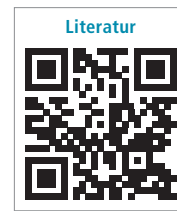


Wurzelkanalsystemanatomien sind vielseitig, oft komplex und können in ihrer Form stark variieren, wie kürzlich von Versiani und Ordinola-Zapata in einer Zusammenfassung fast aller anatomischen Konfigurationen beschrieben wurde, die an einer einzigen Wurzel beobachtet werden können.<sup>1</sup> Der folgende Beitrag stellt die Möglichkeiten der Desinfektion bei der endodontischen Behandlung durch aktivierte Spüllösungen mithilfe der Polypropylen-Spülkanüle IrriFlex® vor.



## Klinische Aspekte der endodontischen Desinfektion

Dr. Riccardo Tonini, Dr. Francesca Cerutti

Anatomische Faktoren können eine erhebliche Herausforderung für die Gestaltung des Wurzelkanals darstellen: Krümmungen, ovale/abgeflachte Kanäle und andere pathologische oder iatrogene Umstände können das Erreichen einer richtigen kontinuierlichen konischen Form während der Instrumentation beeinflussen. Verschiedene Aufbereitungstechniken lassen zwischen zehn und 50 Prozent der Wurzelkanaloberfläche unberührt.<sup>2,3</sup> Darüber hinaus haben mehrere Studien gezeigt, dass ein vollständiges mechanisches Debridement oder eine chemische Desinfektion der Isthmen und akzessorischen oder lateralen Kanäle mit der derzeitigen Technik nicht möglich ist, vor allem, weil in Ka-

nälen mit unregelmäßigem Querschnitt das Instrument nicht alle Vertiefungen erreicht, sodass während der mechanischen Aufbereitung des Wurzelkanalsystems Hartgewebetrümmer in diesen Bereichen verbleiben.<sup>4-6</sup>

Ein Bakterienfortbestand nach chemomechanischen Verfahren liegt an deren Behandlungsresistenz oder daran, dass sie von Instrumenten/Reinigungsmitteln nicht beeinflusst werden. Während einige Mikroorganismen sich als resistent gegen einige endodontische antimikrobielle Mittel erwiesen haben,<sup>7,8</sup> ist eine Resistenz gegen Debridement und NaOCl höchst unwahrscheinlich.<sup>9</sup> Anatomische Komplexitäten stellen eine Herausforderung für eine ad-

äquate Desinfektion dar, da im Allgemeinen das Hauptkanallumen und kleinere Unregelmäßigkeiten in die Präparation miteinbezogen und durch NaOCl beeinträchtigt werden, jedoch können Bakterien und organisches Gewebe in Bereichen verbleiben, die von Instrumenten und Spülungen nicht erreicht werden.

Bakterien können sich über diese Bahnen ausbreiten, das parodontale Ligament erreichen und Krankheiten verursachen,<sup>10</sup> insbesondere im apikalen Bereich, wo wahrscheinlich akzessorische Kanäle vorhanden sind (nach De Deus und Vertucci).<sup>11,12</sup> Diese Bereiche werden in der Regel wegen der Begrenzungen der Instrumente und der kurzen



**Abb. 1:** Eine große Karies an Zahn 45 erfordert die Planung einer endodontischen Behandlung. Die Anatomie des Zahns ist vergleichbar mit der von Versiani et al. beschrieben.<sup>21</sup> – **Abb. 2:** Die Zugangshöhle wird nach Entfernung des zerfallenen Gewebes gestaltet. Zwei dünne Wurzelkanäle wurden geformt und gereinigt. Eine Schlusspülung wird mit der Push-Pull-Technik durchgeführt. Das Vorhandensein von Kerben am Schaft der Spülkanüle erleichtert die Kontrolle der Übereinstimmung zwischen der Arbeitslänge und der Position der Kanüle im Kanal. – **Abb. 3:** Die postoperative Röntgenaufnahme bestätigt das Vorhandensein einer artikulierten Anatomie, die dank des synergetischen Einsatzes von formgebenden Instrumenten und Natriumhypochlorit behandelt wurde, das mit IrriFlex, einer Spülkanüle aus Polypropylen von Produits Dentaires SA, in das Wurzelkanalsystem eingebracht wurde.

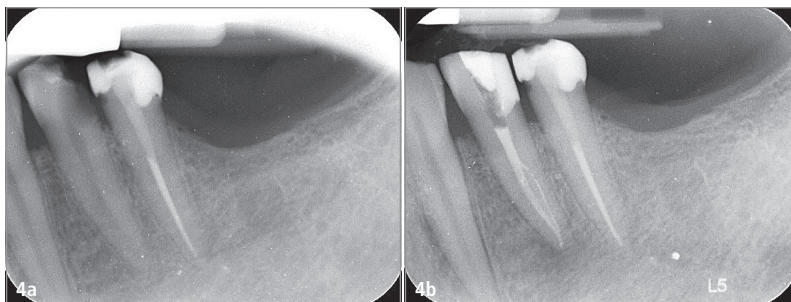
Verweildauer der Spüllösungen im Wurzelkanal nicht erreicht.<sup>1</sup>

Aus klinischer Sicht kann die Infektion der oben erwähnten komplexen anatomischen Konfigurationen mit mehreren Ausgangsportalen die Ursache für das Scheitern primärer und sekundärer nichtchirurgischer endodontischer Behandlungen sein. Aus diesem Grund ist eine adäquate Infektionskontrolle nicht nur im Hauptkanallumen, sondern im gesamten Wurzelkanalsystem erforderlich.<sup>6</sup>

### Spüllösungen bei der Wurzelkanalbehandlung

Die Formgebung spielt bei der endodontischen Therapie eine wichtige Rolle, aber für die Dekontamination der Bereiche, die von den Feilen nicht erreicht werden können, ist die Spüllösung zuständig.<sup>2,13,14</sup> Die Spüllösung so nah wie möglich an den Apex zu bringen und für einen guten Spülmittelaustausch zu sorgen, ist zusammen mit der Aktivierung der Lösung äußerst wichtig für erfolgreiche endodontische (Neu-)Behandlungen (Abb. 1–4).<sup>15,16</sup>

Die Spüllösung soll so viele Bakterien wie möglich aus dem Wurzelkanalraum entfernen, die apikale Heilung fördern (falls eine Läsion vorhanden ist) und eine Reinfektion verhindern.<sup>16</sup> Einige klinische Aspekte der endodontischen Desinfektion können kritisch sein, wie die geringe Penetration der Spüllösung und der Spülmittelaustausch in komple-



**Abb. 4a:** Der Zahn 34 weist eine große Karies auf und erfordert eine endodontische Behandlung. – **Abb. 4b:** Die postoperative Röntgenaufnahme zeigt eine Schleife im Wurzelkanalsystem.

xen Anatomien, zusammen mit der Resistenz des Biofilms gegen die Wirkung der Spülmittel.<sup>17</sup>

Klinische und In-vitro-Studien haben gezeigt, dass die Kombination aus mechanischer Aufbereitung und antibakterieller Spülung die Desinfektion im Vergleich zur Spülung mit Kochsalzlösung signifikant verbessert.<sup>18</sup> Die Hauptanforderung besteht darin, die Spüllösungen häufig auszutauschen und ausreichende Mengen zu verwenden, um die antibakterielle Wirksamkeit der NaOCl-Lösung aufrechtzuerhalten und die Auswirkungen der Konzentration zu kompensieren.<sup>1</sup>

Eine einfache Methode zur Verbesserung des Spülmittelaustauschs und zur Aktivierung der Lösung ist die Push-Pull-Technik. Die meisten Kliniker betrachten die Spülung als Extrusion einer Spülflüssigkeit aus einer Spritze, die mittels Zeige- und Mittelfinger unter den Flügeln und des Daumens auf dem Kolben gehalten wird, ohne dass spezielle Vorrichtungen verwendet werden

müssen und die darin besteht, abwechselnd vorwärts und rückwärts mit der Push-Pull-Technik zu spülen. Nach dem Ausstoßen einer kleinen Menge Spülflüssigkeit wird der Daumen unter den Kolben gelegt und dieser nach oben gedrückt, wobei ein Unterdruck entwickelt wird, entgegen dem Druck womit die Spüllösung in den Kanal gespritzt wurde: Dies bewirkt ein Ansaugen von Flüssigkeiten in die Kanäle, wodurch deren Dynamik innerhalb des Wurzelkanalsystems verbessert wird.<sup>16</sup> Indem man die Nadel so fixiert hält und den Kolben bewegt, dringen die Flüssigkeiten besser in die Kanäle ein und wirken effektiver (da der Puffer-effekt durch einen ständigen Austausch von Lösungen verringert wird).<sup>19,20</sup> Während der Unterdruckphase wird die Flüssigkeit durch Kapillarwirkung aus dem Kanal zurück in die Spritze gezogen und reaktiviert, während eventuelle Krankheitserreger durch die Wirkung der Spüllösung eliminiert wer-

ANZEIGE

# EndoPilot<sup>2</sup>

Erweiterbar - Kompakt - Sicher



EndoPilot<sup>2</sup> ultra



Apex



EndoMotor



DownPack



UltraSchall



BackFill



Pumpe



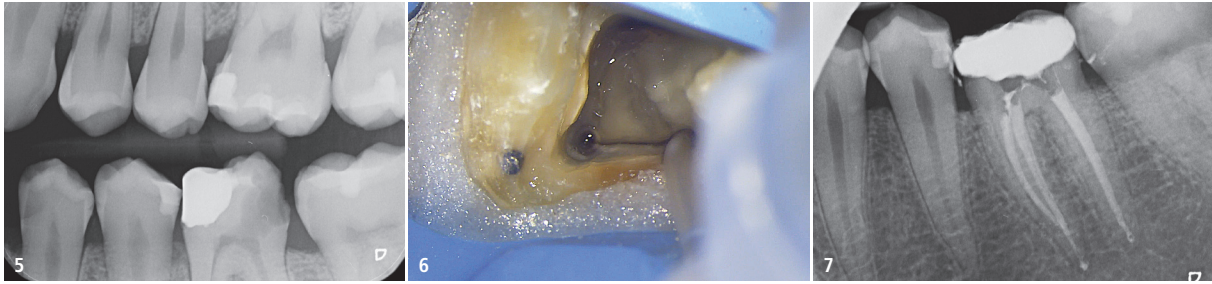
Akku



Wireless



EndoPilot<sup>2</sup> comfort plus



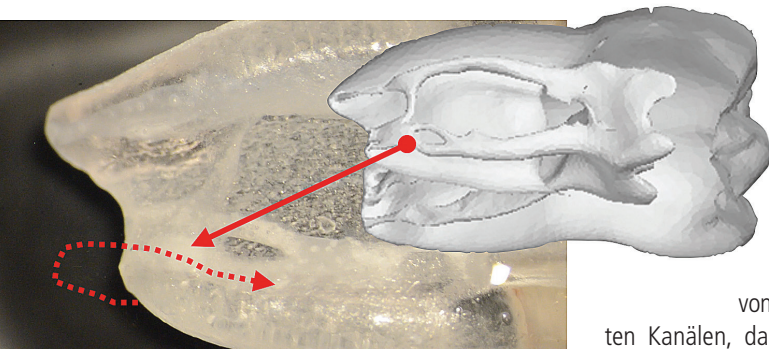
**Abb. 5:** Der Bissflügel zeigt einen ausgedehnten Hartgewebeverlust an Zahn 36. – **Abb. 6:** Bei der Spülung mit IrriFlex wird die Push-Pull-Technik angewendet. – **Abb. 7:** Das postoperative Röntgenbild zeigt die korrekte Füllung des Wurzelkanalsystems.

den (Abb. 5–7). Dies schafft die ideale Voraussetzung für die nächste aktive Spülungsphase, da das neue Spülmittel mit der gesamten Dentineoberfläche in Kontakt kommen kann (Abb. 8).

stellt eine bedeutende Verbesserung dieser Technik dar. Dank eines innovativen Back-to-Back-Side-Vent-Designs, das die Flüssigkeitsdynamik im Kanal verbessert, ermöglicht die

Kanüle eine sichere und effiziente Reinigung des Wurzelkanalsystems, selbst bei schwierigen Anatomien. Mehrere Artikel beschreiben die überlegene Anpassung von IrriFlex® in gekrümmten Kanälen, dank seiner 30G-Spitze und der überlegenen Flexibilität gegenüber Stahl oder NiTi, die eine Verfolgung der gesamten Anatomie der Wurzel bis zur Arbeitslänge ohne Blockierungsrisiko ermöglicht. Die Möglichkeit, die Spülung dorthin zu bringen, wo sie am meisten benötigt wird, ohne Anstrengung ein großes Lösungsvolumen abzugeben, zusammen mit der Tiefenkontrolle der Spitze (dank der auf dem Kanülenschaft aufgedruckten millimetrischen Kerben), trägt dazu bei, den Desinfektionsschritt der Wurzelkanalbehandlung zu verbessern und sie ergonomischer sowie sicherer zu machen. IrriFlex® verbessert die Flüssigkeitsdynamik im

gesamten Wurzelkanalsystem und behält dabei die Sicherheitsmerkmale von Nadeln mit geschlossener Spitze bei: Die Spülflüssigkeit kann tatsächlich nur koronal fließen. Die beiden mikroskopisch kleinen Auslässe bewirken eine Zerstäubung der Flüssigkeit, eine wirksame fluiddynamische Turbulenz für den Flüssigkeitsaustausch und die verbesserte Entfernung von Dentinablagerungen. Sie funktioniert auch ideal mit der Push-Pull-Technik, die einen verstärkten Spülsaustausch im apikalen Drittel der Wurzel ermöglicht.



**Abb. 8:** Detail des Spülflusses im apikalen Bereich.

Diese einfache Technik erlaubt ebenfalls, jeden Zusammenfluss von scheinbar unabhängigen Kanälen zu beobachten: nämlich, wenn während der in einem Kanal durchgeführten Saugphase das Spülmittel aus dem benachbarten Kanal verschwindet. Luftenbringung in den Wurzelkanal sollte vermieden werden (Abb. 9–10).<sup>16</sup>

Effiziente und sichere Wurzelkanalreinigung

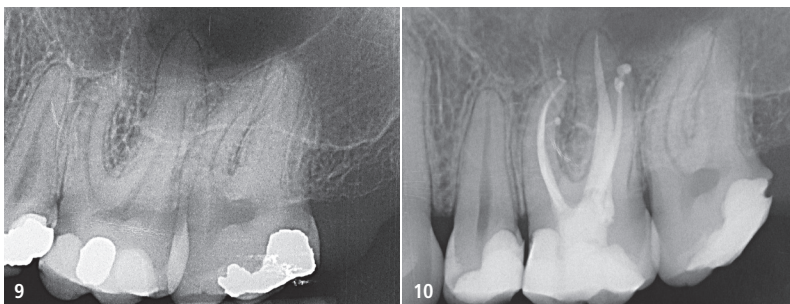
Die von Produits Dentaires SA entwickelte Polypropylen-Spülkanüle IrriFlex®

Fazit

Die Einführung technologischer Innovationen in der Endodontie trägt dazu bei, leichter wiederholbare und vorhersagbare Ergebnisse zu erzielen, zum Vorteil des Patienten und des Praktikers.

Effiziente und sichere Wurzelkanalreinigung

Die von Produits Dentaires SA entwickelte Polypropylen-Spülkanüle IrriFlex®



**Abb. 9:** Der Patient berichtet über spontane Schmerzen an Zahn 26. – **Abb. 10:** Die postoperative Röntgenaufnahme zeigt das Vorhandensein von mehreren Seitenkanälen.

Kontakt



Dr. Riccardo Tonini



Dr. Francesca Cerutti

**Dr. Riccardo Tonini**

Studio Dentistico Dr Tonini Riccardo  
Viale Duca D'Aosta, 30  
25121 Brescia BS, Italien  
riccardotonini@me.com

**Dr. Francesca Cerutti**

Universität Mailand  
Via Festa del Perdono, 7  
20122 Milano MI, Italien  
fc@francescacerutti.it

# 4. GEMEINSCHAFTSTAGUNG DER DGZ UND DER DGET MIT DER DGPZM UND DER DGR<sup>2</sup>Z

26. bis 28. November 2020  
Dresden – Hotel Maritim CCD

ONLINE-ANMELDUNG/  
KONGRESSPROGRAMM



www.endo-kongress.de

## Thema:

Zahnerhaltung und Endodontie im 21. Jahrhundert –  
Herausforderungen und technische Innovationen

## Wissenschaftliche Leitung:

Prof. Dr. Christian Hannig, Präsident der DGZ  
Dr. Bijan Vahedi, M.Sc., Präsident der DGET

## Referenten Hauptpodium:

Dr. Carsten Appel/Bonn  
Dr. Clemens Bargholz/Hamburg  
Priv.-Doz. Dr. Kerstin Bitter/Berlin  
Prof. Dr. Marianne Federlin/Regensburg  
Prof. Dr. Roland Frankenberger/Marburg  
Prof. Dr. Kerstin Galler/Regensburg  
Prof. Dr. Christian Hannig/Dresden  
Prof. Dr. Matthias Hannig/Homburg/Saar  
Prof. Dr. Michael Hülsmann/Göttingen  
Dr. Fritz Jaeckel/Münster  
Prof. Dr. Andrej Kielbassa/Krems-Stein (AT)  
Prof. Dr. Dr. Albert Mehl/Zürich (CH)  
Prof. Dr. Edgar Schäfer/Münster  
Prof. Dr. David Sonntag/Frankfurt am Main, Düsseldorf  
Prof. Dr. Esther Troost/Dresden  
Prof. Dr. Matthias Zehnder/Zürich (CH)

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

Bitte senden Sie mir das Programm zur 4. GEMEINSCHAFTSTAGUNG  
DER DGZ UND DER DGET MIT DER DGPZM UND DER DGR<sup>2</sup>Z zu.

\_\_\_\_\_  
Titel, Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
E-Mail-Adresse (Für die digitale Zusendung des Programmes.)

Praxisstempel

EJ 3/20