

MASCHINELLE WK-AUFBEREITUNG // Für die rotierende maschinelle Wurzelkanalaufbereitung wurde auf der IDS 2015 ein modulares Mess- und Aufbereitungssystem mit OTR-Funktion vorgestellt. Optimum Torque Reverse (OTR) beruht auf dem Prinzip der drehmomentprovozierten Drehrichtungsreversion. Das aus messtechnischer Sicht Besondere an OTR ist, dass hier für die automatische permanente Kontrolle des Drehmomentes während der Aufbereitung nur eine sehr kleine Winkeldrehung der Feile benötigt wird. Dies reduziert das Risiko des Feilenbruchs und hilft, die natürliche Zahnschubstanz zu schonen. OTR ist damit ein geeignetes Hilfsmittel, den Anforderungen an die Ansprüche zeitgemäß durchgeführter endodontischer Maßnahmen gerecht zu werden.

NEUE OTR-FUNKTION UNTERSTÜTZT ARBEITSSICHERHEIT IN DER ENDODONTIE

Prof. Dr. med. dent. Dr. h.c. Andrej M. Kielbassa / Krems

Die Endodontie nimmt in der heutigen Zahnmedizin eine wichtige Rolle ein. Sie bildet das Rückgrat vieler zahnmedizinischer Fachrichtungen, denn mit ihr kann ein Zahn wirksam und dauerhaft erhalten werden. Die demografische Entwicklung belegt, dass unsere (zahnärztlichen) Patienten, deren eigene Zähne möglichst lange erhalten werden sollen, immer älter werden.

Im Rahmen der Wurzelkanalaufbereitung werden hohe Anforderungen an „Mensch und Material“ gestellt: Die Wurzelkanalwand muss vollständig bearbeitet und der Wurzelkanal zur Spülung und zur späteren Obturation adäquat geformt werden. Der Erhalt der apikalen Konstriktion muss ebenso gewährleistet sein wie das Vermeiden von Überstopfen des Debris.⁷ Nicht zu vernachlässigen sind Aspekte der Arbeitssicherheit mit möglichst geringem Risiko für Instrumentenfrakturen im Wurzelkanal und dem Vermeiden einer *Via falsa*.^{3,19}

Dazu ist für die Vorbereitung des Zahnes bereits die Anlage der Zugangskavität entscheidend, denn sie hat neben dem Erhalt von möglichst viel gesunder Zahnhartsubstanz und genügender Retention für die provisorische Restauration das Ziel, einen ausreichenden, direkten Zugang zu den Wurzelkanälen zu schaffen.¹³⁻¹⁶

Der Erfolg einer Wurzelkanalbehandlung wird nicht zuletzt durch eine wirk-

same Infektionskontrolle und ein standardisiertes Behandlungsprotokoll erreicht.⁵ Aufbereitung und Reinigung/desinfizierende Spülungen über die gesamte Arbeitslänge ergänzen sich hierbei gegenseitig, sodass heute zur Ermittlung der korrekten Aufbereitungslänge Endometriegeräte unentbehrlich sind. Präzision ist wichtig für einen optimal aufbereiteten Wurzelkanal, weshalb die Anwendung eines Mikroskops (oder zumindest einer Lupe mit ausreichender Vergrößerung) ebenso hilfreich ist wie der Einsatz eines maschinellen Endodontiesystems, das unter dem Aspekt der Sicherheit mit (variabler) Drehmomentbegrenzung ausgestattet ist.^{1,2,18}

Schließlich haben u. a. die Stärke der Kanalkrümmung, die Drehzahl während der Aufbereitung sowie das Drehmoment Einfluss auf das Risiko eines Feilenbruchs.^{8,9,21}

Maschinelle Aufbereitung mit OTR-Funktion

Für maschinelle Aufbereitungshilfen stehen auf dem Dentalmarkt verschiedene Systeme mit unterschiedlichen Arbeitsweisen zur Verfügung. Ein Gerät, das den genannten Anforderungen weit entgegenkommt, ist das System DentaPort ZX Set OTR. Neu an dem seit mehr als zehn Jahren auf dem

Dentalmarkt angebotenen Mess- und Aufbereitungssystem DentaPort ZX ist seine OTR-Funktion (Optimum Torque Reverse). Diese beruht grundsätzlich auf einem auch bei anderen modernen Endomotoren etablierten Prinzip, bei dem das auf die Feile wirkende Drehmoment automatisch gemessen wird. Auf Grundlage der gemessenen Belastungswerte der Feile erfolgt dann die Steuerung der Feilenrichtung (= drehmomentprovozierte Drehrichtungsreversion). Allerdings wird bei OTR für die permanente Kontrolle des Drehmomentes während der Aufbereitung messtechnisch nur eine sehr kleine Winkeldrehung der Feile benötigt, was das Risiko eines Feilenbruchs nochmals reduziert.

In der Praxis schneidet die Feile deshalb ohne Belastung kontinuierlich mit einer Drehung von 180°. Beim Erreichen des zu Beginn der Behandlung festgelegten Drehmoments entlastet OTR die Feile, indem sich umgehend die Drehrichtung ändert. Nach einer Rückdrehung von nur 90° (übrigens überwacht das System auch in der Rückdrehung das Drehmoment messtechnisch) kehrt sie wieder in Schneidrichtung zurück.

Eine Rückdrehung von lediglich 90° ist insbesondere deshalb sinnvoll, weil dadurch die kürzestmögliche Unterbrechung der Aufbereitung erreicht wird. Was aber geschieht, wenn auch nach der Rückdre-

hung noch ein zu großes Drehmoment gemessen wird? In diesem Fall dreht sich bei OTR die Feile über die einmaligen 90° hinaus weiter entgegen der Schneidrichtung, bis sie sich wieder in einem sicheren Zustand befindet. Hier steht also die Sicherheit über dem Zeitgewinn. Da die Schneidleistung in der oben beschriebenen 180°-Umdrehung erst dann in den Torque Reverse geht, wenn das im Torque Setting eingestellte Drehmoment erreicht wird, und ansonsten die Feile in Schneidrichtung immer weiter arbeitet, wird die Feile mit dem Funktionsprinzip von OTR überwiegend in Schneidrichtung angetrieben und das Debris nach koronal abtransportiert. Deshalb hat das OTR-Prinzip eine hohe Schneideffektivität. Untersuchungen des Herstellers zufolge kann mit der OTR-Funktion ca. 70 Prozent der Kanalaufbereitung kontinuierlich rotierend erfolgen, während die Feile sich nur in ca. 30 Prozent der gesamten Aufbereitungssequenz revertierend dreht.¹¹

Weitere Features bezüglich Arbeitssicherheit

In puncto Arbeitssicherheit integriert das Gerät weitere Automatik- und Sicherheitsfunktionen. Dazu gehört, dass die Feile, sobald sie in den Wurzelkanal eindringt, die Rotation startet. Beim Herausnehmen aus dem Wurzelkanal stoppt die Feile automatisch. Ebenso stoppt sie beim Erreichen des zuvor eingestellten Referenzpunktes, was dem Aufbereitungsvorgang zusätzliche Sicherheit verleiht.

Daneben hat auch die Drehzahl einen maßgeblichen und proportionalen Einfluss auf die Frakturanfälligkeit von Nickel-Titan-Feilen – je geringer die Drehzahl, desto geringer ist die Frakturgefährdung.⁶ OTR arbeitet deshalb mit 100–500 U/min in drei Stufen.

Die interne Feilenelektrode unterliegt einem kontinuierlichen Verschleiß. Deshalb muss sie nach ca. 100 Betriebsstunden (Rotationszeit) erneuert werden. DentaPort gibt zu diesem Zeitpunkt selbsttätig einen akustischen Hinweis. Sowohl die interne als auch die externe Feilenelektrode können leicht durch den Zahnarzt oder das geschulte Praxispersonal erneuert werden. Mit zunehmendem Verschleiß des Winkelstückes nimmt der Reibungsverlust des Getriebes zu. Dies kann Auswirkungen auf die Genauigkeit der Torque-Kontrolle



Abb. 1: Die Basis des modularen Gerätesystems bildet das seit mehr als zehn Jahren auf dem Dentalmarkt angebotene Mess- und Aufbereitungssystem DentaPort ZX.

haben. Um dies zu vermeiden, kann mit der Torque-Calibration-Funktion der Reibungswiderstand des Winkelstückes ermittelt und das Gerät entsprechend kalibriert werden.

Unterstützung einer minimal-invasiven Behandlung

Das Ziel der endodontischen Aufbereitung ist die instrumentelle Erweiterung und Ausformung des Wurzelkanals – und zwar nur soweit, dass der originäre Wurzelkanalverlauf beibehalten wird und zum Zweck der Spülung und Obturation zwar eine Formgebung des Wurzelkanals, gleichzeitig aber keine unerwünschten Begradiungen stattfinden.^{4, 7, 20} Besonders stark gekrümmte Kanäle stellen in diesem Zusammenhang eine Herausforderung dar. Hier ist die Anwendung der OTR-Funktion hilfreich, da es mit OTR bei gekrümmten Wurzelkanälen zu einem zyklischen Drehverhalten der Feile kommt: Obwohl sich zu

Beginn einer starken Kanalkrümmung der Reibungswiderstand zunächst nur in geringem Maß erhöht, kommt es mit OTR aufgrund der defensiv niedrigen Triggerwerte für das Drehmoment bereits zu einer Drehrichtungsumkehr. Das führt zu einer sanften Auf- und Abbewegung der Feile, die dadurch besser dem Kanalverlauf folgt.

Modularität des Systems

Das Grundmodul des DentaPort-Systems ist ein Apexlokator (DentaPort Root ZX), der als ein eigenständiges Tischgerät nicht zwingend auf ein anderes Modul angewiesen ist. Es lässt sich aber mit dem Endomotor DentaPort TriAuto OTR (der zwingend das Root ZX benötigt) sowie dem Polymerisationshandstück DP-VL, das im Wechsel mit dem Motorhandstück angeschlossen werden kann, sinnvoll erweitern. Der Vorteil eines modularen Systems besteht darin, dass man seine Ausstattung individuell den eigenen Anforderungen anpas-



Abb. 2: Der DentaPort ZX mit neuer Optimum-Torque-Reverse-Funktion (OTR) sorgt jederzeit für das optimale Drehmoment der Feile – sowohl im rotierenden als auch im alternierenden Betrieb.

sen kann. So lässt sich beispielsweise das Polymerisationshandstück gegen das Motorhandstück auf einfache Weise tauschen. Damit steht dem Behandler unmittelbar eine Polymerisationslampe mit einem sehr kleinen Kopf für eine gute Erreichbarkeit der Molaren (und beispielsweise den adhäsiven Verschluss der Zugangskavität) zur Verfügung.

Optimierung des Workflows

Die Optimierung des Workflows und die Wirtschaftlichkeit von Behandlungen (z. B. in Bezug auf Materialschonung und Behandlungszeit) werden in der Zahnmedizin von heute immer wichtiger. Unter diesem Aspekt bietet DentaPort ZX Set OTR den Vorteil, dass nur eine bis maximal drei Feilen für die sichere Aufbereitung benötigt werden.¹² Außerdem können alle gängigen Feilensysteme (außer dem RECIPROC-System) verwendet werden. Der Hersteller spricht selbst neben einer Material- auch von einer Zeitersparnis, denn die sichere Entfernung von Debris, die Verbesserung der Kanalgängigkeit sowie der Erhalt des ursprünglichen Kanalverlaufs erfolgen bei einem deutlich geringeren Zeitaufwand. Da der Motor permanent rotierend arbeitet (bis der Feilendruck zu hoch ist), gestaltet

sich der Aufbereitungsvorgang zügig. Dies ist ein zwar nachrangiger Aspekt, denn grundsätzlich sollte bei der endodontischen Behandlung weniger der Zeitaufwand, sondern vielmehr die Sicherung der Qualität im Vordergrund stehen.^{16,17} Gleichwohl stellt die Zeitersparnis bei gleichbleibender Qualität bekanntlich keinen negativen Aspekt dar. Aus Gründen der Qualitätssicherung empfiehlt es sich zudem, die Instrumente nach sechsmaligem Gebrauch auszutauschen.

Fazit und Ausblick

In die aktuell dritte Gerätegeneration des Endomotors DentaPort TriAuto OTR wurde die sogenannte OTR-Funktion (Optimum Torque Reverse) integriert. Dieses Feature bietet den Vorteil, dass OTR nur eine sehr kleine Winkeldrehung der Feile benötigt, um messtechnisch die aktuelle Belastung zu ermitteln. So kann man mit optimierten Drehwinkeln bei reduziertem Feilenbruchrisiko sowohl in Schneid- als auch in Rückdrehrichtung der Feile arbeiten.

Anatomische Gegebenheiten, richtige Indikationsstellung und ideales Equipment spielen für eine erfolgreiche endodontische Therapie eine wichtige Rolle. So sollten ein Mikroskop oder zumindest die

Lupenbrille zur endodontischen Behandlung gehören – was bis heute noch nicht bei jedem endodontisch Tätigen Usus ist. Insbesondere die endodontische Revisonstherapie und die Fragmententfernung stellen nach wie vor große Herausforderungen in der Endodontie dar. Auch hier kann die Anwendung modernster Hilfsmittel dazu beitragen, die Arbeitsschritte zu optimieren. Bei der Wurzelkanalaufbereitung helfen innovative Systeme wie DentaPort ZX Set OTR dem Zahnmediziner dabei, die Anforderungen der Wurzelkanalbehandlung zu meistern.

Literatur bei der Redaktion.

PROF. DR. MED. DENT. DR. H.C. ANDREJ M. KIELBASSA

Zentrum für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
 Universität für Zahnmedizin
 Danube Private University (DPU)
 Steiner Landstraße 124
 3500 Krems
 Österreich