

ENDODONTIE JOURNAL

_Special

_Marktübersicht

_Fallbericht

_Anwenderbericht

_DGEndo intern

_Fortbildung

_Recht

Die ProTaper Technik Ramifications of Design Considerations

NiTi-Feilen

Ungewöhnliche Kanalsysteme Fallpräsentationen aus der endodontischen Praxis

Maschinelle Kanalaufbereitung mit neuem Schneidenprofil

Vorstand der DGEndo Autorenrichtlinien Endodontie Journal

2. Jahrestagung der DGEndo

Fortbildungskurse Endodontie Visual Endodontics & Traumatology

Keine Verbeamtung wegen Wurzelfüllung mit Amalgam?





Dr. Karl Behr

Liebe Leserinnen, liebe Leser!

Seit der Einführung der Nickel-Titan-Instrumente im Jahr 1988 hat sich unser Aufbereitungskonzept dramatisch verändert. Das heißt: Wir feilen nicht mehr, nein – wir rotieren. Waren es am Anfang nur einige wenige Systeme, so sind heute mehr als zwanzig verschiedene NiTi-Systeme am Markt. Und jährlich werden es mehr. Die Industrie ändert fleißig das Instrumentendesign: Sie variiert den Querschnitt und die Schneidekanten, um damit die Effektivität zu erhöhen, und durch kürzere Arbeitsteile soll die Torsion der neuen Wurzelkanalsysteme verringert werden. Im Endeffekt haben diese Systeme mit den alten, uns so vertrauten Stahlinstrumenten nichts mehr gemeinsam. Die Stahlinstrumente waren durch die ISO-Norm klar klassifiziert: Bei Instrumenten mit gleichem Design und Durchmesser waren das Bruchdrehmoment bzw. der Deflexionswinkel sehr ähnlich. Bei den neuen Nickel-Titan-Instrumenten dagegen ist von einer einheitlichen Norm kaum mehr etwas zu erkennen: Die technischen Daten unterscheiden sich von System zu System.

Umso lobenswerter ist es, dass sich die Instrumentenhersteller darauf geeinigt haben, zumindest das Bruchdrehmoment bei allen NiTi-Instrumenten einheitlich zu bestimmen – und zwar drei Millimeter von der Spitze, wie auch schon bei den alten Stahlinstrumenten üblich. Mit welchem Arbeitsdrehmoment – also mit welcher Kraft das Instrument rotieren wird – wurde jedoch nicht festgelegt. Folglich kann dieses Arbeitsdrehmoment bei einigen Instrumenten auch über dem Bruchdrehmoment liegen – und das mit fatalen Folgen, nämlich dem Bruch. John McSpadden, amerikanischer Endodontologe und einer der führenden Entwickler von Nickel-Titan-Instrumenten, hat die Arbeitsdynamik in einer Formel zusammengefasst:

$$\text{Sicherheitsquotient} = \frac{\text{Bruchdrehmoment}}{\text{Arbeitsdrehmoment}}$$

Je kleiner der Sicherheitsquotient, umso größer ist die Gefahr eines Bruches; ist er kleiner als eins, kommt es zum Bruch. Das heißt: Wird das Instrument mit einer Kraft rotiert (Arbeitsdrehmoment), die über der Bruchgrenze (Bruchdrehmoment) liegt, so ist ein Bruch vorprogrammiert.

Unsere Aufgabe als Zahnärzte ist es nun, mit den uns angebotenen Winkelstücken und Endomotoren so zu arbeiten, dass das Frakturrisiko bei gleichbleibender Effektivität minimiert wird. Unter dieser Prämisse machen die neuen Nickel-Titan-Instrumente die Wurzelkanalbehandlung angenehmer und einfacher. Ob sie jedoch im Vergleich zu den alten Stahlinstrumenten auch zu besseren klinischen Erfolgen führen, muss sich erst noch zeigen. Denn die Nickel-Titan-Instrumente sind keine allein selig machenden Wundermittel. Derjenige, der deren Anwendung nicht in ein aseptisches Behandlungskonzept mit einplant, wird auch weiterhin mit einer hohen Misserfolgsrate rechnen müssen.

Fazit: Ohne spezielle und geeignete Motoren und Winkelstücke – so es sie denn gibt – sollte im Kanal nicht rotierend gearbeitet werden, da das Bruchrisiko sonst zu groß ist. Des Weiteren darf der Einsatz von Nickel-Titan-Instrumenten in seiner Bedeutung für den Behandlungserfolg als Ganzes nicht überschätzt werden. NiTi-Instrumente sind nicht mehr als hilfreiche Werkzeuge im Rahmen eines stimmigen Gesamtkonzepts, das alle Schritte der Wurzelkanalbehandlung – von der Diagnose über die Wurzelfüllung bis hin zur postendodontischen Versorgung – umfasst.

Ihr

Dr. Karl Behr

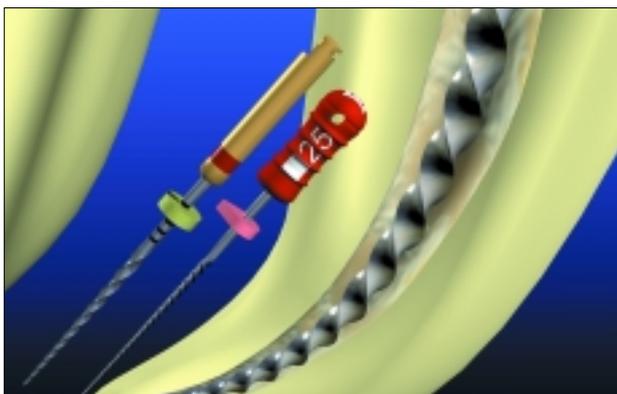
Inhalt

EDITORIAL

3 *Editorial*

SPECIAL

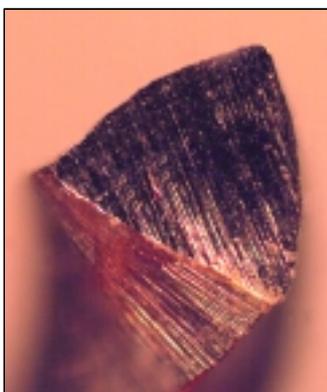
12 *Die ProTaper Technik*
Clifford J. Ruddle, DDS



Die ProTaper Technik

Seite 12

28 *Ramifications of Design Considerations*
John McSpadden, DDS



Ramifications of Design Considerations

Seite 28

MARKTÜBERSICHT

6 *Nickel-Titan-Instrumente*
Dr. Karl Behr

7 *Marktübersicht NiTi-Feilen*

FALLBERICHT

20 *Ungewöhnliche Kanalsysteme*
ZA Carsten Appel

24 *Fallpräsentationen aus der endodontischen Praxis*
Dr. Clemens Bargholz

ANWENDERBERICHT

32 *Maschinelle Kanalaufbereitung mit neuem Schneidenprofil*
Dr. med. dent. Michael Seider

DGEndo INTERN

38 *Vorstand der DGEndo*
Dr. Norbert Linden

40 *Autorenrichtlinien*
Endodontie Journal

44 *2. Jahrestagung der DGEndo*

51 *Aufnahmeantrag der DGEndo*



FORTBILDUNG

41 *Fortbildungskurse Endodontie*

41 *Aufruf zur Anmeldung von Case Reports*

42 *Visual Endodontics & Traumatology*
Prof. Dr. Markus Haapasalo, Shimon Friedman



Visual Endodontics & Traumatology

Seite 42

50 *Kongresse*

RECHT

47 *Keine Verbeamtung wegen Wurzelfüllung mit Amalgam?*
Prof. Dr. Klaus Ott

BUCHREZENSION

49 *Für Sie gelesen*

STÄNDIGE RUBRIKEN

35 *Herstellerinformationen*

50 *Impressum*

Nickel-Titan-Instrumente

DR. KARL BEHR/EICHENAU

Nickel-Titan oder NiTiNOL, wobei NiTiNOL als Akronym für Naval Ordnance Laboratories steht, wurde als Werkstoff ursprünglich für die US-Armee entwickelt. Die am Markt befindlichen Nickel-Titan-Instrumente bestehen meistens aus 55 % Nickel und 45 % Titan. Diese Materialzusammensetzung gibt den Instrumenten ihre große Flexibilität. Kommt es unter einer Belastung zu einer Verformung und erneuter Rückstellung spricht man von einem elastischen Verhalten. Diese Materialeigenschaft sowie der Memory-Effekt erlauben es den Instrumenten, obwohl sie durch Torsionskräfte verformt werden, sicher in gekrümmten Wurzelkanälen zu arbeiten. Dabei muss der Antrieb aber eine konstante Geschwindigkeit haben und die bohrerspezifischen Kennlinien, wie elastische und plastische Verformungsgrenze, abgespeichert sein. Je mehr das Instrument durch das Arbeitsdrehmoment tordiert wird, desto mehr wird die kristalline Struktur plastisch verformt. Zu große plastische Verformung führt zu einer schnelleren Ermüdung der Feilen. Alle Nickel-Titan-Instrumente müssen deshalb mit einer stets gleich bleibenden Geschwindigkeit rotierend in den Wurzelkanal eingeführt werden. Sie dürfen nur von einem speziellen Endodontie-Motor oder -Winkelstück mit einstellbarem Drehmoment angetrieben werden. Die hohe Flexibilität der Nickel-Titan-Instrumente erlaubt auch die Aufbereitung von extrem gekrümmten Wurzelkanälen, ohne große apikale Veränderung. Der Zeitaufwand ist wesentlich geringer als bei der Handaufbereitung mit Stahlinstrumenten. Umfangreiche Versuchsreihen in Glasgow und Göttingen bestätigen dies für alle NiTi-Instrumente. Diese und viele andere positive Untersuchungen haben dazu geführt, dass diese Instrumente auch Einfluss in die universitäre Ausbildung gefunden haben. Einige deutsche Hochschulen bilden ihre Studenten nur noch mit rotierenden NiTi-Instrumenten aus. Die Vickers-Härte (HV) von Nickel-Titan liegt zwischen 303–362. Stahl ist mit 522–542 HV wesentlich härter. Daher wäre es besser, wegen der geringeren Kosten und der größeren Schneidleistung in den Bereichen, wo man die Flexibilität von Nickel-Titan-Instrumenten nicht benötigt, besser auf Stahlinstrumente zurückzugreifen. Die Produktion von Nickel-Titan-Instrumenten ist sehr aufwändig, was die höheren Kosten rechtfertigt. Unregelmäßigkeiten bei der Produktion und der Einfluss von NaOCl erhöhen die Korrosion der Instrumente. 5 % NaOCl löst Ti in 30 Minuten an. Das ist zwar für den klinischen Gebrauch irrelevant, wenn das Instrument aber in einem mit NaOCl gefüllten Behälter zwischengelagert wird, so kann es doch durch die Korrosion zu einem vorzeitigen Ermüdungsbruch führen. Sterilisationszyklen im Autoklaven können diesen Effekt verstärken. Fast alle Instrumente, bis auf z. B. Quantec SC, haben eine nichtschneidende Instrumentenspitze. Bevor man sie einsetzt, muss man manuell sondieren. Alle Systeme bis auf Lightspeed haben variable Konizitäten. Sie müssen mit einem speziellen Präparationskonzept angewandt werden. Mit Nickel-Titan-Instrumenten ist es nicht möglich, Stufen im Wurzelkanal zu sondieren, da man sie nicht vorbeugen kann. Da die rotie-

rende Aufbereitung einen kreisrunden Kanal hinterlässt, bleiben viele Kanalabschnitte uninstrumentiert. Es muss ausreichend lange gespült werden. Schlitzförmige Kanalabschnitte können nicht instrumentiert werden.

Um die Aufbereitung mit rotierenden Bohrern zu erleichtern, sind einige prinzipielle Regeln einzuhalten:

- Sorgfältige Zugangskavität – alle störenden Dentinüberhänge müssen beseitigt werden.
- Einsatz optimal schneidender Instrumente – effektiv schneidende Instrumente generieren weniger Drehmoment und benötigen deswegen weniger Druck beim Vordringen.
- Einsatz von Feilen mit modifizierten Querschnitt – Feilen mit K- und H-förmigem Querschnitt benötigen weniger Drehmoment als solche mit U-förmigem.
- Je mehr Spiralen ein Instrument pro mm hat, desto größer ist das Drehmoment beim Arbeiten. Das bedeutet mehr Stress für das Material, aber auch mehr Flexibilität.
- Je weniger Spiralen ein Instrument pro mm hat, desto widerstandsfähiger ist es gegen Bruch, aber auch weniger flexibel.
- Instrumente mit unterschiedlichen Steigungswinkeln der Schneiden minimieren die Tendenz des Verschraubens.
- Für größere Kanalkrümmungen eignen sich 02-getaperte oder Lightspeed Instrumente.
- Einsatz kurzer Instrumente – Reduzieren Sie die Kontaktfläche Ihrer Instrumente. Wird der Kanal abschnittsweise aufbereitet, hat nicht die gesamte Schneidefläche Kontakt mit der Kanalwand; dies minimiert die Frakturgefahr.
- Arbeiten Sie immer im feuchten Milieu, benutzen Sie Chelatoren.
- Manuelles Sondieren des Wurzelkanals vor dem Einsatz der NiTi-Instrumente ist zwingend notwendig, da die Instrumentenspitzen der Bohrer nicht schneiden.
- Vorsicht bei schnell rotierenden Instrumenten – mit höherer Drehzahl nimmt die Gefahr eines Ermüdungsbruches zu.
- Materialermüdung im gekrümmten Kanal – Die Belastung eines Instrumentes und damit die Materialermüdung ist stärker, je größer die Kanalkrümmung ist. Unbedingt Herstellerangaben beachten.
- Step-back versus Crown-down – 25 % aller Wurzelkanäle lassen sich nur mit der Step-back-Methode aufbereiten.
- Arbeiten Sie möglichst ohne apikalen Druck.
- Besuchen Sie Schulungskurse.
- Schätzen Sie Ihre Reaktionszeit richtig ein, sie liegt etwa bei 0,5 Sekunden, bei der üblichen Arbeitsgeschwindigkeit bricht das Instrument bereits nach 0,3 Sekunden.

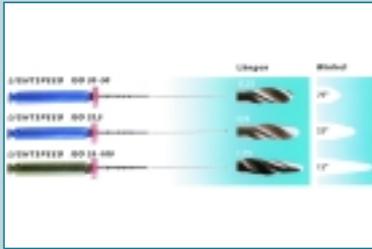
Korrespondenzadresse:

Dr. Karl Behr

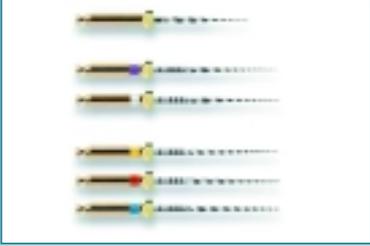
Bahnhofstraße 10, 82223 Eichenau

Tel.: 0 81 41/53 46 60, Fax: 0 81 41/5 34 66 13

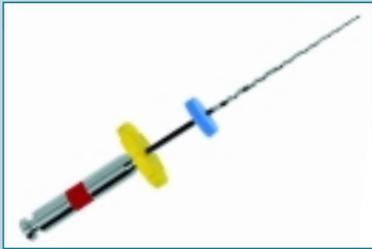
E-Mail: dr.behr@t-online.de

	ACURATA	ADS
		
1 Hersteller	acurata Dental Schulstr. 25 94169 Thurmansbang Web: www.acurata-dental.de E-Mail: acurata.verkauf@t-online.de	Lightspeed Endodontics USA
2 Vertrieb	Direktvertrieb	American Dental Systems GmbH Johann-Sebastian-Bach-Str. 42 85591 Vaterstetten Tel.: 0 81 06/30 03 00 Tel.: 0 81 06/30 03 10 Web: www.ADSsystems.de E-Mail: info@ADSystems.de
3 Produktname	Endostar	Lightspeed
4 Größe	015–040	20; 22,5; 25; 27,5; 30; 32,5; 35; 37,5; 40; 42,5; 45; 47,5; 50; 52,5; 55; 57,5; 60; 65; 70; 80; 90; 100
5 Länge	19 + 25 mm	21 mm, 25 mm, 31 mm
6 Konizität	10–2 %	nur vorne schneiden, vgl. Gates Bohrer;
7 Spitze	Sicherheitsspitze	Spitze stellt d. Arb.ende dar; ISO 20–30 Länge v. 0,25 mm, ISO 32,5 Länge v. 0,9 mm; ISO 35–100 Länge v. 1,75 mm
8 Anordnung und Zahl der Schneiden	wechselseitig	vgl. Bild
9 Schneidewinkel	siehe Konizität	neutraler Winkel
10 Querschnittsform	▲ ■	U-Förmig
11 Umdrehungszahl	500 min ⁻¹	empfohlen 1.800
12 empfohlene Anwendungshäufigkeit	abhängig von der Krümmung des Kanals	9- bis 30-mal, abhängig von der Größe
13 Preis	5 Stück 36,75 €	6,70 € pro Feile. Aufbereitung parallel

	BRASSELER	BRASSELER	DENTSPLY
			
1	GEBR. BRASSELER GmbH & Co. KG Trophagener Weg 25, 32657 Lemgo, Germany Web: www.kometdental.de www.komet-mfile.de E-Mail: info@brasseler.de	GEBR. BRASSELER GmbH & Co. KG Trophagener Weg 25, 32657 Lemgo, Germany Web: www.kometdental.de www.komet-mfile.de E-Mail: info@brasseler.de	DENTSPLY Maillefer De-Trey-Str. 1 78467 Konstanz Web: www.dentsply.de E-Mail: info@dentsply.de
2	Direktvertrieb in Deutschland und Österreich	Direktvertrieb in Deutschland und Österreich	DENTSPLY DeTrey GmbH De-Trey-Str. 1 78467 Konstanz Web: www.dentsply.de E-Mail: info@dentsply.de
3	MFile System zur maschinellen Wurzelkanal-Aufbereitung mit 3 Instrumenten	FC-Feilen: Wurzelkanalinstrumente aus Nickel-Titan mit TiN-Beschichtung für effektive Schneidleistung bei der Handaufbereitung gekrümmter Kanäle	ProFile
4	ISO 030, 035, 040, 045	ISO 015–080	Profile 0s: 20/ 30/ 40/ 50/ 60/ 80 Profile .06: 15/ 20/ 25/ 30 / 35/ 40 Profile .04: 15/ 20/ 25 /30/ 35/ 40/ 45/ 60/ 90 Profile .02: 15/ 20/ 25/ 30/ 35/ 40
5	25 mm	25 mm	Profile 0s: 19 mm Profile .06: 21 mm/25 mm Profile .04: 21 mm/25 mm/31 mm Profile .02: 21 mm/25 mm
6	Aufbereitungsergebnis von apikal 2 % zu koronal 6 %	2 %	Profile 0s: 5 %–8 % Profile .06: 6 % Profile .04: 4 % Profile .02: 2 %
7	nicht schneidend	nicht schneidend	nicht schneidend
8	spezifisch auf den Einsatzbereich abgestimmt (koronal, mittel, apikal)	Schneidenform nach ISO 3630	drei nichtschneidende „Kufen“ = Radial Land
9	Drallwinkel MFile 1 ca. 20°; Drallwinkel MFile 2 dynamisch von 40° im Spitzenbereich zu 20° im koronalen Schneidenbereich; Drallwinkel MFile 3 ca. 20°	Feilen Typ H, Feilen Typ K, Reibahlen Typ K	gleichmäßige Abstände der Schneiden; variable Spiralnutwinkel
10	MF1: 3-Schneider; MF2: 3-Schneider mit dynamischem Drallwinkel; MF3: 4-Schneider	typenspezifisch	Radial Land mit U-shape
11	500 U/min, drehmomentkontrolliert	Handaufbereitung	150 bis 350 U/min
12	für ca. 5 Kanäle	k. A.	max. 5–10 Wurzelkanäle (Abhängig von der Anatomie der Kanäle, der Arbeitszeit und der Geschwindigkeit)
13	34,00 € zzgl. ges. MwSt. (6 Stück)	15,60 € zzgl. ges. MwSt. (6 Stück)	empf. VK 32,54 € (6 Stück)

	DENTSPLY	DENTSPLY	JADENT
			
1	DENTSPLY Maillefer De-Trey-Str. 1 78467 Konstanz Web: www.dentsply.de E-Mail: info@dentsply.de	DENTSPLY Maillefer De-Trey-Str. 1 78467 Konstanz Web: www.dentsply.de E-Mail: info@dentsply.de	SybronEndo, USA
2	DENTSPLY DeTrey GmbH De-Trey-Str. 1 78467 Konstanz Web: www.dentsply.de E-Mail: info@dentsply.de	DENTSPLY DeTrey GmbH De-Trey-Str. 1 78467 Konstanz Web: www.dentsply.de E-Mail: info@dentsply.de	Jadent Ulmer Str. 126 73431 Aalen Tel.: 0 73 61/3 79 80 Fax: 0 73 61/37 98 11 Web: www.jadent.de E-Mail: info@jadent.de
3	ProTaper	SystemGT	K3 Ni-Ti-Feilen
4	–	20 / 30 / 40	ISO 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60
5	19 mm/21 mm/25 mm	18 mm/21 mm/25 mm	21 mm, 25 mm, 30 mm
6	variable, progressive Konizitäten zwischen 2 und 19 %	10 %/8 %/6 %/4 %	02, 04, 06
7	nicht schneidend; modifizierte, abgerundete Führungsspitze	nicht schneidend	nicht schneidend
8	drei aktive Schneiden	drei nichtschneidende „Kufen“ = Radial Land	3
9	aktiver Schneidewinkel; sorgfältige Abstimmung zwischen Teilungs- und Spiralnutwinkel	variabler Spiralnutwinkel	positiv
10	dreiseitig konvex	Radial Land mit U-shape	–
11	250 bis 350 U/min	150 bis 300 U/min	350
12	max. 5 Wurzelkanäle	max. 5–10 Wurzelkanäle (Abhängig von der Anatomie der Kanäle, der Arbeitszeit und der Geschwindigkeit)	je nach Anwendung
13	empf. VK 35,00 € (6 Stück)	empf. VK 34,63 € (6 Stück)	28,50 € zzgl. MwSt.

	JADENT	LOSER	LOSER
1	 SybronEndo, USA	 JS Dental 196 N. Salem Road, P.O.Box 904 Ridgefield, CT 06877, USA Web: www.jsdental.com E-Mail: info@jsdental.com	 Sendoline, Schweden Haukadalsgatan 12 S-16493 Kista Web: www.sendoline.se E-Mail: info@sendoline.se
2	Jadent Ulmer Str. 126 73431 Aalen Tel.: 0 73 61/3 79 80 Fax: 0 73 61/37 98 11 Web: www.jadent.de E-Mail: info@jadent.de	Loser & Co. GmbH Postfach 10 08 29 51308 Leverkusen Web: www.loser.de E-Mail: info@loser.de	Loser & Co. GmbH Postfach 10 08 29 51308 Leverkusen Web: www.loser.de E-Mail: info@loser.de
3	Quantec Ni-Ti-Feilen	Mity Roto File	NiTITEE Files
4	ISO 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60	ISO 15–ISO 80	ISO 15–ISO 30
5	17 mm, 21 mm, 25 mm	21 mm/25 mm	23 mm, taper 12: 17 mm
6	02, 03, 04, 05, 06, 08, 10, 12	taper .02	taper .02, .04, .06, .08, .12
7	LX nicht schneidend, SC kontrolliert schneidend	nicht schneidend	nicht schneidend
8	2	3 Schneiden gleichmäßig	2 Schneiden (4 Schneiden) gleichförmig
9	gering positiv	negativ	S-File: aktiv, K-File: neutral
10	–	U-File	S-File, K-File (taper .08 und .12)
11	350	280–350 UPM	280–350 UPM
12	je nach Anwendung	ca. 5 Kanäle	taper .02–.06: 5 Fälle, ab taper .08 auch häufiger
13	36,00 € zzgl. MwSt.	Packg. (6) 28,90 €	Packg. (8) 29,90 €

	MÜLLER-DENTAL	VDW	VDW
			
1	FKG DENTAIRE SA	VDW GmbH Bayerwaldstr. 15 81737 München Web: www.vdw-dental.com E-Mail: info@vdw-dental.com	VDW GmbH Bayerwaldstr. 15 81737 München Web: www.vdw-dental.com E-Mail: info@vdw-dental.com
2	Müller-Dental GmbH Schlosserstr. 1 51789 Lindlar Tel.: 0 22 66/4 74 20 Fax: 0 22 66/4 34 17 Web: www.mueller-omicron.de E-Mail: info@mueller-omicron.de	VDW GmbH Bayerwaldstr. 15 81737 München Web: www.vdw-dental.com E-Mail: info@vdw-dental.com	VDW GmbH Bayerwaldstr. 15 81737 München Web: www.vdw-dental.com E-Mail: info@vdw-dental.com
3	RaCe (Reamer with Alternating Cutting Edges)	FlexMaster	IntroFile
4	15–60	020–070	22
5	19, 21, 25 mm	21, 25, 28 mm	19 mm
6	.02 - .04 - .06 - .08 - .10	2 %, 4 %, 6 %	11 %
7	Sicherheitsspitze (= keine Gewindeform mehr)	führend	führend
8	Reamer mit alternierenden Schneidkanten	Typ K, Anzahl ist größenabhängig	Typ K, Anzahl = 5
9	abwechselnd	größenabhängig	ca. 30°
10	dreieckig für ISO # 25–60 viereckig für ISO # 15 und 20	Dreikant, konvex, negativer Spanwinkel	Dreikant, konvex, negativer Spanwinkel
11	300–600 rpm	280 U.p.M.	280 U.p.M.
12	1- bis 8-mal nach der Schwierigkeit des Kanals und des Instrumententyps (Konizität/ISO)	8-mal	8-mal
13	33,00 € pro Packung à 5 Instrum. (= 6,60 € pro Stück)	27,95 €	31,45 €

Die ProTaper Technik*

Teil 2: Endodontie vereinfachen

Das Ziel der Artikelserie „Ruddle on Rotary“ ist es, dem Zahnarzt Informationen zu vermitteln, die helfen, Wurzelkanäle in Vorbereitung für die dreidimensionale Obturation vorhersagbar auszuformen. Dabei soll die sichere Anwendung von permanent rotierenden Nickel-Titan-(NiTi)-Feilen vermittelt werden. Eine Zusammenfassung der Artikel „Ruddle on Rotary“, die kürzlich in *Dentistry Today* erschienen, beschrieben das Konzept, welches die Basis für eine erfolgreiche Präparation des Wurzelkanalsystems bildet.^{1,2}

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

Der vorliegende Artikel fasst kurz die ProTaper Feilen zusammen und beschreibt sodann die Technik der Formgebung (Shaping) und Kriterien für die Endbearbeitung (Finishing). All dies dient dazu, die mechanischen Voraussetzungen für die dreidimensionale Füllung des Wurzelkanals zu schaffen.³

Die ProTaper Feilen

Die neuen ProTaper Instrumente (Dentsply Tulsa Dental; Tulsa, Oklahoma, und Dentsply Maillefer, Konstanz) stellen einen revolutionären Fortschritt für die Wurzelkanalbehandlung dar (Abb. 1).⁴ Das ProTaper-System wurde entworfen, um die geringste Anzahl an Instrumenten bereitzustellen, die eine überlegene Flexibilität, unübertroffene Effizienz und verbesserte Sicherheit bieten. Weiterhin ist das ProTaper Konzept logisch, die Reihenfolge der Instrumente einfach zu verstehen und die Technik leicht zu erlernen. Die Grundsequenz besteht aus drei „Shaping“ und drei „Finishing“ Feilen. Die Shaping Files haben progressiv zunehmende Konizitäten (taper) über die gesamte Länge ihrer Schneiden hinweg. Dies erlaubt den Instrumenten, sich jeweils in einer spezifischen Region des Kanals zu engagieren, zu schneiden und zu präparieren. Die Finishing Files haben variable Spitzendurchmesser D_0 sowie wechselnde Konizitäten. Sie wurden entworfen, um einerseits das apikale Drittel

optimal bearbeiten zu können und andererseits zwischen der Formgebung am Kanalende und dem mittleren Kanal Drittel einen glatten Übergang zu vermitteln. Obwohl die ProTaper Instrumente in der Werbung und Verkaufsstrategie für anatomisch schwierige und stark gekrümmte Kanäle positioniert wurden, entdeckte man bei der klinischen Anwendung, dass diese Instrumente auch bei einfachen und geradlinigen Fällen gut einsetzbar sind. Um die Geometrie, die charakteristischen Merkmale, die Vorteile sowie Richtlinien zur Nutzung zu verstehen, wird dem Leser empfohlen, den vorherigen Artikel „Der Vorteil von ProTaper: Die Zukunft der Endodontie gestalten“ zu lesen (*Endodontie Journal* 1/2003).⁵

Die ProTaper Technik

Man sollte sich vor Augen führen, dass ein vollständiger endodontischer Erfolg sowohl möglich als auch erreichbar ist.⁶⁻⁸ Sicherlich, ein Satz endodontischer Feilen alleine kann weder das Wurzelkanalsystem reinigen, noch Erfolg garantieren. Dennoch erleichtert die Nutzung eines geeigneten Instrumentariums in Verbindung mit der konsequenten Befolgung fundamentaler Prinzipien, dass jeglicher Fall einem erfolgreichen Abschluss zugeführt wird. Dieser Artikel wird die ProTaper Technik und Abschlusskriterien betonen, die Verwendung finden können, um Wurzelkanäle vorhersagbar für eine dreidimensionale Füllung vorzubereiten (Abb. 2).³

Bedeutung der Zugangskavität

Die Präparation des Wurzelkanals kann erst beginnen, wenn ein geradliniger Zugang zu den Kanaleingängen hergestellt wurde.⁹ Bei Zähnen mit Kalzifikationen kann das Dentin präzise abgetragen und die Kanaleingänge schneller identifiziert werden, wenn man abgewinkelte, parallelwandige und abrasiv beschichtete Ultraschallinstrumente zur Hand nimmt (ProUltra Endo Tips, Dentsply Tulsa Dental; Tulsa, Oklahoma, und Dentsply Maillefer, Konstanz).¹⁰ Die Kombination von Mikroskop und Ultraschall hat die „Mikroschall“-Techniken beflügelt.

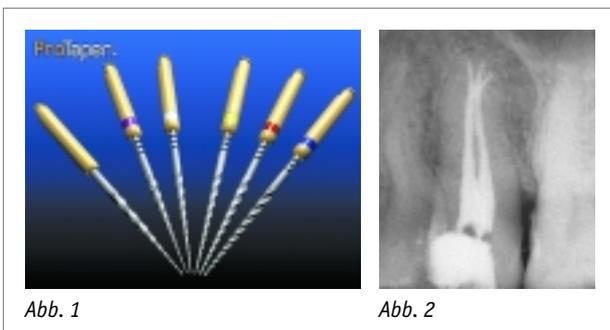


Abb. 1

Abb. 2

* Erschienen in „Dentistry Today“ Oktober 2001

** Übersetzung Univ.-Prof. Dr. med. dent. Michael A. Baumann/Köln

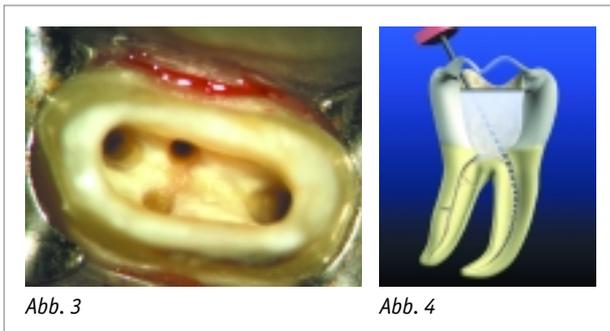


Abb. 3

Abb. 4

Dies hat die Lokalisation der zurückgewichenen und versteckten Kanaleingänge dramatisch verbessert. Wenn Kanaleingänge erst einmal gefunden und dargestellt werden konnten, können sie mit einem oder mehreren Gates-Glidden-Bohrern aufgeweitet werden. Die Beachtung kleinster präparatorischer Details bei der endgültigen Ausgestaltung der Zugangskavität erleichtert die anschließende Formgebung des Wurzelkanals. Eine Zugangskavität ist dann fertig gestellt, wenn Handfeilen leicht durch die Zugangskavität geführt werden können, leicht an glatten axialen Wänden entlanggleiten, die ohne Stufe oder Übergang in die erweiterten Kanaleingänge übergehen und mühelos in das darunter liegende Wurzelkanalsystem inseriert werden können (Abb. 3).

Präparation der koronalen zwei Drittel

Stellt man zunächst die ersten zwei koronalen Drittel des Kanals dar und formt sie dann aus, bevor man das apikale Drittel darstellt und ausgestaltet, so bedeutet das einen dreifachen Vorteil.^{3,11} Die vorbereitend erweiterten Kanäle:

1. vergrößern das Volumen der Spüllösung und damit auch das Potenzial für die Reinigung
2. schaffen einen verbesserten Weg für eine effektivere Debrisentfernung; und
3. erlauben einen optimalen Zugang und gewähren eine bessere Kontrolle bei der Präparation der Mikroanatomie des apikalen Drittels.

Dieses Konzept, zuerst den Kanal vorbereitend zu erweitern, bevor das apikale Drittel abschließend ausgestaltet wird, ist analog zum Vorgehen bei der Kronenpräparation, bei dem zunächst der Zahn insgesamt reduziert wird, bevor die Kronenränder abschließend ausgestaltet werden.

Erkundung der koronalen zwei Drittel

Wenn der geradlinige Zugang abgeschlossen ist, wird die Aufmerksamkeit der Präparation des Wurzelkanals zugewandt. Die Pulpakammer wird randvoll mit 5,25-prozentigem NaOCl oder einem viskösen Chelator gefüllt. Anhand der präoperativen Röntgenbilder werden die kleineren Edelstahlfeilen abgemessen und vorgebogen, um die angenehme Arbeitslänge und Krümmung zu bestätigen. Edelstahlfeilen mit 2 Prozent Konizität (taper

.02) und der Dicke #10 oder #15 sind die Instrumente der Wahl, um die oberen zwei Drittel des Kanals zu erkunden. Damit erhält man umgehend Informationen:

1. über den bestehenden Durchmesser des Kanals
2. ob ein geradliniger koronaler und radikulärer Zugang besteht, der dadurch bestätigt wird, dass der Handgriff der Feile entweder innerhalb der Längsachse des Zahnes zu liegen kommt oder nicht, und
3. ob eine geradlinige oder komplexe Anatomie in diesen koronalen zwei Dritteln des Wurzelkanalsystems vorliegt.

Feilen zur Erkundung (Scouter Files) nutzt man, um ausreichend Platz zu schaffen oder den vorhandenen Platz zu verifizieren. Schließlich wird damit abschließend bestätigt, dass ein glatter, reproduzierbarer Gleitweg für rotierende Instrumente besteht.

Direkt nach dem Schaffen eines Zugangs bieten die meisten Kanäle über eine gewisse Strecke Platz für eine #10er Feile. Diese Feile wird in den Kanal eingeführt und passiv nach apikal bewegt, indem der Griff vorsichtig vor und zurück bewegt wird. Das Ausmaß der Bewegung spielt sich üblicherweise im Rahmen einer Bewegung um 15° im Uhrzeigersinn (clockwise), gefolgt von einer Bewegung von 15° entgegen dem Uhrzeigersinn (counter clockwise) ab. Die Wiederholung dieser reziproken Bewegung führt zu einem apikal gerichteten Fortschreiten und bringt das Instrument automatisch tiefer und tiefer in den Kanal (Abb. 4). Im klinischen Alltag gibt es nur zwei Möglichkeiten beim Versuch, einen Kanal zu passieren:

1. In geradlinigeren Kanälen wird die reziproke Feilenbewegung die Feile passiv durch das Kanalsystem bringen und an die Arbeitslänge heranführen.
2. In eher engen und gekrümmten Kanälen ist die apikal gerichtete Bewegung des Instruments oftmals begrenzt da die Konizität des Instruments die des Kanals übersteigt.

Wie auch immer, bei der vorgestellten Strategie sollte niemals der Versuch unternommen werden, den Endpunkt während der initialen Phase der Kanalerkundung zu erreichen. Wenn die #10er Feile ganz leicht die oberen zwei Drittel des Kanals passiert und der Zahnarzt merkt, dass sie auf volle Arbeitslänge eingebracht werden könnte – **just dann sollte man es nicht tun!**

Gehen sie einfach zum nächst größeren Instrument der benutzten Sequenz. Man sollte sich bewusst machen, dass Handfeilen den vorhergesehenen Pfad über eine gewisse Strecke hinweg entweder schaffen oder verifizieren und die Öffnung schaffen, der die rotierenden NiTi-Instrumente dann folgen.

In eher engen und gekrümmten Kanälen hört die #10er Feile oftmals auf, durch die Schluchten des restriktiven Dentins hindurchzugleiten und passiv tiefer in den Kanal zu gelangen. Dies ist als Klemmwiderstand („tight resistance“) bekannt und entsteht, wenn die Konizität der Feile die des Kanals übertrifft. Dies sollte keinesfalls beunruhigend sein. Bei dieser Methode der Kanalpräparation gibt es keine vorgegebene Tiefe, bis zu der irgendeine Feile reichen muss. Wenn der Behandler spürt, dass der Griff der Feile klemmt, sollte er den Widerstand auf-

lösen, indem er die Feile 1 bis 2 mm koronal herauszieht. Dabei ist es wichtig, dass die Zug- oder Auswärtsbewegung (pull stroke) sicherstellt, dass das Instrument weg vom Endpunkt, in Richtung der zunehmend größeren Querschnitte und aus dem Kanal herausbewegt wird. Im Anschluss wird der Schneidezyklus wiederholt, indem die Feile wieder etwas tiefer in den Kanal hereingeführt wird, bis der Griff sich wieder nicht mehr bewegt und eine kurze Auswärtsbewegung den Zyklus beendet. Ansonsten entferne man passiv, was immer der Kanal hergibt und wiederhole dies mit der #10er Feile, bis 5–6 Schneidezyklen erreicht sind. Jeder Zyklus entfernt restriktives Dentin, bringt mehr Spüllösung oder Chelator in die Tiefe und verbessert den Gleitpfad in den Kanal. Im Falle, dass eine #10er Erkundungsfeile ganz leicht bis etwa 2 bis 3 mm vor die diagnostische Arbeitslänge geführt werden kann, sollte man direkt zu einer #15er Feile übergehen.

Diese #15er Feile wird in gleicher Weise wie die #10er benutzt. Bei engen Kanälen sollte man nicht davon ausgehen, dass die #15er Feile leicht bis zur zuvor erreichten Tiefe gelangt, da sie an der Spitze 50 Prozent dicker als die #10er Feile ist.

Glücklicherweise kann eine #15er Handfeile deutlich mehr Platz schaffen, als man auf Grund der Benennung annehmen würde. Dieses Instrument ist an der Spitze 0,15 mm dick, nimmt über die 16 mm Länge der Schneiden hinweg um 0,32 mm zu und ist am Ende schließlich 0,47 mm dick. Jeder Schneidezyklus aus Einführen und Herausziehen expandiert, verfeinert und verbessert den Gleitweg durch die koronalen zwei Drittel hindurch. Dabei beachte man, dass jeder Schneidezyklus eine größere koronale Konizität schafft, den Platz zur Spülung vergrößert und die Entfernung des Debris unterstützt.

Nach Anwendung der #15er Feile ist generell ausreichend Platz, um die rotierenden ProTaper Shaping Files einzusetzen. Man spüle passiv und mit großem Volumen von NaOCl und rekapituliere mit der #10er „Reinigungsfeile“ („Clearing File“), um frische Spüllösung tiefer zu transportieren und Debris in Lösung zu bringen. Üblicherweise wird nun die #10er Feile leichter durch ehemals restriktive Wandareale gehen und – typisch für kalkifizierte Kanäle – tiefer hineinfallen.

Wenn die Reinigungsfeile bis zur Originallänge apikalwärts gelangt ist, sollten einige kurze, vorsichtige und wiederholte Druck-Zugbewegungen mit einer Amplitude von 1 bis 2 mm ausgeführt werden. Diese behut-

same Bewegung bricht den Debris auf und erlaubt dem Instrument ein Rutschen und Gleiten („slip and slide“). Nun vergrößere man die Druck-Zugbewegungen bis zu einer Amplitude von 2 bis 3 mm und – wenn die Feile an diesem Kanalabschnitt rutscht und gleitet – spüle wieder, um den Debris, der in Lösung gebracht wurde, auszuspülen.

Forme die koronalen zwei Drittel

Die ProTaper Sequenz beginnt, wenn ein geradliniger koronaler Zugang etabliert wurde, ein Reservoir einer frischen Spüllösung besteht und ein reproduzierbarer Gleitweg in den koronalen zwei Dritteln existiert. Nehmen sie Shaping File Nummer 1, genannt S1, mit einem violetten Farbbring auf dem Schaft, einem Spitzendurchmesser von 0,17 mm und zwölf zunehmend größeren Konizitäten über die Gesamtlänge der Schneiden von 14 mm. Diese rotierende Feile wird leicht dem reproduzierbaren Gleitweg folgen, der durch die schmalen Handinstrumente geschaffen wurde. Man gestatte der S1 etwas weniger tief in den Kanal vorzudringen, als es die vorangehende Handfeile tat. In schwierigeren Fällen kann ein ein- oder zweimaliges Rekapitulieren mit der S1 notwendig sein, um den Kanalbereich zu erweitern, der zuvor mit der #10er und #15er Handfeile erschlossen wurde (Abb. 5). Während man die S1 aus dem Kanal herausholt, sollte man beachten, an welcher Stelle der Schneiden sich der Debris befindet, um besser zu verfolgen, an welcher Stelle der Kanal gerade bearbeitet wird. Im Anschluss an die Verwendung der S1 sollte man spülen, mit einer #10er Feile rekapitulieren, um Debris aufzubrechen und in Lösung zu bringen, und dann erneut spülen.

Das nächste auszuwählende rotierende Instrument ist der Shaper X oder SX (Auxiliary Shaping File). Man erkennt die SX-Feile leicht, da sie keinerlei zusätzliche Farbmarkierung am goldenen Schaft trägt. Sie ist insgesamt 19 mm lang und ermöglicht einen exzellenten Zugang in restriktiven Arealen. Die SX hat einen Spitzendurchmesser von ebenfalls 0,19 mm, eine modifizierte Führungsspitze und einen größten Durchmesser D14 mit nahezu 1,20 mm. Wichtig ist, dass die SX das Dentin optimal im mittleren Drittel der Schneiden abträgt, wo die Durchmesser D6, D7, D8 und D9 nahezu den Durchmessern



Abb. 5



Abb. 6a



Abb. 6b



Abb. 6c

der Gatesbohrer mit 0,50, 0,70, 0,90 und 1,10 mm entsprechen.

Bei Zähnen mit Furkationen, d. h. in diesem Zusammenhang einer Aufzweigung der Kanäle, befinden sich die Handgriffe der #10er und #15er Feilen vielfach außerhalb der Zahnachse, da intern ein Dentindreieck zur Auslenkung führt (Abb. 6a). In diesen Fällen kann die SX benutzt werden, um selektiv Dentin abzutragen und den Kanal sicher von externen Wurzelkonkavitäten wegzuführen. Die SX wird passiv in den Kanal gebracht, bis ihr leichter Widerstand widerfährt, dann wird sie 1 bis 2 mm zurückgezogen, bis sie im Kanal lose ist und eingesetzt, um Dentin bei der Auswärtsbewegung abzutragen (Abb. 6b). Die SX wird wie eine Bürste benutzt, um die Form auszudehnen und den geradlinigen Zugang zur Wurzelregion zu verbessern. Sobald die gewünschte Form in der koronalen Portion der expandierenden Präparation erreicht ist, wird die SX passiv etwas tiefer in den Kanal geführt, bis sie wiederum einen leichten Widerstand erfährt. Lassen sie den Widerstand abprallen und schneiden sie büstend mittels einer Auswärtsbewegung in apikal koronaler Richtung. Fahren sie mit der SX fort, bis etwa zwei Drittel der Gesamtlänge ihrer Schneiden unterhalb des Kanaleingangs liegen (Abb. 6c). Da die SX sehr effizient schneidet und rasch Dentinspäne produziert, spüle man häufig, rekapituliere und wiederhole dann den Spülvorgang. Während dieser wiederholten Formgebungsvorgänge (waves of shaping) kann man beobachten, wie sich die Handgriffe der Erkundungsfeilen nach und nach aufrichten, und wiederholt den Vorgang so lange, bis sie gerade und groß aufrecht stehen. Da die SX in einer Büstbewegung eingesetzt wird, kann man damit einen viel größeren Kanalraum schaffen, als die ursprüngliche Dimension der Feile suggeriert. Mit einiger Übung erlaubt die SX einen schnellen und selektiven Abtrag von Dentin und die Herstellung einer optimalen Formgebung der oberen zwei Drittel praktisch jeden Wurzelkanals.

Präparation des apikalen Drittels

Wenn erst einmal die oberen zwei Drittel des Wurzelkanals vorerweitert wurden, besteht ein ausgezeichneter Zugang, um das apikale Drittel des Wurzelkanals zu bewältigen und die Aufbereitung zu beenden. Bevor Handfeilen in diese Region eingeführt werden, ist es ratsam, noch einmal die orthograde sowie die mesial- bzw. distal-exzentrischen Röntgenaufnahmen zu betrachten. Diese drei unterschiedlich angulierten Aufnahmen unterstützen eine bessere dreidimensionale Erfassung der Zahnarchitektur als eine Einzelaufnahme alleine. Maßnahmen der Vorerweiterung des Wurzelkanalsystems schaffen einen direkteren Zugang zum apikalen Drittel und erfahrene Praktiker wissen, dass die abschließende Arbeitslänge auf Grund dessen stets kürzer als die diagnostische präoperative Arbeitslänge ist. Daher wird ein einseitig markierter Stopp an der Erkundungsfeile positioniert und der apikale Teil dieses Instruments soweit vorgebogen, wie es das präoperative Rönt-

genbild zeigt. Dann wird der markierte Stopp auf die diagnostische Arbeitslänge gesetzt und die Markierung so positioniert, dass sie in Richtung der vorgegebenen Krümmung des apikalen Wurzelkanalanteils weist.

Erkundung des apikalen Drittels

Die vorgebogene und abgemessene #10er Feile wird in eine bis zum Rand mit Chelator oder NaOCl gefüllte Pulpakammer eingeführt. Der Handgriff der Feile wird vorsichtig innerhalb eines Winkels von 30° vor und zurück bewegt. Diese Handbewegung wird die Feile aktivieren, sie hineinziehen und typischerweise tiefer in den Kanal bringen. Nähert sich der Gummistopp bis auf 1 bis 2 mm dem koronalen Referenzpunkt, so wird die reziproke Handbewegung verkleinert, während die Feile sorgsam auf volle Länge geschoben wird.

In einigen Fällen lässt sich das Instrument leicht bis kurz vor den apikalen Endpunkt führen und trifft dann plötzlich auf Widerstand. Dies ist als lockerer Widerstand („loose resistance“) bekannt und kann darauf hindeuten, dass sich ein scheinbar geradliniger Kanal in zwei oder mehr Teile verzweigt oder eine abrupte Richtungsänderung vollzieht, bevor er endet. In jedem Falle sollte man die Feile herausziehen, eine stärkere Krümmung näher am apikalen Ende vorbeugen und den Kanal erneut erschließen. Durch die zuvor erzeugte Erweiterung der koronalen zwei Drittel ist es dem Behandler nun eher möglich, eine vorgebogene Feile einzuführen. Diese Vorerweiterung verbessert die taktile Geschicklichkeit und ermöglicht erst die Exploration des Wurzelkanalsystems



Abb. 7a und b

(Abb. 7a und b). Wenn die Feile auf volle Arbeitslänge eingebracht werden konnte, wird der Handgriff vorsichtig in einer kurzen Druck-Zugbewegung von 0,5 bis 1,0 mm Amplitude bewegt. Diese Aktion wird so oft wiederholt, bis sie locker ist und vorhersagbar in diese Kanalregion vordringt. Kann ein kleines Instrument mühelos bewegt werden, führe man längere Streiche von 1–2 mm aus, um zu bestätigen, dass die Feile bis auf volle Länge rutschen und gleiten kann. Ist dieses Ausmaß der Bewegung verwirklicht, werden 2 bis 3 mm lange Streiche ausgeführt, um zu bestätigen, dass das Instrument durch das gesamte apikale Drittel des Kanals gleitet. Gelingt es mit der #10er Feile nicht, vorhersagbar und zuverlässig durch das terminale Ende des Kanals bis hin zum Endpunkt zu gleiten, sollte ein Chelator eingesetzt werden, um das Ziel der Präparation zu erreichen.

Durchgängigkeit etablieren (establish patency)

Die Durchgängigkeit wird etabliert, in dem die Spitze der #10er Feile vorsätzlich und passiv zunächst bis und schließlich ein Millimeter durch das Foramen hindurch bewegt wird (Abb. 8). In diesem Zusammenhang vergegenwärtige man sich, dass eine #10er Feile der Konizität .02 einen Millimeter hinter der Spitze einen Durchmesser von 0,12 mm hat. Sind die apikalen Millimeter eines Kanals im Durchmesser restriktiv, bewege man eine 10er Feile der Konizität .02 einen Millimeter tiefer und realisiere, dass dies die prozentuale Veränderung im Spitzendurchmesser beim Übergang von einer #10er zur #15er Feile von 50 Prozent auf 25 Prozent verringert. Die Herstellung und Erhaltung der Durchgängigkeit sind nicht schädliche biologische Maßnahmen, wenn man die Blutversorgung und immunologische Kapazität der periradikulären Gewebe berücksichtigt.³

Bestätigung der Arbeitslänge

Nach Etablierung der Durchgängigkeit wird das Foramen während der nachfolgenden Formgebungsprozesse offen gehalten, um den Spüllösungen einen freien Zugang zum Endpunkt und die Zirkulation in die verzweigte Anatomie dieser Region zu ermöglichen.¹² Zur Bestätigung der mechanischen Ziele der Reinigung und Formgebung platziere man vorsichtig die kleinste, flexi-

belste Feile am röntgenologischen Endpunkt (RE oder radiologic terminus = RT) und bedenke, dass das Instrument bis ins kleinste Detail an das Ende des Kanals reicht. Die Reinigung des Wurzelkanalsystems bis hin zum röntgenologischen Endpunkt (RE) fördert die biologischen Ziele der Entfernung des gesamten Pulpagewebes und – falls vorhanden – der Bakterien und dazugehörigen Irritantien. Das Offenhalten des Kanalterminus zu allen Zeiten reduziert in großem Umfange das Potenzial für Blockaden, Absätze und Perforationen.¹⁰ Sobald die #10er Feile den glatten Gleitweg auf volle Länge bestätigt, wechsle man zur #15er Feile. Klemmt das Instrument, wiederholt man die Druck-Zugbewegung, bis die #15er Feile leicht zur gewünschten Arbeitslänge reicht. Das Erreichen des röntgenologischen Endpunktes wird entweder durch eine Röntgenaufnahme oder einen Apexlokalisator (Endometriegerät) bestätigt.¹³

Bestätigung des Gleitweges

Das apikale Drittel eines Wurzelkanals kann ausgeformt und fertiggestellt werden, sobald die komplette Länge erschlossen wurde, Patency (Durchgängigkeit) erreicht und die akkurate Arbeitslänge bestätigt wurde. Es gilt nunmehr zu entscheiden, ob das apikale Drittel abschließend per Hand oder mit rotierenden Instrumenten bearbeitet wird. Lässt sich eine unbenutzte #15er Feile unter leichtem Druck über ein paar Millimeter hinweg schieben und gleitet passiv auf volle Länge, so bestätigt dies in nahezu allen Kanälen einen reproduzierbaren Gleitpfad. Rotierende NiTi-Instrumente kann man ohne weiteres nutzen, um das apikale Drittel eines Kanals auszuformen, bei dem ein bestätigter, glatter Gleitpfad vorliegt.

Dennoch weisen einige Kanäle anatomische Herausforderungen auf, die eine reziproke Handbewegung erfordern, um vorgebogene #10er oder #15er Feilen bis auf volle Länge zu führen. Gibt es einen solchen irregulären Gleitweg, sollte das apikale Drittel abschließend mit Handinstrumenten ausgeformt werden (Abb. 9a und b). (Dies ist Gegenstand eines späteren Artikels).

Kanäle mit einer abrupten Fusion, einer gegenläufigen Krümmung, einer Verzweigung oder Aufteilung weisen häufig einen irregulären Gleitweg auf. Gelegentlich können solch komplizierte Kanäle nach und nach mit kleinen Handfeilen erweitert werden, bis ein glatter und vor-

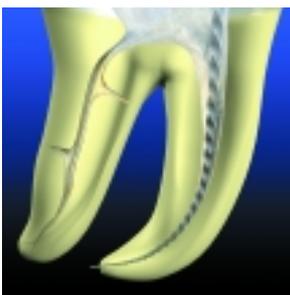


Abb. 8



Abb. 9a

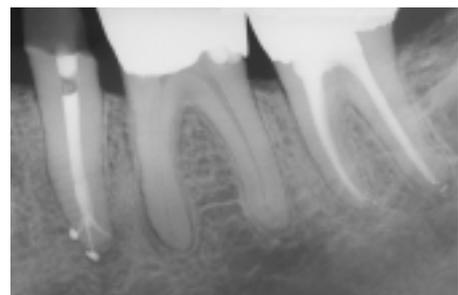


Abb. 9a

hersagbarer Gleitpfad bis zum Endpunkt etabliert ist. Dann mögen rotierende Instrumente für die abschließende Bearbeitung angemessen sein.

Abschließende Bearbeitung des apikalen Drittels

Wenn ein glatter, reproduzierbarer Gleitweg und eine akkurate Arbeitslänge erzielt werden konnten, lässt sich das apikale Drittel abschließend optimal mit ProTaper ausgestalten. Die Pulpakammer wird wieder randvoll mit NaOCl gefüllt. Man nimmt die S1, die auch immer die erste sein sollte, die man auf volle Länge bringt. Besteht der Gleitpfad, gleitet die S1 den Kanal entlang und bewegt sich auf volle Länge (Abb. 10).

Sollte die apikal gerichtete Bewegung der S1 vor Erreichen der Arbeitslänge stoppen, nehme man die S1 heraus, spüle und rekapituliere mit der #10er Feile, um den Gleitweg zu bestätigen und noch einmal zu spülen. Üblicherweise benötigt man nur ein oder zwei Durchgänge, um die S1 nun leicht auf volle Länge zu bringen. Nach Anwendung der S1 spüle man, rekapituliere und spüle erneut.

Die Shaping File 2, genannt S2, ist das nächste Instrument. Sie hat zur Erkennung einen weißen Farbring auf dem Schaft, einen Spitzendurchmesser von 0,20 mm und neun zunehmend größere Konizitäten über den gesamten Verlauf der 14 mm langen Schneiden. Die S2 geht typischerweise bereits bei der ersten Nutzung passiv bis zur gewünschten Arbeitslänge (Abb. 11). Die S2 wird in der gleichen Art und Weise wie die S1 benutzt und sollte umgehend herausgezogen werden, sobald die Arbeitslänge erreicht ist. Die S2 wird leicht dem verbesserten Gleitweg der S1 folgen und fortschreitend eine andere Welle der Formgebung in Richtung der apikalen Ausdehnung des Kanals bringen. Wurden S1 und S2 zu voller Länge gebracht, werden sie die koronalen zwei Drittel nahezu aller denkbaren Kanäle ausgeformt haben, da ihre progressive Konizität garantiert, dass jedes Instrument sein eigenes Crown down erzeugt. S1 und S2 sollten jeweils nur einmalig und niemals länger als eine Sekunde auf volle Länge gebracht werden. Nach Anwendung der S2 wird gespült, rekapituliert und wieder gespült. In stärker verschlungenen Kanälen und besonders während des Lernprozesses sollte man die Arbeitslänge

erneut bestätigen, da ein direkterer Zugang zum Kanalendpunkt geschaffen wurde.

In diesem Stadium der Behandlung kann die Präparation beendet werden. Ziel der Aufbereitung ist die Erzeugung eines komplett konischen Kanals, der eine einheitliche Formgebung aufweist. Um dieses Ziel zu erfüllen, gibt es drei Finishing Files F1, F2 und F3, die einen gelben, einen roten und einen blauen Farbring aufweisen. Die Spitzendurchmesser sind 0,20 mm, 0,25 mm und 0,30 mm. Die apikalen Drittel der Feilen haben feste Konizitäten von 7 Prozent, 8 Prozent und 9 Prozent.

Die erste auszuwählende Finishing File ist die F1. Sie wird in den Kanal eingebracht und man erlaubt ihr, passiv bis nahe an den Kanalendpunkt zu gelangen (Abb. 12). Erreicht die F1 diese Tiefe, nimmt man sie umgehend heraus und inspiziert die apikalen Schneiden hinsichtlich Dentinabrieb. So kann man genau feststellen, an welcher Stelle des Kanals die Feile schneidet. ProTaper Files werden niemals in einer Pumpbewegung benutzt und man darf ihnen nicht gestatten, auf voller Arbeitslänge zu verweilen. Nach Verwendung der F1 wird der Kanal mit Spüllösung geflutet, rekapituliert, die Durchgängigkeit bestätigt und wieder gespült, um den Debris vom Kanal zu lösen. Es ist elementar, dass man versteht und sich immer wieder vor Augen hält:

Feilen formen den Wurzelkanal aus, doch Spüllösungen reinigen das Wurzelkanalsystem!

Daraus geht hervor, dass das Potenzial einer Spüllösung maximiert wird, indem man sie erhitzt, in den ausgeformten Kanal flutet und ihr reichhaltige Zeit zum Einwirken gibt.^{3,14}

Kriterien für das Beenden der Arbeit mit ProTaper

Der Spitzendurchmesser der F1 ist 0,20 mm und der untere Teil hat eine feste Konizität von 7 Prozent. Nachdem die F1 bis kurz vor die volle Arbeitslänge benutzt wurde, muss das Foramen ausgemessen werden, um zu verifizieren, ob es 0,20 mm oder weiter ist. Dazu benutzt man eine 20er Handfeile und bringt sie auf Arbeitslänge. Sitzt die #20er Feile wie angegossen, so ist der Kanal voll ausgeformt und fertig zur Füllung (Abb. 13).

Die F1 erzeugt einen Kanal, der sowohl einem nicht standardisierten fein-medium oder #20 .06 gestalteten konischen Hauptstift Platz bietet, um das Wurzelkanalsystem



Abb. 10



Abb. 11

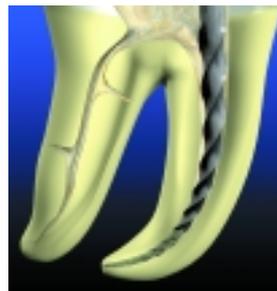


Abb. 12

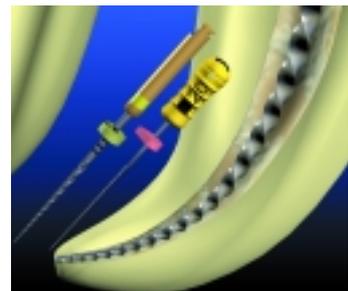


Abb. 13

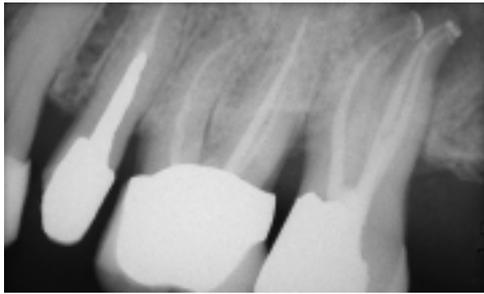


Abb. 14

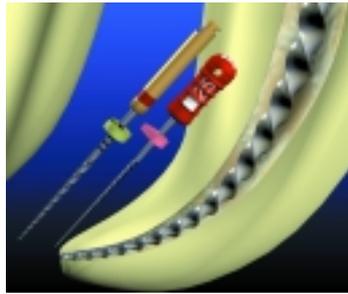


Abb. 15

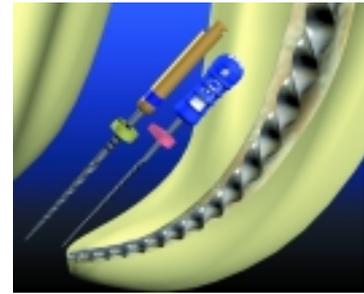


Abb. 16

bevorzugt mittels erwärmter Guttapercha und der Technik der vertikalen Kondensation zu füllen. Tatsächlich kann das Wurzelkanalsystem mit jeder Warmguttapercha- oder Träger-basierten Obturationstechnik verschlossen werden.

Ist die #20er Feile auf voller Länge lose, wählt man die F2 aus. Deren Durchmesser ist an der Spitze 0,25 mm bei einer Konizität von 8 Prozent im apikalen Drittel. Die Pulpakammer wird mit Spüllösung gefüllt, die F2 rotierend in den Kanal eingeführt, bis auf einen Millimeter an die Arbeitslänge herangeführt und sofort wieder herausgenommen. Auf Grund der hohen Schneideeffizienz der ProTaper-Feilen reduziert sich die Arbeitslänge in gekrümmten Kanälen zunehmend, da jedes weitere rotierende Instrument einen direkteren Gleitpfad bis zum Kanalendpunkt erzeugt. Es gilt, sich daran zu erinnern, dass ein zunehmend konischer und voll ausgeformter Kanal die Widerstandsform liefert, um warme Guttapercha während der Obturationsphase zurückzuhalten (Abb. 14). Die Überwachung der Arbeitslänge ist zu diesem Zeitpunkt der Behandlung bedeutsam und wird dadurch erleichtert, dass man einen Apexlokalisator benutzt oder Papierspitzen einsetzt.

Im Anschluss an die F2 wird der Durchmesser des Foramens mit einer #25er Feile ausgemessen (Abb. 15). Hat die 25er Feile einen guten Sitz und Friktion, ist der Kanal ausgeformt und ein nicht standardisierter fein-medium oder medium Guttaperchastift wird ausgewählt, je nach Länge und Krümmung der Präparation. Ist die #25er Handfeile lose, wird schließlich die F3 gewählt. Der Spitzendurchmesser ist 0,30 mm und das apikale Drittel weist eine Konizität von 9 Prozent auf. Die F3 wird wiederum passiv etwa 2 mm kürzer als die bestimmte Arbeitslänge eingeführt. Dies bedeutet, dass sie auf Grund der Kanalbegradigung bis kurz vor den Kanalendpunkt reicht und dann sofort mit Erreichen dieses Punktes wieder entfernt wird. Das Foramen wird mit einer #30er Handfeile ausgemessen (Abb. 16). Sitzt die #30er Feile gut am Endpunkt, wird üblicherweise ein nicht standardisierter Guttaperchastift der Dicke medium gewählt.

Für die meisten Fälle ist dies die Feilendicke, die benötigt wird, um anatomisch komplizierte und/oder signifikant gekrümmte Kanäle endgültig auszugestalten. Sollte jedoch die #30er Handfeile lose am Endpunkt liegen, gibt es eine Reihe von Methoden und Instrumenten, die man auswählen kann, um diese weiter geöffneten und geradlinigen Fälle schnell zu beenden.

Zusammenfassung

Dieser Artikel beschreibt die Technik der Formgebung mit ProTaper, so wie sie bei einer großen Mehrzahl der Fälle angewandt werden kann. ProTaper Instrumente können sicher und effektiv sowohl durch erfahrene als auch unerfahrene Behandler genutzt werden. Verschiedene Zahnkliniken haben bereits die ProTaper-Instrumente in ihre Lernprogramme integriert, da Zahnmedizinstudenten damit konsequent, sicher und einfach Kanäle für die Obturation präparieren konnten. Wenn Zahnärzte die „Richtlinien zur Anwendung“ befolgen, erlaubt das ProTaper-Feilensystem eine unübertroffene Effizienz, Flexibilität und Simplizität. Der nächste „Ruddle on Rotary“ Artikel wird diskutieren, wie ProTaper-Feilen in speziellen klinischen Situationen eingesetzt werden.

Literatur

- Ruddle CJ: Nickel-titanium rotary systems: Review of existing instruments and geometries, *Dentistry Today* 19:10, pp. 86–95, 2000.
- Ruddle CJ: Current concepts for preparing the root canal system, *Dentistry Today* 20:2, pp. 76–83, 2001.
- Ruddle CJ: Ch. 8, Cleaning and shaping root canal systems. In Cohen S, Burns RC, editors: *Pathways of the Pulp*, pp. 231–291, 8th ed., Cohen and Burns, Mosby / Harcourt, St. Louis, 2001.
- West JD: Introduction of a new rotary endodontic system: progressively tapered files, *Dentistry Today* 20:5, pp. 50–57, 2001.
- Ruddle CJ: The protaper endodontic system: geometries, features, and guidelines for use, *Dentistry Today* 20:10, pp. 60–67, 2001.
- Scianamblo MJ: Ch. 15, La preparazione della cavità endodontica. In Castellucci A, editor: *Endodonzia*, pp. 374–391, 1st ed., Edizioni Odontoiatriche Il Tridente, Prato, Italy, 1993.
- Machtou P: Ch. 8, La cavité d'accès. In Machtou P, editor: *Endodontie – guide clinique*, pp. 125–137, Editions Cdp, Paris, 1993.
- Schilder H: Cleaning and shaping the root canal system, *Dent Clin of North Am*, 18:2, pp.269–296, 1974.
- Levin H: Access cavities, *Dent Clin of North Am* p. 701, November, 1967.
- Ruddle CJ: Ch. 25, Nonsurgical endodontic retreatment. In Cohen S, Burns RC, editors: *Pathways of the Pulp*, pp. 875–929, 8th ed., Mosby, St. Louis, 2001.
- Ruddle CJ: Endodontic canal preparation: breakthrough cleaning and shaping strategies, *Dentistry Today* 13:2, pp. 44–49, 1994.
- Berutti E, Marini R, Angeretti A: Penetration ability of different irrigants into dentinal tubules, *J Endod* 23:12, pp. 725–727, 1997.
- Shabahang S, Goon WWY, Gluskin AH: An in vitro evaluation of Root ZX electronic apex locator, *J Endod* 22:11, pp. 616–618, 1996.
- Berutti E, Marini R: A scanning electron microscopic evaluation of the debridement capability of sodium hypochlorite at different temperatures, *J Endod* 22:9, pp. 467–470, 1996.

Korrespondenzadresse:

Clifford J. Ruddle, DDS

227 Las Alturas Road, Santa Barbara, CA 93103

Ungewöhnliche Kanalsysteme

Fallpräsentationen aus der endodontischen Praxis

Die Morphologie von Wurzelkanälen ist häufig komplexer als erwartet. Dabei muss es sich nicht immer nur um exotische Krümmungen handeln. Die Herausforderung für den Praktiker ist es zunächst, diese Abweichungen zu erkennen. Hierbei hat der Einsatz des Operationsmikroskops längst eine wichtige Stellung eingenommen. Oft ergeben sich jedoch auch spezielle Anforderungen an die Zugangspräparation und/oder die Fülltechnik. Der folgende Beitrag soll anhand von zwei Fällen aus dem Praxisalltag einen kleinen Ausschnitt der möglichen Bandbreiten veranschaulichen.

ZA CARSTEN APPEL/NIEDERKASSEL

Die klassische in Deutschland gelehrt und angewandte Obturationsmethode in der Endodontie ist sicherlich immer noch die laterale Kondensation; eine Technik mit guten Erfolgsquoten. Insbesondere im Hinblick auf komplexere Kanalsysteme bieten thermoplastische Verfahren jedoch durchaus weitere Perspektiven.^{1,6,8,9,11,15}

Fall I

Der Patient klagte während der Routine-Kontrolle über zeitweise Beschwerden verbunden mit einem Druckgefühl am bereits umfangreich gefüllten Zahn 43. Die Sensibilitätsprobe auf kalt war negativ. Die diagnostische Röntgenaufnahme (Abb. 1) zeigt eine apikale Transluzenz. Eine Verschattung im Verlauf des Wurzelkanals lässt auf eine Teilung des Kanals schließen. Weiterhin lassen sich sowohl mesial als auch distal zwei Parodontalspalte erkennen. Dies ist sehr häufig ein Hinweis auf eine zweite Wurzel oder eine deutliche Einziehung im Verlauf der approximalen Wurzelflächen. In der Literatur wird für untere Canini in 14 bis 25 Prozent der Fälle ein System von zwei Wurzelkanälen ausgewiesen.^{3,12}

Nach Entfernung des Pulpadachs konnten ein lingualer und ein vestibulärer Wurzelkanal dargestellt werden, die im koronalen Drittel durch einen Isthmus verbunden waren. Die in distal-exzentrischer Projektion durchgeführte Röntgenmessaufnahme (Abb. 2) stellt die Besonderheiten dieses Kanalsystems deutlich dar:

Die beiden Wurzelkanäle werden im mittleren Drittel durch ein Septum getrennt, das im koronalen Drittel unvollständig ist, sodass hier der oben genannte Isthmus die beiden Kanäle verbindet und radiographisch wie einen Wurzelkanal erscheinen lässt.

Apikal dieses Septums ist gegen Ende des mittleren Wurzelmittels eine Verschattung erkennbar. Hier handelt es sich um radio-opakes Kalziumhydroxid, das in der ersten Sitzung als medikamentöse Einlage eingebracht wurde. Dieses füllt den Raum zwischen den beiden eingebrachten Instrumenten vollständig aus, der sich von hier bis ca. 3,5 mm vor den radiographischen Apex erstreckt. Es ist daher davon auszugehen, dass auch in diesem Bereich



ZA Carsten Appel

ist seit 1995 in eigener Praxis in Niederkassel bei Bonn niedergelassen. Nach umfangreichen Fortbildungen im In- und Ausland hat sich die Endodontie zum Praxisschwerpunkt entwickelt, die hier auch im Rahmen von Überweisungen ausgeführt wird. Neben der Mitgliedschaft in drei Studiengruppen für Endodontie ist er Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde und der Deutschen Gesellschaft für Endodontie, wo er zwei Arbeitsgruppen angehört. Im Bereich Endodontie ist er auch als Fortbildungsreferent tätig.

eine Verbindung zwischen den beiden Wurzelkanälen besteht.

Am Endpunkt dieses gemeinsamen Lumens überkreuzen sich die beiden Kanäle und enden 2 mm bzw. 2,5 mm später jeweils in einem eigenen Foramen.

Die Behandlung wurde vollständig unter Zuhilfenahme des Operationsmikroskopes vorgenommen.

Die mechanische Aufbereitung wurde mit Pro-Taper-, Pro-GT- und Hand-Instrumenten (Dentsply-Maillefer, Konstanz) durchgeführt. Jeder Kanal wurde unter Sicherstellung von Patency bis zur endometrisch bestimmten Konstriktion instrumentiert. Abbildung 3 zeigt die Kanaleingänge während der Aufbereitungsphase.

Zur chemischen Aufbereitung wurde eine 17-prozentige EDTA-Mischung und NaOCl 5,25 % ultraschallunterstützt verwendet. Deutlich ist der Effekt der Ultraschallreinigung an der Kanalwand zu erkennen (Abb. 4).

Zur Anpassung der Hauptstifte wurde bei vestibulär eingelegtem Guttaperchastift die Kreuzungsstelle markiert,

indem der entsprechende Punkt durch das nachfolgende Einbringen einer 10er K-Feile in den lingualen Kanal markiert wurde. Der vestibuläre Masterpoint wurde entsprechend gekürzt (Abb. 5 und 6).

Nach abschließender Spülung und Trocknung des Kanalsystems wurden beide Masterpoints mit Kerr PCS

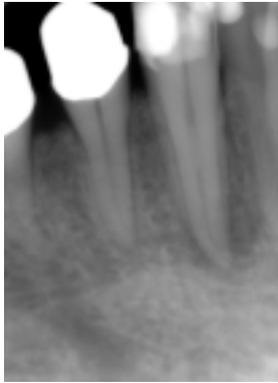


Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

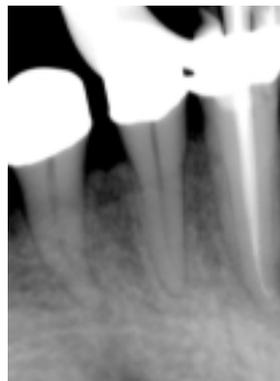


Abb. 6

EWT als Sealer eingebracht und dann jeweils thermoplastisch vertikal kondensiert. Hierzu wurde für den Downpack die Continuous Wave Technique nach BUCHANAN verwandt. Der Backfill erfolgte mit dem Obtura-System (Obtura Spartan, USA).

Die distalexzentrische Kontrollaufnahme (Abb. 7) zeigt, dass das gesamte Kanalsystem, inklusive des gemeinsamen Lumens unterhalb des Septums, sowie der beiden Kanalabschnitte nach der Kreuzungsstelle vollständig gefüllt werden konnte. Mittels lateraler kalter Kondensa-



Abb. 7

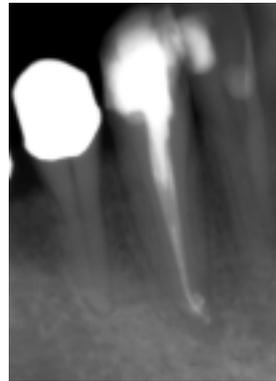


Abb. 8

tionstechnik hätte in diesem Fall, wenn überhaupt, sicher nur schwer ein adäquates Ergebnis erzielt werden können. Eine radiologische Kontrolle in zentrischer Projektion (Abb. 8) zwei Monate später zeigt, dass die zuvor deutliche apikale Aufhellung (vgl. Abb. 1 und 2) bereits fast vollständig rückläufig ist.

Fall II

Auch hier gab der Patient Schmerzen und Druckgefühl bei negativer Sensibilitätsprobe auf kalt an. Die diagnostische Röntgenaufnahme zeigte eine undeutliche apikale Aufhellung, wobei die mesio-bukkale Wurzel eine deutliche Distalkrümmung aufweist und überdurchschnittlich breit erscheint (Abb. 9).

Nach Trepanation sind auf Anrieb ein disto-bukkaler und ein mesio-bukkaler Kanaleingang zu erkennen (Abb. 10).

In der Literatur wird für die Inzidenz eines zweiten mesio-bukkalen Kanals (MB2) bei ersten oberen Molaren jedoch mit bis zu 96 Prozent eine hohe Wahrscheinlichkeit angegeben.¹⁰ Im Bereich der typischen Lokalisation des MB2¹⁰ wurden daher mittels Ultraschallpräparation der Pulpaboden und der mesiale Überhang sukzessive reduziert. Hierbei wird im Vergleich zur Präparation mit rotierenden Instrumenten bei hoher Taktilität verhindert, dass kleinste Orifizien gleich wieder mit Smear layer verschlossen werden. Etwa 3 mm unterhalb des Niveau des Pulpabodens fand sich somit auch hier der MB2 (Abb. 11).



Abb. 9



Abb. 10

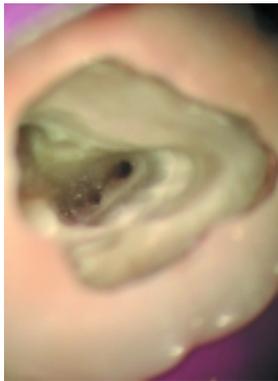


Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13

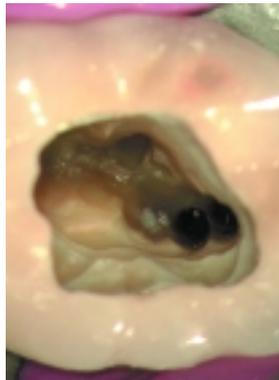


Abb. 14

Die Röntgenmessaufnahme zeigt den völlig eigenständigen Verlauf von MB1 und MB2 mit jeweils separaten Foramen (Abb. 12). In MB1 wurde zwecks besserer Unterscheidung ein Silberstift eingebracht. Die Aufbereitung erfolgte mit Hand-, ProTaper- und ProGT-Instrumenten (Dentsply-Maillefer, Konstanz) (Abb. 13). Auf Grund der Gestaltung des Pulpabodens in diesem Bereich, insbesondere wegen der von MB2 nach palatinal verlaufenden dunklen Linie (Abb. 11), erfolgte eine weitere Extension der präparierten Vertiefung nach palatinal. Am Ende dieser Linie ließ sich ein dritter mesio-bukkaler Kanal (MB3) darstellen (Abb. 14), der sich ebenfalls vollständig bis zum Apex aufbereiten ließ (Abb. 15). Das Auftreten eines MB3 ist im Gegensatz zum MB2 äußerst selten und wird in der Literatur bisher nur an zwei Stellen erwähnt.^{2,17}



Abb. 15

Das Verhältnis der mesio-bukkalen Kanäle zueinander wurde zuvor mittels Messaufnahmen in zwei Projektionsebenen dargestellt (Abb. 16 und 17). Die hier erforderlichen, für digitale Röntgentechnik relativ hohen Belichtungszeiten führten dabei zur Bildung von Artefakten im koronalen Bereich.

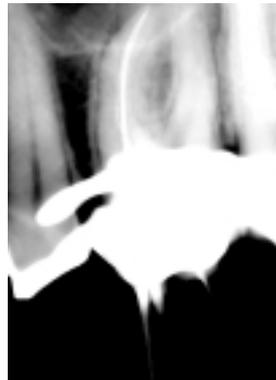


Abb. 16

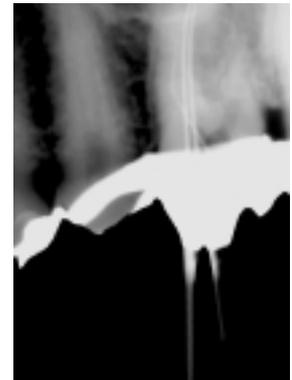


Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19

Erstaunlich war, dass MB1 ein eigenes Foramen hatte, während MB2 auf dem letzten mm mit MB3 konfluierte (Abb. 18).

SurgiTel® Systems

Ergonomische Lupenbrillen und Lichtsysteme



Abb. 20

Abb. 21

Die Obturation erfolgte auch hier in Continuous Wave Technique nach BUCHANAN in Kombination mit dem Obtura-System für den Backfill (Abb. 19–21).

Gerade in Kombination mit dem Einsatz des Operationsmikroskopes bietet die Ultraschallpräparation dem Praktiker so eine geeignete und minimalinvasive Möglichkeit zum Auffinden zusätzlicher Kanäle.

Literatur

- Allison DA, Weber CR, Walton RE: The influence of the method of canal preparation on the quality of apical and coronal obturation. J Endod 5: 298–304 (1979).
- Beatty RG: A 5-canal maxillary first molar. J Endod 10: 156–157 (1984).
- Beer R, Baumann MA: Endodontologie. Farbatlanten der Zahnmedizin. Band 7, Thieme Stuttgart 1997.
- Bond JL, Hartwell G, Portell FR: Maxillary first molar with six canals. J Endod 14: 258–260 (1988).
- Cecic P, Hartwell G, Belizzi R: The multiple root canal system in maxillary first molars. J Endod 8: 113–115 (1982).
- Cohen BI, Pagnillo MK, Musikant BL, Deutsch AS: The evaluation of apical leakage for three endodontic fill systems. Gen Dent 46: 618–623 (1998).
- Cohen S, Burns RC: Pathways of the Pulp. 7th Edition, Mosby London (1998).
- Gilhooly RM, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PM: Comparison of lateral condensation and thermomechanically compacted warm alpha-phase gutta-percha with a single cone for obturating curved root canals. Oral Surg Oral. Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 91: 89–94 (2001).
- Goracci G, Cantatore G, Filanti G: Canal obturation. Analysis of 4 different techniques. Dent Cadmos 59 (1991).
- Görduysus MÖ, Görduysus M, Friedman S: Operating Microscope Improves Negotiation of Second Mesio-buccal canals in maxillary molars. J Endod 27: 683–686 (2001).
- Haikel Y, Freymann M, Fanti V, Claisse A, Pournier F, Watson M: Apical microleakage of radiolabeled lysozyme over time in three techniques of root canal obturation. J Endod. 26: 148–152 (2000).
- Harty FJ: Endodontics in clinical practice. Wright London 1990.
- Hülsmann M: A maxillary first molar with two disto-buccal root canals. J Endod 23: 707–708 (1997).
- Kulid JC, Peters DD: Incidence and configuration of canal systems in the mesio-buccal root of maxillary first and second molars. J Endod 16: 311–317 (1990).
- Luccy CT, Weller RN, Kulid JC: An evaluation of the apical seal produced by lateral and warm lateral condensation techniques. J Endod 16: 170–172 (1990).
- Maggiore F, Jou YT, Kim S: A six canal maxillary first molar. Int Endod J 35: 485–491 (2002).
- Martinez-Berna A, Ruiz-Badanelli P: Maxillary first molars with six canals. J Endod 9: 375–381 (1983).

Korrespondenzadresse:

Carsten Appel
Poststraße 17, 53859 Niederkassel
Tel.: 0 22 08/91 01 39, Fax: 0 22 08/91 01 38
E-Mail: praxis@carstenappel.de



Lupenbrillen von SurgiTel setzen Maßstäbe bei Optik, Tiefenschärfe und in der Ergonomie.

Die neue EVK-350 ist die erste ultra-kompakte Prismenlupe mit ungewöhnlich geringem Gewicht.

SurgiTel Flip-Up Lupen können die Arbeitshaltung verbessern und so Haltungsschäden vermeiden.

Wir analysieren Ihre Arbeitshaltung oder beraten Sie bei Fragen zur Lupen- und Beleuchtungstechnologie.

LOSER & CO
öfter mal was Gutes...



GERD LOSER & CO GMBH · VERTRIEB VON DENTALPRODUKTEN
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

Fallpräsentationen aus der endodontischen Praxis

Die Endodontie hat sich in den vergangenen Jahren mit großen Schritten weiterentwickelt. Zum einen haben Erkenntnisse der Grundlagenforschung unser Verständnis für die pathologischen Zusammenhänge bei der Entstehung und Bekämpfung endodontischer Erkrankungen erweitert, zum anderen ermöglicht das Operationsmikroskop eine Behandlung bei starker Vergrößerung unter direkter Sicht.

DR. CLEMENS BARGHOLZ/HAMBURG

Durch diese Veränderungen hat in der Endodontie ein elementarer Wandel stattgefunden, der die Prognose eines jeden Zahnes bei der Wurzelkanalsystembehandlung erheblich verbessert.

Fall I

Der Patient wurde mit latenten Schmerzen im linken Unterkiefer an meine Praxis überwiesen. Klinisch war die große Amalgamfüllung an Zahn 36 auffällig. Der Zahn 36 war perkussionsempfindlich und in der Apikalregion fand sich eine eindeutige Druckdolenz. Das diagnostische Röntgenbild zeigte am Zahn 36 eine unvollständige Wurzelfüllung mit Verdacht auf Stufenbildung in den mesialen Kanalsystemen und deutlicher apikaler Aufhellung an beiden Wurzeln (Abb. 1). In dem folgenden Aufklärungsgespräch wurde dem Patienten eine Revision der Wurzelfüllung angeraten.

Nach vollständiger Ausräumung der alten Amalgamversorgung wurden zur Schaffung eindeutiger Referenzpunkte und zur Entlastung des Zahnes die vestibuläre und orale Wand gekürzt (Abb. 2). Nach Entfernung der infizierten Wurzelfüllung konnten alle Kanalsysteme in voller Länge dargestellt werden. Die exzentrische Instrumentenaufnahme verdeutlicht insbesondere mesial die beiden getrennt liegenden Wurzelkonturen (Abb. 3). In der mesialen Wurzel konnten zwei vollständig getrennt verlaufende Kanalsysteme dargestellt werden, wohingegen distal drei zum Teil miteinander konfluierende Kanalsysteme aufbereitet wurden (Abb. 4). Im Anschluss an die kombiniert manuell-rotierende Aufbereitung wurden die Guttaperchaspitzen angepasst. Der



Dr. Clemens Bargholz

Dr. Clemens Bargholz ist seit 1992 in eigener Praxis in Hamburg niedergelassen. Bereits in der Assistenzzeit war die Endodontie durch die Anregungen seines Ausbilders Dr. Behring Interessenschwerpunkt. Die endodontische Weiterbildung erfolgte in vielen in- und ausländischen Kursen und Seminaren. Nach zunehmender Überweisungstätigkeit erfolgte 2003 die Neuniederlassung in einer Privatpraxis für Endodontie in Hamburg.

mediale, distale Kanal verlief, wie Abb. 5 zeigt, im apikalen Drittel mit dem lingualen Kanalsystem zusammen. (Die mediale Guttaperchaspitze konnte nicht auf volle Arbeitslänge eingebracht werden.) Die anschließende Wurzelfüllung wurde in vertikal kondensierter Kondensationstechnik nach SCHILDER bis ca. drei Millimeter unterhalb des Pulpenkammerbodens durchgeführt (Abb. 6). In der exzentrischen Kontrollaufnahme sind die getrennten Kanalverläufe gut zu erkennen (Abb. 7). Im direkten Anschluss an die Wurzelfüllung wurde ein Kompositaufbau aus Core Paste (Den-Mat Corp., USA) in der Total-etch-technique mit Scotch Bond MP (3M Me-



Abb. 1



Abb. 2

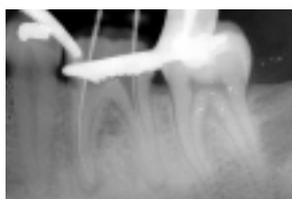
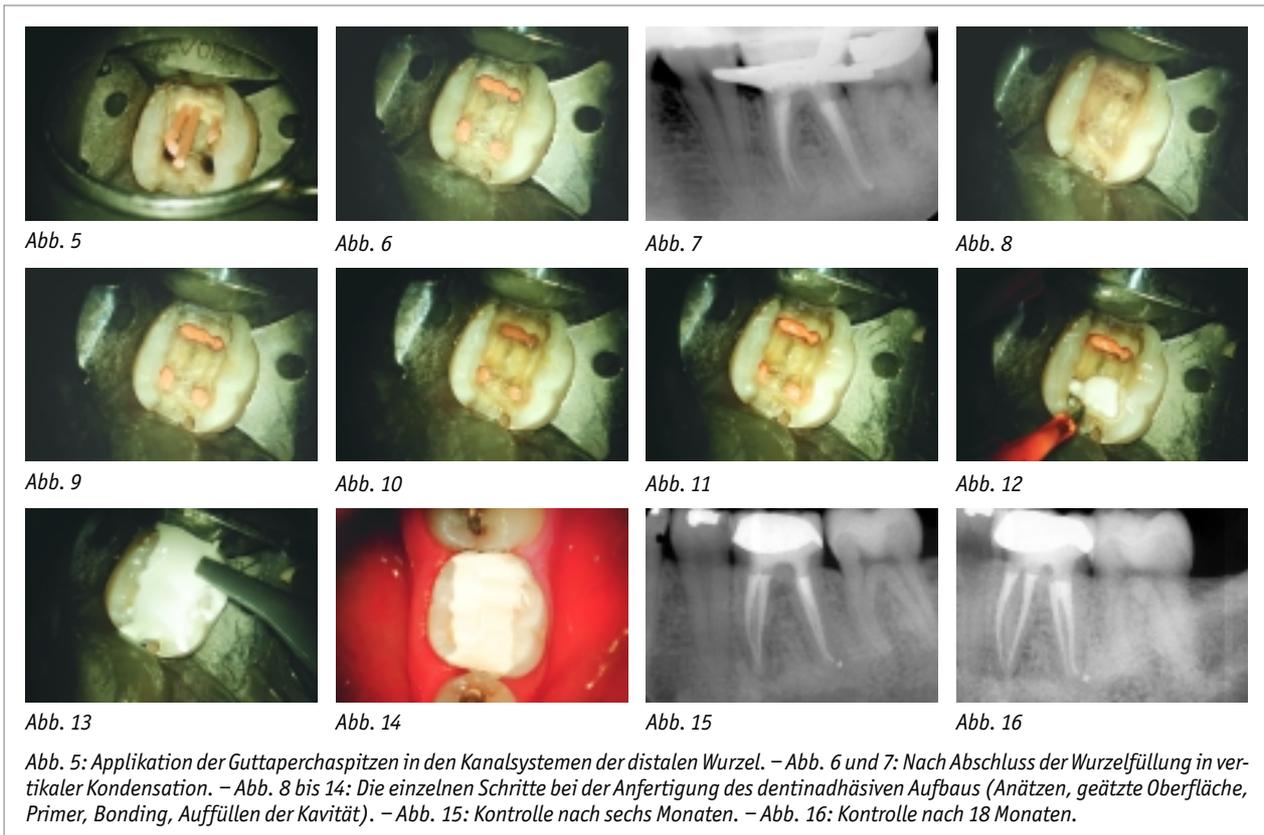


Abb. 3



Abb. 4

Abb. 1: Unvollständige Wurzelfüllung am Zahn 36 mit apikaler Parodontitis. – Abb. 2: Situation nach Entfernung der Füllungsmaterialien. – Abb. 3: Exzentrische Instrumentenaufnahme. – Abb. 4: Dargestellte fünf Kanalsysteme.



dical, Borken) vollflächig verankert. Die einzelnen Arbeitsschritte mit der Dentinätzung, dem Auftragen von Primer und Bond, der Applikation des Kompositmaterials mit dem Centrixsystem (Hawe-Neos, Bioggio, Schweiz) sowie der fertigen Interimsversorgung zeigen die Abbildungen 8 bis 14. Die Röntgenkontrollen nach sechs und 18 Monaten stellen die kontinuierlich fortschreitende Ausheilung des apikalen Prozesses dar (Abb. 15 und 16).

Diskussion

Die Prognose bei der konservativen Revision unvollständiger Wurzelfüllungen kann als sehr gut bezeichnet werden. Die Erfolgsquote bei Vorliegen apikaler Parodontitiden wird in der Literatur mit ca. 78 Prozent angegeben (BERGENHOLTZ et al. 1979). Im Gegensatz zur mikrochirurgischen Intervention ist dies auch als Kausaltherapie zu verstehen, da die Ursache primär eine Infektion des Kanalsystems ist und daher in den meisten Fällen durch die vollständige Entfernung der Noxen eine Ausheilung herbeigeführt werden kann. Die Kanal Anatomie in dem dargestellten Fall wird in weniger als 50 Prozent der ersten Molaren des Unterkiefers beschrieben, häufiger findet man, dass die beiden distalen Hauptkanäle im apikalen Bereich in ein gemeinsames Foramen münden. Der dargestellte dritte distale Kanal kann auch der schlitzförmige Ausläufer eines „Hauptkanals“ sein. Dennoch ist die mechanische Erweiterung derartiger Strukturen zur Desinfektion des gesamten Kanalsystems durch die Spüllösungen erforderlich. Der anschließend

durchgeführte dentinadhäsive Aufbau wird zunehmend als postendodontische Versorgung diskutiert. Um die Reinfektion der Kanalsysteme zu verhindern, ist ein bakteriendichter Verschluss gegenüber der Mundhöhle erforderlich (RAY & TROPE 1995). Dieser kann durch ein unter Kofferdam gelegtes Dentinbonding erreicht werden. Endodontisch behandelte Zähne sind nicht auf Grund ihrer veränderten physikalischen Dentineigenschaften, sondern vielmehr auf Grund des ausgeprägten Substanzverlustes stark frakturgefährdet (HOWE + KENDRY 1990, SEDGLEY + MESSER 1992, BARGHOLZ 1996). Daher muss das Ziel einer postendodontischen Versorgung in der bestmöglichen Stabilisierung und keinesfalls in einer durch Stiftbohrungen hervorgerufenen weiteren Schwächung der Zahnhartsubstanz liegen.

Fall II

Der Patient wurde überwiesen, weil die endodontische Primärversorgung trotz wiederholter Aufbereitung beider Kanalsysteme am Zahn 25 und mehrfachem Wechsel der medikamentösen Einlage nicht zur Schmerzfreiheit führte. Schon im Ausgangsröntgenbild und der mitgebrachten Instrumentenaufnahme ist die massive periradikuläre Aufhellung deutlich erkennbar (Abb. 17 und 18). Die Wurzelkontur des Zahnes 25 hingegen ist nicht eindeutig zu erkennen. Bei der ersten klinischen Überprüfung der zervikalen Wurzeloberfläche war eine Einziehung tastbar (Abb. 19). Dies ist ein klarer Hinweis auf das Vorhandensein dreier Wurzeln mit separaten Kanalsystemen. Die zu Beginn schlitzförmige Zugangskavität

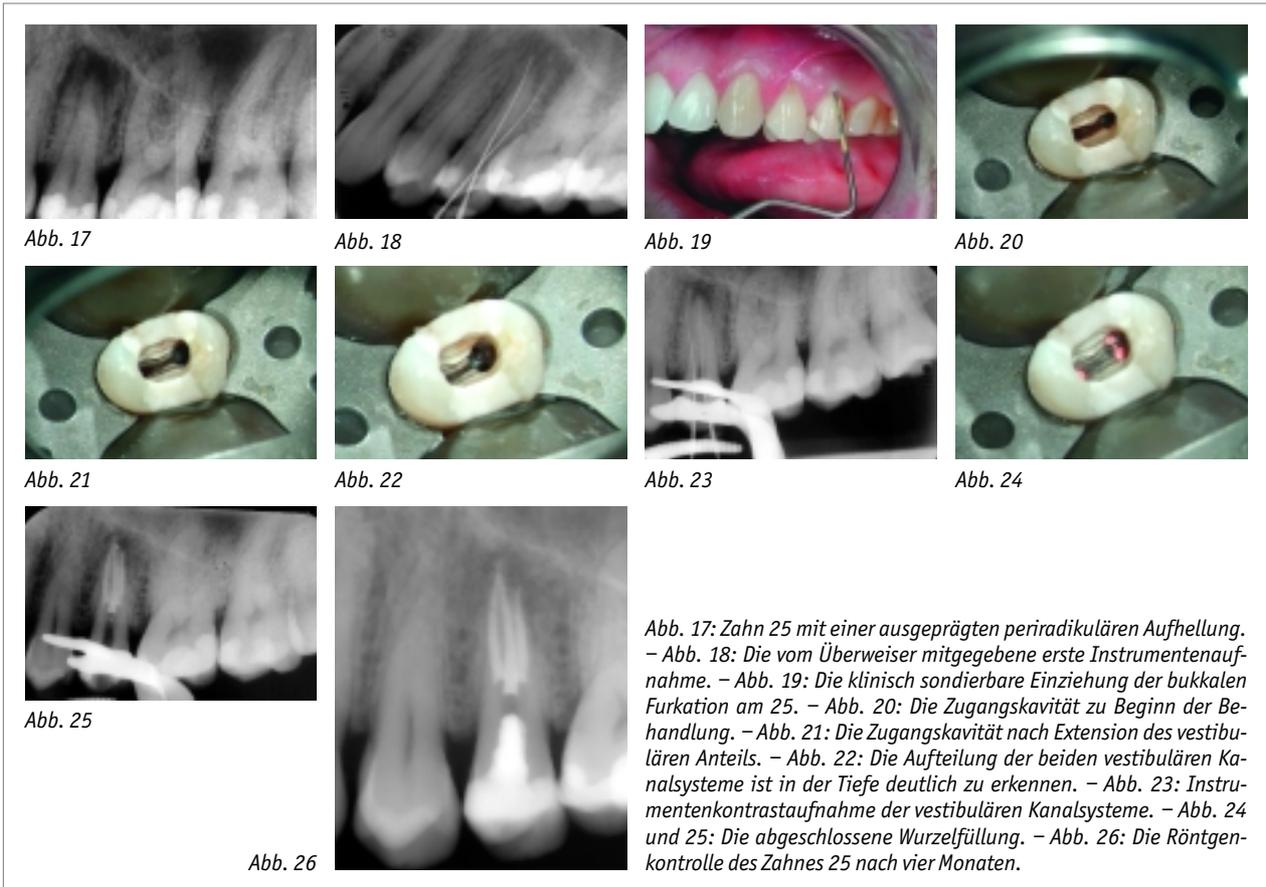


Abb. 17: Zahn 25 mit einer ausgeprägten periradikulären Aufhellung. – Abb. 18: Die vom Überweiser mitgegebene erste Instrumentenaufnahme. – Abb. 19: Die klinisch sondierbare Einziehung der bukkalen Furkation am 25. – Abb. 20: Die Zugangskavität zu Beginn der Behandlung. – Abb. 21: Die Zugangskavität nach Extension des vestibulären Anteils. – Abb. 22: Die Aufteilung der beiden vestibulären Kanalsysteme ist in der Tiefe deutlich zu erkennen. – Abb. 23: Instrumentenkontrastaufnahme der vestibulären Kanalsysteme. – Abb. 24 und 25: Die abgeschlossene Wurzelfüllung. – Abb. 26: Die Röntgenkontrolle des Zahnes 25 nach vier Monaten.

wurde gleich zu Anfang stärker ausgedehnt, um den ungehinderten Zugang zu den beiden vestibulären Kanalsystemen zu erleichtern (Abb. 20 und 21). Nach Anlage der radikulären Zugangskavitäten waren alle drei Kanalsysteme sicher instrumentierbar und konnten vollständig aufbereitet und desinfiziert werden (Abb. 22 und 23). Die in derselben Sitzung durchgeführte Wurzelfüllung mit vertikal kondensierter Guttapercha wird abschließend überprüft (Abb. 24 und 25). In der Kontrollaufnahme nach vier Monaten stellt sich die annähernd vollständige Ausheilung der periradikulären Osteolyse dar (Abb. 26).

Diskussion

Der zweite obere Prämolare hat in nur 1 % der Fälle drei Wurzelkanalsysteme (VERTUCCI et al. 1974). Beim ersten oberen Prämolaren finden sich hingegen bei 6 % der Zähne drei Kanalsysteme. Bei der Befundung der Röntgenbilder muss daher, insbesondere bei einer im Gegensatz zu den Nachbarzähnen derart undeutlichen Wurzelzeichnung, an diese Möglichkeit gedacht werden. Der Erfolg der endodontischen Therapie ist abhängig von der vollständigen Eliminierung der pathogenen mikrobiellen Flora innerhalb des Wurzelkanalsystems. Eine einzeitige Behandlung steht dieser Forderung nicht entgegen, vielmehr ist nach der mechanischen Präparation aller Kanalsysteme auf die ausreichende Einwirkzeit der desinfizierenden Spüllösungen zu achten. Nur eine län-

gere Einwirkzeit unter ständigem Lösungswechsel ermöglicht eine wirkliche Keimelimination bei der endodontischen Therapie (SEN et al. 1999).

Literatur

Bargholz C: Dentinverankerte Kompositaufbauten wurzelkanalbehandelter Zähne – Dentinbonding versus Stiftaufbauten. Endodontie 5: 29 (1996).
 Bergenholtz G, Lekholm U, Milthorpe R, Heden G, Odesjö B, Engström B: Retreatment of endodontic fillings. Scand J Dent Res 87: 217–224 (1979).
 Howe CA, McKendry DJ: Effect of endodontic access preparation on resistance to crown-root fracture. JADA 121: 712–715 (1990).
 Ray HA, Trope M: Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. Int Endod J 28:12–18 (1995).
 Sedgley CM, Messer HH: Are endodontically treated teeth more brittle? J Endodont 18: 332–335 (1992).
 Sen BH, et al.: Antifungal effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine in root canals. J Endodont 25:235 (1999).
 Vertucci FJ, Selig A, Gillis R: Root canal morphology of the human maxillary second premolar. Oral Surg 38:456 (1974).

Korrespondenzadresse:
 Dr. Clemens Bargholz
 Mittelweg 141
 20148 Hamburg
 Tel.: 0 40/41 49 59 46
 E-Mail: praxis@endodontie.de
 Web: www.endodontie.de

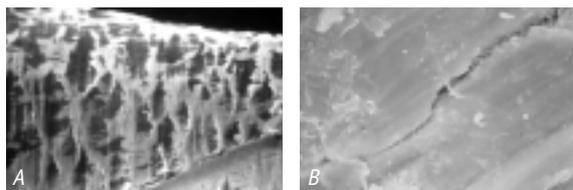
Ramifications of Design Considerations

JOHN MCSPADDEN, DDS/CHATTANOOGA, USA

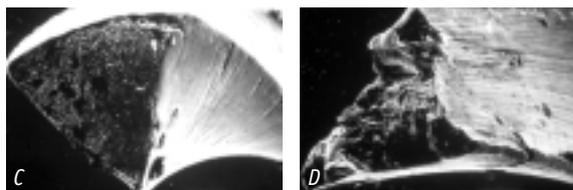
Careful examination of technique and design considerations identifies the limitations and usefulness of existing instruments and facilitates the development of a new generation of rotary instrumentation, one unencumbered by traditional concepts. Listed below are some of the considerations and ramifications of designs that are most important in formulating techniques in approaching difficult cases.

What causes breakage?

In the most basic terms, the strength of a file is due to the cohesive forces between atoms. As forces that tend to change the shape of the file are increasingly applied, the forces to separate atoms increase and their attraction decreases. Breakage occurs when the force of separation of the atoms exceeds the force of attraction. On a larger scale, the molecules of a metal are arranged in patterns denoting its crystalline structure or grain and the fracture of files usually can be characterized in two ways. The fracture may occur across the grain of the metal with little or no apparent deformation. This type of fracture can be seen as a result of fatigue most often caused from the excessive stresses of the repetitive rotation of a file during instrumentation around a curvature. The other cause of fracture shows apparent deformation of a file and the separation occurs as a result of slippage between the planes of its crystalline boundaries most often due to the excessive forces of torsion. Of course, most fractures are a combination of different forces of separation.



Irregularities in the surface of the leading edge of a file shown in image A act as stress concentration points for potential torque or fatigue failure. The force to propagate the crack shown in image B can be less than one half the force that was required to form it. Examining the SEM images of the quality of manufacturing can provide valuable information for the probability for breakage.



The fracture across the grain of the metal of file C was probably the result of fatigue. Note the faults along the blade that are particularly susceptible to stress concentration. The fracture resulting from slippage between the crystalline boundaries in file D was probably the result of excessive twisting.



John T. McSpadden, DDS

CV: International author, researcher and lecturer, inventor of numerous endodontic instruments, honorary member of the Societe Francaise d'Endodontie and the recipient of its Louis I. Grossman Award, member of the American Association of Endodontists. Book title: *Endodontic Instrumentation: Essentials for Expertise*.

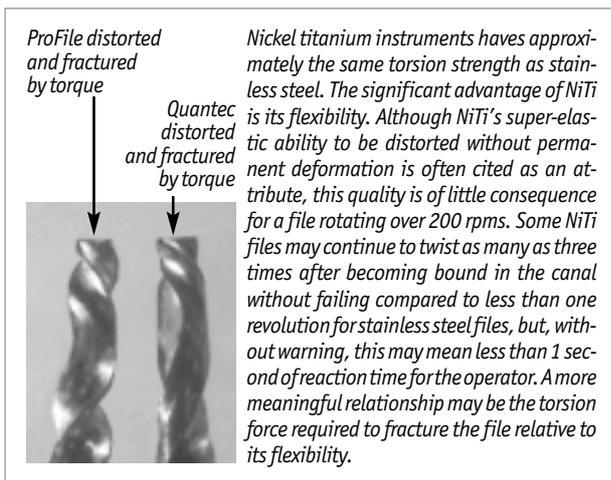
What is torsion?

Torsion is the axial force of being twisted that results when one part of a file rotates at a different rate than another part. Any distortion of a file that results from twisting, such as un-winding is caused by stress of torsion. When a file resists rotation during hand instrumentation with conventional .02 tapered files, excessive torque can usually be perceived and file breakage can usually be avoided. On the other hand, even the use of torque control Handpieces during automated instrumentation does not provide the means for adjusting to varying circumstances, such as curvatures, the amount of file engagement, and which the diameters of the file that are engaged. Understanding the factors that cause excessive torque is the most reliable means for avoiding torsion failure.

What causes torsion stress?

Torsion stress on a file is primarily the result of (1) the force of cutting, how effectively a chip is formed and deflected from the wall of the canal, (2) the force of screwing-in due to the spiraled blades that become engaged in the wall of the canal without forming and deflecting chips, (3) the force of abrasion of the non cutting surface of the file against the wall of the canal, and (4) the force the debris exerts on the wall of the canal as it accumulates in the flutes. Incorporating designs to reduce any of these forces increases the file's efficiency and is one approach to advance instrument design. Another approach is to provide designs that can accommodate greater forces although the efficiency may remain unchanged.

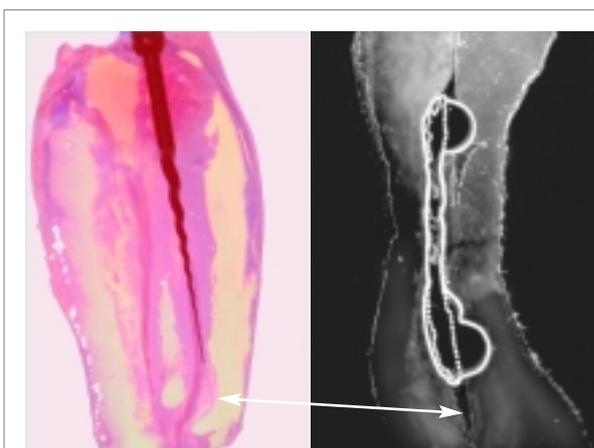
A file with a larger diameter can resist more torsion stress than one with a smaller diameter. The relationship varies very



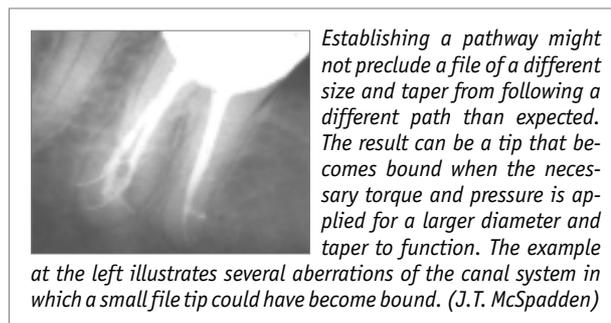
closely with the square of the diameter. Therefore, a size .25 mm diameter can resist as much as 50 % more torque than a size .20 mm diameter having the same design even though the difference in diameters is only .05 mm. The reason that the description direct relation between torque and diameter is not used is because the complicated variables in the crystalline structure of nickel titanium cause variations in the patterns of breakage.

What are the smallest file diameters that can be used to meet the torque requirements that we are likely to encounter in canals?

Smaller diameters of files are more likely to break with the application of torsion. However, binding of a small diameter can usually be detected and prevented if that part of the instrument that is likely to become bound is the only part that is engaged in the canal. When the difference between the largest and smallest diameters engaged is minimal, increases



As a canal is instrumented, the files follow the pathway of least resistance establishing a glide path but possibly leaving portions of the canal such as fins that may remain as the natural pathway for a file with a small tip with a larger taper. The pressure required to cause the larger diameter part of the file to function could cause the small tip to be forced into a part of the canal that has not been instrumented and become bound.

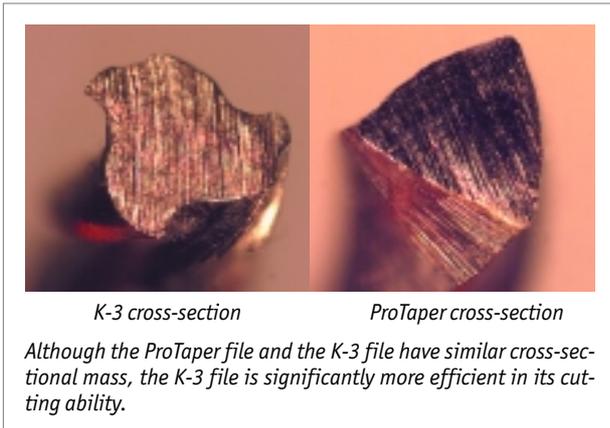


in torque is usually the result of increased applied pressure. If the torque and pressure required for rotating the larger diameter portion of a file exceeds the torque required to break the smaller diameter portion, the file is particularly vulnerable when engaging the larger diameter. Even establishing glide paths (canals enlarged to a diameter larger than the tip of a subsequent file) is no assurance that a small tip size cannot be unknowingly pushed into and become bound in aberrations such as a fin, an anastomosis, a bifurcation or auxiliary canal while the force necessary for engaging the larger diameter is applied. Glide paths are usually established with smaller more flexible files that follow the pathways of least resistance, usually that portion of the canal having the largest diameter along its path. As larger tapered, less flexible files that have smaller tip sizes than the established glide path are used, the files can have a tendency to follow a pathway different than the glide path and become bound in the smaller canal aberrations. The file that is most likely to follow the canal is one that remains 360 degrees engaged, but that is assuming it has adequate flexibility and excessive torsion is avoided.

Can different type files having the same diameter have different abilities to withstand torque?

The ability of a file to resist torque failure depends on the file's diameter, cross-sectional mass and design. Files having the same basic design and same diameter can have a different cross-sectional mass or central cores by having different depths of flutes. In which case, the file having the greatest cross-sectional mass will be able to withstand the greatest torque. However, the design of the instrument plays an important role in resisting torque. For instance, a cross-section design that incorporates angular notches may be more susceptible to torsion failure than designs that incorporate more gradual curvatures. Abrupt changes in the continuity of the straight lines of design can result in stress concentration points or areas of weakness when stress is applied. However, cross-section designs that appear to have more stress concentration points and less cross-section mass can actually have more resistance to torsion stress if the shape is carefully designed to resist the forces of torsion.

An important consideration is the efficiency of different designs; Some files that might require the same torque to fail as other files might also require less torque to be functional in enlarging the canal in with less possibility for of breakage. As an example, the K-3 file has cross-section mass similar to the



ProTaper file and has greater deviations from straight lines of design and, yet, can enlarge the canal with less torsion stress. Files having the same diameter and cross-section design can have different resistances to torsion failure. Generally, the file with ground flutes and more spirals will have greater flexibility but less resistance to torsion failure. However, if twisting forms the spirals, as is the case with most stainless steel files, the metal can become work-hardened and have greater resistance to torsion failure.

How important is file flexibility?

Successful endodontic treatment requires considerable knowledge of root canal anatomy and instrument limitations. The current literature is replete in illustrating that the root canal system is rarely composed of straight cylindrical canals but rather is comprised of frequent curvatures and aberrations. The phenomenal benefits, particularly the flexibility, of rotary nickel titanium files for negotiating difficult anatomies while enhancing the quality of canal enlargement and debridement can prove invaluable and outweigh most risks encountered during canal preparation.

The rotation of flexible instruments around curvatures can certainly facilitate one's ability to accomplish 360-degree canal enlargement while maintaining the central axis of the canal and preserving more tooth structure. Although canal curvatures in the mesial-distal plane may be apparent on x-ray examination, the severity of curvatures, due to angulations and location in the facial-lingual plane, may not be so apparent. In which this case, flexibility can often be a benefit without our awareness of it.

On the other hand, most dentists resort to stainless steel files when using the smallest sizes for establishing the working length and the patency of the apical foramen. Having the flexibility needed but lacking the toughness of nickel titanium, these smaller sizes of stainless steel files are used manually and have the advantage of being more easily pre-bent without excessive stress in order to negotiate curvatures. Bending a nickel titanium file can be accomplished, however, the property of shape memory causes the file to return to its original shape unless unusual force is used. Although shape memory provides the advantage of usually having a straight file after being used, this property offers no advantage in the canal unless one is attempting to straighten the canal.

One must keep in mind that continuous rotation of even flexible instruments can eventually lead to cyclic fatigue failure. The rotation of larger diameter instruments that lack adequate flexibility may often be the cause of treatment complications due to canal transportation or instrument breakage when other factors receive the blame. The frequency of curvatures in each plane of tooth anatomies dictates that we assume their presence. Understanding the limitations of flexibility or the lack of it and the complexities of anatomies is essential for maximizing the benefits of rotary instrumentation.

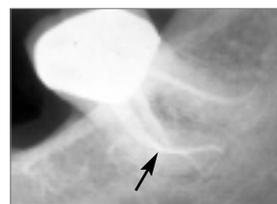
What is fatigue?

File fatigue is the result of any repetitive stress that occurs, predominantly during flexion while rotating around a canal curvature and is closely related to the inverse of the square of the file's diameter. A file can withstand more stress during a single rotation around a curvature than it can after numerous rotations. Metal fatigue usually begins at minute defects on the surface or at stress concentration points in the design that result in the formation of stress cracks. Since substantially less stress may be required to propagate a crack than is required for its formation, a fatigue failure is particularly insidious and can occur without any obvious warning. Any prediction of fatigue failure is complicated by stresses that result from geometrical discontinuities, porosities, inclusions and overheating that occurred during grinding.

Knowledge of the relationships of file sizes and canal anatomy is especially important when dealing with the combined stresses of torque and fatigue. Computerized handpieces are being developed to address the problems of fatigue as well as torque but the judgments for determining appropriate technique should always be the role of the dentist and mechanical technology should not be an excuse for a lack of understanding.

What causes fatigue?

On the inside of the curvature of a canal a rotating file is compressed. On the outside of the curvature the file undergoes tension. During continuous rotation around a curvature each surface of the file undergoes compression and tension until faults in the file propagate and the file fatigues. Generally, the greater the distance between the stress of tension and the stress of compression the greater the total stress on the instrument is. The smaller the diameter that of a file is, the longer it can rotate around a curvature without fatigue failure. The file's

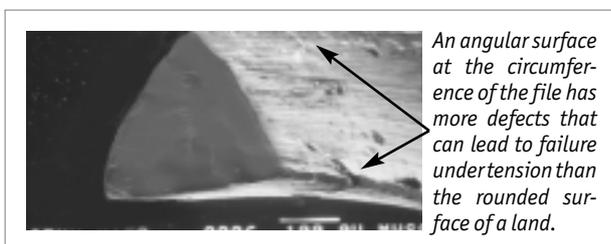


Larger tapered files commonly used in minor mid-root or coronal curvatures have diameters that can cause severe compression and tension stresses that can lead to fatigue failure. The file diameter at the point of curvature and the number of file rotations are important considerations during canal instrumentation. (Dr. William Watson)

resistance to fatigue has a close inverse relationship with the square of the diameter. Therefore, a size .20 mm diameter resists fatigue approximately 50 % more than a size .25 mm diameter. As the diameter of a tapered file increases as it progresses through a curvature, the stress on the file eventually reaches the point of potential failure and the use of the file should be terminated in favor of a smaller diameter or smaller tapered file. The dentist must consider the number of rotations, the file diameter and the degree of curvature in order to determine how to avoid fatigue.

Will different type files of the same diameter have the same resistance to fatigue?

As with resistance to torsion failure, resistance to fatigue is also dependent on diameter, mass and design. Whereas torsion failure is more vulnerable to stress concentration points



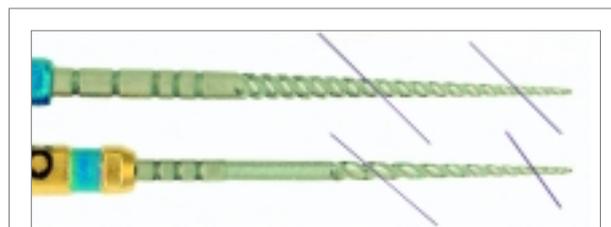
in the transverse cross-section design, fatigue is more dependent upon stress concentration points in the longitudinal cross-section. For instance, even though the core mass, total mass and diameter may be the same for a Hedstrom file and a conventional K-type file, the Hedstrom file has more abrupt changes in lines of design in transverse and longitudinal cross-sections that causes it to more likely fatigue.

The shape of the file at its circumference also determines a file's resistance to fatigue. In basic terms the resistance to separation of molecular attraction provided by a greater mass of a rounded surface following a file's cutting edge at its circumference may be more resistant than an angular circumferential surface, i.e. a triangular cross-section in which the smallest surface mass is subjected to the greatest tension, but the prediction of failure becomes more difficult to compute.

How can files of the same diameter have different flexibilities?

Two of the most common means of increasing file flexibility for ground nickel titanium files is to decrease the cross-sectional area by increasing the depth of flutes or to increase the number of spirals of the flute per unit length. Either change, however, can alter the file's characteristics and increase its susceptibility to failure.

The fact that the Profile and the Profile GT instruments have the same cross section design but different dimensions provides an opportunity to examine the consequences of the differences. The Profile has fewer spirals at the tip end that renders it slightly less flexible, less likely to become bound by screwing-in, and more resistant to torsion



Although the Profile (top) and the Profile GT (bottom) have identical cross-section designs, there are important dimensional differences. The Profile has more spirals at the handle end and fewer spirals at the tip end. The Profile GT has wider lands (greater cross-section area) and a shorter working surface.

deformation. Although one would expect the Profile to generate more torque at its handle end due to the increased engagement area of more spirals during rotation than the Profile GT, its narrower lands enables it to enlarge the canal with less torque. The longer working surface of the 20/.04 Profile GT allows a greater engagement of its length that also can cause greater requirements of torque during instrumentation.

The characteristics of file flexibility differ between instruments formed by twisting and grinding. As pointed out, more spirals in ground nickel titanium files result in greater flexibility. The increase results from more cuts across the crystalline grain of the metal that also decreases its resistance to torsion failure. However, more spirals in stainless steel files formed by twisting result in greater resistance to deformation and less flexibility that is caused from the work hardening of twisting. It is assumed that added resistance to deformation in nickel titanium files might possibly result of manufacturing by twisting if the problems of shape memory can be solved during the process.

How much flexibility a file design may exhibit at a specific point along its working surface may vary as it rotates in a curvature and the flexibility may be due to the file yielding to stress rather than accommodating it (exceeding the elastic limit), in which case failure can be the result. Deformation of the long axis or length of the file is not commonly apparent since the file is rotating in the curvature and any deformation is corrected as the file is rotated 180 degrees and becomes flexed in the opposite direction.

Dynamic testing in addition to finite element modeling become extremely important in determining what design modification constitutes an improvement. Characteristics of nickel titanium are not always predictable and enhancing one aspect of a file can compromise it in another. For instance, increasing the number of spirals decreases the file's resistance to torque and increases the stress concentration points during flexion but commonly increases its resistance to fatigue. One would expect increased flexibility with more spirals, but for flexibility to be accompanied with increased resistance to fatigue would be less certain.

Korrespondenzadresse:

*John McSpadden, DDS, Cloudland Institute
P.O. Box 326, Lookout Mountain
Tn. 3 73 50-03 26
E-mail: jtm@cloudland.com*

Maschinelle Kanalaufbereitung mit neuem Schneidenprofil

Es ist eine Tatsache, dass endodontische Behandlungen immer noch ein gewisses Restrisiko enthalten, denn die Wurzelkanalaufbereitung erfordert viel Sorgfalt und Feingefühl, Zeit und Erfahrung. Fachautoren berichten, dass von den jährlich 10,2 Millionen aufbereiteten Wurzelkanälen (GKV) noch ein hoher Prozentsatz ein klinisches Rezidiv auslösen.

DR. MED. DENT. MICHAEL SEIDER/FÜRSTENSTEIN

Die Wurzelkanalbehandlung ist aber oft die letzte Möglichkeit, einen erkrankten Zahn zu erhalten. Gründlich und sorgfältig behandelt, kann der Zahn im Anschluss einen Wurzelanker tragen zur Befestigung einer Krone oder als Brückenpfeiler in ein prothetisches Restaurationskonzept einbezogen werden.

Ziel der Wurzelkanalaufbereitung ist, vitales und nekrotisches Pulpagewebe zu entfernen. Dabei müssen Mikroorganismen weitestgehend eliminiert werden, wobei bei Zähnen mit einer infizierten Pulpanekrose das Wurzelkanal-Wanddentin als infiziert angesehen werden muss. Bei der Aufbereitung soll der organäre Wurzelkanalverlauf beibehalten werden, d. h. der aufbereitete Wurzelkanal soll den ursprünglichen Kanal umschließen. Die Aufbereitung sollte von apikal nach koronal konisch gestaltet sein, ohne dabei durch übermäßigen Substanzabtrag die Wurzel unnötig zu schwächen.

Manuelle und maschinenbetriebene Methode

Die manuelle Wurzelkanalaufbereitung gewährleistet gute Ergebnisse bei der Formgebung, Reinigung, Glättung der Kanalwände sowie für die Arbeitssicherheit. Durch vorherige Behandlungen eventuell „vorgeschiedigte“ Instrumente (z. B. aufgedreht) sollten nicht weiter eingesetzt werden, um keinen Bruch zu provozieren. „Nagelprobe“ für jede Aufbereitung sind stark gekrümmte Wurzelkanäle, die hohe Anforderungen an die manuelle Feinmotorik, an die Geduld und an die Flexibilität der Endo-Instrumente stellen. Bei stark gekrümmten Wurzelkanälen reduzieren zunehmende Aufbereitungsdurchmesser die Flexibilität der gedrahten Aufbereitungsinstrumente, d. h. der Stressfaktor limitiert die Wiederverwendung. Wichtig ist die nichtscheidende Blatt-Spitze, um eine Via falsa zu vermeiden. Der apikale Endpunkt wird mit Reamer oder K-Feile nachgearbeitet, um eine definierte apikale Stufe zu präparieren.

Die maschinelle Aufbereitung bezieht ihren Nutzen daraus, dass sie den Behandlungsvorgang schnell und gründlich mit Rotationskraft und rationeller Zeit-



Dr. med. dent. Michael Seider

Jahrgang 1959, 1981–1986 Studium der Zahnheilkunde in Frankfurt am Main, 1987–1989 Assistent, 1994 Promotion, seit 1989 in niedergelassener Praxis tätig.

nutzung ermöglicht. Die Instrumentierung hierfür orientiert sich an den klassischen Wurzelkanalfeilen wie K-Reamer, K-Feile, Hedstroem. Sie alle haben gemein, dass sie von der Grundkonstruktion her Schrauben nachempfunden sind – und sie waren ursprünglich zum Feilen, d. h. zur manuellen Vor- und Rückwärtsbewegung in Längsrichtung konzipiert. Mit dem maschinellen Einsatz im Winkelstück treten aber öfter erhebliche Schwierigkeiten auf. Die Frikation der schraubenförmig gestalteten Instrumentenschneiden führt zum „Einschrauben“ ins Dentin und damit unweigerlich zum Blockieren des Instruments, das in der Regel zum Bruch führt.

Um dieses Problem zu umgehen, hatten Hersteller maschineller Antriebe Lösungen entwickelt, die das Bruchrisiko senken sollten. So werden Drehmomentbegrenzer eingesetzt, Rotationsstopper mit Rücklauf und andere, technisch sehr aufwändige und kostenintensive Konstruktionen. In der Praxis erwiesen sich aber diese Systeme als nicht immer zuverlässig. Die Instrumentenhersteller ihrerseits nahmen die Schneidwirkung der Feilen zurück, indem Schneidwinkel abgeflacht oder Schneiden gerundet wurden. Die Modifikation der Feilen erwies sich als wenig zielführend, um Instrumentenbrüche zu vermeiden. Es wurde eine reduzierte Abtragleistung bei

gleichzeitigem Einsatz teurer Antriebswinkelstücke in Kauf genommen. Das Bruchrisiko blieb uns erhalten.

Nickel-Titan-Feilen sparen Behandlungszeit

Klinische Messungen haben ergeben, dass NiTi-Feilen ein schnelleres Aufbereiten ermöglichen (Quintessenz 52, 769–779). Nickel-Titan unterscheidet sich vom Edelstahl durch die größere Flexibilität. Dadurch entstehen beim Verbiegen relativ geringe Rückstellkräfte mit der Konsequenz, dass es bei der Aufbereitung stark gekrümmter Kanäle zu keiner klinisch relevanten Verlagerung des Kanalmittelpunktes kommt.

Somit wird die häufig zu beobachtende Kanalbegradigung vermieden. Entscheidender Vorteil von Nickel-Titan-Instrumenten ist, dass sie nicht vorgebogen werden müssen und sich starken Kanalkrümmungen anpassen. Nach Entfernen aus dem Kanal stellen sie sich automatisch zurück.

Asymmetrische Schneiden arbeiten wechselseitig und kennen keinen „Schraubeffekt“

Im vorliegenden Behandlungsfall wurde ein neuartiger Typ von Wurzelkanalaufbereitungsinstrumenten für die maschinelle Methode eingesetzt (acurata Endostar), die keinen speziellen Antrieb benötigen, sondern mit dem konventionellen Doppel-Grünring-Winkelstück ohne weitere Ausrüstung betrieben werden können.

Diese Aufbereitungsinstrumente unterscheiden sich von allen anderen am Markt dadurch, dass sie aus Nickel-Titan mit diamant-scharfgeschliffenen

Schneiden ausgerüstet sind, die asymmetrisch versetzt arbeiten.

Der Tiefenabtrag des Dentins im Wurzelkanal erfolgt demzufolge wechselseitig. Ein „Einschrauben“ ist nicht mehr möglich. Die rotations-asymmetrischen Schneiden nutzen das Prinzip des Kreisels; das Instrument dreht freischneidend durch – unbehindert vom Schraubeneffekt.

Klinische Endo-Fälle mit asymmetrischen Schneiden

Es wurden mit asymmetrisch schneidenden Aufbereitungsinstrumenten (acurata Endostar) maschinelle Wurzelkanalaufbereitungen durchgeführt. Die Instrumentenschäfte waren nur 12 mm lang – also 3 mm kürzer als meine praxisüblichen Referenzfeilen und boten damit mehr Bewegungsraum zur Manipulation. Ein Patient klagte über Aufbissemphindlichkeit am Zahn 25, in einem anderen Fall an Zahn 26. Es wurden Vitalitätsproben vorgenommen; die Ergebnisse waren negativ. Die Befunde zeigten tiefe Sekundärkaries (Caries profunda) am Pulpenhorn; ferner wurde eine apikale Parodontitis diagnostiziert. Um eine grobe Orientierung über die Wurzellängen zu erlangen, wurden Ausgangs-Röntgenaufnahmen erstellt. Als Vorbereitung für die endodontische Behandlung wurde eine Infiltrationsanästhesie gelegt. Für die relative Trockenlegung wurden bukkal Watterollen platziert.

Für das Aufbereiten des Wurzelkanals wurde das drehzahluntersetzte Endo-Winkelstück benutzt; die Drehzahl von 500 Umdrehungen wurde nie überschritten. Die Feilen wurden stets rotierend im Kanal fast drucklos auf- und abwärts bewegt, und nie im Kanal angehalten.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

Abb. 1: Asymmetrisch versetzte, scharfe Schneiden arbeiten wechselseitig beim Tiefenabtrag. Das Instrument acurata Endostar arbeitet „freischneidend“ wie ein Kreisel; ein Einschrauben ist nicht mehr möglich. Die Sicherheitsspitze vermeidet die Kanalbegradigung. – Abb. 2: Ohne vorgebogen zu werden, sind Nickel-Titan-Feilen sehr bruchstabil und rückstellfähig. – Abb. 3: Das Endostar-System für die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung umfasst Feilen ISO 25-40 mit Konuswinkel zwei bis zehn Prozent für Step-back und Crown-down, ein sterilisierbares Endo-Tray, wahlweise ein niedertouriges Winkelstück (bis 500 min^{-1}).



Abb. 4



Abb. 6



Abb. 5



Abb. 7

Abb. 4: Zahn 25 mit Caries profunda vor der Wurzelkanalaufbereitung. – Abb. 5: Zahn 25 nach der endodontischen Behandlung. – Abb. 6: Zahn 26 vor der Wurzelkanalaufbereitung. – Abb. 7: Zahn 26 mit abgefüllten Wurzelkanälen.

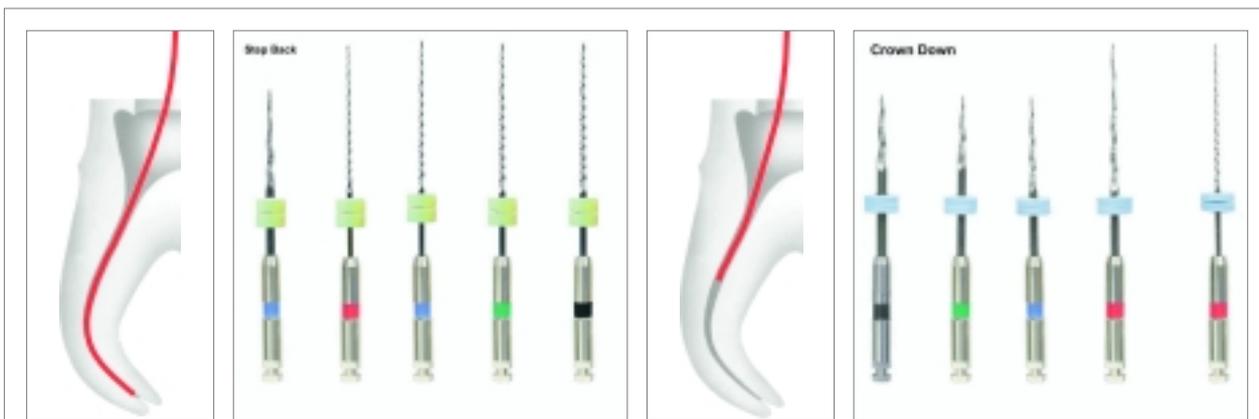


Abb. 8

Abb. 9

Abb. 10

Abb. 11

Abb. 8: Ziel der Step-back-Methode – von apikal nach koronal vorgehend – ist eine konische Präparation des Kanals mit Feilen und Translationsbewegungen. – Abb. 9: Beim Step-back wird zuerst mit dünnen Instrumenten apikal gearbeitet und dann nach rückwärts schrittweise erweitert. – Abb. 10: Die Crown-down-Methode – von koronal nach apikal – hat das Ziel, eine Verlagerung der ursprünglichen Wurzelkanallage zu vermeiden, besonders bei stark gekrümmten Wurzelkanälen. – Abb. 11: Beim Crown-down wird mit starken Durchmessern von oben her eröffnet und mit dünneren Instrumenten nach apikal gearbeitet.

Die Karies wurde mit einem Rosenbohrer entfernt und das Pulpdach abgetragen. Der Zugang zum Wurzelkanal wurde eröffnet und koronal mit dem konischen Instrument CDR 19.040 mit zehn Prozent Konizität erweitert. Die Erweiterung wurde bis zum Ende des ersten Drittels der Kanallänge durchgeführt. Mit dem Endo-Winkelstück wurde drucklos bis 500 Umdrehungen pro Minute und zügigen Vor- und Rückwärtsbewegungen von jeweils fünf bis zehn Sekunden präpariert. Als Gleitmittel wurde Glyde (Dentsply) eingesetzt. Eine Arbeitslängenmessung wurde mit der K-Feile ISO 015 vorgenommen. Anschließend wurden die Wurzelkanäle nach der Crown-down-Methode mit abgestuften Konizitäten aufbereitet. Nacheinander kamen die Konizitäten acht Prozent mit ISO 035, sechs Prozent mit ISO 030, vier Prozent mit ISO 025 und zwei Prozent mit ISO 025 zum Einsatz. Die Flexibilität der NiTi-Feilen nimmt proportional mit steigender Konizität ab. Die Feile ISO 025 und zwei Prozent Konuswinkel ist flexibler als das gleiche 025-Instrument mit vier Prozent Konuswinkel. Jedes der benutzten Instrumente arbeitete sich schrittweise apikalwärts, bis die letzte Feile die ermittelte Arbeitslänge erreicht hatte. Die Instrumente aus Nickel-Titan vermittelten stets den Eindruck, dass sie freischneidend beim Substanzabtrag waren. „Knack“-Geräusche auf Grund einer Überlastung der Feilen war nicht zu vernehmen. Stopps sind nicht eingetreten, ebensowenig war kein „Sog“ festzustellen, der dem bekannten Schraubeneffekt mit seinem „Festfressen“ der Feile vorangeht. Die Wurzelkanäle wurden laufend mit dreiprozentigem Natriumhypochlorit gespült. Zur Trocknung der Kanal-lumina wurden sterile Papierspitzen verwendet; als medikamentöse Zwischeneinlage wurde Ledermix-Paste für drei bis vier Tage installiert. Diese Versorgungsart wird bei schmerzhaften apikalen Prozessen vorgenommen. Anschließend wurde

wässriges Kalziumhydroxid für zehn Tage Beobachtungszeitraum appliziert. Nach zehn Tagen wurden die Kanäle gespült, getrocknet und mit Endomethasone und Guttaperchastiften gefüllt.

Eine Röntgennachkontrolle zeigte, dass auch die apikalen Kanäle dicht verschlossen und versorgt waren. Eine Begradigung der Kanäle durch rückstellunswillige Feilen war nicht festzustellen. Die Patienten waren beschwerdefrei.

Die endodontisch behandelten Zähne erhielten in der Anschlussbehandlung einen konfektionierten Stiftaufbau (Exatec) und eine VMK-Krone auf Grund des erheblichen Verlustes von natürlicher Zahnschubstanz.

Zusammenfassung

Die Zähne 25 und 26 mit Sekundärkaries und akuter apikaler Parodontitis wurden mit Nickel-Titan-Feilen maschinell mit Endo-Winkelstück wurzelkanalaufbereitet. Eine Drehmomentbegrenzung im Antriebswinkelstück war nicht erforderlich; diese Technik kann sicherlich noch einen Sicherheitszuwachs bieten. Die asymmetrischen Schneiden der Feilen (acurata Endostar) gestalteten den Tiefenabtrag nach der Crown-down-Methode leicht und zügig; es gab keine Unterbrechungen, keine Komplikationen und keine Instrumentenfraktur.

Korrespondenzadresse:
Dr. med. dent. Michael Seider
Gartenstraße 1
94538 Fürstenstein

Abgefüllt in einem Schritt

Neues Obturator-System für die Endodontie

Bereits seit über 20 Jahren werden endodontische Obturator-Systeme zur Wurzelkanalfüllung verwendet. Dabei wird ein Träger mit thermoplastischer Guttapercha umhüllt. Nach dem Erwärmen der Guttapercha wird



Picture, with courtesy of Dr. Tulus, Germany

Die Verwendung der Pinzette ermöglicht verbesserte Taktilität und vereinfacht das Abfüllen (Abb.: Dr. G. Tulus, Herne).

der Träger in den Wurzelkanal eingesetzt. Mit diesem Verfahren können Zahnärzte auf einfache Weise qualitativ hochwertige apikale Versiegelungen erzielen. Durch den konischen Obturatorekern dringt plastische Guttapercha bis zum Apex vor. Gleichzeitigiger Lateraldruck auf das weiche, zähflüssige Material stellt sicher, dass dieses in seitliche Kanäle usw. fließt.

Ursprüngliche Obturatoren hatten einen mit Guttapercha umkleideten Edelstahlkern aus Stahl oder später auch aus Titan. Die Anwendung dieser Systeme mit Metallkern verursachte jedoch Schwierigkeiten, falls nach einer Wurzelfüllung der Kern für eine Stiftbohrung entfernt werden soll. Eine Alternative hierzu boten biokompatible Kunststoffe, die in der Medizin häufig implantiert wurden: Schon 1990 wurde ein Endo-Obturator mit Kunststoffkern eingeführt. Kunststoffträger bieten den Vorteil, dass sie sich bei einer Stiftbohrung verhältnismäßig einfach entfernen lassen. In den 90er Jahren wurde das Konzept des Kunststoffträgers weiterentwickelt. Das vorhandene Thermal-FIT-System wurde weiter verbessert: Soft-Core hat einen entfernbaren Handgriff mit Metallstift, der ins hohle koronale Drittel des Kunststoffträgers passt. Dieses Design verbessert das Tastempfinden beim Einsetzen des Obturators in den Kanal. Die Stiftbohrung wird zusätzlich durch die Verwendung eines dünneren Kunststoffträgers mit einer Pilotboh-

rung für den Stiftkanal erleichtert. Bisher mussten alle Obturator-Systeme mit zwei Fingern am Handgriff gehalten und in den Wurzelkanal eingesetzt werden. Dieser Nachteil kann das Füllen von Molaren erschweren. Sind weitere Kanäle zu füllen, ist der Handgriff des ersten Kanals häufig im Weg. Falls die Guttapercha noch nicht ausgehärtet ist – das dauert ca.



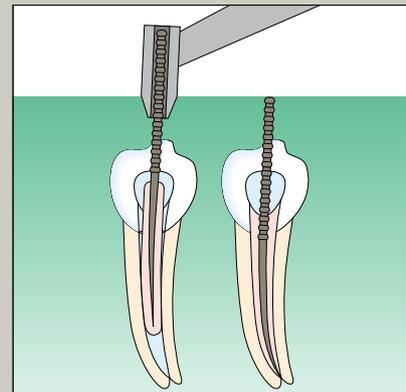
Die zehn Schlitze auf der Oberseite des ISO-Ofens entsprechen den Obturatorgrößen.

vier Minuten – besteht die Gefahr, den Träger beim Abtrennen des Kerns zu verlagern.

OSO – der neue Weg

Das neue System – so genannte One-Step-Obturatoren (OSO), basiert auf dem gleichen Grundprinzip: ein zentraler Kunststoffkern, der mit thermoplastischer Guttapercha umhüllt ist. Der Träger des OSO ist zweiteilig. Der konische Teil ist 16 Millimeter lang und spitz zulaufend, der zylindrische Schaft hat Markierungen, um einen sicheren Griff und einfaches Abbrechen sicherzustellen. One-Step-Obturatoren haben keinen Handgriff, zum Einsetzen des Obturators wird die OSO-Pinzette benutzt. Der Kopf der Pinzette wird einfach auf dem

Schaft verriegelt, dabei dient der Rand des Pinzetenkopfes als Anzeige für die Arbeitslänge. Anschließend wird die Pinzette im ISO-Ofen platziert. Dessen Oberseite enthält zehn den Obturatorgrößen entsprechende Schlitze, die mit aufgedruckten ISO-Größen markiert sind. Die Pinzette sollte in die Öffnung mit der Nummer der gewählten ISO-Größe geklemmt



Beim Füllvorgang wird die Guttapercha mit dem Obturator in den Kanal transportiert.

werden. Nach dem Aufheizen wird die Pinzette vom Ofen genommen und der Obturator direkt in den Wurzelkanal bis zur festgelegten Arbeitslänge geschoben. Beim Füllvorgang wird die Guttapercha mit dem Obturator in den Kanal transportiert. Das Resultat ist eine dreidimensionale Füllung mit sehr guter apikaler Abdichtung. Darauf wird die Klemmfassung am Schaft gelöst. Bereits nach 60 Sekunden kann der Schaft mit der OSO-Pinzette einfach abgebrochen werden, jedoch wird empfohlen, die Röntgen-Kontrollaufnahme abzuwarten.

ANZEIGE

<p>Referenten</p> <p>Prof. Dr. A. Bader Prof. Dr. Dr. W. Engelke Prof. Dr. M. Epple Dr. mult. Ch. Foitzik Dr. Dr. B. Kreuzer Dr. S. Möller Dr. Dr. M. Peuten Prof. Dr. Dr. R. Singer Dr. J. Tetsch Dr. H.E. Umstadt PD Dr. Th. v. Arx Dr. Dr. R. Wächter Prof. Dr. Dr. J. Wittfang</p> <p>Information: curasan AG 0 60 27 - 46 86 75</p>	<p>7. FIT ... Langzeitergebnisse und Innovation Knochenregeneration, Odontoskopie, PRP Tissue Engineering</p> <p>7. Frankfurter Implantologie Tage Jahrhunderthalle Höchst 12.-13. September 2003</p>
--	---

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

Die Wurzelkanalfüllung ist jetzt abgeschlossen. Die abschließende Füllung kann mit Komposit oder Glas Ionomer erfolgen.

Praktische Hinweise

Bei mehrwurzigen Zähnen immer den kürzesten Kanal zuerst füllen. Andere Kanäle sollten zwischenzeitlich mit Papierspitzen verschlossen werden, um die weiteren Kanalzugänge nicht mit überschüssiger Guttapercha zu blockieren. Steht die Verwendung eines Wurzelstiftes im Voraus fest, kann die Stiftkanalbohrung vor dem Füllen mit dem OSO erfolgen. Diese Vorgehensweise lässt bei der Füllung mehr Bewegungsraum frei. Kunststoffträger und Guttapercha können mit einem heißen Instrument oder speziellen nicht schneidenden Instrumenten, die Reibungswärme produzieren, problemlos entfernt werden (Core Remover).

Fazit

Die Handhabung des One-Step-Obturator-Systems ist einfach. Die Verwendung einer Pinzette anstelle von Handgriffen ermöglicht verbesserte Taktilität und vereinfacht das Abfüllen besonders von Molaren. Mit zwei gewinkelten Pinzetten ist jede Kanalöffnung zugänglich. Die Verpackung vereinfacht das Greifen des Obturatorschaftes mit der Pinzette, mit der sich der Schaft auch leicht abbrechen lässt. Im Vergleich zu anderen Fülltechniken mit erwärmter Guttapercha und lateraler Kondensation sind One-Step-Obturatoren wegen ihrer Einfachheit zeitsparend.

Gerd Loser & Co. GmbH
Postfach 10 08 29, 51308 Leverkusen
E-Mail: info@Loser.de
Web: www.loser.de

Odontoskopie selbst erleben!

Im Rahmen der 54. Jahrestagung des Arbeitskreises für Kieferchirurgie leitete Professor Dr. Dr. Wilfried Engelke, Universität Göttingen, in Bad



Homburg am 28. Mai einen Odontoskopie-Workshop der curasan AG. Die Teilnehmer waren mit Eifer dabei, die Funktionsweise dieses speziellen Endoskops an frischen Schweinekiefern auszuprobieren (siehe Abb.). Die ungeahnten Perspektiven und ausgezeichnete Darstellungsqualität führten zu so manchem AHA-Effekt. Wer Odontoskopie auch einmal selbst ausprobieren möchte, für den ist ein solcher Workshop mit praktischen Übungen genau das Richtige. Bei verschiedenen Kongressen und Tagungen werden von curasan weitere Workshops angeboten. Referenten sind u. a. Prof. Wilfried Engelke, Dr. Thomas von Arx, Universitätsklinik Bern, Dr. Yango Pohl, Universitätsklinik Köln, Dr. Stephan Möller, Göttingen, und Dr. Michael Leible, curasan AG.

12. 09.	Pre-Congress zu den 7. Frankfurter Implantologie-Tagen (FIT)
25.–27. 09.	Jahreskongress der DGEndo
02.–04. 10.	DGZI-Jahrestagung, Bonn
14./15. 11.	Power Weekend Parodontologie, Düsseldorf
21./22. 11.	Jahrestagung BDO, Nürnberg

Sämtliche Termine und Anmeldeinformationen finden Sie auf der Homepage der curasan AG (www.curasan.de) unter News/Veranstaltungen.

curasan AG
Lindigstr. 2–4, 63801 Kleinostheim
E-Mail: info@curasan.de
Web: www.curasan.de

ZX-System – NiTi-Feilen für effektive und rationelle Aufbereitung

Mit diesen beiden neuen Produkten unterstreicht Morita seine Systemphilosophie, alle im Bereich der Endodontie benötigten Materialien als abgestimmte Komponenten eines Konzeptes aufzufassen und somit dem Anwender Sicherheit zu geben. Das ZX-Feilensystem ist besonders auf die beiden Aufbereitungsgeräte Tri Auto ZX und Dentaport ZX abgestimmt und besteht aus sieben Feilen, die in Durchmesser, Länge und Konizität variieren. Es stehen drei Feilen für die Zugangssequenz und vier Feilen für die apikale Aufbereitung zur Verfügung. Der S-förmige Querschnitt mit stabilem Instrumenten-



kern erhöht die Stabilität der Feilen und minimiert das Frakturrisiko. Die nicht schneidenden Blattspitzen ermöglichen das Arbeiten auch in stark gekrümmten Kanälen. Die zum Schaft hin zunehmende Gewindetiefe erhöht die Flexibilität des Instruments und gewährleistet einen effizienten Abtransport der Dentinspäne.



Cromacore – Stumpfaufbau direkt aus der Spritze

Ist nach einer Aufbereitung ein Stumpfaufbau oder das Einsetzen eines Wurzelstiftes indiziert, steht das Hybridkomposit Cromacore zur Verfügung. Cromacore ist dualhärtend und zeichnet sich durch eine ergonomische und zeitsparende Anwendung aus. Cromacore wird in Automix-Kartuschen geliefert und aus der Pistole direkt in die Kavität appliziert. Hier-



durch erhält man eine homogene blasenfreie Mischqualität, das Füllen in nur einem Arbeitsgang ist möglich. Die gekrümmten Intraoral-Tips helfen, auch schwer zugängliche Regionen zu erreichen. Durch seine exzellenten Fließeigenschaften wird eine optimale Adaptation an die Zahnhartsubstanz erreicht. Beim Beschleifen verhält Cromacore sich wie Dentin, eine glatte und präzise Präparation ist das Ergebnis.

J. Morita GmbH
Justus-von-Liebig-Str. 27 A
63128 Dietzenbach
E-Mail: info@jmoritaeuropa.de
Web: www.jmoritaeuropa.de

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

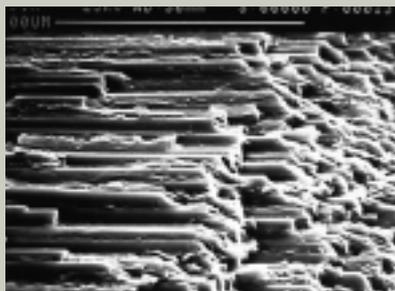
Double Taper Quarzfaser Wurzelstifte

DT Light Post® und DT White Post® sind Double Taper Quarzfaser Wurzelstifte, die in mehr als zehn Jahren klinischer Forschung in der Glas/Quarzfasertechnologie entwickelt wurden. Laut Studien ist die Kombination der Quarzfaser Technologie mit dem Double Taper Design die sicherste und beste Lösung für Stiftsysteme. Tatsächlich sind 60 Prozent der Misserfolge bei Wurzelkanalbehandlungen auf ein prothetisches Versagen zurückzuführen (nach VIRE, 1991). Häufig liegt die Ursache im verwendeten Wurzelstift-System: Metallstifte sind steif, neigen zu Korrosion und können eine Wurzelfraktur verursachen. Weitere mögliche Nachteile sind Dezementierung oder Lockerung des Stiftes, Wurzelperforation während des Vorbohrens, Reinfektion des Kanals usw.

Glasfaserstifte haben häufig eine zu geringe Ermüdungsresistenz, sind zu beweglich und können bei hoher Kaubelastung brechen.

Zirkonoxidstifte lassen sich nicht wieder entfernen und bergen wegen ihrer hohen Härte das Risiko von Wurzelfrakturen in sich. Zylindrische Stifte haben unabhängig vom verwendeten Material eine ungleichmäßige Spannungsverteilung, was ebenfalls zu Wurzelfrakturen führen kann. Double Taper Quarzfaser-Stifte sind die konsequente Weiterentwicklung und haben durch die Kombination von Material- und Fertigungsqualität dentinähnliche Festigkeit, Elastizität und Ermüdungsresistenz. Durch die spezifische Mikrostruktur und konische Form verteilen sich die Kau- und Scherkräfte in der Wurzel wie bei einem gesunden Zahn, auch bei hoher Dauerbelastung.

Das „Double Taper“ Design ermöglicht eine minimalinvasive, substanzschonende Versorgung. Die mikrostrukturierte Stiftoberfläche



und präzise Harz-/Faser-Matrix sorgen für eine gute Retention und optimale Adhäsion.

So wird das Risiko einer Dezementierung oder Lockerung des Stiftes und Undichtigkeit der Aufbaufüllung minimiert. Hunderte von dokumentierten Fällen in klinischen Langzeitstudien bestätigen die hohe Erfolgsrate des Systems.

Bisher sind keine Stift- oder Wurzelfrakturen bekannt geworden. Double

Taper Quarzfaser-Stifte erhöhen deutlich den Erfolg der endodontischen und prothetischen Behandlung. DT Light Posts® sind röntgenopak und transluzent für dualhärtende, weiße DT White Posts® für selbsthärtende Bonding Technik.

VDW GmbH

Postfach 83 09 54, 81709 München

E-Mail: info@vdw-dental.com

Web: www.vdw-dental.com

ANZEIGE

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

aurata® Hochleistungs-Technologie

**aurata®
Endostar**



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

Vorstand der DGEndo

Die DGEndo e.V. hat eine denkwürdige und sehr erwähnenswerte Gründung erlebt. 1997 hat eine Gruppe von sieben engagierten Zahnärzten eine Ausbildung bei Prof. Kim in Philadelphia erfahren, die sich nach ihrer Rückkehr zusammengefunden haben, um eine Studiengruppe für Mikroskopie in der Zahnheilkunde zu gründen.

DR. NORBERT LINDEN/MEERBUSCH

Die DGEndo stellt eine Vereinigung endodontisch Interessierter dar, eine Gruppierung, die sehr schnell gegründet wurde. Sie muss und wird im Zeitlauf den ihr zustehenden Platz im Angebot der vielen Fachvereinigungen finden, in denen maßgeblich Verantwortliche für Fortbildungen tätig sind.

Hier sollen die zum Vorstand der DGEndo zugehörigen Fortbildungsreferenten vorgestellt werden, die in der Verantwortung für Kongress- und Fortbildungsinhalte stehen.

Thomas Clauder

Thomas Clauder studierte Zahnmedizin an der Universität Hamburg. 1997 ließ er sich in eigener Praxis in Hamburg mit den Tätigkeitsschwerpunkten Endodontie und endodontische Mikrochirurgie nieder; seit 2002 Limitation auf Endodontie und endodontische Mikrochirurgie. Zwischen 1998 und 2001 erfolgten wiederholte mehrmonatige Fortbildungsaufenthalte in den USA und regelmäßige Teilnahmen an den Jahrestagungen der American Association of Endodontists. Zwischen 1999 und 2001 absolvierte er erfolgreich das International Program am Department of Endodontics an der University of Pennsylvania bei Prof. Dr. Syncuk Kim. Er ist Mitglied der Studiengruppe für Mikroskopie in der Zahnheilkunde e.V., Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie (DGP), Gründungsmitglied der Gesellschaft für Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement in der Zahnheilkunde e.V. (QMZ), Gründungsmitglied und Präsident des Arbeitskreises für operative Parodontologie Hamburg – Prof. Mick Dragoo, ab 2002 Ehrenmitglied und endodontischer Beirat, Mitglied der American Association of Endodontists (AAE). Im Jahre 2001 erwarb er die Active Membership der European Society of Endodontology (ESE).



Thomas Clauder studierte Zahnmedizin an der Universität Hamburg. 1997 ließ er sich in eigener Praxis in Hamburg mit den Tätigkeitsschwerpunkten Endodontie und endodontische Mikrochirurgie nieder; seit 2002 Limitation auf Endodontie und endodontische Mikrochirurgie. Zwischen 1998 und 2001 erfolgten wiederholte mehrmonatige Fortbildungsaufenthalte in den USA und regelmäßige Teilnahmen an den Jahrestagungen der American Association of Endodontists. Zwischen 1999 und 2001 absolvierte er erfolgreich das International Program am Department of Endodontics an der University of Pennsylvania bei Prof. Dr. Syncuk Kim. Er ist Mitglied der Studiengruppe für Mikroskopie in der Zahnheilkunde e.V., Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie (DGP), Gründungsmitglied der Gesellschaft für Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement in der Zahnheilkunde e.V. (QMZ), Gründungsmitglied und Präsident des Arbeitskreises für operative Parodontologie Hamburg – Prof. Mick Dragoo, ab 2002 Ehrenmitglied und endodontischer Beirat, Mitglied der American Association of Endodontists (AAE). Im Jahre 2001 erwarb er die Active Membership der European Society of Endodontology (ESE).

erfolgreich das International Program am Department of Endodontics an der University of Pennsylvania bei Prof. Dr. Syncuk Kim. Er ist Mitglied der Studiengruppe für Mikroskopie in der Zahnheilkunde e.V., Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie (DGP), Gründungsmitglied der Gesellschaft für Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement in der Zahnheilkunde e.V. (QMZ), Gründungsmitglied und Präsident des Arbeitskreises für operative Parodontologie Hamburg – Prof. Mick Dragoo, ab 2002 Ehrenmitglied und endodontischer Beirat, Mitglied der American Association of Endodontists (AAE). Im Jahre 2001 erwarb er die Active Membership der European Society of Endodontology (ESE).

Thomas Clauder hat sich früh in seiner Ausbildung für den Einsatz des OP-Mikroskops in der Zahnheilkunde interessiert und referiert in Kursen und Seminaren regelmäßig über korrekt durchzuführende Endodontie. Eine gute Zigarre und ein Glas besten Rotweins entlocken ihm viele weitere Geheimnisse über perfekte Zahnheilkunde.

Dr. Wolf Richter

Dr. Wolf Richter studierte Zahnmedizin in Bonn und legte dort 1988 sein Staatsexamen ab. Seine Assistenzzeit verbrachte er von 1986 bis 1990 in München.

Erste Kontakte mit der moderneren Endodontie erreichten ihn 1988 mit dem Erlernen der Technik von F. Weine. Eine intensive Arbeitswoche bei Peter Guldener in Bern stimmte ihn auf die Endodontie ein. Ab 1990 ist er als niedergelassener Zahnarzt in München tätig.

Sein Interesse an der Endodontie wuchs durch Teilnahme an Kursen bei Peter Velvart, Zürich. Nach einem Wochenseminar bei Peter Velvart 1996 in Zürs ist eine endodontische Behandlung ohne Mikroskop nicht mehr denkbar. Ab 1996 limitiert er seine Behandlung auf Endodontie. Ab 1997 erfolgten mehrere Aufenthalte in den USA bei S. Kim und C. Ruddle. Erste eigene Kurse in Sachen Endodontie gibt er seit 1997 in München. Seit 1998 ist er Mitbegründer und Mitglied der „Studiengruppe für Mikroskopie in der Zahnheilkunde e.V.“.

Seine erfolgreichen Vorträge ziehen seitdem immer weitere Kreise. Im Jahre 2000 entscheidet er sich für die Tätigkeit in reiner Privatpraxis und gewinnt einfach dadurch immer mehr Spaß an der Endodontie. Wolf Richter ist ein Lebensgenießer, dem es gelungen ist, sein Hobby zum Beruf zu machen und dabei noch höchst erfolgreich zu sein.



Dr. Helmut Walsch

1988–1994 Studium der Zahnheilkunde; 1995 Promotion; 1994–1998 Assistenz­tätigkeit in fünf verschiedenen Praxen in und um München und rege Fortbildungstätigkeit in



den Bereichen Perio-Prothetik und Endodontie; 1996–1998 Fortbildungskursassistent von Prof. Gutowski; 1998–2001 Postgraduate Certificate Specialist Program in Endodontics und Erlangung des Master of Science in Endodontics an der University of Pennsylvania, Philadelphia, USA unter der Leitung von Prof. Kim; 1998–2001 Mitarbeit in

der Privatpraxis von Prof. Kim in New York City; seit 1998 Student member American Association of Endodontists; seit 1998 Active member Louis I. Grossman Endodontic Study Club; seit 2001 Mitglied der Studiengruppe für Mikroskopie in der Zahnheilkunde; 2001 erfolgreiches Ablegen des Written Exam des American Board of Endodontics; 2001 Niederlassung und Überweisungstätigkeit als Spezialist für Endodontie und endodontische Microchirurgie; 2002 Gründungs- und Vorstandsmitglied sowie Fortbildungsreferent der Deutschen Gesellschaft für Endodontie (DGEndo); 2003 Berufung als Adjunct Assistant Professor of Endodontics an Prof. Kim's Department in USA.

Helmut Walsch ist einer der wenigen deutschen Zahnärzte, die in privater Initiative die kostenintensive, dreijährige, amerikanische Postgraduiertenausbildung erfolgreich durchlief, sein Einsatz für perfekte Endodontie sucht ihresgleichen. Als Referent für Mikroskop-unterstützte Wurzelkanaltherapie ist er auf höchster wissenschaftlicher Ebene tätig.

Lohnenswert sind seine hervorragenden Vorträge auch deshalb, weil er wie kein anderer in liebenswerter Weise bestes american english mit bayerischem Akzent vorzutragen versteht.

Korrespondenzadresse:
 Generalsekretariat
 Deutsche Gesellschaft für Endodontie e.V.
 Dorfstraße 72
 40667 Meerbusch
 Tel.: 0 21 32/48 51
 Fax: 0 21 32/48 86
 E-Mail: dmorlin@t-online.de
 Web: www.dg-endo.de

L.E.Demetron I



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

Kerr GmbH
 Deutschland
 Freephone: 00800-41-050 505
 Fax: ++41-91-610 0514
www.KerrHawe.com
info@KerrHawe.com

Autorenrichtlinien *Endodontie Journal*

Das Endodontie Journal als offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Endodontie e.V. – DGE_{endo} (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

Fortbildungskurse Endodontie

„Endodontie ohne Stress“ 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.

Referent: Dr. Karl Behr

Kursgebühr: 300,- € pro Teilnehmer

Kurse:	04. 07. 2003, 10.00 Uhr	Leipzig
	09. 07. 2003, 15.00 Uhr	Freiburg
	11. 07. 2003, 10.00 Uhr	Frankfurt a. M.
	12. 07. 2003, 10.00 Uhr	Mainz
	12. 07. 2003, 15.30 Uhr	Mainz
	16. 07. 2003, 15.00 Uhr	Duisburg
	18. 07. 2003, 10.00 Uhr	Saarbrücken
	19. 07. 2003, 09.00 Uhr	Karlsruhe
	19. 07. 2003, 15.30 Uhr	Heidelberg
	25. 07. 2003, 10.00 Uhr	Ulm
<hr/>		
	13. 08. 2003, 15.00 Uhr	Kiel
	27. 08. 2003, 15.00 Uhr	Erfurt
	29. 08. 2003, 10.00 Uhr	Berlin
	30. 08. 2003, 09.00 Uhr	Hannover
	30. 08. 2003, 15.30 Uhr	Hannover

Anmeldung und Information:

conzept



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

12./13. 09. 2003	Hamburg
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

Aufruf zur Anmeldung von Case Reports

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

anlässlich der 2. Jahrestagung der DGEndo wird es wieder die Möglichkeit geben, eigene Fälle aus der Praxis zu präsentieren und mit Kollegen im kleinen Kreise zu diskutieren. Diese Form der Fortbildung ist für alle Beteiligten sehr intensiv und hilfreich. Wenn Sie einen interessanten Fall haben, bereiten Sie diesen bitte mit Power Point oder einem vergleichbaren Präsentationsprogramm auf und schicken Ihren Case Report bitte bis zur Deadline 8. August 2003 an unseren Fortbildungsreferenten:

Dr. Thomas Clauder
 Rahlstedter Bahnhofstraße 33
 22143 Hamburg
 E-Mail: praxis_clauder@t-online.de

Visual Endodontics & Traumatology

Geschichte und Hintergrund

„Visual Endodontics & Traumatology“ ist ein Multimedia-Werk über das gesamte Feld der Endodontie und des Zahntraumas. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Visualisierung und einen leichten Zugang zu gut strukturierten klinischen und theoretischen Informationen gelegt. „Visual Endodontics & Traumatology“ wurde erstmals bei der Tagung der European Society for Endodontics (ESE) in München 2001 vorgestellt.

PROF. DR. MARKUS HAAPASALO/OSLO, SHIMON FRIEDMAN/TORONTO

Die Planung und Sammlung des Materials begann bereits in den frühen achtziger Jahren durch Dr. MARKUS HAAPASALO – damals an der Universität von Helsinki in Finnland tätig. Das Projekt startete mit dem „Wunsch, herauszufinden, wie digitale Medien effektiv beim Lehren und Lernen der Endodontie eingesetzt werden können“. Die ersten Jahre wurden überwiegend benutzt, um geeignete Programmierwerkzeuge zu testen, die am besten für diese spezielle Aufgabe geeignet sind und mit dem gesammelten Material zu experimentieren. Heutzutage sind etwa 70 Endodontologen rund um die Welt an diesem Projekt beteiligt, und im Jahre 2000 wurde Prof. SHIMON FRIEDMAN (Universität Toronto, Kanada) eingeladen, Co-Autor des Programms zusammen mit Prof. Dr. MARKUS HAAPASALO (Universität Oslo, Norwegen) zu sein. Prof. Dr. CLAUS LÖST (Universität Tübingen, Deutschland) trat 2002 hinzu, um bei der Endabstimmung der deutschen Version zu helfen.

Die Ziele des Werkes sind:

1. Das ganze Gebiet der Endodontie abzudecken.
2. Das derzeitige theoretische und praktische Wissen zu kombinieren.
3. Visuell attraktiv zu sein.
4. Eine intuitiv benutzbare Bedienoberfläche zu haben.
5. Auch auf einfachen und preiswerten Computermodellen schnell zu sein.

Eine rasche Entwicklung der Hardware beginnend mit der Mitte der neunziger Jahre hat es schließlich ermöglicht, dieses Ziel zu verwirklichen. Heutzutage kann „Visual Endodontics & Traumatology“ sogar auf den einfachsten Rechnern mit hoher Geschwindigkeit benutzt werden.

Technische Anforderungen

Das Programm wird auf CD-ROM geliefert und kann komplett (650 MB) oder teilweise auf der Festplatte installiert wer-

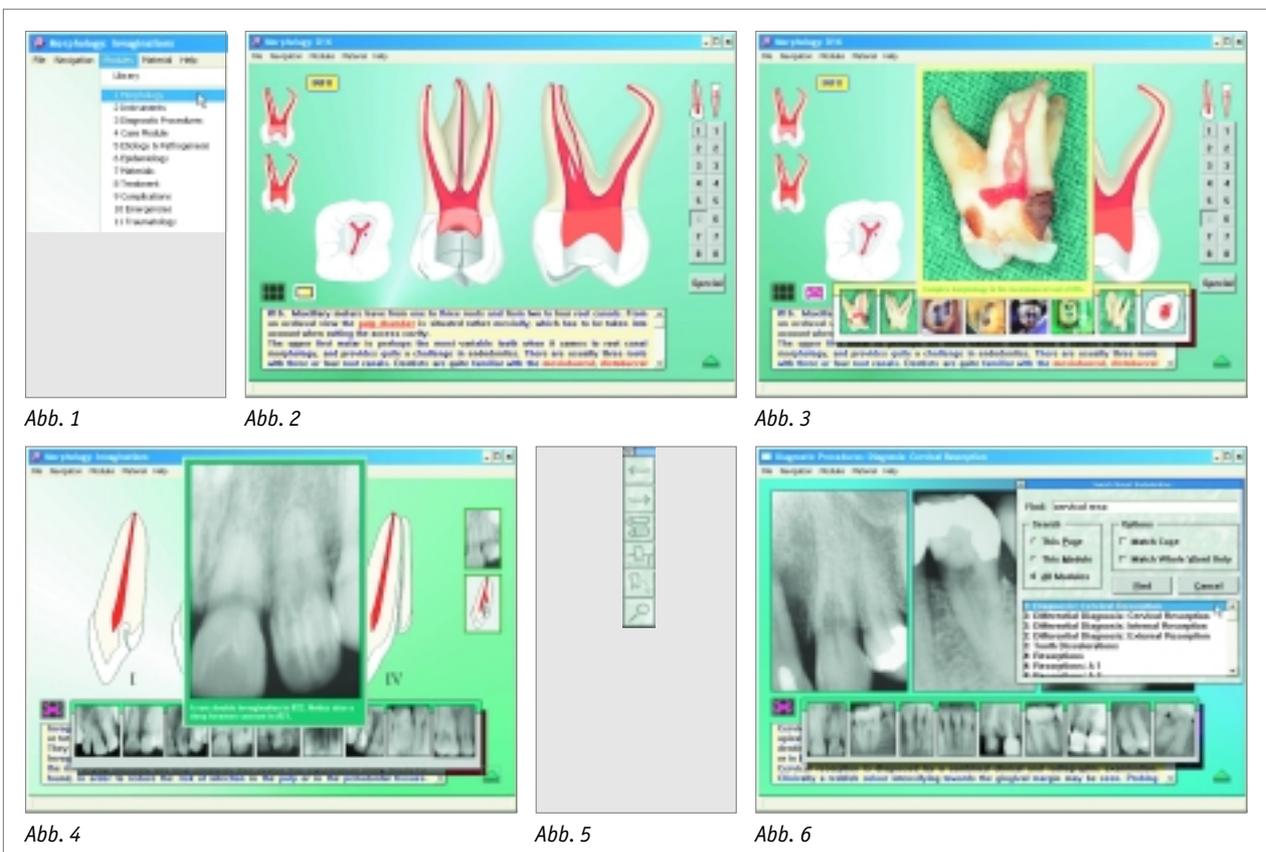


Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

Abb. 4

Abb. 5

Abb. 6

den. Es wurde entworfen, um auf einem Pentium I-Rechner oder den nachfolgenden schnelleren Versionen unter Windows 95 oder neuer, mit minimal 16.000 Farben auf einem Bildschirm mit 800 x 600 Punkten Auflösung und 50 MB oder mehr Speicherplatz zu laufen.

Funktionen und Nutzung von „Visual Endodontics & Traumatology“

Die Version 2.0 wurde bei der Jahrestagung der American Association of Endodontics (AAE) im Mai 2003 in Tampa vorgestellt. Diese neueste Version enthält mehr als 2.000 hochauflösende Bilder (Farbfotos, Röntgenbilder, Zeichnungen, TEM- und REM-Bilder und histologische Schnitte), die mehr als 25 gefüllten Kodak-Karussells mit Dias entsprechen. Die fortentwickelte Bedieneroberfläche und ein logisches, am klinischen Ablauf orientiertes Design des Programms ermöglichen innerhalb weniger Sekunden das Auffinden jedes Bildes, jedes Menüpunktes oder Falles. Sowohl die Geschwindigkeit als auch die leichte Bedienbarkeit wurden bereits vielfach durch die zahnärztlichen Anwender des Programms gewürdigt. Das Programm wurde in 11 Module aufgeteilt (Abb. 1). Jedes Modul besteht aus zahlreichen Oberflächen oder „Seiten“, und jede Oberfläche setzt sich aus verschiedenen grafischen Elementen und Text zusammen. Ein Beispiel für eine solche Oberfläche zeigt Abbildung 2. Jede Oberfläche enthält verschiedene Hyperlink-Elemente, die durch drücken oder berühren mit der Maustaste aktiviert werden. Dadurch werden zusätzliche detaillierte visuelle oder Textinformationen zum Hauptpunkt der Oberfläche aufgerufen. Die meisten Oberflächen haben einen „Röntgenordner“ und einen „Bildordner“, die eine Palette von Miniaturbildern öffnen und durch anklicken mit dem Mauszeiger vergrößert werden können (Abb. 3 und 4). Dieses spezielle Design macht jede Oberfläche zu einem vielschichtigen Buch in sich. Weiterhin gibt es auf manchen Oberflächen Informationsknöpfe (info buttons) und andere Hyperlinks. „Visual Endodontics & Traumatology“ ist sehr einfach zu handhaben. Nichtsdestotrotz gibt es bei Bedarf eine Abteilung „Hilfe“, in der der Bediener visuell durch alle möglichen Funktionen des Programms geleitet wird und voll funktionsfähige visuelle Beispiele sehen kann. Neuanwender können den Vorteil einer Navigationshilfe (navigation toolbar) (Abb. 5) mit folgenden Funktionen nutzen: Navigation vor und rückwärts, Ablaufliste, Buchmarken und Suchmaschine.

Die letztgenannte Funktion der Suchhilfe erlaubt ein schnelles Durchsuchen eines Moduls oder des gesamten Programms, um gezielt einzelne Informationen oder Themen aufzufinden.

Wann und wo nutzt man „Visual Endodontics & Traumatology“?

Das Programm „Visual Endodontics & Traumatology“ ist in verschiedenen Formaten erhältlich: Einzelplatzversion, Netzversion (für das Intranet des Büros, der Praxis oder der Universität), Dozentenedition. Die Dozentenedition bietet

die Möglichkeit, eine unbegrenzte Zahl von Vorträgen/Vorlesungen in einem Bruchteil der Zeit und auf einfachem Wege für spätere Verwendung vorzubereiten und zu sichern. Eine simultane Nutzung eigener „Visual Endodontics & Traumatology“-Vorträge und Power-Point-Präsentationen ist offensichtlich einfach zu bewerkstelligen. „Visual Endodontics & Traumatology“ wurde für verschiedene Felder der klinischen und pädagogischen Verwendung entworfen: Selbsttraining, Chair side-Referenz, Patienteninformation und Ausbildung, z. B. bei Kursen. Das Ausmaß der Hilfestellung hängt dabei vom Niveau und Anwendungstypus des Benutzers ab (Tab. 1).

	Selbst- unterricht	Patienten- information	Chair side- Referenz	Unterricht
Zahnmedizin- studenten	X	X	X	-
Zahnärzte	X	X	X	(X)
Endodontie- spezialisten	(X)	X	(X)	X*

* am besten mit der Programmversion für Referenten/Vortragende/Lehrer

Tab. 1

Zukunft

Die derzeitige Version 2.0 vom Mai 2003 ist die bisher fünfte Version des Programms. Es sind ein bis zwei Updates für jedes Jahr geplant, da die Entwicklung ein kontinuierlicher Prozess ist.

Informationen zu den Veränderungen und Ergänzungen für jedes Update werden auf der Produktseite im Internet unter www.visualendodontics.com gezeigt. Die Anwender von „Visual Endodontics & Traumatology“ können jede gewünschte Version als Update auswählen – es ist nicht notwendig, alle Versionen zu sammeln. Diese Ergänzungen kosten nur etwa die Hälfte des Einstiegspreises. Als jüngste Ergänzungen gibt es eine Referenzfunktion (Hyperlink zur relevanten Literatur der Oberflächen und Schnelligkeit einer vertieften Literatursuche). Neue Module wie z. B. „Erneute Behandlung“ oder „Chirurgie“ sind in Vorbereitung und werden diese Gebiete im Vergleich zum derzeitigen Ausbaustadium deutlich perfektionieren. Eigene Überprüfung und digitale Videos sind weitere Aspekte, die derzeit vorbereitet werden. Schließlich wird kontinuierlich neues und verbessertes Material den neuen Versionen hinzugefügt. Die deutsche Ausgabe hat sich vielfach verzögert, da die englische Version kontinuierlich und bevorzugt ausgebaut wurde; das Erscheinungsdatum der deutschen Ausgabe ist aber jetzt definitiv für den Herbst 2003 fest eingepplant.

Korrespondenzadresse:
 Prof. Dr. Markus Haapasalo
 Department of Endodontics, Dental Faculty, University of Oslo
 PB 1109 Blindern, N-0317 Oslo/Norway

Keine Verbeamtung wegen Wurzelfüllung mit Amalgam?

Der folgende Rechtsstreit hat sich tatsächlich abgespielt. Er soll möglichst im Wortlaut der Gerichtsakte dargestellt werden, um die Problematik in ihrer gesamten Tragweite erkennen zu lassen.

PROF. DR. KLAUS OTT/MÜNSTER

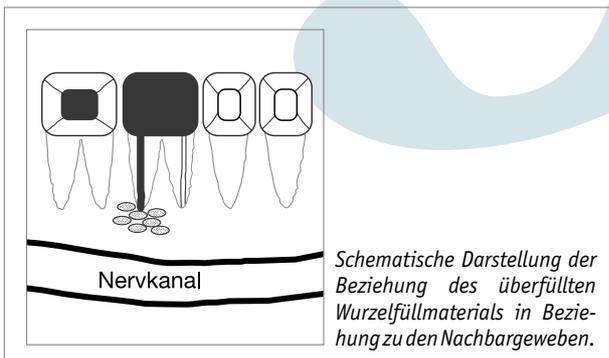
Der damals pflichtversicherte, 17 Jahre alte Kläger behauptete im Jahr 1997, der Beklagte, ein niedergelassener Zahnarzt, habe seinerzeit den Zahn 46 fehlerhaft behandelt, insbesondere die Wurzelfüllung unter Verstoß gegen zahnärztliche Behandlungsregeln ausgeführt. Dadurch bedingt sei er in Folgejahren so stark erkrankt gewesen, dass er – wegen dieser gesundheitlichen Beeinträchtigungen – nicht habe als Feuerwehrmann verbeamtet werden können.

Vorgeschichte (teilweise aus der Gerichtsakte zitiert)

Am 12. 3. 1982 wurde der Zahn 46 des Klägers vom Beklagten geröntgt. Der beklagte Zahnarzt stellte anhand der Röntgenaufnahme einen ausgedehnten kariösen Defekt fest und leitete daraufhin eine Wurzelkanalbehandlung ein. Er fertigte eine Messaufnahme und nahm in derselben Sitzung eine Wurzelfüllung mit dem Material AH 26 vor. Auf der Röntgenaufnahme vom 12. 3. 1982 ist eine Überstopfung der Wurzel zu sehen: Füllmaterial war über die Wurzelspitze in den umgebenen Knochen geraten. Der Beklagte beließ es dort, dem Kläger sagte er (möglicherweise) nichts davon.

Klagegründe des Klägers

Seine ursprüngliche Behauptung, der Beklagte habe die Wurzelfüllung mit Amalgam vorgenommen, hat der Kläger zwischenzeitlich fallengelassen. Er behauptete weiterhin, die Überstopfung der Wurzel sei fehlerhaft gewesen. Dadurch habe er in den Folgejahren ständig gesundheitliche Probleme gehabt. Ein später aufgesuchter Kieferchirurg habe das Füllmaterial nur zum Teil beseitigen können. Restliches Füllmaterial sei zurückgeblieben, weil die Entfernung des letzten Restes, der im oder am Nervkanal liege, zu gefährlich sei. (Die Überfüllung ist röntgenologisch belegt.)



a) *Gesundheitliche Beeinträchtigungen (Angaben des Klägers)*
Der Kläger gab an, er habe ständig unter Abgeschlagenheit, Müdigkeit und Darmbeschwerden gelitten. Außerdem seien wegen der Folgen der Überstopfung Entzündungsherde im Körper und Magen entstanden. Diese Beeinträchtigungen seien dauerhaft, weil der Rest der Wurzelfüllmasse nicht mehr zu entfernen sei.

b) *Klage wegen Behandlungsfehlers*
Der Patient behauptete, es sei ein Behandlungsfehler gewesen, das überstopfte Füllmaterial zu belassen. Zum damaligen Zeitpunkt hätte es risikolos entfernt werden können.

c) *Unterlassene Aufklärung*
Der Kläger machte geltend, er sei vor der Wurzelfüllung nicht hinreichend aufgeklärt worden, auch seine Eltern nicht (er war zum Zeitpunkt der Behandlung nicht volljährig). Dazu trug er vor, er hätte die Wurzelfüllung nicht durchführen lassen, wenn er gewusst hätte, dass er durch die Behandlung des Beklagten solche Probleme bekommen hätte; er hätte sie auch nicht vornehmen lassen, wenn er gewusst hätte, dass sie zu diesen verheerenden Folgen geführt hätte. (Der Kläger war nicht mündig; es hätten allenfalls seine Eltern aufgeklärt werden und ihre Zustimmung geben müssen.)

d) *Extraktion ohne Indikation*
Schließlich behauptete der Kläger, der Beklagte habe die Zähne 12, 22, 35 und 45 entfernt, dies sei nicht indiziert gewesen. (N.B.: Diese gesunden Zähne sind bei einem anderen Zahnarzt in der Nähe Münchens entfernt worden.)

Klageanträge

Der Patient beantragte also, den beklagten Zahnarzt zu verurteilen, an ihn ein angemessenes Schmerzensgeld nebst vier Prozent Zinsen seit Klagezustellung sowie 80,- DM nebst vier Prozent Zinsen seit dem 13. 11. 1997 zu zahlen und festzustellen, dass der Beklagte verpflichtet ist, dem Kläger jeden materiellen und weiteren immateriellen Schaden aus der zahnärztlichen Behandlung von März 1982 zu ersetzen. Der Kläger hält ein Schmerzensgeld in Höhe von mindestens 50.000,- DM für gerechtfertigt. Außerdem verlangt er 80,- DM, die er dafür aufgewendet hat, dass er Kopien von Röntgenaufnahmen gefertigt hat, deren Originale er aus Sicherheitsgründen verwahrt.

Der beklagte Zahnarzt beantragte, die Klage abzuweisen. Er bestreitet, den Kläger fehlerhaft behandelt zu haben. Er bestreitet, dem Kläger die behaupteten Zähne gezogen zu haben. Er macht darüber hinaus geltend, er habe keinen Anlass

gehabt, das Wurzelfüllmaterial seinerzeit zu beseitigen, weil es nicht in den Nervkanal gelangt sei und auch nicht so nahe am Nervkanal gelegen habe, dass deswegen eine Beeinträchtigung zu befürchten gewesen sei.

Das Gericht hat durch Einholung eines schriftlichen Gutachtens Beweis erhoben; dieses hat der Sachverständige erläutert und ergänzt.

Urteil und Entscheidungsgründe

Die Klage ist nach Ansicht des Landgerichts in M. nicht begründet. Der Kläger hat gegen den Beklagten keine Schadensersatzansprüche wegen der Behandlung durch den Beklagten. Denn es kann nicht festgestellt werden, dass der Beklagte den Kläger fehlerhaft behandelt hat. Nach den überzeugenden Ausführungen des Sachverständigen war die Wurzelfüllung des Zahnes 46 unter Zugrundelegung des seinerzeitigen zahnmedizinischen Standards ohne Weiteres indiziert. Anhaltspunkte dafür, dass sie fehlerhaft durchgeführt wurde, gibt es nach den Ausführungen des Sachverständigen nicht. Der Sachverständige hat dazu nach Ansicht des Gerichts überzeugend ausgeführt, dass der Beklagte entsprechend zahnärztlicher Übung zuvor eine Messaufnahme durchgeführt hat. Dementsprechend wurde die Füllung vorgenommen. Es könne auch bei sorgfältiger Durchführung der Wurzelfüllung eine Überstopfung, wie sie hier geschehen ist, passieren. Die Annahme eines Behandlungsfehlers rechtfertigt das nicht.

Die Verwendung des Materials AH 26 zur Wurzelfüllung war im Jahre 1982 unbedenklich. Es handelte sich um ein Material, das nach den Ausführungen des Sachverständigen seinerzeit bevorzugt für Wurzelfüllungen verwendet wurde.

Entgegen der Behauptung des Klägers wurde vom Beklagten nach der Wurzelfüllung eine Kontrollaufnahme angefertigt. Das ergibt sich zum einen aus der entsprechenden Dokumentation, zum anderen daraus, dass diese Aufnahme tatsächlich vorgelegen hat. Auf der Kontrollaufnahme vom 12. 3. 1982 ist die Überfüllung zu sehen. Nach den Ausführungen des Sachverständigen war es unbedenklich, das überstopfte Material zu belassen. Es war nämlich nicht in den Nervkanal gelangt; nach den Ausführungen des Sachverständigen war genügend Raum zwischen dem Nervkanal und dem Füllmaterial, sodass von daher keine Schädigung zu erwarten war.

Unerheblich ist, dass der Beklagte den Kläger nicht, was richtig gewesen wäre, von der Überfüllung unterrichtet hat, denn irgendwelche nachteiligen Konsequenzen ergaben sich für den Kläger daraus nicht. Eine Beseitigung des überstopften Materials wäre nach den Ausführungen des Sachverständigen 1982 risikoreicher gewesen als in späterer Zeit. Nach den Ausführungen des Sachverständigen standen zu späteren Zeitpunkten technische Geräte zur Verfügung, die die Beseitigung einfacher und für den Patienten weniger riskant machten.

Bis zur Beendigung der Behandlung des Patienten durch den Zahnarzt gab es keinerlei Anhaltspunkte dafür, dass von dem überstopften Material Beschwerden für den Kläger ausgingen. Deshalb gab es während der Zeit der Behandlung des Klägers durch den Beklagten (bis 1990) keine Indikation für eine Entfernung des überstopften Materials.

Soweit der Kläger behauptet, der Beklagte habe ihm ohne Indikation die Zähne 12, 22, 35 und 45 entfernt, trifft dies nicht zu. Nach den vorliegenden Unterlagen ergibt sich nämlich, dass diese Zähne von dem Zahnarzt Dr. K. in G. entfernt wurden.

Nach alledem kann ein Behandlungsfehler des Beklagten, der ihn zum Schadensersatz verpflichten würde, nicht festgestellt werden.

Eine Haftung des Beklagten ergibt sich auch nicht aus dem Gesichtspunkt unterlassener Aufklärung des Klägers. Der Kläger hat nämlich einen Entscheidungskonflikt nicht einmal plausibel dargelegt. Bei zutreffender Aufklärung hätte dem Kläger nämlich lediglich gesagt werden können und müssen, dass angesichts des erhobenen Befundes zwei Möglichkeiten in Betracht kamen, nämlich die vom Beklagten tatsächlich durchgeführte Maßnahme oder die sofortige Extraktion des Zahnes.

Die Kammer ist davon überzeugt, dass der Beklagte – vor die Wahl gestellt – sich damals für den Versuch der Erhaltung des Zahnes entschieden hätte. Jedenfalls hätte er nicht auf die Möglichkeit von Komplikationen derart, wie der Kläger sie behauptet und im Zusammenhang mit der Überstopfung bringt, hingewiesen werden müssen. Es kann deshalb dahinstehen, ob er die Wurzelfüllung abgelehnt hätte, wenn ihm derartige Hinweise erteilt worden wären. Für einen Zusammenhang zwischen der Überstopfung der Wurzel und den von dem Kläger behaupteten nachfolgenden Beschwerden gibt es nämlich jedenfalls keinen wissenschaftlichen Beweis. Die Klage war demnach abzuweisen.

Schlussfolgerungen

1. Dass im Rahmen einer zahnärztlichen Behandlung Komplikationen auftreten können, ist allgemein bekannt und wird von den Gerichten entsprechend gewürdigt, allerdings muss der Patient über dieses Ereignis adäquat informiert werden (worden sein).
2. Entscheidend im vorliegenden Rechtsstreit waren die angemessene Aufklärung und die nahezu lückenlose Dokumentation. Falls der Behandlungsgang nicht hätte eindeutig nachvollzogen werden können, wäre es problematisch für den Zahnarzt geworden.
3. Es ist erkennbar, welche Rolle einem Sachverständigen zukommt, der im Nachhinein einen Fall und die Entwicklung rekonstruieren und in den zeitlichen Zusammenhang einordnen muss.
4. Schließlich ist das vorliegende Beispiel – für sich gesehen zwar selten – dafür mustergültig, mit welchen Forderungen und Vorstellungen manche Patienten an eine juristische Auseinandersetzung mit ihrem Zahnarzt herangehen.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Klaus Ott

Waldeyer Straße 30, 48149 Münster

Tel.: 02 51/83-4 70 38

E-Mail: ottk@uni-muenster.de

Für Sie gelesen

Mineralisches Trioxidaggregat (MTA) und Kalziumhydroxid für die direkte Überkappung in menschlichen Zähnen: Eine Pilotstudie

Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report. Aeinehchi M, Eslami B, Ghanbariha M. Saffar AS. Int Endod J 2003; 36: 225–231.

Die Autoren wählten für ihren Versuch elf Paare von Unterkieferweisheitszähnen an 20- bis 25-jährigen Patienten aus. Alle Versuchszähne waren für spätere Extraktion vorgesehen und wurden zunächst radiologisch und klinisch auf ihre pulpaale Gesundheit untersucht. Nach Legen einer Anästhesie wurde unter Kofferdam eine okklusale Pulpaeröffnung von etwa 0,5 mm Durchmesser erzeugt. Die Blutung wurde mit einer Spülung mit physiologischer Kochsalzlösung gestoppt. Nach vorsichtiger Trocknung mit einem Wattepellet jeweils in einem Molaren wurde Dycal im kontralateralen Molaren MTA appliziert. Anschließend wurde ZNO-Eugenol-Zement auf die abgedeckte Wunde appliziert und die Kavität mit Amalgam verschlossen. Die Zähne wurden entweder nach einer Woche, zwei, drei, vier oder sechs Monaten extrahiert und histologisch untersucht. Obwohl auf Grund der geringen Fallzahl keine Statistik erhoben werden konnte, stellten die Autoren fest, dass bei den mit MTA überkappten Pulpen deutlich geringere Anzeichen von Entzündungen vorlagen. Eine Hyperämie konnte in allen mit Kalziumhydroxid überkappten Pulpen festgestellt werden, während dies bei den MTA-Präparaten eher die Ausnahme war. Ebenso konnten bei den MTA-Proben deutlich dickere Tertiärdentinschichten festgestellt werden. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass MTA das günstigere Überkappungsmaterial zu sein scheint, weisen jedoch in der Diskussion darauf hin, dass hier zwar menschliche Zähne verwendet wurden, diese jedoch nicht kariös waren, was nicht der allgemeinen klinischen Überkappungssituation entspricht.

Die Ausheilung von Zähnen mit apikaler Parodontitis nach endodontischer Behandlung: Ein Vergleich zwischen einem silikonhaltigen und einem ZOE-haltigen Sealer

Healing of apical periodontitis after endodontic treatment: a comparison between a silicone-based and a zinc oxide-eugenol-based sealer. Huuomonen S, Lenander-Lumikari M, Sigurdsson A, Ørstavik, D. Int Endod J 2003; 36: 296–301.

In dieser Multicenter-Studie wurden an 199 Zähnen mit röntgenologisch feststellbarer apikaler Parodontitis Wurzelkanalbehandlungen durchgeführt. Die endodontischen Behandlungen wurden an der University of North Carolina, USA, an der University of Turku, Finland

oder durch Endodontisten in privater Praxis in Oslo, Norwegen, durchgeführt. Zur Auswahl kamen nur einwurzlige Zähne oder jeweils eine Wurzel an mehrwurzligen Zähnen, bei der sichergestellt werden konnte, dass sie nur einen Kanal enthielt. Das Patientenkontingent war zwischen 20 und 80 Jahren. Jeder Zahn wurde bis zu einer Mindestgröße von ISO 35 aufbereitet und für mindestens sieben Tage mit einer Kalziumhydroxideinlage versehen. Anschließend erfolgte die Wurzelkanalfüllung mit ZOE-Sealer in der von GROSSMAN formulierten Zu-



sammensetzung oder mit dem Sealer RoekoSeal Automix (Roeko, Langenau, D). Nach drei bzw. zwölf Monaten wurden die Patienten für radiologische Kontrollen einbestellt. Der periapikale Status wurde nach dem von ØRSTAVIK et al. entwickelten PAI-Score bestimmt. Um die Röntgenaufnahmen nach den diversen Zeitintervallen möglichst identisch durchführen zu können, wurde für jeden Zahn ein individueller Beißblock für die Filmhalter hergestellt. In beiden Gruppen konnte nach einem Jahr eine signifikante Abnahme der Größe der periapikalen Aufhellung festgestellt werden. Zwischen den Gruppen konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der apikalen Ausheilung der Parodontitis festgestellt werden.

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
12./13. 09. 2003	Hamburg	4. Power Weekend Endodontie	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90
25.–27. 09. 2003	Frankfurt a. M.	2. Jahreskongress 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	5. Power Weekend Endodontie	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90
05./06. 12. 2003	Leipzig	6. Power Weekend Endodontie	Tel.: +49/3 41/48 47 43 09 Fax: +49/3 41/48 47 42 90
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 Köln, Balthasarstraße 79 · 50670 Köln
Tel. 02 21/75 97 16-41 · Fax 02 21/75 97 16-50
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 21/97 31 38-70

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

Korrektur:
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 _____
