

## VDZM warnt vor Kostenerstattung in der GKV und fordert zeitgemäße GOZ

Bei der Herbsttagung der Vereinigung Demokratische Zahnmedizin äußerten die Teilnehmer Besorgnis darüber, dass das Solidarprinzip weiter aufgeweicht werde und die private Zuzahlung der Versicherten in der gesetzlichen Krankenversicherung immer mehr zunehme. Die oftmals geforderte Abkehr vom Sachleistungs- zum Kostenerstattungsprinzip sei ein Irrweg, der sinnvolle Struktur-reformen eher verhindere als fördere. Unter sozialen Gesichtspunkten berge die Kostenerstattung mehr Nachteile als Chancen. Denn gerade für die Teile der Bevölkerung, die finanziell ohnehin stark belastet sind, würde die Kostenerstattung, die sich in Leistungsbeschreibung und Gebührenhöhe an der privaten Gebührenordnung für Zahnärzte (GOZ) orientiert, weitere Mehrkosten – und kein Mehr an Gesundheit – bringen. VDZM wandte sich auch gegen die geplante Öffnungsklausel bei der GOZ mit der Möglichkeit von Selektivverträgen und forderte eine baldige Modernisierung der Honorarordnung. **Infos: [www.vdzm.de](http://www.vdzm.de)**

## Nachtrag zur Endo-Diskussion Osswald versus Stoll:

*In Forum 103 hat Prof. Stoll die Ergebnisse einer eigenen Studie zu Erfolgsraten von Endo-Behandlungen den Ergebnissen der Dissertation von B. Speich (die auf Daten aus der Praxis Osswald fußt) gegenübergestellt und mit seinem methodischen Vorgehen Anlass zur Kritik geboten. Da die Kontroverse über diese methodische Frage auch im Heft 104 nicht geklärt wurde, kommt Dr. Dr. Osswald auf Prof. Stolls Äußerungen in den Foren 103 und 104 zurück.*

Sehr geehrter Herr Kollege Stoll, in den vielen Jahren, in denen ich mich um die Verbesserung des endodontischen Behandlungsprotokolls bei gleichzeitiger Erweiterung der Indikationsstellung zum Zahnerhalt bemühe, habe ich Erstaunliches erlebt. Deshalb wundere ich mich nicht, dass Sie die Ergebnisse Ihrer Studie, die bei halber Beobachtungszeit und unter Ausschluss von mehr als 5% der am heftigsten erkrankten Zähne eine doppelt so hohe Verlustrate ausweist, mit denen der Dissertation der Kollegin Speich als vergleichbar hinstellen. Sie tun dies noch dazu in herablassender Diktion - der Elfenbeinturm ist eben hoch und seine Stufen steil. Dass Sie jedoch die zentrale Grafik einer wissenschaftlichen Arbeit zitieren und deren Bildunterschrift dabei durch eine von Ihnen frei erfundene ersetzen, weil sie so „recht gut zu unserem Pendant passte“ hat meiner Erfahrung eine neue Dimension hinzugefügt. Ein solches Vorgehen gilt in der Wissenschaft schließlich als absolutes „no go“. Nichtsdestotrotz freue ich mich, dass Sie mich bitten, nun endlich auch der Hochschule mein erfolgreiches, detailliert am klinischen und röntgenologischen Bild ausgerichtetes Behandlungsprotokoll zu erläutern, das ich mehr als 1000 niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen bereits persönlich vorgestellt habe.

**Dr. Dr. Rüdiger Osswald, München**

## Die DAZ-Umfrage zur Endodontie in der Praxis ist im ersten Durchgang ausgewertet

Hauptbeweggrund für den DAZ, seine Umfrage durchzuführen, war das Unbehagen an der Entwicklung, die die von den Universitäten und einem Teil der Spezialisten zum Standard erklärte Beschreibung einer lege artis Endo-Behandlung in letzter Zeit genommen hat.

Parameter	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Gesamtwert	181	100,00%	181	100,00%	713	393,92%	4322	2393,37%
Praxis	44	24,31%	38	21,00%	187	103,26%	279	154,14%
Männer	37	20,44%	32	17,70%	135	74,58%	405	224,03%
Frauen	44	24,31%	43	23,81%	178	98,34%	410	226,08%
Endodontie	3	1,66%	22	12,16%	111	61,33%	130	71,82%
Endodontiker	11	6,08%	8	4,42%	43	23,76%	187	103,26%

Diese Anforderungen haben sich nach Meinung des DAZ-Vorstandes vom gesunden Menschenverstand entfernt (die Evidenzlage ist leider schlecht) und sind immer weniger mit einer angemessenen Versorgung der Bevölkerung vereinbar.

Die Fragebogenaktion richtete sich an alle endodontisch tätigen Zahnärzte. Wir wollten wissen, was real in den Praxen abläuft, diesseits von „Master“-Hype, Industriegeklänge und Dogmatismus.

- Im Sinne dieser Umfrage-Intention ist das interessanteste Ergebnis über alle Einzelthemen hinweg, dass der oben angesprochene Forderungskanon nicht befolgt wird – nicht einmal von den Endo-Spezialisten.
- Es gab einen Rücklauf von 1.022 Fragebögen. Gut 12% der ausfüllenden Zahnärzte gaben an, auf Endodontie spezialisiert zu sein. Für sie gilt:
  - 15% benutzen keinen und 22% nur gelegentlich Kofferdam.
  - 23 % verwenden kein Mikroskop.
  - 22% bereiten gangränöse Zähne bis zum röntgenologischen Apex auf.
  - 78% (nur) verschließen schmerzhaft Zähne immer.
  - 30% der Leistungen bei Kassenpatienten rechnen sie nach BEMA ab.

Von der Gesamtheit der Antwortenden rechnen mehr als die Hälfte zu über 80% nach BEMA ab. Von diesen verwenden

- 11% immer Kofferdam.
- 34% immer eine Lupenbrille.

Die zu über 80% nach BEMA Abrechnenden haben einen Zeitbedarf von

- 40 Min. für Prämolaren gegenüber 45 Min. im Durchschnitt Aller und 60 Min. bei Endo-Spezialisten.
- 85 Min. für Molaren gegenüber 95 Min. im Durchschnitt Aller und 135 Min. bei Endo-Spezialisten.
- Ca. 25% der Antwortenden benutzen im Rahmen der Gangränbehandlung CHKM.

Geschlechtsspezifische Unterschiede konnten in soweit erfasst werden, als das Geschlecht des Einsenders erkennbar war (738 Einsendungen). Die Unterschiede sind bis auf wenige Ausnahmen gering. Frauen benutzen öfter Laser, machen mehr Röntgenbilder, bereiten tiefer auf, spülen mehr und verwenden weniger Lupenbrille und Mikroskop.

Die gewonnenen Daten werden nach und nach unter weiteren Aspekten und mit weiteren Verknüpfungen, die versorgungspolitisch interessant sein könnten, ausgewertet.

Die mit Forum 102 gestartete bundesweite Umfrage des DAZ wurde erfreulicherweise von einigen zahnärztlichen Organisationen, außerdem durch das niedersächsische, hessische und brandenburgische Zahnärzteblatt sowie ein Kammer-Rundschreiben weiterverbreitet. Die Auswertung erfolgte in Kooperation mit der Brennan-Schmittmann-Stiftung des NAV-Virchow-Bundes und konnte wegen personeller Engpässe bei der Stiftung leider erst jetzt in Angriff genommen werden. Wir danken ganz herzlich der Stiftung und den Organisationen und Redaktionen, die uns unterstützt, und allen Zahnärztinnen und Zahnärzten, die sich an der Fragebogenaktion beteiligt haben.

**Dr. Celina Schätze, Berlin, [celina.schaetze@web.de](mailto:celina.schaetze@web.de)**

# Wie kann eine gute endodontische Versorgung der Bevölkerung sichergestellt werden? Diskussionsbeiträge zum Thema „Mechanische Aufbereitung“

Die Forum-Redaktion hatte aufgerufen, Beiträge zum Thema der mechanischen Aufbereitung von Wurzelkanälen einzureichen. Im Rahmen unseres Schwerpunktthemas „Breiten-Endo“ sollen diese Beiträge wie auch die noch folgenden zu anderen Aspekten der Endo-Behandlung Teil einer Stoffsammlung sein, aus der sich hoffentlich die Beschreibung einer ausreichend effizienten und bezahlbaren Endo-Versorgung entwickeln lässt. Diese wird sicherlich nicht mit den von Universitäten, Spezialisten und der in diesem Bereich engagierten Industrie propagierten Behandlungskonzepten identisch sein. Die genannten Konzepte machen durch den geforderten Aufwand und die damit verbundenen Kosten eine Endo-Versorgung für Alle fast unmöglich. Es geht um die Kosten/Nutzen-Frage und auch um die Frage nach dem überhaupt Notwendigen.



Wir haben interessante Texte sehr unterschiedlicher Art erhalten.

- Am Anfang steht ein Überblick über die zur Zeit verfügbaren maschinellen Systeme mit den jeweiligen Stärken und Schwächen. Hier kann der Leser die ganze Palette des Angebotes auf sich wirken lassen. Unter der oben genannten Intention unseres Aufrufs zur Auseinandersetzung mit dem Aufbereitungsthema sollte dieser Text unbedingt im Zusammenhang mit den beiden dann folgenden gelesen werden, die sehr grundsätzliche Betrachtungen zu den verschiedenen Techniken mit ihren Vor- und Nachteilen sowie zu deren Stellenwert in der Gesamtheit der Endo-Behandlung enthalten.
- Auch wenn für das nächste Heft zur Diskussion des Themas „Spülung und chemische Aufbereitung“ eingeladen wird, darf die mechanische Aufbereitung auch dann noch weiter diskutiert und betrachtet werden.
- Am Ende der Sequenz bzw. eingestreut finden Sie kurze Erfahrungsberichte.

Beim Lesen aller Texte möge der Leser die Ergebnisse der DAZ-Endo-Umfrage (Seite 7) im Hinterkopf haben.



## Moderne maschinelle Wurzelkanalaufbereitung Übersicht über aktuelle Techniken aus Hochschul-Sicht von Dr. Matthias Roggendorf, Philipps-Universität Marburg

Nach Prof. Dr. Richard Stoll hat sich als 2. Wissenschaftler der Abteilung

für Zahnerhaltung der Universität Marburg Oberarzt Dr. Matthias Roggendorf in die vom „Forum“ angeregte Endo-Diskussion eingeschaltet. Er forscht insbesondere zu Aufbereitungstechniken, medikamentösen Einlagen, Obturationsmaterialien, Revisionen bei Adhäsivtechnik.

### Manuelle Wurzelkanalaufbereitung

Traditionell wurden Wurzelkanäle mit Handinstrumenten aufbereitet. Dafür waren bis in die neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts nahezu ausschließlich Edelmetallinstrumente verfügbar. Konnten mit diesen Instrumenten gerade Wurzelkanäle adäquat instrumentiert werden, so bewirkten Stahlinstrumente deutliche Veränderungen der postoperativen Kanalmorphologie nach der Aufbereitung gekrümmter Wurzelkanäle. Um dieser Problematik zu begegnen, wurden Aufbereitungstechniken wie die Step-back-Technik entwickelt.

Hierbei werden, um der mit zunehmender Größe sich erhöhenden Rigidität der Stahlinstrumente Rechnung zu tragen, die eingesetzten Stahlinstrumente mit zunehmender Instrumentengröße auch sukzessiv kürzer in den Wurzelkanal eingeführt. Es resultiert ein konisch präparierter Wurzelkanal, welcher mit Kaltfülltechniken wie der lateralen Kondensation oder auch mit verschiedenen Warmfülltechniken gut obturiert werden kann. Die Kombination aus Step-back-Technik für die Instrumentierung und lateraler Kondensation für die Obturation war lange Zeit Standard für die endodontische Ausbildung und Therapie.

### Flexible Stahlinstrumente

Die Entwicklung flexibler Stahlinstrumente wie FlexoFiles, Flexicut Files und FlexoReamer verbesserte die Möglichkeiten der Wurzelkanalaufbereitung deutlich und ermöglichte ein besseres Einhalten des ursprünglichen Kanalverlaufs. Dies liegt in der höheren Flexibilität sowie in der Gestaltung ihrer nicht-schneidenden Instrumentenspitze begründet. Erst die Summe dieser Modifikationen machte den Einsatz neuer Aufberei-

tungstechniken wie der Mitte der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts von Roane entwickelten Balanced-force-Technik möglich. Dabei werden flexible Stahlinstrumente in einer abwechselnden Uhrzeiger-Gegenuhrzeiger-Rotation verwendet, und es lassen sich insbesondere hinsichtlich der Einhaltung des originären Kanalverlaufs gute Ergebnisse erzielen.

### Maschinelle Wurzelkanalaufbereitung

Neben den Handinstrumenten wurde bereits seit mehr als 100 Jahren an der Entwicklung von Instrumenten zur maschinellen Wurzelkanalaufbereitung geforscht. Es wurden Winkelstücke mit teils sehr aufwändiger Mechanik entwickelt, welche durch kombinierte Bewegungsabläufe die Instrumentierung des Wurzelkanals mit klassischen Stahlfeilen mit unterschiedlichen Ergebnissen ermöglichten. Den meisten maschinellen Antrieben gemeinsam war, dass sie nach der Mitte des letzten Jahrhunderts keine reinen Rotationsbewegungen mehr vollzogen, sondern vielmehr Oszillationsbewegungen, wie z.B. die Giro-matic (Micro-Mega, Besançon, F), oder di-

verse Kombinationen aus Hub- und Oszillationsbewegungen, wie etwa die Systeme Endolift (Kerr, Karlsruhe) und Canal-Leader 2000 (S.E.T., Olching). Andere Modifikationen des Bewegungsablaufs, bspw. die Veränderung der Amplitude der Hubbewegung bei ansteigender Friktion des Instruments im Wurzelkanal, wurden mit Systemen wie Canal-Finder (SET, Marseille, F) oder Excalibur (W & H, Bürmoos, A) erreicht. Dies sollte ein Verkleben des Instruments im Kanal verhindern und die Gefahr von Instrumentenfrakturen reduzieren. Was hingegen nicht möglich war, war eine adäquate Durchführung der Aufbereitung insbesondere des gekrümmten Wurzelkanals mit vollrotierend eingesetzten Instrumenten.

Mit der Einführung von Nickel-Titan als Werkstoff zur Instrumentenherstellung zu Beginn der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts wurde erstmals die Herstellung vollrotierender Wurzelkanalinstrumente möglich. Die Herstellungsweise durch Herausfräsen aus einem konischen Rohling ist sehr aufwändig. Dennoch erlaubten die neuen Systeme wie ProFile, Quantec, LightSpeed und andere Systeme bei korrektem Einsatz erstmals eine sichere Instrumentierung auch von gekrümmten Wurzelkanälen. Mit dem Aufkommen dieser Systeme waren eine deutlich bessere Einhaltung des originären Kanalverlaufs sowie eine gute Zentrierung des Kanallumens möglich geworden. Den bereits eingangs erwähnten, materialbedingten Nachteilen von Stahlinstrumenten mit ihrem höheren Elastizitätsmodul konnte mit dem Aufkommen von Nickel-Titan-Instrumenten begegnet werden. Problematisch waren jedoch andere Aspekte. So konnte etwa ein zu forciertes apikales Instrumentieren oder eine unzureichende koronale Erweiterung (sog. „preflare“) bei vielen NiTi-Instrumenten zu einer erhöhten intrakanalären Friktion oder doch zu einer Fraktur des Instruments führen. Dies war bedingt durch die bei den ersten Systemen vorhandenen zirkulären Führungskufen (sog. "radial lands"). Somit enthielten diese Systeme zwangsläufig eine Vielzahl an Feilen, um eine Überbelastung der einzelnen Instrumente zu reduzieren. Dies war einerseits mit höheren Kosten verbunden, andererseits verursachte dies eine aufwändigere Instrumentierung infolge des notwendigen häufigen Feilenwechsels. Zu einer Erhöhung der Arbeitssicherheit führte hier die Entwicklung von Drehmomentbegrenzten Motoren.

Andere Instrumentensysteme ohne "radial lands" wie etwa HERO (Micro-Mega) oder RaCe (FKG) zeigten sich unkritischer, was

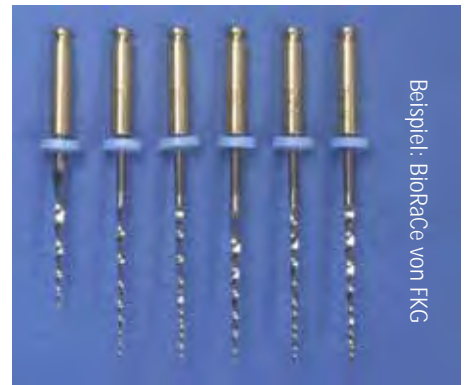
das Verkleben im Wurzelkanal anlangt. Insbesondere die RaCe-Instrumente, welche sich durch alternierende Schneidekanten (RaCe = reamer with alternating cutting edges) auszeichneten, waren aufgrund des nicht mehr eintretenden Einschraubeffekts ihrer Zeit voraus. Dennoch enthielten nahezu alle Instrumentensysteme in ihrer Basissequenz nicht weniger als 8 bis 10 Instrumente.

### Aktuelle Instrumentensysteme

Auch die Hersteller hatten erkannt, dass Instrumentensysteme mit vielen Feilen in der Handhabung sehr umständlich sind, und reagierten mit der Entwicklung neuer Systeme. Dabei konnte die Instrumentenzahl bei aktuellen Systemen auf 6 bis 7 reduziert werden. Als Beispiele hierfür seien die BioRaCe (FKG), Greater Taper GTX (Dentsply Maillefer), Mtwo (VDW), ProTaper Universal (Dentsply Maillefer) sowie die S5 (Sendoline) genannt. Eine geschickte Sequenz mit der Variation von Konizität und Instrumentengröße ermöglicht es, die zur Aufbereitung des Wurzelkanals notwendige Zeit zu verkürzen. Bei dem BioRaCe-System beispielsweise arbeitet jedes Instrument der Feilensequenz nur in einem bestimmten Kanalabschnitt. Dadurch wird vermieden, dass die Instrumente über eine längere Strecke im Wurzelkanal Kräfte auf die Wurzel ausüben. Diesem bislang kaum beachteten Aspekt kommt laut neuesten Untersuchungen der ACTA in Amsterdam eine nicht unerhebliche Bedeutung für die Entstehung von Rissen im Wurzeldentin zu!

Ein brandneues, noch nicht offiziell vorgestelltes System ist die Hyflex CM (Controlled Memory). Dabei handelt es sich um eine spezielle Nickel-Titan-Legierung, welche es ermöglicht, dass eine Feile bei einer zu hohen Kraftereinwirkung eine plastische Verformung erfährt. Dies ist ein Novum, da die bisher auf dem Markt verfügbaren Nickel-Titan-Instrumente diese Eigenschaften nicht zeigen. Hyflex CM-Instrumente weisen zugleich die Eigenschaft auf, dass sie sich nicht von allein wieder zurückstellen, sondern erst nach thermischer Sterilisation wieder in die Ursprungsform zurückkehren. Dies erlaubt es, die Instrumente im Sinne des Single-patient-use für eine weitere Sitzung entsprechend nutzen zu können. Aufgrund der plastischen Deformation von Hyflex CM-Instrumenten lässt sich somit die im Rahmen der Aufbereitung auf das Instrument einwirkende Kraft erkennen.

Als Aufbereitungstechnik kommen die bereits von den Nickel-Titan-Instrumenten



der ersten Generation her bekannte Crown-down-Technik sowie zunehmend auch die Single-length-Technik zum Einsatz. Beide Techniken bieten verschiedene Vorteile. Die schrittweise apikalwärts ausgeführte Crown-down-Technik bietet primär Vorteile hinsichtlich der initialen Entfernung von potenziell infiziertem Gewebe und der Entfernung koronaler Interferenzen. Somit wird die Gefahr von Kanalbegradigungen sowie die Überpressung von infiziertem Gewebe in den Periapex reduziert. Die Single-length-Technik wurde mit dem Mtwo-System eingeführt. Insbesondere bei der Aufbereitung gekrümmter Wurzelkanäle scheint diese Aufbereitungstechnik Vorteile aufzuweisen. Durch das Anlegen eines Gleitpfades, z.B. durch Handinstrumente oder aber auch durch die neuen PathFiles oder Scout Files, wird die Arbeitslänge frühzeitig erreicht. Dadurch lässt sich der Wurzelkanal von Beginn an mit kleinen und somit deutlich flexibleren, auf Arbeitslänge eingebrachten Instrumenten ausformen und ein Verbolzen, wie es bei der Crown-down-Technik entstehen kann, wird weitgehend vermieden. Als Nachteil der Single-length-Technik sei aber auch erwähnt, dass eine mögliche Instrumentenfraktur bei einem unzureichenden Gleitpfad oder einem Verkleben der Instrumente infolge des noch nicht nennenswert erweiterten und desinfizierten Wurzelkanalsystems ungleich kritischer zu beurteilen ist.

### Oszillierende Antriebstechniken

Im Rahmen des diesjährigen World Endodontic Congress 2010 in Athen wurden parallel die beiden neuen Nickel-Titan-Aufbereitungssysteme Reciproc (VDW) und WaveOne (Dentsply Maillefer) vorgestellt, welche eine Aufbereitung des Wurzelkanals mit nur einem Instrument ermöglichen sollen. Dies erscheint zunächst unmöglich, wenn man sich diese Vorgehensweise mit einem der übrigen Nickel-Titan-Systeme vor Augen führt. Allerdings muss dabei bedacht werden, dass ein reziprokes Antriebssystem hier völlig andere Möglichkeiten eröffnet. Dabei handelt es sich prin-

ziell nicht um eine neue Aufbereitungstechnik, sondern vielmehr um die Renaissance einer bereits bestehenden Technik, da beide Instrumentensysteme die Balan-

### Dr. Allan Deutsch zur Aufbereitung mit oszillierenden Stahl-Feilen

"Seit 35 Jahren ist Dr. Allan Deutsch in der Endodontie tätig. ... Trotz der langjährigen Erfahrung mit der maschinellen Kanalaufbereitung mit NiTi-Feilen kam es auch bei Dr. Deutsch immer wieder zu Brüchen und Komplikationen. Das brachte ihn dazu, ein neues Endo-Konzept zu entwickeln. ... Die Wurzelkanalaufbereitung mit dem Endo-Express geschieht mit flexiblen Stahlfeilen, die ein spezielles Schneidekantendesign haben - ähnlich den Reamern. Sie gehen nicht so aggressiv im Kanal vor wie die NiTi-Feilen. Außerdem arbeiten unsere Winkelstücke mit einer oszillierenden Bewegung im Kanal. Die Feilen werden also nur in einem Winkel von 40 Grad hin und herbewegt. Selbst wenn dies mit einer höheren Drehzahl geschieht, brechen die Instrumente nicht. Das ist der wesentliche Unterschied zu den rotierenden NiTi-Feilen, bei denen immer die Gefahr eines Bruches besteht. ... Die Feilen lassen sich außerdem einfach biegen. So kommen sie dann mit der 40 Grad-Bewegung leichter in den gekrümmten Kanälen voran und tragen das Gewebe sauber ab. (...) mittlerweile wechseln auch viele Spezialisten zu diesem einfacheren Weg." (ZWP spezial 09/2008,S.26-27)

ced-force-Technik von Roane aufgreifen. Der oszillierende Einsatz von Wurzelkanalinstrumenten als Alternative zur permanenten Rotation ist ebenfalls schon seit einiger Zeit durch entsprechende Endo-Winkelköpfe möglich und erlaubt den Einsatz von Stahl- und Nickel-Titan-Handinstrumenten. Zuletzt wurde ein Gerät von Essential Dental Systems vorgestellt (EDS, Vertrieb: Loser GmbH), welches ein solches reziprokes Bewegungsmuster aufwies.

Die Neuerung dieser Systeme hinsichtlich ihres Bewegungsablaufes ist jedoch, dass sie nicht nur eine klassische reziproke Bewegung vollziehen, sondern nach mehreren Oszillationsbewegungen insgesamt eine vollständige Umdrehung beschreiben, wobei die Steuerung über den entsprechenden drehmomentbegrenzten Motor (VDW.Silver Reciproc resp. WaveOne endo motor) erfolgt. Zudem handelt es sich erstmals um speziell für die reziproke Aufbereitungstechnik entwickelte Wurzelkanalinstrumente. Die Systeme Reciproc und WaveOne sind so ausgelegt, dass abhängig von der Kanalkrümmung und von der initialen Kanalgeometrie ein passendes Instrument ausgewählt wird, welches ohne nennenswerten Kraftaufwand und ohne Verkleben den Wurzelkanal sukzessiv auf Arbeitslänge aufbereiten kann. Dabei wird die Wahl der geeigneten Instrumentengröße anhand von Informationen entschieden, die der Zahnarzt durch Beurteilung der klinischen Situa-

tion (Kontrolle der Wurzelanatomie und Kanalkrümmung durch Analyse des präoperativen Röntgenbildes sowie klinisch durch das Einbringen eines Handinstrumentes) gewinnt. Im Gegensatz zu der klassischen Balanced-force-Technik handelt es sich hier jedoch im eigentlichen Sinne um eine Kombination aus einer Crown-down-Technik und einer modifizierten Balanced-force-Technik (Reziprok-Technik). Mittels des Einsatzes der Crown-down-Technik erfolgt die schrittweise Instrumentierung auf Arbeitslänge, wobei durch intermittierende Spülung ein Verbolzen des Wurzelkanals mit Debris und Dentinabtrag sicher vermieden werden kann. Eine Modifikation der Balanced-force-Technik stellt der größere, vom Instrument beschriebene Rotationswinkel dar, wobei zusätzlich nach mehreren reziproken Bewegungen in der Summe eine volle Umdrehung erzielt wird. Zu beachten ist allerdings, dass ein zu großes, nicht adäquat gewähltes Instrument bei

der Aufbereitung eines stark gekrümmten Wurzelkanals zu Kanalverlagerungen führen kann. Um dies zu vermeiden, wurde bei der Präsentation der Instrumente auf die korrekte Wahl des jeweils einzusetzenden Instruments hingewiesen. Erste Versuche am Acrylblock zeigten hier sehr beeindruckende Ergebnisse. Die subjektive Aufbereitungsdauer erscheint kürzer als bei klassischen Instrumenten, da die Feilenzahl auf die minimal mögliche Zahl reduziert wurde und somit einige Instrumentenwechsel entfallen. Beide Hersteller bieten ihre Instrumente in drei verschiedenen Größen an. Dies ist hinsichtlich der Übersichtlichkeit optimal und erlaubt in der Praxis eine deutlich geringere Bevorratung an Instrumenten.

Ein weiteres, völlig neues Aufbereitungssystem, die sog. Self-Adjusting File (SAF), enthält nur noch ein Instrument. Dieses besteht aus einem Nickel-Titan-Hohlkörper, welcher ähnlich einem Stent in den Wurzelkanal eingebracht wird und unter Vibrationsbewegungen die Kanalwand gewissermaßen durch Abschmiegeln erweitert. Dabei wird das Instrument zusammen mit einem entsprechenden Winkelstück eingesetzt, welches mit einer permanenten Spülfunktion ausgestattet ist. In Kombination mit dem VATEA Endodontic Irrigation System (ReDent Nova) ermöglicht dies einen effektiven Abtransport von Debris und gleichzeitige Desinfektion, da die Spülflüssigkeit, z.B. Natriumhypochlorit-Lösung,

durch die Hohlform des Instruments direkt und permanent in den Kanal eingebracht wird. Somit resultiert ein unübertroffen großer Spanraum (das gesamte Innere des Instruments), welcher in Kombination mit der permanenten Irrigation ein Verbolzen des Wurzelkanals optimal vermeidet. Eine weitere Besonderheit dieses Systems ist, wie bereits in der Literatur belegt, dass auch ovale oder hantelförmige Wurzelkanäle gut instrumentiert werden können. So folgt das Instrument aufgrund seiner hohen Flexibilität anscheinend problemlos der ursprünglichen Kanalmorphologie. Subjektiv dauert dieser Prozess länger als bei den beiden zuvor genannten Instrumenten. Allerdings muss auch beachtet werden, dass ein separates Spülen des Wurzelkanals hier entfällt, wodurch sich die längere Instrumentierungszeit wiederum relativiert. Auch ist zu beachten, dass die Zahnhartsubstanz durch dieses neue Instrumentendesign geschont werden dürfte, da die bei der Aufbereitung auftretenden Kräfte gegenüber konventionellen maschinellen Aufbereitungssystemen geringer sein dürften. Ein Nachteil scheint hier der recht hohe, infolge des Fertigungsaufwands jedoch auch berechnete Preis sowie die Notwendigkeit zur Verwendung eines entsprechenden Winkelstücks mit separater Versorgung für eine permanente Spülfunktion. Da aufgrund der erst vor kurzem erfolgten Markteinführung noch Studienergebnisse und praktische Erfahrungswerte mit diesen neuen Instrumenten fehlen, sind die Beobachtungen noch nicht repräsentativ, sondern sollen lediglich einen ersten Eindruck vermitteln, in welche Richtung die Entwicklung momentan geht.

Sicher werden diese Instrumente nicht für jede Kanalmorphologie (z.B. große apikale Durchmesser, ovaler Wurzelkanal) oder jeden Behandlungsfall geeignet sein, allerdings scheinen sie ein weites Behandlungsspektrum abdecken zu können. Im Rahmen von Revisionsfällen oder bei der Suche und sukzessiven Katheterisierung von obliterierten Kanälen werden jedoch klassische Handinstrumente wie C-Feilen und andere Stahlinstrumente durch die Möglichkeit zur Vorbiegung sowie ihre Rigidität weiterhin ihre Bedeutung behalten.

### Zusammenfassung

Die moderne Wurzelkanalaufbereitung mit modernen maschinellen Wurzelkanalinstrumenten ermöglicht heutzutage sehr gut vorhersagbare Ergebnisse. Der Einsatz von Handinstrumenten zur Katheterisierung des Wurzelkanals, zur Entfernung von Hindernissen aus dem Wurzelkanal, zur

Instrument	Anbieter	Aufberei- tungs- technik	Geometrie	Konizitäten	Instru- menten- zahl <sup>a)</sup>	Max. Auf- berei- tungs- größe <sup>b)</sup>	Besonderheiten
AlphaKite	Brasseler	Crown- down	4-kant (Drachen)	2%, 3%, 4%, 6%, 8%, 10%	6	.04/#60	drachenartige Geometrie; TiN- Beschichtung
BioRaCe	FKG (Ver- trieb: Amer- ican Dental)	Single- length	triangulär	2%, 4%, 5%, 6%, 8%	6	.02/#60	Anti-Einschraub-Design durch alternierende Schneidekanten
Easy Shape	Brasseler	Single- length	S-förmig	4%, 5%, 6%	6	.04/#40	TiN-Beschichtung
GTX	Dentsply Maillefer	Crown- down	triangulär	4%, 6%, 8%	6	.08/#40	radial lands
Hyflex CM	Coltène Endo	Single- length	quadra- tisch, triangulär	4%, 6%, 8%	6	.04/#40	controlled memory: Rückstellung der Deformation durch Sterili- sationsprozess
Mtwo	VDW	Single- length	S-förmig	4%, 5%, 6%, 7%	7	.06/#40	erstes Single-length-System
ProTaper Universal	Dentsply Maillefer	Crown- down	triangulär konvex	variable Koni- zität (2-13%)	7	#50	progressive Konizitäten
Reciproc	VDW	Crown- down	S-förmig	5%, 6%, 8%	1 <sup>c)</sup>	.05/#50	Reziproker Bewegungsablauf; 3 Feilen verfügbar: #25, #40, #50; M-Wire-Technologie
Revo-S	Micro- Mega	Crown- down	modifiziert triangulär	4%, 6%	6	.06/#40	asymmetrischer Querschnitt
S5 Rotary	Sendoline (Vertrieb: Loser)	Crown- down	S-förmig	4%, 6%, 8%	5	.08/#30	verkürzter Arbeitsteil für besseren Zugang
SAF Endo System	ReDent Nova (Vertrieb: Henry Schein)	Crown- down	Stent- Design	Hohlzylinder (flexibel)	1 <sup>d)</sup>	Ø 1,5 mm	flexibles Hohlinstrument ver- gleichbar einem Stent; abrasive Oberfläche; vibrierender Antrieb
Twisted File	Sybron Endo	Crown- down	triangulär	4%, 6%, 8%, 10%, 12%	3 <sup>e)</sup>	.10/25	durch Warmverformung herge- stellt, dadurch wesentlich glattere Oberfläche der Instrumente
WaveOne	Dentsply Maillefer	Crown- down	triangulär konvex	6%, 8%	1 <sup>c)</sup>	.08/#40	oszillierend; 3 Feilen verfügbar: #21, #25, #40

#### Legende:

- a) Instrumentenzahl bei Aufbereitung bis apikaler Zielgröße #40, wenn alle Instrumente der Serie eingesetzt werden  
b) maximale Aufbereitungsgröße, die mit diesem Instrumentensystem möglich ist  
c) Instrumentengröße ist abhängig von der initialen Kanalgröße und Kanalgeometrie  
d) nur ein flexibles Instrument verfügbar  
e) max. apikale Aufbereitungsgröße #25

**Tabelle 1: Übersicht über verschiedene aktuelle maschinelle Instrumentensysteme**

Aufbereitung ovaler und extrem gekrümmter Kanäle oder zur Aufbereitung von Wurzelkanälen nach der Revision von alten Wurzelkanalfüllungen ist sicher auch heute noch zeitgemäß. In vielen Behandlungssituationen ermöglicht der Einsatz maschineller Instrumente heute eine sichere Aufbereitung. Dabei soll die permanente Rotation der meisten Instrumente, welche dadurch wie eine archimedische Schraube arbeiten, ein Überpressen von Gewebe aus dem Wurzelkanal in den Periapex verhindern. Die Entwicklung neuer Instrumentendesigns zeigt eindrucksvoll, dass es sehr wohl möglich ist, eine adäquate postoperative Aufbereitungsgröße mit einer geringeren Instrumentenzahl zu erzielen.

Untersuchungen haben auch gezeigt, dass eine sichere Prionendekontamination von Wurzelkanalinstrumenten unter Beibehaltung der Instrumenteneigenschaften, insbesondere hinsichtlich der Frakturanfälligkeit, nicht zu erreichen ist. Mit der Einführung dieser neuen Instrumentensysteme ist nun auch die Möglichkeit gegeben, dass Wurzelkanalinstrumente zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen sowie zur Reduktion des Risikos von Instrumentenfrakturen grundsätzlich als Einweginstrumente eingesetzt werden.

**Dr. Matthias Roggendorf**  
**Universität Marburg**  
**Abteilung für Zahnerhaltung**  
**Matthias.roggendorf@staff.uni-marburg.de**

#### Einweg-Instrumente: notwendig oder übertrieben und unbezahlbar?

Die Frage nach Angemessenheit, Wert und Kosten stellt sich in allen Bereichen der ärztlichen Behandlung. Hier suchen wir nach einem sachgerechten, angemessenen Behandlungsprotokoll. Die Forderung nach nur einmaliger Benutzung der Endo-Instrumente erinnert daran, dass auch bei der Praxishygiene über so manche mögliche Unverhältnismäßigkeit diskutiert werden sollte. Eine echte Kosten/Nutzenbewertung hat nichts mit „Geiz ist geil“ zu tun sondern mit Mäßigung und Wertebewusstsein. **Die Redaktion**

# Zugang schaffen! Die mechanische Aufbereitung – Dienerin der Desinfektion

Von Dr. Dr. Rüdiger Osswald

Bei der technischen Verrichtung als solcher brauchen wir uns nicht lange aufzuhalten. Unstrittig ist, dass die Wurzelkanäle bis zum Apex aufbereitet werden müssen. Unstrittig ist aber auch, dass es die Erfolgsquote betreffend unbedeutend ist, welche Technik dabei zur Anwendung kommt. So schreibt beispielsweise Haapasalo, einer der international führenden Köpfe unter den wissenschaftlich forschenden Endodontologen, in seiner Standortbestimmung zur Endodontie am Anfang dieses neuen Jahrtausends, dass für **keine** der unterschiedlichen Techniken (Handaufbereitung; feilende, rotierende oder oszillierende maschinelle Aufbereitung) der wissenschaftliche Beleg einer Überlegenheit vorliegt. Es ist demnach unerheblich, in welcher Technik man aufbereitet. Entscheidend ist allein, dass man es ordentlich macht. Von industriellen Interessen befeuert wechseln die Moden dessen ungeachtet immer schneller. Schon sind Stimmen profilierter Kollegen vernehmbar, die laut daran zweifeln, dass es Sinn macht, mit der gerade euphorisch gefeierten rotierenden Aufbereitung eine teure Technik mit einer deutlich erhöhten Rate an Instrumentenfrakturen zu bezahlen, ohne dafür eine bessere Erfolgsquote als Lohn zu erhalten. Ob die Patienten über die nachgerade inflationäre Zunahme von Längsfrakturen einen noch höheren Preis zahlen, weil die rotierende Aufbereitung mit relativ stumpfen NiTi-Feilen wegen der selten runden Kanalformen eine über die Maßen großzügige Weite erfordert, wird sich erweisen. Schon wird von einigen Autoren die Rückkehr zur Giromatic und ihren deutlich schärferen Stahlinstrumenten gefordert.

Mit dem Auffinden der Kanäleingänge verhält es sich ähnlich: Einerlei, wie man sie findet, Hauptsache man tut es. Diejenigen, die lieber fühlen, verwenden eine spitze Sonde. Andere, die lieber sehen, eine Lupe oder ein Dentalmikroskop. Letzteres betreffend ist gerade eine erhellende Umfrage unter US-amerikanischen Spezialisten veröffentlicht worden: Je länger sie niedergelassen sind, desto häufiger betrachten sie seine Anwendung als entbehrlich. Ist die Feile einmal im Kanal, gibt es eh nichts mehr zu sehen, sondern nur noch zu fühlen oder – wie auch immer – zu messen.

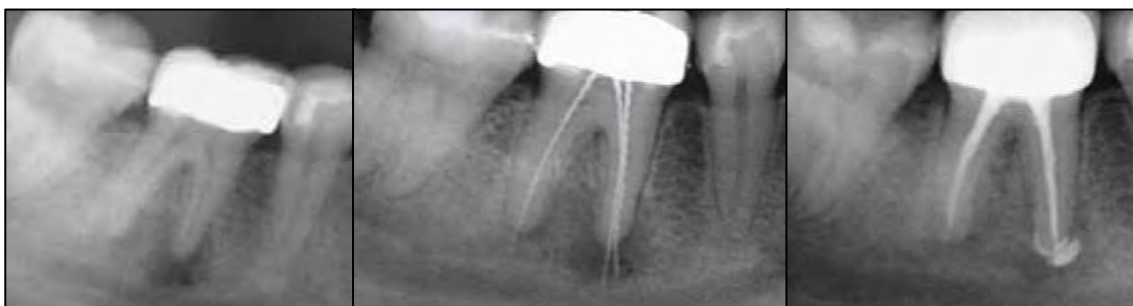
Gleiches gilt für alle anderen technischen Hilfsmittel. Kein Wunder also, dass David Figdor, ein weiterer international profilierter Endodontologe, 2002 in einem Editorial schreibt, dass die einseitige Fokussierung der Endodontie auf die Mechanik dafür verantwortlich ist, dass in den letzten 60 Jahren kein messbarer Fortschritt mehr erzielt wurde.

Bei näherer Betrachtung überrascht das alles nicht: Unstrittig ist nämlich, dass die Hauptkanäle, die allein der mechanischen Aufbereitung zugänglich sind, lediglich 50% des endodontischen Hohlraumsystems ausmachen. Die übrigen 50% verteilen sich auf die zahllosen, mechanisch unzugänglichen Neben-, Seiten-, Verbindungs- und Blindkanälchen, die Nischen, das apikale Delta und die Tubuli. Wissenschaftlich belegt ist darüber hinaus, dass auch mit größtem technischem Aufwand maximal 65% der Hauptkanäle mechanisch gereinigt werden können. Eine einfache Rechnung (50 multipliziert mit 65 di-

vidiert durch 100) beweist, dass auch unter der Anwendung modernster Technik lediglich 32,5% des endodontischen Hohlraumsystems mechanisch vollständig gereinigt werden können. Umgekehrt ausgedrückt: Es bleiben zwei Drittel des Hohlraumsystems nach der Aufbereitung ungeräumt zurück. Damit relativiert sich die Bedeutung der Mechanik ganz erheblich: Selbst wenn man 24 Stunden in die Aufbereitung eines Molaren investieren und es dabei tatsächlich gelingen würde, alle zugänglichen Bereiche mechanisch vollständig zu reinigen, blieben noch 50% des endodontischen Hohlraumsystems ungeräumt zurück. Durch technischen Fortschritt ist das endodontische Dilemma also absehbar nicht zu heilen. Otto Walkhoff hatte daher Recht, als er die Mechanik bereits vor fast einhundert Jahren als die Dienerin der Desinfektion bezeichnete.

Vor diesem Hintergrund stellt sich natürlich die Frage, ob man am mechanischen Protokoll überhaupt etwas verbessern kann, um die Stagnation in der Endodontie endlich überwinden zu helfen. Ich denke, dass dies sehr wohl der Fall und noch dazu gar nicht schwierig ist. Die grundsätzliche Frage dabei lautet, wie man eine bakterielle Infektionskrankheit behandelt. Die einfache Antwort ist, dass in einem ersten Schritt Zugang zu allen potentiell bakteriell kontaminierten Bereichen geschaffen werden muss. Dies ist die Grundbedingung.

Wissenschaftlich bewiesen ist, dass spätestens bei der Ausbildung einer apikalen Parodontitis sowohl das gesamte endodontische Hohlraumsystem als auch der periapikale Spalt und sogar das apikale Granulom bakteriell infiziert sind. Und bereits bei einer partiellen Gangrän, die noch dazu von einer VitE nicht sicher abzugrenzen ist, ist weder klinisch noch röntgenologisch zu unterscheiden, welche anatomischen Bereiche bereits und welche noch nicht kontaminiert sind. Im Interesse der Patienten und der Voraussagbarkeit des Behandlungserfolges sind wir also gut beraten davon



**Bild 1 (li):** Zufallsbefund an einem devitalen Zahn 46 mit ausgeprägten diffusen Aufhellungen an allen Wurzelspitzen und im intraradikulären Bereich. Mesial zeigt sich ein zusätzlicher scharf abgegrenzter Bereich mit erhöhter Strahlendurchlässigkeit unmittelbar periapikal.

**Bild 2 (mi):** Die Messaufnahme belegt, dass über alle Wurzelkanäle Zugang zur apikalen Aufhellung geschaffen wurde. Nur über die beiden mesialen Wurzelkanäle entleerte sich hierbei reichlich Pus.

**Bild 3 (re):** Drei Monate später sind die diffus aufgehellten Bereiche in der Kontrollaufnahme unmittelbar nach WF nahezu ausgeheilt. Der außerhalb des Wurzelkanals resorbierbare Sealer ist in einen offenbar bereits zystisch veränderten Knochenbereich an der mesialen Wurzelspitze überpresst. An der distalen Wurzel finden sich keine Zeichen zystischer Veränderung (keine Überpressung von

auszugehen, dass bereits alle anatomischen Bereiche bakteriell infiltriert sind. Weiterhin gilt, und auch das schreibt Haapasalo in seiner Standortbestimmung, dass kein mechanisches Aufbereitungsverfahren einen Transport von infiziertem Debris über den Apex hinaus vermeidet. Selbst wenn der periapikale Raum also vor Beginn unserer mechanischen Bemühungen noch steril sein sollte, ist er es spätestens nach der Aufbereitung der Hauptkanäle mit guter Wahrscheinlichkeit nicht mehr. Zumindest wären wir schlecht beraten, wenn wir vom Gegenteil ausgehen würden. Und was sollte die Bakterien daran hindern, den Knochen zu penetrieren? Zwischen Apex und Knochen gibt es schließlich keine Lymphknoten, die die verantwortliche anatomische Struktur für diese Aufgabe darstellen.

An diesem Punkt angelangt, hilft ein Blick über den eigenen Tellerrand hinaus: Heilen bedeutet, den Körper in seiner Tendenz zur Selbstheilung zu unterstützen. Dass nicht alle Menschen zu jedem Zeitpunkt in der Lage sind, ein mit biofilmbildenden Bakterien infiziertes Granulom ohne ärztliche Hilfe auszuheilen, haben Marending et al. aus Zürich eindrucksvoll belegt: Sie haben nämlich nachgewiesen, dass dabei die Qualität der individuellen Immunantwort eine entscheidende Rolle spielt. Auch das ist keine Überraschung. Schließlich stellt die Osteomyelitis – und die apikale Ostitis ist nichts anderes als ihr frühes Stadium bzw. ihr milder Verlauf – die gefürchtetste aller Komplikationen in der Knochenchirurgie dar. Der spongiöse Knochen enthält zwar sehr viel Blut, ist jedoch im Vergleich zu anderen Geweben relativ schlecht durch-

blutet. Deshalb gelingt es nicht, über den oralen oder parenteralen Zugang die erforderlichen hohen Antibiotikaspiegel aufzubauen, um einen bakteriellen Knocheninfekt konservierend auszuheilen. Und wie behandeln die Chirurgen die Osteomyelitis dann? Sie schaffen mechanisch Zugang, bringen potente Medikamente in direkten Kontakt mit den Bakterien und lassen diese über einen langen Zeitraum einwirken.

Die Logik zwingt uns, bei der Behandlung der bakteriellen Endodontitis entsprechend vorzugehen: Über die Hauptkanäle mechanisch ausreichenden Zugang zu allen potentiell bakteriell kontaminierten Bereichen schaffen, also zum endodontischen Hohlraumssystem, zum periapikalen Raum und zum Granulom. Wir müssen also bewusst überinstrumentieren, um über diesen Zugang potente, zur Anwendung am Menschen vom Bundesamt für Arzneimittel zugelassene Medikamente in direkten Kontakt mit den für den Infekt verantwortlichen Bakterien und dem granulomatösen Gewebe zu bringen, die wir dann über lange Zeit geduldig einwirken lassen (Abb. 1 bis 3). Wir verwenden dafür bei Granulomen routinemäßig 15er Feilen.

Zysten, die von Granulomen röntgenologisch nicht sicher abgrenzbar sind, gelten als sehr schwer bis gar nicht ausheilbar. Auch sie sind häufig bakteriell infiziert. Schon allein um überhaupt sicher entscheiden zu können, ob es sich bei einer apikalen Aufhellung um ein Granulom oder eine Zyste handelt, müssen wir mechanisch Zugang schaffen. Wir müssen also überinstrumentieren, um die Zyste im Falle des Falles über

die Wurzelkanäle zu entleeren. Ist eine Zyste durch Austreten von Zysteninhalt (Pus, Zystensekret) nachgewiesen, erweitern wir den Zugang bis zu einer Feilengröße von ISO 30. Da Zysten nur dann knochendicht ausheilen können, wenn sie ihrer epithelialen Auskleidung beraubt sind, zerstören wir dieses mit zur Anwendung am Menschen vom Bundesamt für Arzneimittel zugelassene sehr zytotoxischen, aber ausgesprochen nebenwirkungsarmen Medikamenten.

Folgen wir hingegen der aktuellen Lehrmeinung, dann sollen wir unsere Bemühungen auf das endodontische Hohlraumssystem beschränken. Wir sollen sogar große Mühe darauf verwenden, gerade keinen Zugang zum bakteriell infizierten periapikalen Raum, zum Granulom und/oder zur Zyste zu schaffen. Das Schaffen eines solchen Zugangs ist nämlich vom Bundesamt für Arzneimittel wegen der Gefahr erheblicher und teilweise irreversibler Nebenwirkungen beim Gebrauch des hochschulseitig dogmatisch empfohlenen Hypochlorids mit einer Kontraindikation belegt. Und damit ist seine Anwendung mit den notwendigen Veränderungen bei der mechanischen Aufbereitung unvereinbar.

Macht ein störrisches Festhalten an dieser Lehrmeinung mit Blick auf Ätiologie, Pathogenese und anatomisches Umfeld, in der die bakterielle Endodontitis abläuft, medizinisch noch Sinn? Ich kann ihn nicht erkennen. Letztlich ist eines gewiss: Derjenige, der nichts verändert, wird auch nichts verbessern.

**Dr. Dr. Rüdiger Osswald, München**  
[www.tarzahn.de](http://www.tarzahn.de)

## Rationelle Wege der Kanalaufbereitung:

# Wie kann die mechanische Aufbereitung sicher, effektiv, einfach werden?

von Dr. Paul Schmitt, Frankfurt/M.

Es gibt bezüglich der mechanischen Aufbereitung von Wurzelkanälen eine Vielzahl von Hürden bzw. ungelösten Problemen. Dies führt im Rahmen der Grundversorgung (GKV) zu vermeidbarem Zahnverlust in großer Zahl.

Sieht man sich das aktuell gelehrt Hochschul-Protokoll – allein zur mechanischen Kanal-Aufbereitung – genauer an, so stellt man fest, dass Aufbereitungsdurchmesser und Konuswinkel, zumindest in einigen veröffentlichten neueren Arbeiten, oft sehr groß – m.E. unnötig groß – gewählt werden. Auch auf der Endodontie-Tagung 2009 der

drei großen endodontischen Fachgesellschaften in Wiesbaden sah man sehr große Wurzelfüllungs-Durchmesser. Warum aber wird mechanisch so extrem weit und konisch aufbereitet?

Ursache dafür sind einerseits Überlegungen zu einer möglichst weitgehenden – rein mechanischen – Eliminierung von Bakterien in der Kanalwand, andererseits das sinkende Frakturrisiko bei der Verwendung möglichst großer Instrumentenquerschnitte. So sind stark konische Aufbereitungsinstrumente gerade da stabiler, wo herkömmliche Instrumente früher häufig frakturierten. Inte-

ressant dabei ist, dass Instrumentenfrakturen meistens bei mittleren Durchmessern auftreten, wie schon von dem damaligen Oberarzt Dr. David Sonntag im DAZ-Forum 87 beschrieben. Hier sind durch die Kombination von schon recht hoher Reibung und noch relativ geringem Querschnitt die Frakturraten besonders hoch, während sehr kleine Durchmesser aufgrund der geringeren Reibung, die großen Kaliber aufgrund deutlich höherer Torsionsfestigkeit den Belastungen eher standhalten.

Insofern ist es verständlich, dass die Industrie den Weg größerer Konuswinkel ge-

wählt hat, um das Frakturrisiko zu senken. Schließlich stellt die Instrumentenfraktur leider häufig das Ende des endodontischen Erhaltungsversuchs dar, der Zahn wird danach meist extrahiert.

Aber dieser Weg hat auch große Nachteile: Aufbereitung mit immer größeren Durchmessern bzw. Konuswinkeln führt zu einer ganz erheblichen Schwächung der Zahnschubstanz. Damit steigt aber die Frakturgefahr des Zahnes deutlich. In Verbindung mit den aktuellen, zuweilen sehr aggressiven Spülprotokollen (Beispiel: erhitztes hochkonzentriertes NaOCl über lange Zeit) wird der Zahn damit (vermeidbar?) irreversibel geschädigt. Am Ende steht der Verlust durch Fraktur. Ist dieser Weg also richtig?

Trotz immer größerer Durchmesser der mechanischen Aufbereitung erreicht man trotzdem nur etwa 50 % bis max. 60 % der inneren Zahnoberflächen mit mechanischen Reinigungsmaßnahmen. So jedenfalls zahlreiche seriöse Veröffentlichungen. Daran ändert auch der größere Durchmesser nicht viel. Es bleibt – auch bei extrem weiter mechanischer Aufbereitung – die dringende Notwendigkeit der zusätzlichen chemischen Bakterienreduktion durch Spülungen und medikamentöse Einlagen bestehen.

Ein weiterer schwerer Nachteil der großen Instrumentendurchmesser ist die Gefahr der unerwünschten Kanalbegradigung bei stark gekrümmten Kanälen. Im ungünstigen Fall kommt es zu einer „Via falsa“ bzw. einer Perforation nahe der Apikalregion. Auch das ist ein Extraktionsgrund.

Auch bei NiTi-Instrumenten bleibt es ein Naturgesetz, dass die Flexibilität des Instrumentes mit dem Anwachsen des Durchmessers sinkt. Das bedeutet, dass eine nicht gewollte Begradigung des Kanalverlaufs eintritt, wenn man große Aufbereitungsdurchmesser (zumal auch noch vollrotierend) verwendet.

Aus allen diesen genannten Gründen ist der Aufbereitungsdurchmesser sinnvollerweise zu begrenzen. Auf welchen Betrag, dazu sollte ein Konsens herbeigeführt werden. Denkbar wäre eine Begrenzung auf ISO 60-70 bei einwurzeligen Zähnen sowie ISO 35-45 bei mehrwurzeligen Prämolaren sowie unteren mesialen/oberen bukkalen Molarenwurzeln. Jedenfalls ist es eher nicht sinnvoll, standardmäßig mit Größen über 100 aufzubereiten. Natürlich ist dies noch abhängig vom gewählten Konuswinkel der am Ende der Aufbereitung verwendeten Instrumente.

Der nächste Diskussionspunkt bei der mechanischen Aufbereitung betrifft die von der Industrie bevorzugt angebotenen drehmomentgesteuerten, vollrotierenden Systeme. Mit ihnen wird viel Geld verdient und viel Fortbildung angeboten. Aber ist Vollrotation wirklich fachlich vorteilhaft? Es gibt hier inzwischen – insbesondere wegen Fraktur-Problemen – Kritik aus den Reihen namhafter Endodontologen.

So propagiert der amerikanische Kollege Dr. Musikant inzwischen wieder die Rückkehr zur manuellen Aufbereitung. Er legt ausführlich dar, warum die drehmomentbegrenzte Vollrotation mehr Nach- als Vorteile aufweist, und macht Industrie-Interessen für die starke Verbreitung dieser Geräte/Verfahren verantwortlich. Musikant lehnt sie zwar nicht generell ab, warnt jedoch vor den Risiken allzu industriegläubiger Anwendung und empfiehlt eine Kombination der vorhandenen alten manuellen und der neuen Techniken.

Immer häufiger wird auch von anderen namhaften Autoren die initiale manuelle Aufbereitung bis zum Durchmesser ISO 25-30 empfohlen, um erst danach – zur Erleichterung und Zeitersparnis (!) – maschinell weiter aufzubereiten. Das erscheint sinnvoll und geeignet, das Risiko von Instrumentenbrüchen zu verringern.

Bei Vollrotation steigt die Frakturgefahr insbesondere bei gekrümmten Kanälen extrem an. Die Bohrer müssen gleichzeitig starke Durchbiegungen quer zur Längsachse und Torsionsbelastungen ertragen, und das in sehr kurzer Folge, zudem mit ständig wechselnder Richtung der Biegebeanspruchung. Eine solche mehrdimensionale Beanspruchung ist aber extrem materialermüdend. Darum liegen die tatsächlichen Frakturraten auch deutlich höher als von der Industrie eingeräumt. Hier wird leider manche Studie „schöngeredet“ bzw. unterschlagen. Die Vollrotation ist damit sehr ernsthaft als durchgängige Aufbereitungsmethode zu hinterfragen.

Was gibt es als Alternative? Systeme mit alternierender Teilrotation über einen nur sehr geringen Kreisabschnitt bei Verwendung spezieller Feilen haben ebenfalls eine gute mechanische Reinigungswirkung, bei erheblich reduziertem Stress für das Instrument. Zudem gab und gibt es Geräte, die zusätzlich zur Teilrotation eine axiale, feilende Bewegung ausführen. Da die Instrumente sich vorbeugen lassen, wie dies im Rahmen der manuellen Aufbereitung seit Jahrzehnten bei stark gekrümmten

Kanälen üblich war und ist, kann man mit solcherart individualisierten Feilen, mit Viertelrotation und ggf. in Kombination mit Hubbewegungen weitaus besser der Kanal Anatomie folgen als mit einer vollrotierenden Standardfeile. Es fragt sich, ob die neuen vollrotierenden Systeme mit flexiblen Instrumenten wirklich zu Recht als immenser technischer Fortschritt und die einzig wahren Aufbereitungsmittel gepriesen werden. Tatsächlich sind – je nach Kanalform – die geschilderten älteren Verfahren überlegen, weil sie geringere Risiken bergen und eine gezieltere Bearbeitung von Kanalwänden erlauben.

Eine gute mechanische Aufbereitung ist m.E. im Durchmesser eher maßvoll, nicht vollrotierend (zumindest bei stark gekrümmten Kanälen), nicht zu konisch, und sie müsste durch Ultraschallanwendung ergänzt sein. Erst dann werden auch nicht kreisrunde (realistische) Kanalquerschnitte mechanisch bearbeitet, in denen selbst sehr große Durchmesser und auch sehr konische Instrumente nur (bescheidene) Teile der Kanalwand berühren können. Man denke hier beispielsweise an ampullenförmige Querschnittsformen. Diese werden maschinell niemals ausreichend gründlich bearbeitet werden können. Oder man müsste ganz unverantwortlich große Durchmesser wählen. Von diversen Seitenkanälen, Querverbindungen und komplizierten, auch delta-ähnlichen apikalen Kanalaufzweigungen gar nicht zu reden, die ohnehin niemals mechanisch gereinigt werden können.

Es sollte ernsthaft darüber nachgedacht werden, ob der Aufbereitungsdurchmesser sowie die Konizität der Instrumente gegenüber den Industrievorgaben wieder etwas reduziert werden müssten (im Interesse erhöhter Bruchfestigkeit des Zahnes nach abgeschlossener endodontischer Behandlung), während gleichzeitig die durchgehende Anwendung von Ultraschallsystemen zur besseren Reinigung der fast immer komplizierten, „irregulären“ (nämlich nicht kreisrunden) Kanalsysteme als obligatorisch angesehen werden müsste, dies möglichst auch innerhalb der GKV.

Ein ultraschall-aktiviertes Instrument, das ohne Klemmen im Kanal in allen Richtungen frei schwingen kann, ist womöglich die wesentlich bessere mechanische Reinigungsmethode als das bisherige, von der Industrie mit großem finanziellem und Marketing-Einsatz in den Markt gedrückte System der angeblich so praktischen, problemlosen elektronisch drehmoment-

begrenzten vollrotierenden „Großkaliber“. Wir wurden offenbar mit geschönten, nicht seriösen Informationen bezüglich der maschinellen Aufbereitungssysteme zum Kauf teurer Geräte motiviert, die längst nicht so universell einsetzbar sind, wie uns vorgemacht wurde. Dabei wäre es unter Umständen wesentlich sinnvoller gewesen, in die Technik der ultraschall-aktivierten Aufbereitung mit gleichzeitiger Kanalspülung zu investieren.

Dabei kommt das nächste wichtige Thema ins Spiel: die Anwendung von Spülsubstanzen. Diese werden sinnvoller Weise schon während der mechanischen Aufbereitungsphase – aber natürlich auch danach – zum Einsatz gebracht. (In vielen Fällen macht es Sinn, die chemische Aufbereitung in einer späteren Sitzung zusätzlich nochmals durchzuführen.) Auch hier ist die Ultraschallaktivierung ein großer, die Wirksamkeit ganz erheblich steigernder Fortschritt. Die Ultraschallanwendung scheint der eigentliche, wirklich große Durchbruch in der Endodontie zu sein, nicht die drehmomentgesteuerte Vollrotation von NiTi-Feilen.

Das Postulat des Kollegen Osswald, wonach die mechanische Aufbereitung nur ein „Dienster“ der nachfolgenden chemischen Aufbereitung sei, also die Voraussetzung zur effektiven Spülung und chemischen Desinfektion, hat durchaus nachvollziehbare Grundlagen. Mechanik ist nicht alles, insbesondere, wenn sie aktuell nur als „praktische“ Vollrotation daherkommt. Wir sollten uns also unsere Kritikfähigkeit gegenüber den von

der Industrie geschaffenen „Trends“ unbedingt bewahren. Eine bezahlbare GKV-Endodontie verlangt nach sinnvollen Weiterentwicklungen der Aufbereitungstechnik, jedoch sollten dabei Marketing-Überlegungen der Industrie keinerlei Rolle spielen dürfen.

Maschinelle, rotierende Aufbereitung macht dann Sinn, wenn Kanäle gut zugänglich und gerade sind, und wenn zuvor die Kanal Anatomie durch vorsichtige manuelle Instrumentierung erschlossen ist. Dann erspart sie weitere mühsame manuelle Instrumentierung und natürlich auch Zeit. Auch bei Revisionen ist die maschinelle Aufbereitung unentbehrlich zur Entfernung alter Wurzelfüllungen. Aber sie ist nicht DIE Lösung des Problems einer rationelleren, erfolgssicheren, bezahlbaren Endodontie. Sie ist ein Hilfsmittel in ausgesuchten Fällen, mehr nicht, kein Patentrezept.

#### Zusammenfassend:

Die initiale Kanalexploration ist nach wie vor manuell zu empfehlen. Eine folgende rotationssymmetrische maschinelle Bearbeitung kann viel Zeit sparen, sollte allerdings nicht „übertrieben“ werden. Bei stärker gekrümmten Kanalsystemen wären der Einsatz von ¼ Kreis- oder kleinen Hubbewegungen eventuell von Vorteil. Danach sollte die natürliche Kanal Anatomie durch frei schwingende Ultraschallinstrumente lediglich gereinigt, aber nicht mehr stark umgeformt werden. Dabei können dann durchaus dreieckige, ampullenförmige oder auch schlitzzartige Querschnitte resultieren bzw. erhalten werden. Anschließend ist sehr ausgiebig mit

weiteren Spüllösungen zu arbeiten, wie sie schon während der Ultraschallbearbeitung zur Anwendung kamen, und eine vollständige Abdichtung durch eine entsprechende Obturationstechnik anzustreben (mehr dazu in den nächsten beiden „Foren“). Am Ende steht ein weitgehend sauberer, nur so wenig wie möglich veränderter Innenraum mit möglichst weitgehend erhaltener Zahnschubstanz, der sehr variable Querschnitte aufweisen kann.

Da im Bereich der Wurzelkanalbehandlung noch eine Reihe Fragen offen sind, empfiehlt sich m.E. die Einrichtung eines „Runden Tisches“, wie ihn der DAZ bereits mehrfach gefordert hat. Vertreter der Hochschulen sowie der wissenschaftlichen Fachgesellschaften sollten einen allgemeinen Konsens erarbeiten – mit der Maßgabe, dass diese Empfehlungen der endodontischen Breitenversorgung im Rahmen der GKV unmittelbar zugute kommen sollen. Finanzierungsfragen sollten dabei zunächst nicht im Vordergrund stehen. Wir brauchen so etwas wie fachliche Leitlinien, um die Endodontie besser zu machen und sie gleichzeitig in der GKV finanzierbar zu halten.

Als nicht wissenschaftlich, sondern praktisch in der Patientenversorgung tätiger Zahnarzt kann ich meine Vorschläge nur mit alltäglichen Erfahrungen, nicht mit validen Fakten belegen. Dennoch könnten sie Anstöße sein für die hoffentlich bald beginnende Diskussion am „Runden Tisch“ über eine verantwortbare und finanzierbare Breiten-Endodontie in Deutschland.

**Dr. Paul Schmitt, Frankfurt/M.**



## SAF – die sich selbst adjustierende Feile als Lösung aller Aufbereitungs-Probleme? Erste Anwendungserfahrungen

von ZA Oscar von Stetten

*Angesichts der Formenvielfalt bei Wurzelkanälen ist die Anpassung an die jeweilige Form eines der Probleme in der mechanischen Aufbereitung. Der Spruch der Fussball-WM 2010 „das Runde muss in das Eckige“ lautete in der Endodontie bisher „das Runde muss in das Ovale“. Flexible, vollrotierende Nickel-Titan-Instrumente sollen der komplexen Anatomie bisher Rechnung tragen, aber diese Art der Aufbereitung stößt in vielen Kanalsystemen an ihre Grenzen. Die chemische Komponente der Wurzelkanalbehandlung nimmt deshalb einen hohen Stellenwert in der Endodontie ein. Die Industrie ist nicht untätig, derzeit wird immer öfter über eine von der in Israel beheimatete*

*ten Firma ReDent Nova vorgestellte Neuerung berichtet: das SAF-System.*

Anstatt sich auf eine weitere Optimierung der Feilengeometrien und/oder Materialeigenschaften zu fokussieren, beschreitet Redent Nova einen vollkommen neuen Weg der Aufbereitung. Ein ungewöhnliches Feilen-Design wurde eingeführt. Das Instrument besteht aus einer netzartigen Struktur, einer Art Drahtgeflecht. Dadurch ist die Feile in der Lage, sich allen Kanalgegebenheiten anzupassen und durch die Rückstellkraft der NiTi-Legierung über den Anpressdruck die Kanalwände schabend zu bearbeiten. Um einen besseren Eindruck von der mechanischen Ei-

genschaft der Feile zu erhalten: Im entspannten Zustand besitzt die Feile einen Durchmesser von 1,5mm, im maximal gestauchten Zustand beträgt die Größe an der Spitze nur noch ISO 20. Die Feile passt sich so dem Kanalquerschnitt durch die systemimmanente Flexibilität maximal an. Sie trägt so in ovalen und irregulär geformten Kanälen an allen Seiten gleichzeitig Debris bzw. Dentin ab. Durch die Hohlradelkonstruktion ist das System in der Lage, permanent den Kanal mit der Spüllösung zu penetrieren und so einen steten Austausch der Spüllösung zu ermöglichen. Das Herstellungsverfahren bedingt eine Oberflächenrauigkeit, nur dadurch leistet die Feile auch mechanische Arbeit.



austausch im Kanal ermöglicht. Dabei muss Geduld bewiesen werden, die Feile ist extrem flexibel und knickt bei zu starkem Druck einfach weg. Zu groß darf der Gleitpfad auch nicht ausfallen, in diesem Fall wird die Feile nicht mehr ausreichend gestaucht und wird sich nicht in die Irregularitäten des Kanalsystems einpassen.

Warum denn überhaupt Gleitpfad und warum PreFlaring? Die Feile braucht in der Tat eine sichere Führung und wenn im koronalen Anteil bereits eine Konizität besteht, lässt sich die Feile klinisch viel einfacher und sicherer in den Kanal einführen.

Laut den vorliegenden Studiendaten reichen 4 Minuten unter permanenter Spülung pro Kanalsystem aus, um eine signifikant bessere Reinigung und Desinfektion als mit dem bisherigen Protokoll zu erreichen. Ein Manko: es wurde nur die passive Spülung mit der Spülspritze verglichen, nicht aber die sogenannte PUI, die „passive ultrasonic irrigation“, bei der die Spülflüssigkeit in den Kanalsystemen mit speziellen Ultraschallansätzen aktiviert wird. Aber ein Trend ist klar erkennbar, die SAF hinterlässt sauberere Kanalsysteme im

Für den Betrieb wird eine Pumpe für die Spülflüssigkeit benötigt sowie ein spezieller Antriebskopf, der die geforderte Bewegung umsetzt. Diese setzt sich aus einer vertikalen Hubbewegung mit einer Amplitude von 0,4mm sowie einer Rotation zusammen. Die Rotation findet nur bei unbelasteter Feile statt. Die Rotationsbewegung ist sehr wichtig, damit zum einen alle Kanaloberflächen von der Feile gleichmäßig bearbeitet werden, zum anderen damit die Instrumentenspitze der Kanal-anatomie auch folgen kann.

### Soweit die Theorie. Wie sieht es denn nun in der Praxis aus?

Nachdem man zunächst einen geraden (!) Zugang (straight line access) zu den Kanalsystemen angelegt hat, wird nach dem Pre-Flaring mit Handfeilen ein Gleitpfad bis I-SO20 angelegt. Diese Arbeiten sind die grundlegende Voraussetzung für das entspannte Arbeiten mit dem SAF-System. Unser klinisches Protokoll beinhaltet den Gleitpfad bis zu einer ProFile 04/25, in manchen Fällen mit stark gekrümmten Kanälen oder problematischer Anatomie kann der Gleitpfad auch bis zu einer Größe von 04/30 gehen. Von anderer Anwendern hört man, dass der Gleitpfad mit einer ProTaper S1 abgeschlossen werden kann. Dann wird die SAF-Feile mit laufender Pumpe in das so vorbereitete Kanalsystem eingeführt und mit leichten, pickenden Vertikalbewegungen bis auf Arbeitslänge geführt. Die pickenden Bewegungen sind aus zweierlei Gründen notwendig: Zum einen ermöglicht die kurzzeitige Entlastung der Feile eine Rotation (welche wie schon oben ausgeführt, essentiell für das SAF-System ist), zum anderen wird damit ein besserer Flüssigkeits-



Vergleich zu den bewährten Systemen. Hat man also die 4 Minuten erreicht, ist die Aufbereitung und Spülung erledigt. Schön ist, die Pumpe gibt ein akustisches Minutensignal, so dass man auf Stoppuhren o.ä. verzichten kann. Die Kanäle werden anschließend getrocknet und wie gewohnt obturiert.

Um mehr Sicherheit beim Füllvorgang zu erhalten, kann man im Anschluss an die Aufbereitung mit der SAF noch eine apikale Ausformung z.B. mit Handinstrumenten durchführen, um apikal auch einen sicheren Stopp zu präparieren. Danach ist jedoch eine erneute Spülung und Trocknung des Kanalsystems nötig.

Um von vornherein einer Gerüchtebildung entgegen zu wirken: Die Spülflüssigkeit wird NICHT mit Druck durch das Instrument gepresst. Das würde bei der Gitterstruktur der Feile auch nicht funktionieren. Und noch ein kleines Detail am Rande: Die Feile hinterlässt saubere Isthmen und Konfluenzen apikal. Diese Strukturen sind gerade im Molarenbereich sehr häufig, und es ist nachgewiesen,

dass sich in diesen Bereichen Debris aus der mechanischen Aufbereitung einpresst.

### Die eierlegende Wollmilchsau?

Nicht ganz, aber die Tendenz dieser Entwicklung ist schon ganz gut. Natürlich hat dieses System auch seine Indikationseinschränkungen. Bei uns hat die SAF keine Feile ersetzt, auch die Behandlungszeit ist in etwa gleich geblieben. Die Feile selber benötigt eine gute Vorbereitung (Zugang, Gleitpfad), ansonsten wird nur Frust erzeugt. Wenn die Feile frakturiert, können kleine Stücke im Kanalsystem verbleiben. Wobei Fraktur nicht der richtige Begriff ist, die SAF reißt eher. In unserer Praxis konnten alle Bruchstücke beim abschließenden Spülvorgang aus dem Kanalsystem gespült werden oder aber unter Sicht mit dem Dentalmikroskop einfach entfernt werden. Der Zugang kann im Molarenbereich zudem manchmal ein wenig erschwert sein. Aber das sind Handlungsfragen, die sich aber auch mit den herkömmlichen Systemen ergeben, die Lernkurve ist recht steil. Das System wird nur gemeinsam mit einem Workshop vertrieben, dieser ist zwingend zu empfehlen, um sich von einem erfahrenen Referenten in das System einweisen zu lassen.

Als Fazit kann Folgendes festgehalten werden: unter Beachtung der Arbeitsanleitung kann die SAF eine sehr sinnvolle Ergänzung darstellen. Wir haben die SAF fest in unser Protokoll integriert und sind immer noch begeistert, wie sauber und poliert sich die einsehbaren Kanalanteile darstellen. Die Frage, ob es sich um ein nur für Spezialisten geeignetes Spielzeug handelt, kann ich mit Nachdruck verneinen. Die SAF besitzt ein sehr großes Potential für die Breitenversorgung.

Mehr Informationen findet man auf der offiziellen Website des Herstellers unter <http://www.redent.co.il>. Dort sind nicht nur schriftliche Informationen, sondern auch anschauliche Videos zu finden. Diese machen es einfacher, sich die Arbeitsweise des Systems zu visualisieren. Alle Endo-Interessierten sollten die Evolution dieses ambitionierten Systems im Auge behalten, es bleibt sehr spannend.

Oscar von Stetten, Stuttgart

**Tipp:** [www.wurzelspitze.wordpress.com](http://www.wurzelspitze.wordpress.com)

# Ein sicherer Weg zur maschinellen Wurzelkanal-Aufbereitung

## Erfahrungsbericht von Dr. Ulrich Happ zur Giromatic-Reibahle

In der Umfrage-Aktion des DAZ zur Praxis der Endodontie wird zwar auch der Einsatz der maschinellen Aufbereitung (Frage 5) abgefragt, das aber sehr pauschal. Dabei gibt es hier sehr viele unterschiedliche Methoden. Der Unterschied liegt einmal im **Antrieb** (Rotation, ¼-Kreis Rotation, Hub, „Umdrehungs“-Zahlen reduziert bis hochtourig, Air-Sonic- bis Ultraschall-Schwingungen, Instrument fest mit Sollbruchstelle über Rutschkupplung bis Drehmoment-gesteuert), ohne oder mit der Möglichkeit einer mehr oder weniger effektiven gleichzeitigen **Spülung** sowie verschiedenen Materialien und einer vielgestaltigen Form der eingesetzten **Endo-Instrumente** (Stahl, NiTi, schneidend, raspelnd, bohrend usw.). Diese Unterschiede werden gewiss zu sehr verschiedenen Resultaten führen, was auch in die ENDO-Diskussion einfließen sollte!

Im Folgenden möchte ich einen kurzen, praktischen Erfahrungsbericht geben über ein altes, schon 1958 eingeführtes maschinelles System zur WK-Aufbereitung, die Giromatic Reibahle. Wie die folgende Abbildung zeigt, handelt es sich dabei um ein mit kleinen Raspeln versehenes Stahl-Endo-Instrument, das in ein spezielles Endo-Winkelstück mit ¼-Kreisbewegungen (Micro-Mega, KaVo oder andere) eingespannt wird und (von mir bei reduzierter Geschwindigkeit) mit vorsichtigen manuellen Hub-Bewegungen und steigender Instrumentengröße in den Wurzelkanal (WK) eingeführt wird.



Vom Hersteller werden folgende Vorzüge des Instrumentes angeführt:

- Die Befestigung der Reibahle am Kopf des Winkelstücks schließt das Hineinfallen in die Luft- oder Speiseröhre vollständig aus.
- Da die alternierende Vierteldrehung abwechselnd in beide Richtungen 3000 Mal pro Minute, d. h. 20mal schneller als mit der Hand, erfolgt, ist die Zeiteinsparung für die Aufbereitung bedeutend.
- Die Bewegung ist auf eine Vierteldrehung begrenzt, wodurch jedes Risiko des Bruchs einer MM-Reibahle beseitigt wird, auch in Wurzelkanälen mit einer sehr ausgeprägten Krümmung.

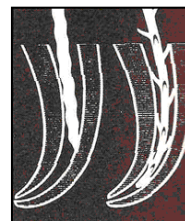
- Reduziertes Risiko einer Perforation oder eines falschen Kanals, da die inaktive Spitze durch die Widerhaken gelenkt wird.
- Die Sicht bleibt perfekt, gleichgültig ob man mit direkter oder indirekter Sicht arbeitet.
- Man bekommt sehr schnell das taktile Gefühl.

Ergänzen möchte ich noch drei weitere Vorteile:

- Da sich die einzelnen Miniaturraspeln beim Einführen in den WK etwas zum Schaft anlegen und mit Arbeitsfortschritt wieder spreizen (Tannenbaumeffekt), wird mit einem Instrument eine Lumenerweiterung wie von ca. zwei Kerr-Nadel-Größen erreicht. Deshalb sind weniger Instrumentenwechsel erforderlich.
- Da über das spezielle Winkelstück ein ständiger Wasserspray hinzugeschaltet werden kann, wird das in dem Kanal Geraspelte sofort herausgespült und von der Assistenz abgesaugt, d.h. das Operationsfeld bleibt immer übersichtlich. Wie weit diese Spülung bis in die Tiefe des Kanals wirkt, kann ich nicht beurteilen. Durch den raspelbedingten freien Raum zwischen Instrumentenschaft und Kanalwand sowie die Hubbewegungen ist aber eine gewisse Spülfähigkeit zu erwarten.
- Wie bei Handinstrumenten lässt sich das Instrument für einen stark gekrümmten Kanal vorformen, was insbesondere bei den größeren Instrumenten zu empfehlen ist.

In der Literatur (Caselitz und Kockapan 1990; Esposito und Cunningham 1995; Hülsmann 1996; Beer et al. 2004) wird als Nachteil eine erhöhte Bruchgefahr des Instrumentes sowie eine vom Verlauf abweichende Kanalerweiterung angeführt. Erstes kann ich aus meinen Erfahrungen nicht bestätigen, es sei denn, man benutzt es versehentlich mit einem rotierenden Winkelkopf oder man drückt es zu stark an die Kanalwand. Dann bricht das Instrument fast sofort ab. Aber es lässt sich dann auch leicht entfernen, denn es bricht am Schaftende. Dort ist offenbar eine Sollbruchstelle eingearbeitet. Man kann das abgebrochene Instrument packen und herausziehen. Die Gefahr einer vom Kanalverlauf abweichenden Aufbereitung besteht bei jeder WK-Behandlung, besonders bei allen rotierenden (NiTi-)Instrumenten. Bei der Giromatic Reibahle ist sie durch die Möglichkeit der Instrumentenvorformung wie bei den Handinstrumenten eher niedriger.

Natürlich ist die Giromatic Reibahle nicht DAS allumfassende Instrument für die WK-Behandlung. Zum Sondieren insbesondere feiner Kanäle habe ich auch Handinstrumente (Kerr-Nadel) eingesetzt und zum Glätten der Kanalwände abschliessend die Girofile oder Hedström-Feile.



Die abgerundete Spitze des Instrumentes macht das Legen einer *via falsa* oder die Perforation des Apex nahezu unmöglich (Abb. aus Happ, Fachkunde für Zahnärztlicherinnen, 1994 ISBN 347042633 3).

Dr. Ulrich Happ, Hamburg

### Literatur

- Beer R, Baumann MA, Kielbassa AM. 2004: Taschenatlas der Endodontie, Georg Thieme Verlag.
- Caselitz R, Kockapan C. 1990: Untersuchungen über die Effektivität von sechs verschiedenen Methoden zur maschinellen Wurzelkanalaufbereitung, Quintessenz, 4:597-610.
- Esposito PT, Cunningham CJ. 1995: A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments, J Endod, 21 (4):173-176.
- Hülsmann M. 1996: Zur Geschichte der Wurzelkanalaufbereitung, Endodontie, 2:97-112.
- Zitiert aus: Die Aufbereitung gekrümmter Wurzelkanäle - Ein Vergleich maschineller und manueller Aufbereitungen, Dissertation von Ulrike Nestler, 2007, Friedrich-Schiller-Universität Jena

## Endo auf der Insel: mit Endy

Da es bei meinem Einsatz auf den Seychellen keine Giromatic und die dazugehörige Reibahlen gab, habe ich mein französisches Gerät **ENDY 5000** mitgenommen. Das ist eine Akku-betriebene Endo-Einheit mit Micromotor + Winkelstück für NiTi-Instrumente, die für diesen Einsatz traumhaft viele Nützlichkeiten kombiniert: kontinuierliche elektronische und recht genau einstellbare Längenmessung mit automatischem Stopp bei gewählter Aufbereitungstiefe, drehmomentgesteuerte Kraft bei der Aufbereitung mit automatischer Rotationsumkehr bei zu starkem Druck oder Widerstand im Kanal, durch die eigene Stromversorgung unabhängig von der Behandlungseinheit.

Nicht vorgesehen ist eine gleichzeitige Spülung des Kanals (das würde die elektronische Messung nicht zulassen). Etwas „einfach“ konstruiert und bei Instrumentenwechsel schlecht zu handhaben ist der „Stromabnehmer“ am Endo-Instrument für die kontinuierliche Tiefenkontrolle, weshalb ich das Gerät zuhause in der Praxis kaum eingesetzt habe.

Dr. Ulrich Happ, Hamburg

Infos zu dem Gerät: [www.loser.de](http://www.loser.de)