

# Die endodontische Zugangskavität – Teil 2

Nachdem wir uns im ersten Beitrag zum Thema „Minimalinvasiver Trepanationszugang“ mit den Aspekten: „Frakturanfälligkeit des Zahnes, Feilenermüdung bzw. -bruch“ und „Häufigkeit nicht aufgefunderer Wurzelkanäle“ auseinandergesetzt haben, möchte ich im zweiten Teil weitere Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Zugänge gegenüberstellen und in der abschließenden Diskussion ein zusammenfassendes Resümee wagen.

Dr. Andreas Simka, M.Sc.

## Grundlegende Gedanken

Die Prävalenz wurzelgefüllter Zähne weltweit liegt bei etwa 8,2%. Die Anzahl der Menschen, die eine endodontische Therapie durchlaufen haben, liegt bei 55,7%. Diese Zahlen eruierte die Studiengruppe um León-López<sup>1</sup> in ihrem systematischen Review im Jahr 2022. In denen von der Studiengruppe 47 eingeschlossenen Studien summierten sich 1.201.255 wurzelgefüllte Zähne bei 32.162 Patienten. Dabei zeigten Brasilien und Europa die höchste Anzahl an wurzelkanalbehandelten Zähnen.

Die Ursachen, die zu einer dieser Wurzelkanalbehandlungen geführt haben könnten, können unter anderem Folgende sein:

- Pulpennahe Karies
- Wiederholte konservierende oder prothetische Therapien
- Paro-Endo-Läsionen
- Traumata

In dem systematischen Review der Studiengruppe um Frencken<sup>2</sup> wurde neben der weltweiten Prävalenz parodontaler Erkrankungen auch die der unbehandelten Dentinkaries untersucht. Das Ergebnis dieser Studie zeigte, dass im Jahr 2010 pro 100.000 Personen zwischen 25.808 und 28.928 therapiebedürftige kariöse Läsionen unbehandelt blieben. Somit ist das Potenzial für das konsekutive Auftreten irreversibler Pulpitiden und/oder Pulpnekrosen sehr hoch.

In selbiger Studie<sup>2</sup> wurde, wie bereits erwähnt, die Häufigkeit parodontaler Erkrankungen der Weltbevölkerung untersucht. Zehn Prozent der Weltbevölkerung leiden an einer schweren Form der Parodontitis. Durch die enge anatomische Verbindung zwischen Parodont und Endodont kann es

„durch eine massive bakterielle Besiedelung des Parodonts zur Infektion des Pulpagewebes kommen. Damit steigt auch hier die Zahl der notwendigen Wurzelkanalbehandlungen, sofern der Erhalt des Zahnes oder zumindest Teilen des Zahnes der Extraktion vorgezogen wird.

Durchgeführte konservierende und prothetische Maßnahmen können sowohl kariösen als auch dental-traumatischen „Ursprungs“ sein. Damit sind diese Therapien eher indirekt als Ursache für eine endodontische Intervention zu sehen. Natürlich gibt es auch hier Ausnahmen (z.B. Schleiftrauma eines nativen Zahnes).

Dentale Traumata treten mit einer Häufigkeit von 4-58% auf.<sup>3</sup> Bricht man diese Zahlen nun auf die folgend notwendige Therapie herunter, wird deutlich, dass ein endodontisches Eingreifen nur zu einem geringen Prozentsatz notwendig würde. Ein dentales Trauma tritt nämlich in unterschiedlichem Umfang auf. So fällt unter diesen Begriff sowohl die minimale Schmelzfraktur, was ein sehr häufiges Ereignis sein sollte, als auch die komplette Avulsion eines Zahnes.



Abb. 1: Patient mit Zustand nach komplizierter Kronen-Wurzel-Fraktur des Zahnes 12. –

Abb. 2: Zahnfilm bei Erstvorstellung

Den kausalen Zusammenhang zwischen der aktuellen Thematik und der Ätiologie einer Wurzelkanalbehandlung möchte ich in der Diskussion im abschließenden Abschnitt dieses Artikels wieder aufgreifen.

### **Mikroorganismen und der richtige (?) Zugang zu ihnen**

Mikroorganismen sind Ursache und/oder Folge einer nekrotischen Pulpa. Aufgrund des komplexen Wurzelkanalsystems gibt es ausreichend Nischen für weiteres bakterielles Wachstum. Solche Nischen existieren sowohl im Wurzelkanalsystem selber (z.B. Isthmen) oder aber auch im Be-

koll (NaOCl 0,5% → EDTA 17% → NaOCl 0,5%) mit folgender mikrobieller Analyse. Hierbei konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Gruppen gezeigt werden. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Tüfenkci et al.<sup>5</sup> Die Ergebnisse zeigen, dass die chemische Desinfektion und die maschinelle Entfernung infizierten Dentins innerhalb des Wurzelkanalsystems zuverlässig funktionieren, unabhängig von der gewählten Trepanationsform.

Zu einem anderen Ergebnis bezüglich der Bakterienreduktion kamen Vieira et al.<sup>6</sup> bei ihrer Studie an unteren Frontzähnen. Anhand von 62 Unterkiefer-Frontzähnen wurden, ähnlich wie bei vorangegangener beschriebener Studie, die Quantität von *E. faecalis* vor und nach mechanischer und



**Abb. 3:** Zustand nach chirurgischer Extrusion, Wurzelkanalbehandlung und Komposit-Aufbau. – **Abb. 4:** Kontrollbild nach sieben Jahren.

reich der Kronenpulpa (z.B. Pulpenhörner). Vorhandene Mikroorganismen zu entfernen, ist absolute Grundlage für eine erfolgreiche Wurzelkanalbehandlung. Durch den gewählten Trepanationszugang selber lassen sich bereits Nischen im Bereich der Kronenpulpa reduzieren.

Barbosa et al.<sup>4</sup> untersuchten anhand von 30 Unterkiefer-Molaren die Bakterienlast vor und nach mechanischer und chemischer Aufbereitung bei unterschiedlich angelegten Trepanationszugängen. Dafür wurden die 30 Molaren in drei Gruppen eingeteilt und in einer *Enterococcus faecalis*-Suspension bakteriell „geimpft“.

Folgende Trepanationszugänge wurden zur Untersuchung angelegt:

- Traditional endodontic cavity (TEC)
- Conservative endodontic access cavity (CEC)
- Truss access cavity (TAC)

Nach maschineller Aufbereitung (Reciproc blue 25 und Reciproc blue 40 [VDW]) erfolgte das standardisierte Spülproto-

chemischer Reinigung bestimmt. Dabei zeigten sich signifikant mehr Mikroorganismen bei der Gruppe mit minimal-invasivem Trepanationszugang.

### **Hindernisse überwinden**

Interessant in diesem Zusammenhang ist nicht nur die Effizienz der Entfernung der Mikroorganismen. So kann verbliebenes Debris dazu führen, dass ein Wurzelkanal mechanisch verblockt wird oder es zu einer Reinfektion kommt. Rover et al.<sup>7</sup> untersuchten unter anderem diesen Faktor anhand von 40 unteren Frontzähnen. Diese wurden vor und nach einer vollständigen endodontischen Therapie mittels Mikro-Computertomografie untersucht. Dabei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich verbliebenem Debris, weder im Wurzelkanal noch in der Pulpakammer. Die Häufigkeit einer inhomogenen Wurzelfüllung war bei den Zähnen mit minimalinvasivem Zugang jedoch erhöht. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass die Breite der Spitze

des Heat-Pluggers aufgrund des sehr stark reduzierten Durchmessers der Trepanationsöffnung nicht effektiv eingesetzt werden kann.

Bei den soeben beschriebenen Studien handelte es sich um primär durchgeführte Wurzelkanalbehandlungen. Neben Debris kann auch verbliebenes Wurzelfüllmaterial im Rahmen einer Revisionsbehandlung zu Problemen während der mechanischen und chemischen Aufbereitung führen. Die Entfernung der Guttapercha kann durch einen minimalinvasiven Trepanationszugang deutlich erschwert werden, sowohl aus dem Wurzelkanal selber als auch aus dem koronalen Zugang. Ob das der Fall ist, untersuchte die Studiengruppe um Fatima et al.<sup>8</sup> In ihrem Studiendesign kamen unterschiedliche Feilensysteme bei minimalinvasivem und konservativem Zugang zum Einsatz. Die Entfernung der Guttapercha war bei beiden Zugängen vergleichbar. Die Behandlungszeit selber war jedoch beim konservativen Zugang kürzer als beim minimalinvasivem Zugang.

### Zusammenfassung und Diskussion

Mit der Diskussion möchte ich den initial begonnenen Gedankenkreis nun schließen.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der beiden Artikel nochmals zusammengefasst, da mittlerweile viele Aspekte zu diesem Thema von mir angesprochen wurden und die Übersicht dadurch leicht verloren gehen kann. Mit dieser Tabelle erhebe ich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sie dient lediglich nochmals zur besseren Übersicht. Sicherlich lassen sich noch weitere, von mir nicht erwähnte Aspekte näher betrachten.

Die einleitend dargestellten Zahlen zur weltweiten Prävalenz wurzelgefüllter Zähne zeigen das hohe Behandlungsvolumen in diesem Teilbereich der Zahnmedizin. Gleich-

zeitig gibt es eine hohe „Dunkelziffer“ unbehandelter Dentinkaries, der Hauptursache für endodontische Eingriffe. Die eingeschränkte Übersicht durch minimalinvasive Zugänge kann die sichere und vollständige Entfernung der Karies und des infizierten Dentins innerhalb der Kronenpulpa erschweren, was die Prognose der Behandlung und nicht zuletzt auch die des Zahnes reduzieren kann.

Eine durchgeführte Entfernung der Karies verhindert bereits per se den minimalinvasiven Zugang.

Das dentale Trauma als weitere Ursache einer notwendig gewordenen Wurzelkanalbehandlung beschränkt sich in den meisten Fällen auf die sehr invasiven Vorfälle, wie zum Beispiel die Luxationen, Avulsionen und komplizierten Schmelzfrakturen. Somit kann der minimalinvasive Ansatz lediglich bei den Luxationen und Avulsionen seinen substanzschonenden Ansatz ausspielen, und auch nur dann, wenn es bei diesen traumatischen Ereignissen zu keiner zusätzlichen Verletzung der Zahnkrone gekommen ist.

In einer Zahnarztpraxis mit dem Schwerpunkt Endodontie ist das tägliche Brot vermutlich nicht die primäre Wurzelkanalbehandlung. So kommt es zumindest mir vor, scrollte ich durch meine Patientenfälle der letzten Jahre. Vielmehr bestimmen Revisionen den Alltag. Ferner kommt es vor, dass die Notfallbehandlung bereits alio loco durchgeführt wurde, um die Schmerzen des Patienten zu lindern. Das bedeutet, dass der Zahn bereits konservierend und/oder prothetisch vorbehandelt ist. Der zusätzliche Substanzverlust, welcher zum Beispiel bei einer Notfallbehandlung mangels Zeit in Kauf genommen werden musste, lässt sich dadurch nicht kompensieren. Ob eine Keramik weniger absplittert, weil der Zugang kleiner gewählt worden ist, lässt sich nicht pauschalisieren. Schon gar nicht, wenn für jeden Wurzelkanal ein separater Zugang angelegt wurde (wie beim TAC). Die Art und „Schärfe“ des Bohrers sowie die Drehzahl und die

	Ergebnis schlechter	Gleiches Ergebnis	Studien
<b>Frakturresistenz des Zahnes</b>	Traditionell	Konservativ Minimalinvasiv	10-12
<b>Mechanische Aufbereitung</b>	-	Traditionell Konservativ Minimalinvasiv	13, 14
<b>Frakturanfälligkeit Feile</b>	Minimalinvasiv	Traditionell Konservativ	15, 16
<b>Nicht gefundene Wurzelkanäle</b>	Minimalinvasiv	Traditionell Konservativ	9, 17
<b>Desinfektionsleistung*</b>	Minimalinvasiv	Traditionell Konservativ Minimalinvasiv	4, 5
<b>Obturation</b>	Minimalinvasiv	Traditionell Konservativ	7
<b>Revisionsleistung</b>	-	Traditionell Konservativ Minimalinvasiv	8
<b>Zeiteinsatz (Revision)</b>	Minimalinvasiv	Traditionell Konservativ	8

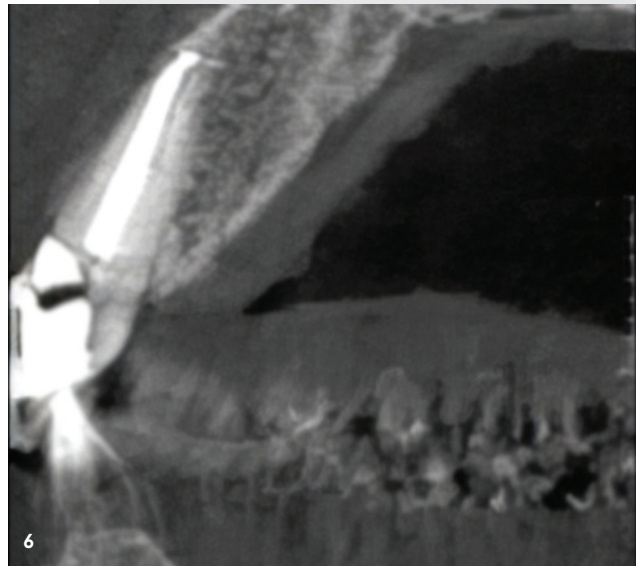
\* Aufgrund uneinheitlicher Studienergebnisse ist der minimalinvasive Zugang im Ergebnis gleichwertig und schlechter dargestellt.

Menge an Kühlwasser beeinflussen das Schicksal der Keramik mit. Und auch die Trepanation einer Vollgusskrone, egal, wie edel das Metall ist, bringt in manchen Fällen aufgrund der Resistenz des Materials den Bohrer die Behandlerin/der Behandler und nicht zuletzt auch die Patientin/der Patient an ihre/seine Grenzen. Gleicht die Krone die Achse des Zahnes aus, um Funktion und Ästhetik wiederherzustellen, wird das Finden des Wurzelkanals bereits bei traditionellem Zugang eine Herausforderung. Das gleichzeitige Vorliegen einer Sklerosierung lässt dann bereits erste Schweißperlen auf dem Gesicht der Behandlerin/ des Behandlers auftreten. Legt man bei dieser Konstellation noch einen minimalinvasiven Zugang an, rückt die Gefahr einer Perforation in greifbare Nähe.

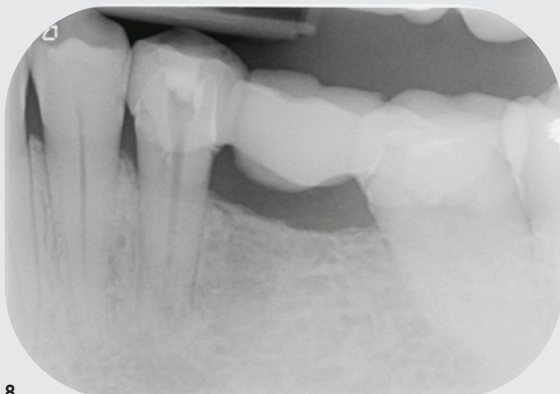
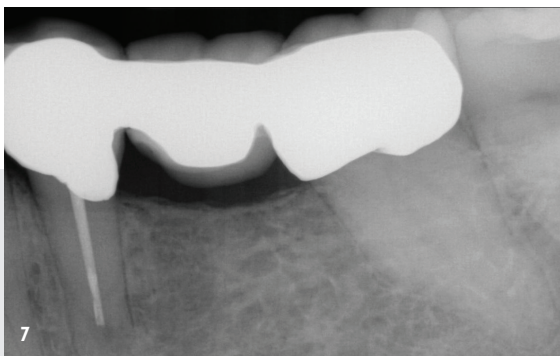
Die gleichwertige Desinfektion über alle Arten des Trepanationszuges hinweg ermöglicht eine effiziente mechanische und chemische Reinigung des Wurzelkanalsystems. Die reduzierte Übersicht ändert demnach nichts an dem Spülergebnis.

Die anschließende Wurzelfüllung zeigt ein erhöhtes Aufkommen von „Voids“ in den untersuchten Zähnen mit minimalinvasivem Zugang. Diese bieten einen Lebensraum für etwaig verbliebene Mikroorganismen und bergen das Potenzial für Reinfektionen. Eine Erklärung für das Zustandekommen von Voids könnte unter anderem sein, dass die Breite der Spitze des Heat Pluggers aufgrund des sehr stark reduzierten Durchmessers der Trepanationsöffnung nicht effektiv eingesetzt werden kann. Sollte es somit zu einer notwendigen Revision kommen, gibt es keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Entfernung vorhandener Guttapercha aus den Wurzelkanälen. „Lediglich“ im Pulpenkavum lassen sich beim minimalinvasivem Zugang mehr Guttaperchareste nachweisen. Eine ausreichende Übersicht ist insbesondere bei der Entfernung von Guttapercha aus dem Bereich des Apex entscheidend.

Es stellt sich schlussendlich nicht die Frage ob, sondern vielmehr warum ein minimalinvasiver Zugang gewählt werden sollte. Es gibt nur wenige „relative“ (z. B. Paro-Endo-Läsionen) aber keine absoluten Indikationen,



**Abb. 5:** Zustand nach Perforation des Zahnes 11. Die Sondierungstiefe lag bei etwa 7 mm. – **Abb. 6:** Sagittale Darstellung nach Perforationsverschluss und Wurzelfüllung sowie provisorischer Deckfüllung. – **Abb. 7:** Zustand vor Revision. Die apikale Resorption erhöht die Gefahr der Translokation des vorhandenen Wurzelfüllmaterials. – **Abb. 8:** Kontrollaufnahme nach Revision.



bei denen man aufgrund der Substanzschonung des Zahnes den kleinstmöglichen (wohlgemerkt nicht den „kleinstnötigen“) Zugang wählen sollte. Und auch wenn man alle oben erwähnten Nachteile durch adäquate Maßnahmen kompensieren kann (z. B. Verwendung mehrerer „frischer“ Feilen), bleibt weiterhin die Frage, ob nicht doch am Ende ein Wurzelkanal übersehen wurde.

## kontakt.

**Dr. Andreas Simka, M.Sc.**

E.P.I. am Alsterkanal  
 Maria-Louisen-Straße 31 a  
 22301 Hamburg  
 a.simka@gmx.de



Literatur



Infos zum Autor