

Möglichkeiten und Grenzen endodontischer Behandlungsstrategien

Wie kaum eine andere Sparte der Zahnmedizin hat die Endodontologie im letzten Jahrzehnt eine rasante Weiterentwicklung erfahren. Neben technischer und werkstoffkundlicher Neuentwicklungen ist dies auch auf ein verbessertes Verständnis biologischer Ursachen endodontischer Erkrankungsformen zurückzuführen. Durch richtige Diagnosestellungen und Therapien lassen sich in einem Untersuchungszeitraum von vier bis sechs Jahren inzwischen Erfolgsraten von bis zu 90 % erreichen.

Dr. Christoph Kaaden/München

■ Durch den klinischen Einsatz rotierender Nickel-Titan-Instrumente wurde die Vorhersagbarkeit anatomic konformer Aufbereitungen auch massiv gekrümmter Wurzelkanäle deutlich erhöht. Durch die besonderen werkstoffkundlichen Eigenschaften (Flexibilität, Superelastizität) der ursprünglich für den U-Boot-Bau entwickelten Nickel-Titan-Legierung sowie die speziellen Charakteristika der Instrumente (z.B. nichtschniedende Blattspitze) können ursprüngliche Kanalverläufe weitgehend erhalten werden. Wie zahlreiche Untersuchungen belegen, ist mit diesen Instrumenten auch unerfahrenen Behandlern das Erzielen sehr guter klinischer Ergebnisse vorhersagbar möglich. Nichtsdestotrotz sieht man sich als Kliniker auch immer wieder mit klinischen Situationen konfrontiert, in denen sich Behandlungsfälle trotz größter therapeutischer Bemühungen nur sehr erschwert therapieren lassen. Hierbei können z.B. anatomische Besonderheiten (z. B. Morphologie und Anzahl der Kanalsysteme oder Obliterationen) oder iatrogen verursachte Defekte, insbesondere Perforationen, den langfristigen Erfolg infrage stellen. Eine erfolgreiche endodontische Therapie setzt eine möglichst umfassende Erreichbarkeit des vollständigen Kanalsystems mit desinfizierenden Spülösungen voraus. Allerdings werden Wurzelkanäle häufig aufgrund insuffizienter Sicht- und Lichtbedingungen nicht aufgefunden, weil sie z. B. von sekundär oder tertiär gebildeten Dentinstrukturen verlegt werden. Diese un behandelten Bereiche können eine vollständige Ausheilung der endodontischen Infektion jedoch kompromittieren. Hoen und Pink konnten

eine 42%ige Häufigkeit von übersehenen und/oder unbehandelten Wurzelkanälen als mögliche Ursache von endodontischen Misserfolgen bestimmen.

Mittels Einsatz des Dentalmikroskopes (DM) gelingt die Darstellung von Wurzelkanälen heutzutage erheblich vorhersagbarer. Außerdem gelingt es mit Unterstützung dieser Sehvergrößerungen auch anatomische Strukturen zu visualisieren, die ansonsten verborgen und somit in der weiteren Folge unbehandelt geblieben wären. So können beispielsweise bei Unterkiefermolaren nicht wie weithin angenommen zwei, sondern ggf. auch drei Kanalorifizien in einer Wurzel (meist mesial) zugänglich gemacht werden (Häufigkeit bis zu 13,3 %) (Abb.1). Untersuchungen von Reuver und Vertucci illustrierten weiterhin, dass auch Unterkieferprämolaren häufig eine komplexere Anatomie besitzen als lange Zeit angenommen wurde. Diese Zahnguppe weist in einem erheblichen Prozentsatz zwei oder mehr Kanäle (Häufigkeit: zwei Kanäle: 25,5%; drei Kanäle: 0,4%–5%) auf. Diese zweigen dann häufig im oberen oder mittleren Wurzeldrittel fast rechtwinklig vom Hauptkanal ab und stellen dadurch eine behandlerische Herausforderung dar (Abb.2). Vor Therapiebeginn gilt es daher, auf einige mögliche klinische und röntgenologische Hinweise zu achten. So ist bei diesen Zähnen der obere und mittlere Wurzelanteil breiter als üblich und weist eine fehlende bzw. geringe apikal gerichtete Verjüngung der Wurzel auf. Der Verlauf des Wurzelkanalsystems ist röntgenologisch häufig nicht oder nur schwierig erkennbar. Ein im Röntgenbild scheinbar plötzliches „Verschwinden“ des Hauptkanals



Abb. 1: Unterkiefermolar mit drei distalen Kanalorifizien. – **Abb. 2:** Röntgenbild der Regio 33 und 34 nach erfolgter Wurzelkanalbehandlung. Als Besonderheit weist der erste Prämolar drei Wurzelkanäle auf. – **Abb. 3:** Oberkieferprämolaren, der in seinem Erscheinungsbild einem „Mini-Molar“ entspricht. – **Abb. 4:** Oberkieferfrontzahn mit Zustand nach mehrmaliger Wurzel spitzenresektion und persistierender apikaler Parodontitis. – **Abb. 5:** Recall des Zahnes nach orthogradener Revision und Verschluss des Neo-Apex mit MTA. – **Abb. 6:** Röntgenbild Regio 34–36. Es besteht der Verdacht einer Perforation bei dem Tropenationsversuch des Zahnes 35 alio loco.

Die effizienten Endo-Ultraschallspitzen für die Zugangskavität



START-X™

- Einfaches System mit je einer Spitze pro Indikation
- Hohe Bruchresistenz und Haltbarkeit
- Hervorragende Schneidleistung
- Preisgünstiger als bestehende Spitzen

IDS
2009 Besuchen Sie uns
in Halle 11.2,
Stand L-028/M-029

For better dentistry

DENTSPLY
MAILLEFER



Abb. 7: Mittels Dentalmikroskop konnte der Anfangsverdacht visualisiert werden. Es bestand eine breitflächige bukkale Perforation. – **Abb. 8:** Der Blick durch das DM verdeutlicht den Perforationsverschluss mittels MTA. Ferner zeigt sich der weiter lingual gelegene Wurzelkanal nach chemomechanischer Reinigung und Obturation mit Guttapercha/Sealer. – **Abb. 9:** Klinische Situation nach Restauration des Zahnes mit einer Kompositfüllung. – **Abb. 10:** Abschlussröntgenbild nach Perforationsdeckung und Wurzelkanalfüllung des Zahnes 35.

kann ein Indiz für eine Aufzweigung des Kanalsystems sein. Die Sondierung des bukkalen Sulkus mittels Parodontalsonde erlaubt ferner ggf. das Ertasten einer Einziehung bzw. Furkation und ist ein Anhalt für zwei bukkale Wurzeln (Abb. 3).

Offener Apex und Perforation

Ein nicht abgeschlossenes Wurzelwachstum bei bleibenden Zähnen wird durch den Untergang von an der Wurzelbildung beteiligten Zellen verursacht. Ätiologisch ist dabei eine kariöse oder traumatische Genese anzuführen, in deren Folge eine Pulpanekrose eintreten kann. Abhängig vom Entwicklungsstand des Zahnes zu diesem Zeitpunkt findet sich dann ein mehr oder weniger weit offenes apikales Foramen. Deutlich seltener können bei Zähnen mit abgeschlossenem Wurzelwachstum resorptive Prozesse an der Wurzelspitze oder iatrogene Ursachen (z.B. resektive Eingriffe) Gründe für einen offenen Apex sein. Die klinische Situation eines offenen Foramen apicale kompliziert allerdings die endodontische Therapie maßgeblich, da u.a. das Erreichen einer randständigen Wurzelkanalfüllung erheblich erschwert wird und eine unbeabsichtigte Überfüllung von Wurzelfüllmaterial die Prognose des Zahnes ungünstig beeinflussen kann.

In der Vergangenheit wurde daher mittels kalziumhydroxidinduzierter Apexifikation versucht, eine apikale Hartsubstanzbarriere zu schaffen. Trotz der hohen Erfolgsquote dieser Behandlung (74 % bis 100 %) sind in der Literatur auch einige Probleme beschrieben. Neben

der langen Behandlungsdauer von bis zu 28 Monaten und der hierfür notwendigen Compliance des Patienten wird das erhöhte Frakturrisiko dieser Zähne angeführt. Seit einiger Zeit steht mit dem Portland-Zement-Derivat Mineral Trioxide Aggregate (MTA) eine Erfolg versprechende Materialgruppe für den orthograden artifiziellen Verschluss solcher Zähne zur Verfügung (Abb. 4 und 5). Die bislang vorliegenden Untersuchungen bescheinigen MTA sowohl eine ausgezeichnete Biokompatibilität als auch ein sehr gutes Abdichtungsverhalten gegenüber einer bakteriellen Invasion. Neben der beschriebenen Anwendung scheint sich MTA auch als Verschlussmaterial bei Perforationen (z.B. bei Stiftbohrungen) zu bewehren. Resultierten solche iatrogenen Schädigungen früher in aller Regel in der Entfernung des betroffenen Zahnes, steht nun ein sehr vielversprechendes Material für die Deckung unterhalb des Limbus alveolaris zur Verfügung (Abb. 6–10).

Bei Perforationen auf Höhe des Limbus alveolaris oder weiterer koronaler Positionen sollte MTA nicht zum Einsatz kommen. Hier können alternative Therapieformen, wie z.B. konventionelle Füllungstherapie eventuell in Kombination mit chirurgischer Kronenverlängerung, in Betracht gezogen werden (Abb. 11).

Wurzellängsfrakturen

Weiterhin als der endodontischen Therapie meistens nicht mehr zugänglich gelten Wurzel-Längsfrakturen. Schon die Diagnose gestaltet sich häufig als sehr diffizil und gelingt am besten durch die vollständige zirku-

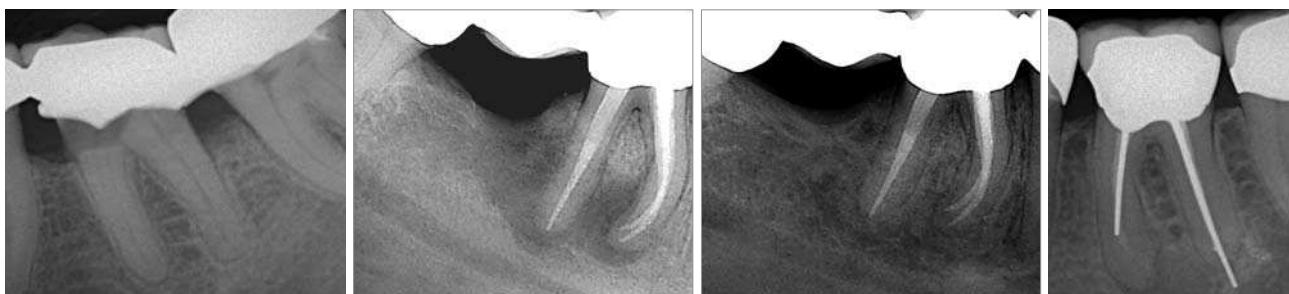


Abb. 11: Perforation eines Molaren bei dem Anlegen der Zugangskavität. Da der Defekt auf Höhe des Limbus alveolaris liegt, sollte MTA hier nicht zum Einsatz kommen. – **Abb. 12:** Zustand nach endodontischer Therapie eines Unterkiefermolaren mit ausgeprägter Endo-Paro-Läsion. – **Abb. 13:** Das 2-Jahres-Recall verdeutlicht die vollständige Remission des Defektes. – **Abb. 14:** Unterkiefermolaren mit Z.n. Wurzelkanalfüllung mittels Silberstiften und apikaler Parodontitis.



Abb.15: Nach Freilegung mittels Ultraschallinstrumenten gelang es unter Anwendung einer Schraubklemme, den distalen Silberstift zu entfernen. Der ehemals extraradikulär gelegene Anteil des Stiftes weist deutliche Korrosionsspuren auf.

läre Sondierung des Sulkus. Das Kardinalsymptom, der lokalisiert auftretende massive Abbau des Alveolarknochens (>10 mm), kann jedoch auch durch die Sondierung nicht sicher erfasst werden. Häufig lassen sich diese Haarrisse erst nach chirurgischer Freilegung und Anfärbung (z.B. mit Methylenblau) mit letzter Gewissheit bestätigen.

Zur Therapie dieser Komplikation finden sich in der Literatur bisher lediglich Einzelfallbeschreibungen (z.B. intentionelle Reimplantation des frakturierten Zahnes nach Fixation der Fragmente durch Adhäsivtechniken). Ein praxisreifer und zuverlässiger Therapieeinsatz lässt sich jedoch vorerst nicht ableiten.

Endo-Paro-Läsionen

Über Verbindungen zwischen Endodont und Parodont durch z.B. Seitenkanäle oder Dentintubuli, kann es zu Infektionen des Endodonts über das Parodont bzw. umgekehrt kommen. Meist ist primär das Endodont und erst sekundär das Parodont betroffen.

Zähne, deren pulpales Gewebe aufgrund parodontaler Erkrankungen infiziert wird (= primär parodontale und sekundär endodontische Läsionen), sind sehr rar. Zur fundierten Diagnose von Kombinationsdefekten ist die gängige 2- oder 6-Punkt-Messung häufig nicht ausreichend. Vielmehr ist es notwendig, den betreffenden Zahn zirkulär in Millimeterschritten auf lokale Einbrüche hin zu untersuchen.

Die Entscheidung, ob das Endodont oder das Parodont primär ursächlich war, ist nicht selten schwierig zu treffen. Da eine Beteiligung des Endodonts beim adulten Patienten mit nicht reversiblen Entzündungsprozessen einhergeht, sollte in einem solchen Fall immer zuerst die endodontische Behandlung durchgeführt werden. Eine erfolgreiche endodontische Behandlung führt in einer Vielzahl von Fällen zu einer parodontalen Regeneration, wohingegen ein vorschnell ausgeführtes parodontales Scaling die Ausbildung eines Reattachments dauerhaft zunichte machen kann (Abb.12 und 13).

Notwendigkeit einer Revision

Aus diversen Gründen (z.B. insuffiziente Wurzelkanalfüllung oder Rekontamination) kann die Notwendigkeit einer Revision bereits durchgeführter Wurzelkanalbehandlungen indiziert sein. Hierbei ist die Entfernung des Füllmaterials mit maschinell betriebenen Nickel-Titan-Instrumenten oder Handinstrumenten

NSK

**IDS
2009**

Besuchen Sie uns!
Halle: 11.1
Stand: D30

ENDO-MATE TC2

Ultraleichtes & kompaktes Handstück mit Drehmomentregulierung & automatischem Rücklauf

- Leicht zu bedienendes, flaches Tastaturelement
- Drehmomentkontrolle von 0,1 bis 6,5 Ncm (je nach Untersetzung des gewählten Kopfs)
- Leichtes, komfortables Handstück
- Funktionen: autom. Rücklauf AN (Auto-Reverse ON), autom. STOPP (Auto-STOPP) und autom. Rücklauf AUS (Auto-Reverse OFF)



iPex

Hochpräzise Apexlokalisierung

- Sofort exakte Messwerte
- Präziser, digitaler Apexlokalisator
- Akustisches Warnsystem
- Keine manuelle Kalibrierung notwendig



€ 769,00*

NSK Europe GmbH

möglich. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich dann, wenn metallische Hindernisse wie z.B. frakturierte Instrumente, Silber- oder Wurzelstifte ein weiteres Vordringen der Instrumente verhindern (Abb. 14). Hierbei erhöht der Einsatz eines DM in Kombination u.a. mit Ultraschallinstrumenten die Chancen, solche Blockaden zu überwinden. Bei der Entfernung frakturierter Instrumente ist es fast als unverzichtbares Hilfsmittel anzusehen, ohne dessen Einsatz aufgrund der hohen Perforationsgefahr kein Versuch der Entfernung unternommen werden sollte. Bei der Anwendung von Ultraschallinstrumenten gilt es allerdings zu betonen, dass der Wärmeentwicklung Rechnung zu tragen ist, um so iatogene Schädigungen der umgebenden Gewebe zu vermeiden.

Neben diesen Instrumenten können ergänzend auch Schraubklemmen, mit denen das Fragment in einem Hohlrohr verkeilt werden kann (z.B. IRS, DENTSPLY), zum Einsatz kommen (Abb. 15). Allerdings müssen frakturierte Instrumente nicht zwingend entfernt werden. Auch die Passage des Instrumentes kann zum Erfolg führen, wenn die apikal des Fragments gelegenen Kanalanteile sachgemäß chemomechanisch bearbeitet werden können.

Größe der apikalen Aufhellung

Die Frage nach dem Einfluss der Größe einer apikalen Osteolyse auf die Erfolgsaussichten einer endodontischen Therapie steht seit Langem im Mittelpunkt wissenschaftlicher Diskussionen. Mehrere Studien kommen allerdings zu dem Schluss, dass auch große Entzündungsprozesse endodontischen Ursprungs durch eine konservative Wurzelkanalbehandlung zur Ausheilung gebracht werden können. Deshalb bildet für alle avitale Zähne mit apikalen Läsionen die konservative

endodontische Behandlung die Therapie der ersten Wahl. Ist nach einem Zeitraum von bis zu einem Jahr keine Heilungstendenz erkennbar, kann ein postendodontisch-chirurgisches Vorgehen in Erwägung gezogen werden.

Fazit

Mit einer adäquaten diagnostischen und therapeutischen Strategie lassen sich mit heutigen Mitteln viele Zähne erfolgreich endodontisch behandeln, die in der Vergangenheit als nicht erhaltungsfähig eingestuft wurden. Bei allen Neuerungen bleibt jedoch hervorzuheben, dass die moderne endodontologische Therapie nicht nur Aspekte der mechanischen Wurzelkanalbehandlung einbeziehen sollte, sondern vielmehr auch biologisch ausgerichtet werden muss. ■

Danksagung

Die Abbildungen 12 und 13 wurden freundlicherweise von Dipl.-Stom. M. Arnold (Dresden) zur Verfügung gestellt.

KONTAKT

OA Dr. Christoph Kaaden

Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie
(Dir. Prof. Dr. Hickel)
Ludwig-Maximilians-Universität München
Goethestr. 70, 80336 München

Praxis (Dres. Bockelbrink & Kaaden)
Maximilianstraße 14, 80539 München
E-Mail: Kaaden@yahoo.com

Web: www.endokaaden.de

Innovative Endodontie – Thema der IDS

■ Die Endodontie gehört mittlerweile zu einem der innovativsten Teilbereiche innerhalb der Zahnheilkunde. Wohl kaum eine andere Disziplin hat sich in den letzten zehn Jahren rasanter entwickelt. Das betrifft die gesamte Bandbreite der Behandlungsmethoden von der Wurzelkanalaufbereitung und -füllung bis hin zur post-endodontischen Versorgung. Die steigende Zahl der jährlich durchgeführten Behandlungen bestätigt ebenfalls diesen Trend. Die moderne Endodontie hat einen hohen Sicherheitsstandard für eine langfristige Zahnerhaltung erreicht, und die Erfolgsraten pendeln bei einer „Endodontie mit Konzept“, im besten Sinne des Wortes, um 90 Prozent der Fälle. Dazu haben neue Wege der diagnostischen Einteilung, sichere Entscheidungshilfen für die Praxis, eine wesentlich verbesserte Instrumentierung für die Wurzelkanalaufbereitung und verbesserte

Obturationsmethoden beigetragen. Die epidemiologisch nachgewiesene wesentlich längere Zahnerhaltung ist auch ein Ergebnis einer guten endodontischen Prognose, und selbst die Wiederholung einer Wurzelkanalbehandlung nach fünf, zehn oder fünfzehn Jahren gehört heute zum Therapiestandard. Die nachfolgende Marktübersicht „Anbieter & Produkte“ soll Ihnen einen umfangreichen Einblick in die vielfältige Produktpalette zahlreicher Anbieter geben. ■

Anmerkung der Redaktion

Die folgende Übersicht beruht auf den Angaben der Hersteller bzw. Vertreiber. Wir bitten unsere Leser um Verständnis dafür, dass die Redaktion für deren Richtigkeit und Vollständigkeit weder Gewähr noch Haftung übernehmen kann.