

# Die Bedeutung chemischer Spülungen in der Endodontie

Sauberkeit ist in der Zahnarztpraxis stets das A und O, insbesondere jedoch auch in der Endodontie. Wurzelkanalsysteme von Kontaminationen zu befreien gehört zu einer wichtigen Voraussetzung für eine erfolgreiche finale Versorgung.

Dr. med. dent. Daniel Raab/Bad Frankenhausen

■ Eine häufige Ursache für Misserfolge bei endodontischen Behandlungen liegt in der nicht ausreichenden Reduktion der Mikroorganismen im Kanalsystem. Primäres Ziel einer Wurzelkanalbehandlung ist es daher, möglichst effektiv alle pathogenen Mikroorganismen aus dem Kanalsystem zu entfernen. Ein Problem stellt dabei der komplexe und verzweigte Aufbau des Kanalsystems dar. Neben den Hauptkanälen existieren zahlreiche verzweigte Seiten- und Nebenkanäle, die einer mechanischen Aufbereitung kaum zugänglich sind (Abb. 1). Die chemische Aufbereitung spielt daher neben der mechanischen Aufbereitung eine entscheidende Rolle für den Erfolg einer Wurzelkanalbehandlung.

## Die mechanische Wurzelkanalaufbereitung

Zur füllungsgerechten Aufbereitung des Kanalsystems hat es sich bewährt, die Kanäleingänge zuerst von koronal nach apikal mit Gates-Glidden-Bohrern koronal zu erweitern. Die weitere Aufbereitung des Kanalsystems kann entweder mit einer apikalen-koronalen Methode wie der Step-back-Technik oder bei gekrümmten Kanälen mit einer koronalen-apikalen Methode wie der Crown-down-Technik erfolgen. Bei der Step-back-Technik wird dabei ausgehend vom ersten Instrument, das auf voller Länge im Kanal Friktion hat (IAF), zunächst die apikale Kanalregion um drei bis vier ISO-Größen erweitern (MAF). Jedes sukzessiv nachfolgende Instrument wird um 0,5 mm in geraden bzw. 1 mm in gekrümmten Kanälen weniger tief eingeführt, es entsteht ein sich nach apikal verjüngender Kanal (Weine et al. 1970, Mullaney 1979, Weber 1997). Die Aufbereitung sollte dabei mindestens bis zur ISO-Größe 35 erfolgen, um mit einer Endodontie-Spülkanüle ( $\varnothing$  350–400  $\mu$ m) weit ge-

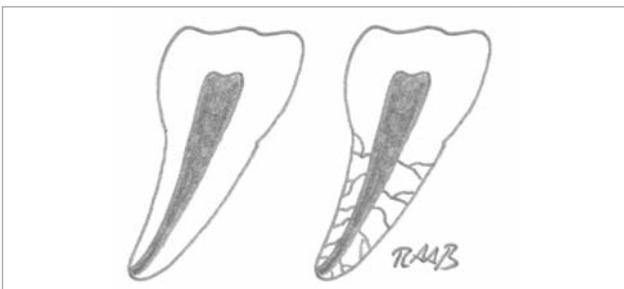


Abb. 1: Häufige Vorstellung eines Wurzelkanalsystems (links). Mikroskopisch lassen sich jedoch besonders am apikalen Wurzelkanalanteil zahlreiche Seitenkanäle finden.

nug in den Kanal vordringen zu können (Abb. 2). Nur so kann das Desinfektionsmittel die Mikroorganismen im Kanalsystem effektiv reduzieren.

## Mikroorganismen im Kanalsystem

Bei einer Parodontitis apicalis sind immer Bakterien im Endodont zu finden (Beer et al. 2003). Dabei handelt es sich bei den Bakterienstämmen, die sich aus infizierten Wurzelkanalsystemen isolieren lassen, zu etwa 90 % um anaerobe Bakterien (Lehmann et al. 2003). Bei periapikalen Läsionen tritt eine Mischinfektion mit zwei bis zwölf Bakterienarten auf (Beer et al. 2003). Die Gesamtzahl an KBE/ml reicht dabei von  $10^2$ – $10^7$  KBE/ml (Lehmann et al. 2003). Es spielen dabei bestimmte Bakterienarten wie *Prevotella buccae*, *Prevotella dentalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Peptostreptococcus magnus* eine wichtige Rolle bei der Entstehung einer symptomatischen apikalen Parodontitis (Dahlen & Haapasalo 1998, Gomes et al. 2007). Nach einer misslungenen endodontischen Behandlung dominiert dagegen v. A. *Enerococcus faecalis* (Beer et al. 2003). Die vorhandenen Mikroorganismen schädigen den Wirt dabei durch Toxine oder indirekt durch die Auslösung einer Immunreaktion.

## Chemische Wurzelkanalaufbereitung – Die Wurzelkanalspülung

Mit der Wurzelkanalspülung sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Reduktion der Mikroorganismen und bakteriellen Toxine im Wurzelkanalsystem
- Auflösung und Entfernung von Resten des Pulpagewebes
- Unterstützung der mechanischen Aufbereitung und Abtransport von Dentinspänen (DGZMK 2006).

Dabei werden an die Spüllösung folgende Anforderungen gestellt:

- Desinfektionswirkung
- biologische Verträglichkeit
- gewebeauflösende Wirkung
- einfache Applizierbarkeit (DGZMK 2006).

Zudem wird die Desinfektionswirkung vieler Desinfektionsmittel durch die Anwesenheit von Blut beeinflusst



**Abb. 2:** Gates-Glidden-Bohrer in einem Übertragungsinstrument. – **Abb. 3:** Wurzelkanalerweiterung mit einem Gates-Glidden-Bohrer. – **Abb. 4:** Endodontische Spülkanüle in einem erweiterten Wurzelkanal.

(Raab 2007, Simonis et al. 2008). Es sollte daher bei einer starken Blutung aus dem Kanalsystem mit einer größeren Menge Desinfektionslösung gespült werden.

### Bewährte Desinfektionslösungen

Die oben genannten, teilweise gegensätzlichen Forderungen werden zurzeit am besten von dem Desinfektionsmittel NaOCl in wässriger Lösung in einer Konzentration zwischen 0,5–5,0 % erfüllt. NaOCl zeichnet sich durch sehr gute bakterizide Eigenschaften gegenüber den meisten endodontisch relevanten Mikroorganismen bei geringer Toxizität aus (DGZMK 2006). Zudem ist es in der Lage, nekrotisches und vitales Gewebe (Andersen et al. 1992) und Lipopolisaccharide (Buttler und Crawford 1982) aufzulösen (DGZMK 2006). Die bakterizide und gewebeauflösende Wirkung von NaOCl beruht dabei auf seinem Gehalt an undissoziierten HOCl-Molekülen, die eine oxidierende und chlorierende Wirkung aufweisen. Zusätzlich hat es sich bewährt, kontaminierte Wurzelkanalsysteme mit Chlorhexidindigluconat (CHX) zu spülen. CHX ist chemisch gesehen ein Biguanid und weist in Konzentrationen zwischen 0,2–2,0 % eine hervorragende bakterizide Wirkung bei guter Biokompatibilität auf (Wennberg 1980, DGZMK 2006). Ihre Vorteile liegen in ihrer hohen Substantivität an Zahnhartgewebe (White et al. 1999) sowie einer hervorragenden Wirkung gegenüber grampositiven Mikroorganismen (Emilson 1977) wie z. B. *E. faecalis*, der häufig bei Revisionen auftritt und gegenüber NaOCl und Kalziumhydroxid resistent sein kann (DGZMK 2006). Allerdings entsteht, wenn es zu einer Vermischung von NaOCl mit CHX kommt – abhängig von der NaOCl-Konzentration – ein bräunliches Präzipitat. Mithilfe spektrofotometrischer Analysen konnte darin die Anwesenheit von Ca, Fe und Mg festgestellt werden (Marchesan et al. 2007). Da dieses Präzipitat zurzeit noch nicht ausreichend auf evtl. gesundheitliche Gefahren hin untersucht wurde, wird empfohlen, seine Entstehung durch die vorherige Entfernung von NaOCl aus dem Kanalsystem zu vermeiden (Basrani et al. 2007).

### Bewährte medikamentöse Einlagen

Als medikamentöse Einlage der Wahl wird zurzeit von der DGZMK (2006) Kalziumhydroxid empfohlen. Es

wurde bereits im Jahre 1920 von Herrmann in die Zahnheilkunde eingeführt und zeichnet sich durch eine lange klinische Bewährung aus. Kalziumhydroxid ist stark alkalisch (pH = 12,5) und dissoziiert in wässriger Lösung zu Kalzium- und Hydroxylionen. Die bakterizide Wirkung beruht z. T. darauf, dass die Mehrzahl der endodontisch relevanten Erreger (Ausnahme: *E. faecalis*) nicht im alkalischen Milieu überleben kann. Zudem besitzt Calxyl eine gewebeauflösende Wirkung und ist in der Lage, Toxine zu neutralisieren. Allerdings wirkt CaOH weniger effektiv gegen *E. faecalis* (Schäfer und Bößmann 2005). Bei Revisionsfällen, bei denen häufig eine Kontamination mit *E. faecalis* vorliegt (Beer et al. 2003), ist es indiziert, CHX als medikamentöse Einlage zu verwenden (Schäfer und Bößmann 2005). An artifiziell mit *E. faecium* kontaminierten extrahierten Zähnen konnte festgestellt werden, dass eine medikamentöse Einlage bestehend aus 2 % CHX nach einer Inkubationszeit signifikant effektiver gegen *E. faecalis* wirkt als CaOH-Paste oder eine Mischung aus CaOH und CHX (Schäfer und Bößmann 2005). Dabei sollte CHX in Gelform der flüssigen Variante vorgezogen werden (Beer et al. 2003).

### Zusammenfassung

Die Aufbereitung von kontaminierten Wurzelkanälen stellt – aufgrund der komplexen Anatomie des Wurzelkanalsystems – einen komplizierten Vorgang dar. Aufgrund verbesserter Aufbereitungsmethoden, antimikrobieller Spüllösungen und medikamentöser Einlagen ist man heute jedoch in der Lage, die Mikroorganismen und Toxine im Kanalsystem so zu verringern, dass drei bis fünf Jahre nach Wurzelkanalbehandlung eine durchschnittliche Erfolgsquote von 91 % möglich ist (Kerekes und Tronstad 1979). ■

**ZWP online**  
Eine Literaturliste steht ab sofort unter [www.zwp-online.info/fachgebiete/endodontologie](http://www.zwp-online.info/fachgebiete/endodontologie) zum Download bereit.

### □ KONTAKT

#### Dr. med. dent. Daniel Raab

Leiter Bundeswehr-Zahnarztgruppe  
Bad Frankenhausen

Tel.: 03 46 71/53 20 01

E-Mail: [danielraabbayreuth@googlemail.com](mailto:danielraabbayreuth@googlemail.com)