



Die indikationsgerechte Behandlung der bakteriellen Endodontitis

Das „Timbuktu-Protokoll“ *

TEIL 4: MANIFESTE GANGRÄN

Die Osteomyelitis ist die gefürchtetste Komplikation in der Knochenchirurgie, weil dieser – meist bakterielle – Infekt so ausgesprochen schwierig ausheilbar ist. Das liegt daran, dass Knochen zwar viel Blut enthält, aber trotzdem schlecht durchblutet ist (niedrige Proliferationsrate). Jeder, der implantiert, kann sich davon mit eigenen Augen überzeugen: Beim Fräsen des Implantationsstollens spritzt es nicht etwa arteriell hellrot, sondern es sickert eher venös. Noch dazu, oder auch als direkte Folge, neigt der infizierte Knochen zum Einschmelzen. In der Folge gelingt es in aller Regel nicht einmal mit der intravenösen Verabreichung hochdosierter Antibiotikallösungen, einen genügend hohen Spiegel vor Ort zu erzeugen. Und was ist eine apikale Ostitis anders als eine – wenn auch in aller Regel milde verlaufende, nicht selten jedoch exazerbierende – chronische Form der Osteomyelitis?

Wie behandeln die Chirurgen diesen bakteriellen Knocheninfekt?

Sie schaffen Zugang, räumen den zerfallenen Knochen mechanisch aus, bringen Antibiotikagranulat in direkten Kontakt mit dem Infektionsbereich und lassen es über sehr lange Zeit einwirken.

Und wie sollen wir nach Meinung der Hochschule die bakterielle Ostitis behandeln?

Ohne Zugang zu schaffen, schnell-schnell und möglichst in einer Sitzung, mit Spüllösungen, deren Anwendung auf die Wurzelkanäle beschränkt ist... – also letztlich ohne jedwede Behandlung des bakteriellen Knocheninfektes. Vor diesem Hintergrund muss man sich über die schlechten Ergebnisse des aktuell noch als Goldstandard gelehnten Behandlungsprotokolls bei der Ausheilung der apikalen Parodontitis nicht länger wundern.



Zu Beginn meiner Niederlassung habe ich auch in München sehr häufig technisch insuffiziente Wurzelkanalfüllungen gesehen, bei denen man sich nicht großartig wundern musste, dass sich eine röntgenologisch nachweisbare apikale Ostitis ausgebildet hatte. Das hat sich in knapp 30 Jahren derart geändert, dass man heute mindestens genauso häufig technisch völlig ausreichend ausgeführte Wurzelkanalfüllungen sieht, die allerdings trotzdem röntgenologisch als apikal infiziert imponieren.

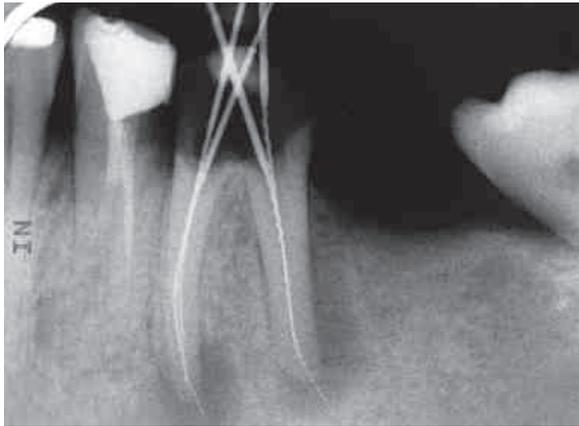
Fotos: © Dr. med. Dr. med. dent. Rüdiger Osavald

FACHLICHES

Wenn wir deutlich bessere Ergebnisse erzielen wollen, gilt es also, zunächst einmal Zugang zu allen infizierten Bereichen zu schaffen, um daran anschließend wirklich potente Desinfektionsmittel zur Anwendung zu bringen und ihnen die notwendige Zeit zu geben, ihre Arbeit zu verrichten.

Merksatz:

Soll die Behandlung der bakteriellen Endodontitis auch in etwas schwierigeren Fällen voraussagbar erfolgreich sein, kommt man um die geduldige Anwendung ausgesprochen potenter Desinfektionsmittel nicht herum! ►►



Messaufnahme am 07.01.2014. Die 15er Feilen sind, ohne dass sich Exsudat entleerte, über den Apex in die Aufhellung vorgeschoben. Diagnose: Ausgedehnte diffuse und deshalb eher leichter auszuheilende apikale Ostitis mit langer, aber zu keinem Zeitpunkt mit Schmerzen behafteter Anamnese.

Desinfektionsprotokoll:

07.01. ChKM, Watte, Cavit

09.11. dito

14.01. dito

22.01. Jodoformpaste, Watte, Zement.



Unmittelbar nach Wurzelfüllung mit Endomethasone N am 19.03.2014, also nur gut 2 Monate nach Trepanation. Die röntgenologisch knochendichte Ausheilung ist bereits weit vorangeschritten. Die geringe Überpressung in die erweiterten Parodontalspalten zeigt, dass die Diagnose „diffuse Ostitis“ richtig war, sich der Knochenabbau also trotz der langen Anamnese in engen Grenzen gehalten hatte. Wenn man eine derartig schnelle Progredienz im Heilungsverlauf dokumentiert hat, kann man prothetisch ohne Angst vor Exazerbation versorgen.

- Bei röntgenologisch gesicherter apikaler Ostitis schiebe ich in einem ersten Schritt eine 15er Feile über den Apex hinaus in die Aufhellung hinein, um zunächst erst einmal sicher feststellen zu können, ob sich Eiter oder Sekret entleert. Abszesse und Zysten sind röntgenologisch schließlich nie sicher von unkomplizierten Infekten abzugrenzen. Findet sich kein Exsudat, überspringe ich eine Feile, um das Foramen nicht unnötig zu vergrößern, und bereite wie zuvor beschrieben bis zum Apex auf. Entleert sich Sekret, erweitere ich maximal mit einer 30er Feile und lasse das Sekret ablaufen, bzw. sauge es zusätzlich ab. Gelingt es – aus welchem Grunde auch immer – nicht (z.B. seitlicher Kanalausgang), eine Feile in die Aufhellung hinein zu schieben, desinfiziere ich umso geduldiger. Dass sich der Gebrauch von Natriumhypochlorit (NaOCl) als Spülmittel bei diesem, nach meiner Auffassung indikationsgerechten Protokoll aufgrund seiner vom Bundesamt für Arzneimittel verfügbaren Kontraindikation für die Anwendung außerhalb des Wurzelkanals bzw. jenseits des (per Definition immer offenen) Foramen apicale verbietet, versteht sich von selbst.

Potente Medikamente für die Langzeitdesinfektion in der Endodontie

Im dritten Teil hatte ich ausgeführt, dass beim näheren Hinsehen als Langzeitdesinfektionsmittel lediglich Formaldehyd und ChKM potent und wissenschaftlich gut genug

untersucht sind. Am Beispiel von Formaldehyd, das als potentiell karzinogen gilt, wird exemplarisch deutlich, wie nachgerade panisch die als modern auftretende Lehre der Zahnheilkunde auf die Anwendung wirksamer Medikamente nicht nur mit Blick auf Cortison reagiert. Denn wie für alle Medikamente gilt natürlich auch für Formaldehyd, dass erst die Dosis das Gift macht. Und wenn man sich die hier nur schematisch dargestellte Graphik des Wurzelkanalsystems anschaut, wird mit einem Blick deutlich,

- wie gering die Menge an Sealer in den Hauptkanälen ist, der noch dazu nur zu einem geringen Teil aus dem desinfizierenden Wirkstoff besteht,
- wie klein die Fläche ist, über die der Inhalt der abgefüllten Wurzelkanäle mit den Nachbargeweben in Beziehung treten kann, und
- wie wenig Formaldehyd aus dem nur wenig löslichen Sealer in der Folge in den Körper aufgenommen werden kann.

* Warum „Timbuktu-Protokoll“? Der Name hat sich aus einem Statement Dr. Osswalds in einer Internetmailingliste ergeben, als er nach seiner speziellen Technik und „Mechanik“ befragt, sinngemäß antwortete: „Man gebe mir irgendeine marktgängige Feile und ein potentes Desinfektionsmittel und ich behandle (fast) jeden Wurzelkanal erfolgreich, zur Not auch mitten in Timbuktu!“

Von allen menschlichen Körpersystemen ist es mit Sicherheit der hohle Zahn, der die allerbesten Voraussetzungen für die relativ nebenwirkungsarme Anwendung hochpotenter Desinfektionsmittel bietet. Ihre Verteufelung durch die aktuell noch gültige Lehrmeinung widerspricht damit ärztlichen Behandlungsprinzipien.

Noch dazu ist Formaldehyd ubiquitär in der Umwelt verbreitet. Wir sind also tagtäglich damit konfrontiert. Und um den Kohl fett zu machen, zeigt eine von Milnes⁽¹⁰⁾ in 2008 veröffentlichte Studie, dass der menschliche Körper sogar selbst Formaldehyd produziert, dass er über Möglichkeiten verfügt, Formaldehyd zu metabolisieren und dass die dabei entstehenden Stoffwechselprodukte für die Synthese von DNA und RNA benötigt werden. Nach intensivem Studium der wissenschaftlichen Veröffentlichungen über die Formaldehyd-Pharmakologie bezeichnet der Autor die von den Gesundheitsbehörden vertretene Auffassung als falsch, Formaldehyd sei auch in der niedrigen Dosierung mit der wir es in der Zahnheilkunde zu tun haben, karzinogen. Sie beruhe auf irrigen Prämissen, die zu falschen Schlüssen geführt hätten. Dass eine „wissenschaftliche“ Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) aus dem Jahre 1999⁽¹¹⁾, in der die Anwendung von Formaldehyd als Sealerbestandteil eminenzbasiert als obsolet bezeichnet wird, heute immer noch auf der DGZMK-Homepage abgerufen werden kann, ist deshalb nicht nachvollziehbar. Dies insbesondere vor dem Hintergrund, dass daselbst in weiteren Stellungnahmen auch die Anwendung von Formkresol verteufelt wird, während in einer im Jahre 2013 durchgeführten Umfrage 82% der amerikanischen Dozenten angaben, die Anwendung von Formaldehyd in der Form von Formkresol sogar bei Kindern zu lehren⁽¹⁾.

Die Original ChKM-Lösung nach Prof. Walkhoff ist ein ganz besonderer Stoff

Das wirksamste bei der Anwendung am Menschen beherrschbare Mittel unter den Desinfektions-Ausgangsstoffen ist Chlorphenol. Sein Nachteil ist, dass es – genau wie konzentriertes Natriumhypochlorit – stark ätzend wirkt. ChKM nach Walkhoff⁽²⁾ ist eine Wirkstoffkombination dreier potenter Desinfektionsmittel: Paramonochlorphenol (27,1%), Kampfer (71,2%) und Mentol (1,7%). In einem speziellen technischen Verfahren entsteht durch Zugabe von Kampfer als Lösungsmittel bis zur Sättigungsgrenze eine bei Raumtemperatur stabile, über Jahre haltbare Lösung, in der die Ätzwirkung des Paramonochlorphenols vollständig aufgehoben ist, ohne dass es wesentlich an Bakterizidität einbüßt. Das schwer wasserlösliche Menthol hat eine

zusätzlich anästhesierende und adstringierende Wirkung. Entscheidend ist, dass ChKM nach Walkhoff weder Alkohol noch andere Lösungsmittel enthält, da diese die Lösung flüchtig machen und die Gewebeverträglichkeit aufheben. In der Walkhoffschen Originallösung sind die einzelnen Komponenten nicht chemisch, sondern lediglich physikalisch miteinander verbunden. Das macht einen gewaltigen Unterschied, denn diese Chlorphenol-Kampfer-Menthol-Verbindung ist ausgesprochen locker und wird bereits durch Zutritt einer äußerst geringen Menge Sekrets aufgebrochen. Dabei kommt es einerseits zu einer Abscheidung von Kampfer und Menthol und andererseits zur Bildung einer lediglich 1,3%igen wässrigen Chlorphenollösung in einem Fließgleichgewicht. Bis es verbraucht ist, stellt sich unabhängig von der Menge des zutretenden Sekrets also immer die gleiche Konzentration ein. Es kann gar keine höher konzentrierte Lösung entstehen und in der Folge auch keine Nekrose, da die Konzentration dafür in jedem Falle zu gering ist. Kampfer und Menthol scheiden sich in außerordentlich feiner kristalliner Verteilung im gesamten endodontischen Hohlraumssystem ab. Durch dieses Langzeit-Depot wird eine Reinfektion über die Nebenkanälchen und Tubuli zuverlässig verhindert, zumal das durch die mechanische Aufbereitung nie vollständig zu entfernende Gewebe quasi imprägniert und für Bakterien als Nahrungsmittel unattraktiv bzw. sogar tödlich wird.

Darüber hinaus ist ChKM ausgesprochen kriechfähig. Befüllt man einen Wurzelkanal, so ist es innerhalb von 24 Stunden auf der Wurzeloberfläche nachweisbar⁽³⁾. Avny et al.⁽⁴⁾ markierten 1973 das Chlormolekül radioaktiv und fanden heraus, dass an Kampfer gebundenes Chlorphenol das Dentin nicht penetrieren kann, die bei der Spaltung entstehende wässrige Chlorphenollösung (siehe oben) jedoch bis zum Wurzelzement vordringt. ChKM ist also in der Lage, die Tubuli und Markkanälchen zu penetrieren, den Periapex und somit den Knochen zu erreichen und damit alle bei der vollständig ausgebildeten Endodontitis bakteriell infizierten Gewebe und Oberflächen zu desinfizieren. Nicht von ungefähr hat ChKM nach Walkhoff vom Bundesamt für Arzneimittel – ganz im Gegensatz zu NaOCl – die Zulassung nicht nur zur Desinfektion der Wurzelkanäle, sondern explizit auch die zur Desinfektion des apikalen Granuloms erhalten.

Cave

Unter dem Namen „ChKM“ werden verschiedene Produkte angeboten, die alle (auch) Chlorphenol, Kampfer und Menthol enthalten. Natürlich kann man viel billiges Parachlorphenol und wenig teuren Kampfer in irgendeinem Verhältnis mischen und mit Alkohol als Lösungsmittel ergänzen. In jedem Falle erhält man eine ►►



Dr. med. Dr. med. dent. Rüdiger Osswald, München.

- Parachlorphenol-Kampfer-Lösung („camphorated parachlorophenol“). Fügt man noch Menthol hinzu, entsteht sogar CHKM. In der Folge wurde der einfachen Chlorphenol-Kampfer-Menthol-Lösung der Fa. Speiko im Jahre 2005 vom Bundesamt für Arzneimittel die Zulassung als Medikament verweigert. Das Präparat wird unter Umgehung des Zulassungsverfahrens seither nur noch als Chemikalie vertrieben, weshalb vor seiner Anwendung dringend gewarnt werden muss.

Fundamentaler Irrtum der Wissenschaft

Unglücklicherweise ist die Original-ChKM-Lösung nach Walkhoff mit allen anderen ChKM-Zubereitungen gleichgesetzt worden und so unverschuldet in Verruf geraten. Sie hätte, insbesondere gestützt auf die Untersuchungen von Spängberg et al.⁽⁶⁾ und Byström et al.⁽⁷⁾ in Deutschland sogar beinahe ihre Zulassung als Medikament verloren. Spängberg hatte 1973 „camphorated parachlorophenol“ zwar eine überlegene antiseptische Wirkung bestätigt, es aber als zu toxisch für die Anwendung am Menschen bezeichnet. Byström verglich 1985 die Wirkung von „camphorated parachlorophenol“ mit der von Calciumhydroxid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Diese Untersuchung nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als sie die einzige Studie unter kaum zählbaren vorherigen und nachfolgenden ist⁽¹²⁾, in der bei Zähnen mit apikaler Parodontitis kulturell keinerlei resistente Erreger gegen Calciumhydroxid nachgewiesen wurden und $\text{Ca}(\text{OH})_2$ als im Vergleich zu „camphorated parachlorophenol“ überlegen antiseptisch wirksam gefunden wurde. Die eindeutige Studienlage bezüglich der Insuffizienz von $\text{Ca}(\text{OH})_2$ zur Behandlung der bakteriellen Endodontitis hält einige deutsche Hochschullehrer leider aber bis heute nicht davon ab, ausgerechnet diese beiden Studien zur Rechtfertigung für ihre dogmatisch vertretene Auffassung zu zitieren, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sei die allein seeligmachende medikamentöse Langzeiteinlage. Solch (und vergleichbaren) medizinischen Unsinn wie diesen: „Einbringen biokompatibler, desinfizierender Agenzien, (z.B. Kalziumhydroxid)“ als einzig genannte

medikamentöse Einlage findet man auch noch in 2014 auf der Homepage der DGZMK⁽¹²⁾. Denn was könnte wohl unsinniger sein als die Forderung, ausgerechnet ein Desinfektionsmittel solle biokompatibel sein? Wir wollen schließlich ausgesprochen therapieresistente Bakterien abtöten. Wie soll das funktionieren, wenn wir dazu Medikamente einsetzen, die per Definition „den Lebewesen in ihrer Umgebung keinen Schaden zufügen“? Es handelt sich vielmehr um eine klassische *contradictio in adjecto*, die das ganze Dilemma der hohen endodontischen Misserfolgsquoten nicht nur explizit beschreibt, sondern nachgerade bedingt. Dies alles wird noch dazu unter der Überschrift „Leitlinie zum Download“ veröffentlicht. Man fragt sich, wer das wohl herunterladen soll. Rechtsanwälte vielleicht? An wissenschaftlich interessierte Zahnärzte kann sich das, was daselbst – wissenschaftlich inkorrekt – als „Leitlinie“ bezeichnet, als rein eminentbasierte, dem aktuellem Kenntnisstand widersprechende Empfehlung daher kommt, schließlich nicht richten. Liest man die Veröffentlichungen von Spängberg und Byström allerdings im Original, zeigt sich, dass die Autoren nicht die mit Kampfer vollständig gesättigte Walkhoffsche Lösung, sondern ungesättigte Lösungen mit viel (billigem) Chlorphenol, wenig (teurem) Kampfer und mit Alkohol als Lösungsmittel untersucht haben. Mithin Mischungen, die bereits 50 Jahre zuvor von Walkhoff selbst als ungeeignet verworfen worden waren.⁽²⁾ ChKM ist weder eiweißfällend noch teratogen noch karzinogen.^(7, 8, 9) Das Einzige, was man gegen die Anwendung der Walkhoffschen Lösung vorbringen kann, ist, dass sie genau wie NaOCl nicht gut riecht und schmeckt. Schlechter Geruch und Geschmack können vor dem Hintergrund der therapeutischen Potenz eines Arzneimittels bei Abwesenheit von Nebenwirkungen ärztlicherseits jedoch in keinem Falle als Argument akzeptiert werden, es unseren Patienten vorzuenthalten.

Die Jodoformpaste nach Prof. Walkhoff

Nachdem die Insuffizienz von $\text{Ca}(\text{OH})_2$, das auch ich lange Zeit im Sinne einer Probe-Wurzelkanalfüllung als Langzeiteinlage verwendet hatte, durch die Metaanalyse von Waltimo et. al.⁽¹²⁾ wissenschaftlich zweifelsfrei erwiesen war, habe ich es in der Folgezeit durch die Jodoformpaste nach Prof. Walkhoff ersetzt. Mein durch inzwischen zahlreiche Fälle bestätigter Eindruck ist, dass die röntgenologisch knochendichte Ausheilung apikaler Ostitiden jetzt deutlich schneller voranschreitet. Das ist mit Blick auf die desinfizierend wirksamen Bestandteile (Jodoform (64,5%), Kampfer (8,3%), Chlorphenol (3,12%) und Levomethol (0,2%)) auch nicht weiter verwunderlich. Gerade bei komplizierten Verläufen der bakteriellen Endodontitis macht eine provisorische Wurzelfüllung sehr viel Sinn. Die Paste verschließt im Gegensatz zur flüssigen Einlage das Wurzelkanalsystem vollständig. Und gerade bei komplizierten Verläufen kommt

es nach einem solch absolut dichten Verschluss innert weniger Tage bis Wochen gelegentlich zu einer Exazerbation. Tritt ein solcher Fall einmal ein, muss man seine sonst wohl schon durchgeführte eigene definitive Wurzelfüllung nicht zeitaufwendig revidieren. Man entfernt vielmehr die Jodoformpaste mit der Feile, mit der man zuvor als letzter bis apikal aufbereitet hat, spült den Rest mit 3 %igem Wasserstoffsuperoxyd (H_2O_2) heraus, geht dann einen Schritt zurück und desinfiziert noch einmal mit deutlich mehr Geduld. Bei der Entfernung der Paste vor der Wurzelfüllung muss man nicht versuchen, sämtliche Pastenreste zu 100 % aus dem Zahn zu entfernen. Es genügt vielmehr, diese zusammen mit dem Sealer in die Seitenkanäle zu pressen. Denn Otto Walkhoff hat die Jodoformpaste ja weiland als definitiven Sealer konzipiert und verwendet, obwohl, oder gerade weil sie nicht nur bei Überpressung, sondern auch im Wurzelkanal resorbiert wird. Letzteres allerdings nach Walkhoffs Hypothese nur so lange, wie der bakterielle Infekt nicht vollständig ausgeheilt ist. Walkhoff ging davon aus, dass die nach der Resorption der Jodoformpaste im Wurzelkanal entstehenden Hohlräume durch nichts anderes als bakterienfreies körpereigenes Gewebe ersetzt werden könnten. Dass sich seine Hypothese später als zutreffend erwies, wurde von Engel⁽¹⁴⁾ durch histologische Untersuchungen von Resektaten, die nach ausgeheilten apikaler Ostitis durch Wurzelspitzenresektionen gewonnen worden waren, sehr eindrucksvoll bewiesen.

Wie bekommt man ChKM in die Wurzelkanäle?

Egal wie, Hauptsache reichlich. Manche Kollegen verwenden hierfür Pipetten. Andere schwören auf Einmal-Insulinspritzen, die für wenig Geld im Versandhandel erworben werden können. Ich selbst schließe (wiederholt) eine College-Pinzette mit langen Branchen im ChKM-Fläschchen, wobei sich die Flüssigkeit zwischen den Branchen sammelt, die ich dann, ohne den Zahn zu berühren, über dem Eingang

zum Wurzelkanal öffne und das ChKM hineintropfen lasse. Danach lege ich ein auf die Größe des Cavums abgestimmtes und mit ChKM getränktes Wattlepellet ein, verschließe mit Cavit provisorisch oder lasse die Trepanationsöffnung unter Einbringen zusätzlicher, fest eingestopfter Pellets – bedingt – offen. Die Durchführung einer solchen medikamentösen Einlage (MED) sollte also in aller Regel nicht wesentlich länger als fünf Minuten dauern.

Wie läuft ein Medikamentenwechsel detailliert ab?

Ich entferne den provisorischen Verschluss und das/die Wattlepellet/s mit einem schlanken Ansatz des Ultraschallgeräts für die Zahnsteinentfernung, das ich anschließend, so tief es geht, in die Wurzelkanäle einführe. Anschließend spüle ich mit 3 %igem H_2O_2 . Dann blase ich mit dem Luftbläser in die Kanäle. Anschließend appliziere ich das neue Medikament. Absolut trocken muss es dabei im zugänglichen Hohlraumssystem nicht sein. Gerade ChKM benötigt ja ein wenig Feuchtigkeit, um in seine wirksamen Anteile zu zerfallen. Mit Papierspitzen trockne ich nur einmal und zwar unmittelbar vor dem Abfüllen mit Sealer. Aber selbst hier bin ich nicht darauf aus, 100 %ige Trockenheit zu erreichen. Dass man das gesamte Hohlraumssystem absolut trocken bekommt, ist schließlich nicht mehr als eine Illusion. Und ein guter Sealer muss in der Lage sein, die aus den Nebenkanälchen und Tubuli stammende Restfeuchtigkeit aufzunehmen, ohne dass dadurch seine vollständige Aushärtung verhindert wird.

„Zauberpaste“? Wie der Name schon sagt!

Kein Behandlungsprotokoll ist perfekt. Es gibt in der Folge gelegentlich Fälle, die unter dieser Therapie nicht völlig beschwerdefrei zu bekommen sind. Ob es daran liegt, dass der betreffende Patient besonders sensibel ist, wenn er angibt, dass er immer noch „irgendetwas merkt“, oder ►►



► aber daran, dass noch ein Restinfekt bzw. noch ein entzündliches Restinfiltrat im Knochen vorhanden ist, sei dabei dahingestellt. In den Fällen, in denen ich mir nicht ganz sicher bin, ob der Punkt bereits erreicht ist, an dem die definitive Wurzelfüllung gelegt werden kann und sehr, sehr nahe an 100% langfristig und voraussagbar erfolgreich sein wird, lege ich lieber noch einmal „Zauberpaste“ ein und verschließe mit Wattepellet und Harvard-Zement. Sie kann bis zu 6 Monaten verbleiben. Von Zeitdruck sollten wir uns in der Medizin nicht leiten lassen, und man kann nicht zu lange, sondern lediglich zu wenig geduldig desinifizieren.

Die Idee zur „Zauberpaste“ und ihrem Anwendungsprotokoll stammt nicht von mir, sondern von einem meiner Studienkollegen, dessen Name ich leider nicht mehr erinnere. Hergestellt wird die „Zauberpaste“, indem man zunächst den Sealer N2 eher sahnig anrühren lässt, damit er im Zahn nicht allzu fest werden kann. Anschließend mischt man die gleiche Menge Ledermix unter, rotiert das Gemisch mit Pastinjekt tief in den Wurzelkanal und kondensiert mit einem feuchten Wattepellet. Wenn der Patient zuckt, sage ich: „Sehr gut! Jetzt wissen wir, dass das Medikament dort angekommen ist, wo es wirken muss!“

Sicher voraussagbar erfolgreiche Milchzahnendodontie in wenigen Worten

Die Zauberpaste heißt Zauberpaste, weil der Kinderliebe, sich in die Kinderseele einfühlsame Doktor, der Narkosen an Kindern wegen des ihnen innewohnenden Risikos schwerer Nebenwirkungen möglichst vermeidet und auf den absoluten Notfall beschränkt, sagt: „Ich fülle jetzt Zauberpaste in Deinen Zahn. Und wenn Du morgen früh aufwachst, ist alles wieder gut!“

Stellen Sie sich einen typisch gangränösen Milchzahn vor, mit hohem bis extremem Lockerungsgrad, der manchmal einen nachgerade „schwimmenden“ Eindruck macht, mit dick geschwollener, hochroter bis livide imponierender Gingiva, gerne auch mit beginnender Abszessbildung oder manifester Fistel. Mithin ein Zahn, von dem man auf den ersten Blick meint, man könne ihn mit zwei Fingern extrahieren. Der Extraktionsversuch, sollte man ihn denn mit all seinen negativen Folgen tatsächlich – und sehr häufig unnötigerweise – unternehmen, würde jedoch mit Blick auf das Kindesalter zweifellos zeigen, dass der Zahn noch ziemlich stark am betroffenen Kinde hängt. Dabei ist der Zahnerhalt in diesen Fällen recht einfach:

Ich trepaniere ohne Anästhesie und bereite die Wurzelkanäle unter Wasserkühlung mit einem diamantierten Separierer auf, wobei ich – das Alter des Kindes fest im Blick – pein-

lich darauf achte, mich sehr deutlich vom Apex freizuhalten. Zur Stillung einer eventuell anhaltenden Blutung spüle ich drucklos mit 3%igem H₂O₂. Sistiert die Blutung dabei nicht, lege ich ein mit H₂O₂ getränktes Wattepellet ein, lasse für 5 bis 10 Minuten auf eine Watterolle beißen und behandle währenddessen den nächsten Patienten. Dann fülle ich die Kavität – absolute Trockenheit ist auch hier nicht erforderlich – mit Zauberpaste, drücke diese im Sinne einer Wurzelfüllung mit einem mit Wasser oder H₂O₂ angefeuchteten Wattepellet in die Wurzelkanäle, verschließe mit Harvard und bestelle das Kind am übernächsten Tag wieder ein. Schmerzmittel verordne ich nur, wenn die Eltern angeben, für den bei diesem Protokoll besonders seltenen Notfall und die erste Nacht weder ben-u-ron-Zäpfchen noch Ibuprofen-Saft vorrätig zu haben. Antibiotika gebe ich so gut wie nie. Am übernächsten Tag sieht der Zahn aus, als wäre er nie erkrankt gewesen, und ist wieder knallfest. Es bleibt für mich nicht mehr, als soviel Zement zu entfernen, dass ausreichend Platz für die definitive Füllung entsteht. Dass dies – in diesen Fällen natürlich unter Lokalanästhesie – auch bei erkrankten, aber entsprechend endontisch behandlungsbedürftigen vitalen Zähnen funktioniert, versteht sich von selbst.

Schade, dass ich Ihnen keine Röntgenbilder zeigen kann, aber Kinder röntge ich mit Blick auf das bei ihnen mehrfach erhöhte Strahlenrisiko praktisch nie. Für eine Endo schon gleich gar nicht. Primum nihil nocere – und Gruß an die „Milchzahnärzte“! Man täuscht sich ja im Rückblick gerne, aber es müsste mit dem Teufel zugehen, wenn ich in den vergangenen 30 Jahren mehr als 20 Kinder – gefühlsmäßig würde ich sagen weniger als 10 – unter 14 Jahren geröntgt hätte.

Versuchen auch Sie einfach einmal, nach diesem Milchzahnendodontie-Protokoll zu behandeln. Sie werden genau so begeistert staunen wie ich (und nie wieder anders behandeln), als ich zum ersten Mal nach diesem Tipp eines Studienkollegen behandelt habe. ■

_____ Dr. med. Dr. med. dent. Rüdiger Osswald, München
www.tarzahn.de

Die Literaturliste können Sie unter
<https://www.kzvn.de/nzb/literaturlisten.html> herunterladen
oder unter www.nzb-redaktion@kzvn.de anfordern.

Teil 5 des Behandlungsprotokolls folgt in der
Juli-/Augustausgabe des NZBs.

Teil 1 „der sicher vitale Zahn“: NZB 03/2014, S. 30 ff

Teil 2 „akute Pulpitis“: NZB 04/2014, S. 28 ff

Teil 3 „partielle Gangrän“: NZB 05/2014, S. 30 ff

Manifeste Gangrän

Der Zahn ist deutlich klopfempfindlich, eindeutig devital, vestibulär und/oder oral tastet man eine druckdolente Schwellung, es zeigt sich ein mehr oder weniger deutlich ausgebildeter Lockerungsgrad, röntgenologisch ist eine mäßige bis ausgeprägte apikale bis periapikale Aufhellung diagnostizierbar.



- ➔ ChKM, Watte, (bedingt) offen, für ein bis drei Tage, eventuell wiederholen bis der Zahn nicht mehr oder nur noch leicht klopfempfindlich ist(*),
- ➔ dann ChKM, Watte, Cavit für mindestens eine Woche.
- ➔ In Abhängigkeit von der Größe des Herdes und des Beschwerdebildes eventuell wiederholen.
- ➔ Jodoformpaste, Watte, Zement, für mindestens 3-4 Wochen, bei größeren Aufhellungen noch einmal wiederholen,
- ➔ Ruhigstellung durch gutes Außer-Kontakt-Schleifen, insbesondere bei den Lateralbewegungen
- ➔ Nach (fast) jeder Feile und bei jedem Medikamentenwechsel drucklose Spülung mit 3%igem H₂O₂
- ➔ Wenn in einem der Stadien Beschwerden auftreten, einen Schritt zurück und noch einmal mit mehr Geduld desinfizieren.

Aufklärung des Patienten:

(*) Das schmeckt jetzt völlig penetrant nach Zahnarzt, Sie werden sicher oft an mich denken müssen, aber wir müssen den Zahn sehr sorgfältig desinfizieren, wenn wir den Knocheninfekt ausheilen wollen.



Die indikationsgerechte Behandlung der bakteriellen Endodontitis

Das Timbuktu Protokoll

Teil 4: Manifeste Gangrän

NZB 6/2014, Seite 25 ff

1. Walker, L., Sanders, B.J., Jones, J.E., Williamson, C.A., Dean, J.A., Legan, J.J., Maupome, G.: *Current trends in pulp therapy: a survey analyzing pulpotomy techniques taught in pediatric dental residency programs. J Dent Child (Chic) 31, (2013).*
2. Walkhoff, O.: *Mein System der medikamentösen Behandlung schwerer Erkrankungen der Zahnpulpa und des Periodontiums. Verlag von Hermann Meuser, Berlin 1928.*
3. Chang, Y., DDS, MMS, K-W. Tai, DDS, MDS, L Chou, DDS, PhD, and M-Y Chou, PhD: *Effects of Camphorated Parachlorophenol on Human Periodontal Ligament Cells In Vitro. J Endodont 25, 779 (1999).*
4. Avny et al.: *Autoradiographic studies of the intracanal diffusion of aqueous and camphorated parachlorophenol in endodontics. ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL 36, (1973).*
5. Spångberg L., Engström B, Langeland K: *Toxicity and antimicrobial effect of endodontic antiseptics in vitro. Oral Surg 36, 856-871 (1973)*
6. Byström A, Claesson R, Sundquist G: *The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. Endod Dent Traumatol 1, 170-175 (1985)*
7. Ribeiro DA, Marques ME, Salvadori DM: *Lack of genotoxicity of formocresol, paramonochlorophenol and calcium hydroxide on mammalian cells by comet assay. J Endod 308, 593-596 (2004)*
8. Sundqvist G: *Användningen av Chlumsksylösning inom tandvården. Tandläkartidningen 91(13), 51-53 (1999)*
9. Walkhoff O: *Erläuterungen zu den heutigen Behandlungsprinzipien infizierter Zahnwurzeln. Zahnärztl Rundsch 38, 485-493 (1929)*
10. Milnes, A.: *Is formocresol obsolete? A fresh look at the evidence concerning safety issues. J Endod, (2008).*
11. Hickel, R., Schäfer, E.: *Wurzelkanalfüllpasten und -füllstoffe. Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK, (1999).*
12. Waltimo, T., Trope, M., Haapasalo, M., Orstvik, D.: *Clinical Efficacy of Treatment Procedures in Endodontic Infection Control and One Year Follow-Up of Periapical Healing. JOURNAL OF ENDODONTICS 31, 863 (2005).*
13. Hülsmann, M., Schäfer, E., Petschelt, A., Raab, W., Weiger, R.: *Leitlinie zum Download. Homepage der DGZMK, (2005).*
14. Engel, H.: *Die Behandlung infizierter Wurzelkanäle und Granulome nach der Methode von Walkhoff. Vergleichend rö-histologische Untersuchungen. Schweiz Monatsschr Zahnmed 11, (1950).*



Die indikationsgerechte Behandlung der bakteriellen Endodontitis

Das „Timbuktu-Protokoll“ *

TEIL 5: KOMPLIZIERTE GANGRÄN

Obturation

Die Anforderungen an den Sealer haben sich im Laufe der vergangenen Jahre diametral gewandelt. Forderte man früher die **leichte Einbringbarkeit**, so propagiert man heute technisch immer aufwendigere und kompliziertere Verfahren. Wurde früher die **leichte Entfernbarkeit** gefordert, so soll der Sealer heute möglichst kompakt sein, am liebsten mit der Kanalwand fest verbunden und damit immer schwerer entfernbar. Musste der Sealer früher ein **lang anhaltend wirksames Desinfizienz** enthalten, so soll er heute indifferent und damit biokompatibel sein. War früher die **Resorbierbarkeit außerhalb des Wurzelkanals** eine wichtige Bedingung, so gilt diese heute nicht mehr. Eine solch krasse Wandlung fordert zum genauen Hinterfragen geradezu heraus.

Einfache Obturationsverfahren sind völlig ausreichend

„Es liegt kein wissenschaftlicher Beleg dafür vor, dass irgendeines der höchst unterschiedlichen Obturationsverfahren die Prognose der Behandlung der bakteriellen Endodontitis verbessert“, berichtet Haapasalo in 2005 nach ausgiebiger Literaturrecherche⁽¹⁾. Das erinnert schon sehr an die mechanische Aufbereitung: So wie es offensichtlich unerheblich ist, in welcher Technik man aufbereitet (siehe Teil 1), so ist es offensichtlich einerlei, mit welcher Technik man abfüllt. Bedeutsam scheint allein zu sein, dass man es ordentlich macht.

Warum haben die Altvorderen die Forderung nach leichter Entfernbarkeit aufgestellt?

Ganz einfach: Sie waren sich der Unzulänglichkeit ihrer Behandlungsprotokolle offensichtlich bewusst und wollten bei einem Misserfolg dem Nachbehandler eine Chance auf eine einfach durchzuführende Revision lassen. Und heute? Revisionen sind per se nicht immer einfach. Besonders schwierig und aufwendig sind sie jedoch immer dann, wenn die Wurzelkanalfüllung mit hohem technischem Aufwand gelegt wurde. Oder wenn sie mit „Russisch Rot“

(siehe Teil 4) erfolgte, aber dann muss man sie ja in aller Regel auch nicht revidieren. Dabei gibt es keine wissenschaftlich belegbare Abhängigkeit zwischen der Dichtigkeit der Wurzelfüllung und der Ausbildung einer apikalen Ostitis nach Obturation: „Die Ergebnisse des Penetrationstestes waren abhängig von der Qualität der Wurzelfüllung, ließen aber keinerlei Aussage darüber zu, ob sich eine periapikale Ostitis entwickeln würde oder nicht.“⁽⁴⁾ Hinter dem Bemühen, möglichst kompakte und am allerbesten mit der Kanalwand verbundene Wurzelfüllungen zu legen, steht die Hoffnung, die das eigene Protokoll im Zahn überlebenden Keime wie in einem Mausoleum einzumauern. Das hat sich allerdings längst als Illusion erwiesen⁽¹⁰⁾.

Warum sollte der Sealer früher ein anhaltend wirksames Desinfektionsmittel enthalten?

Sterilisieren bedeutet, Keimfreiheit zu erzeugen. Dazu müssten wir den infizierten Zahn in den Steri stecken. Das geht zumindest so lange nicht, wie der Kopf des Patienten noch daran hängt. Wir können leider nur desinfizieren. Und Desinfizieren bedeutet, lediglich Keimarmut zu erzeugen. Es wird also immer Bakterien geben, die das jeweilige Desinfektionsprotokoll überleben. Ärztlicherseits müssen wir also dafür sorgen, dass es vor dem Abfüllen möglichst wenige Überlebende gibt, und diejenigen Erregern, die trotzdem überleben, müssen wir ihre Vermehrung und Ausbreitung so schwer wie nur irgend möglich, am allerbesten also unmöglich machen. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Sealer quasi per Definition ein möglichst lang anhaltend wirksames Desinfektionsmittel enthalten.

* Warum „Timbuktu-Protokoll“? Der Name hat sich aus einem Statement Dr. Osswalds in einer Internetmailingliste ergeben, als er nach seiner speziellen Technik und „Mechanik“ befragt, sinngemäß antwortete: „Man gebe mir irgendeine marktgängige Feile und ein potentes Desinfektionsmittel und ich behandle (fast) jeden Wurzelkanal erfolgreich, zur Not auch mitten in Timbuktu!“



Abb. 1



Abb. 2

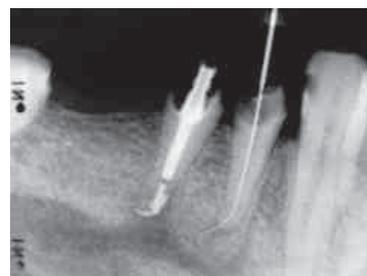


Abb. 3



Abb. 4

Abb. 1: Revision eines vor vielen Jahren nur maximal halb abgefüllten Wurzelkanals am Zahn 45 bei Zustand nach abszedierender Exazerbation im April 2005. Da sich der Kanal über die vorhandene Wurzelfüllung hinaus als nicht durchgängig erwies, wurde die Durchgängigkeit im Sinne einer therapeutischen *via falsa* erzwungen, um Zugang zur Aufhellung zu schaffen. Zu einem solchen Vorgehen waren die Altvorderen wegen ihres unzureichenden Instrumentariums bei gekrümmten Kanälen häufiger gezwungen.

Abb. 2: Unmittelbar nach Wurzelfüllung im September 2005 ist die Aufhellung weitgehend ausgeheilt. Am Zahn 44 hat sich zwischenzeitlich ebenfalls eine apikale Ostitis ausgebildet.

Abb. 3: Messaufnahme von Zahn 44 nach Stifteinsetzung an Zahn 45. Da die Ausheilung einer derart kleinen, frischen und diffusen Aufhellung wie der an Zahn 44 bei stringenter Anwendung des beschriebenen Protokolls als nahezu 100 %ig sicher vorausgesetzt werden kann, kann die sorgfältige Desinfektion gleichzeitig mit der prothetischen Neuversorgung erfolgen.

Abb. 4: Die Langzeitkontrolle im November 2013 belegt die röntgenologisch knochendichte Ausheilung beider apikaler Ostitiden. Der an 45 überpresste Sealer ist weitgehend resorbiert (Ausschnitt aus OPT).

„Das Abfüllen mit indifferenten Sealern wie Zement und Guttapercha wurde zu Anfang des 20. Jahrhunderts in Europa als „Amerikanische Methode“ bezeichnet“⁽²⁾ ...und als nicht zielführend verworfen.

Die Amerikaner haben, was die erfolgreiche Behandlung der Endodontitis anbelangt, in den letzten 80 Jahren nichts dazu gelernt; man sieht das daran, dass sie die „Amerikanische Methode“ nach wie vor propagieren und anwenden. Wir Europäer haben jedoch einen unverzeihlichen Rückschritt gemacht, weil wir heute die „Amerikanische Methode“ lehren und anwenden, die wir bereits vor 80 Jahren aufgrund umfangreicher wissenschaftlich-histologischer Untersuchungen als nicht zielführend verworfen hatten⁽¹³⁾.

Warum sollte früher ein Sealer außerhalb des Wurzelkanals resorbierbar sein?

Wenn man für die Desinfektionsmittel Zugang zu allen potentiell bakteriell infizierten Bereichen schafft, also auch zum Peridontalraum, zum Granulom, zur Fistel und zur Zyste, nichtsdestotrotz jedoch vollständig abfüllen will, kann man leichtes Überfüllen bzw. Überpressen mit Wurzelfüllmaterial nicht immer zuverlässig vermeiden. Man schafft schließlich Zugang zu Hohlräumen. Und die Bedingung für Überfüllen/Überpressen ist nun einmal, dass ein Hohlraum vorhanden ist. Die Hochschullehrer in Deutschland behaupten nun, man müsse Überfüllen unbedingt vermeiden, weil es die Erfolgsaussichten verschlechtert. Sie haben das zwar wie immer nicht selbst untersucht, aber wenn man die Ergebnisse einiger wissenschaftlicher Studien aus anderen Ländern anschaut, kann man zunächst tatsächlich diesen Eindruck gewinnen. Schaut man jedoch genauer hin, kommt man nicht umhin, Folgendes festzustellen: ►►

► ► Ob Überfüllen/Überpressen schädlich oder unschädlich ist, ist in hohem Maße von der Resorbierbarkeit des Sealers abhängig. Und natürlich davon, ob er ein Desinfektionsmittel enthält, das die außerhalb der Wurzel möglicherweise noch überlebenden Bakterien abtötet. Denn in diesem Falle würde er ja die grundlegende ärztliche Forderung an jegliche Therapie erfüllen, nämlich den Körper in seiner Tendenz zur Selbstheilung zu unterstützen. Erinnern Sie sich, wie die Chirurgen die Osteomyelitis ausheilen? Sie schaffen Zugang, entfernen den infizierten Knochen so gut es geht mechanisch, legen lokal wirksame Antibiotika ein und bringen sie so in direkten Kontakt mit den für den Infekt verantwortlichen Bakterien.

► Die Folgen von Überfüllen/Überpressen sind natürlich auch abhängig davon, was in einen potentiell infizierten Bereich eingebracht wird. Wenn man indifferenten Sealer in infizierten Knochen einbringt, ist das zweifellos von Nachteil, weil er dann einen zusätzlichen Reiz setzt, der die Entzündung unterhält oder gar verstärkt. Überfüllt bzw. überpresst man jedoch einen desinfektionshaltigen, resorbierbaren Sealer, nachdem die einzufordernde Keimarmut bereits erreicht ist, stellt sich die Situation völlig anders dar. So toleriert der sterile Knochen ja sogar das Einbringen von Implantaten, während das für infizierten Knochen keinesfalls gilt!

Empfohlene Sealer und ihre Bewertung

► **AH26:** spaltet beim Abbinden Formaldehyd ab. Da spielt die Zytotoxizität, die hochschulseitig als Argument gegen

die Anwendung wirklich potenter Langzeitdesinfektionsmittel missbraucht wird, auf einmal keine Rolle mehr.

► **MTA:** der teuerste und zurzeit am meisten beworbene Sealer. Dabei handelt es sich um nichts anderes als Portland-Zement. MTA enthält Arsen! Teilweise in Mengen, die deutlich über dem Grenzwert liegen. Auch hier scheint die Zytotoxizität auf einmal keine Rolle mehr zu spielen.

► **N2:** Obsolet, sagt die Wissenschaft, weil Formaldehyd als Langzeitdesinfizienz enthalten ist. Dabei ist N2 ein vom Bundesamt für Arzneimittel zugelassenes Medikament und der weltweit am meisten verwendete Sealer. Sogar in der Schweiz! Ein Glück, möchte man mit Blick auf den Zahnerhalt sagen.

Ich verwende seit rund 30 Jahren mit großem und voraus-sagbarem Erfolg ausschließlich Endomethasone N in Einstifttechnik, wobei das „N“ für „Neu“ steht. Als dieser Sealer noch Endomethasone hieß, enthielt er genau wie N2 Formaldehyd, das jedoch in der Folge der damaligen Hysterie durch Dijodidthymol ersetzt wurde. Und wie es der Zufall will, wirkt Dijodidthymol sehr gut gegen *Enterococcus faecalis*⁽³⁾, der ja der ausgewiesene Problemkeim in der Endodontie ist, weil er fakultativ anaerob ist, noch dazu biofilmbildend, und in der Folge unter den schwierigsten Bedingungen überleben kann. Endomethasone N wird außerhalb des Kanalsystems unter röntgenologisch knochendichter Ausheilung gut resorbiert. Eine geringe Menge Cortison ist auch noch beigemischt. Das sorgt dafür, dass die Patienten nie Beschwerden haben, wenn es überfüllt/-presst wird. Für mich ist Endomethasone N der ideale Sealer. ►►

FALLBEISPIEL 2



Abb. 1



Abb. 2

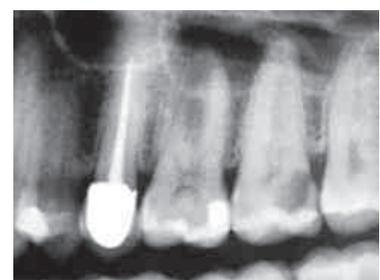


Abb. 3

Abb. 1: Messaufnahme nebst Fisteldarstellung von der Quelle bis zur Mündung einer seit 2 Jahren bestehenden vestibulären Fistelung einer apikalen Ostitis an Zahn 25 im Februar 2004. Die Fistel ist innerhalb von 2 Wochen geschlossen.

Abb. 2: Unmittelbar nach Wurzelfüllung im April 2004 ist die Aufhellung weitgehend ausgeheilt.

Abb. 3: 9 Jahre persistiert der unauffällige Befund an der Wurzelspitze am Zahn 25. Am Zahn 27 hat sich distal leider eine profunde Karies entwickelt, die eine weitere, sicher voraussagbar erfolgreiche endodontische Versorgung erforderlich macht (Ausschnitt aus OPT).



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

Abb. 1: Abszedierende Exazerbation eines vor mehreren Jahren resezierten Zahnes 36 mit retrogradem Verschluss im Mai 2007.

Abb. 2: Kontrollaufnahme nach 5 Monaten im Oktober 2007 bei klinisch vollständiger Beschwerdefreiheit. Die röntgenologische Aufhellung ist kaum reduziert, die Jodoformpaste jedoch als Zeichen anhaltend entzündlicher Aktivität im Hohlraumssystem nahezu vollständig resorbiert. Es erfolgt eine erneute medikamentöse Einlage mit Zauberpaste.

Abb. 3: Unmittelbar nach Wurzelfüllung im Mai 2008 bei klinischer Beschwerdefreiheit und röntgenologisch nahezu vollständig abgeschlossener Ausheilung der apikalen Ostitis.

Abb. 4: Die 5-Jahreskontrolle im September 2013 zeigt die röntgenologisch vollständige knochendichte Ausheilung bei anhaltender Beschwerdefreiheit (Ausschnitt aus OPT).

Ich entferne die letzte medikamentöse Einlage aus den Hauptkanälen unter Spülung mit 3%igem H_2O_2 und trockne kurz mit Papierspitzen. Anschließend rotiere ich Endomethasone N mit Hilfe eines im grünen Winkelstück eingespannten Pastinject-Instruments unter hoher Drehzahl in alle Kanäle ein und entferne den Überschuss mit einem Wattepellet. Dann kondensiere ich mit einer, bei besonders weiten Kanälen gelegentlich auch mit zwei oder gar drei Guttaperchaspitzen, wobei die erste einen größeren Durchmesser haben muss als die letzte Feile, mit der ich bis apikal aufbereitet habe. Notfalls führe ich den Guttaperchastift verkehrt herum ein. Dabei ist es mir nicht wichtig, ob das Ende des Guttaperchastiftes genau am oder beispielsweise 2 mm vor dem Apex zu liegen kommt. Entscheidend ist, den Guttaperchastift nicht über die Wurzelspitze hinauszuschieben, weil Guttapercha ja nicht resorbierbar ist. Das koronal überschüssige Material trenne ich mit einem heißen Instrument am Kavitätenboden ab, wische die Kavität mit einem in H_2O_2 -getränkten Wattepellet aus und bedecke die Kanäleingänge mit einer dünnen Schicht Harvard-Zement oder Ketac-Bond. Dass die Patienten beim Einrotieren und ganz besonders beim Nachschieben der Guttaperchaspitze kurz zucken, ist nicht ungewöhnlich. Ich warne sie deshalb vor und kommentiere das Ereignis mit den Worten: „Schön. Jetzt wissen wir, dass die Kanäle voll-

ständig abgefüllt sind!“ Anschließend lasse ich die Kontrollröntgenaufnahme anfertigen. Unter Wasserkühlung reinige ich dann die Kavität und ihre Ränder mit einer diamantierten Birne und frische dabei Dentin und Schmelz an, um in gleicher Sitzung die (Aufbau-)Füllung in Säure-Ätz-Bonding-Technik legen zu können.

Beim Pastinject-Instrument der Firma Micro-Mega handelt es sich um eine Variante des gebräuchlichen Lentulos, die aber über alle Maßen effektiver ist, in verschiedenen Iso-Größen angeboten wird, so gut wie nie bricht, welche Paste auch immer extrem gut transportiert und das Erzeugen von Luftblasen quasi ausschließt. Ich verwende jeweils die Größe, die der größten Feile entspricht, mit der ich als letzter bis apikal aufbereitet habe. Selbst für den Fall, dass Sie meine sämtlichen Behandlungsempfehlungen prinzipiell ablehnen sollten, weil Sie von der offiziellen Lehrmeinung nicht lassen wollen oder können, wären sie ausgesprochen gut beraten, zukünftig zumindest Pastinject-Instrumente anzuwenden. Das ist mal ein echter 100-\$-Tipp.

Grundsätzliches zu wissenschaftlichen Studien

Praktisch alle wissenschaftlichen Studien zu Erfolgsquoten in der Endodontie haben eine gemeinsame, bis heute vollständig ausgeblendete, nichtsdestotrotz aber ►►



► grundsätzliche Schwäche: Untersucht werden nur Fälle, die bereits das Stadium der Wurzelfüllung erreicht haben, also in erheblichem Umfang bereits erfolgreich behandelt wurden. Alle Fälle, die dieses Stadium gar nicht erst erreichen, also auf dem Wege dorthin bereits extrahiert oder zumindest wurzelspitzenreseziert werden, fallen heraus. Und das sind in Deutschland immerhin mehr als 20 % (siehe Statistiken in den KZBV-Jahrbüchern). Das ist so, als würde man bei wissenschaftlichen Untersuchungen über Erfolgsquoten in der Implantologie die Frühverluste außen vor lassen und nur die Implantate einbeziehen, die zumindest das Stadium der Osseointegration einmal erreicht haben. Noch dazu kann man aus keiner Studie die Indikationsstellung des jeweiligen Autors zum Zahnerhaltungsversuch herauslesen. Man weiß also nie, ob sie weit oder eng gestellt wurde. Sjögren et al.⁽⁵⁾ haben in diesem Zusammenhang den Ausdruck „Intelligent case selection“ geprägt. Und der trifft es genau: Denn je schlauer der jeweilige Autor ist und desto enger er die Indikation zum Zahnerhaltungsversuch in der Folge stellt, je schneller er also mit der Zange ist, desto besser werden seine Ergebnisse ausfallen.

Um diesen Umstand praktisch zu verdeutlichen, sei in diesem Zusammenhang die in 2005 veröffentlichte retrospektive Studie von Richard Stoll und Kollegen über die Langzeitergebnisse bei Wurzelkanalbehandlungen an der Philipps-Universität in Marburg beispielhaft erwähnt⁽¹⁷⁾. 965 Zähne wurden in 1990 und 1991 endodontisch behandelt, von denen stolze 51 (5,3 %) primär reseziert wurden und deshalb gar nicht erst in die Studie aufgenommen wurden, so dass nur noch 914 Zähne verblieben. Im Vergleich zu anderen Studien nur bescheidene 191 (21 %) dieser Zähne wiesen eine röntgenologisch sicher diagnostizierbare apikale Parodontitis auf. Der Anteil an Revisionen war im Vergleich mit 13,2 % (121) noch dazu sehr klein. Allein diese drei Zahlen zeigen deutlich, dass die Indikationsstellung zum konservierenden Zahnerhalt in Marburg in dieser Zeit ausgesprochen eng gestellt wurde. Trotzdem gingen 105 Zähne im Untersuchungszeitraum verloren, der mit durchschnittlich weniger als drei Jahren noch dazu ausgesprochen kurz war. Setzt man diese Zahl zu den von Stoll in seine Studie einbezogenen 914 Zähnen in Bezug, so rechnet sich eine Quote von gravierenden Komplikationen in Höhe von 11,5 %. Zählt man zu den verloren gegangenen Zähnen diejenigen hinzu, die primär reseziert worden waren und im konservierenden Sinne ja auch als gravierende Misserfolge gewertet werden müssten, und setzt dann diese insgesamt 156 Zähne in Bezug zum Anfangsbestand von 965 Zähnen, so errechnet sich eine Rate an schweren Komplikationen von bereits 16,2 %. Hinzuzurechnen wären darüber hinaus diejenigen Zähne, die während des Untersuchungszeitraums eine Wurzelspitzenresektion erleiden mussten, genau wie die, die während der Studiendauer

revidiert werden mussten. Und natürlich auch noch diejenigen Zähne, die im Verlauf eine apikale Ostitis entwickelten bzw. deren pathologischer apikaler Befund nicht ausheilte oder sich sogar vergrößerte. All diese wichtigen Kennzahlen, die unerlässlich sind, um die in dieser Studie berichteten Erfolgsquoten beurteilen und richtig einordnen zu können, fehlen leider. Alles in allem ist davon auszugehen, dass nicht wie veröffentlicht nur jeder 11., sondern trotz deutlich eingeschränkter Indikationsstellung zum Zahnerhalt vielmehr mindestens jeder 5. endodontisch behandelte Zahn eine gravierende Komplikation erlitt. Man sieht, was man mit Statistik alles machen kann, und wie kritisch man veröffentlichte Ergebnisse von Studien hinterfragen muss.

Dessen ungeachtet sind die Erfolgsquoten im Vergleich zu anderen bakteriellen Infektionskrankheiten alles andere als überzeugend, um nicht zu sagen seit mehr als 60 Jahren unverändert schlecht⁽⁶⁾. Umfassende, bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts zurückreichende Literaturstudien von Kojima et al. aus dem Jahre 2004⁽⁷⁾, deren Ergebnisse von Ng et al. in 2007 und 2008^(7, 8) sehr eindrucksvoll bestätigt wurden, lieferten folgende Resultate

Akute, röntgenologisch unauffällige Pulpitis	Fast 10 % der Zähne entwickeln innerhalb von 1 bis 3 Jahren nach Wurzelfüllung eine röntgenologisch diagnostizierbare apikale Ostitis.
Devitale, röntgenologisch unauffällige Zähne	Rund 20 % der Fälle entwickeln innerhalb weniger Jahre eine röntgenologisch diagnostizierbare apikale Ostitis.
Devitale Zähne mit röntgenologisch diagnostizierbarer periapikaler Aufhellung	Bei rund 30 % der Zähne heilt der Knocheninfekt nicht aus. Die Aufhellung persistiert oder vergrößert sich.
Revision devitaler Zähne mit röntgenologisch diagnostizierbarer periapikaler Aufhellung	Bei beinahe 40 % der Fälle heilt der Knocheninfekt nicht aus. Die Aufhellung persistiert oder vergrößert sich.

Das ist aber leider noch nicht alles. Klinische bakteriologische Studien beschränken sich in der erdrückenden Mehrzahl darauf, Papierspitzen vor und nach der jeweiligen Therapie in die Hauptkanäle zu platzieren, um sie anschließend zu bebrüten. Das ist ein medizinisch völlig unsinniges Verfahren. Denn wir wissen bereits seit 100 Jahren, dass die Hauptkanäle nur rund 50 % des endodontischen Hohlraumsystems abbilden. Nichtsdestotrotz werden die inzwischen zahllosen Endodontie-Journale Jahr um Jahr mit derart unsinnigen und aussageschwachen Studien gefüllt. Mit dem noch dazu immergleichen Ergebnis, dass nicht mal die allein

untersuchten Hauptkanäle keimfrei werden. Histologisch belegte klinische Studien, die allein in der Lage sind, die Behandlungsergebnisse unter Einbeziehung des gesamten Hohlraumsystems zu evaluieren, sind heute – ganz im Gegenteil zu den Zeiten der Altvorderen – die sehr seltene Ausnahme von der Regel⁽¹⁰⁾. Die verschwindend wenigen, die in neuerer Zeit veröffentlicht wurden^(11, 12) zeigen, dass in praktisch allen Fällen Bakterien das herkömmliche Desinfektionsprotokoll nicht nur in den Hauptkanälen überleben, sondern vor allem in den Nebkanälen, den Tubuli, im periapikalen Raum und im Granulom. Mithin also genau dort, wo Otto Walkhoff sie schon vor fast 100 Jahren gefunden und zu ihrer Eliminierung seine mit Kampfer vollständig gesättigte ChKM-Lösung entwickelt hat. Er beschrieb seine histologischen Befunde weiland ausgesprochen plastisch und einprägsam⁽¹³⁾:

„Die Erreger sind in ihrem Verhalten, ihrer Widerstandsfähigkeit und ihrer Lage in bisher viel zu wenig gewürdigten Schlupfwinkeln schon bei der Behandlung einer einfachen gangränösen Pulpa viel zu sehr unterschätzt. Nicht einige Einlagen für einige Tage vermögen sie in jenen zu vernichten, wie sie bisher ausgeführt wurden. Das vermag nur eine möglichst lange für Wochen und Monate anhaltende Wirkung von genügend starken Kampfmitteln auf die Mikroorganismen zu erzielen.“

Damit ist zweifelsfrei belegt, dass Otto Walkhoff vor nunmehr deutlich mehr als 80 Jahren schon mit wissenschaftlicher Akribie erforscht hatte, was gerade durch die neuesten histologischen Untersuchungen und molekularen bakteriellen Nachweisverfahren zum zweiten Mal wissenschaftlich bewiesen wurde. Sie werden zustimmen müssen, dass es über alle Maßen bedauerlich gewesen wäre, wenn dieses geballte zahnerhaltende Wissen verloren gegangen wäre. Man könnte – um endlich eine nachhaltige Änderung in der Auffassung zu erreichen – geneigt sein, sämtliche Endodontologen dieser Welt einzusperrern und sie erst dann wieder herauszulassen, wenn sie diesen Satz spontan und fehlerfrei aufsagen können, selbst wenn sie mitten in der Nacht geweckt werden. Vor diesem Hintergrund wundert es nicht, dass außer in Deutschland seit Jahren nachgerade verzweifelt deutlich potentere Desinfektionsmittel gesucht und wirksamere Desinfektionsprotokolle eingefordert werden.^(1, 6, 7, 8, 9, 10)

Die Therapie von größeren und großen apikalen Aufhellungen

Sie unterscheidet sich von der bei manifester Gangrän (siehe Teil 4) nur durch die größere Geduld, die Patienten und Behandler während der Desinfektionsphase aufbrin-

gen müssen. Dabei gilt, dass man höchstens zu wenig bzw. zu kurze Zeit desinfizieren kann, nie aber zu lange bzw. zuviel. Mit zunehmender Erfahrung und mit Blick auf die Entwicklung des klinischen Bildes (Rückgang der Beschwerden, der bukkalen Schwellung, der Knochenauftreibung, des Lockerungsgrades, des begleitenden Abszesses, usw.) entwickelt man schon bald ein sicheres Gefühl dafür, wann man den jeweilig nächsten Behandlungsschritt durchführen kann. Antibiotika verordne ich primär in aller Regel lediglich bei manifesten Abszessen, um der Gefahr ihres Durchbruchs in die tiefen Logen vorzubeugen, was eine lebensgefährliche Komplikation darstellen und den Patienten auf die Intensivstation bringen würde. In seltenen Ausnahmefällen auch dann, wenn ein Zahn trotz geduldiger Therapie und trotz eines Versuchs mit Zauberpaste partout nicht beschwerdefrei wird, also vestibulär druckdolent bleibt, und auch eine Inzision der Schleimhaut und des Periostes zur Entlastung nicht ausreicht oder vom Patienten abgelehnt wird.

Die Therapie bei apikalen Fistelungen

Fisteln dentaler Genese bilden im Sinne des „ubi pus, ibi evacua“ den gelungenen Versuch der Selbstheilung des Körpers ab. Kann der Eiter abfließen, ist der Patient außer Gefahr und meist auch beschwerdefrei. Fisteln sind in aller Regel dann sicher voraussagbar ausheilbar, wenn es gelingt, sie über den Wurzelkanal mit 3 %igem H₂O₂ zu durchspülen. Tritt Spülflüssigkeit aus dem Fistelmaul aus, bedeutet dies schließlich nichts anderes, als dass es gelungen ist, guten Zugang zum Ausgangspunkt der Fistel im infizierten Knochen und damit zum Zentrum des zu behandelnden Infekts zu schaffen. Die röntgenologische Darstellung der Fistel gelingt meist sehr gut, indem man einen Guttaperchastift unter sanftem Druck durch das Fistelmaul vorschiebt, was beim Patienten nur geringe unangenehme Sensationen hervorruft. Da das Sekret, der Pus oder zumindest der Druck über den Fistelgang nach außen entweichen können, lege ich nach weiterer Aufbereitung ChKM ein, lasse jedoch in aller Regel nicht „bedingt offen“, sondern verschließe primär mit Cavit. Ich wiederhole dies solange im Abstand von drei Tagen bis zu einer Woche, bis die Fistel geschlossen ist. Anschließend lege ich Jodoformpaste für mindestens 3 Monate ein und verschließe mit Zement. Heilt die Fistel in einem seltenen Ausnahmefall unter dieser Therapie nicht ab, presse ich mit dem Pastinject-Instrument reichlich Jodoformpaste in die Kanäle und den periapikalen Knocheninfekt ein, wiederhole das alle vier bis sechs Wochen und warte geduldig ab, dass die Natur ihre Arbeit macht. Gelingt das Spülen der Fistel über den Wurzelkanal nicht, muss besonders geduldig desinfiziert werden, weil man in diesen Fällen keinen optimalen Zugang zum Knocheninfekt gefunden hat und auf die Kriechfähigkeit von ChKM vertrauen muss. ►►

FALLBEISPIEL 4



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

Abb. 1: Zufallsbefund anlässlich der röntgenologischen Kontrolle eines tief zerstörten Zahnes 47 mit klinisch durch Überinstrumentierung bestätigter periapikaler Taschenzyste aus der sich reichlich übel riechendes, rötlich-schwarzes Sekret entleert im April 2000.

Abb. 2: Unmittelbar nach Wurzelfüllung im August 2000 befindet sich die Zyste bei klinischer Beschwerdefreiheit in Abheilung begriffen.

Abb. 3: Bei der Jahreskontrolle unmittelbar vor prothetischer Versorgung im November 2001 ist die röntgenologisch knochendichte Ausheilung bei anhaltender Beschwerdefreiheit weiter vorangeschritten und der überpresste Sealer in Resorption begriffen.

Abb. 4: 7 Jahre nach Wurzelfüllung und 6 Jahre nach prothetischer Versorgung mit einer Einzelkrone ist die röntgenologisch knochendichte Ausheilung der Zyste im April 2008 weitgehend abgeschlossen und die Resorption des überpressten Sealers weiter fortgeschritten.

Abb. 5: 14 Jahre nach Wurzelfüllung und 13 Jahre nach prothetischer Versorgung zeigen sich im April 2014 nach nahezu vollständiger Resorption des überpressten Sealers bei anhaltender Beschwerdefreiheit apikal röntgenologisch unauffällige Knochenverhältnisse

» Die Therapie von apikalen Zysten

Periapikale Zysten sind weder röntgenologisch noch klinisch sicher zu diagnostizieren. Histologisch soll es sich je nach Autor allerdings bei 15 % bis 40 % der entzündlichen periapikalen Veränderungen um radikuläre Zysten handeln, wobei periapikale Taschenzysten, die zum Wurzelkanal hin geöffnet sind, gegenüber periapikalen wahren Zysten, die vollständig von Zystenepithel ausgekleidet sind, histologisch deutlich häufiger diagnostiziert werden⁽¹⁶⁾. Periapikale Taschenzysten gelten als sehr schwierig, periapikale wahre Zysten als konservierend ausgesprochen selten bis gar nicht ausheilbar. Diese Vorstellung kann ich mit Blick auf meine eigenes Patientengut, bei dem ich die Indikation zum Zahnerhalt ausgesprochen weit stelle, nicht bestätigen. Aber vielleicht machen die Patienten mit Zysten ja auch einen großen Bogen um meine Praxis. Ca. 50 % aller Zys-

ten sollen bakteriell infiziert sein. In meinen Augen spricht alles dafür, dass diese Schwierigkeiten durch die bisher nicht indikationsgerechte Behandlung begründet sind. Wir müssen einfach anders behandeln und dazu in jedem Fall erst einmal Zugang zur Zyste schaffen, um diese zu entleeren, desinfizieren und darüber hinaus potente Desinfektionsmittel in direkten Kontakt mit den Erregern und dem Zystenepithel zu bringen. Das ist einmal die Grundvoraussetzung! Denn eine Zyste kann nur dann ausheilen, wenn das sie auskleidende Epithel zerstört wird. Und schon erweist sich die hochschulseitig beinahe hysterisch kommentierte Zytotoxizität wirklich potenter Desinfektionsmittel als *conditio sine qua non* eines erfolgreichen Therapiekonzeptes. Denn genau wie diese die Bakterien abtöten, bringen sie das Zystenepithel zum Absterben, wenn sie ausreichend lange und in genügender Konzentration mit



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

Abb. 1: Sehr große diffuse Aufhellung an einem vestibulär druckdolentem und devitalen Zahn 46 im März 2000. Dass die apikale Ostitis in den Interdentalraum fistelte, wurde erst bemerkt, als sich beim Spülen H_2O_2 aus dem Fistelmail entleerte.

Abb. 2: Unmittelbar nach Wurzelfüllung im Mai 2000 ist die diffuse Aufhellung sehr deutlich in Abheilung begriffen. Der Sealer ist in den zystisch erweiterten Fistelgang überpresst, das Fistelmaul aber schon sehr lange verschlossen. Nehmen Sie die mangelhafte Aufnahmetechnik als Zeichen, dass es sich hier um Fälle aus der täglichen Praxis handelt. Man sieht, was man sehen muss. Kein Grund also, den Patienten erneut und unnötig einer zusätzlichen Strahlenbelastung auszusetzen.

Abb. 3: Bei der 5-Jahreskontrolle vor prothetischer Versorgung im Januar 2005 ist die röntgenologisch knochendichte Ausheilung bei anhaltender klinischer Beschwerdefreiheit weit fortgeschritten. Der überpresste Sealer ist bereits deutlich resorbiert.

Abb. 4: 12 Jahre nach Wurzelfüllung und 7 Jahre nach Versorgung mit einer Einzelkrone ist die Resorption des überpressten Sealers an Zahn 46 unter röntgenologisch knochendichter Ausheilung weit vorangeschritten. An Zahn 45 hat sich zwischenzeitlich eine apikale Ostitis entwickelt, die eine Revision mit sorgfältiger Desinfektion zur sicher voraussagbaren Ausheilung erforderlich macht (Ausschnitt aus OPT).

diesem in Kontakt gebracht werden, und schaffen so erst die Voraussetzung für den voraussagbaren Behandlungserfolg.

Die Therapie bei abgebrochenem Instrument

Wo gehobelt wird, fallen Späne. Kein Wunder also, dass gelegentlich auch einmal eine Feile abbricht. Das ist in jedem Falle ärgerlich, aber kein Beinbruch. Unerlässlich ist es, den betroffenen Patienten über diese Komplikation in jedem Falle, am besten vor einem Zeugen, aufzuklären und dies auch zu dokumentieren. Dann ist man – forensisch gesehen – auf der sicheren Seite. Eine Metaanalyse wissenschaftlich verwertbarer Studien über endodontisch behandelte Zähne bei Zustand nach Instrumentenfraktur, die im Jahre 2010 von Panitvisai und Kollegen⁽¹⁴⁾ veröffentlicht wurde, belegt, dass die Prognose des betroffenen Zahnes davon nicht verschlechtert wird. Die Erfolgsquote wird wie immer auch in diesen Fällen lediglich durch das Vorliegen einer apikalen Parodontitis vor Behandlungsbeginn negativ beeinflusst. Dieser Befund steht im Gegensatz

zum Hype, den die Spezialisten diesbezüglich veranstalten, indem sie keine auch noch so schlechte Gelegenheit auslassen, das Entfernen – und damit die Überweisung – mit Nachdruck einzufordern. Selbstverständlich entferne auch ich leicht erreichbare Fragmente, nicht aber tief im Kanal frakturierte. Das Risiko, dabei mehr zu schaden als zu nützen, überwiegt eindeutig⁽¹⁵⁾. Ein abgebrochenes Instrument stellt zwar eine mechanische Behinderung für weitere Therapiemaßnahmen dar, verschließt aufgrund seiner Form den Kanal jedoch nicht vollständig. Je größer der Durchmesser, desto weniger. Die notwendige Therapie versteht sich daher von selbst: (Noch) geduldiger desinfizieren und dazu Medikamente einsetzen, die besonders kriechfähig sind, wie beispielsweise ChKM nach Walkhoff.

Schlafende Hunde

Als schlafende Hunde werden gerne solche Zähne bezeichnet, die, obwohl schwer erkrankt, klinisch symptomlos imponieren und meist nur zufällig bei einer routinemäßigen Röntgenkontrolle entdeckt werden. Wenn man solche ►►



Dr. med. Dr. med. dent. Rüdiger Osswald, München.

► Zähne therapiert, besteht immer die Gefahr, den „Hund“ zu wecken. Das passiert zwar selten, ist jedoch über die Maßen unangenehm, weil der zuvor völlig beschwerdefreie Patient plötzlich eine heftige Symptomatik entwickelt. Noch dazu erweisen sich diese Zähne nicht selten als ausgesprochen therapieunwillig. Erklären lässt sich dieses Phänomen vielleicht damit, dass eine Besiedlung mit fakultativ anaeroben Keimen vorliegt, die, wenn sie plötzlich mit Sauerstoff versorgt werden, „tief Luft holen“, wodurch der chronische Infekt exazerbiert. Man muss diese Patienten also vorwarnen, sonst nehmen sie einem die Therapiebemühungen sehr übel. Um derartigen Komplikationen vorzubeugen, verschließe ich diese Zähne nie primär, schon gar nicht vor dem Wochenende, sondern lege ChKM ein und lasse die Trepanationsöffnung bedingt offen. Auch für diese Zähne gilt: Noch geduldiger desinfizieren als sonst!

Fazit: Sowohl als auch!

Im Grunde ist die Problematik des endodontischen Zahnerhalts sehr überschaubar. In der Folge ist es um so verwunderlicher, das sie trotz der mechanischen Hochrüstung, deren Zeuge wir in der Vergangenheit geworden sind, immer noch ungelöst ist: Bei der Endodontitis handelt es sich ätiologisch in aller Regel um eine bakterielle Infektionskrankheit, deren Pathogenese seit beinahe einem ganzen Jahrhundert genau so vollständig beschrieben worden ist wie das anatomische Umfeld, in der sie abläuft. Grundvoraussetzung für den voraussagbaren und langfristigen Behandlungserfolg auch in komplizierten Fällen ist somit die Ausheilung des bakteriellen Infekts. Erschwerend kommt lediglich hinzu, eine Reinfektion, also die erneute bakterielle Besiedlung des Hohlraumsystems von außen, sicher zu verhindern. Da Antibiotika aufgrund der anatomischen Gegebenheiten (niedrige Stoffwechselrate des Knochens, kein Zugang zum endodontischen Hohlraumsystem) als antiinfektiöse Standardtherapie ausscheiden, müssen ausgesprochen potente und gleichzeitig möglichst nebenwirkungsarme Desinfektionsmittel zur Anwendung gebracht

werden, die alle potentiell infizierten Bereiche penetrieren können und dürfen. Dafür bietet der hohle Zahn glücklicherweise nachgerade ideale Voraussetzungen. Die zahnärztliche Behandlung darf sich also nicht länger auf die Hauptkanäle beschränken, sondern muss alle potentiell infizierten Gewebe einbeziehen. Dafür ist eine ordentliche mechanische Aufbereitung jedoch Grundbedingung, um den Desinfektionsmitteln den erforderlichen Zugang zu allen anatomischen Strukturen zu verschaffen. Die potentiell infizierten Gewebe in den mechanisch nicht zugänglichen Bereichen (Nebenkanälchen, apikales Delta, Tubuli) müssen dabei mit einem langfristig wirksamen Desinfektionsmittel getränkt („imprägniert“) werden, um den die Initialbehandlung potentiell überlebenden Erregern die Grundlagen ihrer Ernährung zu entziehen, ihre Vermehrung und Verbreitung so zu verunmöglichen und Bakterien, die von außen möglicherweise neu einwandern wollen, ein für alle Mal den Appetit zu verderben.

Auch die Frage, warum die endodontischen Erfolgsquoten trotz aller mechanischen Hochrüstung seit fast 70 Jahren stagnieren, ist einfach zu beantworten: Die Altvorderen, denen bewusst war, dass ihre mechanischen Möglichkeiten durch ihr (starres) Instrumentarium deutlich eingeschränkt waren, haben mit wirklich potenten Desinfektionsmitteln ordentlich desinfiziert. Die als modern auftretende endodontologische Lehrmeinung glaubt aufgrund ihrer mechanischen Erfolge hingegen, darauf verzichten zu können. Die Quintessenz daraus und damit der Weg zur Lösung dieses Problems ist offensichtlich: Um die bescheidenden Erfolgsquoten endlich zu verbessern, müssen wir sowohl ordentlich aufbereiten und Zugang zu allen potentiell infizierten anatomischen Strukturen schaffen als auch geduldig und mit wirklich potenten Desinfektionsmitteln desinfizieren.

Das einzig Schwierige beim sicher voraussagbar und langfristig erfolgreich erzielbaren endodontischen Behandlungserfolg ist es, eine erste Feile bis zum Apex bzw. bei entsprechender Indikation darüber hinaus vorzuschieben. Alles andere ist lediglich eine Frage der Geduld und der Anwendung indikationsgerechter und vom Bundesamt für Arzneimittel zugelassener Medikamente. ■

Dr. med. Dr. med. dent. Rüdiger Osswald, München
www.tarzahn.de

Die Literatur- sowie eine Instrumenten- und Materialliste können Sie unter <https://www.kzvn.de/nzb/literaturlisten.html> herunterladen oder unter www.nzb-redaktion@kzvn.de anfordern.

Teil 1 „der sicher vitale Zahn“: NZB 03/2014, S. 30 ff
Teil 2 „akute Pulpitis“: NZB 04/2014, S. 28 ff
Teil 3 „partielle Gangrän“: NZB 05/2014, S. 36 ff
Teil 4 „manifeste Gangrän“: NZB 06/2014, S. 25 ff

Komplizierte Gangrän

Zahn symptomlos (trockene Gangrän) oder ausgeprägte klinische Symptomatik, Paro-Endo-Fälle, hohe Lockerungsgrade, ausgeprägte apikale Ostitis, Fistel, abgebrochenes Instrument, deutliche bukkale Knochenaufreibung, Abszess, „schlafender Hund“, usw.



- ➔ ChKM, Watte, (bedingt) offen, für 1 bis 2 Tage, mehrere Male wiederholen, bis Symptomatik (z.B. Knochenaufreibung und Lockerungsgrad) rückläufig, eventuell Antibiotikum und/oder Inzision, wenn die Beschwerden persistieren oder Schwellung oder Lockerungsgrad nicht rückläufig.
- ➔ ChKM, Watte, Cavit für mindestens eine Woche, wenn symptomlos gelegentlich auch sofort.
- ➔ In Anhängigkeit von der Größe des Herdes und der Komplexität des jeweiligen Falles mehrmals wiederholen.
- ➔ Iodoformpaste, Watte, Zement, für mindestens 6, maximal 24 Wochen, bei größeren Herden mehrere Male wiederholen, bei Extrembefunden eventuell Rö-Kontrolle vor dem definitiven Abfüllen zum Nachweis, dass die apikale Aufhellung rückläufig ist.
- ➔ Ruhigstellung durch gutes Außer-Kontakt-Schleifen, bei hohen Lockerungsgraden **möglichst** Schienung über Provisorium, dann sistieren diese („was heilen soll, muss ruhig gestellt werden“).
- ➔ Bei problematischen Fällen, die nicht ruhig werden wollen, einen Versuch mit „Zauberpaste“ (siehe 4. Teil) machen (kann 3 Monate drin bleiben)!
- ➔ Wenn in einem der Stadien Beschwerden auftreten, einen Schritt zurück und mehr Geduld. Nach (fast) jeder Feile und bei jedem Medikamentenwechsel drucklose Spülung mit 3%igem H₂O₂.
- ➔ Sollte bei klinisch ausreichend desinfiziertem, also „sauberem“ Zahn sich weiterhin Pus aus dem Zahn entleeren, liegt die Ursache dafür in einer persistierenden (peri)apikalen Ostitis. Hier ist ein Versuch mit z.B. Amoxicillin 1000 (2 x 1 pro Tag für mindestens 5 Tage Dauer) angezeigt, wobei gegen bestehende Schmerzen flankierend mit Ibuprofen 600 behandelt werden kann unter weiterhin fortgeführter Desinfektion mit ChKM bzw. „Zauberpaste“ bis die Ostitis symptomlos geworden ist.



Die indikationsgerechte Behandlung der bakteriellen Endodontitis

Das Timbuktu Protokoll

Teil 5: Komplizierte Gangrän

NZB 7-8/2014, Seite 24 ff

1. Haapasalo, M., Endal, U., Zandi, H., Coil, J.M.: Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endodontic Topics* 10, 77 (2005).
2. Walkhoff, O.: *Das Problem der dentalen Fokalinfection und ihrer Bekämpfung durch die konservierende Zahnheilkunde*. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1931.
3. Neelakantan, P., Subbarao, CV: An analysis of the antimicrobial activity of ten root canal sealers--a duration based in vitro evaluation. *J Clin Pediatr Dent* 33(2), (2008).
4. Susini, G., Pommel, L., About, I., Camps, J.: Lack of correlation between ex vivo apical dye penetration and presence of apical radiolucencies. *ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL* 3, 19 (2006).
5. Sjögren, U., Figdor, D., Persson, S., Sundqvist, G.: Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 30, 297 (1997).
6. Figdor, D.: Apical periodontitis: A very prevalent problem. *ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL* 94, 651 (2002).
7. Kojima, K., Inamoto, I.: Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A metaanalysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 95, 97 (2004).
8. Ng, Y., Mann, V., Rahbaran, S., Lewsey, J., Gulabivala, K.: Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *Int Endod J* 40, 921 (2007).
9. Ng, Y., Mann, V., Rahbaran, S., Lewsey, J., Gulabivala, K.: Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature -- Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J* 41, 6 (2008).
10. Wu, M., Dummer, P., Wesselink, P.: Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection. *International Endodontic Journal*, (2006).
11. Nair P. N. R. , H. S., Cano Victor, Vera Jorge: Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after "one-visit" endodontic treatment. *ORAL SURG ORAL MED ORAL PATHOL* 99, (2005)
12. Lin S., P. O., Metzger Z., Tsesis I.: Residual bacteria in root apices removed by a diagonal root-end resection: a histopathological evaluation. *J Endod* 2008 May;34(5):511 34, 511 (2008).
13. Walkhoff, O.: *Mein System der medikamentösen Behandlung schwerer Erkrankungen der Zahnpulpa und des Periodontiums*. Verlag von Hermann Meuser, Berlin 1928.
14. Panitvisai, P., Parunnit, P., Sathorn, C., Messer, HH: Impact of a retained instrument on treatment outcome: a systematic review and meta-analysis. *J Endod* 36, 775 (2010).
15. McGuigan, M., Louca, C., Duncan, HF: Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. *Br Dent J* 214, 395 (2013).
16. Klimm, W.: *Endodontologie. Lehrbuch für Studium und Beruf* 2. Auflage, (2010).
17. Stoll, R., Betke, K., Stachniss, V.: The influence of different factors on the survival of root canal fillings: a 10-year retrospective study. *J Endod* 31, 783 (2005).

Liste der verwendeten Materialien

A) Mechanik:

1. Giromatic mechanische Aufbereitung (MicroMega)
2. Girofiles mechanische Aufbereitung (MicroMega)
3. Hedströmfeilen Handaufbereitung
4. Past Injekt Abfüllen, Iso 35 oder 40 (MicroMega)
5. Handspreader Auffinden von obliterierten Kanälen, initiale Kanalerweiterung, Revisionen
6. rotierende NiTi-Feilen Revisionen, therapeutische Via falsa
7. Trepan für das erste gerade Drittel bei Revisionen (Oral-Tronics)

B) Desinfektion, Obturation:

1. H₂O₂, 3 %ig Spüllösung nach jedem Instrument
2. Ledermix Paste als medikamentöse Einlage
3. Prof. Dr. Walkhoff's medikamentöse Einlage (Adolf Haupt & Co. GmbH, ChKM-Lösung Würzburg)
4. Ca(OH)₂ medikamentöse Einlage
5. Endomethasone N Wurzelfüllpaste (Septodont)
6. Zauberpaste Mischung aus gleichen Teilen von N2 und Ledermix, medikamentöse Einlage
7. Normierte Guttapercha- Wurzelfüllung in Einstiftmethode, Darstellung von Fisteln Spitzen
8. Provis provisorischer Verschluss, wie Cavit, nur haltbarer und preiswerter
9. Prof. Dr. Walkhoff's medikamentöse Einlage (Adolf Haupt & Co. GmbH, Jodoformpaste Würzburg)

Liste der verwendeten Materialien

A) Mechanik:

1. Giromatic mechanische Aufbereitung (MicroMega)
2. Girofiles mechanische Aufbereitung (MicroMega)
3. Hedströmfeilen Handaufbereitung
4. Past Injekt Abfüllen, Iso 35 oder 40 (MicroMega)
5. Handspreader Auffinden von obliterierten Kanälen, initiale Kanalerweiterung, Revisionen
6. rotierende NiTi-Feilen Revisionen, therapeutische Via falsa
7. Trepan für das erste gerade Drittel bei Revisionen (Oral-Tronics)

B) Desinfektion, Obturation:

1. H₂O₂, 3 %ig Spüllösung nach jedem Instrument
2. Ledermix Paste als medikamentöse Einlage
3. Prof. Dr. Walkhoff's medikamentöse Einlage (Adolf Haupt & Co. GmbH, ChKM-Lösung Würzburg)
4. Ca(OH)₂ medikamentöse Einlage
5. Endomethasone N Wurzelfüllpaste (Septodent)
6. Zauberpaste Mischung aus gleichen Teilen von N₂ und Ledermix, medikamentöse Einlage
7. Normierte Guttapercha- Wurzelfüllung in Einstiftmethode, Darstellung von Fisteln Spitzen
8. Provis provisorischer Verschluss, wie Cavit, nur haltbarer und preiswerter
9. Prof. Dr. Walkhoff's medikamentöse Einlage (Adolf Haupt & Co. GmbH, Jodoformpaste Würzburg)