



Ausheilung der Fistel nach Aufbereitung der vier Kanäle und Medikation für eine Woche. Danach Obturation. (Siehe auch Abb. 1–3)



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

Qualität ist das Gegenteil von Zufall

► Anselm Brune

Indizes: Pulpitis, apikale Läsion, Infektionskontrolle.

Mit entsprechenden Behandlungsstrategien kann in der Primärbehandlung moderner Endodontie die übliche Erfolgswahrscheinlichkeit von 40-50% vorhersagbar auf 90-95% gesteigert werden. Im Rahmen der endodontischen Therapie ist die Erkenntnis besonders wichtig, daß die Infektion einerseits durch unterschiedliche, zum Teil auch wechselnde Bakterienstämmen ausgelöst wird und andererseits im Zahn unterschiedlich manifestiert sein kann.

Bei der Diagnose "reversible Pulpitis" ist eine caries-profunda-Behandlung ausreichend. Wenn der Reiz und die Bakterien entfernt sind, kann das Gewebe regenerieren und die Vitalität dauerhaft gesichert bleiben. Die fortlaufende Sensibilitäts-

Prüfung eines solchen Zahnes im Recall ist sehr wichtig.

Bei der Diagnose "irreversible Pulpitis" entscheidet die Lage der Infektions- bzw. Nekrosezone im Zahn über den Therapieerfolg. Ist nur die Kronenpulpa

betroffen oder sind die Bakterien weiter in die Kanäle oder sogar bis zum Apex vorgedrungen? Ist eine apikale Läsion erkennbar? Das Ziel der Wurzelkanalbehandlung ist bekanntlich die Entfernung der Bakterien, während der Behandlung darf es aber keinesfalls zum Verschleppen von Bakterien nach apikal oder über den Apex hinaus kommen.

Die mechanische Aufbereitung des durch viele Verästelungen miteinander in Verbindung stehenden Wurzelkanalsystems allein reicht nicht aus. In diversen Studien wurde gezeigt, daß sogar bei der Aufbereitung der Hauptwurzelkanäle mit verschiedensten Feilensystemen häufig 30% der Kanalwandfläche nicht bearbeitet wird. In allen mechanisch nicht erreichten Arealen des Wurzelkanalsystems muß deshalb über Spüllösungen eine Reduktion der Bakterienzahl erreicht werden. Natriumhypochlorit löst in der Konzentration ab 0,5% nekrotisches Pulpagewebe und ab 1% vitales Pulpagewebe. Durch den Einsatz von Ultraschall wird die Effizienz dieser Spüllösung entscheidend gesteigert.

Qualität basiert auf optimalen Strukturen

Ein modernes endodontisches Behandlungskonzept muß sowohl die Infektionsmechanismen als auch alle verfügbaren Möglichkeiten der chemischen und mechanischen Reinigung des Wurzelkanalsystems berücksichtigen. Richtlinien, Empfehlungen und Statements der European Society of Endodontics (ESE), der DGZMK sowie der DGZ stellen einen aktuellen Leitfaden dar.

Das strukturierte Behandlungsprotokoll jeder endodontischen Teildisziplin -Primärbehandlung, Revisionsbehandlung und endodontische Chirurgie - ist der Schlüssel für den Erfolg.

Außerendodontische Maßnahmen

Die Röntgendiagnostik vor jeder WKB ist ein Muß. Orthograde und auch exzentrische Aufnahmen geben Hinweise auf die Zahl der Wurzelkanäle, Obliterationen und dadurch eventuelle Verlagerungen von Wurzelkanaleingängen.

Nach Kariesexkavation (Kariesdetektor!) und adhäsivem Aufbau kann Kofferdam angelegt werden, was nicht nur aus forensischen Gründen während der WKB unerlässlich ist. Eine Reinfektion des behandelten Wurzelkanals durch Speichel wird dadurch ebenso verhindert wie die Kontamination der Mundschleimhaut mit den Reinigungsflüssigkeiten. Durch eine Klasse-1-Kavität wird nun der Zugang zum Wurzelkanalsystem geschaffen.

Die Trepanationsöffnung ist so klein wie möglich zu halten, um den Zahn nicht unnötig zu schwächen. Lupensysteme und Operationsmikroskope mit bis zu 25-facher Vergrößerung tragen wesentlich dazu bei, alle Kanaleingänge zu erkennen. Sie können sowohl am Pulpaboden als auch bei sich teilenden Wurzelkanälen im unteren Drittel eines anfänglich einzelnen Kanals liegen. Um alle Wurzelkanaleingänge aufzuspüren, sollte ein gerader Zugang für die Feilensysteme geschaffen werden. Sowohl Hand- als auch rotierende Instrumente sollten in der oberen Hälfte des Zahnes möglichst gerade stehen. Dazu muß beispielsweise beim unteren Sechser oft die mesiale Wand des Pulpakavums „aufgerichtet“ werden, wozu sich die neuen Mtwo-Feilen besonders eignen. Sie sind durch ihren S-förmigen Querschnitt sehr flexibel und tragen mit den effizienten Schneiden echte Dentinspäne ab. Durch den progressiven Schneidkantenabstand wird der Dentinabtrag auch automatisch nach coronal befördert. Mit der ►



Die Krümmung im Kanal ist sichtbar auf dem Röntgenbild, weil der Zahn um 180° gedreht in der Alveole steht.

Mtwo-Feile 25.06 spare ich mir in dieser Phase der WKB die Benutzung von Gates Glidden. Beim Auffinden kleiner oder auch obliterierter Kanaleingänge sind besonders handliche Instrumente wie MC-Feilen oder auch spezielle C-Pilot Feilen eine sehr gute Hilfe.

Betrachtet man die Wurzelkanallänge vom Orifizi-um bis zum Foramen, kann die WKB in zwei Ab-schnitte aufgeteilt werden:

1. Im Sinne der Crown-Down-Technik sollte zuerst der obere Anteil des Wurzelkanals sondiert, auf seine Gängigkeit überprüft und anschließend er-weitert und aufbereitet werden. Dieses „Scouten“, Säubern und Aufbereiten der oberen bis mittleren Region verhindert ein Verschleppen von Bakterien von koronal nach apikal. Im Falle einer Vitalexstir-pation sind am Apex keine Bakterien anzunehmen.
2. Beim Scouten des apikalen Kanaldrittels im nächsten Schritt kann mit elektrometrischer Län-genbestimmung ein Überinstrumentieren verhin-dert werden. Hilfreich ist hier ein Apexlocator wie der Raypex 5, weil dieses Gerät im kritischen Be-reich um die apikale Konstriktion sehr genau visu-alisiert, wo sich die Feilenspritze gerade befindet. Ein Verschleppen von Bakterien aus dem Zahn in den Knochen wird so vermieden. Die Unsicherheit ausschließlich radiologischer Arbeitslängenbestim-mung ist bekannt, in Kombination mit dem elek-trometrischen Verfahren ist ein besseres Therapie-ergebnis erzielbar.

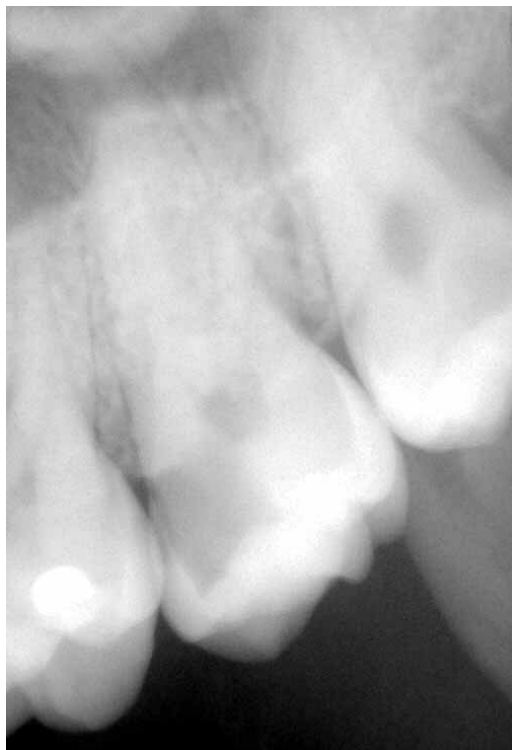
Bei der rein mechanischen Aufbereitung sollte der originäre Verlauf des Wurzelkanals nicht verändert werden. Nur dann können Feilensysteme die infi-zierten Wände effizient bearbeiten. Flexible NiTi-Instrumente verhindern eine Begradigung des Kanals, entfernen dadurch mehr infiziertes Dentin und sind bei maschineller Aufbereitung rationeller.

Zudem muß eine Verlagerung des Foramens verhin-dert und das Foramen so klein wie möglich belassen werden. Ein „Elbow-Zip“ ist mit NiTi-Instrumenten gut vermeidbar, weil der von Stahlinstrumenten be-kannte Rückstellungseffekt viel geringer ist.

Und schließlich sollte eine kontinuierliche Konizität („Deep Shape“) im gesamten Kanalverlauf vorhan-den sein, damit Spüllösungen bis zum Apex ge-bracht werden können. Sie wirken dann nicht nur an der Kanalwand, sondern auch in den vorhande-nen Verästelungen.

In der Kombination von Stahl-Handinstrumenten mit einem rotierendem NiTi-Feilensystem liegt der Erfolg der modernen Endodontie: Grazile Stahl-Reamer der ISO-Größe 10 und 15 geben uns beim Scouten der koronalen und apikalen Bereiche des Hauptwurzelkanals durch ihre plastische Defor-mation sehr gut Auskunft über dessen tatsächlichen Verlauf.

Die koronalen Zweidrittel des Hauptkanals können dann auch mit der Mtwo 25.06 aufbereitet wer-den. Auch in dieser Phase ist das „Lateral Cutting“ der Mtwo-Feilen sehr hilfreich. Mit pinselförmigen ▶



Rationelle Aufbereitung auch bei zweiten Molaren. (Zahn 28 extrahiert). ▶

Bewegungen des rotierenden Instrumentes kann dieser Abschnitt gesäubert und dann sofort gespült werden.

In einem strukturierten Behandlungsablauf kommt überhaupt erst nach kompletter Bearbeitung und Spülung der oberen zwei Drittel eine Feile nach apikal: Mit einer ISO-10 tastet man sich auf den Weg, stets kontrolliert durch elektrische Längenmessung. Sie kann im bereits aufbereiteten Kanalabschnitt nicht mehr klemmen und ist damit wesentlich sensibler im apikalen Bereich einsetzbar. Sie zeigt, wie schon erwähnt, den Kanalverlauf durch ihre Deformation recht gut an. Nach Bestimmung der Arbeitslänge ist es nun möglich, sehr schnell und effizient rotierend mit nur vier Feilen (Mtwo 10.04, 15.05, 20.06 sowie der 25.06) einen Millimeter vor der Arbeitslänge eine 30er Spülkanüle zu etablieren. Entscheidend ist, daß vor dem Einsetzen einer rotierenden Feile immer ein rekapitulierbarer Gleitpfad vorhanden ist: Eine 15.02 Stahlfeile muß, ausgehend von der Arbeitslänge in mm-Abständen zurückgezogen und danach wieder in Arbeitslängenposition gebracht werden können. Ergibt sich kein Hakeln auf den apikalen fünf Millimetern, ist der rotierende Aufbereitungsweg sicher.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Verwenden von Handstücken für die rotierenden Feilensysteme mit Torque Control (Drehmoment-Regulierung). Für jede einzelne Feile ist ein bestimmtes maximales Drehmoment abgespeichert, wodurch die Fraktur verhindert wird.

Zwischen jeder Anwendung einer rotierenden Feile wird zusätzlich eine Spülung vorgenommen. Mit einer Stahlfeile 10.02 kann dann die Arbeitslänge rekapituliert und die Spanabriebeilchen an den Wänden gelöst werden. Das „Spülen-Rekapitulieren-Spülen“ ist ein wichtiger Algorithmus, um Spanverblockungen apikal zu vermeiden und die exakte Arbeitslänge während der gesamten Aufbereitung aufrecht zu erhalten.

Gerade bei obliterierten Kanälen ist die Effizienz dieses Systems zu erkennen. Ist die Arbeitslänge mit einer C-Pilot 06.02., 08.02 und dann 10.02 erarbeitet und der reproduzierbare Gleitpfad auch nur mit einer 10.02 überprüft worden, schafft es die Mtwo-10.04 leicht mit sichtbarem Dentinspanabhub den Wurzelkanal weiter zu öffnen.

In gekrümmten Kanälen gibt das S-förmige Design dem Instrument genügend Flexibilität um auch dort mit Lateral Cutting zu arbeiten.

Bei 25.06 angekommen wird jetzt die exakte Größe des Foramens mittels NiTi-Handfeilen in ISO-Größe überprüft und abgefüllt.

Für das Abfüllen in Einstifttechnik stehen weitere rotierende Mtwo-Feilen der Größe 30.05, 35.04 sowie 40.04 zur Verfügung. Eine passende Guttapercha ist in 25.06, 30.05, 35.04, 40.04 vorhanden.

Die Obturation des Wurzelkanalsystems stellt den ersten Schritt zur Verhinderung der Reinfektion dar. Jeder Kollege kann sich für ein entsprechendes Obturationsverfahren entscheiden, thermoplastisch dreidimensionale Wurzelfüllung, laterale Kaltkondensation oder Einstifttechnik mit entsprechenden Guttaperchastiften, welche die gleiche Konizität aufweisen wie das letzte Instrument. Mit BeeFill™-System bietet VDW dem Praktiker ein neues Verfahren an, auch dreidimensional zu obturieren (Downpack/Backfill).

Der zweite wichtige Schritt zur Verhinderung der Reinfektion ist die koronale Restauration. Heute wissen wir, daß der sofortige adhäsive Verschluss eine ganz entscheidende Maßnahme zur Prognoseverbesserung darstellt. Je nach Zerstörungsgrad des Zahnes und der geplanten Versorgung kann eine adhäsive Aufbaufüllung ausreichend sein.

Muß vor prothetischer Versorgung des Zahnes ein Aufbaustift verwendet werden, sollten Systeme bevorzugt werden, bei denen der Stift ein E-Modul entsprechend dem Zahn aufweist. Dadurch sind nachweislich weniger Komplikationen zu verzeichnen. Kommt es trotzdem zu Frakturen, sind solcherart versorgte Pfeiler im Gegensatz zu Metallstift-Aufbauten fast immer weiter nutzbar. Das DT-Post-System von VDW gehört in diese Gruppe, zudem sind diese Stifte unterschiedlich getapert, um der Anatomie endodontisch behandelter Zähne zu entsprechen. Neuerdings gibt es diese Stifte auch beschichtet, so daß der Arbeitsschritt der Silanisierung entfällt.

Prozeß-Qualität schafft auch Ergebnis-Qualität

Die endodontische Behandlung basiert gleichermaßen auf der Infektionskontrolle durch adäquate mechanische und chemische Desinfektion und auf einer suffizienten Verhinderung der Reinfektion. Je früher die definitive koronale Restauration vorhanden ist, um so besser ist die Prognose. ◆

**DR. MED. DENT.
ANSELM BRUNE**

Bischofinkstr. 24 - 26
48151 Münster

