

Für welches Problem ist das die Lösung?

Jede zahnärztliche Teildisziplin ist auf eine spezielle Erkrankung fokussiert. In der Endodontie ist dies die apikale Parodontitis. Ziel jeglicher endodontischen Maßnahme ist die Verhinderung der Ausbildung bzw. die Ausheilung einer apikalen Parodontitis.¹

Dr. Günther Stöckl/Rottenburg

■ In neueren Studien und Reviews werden Erfolgsraten von bis zu 95 Prozent für Zähne mit der Diagnose irreversible Pulpitis^{2,3,4} und von bis zu 85 Prozent für Zähne mit der Diagnose Pulpanekrose^{5,6,7,8} angegeben. Diese Erfolgsraten können aber nur mit Behandlungsmethoden, die gegen die mikrobielle Besiedelung der Wurzelkanalsysteme gerichtet sind, erreicht werden. Während „cleaning“ und „shaping“ genau das mechanische Vorgehen beschreiben,⁹ sollte betont werden, dass durch die mechanische Erweiterung des Wurzelkanalsystems allein die Elimination der mikrobiellen Flora bzw. des Pulpengewebes nicht gelingt.^{10,11,12} Hierfür sind weitergehende chemische Desinfektionsmaßnahmen („chemische Reinigung“) notwendig, die unter dem Begriff der Wurzelkanalspülung zusammengefasst werden. Zudem soll auch der durch die Aufbereitung entstandene Smearlayer/Debris entfernt werden.¹⁴ Lussi et al.^{24,25} beschreiben sogar eine Art der Reinigung von Kanalsystemen (non instrumentation technique), die sogar hauptsächlich auf der Aktivierung von Spüllösungen beruht und hervorragende Ergebnisse bezüglich der Kanalreinheit zeigt. Allerdings bedarf es noch weiterer Verbesserungen des Systems, bevor es routinemäßig zur Reinigung von Wurzelkanalsystemen eingesetzt werden kann.²⁶ Das ideale Spülmittel für die Wurzelkanalbehandlung sollte ein hocheffizientes Desinfektionsmittel sein, lokal nicht antitoxisch oder allergen sein, differenzieren zwischen nekrotischen und vitalem Eigengewebe und seine Effektivität in Kontakt mit dentalem Hartgewebe oder anderen Spüllösungen nicht verlieren.²⁷

NaOCl ist nach derzeitigem Wissenstand das Standardspülmedium, obwohl es nicht alle oben genannten Forderungen nach einem idealen Spülmittel erfüllen kann.²⁷ EDTA- und CHX-Lösungen dienen zur Bewältigung spezieller Probleme und sollen zusätzlich angewandt werden.¹³ Verschiedene Arten der Spülmethode können unterschieden werden:

– passive Spülung: Ein Spülmittel wird langsam durch eine Kanüle in den Kanal eingebracht. Die Kanüle darf keine Bindung im Kanal haben und wird kontinuierlich bewegt. Damit wird ein Überpressen vermieden, es kann ein Reflux aus dem Kanal stattfinden und Debris kann sich nach oben bewegen. Mit kleineren Kanülen kann man tiefer und effektiver in den Kanalsystemen spülen.¹⁵

– aktivierte Spülung: Ein Spülmittel wird in den Kanal eingebracht und aktiviert. Die Spülmittelaktivierung in aufbereiteten Kanälen spielt eine wichtige Rolle in der Entfernung und Desinfektion der Wurzelkanalsysteme (Dentin Tubuli, laterale Kanäle, Fins, Anastomosen).^{16,17,18}

Traditionelle Methoden sind Erwärmung der Spüllösung mit speziellen Geräten, elektrochemisch aktivierte Substanzen, Bewegung der Spülflüssigkeit mit gut angepassten Master Cones und die Ultra- bzw. Schallaktivierung der Spülflüssigkeit. Der Effekt hochfrequent im Wurzelkanal schwingender Instrumente zeigt sich aber vor allem in den koronaleren Teilen, während die apikalen Areale weniger profitieren.^{14,15}

Um auch apikalere Teile effektiver reinigen zu können, gibt es zudem seit Kurzem das EndoVac System. Mithilfe von negativem Druck wird Spülflüssigkeit, die in die Kavität eingebracht wird, von einer bis auf Arbeitslänge eingebrachten Mikrokanüle nach unten gesaugt und abgesaugt. Nielsen et al. verglichen die Reinigungswirkung des EndoVac Systems mit der normalen passiven Spülung (NaOCl und EDTA). Die Zähne wurden nach Instrumentierung entweder mit normaler passiver Spülung oder mit dem EndoVac System gespült. Anschließend wurden die Zähne fixiert, dekalzifiziert und in 1 mm und 3 mm Abständen von der Arbeitslänge geschnitten. Es wurden Serienschritte angefertigt und digital fotografiert. Die zurückgebliebene Menge an Debris wurde prozentual zum Kanallumen bestimmt. Während auf dem 3 mm Level kein signifikanter Unterschied bestand, wurde auf dem 1 mm Level signifikant weniger Debris gefunden.²¹



Abb. 1: Unbemerkte Feilenfraktur bei ultraschallunterstützter Spülung, Notwendigkeit der Revision der Wurzelfüllung. – **Abb. 2:** EndoActivator aktiviert mit 10.000 cpm, häufig sieht man Debris hochsteigen. – **Abb. 3:** Künstlicher Wurzelkanal, der Tip wird in 2–3 mm vertikalen Hubbewegungen bewegt. Die hydrodynamische Aktivierung dient der besseren Penetration, Zirkulation in die nicht erreichbaren Areale des Wurzelkanalsystems.

Van der Sluis et al. sichten die Literatur in der MEDLINE Datenbank in Bezug auf die passive ultraschallaktivierte Spülung (PUI). Sie kann mit einer kleinen Feile oder einem glatten Draht (Größe 10–20), die frei im Kanalsystem schwingen und hierbei kräftiges akustisches Mikrostreaming induzieren können, durchgeführt werden. Sie fanden folgende Ergebnisse: Die PUI kann eine wichtige Unterstützung zur Reinigung des Kanalsystems sein und entfernt mehr organisches Gewebe, planktonische Bakterien und Dentindebris von der Kanalwand als die normale passive Spülung. Die PUI ist alleine in der Reinigungsleistung wirkungsvoller als die ultraschallunterstützte Spülung gleichzeitig mit der ultraschallunterstützten Instrumentierung des Kanalsystems. In gekrümmten Kanälen kann die PUI effektiv sein. Ein glatter Draht kann genauso effektiv wie eine schneidende K-Feile sein. Eine wichtige Rolle spielen der Durchmesser und Taper des Kanalsystems. Die Spülung mit NaOCl ist effektiver als die mit Wasser. Für die Entfernung des Dentindebris ist die PUI dabei effektiver als die schallaktivierte Spülung.²²

Jensen et al.²⁰ verglichen die Reinigungsleistung von passiver schallaktivierter und passiver ultraschallaktivierter Spülung nach Handinstrumentation von Molarenwurzelkanälen. 60 gekrümmte Molarenkanäle wurden bis zur Größe ISO 35 aufbereitet und in drei Gruppen eingeteilt. Gruppe 1 erhielt keine weitere Behandlung, in Gruppe 2 wurde drei Minuten schallaktiviert gespült und in Gruppe 3 wurde drei Minuten ultraschallaktiviert gespült. Die Wurzeln wurden gespalten und die apikalen 6 mm bei 20-facher Vergrößerung fotografiert. Ein transparentes Gitter wurde über die Fotos gelegt und die totale Anzahl der die apikalen 6 mm bedeckenden Quadrate und die von diesen Debris enthaltenden Quadrate gezählt. Es folgte die Erstellung eines Debris Score für jede Probe. Dazu wurde die Anzahl der Debris enthaltenden Quadrate durch die Gesamtanzahl der Quadrate geteilt. Die mittleren Debris Scores ergaben 31,6 Prozent für die alleinige Handaufbereitung, 15,1 Prozent für die schallaktivierte Gruppe und 16,7 Prozent für die ultraschallaktivierte Gruppe. Die Debris Scores für die schallaktivierte und ultraschallaktivierte Gruppe waren signifikant geringer als für die Gruppe mit alleiniger Handaufbereitung. Jedoch bestand kein signifikanter Unterschied zwischen schall- und ultraschallaktivierter Gruppe.

Sabins et al.²³ verglichen ebenfalls die Reinigungsleistung von schall- und ultraschallaktivierter Spüllösung nach Handinstrumentation in Molarenwurzeln. Insgesamt wurden 100 Oberkiefermolarenkanäle zu einer apikalen Größe ISO 35 aufbereitet und bis zur Größe 60 nach koronal eröffnet. Die Kanäle wurden randomisiert in fünf Gruppen zu je 20 Kanälen aufgeteilt. Gruppe 1 erhielt keine weitere Behandlung, Gruppe 2 und 3 wurden für entweder 30 Sekunden (Gruppe 2) oder 60 Sekunden (Gruppe 3) schallaktiviert gespült und in den Gruppen 4 und 5 wurde jeweils 30 Sekunden (Gruppe 4) oder 60 Sekunden (Gruppe 5) ultraschallaktiviert gespült. Die Wurzeln wurden der Länge nach gespalten und fotografiert, die Apikalregion 100-fach ver-

größert und ein Debris Score für die apikalen 3 mm und 6 mm erstellt. Der Debris Score wurde ausgerechnet als ein Prozentteil des gesamten Kanalsystems, der Debris enthielt. Passive schall- und ultraschallaktivierte Spülung für 30 Sekunden resultierte in signifikant sauberen Kanälen als die manuelle Instrumentation alleine. Ultraschallaktivierte Spülung erzeugte signifikant sauberere Kanäle als passive schallaktivierte Spülung, wenn man nur ultraschallaktivierte und schallaktivierte Spülung alleine verglich.

Nachteile der passiven ultraschallaktivierten Spülung sind zum einen die Gefahr einer Fraktur (Abb. 1), zum anderen das Problem einer ausreichenden Kavitation in gekrümmten Kanälen und die Gefahr von Stufenbildungen.

EndoActivator

Beim EndoActivator System wird der Weg der Schallaktivierung besprochen. Das EndoActivator System besteht aus einem batteriebetriebenen Handstück und verschiedenen großen Polymeransätzen. Laut Hersteller ist das System sicherer, besser und schneller geeignet ein Wurzelkanalsystem zu reinigen als die anderen momentan verfügbaren Systeme. Das Handstück kann mit dem ON/OFF Switch in drei verschiedenen Geschwindigkeiten aktiviert werden (10.000, 6.000 und 2.000 Zyklen pro Minute). Die maximale Geschwindigkeit wird für das Debridement und die Entfernung des Smearlayers empfohlen. Die Aufsätze sind farbcodiert (gelb, rot, blau), 22 mm lang und entsprechen den Größen 15/02, 25/04 und 35/05. Beim verwendeten Material handelt es sich um ein starkes und flexibles medizinisches Polymer. In verschiedenen Studien wurde die Effektivität der Verbesserung der Desinfektion durch Schallaktivierung bestätigt.^{19,20} Der EndoActivator wurde erstmals in einer Masterthese von Caron untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, dass das EndoActivator System in der Lage ist, laterale Anatomie freizulegen, Smearlayer und Biofilm in gekrümmten Kanälen von Molaren zu entfernen.²¹ In unserer Praxis verwenden wir das EndoActivator System nun seit einem Jahr routinemäßig bei jeder



Abb. 4: Kabelloses EndoActivator Handstück mit den drei verfügbaren Aufsätzen.



Abb. 5: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer apikalen Aufzweigung bei einer 250-fachen Vergrößerung nach Reinigung mit dem EndoActivator System. – **Abb. 6:** Rasterelektronenmikroskopische Reinigungswirkung bei 500-facher Vergrößerung. – **Abb. 7:** Rasterelektronenmikroskopische Reinigungswirkung bei 2.000-facher Vergrößerung zeigt offene Dentintubuli nach Anwendung des EndoActivator Systems.

endodontischen Behandlung. In den folgenden Beispielen soll gezeigt werden, welche anatomischen Gegebenheiten mithilfe des EndoActivators dargestellt werden können.

Fall 1

Allgemeine und spezielle Anamnese

Ein männlicher 52-jähriger Patient stellte sich mit akuten Schmerzen in der Schmerzsprechstunde vor. Die allgemeinmedizinische Anamnese beinhaltete eine medikamentös eingestellte Hypertonie. Im rechten Unterkiefer hatte er eine Brücke und seit etwa einem halben Jahr Probleme mit dem hinteren Zahn. Bei mehrmaligen Besuchen bei seinem Hauszahnarzt wurde ihm jedoch erklärt, dass alles in Ordnung sein. Die dort angefertigte Röntgenaufnahme trug er bei sich (Abb.8). Seit ein paar Tagen hatte sich eine Schmerzsymptomatik entwickelt, die eine Kaubelastung nicht mehr zuließen.

Klinische Diagnostik

Es zeigte sich ein prothetisch und konservierend versorgtes Gebiss mit einem generellen moderaten Knochenabbau. Die Sensibilitätsprobe an den Zähnen 48,45 und 44 war positiv, am Zahn 47 negativ. Der Perkussionstest war allein am Zahn 47 positiv. Die Brücke im IV. Quadranten war stark gelockert und die Ankerkrone 47 wies eine starke Sekundärkaries auf. Auf dem mitgebrachten Röntgenbild konnte man bereits eine apikale Aufhellung erkennen.

Röntgenologische Diagnostik

Ein nach der Brückenentfernung angefertigtes Röntgenbild zeigte die starke Zerstörung des Zahnes 47

(Abb.9). Zudem war eine apikale Aufhellung am Zahn 47 erkennbar.

Diagnose

Pulpanekrose mit Exazerbation einer chronischen apikalen Parodontitis.

Therapie

Am 7.3.2007 stellte sich der Patient erstmalig vor. Nach durchgeführter endodontaler und parodontaler Befundung wurde mit dem Patienten das weitere Vorgehen besprochen. Aufgrund der starken Lockerung konnte die Brückenkonstruktion mit dem Anthogyr-Kronen-Entfernungsset nach erfolgter Anästhesie problemlos abgenommen werden. Es zeigte sich ein unter der gelockerten Brückenkonstruktion stark kariöser Zahn 47. Zur genaueren Diagnostik wurde ein aktuelles Röntgenbild angefertigt und für die Beurteilung der Erhaltungsfähigkeit des Zahnes unter Zuhilfenahme eines Caries Detectors die Karies exkaviert. Anschließend wurde Kofferdam angelegt und unter dem DOM die Trepanationsöffnung geschaffen. Es erfolgte eine Relocation der drei vorgefundenen Kanaleingänge mit Gates Glidden Bohrern der Größe 6–4 in absteigender Reihenfolge. Unter elektrometrischer Kontrolle wurden die Kanäle mit Senseus Feilen ISO Größe 10 bis zur apikalen Konstriktion erschlossen. Es erfolgte die Etablierung eines Gleitpfades bis zur Größe ISO 20 mit Senseus Handfeilen. Anschließend wurde maschinell mit dem ProTaper-System bis zur Größe 0.07/20 erweitert. Intermittierend wurden mit 5,25 Prozent NaOCl die Kanäle gespült. Abschließend erfolgte eine mit dem EndoActivator System aktivierte Spülsequenz von 3 x 30 Sekunden aktivierte 5,25 Prozent NaOCl und 1 x 30 Sekunden aktivierte 15 Prozent EDTA. Anschließend wurde Metapaste eingelagert und



Abb. 8: Vor einem halben Jahr beim HZA angefertigte Röntgenaufnahme. – **Abb. 9:** Röntgenbild nach Entfernung der Brücke. – **Abb. 10:** Eine im mesio-bukkalen Kanal eingebrachte Papierspitze ist mit dem Dentalmikroskop im distalen Kanal zu erkennen.

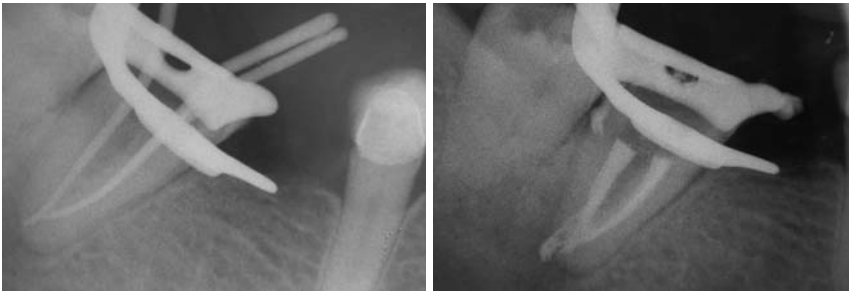


Abb. 11: Exzentrische Röntgenaufnahme mit den Master Cones. – **Abb. 12:** Kontrollaufnahme der Obturation.



Abb. 13: Kontrolle nach Stumpfaufbau und provisorischem Wiedereinsetzen der Brücke. – **Abb. 14:** Kontrollaufnahme nach einem Jahr.

die Trepanationsöffnung mit GIZ verschlossen. Aufgrund der starken Zerstörung des Zahnes konnte die Brücke nicht provisorisch eingegliedert werden. Der Zahn 47 wurde so belassen, für Zahn 45 ein Kunststoffprovisorium angefertigt und mit TempBond NE eingliedert. Am 12.4.2007 wurde nach erfolgter Anästhesie Kofferdam angelegt und die Trepanationsöffnung wieder dargestellt. Nach Verifizierung der in der letzten Sitzung ermittelten Arbeitslänge wurde die Aufbereitungsgröße nach apikalen Gauging festgelegt. In den mesialen Kanälen wurde bis zur Größe 0.04/35 mit Flex-Master Instrumenten und im distalen Kanal bis zur Größe 0.04/60 mit Profile Instrumenten aufbereitet. Hierbei zeigte sich, dass der mesiobukkale und distale Kanal im apikalen Anteil konfluieren (Abb.10). Es wurde intermittierend mit 5,25 Prozent NaOCl gespült und eine Masterpointaufnahme zur Überprüfung der Master Cones angefertigt (Abb. 11). Es erfolgte wiederum eine mit dem EndoActivator System aktivierte Spülsequenz von 3x30 Sekunden 5,25 Prozent NaOCl und 1x30 Sekunden 15 Prozent EDTA pro Kanal. Die Kanäle wurden mit Papierspitzen getrocknet. Die Wurzelfüllung erfolgte mit Guttapercha und AHPlus in continuous wave technique (Downpack) und MultiPhase (Backfill). Zur

Überprüfung der Obturation wurde vor Verschluss des Zahnes eine Kontrollaufnahme angefertigt (Abb. 12). Es zeigt sich eine ausgeprägte Anatomie im apikalen Bereich des distalen Kanalsystems. Die Versiegelung der Kanalorificien erfolgte nach Konditionierung der Zahnhartsubstanz mit der SÄT, dem Adhäsivsystem OptiBond FL und dem Flow Komposit Tetric Chroma. Die Brücke wurde mit Vaseline isoliert, der Zahn erneut entsprechend der SÄT vorbereitet und die hintere Brückenankerkrone mit Luxacore aufgefüllt. Die Brücke wurde reponiert und das Aushärten des dualhärtenden Komposits abgewartet, im Anschluss wurde die Brücke nochmals entfernt, die Überschüsse verschliffen und die Brücke wieder provisorisch mit TempBond ES. Es erfolgte nochmals eine röntgenologische Kontrolle der endodontischen Behand-

lung (Abb. 13). Der Patient wurde angewiesen, sich schnellstmöglich beim HZA zur Neuanfertigung der Brücke vorzustellen. Am 28.4.08 stellte sich der Patient zu einem Recall vor, der Zahn ist seit Behandlung beschwerdefrei und auch das Röntgenbild (Abb.14) zeigt eine apikale Konsolidierung. Leider ist die Brücke vom HZA noch nicht neu angefertigt worden.

Fall 2

Allgemeine und spezielle Anamnese

Eine weibliche 75-jährige Patientin stellte sich mit akuten Schmerzen in der Schmerzprechstunde vor. Die allgemeinmedizinische Anamnese ergab keine allgemeinmedizinischen Erkrankungen. Im linken Oberkiefer traten seit zwei Tagen zunehmende Schmerzen auf. Da der Zahn für den Halt ihrer Oberkiefermodellgussprothese wichtig sei, wollte sie die Ursache für die Beschwerden abklären lassen.

Klinische Diagnostik

Es zeigte sich ein prothetisch und konservierend versorgtes Gebiss mit einem generellen Knochenabbau im



Abb. 15: Ausgangsröntgenbild. – **Abb. 16:** Exzentrische Messaufnahme mit Handinstrumenten. – **Abb. 17:** Exzentrische Kontrollaufnahme der Wurzelfüllung.

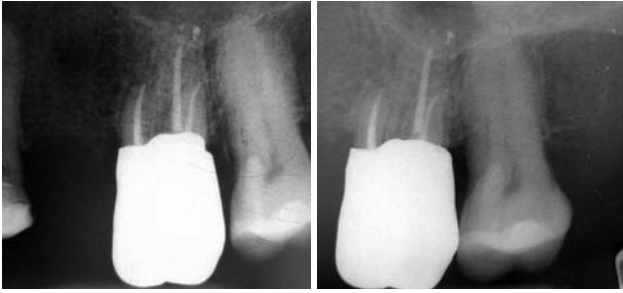


Abb. 18: Kontrollaufnahme nach Eingliederung der Edelmetallkrone an Zahn 26. – **Abb. 19:** Recallaufnahme nach einem Jahr.

Sinne einer vorausgegangenen Parodontitis marginalis chronica. Die Sensibilitätsprobe an den Zähnen 24 und 27 war normal positiv, am Zahn 26 stark positiv. Der Perkussionstest war an den Zähnen 24, 26 und 27 negativ. Am Zahn 26 imponierte unter einer Amalgamfüllung eine starke Sekundärkaries. Der Zahn 26 zeigte zirkulär Rezessionen von 3 mm. Die parodontale Sondierungstiefe war ohne pathologische Besonderheiten. Auch konnte kein Furkationsbefall festgestellt werden.

Röntgenologische Diagnostik

Das Ausgangsröntgenbild zeigte eine massive Sekundärkaries unter der Amalgamfüllung des Zahnes 26. Das Pulpenkavum des Zahnes schien obliteriert. Aufhellungen im Sinne einer Sekundärkaries zeigten sich auch an den Zähnen 24 und 27. Der marginale Knochenverlauf ließ den Zustand nach einer marginalen Parodontitis vermuten.

Diagnose

Irreversible Pulpitis.

Therapie

Am 14.2.2007 stellte sich die Patientin erstmalig vor. Nach durchgeführter endodontaler und parodontaler Befundung wurde mit der Patientin das weitere Vorgehen besprochen. Nach erfolgter Anästhesie erfolgte die Kariesentfernung mithilfe eines Caries Detectors. Nach Entfernung der Karies wurde der Zahn als erhaltungswürdig eingestuft. Es wurde Kofferdam angelegt und unter dem DOM die Trepanationsöffnung geschaffen. Aufgrund der Notbehandlung wurde nur der palatinale Kanal unter elektrometrischer Längenbestimmung extirpiert und der Zahn mit Ledermix und GIZ provisorisch versorgt. Am 16.2.2007 erfolgte die weitere Behandlung. Unter dem DOM wurden die drei restlichen Eingänge der Kanalsysteme dargestellt. Es erfolgte eine Relocation der vier vorgefundenen Kanaleingänge mit Gates Glidden Bohrern der Größe 6–4 in absteigender Reihenfolge. Unter elektrometrischer Kontrolle wurden die Kanäle mit Senseus-Feilen ISO Größe 10 bis zur apikalen Konstriktion erschlossen. Es erfolgte einer Messaufnahme (Abb. 16). Die Etablierung eines Gleitpfades erfolgte bis zur Größe ISO 20 mit Senseus Handfeilen. Nach apikalen Gauging fand die Festlegung der definitiven Aufbereitungsgröße statt. In den mesialen Kanälen und dem distalen Kanal wurde bis zur Größe 0.04/35 mit FlexMaster Instrumenten und im palatinalen Kanal bis

zur Größe 0.04/45 mit Profile Instrumenten aufbereitet und intermittierend mit 5,25 Prozent NaOCl gespült. Abschließend erfolgte eine mit dem EndoActivator System aktivierte Spülsequenz von 3 x 30 Sekunden aktivierten 5,25 Prozent NaOCl und 1 x 30 Sekunden aktivierten 15 Prozent EDTA. Anschließend wurde Metapaste eingelagert und die Trepanationsöffnung mit GIZ verschlossen. Am 23.2.2007 wurde nach erfolgter Anästhesie Kofferdam angelegt und die Trepanationsöffnung wieder dargestellt. Es wurde intermittierend mit 5,25 Prozent NaOCl unter Anwendung des EndoActivator Systems gespült und die Master Cones vorbereitet. Es erfolgte wiederum eine mit dem EndoActivator System aktivierte Spülsequenz von 3 x 30 Sekunden 5,25 Prozent NaOCl und 1 x 30 Sekunden 15 Prozent EDTA pro Kanal. Die Kanäle wurden mit Papierspitzen getrocknet. Die Wurzelfüllung erfolgte mit Guttapercha und AHPlus in continuous wave technique (Downpack) und MultiPhase (Backfill). Zur Überprüfung der Obturation wurde vor Verschluss des Zahnes eine Kontrollaufnahme angefertigt (Abb. 12). Es zeigte sich ein lateraler Kanal im palatinalen Kanalsystem. Die Versiegelung der Kanalarificien erfolgte nach Konditionierung der Zahnhartsubstanz mit der SÄT, dem Adhäsivsystem OptiBond FL und dem Flow Komposit Tetric Chroma. Der koronale Aufbau fand mit Luxacore statt. Am 6.4.2007 erfolgte die Präparation für eine Edelmetallkrone, welche am 12.04.2007 eingliedert wurde. Am 16.5.08 stellte sich die Patientin zu einem Recall vor, der Zahn ist seit Behandlung beschwerdefrei und auch das Röntgenbild (Abb. 19) zeigt keine apikalen Veränderungen.

Fall 3

Allgemeine und spezielle Anamnese

Der Patient suchte erstmals am 21.12.2006 die Praxis für eine Zweitmeinung auf. Er bemerkte seit einiger Zeit einen schlechten Geschmack im Mund. Momentan habe er starke Beschwerden auf kalt und warm. Im rechten Unterkiefer entwickle sich zudem eine Aufbissempfindlichkeit im Bereich der kleinen Backenzähne. Er suchte aufgrund des schlechten Geschmacks und der anhaltenden Beschwerden in letzter Zeit öfter seinen Hauszahnarzt auf. Dieser konnte aber keine Ursache für die Probleme finden. Die allgemeinmedizinische Anamnese ergab einen Herzklappenfehler, der nach Rücksprache mit dem Kardiologen eine Antibiose nötig machte.

Klinische Diagnostik

Die klinische Untersuchung zeigte ein insuffizient konservierend und prothetisch versorgtes Gebiss. Massive Sekundärkaries an den Zähnen 16, 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 43, 34. Der Zahn 25 war isokrestal frakturiert und aus dem Wurzelstumpf ragten Guttaperchaspitzen. Die parodontale Sondierungstiefe war ohne pathologische Besonderheiten. Auch konnte kein Furkationsbefall festgestellt werden. Es wurde mit dem Patienten ein ausführlicher konservierend-chirurgischer und anschließend prothetischer Behandlungsplan besprochen. Die wei-



Abb. 20: Ausgangsröntgenbild. – **Abb. 21:** Klinisches Bild nach Entfernung des Zahnersatzes an Zahn 13. – **Abb. 22:** Exzentrische Messaufnahme.

tere Diagnostik bezieht sich nur auf Zahn 13. Zahn 13 reagierte auf den Sensibilitätstest stark positiv und auf den Perkussionstest negativ.

Röntgenologische Diagnostik

Das OPG zeigt eine massive Sekundärkaries unter der vorhandenen Krone.

Diagnose

Irreversible Pulpitis.

Therapie

Am 01.2.2007 erfolgte die Infiltration von jeweils 1,5 ml UDS forte bukkal und 0,2 ml palatinal. Nach der Entfernung des Zahnersatzes zeigte sich eine bis auf isokrestale Höhe Zerstörung des Zahnes 13 (Abb. 21). Es wurde die Karies exkaviert, die vollständige Entfernung mittels Caries Detector überprüft und dabei das Pulpencavum eröffnet. Das Kanalsystem wurde mit $\text{Ca}(\text{OH})_2$ und Cavit abgedeckt und die Präparation eines „full thickness flaps“ bukkal und palatinal durchgeführt. Anschließend erfolgte die mikrochirurgische Ostektomie, um 4 mm (notwendiger Platz für einen Ferrule und den dentogingivalen Komplex) gesunde Zahnhartsubstanz freizulegen. Das überschüssige Weichgewebe wurde gingivektomiert und nach möglichst spannungsfreier Adaptation der Wundränder vernäht. Es wurde Kofferdam angelegt und unter mikroskopischer Kontrolle die Vitalexstirpation am Zahn 13 durchgeführt. Es zeigte sich am Zahn 13 ein Kanal. Nach Etablierung der Arbeitslänge unter endometrischer Kontrolle erfolgte das apical gauging. Es erfolgte die Aufbereitung mit ProFile Instrumenten bis zur Größe 0.04/60. Während der Kanalaufbereitung wurde mit 5,25 % NaOCl-Lösung gespült. Abschließend erfolgte eine mit dem EndoActivator System aktivierte Spülsequenz von 3 x 30 Sekunden 5,25 % NaOCl und 1 x 30 Sekunden 15 % EDTA pro Kanal sowie die Einlagerung von $\text{Ca}(\text{OH})_2$ und der provisorische Verschluss mit Cavit. Am 07.2.2007 stellte sich der Patient zur Fädenentfernung vor. Der nächste Termin fand am 14.2.2007 statt. Es wurden jeweils 1,5 ml UDS forte bukkal und 0,2 ml palatinal infiltriert. Kofferdam wurde angelegt und der provisorische Verschluss entfernt. Die $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Einlage wurde mit schallaktivierter (EndoActivator) 5,25 % NaOCl-Lösung entfernt. Des Weiteren fand die Anpassung und Lageüberprüfung eines Master Cones mit Röntgenbildern statt (Abb. 22). Es folgte wiederum eine mit dem EndoActivator System aktivierte



Abb. 23: Orthograde Kontrollaufnahme Zahn 13 mit mehrern POE's. – **Abb. 24:** Exzentrische Kontrollaufnahme Zahn 13. – **Abb. 25:** Situation ein Jahr nach endodontischer Therapie.

Spülsequenz von 3 x 30 Sekunden 5,25 Prozent NaOCl und 1 x 30 Sekunden 15 Prozent EDTA pro Kanal.

Der Kanal wurde mit Papierspitzen getrocknet. Die Wurzelfüllung erfolgte mit Resilon in continuous wave technique (Downpack) und MultiPhase (Backfill). Es wurde ein Glasfaserstift eingegliedert und nach adhäsiven Aufbau eine provisorische Krone angefertigt. Abbildungen 23 und 24 zeigt die Kontrollaufnahmen nach Obturation, Abbildung 25 die Situation ein Jahr nach endodontischer Therapie.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die chemische Reinigung mit dem Ziel einer Smearlayer-freien Oberfläche nur nach adäquater Erweiterung der Kanalsysteme möglich ist. Um eine hohe Erfolgsquote zu erreichen und das biologische Ziel – die Verhinderung bzw. die Ausheilung einer apikalen Parodontitis – zu erreichen, bedarf es einer sinnvollen Kombination von mechanischer und chemischer Reinigung. Weitere Studien werden zeigen müssen, welche Arten der Aktivierung von Spülflüssigkeiten am sichersten und effektivsten sind. Auch bedarf es weiterer Forschung im Bereich der Spülmittel, da keine der momentan verfügbaren Spüllösungen alle Eigenschaften eines idealen Spülmittels besitzt. ■

Mein besonderer Dank gilt Dr. Clifford J. Ruddle und seinem Team für die Unterstützung und die Genehmigung des Abdrucks der Abbildungen 2 bis 7.

Eine Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

■ KONTAKT

Dr. Günther Stöckl

Max-von-Müller-Str. 33

84056 Rottenburg

E-Mail: info@zahnerhaltung-rottenburg.de