

## Die Wurzelkanalspülung

Gemeinsame Stellungnahme der DGZMK und der DGZ

Die Wurzelkanalspülung stellt einen integralen Bestandteil der chemo-mechanischen Wurzelkanalpräparation dar.

### **Ziele der Wurzelkanalspülung:**

1. Reduktion der Keime und bakteriellen Toxine im Wurzelkanalsystem
2. Auflösung und Entfernung von Resten des Pulpagewebes
3. Unterstützung der mechanischen Aufbereitung und Abtransport von Dentinspänen

### **Anforderungen an Spüllösungen:**

1. Desinfektionswirkung
2. Biologische Verträglichkeit
3. Gewebe auflösende Wirkung
4. Einfache Applizierbarkeit

### **Spüllösungen zur Desinfektion**

Die antimikrobielle Wirkung einer Spüllösung steigt in Abhängigkeit von der Applikationsmenge, der Applikationsdauer, der Konzentration und der Temperatur. Die Spülwirkung ist nur effektiv, wenn die Aufbereitung ein Vordringen der Spülkanüle in apikale Bereiche erlaubt. Daher ist es empfehlenswert, entsprechend weit aufzubereiten und dünne Kanülen ( $\text{\O} 300\text{-}400 \mu\text{m}$ ) zu verwenden, die ohne Friktion bis etwa 4-5 mm vor den apikalen Aufbereitungsendpunkt eingebracht werden können. Eine Aktivierung z.B. durch Ultraschall ist von Vorteil [1]. Ein Verklemmen der Kanüle im Wurzelkanal ist zu vermeiden, da es zur Überpressung der Spüllösung in apikale Gewebe und damit zu Gewebedestruktionen und starken Schmerzen kommen kann. In infizierten Kanälen ist eine Mindest-Kontaktzeit von 30 Minuten zur Auflösung des Biofilms angeraten [2].

### **1. Natriumhypochlorit (NaOCl)**

Natriumhypochlorit gilt in einer Konzentration zwischen 0,5% und 5% als Spüllösung der ersten Wahl. Es weist folgende Eigenschaften auf:

- a. sehr gute antimikrobielle Wirkung auf die Mehrzahl der endodontisch relevanten Keime bei geringer Toxizität,
- b. die Fähigkeit, nekrotisches, aber auch vitales Gewebe aufzulösen [3] und
- c. die Fähigkeit, Lipopolysaccharide zu neutralisieren [4].

Die gewebeauflösende Wirkung von NaOCl steigt in Abhängigkeit von der Applikationsmenge, der Applikationsdauer, der Konzentration und der Temperatur der NaOCl-Lösung[5,6]. Da die NaOCl-Lösung bei höheren Temperaturen rasch zerfällt, sollte eine Erwärmung erst unmittelbar vor oder während der Anwendung von NaOCl

stattfinden[6]. Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass NaOCl dunkel und kühl aufbewahrt wird.

## **2. Chlorhexidindigluconat (CHX)**

Es zeigt in Konzentrationen zwischen 0,2-2% ebenso wie NaOCl eine sehr gute antimikrobielle Wirkung bei guter Bioverträglichkeit [7]. Es wirkt nicht gewebeauflösend und kann Endotoxine (LPS) nicht neutralisieren. Die Spülung mit CHX ist als Zusatzspülung zu verstehen, ihre Vorteile liegen in ihrer Substantivität am Dentin [8] sowie in der besonders guten Wirkung gegen grampositive Keime [9] (wie z.B. Enterokokken) und Fungi, die sich vermehrt in Revisionsfällen finden und gegen NaOCl und/oder Ca(OH)<sub>2</sub> resistent sein können.

Bei CHX-Spülung vor oder nach NaOCl-Spülung kann es zum Ausfällen von CHX-Kristallen im Wurzelkanal kommen.

## **3. Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)**

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (3-5%) verfügt kaum über eine antimikrobielle Wirkung [10]. Die Wechselspülung von NaOCl mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ist nicht sinnvoll, da sowohl die antimikrobielle als auch die gewebeauflösende Wirkung des NaOCl durch gegenseitige Neutralisation ( $H_2O_2 + NaOCl \rightarrow H_2O + NaCl + O_2$ ) stark reduziert wird.

## **4. Phenolhaltige und formaldehydhaltige Substanzen**

Aus heutiger Sicht sind Spülungen mit phenol- und formaldehydhaltigen Substanzen nicht indiziert. Sie müssen als unspezifisch toxisch bezeichnet werden [11], d.h., sie sind auch für gesundes körpereigenes Gewebe toxisch. Sie können periapikale Entzündungen hervorrufen, u.a. auch wegen ihrer raschen Diffusion in Bereiche jenseits des Wurzelkanals, die auch in einer kurzen Wirkdauer dieser Substanzen resultiert [12,13] (s. auch Stellungnahme der DGZMK und der ESE [14,15]).

## **Jod-Jod-Kali-Lösung (IKI)**

IKI zeigt sehr gute antimikrobielle Eigenschaften bei geringer Toxizität und ist als Zusatzspülung in Revisionsfällen empfehlenswert[11]. Es darf nicht bei Patienten mit Jod-Allergie verwendet werden.

## **Spüllösungen zur Entfernung der Schmierschicht**

Bei der mechanischen Aufbereitung des Wurzelkanals entsteht an den bearbeiteten Kanalabschnitten eine Schmierschicht (Smear layer) aus Dentin, Pulparesten und Bakterien, die die Dentintubuli verblockt.

## **1. Editinsäure (EDTA)**

EDTA verfügt über mäßige antimikrobielle Eigenschaften und wird in der Regel in einer Konzentration bis 15% zur Entfernung der Schmierschicht verwendet. Nach EDTA-Applikation wird ein Nachspülen mit Natriumhypochlorit empfohlen [16].

## **2. Zitronensäure**

Zitronensäure wird ebenfalls zur Entfernung der Schmierschicht verwendet, in höheren Konzentrationen (bis zu 30%) wird jedoch nicht nur die Schmierschicht aufgelöst, sondern es werden auch Teile des peritubulären Dentins angegriffen.

## **Spüllösung zur Trocknung des Kanals**

### **1. Alkohol**

Alkohol weist ungenügende antimikrobielle Eigenschaften auf, kann jedoch bei Applikation unmittelbar vor der Wurzelkanalfüllung zur Trocknung des Kanals herangezogen werden.

## **Literatur:**

- 1 Cunningham WT, Martin H, Forrest WR. Evaluation of root canal debridement by the endosonic ultrasonic synergistic system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53:401-4.
- 2 Spratt DA, Pratten J, Wilson M, Gulabivala K: An in vitro evaluation of the antimicrobial efficacy of irrigants on biofilm of root canal isolates. *Int Endod J* 2001; 34: 300-307.
- 3 Andersen M, Lund A, Andreasen JO et al. In vitro solubility of human pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8:104-8.
- 4 Buttler TK, Crawford JJ. The detoxifying effect of varying concentrations of sodium hypochlorite on endotoxins. *J Endod* 1982; 8:59-66.
- 5 Hand RE, Smith ML, Harrison JW. Analysis of the effect of dilution on the necrotic tissue dissolution property of sodium hypochlorite. *J Endod* 1978; 4:60-
- 6 Cunningham WT, Joseph SW. Effect of temperature on the bactericidal action of sodium hypochlorite endodontic irrigant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 50:569-71.
- 7 Wennberg A. Biological evaluation of root canal antiseptics using in vitro and in vivo methods. *Scand J Dent Res* 1980; 88:46-52.
- 8 White RE, Janer LR, Hays GL. Residual antimicrobial activity associated with a chlorhexidine endodontic irrigant used with sodium hypochlorite. *Am J Dent* 1999; 12:148-50.
- 9 Emilson CG. Susceptibility of various microorganisms to chlorhexidine. *Scand J Dent Res* 1977; 85:255-65.
- 10 Stewart G, Cobe H, Rappaport H. A study of a new medicament in the chemomechanical

preparation of infected root canals. J Am Dent Assoc 1961; 63:33.

11 Spångberg L, Engström B, Langeland K. Biologic effect of dental materials. 3. Toxicity and antimicrobial effects of endodontic antiseptics in vitro. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973; 36:856-71.

12 Fager FK, Messer HH. Systemic distribution of camphorated monochlorophenol from cotton pellets sealed in pulp chambers. J Endod 1986; 12:225-30.

13 Messer HH, Chen RS. The duration of effectiveness of root canal medicaments. J Endod 1984; 10:240-5.

14 Stellungnahme der DGZMK : Anwendung aldehydfreisetzender zahnärztlicher Materialien. Endodontie 2002; 11: 77-80.

15 European Society of Endodontology: Quality guidelines for endodontic treatment. Int Endod J 1994; 27: 115-124.

16 Hülsmann M, Heckendorff M, Lennon A : Chelating agents in root canal treatment : mode of action and indications for their use. Int Endod J 2003; 36: 810-830.

Februar 2004

Beirat Endodontologie der DGZ (PD C. Barthel, Prof. Dr. E. Schäfer, Prof. Dr. A. Petschelt, Prof. Dr. WHM Raab, Prof. Dr. R. Weiger, Prof. Dr. M. Hülsmann)