

XXXXXXXXXXXX

# Das Mtwo-System und die Single-Length-Technik – eine Übersicht

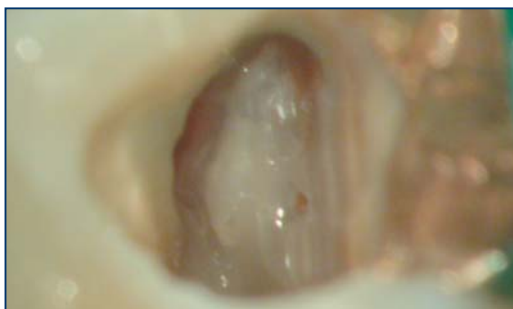
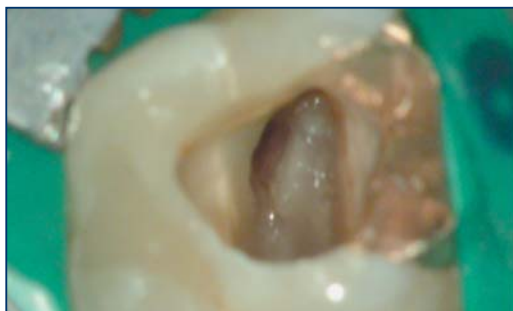
Im Frühjahr 2005 wurde ein neues rotierendes NiTi-Aufbereitungssystem („Mtwo-System“) vorgestellt, das für eine neue Aufbereitungstechnik („Single-Length-Technik“) konzipiert worden war. Im folgenden Beitrag wird die Anwendung dieses Systems beschrieben und eine Übersicht zum bisherigen Stand der wissenschaftlichen Untersuchungen gegeben.

Autor: Dr. Wolfgang Gerner, Leinfelden-Echterdingen

■ **Die Aufbereitung des Wurzelkanalsystems** mit rotierenden NiTi-Instrumenten hat eine große Verbreitung in der Zahnärzteschaft gefunden. Als Gründe hierfür werden u.a. Arbeitserleichterung, die Aufbereitung von gekrümmten Kanälen ohne Kanalbegradigungen oder Zeitersparnis genannt. In der Zwischenzeit sind eine ganze Reihe von verschiedenen Systemen erhältlich, die, gleichwohl sie formell sehr ähnlich aufgebaut sind, sich in bestimmten Gestaltungsmerkmalen unterscheiden. Eine große Übereinstimmung findet sich hinsichtlich der Vorgehensweise nach der Crown-

down-Technik. Obwohl dieses Prinzip im Grunde einfach und in der Praxis gut umsetzbar ist, haben vor allem ungeübte Behandler zunächst Probleme mit der Frage, welches Instrument welcher Konizität wie lang eingesetzt werden soll. In der Folge können die unbestrittenen Vorteile der maschinellen Aufbereitung mit rotierenden Instrumenten aus Gründen der fehlenden Vertrautheit mit der Aufbereitungstechnik infrage gestellt werden.

Anders das Mtwo-System (VDW, München): hier wird in einer sehr übersichtlichen und standardisierten Vorgehensweise für alle Wurzelkanaltypen eine einzige Abfolge an Instrumenten empfohlen. Bereits die erste, wie auch alle weiteren Feilen, werden in der vollen Arbeitslänge eingesetzt – der Hersteller nennt diese Methode „Single-Length-Technik“. Das gewöhnungsbedürftige Abschätzen der richtigen Präparationslänge für ein bestimmtes Instrument, die Achillesferse der Crown-down-Technik entfällt. Der Aufbau des Mtwo-Systems mit wenigen Instrumenten und einer einfachen Vorgehensweise lässt eine unkomplizierte Anwendung erwarten, die keine Vorkenntnisse erfordert. Damit könnte dieses neue Aufbereitungssystem auch für ungeübte Behandler als eine Alternative zur Handaufbereitung infrage kommen.



## Aufbau des Mtwo-Systems und Anwendungsweise nach Vorgabe des Herstellers

Mtwo-Instrumente haben zwei scharfe Schneidkanten mit einem großzügig dimensionierten Spanraum. Diese an ein „S“ erinnernde Geometrie ermöglicht einen Kern mit einer verkleinerten Querschnitts-

fläche; das Instrument soll deshalb über eine höhere Flexibilität bei vermindertem Frakturrisiko verfügen. Die Führung der Feile im Wurzelkanal erfolgt damit nicht über seitliche Führungsflächen, sog. „radial lands“, sondern über die spitz zulaufenden Schneidkanten. Der Schneidenabstand erhöht sich progressiv von der Feilenspitze bis zum Schaft. Damit wird zusätzlicher Spanraum für den Dentinabtrag geschaffen, das Risiko des Verklemmens durch Dentinspäne soll so reduziert werden. Der auf 11 mm reduzierte Instrumentenschaft erleichtert den Zugang im Seitenzahngebiet. Das komplette Sortiment des M<sub>two</sub>-Systems besteht aus acht Instrumenten. Die Basissequenz besteht aus vier Feilen der ISO-Größen 10/0.04, 15/0.05, 20/0.06 und 25/0.06, hinzu kommen weitere vier Feilen der ISO-Größen 30/0.05, 35/0.04, 40/0.04 sowie, gedacht um einen besseren Zugang für die vertikale Kondensation zu schaffen, eine Feile ISO 25/0.07. Die Feilen der Basissequenz sind neben der normalen Version, in der das Arbeitsteil 16 mm beträgt, auch mit einem 21mm langen Arbeitsteil lieferbar. Außerdem sind bei diesen Größen auch überlange Feilen mit 31 mm Länge erhältlich.

M<sub>two</sub>-Instrumente können laut Hersteller für alle Wurzelkanaltypen in einer einzigen Sequenz eingesetzt werden. Nach der initialen Instrumentierung des Kanals mit einem Handinstrument ISO 10 erfolgt die Aufbereitung mit M<sub>two</sub> in der Reihenfolge 10/0.04, 15/0.05, 20/0.06 und 25/0.06. Alle Feilen werden bis zum Apex eingesetzt. Beträgt der apikale Durchmesser mehr als 0,25mm, kommen die Instrumente der ISO-Größen 30/0.05, 35/0.04, 40/0.04 zum Einsatz. Sollte der Taper von 0.06 nicht ausreichen, kann die Feile ISO 25/0.07 für eine größere Konizität und einen bessern koronalen Zugang sorgen, so die Angaben des Herstellers. Der Einsatz der Instrumente wird jedoch nicht als ein stures aktives Eindrehen der Feile in



den Kanal verstanden, vielmehr sollten die Instrumente auch „passiv feilend“ eingesetzt werden. Eine genaue Beschreibung dieser Methode wird in der Anwendungsinformation jedoch nicht gegeben. Die werkseitig empfohlene Rotationsgeschwindigkeit beträgt 280 Upm, der Einsatz eines Antriebs mit Drehmomentkontrolle sei unerlässlich. Bezüglich der Anwendungshäufigkeit wird zwischen weiten, fast geraden Kanälen (hier können bis zu acht Kanäle aufbereitet werden), Kanälen mit kleinen und mittleren Krümmungen (bis zu vier Kanäle) und engen, stark gekrümmten Kanälen (Einsatz in maximal zwei Kanälen) unterschieden. Der Hersteller räumt ein, dass die sicherste Anwendung diejenige im Einmalverfahren sei.

### Untersuchungen zu M<sub>two</sub> und der Single-Length-Technik

M<sub>two</sub> wurden von verschiedenen Forschungsgruppen untersucht. So ergaben sich in einer Studie zur Reinigungswirkung von M<sub>two</sub>-Feilen und ProTaper (DENTSPLY Maillefer, Konstanz) keine Unterschiede im koronalen und mittleren Abschnitt der Wurzelkanäle der 24 einwurzligen Zähne, die Dentinwände waren frei von Smearlayer und Debris. Hingegen waren im apikalen Drittel sowohl nach der Präparation mit ProTaper als auch mit M<sub>two</sub> noch Debris und Smearlayer nachweisbar. Veltri et al. untersuchten M<sub>two</sub> an extrahierten Molaren ein und stellte ebenfalls eine gute Präparationsleistung von gekrümmtem Kanal ohne Begradigungen oder Fehler fest. Dies bestätigten auch die Untersuchungen von Schäfer et al., die M<sub>two</sub> mit K3 (Sybron Endo, West Collins Orange, USA) und RaCe (FKG, La Chaux-de-Fonds, Schweiz) verglichen. M<sub>two</sub> konnte dem Kanalverlauf bessergerecht werden, war schneller und hinterließ weniger Debris im Kanal als die beiden anderen, Crown-down eingesetzten Systeme. Zudem konnte mit M<sub>two</sub> die Arbeitslänge besser eingehalten werden. Im Vergleich zu K3 und RaCe frakturierte kein Instrument. Grande et al. stellten bei ihren Untersuchungen zum Bruchverhalten eine höhere Frakturrestistenz für M<sub>two</sub> im Vergleich zu ProTaper fest. Plotino et al. hingegen überprüften das Bruchverhalten von neuen und gebrauchten M<sub>two</sub>-Instrumenten. Auch eine Anwendung in zehn Wurzelkanälen führte zu keinem auffälligen Unterschied im Ermüdungsverhalten. Einzig gebrauchte ISO 25/0.06 Instrumente waren geringfügig weniger belastbar als neue Feilen dieser Größe. In einer weiteren Studie wurde die Frage gestellt, ob die in bürtender Arbeitsweise eingesetzten M<sub>two</sub>-Feilen schneller frakturieren als jene, welche nach Herstellerangaben in einer passiven Weise eingesetzt werden. In den Untersuchungen an ovalen Kanälen extrahierter Zähne konnte kein Unterschied zwischen den beiden Techniken festgestellt werden.

Die vom Hersteller empfohlene „Single-Length-Technik“ erinnert stark an die von Ingle 1961 beschrie-

**Kontakt:**  
Dr. Wolfgang Gerner  
Endodontie  
Narzissenstraße 31  
70771 Leinfelden-  
Echterdingen  
E-Mail: willkommen@  
zahnblog.de

bene standardisierte Technik („standardized endodontic technique“), in der ebenfalls ein vollständiges Instrumentieren des Wurzelkanals auf seiner gesamten Länge mit Feilen aufsteigender Größe gefordert worden war. Die sehr schmal aufbereiteten Wurzelkanäle waren aber nur zur Obturation mit Zentral- oder Silberstiften geeignet – die aufkommenden vertikalen und horizontalen Kondensationstechniken erforderten jedoch eine deutliche konischere Präparation des Wurzelkanals. Für die meisten NiTi-Systeme wird seitens der Hersteller die „Crown-down-Technik“ empfohlen. Das geschieht vornehmlich aus zwei Gründen heraus: Mit dieser Methode wird zum einen die Friktion der Instrumente im Kanal herabgesetzt, wodurch das Frakturrisiko minimiert werden soll, zum anderen können Dentinabtrag und Debris gut nach koronal ausgespült werden, einer Verblockung und einem Überpressen von Debris über den Apex hinaus soll so vorgebeugt werden. Die Single-Length-Technik wurde bis dato noch nicht wissenschaftlich untersucht.

## Diskussion

### Aufbereitungsqualität und Anwendungssicherheit

Ziel der Wurzelkanalaufbereitung ist es, pulpale Gewebereste und Debris aus dem Wurzelkanalsystem zu entfernen, Bakterien zu eliminieren und den Wurzelkanal so zu präparieren, dass er gereinigt und gefüllt werden kann. NiTi-Instrumente werden besonders für die Aufbereitung von gekrümmten Kanälen empfohlen. Ausschlaggebend hierfür ist die Fähigkeit der Instrumente, sich im Kanal zu zentrieren. Allerdings zeigen die flexiblen NiTi-Instrumente eine Tendenz zur Rückstellung; klinisch ist damit die Gefahr verbunden, gekrümmte Kanäle zu begradigen. Ein daraus resultierender Verlust an Arbeitslänge ist gleichzusetzen mit nicht bearbeiteten Oberflächen im apikalen Drittel des



Wurzelkanals. Bei der Aufbereitung von gekrümmten Kanälen mit  $M_{two}$  wurde keine Begradigung des Kanalverlaufs festgestellt,<sup>2,3</sup> auch konnte die festgelegte Aufbereitungslänge eingehalten werden.<sup>4</sup>

Im Wurzelkanal abgebrochene Instrumente sind oft nur sehr schwer oder nicht entfernbar; sie können die Prognose einer Behandlung negativ beeinflussen. Deshalb wird dem Bruchverhalten als dem zentralen Aspekt der Behandlungssicherheit eine besondere Bedeutung beigemessen. Es wird daher empfohlen, den Einsatz desselben Instruments auf wenige Wurzelkanäle, bis hin zur einmaligen Anwendung zu begrenzen. Instrumente sollten vor jeder Anwendung kontrolliert werden, verformte Instrumente sollen nicht weiterverwendet werden. In Studien zeigten  $M_{two}$ -Feilen ein Bruchverhalten, dass ihren Einsatz in bis zu zehn Wurzelkanälen als sicher erscheinen lässt.<sup>6</sup>

In verschiedenen Untersuchungen wurde gezeigt, dass NiTi-Instrumente auch von unerfahrenen Behandlern sicher eingesetzt werden können. Nichtsdestotrotz wird ein sorgfältiges Training am extrahierten Zahn vor dem Einsatz von NiTi-Instrumenten am Patienten empfohlen, um die Gefahr der Fraktur herabzusetzen und Aufbereitungsfehler zu vermeiden. Untersuchungen hierüber zu  $M_{two}$  liegen noch keine vor. Gleichwohl seitens des Herstellers kein Training am Plastikblockchen oder extrahierten Zahn vorgeschrieben ist, scheint eine Übungsphase vor dem ersten Einsatz am Patienten empfehlenswert.

Bei der Anwendung von NiTi-Instrumenten wird der Einsatz von Antrieben mit Drehmomentsteuerung empfohlen.<sup>11, 13</sup> Mittlerweile liegen auch Handstücke mit Drehmomentsteuerung vor; sie eignen sich gleichermaßen zur Anwendung mit  $M_{two}$  wie drehmomentbegrenzte endodontische Motoren.

### Sauberkeit des Kanals nach der Aufbereitung

Rotierende Aufbereitungsinstrumente mit scharfen Schneidekanten hinterlassen eine Dentinoberfläche, auf der weniger Smearlayer und Debris nachweisbar ist, als Instrumente mit „radial lands“. In jedem Falle bleiben aber Abschnitte im Wurzelkanal zurück, die nicht bearbeitet werden konnten – der Einsatz von Spülflüssigkeiten zur Desinfektion und Entfernung von Gewebe und Debris bleibt unverzichtbar.<sup>16</sup> Die intrakanaläre Dentinoberfläche war nach der Bearbeitung mit  $M_{two}$  bis zur ISO-Größe 30 im koronalen und mittleren Abschnitt sauber, im apikalen Drittel waren noch Gewebereste und Debris nachweisbar.

In einer unlängst veröffentlichten Studie zur Frage der Bestimmung des optimalen Durchmessers der apikalen Präparation, mit der eine vollständige Bearbeitung des Kanals in seiner ganzen Zirkumferenz möglich ist, konnte gezeigt werden, dass der mit nicht-schneidenden Instrumenten ermittelte Durchmesser des Kanals im Bereich der Arbeitslänge um 0,6 mm vergrößert werden muss, um bei 98% der Fälle eine vollständige Bearbeitung aller Kanalwände zu erzielen. Wurden palatinale oder distale Molarenwurzeln mit

0,4 mm sowie mesiobukale, mesiolinguale und distobukale mit 0,3 mm zusätzlich zum individuell ermittelten Durchmesser im Bereich der Arbeitslänge aufbereitet, waren 78% bzw. 72% der Kanaloberfläche bearbeitet. Nach Maßgabe der Bestimmung des optimalen Durchmessers der apikalen Präparation mit Light-speed (Maxdental, Augsburg) oder einer manuellen Handaufbereitung mit NiTi-Instrumenten in Ba-lanced-Force-Technik aufbereitete Wurzelkanäle, waren bei 70% (LS) bzw. 69% (Handaufbereitung) der Wurzelkanäle zwei von drei unterschiedlichen Querschnitten vollständig zirkumferent bearbeitet. Untersuchungen hierüber zu M<sub>two</sub> oder der „Single-Length-Technik“ sind nach Kenntnis des Autors bis dato nicht verfügbar.

### Behandlungszeit

Die Behandlungszeit wird sowohl von der Anzahl der einzusetzenden Instrumente beeinflusst als auch von der Aufbereitungstechnik. Systeme mit mehr Instrumenten schneiden hier schlechter ab, als solche mit weniger Instrumente. Die „Crown-down-Technik“ erfordert mehr Zeit als die „Single-Length-Technik“. So war die Präparationszeit inkl. Wechsel der Instrumente für K3 mit acht verschiedenen Instrumenten wesentlich länger als die Zeit für M<sub>two</sub> mit sechs Instrumenten. RaCe, hier kamen sieben Instrumente zum Einsatz, erforderte etwas weniger Zeit als K3, jedoch auch deutlich mehr als M<sub>two</sub>.<sup>3,4</sup> Auch ProTaper, hier wurde eine Sequenz von sieben Instrumenten eingesetzt, erforderte unter denselben Bedingungen mehr Zeit als M<sub>two</sub>. In einer anderen Studie war die Präparationszeit mit M<sub>two</sub> kürzer als mit Endoflare-Hero Shaper (Micro-Mega, Besancon, Frankreich).<sup>2</sup>

### Behandlung von ovalen Kanälen

Es herrscht Einigkeit darüber, dass die Anatomie des Zahnes die dominierende Größe in der Frage der Wurzelkanalaufbereitung darstellt. Wurzelkanäle sind selten rund und dafür mehr oval oder schlitzförmig – NiTi-Instrumente können mit ihrer Tendenz, den Kanalverlauf zu begradigen, um ein rundes und konisches Profil zu präparieren, dieser Tatsache nur eingeschränkt gerecht werden.<sup>14</sup> Zudem sorgt die Zentrierung der Instrumente im Kanal dafür, dass lingual und bukkal gelegene Kanalabschnitte nicht bearbeitet werden. Im Extremfall droht der Misserfolg der Behandlung durch zurückbleibendes Weichgewebe oder Bakterien. Um diesen Erfordernissen der Anatomie gerecht zu werden, wurde eine bürstende Arbeitsweise empfohlen, mit der nach Art des „circumferential filings“ die gesamte Dentinoberfläche des Wurzelkanals bearbeitet werden soll.<sup>20–22</sup> Zur Auswirkung dieser Arbeitsweise auf die Instrumente oder die Präparation liegt bis dato nur eine wissenschaftliche Untersuchung vor, in der keine erhöhte Frakturanfälligkeit durch Materialermüdung der Feilen bei Anwendung der bürstenden Arbeitsweise im Vergleich zu einer standardisierten Technik festgestellt werden konnte.<sup>7</sup> Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die Auswirkungen der „brushing action“ einschätzen zu können.

### Fazit

M<sub>two</sub> wird in der überschaubaren Anzahl an Studien als sicheres und effektives System zur Wurzelkanalaufbereitung dargestellt. Die insgesamt homogen lautenden Ergebnisse stammen aus Untersuchungen verschiedener Arbeitsgruppen. Damit sind die Resultate aufgrund der unterschiedlichen Studiendesigns zwar nicht unmittelbar miteinander vergleichbar, die insgesamt positive Bewertung lässt die klinische Anwendung vom M<sub>two</sub> als insgesamt empfehlenswert erscheinen. Zur „Single-Length-Technik“ liegt bis dato nur eine Studie vor, in der ein materialspezifischer Aspekt untersucht wurde. Da M<sub>two</sub> in den Untersuchungen jedoch ausschließlich in dieser Technik eingesetzt wurde, erscheint diese Vorgehensweise im Zusammenhang mit dem Einsatz von M<sub>two</sub> klinisch Erfolg versprechend. ◀◀

Fortsetzung des Artikels in Ausgabe 4/07 der Dentalzeitung. Literaturliste beim Verlag erhältlich.