

# Vergleich drehmomentbegrenzter Antriebssysteme in der Endodontie

Ziel der vorliegenden Studie ist die Drehmomentbegrenzungen von diversen drehmomentbegrenzten Motoren und Winkelstücken für die Endodontie miteinander zu vergleichen und auf ihre Genauigkeit zu untersuchen. Anlass gaben teilweise kontroverse Ergebnisse aus vorangegangenen Studien zu diesem Thema<sup>18,23,24</sup> sowie einem neuen klinisch verbesserten Versuchsaufbau zur Messung der Abschalt Drehmomente.

Katharina Grötsch, Markus Borgschulte/München

■ Anhand einer Vergleichsmessung an einem extrahierten Prämolaren bestätigte sich die klinische Eignung des hier verwendeten Versuchsaufbaus. Es wurden acht verschiedene Motoren und zwei Winkelstücke bei einer Drehzahl von  $300 \text{ min}^{-1}$  und den eingestellten Drehmomenten 1, 2, 3, 4 und 5 Ncm mit je fünf Wiederholungsmessungen vermessen. Ermittelt wurde das Drehmoment, bei dem der Endomotor abschaltete bzw. das Winkelstück auskuppelte.

Die größte Abweichung zeigte der ATR Tecnika mit über dem Doppelten vom Sollwert mit +123%. Die besten Ergebnisse lieferten der VDW.SILVER, der Endo IT professional und E-Master, deren Werte bei allen eingestellten Drehmomenten innerhalb einer  $\pm 20$ -Prozent-Toleranzgrenze blieben.

Im Allgemeinen eignen sich die drehmomentbegrenzten Motoren sehr gut zur maschinellen Aufbereitung, da sie gute bzw. akzeptable Messwerte liefern und so vor Feilenfrakturen schützen. Sie sind also durchaus für die hohen Ansprüche in der Endodontie geeignet und verbessern die Aufbereitungsqualität sowie die Effizienz. Auch die Winkelstücke liefern akzeptable Ergebnisse, schneiden jedoch im direkten Vergleich mit den Endomotoren eher schlecht ab, da diese genauer einstellbar sind und diverse, hilfreiche Zusatzfunktionen bieten.

## Ziele der Endodontie

Primäres Ziel einer jeden endodontischen Behandlung ist die Erhaltung des erkrankten Zahnes und die dauerhafte Verhütung von schädlichen Auswirkungen auf den Gesamtorganismus, die von diesem Zahn ausgehen können. Hierfür muss bei der Aufbereitung auf eine vollständige Entfernung von vitalem und nekrotischem Pulpagewebe geachtet werden sowie die Entfernung von Mikroorganismen aus dem Wurzelkanal und Kanalwänden.<sup>79</sup>

## Manuelle versus maschinelle Aufbereitung

Um diese Ziele zu erreichen, gibt es die Möglichkeiten der manuellen und maschinellen Aufbereitung. Die maschinelle Aufbereitung wird inzwischen als Erleichterung und Beschleunigung des Arbeitsaufwandes

gegenüber der manuellen Aufbereitung angesehen. Der erste Motor zur maschinellen Aufbereitung wurde bereits 1899 von William H. Rollings entwickelt, welcher im Bewegungsablauf aber recht starr ausgelegt war. Der eigentliche Einzug der maschinellen Aufbereitung in zahnärztliche Praxen begann jedoch erst mit der Einführung des Racer-Systems (1958) und des Giromatic-Winkelstücks (1964), aber auch hier war der Bewegungsablauf meist starr und vorgegeben. Erst in den 80er-Jahren haben Weiterentwicklungen zu immer aufwendigeren Systemen geführt. Geräte wie der Endoplanner (rein koronalwärts gerichtete Schabbewegung), das Canal-Finder-System und der Canal Leader 2000 („helikoidales“ Bewegungsmuster), das Excalibur-Winkelstück (niedrigfrequente laterale Schwingung) und das Endoflash-System (drehmomentbegrenzte Rotation) ermöglichen nicht nur eine Kombination aus Dreh- und Hubbewegung, sondern auch ein Reagieren auf ein Verhaken der Feile.<sup>3,10,11,12</sup>

## Edelstahl vs. Nickel-Titan-Feilen

Durch die Einführung von NiTi-Systemen in Kombination mit der maschinellen Aufbereitung wurde aufgrund der Materialeigenschaften des Nickel-Titan-Werkstoffes und neuer Feilengeometrien die Arbeit des Zahnarztes wesentlich erleichtert. NiTi-Instrumente haben aufgrund ihrer kristallografischen Struktur eine gewisse Pseudoelastizität, die ihnen eine lineare Verformung von bis zu sieben Prozent ermöglicht, ohne dass eine bleibende Deformation auftritt.<sup>11,12</sup> Die Gitterebenen werden dabei einzeln transformiert, und diese Einzelwerte zu einer Gesamtdehnung aufsummiert. Diese Eigenschaft verhindert allerdings auch eine frühzeitige Erkennung von Materialermüdung, was eine rechtzeitige Aussortierung erschwert und so das Frakturrisiko erhöht.<sup>11,12</sup> Diese Charakteristik erfordert einen Überlastschutz zur Überwachung des maximalen Drehmomentes.

Edelstahlinstrumente in Motoren ohne Drehmomentbegrenzung werden nur spezifisch für die Erweiterung des Kanaleingangs verwendet. Allgemeines Materialverhalten sowie Feilenprofil sprechen gegen weitere Einsatzmöglichkeiten. Für die rotierende Wurzelkanalaufbereitung sind Edelstahlinstrumente nicht geeignet.<sup>11,12</sup>