

ENDODONTIE

Journal

1
2020

Fachbeitrag

Minimalinvasive Wurzelspitzen-
resektion: Easy-Guided WSR

Seite 12

Anwenderbericht

Entfernen frakturierter Feilen
aus dem Wurzelkanal

Seite 26

Praxismanagement

Medical IT-Produkte – Was ist
bei der Nutzung zu beachten?

Seite 36

Events

Giornate Veronesi 2020 –
Teamfortbildung in Italien

Seite 44





VDW.ROTATE™ NiTi Wurzelkanalfeile

Der Remix für rotierende Aufbereitung
auf dem nächsten Level

VIELSEITIGKEIT

VDW.ROTATE™ umfasst eine intuitive 3-Feilen-Basissequenz sowie eine große Auswahl an größeren Feilen mit passenden Papierspitzen und Obturatoren.

Damit bereiten Sie virtuos auf!

ERHALT DER NATÜRLICHEN KANALANATOMIE

Dank der speziellen Wärmebehandlung ist die Feile flexibler und folgt so dem natürlichen Kanalverlauf – ohne die Schneidleistung zu beeinträchtigen.*

So bringen Sie Schwung in die Aufbereitung!

EFFIZIENTES ENTFERNEN VON DEBRIS

Der angepasste S-Querschnitt schafft mehr Raum für den Abtransport von Debris, sorgt für Kontrolle über das Instrument und ermöglicht eine schnelle, gründliche und sichere Aufbereitung*,**

Denn Sie geben den Takt an!

*im Vergleich zu anderen rotierenden Instrumenten von VDW
**im Vergleich zu einem zentrierten, rotierenden Feilenquerschnitt

Dr. Bijan Vahedi

Präsident der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e.V. (DGET)



Endodontie im Wandel

Der Klimawandel hatte auch das Weltwirtschaftsforum in Davos dieses Jahr im Griff. Wir bekamen es medial umfänglich dargeboten. Den Wandel konnten wir aber leider auch selbst an den ungewohnten Temperaturen im Januar fühlen. Schnee? Immer häufiger Mangelware. Wir wissen, es ändert sich etwas. Wir wissen, wir müssen uns ebenfalls ändern. Allerdings stellt sich die Frage, ob wir dazu auch schon bereit sind.

Für die Endodontie in Deutschland gilt dies augenscheinlich im ersten Moment nicht, jedoch gibt es in Teilen Fortschritte. Die neue Approbationsordnung für Zahnärzte (AOZ) wurde letztes Jahr durch den Bundesrat verabschiedet und hat zu viel Arbeit an den Hochschulen geführt. Sie soll präventive und zahnerhaltende Konzepte stärken und das kann wiederum der Endodontie nützen. Wenn man die Entwicklung unserer Disziplin in den letzten 20 Jahren in Deutschland betrachtet und dahingehend die Situation an den Hochschulen vergleicht, so muss man konstatieren, dass diese sich bemüht haben, den rasanten Entwicklungen des Fachs in der Lehre gerecht zu werden. Es bleibt zu hoffen, dass dies mit viel Geschick und Willen weiterhin

geleistet werden kann. Hierzu möchte ich unbedingt auch auf das Editorial des Endodontie Journals 2/2017 verweisen:

**Einfach QR-Code
scannen und im
E-Paper nachlesen.**



Zu Beginn der 2000er-Jahre waren sehr enthusiastische Kollegen aus der Praxis und der Hochschule daran interessiert, wissenschaftlich basierte und neue endodontische Therapieformen in die Zahnarztpraxis zu tragen, um den unvollkommenen Grundstein für die praktische Tätigkeit zu vervollständigen. Dies hat bis heute Bestand und zu der Position geführt, welche die Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e.V. (DGET) als wissenschaftliche Fachgesellschaft innehat. Die Nachfrage nach den von der DGET angebotenen weiterführenden Aus- und Fortbildungsmöglichkeiten ist ungebrochen. Waren es vor einigen Jahren noch interessierte Kolleginnen und Kollegen jeglichen Alters, so stehen die Fortbildungsteilnehmer heute meist erst am Anfang ihrer beruflichen Karriere und versuchen, ein sicheres

Fundament für die alltägliche Praxis aufzubauen. Neben ihrem Engagement für die praktizierenden Kollegen übernimmt die DGET darüber hinaus Verantwortung für die ungünstige Situation der Endodontie an den Hochschulen, unterstützt wissenschaftliche Projekte aus eigenen Mitteln, bringt sich umfassend in die Erstellung von Leitlinien ein und publiziert eigenständig wissenschaftliche Stellungnahmen. Die DGET passt sich an neue Situationen an und strebt stetig nach einer verbesserten Position der Endodontie im Fächerkanon der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Dieses Streben und dieser Einsatz haben Ende 2019 zur Aufnahme in die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e.V. (DGZMK) als assoziiertes Mitglied geführt. Wir sind auf einem guten Weg, aber noch lange nicht am Ziel.



Ihr Dr. Bijan Vahedi

Editorial

- 3 Endodontie im Wandel
Dr. Bijan Vahedi

Fachbeitrag

- 6 Maximale Kontrolle in der Kurve
Dr. Antonis Chaniotis
- 12 Minimalinvasive Wurzelspitzenresektion: Easy-Guided WSR
Dr. Dieter Deußen, M.Sc., M.Sc., M.Sc., M.Sc., ZTM Alois Tschugg
- 18 Zufallsbefund: Schmelzinfraktur am Frontzahn
Dr. Julian Schmoeckel, ZA Nithin Cordeiro, ZA Mhd Said Mourad, Prof. Dr. Christian H. Splieth

Anwenderbericht

- 22 Aufbereitung eines Unterkieferprämolars des Typs V
Dr. Vittorio Franco
- 26 Entfernen frakturierter Feilen aus dem Wurzelkanal
Dr. L. Stephen Buchanan, DDS, FICD, FACD
- 30 Prüfung eines neuartigen endodontischen Sealers
Paolo Generali, MD, DDS, Francesca Cerutti, DDS, Ph.D.
- 34 DVT visualisiert ungewöhnliche Wurzelkanalvariation
Dr. Prashant P. Jaju, BDS, MDS, Dr. Sushma P. Jaju, BDS, MDS

Praxismanagement

- 36 Medical IT-Produkte – Was ist bei der Nutzung zu beachten?
Marija Krauß

Events

- 44 Giornate Veronesi 2020 – Teamfortbildung in Italien

Tipp | Datenschutz

- 46 Wie kann ich einen AV-Vertrag gemäß DSGVO überprüfen?
Christoph Jäger

40 Markt | Produktinformationen

48 News

50 Termine/Impressum



Titelbild: Schlumbohm GmbH & Co. KG

INNOVATIONEN IN DER ENDODONTIE

ANATOMISCHE AUFBEREITUNG



XP ENDO[®]
shaper

SHAPING

Simplify your Endo

Das einzigartige Feilensystem erleichtert die Wurzelkanalbehandlung.



XP ENDO[®]
finisher

REINIGUNG

Improve your Endo

Das universelle mechanische Reinigungssystem verbessert die Wurzelkanalbehandlung.



XP ENDO[®]
solutions

REVISION

Master your Endo

Das Revisionsystem macht die Wurzelkanalbehandlung schneller und einfacher.



Sie möchten unsere Innovationen kennenlernen? Dann werfen Sie einen Blick auf unsere Website www.ADSystems.de oder vereinbaren Sie einen Termin mit unserem Fachberater.

AMERICAN DENTAL SYSTEMS GMBH
Johann-Sebastian-Bach-Straße 42 · D-85591 Vaterstetten
T +49.(0)8106.300.300 · W www.ADSystems.de

Die innere Anatomie menschlicher Zähne besteht oft aus einem komplexen Netzwerk multiplanar gekrümmter Kanäle und Anastomosen. Bei stark gekrümmten Kanälen stellt die naturgetreue Gestaltung des Kanalverlaufs eine besondere Herausforderung dar. Im ersten Teil dieses Artikels wurde der Einsatz einer neuartigen NiTi-Feilensequenz vorgestellt. Im zweiten Teil wird nun die sogenannte TCA-Technik im klinischen Einsatz demonstriert.



Maximale Kontrolle in der Kurve

Teil 2: Einsatz der TCA-Technik

Dr. Antonis Chaniotis

Bei Nickel-Titan-Instrumenten lässt sich durch Anpassung von Temperatur oder Druck die Gitterstruktur von austenitisch (Hochtemperaturphase) in martensitisch (Niedertemperaturphase) überführen. Wird die austenitische NiTi-Mikrostruktur heruntergekühlt, beginnt sie, sich ab Martensit-Starttemperatur (M_s) zu verwandeln. Bei der Martensit-Finistemperatur (M_f) wird das Material wieder vollständig rückgeführt. Wird es erwärmt, beginnt es, sich ab der Starttemperatur der Austenitumwandlung (A_s) zu verändern. Bei und über der Austenit-Endtempera-

tur (A_f) zeigt das Material superelastische Eigenschaften.¹

Vor 2011 lag die Austenit-Endtemperatur der meisten NiTi-Instrumente bei oder unter Raumtemperatur. Konventionelle NiTi-Feilen befanden sich während des klinischen Einsatzes in der austenitischen Phase und zeigten Formgedächtnis und Superelastizität. Im Jahr 2011 führte COLTENE „Controlled Memory“-Feilen ein. Die Feilen werden in einem einzigartigen thermomechanischen Verfahren für einen kontrollierten Rückstelleffekt hergestellt, der die Feilen extrem flexibel

und bruchstabil macht. Die A_f -Transformationstemperatur von „CM“-Feilen liegt deutlich über Körpertemperatur, die Feilen befinden sich bei Körpertemperatur hauptsächlich in der Martensitphase.¹ In der Martensitform ist das Material weich, dehnbar, ohne Formgedächtnis und leicht verformbar, erlangt aber seine Form und superelastische Eigenschaft durch Erhitzen über A_f -Temperatur zurück. Eine hybride Martensit-Mikrostruktur wie bei HyFlex™ CM-Feilen weist wahrscheinlich auch eine höhere Ermüdungsbeständigkeit auf. Eine quantitative Analyse zeigte, dass die Martensitumwandlung in der NiTi-Legierung mit Formgedächtnis eine Erhöhung der Bruchfestigkeit von 47 Prozent bewirkt hat.²

Erhöhte Schneidleistung und Bruchstabilität

2015 wurde das „CM“-Verfahren mit einem innovativen Bearbeitungsprozess kombiniert: Dank verbesserter Oberflächenhärte erhöht „Electrical Discharge Machining“ (EDM) Schneidleistung und Bruchstabilität. In einer ersten Veröffentlichung³ wurde die durch Funkenerosion erzeugte Oberflächenstruktur herausgestellt: Die Autoren fanden hohe Werte für zyklische Ermüdungsresistenz und sahen den sicheren In-

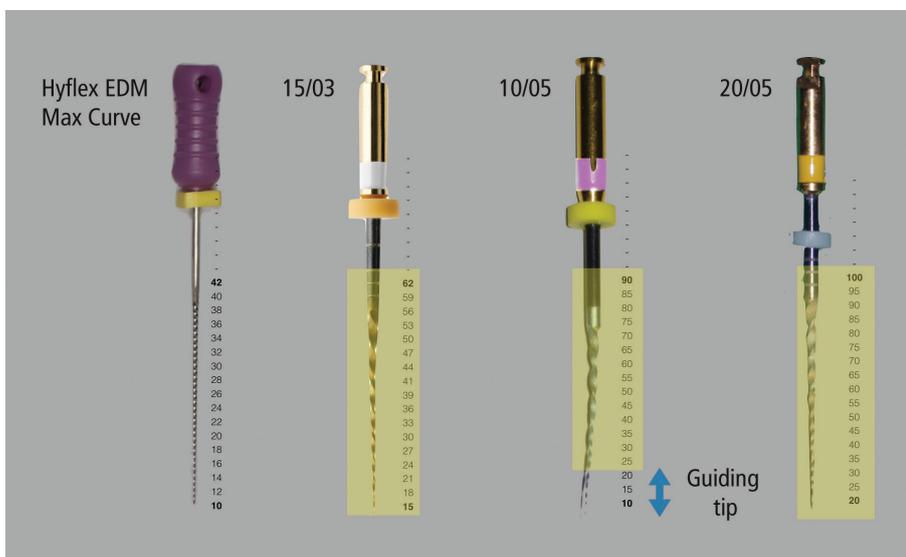


Abb. 1: Übersicht über die HyFlex™ EDM Max Curve-Sequenz und die jeweiligen Größen.

Praxistage Endodontie

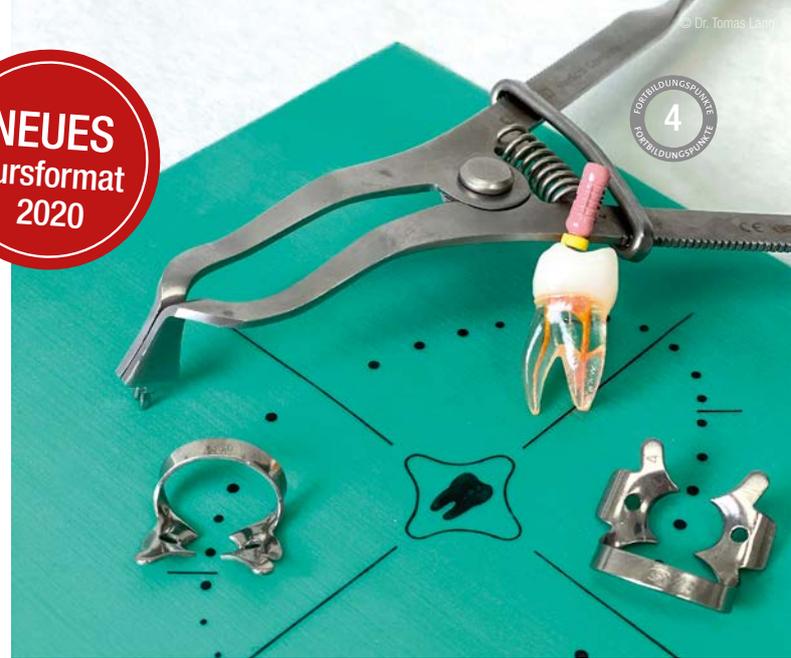
Eine Fortbildung für das gesamte Praxisteam

Marburg 15.05.2020
Warnemünde 22.05.2020
Essen 26.09.2020

Online-Anmeldung/
Kursprogramm



www.endo-seminar.de



OEMUS MEDIA AG

Kursinhalte

Teamfortbildung (Dr. Tomas Lang und Kristina Grotzky)

Aufbauten bei tief zerstörten Zähnen | Exzentrische Röntgentechniken | Prinzipien maschineller Aufbereitung | Desinfektion des Wurzelkanals: einfach – sicher – erfolgreich! | Kofferdamtechniken in der Endodontie | Exakte Längenbestimmung | Notfall-Endo: Wie bekomme ich eine schnelle Schmerzfremheit? Wann sollte ich überweisen?

Hands-on zeitgleich an zwei Stationen

Maschinelle Aufbereitung an Zahnsimulationen | Einfache, sichere und schnelle Kofferdamtechniken am Phantomkopf | Demonstration exzentrischer Röntgentechniken

Termine

15. Mai 2020 in Marburg (Congresszentrum Vila Vita) | 09.00 – 13.30 Uhr
Hauptkongress: 21. EXPERTENSYMPOSIUM „Innovationen Implantologie“/
IMPLANTOLOGY START UP 2020

22. Mai 2020 in Warnemünde (Hotel NEPTUN) | 13.30 – 18.00 Uhr
Hauptkongress: Ostseekongress/13. Norddeutsche Implantologietage

26. September 2020 in Essen (ATLANTIC Congress Hotel Essen) | 09.00 – 13.30 Uhr
Hauptkongress: Essener Forum für Innovative Implantologie

Kursgebühr

Zahnärzte/-innen (inkl. Kursvideo als Link) 195,- € zzgl. MwSt.
Zahnärztliches Personal 99,- € zzgl. MwSt.
Tagungspauschale* 39,- € zzgl. MwSt.

*Die Tagungspauschale beinhaltet unter anderem die Pausenversorgung, Tagungsgetränke und ist für jeden Teilnehmer verbindlich zu entrichten

Referenten

Sirius Endo

Dr. Tomas Lang und
Kristina Grotzky
Essen



Veranstalter

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig | Deutschland
Tel.: +49 341 48474-308
Fax: +49 341 48474-290
event@oemus-media.de | www.oemus.com



Die Kurse werden
unterstützt von:



Praxistage Endodontie 2020

Anmeldeformular per Fax an
+49 341 48474-290
oder per Post an

OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Deutschland

Hiermit melde ich folgende Personen zu den **Praxistagen Endodontie 2020** verbindlich an:

Online-Anmeldung unter: www.endo-seminar.de

Marburg 15. Mai 2020 **Essen** 26. September 2020
Warnemünde 22. Mai 2020

Ich möchte den monatlich erscheinenden Event-Newsletter mit aktuellen Kongress- und Seminarinformationen erhalten.

Titel, Name, Vorname

Titel, Name, Vorname

Stempel

Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Veranstaltungen (abrufbar unter www.oemus.com/agb-veranstaltungen) erkenne ich an.

Datum, Unterschrift

E-Mail (Bitte angeben! Sie erhalten Rechnung und Zertifikat per E-Mail.)

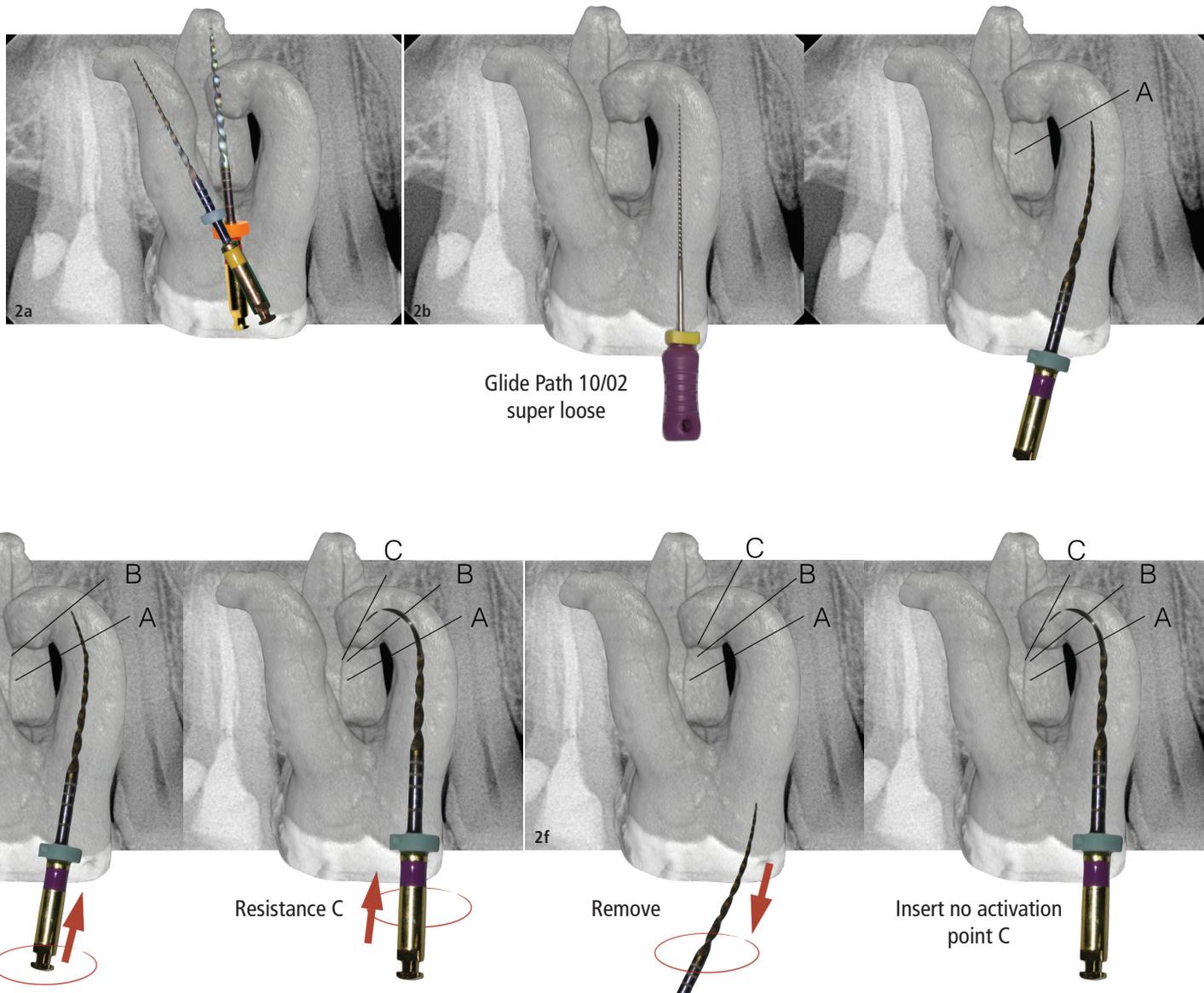


Abb. 2a-h: „Tactile Controlled Activation“ (kurz: TCA-Technik) Schritt für Schritt.

in vitro-Einsatz in stark gekrümmten Kanälen. Pedulla et al. (2015) beschrieben eine höhere Ermüdungsbeständigkeit der HyFlex™ EDM, selbst im Vergleich zu reziproken Systemen aus M-Wire.⁴ Leider wurde ein Großteil der Studien über Biegefestigkeit und zyklische Ermüdungsbruchresistenz bei Raumtemperatur durchgeführt. Da die aktuellen Instrumente bei Körpertemperatur eingesetzt werden, lassen sich Schlussfolgerungen nicht unbedingt auf die Praxis übertragen. Scheinbar könnte die Transformationstemperatur (A_f) von NiTi-Feilen ihr klinisches Verhalten bei Körpertemperatur verändern. Eine Transformationstemperatur nahe Körpertemperatur kann dazu führen, dass Instrumente steifer und weniger ermüdungsbeständig werden. Die austenitische Endtem-

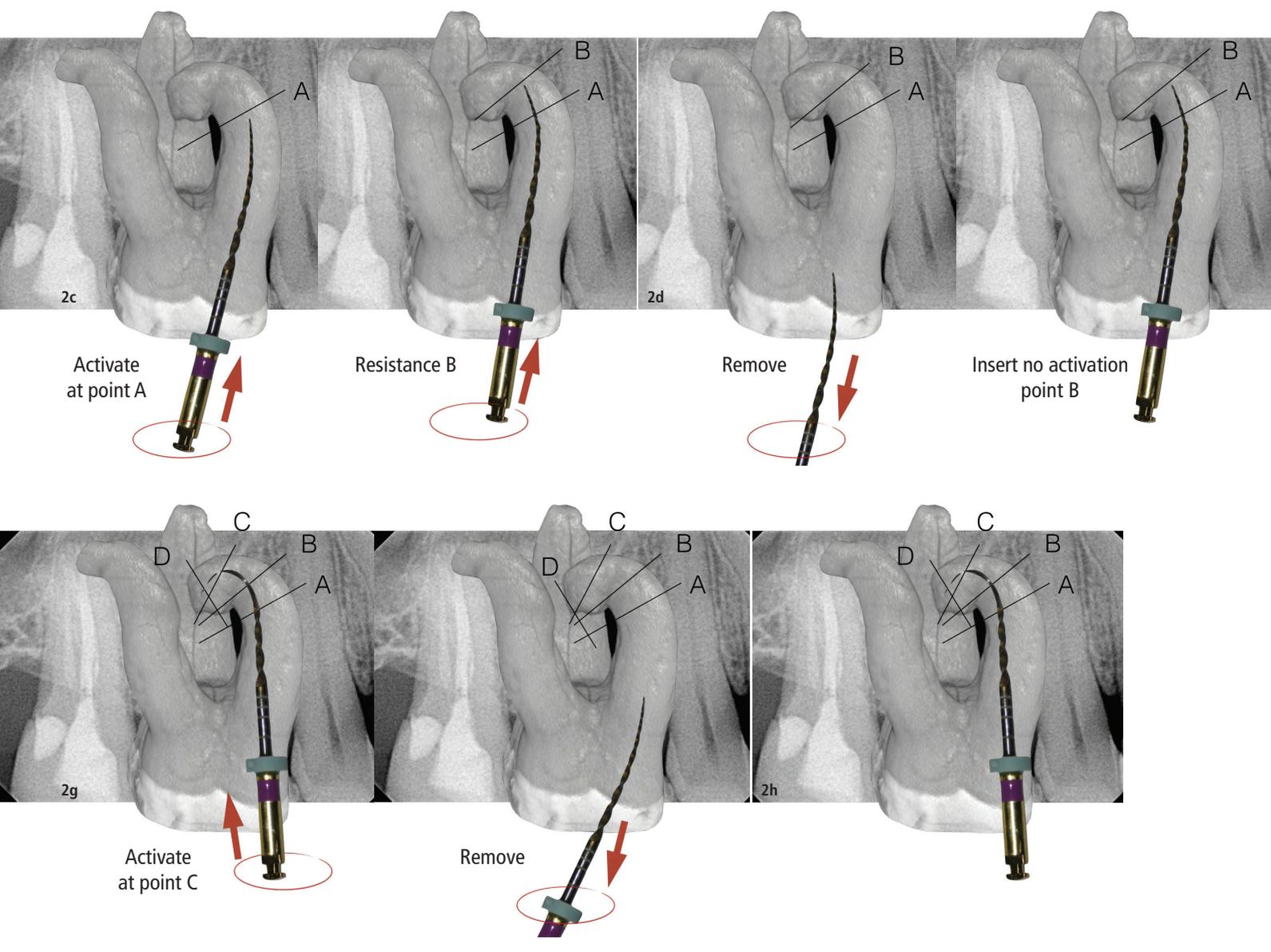
peratur der HyFlex™ EDM lag weit über Körpertemperatur bei fast 52 Grad Celsius.⁵ Eine martensitische Struktur wie in der HyFlex™ EDM überzeugt bei Körpertemperatur durch ihre außergewöhnliche Flexibilität und Bruchsicherheit. Extreme Ermüdungsresistenz in Verbindung mit fehlender Rückstellkraft machen die Feilen ideal für die Instrumentierung komplizierter Kanäle.

Feilensequenz für maximale Kurven

Die meisten Fälle lassen sich im Ein-Feilen-Ansatz mit der HyFlex™ EDM One File 25/.~ sicher und effektiv in tupfenden Auf- und Abbewegungen (bei häufiger Reinigung und regelmäßiger Spülung) aufbereiten. Bei einer Länge

von 25 mm besitzt die One File einen konstanten Taper von .08 innerhalb der apikalen vier Millimeter, der sich schrittweise auf .04 im koronalen Teil verjüngt. Zur Erhöhung der Bruchfestigkeit und Schneidleistung weist die Feile drei Querschnittszonen auf: rechteckig im apikalen Teil sowie zwei verschiedene trapezförmige Querschnitte im mittleren und koronalen Teil.⁴ Für größere apikale Präparationen können drei HyFlex™ EDM Finishing Files mit konstantem Taper verwendet werden (40/.04, 50/.03 und 60/.02).

Bei verengten und obliterierten, dünnen und langen Wurzeln, gekrümmten Kanälen von über 27 Grad und s-förmigen Kanälen mit weniger als fünf Millimeter Krümmungsradius reicht die Aufbereitung mit der One File nicht aus.



Für solche herausfordernden Fälle wurde die HyFlex™ EDM Max Curve-Sequenz eingeführt, die in der „Tactile Controlled Activation“-Technik (TCA-Technik) angewendet wird (Abb. 1). Im Sinne des Substanzerhalts kann Flaring vermieden werden. Nach Sondierung der Kanäle sollte mit Edelstahl-Handfeilen ein minimaler Gleitpfad der Größe 10/02 geschaffen werden, bevor mit der Max Curve-Sequenz rotierend aufbereitet wird.

Nachdem die 10/02-Handfeile maximale Gängigkeit erreicht, wird die HyFlex™ EDM 15/03 verwendet, um den manuellen Gleitpfad zu glätten. Nachdem die 15/03-Feile die vorgegebene Länge erreicht, folgt die HyFlex™ EDM 10/05, um den mittleren Teil des Kanals sicher zu erweitern, ohne die

empfindliche Spitze zu blockieren. Die apikalen drei Millimeter der 10/05-Feile dienen als Führungsspitze (ohne Eingriff in die Kanalwand). Für den Feinschliff folgt die HyFlex™ EDM 20/05. Sobald eine Durchgängigkeit auf 20/05 erreicht ist, kann der Kanal mit einem Guttaperchastift und dem biokeramischen Sealer GuttaFlow® bioseal abgefüllt werden. Die einprägsame Feilensequenz arbeitet auch in schwierigen Situationen effektiv und sicher.

TCA-Technik in der Anwendung

Bei der „Tactile Controlled Activation“ (Abb. 2a) erfolgt die Aktivierung der bewegungslosen, motorbetriebenen Feile erst, sobald sie vollständig in den Kanal eingeführt wurde.⁶ TCA nutzt die

Aktivierung, wenn die deutliche Friktion ein taktiles Feedback zum anatomischen Verlauf gibt. Das passive Einführen vorbiegbarer CM-Feilen ist besonders nützlich bei komplizierten Kanalsystemen oder wenn die begrenzte Mundöffnung die Kanalsondierung behindert. Bei der TCA wird zwischen In- und Out-Stroke-Variante unterschieden.

Nach Eröffnung der Pulpakammer und Lokalisierung der Kanalöffnungen wird die technische Durchgängigkeit auf Arbeitslänge bestätigt und der Kanal auf 10/02 vergrößert. Die erste Feile der Max Curve-Sequenz, die 15/03, wird im Handstück eines Endo-Motors eingespannt und bis zur maximalen Friktion passiv eingeführt (Punkt A, Abb. 2b). Die Feile wird aktiviert und in tupfenden Bewegungen nach unten geführt

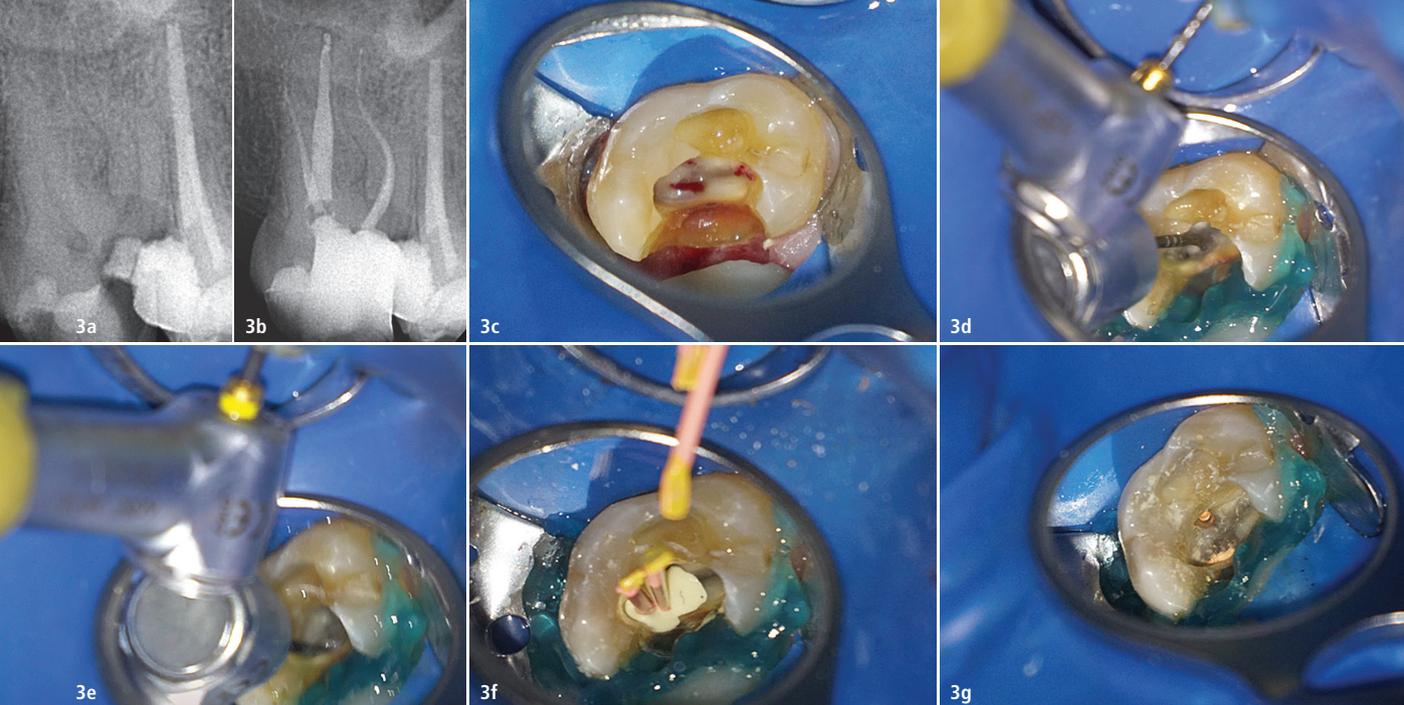


Abb. 3a–g: S-förmige mesiobukkale Wurzel im zweiten OK-Molar, **a)** präoperatives Röntgenbild, **b)** postoperatives Röntgenbild, **c)** Zugang, **d)** HyFlex™ EDM 15/.03 vor Aktivierung, **e)** 20/.05-Feile vor Aktivierung, **f)** Einsatz Guttaperchastift der Größe 20/.05, **g)** klinische Situation am Boden der Pulpakammer nach Obturation.

(In-Stroke-Variante), bis sie an einen Punkt stößt, an dem sie sich nicht weiterführen lässt (Punkt B, Abb. 2c) und aus dem Kanal gezogen wird. Nach Entfernen wird die Feile abgeschaltet, gereinigt und auf Verformung überprüft. Es folgen Spülung und Kontrolle der Durchgängigkeit. Beim zweiten Mal, wenn dieselbe Feile passiv eingeführt wird, dringt sie weiter vor (Punkt B, Abb. 2d). Bei erneuter Aktivierung wird sie apikal noch näher an die Arbeitslänge herangeführt (Punkt C,

Abb. 2e–g). Die Arbeit mit der Feile ist beendet, sobald sie die Arbeitslänge erreicht, ohne aktiviert werden zu müssen (Punkt D, Abb. 2h).

Nach Erreichen der Arbeitslänge wird die zweite Feile des Max Curve Sets auf gleiche Weise eingesetzt. Die feinen apikalen zwei Millimeter der 10/.05-Feile bleiben lose im Kanal und führen die Feile durch die Anatomie, ohne ein Schneiden oder einen Instrumentenbruch zu riskieren, während die folgende 20/.05 die endgültige Form liefert.

Die Instrumentierung größerer apikaler Aufbereitung kann analog bis zur gewünschten apikalen Instrumentierungsbreite erfolgen. Für herausfordernde Fälle (Abb. 3 und 4) kann die Vergrößerung auf 20/.05 ideal sein, als Mittelweg zwischen Desinfektion und potenzieller Schädigung der Anatomie bzw. Instrumentenbruch. TCA minimiert die Aktivierungszeit, indem die Feile nur dann aktiviert wird, wenn es das Vorarbeiten erfordert. Damit können die meisten Kanalvariationen sicher aufbereitet werden.⁶

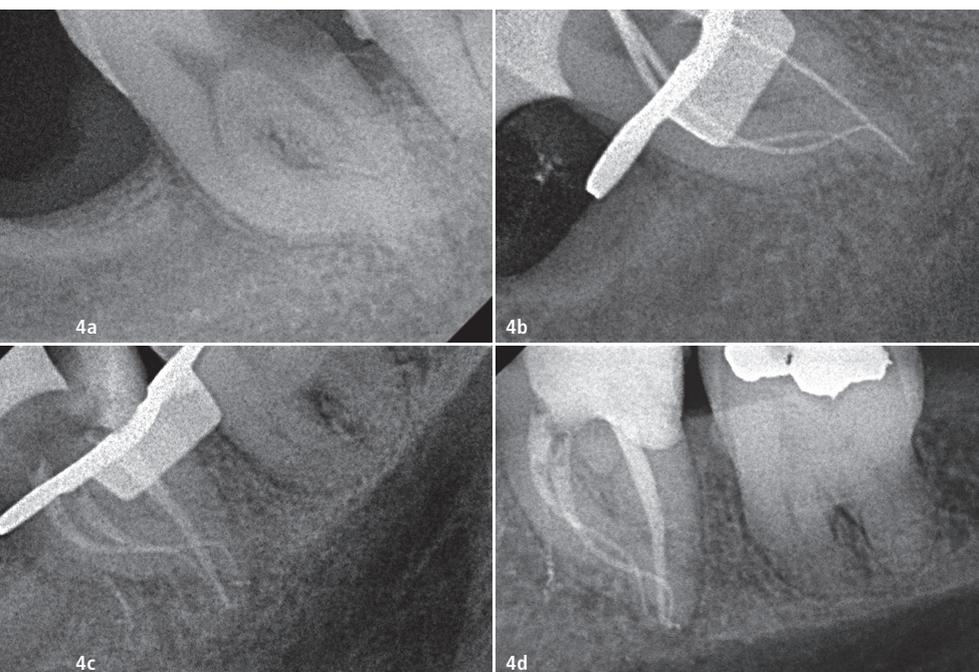


Abb. 4a–d: S-förmige mesiale Wurzel im zweiten UK-Molar, **a)** präoperatives Röntgenbild mit tiefen Kariesläsionen distal, **b)** Röntgenbild periapikal mit der HyFlex™ EDM 15/.03 auf Arbeitslänge, **c)** postoperatives Röntgenbild nach Obturation, **d)** fertige Restauration.

Fazit

NiTi-Feilen mit „Controlled Memory“-Effekt sind extrem flexibel und bruch-sicher. Im Kanal aktiviert, bewegen sie sich nur durch den anatomischen Verlauf geführt im Zentrum des Kanals. Die TCA-Technik minimiert die Aktivierungszeit der Feile und gewährleistet ein kontinuierliches taktiles Feedback. Bei anspruchsvollen Anatomien helfen spezielle Sequenzen wie das HyFlex™ EDM Max Curve Set Endo-Experten, „auf dem richtigen Pfad“ zu bleiben.

Kontakt

Dr. Antonis Chaniotis
140 EL. Venizelou Av.
Stoa Karantinou
17676 Kallithea, Athen
Griechenland
antch@otenet.gr

DESIGN PREIS

2020

ZWP ZAHNARZT
WIRTSCHAFT PRAXIS

Gesucht wird Deutschlands schönste Zahnarztpraxis.

Jetzt bis zum 1.7.2020 bewerben: www.designpreis.org

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.



Minimalinvasive Wurzelspitzenresektion: Easy-Guided WSR

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 durchgeführt 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 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 Endodontiespezialisten, angehende Endodontologen oder endodontisch versierte Zahnärzte, trotz des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts, über Unsicherheiten gegenüber der chirurgischen Endodontie. Die Risiken einer Operation, das techniksensitive Vorgehen und das oft schwierige Auffinden der Wurzel-

spitze 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 Wurzelspitzenkanalsystem 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 Informationen 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 gefor-

dernten 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 rezezierte 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.

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 erläu-



Besuchen Sie uns in Prag
auf der ROOTS SUMMIT
Stand FE16

NEU

INSTRUMENTE MIT MIKROHÄKCHEN ZUM ENTFERNEN VON GUTTAPERCHA

nach Dr. Yoshi Terauchi



Bodenseeallee 14-16
78333 Stockach, Germany
Tel. +49 7771 64999-0
Fax +49 7771 64999-50
info@kohler-medizintechnik.de

www.kohler-medizintechnik.de

tert. 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 Computer 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 durchgeführt. 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 Tiefenanschlag betrug 8 mm. Der Bohrer wurde langsam, mit ausreichender Kühlung und in Pecking-Motion zum Tiefenanschlag geführt (Abb. 7), um eine Knochenerhitzung 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 Auf-



Abb. 1: Röntgenbild vor der Operation.

bereitung 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 erfolgversprechendste Behandlungsoption bei einer persistierenden apikalen Läsion nach einer Wurzelkanalbehandlung.^{3,26,24} 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

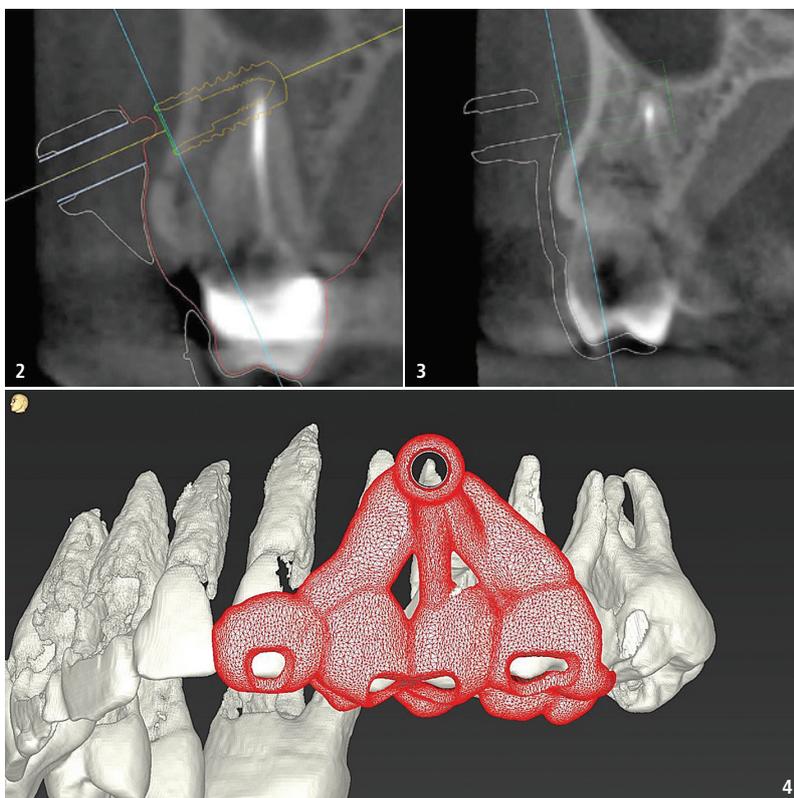


Abb. 2 und 3: Virtuelle Planung mit coDiagnostiX® (Dental Wings). – Abb. 4: Herstellung der Schablone mit coDiagnostiX® (Dental Wings).

QM | Hygiene

Kurse 2020

Trier – Berlin – Marburg – Warnemünde – Leipzig – Essen – Konstanz
München – Wiesbaden – Bremen – Baden-Baden

Online-Anmeldung/
Kursprogramm



www.praxisteam-kurse.de



Hygiene:
Nur 1 Tag durch
neues Online-
Modul

Seminar QM

Ausbildung zur/zum zertifizierten Qualitätsmanagement-Beauftragten (QMB) mit DSGVO-Inhalten

Seminar Hygiene

Modul-Lehrgang „Hygiene in der Zahnarztpraxis“
Weiterbildung und Qualifizierung Hygienebeauftragte(r) für die Zahnarztpraxis

Nähere Informationen finden Sie unter:
www.praxisteam-kurse.de

Das Seminar Hygiene
wird unterstützt von:



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

Bitte senden Sie mir das Programm QM | HYGIENE zu.

Titel, Name, Vorname

E-Mail-Adresse (Für die digitale Zusendung des Programms.)

Stempel

EJ 1/20



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

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 4 Prozent der Fälle Bakterien in Kolonien entwickelten. Ricucci und Siqueira fanden bei behandelten und unbehandelten Zäh-

nen mit einer apikalen Parodontitis in 6 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 Wurzelkanalkomplex 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 Wur-



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

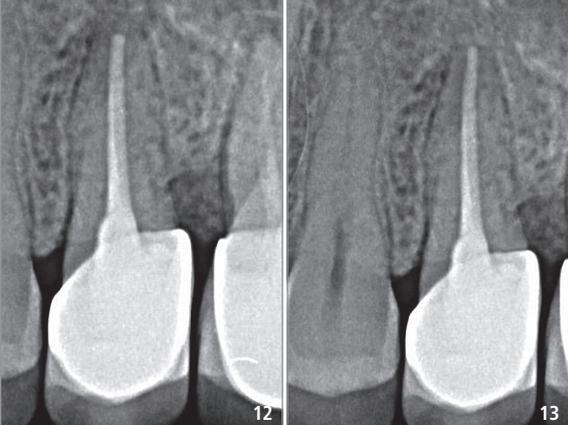


Abb. 12: Röntgenbild nach der OP. – **Abb. 13:** Röntgenbild nach sechs Monaten.

zelspitzenresektion (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 Röntgenstrahlung immer überwiegen. Durch ständige Verbesserungen der Röntgensensoren konnte die benötigte Strahlendosis zudem deutlich reduziert werden. Die S2k-Leitlinie „Dentale digitale Volumentomographie“ aus dem Jahre 2013 durch die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) besagt:²⁰

„Die kleinvolumige und hochauflösende dentale digitale Volumentomographie 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.

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 schmerzhafte 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 Gegenbeziehung 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 3 mm 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.

Kontakt



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

Aachener Straße 222, 50931 Köln
Tel.: 0221 98862267
info@zahnaerzte-deussen.de
www.zahnaerzte-deussen.de

Frontzahntraumata bei Kindern und Jugendlichen treten relativ häufig auf. Dabei können jedoch kleine Traumata wie Schmelzfrakturen mit begleitender Konkussion/Subluxation leicht übersehen werden. Daher kommt der Diagnostik des dentalen Traumas eine besondere Bedeutung zu, um Folgeschäden zu minimieren und entsprechende Therapiemaßnahmen einleiten zu können.



Zufallsbefund: Schmelzfraktur am Frontzahn

Dr. Julian Schmoeckel, ZA Nithin Cordeiro, ZA Mhd Said Mourad, Prof. Dr. Christian H. Splieth

Die Prävalenz des dentalen Traumas wird in nahezu allen Altersgruppen unabhängig von der Region weltweit mit circa 25 bis 30 Prozent als hoch angegeben. In Deutschland wird über ähnliche Häufigkeiten mit einer Prävalenz von sechs bis 38 Prozent im Kindes- und Jugendalter berichtet (Maurer 2010, Brüllmann 2011). Jungen sind häufiger betroffen als Mädchen, insbesondere im Alter von sieben bis neun

Jahren (Mustafa Ali 2017). Dislokationsverletzungen der Zähne kommen dabei bevorzugt im Milchgebiss vor, während Kronenfrakturen bevorzugt im bleibenden Gebiss gefunden werden (Andreasen 2007, Maurer 2010, Bücher 2013). Patienten mit Zahnfehlstellungen, vor allem mit weit nach vorne stehenden Oberkieferfrontzähnen bei zurückliegendem Unterkiefer (Angle-Klasse II), sind davon häufiger

betroffen, das heißt, sie unterliegen einem erhöhten Risiko für Zahnunfälle (Bauss 2008, DGZMK 2015).

Der Fall

Ein neunjähriger Junge stellte sich mit seinem Vater in der Abteilung für Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (ZZMK) der Universitätsmedizin Greifswald zur regulären Kontrolle und Individualprophylaxe vor. Während der Untersuchung wurden Schmelzrisse an einem der oberen Schneidezähne bemerkt. Erst auf Nachfrage berichtete der Vater, dass der Junge ein paar Wochen zuvor einen Unfall auf dem Schulhof in der Grundschule gehabt habe, was auch versicherungstechnisch relevant ist. Mithilfe eines Traumadokumentationsbogens (Abb. 1) erfolgte dann die weitere Befragung systematisch, da so relevante anamnestische Faktoren gänzlich dokumentiert werden und eine bessere erste Einschätzung erfolgen kann. Der Patient berichtete, dass der Unfall ein paar Wochen zuvor in der Schulpause passiert sei. Er sei ausgerutscht und dabei ohne Fremdverschulden gegen das Klettergerüst auf dem Schulhof gefallen. Nach dem Unfall habe er blutige Lippen gehabt, aber eine normale Mundöffnung, und er habe sich an den Unfallhergang erinnern können und

The form 'FRONTZAHNTRAUMA' includes sections for patient information (Name, Vorname, Geburtsdatum, Unfalldatum, Unfalluhrzeit, Unfallort, Unfallursache), dental examination details (Fraktur, Schmelzfraktur, Dentinfraktur, Zähne, Pulpa, Lockerung, Zähne), and a dental chart with a 2x8 grid for tooth assessment. It also features a table for sensitivity testing and a section for documenting the patient's condition before and after the incident.

Abb. 1: Traumadokumentationsbogen – Formular zur systematischen Befragung und Dokumentation. (Quelle: DGZMK; www.dgzmk.de/uploads/media/Frontzahntrauma_03_2016.pdf)

► Fortsetzung auf Seite 19

habe auch keine anderen Anzeichen wie Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen, Müdigkeit, Übelkeit, Sehstörungen gezeigt; das bedeutet, keine Anzeichen für ein Schädel-Hirn-Trauma.

Der Vitalitätstest auf Kälte zeigte für die Zähne 12–22 klinisch positive Reaktionen, die Perkussionstests waren negativ, und es lag weder ein pathologischer Lockerungsgrad noch eine Farbveränderung vor (Abb. 2). Aufgrund des klinischen Befunds (Abb. 3) und der traumaspezifischen Anamnese wurde entschieden, die Frontzähne röntgenologisch weitergehend zu untersuchen (Abb. 4), insbesondere damit auch ein frühes Röntgenbild vorliegt, sodass die Prognose besser eingeschätzt und im Rahmen der Verlaufskontrolle ein Vergleich möglich ist. Im Röntgenbild liegt kein Anhalt für eine apikale Veränderung oder Wurzelfraktur vor (Abb. 4). Das Wurzelwachstum der oberen Frontzähne ist noch nicht abgeschlossen, was für die Prognose des Vitalerhalts des Zahns in der Regel vorteilhaft ist.

Diagnose

Es wurde die Diagnose Schmelzinfektion/Schmelzinfaktur mit wahrscheinlicher Konkussion/Subluxation für den Zahn 11 gestellt, da laut Definition eine Schmelzinfektion oder Schmelzinfaktur eine unvollständige, sichtbare Fraktur des Zahnschmelzes ohne Substanzverlust beschreibt (Andreasen 1972). Traumatisch bedingte Schmelzinfaktionen können je nach Krafteinwirkung und -richtung unterschiedliche Verlaufsmuster aufweisen. Klinisch sind Schmelzinfaktionen nur in circa vier Prozent der Fälle, also selten ohne die Hilfe einer zusätzlichen Lichtquelle erkennbar (Zachrisson 1980). Eine Kaltlichtquelle (faseroptische Transillumination, FOTI) ist daher zur Diagnostik oft hilfreich (Abb. 3), und aufgrund der relativ hohen Prävalenz von Frontzahntraumata in dieser Altersgruppe auch ohne spezifischen Verdacht wichtig. Zudem sind Schmelzinfaktionen oft die einzigen klinisch sichtbaren Zeichen eines Traumas, die dann Hinweise auf weitere Verletzungen, insbesondere des Parodonts, liefern können, weshalb

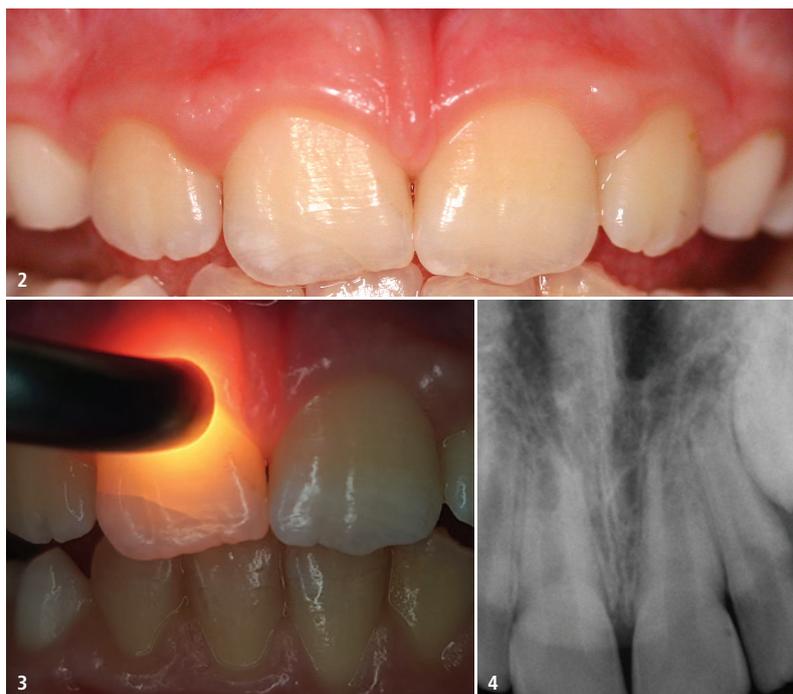


Abb. 2: Klinisch scheinen zunächst keine klaren Indizien für eine Zahnverletzung vorzuliegen. – **Abb. 3:** Bei genauerer Untersuchung mit Kaltlicht/FOTI wird ein Riss des Zahnschmelzes (Schmelzinfaktion) an Zahn 11 sichtbar. Daraufhin wurde der Patient spezifisch zum dentalen Trauma mithilfe eines Traumadokumentationsbogens systematisch befragt und die Angaben erfasst. – **Abb. 4:** Im Röntgenbild liegt kein Anhalt für eine apikale Veränderung oder Wurzelfraktur vor. Das Wurzelwachstum der Zähne 12–22 ist noch nicht abgeschlossen. Fotos: © ZA Mourad

eine röntgenologische Untersuchung meist angezeigt ist. Häufig bleibt die Zuordnung zu einem traumatischen Ereignis schwierig, da viele Patienten die Zahnunfälle nicht als relevantes Ereignis betrachten und/oder sich nicht mehr genau daran erinnern können (DGZMK 2015).

Im Regelfall sind bei solchen Befunden keine speziellen Therapiemaßnahmen der Pulpa erforderlich. Die Sensibilität (Vitalität) des Zahns sollte jedoch im Rahmen von regelmäßigen Nachkontrollen überprüft werden, da Infaktionen und Mikrorisse Eintrittspforten für Mikroorganismen darstellen können (Love 1996). Die Vitalitätstests bei Kindern sind nicht nur wegen der altersabhängigen eingeschränkten Glaubhaftigkeit der Aussagen stets mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, sondern häufig tritt initial zudem ein Verlust der Sensibilität nach dem Trauma auf (Bastos 2014). Daher sollten Vitalitätstests (bei Kindern) nie als alleiniges Diagnose- und Entscheidungskriterium herangezogen werden. Schmelzinfaktionen bedürfen meist keiner invasiven Therapie. Bei ausgeprägten Rissen kön-

nen diese jedoch mit einem Adhäsivsystem „versiegelt“ werden, um die Pulpa vor einer potenziellen bakteriellen Invasion besser zu schützen und gegebenenfalls, auch um eine ästhetisch unvorteilhafte Verfärbung der Risse durch extrinsische Einflüsse zu verhindern. Die Prognose nach Schmelzinfaktionen ist sehr gut, so muss nur in etwa null bis 3,5 Prozent der Fälle mit einer Pulpanekrose gerechnet werden (Stalhane und Hedegard 1975, Nielsen und Ravn 1981). Die Pulpanekrosen sind dabei wohl auch eher auf begleitende Verletzungen zurückzuführen, zum Beispiel auf eine möglicherweise nicht erfasste begleitende Luxationsverletzung, können aber potenziell auch durch die bakterielle Invasion über die Schmelzrisse bedingt sein (Love 1996).

Therapie

In diesem Fall wurde die Schmelzinfaktur bzw. der Schmelzriss an Zahn 11 zur Reduktion des Risikos bakterieller Besiedlung und möglichst auch zur Vermeidung extrinsischer Verfärbung mittels Adhäsivtechnik versorgt



Abb. 5a: Schmelzkonditionierung. – **Abb. 5b:** Bonding. – **Abb. 5c:** Lichtpolymerisation. Fotos: © ZA Mourad

(Abb. 5a–c). Der Patient und der Vater wurden über die Prognose und weitere häusliche Maßnahmen aufgeklärt, was im Wesentlichen die Wichtigkeit eines regelmäßigen Recalls zur speziellen Beobachtung des Zahns und eine angemessene häusliche Reinigung des Zahns betraf. Maßnahmen wie spezielle weiche Kost waren nicht mehr nötig, da das Trauma bereits einige Wochen zurücklag. Spezielle Maßnahmen in der Traumaprävention, das heißt, beispielsweise ein Mundschutz/Zahnschutz ist insbesondere bei Patienten, die Risikosportarten wie Boxen, Handball, Skaten oder Eishockey betreiben, angezeigt, was bei diesem Kind jedoch nicht der Fall war.

Diskussion

Frontzahntraumata bei Kindern und Jugendlichen sind, wie eingangs erwähnt, relativ häufig. Vermeintlich kleine Traumata wie Schmelzfrakturen mit begleitender Konkussion/Subluxation können daher schnell übersehen werden. Oftmals werden diese wie in diesem Fall nicht zwingend anamnestisch selbstständig berichtet, sondern erst auf spezifische Nachfrage. Insgesamt sollte auch die Glaubhaftigkeit der Aus-

sagen und die Korrelation zum Befund abgeschätzt werden, um unter anderem eine Kindeswohlgefährdung oder Misshandlung möglichst auszuschließen (Schmoeckel und Stanislawski 2017).

Diagnosestellung

Bei der Diagnostik des dentalen Traumas mit zeitlichem Abstand zum Unfall sollte auch anamnestisch eine Abklärung der initial vorhandenen Lockerung und Dislokation zur besseren Einschätzung der Diagnose und somit auch Therapie und Prognose erfolgen. Ohne Trauma-dokumentationsbogen können leicht wichtige Teilaspekte vergessen werden, daher ist eine vollständige Dokumentation des Befunds nach dem Unfall mit einem speziellen Erfassungsbogen sehr hilfreich. Ein Beispiel für ein solches Formular ist von der DGZMK online frei verfügbar (Abb. 1). Das Beleuchten des Zahns mit unterschiedlichen Lichtquellen aus verschiedenen Richtungen oder durch die Zahnhartsubstanz lässt die feinen Diskontinuitäten im Schmelz optisch besser hervortreten und hilft bei der Beurteilung des Ausmaßes der Infraktur. Eine genaue Einschätzung der Tiefe und einer möglichen Rissausbrei-

tung im Schmelz bzw. Dentin im Sinne einer Infraktur ist hingegen meist nicht möglich. Wie auch bei diesem Patientenfall ist ohne das Durchleuchten des Zahns die Schmelzfraktur kaum zu diagnostizieren und ein Durchleuchten der Zähne wäre auch ohne spezifischen Verdacht auf ein Frontzahntrauma angezeigt (Abb. 6a und b). Obwohl die Diagnose von Schmelzrisen mit einem zahnärztlichen Operationsmikroskop bei 16-facher Vergrößerung möglich ist, ist dabei Vorsicht geboten, da dies zu Fehldiagnosen und Überbehandlungen führen kann (Clark et al. 2003).

Vitalitätstest

Die sogenannte Vitalitätsprüfung stellt sich insbesondere bei Kindern mit traumatisierten Zähnen oftmals als schwierig dar, weil der thermische Vitalitätstest (z. B. Kälte/CO₂-Schnee) nicht immer zuverlässig ist. Es wird angenommen, dass, sofern Nervenfasern durch thermische Reize stimuliert werden, die Pulpadurchblutung intakt sei. Doch reagieren akut traumatisierte Zähne (vor allem bei Luxationsverletzungen) selten wie gewünscht auf den Kältetest, obwohl die Durchblutung im Zahn noch vorhanden sein könnte (Bastos et al. 2014). Bei Kindern sollte daher stets ein Vergleichszahn getestet werden und zusätzlich auch ein Negativtest mit einem nicht kalten Wattepellet. Je nach Art der Frage: „Fühlt sich das kalt an?“, kann die Antwort zudem „gesteuert“ werden und die Antwort des Kindes ist daher nicht zwingend „richtig“. Eine offene Frage „Wie fühlt sich das an?“ – oder unter Umständen auch ein überraschendes Berühren mit einem sehr kalten Wattepellet ohne Vorwarnung ist daher oftmals eher anzuraten.

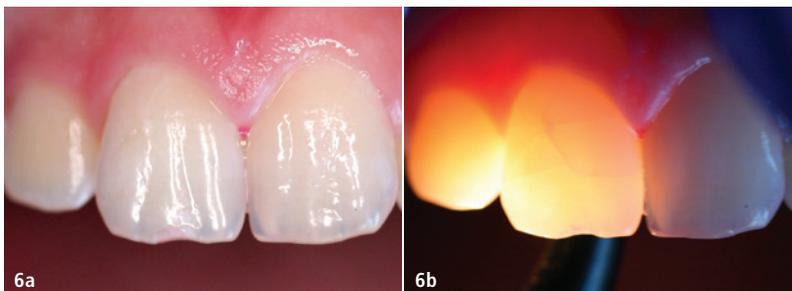


Abb. 6a: Klinische Situation der Oberkieferfrontzähne bei einem anderen Patienten – Zahn 11 weist eine kleine Schmelzfraktur an der Schneidekante auf. – **Abb. 6b:** Klinische Situation der Oberkieferfrontzähne bei Durchleuchten des Zahns 11 – erst jetzt ist die Schmelzfraktur gut zu erkennen. Diese „kleine“ Zahnhartsubstanzverletzung war wahrscheinlich mit einer Konkussion bzw. Subluxation vergesellschaftet. Fotos: © Dr. Schmoeckel

Denn mitunter wissen die Kinder, dass es sich kalt anfühlen sollte und dass dies die „richtige“ Antwort ist, um eine Therapie zu vermeiden. Eine Studie zur Korrektheit des Vitalitätstests mittels Kälte ergab eine Sensibilität von 81 Prozent und eine Spezifität von 92 Prozent (Gopikrishna 2009). Das bedeutet, dass hierbei 19 Prozent der Ergebnisse falsch negativ sein können und acht Prozent der Ergebnisse falsch positiv. Zudem wird nur die Sensibilität als Reaktion auf einen „Schmerzreiz“ geprüft, jedoch nicht der Blutfluss der Pulpa direkt bestimmt, so kann beispielsweise bei einem obliterierten Frontzahn der Test zwar negativ sein, die Pulpa jedoch vital. Dies bedeutet, dass der klinisch einfach durchführbare Kältetest nicht immer objektiv ist und falls alleinig herangezogen, zu Fehleinschätzungen führen kann. Alternativ ist auch eine elektrische Pulpadiagnostik möglich (Bastos et al. 2014), jedoch treten hier bei Zähnen mit offenem Apex mitunter Fehlmessungen auf, weil der Raschkow-Plexus erst am Ende der Wurzelbildung vollständig ausgebildet ist (Winzap-Kälin et al. 2005). In der zuvor genannten Studie (Gopikrishna et al. 2009) war die Spezifität des elektrischen Tests ebenfalls wie beim Kältetest 92 Prozent, jedoch die Sensitivität niedriger (71 Prozent).^{*} Zunehmend werden auch weitere Verfahren erforscht, so können die Pulsoximetrie (sehr hohe Sensitivität; Gopikrishna et al. 2009) und auch die Laser-Doppler-Durchflussmessung bei Zähnen zur Evaluation des Pulpazustands das diagnostische Spektrum erweitern (Ghouth et al. 2018).

Röntgen

Bei solchen vermeintlich kleinen dentalen Traumata wie einer Infraktion stellt sich auch stets die Frage nach der Röntgenindikation. Laut DGZMK-Leitlinie

sollte allgemein bei anamnestischem und/oder klinischem Verdacht auf ein dentales Trauma eine bildgebende Diagnostik, also eine Röntgenuntersuchung, erfolgen (DGZMK 2015). Auch wenn mitunter im Anfangsröntgenbild keine Besonderheiten wie eine Wurzelfraktur zu erwarten sind, kann das Bild für einen Vergleich im Verlaufe der Zeit wichtig werden. So kann mitunter dann ein Fortschreiten des Wurzelwachstums erkannt werden, was einen wichtigen Hinweis auf die Vitalität des Zahns liefert, oder im ungünstigeren Fall kein Fortschreiten des Wachstums (zum Beispiel Vergleich mit dem gleichen Zahn des anderen Quadranten; 11 vs. 21).

Dentale Fotografie bei Frontzahntrauma

Die Fotodokumentation beim Frontzahntrauma kann vor allem aus forensischen Gründen (Haftungsgesichtspunkten) wichtig sein, und sie bietet eine zusätzliche Möglichkeit der Dokumentation der Befunde auch im zeitlichen Verlauf. So kann es ferner wichtig sein, Informationen über Fotos für eine gegebenenfalls nötige gutachterliche Stellungnahme, unter anderem bei Verdacht auf Kindeswohlgefährdung oder auch bei Fremdverschulden (Rohheitsdelikt), bereitzustellen. Dazu sollte man sich stets fragen: Passt die Unfallanamnese zum Befund, zur Art und zum Alter der Verletzung? Dies kann manchmal mit etwas zeitlichem Abstand und einem späteren reflektierten Blick auf das Foto kritisch hinterfragt und gegebenenfalls dann gar besser eingeschätzt werden (DGZMK 2015). Auch insbesondere in einer Mehrbehandlerpraxis mit potenziell wechselnden Behandlern, aber auch zur Dokumentation von Farbveränderungen, die textlich nicht so gut festgehalten werden kann, kann diese Art der Dokumentation zusätzlich hilfreich sein.

Therapiealternativen

Die Versiegelung eines Zahnes bei einer Infraktur mittels Adhäsivtechnik zum Verschließen der Eintrittsstelle für Mikroorganismen und zur Reduktion von Verfärbungen der Infraktionslinien ist möglich, jedoch bedürfen Schmelzrisse oftmals keiner speziellen Therapiemaßnahme (DTG 2018). Schmelzrisse gelten zwar als potenzielle Eintrittsstelle für Mikroorganismen, inwiefern im Einzelfall eine tatsächliche kritische Infektion des endodontischen Systems zu erwarten ist, ist nicht vorhersehbar (Krahl et al. 2008). Ein Beobachten und regelmäßiger Recall wird daher oftmals als ausreichend eingeschätzt. Invasivere (restaurative) Therapiemaßnahmen sind zu diesem Zeitpunkt bei solch einer Diagnose folglich nicht angezeigt.

Fazit

Bei der zahnärztlichen Routineuntersuchung von Kindern und Jugendlichen, die meist primär auf Karies ausgerichtet ist, sollte auch eine genauere Untersuchung der Frontzähne ohne spezifischen Verdacht auf ein Frontzahntrauma erfolgen, um auch von Frontzahntrauma betroffene Zähne ohne berichtete Anamnese zu detektieren, dokumentieren und zu therapieren.

Kontakt



Dr. Julian Schmoeckel

Dr. Julian Schmoeckel

ZA Nithin Cordeiro

ZA Mhd Said Mourad

Prof. Dr. Christian H. Splieth

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Universitätsmedizin Greifswald

Abteilung für Präventive Zahnmedizin

und Kinderzahnheilkunde

Walther-Rathenau-Straße 42

17475 Greifswald

julian.schmoeckel@uni-greifswald.de

* Spezifität und Sensitivität

Die Spezifität eines diagnostischen Testverfahrens gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass tatsächlich Gesunde im Test auch als gesund erkannt werden, während die Sensitivität eines diagnostischen Testverfahrens angibt, bei welchem Prozentsatz die Erkrankung durch die Anwendung des Tests tatsächlich erkannt wird.

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.

Dr. Vittorio Franco
[Infos zum Autor]



Literatur



Aufbereitung eines Unterkieferprämolars des Typs V

Dr. Vittorio Franco

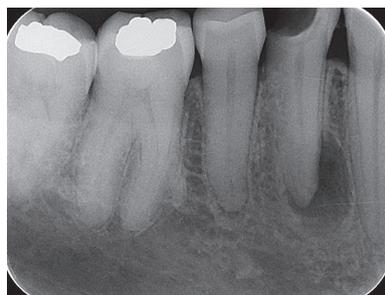


Abb. 1: Ausgangsröntgenbild.

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 Klopfest ergab eine leichte Überempfindlichkeit. Die Patientin erwähnte, dass sie in der Vergangenheit mehrfach unter bukkal geschwollener Gingiva gelitten hatte. In der Röntgen-

aufnahme waren eine breite okklusale 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 Zahngewebe abzutragen, um einen direkten Zugang zu den Kanälen zu erhalten.

Aufbereitung der Kanäle

Das Pulpakavum wurde mit einem Highspeed-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 10 mm 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 21,0 mm lagen.

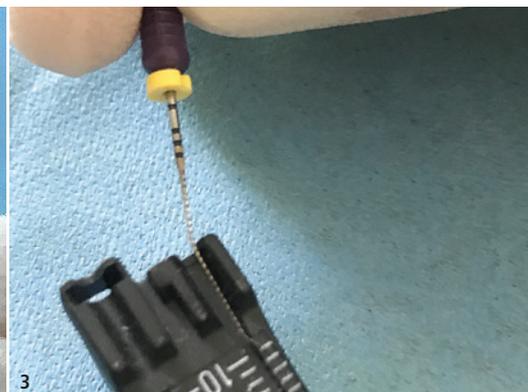
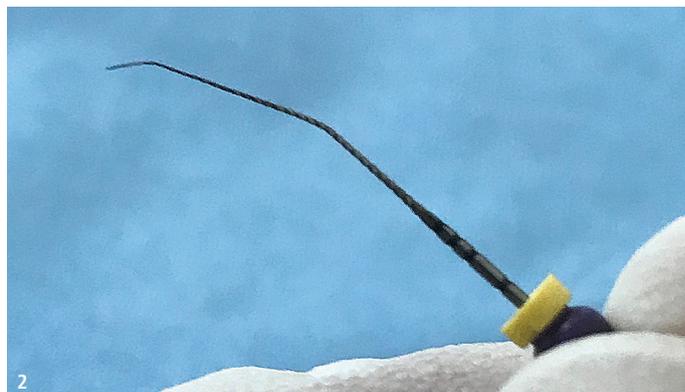


Abb. 2 und 3: Die durch die abrupte Krümmung an der Öffnung des lingualen Kanals verbogene C-PILOT® Feile in ISO-Größe 10.

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 Abbewegungen eingesetzt. Die gesamte Auf-

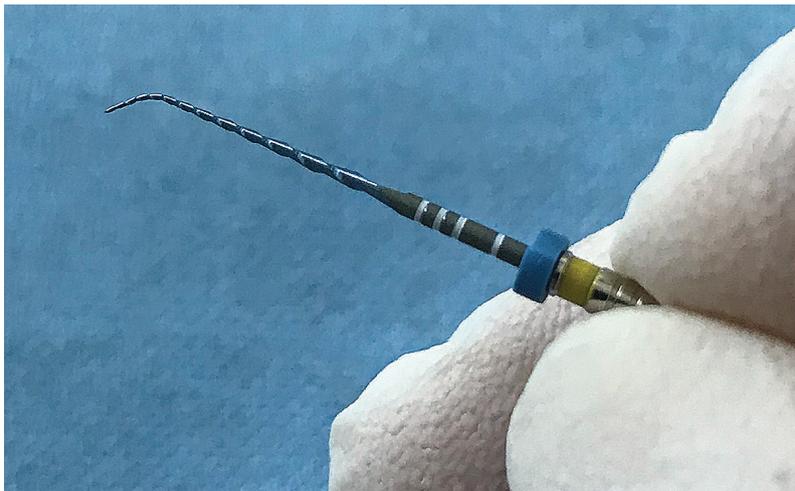


Abb. 4: Eine vorgebogene VDW.ROTATE™ 20.05 Feile vor Einführen in den lingualen Kanal.

bereitung 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

ANZEIGE

EssenSeal®

DIE KRAFT DES TEEBAUMS



Treten Sie MyPd bei und erhalten Sie Zugang zu einzigartigen Materialien, Fallstudien, klinischen Artikeln und Webinaren.

Weitere Informationen finden Sie unter pd-dental.com



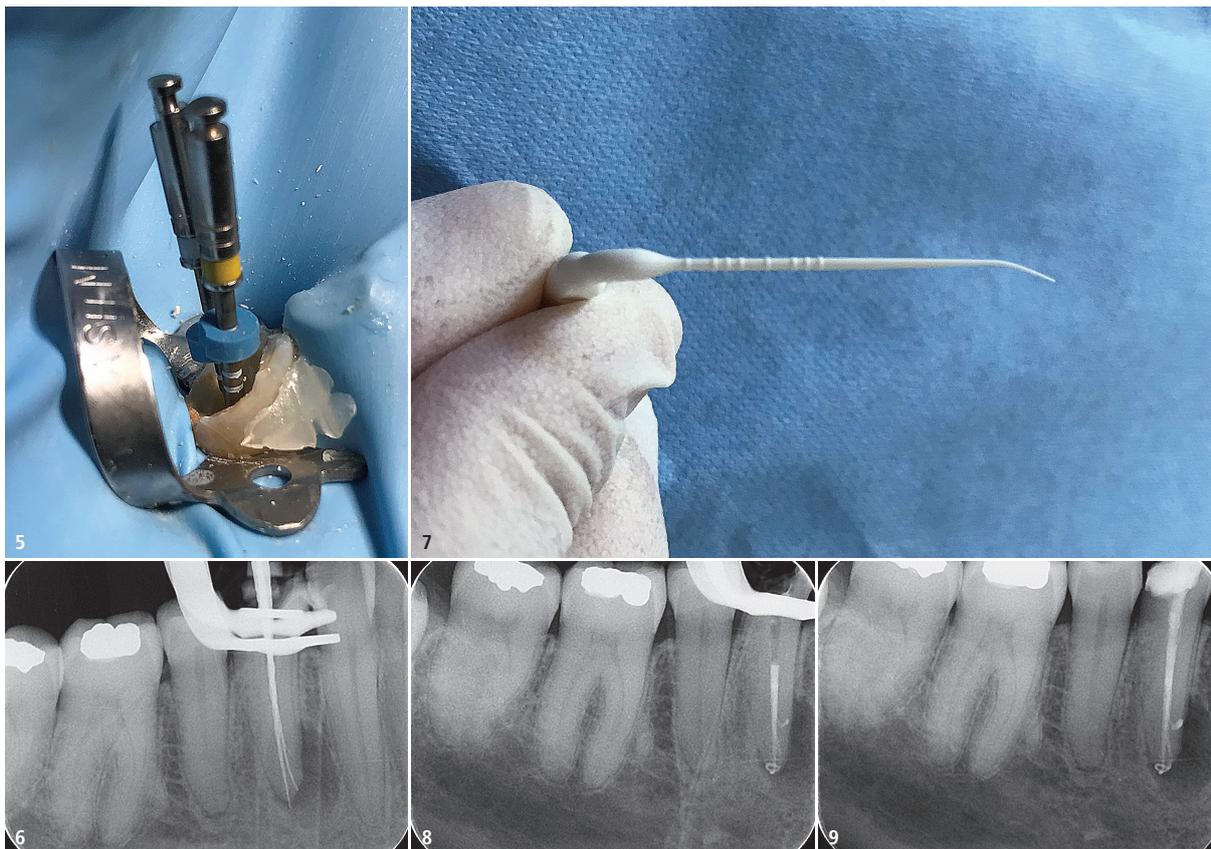


Abb. 5: VDW.ROTATE™ 15.04 und 20.05 Feilen werden für die Röntgenaufnahme zur Dokumentation der Arbeitslängen in die Wurzelkanäle eingeführt. – **Abb. 6:** Röntgenaufnahme zur Dokumentation der Arbeitslängen. – **Abb. 7:** Vorgebogene EDDY®-Spülspitze. – **Abb. 8:** Röntgenaufnahme während der Behandlung. – **Abb. 9:** Röntgenaufnahme nach der Behandlung.

(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 Schmelztemperatur 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 wi-

derstandsfähiger 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

Studio di Odontoiatria Digitale

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

BLOOD

CONCENTRATE

DAY

ONLINE-ANMELDUNG/
KONGRESSPROGRAMM



www.bc-day.info

Der Einsatz von Blutkonzentraten in der Regenerativen und Allgemeinen Zahnheilkunde

Am 11. September 2020 veranstaltet die Blood Concentration Academy (BCA) unter der Leitung von Prof. Dr. Dr. Dr. Shahram Ghanaati in Frankfurt am Main erstmals den Blood Concentrate Day. Gegenstand des Symposiums ist der wissenschaftlich fundierte Einsatz von Blutkonzentraten in der Regenerativen und Allgemeinen Zahnheilkunde. Blutkonzentrate werden aus dem patienteneigenen peripheren Blut hergestellt. Dieses bioaktive autologe System optimiert durch die Unterstützung der patienteneigenen Regeneration z. B. den Erfolg dentaler Implantate. Noch bedeutender ist der Einsatz von Eigenblutkonzentrat in der Parodontologie, wenn es z. B. darum geht, die Erhaltung des Zahnes regenerativ zu unterstützen. Im Rahmen des Symposiums sollen daher die unterschiedlichen Facetten des Einsatzes von Eigenblutkonzentraten in der modernen Zahnmedizin und damit der Trend zur Biologisierung des Knochen- und Weichgewebes dargestellt und mit den Teilnehmern diskutiert werden. Auch rechtliche Aspekte der Blutentnahme in der Praxis sowie Fragen der Auswirkung von Ernährung auf die Therapie werden erörtert.

Teilnehmeranmeldung: www.bc-day.info

Industrieanmeldung: www.event.oemus.com/event/6513/ausstellerbuchung

Der Einsatz von Blutkonzentraten in der Regenerativen und Allgemeinen Zahnheilkunde

**BLOOD
CONCENTRATE
DAY**

11. September 2020
Radisson Blu Hotel Frankfurt am Main

NEU

Premium Partner:
mectron
medical technology

Wissenschaftliche Leitung:
Prof. Dr. Dr. Dr. Shahram Ghanaati/
Frankfurt am Main

© www.bchuntertak.com

Fax an **+49 341 48474-290** // E-Mail an **event@oemus-media.de**

Bitte senden Sie mir das Programm zum BLOOD CONCENTRATE DAY zu.

Titel, Name, Vorname

E-Mail-Adresse (Für die digitale Zusendung des Programms.)

Stempel

EJ 1/20

Ist eine Feilenfraktur bei der Wurzelkanalbehandlung nicht für jeden Zahnarzt ein Albtraum? Der prominente Endodontologe und weltweit anerkannte Experte auf dem Gebiet minimalinvasiver Therapietechniken Dr. Yoshi Terauchi (Japan) verwendet Nickel-Titan-Feilen bei seinen Behandlungen so lange, bis sie eben brechen. Geschieht dies während einer Therapie, gibt er an, so gut wie jede frakturierte Feile wieder aus dem Kanal entfernen zu können. Im nachfolgenden Bericht wird die Arbeit mit dem von ihm entwickelten Terauchi File Retrieval Kit dargestellt, ein schnelles, effektives Verfahren zum Entfernen frakturierter Instrumente.

Entfernen frakturierter Feilen aus dem Wurzelkanal

Einsatz des Terauchi File Retrieval Kit

Dr. L. Stephen Buchanan, DDS, FICD, FACD

Folgende Mythen der Wurzelkanalbehandlung sind weit verbreitet:

- Die Wurzel wird durch die Aufbereitung für das Entfernen der Feile gravierend geschwächt.
- Die Kanalwand an der Außenkurvatur sollte mit Ultraschallspitzen ausgehöhlt werden.
- Ultraschallspitzen funktionieren beim Versuch der Fragmententfernung am besten trocken.
- Feilensegmente, die durch Ultraschall bereits gelockert wurden, sind schon so gut wie entfernt.
- Die Entfernung einer frakturierten Feile schwächt den Zahn zwangsläufig.
- Feilensegmente können nicht aus dem apikalen Drittel eines gekrümmten Kanals entfernt werden.

Nachfolgend werden entscheidende Fakten zur Entfernung frakturierter Feilen beschrieben, die zum großen Teil Dr. Terauchi zu verdanken sind, sowie das Terauchi File Retrieval Kit (TFRK), ein Instrumentensatz zum Entfernen frakturierter Feilen, das er für dieses

früher schwierige Verfahren entwickelt hat (Abb. 1).

Formung des koronalen Kanals ohne Schwächung der Wurzel

Wenn Feilensegmente unter dem Öffnungsniveau sitzen, ist es normalerweise erforderlich, den Kanal bis zum frakturierten Feilensegment aufzubereiten. Dies geschieht zunächst unter Einsatz des modifizierten Gates-Glidden-Bohrers #3 (Abb. 2) aus dem TFRK (1.000/min, im Uhrzeigersinn drehend), dann mit dem Mikrotrepantbohrer (Abb. 3), der mit 600/min gegen den Uhrzeigersinn dreht, um so zu bewirken, dass das feststehende Feilensegment gegen die Gewinde-richtung koronal herausgedreht und gelockert wird. Sitzt das Segment in einer Krümmung mit mehr als 15 Grad, eignet sich die rotierende Feile 70-12 GT im TFRK (Abb. 4). Sie ist ideal dafür geeignet, das frakturierte Segment so weit freizulegen, dass eine Schlaufe angesetzt werden kann.

Aushöhlung an der Innenkurvatur der Kanalwand

Einer der vielleicht größten Paradigmenwechsel in diesem Kontext betraf die Frage, wo mit Ultraschallspitzen neben der frakturierten Oberfläche des Feilensegments gearbeitet werden sollte. Es erscheint logisch, die Kanalwand an der Außenkurvatur auszuhöhlen, weil dort das frakturierte Ende fest sitzt. Entgegen aller Intuition funktioniert dieses Ausmulden (Troughing) der Wand an der Außenkurvatur jedoch nicht. Erstens wird die Krümmung des Kanals dadurch noch verstärkt, während das Arbeiten an der Innenkurvatur der Wand diesen begradigt. Zweitens hämmert die Ultraschallspitze das Feilensegment noch weiter in den Kanal, wenn sie an der Außenkurvatur aktiviert wird. Zum Aushöhlen an der Innenkurvatur müssen kleine Ultraschallspitzen am Ende gebogen werden, ohne sie zu knicken, damit sie an der Innenseite der Krümmung entlang nach unten geschoben werden können. Diese Vorgehensweise macht einen großen Unterschied.

Dr. Terauchi entwickelte zwei sehr zweckmäßige Mikrolöffel-Spitzen (Micro-Spoon Tips, Abb. 5), mit denen er eine Mulde zwischen die Feile und die Innenkurvatur schneidet. Eine dieser Spitzen im TFRK ist zum Griff des Ultraschallinstruments hin ausgerichtet („6-Uhr-Spitze“), die andere weist von diesem weg („12-Uhr-Spitze“). Beide werden in Abhängigkeit davon gewählt, wie die Kanalkurvatur verläuft und in welcher Position der Griff gehalten wird, um die Wand an der Innenkurvatur neben dem Feilensegment auszuhöhlen.

Alle Ultraschallspitzen bestehen aus biegsamem Edelstahl und sind extrem langgestreckt, sodass sie sich leicht vorbeugen lassen, aber auch vorzeitig brechen können, wenn sie nicht richtig verwendet werden. Die geeignete Leistungseinstellung des Ultraschallgeräts für diese Spitzen liegt meist im unteren Viertel des Leistungsbereichs. Die Leistung muss intermittierend mit der Fußsteuerung aktiviert werden, der Dauermodus ist ungeeignet. Das intermittierende Einschalten verhindert ein Überhitzen der Spitzen, sendet aber eine relativ starke Welle durch die langen dünnen Instrumente. Nach zwei oder drei Impulsen werden die Spitzen zurückgezogen, auf Verformung geprüft, gekühlt und mit einem alkoholgetränkten Schwamm (2 x 2 cm) gereinigt. Anschließend wird damit weitergearbeitet, bis die Feile gelockert ist. Werden Ultraschallspitzen nahe an Feilensegmenten im Dauermodus und nicht im Impulsbetrieb eingesetzt, steigt auch das Risiko, dass das Feilensegment noch weiter zerbricht.



Abb. 1: Das Terauchi File Retrieval Kit (TFRK) – Instrumentensatz zum Entfernen frakturierter Feilen.

Trocken schneiden, aber nass entfernen

Zahnärzte setzen Ultraschallspitzen meist ohne Sprühwasser ein, damit sie die Spitze bei der Arbeit sehen können. Auch die TFRK-Spitzen sollten auf diese Weise verwendet werden, bis sich das Feilensegment gelockert hat. Sobald dies aber geschehen ist, kann es ziemlich schwer zu entfernen sein, ohne EDTA-Lösung (17 Prozent) in den Kanal zu geben und die „Speerspitze“ aus dem TFRK (Spear Tip, Abb. 6) immer wieder zwischen das Feilensegment und die Kanalwand an

der Innenkurvatur einzuschieben bzw. wieder zurückzuziehen.

Die Spear Tips sind extrem dünn und scharf an der Spitze. Dies ist notwendig, damit sie Feilensegmente weiter in Schwingung versetzen können, gleichzeitig aber Platz lassen, sodass das Segment zwischen der Spitze und dem Kanaldurchmesser auf der Abtrennungsebene herausrutschen kann. Die Instrumente werden bereits mit einer sehr feinen Spitze hergestellt, doch empfiehlt Dr. Terauchi, sie mit der im TFRK enthaltenen Gummipolierspitze für das Latch-Grip-Handstück weiter zuzuspitzen und zu schärfen, sowohl



Abb. 2: Modifizierter Gates-Glidden-Bohrer #3 für die erste Aufbereitung. – Abb. 3: Mikrotrepanbohrer (Micro Trephine) für das erste Ausmülden (Troughing) von Kanälen mit weniger als 15 Grad Kurvatur.

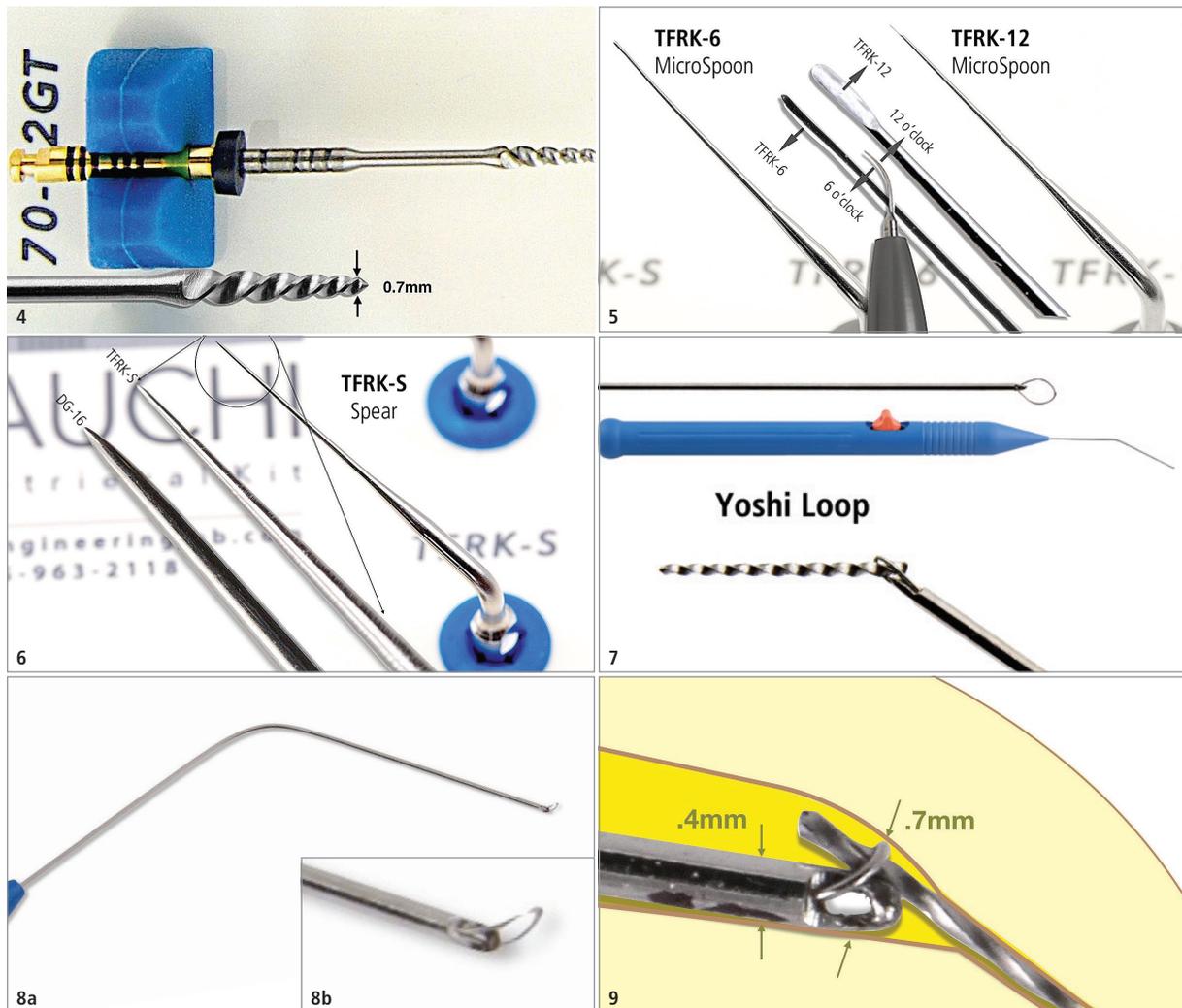


Abb. 4: Rotierende Feile 70-.12 GT für die erste Aufbereitung. – **Abb. 5:** TFRK-Mikrolöffel-Ultraschallspitzen (Micro-Spoon Tips). – **Abb. 6:** TFRK-Ultraschall-Speerspitze (Spear Tip). – **Abb. 7:** TFRK-Mikroschleife (Yoshi Loop). – **Abb. 8a:** Kanüle der TFRK-Mikroschleife (Yoshi Loop) nach dem Vorbiegen über einen Finger im Handschuh. – **Abb. 8b:** Nahaufnahme der um 45 Grad abgewinkelten TFRK-Mikroschleife, die nun um das gelockerte Feilensegment gelegt werden kann. – **Abb. 9:** Abmessungen der TFRK-Mikroschleife (Yoshi Loop) zum Entfernen eines Feilensegments.

vor dem Gebrauch als auch zwischen einzelnen Arbeitsgängen. Die Spitzen stumpfen während des Gebrauchs ab und werden dann so groß, dass das in Schwingungen versetzte Fragment nicht daran vorbeikommt.

Länge des Segments beeinflusst die Entfernung

Der dritte entscheidende Punkt, der die Entfernung von Feilensegmenten beeinflusst, ist die Länge des Segments. Dr. Terauchi hat erkannt, dass diese tatsächlich wichtiger ist als die Lage des Bruchstücks im Kanal. Nach Versuchen an extrahierten Zähnen wies er direkt an Patienten nach, dass die Länge eines frakturierten Segments sich darauf auswirkt, wie schwierig es zu entfernen

ist. Um Segmente mit einer Länge von mehr als 4,3 mm aus dem Kanal zu lösen, ist oft mehr erforderlich als eine Ultraschallspitze in Micro-Spoon- oder Spear-Form.

Nachdem Dr. Terauchi die Bedeutung der Segmentlänge erkannt hatte, zerbrach er abgetrennte Feilen von mehr als 4,3 mm Länge in frühen Phasen der Entwicklung seiner Technik absichtlich, indem er sie einer stärkeren Ultraschalleistung unter Daueraktivierung der Ultraschallspitze aussetzte. Dies führte leider häufiger zum Bruch der Ultraschallspitzen und erforderte eine tiefere Aushöhlung des Kanals, um das am weitesten apikal verbliebene Bruchstück der abgetrennten Feile zu entfernen, nachdem das eher koronale Segment beseitigt worden war.

Die Suche nach einer besseren Lösung inspirierte ihn zur Erfindung der sogenannten „Yoshi Loop“ (Abb. 7) – einer Mikroschleife aus rostfreiem Stahl am Ende einer ebenfalls rostfreien Stahlkanüle. Der Retraktionsknopf auf dem Griff der Kanüle dient dazu, die Schleife um das gelockerte Feilensegment straff zu ziehen. Die „Yoshi Loop“ ist wie die Ultraschallspitzen ein kleines delikates Instrument, das bei falscher Anwendung schnell bricht. Mit einem größeren Werkzeug könnte aber niemals ein Feilensegment aus einem Kanal entfernt werden. Die Schleife ist zudem sorgfältig vorzubereiten, bevor versucht wird, sie um das zuvor gelockerte Segment zu legen. Hierfür wird zunächst der rote Retraktionsknopf nach vorne geschoben, um die Draht-

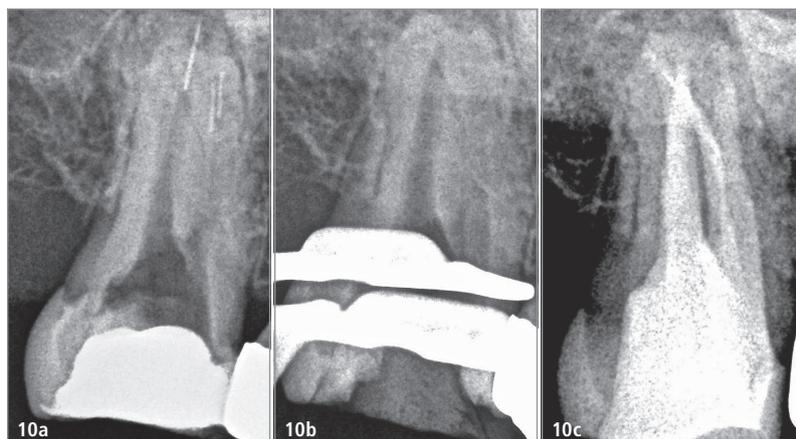


Abb. 10a: Präoperative Aufnahme eines oberen Molaren mit vier frakturierten Feilen. – **Abb. 10b:** Arbeitsbild nach Entfernung der Instrumente in weniger als 15 Minuten. – **Abb. 10c:** Postoperative Röntgenaufnahme des obturierten Kanals (Fall von Dr. Yoshi Terauchi).

schlaufe auszufahren. Dann wird eine Explorerspitze DG-16 in die Schlaufe geschoben und der Retraktionsknopf vorsichtig zurückbewegt, bis sie sich um die Explorerspitze straffzieht und so rundet, dass sie um das Ende des Feilensegments gelegt werden kann. Bevor die Spitze aus der Schlaufe gezogen wird, ist sie noch parallel zur Kanüle zurückzudrehen, um die Runde Schlaufe in einem Winkel von 45 Grad abzubiegen. Rund und abgewinkelt hat die Schlaufe die ideale Form, um sich über das Ende des Feilensegments zu legen (Abb. 8a und b).

Liegt die Schlaufe spürbar straff um das Feilensegment, sollte daran vorsichtig und mit Drehung in verschiedene Richtung gezogen werden, bis das Bruchstück sich ganz aus dem Kanal

löst (Abb. 9). Sollte die Schlaufe vom Feilensegment abrutschen, wie es häufig geschieht, wird sie einfach aus dem Kanal gezogen, neu geformt, wieder um das Ende des Segments gelegt und erneut festgezogen.

Entfernung von Feilensegmenten aus dem apikalen Drittel

Zahnärzte können zu diesem Thema auf der Facebook-Seite von Dr. Terauchi fündig werden, auf der sie sich Berichte über seine Fälle ansehen und Ratschläge zu ihren eigenen einholen können. Auch auf seinem YouTube-Kanal hat Dr. Terauchi eine Reihe von Videos über einfache und schwierigere Beispiele hochgeladen.

Das Verständnis der Konzepte von Dr. Terauchi zur Entfernung frakturierter Feilen bietet die Möglichkeit, abgebrochene Instrumente auch in Fällen zu entfernen, bei denen dies zunächst nicht praktikabel erscheint. Die delikaten eleganten Instrumente im Terauchi File Retrieval Kit haben die Entfernung frakturierter Feilen zu einem vorhersehbaren Verfahren in der Endodontie gemacht (Abb. 10a–c).

Hinweis: Weitere Informationen zum TFRK finden Sie bei Dental Education Laboratories und Dental Engineering Laboratories, dem Anbieter des TFRK, unter delendo.com

Kontakt



Dr. L. Stephen Buchanan, DDS, FICD, FACD

Endodontics, Root Canals & Dental Implants
1515 State St. 7
Santa Barbara
CA 93101, USA

ANZEIGE

EndoPilot²

Erweiterbar - Kompakt - Sicher



EndoPilot² ultra
Schlumbohm



Apex



EndoMotor



DownPack



UltraSchall



BackFill



Pumpe



Akku



Wireless



EndoPilot² comfort plus
Schlumbohm

Wir sehen uns:
Zahnärztetag
Schleswig-Holstein
21. März 2020

Das Ziel einer jeden endodontischen Behandlung ist es, Mikroorganismen und deren Nebenprodukte aus dem Wurzelkanalsystem zu eliminieren sowie eine Rekontamination zu vermeiden.¹⁻³ Das Ergebnis hängt unbedingt von mehreren Behandlungsschritten ab: Wurzelkanalbehandlung, Desinfektionsprotokolle und hermetische Obturation des Kanaltraums.⁴ Die Wurzelkanalobturation in einem dreidimensionalen Raum mit einem stabilen ungiftigen Material und die Schaffung eines dichten Verschlusses sind grundlegend für den Erfolg der Therapie, da die Wurzelfüllung die Verbindung zwischen Parodontium und Endodontium abdichtet sowie neben der Formgebung und Desinfektion eine weitere bakteriologische Abwehr ermöglicht.^{5,6} Der nachfolgende Beitrag gibt einen Überblick über Wurzelfüllungsmaterialien und stellt einen Sealer auf Basis von ätherischem Teebaumöl vor.



Prüfung eines neuartigen endodontischen Sealers

Paolo Generali, MD, DDS, Francesca Cerutti, DDS, Ph.D.

Sealer sollten zum Füllen der morphologischen Unregelmäßigkeiten des Wurzelkanalsystems verwendet werden, um die Spaltbildung zwischen den Dentinwänden und den Stumpfmaterialien zu vermeiden. Darüber hinaus sollten sie die Platzierung des Füllungskerns mit einer Gleitwirkung erleichtern, in die Dentintubuli eindringen, um Mikroleckagen zu verhindern und die verbleibenden Bakterien einschließen.^{2,7,8} Der Markt bietet viele verschiedene Sealer, aber im Idealfall haben alle dieselben Eigenschaften⁹:

- Gewebetoleranz
- keine Schrumpfung beim Abbinden
- langsame Abbindezeit
- Adhäsionsfähigkeit
- Röntgenopazität
- bakteriostatische Eigenschaften
- keine Färbung, Löslichkeit in Lösungsmitteln
- Unlöslichkeit in Mund- und Gewebsflüssigkeiten
- einfache Handhabung

Die verschiedenen endodontischen Sealer werden nach ihren Hauptbestandteilen kategorisiert: Zinkoxid-Eugenol (ZOE), Kalziumhydroxid, Glasionomer, Harzbasis, Polydimethylsiloxan (Silizium) und Sealer auf Biokeramikbasis. Sealer auf Harzbasis wurden aufgrund ihrer adhäsiven Eigenschaften populär und wurden mit der Technik des einzelnen Guttaperchakegels zur Kanalobturation verwendet,¹⁰ sogar biokeramische Sealer können mit der letztgenannten Technik eingesetzt werden.¹¹ Die meistgenutzten Sealer für Wurzelbehandlungen sind jene auf ZOE-Basis, die für endodontische Zwecke auf der Grundlage der Formel von Grossman oder Rickerts abgeändert wurden. Das Pulver enthält Zinkoxid (ZnO), das sich mit einer Flüssigkeit, in der Regel



Abb. 1: Der Sealer EssenSeal® (Produits Dentaires) basiert auf ätherischem Teebaumöl.

Eugenol, verbindet. ZnO ist ein umweltfreundliches Material, das in der Medizin weitverbreitet ist. Es ist antibakteriell und besitzt günstige Eigenschaften in Bezug auf die Biokompatibilität. Im Gegensatz zu harzbasierten Sealern, die schrumpfen können, ist die Abbindereaktion von jenen auf ZOE-Basis eine Chelatbildungsreaktion zwischen

Eugenol und dem Zinkion des Zinkoxids. Diese Reaktion kann auch mit der Zinkoxidphase der Guttapercha zusammen mit den Kalziumionen des Dentins erfolgen. Dies könnte die verminderte Abbindeschumpfung erklären.¹⁰

Michaud et al.¹² bewiesen, dass die volumetrische Ausdehnung der Guttapercha (fast 135,35 Prozent) in Kontakt mit Eugenol während eines Zeitraums von 30 Tagen auftrat. Eine zuvor durchgeführte Pilotstudie zeigte eine bemerkenswerte Zunahme des Volumens der Guttapercha, wenn diese in Eugenol platziert wurde, die auch nach 4,5 Jahren anhielt.

Theoretisch könnte das Eindringen des Sealers in die Dentintubuli die Versiegelung einer Wurzelfüllung durch den vergrößerten Oberflächenkontakt zwischen den Materialien und den Dentinwänden verbessern. Darüber hinaus könnte die Retention des Wurzelfüllungsmaterials durch die mechanische Verkeilung optimiert werden. Entgegen der gängigen Meinung wurde jedoch

nie eine positive Korrelation zwischen dem Eindringen des Sealers in die Dentintubuli und der Versiegelungsfähigkeit nachgewiesen.¹³

Die Durchdringungsleistung bezieht sich auf die Menge an Sealer, die in die Dentintubuli eindringt, und die Adaptationsfähigkeit beschreibt qualitativ die Art und Weise, wie sich der Sealer an die Dentinwand anpasst. Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit hängen von vielen Faktoren ab, einschließlich der Durchgängigkeit und Dichte der Dentintubuli.¹⁴

Eine Studie von Russell et al.¹⁵ untersuchte die Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit gängiger Wurzelkanalsealertypen (AH Plus, Pulp Canal Sealer™, MTA Fillapex und EndoREZ™) in Querschnitten von Zahnwurzeln mit Schmetterlingseffekt, und ob sich dieser zwischen koronalen und mittleren Wurzelabschnitten unterscheidet. Die Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit variierte gemäß den verschiedenen Obturationsmaterialgrup-

pen, ohne aber signifikant zu sein. Die überlegene Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit eines Sealers kann auf sein pseudoplastisches Verhalten innerhalb der Wurzelkanäle zurückgeführt werden. Dies wurde als Abnahme der Viskosität und Zunahme des Fließverhaltens parallel zu einer Zunahme der Scherrate während des Füllvorgangs beschrieben.

Bei der Verwendung von Guttapercha mit Sealer als Kernmaterial zur Füllung des Kanalaums sollte die Menge möglichst gering gehalten werden, während die Menge an Guttapercha, die in den Kanal eingebracht wird, maximiert werden muss.¹⁶ Für die ideale Konsistenz des Sealers ist es wichtig, dass die Ration Pulver/Flüssigkeit oder Paste/Paste des angemischten Zements kalibriert ist, da bereits kleine Änderungen dieses Verhältnisses eine Veränderung der Dicke und des Fließverhaltens des Materials bewirken können, was sich auf die Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit an das Dentin auswirkt.

ANZEIGE

Thinking ahead. Focused on life.



Designwürdig: der Tri Auto ZX2. Genial einfach und absolut sicher.

Der neue Tri Auto ZX2 vereinfacht die Wurzelkanalbehandlung bei höchster Sicherheit – perfekt für alle Ihre Patienten.

Dabei überzeugt das Handstück mit integriertem Apex Lokator durch Leichtigkeit auf ganzer Linie: Ohne Kabel und ergonomisch geformt, liegt es perfekt in der Hand und sorgt für optimale Bewegungsfreiheit. Einfach und sicher wird die Behandlung dank neuer Sicherheitsfunktionen Optimum Glide Path (OGP) und Optimum Torque Reverse (OTR). OGP vereinfacht die Gleitpaderstellung. Und OTR schützt vor Feilenbruch und Microcracks durch automatische Änderung der Drehrichtung bei Drehmomentüberschreitung. So schont Tri Auto ZX2 die natürliche Zahnschubstanz und macht die Behandlung noch effizienter.

Mehr unter www.morita.com/europe



* Preis exkl. MwSt. Gültig nur mit Aktionscode 0ZX2 bis 31.05.2020. Inkl. Starterkit (CromaCore Twix, EndoWave Gel, div. Feilen) nur mit Aktionscode SZX2 für 1.990,-€ exkl. MwSt.

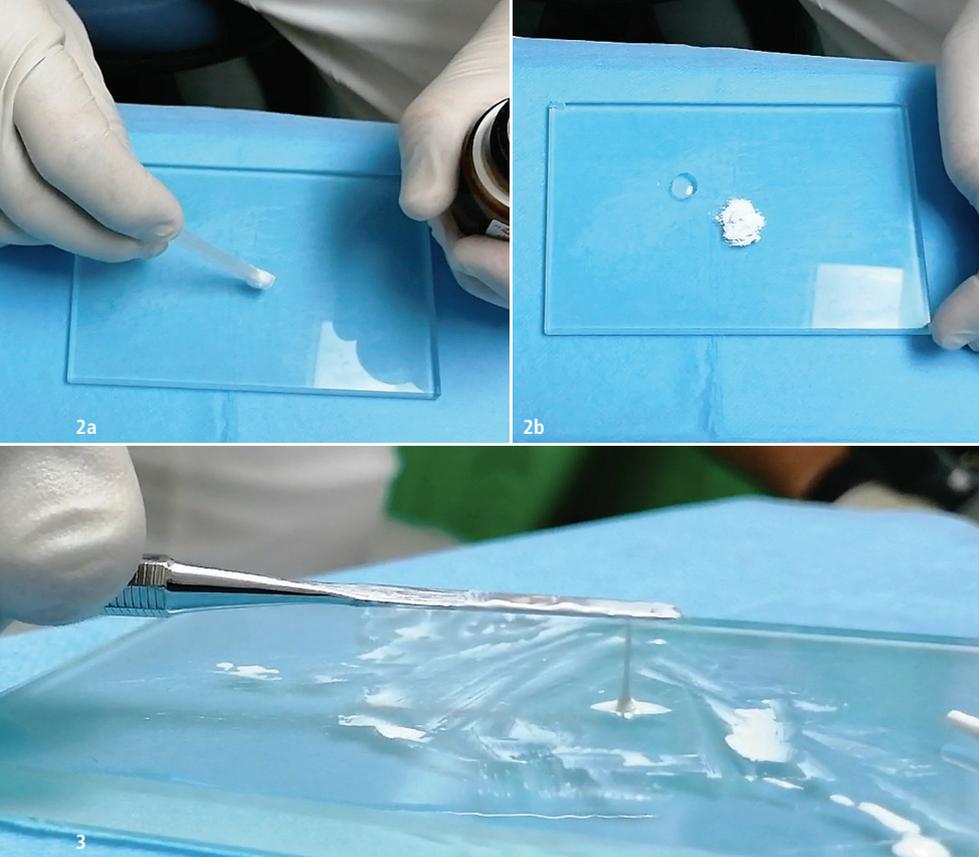


Abb. 2 und 3: Das Mischen sowie die Manipulation des Zements sind einfach.

ZOE-Zemente haben einige Nachteile. Es kann zu Verfärbungen am Zahn kommen, und die Abbindezeit kann vom Wärme-/Feuchtigkeitsverhältnis der Umgebung abhängen.

Vieles wurde versucht, um die Qualitäten der ZOE-Sealer zu verbessern. Dabei wurden verschiedene Substanzen hinzugefügt oder Eugenol in der Flüssigkomponente ersetzt. Daraus entstanden eine Reihe von Sealern auf eugenolfreier Zinkoxidbasis (ZONE). 2019 kam ein neuer Sealer mit ätherischem Teebaumöl (EssenSeal®, Produits Dentaires) auf den Markt (Abb. 1). Teebaumöl ist das ätherische Öl, das aus dem in Australien heimischen *Melaleuca alternifolia* oder Teebaum gewonnen wird, der im nördlichen

New South Wales und im südlichen Queensland heimisch ist.¹⁷ Teebaumöl (TTO) ist ein komplexes Gemisch aus ätherischen Ölen, das aus etwa 100 Komponenten besteht, die meisten davon sind Monoterpene, Sesquiterpene und ihre verwandten Alkohole.¹⁸ TTO besitzt nachweislich eine Reihe von therapeutischen Eigenschaften, darunter entzündungshemmende¹⁸ und antimikrobielle Wirkung gegen ein breites Spektrum von Mikroorganismen (z. B. *Staphylococcus aureus*¹⁹), Mundbakterien²⁰, bestimmte Viren (darunter *Herpes simplex*) und Influenzaviren²⁰, viele Pilze und einige azolresistente Hefen.²¹ TTO hat auch eine potenzielle biofilmhemmende Wirkung.²² Ein Tierversuch zeigte, dass es die Heilung

der extrahierten Schäfte fördert und Alveolitis verhindert.²³

Nach Siqueira²⁴ hat die in den ausgefallenen Kanälen vorhandene Mikrobenflora einzigartige Eigenschaften, mit extrem resistenten Bakterienstämmen und sogar Hefen. Diese Pathogene überleben in einer unwirtlichen Umgebung und organisieren sich oft in Biofilmen.

Die medizinische und wissenschaftliche Gemeinschaft widmet sich mit immer größer werdendem Interesse dem Einsatz von Pflanzenextrakten oder gereinigten Pflanzensummen. Die Antibiotikaresistenz hat die Forscher auf alternative Therapien aufmerksam gemacht, einschließlich der traditionellen pflanzlichen Medizin. Viele dieser Pflanzen werden traditionell von indigenen Gemeinschaften zur Behandlung von Infektionskrankheiten verwendet.²⁵ Dies ist bei TTO der Fall, das seit Langem therapeutisch genutzt wird, denn der Teebaum ist eine der Pflanzen, die von den Bundjalung-Aborigines des nördlichen New South Wales in der traditionellen Medizin verwendet werden.²⁶

TTO ist eine natürliche Verbindung mit nachgewiesener antimikrobieller und immunmodulatorischer Wirkung, die in der traditionellen Medizin verwendet wird. Seine Verwendung in einem endodontischen Sealer zur Weiterbehandlung könnte ein Beispiel für den neuen Trend zur Verwendung von Naturprodukten aus Pflanzen in Verbindung mit konventionellen Mitteln sein, um Probleme mit mikrobiologischen Resistenzen zu meistern. EssenSeal® ist eine

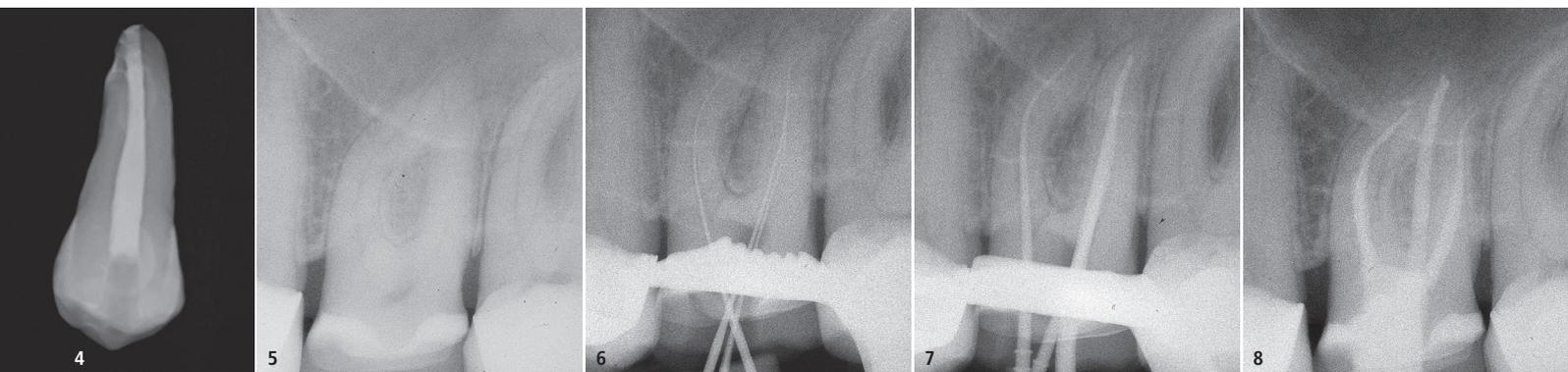


Abb. 4: Frisch extrahierter Zahn, dessen Wurzelkanal mit EssenSeal® gefüllt wurde. Der Sealer zeigt eine gute Durchdringung der Wurzelkanalanatomie und ausreichende Röntgensichtbarkeit. – **Abb. 5–8:** Röntgenaufnahmen eines mit EssenSeal® gefüllten Wurzelkanals. Der Sealer dringt gut in die Wurzelkanäle ein und lässt keine Hohlräume zurück.

Pulver-Flüssigkeits-Mischung mit hoher Fließfähigkeit und geringer Pastendicke, die nach Herstellervorschrift aus einem Tropfen Flüssigkeit und einem Messlöffel Pulver angemischt wird. Der klinische Eindruck bei der Verwendung dieses Sealers ist positiv: Das Mischen sowie die Manipulation des Zements sind einfach (Abb. 2 und 3), und das Endprodukt hat eine glatte Konsistenz, die ein einfaches Einbringen des Guttaperchakegels in den Wurzelkanal ermöglicht. Die gute Fließfähigkeit und Anpassungsfähigkeit an die Kanalaufbereitung sind bemerkenswert und fördern eine dreidimensionale Versiegelung des Wurzelkanalsystems. Darüber hinaus verbreitet dieser Sealer einen angenehmen Duft während der Verarbeitung, und seine weiße Farbe sollte Verfärbungsprobleme verhindern.

Fazit

Ein Eingriff an einem frisch extrahierten Zahn zeigte eine gute Durchdringung der Wurzelkanalanatomie und eine ausreichende Röntgensichtbarkeit (Abb. 4).

Ein klinischer Fall zeigt, wie gut der Sealer die Wurzelkanäle durchdringen kann sowie die Abwesenheit von Hohlräumen (Abb. 5–8). Die weiße Farbe, der angenehme Duft und die einfache Handhabung des Produkts eignen sich für alltägliche endodontische Behandlungen. Darüber hinaus sprechen die interessanten Eigenschaften des TTO gegen resistente Mikroorganismen und Biofilme besonders für den Einsatz in Retreat-Verfahren.

Kontakt



Paolo Generali



Francesca Cerutti

Paolo Generali, MD, DDS

Visiting Lecturer of Restorative Dentistry
Universität Modena und Reggio Emilia
Vicolo Edilizia 7
29121 Piacenza, Italien
Tel.: +39 05 23323086
Facebook: @GeneraliGuglielmettiZuffi
paologenerali@mac.com

Dott.ssa Francesca Cerutti, DDS, Ph.D.

Master in Medicina Estetica
Via Raffaello Sanzio 8
20149 Mailand, Italien
Tel.: +39 02 48008828
fc@francescacerutti.it
www.francescacerutti.it

ENDGEZE™ MTA FLOW™

Mineral-Trioxid-Aggregat-Reparaturzement



DIE RICHTIGE KONSISTENZ FÜR DAS RICHTIGE VERFAHREN

Einfache
Applikation durch
einen 29 ga
NaviTip™!

Folgen Sie uns!



facebook.com/
ultradentproductsdeutschland

ultradentproductsde.blog

ULTRADENT.COM/DE

© 2020 Ultradent Products, Inc. All Rights Reserved.

Die digitale Volumentomografie (DVT) führte zu einem Paradigmenwechsel in der dentalen Bildgebung, indem sie die ungelösten Rätsel der Zahnmedizin aus einer zweidimensionalen in eine dreidimensionale Perspektive brachte. 2D-/3D-Hybridgeräte wie der Orthophos SL (Dentsply Sirona) bieten eine bessere Auflösung, die hilft, Veränderungen in der Kortikalis und Spongiosa auf einem Submillimeterbereich zu beurteilen. Der folgende Patientenfall zeigt, wie über die DVT die Identifizierung und anschließende Navigation einer komplexen Wurzelkanalanatomie ermöglicht wird.



DVT visualisiert ungewöhnliche Wurzelkanalvariation

Dr. Prashant P. Jaju, BDS, MDS, Dr. Sushma P. Jaju, BDS, MDS

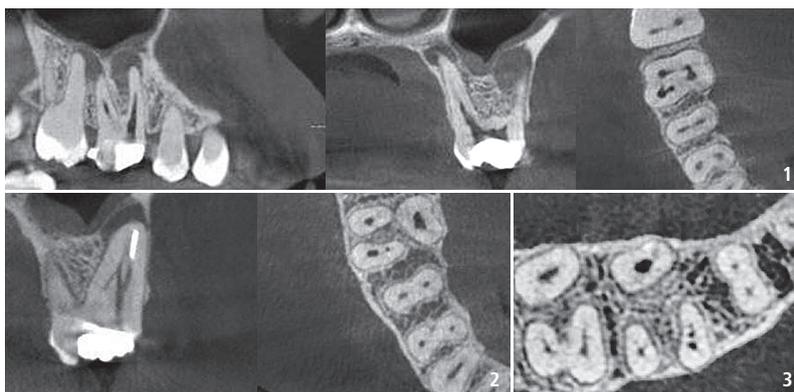


Abb. 1: Aufnahmen im Bereich des koronalen Wurzelmittels. Die Orthophos SL Axialaufnahme zeigt vier große Öffnungen mit zwei mesiobukkalen Kanälen. Eine periapikale Läsion beider bukkaler Wurzeln ist zu erkennen. – **Abb. 2:** Orthophos SL Querschnittaufnahme und axiale Bildansicht zeigen die Trennung des mesiobukkalen Kanals 1 in den mesiobukkalen Kanal 3 im mittleren Wurzelmittels. – **Abb. 3:** Die Orthophos SL Axialaufnahme zeigt alle drei Kanäle im mesiobukkalen apikalen Wurzelmittels.

Eine 27-jährige Patientin wurde in unser zahnärztliches Diagnosezentrum überwiesen, da der allgemeine Zahnarzt eine Variation der Wurzelkanalanatomie des rechten ersten Oberkiefermolars vermutete. Eine DVT-Aufnahme (Orthophos SL 3D, Ø 5x5,5 cm) wurde angefertigt. Bei der Auswertung waren drei große Öffnungen zu erkennen: mesiobukkal, distobukkal und palatinal. Der mesiobukcale Kanal unterhalb der Furkationsregion zeigte zwei Kanalgänge: mesiobukkal 1 und 2. Etwa 2,5 mm unterhalb des Pulpabodens ging ein dritter Kanal (MB 3) aus dem

mesiobukkalen Hauptkanal (MB 1) hervor (Abb. 1–3). In circa 4 mm Abstand unter dem Pulpaboden konfluieren MB 2 und MB 3 wieder miteinander, um durch ein eigenes Foramen auszutreten. Der MB 1 konnte durch ein anderes Foramen hinausgelangen. Alle drei Wurzeln zeigten ovale periapikale Aufhellungen. Ausdünnung und Perforation der palatinalen und bukkalen Kortikalisplatten waren auf dem Sinusboden zu beobachten. Die Präparation und Gestaltung einer adäquaten Zugangskavität zur Annäherung an alle Zugänge ist ein Schlüssel zum Erfolg

beim Erkennen und Übertragen ungewöhnlicher Wurzelkanalanatomien. Die DVT ist ein wertvolles Instrument zum ersten Erkennen und effektiven Bewerten der inneren Zahnmorphologie. Der MB 2 ist eine der häufigsten Variationen der Wurzelkanalanatomie bei Oberkiefermolaren. Der MB 3 ist mit einer Inzidenz von 1,1 Prozent recht selten. Dank der hohen Auflösung des Orthophos SL war es möglich, diese komplexe Wurzelkanalanatomie zu beurteilen.

Fazit

Dank der hohen Auflösung des Orthophos SL war es möglich, diese komplexe Wurzelkanalanatomie zu beurteilen. Wie das Fallbeispiel gezeigt hat, sind Zähne mit mehreren Wurzelkanälen eine Herausforderung und die genaue Kenntnis über die Kanalverläufe entscheidet über den Therapieerfolg.

Kontakt

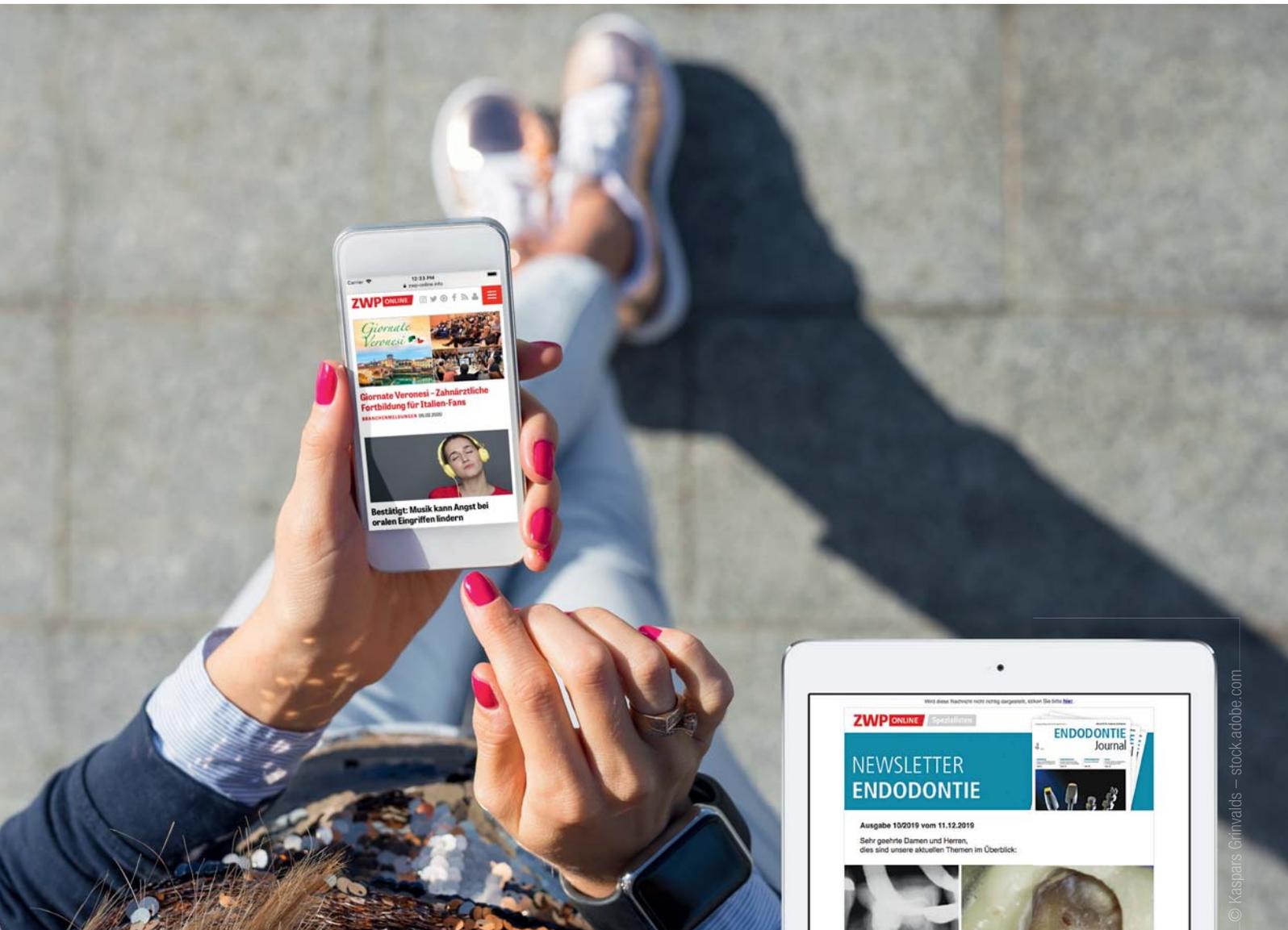
Dentsply Sirona Deutschland GmbH
Fabrikstraße 31, 64625 Bensheim
Service Line: 08000 735000 (kostenfrei)
contact@dentsplysirona.com
www.dentsplysirona.com

SPEZIALISTEN-NEWSLETTER

Fachwissen auf den Punkt gebracht

www.zwp-online.info

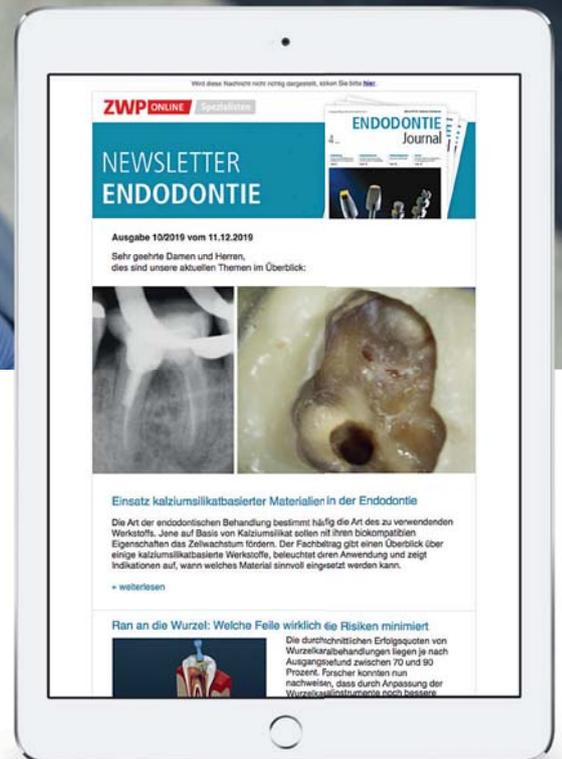
JETZT NEWSLETTER
ABONNIEREN!



ZWP ONLINE

Das führende Newsportal der Dentalbranche

- Fachartikel
- News
- Veranstaltungen
- Produkte
- Unternehmen
- E-Paper
- CME-Fortbildungen
- Videos und Bilder



© Kaspars Grimvalds — stock.adobe.com

Ein Team um die Ärztin Dr. Nicole Ide von der Universität in Seattle hat untersucht, wie häufig in wissenschaftlichen Studien die Kontamination von Gerätetastaturen und Computermäusen in Kliniken und Praxen mit Keimen thematisiert wird. Zwar waren die Keime überwiegend harmlos, doch wurden immerhin bei 28 Prozent der untersuchten Geräte auch potenzielle Pathogene gefunden, am häufigsten *Staphylococcus aureus*. Zudem fanden sich Staphylokokken an jedem vierten und MRSA an jedem siebten Gerät. Veröffentlicht wurde die Studie in den BMJ Journals im März 2019. Der folgende Beitrag gibt daher Tipps zur hygienisch und rechtlich sicheren Handhabung sogenannter Medical IT-Produkte.



Medical IT-Produkte – Was ist bei der Nutzung zu beachten?

Marija Krauß

Medical IT-Produkte, wie z. B. 3D-Röntengeräte, müssen in der Praxis so aufgestellt werden, dass sie die nach DIN-Norm geforderte Patientenumgebung einhalten.



© Proxima Studio/Shutterstock.com

Die Digitalisierung 4.0 hält mittlerweile in alle Arbeitsbereiche der Zahnarztpraxis Einzug. Waren es am Anfang primär IT-Produkte zur Patienten- und Praxisverwaltung folgten des weiteren Programme zur digitalen Dokumentation sowie zu 3D-Röntgen. Neben der bereits weit fortgeschrittenen Digitalisierung im Bereich der Verwaltung und Dokumentation werden nun gerade im Bereich der Endodontie Geräte zur digitalen Mikroskopie sowie Endometriegeräte auf den Markt geworfen. Viele neue Geräte finden sich aber auch im Bereich der digitalen Abformung und Bissregistrierung. Gerade die dazugehörigen Monitore, Laptops und PCs bedürfen einer besonderen Aufmerksamkeit der Betreiber bezüglich aller geforderten Anforderungen. Doch worauf muss der Praxisbetreiber beim Erwerb neuer Geräte und der dazugehörigen Informationstechnik (IT) achten, damit alle Anforderungen im Hinblick auf die Hygiene und Arbeitssicherheit erfüllt sind? Es wird hier gerne von der Medical IT gesprochen, wengleich die IT-Geräte keine Medi-

zinprodukte im Sinne des Medizinproduktegesetzes (MPG) darstellen. Medizinprodukte im Sinne des MPG sind Produkte mit medizinischer Zweckbestimmung, die vom Hersteller für die Anwendung beim Menschen bestimmt sind. Diese sind in der zahnärztlichen Praxis z.B. Instrumente, Geräte (u. a. Behandlungseinheiten), Software (u. a. zur Dokumentation der Freigabeprotokolle), Materialien etc. Das Gesetz regelt das Anwenden, Betreiben und Instandhalten von Medizinprodukten und Produkten, die zu Medizinprodukten werden.

Der Marketingbegriff „Medical“ ist also nur dann gerechtfertigt, wenn die vorstehenden Anforderungen nachweislich erfüllt sind. Ein Medical IT-Produkt stellt somit kein Medizinprodukt gemäß Medizinprodukterichtlinie bzw. Medizinproduktegesetz dar, auch wenn der Begriff „Medical“ häufig unzulässiger Weise so verwendet und verstanden wird.

Beim Aufstellen und Betreiben von elektronischen Geräten im Behandlungszimmer ist also Folgendes zu beachten:

1. Ist der Bereich der Patientenumgebung bestimmt?
2. Erfüllt das IT-Gerät die regulatorischen Anforderungen gemäß der deutschen Produktsicherheit?
3. Erfüllt das IT-Gerät die Anforderungen zur regelkonformen Aufbereitung gemäß RKI?

Patientenumgebung

Die IT-Geräte finden Anwendung in der sogenannten Patientenumgebung. Diese stellt gemäß der DIN EN 60601-1 einen Bereich um den Patienten (Behandlungseinheit) mit einem Radius von 1,5m und einer Höhe von 2,5m dar. Hierbei ist definiert, dass „jedes Volumen, in welchem beabsichtigt oder unbeabsichtigt eine Verbindung zwischen den Patienten und Teilen des Systems oder anderen Personen, die Teile des Systems berühren, zustande kommen kann“.¹ Dies betrifft nicht nur den Patienten, sondern auch den Behandler.

Produktsicherheit

Ein IT-Gerät, das der Hersteller für den Einsatz im medizinischen Bereich vorsieht, selbst aber kein Medizinprodukt ist, muss jedoch nachweislich die Anforderungen des deutschen Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG), des deutschen EMV-Gesetzes (zur elektromagnetischen Verträglichkeit) sowie medizintechnischer Normen erfüllen.

Während das Produktsicherheitsgesetz u. a. die europäische Niederspannungsrichtlinie in deutsches Recht für technische Produkte und Verbraucherprodukte umsetzt, beinhaltet das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) die Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie.

Um ein IT-Produkt im Bereich der Medizin und Medizintechnik, insbesondere in der sogenannten Patientenumgebung, zulässigerweise einzusetzen, muss es ein Hersteller entsprechend den Anforderungen der folgenden Normen der Medizintechnik bauen lassen:

- **Elektrische Sicherheit (Safety):** DIN EN 60601-1-1 „Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit; Er-

gänzungsnorm: Festlegungen für die Sicherheit von medizinischen elektrischen Systemen“

- **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):** DIN EN 60601-1-2 „Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Störgrößen – Anforderungen und Prüfungen“

Die dritte Ausgabe der DIN EN 60601-1 legt vermehrtes Augenmerk auf die Sicherheit von Patienten einerseits und medizinischem Personal als Anwender elektrischer und elektronischer Geräte andererseits.² Sie enthält detaillierte und komplexe Anforderungen an die elektrische Sicherheit durch Isolierungen, Luft- und Kriechstrecken, Komponenten und Erdungen. Diese Isolationsstufen sind als Anforderungen an die Isolierung des Geräts zum Schutz des Anwenders und/oder des Patienten definiert. Aufgrund der erhöhten Risiken für Patienten beim Kontakt mit elektrischem oder elektronischem Equipment bestehen zum Schutz von Patienten höhere Anforderungen als zum Schutz

ANZEIGE

SPEIKO®

#immerlieferbar

Hypochlorit-SPEIKO®
in drei Konzentrationen:

- Klassisch mit 5,25 %
- Vermindert mit 3 %
- Gewebeschonend mit 1 %
- Entnahme mit dem kostenlosen Entnahmesystem SPEIKO® Easy Quick

5,25%

3%

1%

Hypochlorit-SPEIKO® 5,25 %
Natriumhypochlorit
100 ml Flüssigkeit

SPEIKO®-Dr. S. Postfach 77 D-48037



Oberflächen von Einrichtungsgegenständen und medizinisch-technischen Geräten müssen glatt, abwischbar sowie leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein.

des Anwenders. Diese Normen enthalten u. a. engere, schärfere Grenzwerte und Bestimmungen für Ableitströme als sie für gewöhnliche IT-Produkte gelten. Ein Hersteller eines Medical IT-Produktes weist durch ein entsprechendes Zertifikat einer anerkannten Prüfstelle nach, dass die Anforderungen dieser beiden medizintechnischen Normen für das Produkt erfüllt sind. Ein Medical IT-Produkt erhält nach Durchführung des Konformitätsbewertungsverfahrens zwar eine CE-Kennzeichnung gemäß diesen beiden Richtlinien, stellt aber kein Medizinprodukt nach Medizinprodukterichtlinie dar.

Wenn ein Medical IT-Produkt in der Patientenumgebung eingesetzt werden soll (die Zweckbestimmung des Herstellers muss das vorsehen), dann muss das Produkt den Anforderungen der DIN EN 60601-1 entsprechen. Wenn es hingegen laut Zweckbestimmung außerhalb der Patientenumgebung eingesetzt werden soll, genügt die Konformität mit der DIN EN 60950.

Das Dilemma mit diesen Produkten besteht oft darin, dass die Betreiber sie (entgegen der Zweckbestimmung) doch in der Patientenumgebung einsetzen. Dann ist der Betreiber in der Pflicht, das Kapitel 16 der DIN EN 60601-1 zu beachten (siehe § 2 Abs. 1 der MPBetreibV). Aber diese Pflicht wird häufig nicht erfüllt. Daher kann nur empfohlen werden, solche Produkte von vornherein konform den Anforderungen dieser Norm zu bauen und dies nachzuweisen.

Eine Herausforderung besteht darin, dass die DIN EN 60601-1 ein Risikomanagement bedingt. Damit sind Hersteller, die sonst keine Medizinprodukte herstellen, häufig überfordert, und die Prüfungen beschränken sich meistens auf die Basissicherheit und weniger auf die wesentlichen Leistungsmerkmale.

Hygieneanforderungen

Ein Medical IT-Produkt weist für den Einsatz in der Medizin/Medizintechnik auch eine IPX-Klassifikation (IP = Ingress Protection) als Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Flüssigkeit auf. Zusätzlich muss ein solches Medical IT-Produkt auch hygienische Anforderungen erfüllen, z. B. die RKI-Richtlinie, um für den Einsatz unter besonderen Bedingungen in der Medizin bzw. Medizintechnik geeignet zu sein. Dazu gehören u. a. möglichst glatte und leicht zu reinigende Flächen und Nachweise zur Desinfizierbarkeit (Beständigkeit gegen Standardmittel). **Achtung: Ein Hinweis auf die Verwendung von „Standarddesinfektionsmitteln“ reicht nicht aus.**

In der 12. Ausgabe des Hygieneleitfadens des Deutschen Arbeitskreises für Hygiene in der Zahnmedizin (DAHZ) in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Zahnmedizin der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) heißt es hierzu: „Die Effizienz der Reinigung und der Desinfektion hängt unter anderem von der Beschaffenheit der

Oberflächen ab. Die Oberflächen von Einrichtungsgegenständen und medizinisch-technischen Geräten in Bereichen der Patientenversorgung müssen daher glatt, abwischbar und insbesondere an den Stellen mit Handkontakt zur Bedienung leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Besonders bei Neuanschaffungen ist darauf zu achten, dass die Oberflächen abwaschbar und desinfektionsmittelbeständig sind.“³

Fazit

Beim Erwerb dieser neuen Geräte hat der Betreiber sicherlich weniger die oben aufgeführten Anforderungen im Fokus, als vielmehr den Nutzen, der sich in der Behandlung und den Arbeitsabläufen durch das Anwenden ergeben wird. In der Regel verlässt sich der Betreiber auf den Hersteller im Glauben, dass dieser sicherlich alle regulatorischen Anforderungen erfüllt hat.

Hier kann nur der Tipp gegeben werden, sich im Vorfeld vom Hersteller bestätigen zu lassen, dass alle geforderten Anforderungen von den Medical IT-Geräten erfüllt werden. Der Betreiber der Geräte ist schlussendlich in der Praxis nach der Medizinprodukte-Betreiberverordnung verpflichtet, die entsprechenden Nachweise zu erbringen. Im Falle einer Begehung – es gibt Berichte, dass Prüfer zuweilen den Zollstock aufklappen, um den Abstand eines Geräts im Behandlungszimmer zum Patienten zu messen – kann den Praxisbetreiber Nachlässigkeit in den o. g. Punkten teuer zu stehen kommen.

Kontakt



Marija Krauß

Nördliches Feld 17
29358 Eicklingen
Tel.: 05144 9723965
krauss@praedentis.de
www.praedentis.de

WERDEN SIE AUTOR

für das Endodontie Journal

Interdisziplinär und nah am Markt



www.oemus.com



Werden Sie Teil unseres professionellen Netzwerkes und profitieren Sie von der hohen Reichweite unserer modernen Medien.

Ihre Vorteile:

- Eigenes Autorenprofil auf ZWP online
- Belegexemplare
- Sonderdrucke
- Referententätigkeit*



* entsprechend des Anforderungsprofils

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

Ja, ich möchte Autor für das Endodontie Journal werden und einen Artikel zu folgendem Thema veröffentlichen:

Bitte senden Sie uns Ihre Faxantwort oder kontaktieren Sie **Georg Isbaner**
g.isbaner@oemus-media.de · Tel.: +49 341 48474-123

Nachname, Vorname

Straße, PLZ, Ort

Telefon, E-Mail

Stempel

EJ 1/20

Morita

Elegant zu komfortabler Behandlung

Bereits bei der Entwicklung der Signo Treffert-Behandlungseinheit arbeitete das japanische Traditionsunternehmen Morita mit dem Porsche Design-Team zusammen. Das Design begeisterte, die Technik überzeugte – mit dem Nachfolger Signo T500 wird nun die Messlatte erneut höher gelegt: in einer hochästhetischen Symbiose aus Form und Funktion, vereint mit individueller Entscheidungsfreiheit. Die Signo T500 bringt dabei bereits in der Standardausstattung Eleganz und Komfort in die Praxis. Mithilfe der optionalen Zusatzmodule hebt sie die zahnmedizinische Versorgung auf ein höheres Niveau.

Premium als Standard

Losgelöst von den Einschränkungen schwerer Schläuche und den Fesseln einer fest verankerten Instrumentenhalterung ermöglicht die Signo T500 ein noch effizienteres Arbeiten. Dadurch genießt der Zahnarzt die Freiheit der Positionswahl und den Komfort von stets greifbaren Instrumenten – und das unabhängig vom Modell. Denn auch hier bietet Morita der Praxis eine ganze Palette von Wahlmöglichkeiten: Die Premium-Behandlungseinheit ist in einer Schwenkarm- (FMT), einer Schwebetisch- (OTP) und einer Cart-Variante erhältlich, der Behandlungsstuhl in acht verschiedenen Polsterfarben. Im Mittelpunkt steht dabei stets der maximale Komfort von Patient und Praxisteam. So lässt sich der ergonomische Behandlungsstuhl im behutsamen Gleichklang von Rückenlehne und Sitz verstellen. Die durch die Verwendung von Ölhydraulik-Technologie stoßfreie Anpassung der Stuhlhöhe kann in zwei Geschwindigkeitsstufen zwischen 400 und 800 Millimetern erfolgen. Dank des breiten Einstellungsbereichs kann der Zahnarzt im Stehen wie im Sitzen effizient behandeln, während dem Patienten ein komfortabler Einstieg und ein entspanntes Verweilen ermöglicht werden. Das benutzerfreundliche Bedienpanel erlaubt intuitive und zuverlässige



Einstellungen. Außerdem ermöglichen leicht zugängliche Wartungsbereiche und viele autoklavierbare Bestandteile die bequeme Gewährleistung sicherer Hygiene.

Mehr Freiheit durch modulare Ausstattungsoptionen

Speziell für endodontische Behandlungen eignet sich die optionale Erweiterung der Signo T500-Standardausstattung um einen integrierten Scaler mit Apexlokator. Darüber hinaus sind noch viele weitere Ergänzungen der Behandlungseinheit möglich, um den Komfort für Praxisteam und Patient sowie die allgemeinen Behandlungsmöglichkeiten zu verbessern: So kann zum Beispiel die Bedienung des Lichts berührungslos dank Touchless-Sensor oder optional per kabellosem Fußschalter erfolgen. Im Steuerungselement ermöglicht ein integriertes Touchdisplay den Zugang zu erweiterten Funktionen. Für höheren Patientenkomfort bietet Morita optionale Einstellungsmodulare für Behandlungsstuhl und Mundspülbecken an, für eine vereinfachte Wartung und Pflege automatisierter Reinigungssysteme. Diese und weitere optionale Module verbinden die Eleganz der Signo T500-Behandlungseinheit mit persönlichem Stil – für ein Ambiente mit Wohlfühlfaktor in den Praxisräumen.

Insgesamt bietet Morita mit dieser Premium-Behandlungseinheit also hervorragende Voraussetzungen für die zahnärztliche Therapie: Premium in der Standardausführung, mit einem zusätzlichen Plus an Komfort durch die individuell angepasste Sonderausstattung.

J. Morita Europe GmbH
Tel.: 06074 836-0
www.morita.de

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.



Ultradent Products

Reparaturzement vielfältig einsetzbar – einfach MTA

Für Anspruchsvolle, die es gleichzeitig unkompliziert mögen: Der Reparaturzement MTAFlow™ auf Basis von Mineral Trioxid Aggregat (MTA) ergänzt die Endo-Eze™-Produktreihe von Ultradent Products mit einer sicheren, effizienten und flexiblen Anwendung sowie mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. So ist Endo-Eze MTAFlow Reparaturzement für Pulpotomien, Apexifikationen, den apikalen Verschluss, Pulpaüberkappungen, retrograde Wurzelfüllungen, zum Verschließen von Wurzelperforationen sowie zur Reparatur von Wurzelresorptionen geeignet. Zugleich ist der Allrounder sehr leicht zu handhaben, in der jeweils gewünschten Konsistenz anzumischen und präzise einzubringen. Grund dafür ist die geschickte

Kombination eines sehr feinkörnigen, röntgenopaken und anorganischen Pulvers auf Tricalcium- und Dicalciumsilikatbasis mit einem patentierten Flüssigkeits-Gel-Gemisch. Auf diese Weise ist eine stets glatte Konsistenz gewährleistet. Herausfordernd ist die Endodontie schließlich schon genug – der Endo-Eze MTAFlow Reparaturzement macht den Praxisalltag einfacher.

Ultradent Products
[Infos zum Unternehmen]



Ultradent Products GmbH
Tel.: 02203 3592-15
www.ultradent.com/de

COLTENE

Vollautomatischer Endo-Motor navigiert durch Behandlung

Der Dentalspezialist COLTENE schafft den Durchbruch mit einem cleveren Endo-Motor: Der vollautomatische CanalPro™ Jeni, benannt nach seinem Entwickler Prof. Dr. Eugenio Pedullà, findet selbstständig den Weg durch den Wurzelkanal und begleitet so Schritt für Schritt die mechanische sowie chemische Aufbereitung. Per Touchscreen verbindet sich Jeni direkt mit dem gewählten NiTi-Feilensystem, wie z. B. HyFlex™ CM bzw. EDM, oder den Feilen von Micro-Mega aus der COLTENE-Unternehmensgruppe. Ungewöhnlich für den Anwender ist, dass er von koronal bis apikal beständig mit leichtem Druck voran arbeitet und der Motor selbstständig über den Bewegungsablauf entscheidet. Gleichzeitig steht eine integrierte Längenmessung zur Verfügung. Auch wenn individuelle Einstellungen möglich sind, lassen der enorme Komfort und die Sicherheit der Aufbereitung mit Jeni eigentlich keine Wünsche offen. Des Weiteren hilft der Motor beim Spülprotokoll: Das Gerät erfasst den mechanischen Aufbereitungsablauf und meldet akustisch, wann und wie oft gespült werden sollte.

COLTENE
[Infos zum Unternehmen]



Coltene/Whaledent
GmbH + Co. KG
Tel.: 07345 805-0
www.coltene.com



Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

American Dental Systems

Anatomische Wurzelkanalaufbereitung mit innovativem Feilensystem

Die Kombination aus MaxWire® und Booster Tip (BT) Technologie macht den XP-endo® Shaper von FKG Dentaire zu einem innovativen Feilensystem für die sichere, schonende und schnelle Wurzelkanalaufbereitung (auf mindestens 30/.04). Mit diesem hochflexiblen Instrument, das sich an die Kanalforn anpasst, lässt sich Mikrodebris effizient entfernen. Dank seiner außergewöhnlichen Fähigkeit zur Ausdehnung gelingt es,



mit dem FKG XP-endo® Finisher sowohl einfache als auch äußerst komplexe Wurzelkanalsysteme zu reinigen, wobei die ursprüngliche Kanalforn erhalten bleibt. Beide Instrumente haben eine hohe Resistenz gegen Ermüdung.

American Dental Systems GmbH
Tel.: 08106 300-300
www.ADSsystems.de

VDW

Endo Organizer



Am 3. Februar 2020 wurde der VDW.FLO™ Endo Organizer auf den globalen Markt gebracht. Der multifunktionale Einsatz für Schubladen und Gerätewagen organisiert lose Instrumente sowie Spül-, Obturations- und postendodontische Materialien und schafft so einen klaren Überblick über den Bestand. Als Tischaufgabe genutzt, hält der Organizer während der Behandlung alle benötigten Materialien geordnet und griffbereit. Seine 16 kleinen, mittleren und großen Fächer sind speziell auf gängige Verpackungsgrößen angepasst. Mithilfe des zugehörigen Beschriftungssets und vorgedruckter Aufkleber lässt sich der Organizer auf individuelle Arbeitsabläufe anpassen. Zur erleichterten Einhaltung der Hygienemaßnahmen in der Praxis besteht der VDW.FLO™ Endo Organizer aus leicht zu reinigendem robustem Kunststoff und verfügt über eine rutschfeste Silikonunterseite.

VDW GmbH
Tel.: 089 62734-0
www.vdw-dental.com

SPEIKO

MTA Zement mit Hydroxylapatit

SPEIKO bietet seit vielen Jahren bereits MTA Zement an. Bei der Entwicklung wurde eng mit verschiedenen Zahnärzten gearbeitet. Das Ergebnis ist z. B. die Verpackung, bei der sich an den Bedürfnissen der Anwender orientiert wurde. Beim 1g-Inhalt können Sie sicher sein, auch 1g für die Verarbeitung zur Verfügung zu haben. Die Verpackung ist so gewählt, dass Sie nur so viel entnehmen, wie Sie benötigen. Den Rest können Sie im Fläschchen gut verschließen und garantiert bis zum Verfall (drei Jahre ab Herstellung) verwenden. SPEIKO MTA Zement verfügt über hervorragende physiochemische Eigenschaften. Besonders hervorzuheben sind die sehr feine, cremige Konsistenz und die dadurch gute Aufnahme auf ein Instrument. Durch die Rezeptur des Zements wird eine hervorragende, noch schnellere und bessere Bindung an Dentin erzielt, die einen sicheren bakteriendichten Verschluss ermöglicht. Durch den Zusatz von Hydroxylapatit ist er besonders biokompatibel und wirkt remineralisierend.



SPEIKO – Dr. Speier GmbH
Tel.: 0521 770107-0
www.speiko.de

Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Kohler Medizintechnik

Retractor-Set für die endodontische Mikrochirurgie



Speziell für die endodontische Mikrochirurgie bietet Kohler Medizintechnik ein Set von Retraktoren an, die viele Besonderheiten aufweisen, welche bei herkömmlichen Retraktoren nicht zu finden sind. Die Arbeitssenden verfügen über einen 1 mm breiten 90-Grad-Winkel. Diese Mikrobiegung ist gezahnt und beugt somit einem Abrutschen vom Knochen vor. Das Penn Endo Retractor Set nach Dr. Syngcuk Kim enthält insgesamt sieben verschiedene Retraktoren:

- 12 bzw. 15 mm breit, um 15 Grad gewinkelt, gerade sowie nach rechts oder links eingekerbt, um sich optimal der Kieferneigung während der OP anzupassen
- 12 mm breit, um 15 Grad gewinkelt, mit V-Einkerbung, die der Kieferkrümmung folgt

Außerdem sind im Set zwei ergonomische Wechselgriffe enthalten.

Kohdent Roland Kohler
Medizintechnik GmbH & Co. KG
Tel.: 07771 64999-0
www.kohler-medizintechnik.de

Schlumbohm

EndoPilot – die erfolgreiche Komplettlösung

Die EndoPilot²-Reihe überzeugt durch ausgefeilte Technik, ein modulares System und ein modernes Design. Von der Apexmessung während der Aufbereitung (Endo-Motor + Apexmessung) über die Abfülltechnik Downpack und Backfill bis zur Ultraschallnutzung mit und ohne Spülflüssigkeit sind alle Arbeitsschritte einer effektiven Wurzelkanalbehandlung mit einer komfortablen platzsparenden Geräteeinheit durchführbar. Die übersichtliche Menüführung des intuitiv bedienbaren 7-Zoll-Farb-Touchdisplays mit Frontglas ermöglicht eine komfortable Bedienung und eine leichte Reinigung. Besondere Vorteile des EndoPilot² sind u. a. die patentierte hochpräzise Apexmessung in Echtzeit sowie die patentierte zerlegbare Feilenklemme. Diese kann mit wenigen Handgriffen zerlegt werden und erfüllt damit die gestellten RKI-Anforderungen an eine zeitgemäße Aufbereitung. Alle Geräteeinheiten sind mit einem Lithium-Ionen-Akku und Funkfußschalter ausgestattet – also flexibel einsetzbar. Die Feilenbibliothek ist über ein Update leicht zu aktualisieren und ermöglicht den Zugriff auf ein stets aktuelles breit gefächertes Feilensortiment. Zudem bleibt das Gerät immer auf dem neuesten technologischen Stand. Eine spätere Erweiterung ist problemlos durchführbar.

Schlumbohm GmbH & Co. KG
Tel.: 04324 8929-0
www.schlumbohm.de



Die Beiträge in dieser Rubrik stammen von den Herstellern bzw. Vertreibern und spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider.

Implantologie und moderne Zahnheilkunde stehen am 1. und 2. Mai 2020 in Valpolicella/Italien auf der Tagungsordnung. Die Giornate Veronesi, eine Kooperationsveranstaltung mit der Universität Verona, bieten auch diesmal erneut ein hochkarätiges wissenschaftliches Vortragsprogramm, Seminare, Table Clinics, die Übertragung einer Live-OP sowie ein tolles Rahmenprogramm.



Giornate Veronesi 2020 – Teamfortbildung in Italien

Am 1. und 2. Mai 2020 findet mit den Giornate Veronesi – den Veroneser Tagen – zum fünften Mal das Zahnmedizin-Event mit dem besonderen italienischen Flair statt. Veranstaltungsort ist das Kongress-Resort VILLA QUARANTA TOMMASI WINE HOTEL & SPA (www.villaquaranta.com) in Valpolicella. Die Veranstaltung, die seit 2013 in Kooperation mit der Sapienza Universität/Rom bzw. der Universität Verona mit großem Erfolg stattfindet, setzt auf die Verbindung von erstklassigen wissenschaftlichen Beiträgen und italienischer Lebensart. 2019 konnten

175 Teilnehmer zum wissenschaftlichen und kollegialen Austausch begrüßt werden. Sowohl inhaltlich als auch organisatorisch werden bei den Giornate Veronesi besonders innovative Konzepte umgesetzt. Neben dem Hauptpodium Implantologie gibt es auch ein durchgängiges Programm Allgemeine Zahnheilkunde sowie ein Programm für die Zahnärztliche Assistenz. Zielgruppen sind Zahnärzte aus Deutschland, aber auch Österreich und der Schweiz. Die Kongresssprache ist Deutsch (einzelne Vorträge Englisch). Die wissenschaftliche Leitung der Tagung liegt

in den Händen von Prof. Dr. Mauro Marincola/Italien und Prof. Dr. Andrea Cicconetti/Italien.

Der Kongress startet am Freitagvormittag im Kongress-Resort VILLA QUARANTA TOMMASI WINE HOTEL & SPA zunächst mit zwei Team-Workshops. Mit der Übertragung einer Live-OP und Table Clinics wird die Tagung ab Freitagnachmittag sowie mit wissenschaftlichen Vorträgen am Samstag fortgesetzt.

Die Giornate Veronesi bieten ungewöhnlich viel Raum für Referentengespräche, kollegialen Austausch sowie für die Kommunikation mit der Industrie. Neben dem Fachprogramm geben dazu auch das Get-together am Freitag sowie die typisch italienische Dinnerparty mit Wein und Musik am Samstagabend ausreichend Gelegenheit. Da die Veranstaltung auf dem berühmten Weingut der Familie Tommasi stattfindet, gibt es für die Teilnehmer bereits am Donnerstagabend die Möglichkeit, sich im Rahmen eines Weinseminars auch zum „Fachmann“ auf diesem Gebiet ausbilden zu lassen.

© Luciano Mortula – LGM/Shutterstock.com



Kontakt

OEMUS MEDIA AG

Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Tel.: 0341 48474-308
event@oemus-media.de
www.giornate-veronesi.info

ONLINE-ANMELDUNG/
KONGRESSPROGRAMM



www.giornate-veronesi.info

1./2. Mai 2020 | Verona/Valpolicella (Italien)

Giornate Veronesi

Implantologie & Allgemeine Zahnheilkunde

© rh2010 - stock.adobe.com



Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Andrea Cicconetti/Rom (IT), Prof. Dr. Mauro Marincola/Rom (IT)

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

Bitte senden Sie mir das Programm zu den GIORNATE VERONESI zu.

Titel, Name, Vorname

E-Mail-Adresse (Für die digitale Zusendung des Programms.)

Stempel

EJ 1/20



DSGVO



© Alexander Limbach – stock.adobe.com

Immer dann, wenn eine Zahnarztpraxis die Verarbeitung von personenbezogenen Daten an einen weisungsabhängigen Dienstleister gibt, muss ein Auftragsverarbeitungsvertrag (AV-Vertrag) zwischen den Parteien geschlossen werden.

Wie kann ich einen AV-Vertrag gemäß DSGVO überprüfen?

Christoph Jäger

Ein AV-Vertrag regelt Ihre Rechte und Pflichten und die des externen Auftragnehmers sowie ggf. einzusetzenden Subdienstleistern. Es soll u. a. gewährleistet werden, dass vom Auftragnehmer die Ihnen anvertrauten Daten nur zu den Zwecken verarbeitet werden, für die Sie die Daten erhoben haben. Die Datenschutzgrundverordnung gibt hier im Artikel 28 klare und umfangreiche Vorgaben über die Inhalte dieser zu schließenden Vereinbarung.

Was ist passiert?

Eigentlich hat die DSGVO vorgesehen, dass Sie als Zahnarztpraxis einen Vertrag mit Ihrem Auftragsverarbeiter schließen, zumal Sie auch der Auftrag-

geber und der Verarbeiter der Auftragnehmer sind. Leider ist das zahnärztliche Gesundheitswesen nur unzureichend auf die vielen neuen Datenschutzerfordernisse vorbereitet worden, die sich seit dem 25.5.2018 für Sie ergeben. Die Dentalindustrie und der Handel haben sich hier viel früher mit den notwendigen Vorarbeiten auseinandergesetzt und unter anderem entsprechende AV-Verträge entwickelt und Ihnen zur Unterschrift vorgelegt. Nun müssen wir uns einmal vorstellen, dass, wenn Sie bzw. Ihre Stammesvertreter diese wichtigen AV-Verträge entwickelt hätten, dann auch sicherlich Ihre Interessen in dem Vertragswerk vorrangig Berücksichtigung gefunden hätten.

Durch dieses Versäumnis müssen wir nun mit den Verträgen aus der Industrie

und dem Handel leben, die viele Praxisinhaber – ohne zu wissen, was sie da unterzeichnen – ratifizieren.

Damit Sie aber im Nachhinein bewerten können, ob der abgeschlossene AV-Vertrag, zum Beispiel mit Ihrem Depot für Ihre IT-Betreuung, auch Ihre Interessen berücksichtigt, gibt es die abgebildete Checkliste.

Kriterien zur Überprüfung eines AV-Vertrags

Um für das eigene Datenschutzmanagement feststellen zu können, ob die mit den externen Auftragsverarbeitern abgeschlossenen AV-Verträge alle Kriterien der DSGVO und der Interessen der eigenen Praxis berücksichtigen, wenden Sie die rechts aufgeführte Checkliste an.

TIPP

Ein guter AV-Vertrag besteht aus zwei Teilen. In einem Hauptteil werden die wichtigen vertraglichen Randbedingungen geregelt, die in der Regel keine Veränderungen erfahren. In unterschiedlichen Anlagen werden dann die Details zwischen dem Verantwortlichen und Auftragsverarbeiter beschrieben. Hierzu zählen insbesondere die Leistungsbeschreibung der Verarbeitung, eine Auflistung aller zu verarbeitenden Datenkategorien, Liste aller berechtigten Personen, Liste der technisch organisatorischen Maßnahmen, Angaben zum Datenschutzbeauftragten, Liste der Unterauftragnehmer und eine Auflistung der zu beachtenden Rechtsvorschriften.

Quellen

- 1 Artikel 32: Sicherheit der Verarbeitung
- 2 Artikel 33: Meldung von Verletzungen des Schutzes personenbezogener Daten an die Aufsichtsbehörde
- 3 Artikel 34: Benachrichtigung der von einer Verletzung des Schutzes personenbezogener Daten betroffenen Person
- 4 Artikel 35: Datenschutz-Folgeabschätzung
- 5 Artikel 36: Vorherige Konsultation
- 6 Artikel 28: Auftragsverarbeiter
- 7 Artikel 29: Verarbeitung unter der Aufsicht des Verantwortlichen oder des Auftragsverarbeiters



Kontakt
Qualitäts-Management-Beratung
 Christoph Jäger (Datenschutzbeauftragter TÜV)
 Enzer Straße 7
 31655 Stadthagen
 Tel.: 05721 936632
 info@der-qmberater.de
 www.der-qmberater.de

Kriterium bzw. Vertragsinhalt	Rechtsquelle DSGVO	Ergebnis
Handelt es sich wirklich um eine Auftragsverarbeitung und nicht um eine gemeinsame Verarbeitung der Daten? Eine wirkliche Auftragsverarbeitung beinhaltet die Weisungsgebundenheit der Praxis bei der Verarbeitung.	Art. 26	
Der Gegenstand der Verarbeitung ist definiert und die Dauer der Vereinbarung festgelegt.	Art. 28 Abs. 3	
Die Art und der Zweck der Auftragsverarbeitung ist festgelegt worden.	Art. 28 Abs. 3	
Die Arten der personenbezogenen Daten sind aufgezählt und definiert worden.	Art. 28 Abs. 3	
Die Kategorie der betroffenen Daten wurde im AV-Vertrag genau festgelegt.	Art. 28 Abs. 3	
Es wurde festgelegt, dass die Verarbeitung des Auftragsverarbeiters nur auf dokumentierter Weisung des Verantwortlichen (Praxis) erlaubt ist.	Art. 28 Abs. 3 lit. a)	
Es ist vertraglich geregelt, dass die zur Verarbeitung befugten Personen (Auftragnehmer) zur Vertraulichkeit und Verschwiegenheit verpflichtet sind.	Art. 28 Abs. 3 lit. b)	
Die schriftliche Darstellung der beim Auftragnehmer ergriffenen technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen nach Art. 32.	Art. 28 Abs. 3 lit. c)	
Dass eine weitere Verarbeitung der personenbezogenen Daten durch einen Unterauftragnehmer nur nach vorheriger Genehmigung durch den Verantwortlichen (Praxis) erlaubt ist.	Art. 28 Abs. 3 lit. d)	
Die Aufzählung von ausreichenden Garantien für eine sichere Verarbeitung, wenn ein Unterauftragnehmer seinen Sitz in einem Drittland hat.	Art. 44	
Garantie dafür, dass der Verantwortliche durch den Auftragsverarbeiter bei Anfrage von Betroffenen Unterstützung erfährt.	Art. 28 Abs. 3 lit. e)	
Gibt es Festlegungen dafür, dass die in Artikel 32 ¹ , 33 ² , 34 ³ , 35 ⁴ und 36 ⁵ genannten Pflichten eingehalten werden?	Art. 28 Abs. 3 lit. f)	
Festlegung darüber, dass nach dem Abschluss des AV-Vertrages die personenbezogenen Daten gelöscht oder zurückgegeben werden.	Art. 28 Abs. 3 lit. g)	
Klarheit darüber, dass der Auftragsverarbeiter alle erforderlichen Informationen zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen des Art. 28 ⁶ zur Verfügung stellt.	Art. 28 Abs. 3 lit. h)	
Festlegung darüber, dass der Verantwortliche Inspektionen beim Auftragsverarbeiter durchführen darf.	Art. 28 Abs. 3 lit. h)	
Information des Auftragsverarbeiters an den Verantwortlichen, falls eine Anweisung des Verantwortlichen gegen die DSGVO oder andere Datenschutzbestimmungen verstößt.	Art. 28 Abs. 3 letzter Satz	
Klarheit darüber, dass der Auftragsverarbeiter dem Verantwortlichen Verletzungen der Schutzes personenbezogener Daten unverzüglich meldet.	Art. 28 Abs. 3 letzter Satz	
Festlegungen darüber, dass die Mitarbeiter des Auftragsverarbeiters die Daten nur nach Anweisung des Verantwortlichen verarbeiten.	Art. 29 ⁷ sowie 32 Abs. 4	

Seminar

Praxistage Endodontie 2020

Endodontie ist Teamsache. Im Kurs von Dr. Tomas Lang/Essen bekommen Zahnarzt und ZFA aktuelles Wissen vermittelt, die Endodontie in der eigenen Praxis sicherer und effizienter zu gestalten. Angefangen bei den wichtigen Maßnahmen wie Röntgenaufnahmen aus verschiedenen Winkeln, adhäsiven Aufbauten bei tief zerstörten Zähnen oder dem Management von Kofferdam. Weiter werden einfach strukturierte Aufbereitungskonzepte mit geringem instrumentellem Einsatz (zwei bis drei rotierende Feilen) sowie ein tiefes Verständnis von einfachen und wissenschaftlich abgesicherten Spülprotokollen vermittelt. Zudem

wird verdeutlicht, wie Fehler bei der elektrischen Längenmessung vermieden und höhere Genauigkeiten als bei Röntgenmessaufnahmen erzielt werden können. Weiterhin bekommen die Teilnehmenden anhand von klinischen Beispielen eine Vorstellung, was mittels digitaler Techniken von 3D-Planung bis zur Bohrschablone heute möglich ist. Zum Abschluss des Kurses werden praxisnahe Tipps zum Umgang mit Schmerz-

patienten gegeben. Einfache und gezielte Behandlungen oder Medikationen werden vorgestellt, um eine schnelle Schmerzfreiheit zu erreichen oder die Patienten in therapieresistenten Fällen zielsicher überweisen zu können.

Termine 2020:

- 15. Mai in Marburg
- 22. Mai in Warnemünde
- 26. September in Essen

www.endo-seminar.de

4
FORTBILDUNGSPUNKTE



Praxistage Endodontie
Eine Fortbildung für das gesamte Praxisteam

NEUES Kursformat 2020

Marburg 15.05.2020
Warnemünde 22.05.2020
Essen 26.09.2020

Online-Anmeldung/
Kursprogramm

www.endo-seminar.de

**Praxistage
Endodontie 2020**
[Anmeldung/Programm]



4. Gemeinschaftstagung der DGZ, DGET, DGPZM und DGR²Z

Technische Innovationen in der Zahnerhaltung und Endodontie

Die Medizintechnik entwickelt sich mit großer Dynamik und lässt Auswirkungen auf die Endodontie erwarten. Dresden bietet als Wissenschaftsstandort für die 4. Gemeinschaftstagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V. (DGZ) mit der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e.V. (DGET),



der Deutschen Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e.V. (DGPZM) und der Deutschen Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung e.V. (DGR²Z) vom 26. bis 28. November 2020 ideale Rahmenbedingungen für einen Blick in die Zukunft. Medizintechnische Innovationen waren und sind Meilensteine in der

Endodontie. Neue Entwicklungen sind bei der Aktivierung von Wurzelspülmedien oder der maschinellen Wurzelkanalaufbereitung zu erwarten. Das höchste Ziel der Zahnerhaltung bleibt die Prävention. Für Kariesrisikopatienten sind ergänzende Konzepte erforderlich, die gezielt die Oberflächeninteraktionen an oralen Strukturen beeinflussen. Dies betrifft neuartige Spülungen und Oberflächenbeschichtungen gleichermaßen. Mit ihrer 4. Gemeinschaftstagung hat die DGZ mit Dresden einen Wissenschaftsstandort gewählt, der mit den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Kolleginnen und Kollegen von der Technischen Universität und den zahlreichen nichtuniversitären Forschungsinstituten ideale Rahmenbedingungen bietet, Herausforderungen und technischen Innovationen nachzuspüren. Abstracts können bis zum 30. Juni 2020 eingereicht werden. Informationen gibt es unter www.dgz-online.de

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V. (DGZ)



ZWP Designpreis 2020

„Deutschlands schönste Zahnarztpraxis“ startet ins nächste Jahrzehnt

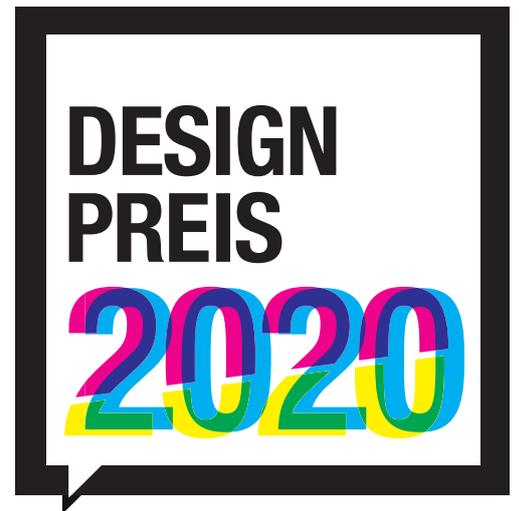
Die ZWP Zahnarzt Wirtschaft Praxis ruft auch in diesem Jahr wieder den ZWP Designpreis aus: Machen Sie mit und gewähren Sie uns Einblicke in das einzigartige und individuelle Interior Design Ihrer Zahnarztpraxis! Verraten Sie uns, welche Vision sich dahinter verbirgt und was Sie zu Standort, Raumführung, Formen und Materialien bewogen hat. Die Teilnahmebedingungen und Anmeldeunterlagen stehen ab sofort unter www.designpreis.org für Sie bereit.

Zu den erforderlichen Unterlagen gehören das vollständig ausgefüllte Bewerbungsformular, ein Praxisgrundriss und professionell angefertigte aussagekräftige Bilder. Der Einsendeschluss ist der 1. Juli 2020.



Die Gewinnerpraxis darf sich über eine exklusive 360grad-Praxistour der OEMUS MEDIA AG freuen. Im vergangenen Jahr erhielt die junge Leipziger Zahnarztpraxis moderndentistry. die begehrte Auszeichnung. Ob durch eine einzigartige Raumaufteilung, ein konsequentes Corporate Design, ein wiederkehrendes Farb- oder Formdetail, wirkungsvolle Lichteffekte oder eine besondere Materialauswahl – ein nachhaltiges und einladendes Interior

Design hat viele Komponenten, die in ein harmonisches Gesamtkonzept einfließen. Zeigen Sie uns Ihre ganz persönliche Variante und gehen Sie um den begehrten Titel „Deutschlands schönste Zahnarztpraxis 2020“



ins Rennen. Wir bedanken uns schon jetzt für Ihr Vertrauen und sind hoch gespannt auf Ihre zahlreichen Einsendungen.

OEMUS MEDIA AG
Stichwort: ZWP Designpreis 2020
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
zwp-redaktion@oemus-media.de
www.designpreis.org

Weiterbildung

Hygieneseminar 2020 – jetzt modular aufgebaut

Die Forderungen seitens der Kassenzahnärztlichen Vereinigungen (KZVen) in Bezug auf Inhalte und Dauer des Lehrgangs zur/zum Hygienebeauftragten für die Zahnarztpraxis haben sich in den letzten Jahren deutlich verändert. Aktuell wird von den meisten KZVen ein 24-stündiger kombinierter Theorie- und Praxiskurs gefordert. Entsprechend modifiziert und angepasst wurden in diesem Kontext auch immer wieder die seit vielen Jahren bundesweit angebotenen Kurse mit der Hygieneexpertin Iris Wälter-Bergob/Meschede. Auch für 2020 wurde die Kursreihe komplett überarbeitet. Um den Wünschen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer

noch besser entsprechen zu können, wurde der Kurs nicht nur inhaltlich verändert, sondern konzeptionell anders aufgestellt. Durch das neue Modularprinzip und die damit einhergehende deutliche Erhöhung des Online-Anteils sinkt die Präsenzzeit auf einen Tag. Die komplette Reihe umfasst ein Pre-E-Learning-Tool, einen Präsenztage sowie ein Tutorialpaket zu unterschiedlichen Themen inkl. Multiple-Choice-Tests. Die Module können auch als Refresher- oder Informationskurs separat gebucht werden. Der neue 24-Stunden-Kurs bietet den Teilnehmenden somit einen idealen Zugang zum neuesten Stand von Theorie und Praxis. Es werden sowohl Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt als auch Verhaltensweisen entsprechend der neuen Verordnung über die Hygiene und Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen trainiert. Nach Absolvierung des Lehrgangs und E-Trainings zur/zum Hygienebeauftragten für die Zahnarztpraxis sollen die Teilnehmenden in der Lage sein, die Hygiene durch Maßnahmen zur Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von nosokomialen Infektionen zu verbessern.

Nächste Termine:

- 21. März in Trier
- 09. Mai in Berlin
- 15. Mai in Marburg

www.praxisteam-kurse.de



Kongresse, Kurse und Symposien



Seminar Hygiene

21. März 2020 (Trier)
09. Mai 2020 (Berlin)
15. Mai 2020 (Marburg)
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.praxisteam-kurse.de



Praxistage Endodontie

15. Mai 2020 (Marburg)
22. Mai 2020 (Warnemünde)
26. September 2020 (Essen)
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.endo-seminar.de



Brandschutz und Notfallmanagement in der Zahnarztpraxis

15. Mai 2020 (Marburg)
22. Mai 2020 (Warnemünde)
Tel.: 0341 48474-308
Fax: 0341 48474-290
www.notfall-seminar.de



Faxantwort an 0341 48474-290

Bitte senden Sie mir die angekreuzten Veranstaltungsprogramme zu.

Titel, Name, Vorname

E-Mail-Adresse (Für die digitale Zusendung des Programms.)

Praxisstempel / Laborstempel

Zeitschrift für moderne Endodontie

ENDODONTIE Journal

Impressum

Verleger:
Torsten R. Oemus

Verlag:
OEMUS MEDIA AG
Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig
Tel.: 0341 48474-0
Fax: 0341 48474-290
kontakt@oemus-media.de
www.oemus.com

Redaktionsleitung:
Georg Isbaner, M.A.
Tel.: 0341 48474-123
g.isbaner@oemus-media.de

Redaktion:
Nadja Reichert
Tel.: 0341 48474-102
n.reichert@oemus-media.de

Layout:
Sandra Ehnert/Theresa Weise
Tel.: 0341 48474-119

Korrektorat:
Frank Sperling/Elke Dombrowski
Tel.: 0341 48474-125
Marion Herner/Ann-Katrin Paulick
Tel.: 0341 48474-126

Deutsche Bank AG Leipzig
IBAN DE20 8607 0000 0150 1501 00
BIC DEUTDE8LXXX

Verlagsleitung:
Ingolf Döbbecke
Dipl.-Päd. Jürgen Isbaner (V.i.S.d.P.)
Dipl.-Betriebsw. Lutz V. Hiller

Produktmanagement:
Simon Guse
Tel.: 0341 48474-225
s.guse@oemus-media.de

Druck:
Silber Druck oHG
Otto-Hahn-Straße 25
34253 Lohfelden

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Benjamin Briseño, Mainz; Prof. Dr. Pierre Machtou, Paris; Prof. Dr. Vinio Malagnino, Rom; Dr. Cliff Ruddle, Santa Barbara/Kalifornien; Dr. Julian Webber, London; Dr. John McSpadden, Chattanooga/USA; Priv.-Doz. Dr. Ove Peters, Zürich und San Francisco; Dr. Clemens Bargholz, Hamburg; Priv.-Doz. Dr. Claudia Barthel, Berlin; ZA Thomas Clauder, Hamburg; Dr. Hans-Willi Herrmann, Bad Kreuznach; Dr. Thomas Mayer, München; Dr. Oliver Pontius, Bad Homburg; Dr. Wolf Richter, München; Priv.-Doz. Dr. Thomas Schwarze, Hannover; Dr. Helmut Walsch, München; Dr. Reinhardt Winkler, München

Erscheinungsweise/Auflage:

Das Endodontie Journal – Zeitschrift für moderne Endodontie – erscheint 2020 mit 4 Ausgaben. Es gelten die AGB.

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.

Verlags- und Urheberrecht:

Die Zeitschrift und die enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlegers und Herausgebers 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. Die Redaktion behält sich vor, eingesandte Beiträge auf Formfehler und fachliche Maßgeblichkeiten zu sichten und gegebenenfalls zu berichtigen. Für unverlangt eingesandte Bücher und Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Mit anderen als den redaktionseigenen Signa oder mit Verfasseramen 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 Sonderteile 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.

Grafik/Layout: Copyright OEMUS MEDIA AG



ABOSERVICE

Endodontie Journal

Interdisziplinär und nah am Markt

BESTELLUNG AUCH
ONLINE MÖGLICH



www.oemus-shop.de



Lesen Sie in der aktuellen Ausgabe folgende Themen:

Fachbeitrag
Minimalinvasive Wurzelspitzenresektion: Easy-Guided WSR

Anwenderbericht
Entfernen frakturierter Feilen aus dem Wurzelkanal

Praxismanagement
Medical IT-Produkte – Was ist bei der Nutzung zu beachten?

Events
Giornate Veronesi 2020 – Teamfortbildung in Italien

Fax an +49 341 48474-290

Ja, ich möchte die Informationsvorteile nutzen und sichere mir folgende Journale bequem im günstigen Abonnement:

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | Endodontie Journal | 4 x jährlich | 44,- Euro* |
| <input type="checkbox"/> | Implantologie Journal | 10 x jährlich | 99,- Euro* |
| <input type="checkbox"/> | Prophylaxe Journal | 6 x jährlich | 66,- Euro* |
| <input type="checkbox"/> | Oralchirurgie Journal | 4 x jährlich | 44,- Euro* |

* Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt. und Versandkosten.

Widerrufsbelehrung: Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der OEMUS MEDIA AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt. Das Abonnement verlängert sich automatisch um 1 Jahr, wenn es nicht fristgemäß spätestens 6 Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird.

Name, Vorname

Telefon, E-Mail

Unterschrift

Stempel

Ed 1/20

WIE NENNEN SIE EINE ENDOFEILE,
DIE 700 % BRUCHSICHERER IST,
ALS ANDERE?

WIR NENNEN ES
Upgrade Dentistry

EINE IDEE WEITER

HyFlex™ EDM & CM

Extrem gekrümmte Wurzelkanäle erfordern großes Fingerspitzengefühl und erstklassige Endofeilen. Nichts ist ärgerlicher als eine abgebrochene Feile, ein perforierter oder verlagerter Wurzelkanal und Stufenbildung. Deshalb haben wir die extrem bruchsicheren HyFlex™ EDM Feilen mit optimaler Schneidleistung und perfekter Flexibilität entwickelt. 700 % mehr Bruchsicherheit – Auf diese Idee muss man erst einmal kommen.

BETTER QUALITY.
BETTER RELIABILITY.
BETTER PRACTISE.

www.coltene.com

COLTENE