

Revisionstechniken insuffizienter Wurzelfüllungen

A. Simka

Den suffizienten Abschluss einer Wurzelkanalbehandlung stellt die vollständige Obturation des mechanisch und chemisch aufbereiteten Wurzelkanalsystems dar. Wobei „vollständig“ insofern relativiert werden muss, als dass die anatomische Komplexität jedes Wurzelkanals den wirklich vollständigen Verschluss kaum zulässt. Seitenkanäle und Ramifikationen lassen sich während der Wurzelkanalaufbereitung selten, wenn überhaupt erreichen. Daher kommt der chemischen Reduktion vorhandener Mikroorganismen eine wesentliche Rolle zu. Studien zufolge liegt die Anzahl dieser Mikroorganismen in einem infizierten Wurzelkanal bei ca. $10^3 - 10^8$ CFU (colony forming units) [1, 2]. Zu kurze oder inhomogene Wurzelfüllungen bilden Nischen, in denen sich verbliebene Pathogene vermehren und so zu einer Reinfektion des Wurzelkanals führen können. Therapeutische Alternativen stellen hierbei die Revision, die Wurzelspitzenresektion oder die Extraktion dar. In ausgesuchten Fällen kommt zudem die Hemisektion in Betracht. Abhängig von den angewandten Aufbereitungs- bzw. Obturationsmethoden kann die Revision, als Therapie der ersten Wahl, kompliziert und zeitaufwendig sein. Dieser Artikel soll Instrumente und Methoden der Revision sowie den Umgang mit speziellen Fragestellungen während der erneuten Wurzelkanalbehandlung aufzeigen.

Instrumente zur Revision von Guttapercha

Grundsätzlich stehen dem Behandler eine Vielzahl an Instrumenten zur Verfügung, welche entweder speziell für die Revision entwickelt wurden oder aber zur Entfernung von Wurzelfüllungen geeignet sind. Nahezu jeder Hersteller im Bereich der Endodontie bietet mittlerweile rotierende Nickel-Titan-Revisionsfeilen an, mit denen eine schnelle Entfernung des Guttapercha möglich ist. Alternativ lassen sich durch Anwendung schall-/ultraschallaktivierter Revisionsspitzen neben der Entfernung der Guttapercha auch Trägerstift-basierte Obturationssysteme (zum Beispiel Gutta-

fusion, Firma, VDW Antaeos München) gezielt lösen. Mit dem Einsatz dieser Ultraschallspitzen lässt sich die Guttapercha plastifizieren um sie anschließend mit Hand- oder rotierenden Feilen zu entfernen.

Einen schnellen Zugang zum koronalen bis mittleren Wurzelkanaldrittel unter simultaner Entfernung der Wurzelfüllmaterialien erreicht man durch den Einsatz von Gates-Glidden-Bohrern (GG-Bohrer) und langschäftigen Rosenbohrern (beispielsweise H1SML-Bohrer, Firma Komet Dental/Gebr. Brasseler GmbH & Co KG, Lemgo). Dabei muss die Guttapercha bereits vorgelockert sein. GG-Bohrer sind nicht im Sinne einer Bohrmaschine, sondern bürstenartig einzusetzen. Dabei wird der laterale Druck immer weg von der „Danger-Zone“, der Furkation, gelegt. Orientieren kann man sich hierbei an der originären Bezeichnung der Wurzelkanäle. Das heißt der Druck der GG-Bohrer sollte im mesio-bukkalen Kanal nach mesio-bukkal, im disto-bukkalen Kanal nach disto-bukkal und so weiter erfolgen.

Die Aufbereitung des mittleren und apikalen Wurzeldrittels erfolgt weiterhin durch Hand- oder rotierende Feilen. Aufgrund ihrer speziellen Bewegungsabfolge (alternierend im und gegen den Uhrzeigersinn) und Geometrie sind Reciprokfeilen weniger bruchgefährdet als rotierende Feilen [3]. Damit eignen sich diese sehr gut zur Revisionsbehandlung. Sollte dennoch ein unverhältnismäßig hoher Krafteinsatz notwendig sein, kann die Guttapercha durch spezielle Flüssigkeiten angelöst und anschließend entfernt werden. Zu beachten ist dabei, dass einzelne Lösungsmittel auf die jeweilige Wurzelfüllung abgestimmt sind. Beispielsweise soll hier „Endosolv E“ (Firma Septodont, Niederkassel) genannt werden, welches auf eugenolhaltige Sealer abgestimmt ist. Im Gegensatz dazu ist „Endosolv R“ (ebenfalls Firma Septodont) für den Einsatz bei resinhaltigen Sealern konzipiert. Beide erleichtern die Revision insbesondere bei Wurzelfüllungen mit hohem Sealer-Anteil. Ein sehr effektives, aufgrund seines toxischen und kanzerogenen Potentials nicht mehr verwendetes Lösungsmittel ist Chloroform. All diesen Präparaten ist gemein, dass es durch das chemische Plastifizieren zum „Verschmieren“ der eingesetzten Instrumente kommen kann. Grundsätzlich benötigen die Lösungsmittel eine ausreichend lange Einwirkzeit.

Instrumente zur Entfernung von Stiften

Zur Verankerung postendodontischer Aufbauten haben sich intrakanaläre Stifte klinisch bewährt [4,5]. Bei Reinfektionen des Wurzelkanalsystems wird jedoch die Entfernung dieser Verankerung

zum Erreichen des Apex notwendig.

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Arten von Verankerungssystemen. Zum einen gegossene oder konfektionierte Metallstifte, die zementiert oder durch ein Gewinde in den Kanal „geschnitten“ werden und zusätzlich mittels eines Zementes fixiert werden. Darüber hinaus gehen einige Stiftsysteme (zum Beispiel Glasfaserstifte) durch Verkleben eine chemische Verbindung zur Wurzeloberfläche ein. In jedem dieser Fälle kommt es zur substanziellen Schwächung der Wurzel [6]. Der Patient sollte vor Entfernung über das erhöhte Risiko einer Perforation oder einer Fraktur der Wurzel aufgeklärt werden. Glasfaserstifte sind vergleichsweise leicht entfernbar. Eine direkte Sicht vorausgesetzt, lassen sich diese durch rotierende oder sonoabrasive diamantierte Schleifkörper gezielt ausschleifen. Alternativ bieten sich hier spezielle Sets zur Entfernung von Stiften an (z. B. DT Post Removal Kit, VDW). Reste der Kunststoffverklebung lassen sich am besten durch ultraschallbetriebene, nicht belegte Spitzen lösen.

Ein anderes Vorgehen ist bei der Entfernung von Metallstiften zu wählen. Dabei sollten insbesondere folgende Punkte Berücksichtigung finden:

- 1.) Bei vorhandenem Gewinde muss sich der „Kopf“ des Stiftes frei drehen können.
- 2.) Gegossene Stifte müssen im Bereich des Aufbaus stark reduziert werden um retentive Auflageflächen weitestgehend zu minimieren. Zum Einsatz kommen dabei kleinste Rosenbohrer und spitze Diamanten oder – wenn vorhanden – entsprechende Schall-/Ultraschallaufsätze.
- 3.) Die Ultraschall-/Schallaktivierung des Stiftes zur Lockerung darf weder zu forciert (dabei besteht die Gefahr von Mikrorissen und/oder Frakturen) noch ohne adäquate Kühlung erfolgen. Letzteres würde zu einer Überhitzung infolge der auftretenden Reibungswärme führen. Trotz Kühlung empfiehlt sich ein intermittierender Einsatz um Hitzespitzen zu vermeiden, sowie eine, gegen die Eindrehrichtung zirkulär um den Stift ausgeführte, Rotationsbewegung.

Sequenzielles Revidieren insuffizienter Wurzelfüllungen

Jeder Fall ist individuell zu betrachten und das Vorgehen der jeweiligen Situation anzupassen. Ausgehend von einer „normalen“ insuffizienten und zu revidierenden Wurzelfüllung spielt der endodontische Aufbau eine wesentliche Rolle für den Erfolg der Neubehandlung. Kariöse Läsionen müssen vorab entfernt und insuffiziente Füllungen ausgetauscht werden. Auch der Austausch

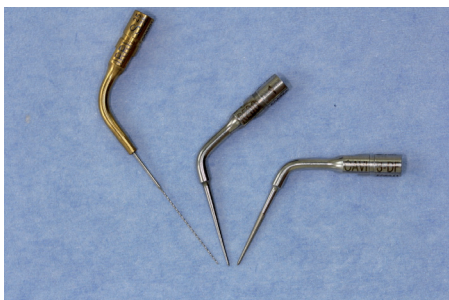


Abb. 1: Revisions-, Kavitäten- und Aktivierungsspitze der Firma VDW- Antaeos, München



Abb. 2: Metallstift in distalem Kanal des Zahnes 46

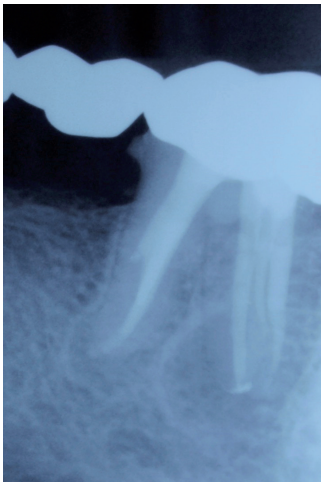


Abb. 3: Kontrollaufnahme nach Stiftentfernung, Revision und erneuter Wurzelfüllung

von Amalgamfüllungen zur Vermeidung einer Translokation von Metallspänen Richtung Apex während der Wurzelkanalaufbereitung ist zu

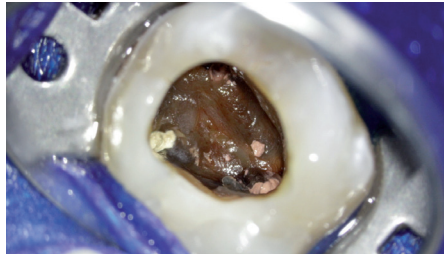


Abb. 4: Mikrobiell besiedelter Pulpenboden nach Darstellung der Wurzelfüllung vor Revision

empfehlen. Die Trepanation zur Darstellung der Wurzelkanäle gelingt am Sichersten ohne angelegten Kofferdam. Leicht kann es ansonsten durch die fehlende Orientierung zu einer zu stark extendierten Trepanationsöffnung oder, insbesondere im Bereich der Frontzähne, zur Perforation kommen. Das Anlegen von Kofferdam vor Entfernung der Wurzelfüllung und während der gesamten Wurzelkanalbehandlung ist jedoch als obligat zu betrachten.

Nach vollständiger Darstellung des Pulpenbodens reduziert eine erste Spülung mit Natriumhypochlorit (NaOCl) signifikant endodontisch relevante Mikroorganismen [7,8] im Bereich der Trepanationsöffnung.

Eine weitere Steigerung der antibakteriellen Wirkung der Spüllösung wird durch Aktivierung beziehungsweise Erwärmen erreicht [9,10,11]. Das intrakanaläre Verschleppen dieser Mikroorganismen im weiteren Verlauf der Behandlung kann somit verhindert werden.

In einigen Fällen, bei denen während der vorab durchgeführten Wurzelkanalbehandlung die Einstifttechnik zum Einsatz kam, ist es möglich, diesen meist genormten Guttapercha Stift en bloc zu entfernen. Dabei wird eine Feile (zum Beispiel Hedström-Feile) ab ISO-Größe 20 in den Guttapercha Stift eingedreht, bis ein ausreichend



Abb. 5: Entfernter Guttaperchastift bei vorangegangener „Single-Cone-Technik“

hoher Widerstand zu spüren ist. Durch axialen Zug lässt sich anschließend die Guttapercha komplett herausziehen.

In der Mehrzahl der Fälle gelingt ein solches Vorgehen jedoch nicht. Hier erfolgt die Revision der Wurzelfüllungen nun sequenziell. Zum einen durch die aufeinander folgende vollständige Entfernung der Wurzelfüllung des jeweiligen Kanals. Zum anderen durch die Einteilung der Revision in mehrere „Etagen“. Die Entfernung der koronalen Anteile der Wurzelfüllungen kann durch die Revisionsfeilen oder langschaftigen Rosenbohrer erfolgen, gefolgt von streichenden Bewegungen der GG-Bohrer. Die dadurch resultierende Erweiterung des koronalen Wurzelkanalanteils bringt zwei wesentliche Vorteile für die weitere Behandlung.

- 1.) Schaffung eines geradlinigen Zugangs und somit einer besseren Übersicht und
- 2.) Abschwächung starker Wurzelkanalkrümmungen und damit Reduktion der Belastung folgender Instrumente.

Wie bereits erwähnt empfiehlt sich ab diesem Zeitpunkt die aufeinanderfolgende Revision der einzelnen Kanäle. Nach vollständiger mechanischer und chemischer Aufbereitung eines Kanals sollte der Kanaleingang vor Revision des nächsten Wurzelkanals abgedeckt werden. Dies verhindert das Eindringen von Wurzelfüllanteilen oder Dentinspänen in den bereits gesäuberten Kanal.

Die Guttapercha im Bereich des mittleren Wurzelkanaldrittels kann mit Revisionsfeilen gelo-



StoneBite®
Volltreffer. Chairside wie labside.

ckert und bereits zum Teil entfernt werden. Ab diesem Zeitpunkt lassen sich die üblichen Nickel-Titan-Feilen einsetzen, da in vielen Fällen die kompakte Struktur der Guttapercha, je nach vorab angewandter Obturationsmethode, ab dem mittleren bis apikalen Wurzeldrittel abnimmt. Die Feilengeometrie dieser Ni-Ti-Feilen besitzt eine höhere Effizienz bezüglich Substanzabtrag und Schneidleistung. Somit ist eine Entfernung der Guttapercha bis kurz vor dem Apex möglich. Ab diesem Zeitpunkt sollte eine endometrische Bestimmung der Arbeitslänge gefolgt von der röntgenologischen Verifizierung derselben erfolgen. Bei der Impedanzmessung empfiehlt sich der Einsatz einer Feile mit der ISO-Größe 10 oder 15, um eine iatrogene Erweiterung des Foramen apicale zu vermeiden beziehungsweise minimal zu halten. Verbliebene Anteile der Wurzelfüllung können entweder mit GG-Bohrern oder mit sogenannten „Redo-Aufsätzen“ sonoabrasiv entfernt werden. Auch hier sollte ein zu forciertes Vorgehen vermieden werden, um die apikale Konstriktion nicht unnötig zu erweitern. Der Einsatz solcher Instrumente im apexnahen Bereich setzt die direkte Sicht auf das Einsatzgebiet voraus. Zum Schließen der Wirkungslücke von Natriumhypochlorit-resistenten Mikroorganismen, wie zum Beispiel *E.faecalis*, wird – unter Beachtung möglicher Wechselwirkungen – Chlorhexidin (zum Beispiel CanalPro CHX 2%, Firma Coltène/Whaledent GmbH & Co KG, Langenau) in 2%-iger Konzentration dem Spülprotokoll hinzugefügt.

Umgehen von Stufen

Zu kurze Wurzelfüllungen lassen den Verdacht der Stufenbildung oder der Verblockung des originären Wurzelkanals vermuten. Die Füllung endet dann dort, wo sich der Wurzelkanal bei der Initialbehandlung nicht ohne weiteres weiter aufbereiten ließ. Die Umgehung und Begradigung einer solchen Stufe ist nicht immer problemlos möglich. Kam es im Rahmen der Vorbehandlung zur Stufenbildung, ist die Wurzelfüllung bis zur Stufe möglichst vollständig zu entfernen. Ein geradliniger Zugang erleichtert die Sicht, ist jedoch bei Lage der Stufe im Bereich des mittleren oder apikalen Wurzeldrittel nicht immer möglich. Um eine iatrogene Verblockung des Kanalverlaufes zu lösen, sollte der bereits revidierte Anteil großzügig mit NaOCl gespült



Abb. 6: Ausgangsröntgenbild mit zu kurzer Wurzelfüllung an Zahn 36

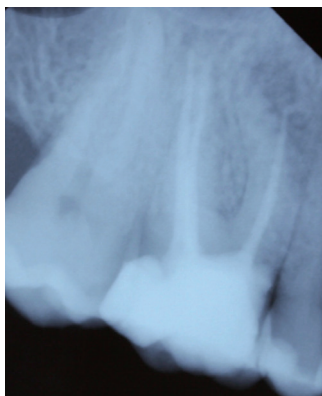


Abb. 7: Ausgangsröntgenbild mit Perforation und Stufenbildung an Zahn 26

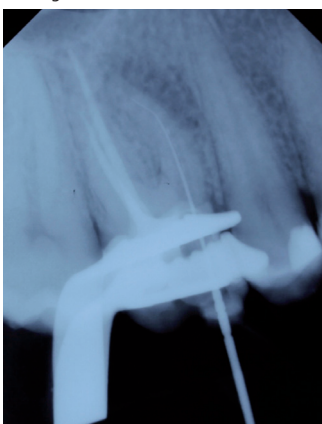


Abb. 8: Umgehung der Stufe mit vorgebogener K-Feile

und mit Ultraschall aktiviert werden. Die Wechselfüllung mit Ethylendiaminteträgessigsäure (EDTA) als Chelator bewirkt die Bindung von Calciumionen und damit ein Lösen von Kalzifizierungen, welche mit der Zeit zusätzlich zur Einengung und somit zum erschwerten Auffinden und Aufbereiten der Wurzelkanäle führen. Durch das Vorgehen der Feilenspitzen von Handfeilen der ISO-Größen 6 oder 8 muss die Stufe nun mit leicht „pickenden“ Bewegungen zirkulär abgetastet werden, bis eine der Feilen „kleben“ bleibt. Durch geringe Rotation unter leichtem apikalem Druck wird versucht, die Feile in den ursprünglichen Kanalverlauf zu schieben. Gelingt dies, wird das Instrument mehrfach in kurzen „Sägebewegungen“ eingesetzt, um die Kante der Stufe etwas zu glätten und den Zutritt der Handfeile der nächsthöheren ISO-Größe zu erleichtern. Aufsteigend zu den nächsten ISO-Größen werden die oben beschriebenen Arbeitsschritte wiederholt, bis der Kanal wie gewohnt fertig aufbereitet und gefüllt werden kann. Das permanente Spülen und Rekapitulieren des Wurzelkanalverlaufes zum Erhalt der Durchgängigkeit ist von entscheidender Bedeutung, um sich den wiedergefundenen Wurzelkanal nicht erneut zu verblocken.

Fazit

Die Revisionsbehandlung gehört mittlerweile zur Standardtherapie in der Endodontie. Neben dem Einsatz speziell dafür entwickelter Instrumente ist das werkstoffkundliche Wissen um die zu revi-



Abb. 9: Kontrollaufnahme nach Umgehung der Stufe, Revision und erneuter Wurzelfüllung

dierende Wurzelfüllung sowie grundlegende anatomische Kenntnisse von entscheidender Bedeutung. Der Zahnarzt muss seine Behandlungsstrategien den jeweiligen Erfordernissen anpassen, um Fehler der Erstbehandlung zu beheben, sowie weitere Komplikationen zu vermeiden. Der Patient muss bereits vor der Revision über die im Vergleich zur Erstbehandlung reduzierte Prognose einer Neubehandlung, die einhergehenden Risiken und nicht zuletzt auch über den nicht unerheblichen Zeiteinsatz aufgeklärt werden. ■

Anschrift des Verfassers:

Oberstabsarzt Dr. Andreas Simka
Bundeswehrkrankenhaus Hamburg
Abt. XXIII – Zahnmedizin
Lesserstraße 180, 22049 Hamburg
E-Mail: andreassimka@bundeswehr.org

Abbildungen und Literatur beim Verfasser



**OBERSTABSARZT
DR. ANDREAS SIMKA**

geboren 1983 in Erlangen

Dienstlicher Werdegang

2002: Eintritt in die Bundeswehr als Wehrpflichtiger
2003: Übernahme in die Laufbahn der Sanitätsoffiziere
2003 – 2008: Studium der Zahnmedizin an der Universität Ulm
2008: Approbation und Promotion
2009 – 2012: Truppenzahnarzt im Sanitätszentrum Penzing
2012 – 2016: Truppenzahnarzt an der Führungsakademie Hamburg

Derzeitige Verwendung

seit 2016: Truppenzahnarzt in der Abteilung XXIII – Zahnmedizin des Bundeswehrkrankenhaus Hamburg

Einsatz

ATALANTA 2014