Ein dreidimensionales Wurzelkanalsystem detailgetreu zu erfassen und nachzuempfinden, ist oft hochkomplex. In der modernen Endodontie erleichtern bildgebende Verfahren zunehmend die Diagnosestellung und Analyse der individuellen Situation im Kanal. Wie man mithilfe vorbiegbarer NiTi-Feilen zudem seine taktile Wahrnehmung zielgerichtet einsetzt, illustriert folgender Patientenfall.

Dr. Andreas Habash
[Infos zum Autor]

Literatur

Taktil kluges Vorgehen mit Nickel-Titan-Feilen

Dr. Andreas Habash

Die größte Herausforderung in der Endodontie stellt nach wie vor die Erkundung der natürlichen dreidimensionalen Strukturen im menschlichen Wurzelkanal dar. Bildgebende Verfahren wie die digitale Volumentomografie ermöglichen Endoexperten mittlerweile, sich bereits vor der Behandlung ein detailliertes Bild von untypischen Kanalverläufen und strukturellen Besonderheiten zu verschaffen. Eine gute anatomische Vorstellungskraft hilft zudem bei der formkongruenten Aufbereitung einzelner Kanäle. Der Einsatz hochflexibler Nickel-Titan-Feilen bei der Instrumentierung erlaubt dabei, sich trotz modernster technischer Hilfsmittel zusätzlich durch seine taktil geschulte Wahrnehmung abzusichern. Wie die sogenannte „Tactile Controlled Activation"-Technik (kurz: TCA) in der Praxis funktioniert, zeigt ein aktueller Behandlungsfall, der im Notdienst als akuter Schmerzfall begonnen hat.

Irreversible Pulpitis an Zahn 17

Kurz vor Weihnachten stellte sich in unserer Gemeinschaftspraxis ein 55-jähriger Patient mit akuter Schmerzsymptomatik im rechten Oberkiefer vor. Nach eingehender Untersuchung ließen sich seine Beschwerden auf Zahn 17 zurückführen (Abb. 1). Die im Rahmen der Untersuchung und der durchgeführten Röntgendiagnostik erfassten Befunde wiesen auf das Bestehen einer irreversiblen Pulpitis hin. So wurde im Notdienst eine Wurzelkanalbehandlung begonnen, um eine sofortige Schmerzlinderung zu erreichen. Erkennbar war in der Röntgenaufnahme auch der ungewöhnlich geringe Durchmesser der Kanäle, welcher die minimalinvasive Aufbereitung erschweren würde (Abb. 2).

Bei jedem Zahn, bei dem eine endodontische Behandlung begonnen wird, muss man mit anatomischen Besonderheiten und Abweichungen von den in den Lehrbüchern angegebenen Anatomien rechnen. Im vorliegenden Behandlungsfall lag der mesiobukkale Kanal (MB1) weit zentral. Zudem gab es den Verdacht auf einen zweiten mesiobukkalen Kanal (MB2) direkt neben MB1. Alle Kanäle ließen sich nur sehr schwierig katheterisieren (Abb. 3). Aus diesem Grund entschieden wir uns für eine DVT-Aufnahme, um die genauen anatomischen Gegebenheiten näher zu ergründen. Die dreidimensionale Darstellung vermittelte uns einen klaren Eindruck von der Anlage der vorhandenen drei statt vier Hauptkanäle, die sich apikal in nur zwei Kanäle verein-

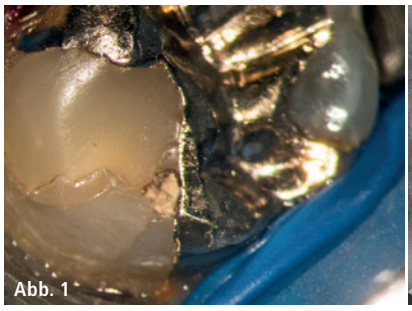
Abb. 1

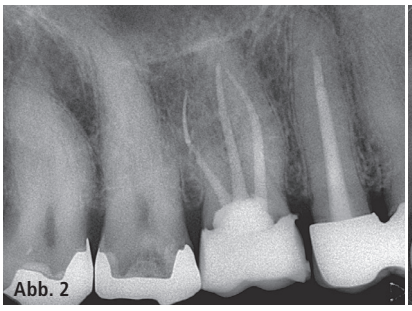
Abb. 2

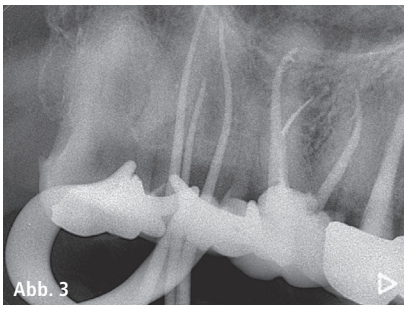
Abb. 3

Abb. 1: Ausgangsbefund Zahn 17. – **Abb. 2:** Ausgangsbefund im Röntgenbild. – **Abb. 3:** Weitere anatomische Visualisierung bei schwieriger Aufbereitung des zentralen Kanals. *(© Dr. Habash)*

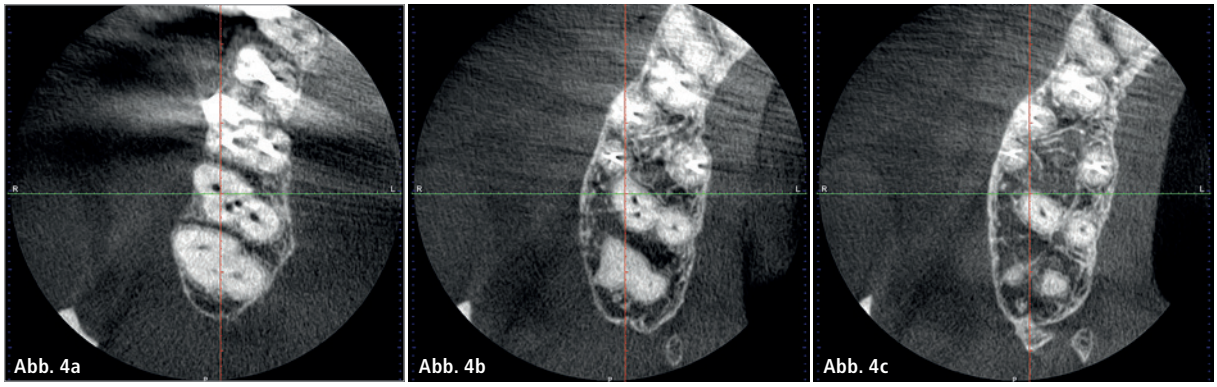

Abb. 4a–c: Dreidimensionale Darstellung der Kanalverläufe mittels DVT – **a)** koronales Wurzeldrittel, **b)** mittleres Wurzeldrittel, **c)** apikales Wurzeldrittel. *(© Dr. Habash)*

ten, sodass wir den notwendigen Eingriff entsprechend vorbereiten konnten (Abb. 4a–c). Nach Anlegen des Kofferdams zur Isolierung des Arbeitsfeldes und Eröffnung des Kanals folgte die eigentliche Aufbereitung mit speziellen, vorbiegbaren NiTi-Feilen, die sich besonders bei engen Kanalverläufen vielfach bewährt haben.

Fliegender Feilenwechsel

Eine gründliche Aufbereitung und Reinigung des Wurzelkanals sollte immer, soweit möglich, die anatomischen Gegebenheiten des jeweiligen Falles respektieren. Konkret bedeutet dies im ersten Schritt das Anlegen eines geradlinigen Zugangs sowie ein substanzschonender Dentinabtrag, der den natürlichen Kanalverlauf weitgehend erhält. Darüber hinaus sollte auch die ursprüngliche Position des Foramen apicale nicht verlagert werden. Vor allem bei eingeschränktem Sichtfeld im Bereich der hinteren Molaren profitiert der Zahnarzt deshalb u. a. von besonders flexiblen NiTi-Feilen, die sich sicher im Kanalzentrum bewegen.

Das modular aufgebaute NiTi-Feilensystem des Schweizer Dentalspezialisten COLTENE besticht in erster Linie durch seine hohe Bruchsicherheit. Je nach Indikation und Form des Wurzelkanals wählt man nach dem Baukastenprinzip aus der HyFlex-Serie einfach die passende Feilengröße mit entsprechendem Taper aus. Der große Vorteil liegt dabei in der Beschaffenheit der Legierung. Rotierende Feilen mit dem „Controlled Memory"-Effekt lassen sich, ähnlich klassischer Edelstahlfeilen, mühelos vorbiegen, was auch die taktile Erkundung des Kanals erleichtert. Gleichzeitig weisen sie im Gegensatz zu herkömmlichen NiTi-Feilen fast keinen Rückstelleffekt auf. Dadurch wird einer Verblockung im Kanal effektiv vorgebeugt, und eine Begradigung oder Verlagerung des Kanals ist bei sachgemäßem Einsatz der „CM"-behandelten Feilen quasi ausgeschlossen (Abb. 5).

Im vorliegenden Fall kam folgende Feilensequenz zum Einsatz: Zum korona-

ANZEIGE

Metapaste
Calcium Hydroxid Paste

ADSEAL
Resin basierter Sealer

Zwei, die in keiner Praxis fehlen dürfen!

Meta Biomed Europe GmbH
Wiesenstraße 35
45473 Mülheim an der Ruhr, Deutschland

Telefon: +49 208 309 9190
europe@metabiomed-inc.com
www.buymetabiomedonline.com

META BIOMED

Abb. 5

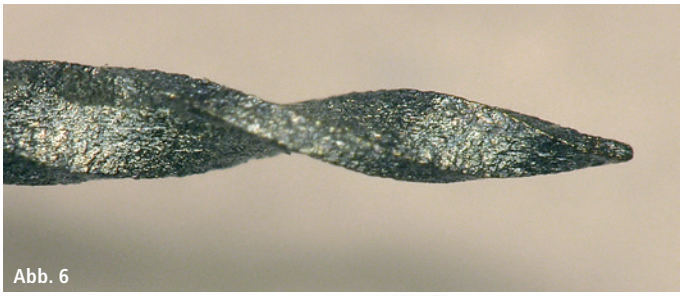

Abb. 6

Abb. 7

Abb. 5: Vorbiegbare NiTi-Feile mit „Controlled Memory"-Effekt. – **Abb. 6:** Spezialgehärtete Oberfläche der HyFlex EDM-Feile unter dem Mikroskop. – **Abb. 7:** Feilen aus der HyFlex CM-Sequenz. *(© COLTENE)*

len Flaring verwendeten wir zunächst die HyFlex CM 25/08. Den passenden Gleitpfad schufen wir im Anschluss mit der HyFlex EDM 10/05. Die Erschließung bis apikal war nur mithilfe der TCA-Technik möglich. Die Abkürzung „EDM" steht hierbei für „Electrical Discharge Machining". Per Funkenerosion wird in der Produktion der Feile eine gehärtete Oberfläche erzeugt, die über eine besondere Schneidleistung verfügt (Abb. 6). In der weiteren Sequenz wurde mit aufsteigenden Größen bei zunächst konstantem Taper gearbeitet: HyFlex CM 15/04, 20/04 sowie 25/04. Für einen fliegenden Wechsel wurden die Feilen hierbei abwechselnd in zwei verschiedene drahtlose Winkelstücke eingespannt. Das sparte wertvolle Behandlungszeit für Zahnarzt und Patient und sorgte für einen reibungslosen Ablauf. Die finale Formgebung erfolgte dann mit den Feilengrößen 20/06, 30/04 und einer 40/04-Feile (Abb. 7). Die aufsteigende Sequenz ist einerseits leicht zu merken und ermöglicht andererseits eine effiziente, zuverlässige Aufbereitung. Selbst in stark gekrümmten Kanälen gelingt die formkongruente Aufbereitung bis zur apikalen Spitze dank „Controlled Memory"-Feilen mühelos.

Feinfühlige Instrumentierung mittels TCA

Für eine sichere und vorhersagbare Instrumentation der Kanäle wurde, wie erwähnt, im vorliegenden Fall die sogenannte TCA-Technik angewendet. In der Literatur wird die praktische Methode detailliert von Chaniotis et al. beschrieben. Prinzipiell wird bei der taktilen Vorgehensweise die rotierende NiTi-Feile nur dann aktiviert, sofern es für das effektive Vorarbeiten und dem Erreichen der endgültigen Arbeitslänge zwingend erforderlich ist.

Die Idee ist denkbar einfach: Nach Eröffnung der Pulpakammer und Sichtung der Kanaleingänge wird zunächst die technische Durchgängigkeit des Kanals bis auf Arbeitslänge bestätigt (Abb. 8). Die erste vorgebogene „CM"-Feile wird nun passiv in den Kanal bis zu dem Punkt eingeführt, an dem maximaler Widerstand spürbar wird. Das Endomotorstück wird erst jetzt eingeschaltet, nachdem die deutliche Friktion der Feile dem Zahnarzt einen Anhaltspunkt

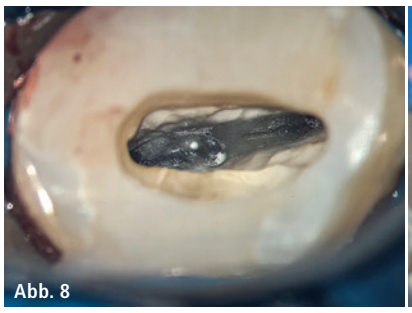

Abb. 8

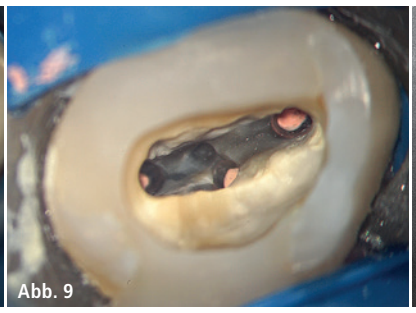

Abb. 9

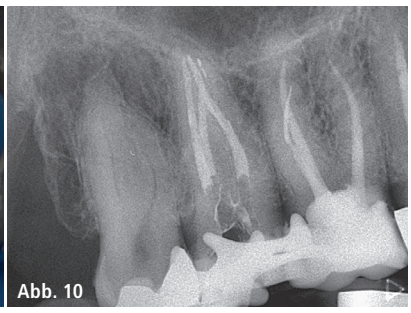

Abb. 10

Abb. 8: Darstellung der vermuteten Kanäle MB1 und MB2. – **Abb. 9:** Guttapercha in situ. – **Abb. 10:** Klar erkennbare Wurzelkanalfüllung im Röntgenbild. *(© Dr. Habash)*

zum anatomischen Verlauf des Kanals bietet. Die aktivierte, rotierende Feile wird in tupfenden Bewegungen nach unten bewegt, bis sie an einen zweiten Punkt stößt, an dem sie sich nicht weiter in Richtung Apex führen lässt (sogenannte „In-Stroke"-Variante). In diesem Moment wird die Feile aus dem Kanal entfernt, gereinigt und auf mögliche Verformungen geprüft. Es folgt das übliche Spülprotokoll sowie die Prüfung der Durchgängigkeit.

Bei erneuter Einführung derselben Feile erreicht die vorgebogene NiTi-Feile passiv ohne Rotation nun bereits jenen zweiten Punkt, der beim ersten Vorstoß quasi zuerst „erarbeitet" wurde. Nach der Aktivierung der Feile in situ wird diese weiter Richtung Apex vordringen und damit näher an die gewünschte Arbeitslänge reichen. Der Einsatz jener Feilengröße ist abgeschlossen, sobald die nicht rotierende Feile auf die gesamte Arbeitslänge in den Kanal eingeführt werden kann, ohne dabei aktiviert werden zu müssen. Mithilfe der taktil kontrollierten Aktivierung lassen sich selbst herausfordernde Kanalverläufe sicher auf die gesamte Arbeitslänge aufbereiten. Bei stark gekrümmten oder verengten Wurzelkanälen kann mit vorgebogenen NiTi-Feilen der genaue Kanalverlauf sogar passiv hinter der Kurve untersucht werden. Bei der „Out-Stroke"-Variante der Technik aktiviert man die Feile ebenfalls am Punkt der maximalen Klemmung der Schneiden. Statt sie aktiv vorzustoßen, zieht man die Feile diesmal jedoch unmittelbar zurück. Bei der wiederholten Einführung der Feile wird man schnell spüren, wie die Schneiden erst sehr viel weiter unten ansprechen. Auf diese Weise kann durch die Nutzung des normalen taktilen Feedbacks das apikale Drittel sicher sondiert werden. Die gegebene Anatomie wird Stück für Stück ertastet, was wiederum zu einer optimalen Reinigung des betroffenen Kanals führt.

Neben dem „taktil" klugen Vorgehen spielte selbstverständlich auch die gründliche Spülung des Kanals bei jedem Instrumentenwechsel eine entscheidende Rolle bei der beschriebenen Therapie. Zur Entfernung verbleibender Debris und entzündetem Gewebes wurde Natriumhypochlorit (NaOCl) verwendet, gefolgt von EDTA. Nach Trocknung der Kanäle wurden diese klassisch mit warmer Guttapercha in der warmen vertikalen Kompaktionstechnik obturiert (Abb. 9). Das abschließende Röntgenbild zeigt deutlich die erfolgreiche Wurzelkanalfüllung und den anatomisch natürlichen Verlauf der feingliedrigen drei Hauptkanäle (Abb. 10). Im Follow-up zeigte sich der Zahn weiterhin klinisch unauffällig und der Patient blieb bis heute schmerzfrei.

Zusammenfassung

Der clevere Einsatz hochmoderner, technischer Hilfsmittel wie bildgebende Verfahren und extra flexible Nickel-Titan-Instrumente erleichtern dem Endoexperten sichtlich die Arbeit in der täglichen Praxis. Die taktile Sondierung der natürlichen, dreidimensionalen Kanalanatomie ist dennoch unerlässlich und unterstützt die zuverlässige und sichere Aufbereitung selbst stark gekrümmter und verengter Wurzelkanäle. Bruchsichere Feilen mit dem „Controlled Memory"-Effekt lassen sich zu diesem Zweck vorbiegen und passen sich souverän allen erdenklichen Kanalanatomien an – für das richtige „Gespür" in nahezu allen Behandlungssituationen.

Kontakt
Dr. Andreas Habash
Bürgermeister-Zimmermann-Straße 1
93413 Cham
praxis@zahnarzt-cham.com

ANZEIGE