Abb. 1: Darstellung der Pulpa 37 nach Mikro-CT-Daten vor Aufbereitung.

Nicht das Einbringen der Spüllösung in den Wurzelkanal ist entscheidend, sondern deren Aktivierung vor Ort. Mit einer Spülspitze für den Airscaler gelingt das problemlos. Eine Idee aus der Praxis.

Wurzelkanalspülung neu gedacht

Autor: Dr. Winfried Zeppenfeld

Um Dentinspäne, Bakterien und Gewebereste zu entfernen, werden Wurzelkanäle in den meisten Praxen nach wie vor mit einer mit Natriumhypochlorit gefüllten Kanüle gespült. Zwar wurde bereits um die Jahrtausendwende darüber diskutiert, ob sich die Wirkung von Spüllösungen nicht verbessern ließe, etwa durch Ultraschallaktivierung, doch es haperte an der Umsetzung. Mangels geeigneter Instrumente hieß es: Improvisieren! Meine ersten Versuche, Ultraschallinstrumente oder Airscaler zur Zahnsteinentfernung an Wurzelkanalinstrumente im Kanal zu halten, um sie dadurch in Schwingung zu versetzen, stellten sich zwar als zu kompliziert heraus, zeigten aber, dass die Kanäle deutlich sauberer wurden als durch konventionelles Spülen. Die ersten wirklich effektiven Instrumente waren Eigenbauten – Nickel-Titan-Spreader wurden in Airscaler- oder Ultraschallansätze geklebt. Sie versetzten Spülflüssigkeiten in heftige Schwingungen und hinterließen unter dem Mikroskop ansprechend saubere Kanäle. Allerdings kam es zur Stufenbildung in gekrümmten Kanälen, wenn das Instrument nicht permanent im Kanal bewegt wurde. Und es kam gelegentlich zu Instrumentenfrakturen, die frakturierte Spitze war aber in der Regel leicht zu entfernen.

Einen ersten Durchbruch erzielte ich mit Endofeilen aus Plastik, feinen Kunststoffspitzen mit einem Durchmesser von ISO 20 an der Spitze und einem Winkelstückschaft, die 2008 auf den Markt kamen. Nach Abtrennen des Winkelstückschaftes ließen sich die Spitzen in Airscaler- oder Ultraschallansätze einkleben. Angesichts der Probleme, die metallische Spitzen bei der Aktivierung verursachen, lag es natürlich nahe, Kunststoffspitzen für diesen Zweck zu verwenden: Sie sind flexibler und tragen keine Zahnsubstanz ab. Es zeigte sich jedoch schnell, dass sich Kunststoffspitzen für den Einsatz in Ultraschallgeräten nicht eignen. Denn die Dämpfung ist in dem weichen Kunststoffmaterial bei der hohen Schwingungszahl so groß, dass kaum Energie an der Spitze ankommt. Ultraschallspitzen schwingen üblicherweise mit 30 kHz, Airscaler dagegen lediglich mit 6.000 Hz. Es bot sich deshalb an, die geringere Frequenz des Airscalers zu nutzen. Hält man die Spitze eines Airscalers in Natriumhypochlorit, wird es so stark in Bewegung gesetzt, dass es förmlich aufzukochen scheint. Experimente mit meinen Eigenbauten an extrahierten Zähnen und transparenten Plastikblöcken mit artifiziellen Wurzelkanälen zeigten das enorme Potenzial. Kurz: Airscalerspitzen besitzen die Vorteile der Nickel-Titan-Spitzen, nicht aber deren Nachteile. Diese Polyamidspitzen erreichen problemlos das Ende eines jeden Wurzelkanals, selbst wenn dieser extrem gebogen ist. Weil das Material anders als Nickel-Titan-Spitzen weicher ist als Dentin, kommt es zu keiner Stufenbildung. Weiterer Vorteil: An fast jedem Behandlungsstuhl in Deutschland ist ein Airscaler verfügbar.

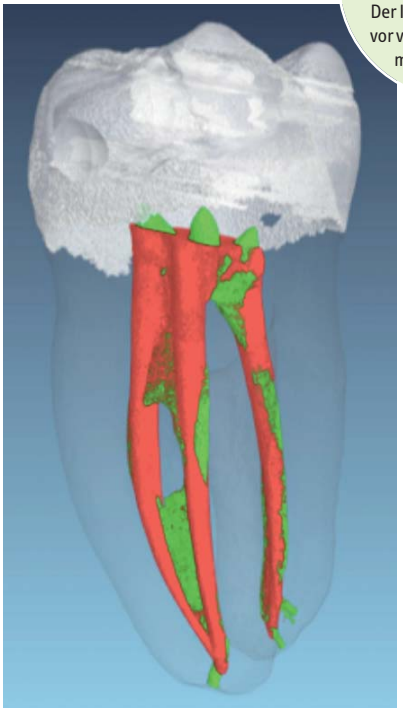


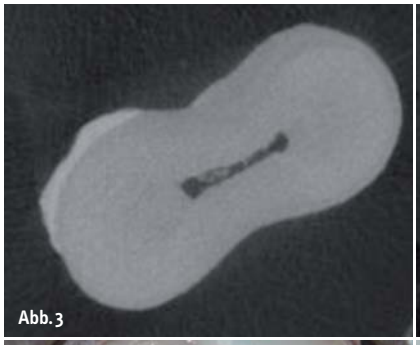
Abb. 2: Darstellung der Pulpa 37 nach Aufbereitung: Die roten Stellen zeigen Substanzabtrag durch die Aufbereitung. Der Isthmus ist nach wie vor vorhanden und nicht mit Debris gefüllt.

Begeistert von den faszinierenden Eigenschaften, stellte ich „meine“ Airscalerspitze beim Südtiroler Endodontie-Oktober vor – einer von Dr. Hans-Willi Herrmann initiierten und mit Unterstützung von VDW durchgeführten Fortbildung für Endo-Interessierte.

Herrmann beschrieb das Instrument später in seinem Blog „Wurzelspitze", nannte es Zeppinator und bezeichnete es als potenzielle Top-Innovation des Jahres 2009 – wenn es denn erhältlich wäre. (https://wurzelspitze.wordpress.com/2010/01/12/top-2009-4-der-zeppinator/)

Das nahm ich zum Anlass, meine Idee VDW vorzustellen. Sie wurde mit Interesse aufgenommen und startete unter dem Projektnamen „EDDY", englisch: Wirbel, Strudel. Der Name beschreibt das Instrument so gut, dass er als Produktname übernommen wurde. Die Zusammenarbeit mit der Forschungs- und Entwicklungsabteilung (F&E) funktionierte ausgezeichnet. Statt Kunststoffspitzen in einen Metallansatz für Airscaler einzuschrauben wie bei meinen Prototypen, schlug der Leiter F&E (M. Borgschulte) vor, die kompletten Spitzen aus einem Stück zu fertigen und dann als steriles Einmalinstrument in Blisterpackungen auf den Markt zu bringen. Diesem Vorschlag entsprechend wurden Prototypen aus verschiedenen Materialien hergestellt und bei VDW sowie in meiner Praxis an extrahierten Zähnen und Plastikblöcken getestet. Im Fokus stand, das Handling, die Sicherheit und die Effektivität zu optimieren.

Ich hatte als Praktiker durchaus damit gerechnet, dass das eine Menge Arbeit mit sich bringen würde, hatte aber den Aufwand und die Kosten für die Dokumentation und die Erfüllung rechtlicher Bestimmungen komplett unterschätzt.



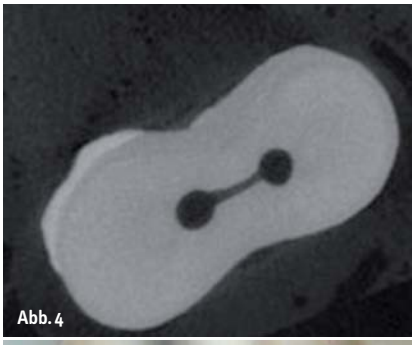


Abb. 3: Gewebereste im Isthmus in der Mitte der mesialen Wurzel vor der Aufbereitung. – **Abb. 4:** Sauberer Isthmus in der mesialen Wurzel nach der Aufbereitung. – **Abb. 5:** Sauberer Isthmus am Wurzelkanaleingang unter dem Mikroskop. – **Abb. 6:** Detail.

No bugs, no Problems

Wenn es gelingt, die Bakterien aus dem Wurzelkanalsystem vollständig zu eliminieren und anschließend keine neuen Bakterien hineinzulassen, wird die Wurzelbehandlung erfolgreich sein. In den letzten Jahren sind zwar viele neue Instrumente eingeführt worden, die die Aufbereitung von Wurzelkanälen erleichtern. Doch die Aufbereitung der Kanäle allein reicht für den Erfolg einer Endodontiebehandlung nicht aus. Mikro-CTs von Wurzelkanalsystemen zeigen, dass es völlig unmöglich ist, Bakterien aus einem solch komplexen System durch mechanisches Reinigen vollständig zu entfernen. Der Schlüssel zum Erfolg liegt vielmehr in der chemischen Beseitigung der Infektion.

Natriumhypochlorit ist das am häufigsten eingesetzte chemische Desinfektionsmittel. Es

ANZEIGE

Abb. 7

Abb. 8

Abb. 7: Kalziumhydroxid in einem c-förmigen Kanalsystem. – **Abb. 8:** Kein sichtbares Kalziumhydroxid mehr in den Wurzelkanälen nach Spülung mit EDDY.

tötet Bakterien bei Kontakt sofort ab und löst abgestorbenes, infiziertes organisches Material auf. Die Schwierigkeit: Einerseits muss es sämtliches abgestorbenes Gewebe und den Biofilm erreichen und auflösen, andererseits aber das angrenzende, gesunde Gewebe schonen. Das einfache Spülen des Wurzelkanalsystems mit einer Spülkanüle funktioniert dafür nur begrenzt. Es hat zudem zwei gravierende Nachteile:

– Erstens findet in einem geschlossenen Wurzelkanalsystem vor der Spülkanüle kaum Flüssigkeitsaustausch statt (Vapor lock-Phänomen), sodass das Natriumhypochlorit die Bakterien im entscheidenden apikalen Bereich gar nicht erreicht. Höchstwahrscheinlich ist die Spülung des apikalsten Teils des Wurzelkanals eine der am meisten vernachlässigten Maßnahmen bei der Reinigung des Wurzelkanals (Park E. et al. 2012).
– Zweitens besteht die Gefahr, mit einer Spülkanüle Natriumhypochlorit in das Gewebe jenseits des Apex zu überpressen, was zu massiven Schmerzen, Nekrosen und allgemeinen Komplikationen führen kann (Natriumhypochloritunfälle).

PUI versus „EDDY"

Als Goldstandard bei der Spülung mit Natriumhypochlorit gilt derzeit die Ultraschallaktivierung (PUI: passive ultrasonic irrigation). Dabei wird das Natriumhypochlorit durch eine Ultraschallspitze im Wurzelkanalsystem in Schwingungen versetzt und das Natriumhypochlorit gelangt durch die daraus resultierenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten und Kavitationseffekte in Bereiche, die einer mechanischen Reinigung nicht zugänglich sind und tötet die Bakterien dort ab. Nachteil: Die metallische Ultraschallspitze kann in gebogenen Kanälen nicht frei schwingen, weil sie an gegenüberliegenden Kanalwänden anliegt und außerdem in gebogenen Kanälen Stufen verursachen kann. Neben dem relativ hohen Preis sind es wohl diese technischen Schwierigkeiten, die verhindert haben, dass die Ultraschallaktivierung nahezu ausschließlich von Spezialisten eingesetzt wird.

Unter dem Mikroskop kann man direkt beobachten, dass sich die mit Airscaler aktivierten EDDY-Spitzen hervorragend eignen, um Dentinspäne, Kalziumhydroxid und nekrotisches Gewebe aus Wurzelkanälen zu entfernen. Bei der Aufbereitung komplexer Wurzelkanalsysteme kommt es automatisch zum Einpressen von Debris in Isthmen, aus denen sich das Material nur sehr schwer wieder entfernen lässt (Paqué et al. 2012). Die Ultraschallaktivierung bringt eine deutliche Verbesserung gegenüber der Spülung, aber auch damit gelang es nicht, die Reste vollständig zu entfernen (Feire et al. 2015). Ich habe deshalb Dr. Frank Paqué gebeten, von einem extrahierten Molaren vor der Aufbereitung ein Mikro-CT anzufertigen und nach der Aufbereitung und Spülung/Beschallung mit EDDY ein weiteres Mikro-CT zu machen, um zu sehen, inwieweit es gelingt, den Isthmus mit EDDY zu säubern. Erfreulicherweise zeigte sich ein komplett sauberer Isthmus. Auch wenn es nur ein einziger Zahn ist, so ist das Ergebnis doch besser als die bisher publizierten Ergebnisse.

ln der Praxis setzen wir EDDY bei Wurzelkanälen mit geschlossenem Apex (Feile ISO 20 geht nicht über den Apex hinaus) bis auf Arbeitslänge ein, bei Zähnen mit offenem Apex aus Sicherheitsgründen 1 mm kürzer. ln diesen Fällen markieren wir zusätzlich zur vorhandenen Markierung am Instrument die Arbeitslänge mit einem wasserfesten Filzstift, um apikale Blutungen zu vermeiden.

Kalziumhydroxid: Problem gelöst?

Die Entfernung von Kalziumhydroxid aus Wurzelkanälen ist ein ernsthaftes Problem, wie auch Prof. Dr. Michael Hülsmann kürzlich dargelegt hat. In c-förmigen Wurzelkanälen ließe sich auch bei Ultraschallaktivierung etwa ein Drittel des Materials nicht entfernen, so Hülsmann. In einem Video (www.dentalmagazin.de), das einen c-förmigen Wurzelkanal zeigt, sind nach Spülung und Beschallung mit EDDY keine Reste von Kalziumhydroxid mehr erkennbar. Wissenschaftliche Untersuchungen dazu stehen allerdings noch aus. Die besten Ergebnisse mit EDDY erreichen wir, wenn bei der Beschallung kontinuierlich Natriumhypochlorit in das Pulpenkavum eingeträufelt und neben dem Zahn wieder abgesaugt wird.

Eine weitere Anwendung ist die gleichmäßige Verteilung von Sealer auf der Kanaloberfläche mit EDDY. Wird die Spitze von EDDY mit etwas Sealer beschickt und im Kanal aktiviert, so erhält man eine hauchdünne gleichmäßige Sealerschicht auf der Oberfläche der Kanalwand. Insgesamt ist EDDY ein sehr vielseitig einsetzbares Instrument in der Endodontie, das die Arbeit erleichtert und die Arbeitsergebnisse verbessert. ◂

Erstveröffentlichung:
DENTAL MAGAZIN (Ausgabe 15. Oktober 2015)

Dr. Winfried Zeppenfeld
[Infos zum Autor]

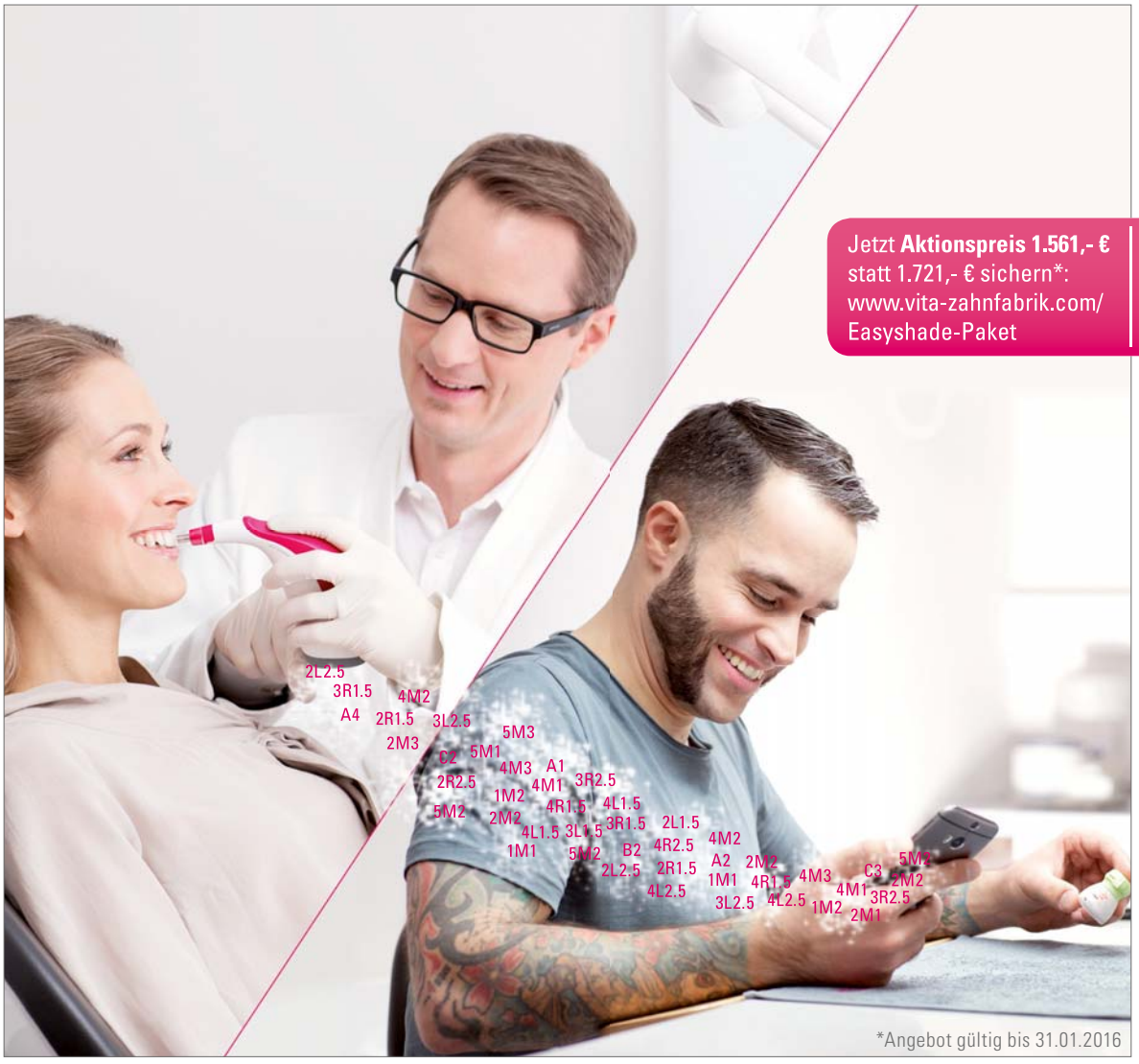
VDW
[Infos zum Unternehmen]

kontakt

Dr. Winfried Zeppenfeld
Zahnärzte in Partnerschaft
Rathausstraße 11–13
24937 Flensburg
Tel.: 0461 28323
praxis@zahngiz.de
www.zahngiz.de

Jetzt VITA Easyshade® **V mit gratis Tablet bestellen**

Mit der VITA mobileAssist App alle Farbinformationen drahtlos kommunizieren.



VITA shade, VITA made.

VITA

So innovativ, zuverlässig und vor allem exakt war die Farbbestimmung noch nie. Das neue VITA Easyshade V kombiniert jetzt alles, was die moderne Farbbestimmung für Praxis und Labor zu bieten hat. Das Ergebnis ist Ästhetik in Perfektion. Dabei überzeugt das VITA Easyshade V durch höchsten Komfort, elegantes Design und ein bisher unerreichtes Preis-/Leistungsverhältnis. Mit weniger sollten Sie sich erst gar nicht zufrieden geben.

www.vita-zahnfabrik.com/Easyshade-Paket

facebook.com/vita.zahnfabrik