

Erfolgreiche maschinelle Wurzelkanal-aufbereitung

In der letzten Dekade hat sich die Endodontie durch die Einführung neuer Verfahren stark verändert. Zum einen wurden die Arbeitstechniken vereinfacht (maschinelle Wurzelkanalaufbereitung mit Instrumenten aus Nickel-Titan-Legierungen, elektrometrische Längenbestimmung), zum anderen wurden biologische Gesichtspunkte stärker beachtet (neue Techniken der Wurzelfüllung, neue Sealer mit möglichst geringer Zelltoxizität).

DR. MEDIC. STOM. (RO) GABRIEL TULUS,
DR. MED. DENT. UDO SCHULZ-BONGERT/DORTMUND

Auch die Einführung des OP-Mikroskops und der damit verbundenen Vorteile (bis zu 30fache Vergrößerung bei optimaler Ausleuchtung des Arbeitsgebiets) haben die „moderne Endodontie“ grundlegend verändert.

Aufbereitung und Säuberung des Wurzelkanals

Die Aufbereitung vor allem gekrümmter Wurzelkanäle wurde durch die Einführung rotierender Instrumente aus Nickel-Titan-Legierungen („Ni-Ti-Instrumente“) wesentlich vereinfacht und beschleunigt. Obwohl die Schneideleistung von Ni-Ti-Feilen bis zu 40 Prozent geringer ist als die von Edelstahlfeilen (TEPEL und SCHÄFER 1996), gelingt die Aufbereitung der Wurzelkanäle mit den Ni-Ti-Instrumenten schneller.

Klinische Untersuchungen und In-vitro-Studien zeigen, dass Ni-Ti-Instrumente auch in stark gekrümmten Kanälen eine gleichmäßig konische Präparationsform ermöglichen. Dies wird auf die hohe Flexibilität und das hohe Rückstellvermögen („memory effect“ ohne permanente Deformation) der Ni-Ti-Instrumente zurückgeführt (GRESSMANN, HÜLSMANN 2001).

Bei der Aufbereitung mit rotierenden Ni-Ti-Instrumenten kommt es seltener zu unerwünschten Veränderungen der Kanalform (stripping, zip, elbow usw.) als bei der Verwendung herkömmlicher Handinstrumente (BEER 2002).

Schon zu Anfang des 20. Jahrhunderts wurde eine noch heute gültige Maxime der Endodontie formuliert: „Es ist wichtiger, was man aus dem Kanal herausholt als was man in ihn hinein gibt“. Bis vor etwa fünf Jahren gelang die beste mechanische Reinigung der Kanäle mit Handinstrumenten, weshalb diese in vergleichenden Studien auch heute noch als Standard dienen.

Vor allem wegen der breiten seitlichen Führungsflächen („radial lands“) waren die Ni-Ti-Instrumente der ersten Generation (z. B. Quantec, Pro-File, Mity Roto) den Handinstrumenten (z. B. Reamer, K-Feilen, Hedströmfeilen) bei der Entfernung von Debris und der Schmierschicht unterlegen. Jüngste Untersuchungen (BAUMANN 2001, TULUS 2002) zeigen jedoch, dass Ni-Ti-Instrumente der neuen Generation (z. B. Flex-Master-Instrumente/VDW-Antaeos, München) der herkömmlichen Handaufbereitung überlegen sind.

Instrumentenfraktur

Gegner der maschinellen Aufbereitung beanstanden – teilweise nicht ganz zu unrecht – eine erhöhte Frakturgefahr bei der Verwendung rotierender Ni-Ti-Instrumente. In den Anfangszeiten (1988) lag die Frakturquote teilweise bei ca. 10 bis 40 Prozent, was klinisch natürlich nicht akzeptabel war (KAVANAGH 1998, SCHÄFER 1999). Damals wurden allerdings Winkelstücke mit großen Untersetzungen an Motoren mit zu hohem Drehmoment verwendet. Um die Inzidenz von Instrumentenfrakturen zu reduzieren, wurden spezielle drehmomentbegrenzte Endodontie-Motoren entwickelt. Zunächst wiesen diese eine relativ grobe Abstufung der Drehmomentbegrenzung auf, wodurch einzelne Instrumente immer noch deutlich zu stark belastet wurden und häufiger frakturierten. Um die Instrumentenfrakturen weiter zu reduzieren (und möglichst zu eliminieren) wurden in der Folge Motoren mit programmierter Drehmomentbegrenzung entwickelt die eine konstante Drehzahl und ein individuelles Drehmomentwert für jede benutzte Feile gewährleisten. Motoren dieser neusten Generation sind beispielsweise S.E.T.-EndoStepper (S.E.T., Olching), VDW-EndoStepper und Endo IT Control (beide VDW, München) und ATR Tecnika (Maillefer, Konstanz). Bei sachgemäßer Anwendung (Verwendung eines Gleitmittels, korrekte Einstellung des Motors für jedes Instrument, Aussonderung der Instrumente gemäß der Herstellerangaben) ist die Frakturgefahr heute so gering, dass sogar Revisionen mit rotierenden Ni-Ti-Instrumenten erfolgreich ausgeführt werden können (Abb. 3 und 4).

Es wurden zwischen Oktober 2000 und Oktober 2002 bei 578 Patienten an 748 Zähnen, insgesamt 1.401 Wurzelkanäle unter Verwendung des VDW-EndoStepper und des Endo IT Control (beide VDW, München) wahlweise mit Pro-File, GT Rotary File (beide Maillefer, Konstanz) oder Flex-Master (VDW, München) maschinell aufbereitet (davon 289 Endo-Revisionen). Dabei kam es in nur neun Wurzelkanälen (0,6 Prozent der aufbereiteten Kanäle bzw. 1,2 Prozent der behandelten Zähne) zu einer Instrumentenfraktur. In zwei Fällen konnte das Instrumentenfragment mit Ultraschall orthograd aus dem Kanal entfernt werden, in vier Fällen wurde das Fragment im Rahmen einer Wurzelspitzenresektion eliminiert und nur in drei Fällen (0,4 Prozent der behandelten Zähne) musste der betroffene Zahn wegen der Instrumentenfraktur extrahiert werden.



Abb. 1



Abb. 3



Abb. 5

Abb. 1: Maschinelle Aufbereitung der Kanäle entsprechend ihres anatomischen Verlaufs (Flex-Master-System) und dichte Guttapercha-Wurzelfüllung (Soft-Core).

Abb. 2: Optimale Reinigung und guter apikaler Stopp nach Aufbereitung mit dem Flex-Master-System (REM Ansicht).

Abb. 3: Insuffiziente Wurzelfüllung bei Zahn 36.

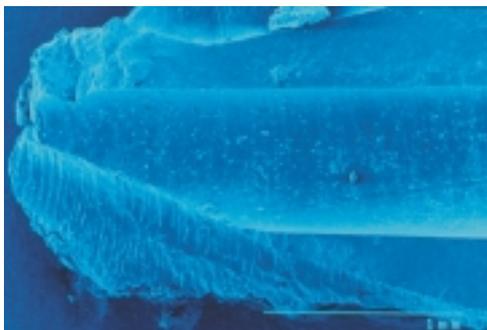


Abb. 2



Abb. 4

Abb. 4: Ergebnis nach Revision der Wurzelfüllung aus Abbildung 3 (Aufbereitung mit Flex-Master-Instrumenten/Endo IT Control Motor, Guttapercha-Wurzelfüllung mit Soft-Core-System).

Abb. 5: Zahn 37 mit dist. C-shaped canal. Nach maschineller Aufbereitung erfolgte die Wurzelfüllung (thermoplastisch).

Bewertung der maschinellen Aufbereitung

Ungeachtet der für eine abschließende Aussage noch zu kurzen Beobachtungszeit (bislang maximal zwei Jahre) fällt die Bewertung der maschinellen Aufbereitung günstig aus. Von insgesamt 748 Zähnen, die innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren mit Ni-Ti-Instrumenten unter Verwendung von drehmomentbegrenzten Motoren der neuesten Generation aufbereitet und wahlweise mit kondensierter Guttapercha oder thermoplastisch abgefüllt wurden, blieben 729 Zähne (97,5 Prozent) ohne weitere endodontische oder chirurgische Maßnahmen bis heute funktionstüchtig erhalten. Zwölf Zähne (1,6 Prozent) bedurften nach der endodontischen Behandlung einer Wurzelspitzenresektion – in vier Fällen war dafür eine Instrumentenfraktur bei der Aufbereitung verantwortlich, in fünf der acht anderen Fälle zeigte die histologische Begutachtung des periapikalen Gewebes, dass eine zystische Veränderung vorgelegen hatte. Nur sieben Zähne (0,9 Prozent) mussten bislang extrahiert werden, drei davon wegen einer Instrumentenfraktur bei der Aufbereitung, vier auf Grund anderer Komplikationen.

Schlussfolgerung

Die vollständige mechanische Aufbereitung der Wurzelkanäle mit rotierenden Ni-Ti-Instrumenten ermöglicht eine gute chemische Aufbereitung des Wurzelkanalsystems durch Spülungen (insbesondere mit Natriumhypochlorit-

Lösung) und erleichtert die spätere dichte Abfüllung mit Guttapercha, wodurch der langfristige Erhalt der Zähne entscheidend begünstigt wird. Die hohe Erfolgsquote dieser ausgeführten endodontischen Behandlungen bestätigt die Berichte anderer Autoren (RAAB, JOHNSON, SCHWARZE, SCHÄFER). Die klinischen Erfahrungen mit der maschinellen Wurzelkanalaufbereitung (MACHTOU 1999, TULUS 2002) zeigen, dass im Vergleich zur Handaufbereitung Vorteile gegeben sind. Auch schwierige Wurzelkanalkonfigurationen (Abb. 5) lassen sich in der Regel mit höherer Erfolgssicherheit, Zeitgewinn und geringeren Ermüdungserscheinungen seitens des Behandlers meistern (WEIGER 2000).

Bei Umstellung der endodontischen Behandlungstechnik auf maschinelle Aufbereitung sollte der Zahnarzt auf eine fundierte Einweisung und Übungen an extrahierten Zähnen nicht verzichten. Für reproduzierbare und erfolgreiche Behandlungsergebnisse sollten die Anweisungen des Herstellers (z. B. Rotationsgeschwindigkeit, Feilensequenz, Drehmomentbegrenzung, rechtzeitige Aussonderung benutzter Feilen) strikt beachtet werden.

Korrespondenzadresse:

Dr. medic. Stom. Gabriel Tulus

Geßler Straße 14, 44141 Dortmund

Tel.: 02 31/45 65 57, Fax: 02 31/1 76 90 71