Herausforderung endodontische Revision

Teil 1: Grundlagen, Risiken und Fallbeispiele im Überblick

Ziel zahnärztlicher Behandlungen ist stets ein zufriedener Patient mit einem möglichst gut versorgten Gebiss. Ist es bei bereits endodontisch behandelten Zähnen nötig, alte Füllungen zu entfernen, steht der Praktiker vor einer großen, aber nicht unlösbaren Aufgabe.

Dr. med. dent. Günther Stöckl/Rottenburg

Die primäre endodontische Therapie hat heute Erfolgsquoten, die denen anderer therapeutischer Möglichkeiten in nichts nachstehen. Iqbal und Kim zeigten 2007 in ihrer Metaanalyse über Einzelzahnversorgung entweder mithilfe von Implantaten oder endodontischer Therapie nach 72 Monaten annähernd gleiche Erfolgsquoten von 95 % bzw. 94 %.[1] Auch Doyle et al. zeigten eine gleiche Überlebensrate von 93,9 %, wobei die Implantatgruppe eine höhere Anzahl an Interventionen benötigte.[2] Häufig bereiten aber nicht diese Primärbehandlungen Probleme. Vielmehr nimmt einen Großteil einer auf Endodontie ausgerichteten Praxis die Wiederbehandlung bereits durchgeführter endodontischer Behandlungen ein.

Die endodontische Revision ist eines der herausforderndsten Gebiete der Zahnmedizin.[3] Auch hier werden aktuell hohe Erfolgswahrscheinlichkeiten angegeben. Torabinejad et al. fanden in ihrem Review eine Erfolgsrate im Zeitraum von zwei bis vier Jahren von 70,9 % und im Zeitraum von vier bis sechs Jahren einen Anstieg auf 83 %.[4] Salherabi und Rotstein zeigten in ihrer Studie eine Survival Rate von 89 % fünf Jahre nach Revision.[5] Die Toronto-Studie stufte 81 % der revidierten Zähne nach einem Vier- bis Sechs-Jahres-Zeitraum als „healed" ein.[6]

Grundlage jeder endodontischen Therapie ist die chemo-mechanische Reinigung und der möglichst bakteriendichte Verschluss des Kanalsystems. Bei der endodontischen Revision muss daher zuerst das alte Füllmaterial aus den Kanälen entfernt werden. In einer Vielzahl von Fällen ist der Zugang zum endodontischen System aber nicht ohne Weiteres möglich. Aus diesem Grund ist häufig die Stiftentfernung nötig, um überhaupt Zugang zum apikalen Bereich zu bekommen. Auch wenn heute mittels moderner Endodontie der Erhalt von Zähnen möglich ist, die früher als nicht zu retten beurteilt wurden, sollte vor jeder Endodontie die spätere Restaurationsmöglichkeit des Zahnes als positiv eingeschätzt werden.

Bevor also mit der Behandlung begonnen werden sollte, muss eine röntgenologische und klinische Diagnostik durchgeführt und die Prognose des Zahnes eingeschätzt werden. Auf der obligaten Ausgangsröntgenaufnahme und durch klinische Diagnostik sind häufig schon Zähne von einer erneuten Therapie auszuschließen. Vor Beginn einer Revision muss das Vorliegen einer Vertikalfraktur ausgeschlossen werden, da diese in der Regel die Zahnentfernung nach sich zieht.[7,8] Tsesis et al. zeigten jedoch in ihrem systematischen Review, dass es momentan keine evidenzbasierten Daten sowohl für die diagnostische Genauigkeit als auch klinische Effektivität von klinischen und röntgenologischen Untersuchungen gibt.[9] Am häufigsten wird bei Vorliegen einer Vertikalfraktur klinisch von einem lokalen Knocheneinbruch in 64–93 % berichtet.[10–13]

Bei der klinischen Diagnostik ist die Sondierung mittels einer PA-Sonde ein wichtiges Hilfsmittel. Anders als bei der Sondierung der parodontalen Verhältnisse wird hier aber nicht mit einem Druck von 0,25 N sondiert, sondern ein Bone Sounding (eine Sondierung bis auf den Knochen) durchgeführt. Eine Anästhesie ist für diese Untersuchung oftmals ratsam. Bei Unsicherheit kann vor der damit therapeutischen Notwendigkeit der Extraktion ein mikrochirurgischer Lappen gebildet und die Verdachtsdiagnose unter dem DOM evtl. unter Einfärben des Bruchspaltes mittels Methylenblau verifiziert werden.

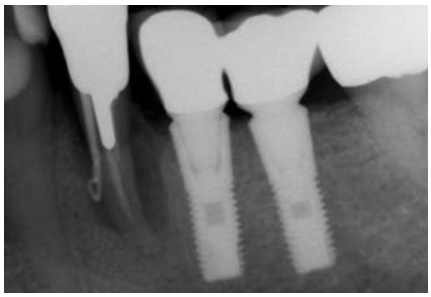
In 35–42 % der Fälle wurde ein Fistelgang gefunden, häufig sehr nah am Gingivarand.[10,13]

Für eine bessere Diagnostik von Wurzelfrakturen könnten DVT-Aufnahmen hilfreich sein.[14] Konventionelle Röntgenbilder besitzen nur eine Sensitivität von 47 %.[15] Obwohl die digitale Volumentomografie eine Spezifität von 100 % und Sensitivität von 75 % im Vergleich zum konventionellen Röntgen bei der Detektion von Längsfrakturen hat, können metallische Artefakte, die Teile der Wurzel unkenntlich machen, zu falsch negativen Ergebnissen führen.[16] Ebenso spielt die Voxelgröße eine entscheidende Rolle in der Diagnostik. Melo et al. zeigten, dass eine Voxelgröße von 0,3 mm keine zuverlässige diagnostische Aussage zulässt.[17]

Weitere zu beachtende prognostische Punkte sind die Art des Stiftes, das Befestigungsmaterial und die Position des Zahnes im Zahnbogen. Eine Entfernung adhäsiv befestigter Stifte ist oftmals extrem schwierig oder manchmal sogar unmöglich.[18] Garrido et al. zeigten, dass Wärmeentwicklung durch Ultraschall die Retention adhäsiv befestigter Stifte verringert,[19] allerdings muss hierbei die mögliche Schädigung des Parodontalgewebes durch die Wärmeentwicklung beachtet werden.[20]

Je nach Art des Stiftes hat sich ein anderes Vorgehen als vorteilhaft herausgestellt. Das benötigte Instrumentarium fällt je nach Stiftart anders aus.

– Ultraschall
– langschaftige Rosenbohrer (Munce Burs)
– Eindrehschlüssel
– Post Removal System
– Glasfaserentfernungsset
– Post Remover



Fall 1 – Abb. 1: Ausgangsaufnahme mit Guttapercha im Fistelgang. – **Abb. 2 und 3:** Klinische Bilder des Zahnes nach Extraktion mit Bruchstelle am apikalen Ende des gegossenen Stiftes.

Stiftarten und beachtenswerte Aspekte

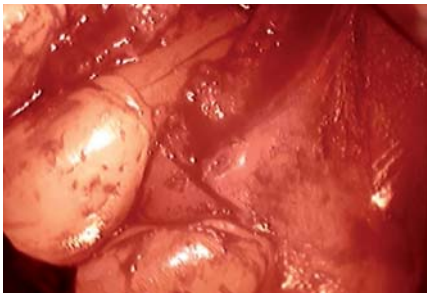
Keramikstifte
Keramikstifte sind in der Regel adhäsiv eingesetzt. Eine Möglichkeit der Stiftlockerung ergibt sich meistens nicht. Die einzige Möglichkeit ist das gezielte schrittweise Ausbohren mit hochtourigen Instrumenten aus dem Wurzelkanal. Dies ist sehr zeitaufwendig und birgt immer die Gefahr, mit dem Schleifkörper von der harten Keramik ungewollt ins Wurzeldentin abzudriften und die Wurzel zu perforieren. Eine Indikation zur Entfernung von adhäsiv eingesetzten Keramikstiften muss immer sehr genau erfolgen.

Glasfaserstifte
Auch Glasfaserstifte werden adhäsiv eingesetzt und können nicht gelockert werden. Aufgrund der geringeren Härte des Materials ist es aber deutlich einfacher, diese unter Sicht entweder mit Ultraschall oder langschaftigen Rosenbohrern zu entfernen (Munce Burs).

Metallstifte
Bei Metallstiften gilt es zu unterscheiden zwischen konfektionierten oder rotationssymmetrischen sowie individuell hergestellten Stiften bzw. Stiftaufbauten, sowie bei der Befestigungsart zwischen konventioneller oder adhäsiver Weise.

Konfektionierte oder rotationssymmetrische Stifte
Wahrscheinlich am leichtesten zu entfernen sind konfektionierte oder rotationssymmetrische Stifte. Nach vollständiger Entfernung des den Stift umkleidenden Aufbaumaterials kann unter Sicht begonnen werden, die Zementschicht mit Ultraschall oder kleinen Rosenbohrern zu entfernen. Es empfiehlt sich, bei geschraubten Stiften die Zemententfernung entgegen der Insertionsrichtung der Stifte vorzunehmen. In manchen Fällen reicht dies aus und die Stifte werden gelockert und können z. B. mit Stieglitz-Zangen entfernt werden.
Bei geschraubten Stiftsystemen kann als nächster Schritt versucht werden, mit dem passenden Eindrehschlüssel den Stift entgegen der Insertionsrichtung zu entfernen; unterstützend kann an den Schlüssel der Ultraschall gehalten werden.
Sollte dies nicht ausreichen, kann das Post Removal System zu Hilfe genommen werden. In einem ersten Schritt wird mit einem genormten Trepanbohrer der freigelegte Stift umbohrt, anschließend wird in einem zweiten Schritt mit dem passenden Entfernungsinstrument ein Gewinde in den freigelegten Stift (bei geschraubten Systemen entgegen der Insertionsrichtung) geschnitten und versucht, den Stift zu entfernen. Auch hier kann an das Entfernungsinstrument Ultraschall gehalten werden. Bei nicht geschraubten konfektionierten Stiften gibt es schließlich noch die Möglichkeit, an dem Entfernungsinstrument eine sich an der restlichen Zahnhartsubstanz abstützende Zange mit sich öffnenden Branchen anzubringen oder die Stifte bzw. Stiftaufbauten nach Anbringung einer Kerbe mittels eines Crown Removers zu entfernen (siehe individuelle Stiftsysteme).

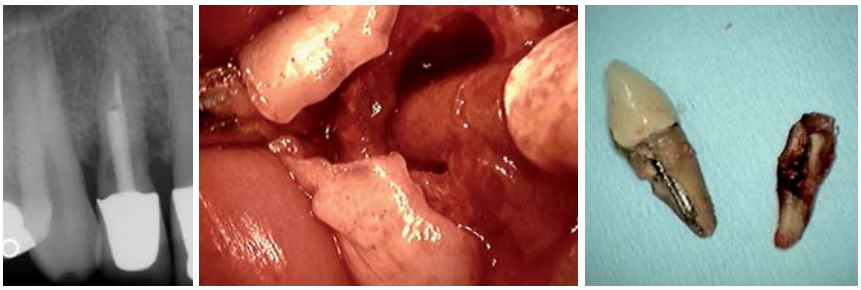
Individuelle Stiftsysteme
Die Gefahr bei der Entfernung individueller Stiftsysteme besteht darin, dass unter Umständen zu große Lateralkräfte zu einer Fraktur der Wurzelwände führen können. Der erste Schritt ist auch hier das Entfernen des Aufbaumaterials und der Zementschicht um den Stift. In manchen Fällen reicht dies aus und die Stifte können entfernt werden. Häufig ist dies aber nicht der Fall. Ein Ausbohren des Materials gestaltet sich ebenso wie bei den Keramikstiften als äußerst schwierig und riskant. In unserer Praxis wenden wir daher folgendes Verfahren an: Nach Entfer-



Fall 2 – Abb. 4: Ausgangsaufnahme zeigt eine unvollständige Wurzelfüllung an Zahn 15 und eine periradikuläre Aufhellung. – **Abb. 5:** Klinisches Bild durch das OP-Mikroskop auf den Frakturspalt. – **Abb. 6:** Klinisches Bild des Zahnes nach Extraktion.

nung des den Stift umgebenden Aufbaumaterials und Entfernung einer größtmöglichen Menge des Zementes fräsen wir in den Stiftaufbau eine Retentionsstelle in Längsachse des Stiftes. In dieser Retentionsstelle wird dann der Ansatz eines Kronenentferners angesetzt. Unter Beachtung der Längsachse des Stiftes und der Wurzel wird dann versucht, mit dem Kronenentferner den Zementverbund zu lockern und den Stift zu entfernen. Aufgrund der Platzverhältnisse und Zugänglichkeit gestaltet sich dieses Vorgehen im anterioren Bereich einfacher und ist möglicherweise im posterioren Bereich nicht anwendbar.

Fall 3 – Abb. 7: Aufnahme der Ausgangssituation zeigt unvollständige Wurzelfüllung, periradikuläre Aufhellung und massiven Stift im palatinalen Kanal des Zahnes 26. – **Abb. 8:** Kontrolle nach Revision der mesio- und distobukkalen Kanäle.



Fall 4 – Abb. 9: Die Aufnahme Ausgangssituation zeigt an Zahn 12 eine unvollständige Wurzelfüllung, einen massiven Stift sowie schüsselförmigen, koronalen krestalen Einbruch. – **Abb. 10:** Klinisches Bild verifiziert das Ausmaß der knöchernen Destruktion. – **Abb. 11:** Klinisches Bild nach Extraktion.

Cave

Risiken einer Stiftentfernung

Vor Beginn einer jeden Revision ist die Aufklärung des Patienten über bestehende Risiken der Maßnahme Pflicht. Im Verlauf einer Stiftentfernung kann es zu einer Reihe von iatrogenen Schädigungen kommen oder aber auch die Indikation zu einer Behandlung nicht mehr gegeben sein. Mögliche Risiken sind hierbei:

- Fraktur des Zahnes
- Unmöglichkeit der prothetischen Versorgbarkeit
- Wurzelperforationen
- Stiftfraktur
- Nichtentfernbarkeit des Stiftes[21]
- Schädigung des Parodonts nach übermäßigen Ultraschallgebrauch[20]

Obwohl noch gelegentlich die Meinung vertreten wird, dass Stifte Zähne stärken könnten, wurde gezeigt, dass allein die Stiftbettbohrung den Zahn schwächt.[22] Abbott zeigte, dass das Risiko einer iatrogen verursachten Wurzelfraktur durch die Stiftentfernung sehr gering und bei entsprechender Fallauswahl der Erfolg einer Stiftentfernung vorhersagbar sei.[23] Altshul et al. vermuteten hingegen, dass das Risiko für eine Vertikalfraktur bei Entfernung von Stiften sowohl mithilfe von Ultraschall als auch auf mechanischem Wege vergrößert sein könnte.[24]
Als weitere Komplikation kann eine Wurzelperforation auftreten. In einem solchen Fall sind die Lokalisation, die Größe und die Zeit bedeutende prognostische Faktoren. Da eine Verzögerung der Perforationsdeckung die Prognose des Zahnes verringert, sollte eine sofortige Deckung erfolgen.[25–27] Mit MTA ist heute aber eine Deckung Erfolg versprechend.[28] Häufig tritt diese Komplikation auf, wenn versucht wird, den Stift mit Schnellläufern und Turbinen auszubohren.[29]
Eine weitere Komplikation ist eine Fraktur des Stiftes, was oft dessen Entfernung erschwert. Wie Schwartz und Robbins zeigten, ist dies besonders oft bei der Entfernung von Titanstiften von Bedeutung.[20] Eine weitere Komplikation stellt – wie bereits oben aufgeführt – die Schädigung des Parodonts aufgrund von Hitzeentwicklung bei zu langer Ultraschalleinwirkung dar.[30]
Nach einer Stiftentfernung sollte der Zahn prothetisch mit einer guten Prognose versorgt werden können. Dies sollte präoperativ sorgfältig eruiert werden, kann aber oftmals vorher nicht eindeutig festgelegt werden.
Grundsätzlich gilt auch, dass eine Stiftentfernung umso schwieriger wird, je weiter man sich im Kieferbereich nach posterior bewegt. Je besser zugänglich der Zahn ist, desto einfacher kann die Stiftentfernung sein, da der Techniker mehr verschiedene Techniken und Instrumente einsetzen kann.[23] Im Vorfeld sollte daher immer interdisziplinär eine Behandlungsstrategie festgelegt werden, die dann intraoperativ überprüft werden muss. Auch Behandlungsalternativen wie Extraktion und Versorgung mit Zahnersatz (Implantate, fest oder herausnehmbar) sind zu überprüfen.

Fallbeispiele

Fall 1

Der Patient stellte sich mit Aufbissbeschwerden an Zahn 34 vor. Lingual befand sich eine Fistel nahe an der Gingivagrenze. Das Bone Sounding betrug lingual lokalisiert einen Wert von 8 mm. Das Röntgenbild zeigt einen mit Stift versorgten Zahn 34 (Abb. 1). Periapikal war eine Aufhellung und ebenso eine Frakturlinie distal zu erkennen. Die Therapie bestand in der Extraktion des Zahnes (Abb. 2 und 3).

Fall 2

Die Patientin stellte sich mit einer Fistel an Zahn 15 vor. Der Zahn wurde alio loco nach einer endodontischen Behandlung mit einem Glasfaserstift und einer Vollkera-

Fall 5 – Abb. 12: Ausgangsaufnahme mit deutlich sichtbarer apikaler Pathologie an den Zähnen 24 und 25, an Zahn 25 Stiftversorgung ohne vorherige endodontische Maßnahme. – **Abb. 13:** Blick durch das OP-Mikroskop auf den originären Kanalverlauf und die Perforationsstelle. – **Abb. 14 und 15:** Orthograde und exzentrische Messaufnahme nach Wiederauffinden des originären Kanalverlaufs.

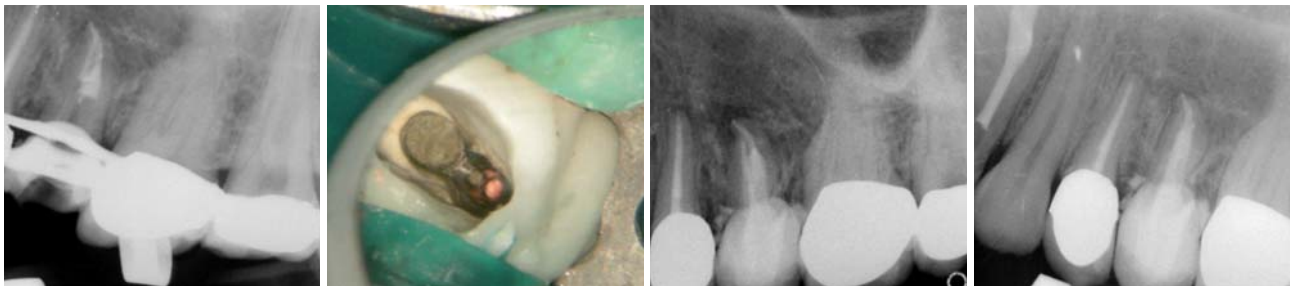


Abb. 16: Röntgenkontrolle nach Downpack und Perforationsverschluss mit MTA. – **Abb. 17:** Blick durch das OP-Mikroskop auf die Perforationsdeckung. – **Abb. 18:** Abschlussröntgenbild. – **Abb. 19:** Kontrolle nach 25 Monaten zeigt eine weitgehende Ausheilung der periapikalen Pathologie.

mikkrone versorgt. Jetzt sollte die Möglichkeit einer nichtchirurgischen Revision überprüft werden. Das Röntgenbild zeigt eine unvollständige Wurzelfüllung an Zahn 15 und eine periapikale Aufhellung (Abb. 4). Die Sondierungstiefe betrug bukkal lokalisiert 12 mm. Da die Patientin den Zahn unbedingt erhalten wollte, entschieden wir uns, einen mikrochirurgischen explorativen Eingriff vorzunehmen; hierbei zeigte sich die vertikale Wurzelfraktur (Abb. 5) und der Zahn wurde extrahiert (Abb. 6).

Fall 3

Die Patientin wurde nach Behandlung 25 erneut überwiesen zur endodontischen Revision an Zahn 26. Das präoperative Röntgenbild zeigt eine periradikuläre Aufhellung um die mesiobukkalen Wurzeln und lässt einen massiven Stift im palatinalen Kanal erahnen (Abb. 7). Eine Entfernung des Stiftes aus dem palatinalen Kanal war sowohl durch den Einsatz von Ultraschall als auch mittels des Post Removers nicht möglich. Aufgrund der möglichen weiteren Risiken wurde der Stift palatinal belassen und mit der Patientin bei Problemen ein späterer chirurgischer Eingriff besprochen und vereinbart (Abb. 8).

Fall 4

Der Patient wurde aufgrund von Aufbissproblemen vor prothetischer Neuversorgung an Zahn 12 zur weiteren Abklärung überwiesen. Das Röntgenbild zeigt eine unvollständige Wurzelfüllung an Zahn 12. Der Zahn wurde mit einem Stift und einer Metallkeramikkrone versorgt. Die schüsselförmige Aufhellung an Zahn 12 deutete auf ein parodontales Problem hin (Abb. 9). Es wurde mit dem Patienten ein mikrochirurgischer explorativer Eingriff zur weiteren Diagnostik vereinbart, wobei sich das Ausmaß der knöchernen Destruktion zeigte. Des Weiteren konnte mesial und distal eine Vertikalfraktur verifiziert werden (Abb. 10). Der Zahn wurde extrahiert (Abb. 11).

Fall 5

Die Patientin stellte sich mit Beschwerden im linken Oberkiefer vor. Im Notdienst war der Zahn 24 trepaniert worden, was die Beschwerden aber nicht verbesserte. Das präoperative Röntgenbild zeigte eine periapikale Aufhellung an den Zähnen 24 und 25. Zahn 25 ist mit einem Stift versorgt, apikel des Stiftes ist keine Wurzelfüllung zu sehen (Abb. 12). Nach Abnahme der Krone und Entfernung des Stiftes mit Ultraschall und dem Post Removal System zeigte sich eine Stiftperforation (Abb. 13). Mittels vorgebogener S-Feilen konnte der Kanalverlauf aber dargestellt werden (Abb. 14 und 15). Nach Aufbereitung der beiden Kanäle wurde der bukkale Kanal mit AH Plus und Guttapercha nach der Continuous Wave Technique obturiert. Der palatinale Kanal wurde apikal der Perforation ebenfalls wie der bukkale versorgt und die Perforationsstelle nach Dekontamination mit einem Diodenlaser (GENTLEray Classic 980 nm, KaVo, Biberach/Riß) mit MTA gedeckt (Abb. 16 und 17). Es folgte ein tiefer adhäsiver Aufbau und die Versorgung des Zahns mit einer langzeitprovisorischen Krone (Abb. 18 und 19). ■

ZWP online
Eine Literaturliste steht ab sofort unter www.zwp-online.info/fachgebiete/endodontologie zum Download bereit.

Weitere Fallbeispiele zum Thema können im zweiten Teil dieses Beitrages nachgelesen werden.

KONTAKT

Dr. med. dent. Günther Stöckl
Max-von-Müller-Straße 33
84056 Rottenburg
Tel.: 0 87 81/20 11 61, Fax: 0 87 81/20 11 63
E-Mail: info@zahnerhaltung-rottenburg.de