

ENDODONTIE JOURNAL

_Special

_Fachbeitrag

_Fallbericht

_Anwenderbericht

_Bericht

_Fortbildung

FlexMaster

*Das Entfernen frakturierter Wurzelkanalinstrumente aus dem
Wurzelkanal – eine Herausforderung für jeden Endodonten*

Wurzelkanalaufbereitung mit standardisierter Konizität

Wurzelkanalaufbereitung mit LightSpeed-Instrumenten

Revisionen

Vereinfachte und beschleunigte Wurzelkanalbehandlung

EDTA-haltige Gelatoren

Laser und Endodontie – Ein ideales Team



Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V.



027113

Instrumente RT1, RT2 und RT3

Die Bedeutung von Ultraschall in der Endodontie wächst stetig: Wurden die Geräte und Instrumente anfangs zur Aufbereitung des Wurzelkanalsystems eingesetzt, so spielen sie heute bei der Spü-



RT1, RT2 und RT3 – Piezoelektronische Ultraschallinstrumente für die Endodontie eröffnen neue Möglichkeiten.

lung des Kanalsystems, bei Revisionen wie auch bei der retrograden Wurzelkanalaufbereitung eine starke Rolle. Dieses Spektrum erweitert der Hersteller EMS mit den neuen Ultraschallinstrumenten RT1 bis RT3, wobei RT für das englische ReTreatment steht.

Das konisch zulaufende, spitze Instrument RT1 dient zum Auffinden von Wurzelkanälen sowie zum Entfernen von Kalzifikationen. Durch die Diamantierung werden diese schnell und effektiv entfernt.

Die Instrumente RT2 und RT3 werden bei der Revision sowie bei der Entfernung von frakturierten Instrumenten eingesetzt. Mit dem diamantierten, geraden Instrument RT2 kann der Zugang zum frakturierten Instrument hergestellt werden. Mit dem sehr spitzen und fein zulaufenden Instrument RT3 kann das gebrochene Instrument anschließend gelockert und entfernt werden.

Besonders für die Präparation von wurzelkanalverbindenden Isthmen wurde das Instrument RE2 konzipiert.

Ultraschall ergänzt Routinebehandlungen in der Endodontie und bietet Arbeitserleichterungen bei speziellen Indikationen.

EMS

Electro Medical Systems

Vertriebs GmbH

Schatzbogen 86

81829 München

Tel.: 0 89/4 27 16 10

Fax: 0 89/42 71 61 60

E-Mail: info@ems-dent.de

www.emsdent.com

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

50 Jahre „Rationelle Endodontie“ – eine Erfolgsstory!

Die Methode der „Rationellen Endodontie“ und das Produkt N2 können mit Stolz in diesen Tagen ihren 50. Geburtstag feiern! In demselben Ort Locarno im Tessin praktizierend wie Dr. Angelo Sargenti, der vor wenigen Jahren starb und sowohl die Methode als auch das Produkt entwickelte, soll heute erinnert werden. Es wird geschätzt, dass weltweit über 500 Millionen Zähne mit N2 wurzelgefüllt wurden. Sargenti allerdings ging es primär um seine Methode. Das N2 war für ihn lediglich „Mittel zum Zweck“. Ihm war durchaus bewusst, dass auch in der Endodontie verschiedene



Wege zum Ziel führen. Es ging ihm darum, eine Methode zu entwickeln, die es jedem ordentlichen Zahnarzt ermöglicht, erfolgreich und schonend Wurzelkanalbehandlungen durchzuführen – mit einem möglichst geringen Aufwand an Zeit und Kosten – möglichst in einer Sitzung.“ Nur so, so seine Überlegung in den 50er Jahren, könne die Endodontie Einzug in jede Zahnarztpraxis finden und damit unzählige Zähne vor der Extraktion bewahrt werden! Entsprechend nannte er seine Methode „Rationelle Endodontie“. Wie aktuell seine Überlegungen sind, zeigt sich heute, wo auch in den „reichen“ Ländern Zahnärzte ordentliche Endodontie zum Fest- und Billigpreis machen sollen nach den meisten Lehrmethoden ein schlichtweg unmögliches Unterfangen. Seine Methode hat un-

zählige Mengen an Kritikern auf den Plan gerufen. Mit welcher Emotionalität hier bis zum heutigen Tag weltweit gestritten wird, kann den Praktiker nur verblüffen. Ein positiver Effekt dieser „Schlacht“ ist es, dass N2 sicher inzwischen das Material ist, mit dem weltweit die meiste Forschung und die meisten Studien durchgeführt wurden. Erfolgsquoten von über 95 Prozent und mehr, bei vitalen und gangrenösen Zähnen, sind die Regel, und jeder erfahrene Anwender von N2 über viele Jahre wird das bestätigen können - so wie ich selbst! Bis heute ist das Hauptargument gegen N2, dass es „giftig“ sei. Nun, als Mediziner habe ich schon früh den klugen Satz gehört: „Toxizität ist eine Frage der Dosierung.“ Banales Speisesalz, in großen Mengen eingenommen, kann letal wirken. Formaldehyd ist eine Substanz, die in der Natur vielfältig vorhanden ist. Sogar die Luft, die wir einatmen, enthält diesen Stoff. Ein Wurzelkanal, gefüllt mit N2, enthält weniger Formaldehyd als ein Liter Milch, eine Birne aber ein vielfaches. Auf der anderen Seite ist die antibakterielle Wirkung von Formaldehyd unbestritten, und aufgrund seines gasförmigen Zustandes erreicht es das gesamte „Wurzelkanalgeflecht“ und zerstört wirksam die Bakterien. Dieser Punkt allein ist aus meiner Sicht der eigentliche Hauptgrund für den unerhörten Erfolg des Materials. Das Produkt N2 wurde weltweit mit den verschiedensten Methoden erfolgreich angewendet. In den USA arbeiten heute einige Tausend Zahnärzte Tag für Tag mit N2 in Verbindung mit Guttapercha-Stiften, vor allem um ein perfektes Röntgenbild zu erzielen. Trotzdem hat die Sargenti-Methode nachweislich über 50 Jahre Hunderte von Millionen Zähne gerettet und Ärzte sowie Patienten zufrieden gestellt - und genau um diesen „Triumph“ ging es Sargenti eigentlich!

*Dr. med. dent. Labovic Borislav
Via Trevani 1, CH-6600 Locarno*

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Inhalt

EDITORIAL

3 *Editorial*

SPECIAL

6 *FlexMaster*

Univ.-Prof. Dr. med. dent. Michael A. Baumann



FlexMaster Seite 6

FACHBEITRAG

12 *Das Entfernen frakturierter Wurzelkanal-instrumente aus dem Wurzelkanal – eine Herausforderung für jeden Endodonten*
Clifford J. Ruddle, DDS

26 *Wurzelkanalaufbereitung mit standardisierter Konizität*
L. Stephen Buchanan, DDS, FICD, FACD

34 *Wurzelkanalaufbereitung mit LightSpeed-Instrumenten*
Dr. Fred Barbakow, Priv.-Doz. Dr. Ove Peters, Dr. Frank Paqué, Dr. Andreas Bindl



Wurzelkanalaufbereitung mit LightSpeed-Instrumenten Seite 34

FALLBERICHT

22 *Revisionen*
Dr. med. dent. Winfried Zeppenfeld

ANWENDERBERICHT

30 *Vereinfachte und beschleunigte Wurzelkanal-behandlung*
Priv.-Doz. Dr. Rainer Hahn

BERICHT

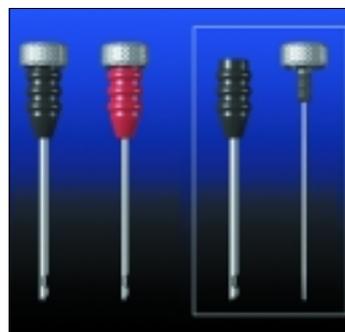
32 *EDTA-haltige Gelatoren*
Dr. Roland Thiel

INTERVIEW

40 *Revisionen in der Endodontie*
Dr. Karl Behr

DGEndo INTERN

51 *Aufnahmeantrag der DGEndo*



Das Entfernen frakturierter Wurzelkanalinstrumente aus dem Wurzelkanal – eine Herausforderung für jeden Endodonten Seite 12

FORTBILDUNG

44 *Laser und Endodontie – Ein ideales Team*
Dr. Georg Bach

46 *Fortbildungskurse Endodontie*

50 *Kongresse*

BUCHREZENSION

49 *Für Sie gelesen*

41 *Herstellerinformationen*

50 *Impressum*

FlexMaster

Vor etwa anderthalb Jahrzehnten schufen Walia et al. (1988) eine erste K-Feile aus einer Nickel-Titan-Legierung und beschrieben die Möglichkeiten dieses neuartigen Materials.

In der Zwischenzeit wurden eine Vielzahl NiTi-Feilen für die permanent rotierende Aufbereitung im Wurzelkanal geschaffen und vermarktet, und man hat viel über die speziellen Eigenschaften dieser Legierung und seine Auswirkungen auf menschliche Zähne gelernt.

UNIV.-PROF. DR. MED. DENT. MICHAEL A. BAUMANN/KÖLN

Dieser Artikel beschreibt detailliert das Design und erste ermutigende wissenschaftliche Ergebnisse einer neuartigen, kürzlich entworfenen Feile namens FlexMaster (VDW, München). Grundsätzliche Überlegungen über die Konstruktion von NiTi-Instrumenten und Torsion sollen dem praktisch Tätigen helfen, eine Entscheidung über das beste verfügbare System zu treffen.

Design der FlexMaster-Feilen

Wenn man die Anfänge der NiTi-Feilen betrachtet, so sind weltweit drei Namen zu nennen: LightSpeed, Quantec und ProFile. Fasst man das Feilendesign zusammen, so sind einige gemeinsame Konstruktionsmerkmale zu verzeichnen, die auch für andere Produkte zum Maßstab wurden: die Schneiden wurden als abgeplattete Schnittflächen gestaltet, der resultierende Schneidekantenwinkel war oft neutral (ProFile) oder leicht positiv (Quantec), die Spitze wurde wie ein Torpedo abgerundet und als Pilot- oder nicht schneidende Spitze ausgelegt, um das Instrument im gekrümmten Kanal zu geleiten, die Größen wandten sich vom ISO-Standard ab und wurden als doppelte (double taper):

taper .04) oder sogar dreifache Konizität (triple taper: taper .06) gestaltet und der Durchmesser der Feilen wurde statt drei- oder viereckig – wie bei den Stahlfeilen über Jahrzehnte üblich – in Richtung eines ausgehöhlten Dreiecks mit gekappten Spitzen, der so genannten U-Form (U-shape) umgestaltet. Einige dieser gemeinsamen Konstruktionsmerkmale resultieren aus der Notwendigkeit, die Verschraubungstendenz der Feilen zu vermeiden oder zumindest zu minimieren, da sie ansonsten während der permanenten Rotation Gefahr laufen, zu verklemmen.

Mit FlexMaster (Abb. 1) ist nun die zweite Generation erhältlich. Hier kombinieren sich ein unterschiedliches und neuartiges Feilendesign mit einer erhöhten Schneidfähigkeit sowie anderer physikalischer Eigenschaften, wie eine Reihe wissenschaftlicher Studien zeigen konnten. Die Charakteristika von FlexMaster sind (Abb. 2): Der Querschnitt entspricht einem konvexen Dreieck (dem Wankel-Motor ähnlich), drei umlaufende, scharfe Schneidekanten (Typ K-Feile), selbstzentrierende und das Instrument führende Spitze, die gleichzeitig ausgerundet ist aber dennoch bedingt schneidend, drei verschiedene Konizitäten (.02, .04 und .06: Abb. 2 und 3) und ein breites Spektrum weiterer, verfügbarer Größen

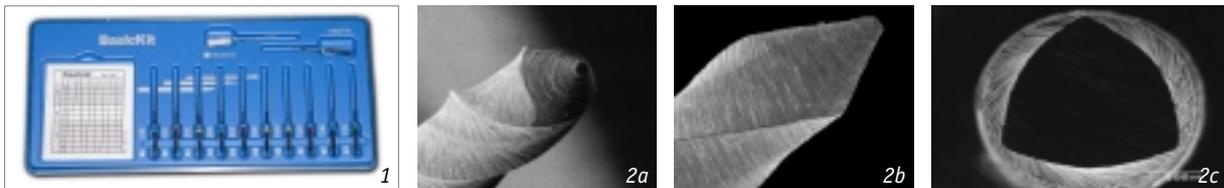
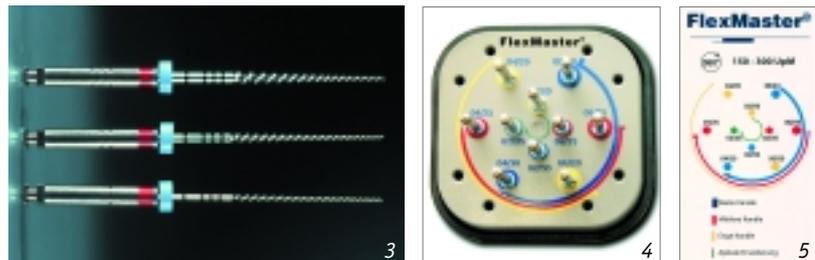


Abb. 1: Das FlexMaster Basic Kit mit einer Auswahl von zehn Feilen sowie der IntroFile. – Abb. 2a–c: REM-Bilder der Feilengeometrie. FlexMaster hat drei scharfe Schneidekanten. Die Spitze ist abgerundet, aber die Schneidekanten laufen bis nahe an die Spitze. Der Querschnitt ist wie ein konvexes Dreieck.

Abb. 3: Die FlexMaster-Feilen können an der Zahl der Ringe auf dem Instrumentenschaft identifiziert werden: drei Ringe für 6% (obere Feile), zwei Ringe für 4% (mittlere Feile) und ein Ring für 2% (untere Feile). Die Dicke #25 wird durch einen roten Ring signalisiert und folgt damit der ISO-Farbkodierung. – Abb. 4: Die Systembox ermöglicht auch dem Ungeübten eine schnelle Identifikation der zehn wichtigsten Feilen für die ersten Kanäle. Die Sequenzen sind farbkodiert. – Abb. 5: Eine kleine Tafel des Herstellers hilft beim Erlernen der Anwendung der FlexMaster-Feilen. Vier Sequenzen (blau = weite Kanäle, rot = mittlere Kanäle, gelb = kleine Kanäle, grün = apikale Präparation) sind vorgegeben.



– Abb. 5: Eine kleine Tafel des Herstellers hilft beim Erlernen der Anwendung der FlexMaster-Feilen. Vier Sequenzen (blau = weite Kanäle, rot = mittlere Kanäle, gelb = kleine Kanäle, grün = apikale Präparation) sind vorgegeben.

FlexMaster® Größen	Größenidentifikation	Code der Konizität
Taper .02	#20–#70 ISO-Farben	ein Ring
Taper .04	#20–#40 ISO-Farben	zwei Ringe
Taper .06	#20–#40 ISO-Farben	drei Ringe

Tab. 1: Die verfügbaren Feilengrößen sowie die Kodierung der Konizität von FlexMaster®.

(Abb. 1, Tabelle 1). Die drei Konizitäten können sehr leicht anhand der Anzahl der Rillen auf dem Winkelstückschacht der Feilen identifiziert werden (Abb. 3): ein Ring für 2 % Konizität (taper .02), zwei Ringe für 4 % (taper .04) und drei Ringe für 6 % (taper .06). Der Spitzendurchmesser folgt dem ISO-Standard und beginnt bei #20 (gelb). Schwarze Linien in 18, 19, 20 und 22 mm Entfernung von der Instrumentenspitze (Abb. 3) helfen bei der Registrierung der Arbeitslänge. Dennoch ist eine exakte Längenbestimmung mittels elektronischer Längenmessung notwendig. Eine so genannte Systembox

mit zehn Standardfeilen dient der Organisation der verschiedenen Feilen (Abb. 4) und eine Tafel mit vier Sequenzen (Abb. 5) helfen dem Beginner und runden das FlexMaster Programm ab. Die Arbeitsschritte des Crown-down sind farblich codiert: blaue Sequenz bei weiten Kanälen, rote Sequenz bei mittleren und gelbe Sequenz bei engen Kanälen. Die Feilen sind dabei im Uhrzeigersinn angeordnet. Korrespondierend zur Weite des Kanaleingangs bei weiten Kanälen beginnt die blaue Sequenz mit .06 #30 und wird durch .06 #25, .06 #20 sowie .04 #30 ergänzt (Abb. 5). Die rote und gelbe Sequenz starten mit kleineren Feilen (.06 #25 bzw. .06 #20). Die letzte firmenseitig vorgegebene Sequenz ist die grüne, die in der Mitte der Systembox angeordnet ist. Sie beginnt mit .02 #20 und geht über .02 #25, .02 #30 sowie .02 #35, um damit die apikale Präparation auf Arbeitslänge vorzunehmen. Für eine konische Kanalform werden die genannten Crown-down-Sequenzen entgegen dem Uhrzeigersinn durchlaufen.



Abb. 6: Präoperatives Röntgenbild eines ersten oberen rechten Molaren (Zahn 16). – Abb. 7: Das initiale Crown-down wurde mit einer .04 #30 vorgenommen. – Abb. 8: Das elektronische Längenmessgerät Raypex 4 (VDW, München) ist hilfreich zur Bestimmung der exakten Arbeitslänge. – Abb. 9: Vier verschiedene K- und H-Feilen wurden für eine zusätzliche Röntgenmessaufnahme eingeführt.

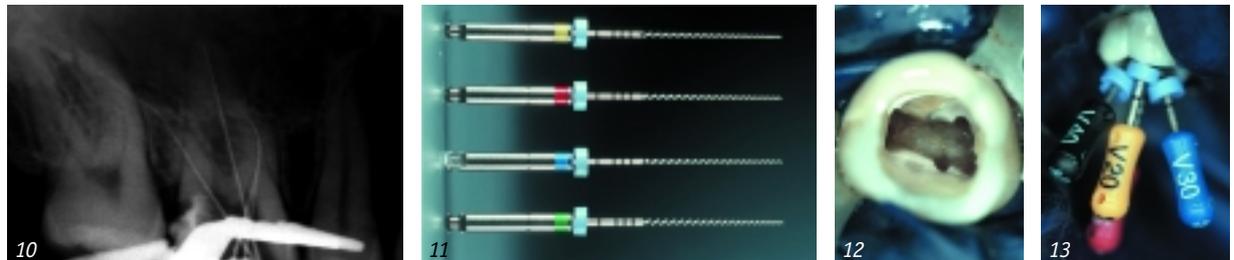


Abb. 10: Die röntgenologische Längenbestimmung gibt nicht nur eine Längen-Information, sondern zeigt auch anatomische Details. – Abb. 11: Die apikale Ausformung wird mit der grünen Sequenz durchgeführt: .02 #20 bis .02 #35 oder höhere Durchmesser bzw. Konizitäten. – Abb. 12: Nach vollendeter Aufbereitung ist der Pulpaboden sauber und alle vier Kanäleingänge können klar identifiziert werden. – Abb. 13: Vier Verifier werden eingebracht, um die Arbeitslänge abschließend zu bestätigen.



Abb. 14: Verifier-Röntgenaufnahme. Die palatinale, die beiden mesiobukkalen und die distobukale Feile zeigen eine gute Positionierung des Endpunktes der Reinigung und Formgebung an. Die beiden mesiobukkalen Kanäle laufen etwa 3 mm vor dem Apex zusammen (siehe Pfeil). Abb. 15: Drei der vier inserierten Thermafilstifte direkt nach dem Einbringen. – Abb. 16a: Der Pulpaboden ist nach Abtrennen der Thermafilsträger absolut sauber. – Abb. 16: Links: Die Wurzelkanalfüllung mit Thermafil ergab eine homogene Füllung aller vier Kanäle. Im mesiobukkalen Kanal konnte ein Ausläufer (siehe gelber Pfeil) mit erhitzter Guttapercha ausgefüllt werden. – Abb. 17: Abschließende Röntgenkontrolle aus einem anderen Winkel.

Klinischer Fall

Eine 22-jährige Patientin kam mit Zahnschmerzen im rechten Oberkiefer zur Klinik. In der Poliklinik machte der diensthabende Zahnarzt eine Röntgenaufnahme (Abb. 6) und überwies die Patientin auf Grund einer 90°-Krümmung der mesialen Wurzel an den Autor. Die Zugangskavität wurde unter dem Mikroskop (OPMI Pro Magis, Carl Zeiss, Oberkochen) angelegt und alle vier Kanäleingänge (mb1, mb2, db und pal) dargestellt (Abb. 12). Unmittelbar nach Eröffnung des Zahnes wurde eine erste Portion 5%iges NaOCl eingebracht. Während der gesamten Behandlung wurde stets nach jeder Feilennutzung mit 2 ml NaOCl gespült, um die gewebeauflösende und desinfizierende Wirkung auch in den Verzweigungen des Wurzelkanalsystems zu nutzen. 5%iges NaOCl erlaubt eine schnellere Gewebeauflockerung als die niedrigeren Konzentrationen, während die antibakterielle Wirkung nahezu gleich ist. Die Kanalform, -weite und -tiefe wird mit einer #10er oder #15er K-Feile – wenn nötig auch mit einer #6 oder #8 – ertastet und gibt hilfreiche Informationen. Dazu gibt es auch spezielle Feilen mit größerer Festigkeit (C-Feile: Dentsply Maillefer, Konstanz, oder MC-Feilen: VDW, München), die bei der Erschließung des Kanals leichter zu handhaben sind und nicht so leicht umknicken. Danach folgt die Crown-down (CD)-Präparation. Die Idee des Crown-down-Vorgehens ist die Erweiterung der Wurzelkanäleingänge mit GG-Bohrern oder konischen NiTi-Feilen, wobei Dentinüberhänge abgetragen und die Orifizen verbreitert werden. Im beschriebenen Fall wurden Instrumente der blauen Sequenz (Abb. 7) für das CD in der palatinalen Wurzel genutzt und die gelbe Sequenz für die drei bukkalen Kanäle. CD wird zumeist bis zur ersten Krümmung oder bis zu etwa zwei Drittel der Gesamtlänge vorgenommen: Das bedeutet bei einer Gesamtlänge des Zahnes von etwa 18 bis 20 mm von den Höckerspitzen bis zur Wurzelspitze eine CD-Instrumentation von etwa 12 bis 14 mm. Eine EDTA-Paste wird als Gleitmittel eingesetzt und sollte mit jeder Feile neu eingebracht werden (Beispiele: Calcinase slide – Lege artis, Dettenhausen; File Care – VDW, München; Glyde – Dentsply Maillefer, Konstanz; RC prep – PremierDental, USA oder American Dental Systems, D). Sollte die initiale Sondierung des Kanals oder ein präoperatives Röntgenbild eine deutlich größere Zahnlänge ergeben haben, so kann die CD-Instrumentation auch tiefer erfolgen (immer bis zu zwei Drittel der Gesamtlänge). Die guten Schneideigenschaften von FlexMaster kann man während des CD förmlich erfühlen, da ein schneller und effizienter Dentinabtrag erreicht wird. Neben der Kanallänge sollte man Hinweise aus dem diagnostischen Röntgenbild nutzen, um abrupte oder starke Kurvaturen des Wurzelkanals zu erfassen. Die CD-Instrumentation mit Feilen hoher Konizitäten (.04, .06 oder stärker) sollte in dieser initialen Phase der Wurzelkanalaufbereitung niemals unterhalb dieser anatomisch riskanten Strukturen reichen, da ein Feilenbruch resultieren könnte. Nicht nur in dieser Situation ist ein Motor mit niedrigem Torque sowie einer Torsionskontrolle und -begrenzung für jede

einzelne Feile empfehlenswert, wie dies beim Endo-Stepper (S.E.T. GmbH, Olching) der Fall ist, der sehr gut mit den FlexMaster-Feilen harmoniert. Eine elektronische Längenmessung ermöglicht eine detaillierte Auskunft über die Position des Foramen physiologicum und des Apex (Abb. 8). Das Gerät Raypex 4 (VDW, München) hat ein ansprechendes Display und gibt als Gerät der neuesten Generation – basierend auf der Messung des Dentinwiderstands und nicht wie früher auf dem Gewebewiderstand – bedienerfreundlich zuverlässige Informationen über den Endpunkt des Kanals (HÖR & ATTIN 2001). Eine konventionelle Röntgenaufnahme mit K- und H-Feilen gibt darüber hinaus detailreiche Auskunft über die Wurzelkrümmung, anatomische Variationen und apikale Prozesse (Abb. 9 und 10). Eine Läsion um die palatinalen Wurzel konnte somit diagnostiziert werden, sowie eine scharfe und abrupte Krümmung sowohl der mesialen als auch der distobukkalen Wurzel. Die apikale Präparation ist der nächste Schritt. Im Gegensatz zu ProFile und anderen Systemen mit größerer Konizität bietet FlexMaster in der Systembox einen Satz mit Standardfeilen der Konizität 2 % in den Größen #20 bis #35 (Abb. 11). Insgesamt sind sogar die Größen #20 bis #70 verfügbar. Die #20 geht zumeist sehr leicht bis auf volle Arbeitslänge, da die CD-Präparation den engen Kanaleingang erweitert hat und Überhänge entfernte. Sogar in stark gekrümmten Kanälen sind die Feilen mit ISO-Konizität 2 % sehr schnell und effizient. Die Spülung mit NaOCl und Verwendung eines Gleitmittels erleichtern die mechanische Aufbereitung noch einmal. Die Studien von KEREKES und TRONSTAD aus dem Jahre 1977 – durch das Arbeiten mit den nichtkonischen LightSpeed-Feilen wiederentdeckt und bestätigt – zeigten, dass die Region des Foramen physiologicum mit ISO #30, #40 oder gar mehr oftmals deutlich weiter ist, als man dies gemeinhin annimmt. Daher endete die apikale Formgebung im gezeigten Falle bei den drei bukkalen Kanälen bei .02 #40 und .02 #45 bei der palatinalen Wurzel. Die konische Form wurde mit .04 #30 im ersten mesiobukkalen Kanal, einer .04 #25 im zweiten mesiobukkalen, einer .04 #30 im distobukkalen und einer .04 #30 gefolgt von einer .06 #25 in der palatinalen Wurzel erzielt. Der abschließende Blick auf die Kanäleingänge zeigt einen sauberen Pulpa-boden mit Resten von Tertiärdentin im Zentrum, das vor der Aufbereitung die bukkalen und den palatinalen Kanal verdeckte (Abb. 12). FlexMaster erlaubt ein zirkumferentes Feilen, da die Schneiden scharf auslaufen und einen leicht positiven Schneidewinkel aufweisen. Nach der Reinigung und Formgebung des Wurzelkanals wurde eine Masterpointaufnahme mit verschiedenen Verifiern durchgeführt (Abb. 13). Der Verifier ist eine ProFile mit einem Handgriff und in den Größen #20 bis #80 erhältlich. Die Konizität ist etwas größer als 4 %, also 4,5 % oder 4,75 %. Diese Information war schwer zu bekommen und erklärt, warum mancher sich in der Vergangenheit darüber wunderte, dass ein Verifier V30 nach Aufbereitung mit ProFile bis .04 #30 nicht auf volle Länge inserierbar war – und dies ist der Grund dafür. Das Röntgenbild gibt Auskunft darüber, dass die Wurzelkanalaufbereitung bis zur apikalen Konstriktion – etwa

1 mm vom anatomischen Apex entfernt – durchgeführt wurde und dass die beiden mesiobukkalen Kanäle etwa 3 mm vor dem Apex konfluieren. Die palatinale Wurzel wurde etwas kürzer aufbereitet als in der röntgenologischen Aufnahme gemessen (Abb. 10). Dies resultiert daraus, dass die endometrische Längenbestimmung etwas früher das Kanalende anzeigte und damit darauf hinweist, dass der Wurzelkanal an der palatinalen Schulter und nicht am bukkalwärts gebogenen Ende der Wurzelspitze endet (vergleiche Abb. 10 und 16 rechts). Die Füllung wurde mit Thermafil vorgenommen (Abb. 15). Dies erlaubt selbst bei weiten und irregulären Kanälen einen kompletten und homogenen Verschluss des Wurzelkanalsystems, wie dies mesiobukkal zu sehen ist, wo ein sicherlich nicht mechanisch bearbeiteter Ausläufer des Kanalsystems mit Thermafil ausfloss (Abb. 16 rechts). Die Thermafilstifte wurden am Kanaleingang mit Thermancut (Dentsply Maillefer, Konstanz) und diamantierten Schleifkörpern sauber abgetrennt (Abb. 16 links): Ein zusätzliches Röntgenbild aus einem anderen Projektionswinkel zeigt eine homogene Wurzelkanalfüllung mit guter Konizität und zentral im Zahn gelegen (Abb. 17).

Wissenschaftliche Evidenz

Die klinische Anwendung von FlexMaster vermittelt den Eindruck, dass man es mit einer gut und schnell schneidenden Feile zu tun hat, die einen guten Zugang und eine Formgebung sogar bei stark gekrümmten oder engen Kanälen erlaubt. Dennoch ist der klinische und taktile Eindruck nur ein Weg für eine Einschätzung – wissenschaftliche Daten und der Vergleich mit anderen Systemen erlauben einen objektiven Eindruck auf wissenschaftlicher Basis. Zu FlexMaster wurden auf der letzten Tagung der Europäischen Gesellschaft für Endodontologie (ESE) in München im Oktober 2001 eine Reihe von Studien vor-

gestellt, die im ersten Heft des International Endodontic Journal des Jahres 2002 publiziert sind (Abstracts R52, 56, 58 und 60). Die Arbeitsgruppe von HÜLSMANN⁴ verglich FlexMaster (FM) und Hero 642 an extrahierten Zähnen mit Krümmungen zwischen 20° und 40°. Die Begradigung war mit 0,5° für FlexMaster und 0,6° für Hero sehr gering. Die mittlere Behandlungszeit, die resultierende Kanalform sowie die Debris- und Smear layer-Entfernung waren bei beiden Systemen vergleichbar. In einem Artikel derselben Gruppe (GRESSMANN und HÜLSMANN 2001) wird berichtet, dass der Reinigungseffekt mit FM etwas besser als bei NiTi-Feilen mit verbreiterten Schneiden war – wahrscheinlich auf Grund der scharfen Schneiden, die den Wurzelkanal und das Dentin schneidend bearbeiten, während verbreiterte Schneiden (radial lands) das Dentin zermalmen und zermahlen. Im gleichen Artikel wird die Begradigung durch FM in die gleiche Größenordnung wie bei ProFile .04, LightSpeed (LS) und Hero 642 eingeordnet. Die Arbeitssicherheit war hoch: 40 Studenten aus dem 6. Semester führten eine Wurzelkanalbehandlung bei 80 gekrümmten Kanälen von Unterkiefermolaren unter Nutzung des EndoStepper durch und es gab keine Frakturen. Die mittlere extrudierte Debrismenge betrug 37,7 mg und lag damit einmal mehr in der Dimension von ProFile .04, LS und Hero. Die Gruppe von SCHÄFER & LOHMANN (2001, 2002 a,b) verglich FM mit den Handinstrumenten K-Flexofile (Dentsply Maillefer, Konstanz). In einer Plastikblockstudie traten bei FM weniger Transportationen und Kanalabweichungen auf. FM war signifikant ($p < 0,001$) schneller und beide Systeme behielten die Arbeitslänge gut bei. Interessanterweise war die Deformationsrate in Plastik für FM¹⁵ und die Handaufbereitung¹¹ hoch. Im zweiten Teil der Untersuchung⁸ wurden beide Feilen zusätzlich an extrahierten Zähnen getestet und unter diesen Umständen war die Deformationsrate mit je einem Fall für jedes System vernachlässigbar. Dies bestätigt die

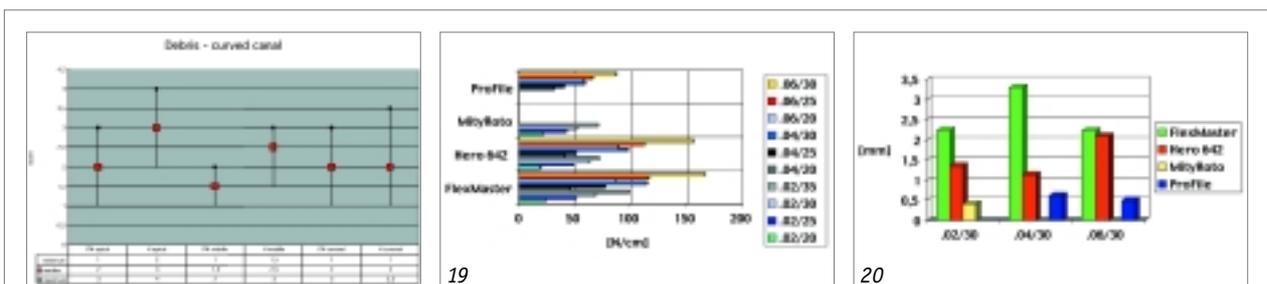
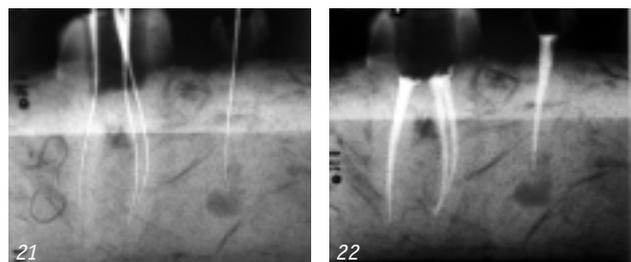


Abb. 18: Eine REM-Studie (Chanteaux et al. 2001) zeigte, dass die Debris-Entfernung mit FlexMaster im apikalen und mittleren Drittel statistisch besser als die Handaufbereitung war. – Abb. 19: Torsionseigenschaften verschiedener NiTi-Feilen. – Abb. 20: Schneideeffizienz verschiedener NiTi-Feilen.

Abb. 21 und 22: Röntgenbilder der Wurzelkanalaufbereitung eines Unterkiefermolaren und eines Inzisivus aus dem Phantomkurs des Sommersemester 2002. Auch Studenten (hier C. Pelea), die erstmalig mit Endodontie in Berührung kommen, lernen die Reinigung und Formgebung mit FlexMaster schnell und mit gutem Ergebnis.



Beobachtung, dass Plastikblöcke etwa 40 % mehr Torque als normale Zähne benötigen, um einen Abtrag zu gewährleisten und dass Plastik schmiert. Bei den extrahierten Zähnen betrug die mittlere Arbeitszeit ($p = 0.666$) $5,54 \pm 0,51$ Minuten für FM und $6,63 \pm 0,84$ Minuten für Flexofiles. Die Begrädigung mit FM war mit $2,14^\circ \pm 2,42^\circ$ deutlich geringer als bei Flexofiles mit $7,31^\circ \pm 2,90^\circ$. Eine REM-Studie von CHANTEAUX et al. (2001) zeigte, dass FlexMaster glatte Kanalwände mit geringen Restmengen an Debris und Smear layer ergab. Die Instrumentation mit FM war entweder gleich oder einige Male besser (Abb. 18: Debrisentfernung im apikalen und mittleren Abschnitt gekrümmter Kanäle und Smear layer-Entfernung im mittleren Abschnitt) als die Handaufbereitung mit Flexicut (VDW, München). WEIGER et al. (2001) verglichen FM-, LS- und NiTi-Handfeilen. Der bearbeitete Kanalwandanteil war am höchsten bei LS (mittlerer Wert 63 %; 95 % Konfidenzintervall (KI): 55 bis 70 %) und geringfügig niedriger – ohne statistische Signifikanz – für FM (Mittel: 55 % KI: 49 bis 62%) oder die Handinstrumentation (Mittel: 53 % KI: 47 bis 59%). Ein Verlust der Arbeitslänge trat bei LS vier Mal und bei FM einmalig auf. Zwei LS-Feilen brachen. Die Aufbereitungszeit war bei FM mit 14 Minuten nur halb so lang wie bei Hand (26 Minuten) und sogar etwas schneller als bei LS mit 16 Minuten. SCHWARZE von der Universität Hannover untersuchte die Torsionseigenschaften von FM, ProFile .04, Mity Roto und Hero 642 (Abb. 19). Das Ergebnis zeigte für FM deutlich bessere Werte als bei ProFile mit verbreiterten Schneiden und etwa gleich gute Werte wie bei Hero – beides Feilensysteme mit scharfen Schneidekanten wie konventionelle K-Feilen. Die Schneideeffizienz (Abb. 20) war vier- bis sechsfach besser als mit ProFile .04 und ebenso deutlich besser als für Hero bei den Konizitäten .04 und .02. Eine Arbeit von TURPIN et al. (2001) simulierte mittels mathematischer Modelle die Auswirkungen des Torsions- und Friktionsgeschehens auf das Auftreten von Stressregionen in NiTi-Feilen. Sie zeigten, dass ein dreieckiger Querschnitt deutliche Vorteile gegenüber dem U-förmigen Querschnitt hat.

Zusammenfassung

FlexMaster ist ein vielversprechendes System mit einer einfachen Handhabung, einer klaren, selbsterklärenden Sequenz von Instrumenten, das in einem exzellenten klinischen Resultat mündet. Die derzeit verfügbaren wissenschaftlichen Studien^{2-4,9-11,14} weisen FlexMaster als anderen NiTi-Feilen ebenbürtig oder teilweise überlegen aus. Erste Erfahrungen mit der Verwendung von NiTi-Feilen vor vier Jahren sowie die wissenschaftliche Evidenz, dass sowohl Studenten ohne endodontische Erfahrung als auch erfahrene Zahnärzte mit rotierenden NiTi-Feilen erfolgreich behandeln können und eine gute Wurzelkanalgeometrie schaffen, führten dazu, dass die Studenten bereits seit 1999 in den klinischen Kursen der Zahnklinik der Universität zu Köln die Wurzelkanalbehandlung mit NiTi-Instrumenten unterrichtet bekommen. Vor

zunehmend zweieinhalb Jahren wurde die Handaufbereitung vollkommen verlassen und so führen seit 2001 alle Studenten der Abteilung Zahnerhaltung und Parodontologie der Universität zu Köln die Aufbereitung des Wurzelkanals ausschließlich mit rotierenden NiTi-Feilen wie z. B. FlexMaster durch (Abb. 21 und 22).

Dieser Artikel ist im Original im Juniheft der Zeitschrift „Endodontic Practice“ erschienen und wurde hier mit freundlicher Genehmigung des Verlages in deutscher Übersetzung nachgedruckt.

Literatur

- 1 Baumann MA, Roth A (1999). Effect of Endodontic Skill on Root Canal Preparation with ProFile .04. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 88: 714.
- 2 Chanteaux M, Baumann-Giedziella UA, Hellmich M, Baumann MA (2001). Cleaning and shaping efficiency of FlexMaster evaluated by SEM. Int Endod J 35: 99 (abstract R 60).
- 3 Gressmann G, Hülsmann M (2001). Automated root canal preparation using the FlexMaster-NiTi-System. Endodontie 10: 227.
- 4 Gressmann G, Hülsmann M, Schäfers F (2002). A comparative study of FlexMaster and Hero 642 rotary nickel-titanium instruments. Int Endod J 35: 97 (abstract R 52).
- 5 Hör D, Attin T (2001). Electronic working length determination. Zahnärztl Welt 110: 824.
- 6 Kerekes K, Tronstad L (1977). Morphometric observations on the canals of human anterior teeth. J Endod 3: 24.
- 7 Kerekes K, Tronstad L (1977). Morphometric observations on root canals of human premolars. J Endod 3: 74.
- 8 Kerekes K, Tronstad L (1977). Morphometric observations on the canals of human molars. J Endod 1977: 114.
- 9 Schäfer E, Lohmann D (2001). Efficiency and cleaning effectiveness of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofiles. Int Endod J 35: 98 (abstract R56).
- 10 Schäfer E, Lohmann D (2002a). Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. Int Endod J 35: 505.
- 11 Schäfer E, Lohmann D (2002b). Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and instrumentation results in severely curved root canals of extracted teeth. Int Endod J 35: 514.
- 12 Turpin YL, Chagneau F, Bartier O, Cathelineau G, Vulcain JM (2001). Impact of torsional and bending inertia on root canal instruments. J Endod 27: 333.
- 13 Walia H, Brantley WA, Gerstein H (1988). An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. J Endod 14: 346.
- 14 Weiger R, ElAyouti A, Brückner M, Löst C (2002): Preparation of curved root canals with rotary FlexMaster instruments. Int Endod J 35: 98 (Abstract R 58).

Korrespondenzadresse:

Univ.-Prof. Dr. med. dent. Michael A. Baumann
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität zu Köln
Abteilung für Zahnerhaltung und Parodontologie
Kerpener Straße 32
50931 Köln
Tel.: 02 21/4 78 47 14
Fax: 02 21/4 78 67 20
E-Mail: michael.baumann@medizin.uni-koeln.de

Das Entfernen frakturierter Wurzelkanalinstrumente aus dem Wurzelkanal – eine Herausforderung für jeden Endodonten

Jeder endodontisch tätige Zahnarzt hat im Laufe seiner Tätigkeit eine Fülle von Gefühlsregungen durchlaufen, die vom absoluten Kick über eine supertolle Wurzelkanalfüllung bis zum Ärger über ein abgebrochenes Instrument im Kanal reichte.

CLIFFORD J. RUDDLE, DDS/SANTA BARBARA, KALIFORNIEN*

Während jeder Kanalpräparation ist das Potenzial für eine Instrumentenfraktur allgegenwärtig. Wenn solch eine Instrumentenfraktur erfolgt, ruft sie sofort Verzweiflung und Angst hervor, gefolgt von der Hoffnung, dass nicht-chirurgische Techniken existieren, um das Instrument aus dem Kanal zu entfernen. Viele Zahnärzte verbinden frakturierte Instrumente mit abgebrochenen Feilen, aber dieser Ausdruck beinhaltet ebenso Reste von Silberstiften, Segmente von Lentulos, einen Gates-Glidden-Bohrer, das Stück eines trägerunterstützten Obturators oder jegliches andere zahnärztliche Material, das im Kanal belassen wurde. Mit der Einführung rotierender Nickel-Titan-Feilen ist die Anzahl gebrochener Instrumente unglücklicherweise angestiegen und die Faktoren, die zu diesem Bruch geführt haben, wurden herausgefunden. Die Konsequenzen über das Belassen gegenüber dem Entfernen gebrochener Instrumente aus dem Kanal sind in der Literatur diskutiert worden und eine Vielzahl von Möglichkeiten, diese Hindernisse zu entfernen, wurden vorgestellt. Heutzutage können abgescherte Instrumente normalerweise gut entfernt werden, bedingt durch technische Fortschritte in besseren Sichtverhältnissen, Ultraschallinstrumentationen sowie OP-Mikroskop unterstützte Entfernungsmethoden. Speziell das dentale OP-Mikroskop erlaubt dem Zahnarzt in den meisten Fällen gebrochene Instrumente sichtbar zu machen und erfüllt das alte Sprichwort: „Wenn du etwas sehen kannst, kannst du es wahrscheinlich auch tun“. Die Kombination von OP-Mikroskop und Ultraschallinstrumentation haben Mikro-Ultraschall-Techniken hervorgebracht, welche das Potenzial und die Sicherheit beim Entfernen frakturierter Instrumente hervorragend verbessert haben.

Faktoren, die die Entfernung abgeschserter Wurzelkanalinstrumente beeinflussen

Die Faktoren, die die Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente beeinflussen, sollen herausgearbeitet

und komplett eingeschätzt werden. Die Möglichkeit für einen nicht chirurgischen Eingriff und die Entfernung eines frakturierten Instrumentes werden beeinflusst durch den Durchmesser, die Länge und die Position der Obstruktion im Kanal. Die Möglichkeit für eine schonende Entfernung eines gebrochenen Instrumentes ist weiterhin bestimmt durch die Anatomie, beinhaltend den Durchmesser, die Länge und Krümmung des Kanals und zusätzlich limitiert durch die Radixmorphologie, beinhaltend die Dentindicke und die Tiefe externer Konkavitäten. Generell, wenn 1/3 der Gesamtlänge einer Obstruktion freigelegt werden kann, kann es normalerweise auch entfernt werden. Die Instrumente, die in geraden Abschnitten des Kanals liegen, können typischerweise gut entfernt werden.

Abgescherte Instrumente, die teilweise Kanalkrümmungen ausfüllen, können sehr häufig, obwohl es schwieriger ist, entfernt werden, wenn ein gerader Zugang aus dem koronalen Anteil hergestellt werden kann. Wenn sich ein abgeschertes Instrumententeil unterhalb der Krümmung des Wurzelkanals befindet und ein schonender Zugang nicht erreicht werden kann, dann ist die Entfernung normalerweise nicht möglich und wenn zusätzlich noch sichtbare Anzeichen oder Symptome vorhanden sind, ist ein chirurgischer Eingriff oder die Extraktion das Mittel der Wahl.

Die Art des Materials, aus der die Obstruktion besteht, ist ein anderer wichtiger Faktor, den es zu berücksichtigen gilt. Zum Beispiel Stahlfeilen tendieren dazu, leichter entfernt werden zu können, weil sie während des Entfernungsprozesses nicht weiter brechen. Nickel-Titan-Instrumente können während der Anwendung von Ultraschall, bedingt durch die entstehende Hitze, erneut brechen, zumeist wenn sie dann noch tiefer im Kanal stecken.

Ob eine abgescherte Feile einen Schneideverlauf im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn besitzt, ist wichtig für das Visualisieren und zu wissen, weil dieser Faktor die korrekte Anwendung von Ultraschall-Techniken maßgeblich beeinflusst.

Ein anderer zentraler Faktor für die erfolgreiche Entfernung von Instrumenten ist die Anwendung von zzt. best entwickelten und bewiesenen Techniken. Traditionell gesehen erforderte das Herausholen gebrochener Instru-

* Deutsche Übersetzung: Norbert Linden/Meerbusch
Textbearbeitung: Eva Lutterjohann/Meerbusch

mente ungeheure Anforderungen. Eine althergebrachte Technik war die Verwendung von kleinen Feilen, mit dem Effekt, entweder das abgescherte Instrument zu entfernen oder zumindest zu umgehen.

Über eine gewisse Zeit kamen Entfernungstechniken heraus, die aber sehr oft ineffektiv waren wegen der eingeschränkten Sicht und oder dem eingeschränkten Platzangebot. Sehr häufig, selbst wenn sie erfolgreich waren, schwächten Bemühungen, die direkt auf die Instrumentenentfernung abgezielt waren, eine Wurzel, bedingt durch übereifrige Kanalerweiterung, die im Ablauf eine hoffnungslose Fraktur und den Verlust des Zahnes prädisponierte. Gewiss, die Prognose für einen Zahn kann ernsthaft relativiert werden, wenn die Bemühungen, ein gebrochenes Instrument zu entfernen, zu iatrogenen Auswüchsen führen, z. B. zu stufigem Kanalverlauf oder sogar Wurzelkanalperforation. Wenn Entfernungsanstrengungen nicht erfolgreich sind, sind auch das Reinigen, Aufarbeiten und die Wurzelkanalfüllung ein Kompromiss und die letztendliche Prognose ist zweifelhaft.

Heutzutage können die meisten abgebrochenen Instrumente schonend und effizient entfernt werden mit der Anwendung von neueren Techniken und einem entsprechenden Training.

Instrumentarium für die Entfernung abgebrochener Instrumente

Rotierend-schneidende Hochgeschwindigkeitsinstrumente werden ausgewählt, um einen direkten koronalen

Zugang in die Pulpenkammer darzustellen und zu verfeinern. In guter Kosten-Nutzen-Relation und hocheffizient können dafür konische, chirurgische Diamantbohrer benutzt werden – entweder mit oder ohne Wasser –, um die Konizität der axialen Wände herzustellen und alle Aspekte einer Zugangspräparation gut zu berücksichtigen. Diamantbohrer sind erhältlich in verschiedenen Längen, Durchmesser, Konizitäten und Körnungen. Ein Finieren des Kanalzugangs kann schonend und mit Präzision erfolgen, wenn konische Diamanten bei niedriger Umdrehungszahl verwendet werden. Präzision und schonendes Vorgehen sind weiterhin gewährleistet, wenn das distale Ende des Diamanten benutzt wird mit einer leichtbürstenden Bewegung, mit der vorsichtig das Material herausgebracht wird. So kann ein konischer Diamant ausgewählt werden, abgestimmt auf die spezifischen Anforderungen des Vorgangs, dessen distales Ende eine dünne und spitze, abgerundete oder kugelähnliche Ausführung hat. Eine einhellige Meinung sollte vorherrschen, ob man rotierende Instrumente oder Ultraschallinstrumente für die Endaufbereitung der Zugangskavität verwendet. Nach der Meinung des Autors sind Ultraschallspitzen nutzlos, ineffizient und zirka sechsmal teurer im Vergleich zu rotierenden Schneideinstrumenten, die dieselbe Aufgabe erfüllen. Die bevorzugte Ausrüstung zur Entfernung abgebrochener Instrumente ist folgende:

Die Gates-Glidden-Bohrer in der Größe 1–6 haben einen Durchmesser von 0,5; 0,7; 0,9; 1,1; 1,3 und 1,5 mm und werden benutzt, um einen Wurzelkanalzugang und einen uniformen, konischen Schacht hin zu der Obstruktion zu erreichen.



Abb. 1: Die Satelec P5 Piezo-Ultraschalleinheit hat ein weit zunehmendes Leistungsspektrum und beinhaltet kontrollierte Spitzenbewegung, um die klinische Anwendung zu vergrößern. – Abb. 2a: Die ProUltra ENDO-3,4 und 5 Ultraschall-Instrumente mit parallelen Wänden und Zirkonium-Nitrid-Beschichtungen ermöglichen guten Zugang, gute Sicht und klinische Effizienz. – Abb. 2b: Die ProUltra ENDO-6,7 und 8 sind Titan-Ultraschall-Instrumente, haben größere Längen und schmalere Durchmesser, um tiefere „Mikroschall-Techniken“ zu erleichtern.

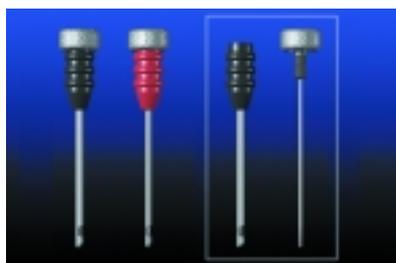


Abb. 3: Das iRS ist ein Instrumentarium, um abgebrochene Instrumente einzuklemmen und zu entfernen. Jedes iRS enthält ein Mikroröhrchen und einen Schraubkeil von unterschiedlichem Durchmesser. – Abb.4: Das PRS Kit enthält fünf verschiedene große Trepan-Bohrer und entsprechende Schachtschneider, einen Schneidbohrer für Metall, einen Gummipuffer, eine Drehstange und eine Extraktionspinzette. – Abb. 5: Das Foto zeigt die ausgewählten GG-Bohrer und deren nachfolgende Modifikation.

Piezelektrische Ultraschallgeräte

Nach der Meinung des Autors ist das Satelec P5 als piezelektrisches Ultraschallgerät das Gerät der Wahl, um endodontische Behandlung und Wiederbehandlung durchzuführen.

Diese Einheit erfordert ein präzises Arbeiten und hat ein breites Power-Spektrum, und sein einzigartiges „feedback“ System misst den Spitzenwiderstand, reguliert die Spitzenbewegungen und reduziert die Möglichkeit des Spitzenbruchs.

ProUltra ENDO-3,4,5 Spitzen

Die ProUltra ENDO-Spitzen bieten einen klinischen Durchbruch in nicht chirurgischer Ultraschallinstrumentation so, wie die Kontrawinkel und parallelen Wände sich gewähren, wenn man unterhalb des Eingangs arbeitet. Zusätzlich die ENDO-3,4,5 sind Stahlinstrumente, ummantelt mit Zirkonium-Nitrid, um Härte und Schneideeffizienz zu gewähren.

Ganz wichtig, Zirkonium-Nitrid widersteht Korrosion, unabhängig von dem verwendeten Spülmittel, blättert nicht ab während der Verwendung und beinhaltet schonende Effizienz bei der Bearbeitung feiner und präziser intrakanalärer Aufgaben im Vergleich zu den mehr aggressiven Diamantbeschichtungen. Die ProUltra-Instrumente benutzt man mehr bei niedriger Leistung und sie sind dafür ausgezeichnet, um auch im trockenen Milieu zu arbeiten.

ProUltra ENDO-6,7,8 Spitzen

Die ENDO-6,7 und 8 Ultraschallinstrumente sind aus Titan gemacht, um dem Zahnarzt dünnere Durchmesser und längere Längen an die Hand zu geben, im Vergleich zu den ENDO-Spitzen 3, 4 und 5. Diese Instrumente werden bei geringer Leistung benutzt. Man arbeitet im trockenen Milieu und sie sind dazu geeignet, Arbeiten in tieferen Regionen auszuführen, in denen der Zugang deutlich enger ist.

Stropko

Den Stropko Drei-Wege-Adapter benutzt man, um Luft zielgerichtet in das Operationsfeld zu bringen. Dieser Adapter bläst Dentinstaub während der Ultraschallbenutzung heraus und ermöglicht permanente gute Sicht.

Diesen Adapter-Ansatz steckt man in die Drei-Wege-Spitze und das distale Ende hat einen Lüer-Anschluss, um sicher verschiedene Längen und Kanaldurchmesser aufstecken zu können.

Instrumenten-Entfernungssystem (iRS)

Das iRS-System ist ein neues Zwei-Komponenten-System, gestaltet für die mechanische Aufnahme gebrochener Instrumente. Jedes Mikro-Röhrchen hat einen schmalen Plastikgriff, um die Sicht während des Platzierens zu steigern, ein Seitenfenster, um mechanische Dinge zu gewähren und ein um 45° abgeschrägtes Ende, um das koronale Ende eines abgesicherten Instrumentes aufzunehmen. Jeder Schraubkeil hat ein metallenes Rändelrad, ein Linksgewinde und einen soliden Zylinder, der

immer konischer zu seinem distalen Ende wird, um das Anheben eines abgebrochenen Instrumentes zu erleichtern.

Das Post Removal System (PRS)

Das PRS-Set beinhaltet verschiedene Komponenten, die dazu benutzt werden können, mechanisch Gewinde zu schneiden und jegliche Kanalbehinderung zu entfernen, deren Durchmesser 0,6 mm oder größer ist. Speziell die Nummer 1 oder Nummer 2 dieses Systems können oftmals abgebrochene Kanalinstrumente greifen, die ins Pulpenkavum hineinreichen, so z. B. Silberstifte oder trägerunterstützte Obturatoren.

Vergrößerung und Beleuchtung

Lupen, Kopflichter, fiberoptische Lichtleiter und dentale Mikroskope bewirken eine bessere Sicht. Speziell das Mikroskop ermöglicht bessere Optionen in Vergrößerung und coaxial ausgerichtetem Licht, um bessere Sicht zu haben. Das Mikroskop ist ein praxisaufbauendes Instrument, das professionelle Größe hergibt, bessere technische Ergebnisse ermöglicht und gemeinsam mit den Instrumenten eine gute Praxis ausmacht.

Techniken zur Entfernung abgebrochener Wurzelkanalinstrumente

Bevor man die Arbeit zur Instrumentenentfernung beginnt, richtet sich die spezielle Aufmerksamkeit hin zu vorher angefertigten Röntgenbildern, um besser die Dicke der Dentinwände und wenn vorhanden, auch die Tiefe von externen Konkavitäten einschätzen zu können. Der koronale Zugang ist der erste Schritt zur Entfernung gebrochener Instrumente. F-G-Bohrer sind auszuwählen, um einen direkten Zugang zu allen Kanaleingängen zu erreichen. Spezielle Aufmerksamkeit soll der Konizität der Seitenwände gewidmet werden, die den Kanal mit dem abgebrochenen Instrument umgeben, im Hinblick auf die nachfolgende Ultraschalltechnik unterhalb des Eingangs. Die wichtigsten Techniken zur Entfernung abgebrochener Kanalinstrumente sind klar illustriert und klinisch dargestellt in den Video-Serien „Ruddle on Retreatment“. Schonendes Vorgehen im Hinterkopf muss der radikuläre Zugang als zweiter Schritt gefordert werden, um abgebrochene Instrumente erfolgreich zu entfernen. Wenn der Zugang nicht gewährt ist, benutzt man Handfeilen von kleinem zu großem Durchmesser bis zum koronalen Ende der Obstruktion, um so ausreichenden Platz zu schaffen für die schonende Anwendung der GG-Bohrer. Die Drehgeschwindigkeit bei GG-Bohrern liegt zwischen 800 und 900 Umdrehungen pro Minute und – sehr wichtig – werden benutzt wie Bürsten, um zusätzlichen Platz zu schaffen und eine maximale Sichtbarkeit koronal des abgebrochenen Instrumentes zu erreichen. Die ansteigenden Größen der GG-Bohrer benutzt man nacheinander in Richtung des Kanalausgangs, um so einen weichfließenden Schacht zu schaffen mit dem größten Durchmesser am Kanaleingang und dem kleinsten Durchmesser oberhalb des abgebroche-

nen Instrumentes. GG-Bohrer sollten nur in den gradlinigen Eingangspartien des Kanals benutzt werden ohne große Kraftanwendung, sie eventuell um eine Kurve zu bringen, unterhalb derer das abgebrochene Instrument in der Krümmung liegt. Ein GG-1 (0,5 mm) oder ein GG-2 (0,7 mm) kann normalerweise bis hin zu der Tiefe des abgescherten Instrumentes gebracht werden. Die GG-Bohrer sind vorsichtig anzuwenden bei der Annäherung an die Verstopfung unter Beachtung des Ausbürstens aus dem Kanal und weg von der Gefahr der Furkationsperforation. Indem man das koronale Drittel des Kanals von der Furkation dadurch wegbringt, reduziert man die Möglichkeit der Kanalausdünnung oder eine streifenförmige Perforation und ermöglicht einen direkten Kanalzugang. Den GG-3 (0,9 mm) bringt man bis kurz auf das Niveau des GG-2 und in Zähnen mit Furkationen benutzt man den GG-4 (1,1 mm) nur bis hin zu einer Tiefe, nicht länger als die Knospe des Instrumentes unterhalb des Kanaleingangs. Wichtig zu erwähnen ist, dass der Kanaleingang so gestaltet werden muss, dass der Kanal vergrößert ist und schon ideal aufbereitet ist, aber nicht größer als es normalerweise getan worden wäre, wenn sich kein abgebrochenes Instrument in dem Kanal befunden hätte. Wenn der Kanal optimal aufbereitet ist, benutzt man dann die Ultraschalltechniken, um das abgebrochene Feilensegment zu entfernen. Zu dem Zeitpunkt, an dem ein Ultraschallinstrument in den voraufbereiteten Kanal eingeführt wird, hat die aktivierte Spitze nicht genug Platz lateral des abgebrochenen Feilensegments, um trepanierende Bewegungen zu beginnen. In dem Fall, wenn ein größerer Zugang um den koronalen Anteil der Obstruktion gefordert ist, kann die Knospe eines GG-Bohrers modifiziert werden, um sie dann so zu benutzen, damit eine das abgebrochene Instrument umgebene Plattform gebildet wird. Diese Plattform macht man, indem man einen GG-Bohrer auswählt, dessen maximaler Durchmesser etwas größer ist als das sichtbare abgebrochene Instrument. Die Knospe des GG-Bohrers wird verändert, indem man den schneidfähigen Knospenanteil an ihrem größten Durchmesser abtrennt. Dieser modifizierte GG-Bohrer ist vorsichtig in den voraufbereiteten Kanal einzubringen bei einer maximalen Umdrehung von 300 Umdrehungen pro Minute und dann in direkten Kontakt zu bringen mit dem koronalen Anteil des abgebrochenen Instrumentes. Dieser klinische Schritt kriecht eine schmale Plattform, die die Einführung des Ultraschallinstrumentes erleichtert. Bei richtiger Ausführung geradem, koronalem und kanalärem Zugang in Verbindung mit Vergrößerungshilfen und gutem Licht sollte der Zahnarzt in der Lage sein, den koronalen Anteil des abgebrochenen Instrumentes vollständig zu sehen. Um hervorragende Sicht zu der sich am Kanal befindlichen Obstruktion zu erleichtern, sollte der Kanal rigoros gespült und sorgfältig getrocknet werden, bevor man mit den Ultraschallmaßnahmen beginnt.

Ultraschalltechniken

Bevor man jedwede radikuläre Entfernungstechnik ausführt, bietet es sich an, Watte-Pellets in andere Kanalöffnungen zu stecken, sofern vorhanden, um das lästige

Hineinfallen eines Fragments in ein anderes Kanalsystem zu verhindern. Ein ungefähr der Plattform entsprechendes ProUltra ENDO-Instrument wird dann ausgewählt, sodass seine Länge die abgebrochene Obstruktion erreicht und sein Durchmesser passiv in den voraufbereiteten Kanal passt. Die Spitze des Ultraschallinstrumentes wird in engen Kontakt gegen die Obstruktion gesetzt und dann entsprechend aktiviert auf geringer Leistungsbasis. Der Zahnarzt sollte immer auf der geringsten Leistungsbasis des Gerätes arbeiten, die effizient und schonend die klinische Aufgabe erledigt. Jede Ultraschallarbeit unterhalb des Kanaleingangs wird trocken durchgeführt, sodass der Zahnarzt permanente Sicht auf die Arbeitsspitze und das gebrochene Instrument hat. Um diese Sicht zu erhalten, nimmt die Assistentin den Stropko Drei-Wege-Adapter mit dem angepassten Luer-Ansatz, um einen direkten und kontinuierlichen Luftstrom in den Kanal zu richten und den Dentinstaub herauszublasen. In letzter Zeit sind einige nicht-chirurgische Instrumente auf den Markt gekommen, die mit Wasserunterstützung arbeiten. Obwohl Erklärungen gemacht wurden, dass diese wasserunterstützten Technologien das Leben der Spitzen verlängern, gibt es keine wissenschaftliche oder klinische Untersuchung, die diese Behauptungen unterstützt. Nach Meinung des Autors sind wasserunterstützt arbeitende Ultraschallgeräte kontraindiziert auf Grund vier wichtiger Punkte:

1. Wasserspülung an einem Ultraschallinstrument dämpft die Bewegung und es verringert sich die Arbeit an der Spitze.
2. Ultraschallinstrumente mit schmalem Durchmesser sind geschwächt und eher disponiert zu einer kostspieligen Sollbruchstelle, wenn sie hergestellt werden für eine interne Wasserführung.
3. Es gibt einen unerwünschten Aerosoleffekt, unabhängig davon, wo der Wasserauslass an den Ultraschallinstrumenten angebracht ist.
4. Und das ist am wichtigsten, kein Wasser sollte verwendet werden in nicht-chirurgischen Ultraschallaktivitäten, weil Feuchtigkeit in Kombination mit Dentinstaub Schlamm hervorruft, die Sicht verloren geht und die Möglichkeit für iatrogene Perforationen steigt.

Zusammengefasst, klinische Erfahrungen unterstützen, dass der größtmögliche Anteil von allen nicht-chirurgischen Ultraschallbearbeitungen unbedingt im trockenen Milieu durchgeführt werden soll auf der Basis der geringstmöglichen Leistung des Gerätes, das die klinische Aufgabe schonend erledigt und zusätzlich mit einer bürstenartigen Bewegung. Mikroschalltechniken, wie sie für die Entfernung abgebrochener Instrumente angewandt werden sollen, erzeugen bei weitem nicht so viel Hitze, dass sie auf den Halteapparat schädigend wirken. Jedoch, wenn Ultraschallanwendungen mit höherer

Energieleistung durchgeführt werden – über einen längeren Zeitraum – und gegen große leitfähige Objekte, wie z. B. Metallstifte, dann sollte die Zahnarthelferin einfach eine Spritze mit kurzem intermittierendem, Wasserspray verwenden, um die Hitzebildung und die Leitfähigkeit zu reduzieren. Glücklicherweise leitet Hitze nicht gut durch Dentin und wird weiterhin schnell abgebaut wegen der Feuchtigkeit, die im Zahnhalteapparat enthalten ist. Das ausgewählte ProUltra ENDO-Instrument wird leicht gegen den Uhrzeigersinn um das abgebrochene Instrument bewegt, mit einer Ausnahme, wenn das Instrument ein Linksgewinde hat, dann wird die Ultraschallspitze im Uhrzeigersinn bewegt. Diese Ultraschallaktion trepaniert, schmirgelt das Dentin ab und legt einige koronale Millimeter der Obstruktion frei. Normalerweise beginnt sich das abgebrochene Instrument während der Ultraschallbenutzung schon zu lösen, herauszudrehen und dann herauszufliegen. Eine leichte Berührung der aktivierten Spitze zwischen die konische Feile und die Kanalwand bewirkt oftmals ein abruptes Herausfliegen des abgebrochenen Instrumentes aus dem Kanal. Für den Fall, dass eine abgebrochene Feile tief liegt und Ultraschallanwendungen eingeschränkt sind durch den Wurzelumfang und die Form, dann wählt man ein Ultraschallinstrument größerer Länge und kleinerem Durchmesser – abrasiv beschichtet –, um schonende Entfernungmaßnahmen zu unterstützen. In langen Wurzeln oder wenn der Freiraum noch mehr eingeschränkt ist, dann muss man ein Titan ProUltra-Instrument mit einem sich dem Frakturinstru-

ment annähernden Umfang auswählen. Die ProUltra Titanium-Instrumente haben größere Längen und schmalere Durchmesser im Vergleich zu den abrasiv beschichteten Instrumenten und ihre weiche Schneideaktion unterstützt schonendes Vorgehen bei der Trepanation tiefer im Kanal (Abb. 6c). Sobald man zwei bis drei Millimeter des koronalen Anteils der Obstruktion freigelegt hat oder sogar ein Drittel der Gesamtlänge, erreicht man normalerweise den gewünschten Erfolg. Die klinischen Schritte für das Entfernen abgebrochener Instrumente unter der Anwendung von Mikro-Ultraschall sind dargestellt in Abbildung 7.

Bei dieser Gelegenheit, der Zahnarzt mag einen hervorragenden koronalen und radikulären Zugang erreicht haben, das abgescherte Instrument dargestellt und herausgearbeitet haben, mit ultraschalltrepanierenden Maßnahmen vorgegangen sein, und dennoch ist es unmöglich, das Instrument aus dem Kanal zu lösen und herauszuschmeißen. Weiterhin mag es nicht gerade schonend sein, die trepanierende Bewegung um das abgebrochene Instrument weiter zu verfolgen, bedingt durch eingeschränkte Sichtbarkeit oder anatomische Gegebenheiten. In diesen Fällen – und als eine letztere Ultraschallzuflucht – kann der Handgriff einer Stahlfeile absichtlich entfernt werden und der Schaft des Instrumentes in einen sogenannten Feilenadapter gesteckt werden. Der Feilenadapter schraubt sich auf ein Ultraschallhandstück und sein Spannfutter kann eine 0,02 konische Handfeile halten. Obwohl öde und lang bekannt, kann eine kleine Stahlhandfeile vorgeformt werden, wie

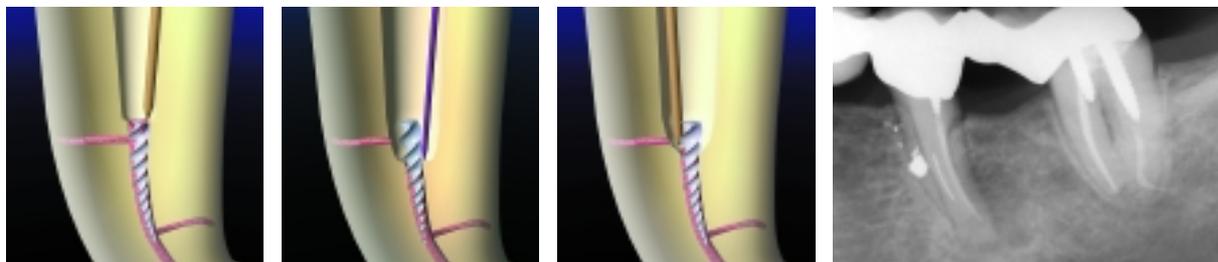


Abb. 6a: Eine Grafik zeigt, wie eine Plattform das strategische Platzieren eines Ultraschallinstrumentes lateral und gegen die abgebrochene Feile erleichtert. – Abb. 6b: Eine Grafik zeigt ein mit Abrasivmaterial beschichtetes Ultraschallinstrument und fortschreitendes Abschmirgeln des Dentins, um den Kopf des abgebrochenen Instrumentes darzustellen. – Abb. 6c: Eine Grafik zeigt die Benutzung einer größeren Länge und eines schmaleren Durchmessers des Titan-ENDO-6 Ultraschallinstrumentes, wenn nicht genügend Raum vorhanden ist. – Abb. 7a: Ein endodontischer Misserfolg an einem ersten Unterkiefer-Molaren. Beachten Sie den Schraubenaufbau, das abgescherte Instrument und den Amalgamüberschuss von der Hemisektion.



Abb. 7b: Das Foto zeigt den entfernten Splint sowie den entfernten Schraubenaufbau und ein Ultraschallinstrument, welches um die abgebrochene Feile herum trepaniert. – Abb. 7c: Die röntgenologische Schlüsselaufnahme zeigt eine dreidimensionale Nachbehandlung. Beachten Sie das dritte mesiale System zwischen dem mesiobukkalen und dem mesiolingualen Kanal. – Abb. 7d: Acht Jahre später zeigt das Röntgenbild eine neue Brücke und eine hervorragende periradikuläre Heilung.

es angezeigt ist, in einen erforderlichen Freiraum hineingesteckt werden und bei einer unteren Geräteleistung als Ultraschallmaßnahme zur Entfernung abgebrochener Instrumente benutzt werden. Diese Technik ist zeitweise nützlich, wenn die Wurzel dünn ist und oder der Kanal gekrümmt. Wenn zwei bis drei Millimeter des abgebrochenen Instrumentes freigelegt ist, und trotzdem die Ultraschallmaßnahmen nicht erfolgreich sind, dann gibt es noch eine alternative Methode, ein Mikroröhrchengerät anzuwenden, um Obstruktionen mechanisch herauszuziehen und potenziell zu entfernen. Aus verschiedenen Gründen bevorzugt der Autor ein mechanisches Mikroröhrchengerät etwa im Vergleich zu den mehr traditionellen „Röhrchen und Leim-verfahren“.

Mechanische Mikroröhrchen – Möglichkeiten

Microtube Tap & Thread

Das Post Removal System (PRS) enthält gewisse Mikrogewindeschneider, die dem Zahnarzt erlauben, Windungen zu schneiden und den oberen Anteil einer Obstruktion zu entfernen, deren Durchmesser größer als 0,6 mm ist. Diese Mikrogewindeschneider enthalten ein umgekehrtes Gewinde und ziehen eine abgebrochene Feile heraus, indem sie gegen den Uhrzeigersinn arbeiten.

Der Außendurchmesser des kleinsten Gewindeschneiders ist generell limitiert für die Anwendung auf das obere koronale Drittel größerer Kanäle; jedoch diese Mikroröhrchen können Gewinde schneiden, Windungen ausformen und eine große Gruppe radikulärer Obstruktionen entfernen, die in das Pulpenkavum hineinreichen. Besondere Vorsicht ist geboten, die Obstruktion nicht zu „überschneiden“ wie z.B. einen Silberstift, sodass er sich nicht innerhalb des Lumens des Mikroschneiders abdreht. Wenn die Obstruktion einmal mit dem Mikrogewindeschneider herausgearbeitet ist, gibt es eine Extraktionspinzette mit einem Hebeverstärker, um die Entfernungskraft zu erhöhen.

Röhrchenmechaniken

Eine andere Technik wird genannt, um abgebrochene Instrumente zu entfernen. Man benutzt einen Mikrogewindeschneider und eine Hedström-Feile. Mit entsprechenden Einschränkungen ist diese Entfernungsmethode abhängig von der Größe und dem Durchmesser des korrekten Gewindeschneiders, sodass es die Obstruktion erreichen kann und über den mit Ultraschall freigelegten Bereich geschoben werden kann. Mikrogewindeschneider-Größen, die klinisch relevant sind, wären 18, 20 und 22 Gauge im Durchmesser. Wegen ihrer einzigartigen Möglichkeiten der Entfernung wählt man eine 35er, 40er oder 45er Hedström-Feile aus, und wenn es möglich ist, führt man sie in den oberen Anteil des Mikrogewindeschneiders ein. Die Hedström-Feile wird dann heruntergelassen entlang der Länge des Röhrchens und wird vorsichtig eingebracht zwischen die Obstruktion und das interne Lumen des Mikroröhrchens. Obwohl diese Maßnahme platzraubend ist, kann diese Entfer-

nungsmethode manchmal erfolgreich Obstruktionen aus größeren Kanälen entfernen. Zurzeit wurde ein neueres mechanisches Gerät, bekannt unter dem Namen Instrument Removal System (iRS), für die Entfernung von abgescherten Instrumenten bei sehr geringem Platzangebot entwickelt.

Das Instrumenten-Entfernungs-System

Das Instrument Removal System (iRS) beinhaltet einen genialen Durchbruch für die Entfernung intrakanalärer Obstruktionen, wie z.B. Silberstifte, trägerbasierende Obturatoren und abgebrochene Feilstücke. Das iRS ist indiziert, wenn Ultraschallanstrengungen nicht erfolgreich zu sein scheinen. Es kann angewendet werden für abgebrochene Instrumente, die in dem direkten Anteil der Wurzel oder teils um die Kanalkurvatur steckengeblieben sind. Das Instrument mit dem schwarzen Handgriff hat 19 Gauge (1,00 mm) und ist dafür vorgesehen in dem koronalen Drittel größerer Kanäle zu arbeiten, wohingegen das Instrument mit dem roten Handgriff 21 Gauge hat (0,80 mm), das man dann auch tiefer in entsprechende engere Kanäle platzieren kann. Jeder komplette Instrumentensatz enthält ein farbcodiertes Mikroröhrchen und einen Schraubkeil. Wie schon hervorgehoben wurde, für jegliche Form der Entfernungstechnik ist es auch essentiell für den Erfolg des iRS, dass ein direkter, koronaler und radikulärer Zugang freizulegen gefordert ist und in der Folge das Sichtbarmachen des koronalen Endes des abgebrochenen Instrumentes. Wie vorher beschrieben, benutzt der Zahnarzt eine Ultraschallinstrumentation, um zwei bis drei Millimeter um die abgescherte Feile freizulegen. Jedoch, Ultraschallinstrumente können nur in Form einer Zirkumferenz trepanieren, das Dentin wegschmirgeln und den Anteil der Obstruktion freilegen, der in dem direkten Zugang des Kanals liegt. Deshalb ist es das Ziel, zwei bis drei Millimeter des abgescherten Instrumentes oder sogar ein Drittel der Gesamtlänge freizulegen. Ein Mikroröhrchen mit schwarzem oder rotem Handgriff wird dann ausgewählt, das passiv in den vorher aufgeweiteten Kanal hineingleiten kann und sich über das exponierte gebrochene Instrument stützen kann. In einem gekrümmten Kanal ist es selbstverständlich, dass der Kopf einer gebrochenen NiTi-Feile immer in Richtung auf die Außenwand hin liegt. In diesen Fällen bringt man das Mikroröhrchen in den Kanal mit dem langen Anteil seines abgeschragten Endes in Richtung auf die Außenwand des Kanals, um den Kopf des abgebrochenen Instrumentes aufzunehmen und es in das Mikroröhrchen zu führen. Wenn das Mikroröhrchen einmal in Position ist, wird der gleiche farbcodierte Schraubkeil eingeführt, der dann innerhalb des Röhrchens über die Gesamtlänge hinuntergleitet zum Kontakt mit der Obstruktion. Das abgebrochene Instrument wird mit vorsichtigen Drehungen des Schraubkeilgriffes gegen den Uhrzeigersinn entfernt. Wenige Rotationsgrade werden ausreichen, den Kopf des Instrumentes einzukeilen und oftmals das Instrument durch das Mikroröhrchenfenster zu platzieren. Wenn es

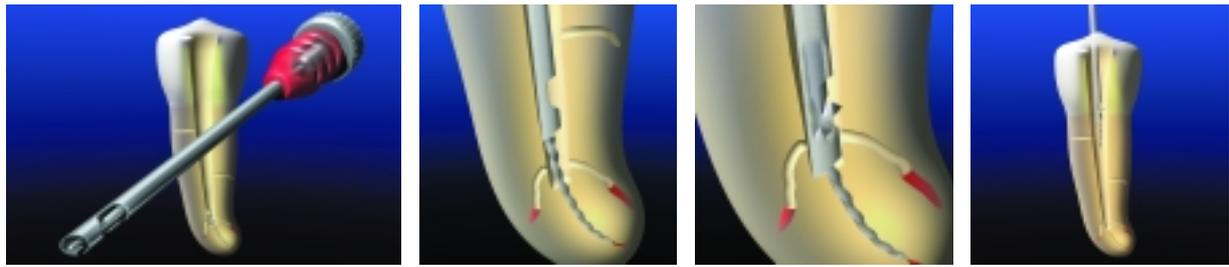


Abb. 8a: Der 21er Durchmesser iRS ist ein Zweikomponenten-Gerät, beinhaltet ein Mikroröhrchen und einen Schraubkeil, um gebrochene Instrumente mechanisch zu entfernen. – Abb. 8b: Diese Grafik illustriert das abgeschrägte Ende des Mikroröhrchens in Richtung auf die Außenwand des Kanals, um den Kopf des abgebrochenen Instrumentes aufzugreifen. – Abb. 8c: Diese Grafik zeigt die Einführung des Schraubkeils, der gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, um den Kopf der Feile außerhalb des Seitenfensters einzuklemmen und zu displatieren. – Abb. 8d: Diese Grafik beschreibt den mechanischen Vorteil das iRS-System zu benutzen, um gebrochene Instrumente aus dem Kanal zu befreien.

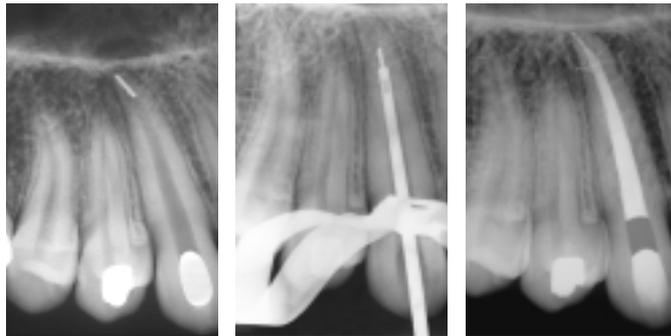


Abb. 9a: Ein Erst-Röntgen-Bild von einem Oberkiefer-Eckzahn zeigt einen temporär vorbehandelten Kanal mit einem tief im apikalen Drittel abgebrochenen Instrument. – Abb. 9b: Ein Arbeitsfilm zeigt, dass die 21er Durchmesser iRS erfolgreich geklemmt hat und teilweise das tiefpositionierte Feilensegment herausgehoben hat. – Abb. 9c: Das Abschluss-Röntgenbild zeigt die Wiederbehandlungsschritte und ein dicht gestopft System, das drei apikale Ausgänge aufzeigt.

nicht möglich ist, mit dem Schraubkeil einer speziellen Farbe einen guten Halt der Obstruktion zu erreichen, dann sollte der andere Durchmesser und farbcodierte Schraubkeil ausgewählt werden, um die Entfernung des Instrumentes zu forcieren. Wenn dann Halt gefunden wurde, ist die Obstruktion mit Rotationsbewegungen des gesamten Systems von Mikroröhrchen und Schraubkeilen aus dem Kanal heraus zu entfernen. Die Drehrichtung – in diesem Beispiel einer gebrochenen Feile – ist generell gegen den Uhrzeigersinn, aber schlussendlich muss das Schneiddesign der Obstruktion richtig berücksichtigt werden. Wenn sich Schwierigkeiten bei der Rotation des Mikroröhrchens und des Schraubkeils gegen den Uhrzeigersinn ergeben, dann versucht man es mit kurzen Rotationen von 3–5° im Uhrzeigersinn, die dann den Halt unterstützen, gefolgt von der Umdrehung des Gesamtsystems gegen den Uhrzeigersinn bis zur richtigen Passung.

Die wiederholte reziproke Handgriffbewegung wird dazu dienen, das Instrument zu lösen und den Entfernungsprozess zu vereinfachen. Eine aktivierte ProUltra ENDO-1-Spitze auf das festgemachte System zu setzen ist ein anderer potenzieller Zusatz, das den Entfernungsprozess unterstützen wird. Wenn ein Miniröhrchen nicht über ein abgebrochenes Instrument gesetzt werden kann, sodass der Kopf der Obstruktion im Seitenfenster liegt, dann kann man in diesen Fällen das abgeschrägte Ende des Mikroröhrchens reduzieren oder entfernen, um bessere mechanische Eigenschaften zu erreichen.

Ein klinischer Fall, indem iRS benutzt wird, ist in Abbildung 9 gezeigt.

Zusammenfassung

Das beste Gegenmittel für eine gebrochene Feile ist die Vorsorge. Bewährten Konzepten folgend, beste Strategien einbeziehend und schonende Techniken während der Kanalaufbereitung zu nutzen, wird faktisch ein abgebrochenes Instrument nicht mehr zulassen. Diese Vorsorge wird in großem Maße vereinfacht in der Verhandlungsdenkweise, dass Aufbereitungsinstrumente Verbrauchsmaterialien sind.

Die einfache Entsorgung aller Instrumente nach der Beendigung jedes endodontischen Falles wird die Bruchgefahr, verlorene Behandlungszeit und den Ärger reduzieren. Jedoch in manchen Fällen wird ein Instrument brechen und trotz der besten existierenden Techniken wird es nicht möglich sein, die abgebrochene Feile zu entfernen. Unter diesen Umständen und unter der Präsenz klinischer Symptome und oder röntgenologisch sichtbarer pathologischer Erscheinungen wird ein chirurgischer Eingriff oder die Extraktion die beste Behandlungsoption sein.

Die Literaturliste kann bei der Redaktion angefordert werden.

Korrespondenzadresse:
Clifford J. Ruddle, DDS
227 Las Alturas Road, Santa Barbara, CA 93103

Revisionen

Beispiele aus der Praxis

Durch die rasante Entwicklung in der Endodontie können heute oft Zähne gerettet werden, die früher nicht erhaltungsfähig waren. Oft sind dies auch Zähne, die schon einmal oder sogar mehrmals endodontisch behandelt wurden.

DR. MED. DENT. WINFRIED ZEPPENFELD/FLENSBURG

Ein amerikanischer Kollege, in dessen Praxis ich im Juni anlässlich des ROOTS-Summit 3 hospitieren durfte, berichtete, dass er 75 % seiner Arbeitszeit mit Revisionen verbringe.

Auch in meiner Praxis hat der Anteil der Revisionen in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Im Folgenden möchte ich zwei Fälle aus meiner Praxis vorstellen.

Fall 1:

Revision eines partiell wurzelgefüllten 36

Bei einem 26-jährigen Patienten zeigte sich auf der Panoramaaufnahme ein wurzelgefüllter Zahn 36. Die Wurzelfüllung entsprach den Kassenrichtlinien (die Wurzelfüllung reichte bis ins untere Drittel), aber der Misserfolg der Behandlung war dennoch unübersehbar: große apikale Aufhellungen an beiden Wurzeln. Die Aufhellung an der distalen Wurzel reichte auf der distalen Seite sogar bis weit nach koronal. Die Nachbarzähne wiesen nur minimale Füllungen auf. Das Gebiss war gut gepflegt und lückenlos. Unter diesen Rahmenbedingungen waren mehrere therapeutische Möglichkeiten denkbar:

1. Extraktion des Zahnes und Versorgung mit einer konventionellen Brücke.
2. Extraktion des Zahnes und Versorgung mit einer Adhäsivbrücke.
3. Wurzelspitzenresektion.

4. Extraktion und anschließende Versorgung mit einem Implantat und einer Krone.
5. Revision der Wurzelfüllung und Neuversorgung mit einer Krone.

Eine konventionelle Brücke wurde vom Patienten abgelehnt wegen des erheblichen Verlustes an gesunder Zahnschubstanz durch das Abschleifen und der damit verbundenen Schädigung der Nachbarzähne. Eine zahn-schonende Adhäsivbrücke war für den gesetzlich versicherten Patienten hingegen eine denkbare Lösung, auch wenn er die Kosten in voller Höhe hätte selbst tragen müssen. Eine Wurzelspitzenresektion erschien auf Grund der koronalen Ausdehnung der Aufhellung an der distalen Wurzel nicht sinnvoll. Ein Implantat plus Krone schied nicht zuletzt wegen der hohen Kosten aus. Vor allem aber war der Patient grundsätzlich sehr daran interessiert, seinen Zahn zu erhalten und die erste Lücke zu vermeiden. Er entschied sich deshalb nach eingehender Aufklärung für eine Revision der Wurzelfüllung. Die Kosten für die Revision trug er in voller Höhe, da diese Behandlung mit dem Wirtschaftlichkeitsgebot in §12 SGBV nicht vereinbar war. Diese Entscheidung war insofern bemerkenswert, als der Patient kurz vorher arbeitslos geworden war und von seiner Krankenkasse für eine konventionelle Brücke einen Härtefallzuschuss bekommen hätte. Die Schonung seiner natürlichen Zähne war ihm jedoch wichtiger als dieser finanzielle Vorteil. Nach Abnahme der alten Krone wurde der Wurzelstift entfernt.

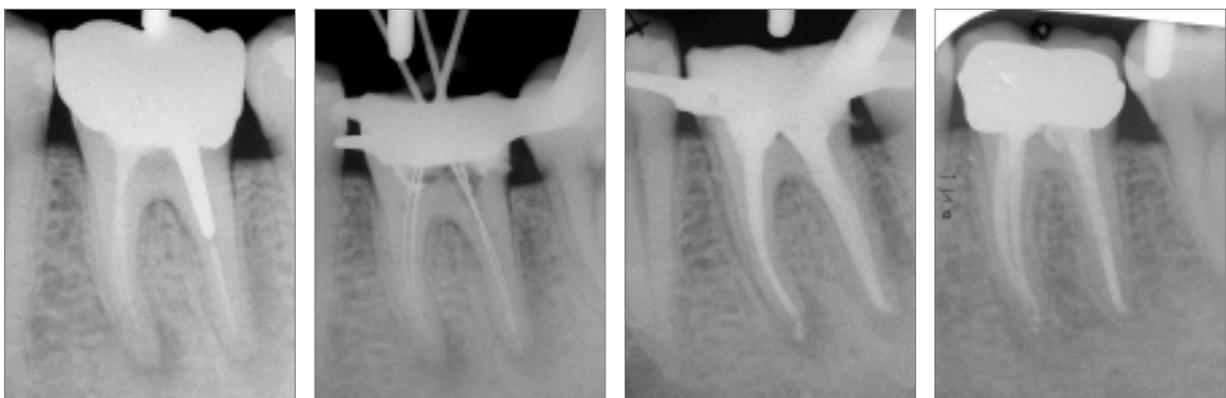


Abb. 1: Partiiell wurzelgefüllter 36 mit deutlichen Aufhellungen an beiden Wurzeln. – Abb. 2: Messaufnahme, 4 Kanäle. Zur besseren Orientierung verwende ich lingual immer Hedström-Feilen. – Abb. 3: Kontrollaufnahme nach Wurzelfüllung. – Abb. 4: Kontrollaufnahme drei Jahre später nach Versorgung mit einer neuen Krone.

Es zeigte sich, dass der Vorbehandler von vier Wurzelkanälen nur zwei gefunden hatte. Diese Kanäle waren mit einer weichen Paste gefüllt, die sich leicht entfernen ließ.

Die Kanäle wurden bis Größe 40 konisch aufbereitet, mit einer Calciumhydroxideinlage versorgt und einen Monat später mit vertikaler Kondensation mit warmer Gut-tapercha und Kerr PCS EWT als Sealer gefüllt. Der Zahn wurde anschließend adhäsiv versiegelt und mit Komposit aufgebaut. Nach erfolgreicher Revision wurde die Einzelkrone bei der gesetzlichen Krankenkasse beantragt (nun war sie aus meiner Sicht wirtschaftlich) und mit 100 % bezuschusst.

**Fall 2:
Revision einer eigenen Revision**

Ein 50-jähriger Patient, sehr zahnbewusst, exzellente Mundhygiene, starker Raucher mit entsprechendem parodontalen Knochenabbau und eingängiger Furkation bei 46. Dieser Zahn war partiell wurzelgefüllt und revisionsbedürftig.

Bei der Revision wurden vier Kanäle bis Apex aufbereitet und mit System B und Obtura (Sealer: Kerr PCS EWT) gefüllt. Nach der Wurzelfüllung zeigte sich ein recht großer Sealerpuff an der distalen Seite in der Mitte der mesialen Wurzel, wo auch eine Aufhellung erkennbar war. Auf Grund des röntgenologischen Befundes nach der Wurzelfüllung erwartete ich, dass diese laterale Aufhellung verschwinden würde. Zu meinem großen Erstaunen war die Aufhellung bei einer Kontrollaufnahme nach sechs Monaten nicht verschwunden, sondern noch größer geworden.

Ich habe den Fall daraufhin in der ROOTS-Mailliste (Anmeldung: http://ls.rxdentistry.com/cgi-bin/lyris.pl?enter=roots&text_mode=0&lang=english) vorgestellt und nach möglichen Ursachen für den Misserfolg gefragt.

Diskutiert wurden eine Strip-Perforation und Coronal Leakage. Beides erschien mir nicht schlüssig. Bei einer Strip-Perforation hätte ich eine ungewöhnliche Blutung und „Apex“-Messungen mit dem Root ZX in halber Höhe der Wurzel bemerken müssen. Coronal Leakage hielt ich ebenfalls für sehr unwahrscheinlich, weil ich die Krone entfernt, die Karies exkaviert, nach Abschluss der Wurzelbehandlung die Kanäleingänge adhäsiv versiegelt und den Zahn adhäsiv aufgebaut hatte.

Anschließend setzte ich die alte Krone als Provisorium wieder ein. Trotz der schlecht passenden Ränder war hier kein Leck zu erwarten. In Absprache mit dem Patienten wurde die mesiale Wurzel erneut revidiert, nachdem ich ein OP-Mikroskop (Moeller Denta 300) angeschafft hatte.

Ich hoffte, mit dem Mikroskop eventuell die Ursache des Misserfolgs aufzudecken. Nach erneuter Trepanation und Darstellung der mesialen Kanäleingänge sprang mir unter dem Mikroskop sofort ein dritter, zentraler Kanal ins Auge.

Dieser Kanal wurde mit einer 06er Feile (angeschlossen an das Root ZX Gerät) sondiert. Das Gerät zeigt „Apex“

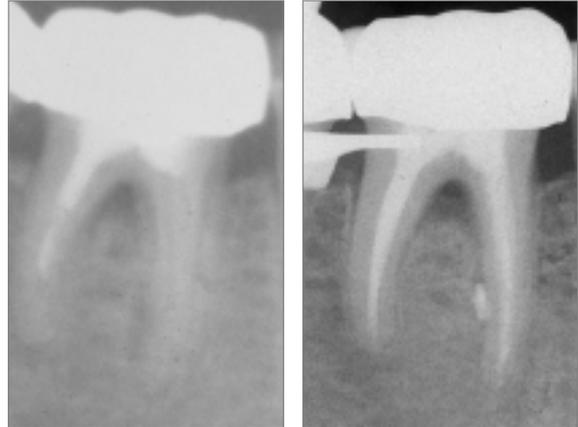


Abb. 5: OPG-Ausschnitt: Revisionsbedürftiger 46. – Abb. 6: Kontrolle nach erster Revision: vier Kanäle gefüllt, lateraler Sealerpuff.



Abb. 7: Revision der mesialen Wurzel: Das Mikroskop enthüllt einen zusätzlichen zentralen Kanal. – Abb. 9: Ansicht nach Aufbereitung des zentralen Kanals.

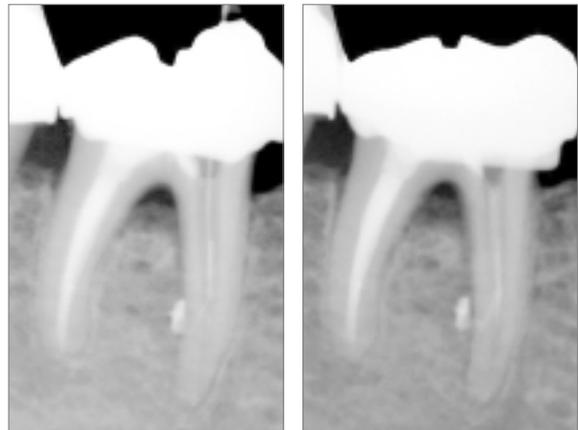


Abb. 8: Messaufnahme des zusätzlichen Kanals: Die Feile führt zur Aufhellung. – Abb. 10: Kontrollaufnahme nach Füllung des zentralen Kanals.

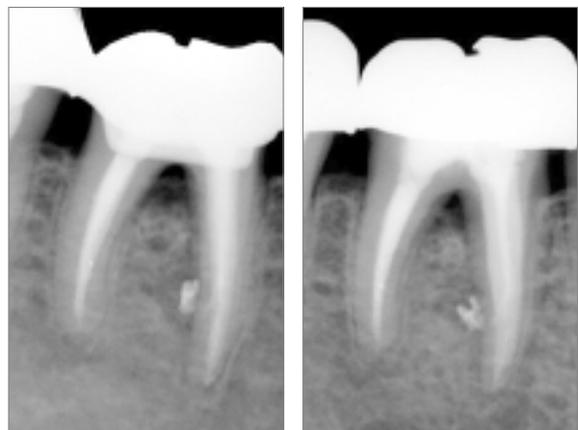


Abb. 11: Kontrollaufnahme nach Füllung aller Kanäle. – Abb. 12: Verkleinerung der lateralen Aufhellung nach drei Monaten.

Microdentistry

bereits bei 15 mm, während die beiden anderen Kanäle eine Länge von 18 mm aufwiesen. Um mir einen besseren Überblick zu verschaffen, entfernte ich die beiden Wurzelfüllungen aus dem mesiobukkalen und dem mesiolingualen Kanal. Dadurch war der zentrale Kanal röntgenologisch darstellbar. Die Feile im zentralen Kanal führte zu der lateralen Aufhellung in der Mitte der Wurzel.

Dieser Kanal wurde bis Größe 30/06 aufbereitet. Während der Aufbereitung wurde das Kanalsystem mit Natriumhypochloridlösung (mit Schall aktiviert – Sonicsys-Spitze Eigenbau) gespült. Anschließend wurde die mesiale Wurzel für zwei Wochen mit einer Calciumhydroxideinlage versorgt.

Im folgenden Termin wurde zunächst der zentrale Kanal gefüllt. Eine Autofit Guttapercha Spitze mit 06 Taper wurde auf Größe 35 mit Hilfe der Maillefer Messlehre gekürzt und mit Kerr PCS EWT als Sealer bestrichen. Die Füllung dieses Kanals erfolgte mit System A, weil mir der Durchmesser des Kanals für die System B Spitzen zu gering erschien und ich eine Strip-Perforation auf alle Fälle vermeiden wollte. (Link zu System A: <http://www.dental-india.com/jerry.html>).

Die anschließende Kontrollaufnahme zeigt, dass dieser Kanal keine Verbindung zu den anderen mesialen Kanälen hat. Zum Schluss wurden die beiden ursprünglich gefundenen Kanäle wieder mit System B und Obtura gefüllt. Auf der Kontrollaufnahme drei Monate später ist bereits eine Verkleinerung der lateralen Aufhellung zu erkennen.

Röntgenbilder: Digitalisierte Aufnahmen mit Kodak Ektaspeed bzw. InSight sowie digitale Aufnahmen mit Planmeca Dimaxis. Fotos mit OP-Mikroskop Möller Denta 300 und Nikon 4500.

Ein wesentlicher Aspekt bei der Durchführung erfolgreicher Revisionen ist Geduld. Beide dargestellten Fälle beanspruchten mehr als drei Stunden Arbeitszeit. Damit sind solche Arbeiten im Rahmen der üblichen Gebührenordnungen nicht zu erbringen, es sei denn der Zahnarzt betreibt seine Praxis als Hobby und kann sich Zuschussgeschäfte leisten.

Für die normale Praxis heißt das umgekehrt, dass derartige Arbeiten aus betriebswirtschaftlichen Gründen eine Honorarvereinbarung erfordern. Der Patient wird dabei in der Regel mit einem nicht unerheblichen Eigenanteil belastet.

Dennoch sind viele Patienten bereit, Geld für endodontische Revisionen zu investieren, weil sie ihren eigenen Zähnen den Vorzug vor Zahnersatz geben, der ja ebenfalls eine Zuzahlung auslösen würde und weil sie die eigene, gesunde Zahnschubstanz schonen möchten.

Zusammenfassung

Zwei typische endodontische Revisionsfälle aus der Praxis werden vorgestellt. In beiden Fällen wurden zuvor Kanäle übersehen oder unzureichend aufbereitet, desinfiziert und abgefüllt. In einem Fall wurde ein zuvor bereits revidierter, röntgenologisch einwandfrei gefüllter

Lupe mit Fassung oder Supporter



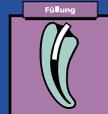
Prophy 2.3



Apex Finder AFA 7005 oder AFA 8005



Obtura II



PICO »Dentalmikroskop«



Dentalvertrieb

Ulmer Straße 124
D-73431 Aalen

Telefon
0 73 61/37 98-0

Telefax
0 73 61/37 98-11

info@jadent.de
www.jadent.de

Microscopes
and more ...

**Mehr Information entnehmen Sie bitte
unserem aktuellen Produktkatalog.**

Einfach anfordern unter 0 73 61/37 98-0

Summary

Two typical retreatment cases from daily practice are presented. In both cases inadequate cleaning, shaping, disinfection and obturation of the canal system made retreatment necessary. A first lower molar which I had retreated a few months earlier, was retreated again because a lateral lesion increased. This time a dental operating microscope was used. Although the obturation looked good on the X-ray after the first retreatment, the microscope revealed an additional central canal in the mesial root with its own portal of exit about 3 mm away from the radiographic apex. After complete obturation of the canal systems the radiographic lesion showed healing as expected.

unterer erster Molar mit Hilfe des OP-Mikroskops noch einmal revidiert. Dabei zeigte sich eine ungewöhnliche Kanalanatomie: ein mesiozentraler Kanal mit einem eigenen Foramen apicale etwa 3 mm koronal der Wurzelspitze. Nach vollständiger Aufbereitung und Abfüllung der Kanalsysteme bildeten sich die Aufhellungen erwartungsgemäß zurück.

Korrespondenzadresse:

Dr. Winfried Zeppenfeld

Holm 55, 24937 Flensburg

Tel.: 04 61/2 83 23, Fax: 04 61/2 83 25

E-Mail: dr-wz@foni.net

Wurzelkanalaufbereitung mit standardisierter Konizität

Teil 2: Auswahl der GT-Feilen, sichere maschinelle Präparation

L. STEPHEN BUCHANAN, DDS, FICD, FACD/SANTA BARBARA, KALIFORNIEN*

Vertrauen in eine neue Technik

Um 1980 galt die maschinelle Aufbereitung noch als gefährlich. 20 Jahre später hat sich diese Technik in der Endodontie durchgesetzt. Wissenschaftliche Studien aus den letzten fünf Jahren haben die Überlegenheit der maschinell eingesetzten Nickel-Titan-Instrumente gegenüber den traditionellen Handinstrumenten nachgewiesen. Auch in der Studentenausbildung werden maschinenbetriebene Instrumente eingesetzt. Sie erzielen eine kürzere Lernphase, eine größere Effektivität und weniger Misserfolge. Immer mehr amerikanische Universitäten setzen maschinelle Ni-Ti-Instrumente bei der Ausbildung ein. Auch in der Praxis wird diese Technik weltweit von über 6.000 Zahnärzten (Tulsa-Angaben) angewendet. Klinische Untersuchungen¹ ergaben eine um bis zu 500 Prozent bessere Qualität der Aufbereitungsform (Abb. 1). Dieser raschen, technischen Entwicklung konnte die praktische Anwendung zu Beginn nicht folgen; inzwischen sind aber Instrumente und Techniken soweit verbessert, dass die Zahl der einzusetzenden Instrumente und Arbeitsschritte reduziert werden konnte, die für eine ideale Präparation des Wurzelkanals benötigt werden. Aber auch heute noch gibt es Systeme, die neun bis zehn einzelne Instrumente und 15 Arbeitsschritte erfordern, dies ist nicht mehr zeitgemäß. Es gibt zwei grundlegende Änderungen in der Behandlungsstrategie. Das Augenmerk gilt nicht mehr der Präparation eines apikalen Stops, sondern der konischen Aufbereitung; darüber hinaus sollte man wissen, dass es nicht

mehr nötig ist, Dentin zum Zwecke der Reinigung des Wurzelkanals abzutragen. Die konische Aufbereitung erleichtert die Längenkontrolle; bei der Präparation eines apikalen Stops sind Fehler in der Längenbestimmung irreversibel.² Je stärker die apikale Stoppräparation ist, umso größer ist die Gefahr einer Verletzung des apikalen Bereiches.³ Die Reinigung des Wurzelkanals kann auch ohne jeglichen Abtrag von Dentin erfolgen. BAUMGARTNER⁴ zeigte, dass die Spülung mit NaOCl ohne Präparation den Kanal besser reinigt als der Dentinabtrag durch Feileneinsatz. LUSSI et al.⁵ konnten zeigen, dass ihre Spülmethode ohne Feileneinsatz das Wurzelkanalsystem von Molaren ausgezeichnet reinigt. Trotz dieser wissenschaftlichen Beweise anhand klinischer Untersuchungen wird immer noch die Präparation eines apikalen Stops gelehrt. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Einsatz immer stärkerer Instrumente bis zum Apex den Kanal besser reinigt und eine bessere Widerstandsform schafft. Die Anwendung maschineller Nickel-Titan-Instrumente nach den Prinzipien der traditionellen Aufbereitung ist zwar bereits ein Fortschritt; es werden aber immer noch zu viele Arbeitsschritte und Instrumente benötigt; dies ergibt zwar eine größere Effizienz, die Formgebung ist aber zu wenig gezielt. Mit den Prinzipien der konischen Präparation, mit maschineller Aufbereitung mit Nickel-Titan-Instrumenten variabler Konizität ist das Vorgehen viel einfacher, es werden sehr wenige Instrumente und sehr wenige Arbeitsschritte benötigt.

Für eine konische Aufbereitung sprechen drei Punkte:

1. Da der apikale Kanaldurchmesser nur zwischen 0,20 und 0,35 mm variiert, benötigen wir nur wenige Größen von Instrumentenspitzen und wenige Konizitäten.

* Deutsche Bearbeitung Reinhardt Winkler/München

2. Eine konische Widerstandsform ist gegenüber einer apikalen Stoppräparation sicherer hinsichtlich der Längenbestimmung.

3. Wurzelkanäle werden mit Spüllösungen und nicht durch unnötiges Abtragen von Dentin gereinigt. Dies verringert das Risiko einer Zerstörung der apikalen Kanalabschnitte.

Mit diesen Grundvoraussetzungen reduzieren sich die Anforderungen an eine erfolgreiche Endodontie in der Praxis auf fünf Maßnahmen:

1. Auswahl der GT-Feile
 2. Sichere maschinelle Technik des GT-Feileneinsatzes
 3. Techniken für weite Wurzelkanäle
 4. Techniken für enge Wurzelkanäle
 5. Techniken für Kanäle mit starken apikalen Krümmungen.
- In dieser Folge sind die Punkte 1 und 2 enthalten; 3 bis 5 sind Gegenstand weiterer Kapitel.

Auswahl der GT-Feilen

Das System der GT-Feilen besteht aus nur sechs Instrumenten (Abb. 2). Diese sechs Feilen erfassen einen weiten Bereich der Wurzelkanalanatomie. Das Set besteht aus den Standard-GT-Feilen mit einer Konizität von #. 10, #.08 und #.06 sowie aus den akzessorischen GT-Feilen mit einer einheitlichen Konizität von #.12 und in drei Stärken: #.35, #.50 und #.70. Die Instrumente werden von der Firma Tulsa in den USA sowie von Maillefer (Europa, Südamerika und Asien) hergestellt. Diese Feilen schaffen eine vordefinierte Form im Wurzelkanal. Diese wird bestimmt durch den Spitzendurchmesser der Feile, die Konizität der Feile und den maximalen Durchmesser des Arbeitsteiles der Feile (maximum flute diameter MFD). Zur Auswahl der GT-Feile muss man diese drei Parameter der sechs Instrumente kennen. Die drei Standardfeilen (Abb. 3) besitzen den gleichen Durchmesser an der Spitze (0,2 mm), die gleiche MFD (1,0 mm), sie variieren lediglich in der Konizität. Die akzessorischen GT-Feilen (Abb. 4) zeigen die gleiche Konizität (#0.12)

und den gleichen MFD-Wert (1,5 mm), sie differieren aber im Durchmesser der Spitze (#35, #50 bzw. #70). Man sollte sich klarmachen, dass ein Instrument bestimmter Konizität nur für bestimmte Kanalformen geeignet ist. Man darf also nicht erwarten, dass eine relativ steife #.10er GT-Feile einer 45 Grad Biegung einer dünnen Molarenwurzel folgt. Ebenso ist eine #.06er GT-Feile ungeeignet, in einem weiten, geraden Kanal eine apikale Widerstandsform zu präparieren. Deshalb ist die Auswahl der Feile zwar kritisch, zugleich aber dennoch einfach, da es nur gilt, die Krümmung und die Weite des Kanals zu berücksichtigen. Die Wahl der Feile bestimmt die später erreichte Kanalform; diese Feile wird als „final shaping objective“ bezeichnet. Zunächst unterscheidet man zwischen großen und kleinen Wurzeln. Große Wurzeln finden sich bei unteren Eckzähnen, oberen Frontzähnen, oberen und unteren einwurzligen Prämolaren; weiter gehören palatinale Wurzeln oberer und distale Wurzeln unterer Molaren hierzu. Kleine Wurzeln sind alle anderen: untere Inzisivi, alle zwei- oder dreiwurzligen Prämolaren, bukkale Wurzeln der oberen und mesiale Wurzeln der unteren Molaren. Diese Einteilung mag einfach erscheinen, große und kleine Wurzeln haben aber deutlich unterschiedliche Charakteristika. Große Wurzeln besitzen typisch weite Kanaldurchmesser in der koronalen Hälfte, apikale Durchmesser von 0,20 bis 0,35 mm sowie eine relativ geringe Kanalkrümmung. Kleine Wurzeln besitzen in der koronalen Hälfte ein enges Kanallumen, einen apikalen Durchmesser von 0,15 bis 0,20 mm und eine leichte bis stärkere Krümmung. Diese anatomischen Gegebenheiten erfordern unterschiedliche Präparationsziele und damit unterschiedliche Feilen zur Erzielung der gewünschten Form. Glücklicherweise besitzen die am meisten gekrümmten Kanäle kleine apikale Durchmesser; die den Einsatz der flexibelsten GT-Feilen (#.06 oder #.08) erlauben. Die meisten apikal weiten Kanäle sind aber wiederum gerade und gestatten deshalb den Einsatz weniger flexibler #.10 oder #.12 GT-Feilen. In Abbildung 5 ist beispielhaft die Auswahl der GT-Feile für die jeweilige Wur-

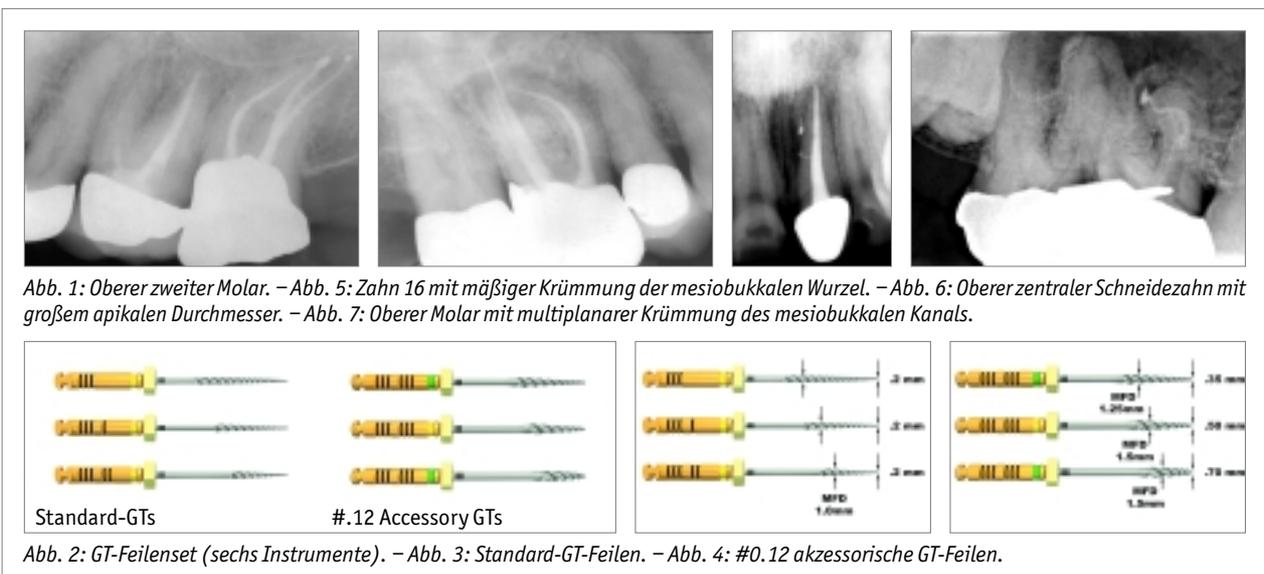


Abb. 1: Oberer zweiter Molar. – Abb. 5: Zahn 16 mit mäßiger Krümmung der mesiobukkalen Wurzel. – Abb. 6: Oberer zentraler Schneidezahn mit großem apikalen Durchmesser. – Abb. 7: Oberer Molar mit multiplanarer Krümmung des mesiobukkalen Kanals.

Abb. 2: GT-Feilenset (sechs Instrumente). – Abb. 3: Standard-GT-Feilen. – Abb. 4: #.12 akzessorische GT-Feilen.

Kleine Wurzeln		große Wurzeln
#.06	#.08, #.10	#.12 akz. GTs
dünn und/oder gekrümmt	Standard	großer apikaler Durchmesser

Tab. 1: Auswahl der GT-Feile.

zel illustriert. Für den ersten mesiobukkalen Kanal (MB1) und den distobukkalen Kanal (DB) wurde eine #.08 Feile, für den MB2 eine #.06 Feile und für den palatinalen Kanal (P) eine #.10 Feile ausgewählt. In Abbildung 6 ist ein zentraler Schneidezahn dargestellt, der wegen seines großen apikalen Lumens und seines apikalen Kanaldurchmessers von #.50 mm mit einer akzessorischen GT-Feile (#50 bis #.12) präpariert wurde. Entsprechend dem Schema (Tab. 1) werden also die #.06 und #.08 GT-Feilen für enge Kanäle, die #.10 und #.12 GT-Feilen für weite Kanäle eingesetzt. Die #.06 Feile findet meist Einsatz in gekrümmten Kanälen; die #.12 Feile in weiten Kanälen mit einem großen apikalen Durchmesser.

Generelle Regeln für die Auswahl der GT-Feilen sind:

1. Um die Gefahr einer lateralen Perforation und Schwächung der Wurzel zu vermeiden, sollte nie eine zu große und damit zu steife Feile eingesetzt werden. Die Einteilung in große und kleine Wurzeln gilt in 98 Prozent der Fälle, der Rest muss individuell variiert werden. Eine lange, dünne distale Wurzel eines unteren Molaren mit einer Krümmung im mittleren Wurzelverlauf sollte eher mit einer #.08 GT-Feile als mit einer normalerweise angewendeten #.10 GT-Feile präpariert werden. Eine extrem dünne Wurzel eines unteren Inzisivus sollte auch ohne Krümmung nur mit einer #.06 GT-Feile aufbereitet werden, um die Wurzelwand nicht unnötig zu gefährden.
2. Abgesehen von den unter 1. genannten Regeln bedeutet mehr Konizität des Instrumentes eine bessere Widerstandsform. Das bedeutet, dass man bei einer kleinen Wurzel bei normaler Wandstärke und einer relativ geringen Krümmung eher eine #.08 GT-Feile als eine #.06 GT-Feile einsetzt. In weiten Kanälen ist die #.10 GT-Feile der Standard.
3. Bei weiten Kanälen mit einem apikalen Durchmesser von 0,30 mm wird eine #.10 GT-Feile um 1 mm über das apikale Foramen hinaus geführt, um einen kontinuierlichen konischen Übergang in diesem Bereich zu erzielen. Bei großen Wurzeln mit einem apikalen Durchmesser von über 0,30 mm sollte hierfür eine #.12 GT-Feile verwendet werden (akzessorische GT-Feilen #.35, #.50 oder #.70). Ist der apikale Durchmesser größer als 0,7 mm, so müssen andere Techniken angewendet werden.
4. Bei großen apikalen Durchmessern (unvollständige Wurzelbildung, Traumata oder apikalen Resorptionen) sollten konservative Techniken Anwendung finden (nicht chirurgisch oder chirurgisch); dabei wird in jedem Fall MTA als optimales, höchst biokompatibles Abdichtungsmaterial verwendet.

Sichere maschinelle Technik mittels GT-Feilen

Zwischen luft- und elektrisch angetriebenen Winkelstücken gibt es für den endodontischen Einsatz auch hin-

sichtlich der Instrumentenfrakturgefahr generell keinen Unterschied. Die elektrischen Antriebe sind aber leiser. Wichtig ist in jedem Falle die Steuerung der Umdrehungszahl (RPM), die bis zu 300 RPM reduzierbar sein sollte. Diese Steuerung muss vorher einstellbar sein; eine direkte Regelung über das Fußpedal ist zu unsicher. Diese Steuerung der RPM funktioniert bei den neuen elektrischen Antrieben hervorragend; diese Antriebsart wird in Zukunft noch weiter verfeinert werden.

Der praktische Ablauf

Die Feile ist im Winkelstück eingespannt, die RPM eingestellt. Die in der geplanten RPM laufende Feile wird in den Kanal eingeführt. Diese eingestellte Geschwindigkeit wird bei der apikal gerichteten Schneidphase und der koronal gerichteten Entfernung des Instrumentes aus dem Kanallumen nicht verändert. Die sich drehende Feile wird dabei locker in den Kanal eingeführt und unter zunehmendem Druck vorsichtig Richtung apikal gebracht; dabei dringen die Schneidekanten der Feile in das Dentin ein. Durch die einmalige Konstruktion der Schneidekantenwinkel der GT-Feilen schraubt sich die Feile nicht in den Kanal ein. Dies gilt nicht für alle anderen maschinengetriebenen Nickel-Titan-Feilen: bei diesen muss das Instrument mit einer „pickenden“ Bewegung eingesetzt werden, da sich die Schneiden sonst in das Dentin einschrauben. Diese Auf- und Abbewegung ist ohnehin weniger effektiv und auch gefährlicher als ein ständiger Druck, da hierdurch bei der Umdrehung hohe Stressspitzen auf das rotierende Instrument einwirken. Auch ein zirkumferenzielles Feilen (wie bei der Handinstrumentation) ist uneffektiv, denn die rotierenden Instrumente schneiden am besten, wenn sie Kontakt zu gegenüberliegenden Wänden haben. Die Feiltechnik mit GT-Instrumenten ist einfach; es gilt lediglich, die rotierende Feile unter leichtem, konstantem Druck in den Kanal zu führen. Wenn maschinenbetriebene Feilen beginnen, das Dentin abzutragen, dauert es nur vier Sekunden und die Feile bewegt sich nicht weiter apikal, sie dreht sich an einer Stelle; dies bedeutet, dass sie voll von Dentinspänen ist. Die in den Feilenwindungen haftenden Dentinmassen separieren dabei die Schneidekanten von der Kanalwand; diese können also keine weitere Substanz abtragen und damit tiefer in den Kanal eindringen. Entfernt man nun die Feile und reinigt sie von den Dentinspänen, so kann sie beim erneuten Einsatz tiefer in den Kanal geführt werden. Drückt man dagegen eine mit Dentinspänen gefüllte Feile nach apikal, so besteht die Gefahr des Blockierens und einer Fraktur des Instrumentes. In der Crown-down-Phase der Aufbereitung kann es geschehen, dass eine Feile im koronalen Kanalanteil klemmt und nicht tiefer nach apikal gelangt; dann ist diese Feile zu steif, um die Kanalkrümmung zu passieren. Dies sieht man daran, dass sich in den Windungen der blockierten Feile keine Dentinspäne befinden. Auch hier nützt Druck auf die Feile nichts. Bei zu starkem Druck kann die Spitze der Feile im Dentin verkeilt werden; das Winkelstück dreht dann den koronalen Teil der Feile von der Spitze ab, es kommt zur Separation des Instrumentes. Statt Druck auszuüben sollte man besser

Standard-GT-Feilen	Wurzelkanalpräparation	300 RPM
	Entfernung von Guttapercha	1300 RPM
#.12 akzessorische GT-Feilen	Wurzelkanalpräparation	500–800 RPM
	Präparation d. Kanäleing.	5.000–20.000 RPM

Tab. 2: Drehzahl der GT-Feilen.

eine dünnere Feile einsetzen, die dann weiter nach apikal vordringt. So wechselt man von einer blockierten #.10 auf eine #.08 und von einer solchen auf eine #.06. Lässt sich auch die #.06-Feile nicht auf die geplante Länge einbringen, so muss die Crown-down-Präparation rekapituliert werden.

Fraktur Prophylaxe

Die maschinelle Anwendung von Nickel-Titan-GT-Feilen ist wie andere Techniken auch anfällig für klinische Behandlungsfehler. Das spezielle Winkelstück bestimmt die Feilenbewegung, die Feilengeometrie gibt die Form der Präparation vor. Der Zahnarzt ist allein dafür verantwortlich, eine Instrumentenfraktur zu vermeiden. Dies ist sogar die einzige Schwierigkeit bei dieser Technik. Eine Instrumentenfraktur kann durch entsprechende Vorgehensweise praktisch verhindert werden. Alle Feilen können brechen, wenn sie falsch, zu lang oder mit zu großem Druck eingesetzt werden. Dies gilt auch für Nickel-Titan-Feilen; sie sind aber relativ resistent gegen Bruch, wenn sie entsprechend den Vorschriften benutzt werden.

Mit einer falschen Technik können maschinengetriebene Feilen aber leicht brechen; dünne Feilen dürfen zum Beispiel nicht zu früh angewendet werden; sie haben dann auf ihrer gesamten Arbeitslänge Kontakt mit den Dentin, dies kann zur Überlastung durch die Rotation führen. Dieser Fehler stellt sich ein, wenn maschinengetriebene Feilen wie bei der klassischen Apikal-Stop-Technik in aufsteigender Reihenfolge (#.20, #.25, #.30 und #.35) eingesetzt werden. Mit der Crown-down-Technik, bei der die großen, stabileren Instrumente vor den kleinen in den Kanal gebracht werden, lassen sich Überlastungen der fragileren Instrumente vermeiden, denn sie müssen dann nur an ihrer Spitze schneiden. Bei den GT-Feilen werden immer die stärker konischen Instrumente zuerst eingesetzt, sie schaffen den Raum für die nachfolgenden, geringer konischen GT-Feilen. Gelangen die letzten Instrumente der Crown-down-Serie nicht weit genug nach apikal, so wird die Sequenz, beginnend mit den großen Instrumenten rekapituliert. Der zweite Grund für eine Fraktur des Instrumentes ist die zu große Druckanwendung beim Versuch die Feile nach apikal zu bringen. Stoppt die Feile im Kanal, so muss sie sofort befreit und herausgezogen werden. Es ist eine Frage des Trainings und der Disziplin, maschinenbetriebene Instrumente drucklos einzusetzen. Wer sich dies nicht beibringen kann, sollte auf maschinengetriebene Feilen verzichten. Der für GT-Feilen adäquate Druck nach apikal entspricht dem Druck, den wir auf eine frisch angespitzte Bleistiftmine ausüben. Dies ist natürlich abhängig von der Stärke

One-Step Obturator

Wurzelfüllungen einfacher als je zuvor...

Soft-Core®

Vorteile gegenüber anderen Obturator Systemen:

- Verwendbar für alle rotierende Präparationssysteme
- Kein Abschneiden des Schaftes zum Entfernen des Handgriffs
- Kein Handgriff ist im Weg
- Besserer Zugang und Kontrolle
- Einfach die Arbeitslänge vorher festlegen
- ... und ONE-STEP ist bezahlbar!

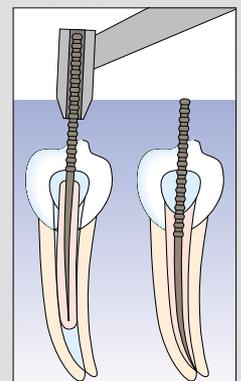
Nur ein einfacher Schritt mit dem One-Step Obturator

So einfach ist es:

1. One-Step Pinzette an der Arbeitslänge auf den Schaft klemmen, Längenskala in der Packung nutzen
2. Obturator erwärmen, währenddessen Sealer einbringen
3. Obturator auf Arbeitslänge einsetzen, überstehenden Schaft abbrechen.

Jetzt lieferbar in Packungen mit 6 Stück und 30 Stück

Interessiert?
Fragen Sie uns nach einem Test!



LOSER & CO
öfter mal was Gutes...



POSTFACH 10 08 29, D-51308 LEVERKUSEN
TELEFON: 0 21 71/70 66 70, FAX: 0 21 71/70 66 66
E-MAIL: Info@Loser.de

www.softcore-dental.com

des Instrumentes; bei einer akzessorischen #.12 GT-Feile kann man einen größeren Druck beim Schneiden des Dentins ausüben. Die Alternative für die apikale Druckanwendung ist die Rekapitulation und die Verwendung dünnerer Feilen. Manchmal kann auch herstellungsbedingt eine neue Feile stumpf sein. Wenn eine neue Feile apikal nicht schneidet, so sollte sie sofort durch eine andere der gleichen Stärke ersetzt werden. Schneidet diese ausreichend, so sollte die nicht wirksame Feile zum Hersteller eingeschickt werden; der dann das Instrument überprüfen kann. Weiterhin kann ein Ermüdungsbruch eintreten. In geraden Kanälen kann eine Feile zirka fünfmal eingesetzt werden, bevor sie ausgesondert wird. Zur besseren Kontrolle wird die Feile nach jedem Einsatz markiert (permanenter Marker oder Markierungsgrillen). Wird ein Instrument in gekrümmten Kanälen eingesetzt, so bekommt es mehr als eine Markierung pro Einsatz. Anatomische Schwierigkeiten verkürzen die Lebensdauer der Feile ebenso: Kanalkrümmung, Kalzifikationen und Dentinhärte. Diese Faktoren können drehmomentgesteuerte Winkelstücke aber leider nicht berücksichtigen. Ein Drehmoment, das in einem geraden, weiten Kanal noch als sicher gilt, ist in einem dünnen, gekrümmten Kanal eventuell schon gefährlich. Mit zunehmender Erfahrung mit GT-Feilen wird dieser Punkt immer wichtiger. In stark gekrümmten Kanälen sind die Instrumente eventuell nur noch Einmalinstrumente; denn ein gekrümmter Kanal kann die Instrumente genauso ermüden, wie fünf gerade Kanäle, die weniger gekrümmt sind. In Kanälen mit starker apikaler Krümmung oder mit multiplanaren Krümmungen (Abb. 7) sollte für die Präparation der letzten, entscheidenden 1 bis 2 mm immer eine neue #.06 Feile verwendet werden. Wie bei allen endodontischen Feilen ist auch bei den GT-Feilen eine drucklose Anwendung und im Zweifelsfall ein frühzeitiges Auswechseln zu empfehlen.

Schlussbemerkung

Nach all diesen Ausführungen, hier noch ein ungewöhnlicher Rat: Wenn man mit dieser Technik beginnt, sollte man zuerst einmal alle Vorbehalte zur Seite legen und auf die Vorgehensweise vertrauen, die hier beschrieben wurde. Der wichtigste Punkt: der wirksame Einsatz dieser rotierenden Instrumente verlangt einen völlig anderen Ansatz als bei allen anderen endodontischen Techniken. Beim Erlernen neuer Techniken ist der Zahnarzt meist geneigt, seine bisherigen klinischen Erfahrungen einzubringen. So sind wir einfach bei neuen Dingen programmiert. Leider kann dies aber sehr hinderlich sein. Jeder endodontische Ausbilder weiß, dass es einfacher ist, einem unbedarften Studenten eine neue Technik beizubringen als einem „erfahrenen“ Zahnarzt. Die Studenten müssen sich nicht erst von eingeübten Methoden befreien, sie können von Null starten. Für den Erfahrenen ist es aber schwierig, neuartige Instrumente nicht mit der alten Technik anzuwenden. Dies bedeutet aber nun nicht, dass diese neuen Techniken das Ende aller Entwicklungen darstellen. Auch die jetzt in diesen Techniken Erfahrenen haben nur durch ihre Fehler gelernt. Wer von ihnen lernt muss diese Fehler nicht wiederholen, er kann auf einem höheren Niveau beginnen.

Wird fortgesetzt.

Literatur kann in der Redaktion angefordert werden.

Korrespondenzadresse:

Stephen Buchanan, DDS, FICD, FACD

Dental Education Laboratories

1515 State Street, Suite 16, Santa Barbara, CA 93101

Tel.: +18 00-5 28-15 90-toll free, +18 05-8 99-45 29-international

Fax: +18 05-9 63-09 46-fax, E-Mail: info@endobuchanan.com

Vereinfachte und beschleunigte Wurzelkanalbehandlung

Der Erfolg einer Wurzelkanalbehandlung stellt sich ein, wenn durch die Aufbereitung keimarme Kanaloberflächen erzielt wurden und die Kanäle sowie die Defekt- und Zugangskavität bakteriendicht verschlossen wurden. Eine perfekte Wurzelkanalfüllung alleine ist jedoch nicht in der Lage, die Obturation dauerhaft aufrecht zu erhalten, vielmehr ist eine zusätzliche bakteriendichte Restauration erforderlich.

PRIV.-DOZ. DR. RAINER HAHN/TÜBINGEN

Diese beeinflusst die Prognose des wurzelkanalbehandelten Zahnes ganz wesentlich und ist möglichst zeitnah nach der Wurzelkanalfüllung durchzuführen. Darüber hinaus können der schonende Umgang mit der Zahnhartsubstanz bzw. eine adhäsive Restauration der Kavität die Stabilität des durch die Wurzelkanalbehandlung ge-

schwächten Zahnes teilweise erhalten bzw. anteilmäßig wieder herstellen.

Probleme bzw. Risiken im Zuge der Aufbereitung sind z.B. durch Belassung von organischen Geweberückständen/ Nekroseresten, Instrumentenfrakturen oder Perforationen gegeben. Zur Minimierung derselben gilt es,

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.



Abb. 1: Fallbeispiel: Prüfen auf Gängigkeit und Längenbestimmung mittels Röntgenmessaufnahme. – Abb. 2: Präparation des koronalen Kanaldrittels mit flexiblen, stark konischen Instrumenten (z.B. Cumdente Coronal Shaper). – Abb. 3a: Zustand nach Präparation des koronalen Kanaldrittels, bukkale Kanäle. – Abb. 3b: Zustand nach Präparation des koronalen Kanaldrittels, palatinaler Kanal. – Abb. 4: Maschinelle Kanalaufbereitung mit neuen schneideffizienten S-Files (z.B. Cumdente S-Files) und batteriebetriebenen drehmoment-geregelten Handstück mit miniaturisiertem Kopf (z.B. NSK Endo Mate).



Abb. 5: Zustand nach Kürzen der Wurzelkanalfüllung innerhalb des koronalen Kanalabschnitts und Applikation einer Matrice. – Abb. 6: Zustand nach Applikation eines speziell auf die Anforderungen im Wurzelkanal abgestimmten, licht- und selbsthärtenden Adhäsivsystems und Komposits in farblich vom Wurzelzement gut unterscheidbarer weißen Einfärbung (z.B. Cumdente Flow). – Abb. 7: Schichtweise Aufbau aus demselben Komposit. – Abb. 8: Röntgenkontrollaufnahme nach Wurzelkanalbehandlung und adhäsiver Stabilisierung sowie Restauration der Zähne 26 und 27.

eine übersichtliche Zugangskavität zu gestalten. Dies gelingt durch das systematische Abtragen des Kronenpulpadaches und die sukzessive Erweiterung des Zugangs zum Beispiel mittels Diamanten und Rosenbohrer, bis ein geradliniger Blick auf alle Kanaleingänge erreicht ist. Nachdem alle Kanaleingänge lokalisiert und auf Gängigkeit überprüft sind (Abb. 1) empfiehlt es sich, zunächst das koronale Kanaldrittels aufzubereiten.

Hierzu haben sich stark konische, flexible Instrumente (z.B. Cumdente Coronal Shaper) sehr gut bewährt (Abb. 2). Zumeist genügt nur eine Instrumentenform und -größe. Zur sicheren Handhabung werden diese Instrumente am besten mit einem elektronisch geregelten Handstück mit einstellbarer Drehmomentbegrenzung betrieben (Abb. 3a und b). Geräte mit miniaturisierten Köpfen und Batteriebetrieb erleichtern die Übersicht und da-

mit die Handhabung wesentlich (z.B. NSK Endo Mate). Dadurch ist auch bei ovalen Kanälen ein gleichmäßiger gesteuerter Wandabtrag gewährleistet, das hilft, Zahnhartgewebe zu schonen, was sich damit günstig auf die Stabilität des Zahnes auswirkt. Bei geraden Kanälen wird

ANZEIGE

acurata®

Endostar

NEU !

Kein
"Festfressen" im Wurzelkanal !



Asymmetrisch und sicher.
Kein Einschraubeffekt!
Nickel-Titan mit gesteuerter
Rückstellkraft.
Sehr flexibel, bruch-resistent.
Für jede Endo-Technik,
kein Umstellen erforderlich.
Keine teureren Spezialantriebe notwendig.



Infos unter:
acurata Dental
Tel. +49 (0) 85 04 / 91 17 - 15 Fax 91 17 - 90
E-Mail: acurata.verkauf@t-online.de
www.acurata-dental.de

acurata® Hochleistungs-Technologie

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

auf diese Art das koronale Kanaldrittel präpariert, bei gebogenen Kanälen der koronale Abschnitt des Kanales bis zum Beginn der Krümmung. Die nachfolgende Aufbereitung der mittleren und apikalen Kanalabschnitte erfolgt anschließend vorzugsweise mit dem gleichen Handstück und zum Beispiel mit neuen, sehr schneideffizienten S-Files in üblicher ISO Form und Größenabstufungen (z.B. Cumdente S-Files) (Abb. 4).

Die vorweggenommene koronale Kanalpräparation in der Form einer konischen „Eistüte“ vereinfacht den geradlinigen Zugang der eigentlichen ISO-Aufbereitungsinstrumente wesentlich. Zudem wird deren Schneidbeanspruchung um die Länge des koronalen Kanalanteiles reduziert. Die Instrumente arbeiten dadurch sehr viel effizienter und schneller und die Gefahr von Instrumentenfrakturen wird reduziert. Gleichzeitig ist die Spülung durch leichtere Positionierung der Kanüle vereinfacht, und der Behandler hat eine optimale und besser ausgeleuchtete Übersicht in den Kanal. Die Gefahr der Belasung von Gewebe- oder Nekrosrückständen ist dadurch minimiert. Gleichzeitig ist die Applikation der Sealer- und Wurzelfüllmaterialien wesentlich vereinfacht, und es kann schneller und besser kondensiert werden. Durch die konische Kanalpräparation im koronalen Anteil kann nun die Wurzelkanalfüllung im Kanal, z.B. am Übergang des koronalen Kanaldrittels zum mittleren Kanaldrittel, beispielsweise mit einem heißen Instrument abgetrennt werden (Abb. 5).

Gleichzeitig ermöglicht der konische Zugang die Applikation von Adhäsivmaterialien, wie z.B. Phosphorsäure,

Primer- und Adhäsivlösungen sowie von fließfähigen Kompositen bis in die Wurzelkanäle (Abb. 6 und 7). Speziell auf diese Indikation abgestimmte Adhäsivsysteme und Kompositen verwenden spezifische Polymerisationsmechanismen und sind in Bezug auf die Benetzungsfähigkeit, Fließfähigkeit und betreffend die Elastizität bzw. das Schrumpfungsverhalten auf diese Anwendung abgestimmt (z.B. Cumdente Adhesive, Cumdente Activator und Cumdente Flow weiß).

Der bis in die Wurzelkanäle hineinreichende adhäsive Verschluss gewährleistet zum einen eine dauerhafte, beanspruchungsresistente Obturation des Wurzelkanalsystems gegenüber einer Reinfektion von orthograd. Zum anderen wird nur durch eine adhäsive Restauration bis in den Bereich der Wurzelkanäle hinein eine teilweise Stabilisierung des durch den Defekt und die Wurzelkanalbehandlung geschwächten Zahnes erreicht. Dies wirkt sich günstig auf die Minimierung der Gefahr von Wurzelfrakturen in dem durch den adhäsiven Verbund stabilisierten Bereich des Zahnes aus.

Korrespondenzadresse:
 Priv.-Doz. Dr. Rainer Hahn
 DentalSchool Tübingen
 Derendinger Straße 40/2
 72072 Tübingen
 E-Mail: mail@dentalschool.de

EDTA-haltige Gelatoren

Nützliche Hilfsmittel für die Präparation von Wurzelkanälen

DR. ROLAND THIEL/FREITAL

Für die Wurzelkanalaufbereitung findet der endodontisch tätige Zahnarzt in den „Qualitätsrichtlinien endodontischer Behandlung“¹ umfassende Informationen zum gültigen Qualitätsstandard. Demzufolge ist neben der bestmöglichen Reinigung des infizierten Wurzelkanalsystems auch für die optimale Formgebung des Kanallumens Sorge zu tragen.² Die praktische Umsetzung dieser Forderungen erweist sich als nicht immer einfach. Insbesondere gilt dies für die Aufbereitung der zum Teil gekrümmten bukkalen Kanäle der oberen Molaren, den mesialen Kanälen der unteren Molaren sowie für die Wurzelkanäle der unteren Schneidezähne älterer Patienten.³ Besonders bei stark gekrümmten Kanälen besteht erhöhte Gefahr des Instrumentenbruchs während der Wurzelkanalaufbereitung. Diese schwierigen Aufbereitungsbedingungen sind besser und sicherer beherrschbar, wenn die intermittierende Anwendung von mechanischer Aufbereitung und Natriumhypochlorit-Spülung des infizierten Wurzelkanalsystems durch

EDTA-haltige Chelatoren unterstützt wird. Gleichzeitig wird die smear-layer wirksam entfernt, was in der Mehrheit der Publikationen als eine Voraussetzung für die nachfolgende hermetische Füllung des Wurzelkanalsystems dargestellt wird.^{u.a.5,6} Als zuverlässige Hilfsmittel zur Erleichterung endodontischer Arbeiten und zur Erhöhung der Arbeitssicherheit erweisen sich die CALCINASE Lösung und das thixotrope, wasserlösliche Gel CALCINASE-slide. Hersteller dieser beiden hochwertigen EDTA-Chelatoren ist die Firma Igea + Co KG. Beide Produkte liefern bei sachgemäßer Anwendung gute Ergebnisse. Hierfür einige Anwendungsanregungen: Als Hilfsmittel bei der chemomechanischen Aufbereitung des Wurzelkanalsystems angewendet, erleichtern sowohl CALCINASE Lösung als auch das EDTA-Gel CALCINASE-slide eine effiziente Ausformung des Kanallumens ohne smear-layer.⁷ Weil sich das thixotrope EDTA-Gel CALCINASE-slide durch die Reibungswärme bei der instrumentellen Aufbereitung in

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.



CALCINASE-slide
Gel.

eine Flüssigkeit wandelt, wird es mit jeder Arbeitsbewegung des Präparationsinstrumentes nach apikal befördert und unterstützt auf diese Weise auch die Reinigung des apikalen Teils des Wurzelkanalsystems. Es empfiehlt sich hierfür insbesondere die intermittierende Anwendung in Verbindung mit HISTOLITH (Natriumhypochlorit, Hersteller: lege artis Pharma). Unverzichtbar bei der chemomechanischen Aufbereitung des Wurzelkanallumens ist es, am Ende dieser Arbeiten das Wurzelkanalsystem gründlich mit einer inerten Spüllösung zu spülen und auf diesem Wege alle Reste des Chelators und der NaOCl-Spüllösung zu entfernen. Dadurch wird vermieden, dass das im apikalen Drittel verbliebene NaOCl- und EDTA-Reste bei der Wurzelkanalfüllung apikal überpresst werden. Da CALCINASE-slide gut wasserlöslich ist, ermöglicht die Anwendung dieses EDTA-Gels eine zuverlässige und zeitsparende Entfernung aus dem Wurzelkanallumen durch Spülung mit inerte Spüllösung (z. B. physiologische Kochsalzlösung, Chlorhexidinlösung). Das EDTA-Gel CALCINASE-slide haftet gut am Wurzelkanalinstrument und lässt sich unkompliziert und materialsparend auch bei der Präparation von Zähnen des Oberkiefers anwenden. Weil CALCINASE-slide kristallklar und durchsichtig ist, behindert es nicht die freie Sicht in die Kavität und auf die Wurzelkanaleingänge. Bereits bei der Darstellung des Wurzelkanalverlaufes, z. B. mittels Hedströmfeile, verhindert CALCINASE-slide das störende Hakeln des Instrumentes. Der Aufbereitung ursprünglich spaltförmiger Kanäle sind erfahrungsgemäß auf Grund mineralischer Einlagerungen natürliche Anwendungsgrenzen gesetzt. Allerdings ist es ein Versuch wert, mittels kurzzeitiger Anwendung eines mit CALCINASE-Lösung getränkten Wattepellets die Anpräparation und Darstellung der Kanaleingänge obliterierter Wurzelkanäle zu unterstützen. Das gelförmige CALCINASE-slide dient vornehmlich bei der Aufbereitung des Wurzelkanals als Gleitmittel und zur effizienten sowie glattwandigen Präparation. Denn CALCINASE-slide bewirkt im Wurzelkanal eine deutliche Verminderung der Härte des oberflächigen Dentins der Kanalwand.^{8,9} Deshalb wird CALCINASE-slide vorrangig intermittierend mit Natriumhypochlorit-Spüllösung im Sinne des chemischen Debridgements angewendet. Dies erhöht zusätzlich den Reinigungseffekt, entfernt die smearlayer und die angeschnittenen Dentintubuli stellen sich im mikroskopischen Bild unverblickt dar. Dies wiederum lässt eine verbesserte Randadaptation der Wurzelfüllung erwarten. CALCINASE-slide ist anwenderfreund-

lich, geruchsneutral und haftet gut am Arbeitsinstrument und ist sehr materialsparend anwendbar. CALCINASE-slide wird direkt mit dem Wurzelkanalsystem vorgelegt, eine sichtbehindernde Vorlage des EDTA-Chelators mittels Kanüle ist dadurch überflüssig. CALCINASE-slide vermeidet effektiv ein Hakeln oder Verblocken des Instrumentes. Sicherlich ist die Anwendung von CALCINASE-slide für den Zahnarzt auch von großem Nutzen, wenn es gilt, z. B. durch Kalkablagerungen verstopfte Wasserspraydüsen am Winkelstück wieder gängig zu bekommen. Hierfür appliziert man einige Tropfen der CALCINASE-Lösung auf die Öffnung der verstopften Wasserspraydüse, befördert diese Tropfen mit geeignetem Instrumentarium vorsichtig noch etwas in den Düsenkanal hinein und wartet einige Minuten. Dann spült man mit Wasser nach und hat wieder eine ausgezeichnete Sprayfläche am Winkelstück. Einige Tropfen CALCINASE-Lösung auf einem Wattepellet sind ebenfalls sehr gut geeignet, sichtbehindernde Kalkablagerungen auf Glasflächen zu entfernen.

Zusammenfassung

Das EDTA-Gel CALCINASE-slide verbessert die Gleitfähigkeit der Wurzelkanalinstrumente und reduziert die Gefahr des Instrumentenbruches. Aus chemischer Sicht wirkt dieser Chelator als Komplexbildner, bindet Calciumionen und erweicht so die oberste Schicht des Dentins. Somit wird die glattwandige Präparation im zervikalen Abschnitt und im mittleren Drittel des Wurzelkanals durch CALCINASE-slide Gel wirksam erleichtert. CALCINASE-Lösung, der flüssige Chelator von lege artis, erleichtert das Auffinden der Kanaleingänge in schwer zugänglichen Kavitäten und dient als effiziente Spüllösung bei der Ausformung des Wurzelkanallumens.

Literatur

- 1 Heidemann, D., Hülsmann, M., Löst, C. „Qualitätsrichtlinien endodontischer Behandlung – Konsenspapier der europäischen Gesellschaft für Endodontologie“ Endodontie 1994; 4: 263–276.
- 2 Hülsmann, M. Schadde, M. „Die Wurzelkanalaufbereitung mit dem maschinellen Nickel-Titan-System HERO 642“ Endodontie 2000; 3: 181–193.
- 3 Wandelt, S. „Eine kritische Betrachtung zur Aufbereitung von Wurzelkanälen mit Komplexbildnern“ DZZ 1961; 16/2: 81–86.
- 4 Ruddle, C.J. „Erfolgreiche Strategien bei der Präparation des Wurzelkanals“ Endodontie 1994; 3: 217–232.
- 5 Kockapan, C. „Die Bedeutung der Schmierschicht bei der Wurzelkanalbehandlung – Eine Übersicht“ Endodontie 1995; 1: 33–48.
- 6 Fraser, J.G. „Chelating agents: Their softening effect on root canal dentin“ Oral. Surg. 1974; 37/5: 803–811.
- 7 Brandt M., Stiefel A., Schaller H.-G. „Wirkungen von Spüllösungen für die endodontische Behandlung – Eine REM-Studie“ ZWR 3/2001; 124–129.
- 8 Heckendorff, M. „Prüfbericht Calcinase-Gel“ Universität Göttingen, 2000.
- 9 Heckendorff, M., Hülsmann M. „Wirkungsweise und Indikationen von Gelatoren in der Endodontie“ ZWR 11/2002; 600–607.

Korrespondenzadresse:

Dr. Roland Thiel
Kohlsdorfer Straße 21, 01705 Freital
Tel./Fax: 03 51/6 50 37 36

Wurzelkanalaufbereitung mit LightSpeed-Instrumenten

Die Entwicklung von rotierenden Instrumenten aus dem Werkstoff Nickel-Titan hat die Endodontie revolutioniert. Vor der Einführung von Nickel-Titan in die Endodontie warben die Hersteller von Edelstahlinstrumenten der Konkurrenz gegenüber mit schärferen Instrumenten, die Flexibilität der Instrumente wurde selten erwähnt.

DR. FRED BARBAKOW*, PRIV.-DOZ. DR. OVE PETERS**,
DR. FRANK PAQUÉ***, DR. ANDREAS BINDL****/ZÜRICH

Die mangelnde Flexibilität der Instrumente war jedoch die hauptsächliche Ursache für technisch bedingte Aufbereitungsfehler. Seit der ersten Entwicklung von Handinstrumenten aus Nickel-Titan sind eine große Anzahl maschinell betriebener Endodontie-Instrumente auf dem Markt erschienen (WALIA et al. 1988, HÜLSMANN 2002, BEHR 2003). LightSpeed-Instrumente (LightSpeed Endodontics, San Antonio, TX/USA) waren unter den maschinell rotierenden Instrumenten aus Nickel-Titan eine der ersten auf dem Markt und auch zurzeit ist kein flexibleres System als LightSpeed unter den gängigen maschinellen Systemen erhältlich (Abb. 1).

und 140. Das schneidende Arbeitsende besitzt eine nichtschneidende Pilotnase und die durch U-förmige Fräsung bedingten „radial lands“ (Abb. 2). LightSpeed-Instrumente besitzen zwischen den Nummern 20 und 70 halbe Größen, sodass zwischen den Nummern 20 und 25, 25 und 30, 35 und 40, 45 und 50, 50 und 55, 55 und 60 die Größen 22.5, 27.5, 32.5, 37.5, 42.5, 47.5, 52.5, 57.5 und zwischen den Nummern 60 und 70 die Größe 65 existieren. Die ganzen Größen sind wie konventionelle ISO-Größen farbcodiert, die halben Größen entsprechen der Farbcodierung der vorausgehenden vollen Größe und sind am Kopfende des Verriegelungsschafts

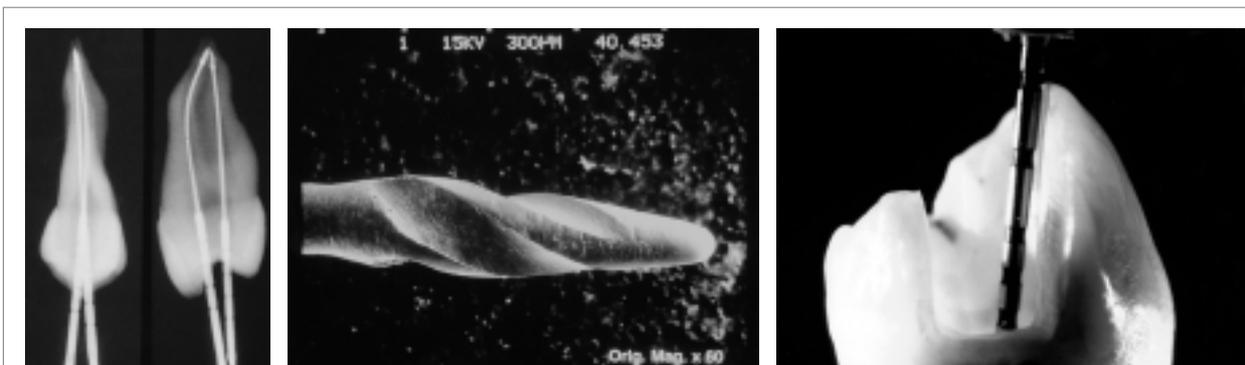


Abb. 1: Vestibulo-orale (links) und mesio-distale (rechts) Ansicht der apikalen Präparation des bukkalen und palatinalen Wurzelkanals eines oberen ersten Prämolaren mit LightSpeed-Instrumenten Größe 50. Der lange Schaft und das kurze Arbeitsende der Instrumente sind deutlich zu erkennen. Die hohe Flexibilität der Instrumente verhindert das Auftreten von Aufbereitungsfehlern. – Abb. 2: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines schneidenden Arbeitsendes an einem Instrument Größe 35. Die abgerundete Pilotnase, die „radial lands“, die Ausfräsungen zwischen den „radial lands“ und ein Teil des Schaftes sind deutlich zu erkennen (Vergrößerung 60fach; modifiziert aus Peters et al.: Endodontie 1997; 4: 267–272). – Abb. 3: Längenmarkierungen am Schaft, die ein Arbeiten ohne Silikonstopp und die Auswahl verschiedenster Referenzpunkte erlauben.

LightSpeed-Instrumente besitzen einige unter maschinell rotierenden Instrumenten einzigartige Merkmale. Die Instrumente bestehen aus einem kurzen, schneidenden Arbeitsende und einem langen nichtschneidenden, dünnen und parallelwandigen Schaft. Ein vollständiges Set besteht aus 26 Instrumenten mit Größen zwischen 20

durch einen weißen oder schwarzen Punkt bzw. Ring markiert. Ohne diese Markierung wäre es nicht möglich, ganze von halben Größen gleicher Farbcodierung zu unterscheiden.

LightSpeed-Instrumente sind in den Längen 21 mm, 25 mm und 31 mm erhältlich. Die Arbeitsenden des kleinsten (Größe 20) und größten (Größe 140) Instruments sind 0,25 mm bzw. 2,25 mm lang (im Gegensatz zu einem 16 mm langen Arbeitsende bei den meisten rotierenden Instrumenten). Eine weitere einzigartige Eigenschaft der LightSpeed-Instrumente ist die Tatsache, dass die Arbeitsenden drei verschiedenartige Geometrien aufweisen. Die ersten fünf LightSpeed-Instrumente

* Leiter der Station für Endodontologie, PPK

** Stellvertretender Leiter der Station für Endodontologie, PPK

*** Assistent der Station für Endodontologie, PPK

**** Klinikchef der Station für Zahnfarbene und Computer-Restaurationen, PPK

(Größe 20 bis 30) haben einen Schneidewinkel von 75°, das Instrument der Größe 32,5 stellt ein Übergangsinstrument mit einem Schneidewinkel von 33° dar und alle anderen Instrumente (Größe 35 bis 140) haben einen Schneidewinkel von 21°. Der dünne, parallelwandige Schaft aus Nickel-Titan geht in einen dickeren Schaft über, der am Ende mit Aluminium überzogen ist und in ein Winkelstück eingebracht wird. Bei allen LightSpeed-Instrumenten befindet sich dieser Übergang 18 mm von der Instrumentenspitze. Am dickeren Teil des Schafts sind Längenmarkierungen angebracht. Die 21 mm langen Instrumente haben einen Markierungsring bei 20 mm, die 25 mm langen Instrumente haben drei Markierungsringe bei 20, 22 und 24 mm und die 31 mm langen Instrumente bei 24, 26, 28 und 30 mm. Schließlich ist die Distanz von Instrumentenspitze bis zum Aluminiumgriff entsprechend der unterschiedlich langen Instrumente 21, 25 und 31 mm lang. Diese Markierungen erlauben dem Behandler, bei der Auswahl des koronalen Referenzpunktes sehr variabel zu sein (Abb. 3).

Richtlinien für den Umgang mit LightSpeed-Instrumenten

1. Die Zugangskavität muss korrekt und ausreichend groß präpariert werden, um Einsicht zu allen Kanaleingängen zu erlangen.
2. Alle Dentinüberhänge müssen entfernt werden, um einen geradlinigen Zugang zu den Kanaleingängen zu gewährleisten.
3. Der geradlinige Zugang soll bis etwa ins mittlere Wurzelkanaldrittel reichen.
4. Der Wurzelkanal muss mit einem konventionellen Handinstrument (Konizität 2 %) der Größe 15 vor Einsatz der LightSpeed-Instrumente auf errechnete Arbeitslänge bearbeitet werden.
5. In besonders engen Wurzelkanälen sollen erst Handinstrumente der Größe 8 und 10 zum Einsatz kommen, um die Arbeitslänge mit Größe 15 zu erreichen.
6. Die LightSpeed-Instrumente sind immer rechtsdrehend zu verwenden.
7. Eine konstante Umdrehungszahl zwischen 1.500 U/min und 2.000 U/min (vom Hersteller empfohlen) ist einzuhalten; das Fußpedal einer zahnärztlichen Einheit sollte auf eine konstante Umdrehungszahl eingestellt werden können.
8. Schnurlose Handstücke sind ideal für LightSpeed-Instrumente.
9. Der Wurzelkanal soll reichhaltig gespült werden, dabei ist immer ein Reservoir in der Pulpakammer zu belassen.
10. Die LightSpeed-Instrumente sind immer rotierend in den Wurzelkanal einzuführen.
11. Bei der Bearbeitung der Wurzelkanalwand sollten die Instrumente immer rotieren.
12. Beim Zurückziehen aus dem Wurzelkanal sollen die Instrumente ebenfalls rotieren und erst außerhalb des Wurzelkanals gestoppt werden.
13. Die Instrumente werden in aufsteigender Größe verwendet, einzelne Instrumente dürfen nicht übersprungen werden.
14. Die Benutzung von zwei oder mehr Handstücken ist in Erwägung zu ziehen, um wenig Zeit beim Instrumentenwechsel zu verlieren.
15. Ist die gewünschte Arbeitslänge erreicht, soll das rotierende Instrument unmittelbar aus dem Wurzelkanal herausgezogen werden.

Die Benutzung der LightSpeed-Instrumente Schritt für Schritt

Die zurzeit unter Nickel-Titan-Instrumenten flexibelsten LightSpeed-Instrumente können sowohl alleine als auch in Kombination mit anderen Instrumenten höherer oder variabler Konizität verwendet werden. In diesem Artikel sollen drei Methoden zur Verwendung von LightSpeed vorgestellt werden. Die ersten beiden sind vom Hersteller empfohlen und stellen eine alleinige LightSpeed-Technik und eine Kombinationstechnik dar (SENIA & WILDEY 2003a, 2003b). Die dritte Methode ist eine Empfehlung der Station für Endodontologie, Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Zürich, und zeigt ebenfalls die alleinige Verwendung von LightSpeed (PETERS et al. 1997a, 1997b, EGGERT et al. 1998) oder die Kombination mit Instrumenten höherer Konizität.

Vom Hersteller empfohlene LightSpeed-Technik

Für diese Methode müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein: Entfernung des Pulpagewebes mit Exstirpationsnadeln wenn möglich; geradliniger Zugang zum koronalen Wurzelkanaldrittel; Erweiterung des koronalen Wurzelkanaldrittels mit z. B. Gates-Glidden-Bohrern (Dentsply Maillefer, Ballaigues/Schweiz) (keine LightSpeed-Instrumente!); Gängigkeit des Wurzelkanals mit einer K-Feile der Größe 15 auf errechnete Arbeitslänge. Die Wurzelkanalaufbereitung folgt anschließend in fünf Schritten:

Schritt 1: Bestimmung, mit welchem LightSpeed-Instrument die rotierende Aufbereitung beginnt

Dieser Prozess hilft, unnötig Zeit bei der Suche nach der geeigneten Größe des Instruments zur initialen Aufbereitung des Wurzelkanals zu verlieren. In diesem Fall werden die Instrumente nicht verwendet, die zu klein sind, um das Wurzelkavität zu bearbeiten. Das Ausmessen des Wurzelkanals erfolgt mit LightSpeed-Instrumenten, die nicht rotierend, per Hand mit leichtem Druck nach apikal geführt werden. Dieses Konzept soll an folgendem Beispiel erklärt werden: erreicht ein Instrument der Größe 25 die Arbeitslänge, so ist der Durchmesser des Wurzelkanals größer als das verwendete Instrument. Das Ausmessen per Hand wird so lange mit aufsteigenden Instrumenten fortgeführt, bis ein Instrument nicht mehr die Arbeitslänge erreicht. In unserem Beispiel erreicht das Instrument der Größe 25 die Arbeitslänge, das

nächstgrößere (Größe 27,5) jedoch nicht. So ist das Instrument der Größe 27,5 das erste Instrument, das im Wurzelkanal bindet (FLSB-First LightSpeed Size to Bind). Mit diesem Instrument beginnt die rotierende Aufbereitung des Wurzelkanals.

Schritt 2: Bestimmung der apikalen Aufbereitungsgröße
Das FLSB und die nachfolgenden Instrumente werden mit langsamem, kontinuierlichem Vorschub in den Wurzelkanal eingebracht, bis eine Friktion an der Wurzelkanalwand zu spüren ist. Sobald zu spüren ist, dass das Instrument die Wurzelkanalwand bearbeitet, wird der Vorschub in eine abwechselnde Vorschub- und Rückzugsbewegung geändert („pecking motion“). Diese pickende Bewegung wechselt von einer nach apikal gerichteten Bewegung, in der das Dentin bearbeitet wird, und einer Rückbewegung nach koronal um etwa 1 bis 3 mm. Die Anzahl der nach apikal gerichteten, pickenden Bewegungen mit dem FLSB bis zum Erreichen der Arbeitslänge werden gezählt und dies bei Verwendung der nachfolgenden, größeren Instrumente wiederholt. Jenes Instrument, welches schließlich 12 Bewegungen benötigt, um die Arbeitslänge zu erreichen, wird Master Apical Rotary (MAR) genannt; dies wird „Zwölfer-Regel“ oder „12-pecks rule“ genannt. Wurzelkanäle mit kleinen bzw. großen Querschnitten werden kleinere bzw. größere MAR's erfordern. Die Größe der MAR hängt vom o. g. Ausmessen des Wurzelkanals ab und kann nicht für jeden Zahntyp pauschal vorgegeben werden.

Schritt 3: Vollständige apikale Aufbereitung

Nach Erreichen der MAR wird das nachfolgende LightSpeed-Instrument 4 mm kürzer als Arbeitslänge eingesetzt. Dies ermöglicht eine genaue Passung des 5 mm langen SimpliFill GP Plug® (LightSpeed Endodontics, San Antonio/TX). Werden jedoch standardisierte Guttaperchaspitzen zur Obturation verwendet, empfiehlt sich eine Step-back Präparation über 4 mm, wobei jedes nachfolgende Instrument 1 mm kürzer als das vorherige Instrument eingestellt wird. Dadurch werden die apikalen 5 mm des Wurzelkanals mit einer Konizität vergleichbar der von standardisierten Guttaperchaspitzen aufbereitet.

Schritt 4: Aufbereitung des mittleren Wurzelkanaldrittels
Soll mit SimpliFill obturiert werden, schließt sich eine Instrumentierung der 4 bis 5 mm des mittleren Wurzelkanalabschnitts mit den großen, aufsteigenden, ganzen Instrumentengrößen (die halben Größen werden ausgelassen) an, ohne dabei in die apikalen 5 mm des Wurzelkanals zu gelangen. Dabei werden dieselben pickenden Bewegungen ausgeführt, wie unter Schritt 2 beschrieben.

Lässt sich ein Instrument nicht mehr durch leichten Druck vorschieben, so wird auf die nächste (ganze) Instrumentengröße gewechselt. Dies wird so lange fortgeführt, bis ein Instrument nicht mehr mit leichtem Druck den apikalen Bereich des koronalen Wurzelkanaldrittels passieren kann. Wird dagegen der Wurzelkanal mit standardisierten Guttaperchaspitzen obturiert, werden

halbe Größen für die Präparation des mittleren Wurzelkanalabschnitts verwendet. Die Step-back Präparation wird ausgehend von der Arbeitslänge in 1-mm-Schritten fortgeführt, bis eine Aufbereitungsgröße um 25 größer als die MAR erreicht ist. Ist z. B. die MAR Größe 40, so schließt sich eine Step-back Präparation in 1-mm-Schritten bis zur Größe 65 an.

Schritt 5: Rekapitulation

Die Arbeitslänge jedes Wurzelkanals wird entsprechend der MAR rekapituliert.

Die LightSpeed-Technik in Kombination mit konischen Instrumenten

Bei dieser Methode werden die Wurzelkanäle initial mit konischen Instrumenten nach Crown-down Prinzipien laut Herstellerangaben instrumentiert, um dann mit LightSpeed-Instrumenten apikal aufbereitet zu werden. Diese Hybrid-Technik setzt voraus, dass der Wurzelkanal zuerst mit Instrumenten der Konizität 4 % oder 6 % bis mindestens zu einer Größe von 25 auf Arbeitslänge aufbereitet wurde.

Schritt 1: Bestimmung der apikalen Aufbereitungsgröße

Nach Beendigung der Crown-down Phase wird die apikale Aufbereitungsgröße exakt wie in der weiter oben unter Schritt 2 beschriebenen Art und Weise vorgenommen. Dabei wird als einzige Ausnahme die Messung immer mit einem LightSpeed-Instrument der Größe 35 begonnen. Beim Ausmessen wird folgendermaßen vorgegangen:

- Ist der Wurzelkanaldurchmesser größer als das Instrument Größe 35, wird es die Arbeitslänge ohne Friktion an der Wurzelkanalwand erreichen. In diesem Fall wird mit aufsteigenden Instrumenten weitergemessen, bis ein LightSpeed-Instrument im Wurzelkanal bindet. Dieses Instrument legt das FLSB fest und es folgt Schritt 2.
- Erreicht das Instrument Größe 35 nicht die Arbeitslänge, sondern bindet 3 mm kürzer im Wurzelkanal, legt dieses Instrument trotzdem das FLSB fest und es folgt Schritt 2.
- Erreicht das Instrument Größe 35 nicht einen Punkt 3 mm kürzer als Arbeitslänge, darf der apikale Wurzelkanalabschnitt noch nicht mit LightSpeed-Instrumenten bearbeitet werden. Ist sichergestellt, dass mit den konischen Instrumenten korrekt gearbeitet worden ist, wird der Wurzelkanal manuell mit K-Feilen aufbereitet, bis ein LightSpeed-Instrument Größe 35 mindestens 3 mm an die Arbeitslänge heranreicht. Erst dann folgt Schritt 2.

Schritt 2: Apikale LightSpeed-Präparation

Die Aufbereitung beginnt mit dem FLSB wie weiter oben unter Schritt 2 beschrieben. Die apikale Aufbereitung wird mit Instrumentierung der MAR auf Arbeitslänge nach der oben genannten „Zwölfer-Regel“ abgeschlossen.

Zürich LightSpeed-Technik (allein oder kombiniert)

Bei dieser Methode werden drei spezielle Instrumente bestimmt. Die „Initial Apical Rotary“ (IAR) ist das erste LightSpeed-Instrument, das auf Arbeitslänge Friktion zur Wurzelkanalwand hat. Die „Master Apical Rotary“ (MAR) ist das letzte Instrument, das die Größe der apikalen Präparation bestimmt und ist gewöhnlich sechs bis zwölf Instrumente größer als die IAR. Die „Final Rotary“ (FR) ist das letzte Step-back Instrument und schließt die Step-back Präparation ab. Wenn LightSpeed mit Instrumenten höherer Konizität kombiniert wird, sind einige Modifikationen notwendig. Die Aufbereitung gliedert sich jedoch grundsätzlich in folgende vier Schritte:

Schritt 1: Zugang und koronale Erweiterung

Die Wurzelkanäleingänge werden entweder durch Step-down mit Gates-Glidden-Bohrern oder Crown-down mit konischen Instrumenten erweitert (GOERIG et al. 1982, MORGAN & MONTGOMERY 1984). Die Gates-Glidden-Bohrer werden in absteigender Reihenfolge von groß nach klein verwendet. Dabei soll jedes Instrument etwa 1 bis 1,5 mm in den Wurzelkanaleingang vordringen. Auf diesem Wege werden die ersten 4 bis 6 mm des Wurzelkanals präpariert und die Arbeitslänge kann anschließend mit einer Feile Größe 15 erreicht werden (SCHRADER et al. 1999). Ist jedoch eine Crown-down Präparation mit Instrumenten höherer Konizität vorgesehen, sollte man den Anweisungen des Herstellers folgen und den Wurzelkanal schließlich mit einer Feile Größe 15 auf Arbeitslänge erschließen.

Schritt 2: Bestimmung der Arbeitslänge und der IAR

Es wird ein Röntgenbild mit einer locker auf Arbeitslänge im Wurzelkanal sitzenden K-Feile (Größe mindestens 15) als Röntgenmessaufnahme angefertigt. Grundsätzlich wird die Aufbereitung mit dem Ziel begonnen, die Arbeitslänge mit einem LightSpeed-Instrument der Größe 20 zu erreichen. Die ersten Instrumente können durchaus die Arbeitslänge erreichen, ohne die Wurzelkanalwand zu bearbeiten. Diese „nicht-schneidenden“ Instrumente werden von klein nach groß ohne Überspringen einer Größe verwendet. „Nicht-schneidende“ Instrumente werden vorsichtig und kontinuierlich in 1- bis 2-mm-Schritten in den Wurzelkanal eingeführt. Das erste Instrument, das auf Arbeitslänge im Wurzelkandentin zu schneiden beginnt, ist die IAR.

Schritt 3: Bestimmung der MAR

Alle Instrumente, die nach der IAR verwendet werden, sind „schneidende“ Instrumente und werden durch abwechselnde Vorschub- (1 bis 2 mm) und Rückzugsbewegungen (2 bis 4 mm) nach apikal geführt. Die Vorschubbewegung schneidet das Wurzelkandentin und die Rückzugsbewegung reinigt das Arbeitende beim Eintauchen in frische Spüllösung. So wird durch aufsteigende Instrumente der apikale Wurzelkanalabschnitt kontinuierlich aufbereitet. Das Instrument, das die apikale Präparation abschließt, ist die MAR. Die MAR ist gewöhn-

lich sechs bis zwölf Instrumente größer als die IAR. Auf Grund der Untersuchungen von KEREKES & TRONSTAD (1977a, 1977b, 1977c) sind folgende durchschnittlichen, apikalen Aufbereitungsgrößen zu empfehlen:

Oberkieferzähne	Größe	Unterkieferzähne	Größe
Mittlere SZ	70	Mittlere SZ	60
Seitliche SZ	60	Seitliche SZ	60
Eckzähne	60	Eckzähne	80
Erste Prämolaren	60	Erste Prämolaren	60
Zweite Prämolaren	50	Zweite Prämolaren	50
Erste Molaren bukkal	40	Erste Molaren mesial	40
Erste Molaren palatinal	50	Erste Molaren distal	50
Zweite Molaren bukkal	40	Zweite Molaren mesial	40
Zweite Molaren palatinal	50	Zweite Molaren distal	50

Die Größe der MAR hängt ab vom Grad und Winkel der Krümmung, vom Vorhandensein von Krümmungen in verschiedenen Ebenen, von der Breite der Wurzelspitzen und dem Vorhandensein von Obliterationen. Kleinere MAR's werden bei starken Krümmungen gebraucht, größere MAR's werden verwendet, wenn der Apex sehr breit ist.

Schritt 4: Step-back und Rekapitulation

Das erste Step-back Instrument ist 1 mm kürzer als die Arbeitslänge. Jedes nachfolgende Instrument wird 1 mm kürzer als das vorherige Instrument eingestellt, wobei nie ein Instrument übersprungen werden darf. Das letzte Step-back Instrument wird „Final Rotary“ (FR) genannt und geht in die initial präparierte, koronale „Crown-down“ oder „Step-down“ Präparation über. Schließlich werden alle Wurzelkanäle mit der MAR auf Arbeitslänge rekapituliert, um den Debris, der während der Step-back Präparation angefallen ist, zu entfernen. In den Abbildungen 4 bis 6 werden Fälle dargestellt, die mit der „Zürich“-Technik bearbeitet worden sind.

Die Abbildungen 4a bis c zeigen drei behandelte Wurzelkanäle in einem unteren zweiten Molar, die Abbildungen 5a und b zeigen drei behandelte Wurzelkanäle in einem oberen zweiten Molar und die Abbildungen 6a bis c zeigen zwei behandelte Wurzelkanäle in einem wurzelamputierten, oberen ersten Molar. Obwohl alle Wurzelkanäle apikal größer als 40 aufbereitet worden sind, ist im koronalen Bereich kein massiver Dentinabtrag zu beobachten.

Diskussion

Das Ziel einer Wurzelkanalbehandlung ist die Entfernung von infiziertem, nekrotischem oder irreversibel erkranktem Gewebe aus dem Wurzelkanalsystem und das Verhindern einer Reinfektion. Die Reinigung wird durch die mechanische und chemische Aufbereitung erreicht. Gleichzeitig wird durch konische Aufbereitung die Obliteration der Wurzelkanäle erleichtert. Das Hauptziel ist jedoch die Desinfektion des Wurzelkanalsystems. Da Bakterien sehr leicht in die Dentintubuli gelangen, muss genügend Dentin abgetragen werden, um einen langfristigen Erfolg der Behandlung zu gewährleisten. Folglich



Abb. 4a: Röntgenmessaufnahme vom 07. 06. 1996 mit K-Feilen und Hedströmfeile in den Wurzelkanälen eines zweiten unteren Molaren zur Längenbestimmung vor Aufbereitung mit LightSpeed-Instrumenten nach der „Zürcher Technik“ (Fall aus der Sammlung von Dr. A. Bindl). – Abb. 4b: Die Röntgenkontrollaufnahme vom 07. 06. 1996 zeigt die durch laterale Kondensation gefüllten Wurzelkanäle des in Abbildung 4a dargestellten zweiten unteren Molaren. Die IAR's für den mesiolingualen, mesiobukkalen und distalen Wurzelkanal waren Größe 20, 22,5 bzw. 20. Die MAR's bzw. FR's betragen für alle drei Wurzelkanäle Größe 50 bzw. 70. Man beachte die – trotz großer apikaler Aufbereitungsgröße – hartgewebsschonende koronale Präparation der Wurzelkanäle. – Abb. 4c: Kontrolle nach 18 Monaten (Röntgenbild vom 24. 03. 1998 des inzwischen mit einer VMK-Krone restaurierten Zahnes aus Abbildung 4b).



Abb. 5a: Röntgenmessaufnahme im Juli 1996 mit K-Feilen in den Wurzelkanälen eines oberen ersten Molaren zur Längenbestimmung vor Aufbereitung mit LightSpeed-Instrumenten nach der „Zürcher Technik“ (Fall aus der Sammlung von Dr. P. Jeblinger). – Abb. 5b: Die Röntgenkontrollaufnahme im Juli 1996 zeigt die durch laterale Kondensation gefüllten Wurzelkanäle des in Abbildung 5a dargestellten ersten oberen Molaren. Die MAR's für den mesiobukkalen, distobukkalen und palatinalen Wurzelkanal waren jeweils Größe 50.



Abb. 6a: Röntgenmessaufnahme im November 1994 mit K-Feilen im mesiobukkalen und palatinalen Wurzelkanal eines oberen ersten Molaren zur Längenbestimmung vor Aufbereitung mit LightSpeed-Instrumenten nach der „Zürcher Technik“. Die distobukcale Wurzel war aus parodontologischen Gründen amputiert worden (Fall aus der Sammlung von Dr. J. Zafran). – Abb. 6b: Die Röntgenkontrollaufnahme im November 1994 zeigt die mit ThermoFil gefüllten Wurzelkanäle des in Abbildung 6a dargestellten ersten oberen Molaren. Die MAR's des mesiobukkalen und palatinalen Wurzelkanals betragen Größe 42,5 bzw. 50. – Abb. 6c: Röntgenkontrolle nach 15 Monaten (Februar 1996) des in Abbildung 6b gezeigten oberen ersten Molaren.

muss die apikale Präparation größer sein als der ursprüngliche Wurzelkanalquerschnitt. Die Verwendung großer Edelstahl-Handinstrumente verursachte vielfach Aufbereitungsfehler, wodurch viele Praktiker kleinere apikale Aufbereitungsgrößen wählten. Es existieren jedoch viele Studien, die den Wurzelkanalquerschnitt der apikalen Region untersuchten (KEREKES & TRONSTAD 1977a, 1977b, 1977c, SABALA & BIGGS 1991, GANI & VISVIAN 1999, WU et al. 2000). KERKES & TRONSTADT (1977c) argumentieren, dass 95 % der mesialen Kanäle in unteren Molaren so groß waren, dass eine Aufbereitung bis Größe 60 für eine ausreichende Präparation der apikalen Region nötig waren. Auf Grund ihres einzigartigen Designs erlauben LightSpeed-Instrumente eine größere apikale Präparation mit minimalen bzw. kein Aufbereitungsfehler (KNOWLES et al. 1996, DEPLAZES et al.

2001, PETERS et al. 2001). Zudem gibt es drei jüngere Studien, die eine direkte Beziehung zwischen der apikalen Aufbereitungsgröße und der Reduktion der Bakterienanzahl zeigen konnten (SHUPING et al. 2000, SIQUEIRA et al. 2002, ROLLISON et al. 2002). Durch große apikale Aufbereitungsgrößen können mehr anatomische Unregelmäßigkeiten ausgeglichen werden und größere Mengen Spülflüssigkeit nach apikal gelangen. Leider gibt es keine Publikationen, die den Einfluss der apikalen Aufbereitungsgröße auf die Prognose unter klinischen Bedingungen untersucht.

LightSpeed-Hersteller empfehlen, die kleinen Instrumente (Größe 20 bis 47,5) nach acht Wurzelkanälen und die großen Instrumente (Größe 50 und mehr) nach 16 Wurzelkanälen auszusortieren (Steve Senia, persönliche Mitteilung, Juli 2003). Obwohl LightSpeed-Instrumente

L.E.Demetron I



bei korrekter Anwendung nicht zu Frakturen neigen, können sie an zwei Stellen brechen. Eine Stelle ist der Übergang vom dünnen zum dickeren Ende des Schafts. Hier frakturieren die Instrumente, wenn sie zusätzlichen Biegungen unterliegen (z.B. kein geradliniger Zugang zum Wurzelkanal) oder bei Kippung des Handstücks. Bei zu hoher Krafteinwirkung oder zu hoher Umdrehungsgeschwindigkeit frakturieren die Instrumente gerne direkt hinter dem kurzen Arbeitsteil. Am Schaft frakturierte Instrumente können relativ leicht aus dem Wurzelkanal entfernt werden, direkt hinter dem Arbeitsteil frakturierte Instrumente sind sehr schwer aus dem Wurzelkanal zu entfernen. Die Patienten sollten immer über die Fraktur und die Möglichkeiten, den Zwischenfall zu beheben, aufgeklärt werden. Instrumentenfrakturen sind ein ernst zu nehmendes Problem. Viel Übung an extrahierten Zähnen und die exakte Befolgung der Herstellerangaben wird dieses Problem jedoch minimieren.

Schlussfolgerung

Bei der Betrachtung der anatomischen Verhältnisse des komplexen Wurzelkanalsystems wird deutlich, dass zur Aufbereitung des Endodonts nur die Hauptkanäle einer mechanischen Reinigung zugänglich sind. Der Reinigungsprozess wird durch zum Teil sehr starke Krümmungen des Wurzelkanals in allen Ebenen erschwert. Mit flexiblen Instrumenten aus Nickel-Titan ist es möglich, auch in stärker gekrümmten Wurzelkanälen die originale Kanalform nach Aufbereitung beizubehalten. LightSpeed-Instrumente sind auf Grund ihrer einzigartigen Geometrie die zurzeit flexibelsten Instrumente unter den maschinellen Nickel-Titan-Aufbereitungssystemen. Auf Grund dieser außergewöhnlichen Flexibilität ist es mit LightSpeed-Instrumenten möglich, apikal größer zu präparieren ohne dabei vermehrt Wurzel dentin im koronaren Bereich des Wurzelkanals zu entfernen.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei Frau L. Brandenberger, Frau A.-L. Teuscher und Frau B. Sener für Ihre Hilfe bei der Herstellung des Bildmaterials.

Die Literatur kann in der Redaktion angefordert werden.

Korrespondenzadresse:

Dr. Fred Barbakow, Priv.-Doz. Dr. Ove Peters
 Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie
 – Station für Endodontologie
 – Station für Zahnfarbene- und Computer-Restaurationen,
 Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,
 Universität Zürich
 Plattenstraße 11
 CH-8028 Zürich/Schweiz
 Tel.: + 41/16 34 34 83
 Fax: + 41/16 34 43 07
 E-Mail: fred.barakow@zzmk.unizh.ch

L.E.Demetron I – die L.E.D. Polymerisationslampe von Demetron für höchste Performance.



- Kabelloser Betrieb mit einer Leistungsabgabe wie die Optilux 501
- 270 Zehn-Sekunden-Aushärtungen mit einem Akku
- Dauerbetrieb ohne Ausfallzeiten durch austauschbare und wiederaufladbare Akkus
- Leichte Handhabung durch das ergonomische, leichtgewichtige Design
- Integriertes L.E.D. Radiometer

Revisionen in der Endodontie

Dr. Karl Behr im Gespräch mit Dr. Oliver Pontius

DR. KARL BEHR/EICHENAU

Herr Dr. Pontius, Sie haben sich mit Ihrer Privatpraxis auf Endodontie spezialisiert. Welcher Prozentsatz Ihrer täglichen Arbeitszeit fällt dabei in etwa auf Revisionen?

Nun, diesbezüglich haben wir vor kurzem eine Auswertung vorgenommen, die zu dem Ergebnis führte, dass ich mich zu 80 Prozent während meiner Arbeit mit Revisionen beschäftige.

Um welche Art von Revisionen handelt es sich dabei im Einzelnen?

Unterfüllte Kanalsysteme machen 38 Prozent der Revisionen aus, 27 Prozent fallen auf nicht lokalisierte Kanalsysteme, 18,8 Prozent auf verblockte Kanalsysteme und 6,2 Prozent auf transportierte Kanalsysteme. Weitere 10 Prozent sind Revisionen auf Grund frakturierter Instrumente vorbehalten.

Und welche in Bezug auf die zuletzt genannten Revisionen beanspruchen die meiste Zeit?

Das sind Revisionen auf Grund frakturierter NiTi-Instrumente.

Welche Hilfsmittel benutzen Sie bei Ihrer Arbeit?

Neben dem OP-Mikroskop setze ich vorwiegend Ultraschall ein.

Ist es überhaupt noch möglich, Revisionen ohne Mikroskop durchzuführen?

Das OP-Mikroskop erleichtert uns zweifelsohne die Arbeit. Es ist allerdings nicht so, dass das erfolgreiche Management von Revisionen allein auf das OP-Mikroskop zurückzuführen ist. Es sind vielmehr Dinge wie die persönliche Ausbildung, Training, Erfahrung, Geduld und der Wille, welche uns letztendlich zum Ziel führen.

Wie hoch ist Ihre Erfolgsrate?

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie führten wir eine entsprechende statistische Auswertung durch. Die Recallkontrollen eines Pools von 372 Patienten und 584 Zähnen, die in den Jahren 1998 und 1999 in meiner endodontischen Privatpraxis behandelt wurden, zeigten eine absolute Erfolgsrate von 91,88 Prozent. Hierbei wurden nur solche Fälle als erfolgreich eingestuft, bei denen die periapikalen Läsionen zum Zeitpunkt der Recalluntersuchungen radiologisch vollständig ausgeheilt waren.

Welche Ausbildung ist Ihrer Meinung nach nötig, um erfolgreich endodontische Behandlungen durchzuführen?



Dr. Oliver Pontius

Dr. Oliver Pontius machte vor 20 Jahren sein zahnmedizinisches Examen. Seit 1990 arbeitet er in der eigenen Privatpraxis, anfangs mit dem Schwerpunkt Restaurative Zahnheilkunde und Endodontie, seit 1995 nur exklusiv endodontisch. Von 1995 bis 1998 absolvierte Dr. Pontius in Boston ein postgraduates Studium im Fachbereich Endodontie und schloss dieses mit dem Master of Science in Endodontics ab.

Da ich in meinem Leben ungern Kompromisse eingehe, sah und sehe ich zu einem postgraduierten Studium an einer renommierten Universität in den USA bis dato keine wirkliche Alternative. Ich kann Ihnen das auch erläutern: Charakteristischerweise sind es gerade die Zähne, die von mehreren Behandlern endodontisch antherapiert wurden, die sich häufig als iatrogen zerstört darstellen und nur noch extrahiert werden können. Die Voraussetzungen für die endodontische Arbeit sind oftmals sehr schwierig und erfordern ein hohes Maß an Qualifikation. Ich spreche hier zum Beispiel von anatomisch komplexen und stark kalzifizierten Kanalsystemen. Selbiges gilt aber grundsätzlich für Revisionen und mikrochirurgische Eingriffe, die zum Wohle des Patienten immer von einem qualifizierten Endodontologen ausgeführt werden sollten.

Wo sehen Sie die Abgrenzung einer Revision zum Implantat, zur WSR und zur Extraktion?

In nicht wenigen Revisionsfällen empfehle ich eine Implantatversorgung – dies insbesondere bei ungenügender Restzahnsubstanz, ungünstigem Kronen-Wurzel-Verhältnis und/oder stark fortgeschrittener Parodontopathie. Ansonsten hat die nichtchirurgische Revision den Vorzug, gegebenenfalls in Kombination mit einem mikrochirurgischen Eingriff.

Herr Dr. Pontius, vielen Dank für das informative Gespräch.



HERSTELLERINFORMATIONEN

Berühren genügt!

Jetzt wird die endometrische Längenmessung noch einfacher und komfortabler. Die neue Feilenlanzette der J. Morita Europe GmbH bietet dem Anwender vor allem im Molarenbereich Vorteile. Überall dort, wo

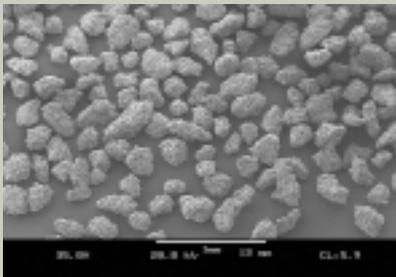


aus Platzgründen eine Befestigung der Feilenklemme an die Feile umständlich ist, empfiehlt sich die Verwendung der längeren, grazilen Feilenlanzette. Einfach durch Berührung Kontakt zwischen Feile und Lanzette herstellen und die exakte Feilenposition kann am Display des Längenmessgerätes abgelesen werden. Die Feilenlanzette ist ab sofort erhältlich und mit allen Endogeräten von J. Morita kompatibel: Root ZX, Tri Auto ZX, Dentaport ZX.

J. Morita Europe GmbH
Justus-von-Liebig-Str. 27a
63128 Dietzenbach
E-Mail: Info@jmoritaeurope.de
Web: www.jmoritaeurope.de

Knochenregeneration in der Parodontologie

Speziell für die Behandlung parodontaler Knochendefekte hat die curasan AG, Kleinostheim, eine neue Produktvariante ihres bewährten Knochenregenerationsmaterials Cerasorb® entwickelt. Cerasorb® PARO ist ein polygongebrochenes, phasenreines β -Tricalciumphosphat mit einer Korngröße von 63 bis 250 μm . Durch seine schotterar-



Die rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Cerasorb® PARO zeigt die schotterartige Struktur des Materials.

tige Struktur verzahnen sich die Granulatkörner miteinander und bilden in instabilen Regionen ein stabiles Agglomerat. Ergebnisse aus dem zahnärztlichen Alltag deuten darauf hin, dass in ein- und zweiwandigen Parodontaldefekten auf Grund der dort gegebenen Instabilität zu einer beschleunig-

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

ten Resorption von resorbierbarem Knochenersatzmaterial kommen kann. Die mechanische Instabilität gleicht einer fortwährenden Entzündungsreaktion, bei der durch Phagozytose Knochenersatzmaterialien zu schnell abtransportiert werden und nach einiger Zeit nur noch Weichgewebe zu finden ist. Das polygongebrochene Cerasorb® PARO gewährleistet durch sein Verzahnungsverhalten eine hohe Defektstabilität und reduziert dadurch eine durch Instabilität hervorgerufene Entzündungsreaktion. Durch eine gezielte Verringerung der Porosität auf $20 \pm \text{Vol.-%}$ bilden sich bei Cerasorb® PARO zudem Kapillarkräfte aus, wodurch die Granulatkörner von Blut und Körperflüssigkeit durchtränkt werden. Die reduzierte Porosität führt zu einer angestrebten verlängerten Resorptionszeit. Dabei wird das Einsprossen unerwünschten Weichgewebes in die Knochentaschen verhindert, bis der Knochen – parallel zur Resorption – nachgewachsen ist. Mit Cerasorb® PARO erzielt der Anwender eine indikationsgerechte Verlängerung der Platzhalterfunktion, verbunden mit einer optimierten Resorptionsgeschwindigkeit.

Weitere Informationen erhalten Sie bei der curasan AG, Tel. 0 60 27/46 86 75, E-Mail: cerasorb@curasan.de.

curasan AG
Lindigstr. 4, 63801 Kleinostheim
E-Mail: info@curasan.de
Web: www.curasan.de

Endo-Mate TC

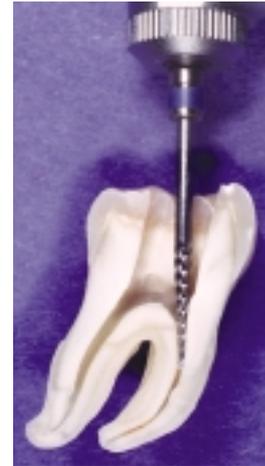
NSK stellt das schnurlose mikromotorbetriebene Handstück „Endo-Mate TC“ vor – ein kompaktes und leichtes schnurloses Handstück mit fünf Drehmoment-Feineinstellungen und Autoreverse-Funktion für Endodontie und leistungsstarkem Drehmoment für allgemeine Anwendungen einschließlich Prophylaxe. Der Motor des Endo-Mate TC bietet höchste Leistung ohne Lärm und Vibration. Alle Funktionen werden über die auf dem Griffteil befindlichen Schalter geregelt. Mit der Wahl zwischen drei verschiedenen Getriebearten ist ein breiter Drehzahlbereich zwischen 125 und 10.000 min^{-1} verfügbar. Neun vorprogrammierte Drehzahlbereiche ermöglichen dem Bediener die leichte Auswahl der benötigten Drehzahl innerhalb des Gesamtbereichs für jede beliebige Anwendung. Die Kopfteile sind einfach austauschbar, indem man sie mit der Hand herauszieht und einen der sechs verstellbaren Kopfteile einsetzt (Schnelllösesystem und sechs verstellbare Kopfteile). Die insgesamt elf Köpfe (fünf für Endodontie und sechs für Prophylaxe) sowie die sechs verstellbaren Kopf-

cum dente

Cumdente:

Der Spezialist

für Adhäsivtechnik
und Endodontie



Cumdente Coronal Shaper

- Materialien und Instrumente für die vereinfachte und beschleunigte Wurzelkanalbehandlung
- Speziell auf die Anforderungen der Endodontie abgestimmte Adhäsivprodukte
- Vertrieb NSK Endo Mate

- Ich interessiere mich für das NSK Endo Mate. Bitte rufen Sie mich an.
- Bitte senden Sie mir Informationen zu den Cumdente Produkten.
- Ich interessiere mich für die neuen Cumdente Arbeitskarten zur einfachen Umsetzung moderner Endodontiekonzepte in die Praxis.

Name

Anschrift

Telefon

Anrufen, faxen, schicken:

Cumdente GmbH
Konrad-Adenauer-Str. 9–11
D-72072 Tübingen

Tel.: +49 (70 71) 9 75 57 - 21
Fax.: +49 (70 71) 9 75 57 - 20
info@cumdente.de



teile bieten die notwendige Flexibilität, um bequem an jedem beliebigen Quadranten zu arbeiten, wobei der Mikromotor sich immer in einer konstanten Position befindet. Die Drehmomentregelung und die Autoreverse-Funktion werden aktiviert, wenn der Mikromotor mit dem voreingestellten Feindrehmoment überlastet ist. Nach einer Sekunde wechselt der Mikromotor wieder in Laufrichtung. Es sind fünf Drehmomenteinstellungen verfügbar, die über eine „T“-Taste auf dem Bedienteil ausgewählt werden können (fünf Stufen der Drehmomentauswahl: 0,7/1,5/2,3/3,0/3,7 Ncm). Die Autoreverse-Funktion kann so programmiert werden, dass nach der Autoreverse-Betätigung ein „Stop“ erfolgt. Die Drehmomentregelung und Autoreverse-Funktion können für Prophylaxeanwendungen abgeschaltet werden. Nur 1,5 Stunden Schnellladung liefern Energie für eine Stunde Dauerbetrieb bei voller Leistung. Ersatzbatterien können in den meisten Elektrogeschäften erworben werden; zum Austausch der Batterien in der Praxis ist nur ein Schraubendreher erforderlich. Das Endo-Mate TC wird mit einer aufladbaren Batterie Größe AAA Ni-HM (Nickel-Wasserstoff) geliefert.

NSK Europe GmbH
Westerbachstr. 58, 60489 Frankfurt a. M.
E-Mail: info@nsk-europe.de
Web: www.nsk-europe.de

Funktionell und ergonomisch

Ist das fair? Der Patient liegt bequem und rüchenschonend für kurze Zeit im Behandlungsstuhl, während der Behandler und sein Team den ganzen Tag auf einfachen, „rückenfeindlichen“ Hockern Platz nehmen. Hier sorgt der Bambach Sattelsitz für Abhilfe. Es handelt sich um einen ergotherapeutischen Spezialsitz für das gesamte Behandlungsteam. Er zeichnet sich durch seine sattelförmige Sitzfläche aus, die im Sitzen den natürlichen, S-förmigen Verlauf der Wirbelsäule unterstützt. Das Ergebnis ist eine ausgeglichene, rückenfreundliche Sitzhaltung. Neben der Höhe lässt sich vor allem der Neigungswinkel der Sitzfläche verstellen. Das kommt insbesondere der typischen, nach vorne geneigten Arbeitshaltung des Praxisteams am Behandlungsstuhl



entgegen. Der Bambach Sattelsitz erlaubt, die aufrechte Stellung von Becken und Wirbelsäule, wie sie automatisch im Stehen eingenommen wird, auch im Sitzen beizubehalten. Dadurch wird der Rücken geschont und Rückenbeschwerden vorgebeugt. Über den ergotherapeutischen Spezialsitz äußert sich Christoph Geus, Zahnarzt in Hirschaid, folgendermaßen: „Dieser neuartige Zahnarztthocker begeisterte uns bereits nach der ersten Sitzprobe.“ Man sei „gezwungen“, gesund zu sitzen. Nach kurzer Eingewöhnungszeit könne sich das Praxisteam gar nicht mehr vorstellen, auf einem anderen Stuhl während der Behandlung zu sitzen. Geus zufolge sitzt sogar die Mitarbeiterin an der Rezeption nun auf diesem Stuhl am Computer. Wer an einer Sitzprobe in den eigenen Praxisräumen interessiert ist, kann Hager & Werken in Duisburg kontaktieren. Weitere Hintergrundinformation enthält die Broschüre „Gesundes Sitzen und der Bambach Sattelsitz“, die kostenlos angefordert werden kann.

Hager & Werken GmbH & Co. KG
Ackerstr. 1, 47269 Duisburg
E-Mail: info@hagerwerken.de
Web: www.hagerwerken.de

Professor Marco Ferrari en tour: Neue Trends bei Wurzelstiften

In einer Vortragsserie hat Prof. Dr. Marco Ferrari, Dekan der Universität Siena und Gastprofessor in Boston/USA, in Zusammenarbeit mit dem Endodontieunternehmen VDW vor einem hochkarätigen Publikum an sieben Universitäten über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Trends zur adhäsiven Restauration endodontisch behandelter Zähne mit Wurzelstiften berichtet. München, Köln, Tübingen, Frankfurt a. M., Leipzig, Berlin und Hannover waren die Stationen der Tour im Juli 2003. Unter dem Titel „Restauration mit Faserstiften: neue Philosophie, neue Technologie, neue Ergebnisse“ hat Prof. Ferrari in seinem Multimedia-Vortrag mit interessanten Fallpräsentationen Wege und Lö-

sungen zur dauerhaften Versorgung endodontisch behandelter Zähne aufgezeigt. Die derzeit relativ hohe Misserfolgsrate in der postendodontischen Versorgung führt er auf die unzureichenden Materialeigenschaften in Bezug auf die durch Kau- und Scherbelastung auf Stift und Stiftaufbau einwirkenden Kräfte zurück. So sind Metall- und Zirkonoxidstifte wegen der hohen Steifigkeit des Materials mit der Gefahr von irreparablen Wurzelfrakturen behaftet. Glasfaserstifte haben ein wesentlich günstigeres Elastizitätsmodul, jedoch eine zu geringe Ermüdungsresistenz. Deshalb steht hier weniger die Gefahr der Wurzelfraktur, sondern die einer Stiftraktur im Vordergrund. Prof. Ferrari trägt ausführlich die Ergebnisse einer Langzeitstudie über vier Jahre vor (FERRARI et al., Am J Dent 2000). Es wurden in zwei Gruppen je 100 Fälle auf ihren klinischen Erfolg untersucht: 1. faserverstärkte Compositstifte mit direkten Aufbauten und 2. Metallstifte mit gegossenen Aufbauten. In Gruppe eins traten keine Wurzelfrakturen auf, während es in Gruppe zwei in 9 % der Fälle zu einer Wurzelfraktur kam und eine Kronenlockerung in 2 % der Fälle beobachtet wurde. In einer weiteren Untersuchung hat der Referent die Eigenschaften der verschiedenen Faserstift-Systeme (Glasfaser, Quarzfaser) miteinander verglichen. In einer Testreihe wurde die Kaubelastung in einem Gerät simuliert und so ermittelt, nach welcher Anzahl von Zyklen der Stift bricht. Nur bei den Quarzfaser-Stiften von VDW (DT Light Post, DT White Post) kam es auch nach zwei Millionen Zyklen zu keinem Bruch. Prof. Ferrari begründet dies mit der dentinähnlichen Festigkeit, Elastizität und Ermüdungsresistenz der DT



Light Posts (für dualhärtende) und DT White Posts (für selbsthärtende Bondingtechnik). Die Scherkräfte werden deshalb besser verteilt, das Frakturrisiko dadurch deutlich verringert. Im Gegensatz zu Metall- und Zirkonoxidstiften können Quarzfaserstifte einfach wieder entfernt werden. Das ist im Hinblick auf endodontische Revisionen ein nicht zu unterschätzender Aspekt. Hierzu

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

verweist Prof. Ferrari auf verschiedene Studien (TRONSTAD et al., RAY et al., HOMME et al.), in denen nachgewiesen wurde, dass die Notwendigkeit der Revision auf Grund klinischer Misserfolge zwischen 19 und 44 % liegt. Die Erfolgsrate hängt wesentlich von der Qualität, a) der endodontischen Aufbereitung und b) jener der Restauration ab. Weist mindestens eines dieser beiden Kriterien Mängel in der Ausführung auf, sinkt die Erfolgsrate signifikant. Prof. Ferrari beleuchtet weiter die Bedeutung der Formgebung von Wurzelstiften. Für eine minimalinvasive, substanzschonende Versorgung haben die DT Light/ DT White Posts (DT steht für Double Taper) nach einer Studie von Prof. BOUDRIAS und Prof. SAKKAL (Montreal/Canada, 2000) optimale endodontische Form. 400 endodontisch aufbereitete Kanäle wurden vermessen, um drei Stiftgrößen mit jeweils zwei unterschiedlichen Konizitäten (Taper) im unteren und oberen Teil des Stiftes nach der Maßgabe eines minimalen Dentinabtrags zu ermitteln. Last but not least standen das klinische Vorgehen und Praxistipps auf dem Programm: Voraussetzungen für den Stiftaufbau, Bohren der Kavität, Anpassen des Stiftes, Ätztechnik, lichterhärtende Bondingtechnik (mit transluzenten) und selbsthärtende Adhäsivtechnik (mit weißen Stiftchen), verschiedene Adhäsivmaterialien (immer wichtig: mit Microbrush applizieren!), was tun bei einer Lockerung des Stiftes (Bonding sorgfältig wiederholen), Stiftaufbau usw. Nach dieser Veranstaltungsreihe an Universitäten wird VDW ab September auch für niedergelassene Zahnärzte kostenfreie Seminare zu diesem Thema anbieten. Die nächsten Termine sind:

22. 09. 2003	Köln
23. 09. 2003	Dortmund
25. 09. 2003	Frankfurt a. M.
29. 09. 2003	Leipzig
02. 10. 2003	Mannheim

Beginn ist jeweils um 19.00 Uhr. Anmeldung bei VDW GmbH München, Fax: 0 89/6 27 34-1 95 oder E-Mail: melanie.steimer@vdw-dental.com

VDW GmbH
Postfach 83 09 54, 81709 München
E-Mail: info@vdw-dental.com
Web: www.vdw-dental.com

Preissenkung für Wurzelkanallängenmessgerät

Das Gerät Justy II zur endometrischen Messung der Wurzelkanallänge aus dem Hause Hager & Werken wurde deutlich im Preis gesenkt. Es arbeitet nach der 2-Frequenz-Methode, die bei zwei unterschiedlichen Frequenzen Wechselstromwiderstände



misst. Das Verhältnis beider Messungen wird als Impedanzquotient bezeichnet, der beim Erreichen des Foramen apicale sofort sinkt. Durch die Mikroprozessorsteuerung benötigt Justy II keine Kalibrierung im Kanal. Deshalb kann das Gerät auch während der Aufbereitung mit einem rotierenden Instrument eingesetzt werden. Es zeichnet sich dadurch aus, dass es eine Messung in jedem Milieu erlaubt. Das heißt, der elektrolytische Einfluss von Flüssigkeiten, wie z. B. Blut und Speichel, auf die Längenbestimmung kann vernachlässigt werden. Ein übersichtliches Farbdisplay zeigt die Position der Nadel im Kanal an. Gegen Ende der Behandlung bzw. Messung arbeitet es zusätzlich mit einem akustischen Signal im kritischen, apexnahen Bereich. Justy II ist handlich in seinen Maßen und wiegt ca. 240 g. Weitere Informationen können bei Hager & Werken in Duisburg angefordert werden.

Hager & Werken GmbH & Co. KG
Ackerstr. 1, 47269 Duisburg
E-Mail: info@hagerwerken.de
Web: www.hagerwerken.de

Microdentistry – Erfolgskonzept für die Endodontie

„You can only treat what you can see“ – prägnanter hätte Prof. Syngcuk Kim, Direktor des Microscope Training Center und Vorsitzender der Endodontie-Abteilung an der School of Dental Medicine (Universität Pennsylvania, USA) die Vorteile des Dentalmikroskopes bei der endodontischen Behandlung nicht formulieren können. Denn die Behandlung mit optimaler Vergrößerung lässt kleinste Strukturen sichtbar werden, die mit bloßem Auge nicht zu erkennen sind. Seit vor mehr als zehn Jahren dieser technische Fortschritt mit dem Dentalmikroskop Einzug in das Gebiet der



Dentalmikroskop OPMI® PROergo.

Zahnheilkunde hielt, hat dies zu einer Neudefinition des Behandlungserfolges in der Endodontie geführt. Heute ist das Dentalmikroskop aus vielen Zahnarztpraxen nicht mehr wegzudenken, Anwender sehen das Dentalmikroskop als notwendigen Bestandteil innovativer Zahnheilkunde an, betrachten sogar den Einsatz des Mikroskopes als „lege artis“-Behandlung.

Größtmögliche Präzision

Microdentistry, die Integration mikroskopischer Untersuchungsmethoden und mikrochirurgischer Techniken ermöglicht also dem Zahnarzt innovative Diagnose- und Behandlungskonzepte, wie sie heute von aufgeklärten Patienten gefordert werden. So werden mit Kopflupe und Dentalmikroskop OPMI® von Carl Zeiss Veränderungen und feinste Details der Zahnstruktur sichtbar – und behandelbar. Mit dem Dentalmikroskop erfahren in besonderem Maße die Endodontie, aber auch die therapiebegleitende Diagnostik, erfolgreiche Parodontologie und die restaurative Zahnheilkunde eine sehr hohe Präzision. Der Einstieg in die Welt der Vergrößerung mit der Kopflupe fällt leicht – und der Schritt zum Dentalmikroskop ist die konsequente Entwicklung.

Leistung kommunizieren

Die Vorteile bei der Behandlung mit dem Dentalmikroskop lassen sich in idealer Weise durch die Videodokumentation dem Patienten aufzeigen und das Leistungsspektrum moderner Zahnheilkunde visuell kommunizieren: Die Möglichkeit der exakten Befunddokumentation und die Aufzeichnung wichtiger Therapieschritte haben eine entscheidende Bedeutung für die effektive und patientengerechte Kommunikation.

Training ist Voraussetzung für optimale Behandlung

Trotz aller Begeisterung für das Dentalmikroskop soll aber auch die Einarbeitungszeit nicht verschwiegen werden: Zwei bis drei Monate Übung sind wohl erforderlich, um auch beim Patienten den Eindruck des souveränen Umgangs mit dem Dentalmikroskop zu hinterlassen. Die Möglichkeiten zum Training sind vielfältig: Inzwischen werden in Deutschland zahlreiche Kurse direkt von Anwendern für ihre Kollegen angeboten: im Hands-on-Training wird an Kursmikroskopen und mit trepanierten Zähnen gearbeitet und so können erste Erfahrungen gesammelt werden.

Carl Zeiss
Carl-Zeiss-Str. 22, 73447 Oberkochen
E-Mail: info@zeiss.de
Web: www.zeiss.de

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Laser und Endodontie – Ein ideales Team

Endodontie Power Weekend am 13./14.06.2003 in Düsseldorf

Sie gehören zu den Klassikern im Oemus-Fortbildungsangebot, die Endodontie Power Weekends, die bundesweit veranstaltet werden. Ihren Erfolg verdanken sie vor allem dem idealen Referenten-Gespann Prof. Peter Gängler und Dr. Karl Behr, letzterer auch ranghoher Vertreter der Deutschen Gesellschaft für Endodontie. Beiden gelingt es in idealer Weise, universitäres Wissen und moderne Endodontie-Techniken mit den Bedürfnissen der niedergelassenen Praxis kompatibel zu machen.

DR. GEORG BACH/FREIBURG IM BREISGAU

Nach erfolgreichem Probelauf im Herbst des vergangenen Jahres in Dresden wurde der Themenbereich „Laser in der Endodontie“ nunmehr fest in das Programm der Endodontie Power Weekends aufgenommen. Neben dem Erfolg der Veranstaltung, die sich als „Dauerbrenner“ im Oemus-Fortbildungskalendarium etabliert hat, bleibt dem Führungsgespann Gängler–Behrein zweites Phänomen treu: Das des guten Wetters vor, während und nach der Veranstaltung. So konnte Professor Gängler die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei wahren „Kaiserwetter“ im Novotel in Düsseldorf begrüßen und gleich zu seinem ersten Referat „Ätiologie und Pathogenese der Erkrankung der Pulpa und des apikalen Parodonts“ überleiten. Hier verstand es der Universitätsprofessor und Lehrstuhlinhaber der Uni Witten-Herdecke in rhetorisch behutsamer und zugleich eloquenter Weise in das Thema Endodontie einzuführen. Ausgehend von den Erkenntnissen des Deutschamerikaners Miller, zu Beginn des 20. Jahrhunderts Lehrstuhlinhaber in Berlin, gab der Referent einen ausführlichen, mit multiplen humanistischen Exkursen versehenen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Endodontie. Im zweiten Teil seines Vortrages stellte der Referent aktuelle Therapiekonzepte moderner Wurzelbehandlungsverfahren vor und vermochte hier dem Auditorium zahlreiche praxisnahe Tipps mit auf den Weg zu geben. Vor allem seine Forderung: „Wenn Endo, dann so früh wie möglich“ stieß auf ungeteilte Zustimmung der Zuhörerschaft. Mehrfach betonte Gängler den hohen Wert einer kontinuierlichen radiologischen Kontrolle des permanenten Risikos der Entzündung eines avitalen Zahnes. Röntgenfrequenz und -ausmaß müssten aber patientenindividuell festgelegt werden. Als Resümee seiner Ausführungen stellte Gängler fest, dass manchmal nicht so sehr die Qualität einer Wurzelfüllung ausschlaggebend für die Verweildauer eines wurzelbehandelten Zahnes sei, als vielmehr die Schnelligkeit, mit der der Zahn dicht und dauerhaft restauriert werde und erteilte somit den – auch in der GKV oftmals geforderten – provisorischen Aufbauten eine klare Absage. Als zweiter Referent des Tages sprach Dr. Karl Behr, den meisten als Mitglied der Führungsriege der Deutschen Gesellschaft für Endodontie bekannt. Sein Thema „Wurzelkanalaufbereitung im 21. Jahrhundert – Neue Techniken zur Wurzelkanalaufbereitung“ beschäftigte sich naturgemäß schwerpunktmäßig mit der wesentlichen Neuerung für endodontische Maßnahmen der letzten Jahre – mit den Nickel-Titan-Feilen. Hier



Stellte souverän moderne Aufbereitungstechniken vor: Dr. Karl Behr (links). – Tagungspräsident Prof. Gängler zog das Auditorium mit seinen Ausführungen in den Bann (rechts).

vermochte Behr dem Auditorium sein praxisnahes Konzept für eine suffiziente Aufbereitung der Kanäle unter Berücksichtigung eines vernünftigen Zeitmaßes zu vermitteln. Auf großes Interesse stieß hier vor allem sein Statement, dass auch im NiTi-Zeitalter für ihn das Stahlinstrument nach wie vor seine Berechtigung, vor allem bei der Darstellung der Kanaleingänge und der initialen Aufbereitung habe. Dies vor allem vor dem Hintergrund der erhöhten Bruchgefahr der NiTi-Instrumente und ihres erhöhten Verschleißes, beides Folgen der deutlich niedrigeren Vickers-Härte von NiTi-Instrumenten (309–360) im Vergleich zu konventionellen Stahl-Feilen (522–542). Besonderen Wert legte der Referent auf die Verwendung eines geeigneten Motors bei der maschinellen Wurzelkanalaufbereitung, da er eine absolut gleichmäßige Aufbereitungsgeschwindigkeit als wesentlichen Garant für den Erfolg dieser Maßnahme und zur Vermeidung von (Faktur-) Komplikationen sieht. Weiterhin empfiehlt Behr stets die Verwendung von Chelatoren, sein Credo diesbezüglich: „Nie trocken arbeiten!“ Eine kleine Zäsur stellte der Vortrag des Autors dieses Beitrages dar, der über „Grundlagen und klinische Anwendung von Lasern in der Endodontie – speziell bei endodontischen Problemfällen“ berichtete. Als erste Aufgabe hatte sich der Referent gesetzt, für eine Klärung der oftmals verwirrenden Nomenklatur „Laserendodontie“ zu sorgen, indem er klar zwischen „exotischen“ Laseranwendungen (Laser-Doppler-Flussmessung u.ä.) und oft angewendeten, etablierten Verfahren (Aufbereitung von Wurzelkanälen mittels Laser,

Laserdekontamination) unterschied. Den ersten Teil seines Referates nahmen dann Grundlagen und Beschreibung der Endo-Lasertechnik ein, hier legte Bach Wert darauf, dass die Faser im Kanal sich bei der Emission des monochromatischen Lichtes permanent in Bewegung befinden sollte. Ein Stillstand der Faser bei Laserlichtapplikation und eine Überinstrumentierung der Faser über den Apex hinaus, birgt die Gefahr eines Hitzeschadens durch Erwärmung. Im zweiten Teil seiner Ausführungen wurden die etablierten Wellenlängen für die Endodontie und deren Besonderheiten unter Berücksichtigung von Langzeitergebnissen präsentiert. Folgende Wellenlängen wurden als für endodontische Maßnahmen als geeignet angegeben: Er:YAG; Dioden, CO₂, Nd:YAG und Er:YSGG. Sein Referat zusammenfassend gab Bach den Einsatz des Lasers in der Endodontie vor allem bei Problemfällen, wenn alle üblichen Verfahren versagt hätten, an. Die Erfolgsquote laserendodontischer Maßnahmen liegt hier deutlich höher als bei konventionellen Verfahren. Den Schlusspunkt des wissenschaftlichen Programmes setzte erneut Prof. Gängler, der nun über „Therapiestrategien

– einzeitige versus mehrzeitige Behandlung“ referierte. Anknüpfend an eine wesentliche Aussage seines ersten Vortrages unterstrich der Referent erneut die hohe Wertigkeit einer möglichst frühen Intervention. Ferner sollte, wann immer möglich, einzeitig behandelt werden, eine Indikation für ein mehrzeitiges Vorgehen sieht Gängler lediglich bei der rechten Pulpanekrose. Die einzige Indikation für eine chirurgische Intervention ist die periapikale Zyste, die WSR sollte aber stets als Ultima ratio angesehen werden. Im Rahmen der anschließenden Podiumsdiskussion hatten die Weekend-Teilnehmer die Möglichkeit, mittels Fragen und Diskussionsbeiträgen das bis dato Erlernte zu vertiefen und auszubauen. Traditionsgemäß fanden am zweiten Tag des Endo Power Weekends zahlreiche Workshops statt, die unter der Leitung von Dr. Karl Behr, Dr. Weiler und Dr. Carsten Stockleben standen. Hier hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit alle Gerätschaften (Motoren, Feilen, Präparate) präsentiert zu bekommen, aber auch selbst in der Anwendung zu testen.

Fortbildungskurse Endodontie

„Moderne Endodontie“ Praktisches Intensivseminar

In dem zirka vierstündigen wissenschaftlichen Arbeitskurs werden sichere maschinelle Aufbereitungssysteme vorgestellt – eingebunden in praxisnahe Behandlungskonzepte, die den Richtlinien der E.S.E. (Europäische Gesellschaft für Endodontie) entsprechen.

Im praktischen Teil hat der Teilnehmer die Möglichkeit, das Arbeiten mit rotierenden NiTi- und Stahlinstrumenten sowie moderne sichere Motoren zu testen und Problemstellungen zu erörtern. Das Arbeiten unter dem Operations-Mikroskop, das für entscheidende Arbeitsphasen eine absolute Hilfe ist, nimmt in diesem Arbeitskurs einen festen Platz ein.

Referenten: Uta Baumann-Giedziella
Dr. Karl Behr
Dr. Mark Hannid
Priv.-Doz. Dr. Richard Stoll

Kursgebühr: 300,- € zzgl. MwSt. pro Teilnehmer

Kurse:

- 01. 10. 2003, 15.00 Uhr Augsburg
- 10. 10. 2003, 15.00 Uhr Salzburg
- 11. 10. 2003, 09.00 Uhr Greifswald
- 11. 10. 2003, 15.30 Uhr Greifswald
- 17. 10. 2003, 10.00 Uhr Schwerin
- 18. 10. 2003, 10.00 Uhr Freiburg
- 18. 10. 2003, 14.00 Uhr Köln
- 18. 10. 2003, 09.00 Uhr Berlin
- 18. 10. 2003, 15.30 Uhr Berlin
- 24. 10. 2003, 10.00 Uhr Hamburg
- 25. 10. 2003, 09.00 Uhr Hamburg
- 25. 10. 2003, 15.30 Uhr Lüneburg
- 05. 11. 2003, 15.00 Uhr Münster
- 07. 11. 2003, 10.00 Uhr Kiel
- 08. 11. 2003, 09.00 Uhr Greifswald
- 08. 11. 2003, 15.30 Uhr Greifswald
- 08. 11. 2003, 09.00 Uhr Cuxhaven
- 08. 11. 2003, 15.30 Uhr Bremerhaven

Anmeldung und Information:

concept



Gesellschaft für zahnärztliche Dienstleistungen mbH
info@concept-dental.de
http://www.concept-dental.de
Dekan-Wenzel-Weg 2a
D-82211 Herrsching
Tel. +49 (0) 81 42 - 44 42 88
Fax. +49 (0) 81 42 - 44 45 630

Hands-on-Kurse „Let's Talk About Endo“ mit Dr. Thomas Clauder

28./29. 11. 2003

Hamburg

Information:

Dres. Clauder & Partner, Rahlstedter Bahnhofstraße 33, 22143 Hamburg, Tel.: 0 40/6 77 14 41, Fax: 0 40/6 77 77 55

Autorenrichtlinien Endodontie Journal

Das Endodontie Journal als offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Endodontie e.V. – DGEEndo (Internet: www.dg-endo.de) ist ein Forum für nationale und internationale Themen.

Dabei wird ein weites Spektrum von wissenschaftlichen Artikeln bis hin zu Rechtsfragen und Case Reports berücksichtigt.

Interessierte Autoren senden ihre Manuskripte bitte gemäß der nachstehend beschriebenen Richtlinien an den Chefredakteur

Dr. Karl Behr
Bahnhofstraße 10, 82223 Eichenau

oder an den Direktor des wissenschaftlichen Beirates

Univ.-Prof. Dr. Michael A. Baumann
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie
Kerpener Straße 32, 50931 Köln.

Richtlinien

Das Manuskript sollte in zweifacher Ausfertigung plus elektronischer Datei (bevorzugt in WORD – bitte Version angeben – für Windows oder Macintosh) eingereicht werden. Dabei ist ein einzeiliger Abstand und Blocksatz zu wählen. Der Text besteht üblicherweise aus Titelseite mit Curriculum vitae und Porträt, Zusammenfassung, Haupttext, Literaturverzeichnis, Legenden der Abbildungen und/oder Tabellen. Dabei sollte ein Umfang von fünf bis acht Manuskriptseiten nicht überschritten werden.

Titelseite

- Titel der Publikation
- Autor(en): Vorname(n), Name(n), akademische(r) Grad(e), Anschrift(en)
- drei bis fünf Schlüsselwörter
- Korrespondenzadresse des Hauptautors: Name, akademischer Grad, Position, Anschrift, Telefon/Fax/ E-Mail-Adresse
- Sichtvermerk des Abteilungsleiters im Anschreiben und auf der Titelseite

Curriculum vitae

Kurzlebenslauf mit drei bis fünf Zeilen der wichtigsten Daten, aktuelles Porträt.

Zusammenfassung

Auf einer neuen Seite muss ein Abstract mit 600 bis 800 Zeichen den Inhalt des Artikels schlüssig zusammenfassen. Eine englische Übersetzung muss beigelegt sein.

Haupttext

Der zentrale Textteil orientiert sich bei wissenschaftlichen Artikeln an der bekannten Gliederung. Bei abweichenden Manuskripttypen ist eine adäquate und übersichtliche Form

notwendig. Der Zeilenabstand ist einzeilig und die Schriftgröße üblicherweise 12 pt Arial oder Times Roman. Im Text gibt es verschiedene Zitiermodi. Einzelne oder zwei Autoren werden mit Namen zitiert: Kim (1997) oder Kim & Rubinstein (2000). Bei drei oder mehr Autoren formuliert man Kim et al. (2000).

Angabe der Quelle im fließenden Text nur bei großer Bedeutung des Zitierten. Angabe der Quelle in Klammern ist zu bevorzugen (Kim et al. 2000, Stabholz 2002). Angabe der Ziffer aus dem Literaturverzeichnis ist bei mehreren Nennungen möglich und sinnvoll (8, 9, 12 und 20).

Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis ist alphabetisch zu ordnen und fortlaufend zu nummerieren. Autoren, der Titel und die bibliographischen Daten sind vollständig anzugeben. Es sollten im Regelfall höchstens 20 Literaturstellen angegeben werden.

Bei *Zeitschriften* gelten die international üblichen Abkürzungen. Beispiele:

Barbakow F, Lutz F, Toth L: Materialien und Techniken bei Wurzelkanalbehandlungen in der Schweiz – eine Standortbestimmung. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 105: 1265 (1995).

Barkhordar RA, Bui T, Watanabe L: An evaluation of the sealing ability of calcium hydroxide sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 68: 88 (1989).

Bücher werden folgendermaßen zitiert:

Beer R, Baumann MA: Endodontologie. Band 7, Thieme Stuttgart 1997.

Cohen S, Burns RC: Pathways of the pulp. 7th edition, Mosby London 1998.

Gutmann JL, Witherspoon DE: Obturation of the cleaned and shaped root canal system. In: Cohen S, Burns RC (eds.): Pathways of the pulp. Mosby London 1998. S. 258–361 (1998).

Bildlegenden/Tabellentexte

Durchnummeriert mit kurzen (maximal zwei Textzeilen) prägnanten Beschreibungen. Abbildungsnummern sind in arabischen Ziffern (Abb. 1, Abb. 2, ...), Tabellennummern mit lateinischen Ziffern (Tab. I, Tab. II, ...) aufzuführen.

Abbildungen oder Tabellen/Grafiken

Eine hochwertige Wiedergabe von Abbildungen oder Tabellen/Grafiken setzt qualitativ hochwertige Vorlagen voraus (Dias, Fotoabzüge). Elektronische Dateien müssen eine Auflösung von 350 dpi aufweisen und sollten elektronisch bevorzugt als TIF- oder JPEG-Datei geliefert werden.

Der Redaktionsschluss ist jeweils ein Monat vor Erscheinen des Journals, d. h., bei derzeit vier Ausgaben pro Jahr jeweils zum 1. Februar, 1. Mai, 1. August und 1. November.

Das Manuskript kann auch elektronisch eingereicht werden unter:

dr.behr@online.de oder

Michael.Baumann@medizin.uni-koeln.de

Für Sie gelesen

Flüssigkeitsbewegung in den ersten zwei Dritteln von Wurzeln, die mit drei verschiedenen Techniken gefüllt wurden

Wu MK, Van der Sluis LWM, Ardila CN, Wesselink PR. Fluid movement along the coronal two thirds of root fillings placed by three different gutta-percha techniques. *Int Endod J* 2003; 36: 533–540.

Während bei kalten Fülltechniken der Sealer so bleibt, wie er angemischt wurde, kommt es bei den warmen Fülltechniken durch den Temperaturanstieg häufig zu einer Viskositätsänderung. Es ist bislang nicht geklärt, ob diese Hitzeeinwirkung auf den Sealer einen Einfluss auf die Dichtigkeit der Wurzelkanalfüllungen hat.

Ziel der Studie war es, Flüssigkeitsbewegungen in den oberen zwei Dritteln von Wurzeln zu überprüfen, die mit Zentralstifttechnik, Lateraler Kondensation oder Warmer Vertikaler Kondensation unter Einsatz des Sealers RoekoSeal Automix abgefüllt worden waren. Die Autoren verwendeten hierzu 60 Unterkieferfrontzähne, die von koronal auf eine Länge von 12 mm zurückgekürzt wurden. Die Wurzeln wurden mit Gates-Glidden-Bohrern (Kanaleingang) und Handinstrumenten bis zu einer Masterfeile ISO Nr. 40 aufbereitet und abschließend mit Ultraschall und Natriumhypochlorit gespült. Mit dem Füllinstrument EZ-Fill wurde der Sealer RoekoSeal Automix in den Kanal eingebracht und in der ersten Gruppe erfolgte eine Obturation mit Lateraler Kondensation, in der zweiten mit Zentralstifttechnik. In der dritten Gruppe wurden nach Einbringen des Mastercones noch zusätzlich mehrere Guttaperchastifte der ISO-Größe 25 eingebracht, um möglichst viel Guttaperchamasse im Kanal zu haben. Mit dem Touch'nHeat System wurde die Guttapercha erwärmt und anschließend mit Pluggern nach apikal kondensiert.

Die gefüllten Wurzeln wurden nach zweiwöchiger Aushärungszeit in eine Vorrichtung zur Testung von Flüssigkeitsbewegungen im Wurzelkanal eingespannt. Nach der Testphase wurde durch Anfertigung von Querschnitten untersucht, ob und wie gut die Wurzelkanäle mit der jeweiligen Methode gefüllt worden waren.

Bei Betrachtung der gefüllten Wurzelquerschnitte konnte zwar erwartungsgemäß festgestellt werden, dass die zentralstiftgefüllten Wurzeln mehr Sealer aufwiesen als die mit den anderen Techniken gefüllten Wurzeln. Insgesamt erwiesen sich jedoch alle drei Fülltechniken als ähnlich raumfüllend.

Die Ergebnisse der Flüssigkeitsmessung zeigten, dass innerhalb der ersten fünf Stunden nach Einspannen in die Messvorrichtung signifikant mehr Flüssigkeitsbewegungen in den mit Warmer Vertikaler Kondensation gefüllten Wurzeln zu verzeichnen war im Vergleich zu den mit Zentralstift oder Lateraler Kondensation gefüllten Wurzeln. Die Autoren zogen die Schlussfolgerung, dass Flüssigkeitsbewegungen im koronalen Anteil von Wurzeln, die mit Warmer Vertikaler Kondensation und RoekoSeal Automix gefüllt worden waren, nicht verhindert werden können.

Einfluss von drehmomentbegrenzten Motoren und Behandlergeschick auf die Deformation von ProTaper-Instrumenten

Yared G, Bou Dagher F, Kulkarni K. Influence of torque control motors and the operator's proficiency on ProTaper failures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96: 229–33.

In der vorliegenden zweiteiligen Studie sollte zunächst untersucht werden, inwieweit zwei verschiedene drehmomentbegrenzte Motoren in den Händen eines Spezialisten einen Einfluss auf die Deformation oder die Frakturrate von ProTaper-Instrumenten hatten. In einem zweiten Teil, bei dem nur einer der Motoren eingesetzt wurde, sollte der Einfluss des Behandlergeschicks auf die Veränderung an den Instrumenten untersucht werden. In jeder Gruppe wurden je 100 Wurzelkanäle mit einer Krümmung von $> 25^\circ$ aufbereitet. Die Instrumente wurden je fünfmal unter Verwendung von NaOCl eingesetzt und nach jedem Kanal sterilisiert. Zugleich wurde nach jedem Durchgang von einem nicht eingeweihten Beobachter der Zustand der Instrumente mit einer Lupe bestimmt. In Gruppe 1 wurden die Kanäle von einem Behandler aufbereitet, der sehr gut mit dem System vertraut war. Hier wurde der Motor TC 3000 (Dentsply/Maillefer) unter 10 Ncm eingesetzt. In Gruppe 2 wurden die Kanäle vom selben Behandler aufbereitet, jedoch mit dem ATR Motor (Pistoia), der werkseitig vorgegebene Drehmoment-Einstellungen hatte. Im zweiten Teil der Studie kamen drei unterschiedliche Behandler zum Einsatz. In Gruppe 3 arbeitete ein erfahrener, gut trainierter Behandler, in Gruppe 4 arbeitete ein Behandler, der an 10 Kunststoffklötzchen und 2 extrahierten Zähnen trainiert worden war, in Gruppe 5 arbeitete ein Behandler, der das System und den Motor nur von einer theoretischen Einführung kannte. Als Ergebnis des ersten Studienteils konnte festgestellt werden, dass keines der Instrumente deformiert oder frakturiert war, unabhängig, welcher Motor eingesetzt worden war. Im zweiten Teil der Studie konnten in Gruppe 3 ebenfalls keine Veränderungen der Instrumente beobachtet werden. In Gruppe 4 traten an einigen Instrumenten Deformationen auf, das Ergebnis unterschied sich signifikant von dem der Gruppe 3. In Gruppe 5 waren 25 von insgesamt 145 verwendeten Instrumenten deformiert und 12 Instrumente frakturiert. Dies ergab einen signifikanten Unterschied zu Gruppe 4 und zu Gruppe 3. Die Autoren schlussfolgerten, dass die Wahl des Motors in trainierten Händen keinen Einfluss auf Instrumentenveränderungen zu haben scheint. Das Können des Behandlers scheint jedoch einen signifikanten Einfluss darauf zu haben.

Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. Claudia R. Barthel

Abteilung für Zahnerhaltung und Präventivmedizin

Charité der Humboldt-Universität zu Berlin

Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin

E-Mail: claudia.barthel@charite.de

Kongresse

Termin	Ort	Veranstaltung	Info und Anmeldung
25.–27. 09. 2003	Frankfurt a. M.	2. Jahrestagung der DGEndo	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90
02.–04. 10. 2003	Athen/Griechenland	11 th Biennial Congress ESE 2003	Tel.: +30/2 10/7 25 76 93 Fax: +30/2 10/7 25 75 32 E-Mail: info@erasmus.gr Web: www.erasmus.gr
10./11. 10. 2003	Nürnberg	Teamfortbildung mit Konzept Endodontie	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90
21./22. 11. 2003	Hamburg	Hands-on-Kurs Endodontie: Vertikale Kondensation	Tel.: +49/0 40/41 49 59 46 Fax: +49/0 40/41 49 59 47
21./22. 11. 2003	Marburg	Endodontie ... up to date und reflektiert	Web: www.endoreflex.de
05./06. 12. 2003	Leipzig	Teamfortbildung mit Konzept Endodontie	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90
27./28. 02. 2004	Hamburg	Hands-on-Kurs Endodontie: Rotierende Aufbereitung und Füllung	Tel.: +49/0 40/41 49 59 46 Fax: +49/0 40/41 49 59 47
26./27. 03. 2004	Hamburg	Hands-on-Kurs Endodontie: Vertikale Kondensation	Tel.: +49/0 40/41 49 59 46 Fax: +49/0 40/41 49 59 47
05.–09. 05. 2004	Anaheim/Kalifornien	61 st Meeting AAE 2004	Web: www.aae.org
08.–11. 09. 2004	Brisbane/Australien	6 th World Congress IFEA 2004	Web: www.aae.org
06.–10. 04. 2005	Dallas/Texas	62 nd Meeting AAE 2005	Web: www.aae.org

Endodontie Journal

Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V.
(DGEndo)

Generalsekretariat:
Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V. (DGEndo)
c/o Dr. Norbert Linden (Generalsekretär)
Büro Leipzig, Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig
Tel. 03 41/4 84 74-2 00 · Fax 03 41/4 84 74-2 90
E-Mail: dg-endo@dentalnet.de

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V. (DGEndo)
Verleger: Torsten R. Oemus
Verlag: Oemus Media AG
Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig
Tel. 03 41/4 84 74-0 · Fax 03 41/4 84 74-2 90
E-Mail: kontakt@oemus-media.de

Deutsche Bank AG Leipzig
BLZ 860 700 00 · Kto. 1 501 501
Verlagsleitung:
Torsten R. Oemus · Tel. 03 41/4 84 74-0
Ingolf Döbbelcke · Tel. 03 41/4 84 74-0
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner · Tel. 03 41/4 84 74-0
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller · Tel. 03 41/4 84 74-0

Chefredaktion:
Dr. Karl Behr (verantwort. i. S. d. P.)
Bahnhofstraße 10 · 82223 Eichenau
Tel. 081 41/53 46 60 · Fax 081 41/5 34 66 13
E-Mail: dr.behr@t-online.de

Redaktionsleitung:
Dr. Torsten Hartmann
Tel. 02 11/98 94-2 34

Redaktion:
Katja Kupfer · Tel. 03 41/4 84 74-3 25

Wissenschaftlicher Beirat:
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Michael A. Baumann, Köln
Mitglieder: Prof. Dr. Pierre Machtou, Paris; Prof. Dr. Vinio Malagnino, Rom; Dr. Cliff Ruddle, Santa Barbara/Kalifornien; Dr. Julian Webber, London; Dr. John McSpadden, Chattanooga/USA; Priv.-Doz. Dr. Ove Peters, Zürich u. San Francisco; Dr. Clemens Bargholz, Hamburg; Priv.-Doz. Dr. Claudia Barthel, Berlin; Dr. Thomas Clauder, Hamburg; Dr. Hans-Willi Herrmann, Bad Kreuznach; Dr. Thomas Mayer, München; Dr. Oliver Pontius, Bad Homburg; Dr. Wolf Richter, München; Priv.-Doz. Dr. Thomas Schwarze, Hannover; Dr. Helmut Walsch, München; Dr. Reinhardt Winkler, München

Korrekturort:
Ingrid Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 25
E. Hans Motschmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 26
Bärbel Reinhardt-Köthnig · Tel. 03 41/4 84 74-1 25

Herstellung:
Bernd Häßler · Tel. 03 41/4 84 74-1 19
W. Peter Hofmann · Tel. 03 41/4 84 74-1 14

Erscheinungsweise:
Das Endodontie Journal – Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V. (DGEndo) – erscheint 2003 mit 4 Ausgaben. Die Zeitschrift und die enthaltenen Bei-

träge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Die Redaktion behält sich vor, eingesandte Beiträge auf Formfehler und fachliche Maßgeblichkeiten zu sichten und gegebenenfalls zu berichtigen. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Nicht mit den redaktionseigenen Signa gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Die Verantwortung für diese Beiträge trägt der Verfasser. Gekennzeichnete Sonderteile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Es gelten die AGB, Gerichtsstand ist Leipzig.





Aufnahmeantrag

Ich beantrage gemäß §3 die Mitgliedschaft in der
Deutschen Gesellschaft für Endodontie e.V. (DGEEndo)

Name _____ Vorname _____

Titel _____ Geburtsdatum _____

Beruf _____

Straße _____ PLZ Wohnort _____

Telefon _____ Telefax _____

E-Mail _____

Ich bin selbstständig Assistent Hochschulangehöriger

andere (bitte angeben) _____

Folgende Kollegen befürworten meine Aufnahme und bestätigen, dass die Aufnahmevoraussetzungen nach §3 Abs. 1a-c erfüllt sind.

1. _____

2. _____

Ort, Datum _____ Unterschrift _____

Bemerkungen: _____

Ermächtigung zum Einzug von Forderungen durch Lastschriften

An (Zahlungsempfänger)

Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V., Grüneburgweg 12, 60322 Frankfurt am Main

Name, Vorname und genaue Anschrift des Kontoinhabers:

Name _____ Vorname _____

Straße _____ PLZ Wohnort _____

Hiermit ermächtige(n) ich/wir Sie widerruflich, die von mir/uns zu entrichtenden Zahlungen wegen (Verpflichtungsgrund, ggf. Betragsbegrenzung)

Jahresbeitrag für die Mitgliedschaft in der „Deutschen Gesellschaft für Endodontie e.V.“

bei Fälligkeit zu Lasten meines/unseres Girokontos Nr. _____

bei (kontoführendes Kreditinstitut) _____

Bankleitzahl _____ durch Lastschrift einzuziehen.

Wenn mein/unser Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des kontoführenden Kreditinstituts (siehe oben) keine Verpflichtung zur Einlösung.
Teileinlösungen werden im Lastschriftverfahren nicht vorgenommen.

Ort, Datum _____

Unterschrift(en) des/der Zahlungspflichtigen _____
