

Zahnerhalt um jeden Preis? Möglichkeiten und Grenzen in der Endodontie

Technische Neuerungen in der Endodontie und nicht zuletzt der eindeutige Trend der modernen Zahnmedizin, weg vom Generalisten hin zum Spezialisten, verschieben auch die Grenzen des Möglichen im Bereich der konservierenden Zahnheilkunde. Komplexe Fälle, welche vor einigen Jahren den schnelleren Griff zur Zange zur Folge gehabt hätten, lassen sich Dank moderner Verfahren und unter Einsatz von bioaktiven Materialien nachhaltig lösen.

Autor: Dr. Andreas Simka

Auch im Hinblick auf die röntgenologische Darstellung ist dem endodontisch tätigen Behandler mit der digitalen Volumentomografie (DVT) ein wichtiges diagnostisches Werkzeug in die Hand gegeben worden. Ob sich dieses als DAS bildgebende Verfahren in der Endodontie durchsetzt, lässt sich pauschal nicht sagen. Vielmehr bedarf es einer strengen Indikationsstellung und einer genauen Kosten-Nutzen-Analyse bezüglich Strahlenbelastung und dem daraus resultierenden Kenntnissgewinn. Darüber hinaus sind nicht zuletzt die Anschaffung des DVT sowie die dafür notwendige Erlangung der Fachkunde ein zusätzliches Kriterium, welche es für den Behandler zu bedenken gilt. In diesem Artikel sollen anhand von Fallbeispielen verschiedene Diagnostik- und Behandlungsoptionen diskutiert und der Nutzen für Patient und Behandler hinterfragt werden. Wie hätten sie entschieden?

Revision oder Resektion

Bei folgendem Fall wurde die Patientin mit der Fragestellung der Revisionsmöglichkeit an Zahn 26 überwiesen. Der Zahn wurde 2011 mit einer röntgenologisch ad apex durchgeführten Wurzelfüllung versehen (Abb. 1).

Das durch den Kollegen angefertigte DVT zeigt das Vorhandensein einer apikalen Osteolyse mit knöchern intaktem, jedoch aufgetriebe-

nem Kieferhöhlenboden (Abb. 2). Alternativ zur Revisionsbehandlung wurde mit der Patientin auch das Vorgehen einer Wurzelspit-



Abb. 1: Zustand nach Wurzelfüllung 2011. – Abb. 2: Kontrollaufnahme 2017



EDDY® Die schallaktivierte Spülinnovation

Eine Lösung
mit drei
Vorteilen

Studien belegen, dass die Aktivierung die gewebeauflösende Wirkung von Spülflüssigkeiten erhöht. Die schallaktivierte Kraft von EDDY® ist nachgewiesenermaßen bei der Aktivierung von Spülflüssigkeiten genauso effektiv wie Ultraschall und der manuell durchgeführten Spülung hinsichtlich der Entfernung von Geweberesten und Schmierschicht sogar überlegen.* Zudem ist EDDY® durch das weiche Polymermaterial sicherer und flexibler als Metallspitzen, wodurch das Dentin geschont wird.

Erleben Sie die Vorzüge der klinisch getesteten EDDY® Spülspitzen in Ihrer Praxis.



Sicher



Wirksam



Klinisch geprüft



Abb. 3: DVT – Axiale Ebene: Zahn 27 mit nicht gefülltem bukkalen Foramen apicale mit umfangreicher Osteolyse.

zenresektion (WSR) besprochen. Die Nähe der Wurzeln des Zahnes zur Kieferhöhle sowie die Auftreibung des Kieferhöhlenbodens ließen eine iatrogene Eröffnung der Kieferhöhle durch die Resektion sehr wahrscheinlich erscheinen, mit all seinen postoperativen Komplikationen. Studien belegen zudem, dass die Erfolgsraten von Wurzelspitzenresektionen nach vier Jahren drastisch abnehmen.⁸

Nach ausführlicher Aufklärung über alle Vor- und Nachteile der verschiedenen Behandlungsoptionen entschied sich die Patientin für die Revisionsbehandlung.

Scrollt man durch die verschiedenen Schichten des DVT, lässt sich erkennen, dass weite Bereiche des Wurzelkanalsystems von Zahn 27 nicht vollends erfasst wurden. Zudem zeigt sich die Aufspaltung des Wurzelkanals in ein zweites Foramen apicale, welches nicht gefüllt wurde. In den verschiedenen Schichtebenen lässt sich der zweite Kanalausgang und die Auftreibung des Kieferhöhlenbodens eindrucksvoll nachweisen (Abb. 3 und Abb. 4).

Nach Trepanation und Darstellung der Kanäle ließ sich das alte Wurzelfüllmaterial unproblematisch entfernen. Im Rahmen der Revision ist darauf zu achten, dass das Spülprotokoll das gesamte Keimspektrum erfasst (insbesondere *E. Faecalis*).^{3,10,12} Eine Aktivierung der Spülflüssigkeit mit Ultraschall erhöht die Effektivität derselbigen.² Wichtig dabei ist die kontaktlose Aktivierung, das heißt, dass das Ultraschallinstrument keinen direkten Kontakt zur Wurzel hat. Ungewollt könnten sich hierdurch Stufen bilden oder gar Perforationen verursacht werden. Unter anderem entschieden wir uns, nicht zuletzt wegen des langen Anfahrtsweges, zu

einer Single-Visit-Behandlung. Single-Visit-Behandlungen werden derzeit kontrovers diskutiert. Studien hierzu belegen, dass bei symptomlosen Zähnen ein solches Vorgehen der mehrzeitigen Behandlung in nichts nachsteht, selbst bei Vorliegen einer apikalen Osteolyse.^{5,15,18}

Von alleine versteht es sich, dass die Voraussetzungen für ein einzeitiges Vorgehen gegeben sein müssen.

Folgende Bedingungen müssen nach einer Studie von Senia und Wildey²⁰ für die Single-Visit-Behandlung erfüllt sein:

- Symptomfreiheit
- keine Abszedierungen oder Schwellungen
- vollständige Aufbereitung des Wurzelkanalsystems mit chemischer Reinigung
- suffiziente Trocknung der Kanäle.

Das direkt nach der Wurzelfüllung angefertigte Röntgenbild zeigt den homogenen, wandständigen Verschluss des Wurzelkanalsystems (Abb. 5). Anschließend erfolgte die koronale Reduktion der Guttapercha mit adhäsivem Verschluss der Zugangskavität.

Das Kontrollröntgenbild sechs Monate nach erneuter Wurzelfüllung zeigt eine annähernd vollständige Remission und knöcherne Durchbauung der ehemals umfangreichen apikalen Osteolyse sowie einen durchgängigen Parodontalspalt normaler Breite (Abb. 6).

Mit Hinblick auf die Strahlenhygiene verzichteten wir zunächst auf eine weitere röntgenologische Kontrolle mittels DVT. Bei Wiederauftreten einer Osteolyse oder auftretenden Beschwerden würde diese zur Erweiterung der Diagnostik erneut eingesetzt werden.

Die zu Anfang angefertigte Panoramaschichtaufnahme zeigte in der Kontrolle eine ad apex durchgeführte, homogene Wurzelfüllung. Auch bei zusätzlich exzentrischen Aufnahmen bliebe fraglich, ob das nicht behandelte Kanalsystem aufgrund von Überlagerungen zur Darstellung gekommen wäre. Damit hätte die Therapieentscheidung durchaus auch in Richtung Wurzelspitzenresektion ausfallen können.

Hier liegt ein großer Vorteil der digitalen Volumentomografie. Grundsätzlich handelt es sich um eine dreidimensionale, schichtweise Darstellung der Zähne und des Schädels. Der Behandler hat die Möglichkeit, durch diese Schichten zu scrollen. Damit lassen sich pathologische Veränderungen nachverfolgen und deren Verlauf besser darstellen (z. B. Frakturver-

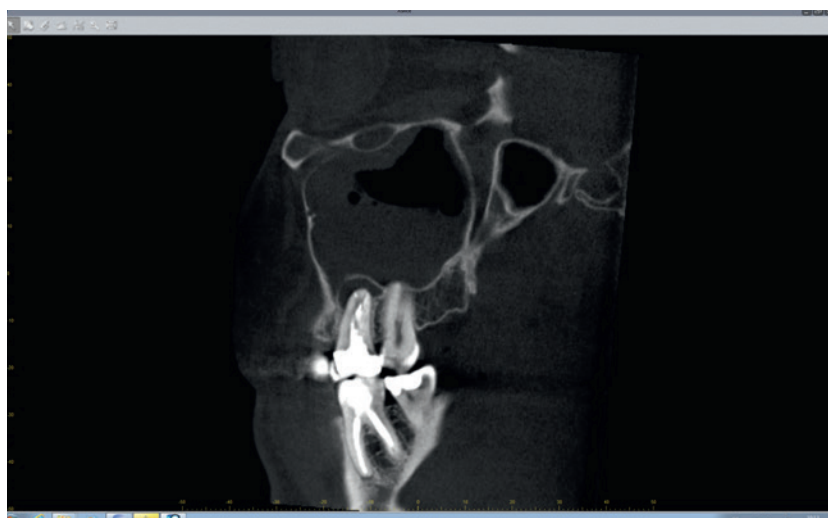


Abb. 4: DVT – Sagittale Ebene: Zahn 27 mit nicht gefülltem bukkalen Foramen apicale und Auftreibung des Kieferhöhlenbodens.

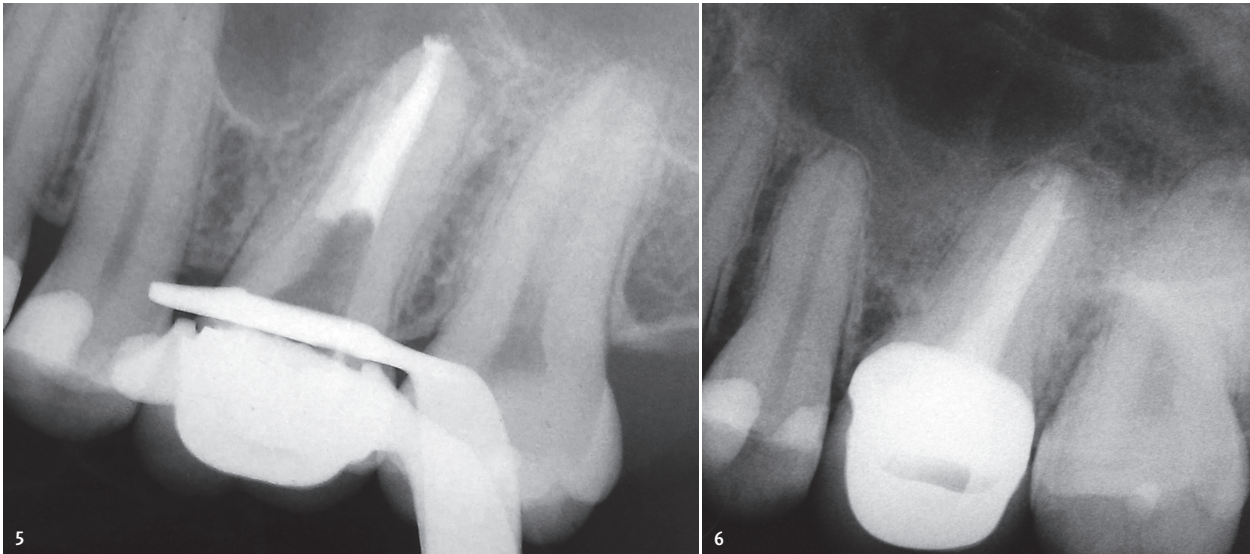


Abb. 5: Kontrollaufnahme direkt nach der Revision und erneuter Wurzelfüllung. – **Abb. 6:** Kontrollaufnahme 5 Monate nach Wurzelfüllung. Deutliche Ausheilung der apikalen Osteolyse.

lauf, Umfang der Osteolysen, etc.). Vorausgesetzt einer ausreichend hohen Auflösung, lassen sich auch feine Strukturen wie in beschriebenen Fall, das zusätzliche Foramen apicale, gut zur Darstellung bringen. Kontrovers diskutiert wird jedoch noch, ob die digitale Volumetomografie seine grundsätzliche Indikation im Bereich der Endodontie hat. Eine der Kerndiskussionen ist das Verhältnis der Strahlenbelastung zum zusätzlichen Kenntnissgewinn. Seit August 2013 existiert hierzu eine S2k-Leitlinie¹⁹, an welcher man sich orientieren kann. Eine der dort aufgeführten Indikationen, die den Einsatz der digitalen Volumetomografie in der Endodontie rechtfertigt, sind „komplexe Wurzelanatomien und Morphologien (zusätzliche Kanalsysteme, apikaler Chirurgie an OK/UK-Molaren UK-Prämolaren, Dens invaginatus)“.^{11,14,17} Grundsätzlich jedoch sollten eine umfangreiche Basisdiagnostik bereits durchgeführt worden sein, das Field of View auf die fragliche Region begrenzt und eine möglichst hohe nominelle Auflösung angestrebt werden.^{19,1}

Instrumentenfraktur

Bei folgendem Fall kam es im Laufe einer Wurzelkanalbehandlung zur Instrumentenfraktur. Die Frage, die sich nun stellte, war, ob man das Instrument belassen sollte, den Versuch einer Entfernung startet oder gar darauf mit einer Wurzelspitzenresektion reagiert. Letztendlich gründete meine Entscheidung auf verschiedenen Überlegungen. Auslöser

der endodontischen Maßnahme war die irreversible Pulpitis an Zahn 46. Nach initialer Schmerztherapie erfolgte in einer weiteren Sitzung die Aufbereitung des Wurzelkanalsystems mit abschließender medikamentöser Einlage (UltraCal XS, Ultradent). Die Messaufnahme zeigt eine bis dahin zu kurze Aufbereitung der Wurzelkanäle. Bei der zwei Wochen darauf folgenden Sitzung war die Patientin beschwerdefrei. Klinisch zeigten sich zeitgleich keine weiteren pathologischen Auffälligkeiten. Nach Korrektur der Längen, endometrischer Verifizierung und ausgiebiger ultraschallgestützter Aktivierung² der Spülflüssigkeiten kam es kurz vor der geplanten Obturation zur Fraktur einer Nickel-Titan-Feile (Mtwo 30.05, VDW GmbH München). Das daraufhin angefertigte Röntgenbild zeigt die Lage des separierten Fragments (Abb. 7). Nach eingehender Aufklärung der Patientin und Erläuterung über die möglichen Konsequenzen sowie aktueller Therapiealternativen, entschieden wir uns gegen die Entfernung und zur Füllung der Wurzelkanäle. Die Entscheidung für das Belassen des Fragments gründeten, auf folgenden Punkten. Aufgrund der initialen Diagnose (akute irreversible Pulpitis) ist von einem geringen Bakterienload im Bereich des Wurzelkanalsystems auszugehen. Darüber hinaus erfolgte vor der Instrumentenfraktur die vollständige Aufbereitung des Wurzelkanalsystems, ein ausgiebiges, ultraschallgestütztes Spülprotokoll² sowie eine Zwischeneinlage mit Kalziumhydroxid. Dies sollte zusätzlich zur Reduktion noch etwaig

vorhandener Mikroorganismen geführt haben. Des Weiteren zeigt das Röntgenbild zwei weitere wichtige Aspekte – das Fehlen einer apikalen Osteolyse zum einen und die Lage des Fragments zum anderen. Dieses befindet sich hinter der Krümmung der mesiobukkalen Wurzel und dichtet den Apex idealerweise ab. Eine Entfernung würde mit einer weiteren Schwächung der Wurzel bis zur Krümmung einhergehen, um das Fragment zu erreichen. Die Feile selber war lediglich kurz vorher in selbigen Kanal eingesetzt worden und in einem mit Natriumhypochlorit getränkten Clean-Stand gelagert worden. Diese Punkte führten letztendlich zur Entscheidung, das Fragment zu belassen. Das Wurzelkanalsystem wurde mittels thermoplastischer Methode obturiert (vertikal kondensiert nach Schilder) und adhäsiv verschlossen (Abb. 8). Wir vereinbarten mit der Patientin einen Kontrolltermin in sechs Monaten. In der Literatur werden Instrumentenfrakturen mit einer Prävalenz von 1–6 % angegeben.^{7,21} Dabei fallen ca. 0,5–5 % der frakturierten Instrumente auf die Ni-Ti-Instrumente.¹³ Das Belassen eines Fragments ist nur unter optimalen Voraussetzungen wie in diesem Fall möglich und sinnvoll. Die Patientin, selber Medizinerin, verzichtete nach Aufklärung auf eine sofortige Entfernung. Diese Therapieoption bleibt jedoch unberührt bestehen. Große Nachteile bei etwaig späterer Entfernung des Fragments ergeben sich hieraus nicht. Entscheidend jedoch ist ein frühzeitiges Eingreifen, sollten sich die Parameter ändern (z. B. auftretende Beschwerden, apikale Behinderung etc.).

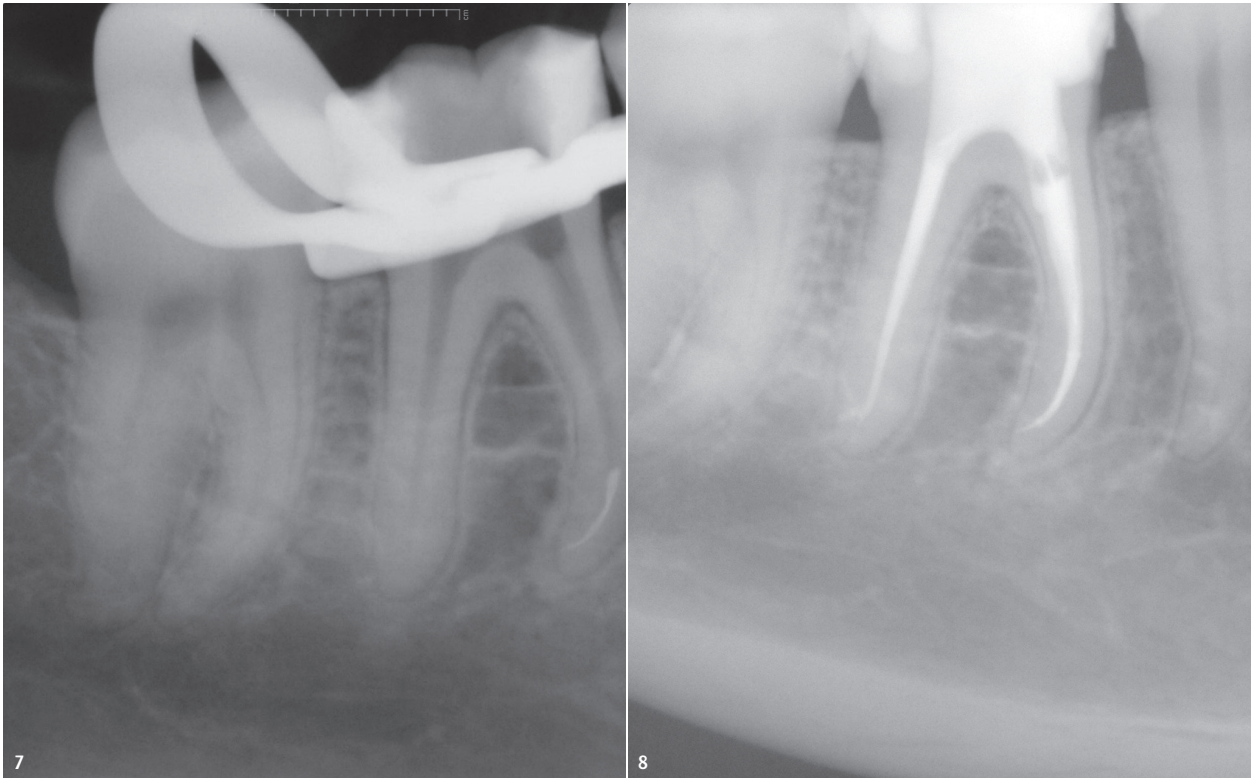


Abb. 7: Lage des separierten Instrumentenfragments. – Abb. 8: Kontrollaufnahme direkt nach Wurzelfüllung mit Belassen des Instrumentenfragments.

Multiple Läsionen eines Zahnes 46

Bei abschließendem Fall wurde uns eine Patientin zur weiteren Beurteilung und ggf. Behandlung überwiesen. Der zweimalige Versuch der Kollegin, Zahn 46 endodontisch zu versorgen, verlief frustan, und so stellte sich die Frage nach einem weiteren Versuch des Zahnerhaltes.

Das nach initialer Behandlung durchgeführte Röntgenbild zeigt einen durchaus komplexen Befund (Abb. 9).

Aufgrund der starken Sklerosierung des Wurzelkanalsystems kam es im Bereich der distalen Wurzel zur Instrumentenfraktur sowie zu Perforationen im mesiolingualen und distalen Kanaleingang, welche die Kollegin bereits mit

Biodentin (Septodont GmbH, Niederkassel) abgedeckt hat. Grundsätzlich problematisch war der umfangreiche Substanzverlust des Zahnes, welcher aus der Suche nach den beiden sklerosierten mesialen Kanälen resultierte.

Trotz Aufklärung über die unsichere Prognose des Zahnes entschied sich die Patientin für einen weiteren Erhaltungsversuch. Da Extrak-

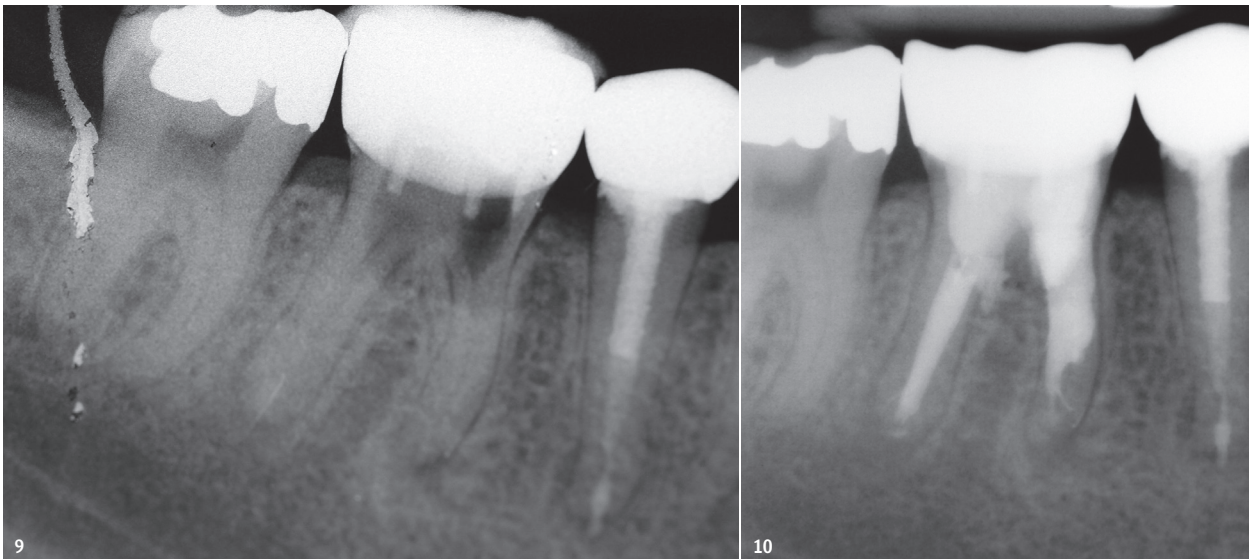
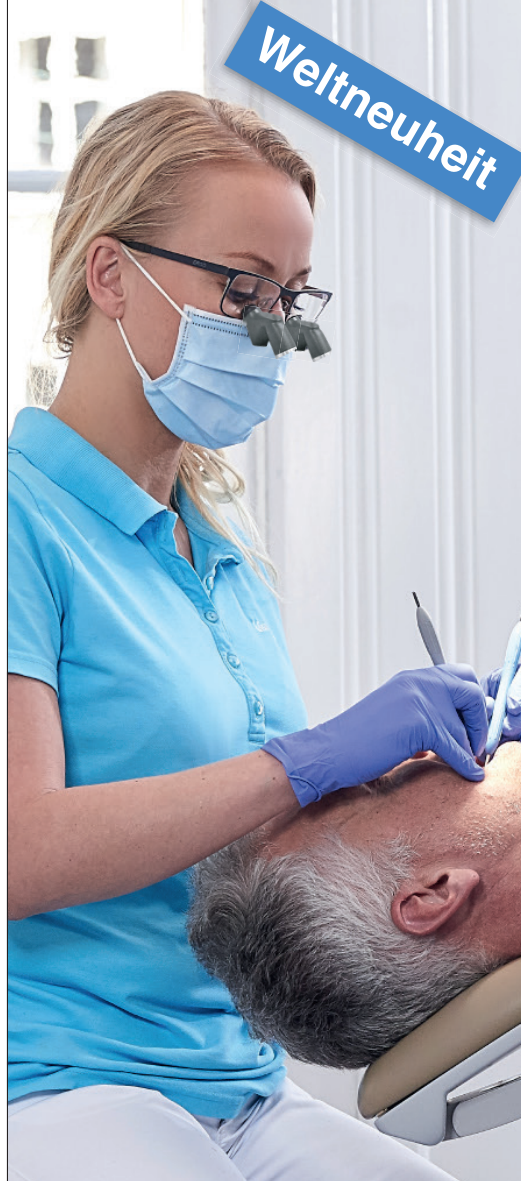


Abb. 9: Zahn 46 mit starkem Substanzverlust, Sklerosierung der mesialen Kanäle und frakturierter Feile in distalem Kanal. – Abb. 10: Kontrollaufnahme nach Wurzelfüllung und Perforationsdeckungen.



**Die erste Lupenbrille
gegen Schulter-, Nacken-
u. Rückenschmerzen**

**VinKep® - individuelle
Präzisionsoptik
Vergrößerungen 3x,4x,5x
Leichtgewicht 47g**

DCI-Dental Consulting GmbH
www.dci-lupenbrille.de
Tel.: 0431-35038



tionen zwei ihrer Oberkiefermolaren vorange-
gangen waren, wollte sie nichts unversucht
lassen, Zahn 46 zu erhalten.

Mithilfe von Ultraschall und spezieller Revi-
sionsaufsätze war es möglich, den distalen
Kanal unter Substanzschonung zu erweitern
und das Instrumentenfragment zu entfernen.
Dabei löste sich die dort applizierte Perfora-
tionsdeckung. Neben der Größe der Perforation
ist auch der zeitnahe Verschluss für die Prog-
nose des Zahnes entscheidend. Daher erfolgte
noch am Ende der gleichen Behandlungssit-
zung der erneute Perforationsverschluss mit
Mineralischem Trioxid-Aggregat (ProRoot MTA®,
Dentsply Sirona).

In der folgenden Sitzung konnte der mesiobuk-
kale Kanal aufgefunden und nahezu bis zum
Apex aufbereitet werden. Die Suche nach dem
mesiolingualen Kanal musste aufgrund der
annähernd vollständigen Kalzifizierung (echte
Obliteration)⁶ des Wurzelkanals abgebrochen
werden. Der bereits enorme Substanzverlust
erhöhte hier die Gefahr einer Perforation. Wir
entschieden uns, nach ausführlicher chemi-
scher Reinigung, zur Obturation (Abb. 10).

Die Option einer Wurzelspitzenresektion mit
retrograder Aufbereitung und retrogradem Ver-
schluss bleibt selbstverständlich bestehen,
sollte es zu einer apikalen Osteolyse kommen.
Wie eingehend jedoch bereits beschrieben,
bleibt die substanzuelle Schwächung der Zahn-
wurzeln in diesem Fall eines der Hauptpro-
bleme für den langfristigen Erhalt. Neben an-
deren Parametern (z. B. Kollagendegradation⁴)
spielt auch insbesondere die verbleibende
Wurzelwandstärke⁹ eine entscheidende Rolle
für das Überleben des Zahnes.

Um weiter positiv auf den Erhalt des Zahnes
hinzuarbeiten, entschieden wir uns bei der
Perforationsdeckung für ProRoot MTA®. Bei Mi-
neralischem Trioxid-Aggregat handelt es sich
um einen speziell gereinigten Portlandzement
mit für uns idealen Eigenschaften. Dabei sind
insbesondere die biologische Verträglichkeit im
Sinne einer minimalen, annähernd ausblei-
benden reaktiven Immunantwort des Körpers,
einer geringen Zytotoxizität²² sowie die Appo-
sition von Zementoblasten auf der Oberfläche
des MTA^{16,23} hervorzuheben. Damit versuchten
wir, eine stabile, bakteriendichte Abdeckung
der Perforationen zu erreichen.

Maßgeblich für die Entscheidung pro Erhalt war
der Wunsch der Patientin. Sollte es zu weiteren
Komplikationen kommen, rückt die Extraktion
als Alternative zur WSR deutlich näher.

Konklusion

Neue Behandlungstechniken und bildge-
bende Verfahren bieten dem Behandler heu-
zutage noch mehr Möglichkeiten zum Zahn-
erhalt. Dabei ist die digitale Volumentherapie,
wenn auch unter strenger Indikationsstellung,
eine hilfreiche Erweiterung der radiologischen
Diagnostik.

Zogen früher Perforationen meist auch die Ex-
traktion des betroffenen Zahnes mit sich, gibt
es heute bioaktive Materialien, welche eine
adäquate Behandlung dieser Komplikation
ermöglichen. Abhängig von der Lage der Per-
foration bedarf es hierbei allerdings meist
noch weiterer Hilfsapparaturen (z. B. Dental-
mikroskop zur Visualisierung des Defekts).

Die Entscheidung pro oder kontra, bezogen
auf das Belassen eines frakturierten Instru-
mentes, bedarf einer eingehenden Beurtei-
lung der Erfolgsaussichten, unter Einbezie-
hung aller vorhandenen Informationen und
natürlich auch der Entscheidung des Patien-
ten. Das Belassen ist jedoch als seltene Aus-
nahme anzusehen.

Insbesondere der Fachbereich der Endodon-
tologie als eine der letzten Instanzen des
Zahnerhaltes hat sich die letzten Jahre enorm
entwickelt. Nichtsdestotrotz gehört zu jeder
Behandlung auch der Blick Richtung langfris-
tige Planung, welcher unter Umständen den
Erhalt eines jeden Zahnes relativiert.

Dr. Andreas Simka
[Infos zum Autor]



Literatur



KONTAKT

OSA Dr. med. dent. Andreas Simka
Bundeswehrkrankenhaus Hamburg
Abteilung XXIII, Zahnmedizin
Lesserstraße 180
22049 Hamburg
andreassimka@bundeswehr.org