulassung gebracht wurde und seit etwa einem Jahr erhältlich ist. Im Gespräch mit dem Endodontie Journal erläutert Prof. Zehnder, wie es zu dieser Entwicklung kam und wo er die Vorteile des neuen Produkts sieht.

Prof. Dr. M. Zehnder
[Infos zur Person]

Literatur

„Mit HEDP erhält man eine entkalkende NaOCl-Lösung“

Wie sind Sie dazu gekommen, ein neues Spülprodukt für die Wurzelkanalbehandlung zu entwickeln?
Weil wir an der Universität Zürich ein „amerikanisches“ Lohnsystem haben, sprich, ich einen wichtigen Teil meines Lohns mit Behandlungen verdiene und ausschließlich von niedergelassenen Zahnärzten überwiesene Fälle betreue, habe ich stets versucht, ein guter Kliniker zu sein. Meine Forschungsarbeit habe ich der Entwicklung von verbesserten Behandlungsprotokollen und Materialien gewidmet. Schon relativ früh fiel mir dabei auf, dass Produktentwicklungen seitens der Dentalindustrie vor allem im Bereiche der mechanischen Wurzelkanalaufbereitung stattfinden, also bei den Instrumenten. Nun ist aber unser Konzept, um entzündete und/oder infizierte Wurzelkanäle sauber zu bekommen, die chemomechanische Kanalaufbereitung. Die Chemie in diesem Prozess wurde eher stiefmütterlich behandelt, und seit der Einführung von EDTA durch Birger Nygaard-Østby im Jahre 1957 ist diesbezüglich wenig geschehen.

Was ist neu an Ihrer Entwicklung?
Die mechanische Aufbereitung von Wurzelkanälen hat Nebenwirkungen: Eine Schmierschicht kann die Dentinkanälchen verstopfen. Das wusste man längst. Klinisch wichtiger ist allerdings die Tatsache, dass sich in unbearbeiteten Bereichen von komplexeren Kanalsystemen verschmutzter Dentinabrieb (Débris) ansammeln kann. Dies ist besonders in den Isthmen der mesialen Wurzeln des Unterkiefers und in den mesiobukkalen Wurzeln von Oberkiefermolaren ein Problem. Das bisherige Konzept bestand darin, zu versuchen, diese unerwünschten Nebeneffekte der Instrumentierung nachträglich (also zwischen den Instrumenten oder nach der kompletten Aufbereitung) wieder zu entfernen, um somit das Kanalsystem der Desinfektion und der sauberen Wurzelkanalfüllung zugänglich zu machen. Das geschah mittels eines starken Entkalkungsmittels, nämlich EDTA oder Zitronensäure. Alle sich vor Dual Rinse® HEDP auf dem Dentalmarkt befindlichen entkalkenden Reinigungsmittel basieren auf dieser Chemie. EDTA und Zitronensäure sind jedoch nicht mit Natriumhypochlorit (NaOCl) kompatibel, und so war man auf mühselige Wechselspülungen angewiesen. NaOCl ist zur chemischen Wurzelkanalreinigung unabdingbar; es ist das einzige Spülmittel, das organische Gewebereste und die Biofilmmatrix auflöst. Wir haben einen milden Chelator identifiziert, welcher mit NaOCl kurzfristig so kompatibel ist, dass er direkt zugemischt werden kann. So kann die Bildung einer Schmierschicht und die Débrisakkumulation bereits während der Kanalaufbereitung verhindert, respektive stark reduziert werden. NaOCl desinfiziert und löst Biofilm sowie organische Gewebereste auf, während HEDP entkalkt. Das spart Zeit und macht das Endresultat nachweislich sauber.

Abb. 1: Prof. Dr. Matthias Zehnder entwickelte zusammen mit Dr. Dirk Mohn das Spülprodukt Dual Rinse® HEDP.

Was ist HEDP?
HEDP (im deutschen Sprachraum auch als HEBP oder Etidronsäure bezeichnet) ist ein Komplexbildner oder Chelator, der wie EDTA zweiwertige Metallionen bindet, also in unserem Fall Ca^{2+}. Dieser Stoff kommt als Zusatz in vielen Anwendungen zum Einsatz: als Stabilisator in Seifen, bei der Wasseraufbereitung, in Tabs für die Geschirrspülmaschine, selbst bei der Lebensmittelhygiene.

Wie kamen Sie darauf, HEDP in der Endodontologie zu verwenden?
Wer das genau wissen will, kann unser Paper „Chelation in Root Canal Therapy Reconsidered" (*J Endod 2006*) lesen. Kurz zusammengefasst haben wir die Kompatibilität verschiedenster entkalkender Lösungen mit NaOCl getestet und so im Ausschlussverfahren HEDP identifiziert. In wissenschaftlichen Kreisen fand diese Idee Anklang, was man daran erkennt, dass die Publikation bereits über 100-mal zitiert wurde.

Wie kam es zur Zusammenarbeit mit Medcem?
Wir hatten bereits versucht, große Firmen zu kontaktieren, mit der ursprünglichen Idee, zwei Lösungen zu mischen: 18 % HEDP mit 5 % NaOCl, was eine kombinierte Lösung mit ca. 2,5 % NaOCl und 9 % HEDP ergibt (Dichten sind unterschiedlich). Bei Lagerungstests fiel uns dann aber auf, dass das NaOCl einfach zu instabil und diese Form der Darreichung, z. B. mittels Zweiwegspritze, schlicht zu teuer und zu kompliziert ist. Zudem haben viele Kliniker klare Präferenzen, was die Konzentration der von ihnen verwendeten NaOCl-Lösung angeht. Dann kam uns der Gedanke, das Salz des HEDP, also das Etidronat, einfach in NaOCl-Lösungen von 1–5 % Konzentration zu mischen. Und siehe da, diese waren auch für die Dauer einer endodontischen Behandlung (eine Stunde) so stabil, dass 80 Prozent des freien Chlors erhalten blieb. So kann jeder Kliniker das NaOCl seiner Wahl weiterverwenden. Mit dieser Idee gingen wir zu Medcem, und dieses Unternehmen hat das Produkt zur Marktreife und Zulassung gebracht. Im heutigen Umfeld ist dieser Schritt gar nicht hoch genug einzuschätzen. Günstig war auch, dass Medcem zu dem Zeitpunkt gerade in die EU expandierte. Wir (smartodont) haben das Konzept zum Patent angemeldet.

Wie wird Dual Rinse® HEDP genau angewendet?
Die Anwendung ist denkbar einfach: Man nehme 10 ml einer NaOCl-Lösung und mische das in einer Kapsel Dual Rinse® HEDP enthaltene Pulver hinein, fertig (Abb. 2). Dies dauert, je nachdem wie stark man umrührt, zwischen ein bis zwei Minuten, und man erhält eine kombinierte desinfizierende, gewebsauflösende und entkalkende NaOCl-Lösung. Diese Mischung sollte sofort angewendet werden und ist bei Raumtemperatur für mindestens eine Stunde stabil. Ich lasse das immer meine Helferin machen, während ich den Kofferdam anlege. Will jemand seine Dual Rinse® HEDP-NaOCl-Mischung nicht am Behandlungsstuhl mischen lassen, kann diese auch mit im Kühlschrank gelagerten NaOCl-Lösungen am Morgen gemacht und während desselben Tages im Kühlschrank bis zum Gebrauch gelagert werden.

„Die Hauptvorteile von HEDP liegen im Zeitgewinn und in der Einfachheit der Anwendung."

Wo liegen die Vorteile von HEDP gegenüber EDTA?
Die Hauptvorteile der hier beschriebenen Vorgehensweise liegen im Zeitgewinn und in der Einfachheit der Anwendung. Man muss sich nicht mehr überlegen, was jetzt in welcher Spülspritze drin ist und wann man es anwenden soll. Dann bietet HEDP in Kombination mit NaOCl auch noch andere Vorteile: Der Latex-Kofferdam wird nicht klebrig, wenn eine Lösung darauf kommt, und es treten keine schwer stillbaren Blutungen auf, z. B. bei der Perforationsdeckung. Studien haben zudem gezeigt, dass die kombinierte HEDP-NaOCl-Spüllösung

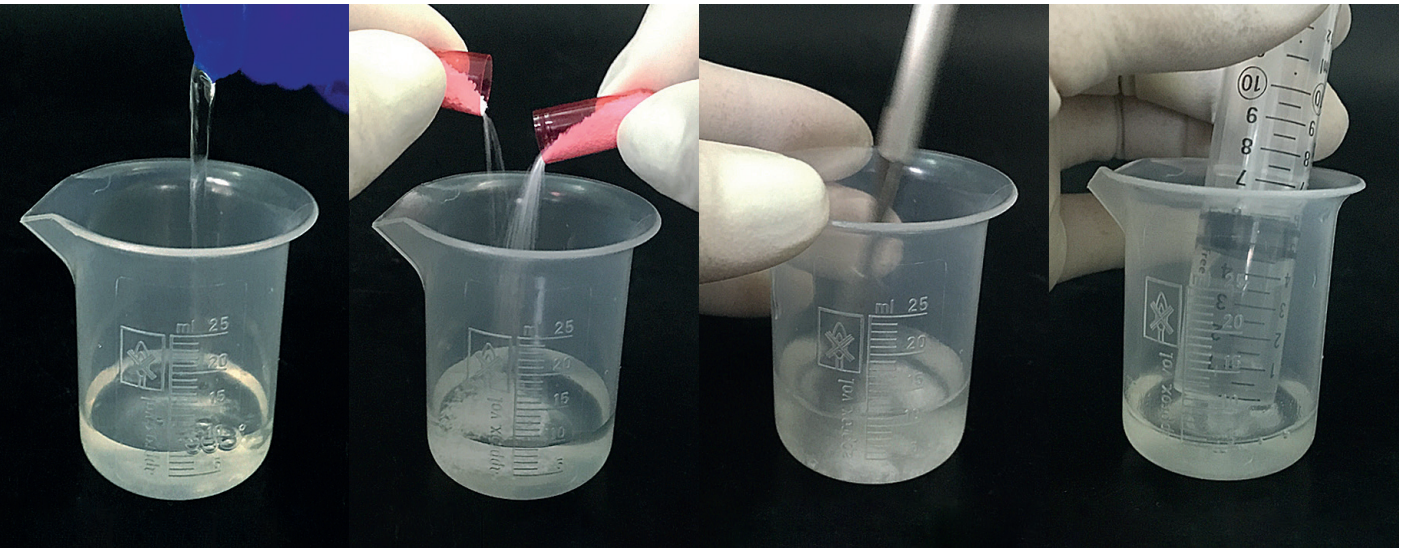

Abb. 2: Zum Anmischen einer mild entkalkenden NaOCl-Lösung gießt man 10 ml seiner präferierten NaOCl-Konzentration in ein Becherglas, mischt den Inhalt mit einer Dual Rinse® HEDP-Kapsel, bis die Lösung klar wird, dann wird sie aufgezogen.

infiziertes Dentin besser desinfizieren kann als eine reine NaOCl-Lösung. Auch Isthmen werden besser offen gehalten.[1–3] Dies wird jeder Anwender merken, wenn er nach Anwendung von Dual Rinse® HEDP seine Wurzelkanalfüllungen anschaut. Wer eine Revision unter dem Dentalmikroskop durchführt, wird feststellen, wie viel „Schmutz" aus den Kanälen gespült und wie sauber das Dentin wird (Abb. 3). Der letzte Punkt hilft mir auch besonders beim Auffinden von verkalkten Kanälen. Last, but not least wird das Dentin durch die mild entkalkende Wirkung ideal für die Wurzelkanalfüllung konditioniert. Dies ist besonders der Fall, wenn biokeramische oder Epoxidharz-basierte Sealer verwendet werden, welche an Dual Rinse® HEDP-behandelten Dentinoberflächen besser haften, als wenn nur mit NaOCl gespült wird.

Gibt es mögliche Nachteile oder Nebenwirkungen?

Der einzige Vorbehalt besteht darin, dass man das beschriebene Vorgehen nicht mit erwärmten NaOCl-Lösungen durchführen kann. Diese sind einfach zu reaktiv, um die hier beschriebene Kombinationslösung für die Dauer einer Behandlung stabil zu halten. Ich würde ganz losgelöst vom hier beschriebenen Protokoll aber sowieso davon abraten, konzentrierte NaOCl-Lösungen zu erhitzen. Die ursprüngliche Idee war es ja, verdünnte NaOCl-Lösungen zu erhitzen, um deren Effektivität im Kanal zu steigern und die ätzende Wirkung beim Überspülen zu reduzieren. Weshalb manche Praktiker konzentrierte Lösungen (also 2,5 und 5 %) erhitzen, kann ich nur schwer nachvollziehen. Man sollte nie vergessen, dass Dentin ein mineralisiertes Bindegewebe ist, welches dem Kaudruck standhalten muss. NaOCl wirkt proteolytisch, und man kann es damit auch übertreiben, indem man das Kollagen im Dentin zerstört. Aber zurück zum Thema: Abgesehen davon gibt es keine bekannten Nebenwirkungen einer Beimischung von Dual Rinse® HEDP zu NaOCl-Lösungen. Die Zytotoxizität von NaOCl nimmt durch die Zugabe von HEDP nicht zu. Kommt es zur Reaktion der beiden Chemikalien, also HEDP und NaOCl, baut sich das NaOCl ab und verliert seine Wirksamkeit.

Herr Prof. Zehnder, vielen Dank für dieses Gespräch.

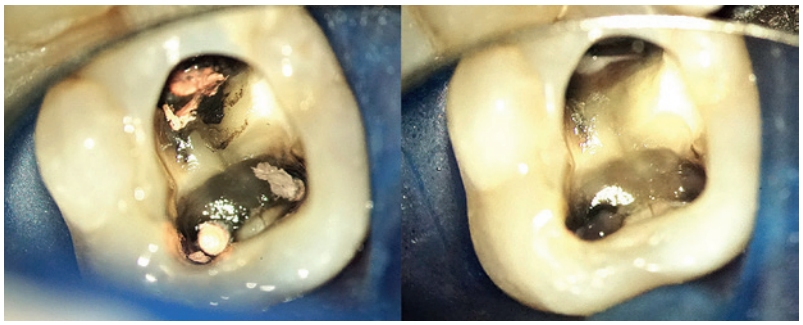

Abb. 3: Revisionsbehandlung mit der Reinigung durch Dual Rinse® HEDP/NaOCl-Kombination. Links ist die Situation, nachdem das Kavum geflutet wurde. Rechts ist die Situation, nachdem die insuffiziente Wurzelkanalfüllung entfernt und die Kanäle gespült wurden. Der Kanal wirkt optisch sauberer, Verfärbungen werden teilweise chemisch entfernt.

Kontakt

Prof. Dr. Matthias Zehnder, PhD
Universität Zürich
Zentrum für Zahnmedizin
Plattenstr. 11
8032 Zürich, Schweiz
matthias.zehnder@zzm.uzh.ch

Medcem GmbH
Bahnhofstr. 12
8570 Weinfelden, Schweiz
Tel.: +43 1 9346684
info@medcem.at
www.medcem.eu