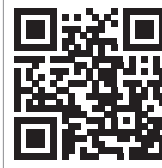


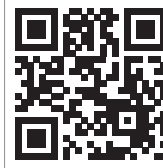
Die mechanische Bearbeitung von Zähnen und insbesondere der Wurzelkanalsysteme beinhaltet das Risiko, kleinere und größere Teile des Instrumentariums darin abzubrechen. Die mechanische Benutzung verschiedener feiner und sehr feiner Werkzeuge führt unverschuldet oder selbst verursacht zum Risiko der Fraktur. In dieser Ausgabe gibt der erste Teil des folgenden Fachartikels einen Überblick über die Thematik frakturierter Instrumente. Im zweiten Teil, der im *Endodontie Journal 4/2021* erscheint, werden einzelne praktische Methoden vorgestellt, mit deren Hilfe die effektive und substanzschonende Behandlung von Zähnen mit frakturierten Instrumenten möglich ist.

Dr. Sebastian Riedel

[Infos zum Autor]



Literatur



# Fragmententfernung aus Wurzelkanälen

## Teil 1: Überblick und Grundlagen

Dr. Sebastian Riedel

### Was sind Fragmente?

Verallgemeinernd kann man anmerken, dass sich die meisten Zahnärzte unter einem „Fragment“ ein metallisches Stück eines Wurzelkanalinstrumentes vorstellen, das im Wurzelkanal stecken geblieben ist. In unterschiedlichen Umfragen gaben zwischen 75 und 100 Prozent der befragten Zahnärzte und Spezialisten für Wurzelkanalbehandlung an, schon einmal während der Präparation eines Kanals ein Instrument frakturiert zu haben.<sup>1</sup> Neben frakturierten Wurzelkanalinstrumenten gehören aber auch andere Werkstücke zu den im Wurzelkanal auffindbaren Bruchstücken, die während der Behandlung dort verbleiben können:

1. Gates-Bohrer und ähnliche rotierende Aufbereitungshilfen, die der effektiven Erweiterung der Kanäleingänge dienen und maximal das koronale Kanaldrittel bearbeiten, können dort auch frakturieren. Da die Durchmesser dieser Instrumente dicker sind und oft keine große Einschraubwirkung ins bearbeitete Dentin besteht, reicht meistens eine Pinzette oder eine Ar-

terienklemme, um solche verbliebenen Fremdkörper wieder zu entfernen.

2. Lentulos stellen hingegen schon eine ernst zu nehmende Schwierigkeit dar, wenn sie im Kanalsystem frakturieren. Zum Einbringen von medikamentösen Pasten werden Lentulos nach wie vor gern benutzt, was bei sachgemäßem Einsatz nach Meinung des Autors auch unproblematisch ist.
3. Die Spitzen von Ultraschallfeilen können sehr fein zulaufen und enden oft in einer Spitze. Die hohen, punktuell wirkenden Kräfte des Ultraschalltriebes erzeugen hohe Frequenzen. Das freie Schwingen der Spitze löst regelmäßig Teilfrakturen aus.
4. Silberstifte, die früher zur Wurzelkanalobturation genutzt wurden, stellen heute keine adäquate Füllungs-methode mehr dar. Die Entfernung der Stifte stellt aber immer noch hohe Ansprüche an den mit der Revision betrauten Zahnarzt. Vor allem die Tendenz, bei einwirkenden Kräften abzubrechen oder weich zu werden, erschwert die Entfernung.
5. Metallische Partikel, die bei der Trepanation von Füllungen oder Kronen

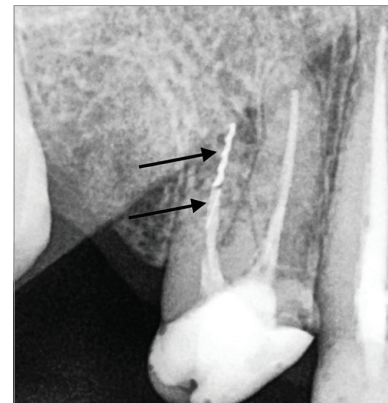


Abb. 1: Zahn 14 mit zwei Fragmenten.

abgeschert werden, können im Kanalsystem landen. Wenn solche kleinen Bruchstücke scharfkantig sind, ist die Entfernung knifflig.

6. Bruchstücke von Guttaperchaträgern (Thermafill®, Dentsply Sirona) oder auch Teile von Kunststoffspitzen zur Schallaktivierung (Eddy®, VDW) sind in der Lage, das Kanalsystem zu blockieren. Aufgrund der Materialeigenschaften ist die Entfernung meistens möglich. Rotierende Techniken mit Wurzelkanalinstrumenten können Techniken zur Lösung darstellen.

### Warum frakturieren Wurzelkanalinstrumente?

Sehr oft ist die Dimension und Lage der Zugangskavität ein wichtiger Faktor, der Instrumentenfrakturen begünstigt.



**FKG**  
swiss endo

# RACE<sup>®</sup> EVO

Vertrieb durch:

 **AMERICAN**  
Dental Systems

INNOVATIVE DENTALPRODUKTE

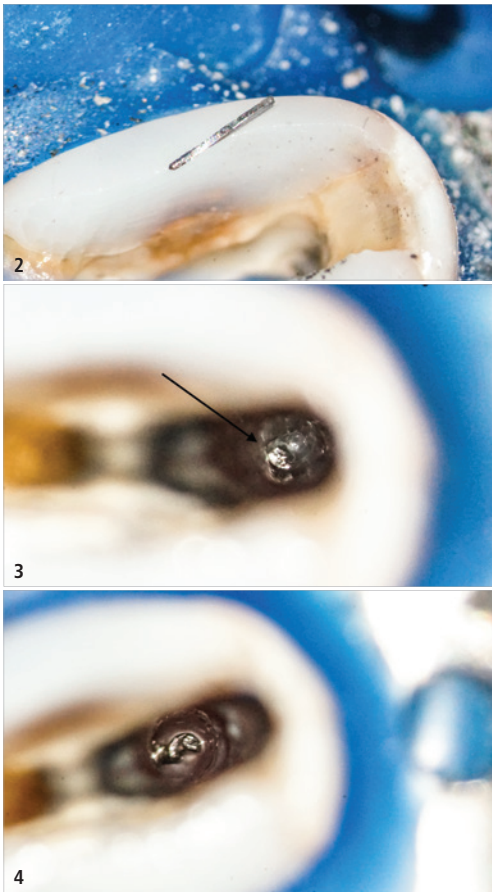
[www.ADSystems.de](http://www.ADSystems.de)



**THE  
RACE  
LEGACY**

**SAFE. EFFICIENT. SOFT CONTROL.**

[www.fkg.ch/race-evo](http://www.fkg.ch/race-evo)



**Abb. 2:** Fragment Nummer 1 entfernt. – **Abb. 3:** Fragment Nummer 2 vor der Freilegung, intrakanalär dargestellt. – **Abb. 4:** Fragment Nummer 2 intrakanalär nach Freilegung mit Ultraschall zirkulär.

## Sind Instrumentenfrakturen vermeidbar?

Vor jeder Behandlung steht die genaue Diagnostik von Röntgenbildern bzw. 3D-Aufnahmen: So können viele anatomische Fallstricke erkannt, die Größe und Lage der Zugangskavität geplant und eventuell bereits vorhandene Fremdkörper identifiziert werden. Eine eigene, vor Behandlungsbeginn angefertigte Einzelaufnahme sollte Minimumstandard sein, um Aussagen über das zu instrumentierende Gewebe treffen zu können.

Eine weitere wichtige Maßnahme ist der Gleitpfad. Dünne flexible Handinstrumente „erkunden“ die Kanalsysteme, maschinell einsetzbare Systeme dafür existieren auch und können sogar diesen initialen Arbeitsschritt beschleunigen. Wenn die Kanalsysteme erst bis nach apikal gängig sind, kann die Desinfektion schon recht erfolgreich im kompletten Kanalsystem wirken. Bricht dann ein Instrument im Kanal ab, so war dieser zumindest schon relativ keimfrei, die Gefahr eines Misserfolges sinkt.

Vom ersten verwendeten Instrument an sollten alle Werkzeuge hinsichtlich Spuren der Abnutzung oder Verschleiß kontrolliert werden. Aufgedrehte Spitzen, unregelmäßige Verläufe der Wendung (sichtbar an der Reflexion beim Drehen der Feile) erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Fraktur oder kündigen diese an. Die sachgemäße Verwendung der Instrumente schließt selbstverständlich ein, diese entsprechend den Herstellerangaben einzusetzen. Das anliegende Drehmoment und die Geschwindigkeit müssen aber auch in Hinblick auf die Anatomie angepasst werden. Man kann versuchen, mit einem möglichst geringen Drehmoment (ca. 0,2 Ncm) zu arbeiten. So können die einwirkenden Kräfte initial kontrolliert werden, auch wenn etwas Effektivität beim Arbeiten verloren geht. Lentulos kommen in meinen endodontischen Maßnahmen gar nicht zum Einsatz. Moderne medikamentöse Einlagen wie  $\text{Ca(OH)}_2$  sind schon so vorbereitet erhältlich, dass

diese mit schlanken und flexiblen Applikationskanülen eingebracht werden können. Lentulos sind meiner Meinung nach verzichtbar.

## Unter welchen Bedingungen kann man frakturierte Instrumente selbst entfernen?

In unserer Praxis werden Fragmententfernungen grundsätzlich als „Entfernungsversuch“ bezeichnet, unabhängig davon, wie optimistisch wir die Chance zur Entfernung sehen.

Die Planung sollte unter Beachtung ganz unterschiedlicher Aspekte erfolgen und folgende Fragen beachten:

1. Wo liegt das zu entfernende Fragment?  
Eine weit koronale Lage im Kanal begünstigt die Möglichkeit der Entfernung gegenüber der tieferen Lage im Kanalsystem.
2. Wie lang ist das Fragment?
3. Aus welchem Material ist das Fragment gefertigt?
4. Welche anatomischen Gegebenheiten beeinflussen die Fragmententfernung positiv oder negativ?
5. Welche relevanten, die gesamte Prognose des Zahns hinsichtlich seiner Erhaltungswürdigkeit betreffenden Risiken sind erkennbar?
6. Was sind die Wünsche des Patienten?
7. Besitze und beherrsche ich eine vergrößernde und beleuchtende Sehhilfe in Form einer Lupenbrille (mind. vierfach vergrößernd) oder eines Operationsmikroskops?
8. Besitze und beherrsche ich Systeme, welche die Entfernung günstig beeinflussen können?
9. Welche alternativen Behandlungsoptionen stehen dem Entfernungsversuch gegenüber?

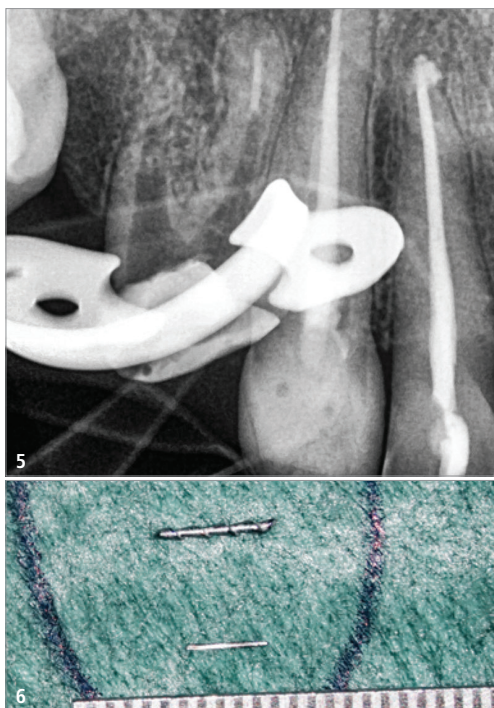
## Können frakturierte Instrumente belassen werden?

Die Fraktur eines Aufbereitungsinstrumentes verhindert, wenn es nicht entfernt werden kann, die geplante Aufbereitung des kompletten Kanalsystems,

Wenn schon koronale Hindernisse höhere Kräfteinwirkungen und schlechtere Kontrolle der aktiven Arbeitsteile bewirken, erhöht das die Frakturwahrscheinlichkeit.

Die Anatomie (vor allem der Kanalquerschnitt und seine Krümmungen) beeinflusst die Kräfteinwirkung auf Instrumente. Plötzliche Änderungen des Querschnitts, Aufgabelungen und das Vorhandensein von hartem Tertiärdentin stellen meiner Meinung nach große Risiken dar, Instrumente an ihre Belastungsgrenzen zu führen. Heute bestehen rotierend eingesetzte Wurzelkanalinstrumente in der Regel aus Nickel-Titan, das grundsätzlich sehr flexibel, aber auch im Vergleich zu Edelmetallinstrumenten fraktur anfälliger ist. Wir arbeiten mit modernen Aufbereitungssystemen sehr effizient, und motorgetriebene Systeme erleichtern das Arbeiten. Hinsichtlich der Abnutzung der Feilen und Handhabung des Equipments gelten aber weiterhin Begrenzungen, um Frakturen zu reduzieren. Effizientes Arbeiten bedeutet eben auch, die Anzahl der verwendeten Feilen zu reduzieren. Dabei wird aber die Kraft, die pro Instrument aufzuwenden bzw. vom Instrument aufzunehmen ist, zwangsläufig größer.





**Abb. 5:** Aufnahme zur Kontrolle, dass keine Fragmente mehr enthalten sind. – **Abb. 6:** Dokumentation der entfernten Fragmente.

dessen vollständige Desinfektion und seine abschließende Obturation. Man muss davon ausgehen, dass das im Kanallumen verbliebene Stück Fremdmaterial dieses nicht komplett abdichtet, sodass ein erhöhtes Risiko besteht, eine bestehende Infektion nicht zu beseitigen und damit eventuell einen Behandlungsmisserfolg zu produzieren.<sup>2</sup> In dem Zusammenhang ist die „frühe“ Fraktur, zu Beginn der Wurzelkanalpräparation, ungünstiger einzuschätzen als eine „späte“ Fraktur gegen Ende der mechanischen Aufbereitung: Es befinden sich in der frühen Phase der Kanalbearbeitung noch mehr Gewebe und Mikroorganismen im Kanalsystem. Diese verbleiben ab dem blockierten

Kanalabschnitt im System und können sich ungünstig auf die Heilungschance auswirken.<sup>3</sup> Darüber hinaus unterscheiden sich auch die Behandlungssituationen mit vitaler Pulpa und ohne apikale Läsion von denen mit nekrotischer Pulpa mit apikaler entzündlicher Läsion: Erstere sind in der Regel mit weniger pathogenen Keimen assoziiert, enthalten weniger Anteile nekrotischer Gewebe und erreichen deshalb auch regelmäßig höhere durchschnittliche Erfolgsraten.<sup>4</sup> Das Vorliegen einer Parodontitis apicalis wird als wichtigster negativer Einflussfaktor bei der Beurteilung eines erwartbaren Erfolges genannt.<sup>5</sup>

Ist die Entfernung von Wurzelkanalinstrumenten immer sinnvoll?

Es besteht ein grundsätzliches Risiko, den „Punkt zu verpassen“, an dem ein Entfernungsversuch selbst abgebrochen werden sollte. Die Eingriffe an der Zahnschubstanz, die zur Entfernung des frakturierten Instrumentes führen sollen, können Perforationen und Stufen verursachen, der Substanzabtrag intrakanalär führt zu einer mitunter schwerwiegenden Schwächung des Zahns. Das kann in der Folge die Erhaltungswürdigkeit des gesamten Zahns infrage stellen. Bei der präoperativen Diagnostik sollten auch alternative Behandlungsmethoden (Wurzelspitzenresektion, langfristige Beobachtung der apikalen Heilung) in Betracht gezogen werden.

Fazit

Instrumentenfrakturen will jeder Zahnarzt vermeiden, jedoch sind sie immer wieder Bestandteil des Behandlungsalltags. Verschleißerscheinungen z. B. an Feilen können zu einem Bruch führen, was meist dazu führt, dass ein Stück im Wurzelkanal verbleibt. In jedem Fall muss dieses Fragment dann entfernt werden, da es sonst den Verlauf der Behandlung und den Heilungsprozess negativ beeinflusst. Bei der Entfernung muss der Zahnarzt allerdings sehr vorsichtig vorgehen, um keine Perforationen und Stufen zu verursachen. Die zur Verfügung stehenden Techniken zur effektiven und erfolgreichen Entfernung frakturierter Instrumente sind vielfältig und sollen Inhalt des zweiten Teils des Artikels im *Endodontie Journal 4/2021* sein.

## Kontakt



### Dr. Sebastian Riedel

Endoversum – die Praxis für Endodontie  
Dr. Sebastian Riedel  
Leibnizstraße 70A, 10625 Berlin  
Tel.: +49 30 3125152  
rezeption@endoversum.de  
www.endoversum.de

ANZEIGE

# Spülen mit System

**NEU!**

**HISTOLITH**  
NaOCl **1%**

**HISTOLITH**  
NaOCl **3%**

**HISTOLITH**  
NaOCl **5%**

**CALCINASE**  
EDTA-Lösung

**CHX-Endo**  
**2%**



**Mehr drin  
als man sieht:**

Bei unseren Endo-Lösungen ist das ESD-Entnahmesystem bereits fest eingebaut.

**Einfach - Sicher  
Direkt**

lege artis Pharma GmbH + Co. KG  
D-72135 Dettenhausen, Tel.: +49 71 57 / 56 45 - 0  
Fax: +49 71 57 / 56 45 50, Email: info@legeartis.de

**www.legeartis.de**