

Int Poster J Dent Oral Med 1999, Vol 1 No 1, Poster 4

## Applikation eines Kalziumhydroxid-Pastenpräparates in ISO-genormte Kanallumina

**Sprache:** Deutsch

**Autoren:** Dr. Andreas Braun, Prof. Dr. Rolf Nolden

Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany

**Datum/Veranstaltung/Ort:**

17.10.98

122. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde gemeinsam mit der 12. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung  
Bremen

### Problemstellung

Ziel dieser Untersuchung war der Vergleich verschiedener Applikationstechniken im Hinblick auf Vollständigkeit und Dichtigkeit einer Wurzelfüllung aus Kalziumhydroxid in genormten Kanallumina

### Material und Methoden

Für die Herstellung ISO-genormter Kanallumina wurden Fingerspreader (Maillefer Instruments SA, CH-Ballaigues) der ISO-Größen 15 bis 40 in transparentem Kunststoff (Orthocryl, Dentaurum, Pforzheim) eingebettet (Abb. 1 - 3). Nach deren Entfernung lagen genormte Kanallumina vor, die durch die Kunststoffschicht hindurch visuell beobachtet werden konnten. In insgesamt 860 so hergestellte Lumina wurde ein Kalziumhydroxid-Pastenpräparat (Hypocal SN, Merz Dental GmbH, Lütjenburg) nach verschiedenen Methoden appliziert: I mit einer handelsüblichen Injektionskanüle (0,50 x 40 mm, B. Braun Melsungen AG, Melsungen), II mit einer unter (I) beschriebenen Kanüle, deren Spitze im rechten Winkel abgetrennt wurde III mit einer unter (I) beschriebenen Kanüle, worauf einmalig mit einer auf das Kanallumen abgestimmten Papierspitze (Vereinigte Dentalwerke Zdarsky Ehrler GmbH & Co. KG, München) nachkondensiert wurde IV mit einer unter (I) beschriebenen Kanüle, worauf einmalig mit einer auf das Kanallumen abgestimmten K-Feile (Vereinigte Dentalwerke Zdarsky Ehrler GmbH & Co. KG, München) nachkondensiert wurde V mit unter (I) und (II) beschriebenen Kanülen, worauf einmalig mit einem Wattepellet (Fa. Roeco, Langenau) nachkondensiert wurde VI mit einer auf das Kanallumen abgestimmten Wurzelfüllspirale (Vereinigte Dentalwerke Zdarsky Ehrler GmbH & Co. KG, München) VII mit einem auf das Kanallumen abgestimmten McSpadden-Compactor (Dentsply De Trey, Konstanz) Die Dichtigkeit der eingebrachten Füllungen wurde mit digitalen Röntgenaufnahmen (Gendex Digora und entsprechende Bildbearbeitungssoftware, Gendex Dental Systeme, Hamburg) kontrolliert. Hierbei wurden zusätzlich die mit der Wurzelfüllspirale und die mit dem McSpadden-Compactor gefüllten Kanallumina auch nach einer vertikalen Kondensation mit einem Wattepellet untersucht. In Abhängigkeit von der Applikationsmethode und der betrachteten ISO-Größe wurden für alle Ergebnisse arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mit einfaktorierter Varianzanalyse (ANOVA) und anschließendem Scheffé-Test ( $\alpha = 0,05$ ).



Abb. 1 Zur Einbettung in transparentem Kunststoff vorbereitete Fingerspreader für die Herstellung ISO-genormter Kanallumina

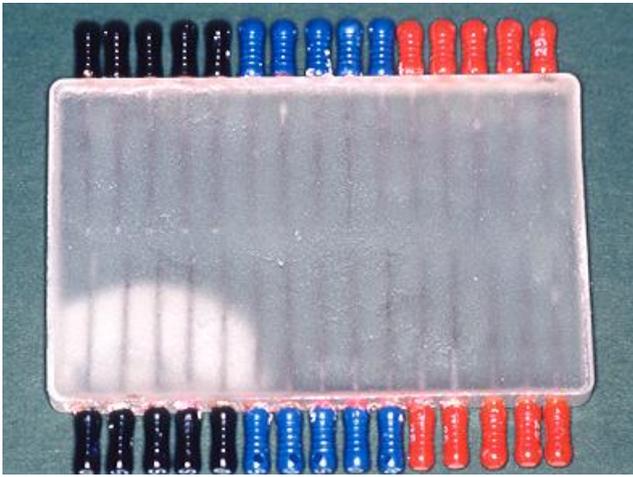


Abb. 3: In transparentem Kunststoff eingebettete Fingerspreader

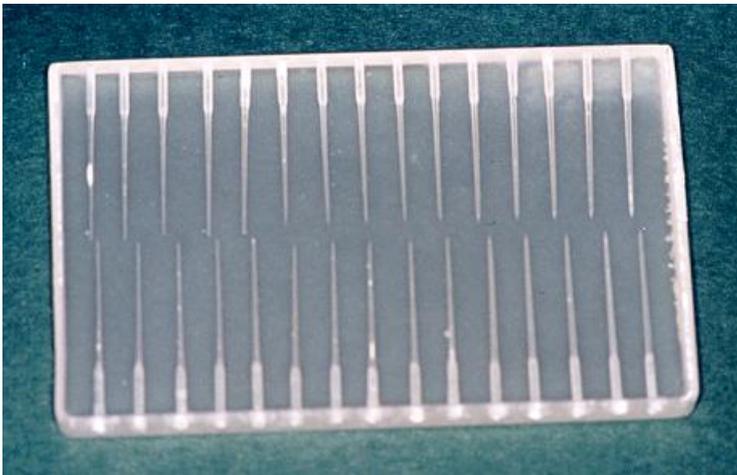


Abb. 4: ISO-genormte Kanallumina nach Entfernung der Fingerspreader

## **Ergebnisse**

Nach visueller Kontrolle der nach den sieben verschiedenen Methoden applizierten Kalziumhydroxidpaste zeigte sich bei den Techniken IV- VII eine vollständige Füllung des Kanallumens. Dabei wurden die Wurzelfüllspirale erst ab ISO-Größe 25 und der McSpadden-Compactor erst ab ISO-Größe 30 angewendet. Bei der Methode V wurde unabhängig davon, ob die Spitze der Injektionskanüle vorhanden oder abgetrennt war, immer eine vollständige Füllung des Kanallumens erreicht. Bei den Techniken I-III waren apikal ungefüllte Kanalbereiche sichtbar (Tab. 1). Diese nicht gefüllten Bereiche wurden mit zunehmender Größe der Kanallumina kleiner, was durch eine Varianzanalyse mit anschließendem Scheffé-Test bis auf wenige Ausnahmen statistisch belegt werden konnte ( $\alpha = 0,05$ ) (Tab. 2). Bei alleiniger Injektion der Paste in das Kanallumen (Methoden I und II) konnten nur bei den ISO-Größen 30 und 40 statistisch signifikante Unterschiede bezüglich der Vollständigkeit der Füllungen beobachtet werden. Die größte Dichtigkeit konnte im Röntgenbild nach Applikation des Kalziumhydroxidpräparates mit einer Kanüle und einer Wurzelfüllspirale beobachtet werden. Bei beiden Methoden wurde eine zusätzliche vertikale Kondensation mit einem in den Kanaleingang gebrachten Wattepellet durchgeführt. Bei allen anderen Methoden erschienen die Kanalwände visuell unregelmäßig mit dem Pastenpräparat beschickt (Abb. 4), vor allem röntgenologisch zeigten sich Inhomogenitäten (Abb. 5).

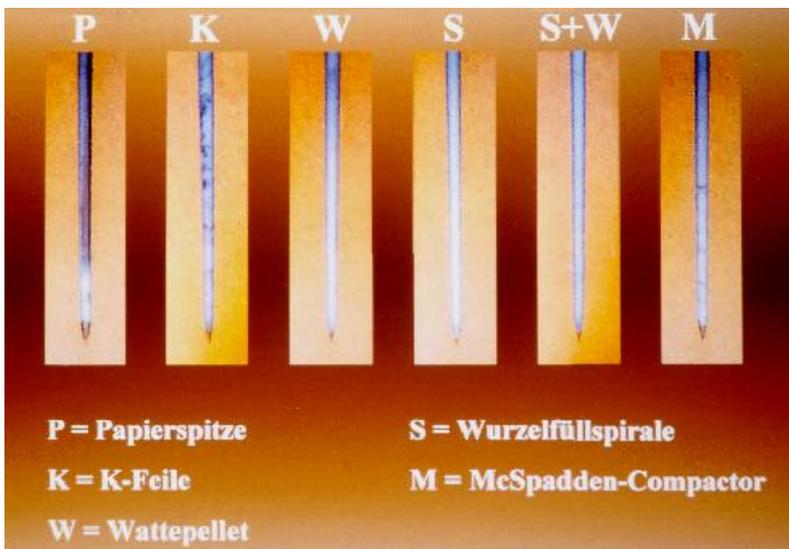


Abb. 5. Mit sechs verschiedenen Methoden applizierte Kalzium-hydroxid-Füllungen, visuell erkennbare Unregelmäßigkeiten nach Applikation mit einer Papierspitze, einer K-Feile und einem McSpadden-Compactor.

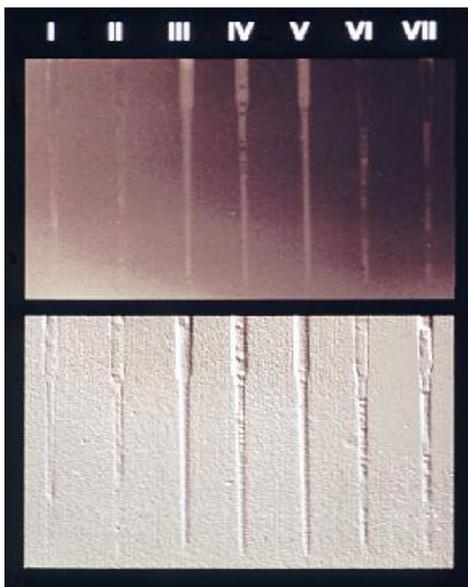


Abb. 6: Kalziumhydroxid-Applikation mit einer Papierspitze (I), einer K-Feile (II), einem Wattepellet (III), einer Wurzelfüllspirale (WS) (IV), einer WS und einem Wattepellet (V), einem McSpadden-Compactor (MC) (VI), einem MC und einem Wattepellet (VII) im originalen Röntgenbild (oben) und nach Computer-Bildbearbeitung (Relieffekt, unten). Größte Dichtigkeit nach den Methoden III und V.

ISO-Größe	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	$\bar{x}$	$\sigma$												
15	4,4	0,3	4,1	0,2	3,2	0,4	0	0	0	0	---	---	---	---
20	3,8	0,3	4,0	0,3	2,4	0,4	0	0	0	0	---	---	---	---
25	2,4	0,2	2,3	0,3	2,1	0,2	0	0	0	0	0	0	---	---
30	2,3	0,3	1,9	0,2	1,5	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
35	1,2	0,2	1,0	0,1	0,5	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1,0	0,3	0,5	0,1	0,2	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl	jeweils 20		jeweils 20		jeweils 20		jeweils 20		jeweils 40		jeweils 20		jeweils 20	

Tab. 1: Längen der ungefüllten apikalen Kanalbereiche [mm]. Bei den ersten drei Techniken Verringerung der nicht gefüllten Bereiche mit zunehmender Größe der Kanallumina. Bei den übrigen Techniken durchweg vollständige Füllungen.

( $\bar{x}$  = Mittelwert;  $\sigma$  = Standardabweichung)

Applikation mit Kanüle (Spitze nicht abgetrennt)												
V	KI	S	V	KI	S	V	KI	S	V	KI	S	
15:20	0,32	0,88	+									
15:25	1,77	2,33	+	20:25	1,17	1,73	+					
15:30	1,87	2,43	+	20:30	1,27	1,83	+	25:30	-0,18	0,38	-	
15:35	2,95	3,50	+	20:35	2,35	2,90	+	25:35	0,90	1,45	+	
15:40	3,15	3,70	+	20:40	2,55	3,10	+	25:40	1,10	1,65	+	
F-Wert: 562,4			kritischer F-Wert: 2,294			p-Wert: 1,46E-78						
Applikation mit Kanüle (Spitze abgetrennt)												
V	KI	S	V	KI	S	V	KI	S	V	KI	S	
15:20	-0,07	0,37	-									
15:25	1,66	2,09	+	20:25	1,51	1,94	+					
15:30	2,01	2,44	+	20:30	1,86	2,29	+	25:30	0,13	0,57	+	
15:35	2,88	3,32	+	20:35	2,73	3,17	+	25:35	1,01	1,44	+	
15:40	3,38	3,82	+	20:40	3,23	3,67	+	25:40	1,51	1,94	+	
F-Wert: 1074,5			kritischer F-Wert: 2,294			p-Wert: 4,11E-94						
Nachkondensiert (Papierspitze)												
V	KI	S	V	KI	S	V	KI	S	V	KI	S	
15:20	0,48	1,12	+									
15:25	0,78	1,42	+	20:25	0,02	0,62	+					
15:30	1,38	2,02	+	20:30	0,58	1,22	+	25:30	0,28	0,92	+	
15:35	2,35	3,00	+	20:35	1,55	2,20	+	25:35	1,25	1,90	+	
15:40	2,68	3,32	+	20:40	1,88	2,52	+	25:40	1,58	2,22	+	
F-Wert: 292,1			kritischer F-Wert: 2,294			p-Wert: 3,03E-63						
Applikation mit Kanüle (Spitze abgetrennt/Spitze nicht abgetrennt)												
ISO	KI	S	ISO	KI	S							
15	-0,06	0,61	30	0,02	0,68							
20	-0,51	0,16	35	-0,18	0,48							
25	-0,23	0,43	40	0,12	0,78							
F-Wert: 691,8			kritischer F-Wert: 1,83									
			p-Wert: 2,48E-168									

Tab. 2: Varianzanalyse und Scheffé-Test für den Vergleich der ungefüllten apikalen Bereiche bei verschiedenen ISO-Größen und unterschiedlichen Applikationsmethoden.

(V = verglichene ISO-Größen; KI = Konfidenzintervall; S = Signifikanz (Alpha = 0,05))

## Schlussfolgerung

Die im Rahmen dieser Untersuchung gewonnenen Ergebnisse legen die Applikation von Kalziumhydroxidpasten mit einer Wurzelfüllspirale und/oder einer Injektionskanüle nahe. Eine vertikale Kondensation kann zur vollständigen Auffüllung des apikalen Kanalbereichs und zur zusätzlichen Verdichtung des Materials führen und macht ein Abtrennen der Spitze einer Injektionskanüle überflüssig. Der Versuchsaufbau kann zur Untersuchung von Applikationstechniken auch anderer Pastenfüllungen (z.B. Chloropercha) herangezogen werden.

## **Bibliographie**

1. Dumsha, T.C., Gutmann, J.L.: Clinical techniques for the placement of calcium hydroxide. *Compend Contin Educ Dent* 1985, 6, S. 482-483.
2. Kleier, D.J., Averbach, R. E., Kawulok, T.C.: Efficient calcium hydroxide placement within the root canal. *J Prosthet Dent* 1985, 53, S. 509-510.
3. Mackie, I.C., Hill, F.J., Worthington, H.V.: Comparison of two calcium hydroxide pastes used for endodontic treatment of non-vital immature incisor teeth. *Endod Dent Traumatol* 1994, 10, S. 88-90.
4. Sigurdsson, A., Stancill, R., Madison, S.: Intracanal placement of Ca(OH)<sub>2</sub>: a comparison of techniques. *J Endod* 1992, 18, S. 367-370.
5. Sjögren, U., Figdor, D., Spangberg, L., Sundqvist, G.: The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. *Int Endod J* 1991, 24, S. 119-125.

*Dieses Poster wurde übertragen am 25.11.98 von Dr. Andreas Braun.*

## **Korrespondenzadresse:**

[Dr. Andreas Braun](#)

Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie  
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
KölInstr. 121  
D-53111 Bonn



# Applikation eines Kalziumhydroxid-Pastenpräparates in ISO-genormte Kanallumina A. Braun R. Nolden

## PROBLEMSTELLUNG

Ziel dieser Untersuchung war der Vergleich verschiedener Applikationstechniken im Hinblick auf Vollständigkeit und Dichtigkeit einer Wurzelfüllung aus Kalziumhydroxid in genormten Kanallumina

## MATERIAL UND METHODE

Für die Herstellung ISO-genormter Kanallumina wurden Fingerspreder (Metallwerkzeuge SA, CH Ballaugus) der ISO-Größen 15 bis 40 in transparenten Kunststoff (Orthocryl, Genlaurum, Pfalzheim) eingebettet (Abb. 1-4). Nach deren Entfernung lagen genormte Kanallumina vor, die durch die Kunststoffschicht hindurch visuell beobachtet werden konnten. In insgesamt 860 so hergestellte Lumina wurde ein Kalziumhydroxid-Pastenpräparat (Hypocal GN, Merz Dental GmbH, Lüftenberg) nach verschiedenen Methoden appliziert.

- I mit einer handelsüblichen Injektionskanüle (0,50 x 40 mm, B. Braun Melsungen AG, Melsungen),
- II mit einer unter (I) beschriebenen Kanüle, deren Spitze im rechten Winkel abgetrennt wurde
- III mit einer unter (I) beschriebenen Kanüle, worauf einmalig mit einer auf das Kanallumen abgestimmten Papierspitze (Vereinigte Dentalwerke Zdersky Ehrler GmbH & Co. KG, München) nachkondensiert wurde
- IV mit einer unter (I) beschriebenen Kanüle, worauf einmalig mit einer auf das Kanallumen abgestimmten K-Faile (Vereinigte Dentalwerke Zdersky Ehrler GmbH & Co. KG, München) nachkondensiert wurde
- V mit unter (I) und (II) beschriebenen Kanülen, worauf einmalig mit einem Wattepellet (Fa. Roeco, Langenau) nachkondensiert wurde
- VI mit einer auf das Kanallumen abgestimmten Wurzelfüllspirale (Vereinigte Dentalwerke Zdersky Ehrler GmbH & Co. KG, München)
- VII mit einem auf das Kanallumen abgestimmten McSpadden-Compactor (Dentsply De Trey, Konstanz)

Die Dichtigkeit der eingebrachten Füllungen wurde mit digitalen Röntgenaufnahmen (Gendex Digora und entsprechende Bildbearbeitungssoftware, Gendex Dental Sterne, Hamburg) kontrolliert. Hierbei wurden zusätzlich die mit der Wurzelfüllspirale und die mit dem McSpadden-Compactor gefüllten Kanallumina auch nach einer vertikalen Kondensation mit einem Wattepellet untersucht. In Abhängigkeit von der Applikationsmethode und der betrachteten ISO-Größe wurden für alle Ergebnisse arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mit einfaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) und anschließendem Scheffé-Test (Alpha = 0,05).



Abb. 1 und 2: Zur Erhebung transparenten Kunststoff vorbereitete Fingerspreder für die Herstellung ISO-genormter Kanallumina

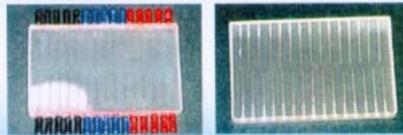


Abb. 3: In transparentem Kunststoff eingebettete Fingerspreder

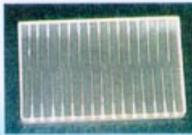


Abb. 4: ISO-genormte Kanallumina nach Entfernung der Fingerspreder

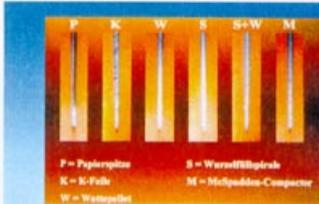


Abb. 5: All sechs verschiedenen Methoden applizierte Kalziumhydroxid-Füllungen. Visuell erkennbare Unregelmäßigkeiten nach Applikation mit einer Papierspitze, einer K-Faile und einem McSpadden-Compactor



Abb. 6: Kalziumhydroxid-Füllungen nach Applikation mit einer Papierspitze (I), einer K-Faile (II), einem Wattepellet (III), einer Wurzelfüllspirale (VI), einer Wurzelfüllspirale und einem Wattepellet (VII), einem McSpadden-Compactor (VIII) und einem Wattepellet (IX) in originalen Röntgenbild (oben) und nach Computeraufbereitung (Häufigkeit, unten) bei Dichtigkeit nach den Methoden I und V.

Vollständigkeit der Füllungen	
ISO-Größe	Methoden
15	I: 100% II: 100% III: 100% IV: 100% V: 100% VI: 100% VII: 100% VIII: 100% IX: 100%
20	I: 100% II: 100% III: 100% IV: 100% V: 100% VI: 100% VII: 100% VIII: 100% IX: 100%
25	I: 100% II: 100% III: 100% IV: 100% V: 100% VI: 100% VII: 100% VIII: 100% IX: 100%
30	I: 100% II: 100% III: 100% IV: 100% V: 100% VI: 100% VII: 100% VIII: 100% IX: 100%
35	I: 100% II: 100% III: 100% IV: 100% V: 100% VI: 100% VII: 100% VIII: 100% IX: 100%
40	I: 100% II: 100% III: 100% IV: 100% V: 100% VI: 100% VII: 100% VIII: 100% IX: 100%

Vertikalanalyse und Scheffé-Test für den Vergleich der ungefüllten apikalen Bereiche bei verschiedenen ISO-Größen und unterschiedlichen Applikationsmethoden	
ISO-Größe	Methoden
15	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
20	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
25	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
30	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
35	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
40	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00

## ERGEBNISSE

Nach visueller Kontrolle der nach den sieben verschiedenen Methoden applizierten Kalziumhydroxid-Füllungen zeigte sich bei den Techniken I-III eine vollständige Füllung des Kanallumens. Dabei wurden die Wurzelfüllspirale erst ab ISO-Größe 25 und der McSpadden-Compactor erst ab ISO-Größe 30 angewendet. Bei der Methode V wurde unabhängig davon, ob die Spitze der Injektionskanüle vornanden oder abgetrennt war, immer eine vollständige Füllung des Kanallumens erreicht. Bei den Techniken III-IV waren apikal ungefüllte Kanalbereiche sichtbar (Tab. 1). Diese nicht gefüllten Bereiche wurden mit zunehmender Größe der Kanallumina kleiner, was durch eine Varianzanalyse mit anschließendem Scheffé-Test bis auf wenige Ausnahmen statistisch belegt werden konnte (Alpha = 0,05) (Tab. 2). Bei alleiniger Injektion der Paste in das Kanallumen (Methoden I und II) konnten nur bei den ISO-Größen 30 und 40 statistisch signifikante Unterschiede bezüglich der Vollständigkeit der Füllungen beobachtet werden. Die größte Dichtigkeit konnte im Röntgenbild nach Applikation des Kalziumhydroxidpräparates mit einer Kanüle und einer Wurzelfüllspirale beobachtet werden. Bei beiden Methoden wurde eine zusätzliche vertikale Kondensation mit einem in den Kanaleingang gebrachten Wattepellet durchgeführt. Bei allen anderen Methoden erschienen die Kanalwände visuell unregelmäßig mit dem Pastenpräparat besetzt (Abb. 5), vor allem röntgenologisch zeigten sich Inhomogenitäten (Abb. 6).

Tab. 1: Längen der ungefüllten apikalen Kanalbereiche (mm). Bei den ersten drei Techniken Verminderung der nicht gefüllten Bereiche mit zunehmender Größe der Kanallumina. Bei den übrigen Techniken durchweg vollständige Füllungen. I = Mittelwert, s = Standardabweichung

ISO-Größe	Methoden
15	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
20	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
25	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
30	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
35	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00
40	I: 0,00 II: 0,00 III: 0,00 IV: 0,00 V: 0,00 VI: 0,00 VII: 0,00 VIII: 0,00 IX: 0,00

## SCHLUSSEFOLGERUNG

Die im Rahmen dieser Untersuchung gewonnenen Ergebnisse legen die Applikation von Kalziumhydroxidpasten mit einer Wurzelfüllspirale und/oder einer Injektionskanüle nahe. Eine vertikale Kondensation kann zur vollständigen Auffüllung des apikalen Kanalbereichs und zur zusätzlichen Verdichtung des Materials führen und macht ein Abtrennen der Spitze einer Injektionskanüle überflüssig. Der Versuchsaufbau kann zur Untersuchung von Applikationstechniken auch anderer Pastenfüllungen (z. B. Chloroform) herangezogen werden.

## LITERATUR

1. Dumebo, T.C., Guzman, J.L.: Clinical techniques for the placement of calcium hydroxide. *Compend Contin Educ Dent* 8, 482 (1986).
2. Klein, C.J., Auerbach, R.E., Kanoy, T.C.: Efficient calcium hydroxide placement within the root canal. *J Prosthet Dent* 53, 339 (1985).
3. Mecke, I.C., Hill, F.J., Worthington, H.V.: Comparison of two calcium hydroxide pastes used for endodontic treatment of root canal irreversible necrotic teeth. *Endot Dent Traumatol* 10, 81 (1984).
4. Sigurdsson, A., Stancik, R., Madison, S.: Intracanal placement of Ca(OH)<sub>2</sub>: a comparison of techniques. *J Endod* 18, 347 (1992).
5. Rüggen, U., Fichter, D., Scamberg, I., Sunkvist, G.: The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. *Int Endod J* 24, 119 (1991).