

CanalPro™ Jeni

Digitales Assistenz-System zur Kanalaufbereitung



Jeni – fertig – los!

- Digitales Assistenz-System zur Kanalaufbereitung steuert die Feilenbewegung im Millisekunden-Takt
- Bewegungsprofil der Feile passt sich laufend an die individuelle Wurzelkanalanatomie an
- Durch akustisches Signal wird Spülempfehlung angezeigt
- Dank integriertem Apex Locator und vollisoliertem Winkelstück ist eine kontinuierliche Messung der Arbeitslänge in Echtzeit möglich

www.coltene.com

COLTENE

Endodontie

CanalPro™ Jeni

Digitales Assistenz-System zur Kanalaufbereitung

Jeni – fertig – los!



- Digitales Assistenz-System zur Kanalaufbereitung steuert die Feilenbewegung im Millisekunden-Takt
- Bewegungsverlauf der Feile passt sich laufend an die individuelle Wurzelkanalanatomie an
- Durch akustisches Signal wird Spülempfehlung angezeigt
- Dank integriertem Apex Locator und vollisoliertem Winkelstück ist eine kontinuierliche Messung der Arbeitslänge in Echtzeit möglich

Ideal auf vier Feilensysteme abgestimmt

Speziell für den Einsatz im Jeni-Modus sind vier NiTi-Feilensysteme einprogrammiert. Damit unterstützt das moderne Assistenzsystem des CanalPro Jeni den Behandler souverän während der gesamten Kanalaufbereitung.

HyFlex™ EDM



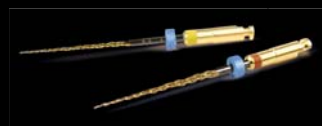
HyFlex™ CM



MicroMega One Curve



MicroMega 2Shape



Zahnerhaltung und Endodontie – zentrale Säulen der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Die COVID-19-Pandemie bestimmt seit Monaten unseren Alltag in Praxis, Hochschule und Privatleben. In unterschiedlicher Form müssen Vorsichtsmaßnahmen und Hygienekonzepte realisiert werden. Das alles kostet viel Zeit und Kraft. Zudem haben das Coronavirus und der damit verbundene Lockdown auch dazu geführt, dass zahlreiche Patienten zahnmedizinische Sanierungen verschoben haben, Kontrolltermine nicht wahrnehmen und auch präventive Maßnahmen zu kurz kommen. Erkrankungen in der Mundhöhle werden davon jedoch nicht berührt: Karies, Parodontopathien, aber auch Tumorerkrankungen schreiten ungehindert voran und bleiben eine große Herausforderung. Hinzu kommen dentale Traumata.

Die zahnerhaltende und endodontische Versorgung der Patienten hat somit nach wie vor eine zentrale Bedeutung – in der Kontrolle und Prävention, aber auch in der hochwertigen Behandlung und Notfalltherapie nach aktuellen Standards und mit modernen medizintechnischen Geräten. Ein von gewissenhaft arbeitenden Zahnerhaltern und Endodontologen besonders geschätztes Medizinprodukt aus dem Jahr 1864 hat in Zeiten von Corona neue Aufmerksamkeit erfahren: der Kofferdam. Der Zahnarzt Sanford Christie Barnum hat ihn in den USA entwickelt, sein Kollege Newell Sill Jenkins brachte ihn nach Deutschland. Aseptische Endodontie und aufwendige adhäsive Restaurationen sind ohne ihn nicht denkbar. Manche Zahnärzte haben ihn immer als zu aufwendig und nicht praxistauglich verpönt. Jetzt sollte er buchstäblich in aller Munde sein zur Abschirmung von potenziell mit Viren belasteten oral fluids. Zum Glück ist der Kofferdam für uns schon immer eine Selbstverständlichkeit, und vielleicht trägt die Pandemie zur Verbreitung dieses seit über 175 Jahren bewährten Hilfsmittels bei – zum Wohle aller.

Zahnerhaltung und Endodontie sind zentrale Säulen in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und in der Versorgung unserer Patienten auch in Zeiten einer Pandemie. Der Verbund aus der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V. (DGZ), Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e.V. (DGET), Deutschen Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e.V. (DGPZM) und Deutschen Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung e.V. (DGR²Z) steht für die Realisierung dieser vielfältigen präventiven, restaurativen, endodontischen, aber auch regenerativen Strategien zum Wohle unserer Patienten. Ein Verbund, ein Ziel: die Erhaltung der Zähne.

Ich wünsche Ihnen eine glückliche Hand in Praxis, Klinik, Lehre und Forschung in diesen schwierigen Zeiten. Bleiben Sie gesund!



Aseptische Endodontie und aufwendige adhäsive Restaurationen sind ohne ihn nicht denkbar. [...] Jetzt sollte er buchstäblich in aller Munde sein zur Abschirmung von potenziell mit Viren belasteten oral fluids:

KOFFERDAM



Prof. Dr. Christian Hannig
Präsident der Deutschen Gesellschaft
für Zahnerhaltung e.V. (DGZ)

Infos zum Autor

Wurzelresorptionen – Lohnt der Zahnerhalt?

Literatur



Dr. Andreas Simka
[Infos zum Autor]



Das Auftreten von Wurzelresorptionen stellt den Zahnarzt vor die Frage: Ist der Erhalt des Zahnes möglich oder sind die ersten Anzeichen einer Resorption der Anfang vom Ende? Der folgende Beitrag gibt anhand mehrerer Fall Erläuterungen mögliche Antworten auf die obige Fragestellung und stellt potenzielle Versorgungsschritte vor.

Autor: Dr. Andreas Simka M.Sc.

Ein Entscheidungskriterium für die Beantwortung der oben gestellten Frage könnte der aktuelle Fortschritt der Destruktion sein, ein weiteres Kriterium die Lokalisation der Resorption. Anders gesagt, wie viel Zahnhartsubstanz wurde bisher zerstört und in welchem Abschnitt der Wurzel findet der Resorptionsprozess statt?

Die erste Frage zielt zum Beispiel auf die anschließende prothetische Wertig-

keit des Zahnes ab, letztere Frage, ob die Resorption spezielle Therapieverfahren, Instrumente oder Materialien erfordert und ob eine chirurgische Therapie, ergänzend zur Endodontie, angewendet werden muss. Gab es vorab kein auslösendes Ereignis, welches eine gezielte Nachkontrolle erforderte, fallen solche Pathologien meist zufällig im Rahmen von Routine-Untersuchungen auf. Zu diesem Zeitpunkt können

Resorptionen jedoch bereits weit vorgeschritten sein.

Einleitend zu diesem Thema möchte ich hier drei Fälle von Wurzelresorptionen zeigen und kurz die dazugehörige Historie skizzieren. Sie als erfahrene Behandlerin/erfahrener Behandler bitte ich, für sich zu entscheiden, welchen Zahn Sie extrahieren würden und in welchem Fall ein Erhaltungsversuch für Sie sinnvoll erscheint.

Fallbericht 1:

Im April 2019 stellte sich ein 19-jähriger Soldat nach Frontzahntrauma bei uns in der Abteilung mit der Fragestellung vor, ob Zahn 11 erhalten werden kann. Der sechs Wochen zuvor avulsierte Zahn 11 wurde alio loco reponiert. Gleichzeitig erfolgte eine semi-rigide Fixierung mit einem KFO-Draht. Das am 5.2.2019 angefertigte Röntgenbild zeigte bereits erste Resorptionserscheinungen (Abb. 1). Am Tag der Erstvorstellung in unserer Abteilung, also nur knapp zwei Monate später, war die Resorption bereits deutlich vorgeschritten (Abb. 2).

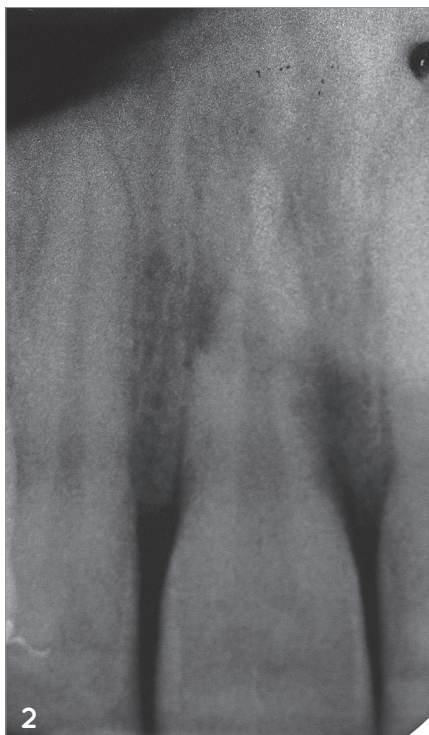
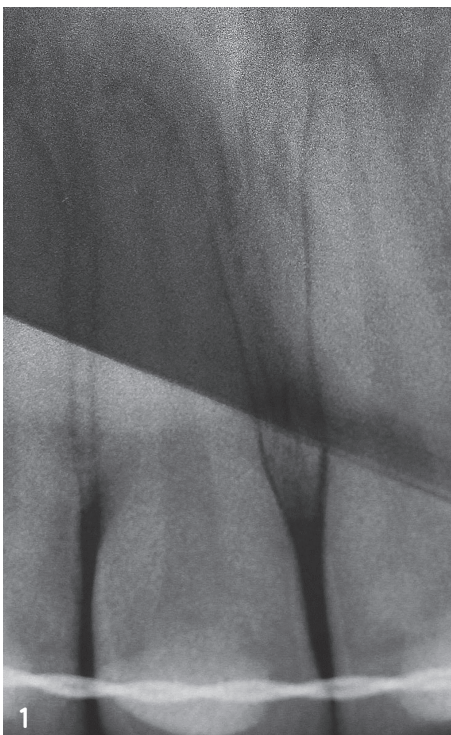


Abb. 1: Zahn 11 nach Replantation, Fixierung und Trepanation im Februar 2019. **Abb. 2:** Kontrollaufnahme Zahn 11 Anfang April 2019 zeigt die rasch voranschreitende Wurzelresorption.



AUF EINEM GUTEN „WEG“
SICHER AN IHR ZIEL.

KOMMEN SIE GERADE NICHT WEITER?
D-FINDERSTM
BEGLEITET SIE DORT,
WO ANDERE AUFGEBEN.

FÜR WEITERE INFORMATIONEN WENDEN SIE SICH AN MANI:

WWW.MANI.CO.JP/EN

DENTAL.EXP@MS.MANI.CO.JP

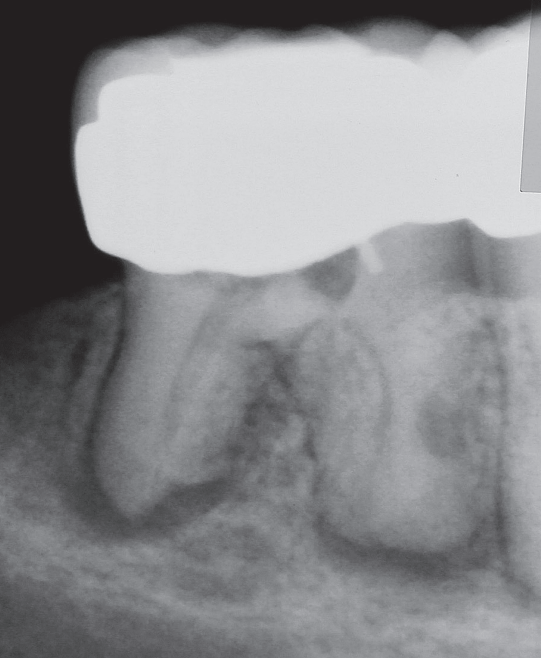


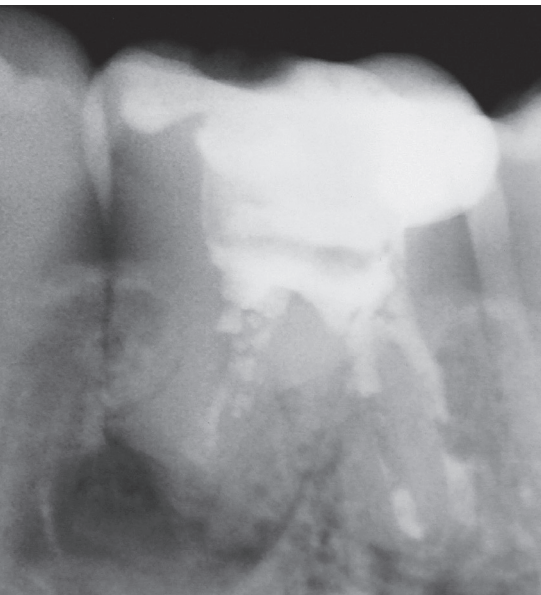
Abb. 3: Zahn 46 mit alio loco durchgeführter Trepanation. Verdacht auf Resorptionen im apikalen Bereich der distalen Wurzel sowie im mittleren Wurzeldrittel der mesiolingualen Wurzel.

Fallbericht 2:

Im zweiten Fall wurde uns ein 47-jähriger Patient überwiesen, bei dem die Suche nach den Wurzelkanaleingängen an Zahn 46 frustriert abgebrochen wurde. Das bei Erstvorstellung angefertigte Diagnose-Röntgenbild legte den Verdacht auf eine Resorption im mittleren Wurzeldrittel der mesiolingualen Wurzel nahe. Gleichzeitig erschien der apikale Bereich der distalen Wurzel zumindest anresorbiert (Abb. 3).

Fallbericht 3:

Abschließender Fall wurde zu uns im Februar 2019 überwiesen. Der 39-jährige Patient stellte sich nach bereits initiiertem Wurzelkanalbehandlung an Zahn 36 in unserer Abteilung vor. Zu diesem Zeitpunkt befand sich ein Calciumhydroxid-Präparat in situ. Beschwerden lagen laut Aussage des Patienten nicht vor. Das



daraufhin angefertigte Diagnose-Röntgenbild zeigt die umfangreiche externe Resorption der Apices der Wurzeln, insbesondere der distalen Wurzel (Abb. 4). Gemäß Aussage des Patienten wurden, abgesehen von einer Füllungstherapie, keine weiteren konservierenden oder chirurgischen Therapien an diesem Zahn vorgenommen. Zirkulär zeigten sich die Sondierungstiefen unauffällig. Es zeigte sich jedoch eine leichte Lockerung (Grad I) des Zahnes 36.

Pathophysiologie

Wurzelresorptionen sind das Resultat der Aktivität von Odontoklasten,¹ wodurch es zu einer Zerstörung der Zahnhartsubstanzen kommt. Odontoklasten ähneln morphologisch Osteoklasten² und nutzen ähnliche enzymatische Vorgänge, um Hartgewebe aufzulösen^{3,4}. Für gewöhnlich resorbiert der den Zahn umgebende Knochen im Sinne einer Osteolyse. Die Wurzeloberfläche wird von einer Schicht Zementoblasten bzw. einer Schicht nicht mineralisiertem Zement überzogen. Die Wurzelkanäle sind analog dazu mit Prä-Dentin überzogen. Damit fehlen hier die wesentlichen Andockstellen der Odontoklasten und es kommt zu keiner Wurzelresorption.^{5,6} Damit es zu einer Resorption kommt, müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein.⁷ Die erste Voraussetzung ist die Zerstörung der jeweiligen „Schutzschicht“, Prä-Dentin oder Prä-Zement. Häufig lassen sich solche Zerstörungen bei avulsierten und anschließend reponierten Zähnen finden.⁸ Die zweite Voraussetzung für das Zustandekommen einer Resorption ist das Vorliegen eines „Reizes“. Solch ein Stimulus kann eine Infektion, z. B. im Rahmen einer Pulpanekrose, sein.⁹ Im Zuge dieser Entzündung werden proinflammatorische Zytokine freigesetzt, was zur Rekrutierung von Osteo- bzw. Odontoklasten führt und deren Aktivität unterhält. Weitere auslösende Faktoren sind zu hohe Kräfte (z. B. Kieferorthopädie) oder chemische Reize (z. B. internes Bleaching).¹⁰ Grundsätzlich lassen sich interne und externe Resorptionen unterscheiden, wobei sich die externen Resorptionen wiederum in die entzündlichen Resorptionen, die Ersatzresorption und die zervikalen Resorptionen un-

tergliedern lassen.¹ Bei den internen Resorptionen kommt es zu einer lokalisierten, ampullen- oder kugelförmigen Erweiterung des Wurzelkanals (Abb. 5). Gründe hierfür sind chronische Entzündungsprozesse, welche beispielsweise bei Nekrose der Pulpa zu finden sind⁷. Fällt bereits radiologisch eine interne Resorption auf, ist dies daher eine klare Indikation für eine Wurzelkanalbehandlung.⁹



Abb. 5: Ampullenförmige Erweiterung des palatinalen Wurzelkanals Zahn 26, Kontrollaufnahme ein Jahr nach Wurzelkanalbehandlung.

Die entzündliche externe Resorption wird oft in Zusammenhang mit kieferorthopädischen Behandlungen gebracht. Neben den bereits erwähnten Infektionen können auch zu hohe anhaltende Druckbelastungen der Zähne, wie sie während kieferorthopädischer Behandlungen auftreten können, ausreichend Stimuli geben, um einen Resorptionsprozess zu starten und aufrechtzuerhalten.⁷ Die Resorptionen treten hier im apikalen Wurzelbereich auf, da die Blutzufuhr durch den Druck reduziert ist.¹¹ Kommt es nach Avulsion des Zahnes zusätzlich zu einem Unterangriff von parodontalen Ligamentzellen auf der Wurzeloberfläche, wird der Zahn in den Remodelling-Prozess des Knochens miteinbezogen. Sind mehr als 20 Prozent der Wurzeloberfläche betroffen, kommt es zu einer Ankylose.¹²

Die externe zervikale Resorption stellt in gewisser Weise eine Sonderform der externen Resorptionen dar. Heithersay war einer der ersten Wissenschaftler, welcher

Abb. 4: Zahnfilm 46 mit umfangreichen Resorptionen der Wurzeln. Intrakanalär befindet sich ein Calciumhydroxid-Präparat.



sich mit der strukturierten Erfassung dieses Krankheitsbildes auseinanderzusetzen,¹³⁻¹⁶ was auch zur Klassifikation der zervikalen Resorptionen nach Heithersay führte. Noch weiter gehen die Untersuchungen von Mavridou et al.,^{17,18} bei welchen histologische Ergebnisse und die Auswertungen weiterer radiologischer Verfahren (CT, DVT) in die Bewertung miteinfließen. In dieser Studie wurde bei 27 Patienten die Diagnose „Externe zervikale Resorption“ gestellt. Zähne mit infauster Prognose wurden extrahiert, mittels Computertomografie untersucht und histologisch aufgearbeitet. Nur einige wenige Studienergebnisse sollen hier kurz dargestellt werden. Gemeinsam war unter anderem allen untersuchten Fällen:

- Eine oder mehrere Eintrittspforten der Resorption.
- Die Resorption breitet sich dreidimensional aus.
- Vorhandensein einer „Pericanalar resorption-resistant sheet“ (PRRS).
- Resorptions-Regenerationsprozesse.

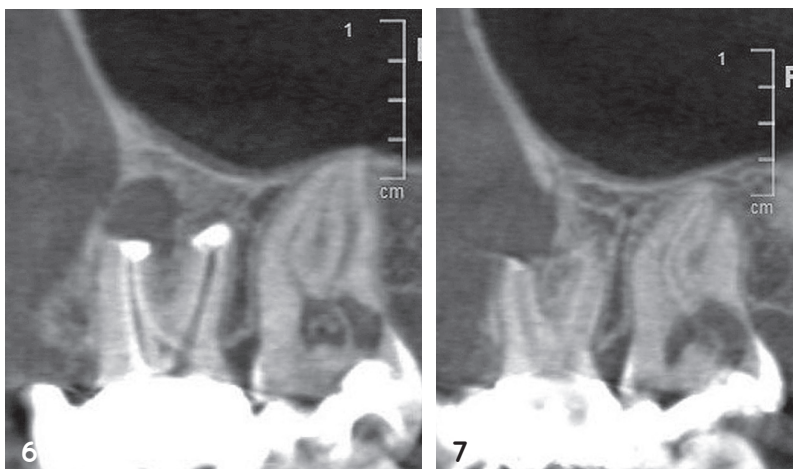
Da sich bei der externen zervikalen Resorption die Zerstörung der Zahnhartsubstanzen entlang der Pulpa bewegt (Abb. 6 und 7), diese jedoch nicht infiltriert, ist das erste Ziel, die Vitalität der Pulpa zu erhalten. Diese Infiltrationsbarriere bildet die oben genannte PRRS.

Abhängig vom Fortschritt der Resorption muss jedoch abgewogen werden, ob sich der betroffene Zahn lang- oder zumindest mittelfristig erhalten lässt.

Diskussion Fallbericht 1:

Der erste Fallbericht zeigt die Auswirkungen eines dentalen Traumas. Das Behandlungsprotokoll der alio loco durchgeführten Notfallbehandlung lag uns leider nicht vor, sodass wir nicht viel über die durchgeführten Therapieschritte sagen können. Sicher ist jedoch, dass die Parodontalligament-Zellen der Wurzeloberfläche zum großen Teil nicht überlebt haben¹⁹, was sich an der eingesetzten Ersatzresorption zeigt. Gründe hierfür können eine falsche Lagerung des Zahnes nach Avulsion, eine Austrocknung des Zahnes oder eine Verletzung der Wurzeloberfläche durch das Trauma oder während der Behandlung gewesen sein. Daher muss die eigentliche „Therapie“ die Prävention der Nekrose des parodontalen Ligamentes direkt nach Unfallgeschehen sein. Prognostisch entscheidend ist ein klar strukturiertes Behandlungsprotokoll, eine optimale (nicht trockene) Lagerung und die schnellstmögliche Retransplantation des avulsierten Zahnes. Einige Studien zeigen zudem eine höhere Überlebensrate der Parodontalligament-Zellen bei der vor Retransplantation durchgeführten Konditionierung der Wurzeloberfläche mit Schmelz-Matrix-Proteinen (Emdogain®, Straumann)^{20,21}. Daher sollte der Einsatz

Abb. 6: DVT-Aufnahme Zahn 27 mit externer zervikaler Resorption, sagittale Darstellung. Die Resorption läuft entlang der Pulpa ab, ohne die PRRS zu durchdringen. **Abb. 7:** DVT-Aufnahme Zahn 27 mit externer zervikaler Resorption, sagittale Darstellung.



Agil,
schnittfreudig
und hungrig.
Procodile.

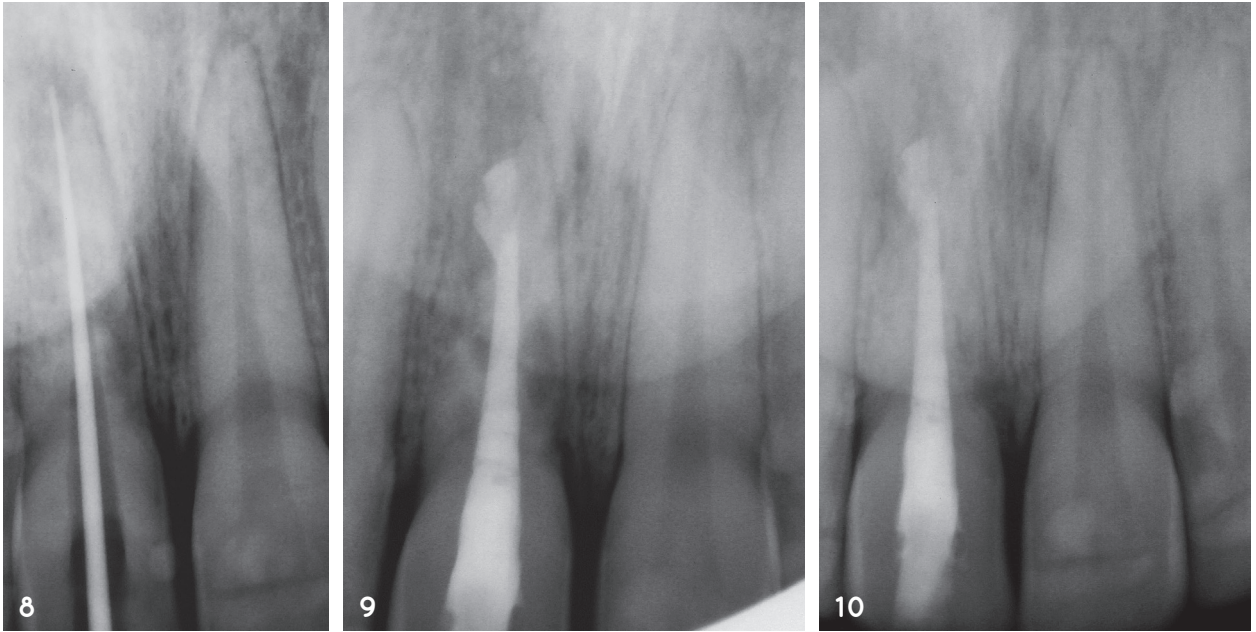


Abb. 8: Die Masterpointaufnahme des Zahnes 11 zeigt die Progredienz der Resorption. **Abb. 9:** Röntgenkontrollbild nach Wurzelfüllung. **Abb. 10:** Röntgenkontrollbild zehn Monate nach Wurzelfüllung. Es zeigen sich keine Anzeichen für ein Fortschreiten der Resorption.

dieser Wachstumsfaktoren mit in Betracht gezogen werden. Nach eingehender Aufklärung des Patienten entschieden wir uns, nicht zuletzt auch wegen seines jungen Alters, für den Erhaltungsversuch und den Versuch, die Resorption durch die endodontische Therapie zu stoppen bzw. stark zu verlangsamen. Beschwerden gab der Patient am Tag der Erstvorstellung nicht an. Die angefertigte Masterpointaufnahme zeigt nochmals deutlich das Ausmaß des Resorptionsprozesses (Abb. 8).

Um ein Überpressen des Wurzelfüllmaterials zu vermeiden, und da eine suffiziente Trocknung des Wurzelkanals nicht ausreichend sicherzustellen war, obturieren wir den Wurzelkanal vollständig mit ProRoot MTA® (Dentsply Sirona) (Abb. 9). Das zehn Monate später angefertigte Röntgenbild gibt keine Hinweise auf ein Fortschreiten der Resorption (Abb. 10). Vielmehr zeigt sich eine vollständige ossäre Regeneration der Howship'schen Lakunen.

Diskussion Fallbericht 2:

Das klinische Erscheinungsbild sowie die Tatsache, dass die anfängliche Suche nach den Wurzelkanaleingängen erfolglos blieb, sprechen für einen langjährigen Entzündungsverlauf. Eine der Folgen dieses chronischen Entzündungsgeschehens war die interne Resorption der mesiolingualen Wurzel. Nach Darstellung der Wurzelkanäle erweiterten wir den Kanaleingang mit Gates-Glidden-Bohrern bis zur Resorption. Zum einen war das Ziel, ausreichende Sicht auf das betroffene Gebiet zu haben und zum anderen,

den Bereich möglichst gut reinigen zu können. Die Masterpointaufnahme legte den Verdacht auf eine durch die Resorption entstandene Perforation der Wurzelkanalwand nahe.

Ein Wiederauffinden des apikalen Wurzelkanalverlaufs war nicht sicher möglich. Wie im oben beschriebenen Fall wurde nach ausreichender mechanischer und chemischer Reinigung die Resorption mit ProRoot MTA® verschlossen. Das postoperative Röntgenbild zeigt die vollständige Obturation der internen Resorption (Abb. 11).

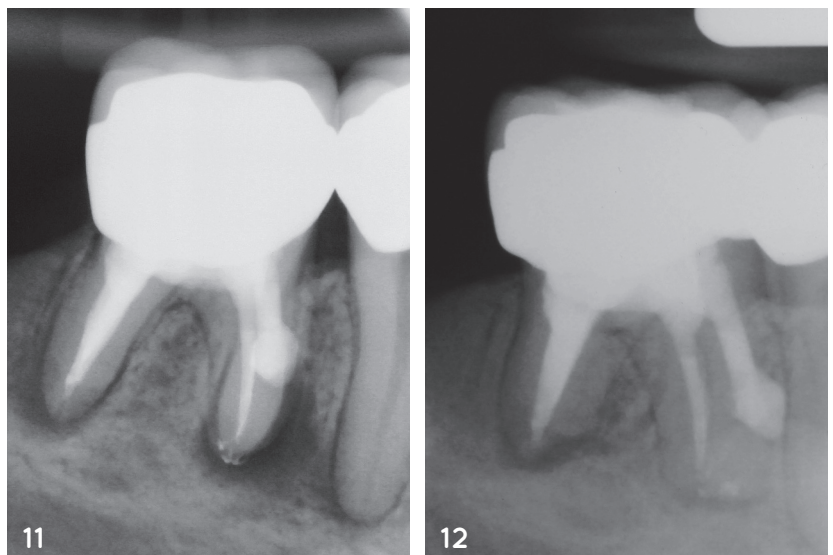


Abb. 11: Röntgenkontrollaufnahme. Die Perforation wurde mit ProRoot MTA® (Dentsply Sirona) verschlossen.

Abb. 12: Verlaufskontrolle Zahn 36 zeigt die annähernd vollständige Ausheilung der apikalen Läsion.

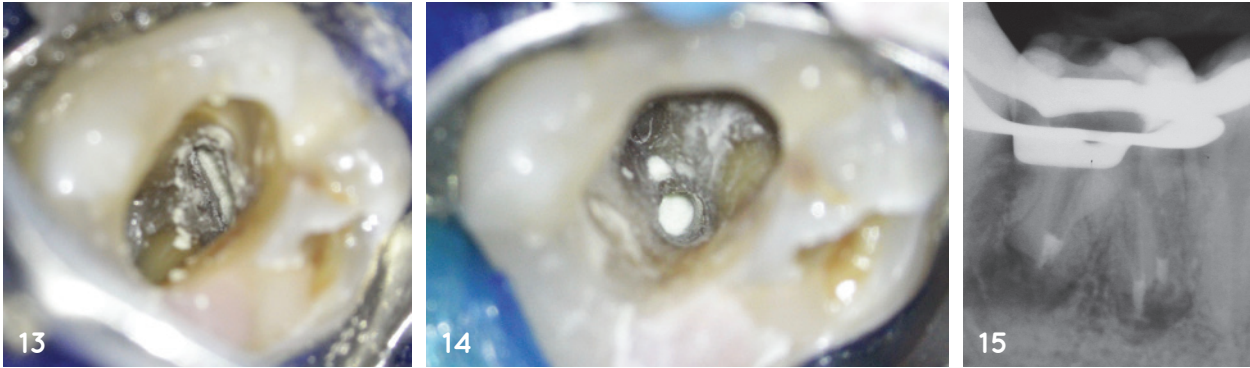


Abb. 13: Zahn 46 – Intraoperative Darstellung des apikalen Verschlusses der mesiobukkalen Wurzel mit ProRoot MTA®. **Abb. 14:** Zahn 46 – Intraoperative Darstellung des apikalen Verschlusses der distalen Wurzel mit ProRoot MTA®. **Abb. 15:** Röntgenologische Kontrolle nach apikalem Verschluss.

Sicherlich lassen sich interne Resorptionen auch vertikal kondensiert mit Guttapercha füllen. Da ein Überpressen des Wurzelfüllmaterials bei Verdacht einer vorliegenden Perforation unbedingt vermieden werden sollte, kam auch hier ein Kalziumsilikat-basiertes Material zum Einsatz.

Diskussion Fallbericht 3:

Das Diagnose-Röntgenbild des Zahnes 46 zeigt eine bereits weit vorangeschrittene externe Resorption der Wurzeln (Abb. 4). Die Extraktion des Zahnes wäre aufgrund des umfangreichen Substanzverlustes der Wurzeln eine zu diskutierende Therapieoption. Der Patient wünschte allerdings ausdrücklich den Versuch des Zahnerhaltes. Nach Darstellung der Wurzelkanäle und der durch die Resorptionen erweiterten Foramina wurde jeweils ein apikaler Verschluss mit ProRoot MTA® inseriert, um ein anschließendes Über-

pressen der erwärmten Guttapercha zu verhindern (Abb. 13–15).

Es folgten die thermoplastische Obturation und der adhäsive Verschluss (Abb. 16). Die Röntgenkontrolle ein Jahr nach erfolgter Wurzelfüllung zeigte den deutlichen Rückgang der periapikalen Läsionen. Ein weiteres Voranschreiten der Resorptionen ließ sich nicht erkennen. Der Patient ist beschwerdefrei, und die zirkulären Sondierungstiefen betragen maximal 3mm. Aktuell ist der Zahn mit einem Langzeitprovisorium versorgt und kann nun definitiv prothetisch versorgt werden.

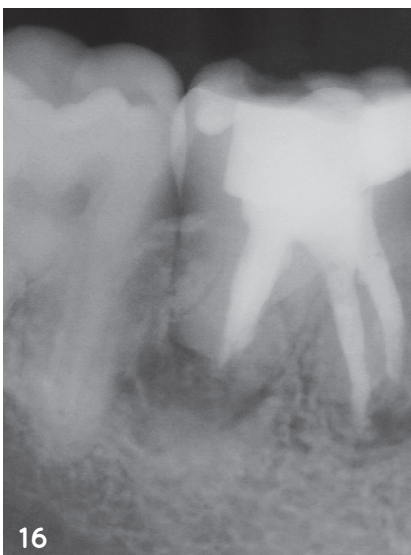
Fazit

Nicht immer lassen sich die verschiedenen Formen der Resorptionen direkt voneinander unterscheiden. Radiologische Untersuchungen aus verschiedenen Ebenen (z. B. exzentrische Aufnahmetechniken oder die digitale Volumentomografie)

können bei der endgültigen Diagnosestellung helfen.

Resorptionsprophylaktische Maßnahmen nach dentalem Trauma können das Auftreten von Resorptionen deutlich reduzieren. Beispielhaft seien hier die richtige Lagerung und die schnellstmögliche Replantation des avulsierten Zahnes genannt. Kommt es dennoch zu Resorptionsprozessen, gilt es, wenn vorhanden, den Stimulus zu beseitigen. Das können etwa hohe kieferorthopädische Kräfte oder aber auch ein chronisch-entzündlicher Prozess sein. Gerade im Initialstadium der externen zervikalen Resorption sollte die Vitalerhaltung der Pulpa unbedingt angestrebt werden.

Durch das Entfernen des auslösenden Reizes lassen sich Resorptionsprozesse stoppen und betroffene Zähne oft erhalten.



KONTAKT

Zahnarztpraxis Dr. Heinz
Maria-Louisen-Straße 31A
22301 Hamburg
www.praxis-dr-heinz.de

Neu: ab 01.01.2021
E.P.I. am Alsterkanal
Maria-Louisen-Straße 31a
22301 Hamburg
info@epi-zentrum-hamburg.de
www.epi-zentrum-hamburg.de

Abb. 16: Postoperative Röntgenkontrolle. **Abb. 17:** Ein-Jahres-Kontrolle. Deutlicher Rückgang der periapikalen Osteolysen.

Erstversorgung eines dentalen Traumas

Primärtherapie nach schwerem Sturz beim Eislaufen

Der Primärversorgung kommt in der dentalen Traumatologie eine besondere Bedeutung zu. Die Versorgung am Unfalltag beeinflusst maßgeblich die langfristige Prognose traumatisch geschädigter Zähne. Sowohl nach Zahnfrakturen als auch nach Dislokationsverletzungen müssen eine ausführliche Befunderhebung, Diagnostik und Therapieplanung durchgeführt werden, um Spätfolgen zu vermeiden und rechtzeitig notwendige weitere Behandlungsschritte einzuleiten. Der vorliegende Patientenfall beschreibt die Primärversorgung am Unfalltag nach einem Sturz beim Eislaufen.

Autorinnen: Dr. Anna-Louisa Holzner, Dr. Eva Maier

Der 19-jährige Patient wurde im März 2020 in das Universitätsklinikum Erlangen eingeliefert, nachdem er im Rahmen eines freiwilligen sozialen Jahres mit einer Gruppe von Schulkindern beim Eislaufen war und dort ohne Fremdeinwirkung auf dem Eis stürzte. Nach einer ausführlichen Untersuchung in der Unfallchirurgie und Ausschluss von Frakturen, Schädel-Hirn-Trauma o. Ä. wurde der Patient in der Hochschulambulanz der Zahnklinik 1 in Erlangen vorstellig.

Klinischer und röntgenologischer Befund

Bei der Erstvorstellung in der Zahnklinik wurde eine Weichteilverletzung im Bereich der Oberlippe festgestellt, die durch den diensthabenden Chirurgen versorgt wurde. Bei genauer Inspektion wurden an den Zähnen 11 und 21 Frakturen diagnostiziert. Eine detaillierte Einteilung der verschiedenen Zahnfrakturen zeigt Tabelle 1.

An Zahn 11 war eine Schmelz-Dentin-Fraktur mit Pulpabeteiligung zu erkennen (Abb. 1a und b). Zahn 21 wies eine Frakturlinie auf, die vestibulär supragingival begann und sich tief nach palatinal fortsetzte. Es wurde eine Kronen-Wurzel-Fraktur diagnostiziert, das koronale Fragment des Zahns 21 war stark gelockert. Dieses musste vollständig entfernt werden, um über den weiteren Zahnerhalt und die Primärversorgung zu entscheiden, auch wenn dadurch eine starke Blutung aus dem Sulkus provoziert wurde. Beide Zähne waren am Unfallabend stark perkussionsempfindlich, reagierten jedoch positiv auf einen Sensibilitätstest mit CO₂-Schnee. Zur vollständigen Dokumentation wurde der Frontzahntraumabogen der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (DGZMK) ausgefüllt und Einzelzahnrontgenbilder der Zähne 13 bis 23 angefertigt (Abb. 2a und b). Des Weiteren erfolgte eine ausführliche Fotodokumentation (Abb. 1a–f).

Zahnfrakturen

Schmelzriss	
Kronenfraktur ohne Pulpaeröffnung	Kronenfraktur mit Pulpaeröffnung
Kronen-Wurzel-Fraktur	
Wurzelfraktur	

Tab. 1: Einteilung der Zahnfrakturen nach Lokalisation des Frakturverlaufs.

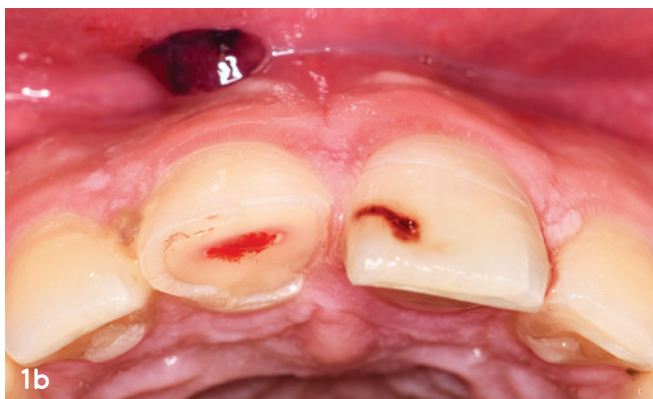


Abb. 1a und b: Zustand bei Erstvorstellung am Unfalltag.

An Zahn 11 entschied man sich für eine Vitalamputation, da die kurzzeitige Exposition der Pulpa nach einem Zahntrauma ideale Voraussetzungen für eine vitalerhaltende Therapie bietet.^{1,2} Nach Amputation des Pulpastumpfes unter Wasserkühlung ließ sich die Blutstillung mittels tröpfchenweise aufgetragenen 3%igem Natriumhypochlorit erreichen.^{3,4} Die anschließende Abdeckung erfolgte mit Harvard MTA (Harvard®) und einer Unterfüllung (Fuji One, GC Europe), bevor im Anschluss das mitgebrachte und rehydrierte Fragment adhäsiv mittels relativer Trockenlegung, selektiver Schmelzätzung und einem selbstadhäsiven Befestigungskomposit (RelyX™ Unicem, 3M) wieder angeklebt wurde.

Nach Lokalanästhesie und relativer Trockenlegung des Zahns 21 mittels Watterollen wurde das lockere, nach palatinal tief frakturierte Fragment entfernt (Abb. 1d). Die Blutstillung im Bereich des Parodontalspalts wurde mit H₂O₂ durchgeführt. Nach Inspektion der Pulpawunde erfolgte ein Versuch der Vitalamputation des Pulpastumpfes hochtourig mit einem sterilen Diamanten unter Wasserkühlung.⁵ Da jedoch weder die Desinfektion mit Natriumhypochlorit noch eine weiter zervikal durchgeführte Pulpotomie die Blutung zum Stehen bringen konnten (Abb. 1f), war eine suffiziente Applikation eines bioaktiven Präparats zur Vitalerhaltung (z. B. MTA) an Zahn 21 nicht möglich. Somit war die Indikation für eine Vitalamputation überschritten. Es erfolgten eine medikamentöse Einlage mit Ledermix® (Riemser Arzneimittel) und eine provisorische Unterfüllung. Mittelfristig ist somit an diesem Zahn eine Wurzelkanalfüllung notwendig. Das Fragment konnte entsprechend des Vorgehens von Zahn 11 angeklebt werden. Zur Ausarbeitung und Politur des rekonstruierten Zahns kamen Polierstreifen, Scaler und Gummipolierer zum Einsatz.

Einen Tag nach dem Unfall wurde ein erneutes Röntgenbild angefertigt (Abb. 4) und die suffiziente Versorgung der Zähne 11 und 21 bzw. die korrekte Repositionierung der Fragmente dokumentiert. Die Zähne waren soweit beschwerdefrei. Die Abbildungen 3a und b zeigen die Situation nach adhäsiver Rekonstruktion.

Weiterer Therapieverlauf bei Zahn 11

Der Zahn 11 muss im Anschluss an die durchgeführte Vitalamputation regelmäßig nachkontrolliert werden. Bei auftretenden Schmerzen, Perkussionsempfindlichkeit, Verfärbung der Zahnkrone oder fehlender Reaktion auf den Sensibilitätstest muss eine Wurzelkanalbehandlung vorgenommen

ANZEIGE





Endodontie leicht gemacht – mit Durchblick zum Ziel.
Fachkompetenz, Service, Persönliche Beratung

Lupenbrillenlicht GlückLicht

- Klein, leicht und ausdauernd
- Strahlengewicht nur 2,5 g
- tageslichtähnliche Lichtfarbe
- sehr hohe Akkulaufzeit
- neues innovatives Tragekonzept (Armmanschette) – keine Kabelbrüche mehr (Gürtelclip ebenfalls möglich)
- für fast jede Lupenbrille geeignet/anpassbar
- Made in Germany



990,-€
zzgl. MwSt.

Augsburger Straße 5 • 86441 Zusmarshausen • Tel. 08291 858088
E-Mail: kontakt@dentalembert.de • www.dentalembert.de

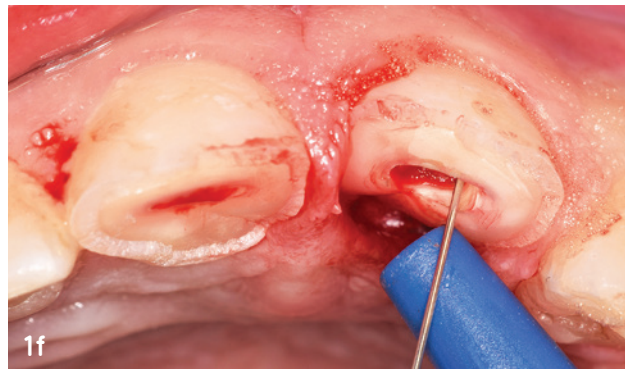
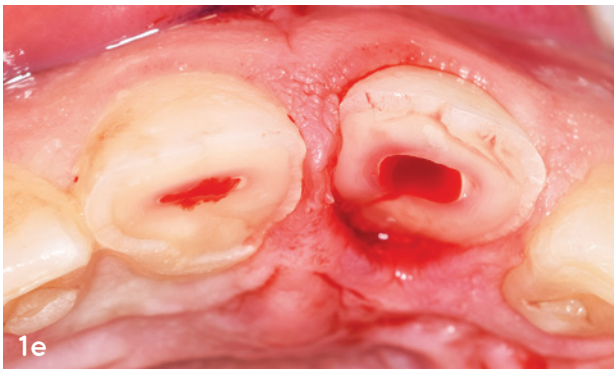
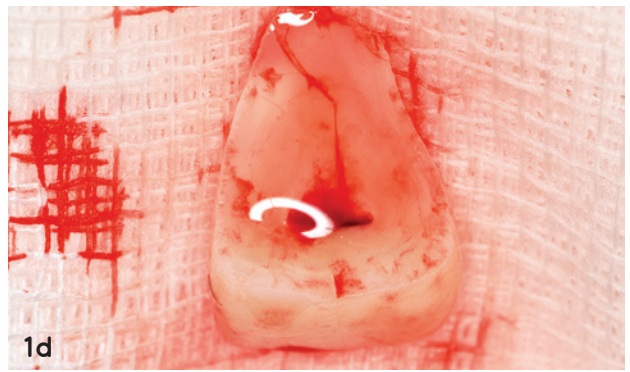
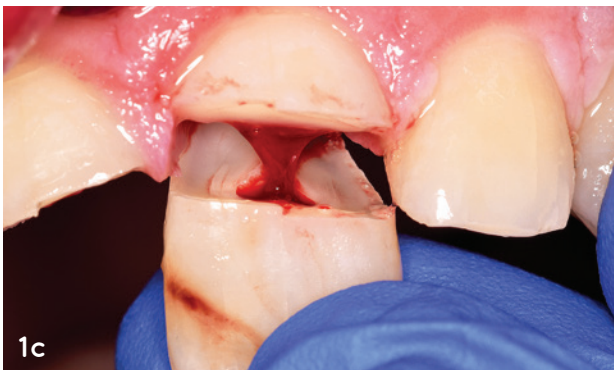


Abb. 1c: Entfernung des koronal gelockerten Fragments von Zahn 21 unter Lokalanästhesie zur vollständigen Beurteilung des Frakturverlaufs. **Abb. 1d:** Entferntes Fragment von Zahn 21: Der ausgedehnte Substanzverlust palatinal und eine von den Pulpenhörnern in Richtung zervikal ziehende Frakturlinie sind zu erkennen. **Abb. 1e:** Die Ansicht von inzisal zeigt am Unfalltag deutlich die eröffneten Pulpastümpfe an den Zähnen 11 und 21. An Zahn 21 ist palatinal eine vertikale Frakturlinie Richtung apikal zu vermuten. **Abb. 1f:** Desinfektion mittels Natriumhypochlorit an Zahn 21 erfolgte tröpfchenweise mit einer Endokanüle.

werden. Die Erfolgchancen zur Vitalerhaltung sind jedoch gut, da der Zeitraum zwischen Trauma und Primärversorgung ca. vier Stunden betrug und die Blutung nach Amputation der Pulpa gut zum Stehen gebracht werden konnte. Bei korrekter Indikationsstellung und Therapiedurchführung liegen die Chancen der Vitalerhaltung nach einer Vitalamputation nach zehn Jahren bei über 80 Prozent.⁶

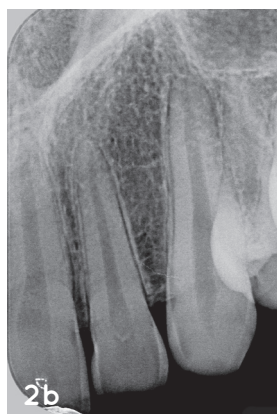
Kritische Betrachtung der Prognose für Zahn 21

Die langfristige Prognose für Zahn 21 ist fraglich. Der Frakturverlauf ist sehr problematisch und ungünstig, da er vollständig im zervikalen Bereich liegt. Die klinischen Bilder und die genaue Inspektion mittels Lupenbrille lassen außerdem einen

Abb. 2a: Aufnahme vom Unfalltag: An Zahn 11 ist eine ausgeprägte Schmelz-Dentin-Fraktur zu erkennen, welche eine Pulpaeröffnung röntgenologisch vermuten lässt. **Abb. 2b:** Zahn 21 ist auf der Einzelzahnaufnahme am Unfalltag nicht vollständig zu beurteilen. Die klinisch diagnostizierte Kronen-Wurzel-Fraktur ist nicht deutlich zu erkennen. **Abb. 2c:** Zur vollständigen Beurteilung der Frakturen am Unfalltag zusätzlich angefertigte Panoramaschichtaufnahme: Die Kiefergelenke sind unauffällig, es gibt keinen Anhalt für knöcherne Frakturen. Die Schmelz-Dentin-Fraktur an Zahn 11 ist deutlich sichtbar, ebenso die Frakturlinie im zervikalen Bereich von Zahn 21.



Literatur



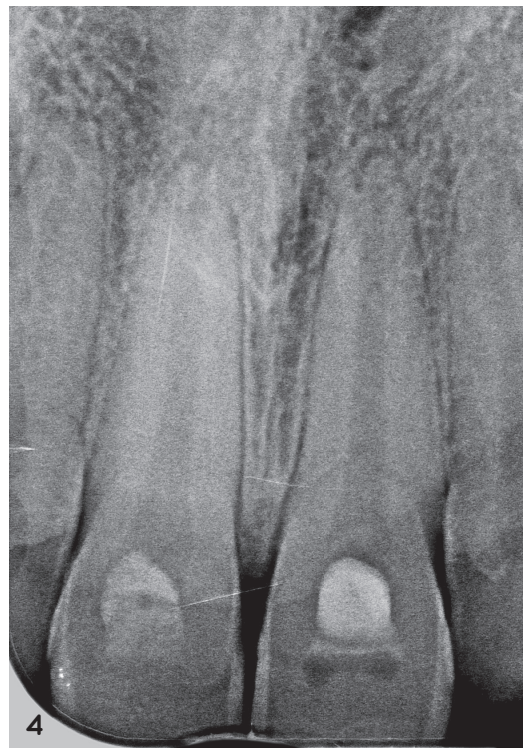


Abb. 3a und b: Fotodokumentation der klinischen Nachkontrolle einen Tag nach dem Unfall: Die traumatisierten Zähne sind unauffällig und nicht schmerzhaft. Die adhäsive Rekonstruktion beider Zähne stellt sich suffizient dar. **Abb. 4:** Einzelzahnfilm am Folgetag des Unfalls zur Kontrolle der korrekten Positionierung des wiederbefestigten Fragments an Zahn 11 und zum Ausschluss von Resten des Befestigungsmaterials im Sulkus.

Frakturverlauf vertikal entlang der Wurzel Richtung Apex vermuten (Abb. 1d und e). Dies könnte auch der Grund für die nicht zu stoppende Blutung im Rahmen der Vitalamputation gewesen sein. Der Patient wurde aufgeklärt, dass es sich nur um einen Versuch handelt, Zahn 21 zu erhalten. Im Falle eines Verlusts kann auch die Versorgung der Lücke mittels Einzelzahnimplantat indiziert sein. Eine genaue Aussage über den Frakturverlauf, die Integrität der Klebefuge und das Knochenangebot kann bei manchen Traumapatienten ein kleinvolumiges DVT nach Abwägung der Vor- und Nachteile bringen. Gerade bei Kindern und Jugendlichen muss hier jedoch im Hinblick auf das ALARA-Prinzip die Strahlenbelastung so gering wie möglich gehalten werden.

Schlussfolgerungen

Zur Primärversorgung einer Zahnfraktur zählt am Unfalltag die Abdeckung von Pulpa- und Dentinwunden bzw. die adhäsive Befestigung von mitgebrachten Fragmenten.⁷ Oberstes Ziel sollte dabei die Vitalerhaltung der Pulpa sein. Das Standardverfahren ist die partielle Pulpotomie.⁸ Wenn sich der Patient innerhalb von zwei Stunden nach dem Unfall vorstellt, dann kann die Vitalerhaltung der offenen Pulpa auch mittels einer direkten Überkappung angestrebt werden. Im vorliegenden Fall lag das Trauma jedoch schon über vier Stunden zurück. Regelmäßige Nachkontrollen müssen stattfinden, um mittel- und langfristige Folgen eines dentalen Traumas frühzeitig zu erkennen und die Therapie zeitnah anpassen zu können. Zu den möglichen Komplikationen zählen dabei Pulpanekrosen und Resorptionen, aber auch apikale Veränderungen oder ein Stillstand des Wurzelwachstums.⁹

Um die rekonstruierten Zähne vor einem erneuten traumatischen Ereignis zu schützen, sollte dem Patienten im vorliegenden Fall die Anfertigung einer Sportschutzschiene zur Vermeidung zukünftiger Traumata dringend empfohlen werden. Bei zahlreichen Sportarten und insbesondere bei Kontaktsportarten (wie z. B. Basketball, Handball, Judo etc.) kann eine Sportschutzschiene präventiv in Betracht gezogen werden. Vor allem bei Patienten mit ausgeprägter sagittaler Stufe und einer exponierten Oberkieferfront ist eine solche Maßnahme sinnvoll und indiziert.



Dr. Anna-Louisa Holzner
[Infos zur Autorin]

KONTAKT

Dr. Anna-Louisa Holzner

Dr. Eva Maier

Universitätsklinikum Erlangen

Zahnklinik 1

Zahnerhaltung und Parodontologie

Glückstraße 11, 91054 Erlangen

aholzner@dent.uni-erlangen.de

www.zahnerhaltung.uk-erlangen.de

Mit dem „Navi“ unterwegs zum Apex

Alltägliche Fälle sind in der endodontischen Praxis leider eher die Ausnahme: Den optimalen Kanalzugang unter zahnfarbenem Komposit zu schaffen, kann selbst für versierte Behandler mitunter recht knifflig sein. Im folgenden Fall zeigt Endo-Experte Dr. Thomas Rieger, wie ein digitales Endo-Assistenzsystem die Navigation auf unübersichtlichem Terrain spürbar erleichtert.

Autor: Dr. Thomas Rieger

Weite Strecken ohne Navigationssystem zurückzulegen, ist für viele Autofahrer kaum mehr vorstellbar. Warum sollte man also beim Durchfahren der Kurven im Wurzelkanal freiwillig auf einen vollautomatischen Co-Piloten verzichten? Dr. Thomas Rieger zeigt im folgenden Patientenfall, welche Entscheidungen der intelligente Beifahrer aktiv unterstützt und was grundsätzlich an „Stau-meldungen“ und anderen nützlichen Zusatzinformationen bei einem solchen System abrufbar ist.



Abb. 2: Vollautomatischer Endomotor in der Praxis.

Hindernisse auf der Fahrbahn

Ein 51-jähriger Patient wurde im Spätsommer dieses Jahres in unserer Praxis vorstellig. Zur weiteren endodontischen Abklärung seiner Schmerzen im linken Unterkiefer Regio 37 wurde der Mann vom Erstbehandler an uns überwiesen. Der Zahn sollte trotz ausgeprägter Parodontitis unbedingt erhalten werden. Die digitale Volumentomografie bestätigte die apikale Parodontitis an Zahn 37 (Abb. 1).

Wie sich bald zeigte, würde ein weiterer Faktor die Navigation durch das drei-

dimensionale Wurzelkanalsystem zusätzlich erschweren: In dem mesiobukkalen Kanaleingang befand sich zahnfarbenes Komposit einer früheren Restauration. Den Übergang von der Pulpakammer zum Wurzelkanal zwischen Dentin und dem gut adaptierten Füllungsmaterial zu identifizieren, sollte sich daher als durchaus schwierig gestalten. Nicht nur für die Schaffung des Zugangs, sondern auch die gesamte Behandlung erfolgte deshalb ausschließlich unter dem Mikroskop.

Eine zweite hochaktuelle Arbeitshilfe unterstützte uns zusätzlich bei der Aufbereitung der mesialen wie distalen Kanäle. Es kam im beschriebenen Fall der CanalPro Jeni Endomotor zum Einsatz (Abb. 2). Beim Jeni handelt es sich um

Abb. 1: Präoperative DVT Zahn 37.



ein neuartiges, digitales Endo-Assistenzsystem des internationalen Dentalspezialisten COLTENE. Seinen Spitznamen „Jeni“ teilt er sich mit seinem Entwickler Prof. Dr. Eugenio Pedullà. Die Idee zum quasi autonomen Fahren im Kanal kam dem italienischen Endo-Experten bei der Aufbereitung eines s-förmigen Kanals: Ein vollautomatischer Endomotor, der selbstständig den Weg durch den Wurzelkanal findet, würde die Wurzelkanalbehandlung wie das Navi im Straßenverkehr deutlich sicherer und weniger fehleranfällig machen.

Staumeldungen und Pausenempfehlungen inklusive

Analog zum Fahrassistsystem navigiert auch Jeni den Anwender sicher und zügig durch den Kanal. Dank komplexer Algorithmen steuert der Endomotor die variablen Feilenbewegungen im Millisekundentakt. Rotationsbewegung, Drehzahl und Drehmoment werden dabei kontinuierlich an die jeweiligen Gegebenheiten im Kanal angepasst. Für diese vor allem mesial sklerosierten Kanäle sollte eine sichere und zuverlässige Aufbereitung gewählt werden. Benötigt wurde daher ein Endomotor, der Feilenstress minimiert und die einwirkenden Torque-Kräfte durch Korrektur des Drehmoments optimal managt. Auf Hindernisse im Kanal reagiert der digitale Co-Pilot rechtzei-



Abb. 3: Sequenzwahl per Touchscreen.

tig z. B. durch Reduzierung der Geschwindigkeit. Sollte ein Feilenwechsel aufgrund zu großer Beanspruchung nötig sein, meldet dies der kongeniale Motor rechtzeitig.

Die komplette Aufbereitung wurde mit einer Sequenz flexibler HyFlex EDM Feilen durchgeführt. Per Touchscreen lassen sich im Steuerungsprogramm des Jeni grundsätzlich unterschiedliche Fei-

lensysteme auswählen (Abb. 3). Derzeit sind in der Software die HyFlex EDM und CM sowie die Micro-Mega One Curve und 2Shape aus dem Hause COLTENE voreingestellt. Das sogenannte Doctor's Choice-Programm erlaubt darüber hinaus das Einspeichern individueller Sequenzen mit bis zu acht Feilen. Damit in der Zukunft auch alternative Konfigurationsmöglichkeiten und neue Funktionen mög-

ANZEIGE



Dual Rinse® HEDP

Das magische Pulver
zur all-in-one
Spüllösung
in der Endodontie

www.medcem.eu



4

lich sind, besitzt der Endomotor eine Update-Funktion per microSD-Karte. Bei Auswahl der einprogrammierten Sequenzen kann der Behandler den vollautomatischen Jeni-Modus nutzen, das heißt, Rotationsbewegungen werden feinjustiert und ein akustisches Signal warnt, wenn die Belastung der Feile doch zu groß wird und somit ein Feilenwechsel empfehlenswert wäre.

Nach Anlegen des Kofferdams wurde zunächst der passende Zugang mit einem Orifice Opener gelegt. Neben dem beschriebenen Komposit im Kanaleingang stellte die extreme Krümmung der Wurzelkanäle im apikalen Drittel eine zusätzliche Herausforderung dar. Umso angenehmer war es, zu beobachten, wie leicht die Feilenbewegung den wechselnden Kanalverhältnissen angepasst wurde, die auf das Instrument einwirkten. Zunächst bedeutet die Anwendung eine Umstellung für den Behandler: Er muss das Instrument mit konstant leichtem Druck nach apikal „bewegen“. Alles andere macht der Motor.

Nach Einsatz einer HyFlex EDM 10/.05 folgte die nächste Größe, eine 20/.05. Den Großteil der Arbeit in den mesialen wie distalen Kanälen erledigte dann die Universalfeile 25/~HyFlex EDM OneFile (Abb. 4). Abgeschlossen wurde die Aufbereitung mit folgender Sequenz: 40/.05, 50/.03 und in den distalen Kanälen zusätzlich der 60/.02 für die filigrane Ausformung. Apikal wurden die letzten Millimeter mit einem besonders feinen Instrument der Größe 20 mit Taper 05 aufbereitet.

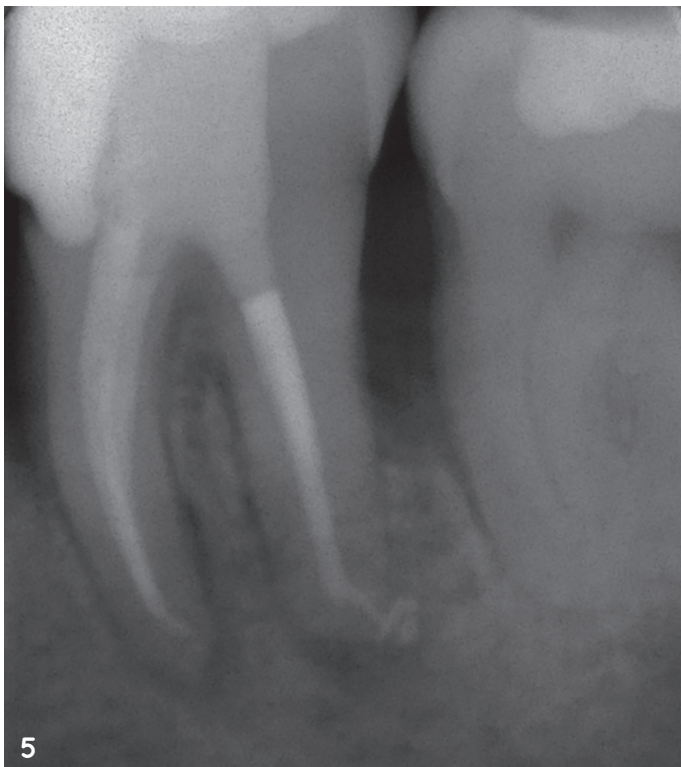


Spülen, bitte!

Die chemische Aufbereitung folgte wie gewohnt dem klassischen Spülprotokoll von Natriumhypochlorit (NaOCl), Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) und Chlorhexidin (CHX), jeweils im gebotenen Abstand. Komfortabel war diesmal allerdings, dass der Endomotor durch ein akustisches Signal nicht nur den Feilenwechsel empfiehlt, sondern auch meldet, wenn die Arbeitslänge erreicht und zwischendurch ein Spülvorgang empfehlenswert sind. Obturiert wurden die aufbereiteten und gereinigten Kanäle, nach einer Calciumhydroxid-Einlage schließlich mit dem auf Guttapercha basierenden bioaktivem und fließfähigem Füllungsmaterial ROEKO GuttaFlow bioseal aus dem Hause COLTENE. Im finalen Röntgenbild erkennt man deutlich den natürlich ausgeformten und sauber aufbereiteten Kanalverlauf trotz starker Krümmung (Abb. 5). Zufrieden über den Erhalt des Zahnes konnte der Patient schließlich aus unserer Praxis entlassen werden.

Fazit

Stark gekrümmte Kanalverläufe erschweren genauso die anatomisch natürliche Aufbereitung wie ein eingeschränktes Sehfeld beim Legen des Zugangs. Digitale Endo-Assistenzsysteme navigieren den Behandler Schritt für Schritt durch die mechanische wie chemische Aufbereitung, indem sie situationsbedingt die variablen Feilenbewegungen anpassen. Durch die Unterstützung des „Navi“ arbeitet man so mit beständigem Druck von koronal nach apikal, was die Behandlung deutlich effizienter und weniger fehleranfällig macht – sofern man Staumeldungen und Pausenempfehlungen als menschlichen Fahrer generell ernst nimmt. Dies stellt vor allem auch für Kollegen, die nicht täglich mit Endo beschäftigt sind, eine große Hilfe dar.



5

Abb. 4: Universelle NiTi-Feile. Abb. 5: Postoperatives Röntgenbild.

KONTAKT

Dr. Thomas Rieger
TEC2 GmbH
Zangmeisterstraße 24
87700 Memmingen
info@tec2-endo.de
www.tec2-endo.de

Dr. Thomas Rieger
[Info zum Autor]



Coltene/Whaledent
[Infos zum Unternehmen]





Thinking ahead.
Focused on life.



TIME FOR MORITA

PASSION. PRÄZISION. DESIGN.

**ES IST ZEIT, MORITA KENNEN ZU LERNEN –
DENN PARTNERSCHAFT BRAUCHT VERTRAUEN!**

Erleben Sie UNS und unsere PRODUKTE online (Webinare, Morita Talk) oder live – bei uns im Showroom bzw. in einer Morita-ausgestatteten Praxis in Ihrer Nähe.

Mehr erfahren Sie auf time-for-morita.de

REINE FORMSACHE.

Unser MGP Feilenset ermöglicht Ihnen eine sichere und effiziente maschinelle Etablierung des Gleitpfads. Es wird dabei die Durchgängigkeit des Wurzelkanals sichergestellt und die Friktion der nachfolgenden Aufbereitungsinstrumente reduziert.

morita.de/MGP



Exklusives Kennenlern-Angebot:

Jetzt **kostenlos** das MGP-Testkit unter morita-webshop.de sichern!
Code: TestMGP*

*Aktionscode: Gültig bis 31.01.2021. Gilt für ein MGP-Set (Artikel-Nr. 6820-002) im Morita Webshop. Die Kombination mit anderen Gutscheincodes ist nicht möglich. Es fallen keine Versandkosten an. Der Aktionscode ist nicht übertragbar und gilt ausschließlich für das MGP-Testpaket in unserem Webshop und kann im Warenkorb unter „Gutscheincodes“ eingelöst werden.

Minimalinvasive, Easy-Guided Wurzelspitzenresektion

Im Zeitalter der Implantologie kann ein kranker Zahn mit hohen Erfolgsprognosen durch ein Implantat ersetzt werden. Dennoch informieren sich Patienten heutzutage sehr intensiv über alternative Behandlungsmöglichkeiten, mit der Motivation, den eigenen Zahn zu erhalten. Dabei ist die Wurzelspitzenresektion (WSR) in der Endodontie ein wichtiger Bestandteil zur Bewahrung der natürlichen Dentition.

Autoren: Dr. Dieter Deußen, M.Sc., M.Sc., M.Sc., M.Sc., ZTM Alois Tschugg

Die minimalinvasive Easy-Guided WSR ist ein sicheres, schnelles und schonendes Verfahren zur Wurzelspitzenresektion (WSR). Vor allem bei komplizierten Fällen stellt die Technik ein sehr gutes Hilfsmittel zur Vermeidung von Komplikationen und zur Erhöhung der Langzeitprognose eines erkrankten Zahns dar. Der hier geschilderte Patientenfall zeigt die Planung und das operative Vorgehen bei einer minimalinvasiven Easy-Guided WSR.

Endodontie

Die Endodontie beschäftigt sich mit der Ätiologie, Pathologie, Diagnose und Therapie von Erkrankungen der Zahnpulpa, des umliegenden Dentins und periradikulären Gebiets. Ist die Pulpa eines Zahns irreversibel geschädigt, ist eine Wurzelkanalbehandlung indiziert. Um eine erfolgreiche Therapie zu erzielen, sind die möglichst vollständige Entfernung von Pulpagewebe und Mikroorganismen sowie die dichte Obturation des Wurzelkanals von Bedeutung. Hierzu bedarf es neben der mechanischen Entfernung insbesondere der chemischen Desinfektion des Wurzelkanalsystems. Wegen der komplexen Anatomie des Endodonts mit Seitenkanälchen und Isthmen ist eine vollständige Sterilisation in der Regel nicht möglich.¹⁵ Schlägt die orthograde Wurzelkanalfüllung fehl, wurde eine Revision ohne Erfolg durch-

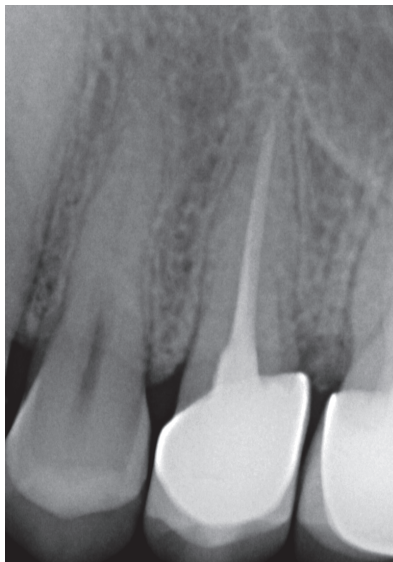


Abb. 1: Röntgenbild vor der Operation.

geführt, oder ist eine Revision der Primärbehandlung nicht möglich, so ist die WSR das Mittel der Wahl für den Zahnerhalt.

Wurzelspitzenresektion

Eine endodontisch-chirurgische Behandlung in Form einer WSR wurde das erste Mal 1843 von Antoine Malagou Désirabode in Frankreich praktiziert.⁷ Die klassische WSR in der Neuzeit erzielte eine Erfolgsquote von maximal 59 Prozent.

Dabei wurde die Wurzelspitze nur mit bloßem Auge und mithilfe von Fräsen abgetrennt. Selten erfolgte eine retrograde Füllung mit Amalgam.²¹

Die WSR verbesserte sich in den letzten 20 Jahren durch moderne chirurgische Techniken und Instrumente. Vor allem die Sehvergrößerung und die optimale Ausleuchtung durch die Einführung des Operationsmikroskops hat die WSR enorm vorangetrieben.^{11,18} Zusätzlich hat die Einführung von graziilen Ultraschallspitzen, mikrochirurgischen Instrumenten und besseren Wurzelkanalfüllmaterialien die Prognose erheblich verbessert. Durch diese Neuerungen sind die Erfolgsraten der mikrochirurgischen WSR in Studien mit 94 Prozent als herausragend zu bezeichnen.²¹

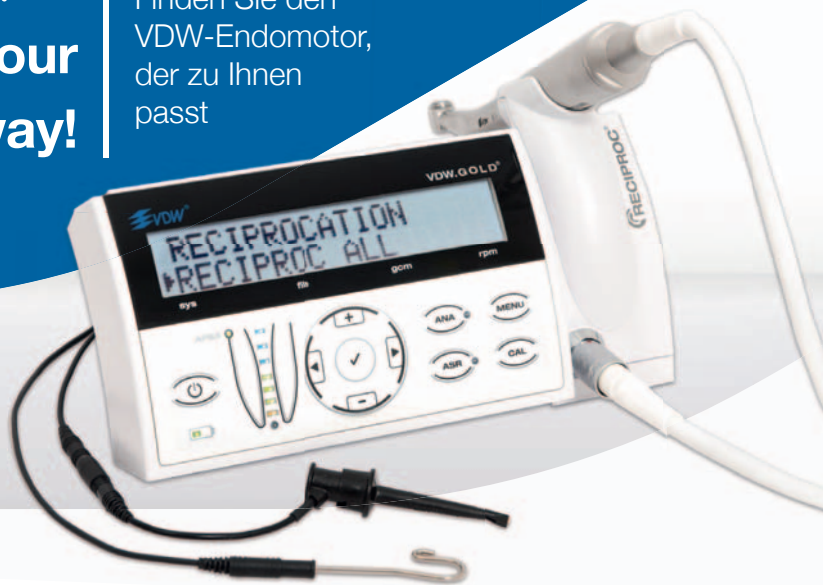
Zur Beurteilung des Zustands eines Zahns und der Qualität einer Wurzelkanalbehandlung werden meist zweidimensionale Röntgenbilder angefertigt. Diese Art der Beurteilung ist durch das Fehlen der dritten Dimension limitiert und reduziert die Aussagekraft für pathologische Veränderungen.^{1,2,16} Durch die digitale Volumentomografie (DVT) lassen sich die anatomischen Strukturen und pathologische Veränderungen sehr gut beurteilen.⁶ DVTs sind somit dem zweidimensionalen Röntgenbild überlegen,⁴ da sie schon vor der Behandlung eine

Meine Wahl?
All-in-one!

Endo
it your
way!

Finden Sie den
VDW-Endomotor,
der zu Ihnen
passt

VDW.GOLD®RECIPROC®
Multifunktionaler Endomotor
mit integriertem Apexlokator



RECIPROC®



RECIPROC® blue



VDW.ROTATE™

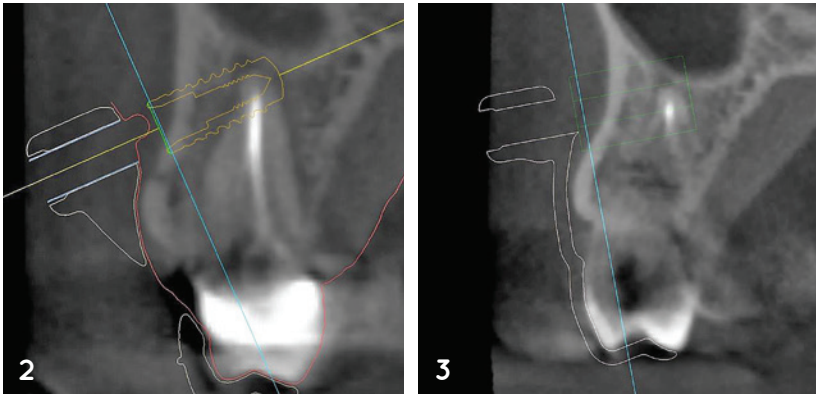


Abb. 2 und 3: Virtuelle Planung mit coDiagnostiX® (Dental Wings).

viel bessere Einschätzung über die Notwendigkeit des Eingriffs, das Risiko und die Erfolgswahrscheinlichkeit zulassen.

Die Informationen des dreidimensionalen Bilds zeigen uns eine genaue Struktur des Knochens, der Wurzel, Wurzelkanalanatomie und des parodontalen Ligaments.^{4,28} Somit werden in höherem Maße überflüssige und nicht Erfolg versprechende WSR vermieden. Dennoch berichten zahlreiche Endodontie-Spezialisten, angehende Endodontologen oder endodontisch versierte Zahnärzte, trotz des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts, über Unsicherheiten gegenüber der chirurgischen Endodontie. Die Risiken einer Operation, das technik-sensitive Vorgehen und das oft schwierige Auffinden der Wurzelspitze bei einer mikrochirurgischen WSR hält viele Kollegen von dieser Behandlung in der eigenen Praxis ab und führt zu Überweisungen zum Chirurgen. Von großem Vorteil ist es jedoch, wenn der Endodontologe oder der endodontisch gut ausgebildete Zahnarzt die Wurzelspitzenresektion selbst routiniert durchführen kann, da er sich mit dem Endodont bestens auskennt und das komplexe anatomische Wurzelkanalsystem zu behandeln weiß.

Diese Bedenken haben wir ernst genommen. Sie waren ein Grund, die minimalinvasive Easy-Guided WSR in den letzten vier Jahren zu entwickeln. Die schablonengeführte WSR sorgt für einen minimalinvasiven Zugang zum Apex und die genaue Abtrennung der Wurzelspitze in einem Behandlungsschritt. Die virtuelle Planung am Computer kann die Operation vor dem eigentlichen Eingriff simulieren und minimiert das Risiko der Verletzung wichtiger anatomischer Strukturen. Bei der präoperativen Aufklärung erhält der Patient so viel detailliertere Informatio-

nen bezüglich der Risiken des Eingriffs. Letztendlich reduziert die minimalinvasive Operationsmethode das Trauma und die postoperativen Beschwerden.

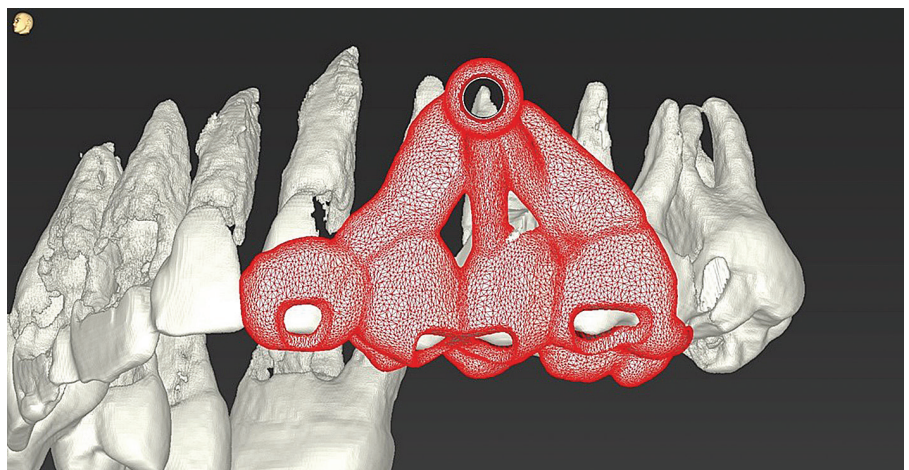
Es kann schon eine große Herausforderung sein, bei der Osteotomie die Wurzelspitze zu finden. Eine großflächige Suche nach der Wurzelspitze erhöht den Verlust an Knochensubstanz mit allen negativen Folgen. Vor allem bei einer dicken Knochenwand kann der Osteotomiedefekt sehr großflächig werden. Des Weiteren ist es schwierig, die Wurzelspitze so abzutrennen, dass die optimale Resektionslänge von empfohlenen 3 mm eingehalten wird.¹¹ Ebenso ist es eine Herausforderung, den optimalen Resektionswinkel von 0 bis 10 Grad zu gewährleisten.¹¹ Im Gegensatz zu früheren klassischen Operationsmethoden mit einem Resektionswinkel von 45 bis 60 Grad zeigt die moderne Technik Vorteile. Durch den geraden Eintrittswinkel wird weniger Knochen entfernt. Die

Wahrscheinlichkeit eines übersehenen Kanals verringert sich und weniger Dentinkanälchen werden freigelegt. Die Einhaltung des optimalen Resektionswinkels sowie das Erreichen der geforderten Resektionslänge ist handgeführt schwierig umsetzbar und birgt zahlreiche Fehlerquellen.

Diese Probleme konnten mit der minimalinvasiven Easy-Guided WSR gelöst werden. Resektionswinkel und -länge werden am Computer bestimmt und bei der Operation eingehalten. Der Tiefenanschlag des Bohrers oder der Fräse sorgt dafür, dass die am Computer eingegebene Osteotomietiefe erreicht wird.

Mit der Easy-Guided WSR ist die Bearbeitung mehrerer Wurzelspitzen gleichzeitig möglich, auch von palatinal. Die Bohrhülsen sind individuell im Durchmesser und in der Abwinkelung planbar, damit dem reduzierten Platzangebot im posterioren Mundraum Rechnung getragen wird. Eine Verbreiterung am Ende der Bohrhülse sorgt dafür, dass auch breite Wurzeln abgetrennt werden können oder bei Bedarf die resezierte Spitze geglättet werden kann. Spezielle Kühlungsöffnungen und/oder ein spezieller Kühlungsanschluss verhindern eine Erhitzung des Knochens. Die Schablone kann sterilisiert werden, was aus infektionsprophylaktischer Sicht unabdingbar ist.

Abb. 4: Herstellung der Schablone mit coDiagnostiX® (Dental Wings).



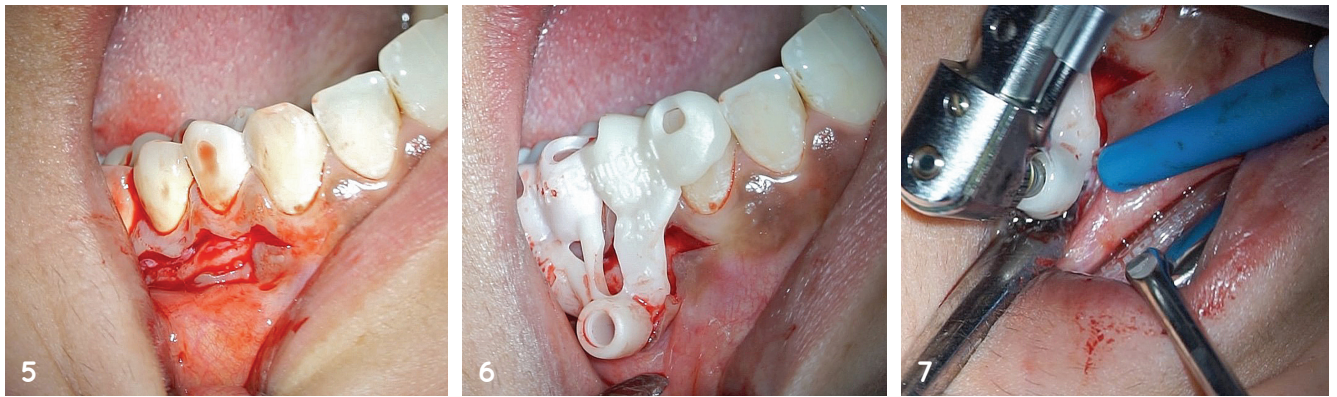


Abb. 5: Schnittführung. **Abb. 6:** Fixierung der Schablone. **Abb. 7:** Osteotomie und Resektion.

Falldarstellung

Die 33-jährige Patientin stellte sich mit Aufbissbeschwerden am Zahn 25 bei uns in der Praxis vor. Die Wurzelkanalbehandlung war nach der Primärbehandlung beim Hauszahnarzt nicht symptomlos und wurde daher revidiert. Anschließend erfolgte die Kronenversorgung. Die allgemeinmedizinische Anamnese ergab eine nachgewiesene Allergie gegen Penicillin. Die Patientin nahm keine regelmäßigen Medikamente ein und rauchte etwa zehn Zigaretten am Tag.

Nach eingehender klinischer und radiologischer Befunderhebung und Diagnostik wurde die Patientin über die apikale Parodontitis am Zahn 25 und die erhöhte Taschensondierung im distalen Bereich aufgeklärt (Abb. 1). Das Verfahren der orthograden endodontischen Revisionsbehandlung, die damit verbundenen Risiken, der Aufwand und die zu erwartenden Erfolgsquoten einer solchen Behandlung wurden ihr erläutert. Da die Patientin einer erneuten Revision nicht zustimmte und sie die Krone nicht beschädigen lassen wollte, wurden ihr alternativ die WSR sowie eine Extraktion dargelegt. Sie entschied sich für die WSR.

Die Patientin erhielt eine digitale Volumentomografie (3D Accuitomo 170, Morita) und wurde intraoral gescannt (TRIOS®, 3Shape). Auf dem DVT bestätigte sich die apikale Aufhellung am Zahn 25. Die Wurzelspitze war mit einer dicken vestibulären Knochenwand umgeben und lag in unmittelbarer Nähe zum Sinus maxillaris. Daher entschieden wir uns für die minimalinvasive Easy-Guided WSR. Die vorhandenen DICOM- und STL-Daten wurden genutzt, um mithilfe der Planungssoftware (coDiagnostiX®, Dental Wings) die Operation am Compu-

ter zu planen und die Easy-Guided WSR-Schablone herzustellen (Abb. 2–4). Nach der Desinfektion des Mundraums mit CHX-Spüllösung 0,12% und GUM® PAROEX® (Sunstar) erfolgte die Applikation von 2 ml des Lokalanästhetikums Ultracain® D-S forte 1:100.000 (Sanofi-Aventis). Der Adrenalinzusatz sorgt dabei für eine suffiziente Blutstillung. Die Schablone wurde eingesetzt und die Schleimhaut im Bereich der Bohrhülse eingezeichnet, um eine gute Orientierung für die Präparation des Mukoperiostlappens zu erhalten. Anschließend wurde die Inzision paramarginal an den Zähnen 23 bis 26 durchführt. Wie es in der Parodontalchirurgie üblich ist, wurde auf einen vertikalen Entlastungsschnitt verzichtet. Bei Bedarf kann stattdessen der Paramarginalschnitt nach distal oder mesial extendiert werden (Abb. 5).

Anschließend wurde die Schablone eingesetzt und fixiert (Abb. 6). In diesem Fall wurde ein Profilbohrer mit einer Größe von 2,8 mm zur Osteotomie benutzt. Der Tiefenschlag betrug 8 mm. Der Bohrer wurde langsam, mit ausreichender Kühlung und in Pecking-Motion, zum Tiefenschlag geführt (Abb. 7), um eine Knochenerwärmung zu vermeiden.⁸

Nach Entfernung der Schablone wurde der Osteotomiebereich inspiziert und mit speziellen mikrochirurgischen Küretten (B&L Biotech) gereinigt (Abb. 8). Daraufhin folgte die retrograde Aufbereitung unter dem OP-Mikroskop (ZEISS) mit Ultraschallspitzen (B&L Biotech; Abb. 9). Nachdem der aufbereitete Bereich des Wurzelkanals mit ProRoot™ MTA (Dentsply Sirona) gefüllt wurde (Abb. 10 und 11), folgte der Nahtverschluss mit Prolene Monofil 6/0 (Ethicon). Das Abschlussröntgenbild zeigt die minimalinvasive Abtrennung der Wurzelspitze und

eine dichte retrograde Wurzelkanalfüllung (Abb. 12). Nach fünf komplikationslosen und schmerzfreien Tagen wurden die Fäden entfernt. Das Röntgenbild nach sechs Monaten bestätigt den sehr guten Heilungsverlauf (Abb. 13). Die Patientin ist seit der Operation symptomlos und wird von ihrem Zahnarzt parodontologisch behandelt.

Diskussion

Die nichtchirurgische endodontische Therapie ist meist die erfolgreichste Behandlungsoption bei einer persistierenden apikalen Läsion nach einer Wurzelkanalbehandlung.^{3,24,26} Jedoch ist ein apikaler chirurgischer Eingriff der Revision vorzuziehen, wenn die Revision nicht zum Erfolg führt oder schwer durchführbar ist. Wichtig wird die WSR bei Zähnen mit langem Wurzelstift, Kanälen mit einem frakturierten Instrument, nicht zu überwindenden „Ledges“ (Stufe im apikalen Bereich der Außenkurvatur), einer Kanalblockade, Überfüllung, harten Wurzelkanalfüllmaterialien, einer erforderlichen Biopsie oder erfolglosen Revisionen bzw. zu hohem Kosten-Nutzen-Risiko für diese.¹⁰

Auch in diesem Fall wurde auf die nochmalige Revision verzichtet, da die Patientin ihre neue intakte Krone nicht zerstört haben wollte. Weiterhin hatte sie bereits schlechte Erfahrungen mit der Primärtherapie und Revision gemacht, sodass sie die WSR bevorzugte. Deren Wichtigkeit ist nicht zu unterschätzen und wurde in vielen Studien gezeigt.^{3,11,12,18,19,21,24,26}

Das Ziel einer chirurgischen Intervention ist einerseits das „Korrigieren“ von Problemen und andererseits die Elimination eines entzündlichen Prozesses, der nicht mit einer konventionellen endodontischen

Therapie behoben werden kann.⁵ Die Therapie fokussiert sich auf die Beseitigung der Ursache für eine persistierende oder sekundäre intrakanaläre Infektion.²⁴ Auch mit einer sorgfältig durchgeführten Wurzelkanalbehandlung können Bakterien im komplexen Wurzelkanalsystem verbleiben: in Dentinkanälchen, Unebenheiten, Isthmen und im apikalen Delta.

Extraradikuläre Kolonien von Mikroorganismen können durch eine konventionelle endodontische Behandlung oder durch die körpereigene Abwehrreaktion nicht eliminiert werden und sorgen somit für einen endodontischen Misserfolg. Siqueira und Lopes untersuchten die apikale Wurzeloberfläche von unbehandelten Zähnen mit einer chronischen apikalen Parodontitis.²³ Sie zeigten, dass sich in vier Prozent der Fälle Bakterien in Kolonien entwickelten. Ricucci und Siqueira fanden bei behandelten und unbehandelten Zähnen mit einer apikalen Parodontitis in sechs Prozent der Fälle einen Biofilm.¹⁷

Nair et al. stellten in ihrer Studie fest, dass bei Überpressen der Wurzelkanalfüllung über den Kanal hinaus ohne Anwesenheit von Mikroorganismen eine persistierende chronische Entzündung in Form von mehrkernigen Riesenzellen entstehen kann, besonders, wenn die Füllung irritierende Substanzen enthält.¹³ 1999 fand Nair, dass Cholesterinkristalle in großen Defekten die Läsionen verstärken können und die Heilungschancen vermindern. Er empfahl eine chirurgische Behandlung.¹⁴ In 96,8 Prozent der Fälle wurde eine komplette Ausheilung der Lamina dura in einem durchschnittlichen

Zeitraum von 7,2 Monaten nach der WSR festgestellt.

Die apikale Versiegelung einer resezierten Wurzel ist für die Ausheilung einer periapikalen Läsion von höchster Wichtigkeit. Die Bakterien im Wurzelkanal-komplex werden durch die WSR nicht entfernt. Die Anwendung von desinfizierenden Spülungen ist wegen der Nähe des Neoapex zum Knochen kaum möglich. So werden die im Kanal verbliebenen Bakterien eingeschlossen und vom Gewebe um den Neoapex isoliert. Damit ist das pathogene Potenzial des Zahns nicht mehr präsent. Trotzdem können Bakterien auch noch nach Jahren ihre Pathogenität ausüben. Viera et al. zeigten in einem Case Report, dass Bakterien in den Dentintubuli zwölf Jahre nach einer WSR eine Läsion verursachen können.²⁸ Andere Gründe (Frakturen, koronale Undichtigkeiten usw.) für die Entstehung einer erneuten apikalen Parodontitis konnten ausgeschlossen werden.

Die Studie bekräftigt die Tatsache, dass die Isolierung der Bakterien vom umgebenden Gewebe und damit die Vermeidung der Immunantwort auf die Bakterien oder deren Produkte von größter Bedeutung ist. Eine Undichtigkeit des Füllmaterials kann schnell zu einer Entzündungsantwort führen und damit zu einem Scheitern der WSR, bis hin zum Verlust des Zahns. Nur dauerhaft dichte Materialien sind für die Verwendung als retrogrades Füllmaterial sinnvoll und führen langfristig zu einem stabilen guten Ergebnis.⁹

In der Endodontie hat der Werkstoff Mineral Trioxid Aggregat (MTA) für eine Veränderung gesorgt. MTA wurde Mitte der 1990er-Jahre für die Zahnmedizin entdeckt. Die Anwendung zeigte höhere Erfolgswahrscheinlichkeiten bei der endodontischen Chirurgie im Vergleich zu

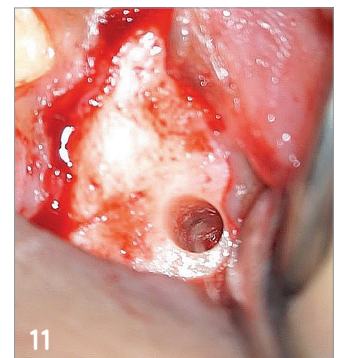
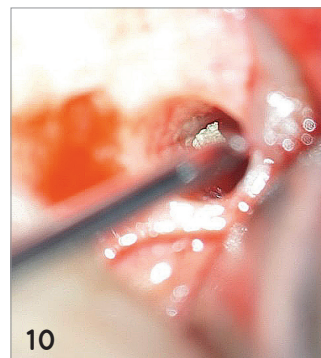
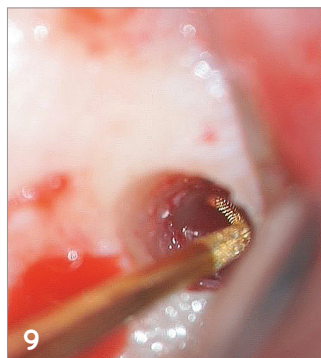
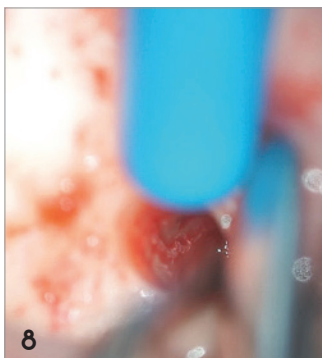
anderen Materialien.²¹ Bei der Fallpräsentation wurde zur retrograden Füllung ebenfalls MTA verwendet.

2006 verglich Tsesis die traditionelle (45 Grad Resektionswinkel, Retropräparation mit Bohrern und ohne Vergrößerungshilfe) mit der modernen Wurzelspitzenresektion (kein Resektionswinkel, Retropräparation mit Ultraschallinstrumenten und einem OP-Mikroskop).²⁶ Die moderne Technik erzielte eine Heilungsquote von 91,1 Prozent, die traditionelle Methode nur 44 Prozent. Auch Maddalone und Gagliani fanden eine Ausheilungswahrscheinlichkeit der apikalen Läsion bei der modernen WSR nach drei Jahren von 92,5 Prozent.¹² 2011 zeigte sich in der Studie von Song et al. eine Erfolgsrate von 92,9 Prozent nach acht Jahren bei der Anwendung der mikrochirurgischen Wurzelspitzenresektion.²⁴

Setzer et al. bestätigten das Ergebnis in ihrem systematischen Review. Die moderne mikrochirurgische WSR brachte im Durchschnitt eine Erfolgsquote von 95 Prozent.²¹ Die Methode kann im Sinne der minimalinvasiven Therapie durchgeführt werden. Dies trifft auf Zähne zu, die mit dem Anzeichen einer apikalen Ostitis, jedoch suffizient erscheinenden Wurzelkanalfüllungen versorgt sind, insbesondere wenn die Suprastruktur fehlerfrei erscheint.¹⁹ Mit dieser Erfolgsquote ist die WSR prognostisch nicht schlechter als die Alternativversorgung mit einem Implantat.

Ein notwendiger Schritt für die Easy-Guided WSR ist die Erstellung eines DVTs. Hierbei spielt die Abwägung der Strahlenbelastung eine bedeutende Rolle. Auch bei der Anwendung des DVTs gilt das ALARA-(As Low As Reasonably Achievable-) Prinzip. Demzufolge sollte der gesundheitliche Nutzen bei der Anwendung von Rönt-

Abb. 8: Kürettage. **Abb. 9:** Retrograde Aufbereitung mit Ultraschall. **Abb. 10:** Retrograde Wurzelkanalfüllung mit MTA. **Abb. 11:** Zustand nach Füllung.



genstrahlung immer überwiegen. Durch ständige Verbesserungen der Röntgensensoren konnte die benötigte Strahlendosis zudem deutlich reduziert werden. Die S2k-Leitlinie „Dentale digitale Volumentomografie“ aus dem Jahre 2013 durch die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) besagt:²⁰ „Die kleinvolumige und hochauflösende dentale digitale Volumentomografie kann in einzelnen Fällen zur Planung endodontologisch-chirurgischer Behandlungen indiziert sein, insbesondere dann, wenn erschwerende Faktoren, wie die Gefährdung anatomischer Nachbarstrukturen, vorliegen.“ Dabei soll das Field of View (FOV) so klein wie möglich und so groß wie nötig gestaltet werden. Durch unsere Empfehlung, die Easy-Guided WSR bei komplexen Fällen anzuwenden, wird die Leitlinie eingehalten. Für die Planung und die Durchführung der Operation benötigt man nur ein kleines FOV. Der Nutzen der dreidimensionalen Aufnahme ist bei der komplexen WSR sehr hoch und die Aussagekraft im Vergleich zu einem zweidimensionalen Röntgenbild deutlich besser.

Der hier vorgestellte Fall zeigt die Weiterentwicklung der modernen mikrochirurgischen WSR. Diese sicherere und vorhersagbarere Methode mit der minimalinvasiven Easy-Guided WSR kommt vor allem bei komplexeren anatomischen Fällen infrage, wie Kieferhöhlennähe, eine nah gelegene Arteria palatina, geringes Platzangebot im posterioren Bereich und eine geringe Distanz zu den Nerven N. mentalis oder N. alveolaris inferior.

In unkomplizierteren Fällen sollte auf die moderne Standardtherapie zurückgegriffen werden. Lässt sich die Wurzelspitze schnell finden, etwa bei großvolumigen Entzündungen oder dünnen Knochenlamellen, durch die die Wurzel direkt sichtbar ist, muss keine aufwendige und kostenintensive Schablonenherstellung zum Einsatz kommen.



Literatur

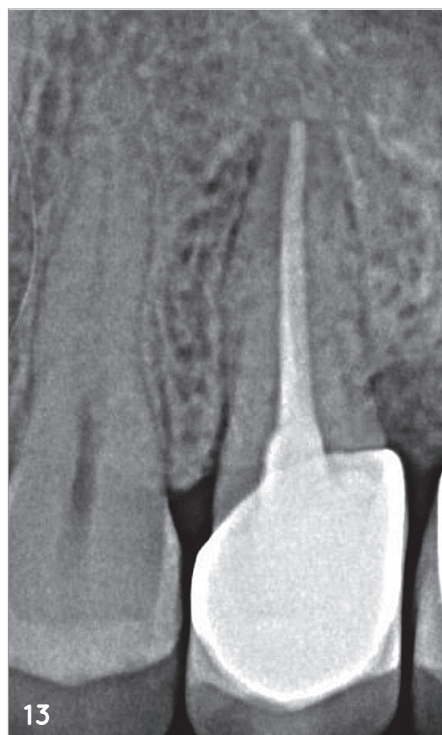


Abb. 12: Röntgenbild nach der OP. **Abb. 13:** Röntgenbild nach sechs Monaten.

Das Verfahren der Easy-Guided WSR ist vielfältig einsetzbar. Mit der Schablone ist es beispielsweise auch möglich, einen Punch (Stanze) zu präparieren und auf die Lappenbildung zu verzichten. Da der Punch in der Mukosa gebildet wird, sind Narbenbildung und schmerzhaftes Wundheilung häufig nicht zu vermeiden, was eher für eine Lappenbildung spricht. Die Gestaltung der Schablone ist sehr flexibel. Mehrere Bohrhülsen lassen sich bei Bedarf integrieren, sowohl vestibulär als auch oral. Eine Negativimpression der Gegenbezahnung hilft, die Schablone durch die Antagonisten zu fixieren. Sinnvoll ist – dies wurde hier nicht gezeigt –, einen kleinen Wall unterhalb der Bohrhülse zu gestalten, um den Mukoperiostlappen abzuhalten. Mittlerweile verwenden wir mehrere Öffnungen an der Bohrhülse zur sekundären Kühlung. Eine weitere Neuerung ist die Anschlussmöglichkeit einer Kühlflüssigkeitsleitung zur verbesserten Kühlung des Bohrers. Die Entwicklung spezieller Instrumente für dieses System wird bald abgeschlossen sein, um die Operation möglichst minimalinvasiv mit speziellen Fräsen, Profil- und Trepanbohrern auch im posterioren Bereich des Mundraums ohne Schwierigkeiten durchführen zu können.

Mit dieser Methode kann annähernd exakt die empfohlene Resektionslänge von 3mm in einem Winkel von 0 bis

10 Grad senkrecht zur Längsachse der Wurzel eingehalten werden. Damit werden nach Kim 98 Prozent der apikalen Ramifikationen und 93 Prozent der lateralen Kanäle entfernt.¹¹

Fazit

Die Easy-Guided WSR ist eine schnelle und sichere Methode der Wurzelspitzenresektion und lässt sich leicht in den Praxisalltag integrieren. Die zusätzlich entstehenden Kosten sollten vorab mit dem Patienten besprochen werden.



Dr. Dieter Deußen
[Infos zum Autor]

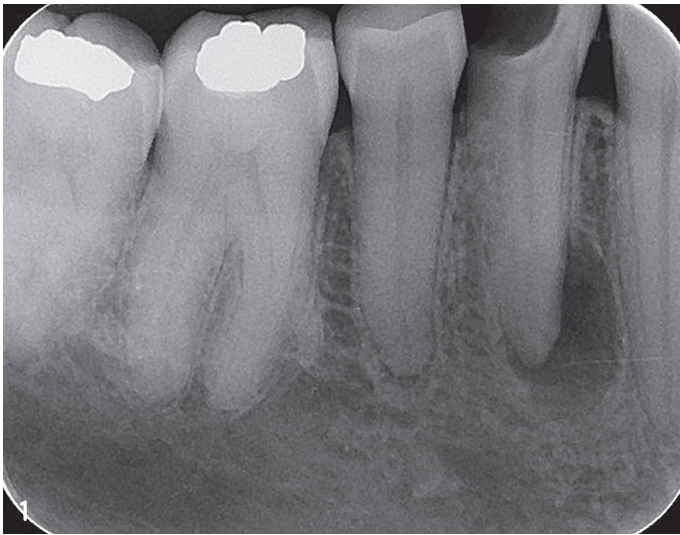
KONTAKT

**Dr. med. dent. Dieter Deußen,
M.Sc., M.Sc., M.Sc., M.Sc.**

Aachener Straße 222
50931 Köln

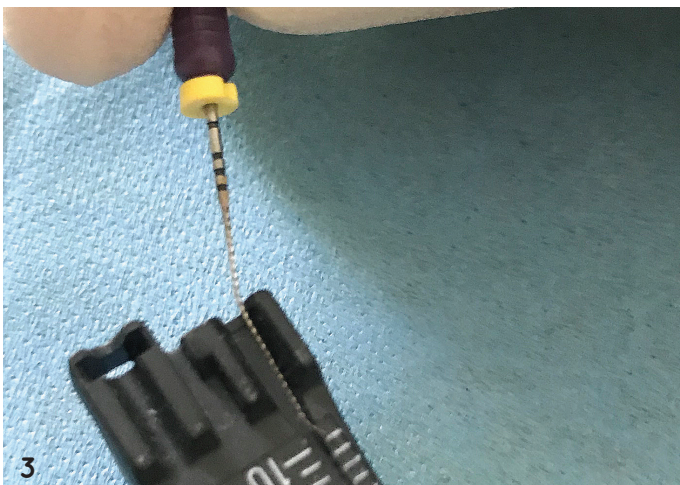
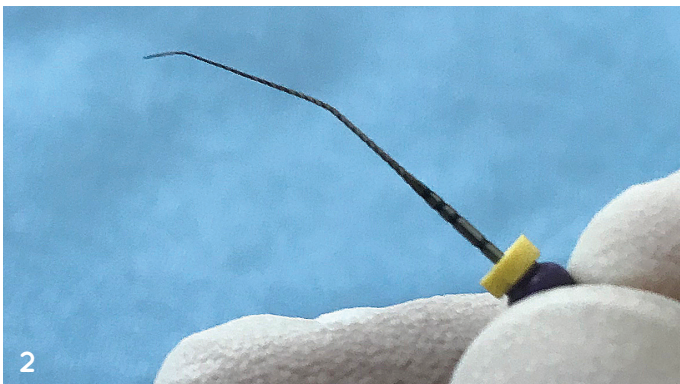
Tel.: +49 221 98862267
info@zahnaerzte-deussen.de
www.zahnaerzte-deussen.de

Aufbereitung eines Unterkieferprämolars des Typs V



Bereits vor vielen Jahren wurde gezeigt, dass die Anatomie der Wurzelkanäle äußerst komplex und vielfältig ist.¹ Nach Vertucci verfügt der erste Unterkieferprämolar am Apex in 74 Prozent der Fälle über einen Wurzelkanal, in 25,5 Prozent der Fälle über zwei Kanäle und in 0,5 Prozent der Fälle über drei Kanäle.² Der nachfolgende Fall stellt die Aufbereitung eines Unterkieferprämolars Typ V mit zwei Wurzelkanälen und separaten apikalen Foramina dar.

Autor: Dr. Vittorio Franco

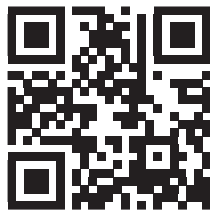


Eine 63-jährige Patientin wurde zwecks einer Wurzelbehandlung an Zahn 44 an unsere Praxis in London überwiesen. Beim Kältetest zeigten sich keine Reaktionen am Zahn. Der Klopfetest ergab eine leichte Überempfindlichkeit. Die Patientin erwähnte, dass sie in der Vergangenheit mehrfach unter bukkal geschwollener Gingiva gelitten hatte. In der Röntgenaufnahme waren eine breite okklusaldistale Kavität und eine J-förmige Radioluzenz im apikalen Bereich des Zahns erkennbar (Abb. 1). Der Wurzelkanal war bis etwa 8 oder 9 mm vor dem Apex sichtbar und verschwand dann. Ein solches Verschwinden liegt häufig bei einer Wurzelkanalkonfiguration des Typs V vor, bei der ein Wurzelkanal dem Pulpakavum entspringt und sich kurz vor dem Apex in zwei separate eigenständige Wurzelkanäle mit separaten apikalen Foramina verzweigt (Klassifikation nach Vertucci).³ Die Aufbereitung solcher Wurzelkanäle war mit der ersten Generation von Nickel-Titan-Feilen sehr schwierig und machte es erforderlich, viel gesundes Zahn- gewebe abzutragen, um einen direkten Zugang zu den Kanälen zu erhalten.

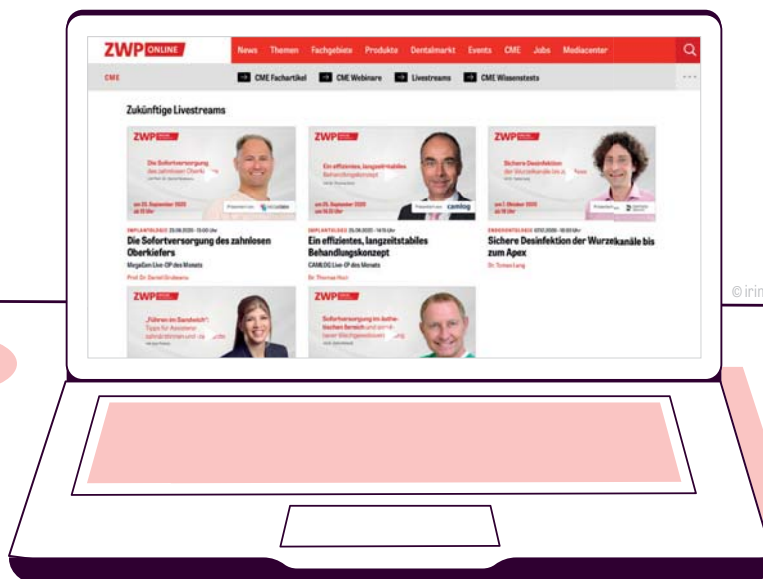
Abb. 1: Ausgangsröntgenbild. **Abb. 2 und 3:** Die durch die abrupte Krümmung an der Öffnung des lingualen Kanals verbogene C-PILOT® Feile in ISO-Größe 10.

6.500 Mitglieder können sich nicht irren.

Werden auch Sie Teil der ZWP online CME-Community.



- Fachbeiträge
- Live-OPs
- Live-Tutorials
- Web-Tutorials



© irinastrel123-stock.adobe.com

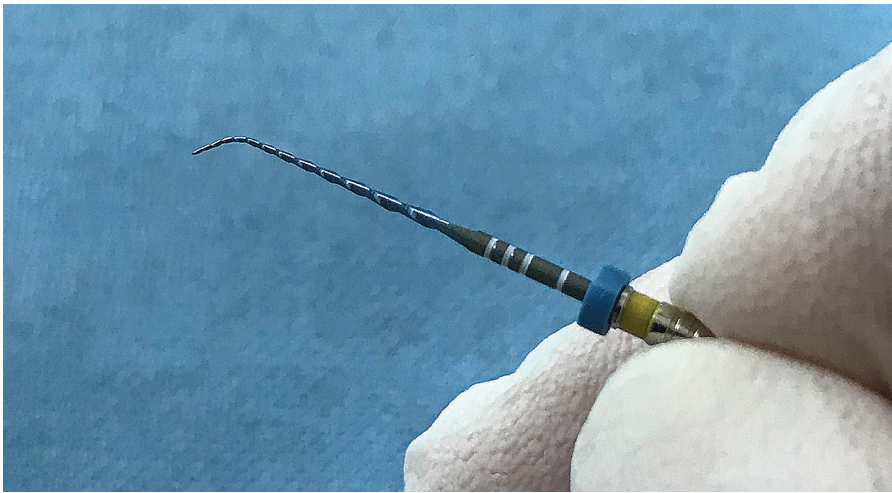


Abb. 4: Eine vorgebogene VDW.ROTATE™ 20.05 Feile vor Einführen in den lingualen Kanal.

Aufbereitung der Kanäle

Das Pulpakavum wurde mit einem High-speed-Handstück und einem Rosenbohrer geöffnet, bevor das Wurzelkanalsystem mit einer 5%igen Natriumhypochloritlösung gespült wurde. Die Sondierung erfolgte mit einer vorgebogenen C-PILOT® Feile in Größe ISO 10 (VDW). Jene des bukkalen Kanals bereitete keine Probleme, aber die des lingualen Kanals war schwierig und erfolgte durch Drehen der Spitze der C-PILOT® Feile nach lingual. Dabei wurde die Feile etwa 10mm unterhalb der Spitze verbogen (Abb. 2 und 3). Mithilfe eines Apexlokators (VDW.CONNECT Locate®, VDW) und der C-PILOT® Feile wurden sofort vorläufige Arbeitslängen bestimmt, die bei 20,5 und 21,0mm lagen.

Bei Fällen mit abrupten Kanalkrümmungen im koronalen oder mittleren Drittel

wird die Verwendung flexibler Instrumente empfohlen, die eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber zyklischer Ermüdung aufweisen. Diese ist von der für die Herstellung der Feile verwendeten Legierung und dem Kern der Feile abhängig. Deswegen habe ich mich dafür entschieden, diesen Zahn mit der Basissequenz des VDW.ROTATE™ Systems (VDW) aufzubereiten. Die blaue Legierung verleiht dieser Feile eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber zyklischer Ermüdung und ermöglicht ein einfaches Vorbiegen der Spitze, um die Feile in die abrupte Kanalkrümmung im mittleren Drittel einzuführen (Abb. 4). Die Aufbereitung wurde mit den ersten beiden Instrumenten der Basissequenz begonnen. Dazu wurden die 15.04 und 20.05 Feilen gemäß den Anweisungen des Herstellers zu Drehmoment und Umdrehungen pro Minute in leichten Auf- und Ab-

bewegungen eingesetzt. Die gesamte Aufbereitung wurde mit VDW.CONNECT Drive® (VDW) durchgeführt, der mit dem Apexlokator vernetzt war. Die Arbeitslänge wurde kontinuierlich kontrolliert. Die Instrumente, die im lingualen Kanal zum Einsatz kamen, waren vorgebogen und wurden manuell in die Krümmung eingeführt. Anschließend wurde die Feile in den kleinen Kopf des VDW.CONNECT Drive® Handstücks eingesetzt.

Um die Aufbereitung der endgültigen Arbeitslängen zu bestätigen, wurde mithilfe einer speziellen Halterung und der VDW.ROTATE™ 15.04 und 20.05 Feilen eine Röntgenaufnahme erstellt (Abb. 5 und 6). Das letzte Instrument am Apex war – aufgrund ihrer Flexibilität und des (im Vergleich zur 25.06 Feile) geringeren Kerndurchmessers – die 25.04 Feile. Die Vorgehensweise entsprach der in den vorhergehenden Schritten.

Nach einer letzten Spülung mit EDTA-Lösung und Natriumhypochlorit erfolgte die Aktivierung der Lösung mithilfe einer vorgebogenen EDDY® Spülspitze (VDW; Abb. 7) für 20 Sekunden. Die Wurzelkanäle wurden anschließend getrocknet und mit AH Plus (Dentsply Sirona) und zwei formkongruenten Guttapercha-Stiften gefüllt, die auf die VDW.ROTATE™ Instrumente (VDW) abgestimmt sind und aus einem stärker hitzeleitenden Guttapercha mit einer niedrigeren Schmelz-

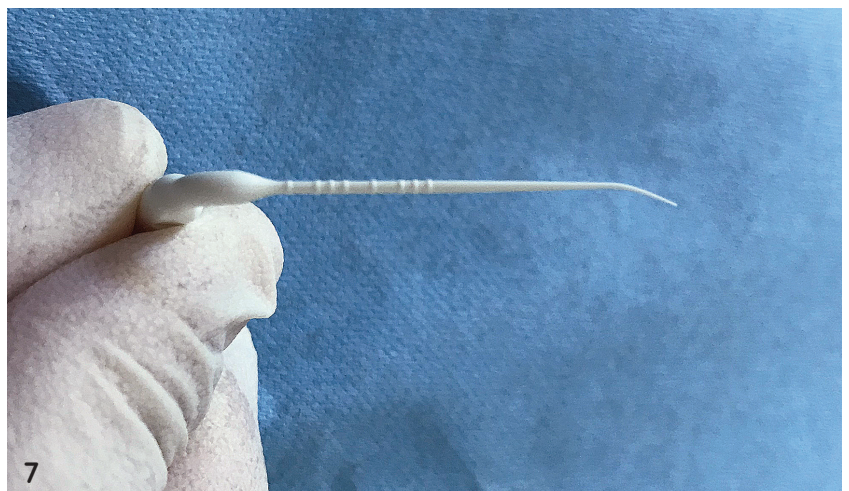


Abb. 5: VDW.ROTATE™ 15.04 und 20.05 Feilen werden für die Röntgenaufnahme zur Dokumentation der Arbeitslängen in die Wurzelkanäle eingeführt. **Abb. 7:** Vorgebogene EDDY®-Spülspitze.

temperatur bestehen, wobei bis zur Bifurkation die Continuous-wave-Technik zum Einsatz kam. Zur Überprüfung der Wurzelkanalfüllungen wurde eine Röntgenaufnahme erstellt (Abb. 8). Anschließend wurde mithilfe eines Glasfaser-Wurzelstifts ein Stumpfaufbau durchgeführt. Die endgültige Röntgenaufnahme zeigte, dass die Wurzelkanäle gut gefüllt waren, mit leichten Extrusionen des Sealers in das bukkale Foramen und den Seitenkanal (Abb. 9). Die Patientin wurde zwecks einer definitiven Versorgung des Zahns an ihren Zahnarzt überwiesen. Um das Ergebnis der Behandlung zu überprüfen, wurde ein Kontrolltermin nach sechs Monaten vereinbart.

Fazit

Martensitische Feilen lassen sich leicht biegen und ermöglichen es dem Zahnarzt – wenn sie vorgebogen sind –, Stufen zu umgehen und auch stark gekrümmte Wurzelkanäle des Typs V mechanisch aufzubereiten. Zudem weisen diese Feilen eine größere Widerstandsfähigkeit gegenüber zyklischer Ermüdung auf. Das VDW.ROTATE™ System enthält Feilen in verschiedenen ISO-Größen. Die Finishing Feilen verfügen mit .04 und .06 über zwei verschiedene Konizitäten. Die .04 Feilen können auch bei sehr schwierigen anatomischen Verhältnissen sicher eingesetzt werden, da sie aufgrund des geringeren Kerndurchmessers widerstandsfähiger gegenüber zyklischer Ermüdung sind.

Hinweis: Dieser Artikel erschien erstmals in der ZMK 10/2019.

KONTAKT



Dr. Vittorio Franco
Harley Street Group Practice
40 Harley St, London W1G 9PP,
Vereinigtes Königreich
info@40harleystreet.com
www.vittoriofranco-endodontist.com

[Infos zum Autor]

Studio di Odontoiatria Digitale

Via Cavour 256
00184 Rom
Italien
studio.dr.franco@gmail.com
vittoriofranco.weebly.com



Literatur



VDW
[Infos zum Unternehmen]

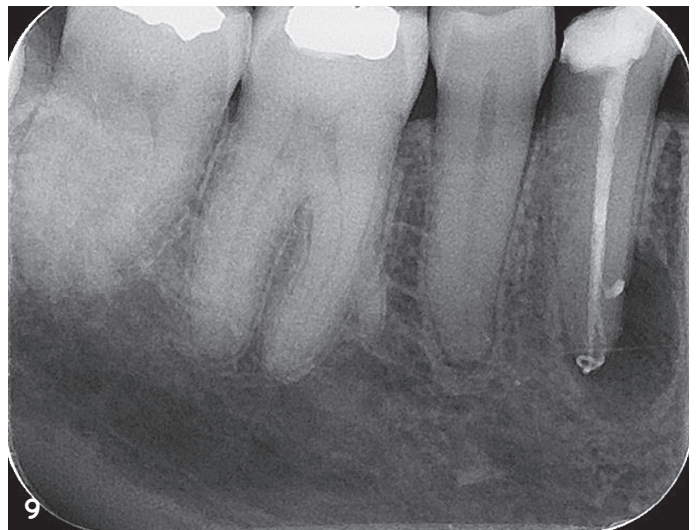
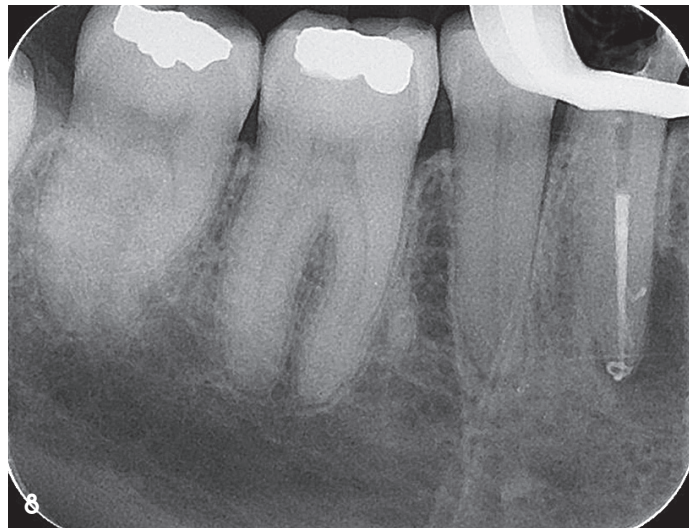
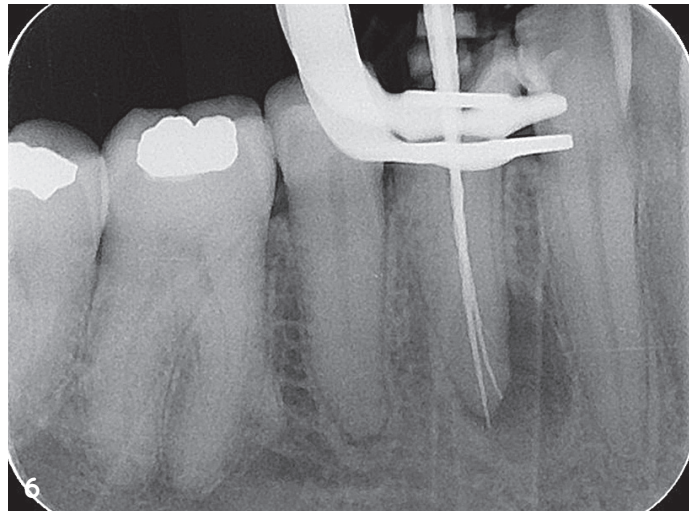


Abb. 6: Röntgenaufnahme zur Dokumentation der Arbeitslängen. **Abb. 8:** Röntgenaufnahme während der Behandlung. **Abb. 9:** Röntgenaufnahme nach der Behandlung.

Diamanten und die Frage nach Form und Körnung

Bei der Kronenpräparation greift jeder Zahnarzt zu unterschiedlichen Diamantinstrumenten. Form und Körnung dürfen differieren, es gibt kein richtig und falsch, aber starke Trends. Die setzt Komet Dental seit jeher und unterstützt das freie Motto „Geschmack-sache!“

Autorin: Dorothee Holsten

Wer das Thema Diamanten mit Komet Dental verbindet, der landet wahrscheinlich direkt bei den beliebten S-Diamanten. Deren Nachfrage ist bis heute ungebrochen, denn sie ermöglichen ein hocheffizientes Arbeiten. Die Kombination aus strukturiertem Rohling und grobem Korn bewirkt einen exzellenten Abtrag. Diese Instrumente sind bei den Komet Kunden mittlerweile zum Standard bei der Kronenstumpfpräparation geworden, die Auswahl an Formen und Körnungen ist groß. Ein Neuling darunter sind die schwarz beringten, supergrogen S-Diamanten für die Primär-Kronenpräparation (Abb. 1). Sie bringen noch mehr Effizienz und Zeitersparnis in diesen Arbeitsschritt, der ansonsten durchaus langwierig sein kann. Grundsätzlich entspricht „grobes Korn“ ganz dem aktuellen Zeitgeist: Eine Umfrage zeigt, dass deutsche Zahnärzte bei der Primärpräparation am liebsten mit groben Diamantinstrumenten arbeiten.

Alles ist möglich

Vielleicht liegt die Lösung in der goldenen Mitte: Mit einem groben oder supergrogen Diamanten die Primärpräparation vornehmen und dann zu feineren Körnungen wechseln. Komet Dental bedient die individuellen Vorlieben der niedergelassenen Zahnärzte und weiß, dass es hier kein Schema F gibt. Interessanterweise legen die Universitäten keine international einheitliche Lehrmeinung fest. Ebenso differiert das Vorgehen in den verschiedenen Ländern: Aus Frankreich und den USA hört man, dass für die Kronenpräparation gerne Körnungen eingesetzt werden, die noch gröber als supergrob sind. Italienische Zahnärzte hingegen arbeiten gerne filigran. Sie greifen bei der Finitur von Kronenstümpfen häufig sogar zu Schallspitzen. Komet Dental antwortet auf alle diese Vorlieben mit einem breiten Instrumentenspektrum für jeden Geschmack.



Sets und schlaue Formen

Aber es muss nicht immer eine Krone sein! Der neue restaurative Ansatz (direkte Kompositrestaurationen, Okklusionsonlays im Seitenzahn- und Veneers im Frontzahnbereich) spiegelt sich in innovativen Instrumenten wider, z.B. dem integrierten Kontrollmechanismus im Präparationsdiamant 8849P (Okklusionsonlay-Sets 4665/ST). Durch den stirnseitigen Führungsstift lassen sich die vestibulären und oralen Seitenflächen vorhersehbar mit der gewünschten Abtragtiefe präparieren. Weitere Spezialinstrumente sind z.B. im PVP-Set enthalten. Darin verhindert ein Tiefenmarkierer mit unbelegtem Führungsstift ein unbeabsichtigtes, zu tiefes Eindringen. Oder der sogenannte OccluShaper 370: Dieses anatome Spezialinstrument erreicht auf dem okklusalen Plateau mittig in der Zentralfissur eine Rundung und schafft eine konvexe Höckerunterstützung mit sanften Abrundungen. Insgesamt geht der Trend also hin zu Instrumentengeometrien, die effizient helfen, Präparationsfehler zu vermeiden, sowie Sets, die eine logische Sequenz automatisch vorgeben.

Abb. 1: Die schwarzen supergrogen S-Diamanten liefern mehr Effizienz bei der Primär-Kronenpräparation.

INFORMATION

Komet Dental
Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG
 Trophagener Weg 25
 32657 Lemgo
 Tel.: +49 5261 701-700
 www.kometdental.de



Komet Dental
 [Infos zum Unternehmen]

Höchste Qualität für Arzt und Patient aus Leidenschaft

Das 1956 in Takenzawa (nördlich von Tokio, Japan) von Masao Matsutani gegründete Unternehmen MANI® ist ein Hersteller medizinischer Instrumente und vertreibt diese in über 120 Ländern weltweit. Das Unternehmen blickt stolz auf eine lange Geschichte an Forschung, Innovation und Produktionsqualität zurück.

Erklärtes Ziel ist es, „zum Glück von Menschen auf der ganzen Welt durch Entwicklung, Herstellung und Lieferung von Produkten, die Ärzten und Patienten gleichermaßen helfen, beizutragen“. Zudem ist das Unternehmen bestrebt, die Lebensqualität von Menschen zu verbessern, indem es „die beste Qualität auf der Welt – für die Welt“ bereitstellt. Diese Leidenschaft geht über einen reinen Slogan hinaus und durchdringt sämtliche Bereiche bei MANI®.

Globales Unternehmen mit vielfältigem Portfolio

MANI® hat eine reiche Geschichte, und unter den Innovationen seit Unternehmensgründung finden sich viele Highlights. So entwickelte MANI® 1961 die weltweit erste chirurgische „18/8“ Nadel aus rostfreiem Edelstahl. 1991 stellte MANI® die weltweit kleinste gebohrte öhrlose Nadel (27 µm) her und entwickelte noch im selben Jahr ein medizinisches Hautklammergerät. 2013 entwickelte MANI® hochmoderne Metallskelette für Stentgrafts. Heute hält das Unternehmen 310 Patente (inkl. 221 nicht japanischer) und 148 Patentanträge (inkl. 126 nicht japanischer). MANI® erfüllt und übertrifft die höchsten Hersteller- und Qualitätssicherheitsstandards und ist unter anderem mit ISO 13485 und MDD 93/42/EEC (CE Marking – EC Medical Device) zertifiziert. Als globale Firma mit chirurgischen, ophthalmischen, dentalen Zweigen sowie Abteilungen für augenlose Nadeln hat MANI® auch Tochterunternehmen in Vietnam, Myanmar, Laos, China, Indien und Deutschland. Seit 2012 ist der Konzern im prestigeträchtigen ersten Abschnitt der Börse in Tokio gelistet. Der weltweite Verkauf und die Repräsentation der Dentalprodukte erfolgen durch Vertriebspartner, die in puncto Klinik- und Produktverständnis sorgsam ausgewählt wurden.

Stetige Verbesserung

Das Unternehmen MANI® besteht aus einem Team von individuellen Persönlichkeiten, die sich alle einem gemeinsamen Ziel verschrieben haben: zu helfen, die Lebensqualität von Menschen auf der ganzen Welt zu verbessern. Unabhängig von

dem Land, in dem sie gearbeitet haben, werden die Mitarbeiter von MANI® nach Aufrichtigkeit, handlicher Geschicklichkeit und ihrem Bestreben nach kontinuierlicher Verbesserung ausgewählt. Solche entscheidenden persönlichen Eigenschaften stellen sicher, dass sowohl die Arbeit von MANI® als auch die Produktqualität höchsten Standards entsprechen. Aufgrund der stolzen Unternehmensgeschichte und dem Bestreben, Produkte ständig zu verbessern, kann MANI® ehrlich und bescheiden sagen: „Wir bieten die beste Qualität auf der Welt – für die Welt.“

KONTAKT

MANI, INC.

8-3 Kiyohara industrial park,
Utsunomiya, 3213231 Japan.
Tel.: +81 28667 8592 (ENG)
dental.exp@ms.mani.co.jp
www.mani.co.jp/en



Mikroskope für modernste Anwendungen und Behandlungsmethoden

Man kann nur behandeln, was man sieht. Das ideale Hilfsmittel, um alle Gegebenheiten des Zahns während der Sitzung richtig einzuschätzen, ist das Dentalmikroskop. Moderne Modelle sorgen durch verschiedene Filter und Lichtstufen für ideale Sicht. Einer der führenden Hersteller für Dentalmikroskope in Deutschland ist CJ-Optik. Im folgenden Interview stellen Geschäftsführer Carsten Jung und Michael Ermerling, Inhaber des Vertriebspartners HanChaDent, das neue Flexion^{twin} und ihren Service für Zahnärzte vor.



Abbildung links: Carsten Jung, Geschäftsführer von CJ-Optik, mit dem neuen Dentalmikroskop Flexion^{twin}. **Abbildung rechts:** Michael Ermerling, Inhaber von HanChaDent.

Herr Jung, CJ-Optik steht in der Branche für optische Kompetenz mit Know-how und ein besonderes Gespür für die feinen Unterschiede. Wie lautet Ihre Firmenphilosophie?

Carsten Jung: Kundenzufriedenheit ist unser oberstes Gebot und der Grundstein unseres Erfolgs. Wir streben nach effizienten Lösungen, welche die höchsten Anforderungen der modernen Zahnmedizin erfüllen. Unser Ziel ist es, unsere Mikroskope mit jeder Evolutionsstufe optimal auf die modernsten

Anwendungen und Behandlungsmethoden auszulegen. Dafür teilen Zahnärzte und Zahnkliniken weltweit ihre praktischen Erfahrungen mit uns, was sich auch bei der Entwicklung unserer neuen Twin-Mikroskope als äußerst hilfreich erwiesen hat. Zudem haben wir das große Glück, dass wir durch unsere unmittelbare Nähe zu Wetzlar mit seinen vielen Unternehmen aus der optischen Industrie eine stark regional verankerte Wertschöpfung haben. Das bringt viele Vorteile mit sich.

Seit Kurzem sind die beiden neuen Twin-Dentalmikroskope der Flexion-Serie auf dem Markt. Wie kam es zu der Bezeichnung „Twin“?

Jung: Die Bezeichnung „Twin“ beschreibt, dass beide Modelle mit zwei LED-Lichtquellen ausgestattet sind. Zusätzlich zur weißen LED ist das Flexion^{twin} Blue mit einer zweiten, dunkelblauen LED ausgestattet, die die Identifizierung von Restaurationmaterialien, Zahnstein und Karies verbessert. Das UV-Licht bewirkt, dass Porphyrine in den Kariesbakterien orangerot fluoreszieren. Bei der weißen Version des Flexion^{twin} haben wir den Wunsch vieler Endodontologen nach einem besonders gut beleuchteten Behandlungsbereich berücksichtigt, indem eine zweite weiße LED für zusätzliche tageslichtähnliche Leuchtkraft sorgt. Wenn beide LED-Leuchten aktiviert sind, ist die enorme Leistung von bis zu 200.000 Lux sichtbar. Sie können unabhängig voneinander geschaltet werden, um Strukturen im Wurzelkanal zu identifizieren.

Welche weiteren Vorteile gegenüber den Vorgängermodellen hat der Twin-Nutzer?

Jung: Für verschiedene Arbeitsweisen haben wir mehrere Filter integriert. Neben dem bekannten Orange-Filter, der die Aushärtung von Komposit verhindert, und dem Grün-Filter für chirurgische Behandlungen wurde der Natural Light-Filter entwickelt. Dieser verlängert die Vorbereitungszeit für Kompositmaterialien. Sein optischer Eindruck liegt näher am echten warmen Licht als beim Orange-Filter, und er schafft eine bessere Sichtbarkeit für die Bereiche zwischen Hart- und Weichgewebe. Last, but not least werden die Lichtreflexionen auf der Zahnoberfläche durch den Polarisationsfilter abgeblockt, wodurch wir quasi einen Einblick in das Innenleben des Zahns erhalten.

Herr Ermerling, HanChaDent ist der exklusive Vertriebspartner für die CJ-Optik Mikroskope in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Wie sind die ersten Rückmeldungen Ihrer Kunden zum Twin?

Michael Ermerling: Durchweg äußerst positiv. Die Zahnärzte schätzen die größere Flexibilität bei den Behandlungen. Mit

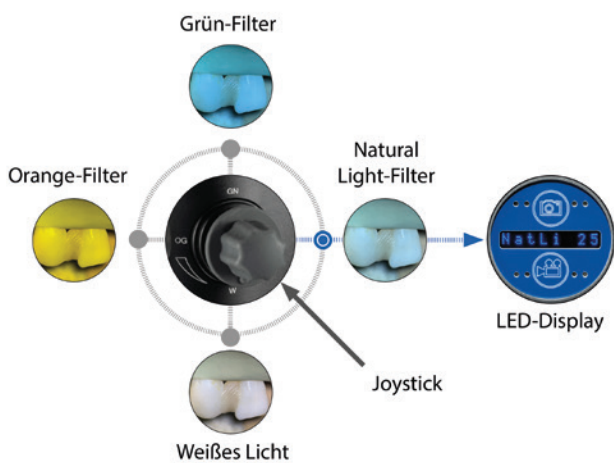


dem Modell Twin White sprechen wir ganz gezielt die Endodontologen an. Dank der modularen Bauweise der Flexion-Mikroskope können Praxen ihr vorhandenes CJ-Optik Mikroskop auf das Twin upgraden. So erhält der Kunde ein Dentalmikroskop mit Volllausstattung, ein All-in-one-Paket. Auch die IPD-Einstellung, mit der die Okulare auf den Augenabstand angepasst werden, und die Sony-Kamera Alpha 7 II zur Dokumentation sind im Lieferumfang enthalten. Ich sehe mich als Partner der Zahnärzte, der von der Beratung über die Einpassung in die örtlichen Gegebenheiten in der Praxis bis zur Montage des Mikroskops und Einbindung der Dokumentation mit Rat und Tat zur Seite steht. Gerne stelle ich die Mikroskope bei einem Termin in der Praxis eines Interessenten vor.

Welche Möglichkeiten der Dokumentation stehen dem Zahnarzt zur Verfügung?

Ermerling: Die Mikroskope der Flexion-Serie können mit verschiedenen Kameras unterschiedlicher Hersteller bestückt werden. Wir empfehlen Sony-Modelle der Alpha 7-Serie, da sie den größten Leistungsumfang bieten. In den neuen Twin-Mikroskopen ist die SensorUnit integriert, mit der man ganz bequem über eine Handbewegung eine Foto- oder Videoaufnahme starten kann. Unter dem Namen MicroVis bieten wir eine speziell für die Flexion-Mikroskope entwickelte Software an. Damit werden alle Bild- und Videodateien der Behandlung bequem und sicher in der Patientenakte abgelegt. MicroVis ist mit allen gängigen Praxismanagementsystemen kompatibel und unterstützt den DICOM-Standard. Die Fotoqualität von Smartphones hat sich in der letzten Zeit derart gesteigert, sodass wir auch gerne unseren Phone-Imaging-Port empfehlen, der mit allen Smartphones kompatibel ist. Auf iPhones kann man unsere eigene MicVision-App nutzen.

Herr Jung, Herr Ermerling, vielen Dank für das Gespräch.



Das selektive Filtersystem des Flexion^{twin}.

KONTAKT

CJ-Optik GmbH & Co. KG
Tel.: +49 6443 818133-0
www.cj-optik.de

HanChaDent
Tel.: +49 34296 43823
www.hanchadent.de



HanChaDent
[Infos zum Unternehmen]

Optische Flexibilität für erfolgreiche Behandlungen

Mit den beiden neuen Twin-Mikroskopen aus der erfolgreichen Flexion-Serie zeigt CJ-Optik, wozu die Dentalmikroskopie inzwischen imstande ist. Um es kurz zu sagen: Dieses Mikroskop holt alles ans Licht, und es wird nichts übersehen. Die Modelle Twin White und Twin Blue sind mit je zwei LEDs ausgestattet. Beim Twin Blue erzeugt die dunkelblaue LED eine Fluoreszenz und hilft so bei der Identifizierung von Restaurationen, Zahnstein und Karies. Das Modell White arbeitet mit zwei weißen LEDs und ist dank der hohen Leuchtkraft von bis zu 200.000 Lux ideal für die Endodontie geeignet.

Das selektive Filtersystem befindet sich in beiden Modellen und erhöht die Präzision und Effizienz der Behandlung. Zusätzlich zu den bekannten Orange- und Grünfiltern hat CJ-Optik den Natural Light-Filter entwickelt, der die Vorbereitungszeit für Kompositmaterialien verlängert. Die Auswahl der Filter und die Regulierung der Lichtintensität erfolgt bequem über einen Joystick. Ein weiterer Filter für Polarisation eliminiert alle unerwünschten durch das Licht verursachten Reflexionen auf dem Zahn und ermöglicht, die genaue Struktur zu erkennen. Durch das einzigartig gestaltete Kugelgelenksystem MonoGlobe profitiert der Zahnarzt beim Twin von bestmöglicher Ergonomie. Auch der große Arbeitsabstand von 210 bis 470 mm des neuen apochromatischen VarioFocus³-Objektivs garantiert entspannte Behandlungen. Über eine Handbewegung an der SensorUnit startet der Zahnarzt oder die Assistenz die Aufnahme von Fotos und Videos. Für die Dokumentation können sowohl Kameras mit Vollformat- oder APS-C-Sensor oder auch Smartphones zum Einsatz kommen. Eine effektive Kommunikation mit Patienten und Assistenten erzielt die speziell für die Flexion-Mikroskope entwickelte MicroVis-Software. Sie



standardisiert den Arbeitsablauf bei der Video- und Bildokumentation und ist mit allen gängigen Praxismanagementsystemen kompatibel.

Die neuen Twin-Dentalmikroskope mit ihrer Premiumausstattung erfüllen die Anforderungen an eine moderne Zahnmedizin von Generalisten und Endodontologen. Der Vertriebspartner HanChaDent bietet für interessierte Zahnärzte eine Demonstration des Mikroskops vor Ort an. Ein attraktives Upgrade auf die Twin-Modelle können Zahnärzte erhalten, die jetzt schon mit Mikroskopen der Flexion-Serie arbeiten.

CJ-Optik GmbH & Co. KG

Tel.: +49 6443 818133-0
www.cj-optik.de

HanChaDent

Tel.: +49 34296 43823
www.hanchadent.de



HanChaDent
Infos zum Unternehmen

ANZEIGE

ZAHNÄRZTE LIEBEN ONLINE.

Und wir lieben euch auch!

www.zwp-online.info

Holländerstraße 29 · 04229 Leipzig · Deutschland
Tel.: +49 341 48474-0 · info@oemus-media.de

OEMUS MEDIA AG

© market1305 - stock.adobe.com

Neues DVT mit extrem kurzen Umlaufzeiten

Mit dem neuen Green X stellt Vatech erneut seine hohe Kompetenz bei DVTs unter Beweis. Die kürzesten Umlaufzeiten der Branche (1,9 Sek. Ceph, 2,9 Sek. 3D, 3,9 Sek. Pano) setzen neue Maßstäbe und ermöglichen orangedental/Vatech, erfolgreich Bewegungsartefakte zu vermeiden.

Auch dank der extrem kurzen Umlaufzeiten ist „Green“ (Low Dose) nicht nur ein Lippenbekenntnis, sondern es wird bei Vatech technisch gelebt und angewendet. Ganz neu wurde jetzt für die präzise, endodontische Diagnostik ein spezieller Endo-Mode mit einem Volumen von 4x4cm entwickelt. Nur 49µm Voxelgröße und 3,5 lp/mm sorgen für eine bislang unerreichte hohe Auflösung, die jedes Detail der Wurzelkanalmorphologie erkennen lassen. Darüber hinaus ermöglicht die neue Software Ez3D-i Endo/Ortho vielfache und neuartige Varianten der Wurzelkanaldarstellung und damit eine präzisere Diagnostik.

Der Insight-Pan-Mode stellt Panoramaröntgenaufnahmen in 41 Schichten und frei wählbaren Segmenten dar. Durch die 41 Schichten kann der Anwender scrollen und somit Details erkennen, die eine traditionelle Panoramaaufnahme nicht freigibt. Dies erspart dem Patienten in vielen Fällen die höhere Strahlendosis einer 3D-Aufnahme und kann in Corona-Zeiten als hygienische Alternative zum Intraoralröntgen eingesetzt werden.

Das neue Green X gibt es in drei Modellen mit einem FOV von 4x4 cm (Endo), 5x5cm, 8x5cm, 8x9cm bis 12x9cm oder 16x9cm. Mit dem serienmäßigen Scout View ist eine präzise Positionierung des Patienten, speziell bei kleineren FOV, gewährleistet. Zudem sorgt die Face-to-Face-Position für eine optimale Patientenkommunikation, hilft bei der Angstüberwindung und ermöglicht eine optimale Patientenpositionierung. Das moderne, minimalistische Design mit glatten, leicht zu desinfizierenden Ober-



flächen (kein Touchscreen) ermöglicht eine optimale Hygiene. Großserientechnik in höchster Qualität und Zuverlässigkeit sind weitere Stärken des koreanischen Herstellers. Als einziger Röntgenproduzent bietet Vatech zehn Jahre Garantie auf Sensor und Röntgenröhre, verhilft somit seinen Anwendern zu besserer Planungssicherheit und bewahrt vor überraschenden und teuren Reparaturen.

orangedental GmbH & Co. KG
Tel.: +49 7351 47499-0
www.orangedental.de

Beleuchtung für die Lupenbrille – leicht und ausdauernd



Man kann nur behandeln, was man sieht. Dieser Satz von Prof. Dr. Syngcuk Kim gilt ganz besonders in der Endodontie. Zum Vergrößern des Arbeitsbereiches nutzen viele Behandler neben dem Dentalmikroskop auch die Lupenbrille als kleinere, transportable und flexible „Sehhilfe“. Aber auch hier gilt: Das Licht macht den Unterschied, und eine gute Ausleuchtung des Behandlungsbereichs ist essenziell. Viele Zahnärzte nutzen dafür zusätzliche Lampen. Allerdings gibt es hier nicht selten einen Nachteil: Die Kabel sind lang, dadurch während der Therapie oft im Weg und können so beschädigt werden oder sogar brechen. Eine clevere Alternative bietet die Firma DentaLembert: das GlückLight.

Der 2,5g leichte Beleuchtungskopf strahlt eine tageslichtähnliche Farbe aus und ist für fast jede Lupenbrille geeignet oder anpassbar. Das GlückLight verfügt weiterhin über eine sehr hohe Akkulaufzeit, sodass es für mehrtägige Arbeiten, ohne es dazwischen laden zu müssen, geeignet ist. Die Steuereinheit lässt sich bequem mit einer Manschette am Arm oder per Clip am Gürtel befestigen. Durch das kurze Kabel werden Schäden oder Brüche desselben beim Aufstehen vom Stuhl oder Drehen zur Behandlungseinheit vermieden.

DentaLembert GmbH
Tel.: +49 8291 858088
www.dentalembert.de



Mieten statt kaufen – das Original

Im Unternehmen Zahnarztpraxis liquide und flexibel bleiben trotz schwieriger Zeiten? Getreu dem Unternehmenscredo, die tägliche Arbeit praktizierender Ärzte zu vereinfachen, erleichtert Bien-Air Dental den Behandleralltag: Seit 2015 bietet das Mietkonzept der Schweizer Innovations-schmiede alle unternehmenseigenen Produkte zu günstigen Raten ab 15,19 Euro/Monat – egal, ob es sich um die leistungsstarken Winkelstücke, Turbinen oder Mikromotoren handelt. Für die Kunden bedeutet das „Nutzen statt besitzen“ maximale Flexibilität, 24 Monate gleichbleibende Kosten sowie „State of the Art“-Behandlungen mit der neuesten Produktgeneration.

Dazu zählt der Chirurgiemotor Chiropro PLUS, dessen gesamte Steuerung mithilfe eines einzigen abnehmbaren und sterilisierbaren Dreh-

knopfs funktioniert – wie gemacht für Zahnärzte sowie Kieferchirurgen und damit alle Implantologie-, Parodontologie- und Oralchirurgie-Eingriffe. Wer sich jetzt für den Chiropro PLUS entscheidet, hat nicht mehr die Wahl zwischen den attraktiven Kombiangeboten inklusive des Winkelstücks CA 20:1 L MS oder dem CA 1:2,5 L MS, sondern erhält beide im Set dazu – zum Preis von nur 3.543 Euro (statt bisher 4.533 Euro) bzw. zur monatlichen Miete von 169,99 Euro.

Mehr Kontrolle über die Praxisfinanzen geht nicht.

Bien-Air Deutschland GmbH

Tel.: +49 761 45574-0 • www.bienair.com



Infos zum Unternehmen

Alle angegebenen Preise zzgl. MwSt.

Impressum

Verlagsanschrift

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Tel.: +49 341 48474-0
www.oemus.com

Chefredaktion

Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner
Tel.: +49 341 48474-321
isbaner@oemus-media.de
(V.i.S.d.P.)

Redaktion

Antje Isbaner
Tel.: +49 341 48474-120
a.isbaner@oemus-media.de

Marlene Hartinger
Tel.: +49 341 48474-133
m.hartinger@oemus-media.de

Anzeigenleitung

Stefan Thieme
Tel.: +49 341 48474-224
s.thieme@oemus-media.de

Grafik/Satz

Josephine Ritter
Tel.: +49 341 48474-144
j.ritter@oemus-media.de

Art Direction

Alexander Jahn
Tel.: +49 341-48474-139
a.jahn@oemus-media.de

Herstellungsleitung

Gernot Meyer
Tel.: +49 341 48474-520
meyer@oemus-media.de

Druck

Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168
34121 Kassel

Verlags- und Urheberrecht: Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Bei Einsendungen an die Redaktion wird

das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern nichts anderes vermerkt ist. Mit Einsendung des Manuskriptes gehen das Recht zur Veröffentlichung als auch die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten in deutscher oder fremder Sprache, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken zur Herstellung von Sonderdrucken und Fotokopien an den Verlag über. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasser-namen gekennzeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Der Verfasser dieses Beitrages trägt die Verantwortung. Gekennzeichnete Sondereile und Anzeigen befinden sich außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Für Verbands-, Unternehmens- und Marktinformationen kann keine Gewähr übernommen werden. Eine Haftung für Folgen aus unrichtigen oder fehlerhaften Darstellungen wird in jedem Falle ausgeschlossen. Gerichtsstand ist Leipzig.

Editorische Notiz (Schreibweise männlich/weiblich/divers): Wir bitten um Verständnis, dass aus Gründen der Lesbarkeit auf eine durchgängige Nennung der Genderbezeichnungen verzichtet wurde. Selbstverständlich beziehen sich alle Texte in gleicher Weise auf alle Gendergruppen.



BESTELLSERVICE

Jahrbuchreihe

Interdisziplinär und nah am Markt

BESTELLUNG AUCH
ONLINE MÖGLICH



www.oemus-shop.de



Preis pro Jahrbuch
ab **49 €***

Fax an **+49 341 48474-290**

Senden Sie mir folgende Jahrbücher zum angegebenen Preis zu:

(Bitte Jahrbücher auswählen und Anzahl eintragen.)

_____	Digitale Dentale Technologien 2020	49,- Euro*
_____	Endodontie 2021	49,- Euro*
_____	Implantologie 2020	69,- Euro*
_____	Prophylaxe 2020	49,- Euro*

* Preise verstehen sich zzgl. MwSt. und Versandkosten. Entsiegelte Ware ist vom Umtausch ausgeschlossen.

Name, Vorname

Telefon, E-Mail

Unterschrift

Stempel

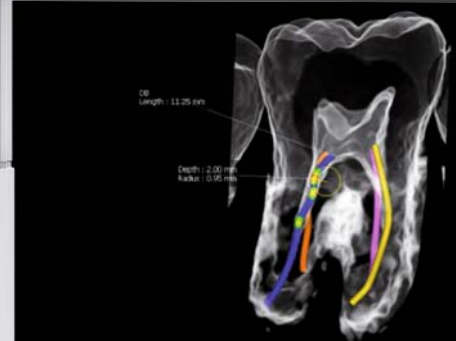
ZMP spezial 12/20

Die neue Dimension in DVT Green X Endo & Speed Master

NEU

Green X Endo & Speed Master

- Endo Master
Höchste Auflösung 50 μ , 3,5 lp/mm, FOV4 x4.
- Speed Master
Ceph 1,9 Sek.! DVT 2,9 Sek.!, OPG 3,9 Sek.!
- Multi-FOV
4x4, 5x5, 8x5, 8x9, 12x9, 16x9.
- Green
Low Dose + High Resolution Mode.
- Insight Pano
Multilayer Pano 41 Schichten auch in Sektionen.
- Ez3D-i 5.2
3D Software mit speziellen Endo-Funktionen.



NEU: 3D-Endo Funktion
50 μ Auflösung - Weltspitze!

