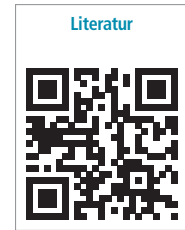


Im vorliegenden Fall wird eine Möglichkeit der Behandlung einer akuten apikalen Parodontitis nach Wurzelbehandlung dargestellt. Bei der Primärbehandlung wurde Wurzelkanalfüllpaste in den Periapex gepresst. Infolge der endodontischen orthograden Revisionsbehandlung wurde erneut Sealer überpresst. Trotz negativer Datenlage bezüglich der Prognose für Zähne mit überpresstem Wurzelfüllmaterial, konnte eine vollständige Heilung erzielt werden.



# Überpresste Wurzelkanalfüllpasten = Sealer-Puff?

Dr. Preet Singh

Die Wurzelbehandlung gilt unter den Patienten landläufig als eine der gefürchtetsten Zahnbehandlungen. Das Ziel der Wurzelbehandlung ist der Zahnerhalt, sowie die Vermeidung bzw. die Heilung apikaler Parodontitis. Nach chemomechanischer Aufbereitung und Reinigung erfolgt die Obturation des Wurzelkanalsystems. Dieses soll vollständig gefüllt werden. Hierbei ist der Verschluss zum periapikalen Gewebe genauso wichtig wie der koronale Verschluss. Die apikale Obturation soll die Nährstoffzufuhr von retrograd verhindern sowie den Austritt von Mikroorganismen und deren Stoffwechselprodukte. Das Überpressen von Wurzelfüllmaterial ist bei der Obturation nicht

sicher zu vermeiden und kann in seltenen Fällen ernste Komplikationen nach sich ziehen. Die folgende Falldarstellung soll das verdeutlichen.

## Allgemeine und spezielle Anamnese

Der Patient stellte sich mit starken Beschwerden im Bereich des rechten Unterkiefers in unserer Praxis vor. Es handelte sich um einen gesunden 58-Jährigen mit unauffälliger Anamnese, abgesehen von einem niedrigen Blutdruck und ohne bekannte Allergien. Anamnestisch ergeben sich Beschwerden an Zahn 44 seit ca. einer Woche. Der Zahn 44 ist aufbissempfindlich und die vestibuläre Gingiva deutlich druckdolent. Als prothetische Versorgung seiner Schallücke ist sechs Monate vorher im Unterkiefer rechts eine Metallkeramikbrücke eingegliedert worden. Zwei Wochen vor Vorstellung in der Praxis hatten sich starke Beschwerden an Zahn 44 entwickelt. Bei dem Hauszahnarzt wurde eine endodontische Therapie eingeleitet, welche kurzzeitige Linderung verschaffte. Nach der Wurzelfüllung verschlechterte sich allerdings die Schmerzsymptomatik wieder, sodass der Patient auf die Einnahme von Schmerzmitteln angewiesen war.

## Intraorale Untersuchung

Der Zahn 44 ist der mesiale Pfeiler einer viergliedrigen Brücke, bei der Zahn 45 durch ein Brückenglied ersetzt ist. Bei der Krone an Zahn 44 handelt es sich um eine metalkeramische Versorgung. Der Kontaktpunkt, die Okklusion und der Kronenrand entsprachen den Standardanforderungen für solch eine Art der prothetischen Versorgung. Die parodontale Untersuchung mittels PSI-Sonde ergab keine auffälligen Befunde. Der Zahn wies einen Lockerungsgrad von 0 auf. Auf einen Kälte-test reagierte der Zahn negativ sowie empfindlich beim Aufbeißen auf eine Watterolle. Auch ein Perkussionstest mit Spiegelgriff (horizontal und vertikal) löste Beschwerden aus. Die Umschlagfalte war druckdolent, aber nicht geschwollen. Anzeichen für eine Fistel waren nicht vorhanden.

## Radiologische Untersuchung

Es wurde ein Zahnfilm angefertigt. Der Röntgenbefund an Zahn 44 zeigte eine metalldichte Verschattung koronal und eine zementdichte Verschattung im Wurzelkanal, welche bis zum röntgenologischen Apex reicht. Diese erscheint im koronalen Bereich nicht randständig.

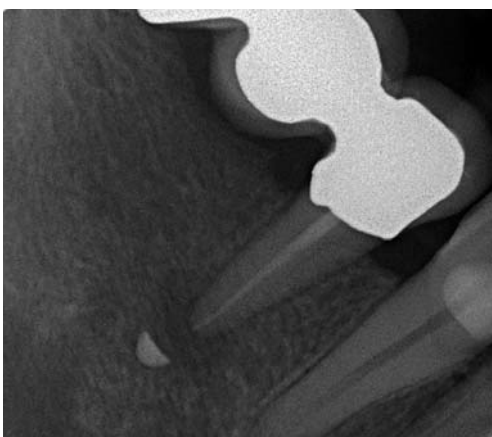
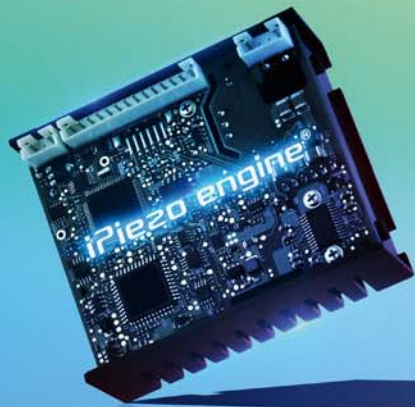


Abb. 1: Ausgangsaufnahme (11.12.2012).

# ENDODONTIE. UND NOCH VIEL MEHR.

Multifunktions-Ultraschallgerät für grenzenlose Einsatzmöglichkeiten  
dank eines unerschöpflichen Aufsatzsortiments  
für Scaling, Paro, Endo und Restauration/Prothetik.

## Varios 970 iPiezo engine®



**NSK**

CREATE IT.

**NSK Europe GmbH**

TEL.: +49 (0)6196 77606-0 FAX: +49 (0)6196 77606-29  
E-MAIL: info@nsk-europe.de WEB: www.nsk-europe.de

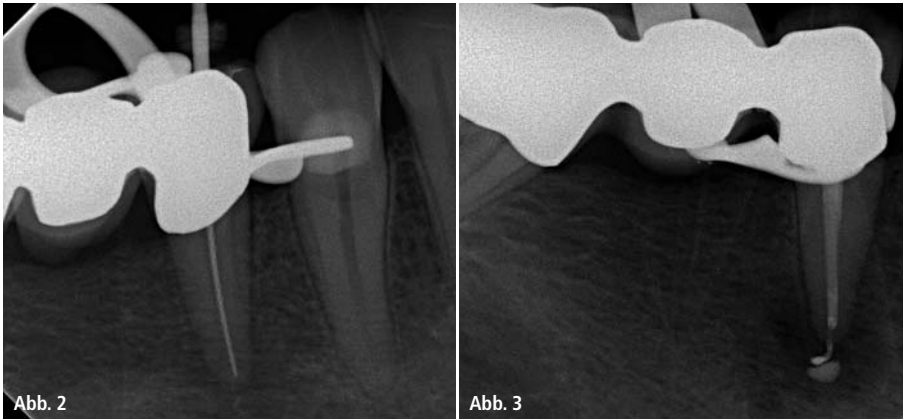


Abb. 2: Messaufnahme (12.12.2012). – Abb. 3: Kontrolle der Wurzelfüllung (15.1.2013).

Des Weiteren zeigte sich eine periapikale Aufhellung mit halbmondförmiger zementdichter Verschattung (Durchmesser ca. 2 mm), welche sich ca. 1,7 mm apikal vom radiologischen Apex von Zahn 44 befindet (Abb. 1).

Als Diagnose ergab sich dental eine Situation Post-Wurzelbehandlung und parodontal eine akute apikale Parodontitis. Die vorhandene Wurzelbehandlung muss als Misserfolg bewertet werden. Grundlage sind zum einen die akuten Beschwerden des Patienten, zum anderen Hinweise in der Röntgenaufnahme, die darauf schließen lassen, dass der Wurzelkanal unterfüllt ist.

### Aufklärung

Der Patient wurde über Befunde und Diagnose aufgeklärt. Des Weiteren wurden mit ihm Behandlungsalternativen, Prognosen und Kosten besprochen. Nach ausführlicher Beratung entschied sich der Patient für eine orthograde endodontische Revision der vorhandenen Wurzelfüllung an Zahn 44.

### Therapie

Beim ersten Termin erhielt der rechte Unterkiefer 1,7 ml UDS in Form einer Leitungsanästhesie. An Zahn 44 erfolgte eine Einzelzahnisolierung mit Kofferdam. Der Zahn und der Kofferdam wurden mit Alkohol desinfiziert. Mit entsprechenden Diamantbohrern erfolgte die Trepanation. Nach Anlegen der primären Zugangskavität wurde vorhandenes Füllmaterial bis zum Pulpenkammerboden entfernt.

Die Inspektion der Pulpenkammer unter dem OP-Mikroskop bestätigte den Verdacht der nicht randständigen Wurzelfüllung. Außerdem trat mit der Entfernung der alten Wurzelfüllung ein typischer Fetor auf, der eine bakterielle Stoffwechselaktivität vermuten lässt. Die sekundäre Zugangskavität wurde mit Gates-Glidden-Bohrern angelegt. Nach ausgiebiger Spülung mit ultraschallaktiviertem NaOCl erfolgten die endometrische Längenbestimmung und die Anfertigung einer Messaufnahme (Abb. 2). Nach der chemomechanischen Aufberei-

tung mit ultraschallaktiviertem NaOCl, EDTA und Nickel-Titan-Feilen wurde  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  als medikamentöse Einlage in den Zahn eingebracht.

34 Tage nach der ersten Behandlung folgte der Termin zur Wurzelfüllung. Der Patient war absolut beschwerdefrei. Auf Wunsch des Patienten wurde die Behandlung ohne Anästhesie durchgeführt. Mittels Kofferdam wurde eine Einzelzahnisolierung hergestellt. Daraufhin erfolgte eine Oberflächendesinfektion mit Alkohol. Die Kompositfüllung, die als provisorischer Verschluss diente, wurde entfernt. Anschließend erfolgte eine intensive Spülung mit ultraschallaktiviertem NaOCl. Arbeitslänge und Patency wurden mithilfe von Endometrie nachkontrolliert. Die Wurzelfüllung erfolgte in warmer vertikaler Kompaktionstechnik, mit Guttapercha sowie AH Plus und wurde mittels Zahnfilm kontrolliert. Abgesehen von einer homogenen und randständigen Wurzelfüllung war zusätzlich noch ein Sealer-Puff zu erkennen, der sich koronal des bereits vorhandenen Sealer-Puffs darstellt (Abb. 3). Der Patient wurde über den Sealer-Puff informiert. Mit einem dentinadhäsiven Verschluss aus Komposit wurde die Behandlung abgeschlossen.

### Nachkontrolle

20 Monate und 33 Monate nach der Wurzelfüllung stellt sich der Patient zur Nachkontrolle vor. Klinisch war der Patient absolut beschwerdefrei. Auf den angefertigten Zahnfilmen (Abb. 4 und 5) ist die apikale Aufhellung nicht mehr zu erkennen. Stattdessen ist ein durchgängiger Parodontalspalt zu sehen. Überpresster Sealer befindet sich tangential angrenzend am distalen Bereich der Wurzelspitze von Zahn 44. Das Behandlungsergebnis kann als günstig gewertet werden.

### Diskussion

Das Überpressen von Füllungsmaterial in den Periapex kann kontrovers diskutiert werden. Während einige Autoren jegliches Fremdmaterial außerhalb des Wurzelkanals als Ursache für chronische Entzündungen sehen und die chirurgi-

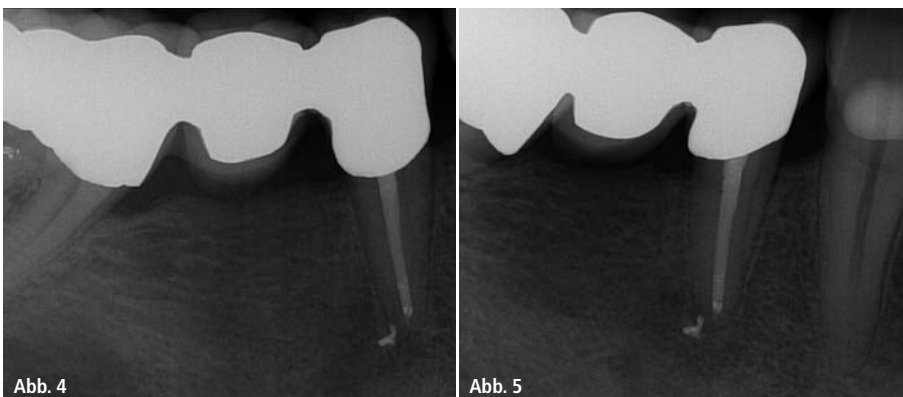


Abb. 4: Follow-up nach 19 Monaten (20.8.2014). – Abb. 5: Follow-up nach 31 Monaten (02.9.2015).



**Sicher** und  
**souverän**  
durch den  
Kanal

# wave • one<sup>®</sup> GOLD

Reziprok arbeitendes Ein-Feilen-System



**+**  
**WE  
KNOW  
ENDO.**

Jetzt noch besser dank **GOLD** Technologie:

- Erhöhte Patientensicherheit:  
50% widerstandsfähiger gegen zyklische Ermüdung\*
- Effizient: Schneidleistung auf einem neuen Level

Weitere Informationen: [www.dentsply.com](http://www.dentsply.com)  
oder DENTSPLY Service-Line 08000-735000 (gebührenfrei).

**DENTSPLY**  
**MAILLEFER**

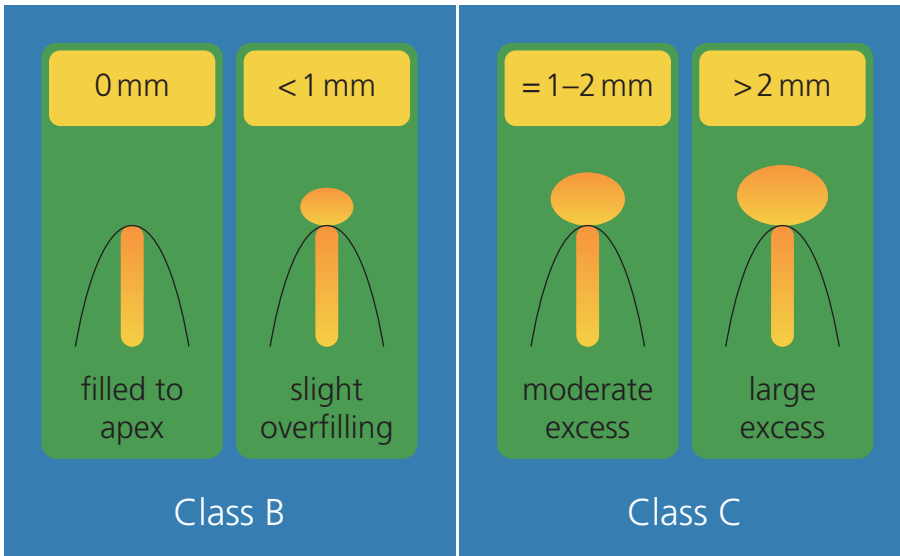


Abb. 6: Einteilung der Überfüllungen nach Strindberg.

sche Entfernung bei Symptomatik empfehlen (Ektefaie, David et al. 2005), ist gerade das überpresste Wurzelfüllmaterial („surplus“) für andere ein Hinweis für die erfolgreiche dreidimensionale Wurzelfüllung (Ruddle 1997, Schilder 1967). Wie der Name schon sagt, soll sich bei der Wurzelkanalbehandlung die Behandlung auf den Wurzelkanal begrenzen. Dasselbe gilt logischerweise auch für die Wurzelkanalfüllung. Wie verhält es sich nun mit Wurzelkanalfüllpasten, die in das Parodont oder in den periapikalen Knochen gepresst werden?

Definitionen

1956 teilte Strindberg den Grad der Überfüllung in verschiedene Klassen ein (Abb. 6) (Strindberg 1956). Dabei galt jeder Zahn, bei dem die Wurzelfüllung über den röntgenologischen Apex reichte, als überfüllt und stand im Zusammenhang mit einer schlechten Prognose. Professor Herbert Schilder hat die Begriffe overextension/underextension und overfill/underfill geprägt (Schilder 1967). Die Begriffe Überfüllung (overfill) und Überextension (overextension) unterscheidet Dr. Schilder in der Qualität der Wurzelfüllung (Abb. 7).

Definition OVERFILL

Die überpresste Wurzelkanalfüllpaste beim overfill wird auch als „Puff“, „Sealer-Puff“, „Schilder-Puff“, „Boston-

Puff“ oder auch als „Surplus“ bezeichnet. Es handelt sich hierbei (im besten Fall) „um kleine Überfüllungen mit Sealer, welche sich charakteristischerweise neben Austrittsporten des Wurzelkanalsystems befinden“. Diese Sealer-Puffs waren typisch für die Ende der 1960er-Jahre durch Dr. Schilder entwickelte warme Guttapercha-Technik, bei der Kerr-Sealer und vertikale Kompaktion angewendet wurden, um das Wurzelkanalsystem dreidimensional zu obturieren (Millstein 2010). Laut Dr. Schilder können bei der ordnungsgemäßen Durchführung seiner Behandlungstechnik geringe Anteile von Sealer in apikalen Kontakt mit dem pa-

rodontalen Ligament kommen, welche er aber als harmlos einstuft, vorausgesetzt es handelt sich nur um Überfüllung und nicht um vertikale Überextension (Schilder 1983) (Abb. 7).

Definition OVEREXTENSION

Over- bzw. underextension bezeichnen nur die vertikale Dimension der Wurzelfüllung im Bezug zum radiologischen Apex und sagen nichts über die Randständigkeit der Wurzelfüllung aus. Bei der Überextension ist laut Dr. Schilder das Wurzelkanalsystem weder sauber noch vollständig gefüllt, nur das Wurzelfüllmaterial wurde über die anatomischen Grenzen des Wurzelkanalsystems hinausgeschoben. Unter solchen Umständen können bakterielle Toxine und proteolytische Enzyme von im Wurzelkanalsystem verbliebenen organischen Substraten zum Misserfolg der Wurzelkanalbehandlung führen (Abb. 7). Im Gegensatz dazu stehen zahlreiche Untersuchungen an Sealern, die in Verbindung mit Guttapercha verwendet werden. Diese Stoffe provozieren während der Abbindephase eine Entzündungsreaktion, nach dem Abbinden stellt sich eine Reparatur auf Zellniveau ein (John Ide Ingle 2002). Erasquin und Muruzabal konnten bei ihrer Untersuchung an Sealern nach Überpressen in den Periapex von Ratten beobachten, dass ein Fremdkörper, der nur geringe geweberreizende Eigenschaften besitzt,

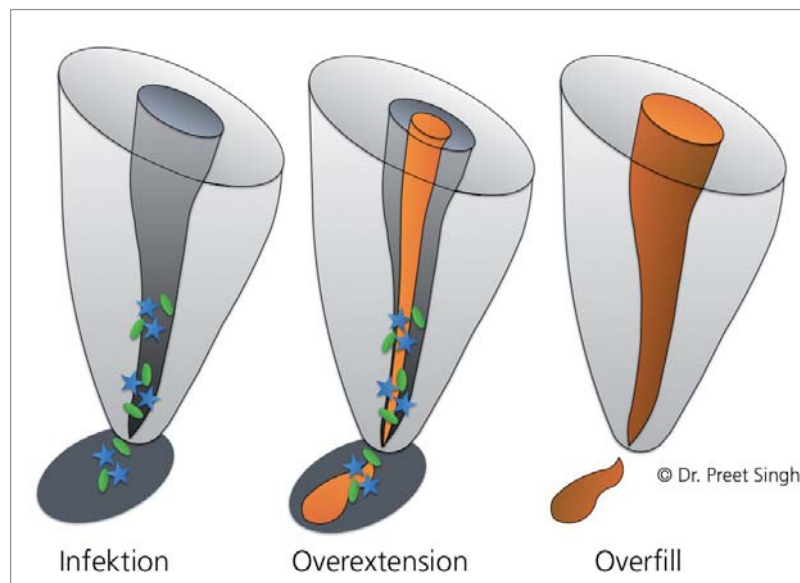


Abb. 7: Bildliche Darstellung der Begriffe overextension und overfill nach Schilder.

entweder resorbiert oder eingekapselt wird (Muruzabal und Erausquin 1966). Pascon et al. führten eine Langzeitstudie an Pavianen durch.

Histologische Untersuchungen der periapikalen Reaktionen erfolgten bis zu drei Jahre postoperativ. Hierbei reichten die Reaktionen von mild (AH 26) über moderat (Kerr Pulp Canal Sealer) bis zu stark (Kloropercha) (Pascon, Leonardo et al. 1991).

### Löslichkeit und Resorption von Sealern

Die Löslichkeit von Sealern bei In-vitro-Untersuchungen in Wasser und in künstlichem Speichel ist sehr gering (Schafer und Zandbiglari 2003, Poggio, Arciola et al. 2010) und überschreitet nicht die Anforderungen des International Standard (International Organisation for Standardisation. Specification for dental root canal sealing materials. ISO 6876. Geneva, Switzerland; 2001). In vivo sind Resorptionsvorgänge durch das Lymphsystem, Makrophagen und Auflösung in Gewebeflüssigkeit durchaus möglich. Dieser Abbau ist aber Abhängig von dem verwendeten Material und dessen Zusammensetzung (Branstetter und von Fraunhofer 1982). Bei Untersuchungen an Röntgenaufnahmen konnte für ZOE-Sealer in 69,5% der Fälle eine Resorption festgestellt werden und in keinem der untersuchten Fälle wurde durch das

überpresste Wurzelfüllungsmaterial eine irreversible Entzündung verursacht (Augsburger und Peters 1990). Große Mengen an überpresstem Füllungsmaterial können aber auch Knochennekrosen verursachen und zur Knochenresorption führen (Branstetter und von Fraunhofer 1982).

Auch wenn überpresstes Wurzelfüllungsmaterial resorbiert wird, kann es dennoch als mikroskopische Partikel im periradikulärem Gewebe verbleiben (Lin, Pascon et al. 1991). In diesem Fall sind die Partikel auf Zahnfilmen nicht darstellbar (Lin, Skribner et al. 1992).

### Überpressen in anatomisch benachbarte Strukturen

Besonders im Seitenzahnbereich gibt es benachbarte anatomische Strukturen, welche durch überpresstes Wurzelfüllungsmaterial in Mitleidenschaft gezogen werden können. Zu diesen Strukturen zählen die Kieferhöhle, der Unterkiefer-Nervkanal und angrenzende Blutgefäße. Die Folgen solcher Komplikationen reichen von aufwendigen chirurgischen Folgeeingriffen bis hin zu Nekrosen und Anästhesien für den Patienten.

### Kieferhöhle

Das Überpressen in die Kieferhöhle ist nicht sicher zu vermeiden und wird von Gerichten nicht als Behandlungsfehler eingestuft, wenn die nötigen Kontroll-

röntgenaufnahmen während der Behandlung angefertigt wurden. Gerichte verlangen zusätzliche klinische und röntgenologische Kontrollen sowie bei Beschwerden eine chirurgische Entfernung (OLG Brandenburg, Urteil vom 8.11.2000 Az.U 6/99).

Das Überpressen von Wurzelfüllungsmaterial in die Kieferhöhle kann eine Pilzinfektion begünstigen. In den meisten Fällen von Aspergillose in der Kieferhöhle ist überpresstes Wurzelfüllungsmaterial, welches Zinkoxid und Formaldehyd enthält, die Ursache (Beck-Mannagetta, Necek et al. 1983). Die Symptome einer Aspergillose ähneln einer chronischen Sinusitis (Milian Masanet, Bagan Sebastian et al. 1998). In experimentellen Untersuchungen mit Pilzkulturen konnte durch Zugabe von Zinkoxid in das Kulturmedium das Wachstum von verschiedenen Aspergillus Spezies beschleunigt werden (Beck-Mannagetta, Necek et al. 1986). Auch die Gesellschaften DGZMK und DGZ bestätigen in ihrer gemeinsamen Stellungnahme zu Wurzelkanalfüllpasten und -füllstiften, dass Überfüllung von Wurzelfüllpasten auf Zinkoxid-Eugenol-Basis im Oberkiefer-Seitenzahnbereich das Entstehen einer Aspergillose fördern.

### Nervkanal

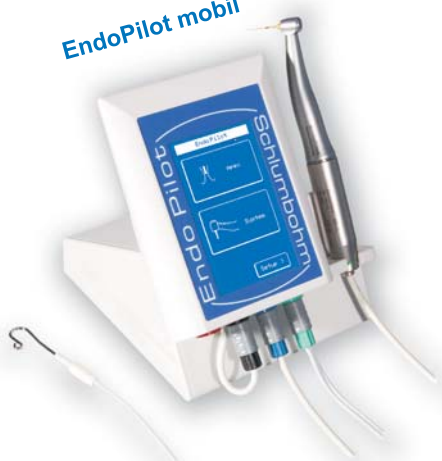
Die Überfüllung in den Canalis mandibularis stellt laut Gericht keinen Behandlungsfehler dar (LG Detmold 1 O 233/00), aber das Überpressen von

ANZEIGE

## EndoPilot - Die flexible Endo-Lösung

Erweiterbar - Kompakt - Sicher

EndoPilot mobil



Apex



EndoMotor



DownPack



UltraSchall



BackFill



Pumpe



Akku



Wireless



EndoPilot comfort plus

Wurzelkanalfüllungsmaterial und die Schädigung des N. mandibularis sind als Behandlungsfehler zu werten, wenn zuvor keine exakte Festlegung der endodontischen Arbeitslänge mittels einer Röntgenmessaufnahme vorgenommen wurde. Auch der Verzicht auf eine Röntgenkontrollaufnahme nach der Wurzelbehandlung ist fehlerhaft (OLG Oldenburg 5 U 118/99).

Das Überpressen von Wurzelfüllmaterial kann zur Nervenschädigung führen. Als Ursache werden der mechanische Einfluss, die neurotoxische Reaktion auf Inhaltsstoffe des Sealers und die begleitende Entzündungsreaktion diskutiert (Kothari, Hanson et al. 1996).

Schmelzle kam 1986 zu dem Ergebnis, dass alle ihm zu der Zeit zur Verfügung stehenden Wurzelfüllmaterialien bei direktem Kontakt zum Nervengewebe zu einer Nervenschädigung führen können (Schmelzle 1986). Klinisch zeigt sich Hypästhesie, Parästhesie und Anästhesie (Gluskin 2005). Orstavik et al. untersuchten 24 veröffentlichte Parästhesiefälle im Zusammenhang mit dem N. mandibularis (Orstavik, Brodin et al. 1983). In einem Beobachtungszeitraum von drei Monaten bis zu 18 Jahren nach der Nervenverletzung gab es in 14 Fällen keine Anzeichen für Heilung. Das klinische Bild der Nervenverletzung zeigte einen unilateralen Verlust der Reizempfindlichkeit an Lippe und Gaumen, Taubheitsgefühl, ein kribbelndes Gefühl sowie Trockenheit der betroffenen Mukosaseite. Diesem Zustand gingen in der Regel massive Schmerzen der betroffenen Seite voraus.

#### Blutgefäße

Ferner besteht anatomisch auch die Möglichkeit, Wurzelfüllmaterial in die Molaren angrenzenden Blutgefäße zu überpressen. Es liegen Fallberichte mit  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  vor (Lindgren, Eriksson et al. 2002), welches sowohl bei der Behandlung von Oberkiefer als auch von Unterkiefermolaren in Blutgefäße gepresst wurde. Die Folgen sind für die Patienten drastisch und reichen von starken Gesichtsschmerzen und Übelkeit über Kieferklemme und Anästhesie von Gesichtsnerven bis zur Nekrose von Hautarealen im Gesicht.

#### Zusammenfassung

Der hier dargestellte Fall zeigt eine Behandlungsmöglichkeit einer persistierenden apikalen Parodontitis bei wiederholter Überpressung von Wurzelfüllmaterial. Die Behandlung und die Anatomie von Zahn 44 stellten keine großen Anforderungen an den Behandler. Der Heilungsverlauf dagegen ist höchst interessant und zeigt im Gegensatz zur aktuellen Datenlage eine Heilung trotz zweifacher Überpressung von Wurzelfüllmaterial.

Auch wenn in seltenen Fällen extraradikuläre Ursachen für eine persistierende apikale Parodontitis verantwortlich sind (Nair 2006), kann in vielen Fällen eine erfolgreiche Behandlung einer persistierenden apikalen Parodontitis durch eine Beseitigung der intraradikulären Infektion herbeigeführt werden. Hierbei muss nach erfolgter chemomechanischer Reinigung eine dreidimensionale Wurzelfüllung erfolgen. Zum Überfüllen von Wurzelkanälen gibt es kontroverse Meinungen. Bei Betrachtung der Datenlage wirkt sich eine Überfüllung negativ auf die Prognose der Wurzelbehandlung aus (Sjogren, Hagglund et al. 1990, Kojima, Inamoto et al. 2004, Schaeffer, White et al. 2005). Die klinische Relevanz bei diesen Untersuchungen muss kritisch betrachtet werden, da in den Metaanalysen nicht immer einheitliche Behandlungsprotokolle miteinander verglichen werden (Friedman 2002, Kojima, Inamoto et al. 2004, Schaeffer, White et al. 2005). Ferner handelt es sich bei den klassischen Untersuchungen um reine Auswertung von Röntgenaufnahmen, bei der die mikrobielle Komponente nicht berücksichtigt wird. Interessant sind die Ergebnisse von Lin et al., hier wurden klinische, röntgenlogische und histologische Untersuchungen an Zähnen nach erfolglosen Wurzelbehandlungen durchgeführt. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass die vertikale Dimension der Wurzelkanalfüllung in keinem Zusammenhang mit dem Erfolg der Wurzelbehandlung steht (Lin, Pascon et al. 1991, Lin, Skribner et al. 1992).

Wichtig ist aber, dass der Patient über eine eingetretene Überfüllung aufgeklärt werden muss, damit dieser die im

Verlauf noch auftretenden Irritationen richtig einordnen kann (OLG Hamm 3 U 93/99 vom 15.12.1999).

Im Zeitalter der Endometrie werden endometrische Messgeräte damit erworben, die Anzahl der Röntgenaufnahmen zu reduzieren. Für manche Behandler stellt die Endometrie eine Alternative zur Messaufnahme dar (Sellmann 2005). Zu berücksichtigen ist, dass die endometrische Messung eine Überfüllung nicht ausschließen kann. Wie oben angeführt, werden nicht angefertigte Zahnfilme in Zusammenhang mit Überpressung von Wurzelfüllmaterial von Gerichten als Behandlungsfehler gewertet. Besonders unangenehme Folgen für den Patienten können entstehen, wenn die Überpressung in anatomisch benachbarte Strukturen erfolgt. Überpressung von Wurzelfüllmaterial ist nicht sicher zu vermeiden und gilt aus juristischer Sicht nicht als Behandlungsfehler, wenn im Vorwege versucht wurde, die Arbeitslänge durch eine Röntgenaufnahme zu ermitteln bzw. zu dokumentieren. Dennoch sollte bei der Behandlung ein besonderes Augenmerk auf Arbeitslänge, Aufbereitungsdimension, Obturationsdruck und Menge an verwendetem Sealer gelegt werden, um das Risiko und die damit verbundenen Folgen für den Patienten so gering wie möglich zu halten. Es bleibt festzuhalten, dass eine persistierende mikrobielle intraradikuläre Infektion der Hauptgrund für einen endodontischen Misserfolg ist (Lin, Pascon et al. 1991, Lin, Skribner et al. 1992, Siqueira 2001).

#### Kontakt

##### Dr. Preet Singh

DentalWerk  
Schloßstraße 44  
22041 Hamburg  
Tel.: 040 6829000  
preet.singh@dental-werk.de

# ENDO POWER

mit COLTENE Neuheiten!

## 1 HyFlex™ EDM

- Bis zu **700%** höhere Bruchfestigkeit
- Speziell gehärtete Oberfläche
- Mit wenig Feilen zum Erfolg

## 2 CanalPro™ Syringe Fill Station

- Einhand-Dosierung
- Durchdachtes Design

## 3 GuttaFlow® bioseal

- Unterstützt aktiv die Regeneration im Wurzelkanal
- Ausgezeichnete Fließigenschaften



Extrem bruch-sichere NiTi-Feile für die schnelle Aufbereitung.

**Funkenerodiert!**

1



Edelstahl-Flaschenhalter mit Dosierungsmechanismus

2



Bioaktives Obturationsmaterial

**Nicht nur füllen, sondern auch heilen!**

3

