

Das Hauptziel ist die Infektionskontrolle

Dr. Torsten Neuber über die moderne endodontische Therapie (2)

Im ersten Teil der dreiteiligen Artikelserie (siehe DZW 36/12) wurde unter anderem die apparative Ausstattung mit dem damit verbundenen Investitionsvolumen und der Verbesserung der fachlichen Kompetenz durch Anwendung neuer Geräte besprochen. Im zweiten Teil geht es um die Konzipierung eines effizienten Behandlungsprotokolls.



War die Endodontie in Zeiten hoher prothetischer Umsätze mehr ein notwendiges Übel mit scheinbar nicht kalkulierbarer Prognose, defizitärer Vergütung und hohem Misserfolgspotenzial, vollzieht sich nun ein Paradigmenwechsel: Die Endodontie wird nicht nur als Mittel zur Patientenbindung, sondern auch als gezieltes Marketinginstrument zur Patientengewinnung entdeckt. Eine vom Frust zur Lust diametral gewandelte Einschätzung der Endodontie mit gesteigerter Behandlerzufriedenheit und einem hohen Potenzial zur Generierung restriktionsfreier Honorarumsätze. Moderne Endodontie ist natürlich nicht reduzierbar auf bloße Apparatemedizin (und sei sie auf einem noch so hohen Level), sondern das Ergebnis eines strukturierten Behandlungsprotokolls. Was bezwecken wir mit einer Wurzelkanalbehandlung?

Das Hauptziel der Endodontie ist die Infektionskontrolle. Bei nicht

infizierten Fällen (irreversible Pulpitis, sterile Nekrose, Zustand nach Trauma etc.) soll eine bakterielle Infektion im Sinne einer periradikulären Parodontitis verhindert werden. Dabei kommt der Einhaltung aseptischer Kautelen eine fundamentale Rolle zu, die unabhängig von der technischen Ausstattung in jeder Zahnarztpraxis realisierbar ist. Hierzu zählen die Basics. Bei infizierten Fällen ist das Ziel der Therapie die Ausheilung einer bestehenden periradikulären Parodontitis. Neben der Einhaltung aseptischer Kautelen steht hier zusätzlich das antiseptische Protokoll im Vordergrund. Zu den Basics zählen (Abb. 1 bis 6, siehe auch Seite 10):

- Desinfektion des Arbeitsfelds vor Behandlungsbeginn (Chlor-

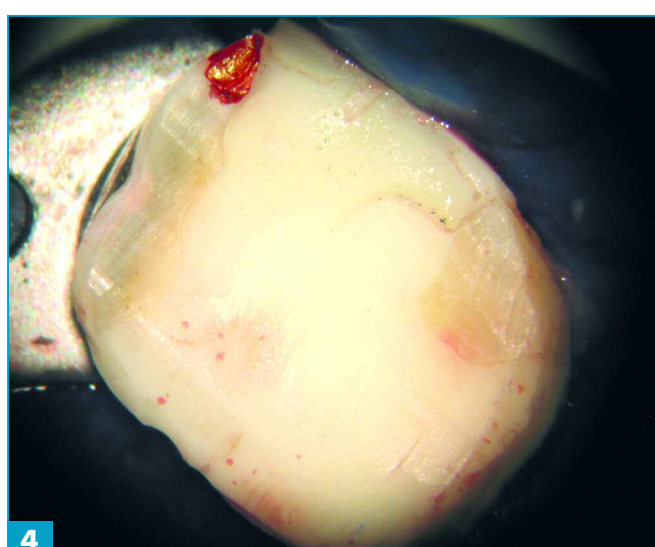
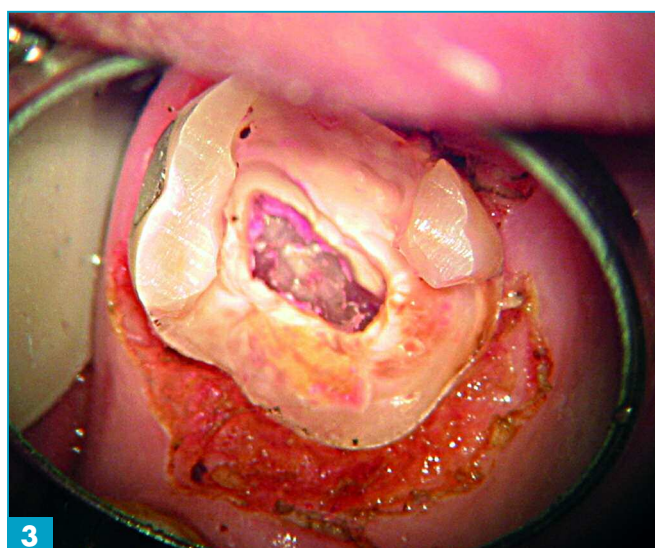
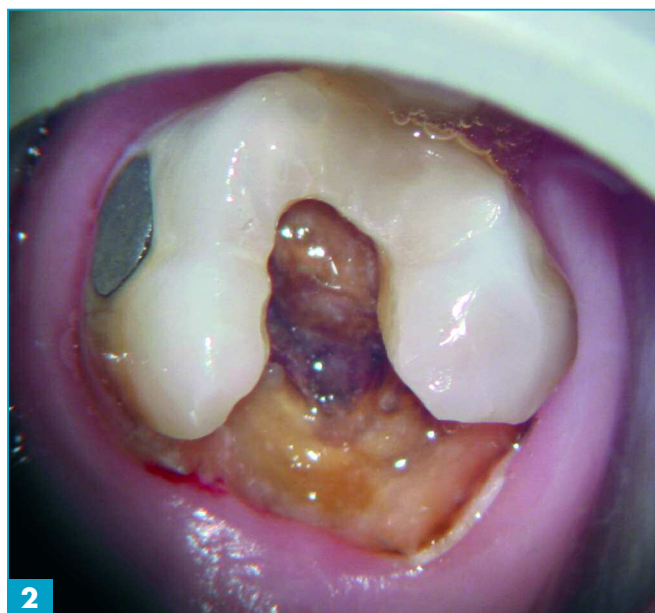
- hexidin-Mundspüllösung, Polierbürstchen und Polierpaste),
- objektivierbare vollständige Kariesentfernung durch Farbindikatoren (zum Beispiel Kariesdetektor),
- adhäsiver, prä-endodontischer Aufbau,
- Kofferdam (als absolutes Muss),
- bakteriendichter provisorischer Verschluss zwischen den Behandlungen (Schaumstoffpeltlets in die Kanaleingänge, dünne Schicht Cavit und ein fließfähiges Komposit ohne Konditionierung als kaustabile Abdeckung),
- postendodontische Versorgung im Sinne eines dichten koronalen Verschlusses zur Vermeidung einer Leakage und somit Reinfektion.

Hierbei gilt ein besonderes Augenmerk dem Kofferdam. Kofferdam ist nach wie vor im zahnärztlichen Praxisalltag ein ungeliebtes, selten benutztes Hilfsmittel, dessen Vorteile immer noch verkannt werden. In der Mehrzahl der Fälle ist die Anwendung von Kofferdam, die grundsätzliche Bereitschaft zur Benutzung und etwas Übung vorausgesetzt, mit wenigen Handgriffen vollzogen und sehr häufig auch noch delegierbar. Werden die Zähne in einem systematischen Behandlungsprotokoll routinemäßig unter aseptischen Bedingungen vorbereitet, ist durch die Verwendung von Kofferdam eine signifikante Verbesserung der Prognose zu erreichen, und zwar mit bereits vorhandener Ausstattung.

Selbstverständlich ist vor jeder Therapie eine adäquate Diagnostik zur Therapieentscheidung durchzuführen, auf die in diesem Artikel nicht weiter eingegangen wird.

Wie im ersten Teil erwähnt, ist die Prognose von Primärbehandlungen ohne periradikuläre Parodontitis mit ca. 90 Prozent am besten. Demzufolge ist die frühzeitige Diagnose einer irreversiblen Pulpitis oder Pulpanekrose zur rechtzeitigen Einleitung einer Wurzelkanalbehandlung wünschenswert. Deshalb ist der routinemäßige „Check“ durch Sensibilitätsstests wichtig. Auch unter wirtschaftlichen Aspekten ist die rechtzeitige Erkennung von endodontisch behandlungsbedürftigen Zähnen interessant.

Geht man zum Beispiel von einer Praxis mit einem Patientengut von 1.000 aktiven Patienten pro Jahr mit jeweils durchschnittlich 20 Zähnen aus (20.000 Zähne), und unterstellt eine Behandlungsbedürftigkeit von 1 Prozent, resultiert ein Behandlungsbedarf an 200 Zähnen. Bei einem angenommenen Umsatz von 500 Euro pro Zahn (Fortsetzung auf Seite 10)



Das Hauptziel ist die Infektionskontrolle

(Fortsetzung von Seite 9)

ergibt sich ein Umsatzvolumen von 100.000 Euro.

Die Trepanation ist der erste, eigentlich endodontische und zugleich wichtigste (häufig auch der schwierigste) Schritt bei der Wurzelkanalbehandlung und wird oft auch von erfahrenen Praktikern in seiner Wichtigkeit unterschätzt. Ist die Zugangskavität nicht korrekt (falsche Umrisssform, unvollständiges Abtragen des Pulpakammerdachs, zu grazile Ausdehnung, um zum Beispiel indirekte Restaurationen oder gesunde Substanz zu schonen, etc.), wird die komplette Wurzelkanalbehandlung (WKB) scheitern (Abb. 7 bis 10).

Ziel ist es, entsprechend der individuellen morphologischen Besonderheiten einen geradlinigen Zugang zum gesamten endodontischen System zu gewährleis-

- Vereinfachung der Wurzelfüllung (gleich welcher Technik),
- Vermeidung/Verringerung von Instrumentenfrakturen.

Wie im ersten Teil beschrieben, ist für den engagierten Generalisten eine Lupenbrille mit drei- bis fünf-facher Vergrößerung inklusive integrierter Beleuchtung mit dem dazugehörigen „Mikroinstrumentarium“ ein erschwingliches Muss. Die Grenzen der Visualisierung via Lupenbrille sind allerdings bei anatomischen Strukturen, die sich apikal vom Pulpakammerboden befinden, erreicht. Idealerweise sollten nach einer adäquaten Zugangskavität alle Orifizien im Mundspiegel ohne dessen Drehung sichtbar sein (Abb. 11).

Aufbereitung und Reinigung des Wurzelkanals bedingen sich gegenseitig. Hierbei formt das Instrument, während die Spüllösung rei-

nik eine adäquate Form zu präparieren (siehe Teil 3). Die Formgebung sollte den Schilder-Kriterien entsprechen (Abb. 12 bis 14).

Zur Aufbereitung gibt es zahlreiche, gut funktionierende Nickel-Titan-Systeme auf dem Markt, die je nach „Geschmack“ ausgesucht werden. Hinter jedem System steckt eine bestimmte Philosophie mit daraus resultierenden Konstruktionsmerkmalen und einer vom Hersteller angegebenen Feilensequenz. Daher sollte man sich unbedingt mit dem jeweiligen System beschäftigen haben, bevor man damit den Patienten behandelt (Workshop, Arbeiten im Plastikblock, Arbeiten im extrahierten Zahn etc.).

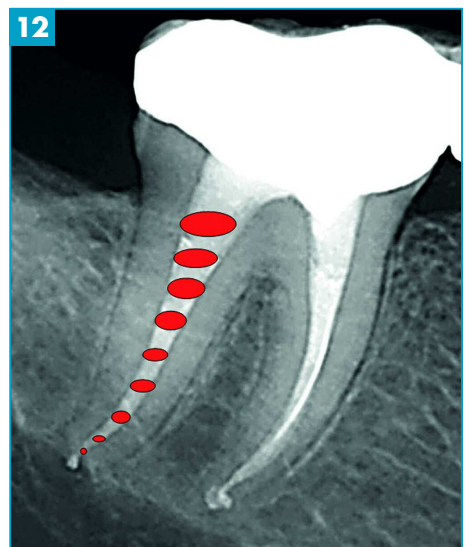
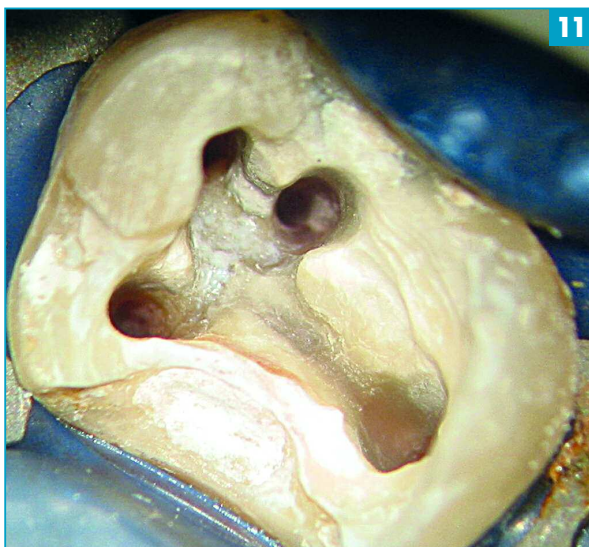
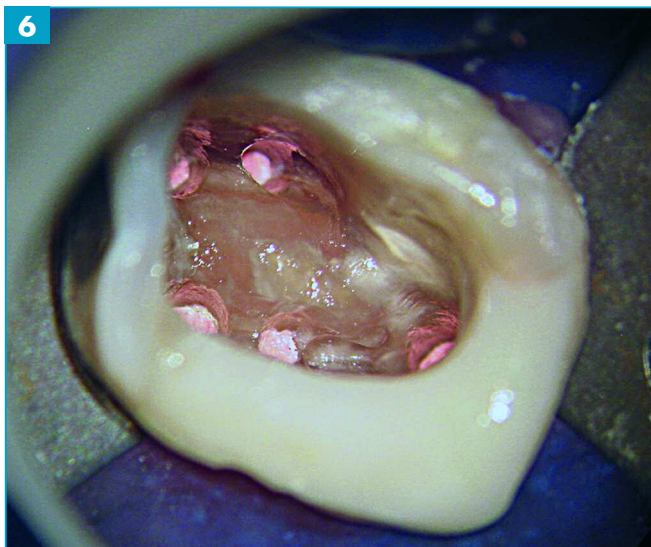
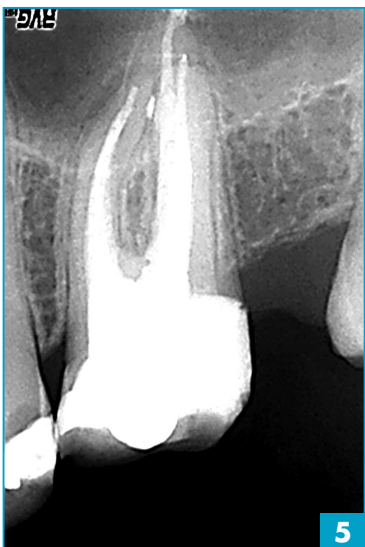
Auf Handinstrumente, insbesondere auf kleine Größen, kann aber nicht ganz verzichtet werden. Auch wenn es keinen wissenschaftlichen Nachweis für die Überlegenheit

bestritten. Die Anwendung eines drehmomentgesteuerten Motors ist unerlässlich. Die Verwendung von *Giromatic* oder vergleichbaren Geräten ist heute wegen der erwiesenen Gefahr von Blockaden, Stufenbildung und Transportation bis hin zur Perforation obsolet. Neue Konzepte wie die Rezipro-technik (Abb. 15), gewissermaßen eine maschinelle Weiterentwicklung der Balanced-Force-Technik mit NiTi-Instrumenten, sind wegen ihrer guten Präparationsergebnisse bei einfacher Praktikabilität als Meilenstein für die Wurzelkanalpräparation zu sehen. Auch wenn der Autor die sogenannte „one-file-endo“-Methode etwas kritisch sieht, denn dieser Terminus bezieht sich nur auf den Teil der reziproken Aufbereitung, so sind doch zweifelsohne sowohl die Anzahl der verwendeten Instrumente wie auch der

Spülprotokolls genutzt werden, denn unzureichende Spülung ist einer der häufigsten Gründe für endodontische Misserfolge.

Ein grundsätzliches Problem bei der Anwendung von NiTi-Instrumenten ist das Risiko der Instrumentenfraktur. Egal, ob Ermüdungs- oder Torsionsbruch, die meisten

der Instrumente nicht gerecht. Des Weiteren sind alle Wurzelkanalinstrumente, egal ob aus Nickel-Titan oder Stahl, kaum den RKI-Anforderungen (kritisch B) entsprechend zu reinigen und noch viel weniger zu sterilisieren. Hieraus ist zwingend zu folgern, dass Wurzelkanalinstrumente Einmalinstrumente sind.



ten und damit die folgenden Arbeitsschritte zu ermöglichen:

- Identifikation aller Orifizien,
- Austausch der Spüllösungen,
- Entfernen von Debris,
- Vereinfachung der Instrumentierung,

nigt. Die Reinigung hat Priorität. Provokativ könnte man sagen, die Aufbereitung ist nur dazu da, um die Spülkanüle auf ein bis zwei Millimeter der Arbeitslänge in den Wurzelkanal eindringen zu lassen und um für die gewählte Fülltech-

von rotierenden Instrumenten gegenüber einer reinen Handinstrumentation gibt, sind eine komfortablere und ermüdungsfreie Anwendung (für Patient und Behandler), formkongruente Aufbereitung und glattere Kanalwände un-

Zeitaufwand bis zur Erzielung der erwünschten Präparationsform deutlich reduziert. Der Zeitgewinn darf aber keinesfalls zur Verkürzung der Behandlungszeit genutzt werden, sondern sollte unbedingt zur Verlängerung und Intensivie-

Hersteller empfehlen zur Reduktion des Risikos die Anwendungshäufigkeit sowie „Beanspruchungsqualität“ (Krümmung, Krümmungsradius) zu dokumentieren. Dies ist allerdings nur arbiträr und wird der eigentlichen Beanspruchung

Im Bereich der GOZ sind diese Instrumente berechenbar, sodass einer einmaligen Benutzung wirtschaftlich nichts entgegensteht. Berücksichtigt man die Zeitersparnis für die RKI-konforme hygienische Aufbereitung und Dokumen-

B I L D L E G E N D E

- Abb. 1: Röntgenologischer Ausgangsbefund Zahn 26
 Abb. 2: Klinischer Ausgangsbefund Zahn 26, starker Substanzdefekt distal und palatinal
 Abb. 3: Zustand nach vollständiger Exkavation und Gingivektomie, das Pulpakavum wurde anschließend mit warmer Guttapercha ausgeblockt
 Abb. 4: Adhäsiver Aufbau, um den Zahn kofferdamfähig zu machen
 Abb. 5: Röntgenologische Wurzelfüllungskontrolle
 Abb. 6: Die klinische Situation zeigt fünf Wurzeleingänge, bei denen jeweils mb1 mit mb2 und db1 mit db2 konfluieren.
 Abb. 7: Klassischer Fehler beim Zugang zu einem oberen mittleren Frontzahn – nur der palatinale Zugang ist präpariert.
 Abb. 8: Dadurch wird das ohnehin komplizierte Auffinden des nach Trauma fast vollständig obliterierten Wurzelkanals erschwert, das Pulpakammerdach kann nicht abgetragen werden, und verbleibende Gewebereste führen unnötigerweise zur Verfärbung der Zahnkrone.
 Abb. 9: Durch Extension der Zugangskavität in die Inzisalkante und ins palatinale Dreieck wurde das Wurzelkanalsystem gefunden
 Abb. 10: Der Zugang wurde aufbereitet und gefüllt, ohne Verfärbung der Krone.
 Abb. 11: Zahn 16 mit Spiegeldarstellung aller Wurzelkanalgänge
 Abb. 12: Die Kriterien nach Schilder für die WK-Aufbereitung lauten: Foramen so klein wie praktisch möglich und am Ort halten
 Abb. 13: Erhalt der originären Anatomie
 Abb. 14: Kontinuierliche Konizität von apikal nach koronal
 Abb. 15: Reciproc-Feile und grafische Darstellung des reziproken Bewegungsmusters
 Abb. 16: Moderner Apexlokator

tation durch unsere Mitarbeiter, relativiert sich der wirtschaftliche Schaden der Einmalbenutzung. Zum Thema Hygiene und Aufbereitung sei an dieser Stelle zusätzlich auf die Prionenproblematik und dem damit verbundenen Verbot der Mehrfachbenutzung in Großbritannien hingewiesen.

Unabhängig vom Feilensystem hat sich die Crown-down-Technik mit der Etablierung eines reproduzierbaren Gleitpfads durchgesetzt. Nähert man sich bei der Erschließung der Wurzelkanäle nach Einschätzung des diagnostischen Röntgenbilds dem apikalen Wurzeltrichter, sollte unter endometrischer Kontrolle der Endpunkt des Wurzelkanals bestimmt werden. Die Endometriegeräte der vierten Generation (Abb. 16) sind zuverlässig, haben eine Trefferquote von bis zu 95 Prozent, funktionieren durch das Prinzip der Elektroimpedanz auch im feuchten Kanal und gehören deshalb unbestritten, wie im ersten Teil erwähnt, zu jedem endodontischen Arbeitsplatz. Selten können Fehlmessungen auftreten. „Falsch positive“ Ergebnisse (das Gerät zeigt „Apex“ an, obwohl die Instrumentenspitze nicht am Apex ist), werden verursacht durch Kurzschlussströme (Kontakt des Instruments mit metallischen Restaurationen oder mit Weichgewebe, Perforation, via falsa oder Seitenkanäle). „Falsch negative“ Messungen können durch Behinderung des Stromflusses (altes WF-Material, Obliterationen oder Verblockung mit Dentinspänen) hervorgerufen werden.

Die Bestimmung der Arbeitslänge sollte aus einer Kombination von röntgenologischer Aussage und Endometrie erfolgen. Die immer noch in Lehrbüchern erwähnte „Taktilität“ zur Bestimmung der Arbeitslänge ist antiquiert. Nicht selten ist eine aussagekräftige Röntgenmessaufnahme (2-D) projektionstechnisch nicht möglich, oder die Messaufnahme erscheint im Verhältnis zur Endometrie deutlich zu kurz.

Im Zweifel ist dem endometrisch ermittelten Ergebnis (Einarbeitung und daraus resultierend ei-

ne sichere Interpretation der Ergebnisse des eingesetzten Geräts vorausgesetzt) der Vorzug bei der Bestimmung der Arbeitslänge zu geben. In einfachen Fällen und bei sicherer Beherrschung der elektronischen Längenbestimmung kann auch schon mal auf eine Röntgenmessaufnahme verzichtet werden. Dies ist in jedem Einzelfall kritisch zu prüfen.

Wie schon erwähnt, ist die Spülung des Wurzelkanalsystems extrem wichtig und wird ähnlich wie die Zugangskavität in seiner Bedeutung leider weit unterschätzt. Spüllösung der Wahl ist Natriumhypochlorid (die empfohlenen Konzentrationen schwanken zwischen 1 und 5 Prozent), während H₂O₂ keine Rolle mehr spielt. Entscheidenden Einfluss auf die Spülwirkung haben eine ausreichende Oberflächenbenetzung, eine adäquate Menge (30 bis 50 Milliliter) und der Faktor Zeit (eine Stunde bei infizierten Fällen).

Besonders die Ultraschallaktivierung gilt heute als Standard für die Optimierung der Spülung. Die in der Literatur beschriebenen Protokolle sind unterschiedlich. In den Händen des Autors hat sich eine Aktivierungszeit von zweimal 20 Sekunden pro Kanal nach Abschluss der Präparation bewährt. Die Erwärmung der Spüllösung steigert zusätzlich die Effektivität. Weitere Spüllösungen sind EDTA als Abschlussspülung, Chlorhexidin als wirksames Agens gegen den Enterococcus faecalis sowie Zitronensäure und Alkohol.

Jede Wurzelkanalbehandlung besteht aus einer sehr komplexen und umfangreichen Behandlungssequenz. „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“, sagte schon Aristoteles. Jeder einzelne Schritt ist wichtig und entscheidend für den Gesamterfolg, aber erst das perfekte Ineinandergreifen wird in seiner Gesamtheit zu einem wirklichen Erfolg führen. Erst wenn das Fundament der Asepsis und Antiseptik gelegt ist, macht technische Aufrüstung Sinn.

Dr. Torsten Neuber,
Münster