



Marc Schröder-Borm

# Revision einer unzureichenden Wurzelkanalbehandlung – Indikationsstellung und Durchführung



**Marc Schröder-Borm**  
Dr. med. dent.  
Eimsbütteler Chaussee 37  
20259 Hamburg  
E-Mail: marcschroeder-borm@alice-dsl.de

**INDIZES**     *Revisionsbehandlung, Lentuloentfernung, Operationsmikroskop, Qualitätsrichtlinien*

Die Höckerfraktur eines Unterkiefermolaren machte eine prothetische Versorgung des Zahns notwendig. Die Röntgenaufnahme zeigte eine unvollständige Wurzelkanalfüllung mit Einschluss eines frakturierten Instruments. In der Fallvorstellung werden die Faktoren, die die Behandlungsplanung bestimmten, und das Vorgehen bei der Revisionsbehandlung beschrieben.

## ■ Einleitung

Die European Society of Endodontology (ESE) hat in ihrem 2006 veröffentlichten Konsensuspapier zur Festlegung der Qualitätsrichtlinien endodontischer Behandlung auch zur Indikationsstellung von Revisionen bereits durchgeführter Wurzelkanalbehandlungen Stellung bezogen<sup>1</sup>. Unter Absatz 2.4.3 wird die Indikation zur Revisionsbehandlung bei Zähnen mit unzureichender Wurzelkanalfüllung gestellt, wenn die koronale Restauration erneuert werden muss oder die Zahnkrone gebleicht werden soll. Auch in Fällen, in denen weder klinisch noch röntgenologisch Anzeichen einer apikalen Parodontitis vorliegen, ist eine Revisionsbehandlung angezeigt, da davon ausgegangen werden muss, dass sich Bakterienpopulationen in ungefüllten Wurzelkanalanteilen befinden, die eine apikale Parodontitis auslösen können. Bedacht werden sollte, dass Läsionen endodontischen Ursprungs erst dann radiologisch nachweisbar sind, wenn die Kompakta des betreffenden Kieferknochens mit betroffen ist; es ist also nicht jede apikale Parodontitis im Röntgenbild sichtbar<sup>2</sup>.

Die Entscheidung zugunsten einer orthograden Revision oder einer Wurzelspitzenresektion sollte sorgfältig abgewogen werden. Grundsätzlich sollte der Revisionsbehandlung der Vorzug eingeräumt werden, da sie die Desinfektion des Wurzelkanals anstrebt bzw. – im besten Fall – die Infektion vollständig eliminiert, während die Resektion mit retrograder Füllung die Infektion im unzureichend desinfizierten Wurzelkanal nicht beseitigt, sondern bestenfalls einschließt<sup>3</sup>.

In der folgenden Fallbeschreibung wird eine Revisionsbehandlung mit erschwertem Zugang zum Wurzelkanalsystem dargestellt.

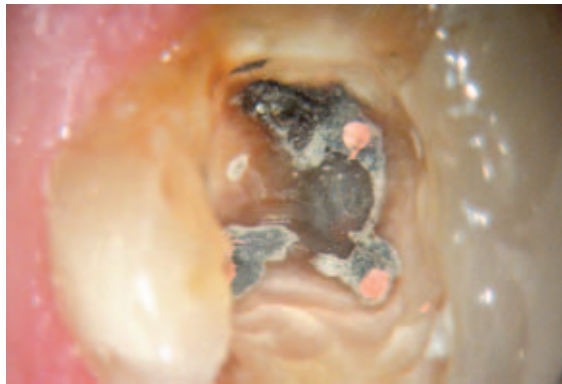
## ■ Fallbericht

Nach einer Fraktur des distolingualen Höckers von Zahn 36 suchte der 35-jährige Patient unsere Praxis auf.

## ■ Allgemeinanamnese

Die allgemeine Anamnese war unauffällig.

**Manuskript**  
Eingang: 04.04.2007  
Annahme: 23.04.2007



**Abb. 1** Zahn 36 mit Fraktur des distolingualen Höckers nach Entfernung von Glasionomerzement aus der Zugangskavität.



**Abb. 2** Diagnostische Röntgenaufnahme vom linken Unterkieferseitenzahnbereich.

### ■ Zahnmedizinische Anamnese

Der Zahn 36 war vor ungefähr einem Jahr alio loco wegen einer irreversiblen Pulpitis wurzelkanalbehandelt worden und war seitdem beschwerdefrei. Der Patient wollte den bislang nicht definitiv restaurierten Zahn wegen der Fraktur versorgen lassen.

### ■ Befunde und Diagnostik (fokussiert auf den linken Unterkieferseitenzahnbereich)

Die Zähne 34 und 35 reagierten auf den Kältetest mit CO<sub>2</sub>-Spray. Im Bereich der Zähne 36 und 37 waren Schwellungen weder sichtbar noch tastbar. Die Perkussionsprobe verlief bei allen Seitenzähnen negativ. Apikal war keine Druckdolenz feststellbar, und es waren keine Fistelgänge sondierbar.

Der parodontale Zustand war unauffällig. Es waren keine geröteten Bezirke im Bereich der Gingiva zu erkennen und keine Taschen sondierbar. Der Lockerungsgrad der Zähne betrug 0.

Zahn 37 war mit einer passgenauen Vollgusskrone restauriert und Zahn 36 mit einer insuffizienten Glasionomerzementfüllung versorgt. Der distolinguale Höcker war leicht subgingival frakturiert (Abb. 1).

### ■ Radiologischer Befund

Die Zähne 36 und 37 wiesen unvollständige Wurzelkanalfüllungen auf. Die Röntgenaufnahme ließ ein metallisches Fragment im oberen bis mittleren Drittel der distalen Wurzel des Zahns 36 sowie im mitt-

leren Drittel der mesialen Wurzel des Zahns 37 vermuten. Der Parodontalspalt des Zahns 36 war – bis auf eine leichte Verbreiterung im apikalen Bereich der mesialen Wurzel – kontinuierlich verfolgbar. Zahn 37 wies eine Verbreiterung des Parodontalspalts im apikalen Bereich auf (Abb. 2).

### ■ Diagnose

Die Diagnose lautete: unkomplizierte Höckerfraktur nach unzureichender Wurzelkanalbehandlung und versäumter Zahnrestauration mit Obstruktion eines Wurzelkanals von Zahn 36 ohne klinische oder röntgenologische Anzeichen einer apikalen Parodontitis.

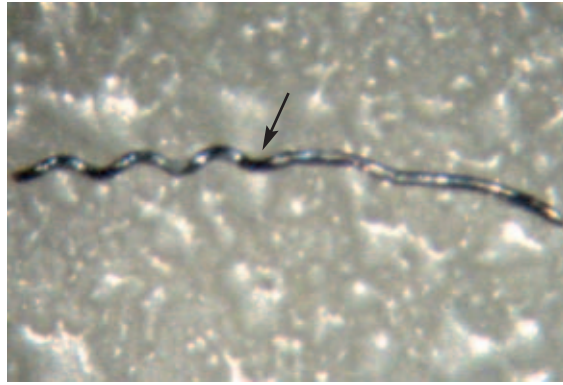
### ■ Therapie

Nach Erörterung der Behandlungsalternativen willigte der Patient vor der Versorgung des Zahns mit einer Krone in eine Revisionsbehandlung ein.

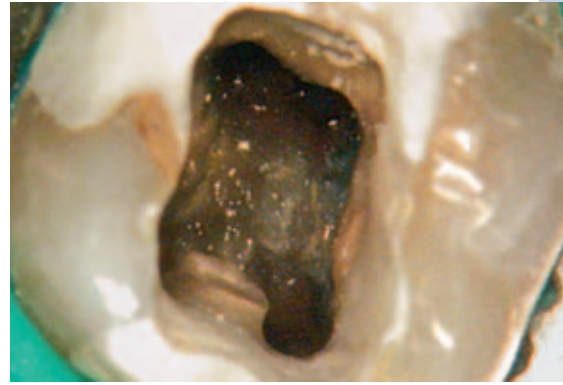
Nach vollständiger Entfernung aller Restaurationsmaterialien erfolgte ein präendodontischer Aufbau mit Core Paste (Den Mat, Santa Maria/USA), um während und zwischen den Behandlungssitzungen eine bakterielle Kontamination der Wurzelkanäle auszuschließen und die Isolierung des Zahns mittels Kofferdam zu ermöglichen.

Anschließend sollte unter mikroskopischer Sicht das jetzt erkennbare Lentulofragment entfernt werden, um das apikale Wurzelkanaldrittel aufbereiten und desinfizieren zu können.

Da das Fragment in eine zementartige Masse eingebettet war, gestaltete sich die Entfernung dessel-



**Abb. 3** Entferntes Lentulofragment mit aufgebogenem koronalen Ende.



**Abb. 4** Einblick in Zahn 36 nach Entfernung des Lentulofragments und initialer Aufbereitung der Wurzelkanäle.

ben schwieriger als erwartet. Anfängliche Versuche, das koronale Ende des Lentulofragments mit dem Instrument Removal System nach Ruddle (Maillefer, Ballaigues/Schweiz) zu fixieren, um es dann aus dem Wurzelkanal ziehen zu können, scheiterten an der Flexibilität des Lentulos, der sich bei diesem Versuch aufbog (Abb. 3).

Erst in der zweiten Behandlungssitzung zwei Wochen später gelang die Entfernung, indem mit Ultraschallinstrumenten (CPR 3, Spartan, Missouri/USA) so viel Zement aus der Spiralenmitte und lateral des Fragments entfernt wurde, dass sich dieses löste (Abb. 4).

In derselben Sitzung wurden ebenfalls die beiden mesialen Kanalsysteme aufbereitet, indem die vorhandene Wurzelkanalfüllung mit Gates-Bohrern der Größen 1 bis 3 in Crown-down-Technik aus dem koronalen Drittel des Wurzelkanals entfernt wurde, um den Handinstrumenten einen Zugang zu den ungefüllten und wahrscheinlich auch unaufbereiteten Wurzelkanalanteilen zu ermöglichen (Tab. 1).

Nach diesem initialen Preflaring wurde mit K-Feilen der Größen 06 bis 15 ein Gleitpfad geschaffen, der es den folgenden rotierenden ProTaper-Nickel-

Titan(NiTi)-Instrumenten (Maillefer, Ballaigues/Schweiz) ermöglichte, die Wurzelkanäle ebenfalls in Crown-down-Technik zu erweitern.

Auf der Hälfte des mesiobukkalen Wurzelkanals befand sich im Bereich der Krümmung eine Stufe, die sich initial schwer passieren ließ und erst nach genügender Handinstrumentation mit rotierenden NiTi-Instrumenten ausgeglichen werden konnte (Abb. 5).

Als Gleitmittel für alle Wurzelkanalinstrumente wurde RC Prep (Premier Dental, Norristown/USA) verwendet. Während der gesamten Aufbereitung wurde mit 5%igem erwärmten Natriumhypochlorit gespült. Nach Zwischenspülung mit 17%iger EDTA-Lösung erfolgte zusätzlich eine Spülung mit 2%iger Chlorhexidinlösung.

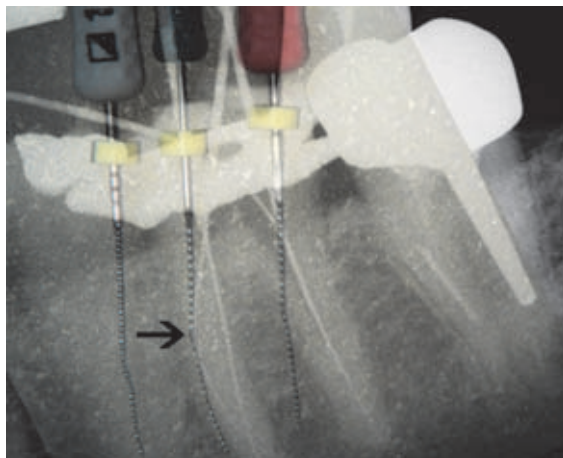
Nachdem die Wurzelkanäle in ganzer Länge passierbar waren, wurde die Wurzelkanallänge endometrisch bestimmt (Root ZX, Morita, Dietzenbach) und zur Kontrolle eine Nadelaufnahme angefertigt (Abb. 6).

Nach Aufbereitung mit ProTaper-Instrumenten S1 bis F2 bis 2 mm vor den Apex wurde der apikale Durchmesser der physiologischen Foramina mit NiTi-Handfeilen ermittelt. Das erste Instrument, das auf

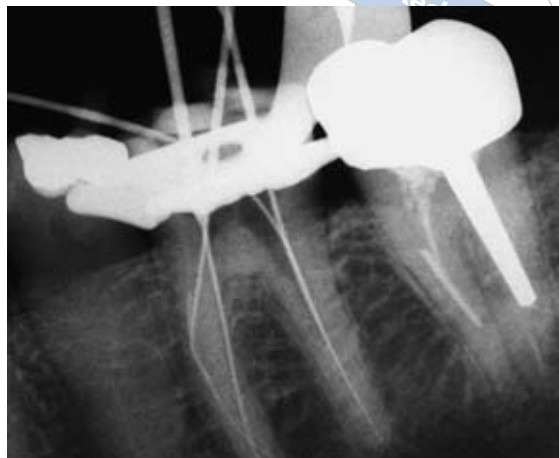
Wurzelkanal	Referenzpunkt	Arbeitslänge	Apikale Aufbereitungsgröße
mb	mesiobukkale Wand	22 mm	# 25
ml	mesiolinguale Wand	22 mm	# 20
db	distobukkale Wand	21 mm	# 30
dl	distolinguale Wand	21,5 mm	# 30

**Tabelle 1** Technische Daten zur Wurzelkanalbehandlung von Zahn 36

Die vier Wurzelkanäle wurden mittels Kerr Pulp Canal Sealer EWT und Guttapercha unter Einsatz einer vertikalen Kondensationstechnik gefüllt.



**Abb. 5** Die Aufbereitung des mesiobukkalen Wurzelkanals war durch Stufenbildung in der Krümmung des Kanals erschwert. Die initiale Aufbereitung mit Handfeilen kleiner Größe (ISO 06-15) führte zu deren teilweiser Verformung.



**Abb. 6** Röntgenmessaufnahme von Zahn 36 nach Erschließung der apikalen Wurzelkanalanteile.



**Abb. 7** Einblick in Zahn 36 nach abgeschlossener Wurzelkanalfüllung in vertikaler Kompaktionstechnik.

Arbeitslänge apikal Friktion aufwies, zeigte zumindest in einer Dimension den Durchmesser der physiologischen Konstriktion an. Um den Apex nicht unnötig zu erweitern, wurde die apikale Präparation nur bis zu dieser Größe durchgeführt. In 0,5-mm-Schritten erfolgte nun auf den apikalen drei Millimetern ein Step back mit NiTi-Handfeilen. Nach der letzten Spülung mit NaOCl wurde eine Einlage mit einer CaOH<sub>2</sub>-Suspension eingebracht und der Zahn provisorisch verschlossen.

In der Folgesitzung eine Woche später wurden die Wurzelkanäle nach Anlegen des Kofferdams mit NaOCl gereinigt; zur besseren Entfernung der Kalziumhydroxideinlage und Steigerung der Wirksamkeit erfolgte eine Ultraschallaktivierung. Abschließend wurden die Wurzelkanäle mit EDTA und 70%igem Alkohol gespült.

Die Wurzelkanalfüllung erfolgte in warmer vertikaler Kompaktionstechnik (Abb. 7). Der Zahn wurde

adhäsiv mit Core Paste und Optibond FL (Kerr, Orange/USA) als Bondingsystem verschlossen.

Nachdem der Patient einen Monat beschwerdefrei geblieben war, wurde der Zahn mit einer Krone versorgt und fünf Wochen nach Wurzelkanalfüllung eine erste Röntgenkontrolle durchgeführt. Ein gutes Jahr nach Einleitung der Revision erfolgte ein weiteres Recall, bei dem sich weiterhin klinische Symptomfreiheit und radiologisch keine Anzeichen einer endodontisch bedingten Entzündung erkennen ließen (Abb. 8 und 9).

## ■ Diskussion

Vor der prothetischen Versorgung eines Zahns sollte stets der pulpale und parodontale Status u. a. mit Hilfe einer Röntgenaufnahme evaluiert werden. In dem hier vorliegenden Fall stellte sich die Frage, ob



**Abb. 8** Kontrollaufnahme knapp sechs Wochen nach Wurzelkanalfüllung und unmittelbar nach Überkronung.



**Abb. 9** Unauffälliger Röntgenbefund bei der Einjahreskontrolle der Revision.

eine Revision der ungenügenden Wurzelkanalfüllung trotz fehlender Beschwerden und röntgenologisch nicht nachweisbarer pathologischer Prozesse indiziert war.

Bedingt durch die Höckerfraktur war eine abwartende Haltung nicht mehr möglich. Da jedoch davon ausgegangen werden musste, dass in den nicht gereinigten Wurzelkanalanteilen noch Bakterien verblieben waren, war die Revision als Prävention einer apikalen Parodontitis indiziert<sup>1</sup>.

Die Ergebnisse einiger Studien zeigten bei der Durchführung orthograde Revisionen eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 74 bis 98 %<sup>4</sup>. Im Gegensatz dazu war bei Wurzelspitzenentfernung als Behandlungsalternative nur bei 59 % der behandelten Zähne eine komplette Heilung zu beobachten<sup>5</sup>. Andere Studien ergaben jedoch keinen signifikanten Unterschied in der Heilungsrate von Zähnen mit postendodontischen Erkrankungen, die entweder chirurgisch oder durch eine orthograde Revision therapiert wurden<sup>6,7</sup>.

Bei differenzierter Betrachtung ergibt sich, dass die Erfolgswahrscheinlichkeit der Behandlung nicht nur von der Art der durchgeführten Therapie, sondern gleichfalls von präoperativen Befunden wie Größe der apikalen Läsion, Länge und Durchmesser der vorhandenen Wurzelkanalfüllung, eventuell vorhandenen Perforationen und Qualität der postendodontischen Versorgung nach Abschluss der Therapie abhängt<sup>8</sup>.

Bei der Entscheidung, ob eine Revision durchgeführt werden soll, sind diese Faktoren zu berücksich-

tigen. Zudem muss der orthograde Zugang zum Wurzelkanalsystem möglich sein. Stifte und frakturierte Instrumente sowie Kanalverlagerungen, Stufenbildungen, Perforationen, Verblockungen und iatrogen oder durch Resorption vergrößerte apikale Foramina sollten vom Behandler beherrschbar sein.

Wirtschaftliche Erwägungen und die Erfahrung des Zahnarztes bei der Durchführung von Revisionsbehandlungen sind weitere Parameter, die den Verlauf und das Ergebnis der Therapie bestimmen.

Sollten nach Durchführung der orthograden Revision keine Reduktion einer existierenden apikalen Parodontitis zu beobachten sein und weiterhin klinische Symptome auftreten, kann als weitere Therapiemaßnahme eine Wurzelspitzenresektion erwogen werden<sup>9</sup>.

Nair<sup>10</sup> hat gezeigt, dass eine geringe Anzahl von Zähnen mit apikalen Läsionen trotz einer optimal durchgeführten primären Wurzelkanalbehandlung weiterhin Anzeichen einer apikalen Läsion aufweist. Die Gründe hierfür können in der Bildung echter Zysten mit eigenständigem Wachstum, in Fremdkörperreaktionen auf Guttapercha, Papierspitzenbestandteilen und zellulären Nahrungsmittelresten, die nach apikal verschleppt wurden, sowie in narbiger Ausheilung der Läsion und in der Bildung von Cholesterolkristallen liegen. In diesen Fällen kann allein eine Wurzelspitzenresektion oder Extraktion zur Ausheilung der Läsion führen.

In dem beschriebenen Fall war weder eine apikale Parodontitis zu erkennen noch schien die Entfernung des frakturierten Lentulos eine Schwierigkeit darzu-



stellen, da das Instrument länger als 5 mm war und sich nicht im Bereich einer Wurzelkanalkrümmung befand<sup>11</sup>. Auch die Gefahr eines übermäßigen Dentinabtrags mit entsprechender Destabilisierung der Wurzel war aufgrund der Lage des Instruments nicht zu befürchten. Wenn sich das frakturierte Instrument im apikalen Wurzelkanaldrittel befindet, sollte stets auch ein chirurgisches Vorgehen erwogen werden, um Perforationen und eine Schwächung der Wurzeln durch die Entfernung der Bruchstücke zu vermeiden.

Weiterhin stand für die Entfernung des Instruments ein Dentalmikroskop zur Verfügung, was die Erfolgsaussichten erhöhte beziehungsweise den gezielten Einsatz von Ultraschallinstrumenten erst ermöglichte. Ein standardisiertes Vorgehen bei der Entfernung von Instrumenten führte in einer Studie zu einer Erfolgsquote von 87 % entfernter frakturierter Instrumente<sup>12</sup>.

Abschließend stellt sich die Frage, ob nicht auch eine Indikation zur Revision der Wurzelkanalbehandlung von Zahn 37 vorliegt. Grundsätzlich könnte man diese Frage angesichts der (projektionsabhängigen) Verbreiterung des Parodontalspalts bejahen, jedoch war der Patient aufgrund der fehlenden klinischen Symptomatik und der guten Passform der vorhandenen Krone nicht bereit, auch an diesem Zahn eine Revisionsbehandlung durchführen zu lassen.

## Literatur

1. Qualitätsrichtlinien endodontischer Behandlung: Konsensuspapier der Europäischen Gesellschaft für Endodontologie (European Society of Endodontology). *Endodontie* 2006;15(4):387-401.
2. Schwartz SF, Foster JK jr. Roentgenographic interpretation of experimentally produced bony lesions. *Oral Surg* 1971;32:606-612.
3. Friedman S. Orthograde Revision von Wurzelkanalbehandlungen – Konzeption und praktische Umsetzung. Teil 1: Prävention und Behandlung der posttherapeutischen endodontischen Erkrankung. *Endodontie* 2001;10:121-136.
4. Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy – Healing and functionality. *Calif Dent Assoc J* 2004;32:493-503.
5. Friedman S. Treatment outcome and prognosis of endodontic therapy. In: Østarvik D, Pitt Ford TR (Hrsg). *Essential Endodontology: Prevention and Treatment of Apical Periodontitis*. London: Blackwell Science, 1998:367.
6. Kvist T, Reit C. Results of endodontic retreatment: A randomized clinical study comparing surgical and nonsurgical procedures. *J Endod* 1999;25:814-817.
7. Danin J, Stromberg T, Forsgren H, Linder LE, Ramskold LO. Clinical management of nonhealing periradicular pathosis. Surgery versus endodontic retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996;82:213-217.
8. Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcome in endodontics: The Toronto study. Phases I and II: Orthograde retreatment. *J Endod* 2004;30:627-633.
9. Siqueira J. Ursachen endodontischer Misserfolge. *Endodontie* 2001;10:243-257.
10. Nair PN. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:348-381.
11. Hülsman M, Schinkel I. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. *Endod Dent Traumatol* 1999;15:252-258.
12. Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. *Int Endod J* 2005;38: 112-123.

## Unsatisfactory Root Canal Filling – A Case Report

**KEYWORDS** *Retreatment, lentulo removal, operating microscope, quality guidelines*

A mandibular molar required prosthodontic treatment due to a cusp fracture. On the radiograph, this tooth showed incomplete obturation of the root canals, and a broken instrument was visible in one of the canals. This case report describes the factors that determined the treatment plan as well the performance of the retreatment.