

Desinfektion des Wurzelkanals

Allgemeine Anforderungen an Medikamente und Spüllösungen

Als endodontische Medikamente werden Agentien bezeichnet, die zwischen zwei Behandlungen eingesetzt werden. Spüllösungen sind Flüssigkeiten, die bei der chemisch-mechanischen Aufbereitung verwendet werden. Moderne maschinelle Instrumentierungsmethoden haben die Wurzelkanalaufbereitung erleichtert, garantieren jedoch keine erhöhte Keimreduktion im Endodont gegenüber Handinstrumentation.

Asadeh Hatami, Prof. Dr. Rudolf Beer/Essen

■ Bedingt durch die Komplexität des Wurzelkanalsystems werden auch mit rotierenden Nickel-Titan-Instrumenten nur etwa 50 % der Kanalwandoberflächen mechanisch bearbeitet. Instrumentierung und Spülung mit einer inerten Lösung alleine verringert zwar die Keimzahl in infizierten Wurzeln massiv, vermag jedoch das Wurzelkanalsystem nicht frei von kultivierbaren Bakterien zu machen. Zusätzlich zur mechanischen Kanalaufbereitung sind demzufolge chemische Hilfsmittel nötig, um eine optimale Keimreduktion zu erlangen. Mikroorganismen, die die chemisch-mechanische Aufbereitung und Desinfektion im Wurzelkanalsystem überlebt haben, soll die Nahrungsgrundlage so gründlich wie möglich entzogen werden, indem im Kanalsystem verbleibende organische Gewebereste und die Dentinschmierschicht eliminiert werden. Hieraus ergeben sich die Anforderungen an Spüllösungen und Medikamente:

- 1) Herausspülen von Pulpageweberesten und Dentinspänen.
- 2) Gewebeauflösende Effekte zur Reinigung anhaftender Gewebereste.
- 3) Entfernung des Smearlayer (Schmierschicht).
- 4) Desinfektion durch antimikrobielle Wirkung.
- 5) Schmiermittel für die mechanische Aufbereitung.

Die verwendeten Medikamente und Spüllösungen sollten, wie überall in der Medizin, möglichst wenig unerwünschte Nebenwirkungen aufweisen. Endodontische Spüllösungen haben schon rein aufgrund ihrer Spülwirkung einen gewissen antimikrobiellen Effekt. Theoretisch könnten zur Keimreduktion alle bekannten flüssigen Breitspektrum-Antiseptika oder -Desinfektionsmittel verwendet werden. Ein In-vitro-Verfahren, um die Effizienz solcher Spüllösungen zu testen, ist das von Haapasalo & Ørstavik eingeführte Rinderzahnmodell. Hierbei werden normierte Holzzyylinder aus Rinderzahnwurzeln gefräst. Die Dentinzyylinder werden mit den Bakterien, meist grampositive fakultativ anaerobe Keime wie *Enterococcus faecalis*, inkubiert, bis die Tubuli vollständig besiedelt sind. Diese Keime werden gewählt, weil sie die Tubuli gut durchwachsen und resistenter gegen die meisten Medikamente und Spüllösungen sind als die strikten Anaerobier. Die Außenfläche der Zylinder

wird versiegelt und die Dentinblöcke wurden in die zu untersuchenden Lösungen gelegt. Dieses Modell erlaubt es, mittels normierter Bohrer Dentinspäne aus verschiedenen Schichten zu gewinnen und so die Tiefenwirkung von Spüllösungen im Dentin zu eruieren. Im Gegensatz zu einfacheren In-vitro-Modellen wird so die hemmende Wirkung von Dentin auf endodontische Medikamente berücksichtigt.

Natriumhypochlorit

Natriumhypochlorit wurde ursprünglich im Ersten Weltkrieg als Desinfektionslösung für Wunden eingesetzt (Dakin 1915). In der Zahnheilkunde wird Natriumhypochlorit hauptsächlich zum Spülen während der chemomechanischen Aufbereitung von Wurzelkanälen verwendet. Man macht sich dabei den desinfizierenden, antimikrobiellen und gewebeauflösenden Effekt dieses Medikamentes zunutze (Hand RE, Smith ML, Harrison JW 1978). NaOCl benötigt eine relativ lange Kontaktzeit für eine ausreichende oder gar vollständige Auflösung nekrotischen Gewebes. Für 6,5 mg pulpaes Gewebe werden mit einer 2%igen NaOCl-Lösung bei 37°C bis zweieinhalb Stunden zur völligen Auflösung benötigt (Andersen, Lund, Andreasen 1992).

Natriumhypochlorit ist das Natriumsalz der hypochlorigen Säure mit einem Molekulargewicht von 74,44; die chemische Formel lautet NaOCl. Hergestellt wird NaOCl entweder durch das Einleiten von Chlor in verdünnte Natronlauge bzw. aus Chlorkalk und Sodalösung, und entsteht als Zwischenprodukt bei der Synthese von Natriumchlorat, oder die Produktion erfolgt mittels Elektrolyse aus Kochsalzlösung (Arnold 1997, Brockhaus 1996). Gelöst in Wasser ist NaOCl eine klare, gelbgrüne Flüssigkeit mit einem pH-Wert von 12 bis 13, die stark oxidierend wirkt. Die Prozentangaben bei NaOCl beziehen sich auf die enthaltene Menge des wirksamen Chlors, maximal 12,5 %. Hypochlorite lassen sich auch aus anderen Alkali- und Erdalkalimetallen herstellen (Falbe, Reitz 1995).

Bei der Vitalexstirpation einer entzündeten und damit hyperämischen Pulpa kommt es oft zu starken Blutun-