

Periradikuläre Chirurgie – Teil II

Thomas von Arx

Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie,
Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern

Schlüsselwörter: Periradikuläre Chirurgie,
retrograde Präparation, retrograde Wurzelfüllung, Recall

Korrespondenzadresse:

Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie
Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern
Freiburgstrasse 7
3010 Bern

Tel. 031/632 25 66

Fax 031/632 98 84

E-Mail: thomas.vonarx@zmk.unibe.ch

(Texte français voir page 989)

Nachdem im ersten Teil dieser zweiteiligen Arbeit die periradikuläre Chirurgie von der Aufklappung bis zur apikalen Resektion im Detail beschrieben wurde, folgen nun die Erläuterungen der nächsten Teilschritte: retrograde Kavitätenpräparation, Entfernung des Smear-layers, retrograder Wurzelkanalverschluss, Wundversorgung, Medikation sowie Nachsorge und Recall. Von diesen Einzelmassnahmen hat zweifellos die retrograde Präparation dank der Einführung mikrochirurgischer Instrumente in jüngster Zeit die grösste Verbesserung erfahren. So können heute mit den Mikrospitzen auch bei schwierigem Zugang achsengerechte, dem ursprünglichen Verlauf des Wurzelkanalsystems folgende Kavitäten von retrograd präpariert werden. Dies bedeutet einen klaren Fortschritt gegenüber der konventionellen Methode mit rotierenden Bohrern.

Retrograde Präparation

Das Ziel der retrograden Präparation ist die Schaffung einer Kavität für den dichten retrograden Wurzelkanalverschluss. Im Vergleich zu der früher praktizierten Technik der Retropräparation mit rotierenden Instrumenten hat sich heute die Verwendung von schall- oder ultraschallangetriebenen mikrochirurgischen Instrumenten (Mikrospitzen, Retrotips) durchgesetzt (VON ARX & WALKER 2000). Die Dimension und die Geometrie dieser Mikrospitzen ermöglichen auch bei schwierigen anatomischen Verhältnissen, z. B. bei unteren Molaren, einen achsengerechten Zugang zur Wurzelspitze (Abb. 1) (VON ARX 1999). Im Weiteren kann die Osteotomie relativ klein und der Winkel der Resektionsfläche (Abschrägung) fast flach gehalten werden,

was verschiedene Vorteile ergibt (siehe Teil I). Im Vergleich zu rotierenden Instrumenten ermöglicht die Verwendung der Mikrospitzen eine Präparation, die ausreichend tief ist und dem eigentlichen Verlauf des Wurzelkanals folgt (Abb. 2). Dadurch kann das Perforationsrisiko verkleinert werden (WUCHENICH et al. 1994, MEHLHAFF et al. 1997). Die Mikrospitzen erlauben auch eine Präparation des Isthmus zwischen zwei Kanälen bzw. die Entfernung des Isthmuskewebes (Abb. 3). Durch die Schwingungsenergie (Schall 7000 Hz, Ultraschall 30 000 Hz) kommt es zu einer zusätzlichen mechanischen Reinigung des Wurzelkanalsystems während der retrograden Kavitätenpräparation. An unserer Klinik verwenden wir das mikrochirurgische Instrumentarium der Firma KaVo (KaVo GmbH, Biberach, Germany) (VON ARX et al. 1997). Dieses besteht aus den eigentlichen Mi-

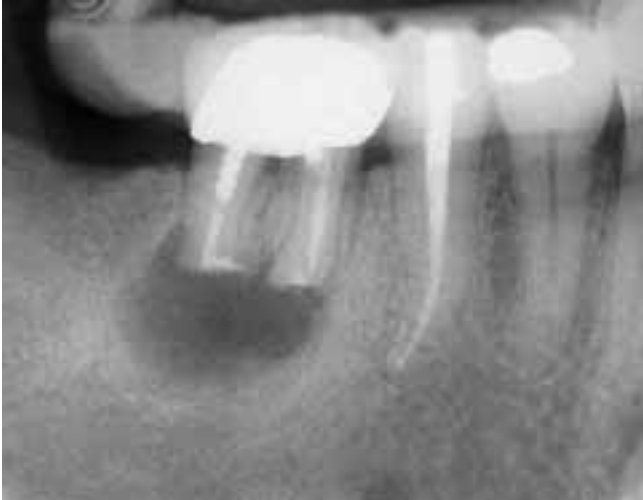


Abb. 1a Fehlende periapikale Knochenneubildung nach WSR 46 vor drei Jahren. Im Röntgenbild sind die insuffizienten, nur flachen retrograden Wurzelkanalfüllungen gut sichtbar.

Fig. 1a Absence de néoformation osseuse trois ans après résection apicale sur 46. Le cliché met bien en évidence les obturations à rétro insuffisantes et trop superficielles.



Abb. 1c Das postoperative Röntgenbild bestätigt die achsengerechten und ausreichend tiefen retrograden Wurzelkanalfüllungen.

Fig. 1c La radiographie postopératoire met en évidence les obturations à rétro respectueuses des axes des canaux et suffisamment profondes.

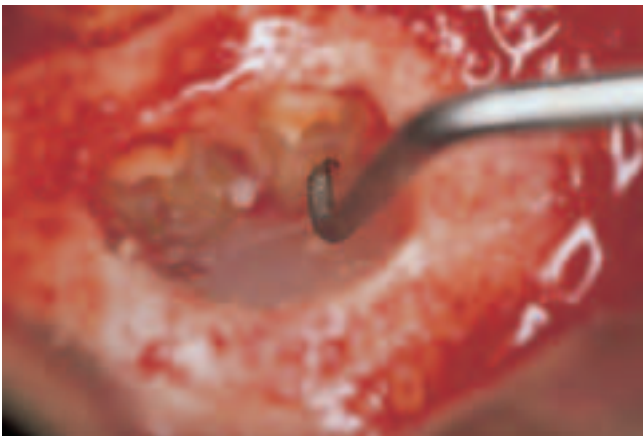


Abb. 1b Mit den diamantierten Retrospitzen konnten sowohl in der mesialen wie auch in der distalen Wurzel je ein bukkaler und lingualer Kanal von retrograd präpariert werden.

Fig. 1b Les micro-embouts à rétro diamantés ont permis de préparer par voie rétrograde un canal lingual et buccal, tant dans la racine mésiale que dans la racine distale.



Abb. 1d Das 1-Jahres-Röntgenbild zeigt eine deutliche Reduktion der vormaligen periapikalen Transluzenz. Dieser Röntgenbefund darf als Heilung im Sinne einer Reossifikation interpretiert werden.

Fig. 1d La radiographie effectuée 1 année après l'intervention met en évidence une réduction significative de la radiotransparence apicale initiale. Ce constat radiologique peut en tout état de cause être interprété comme une guérison dans le sens d'une réossification.

krospitzen (KaVo-SONICretro-Spitzen) und dem Handstück (KaVo SONICflex), welches Druckluft in Schallenergie umwandelt. Weiter enthält das Instrumentarium ein Zwischenstück zur Aufnahme steriler Kühlflüssigkeit sowie Montage-Schlüssel zur Fixation von Spitzen und Zwischenstück. Die Mikrospitzen stehen in zwei Formen, Zylinder-Spitze und T-Spitze, jeweils in einer Links- und Rechts-Konfiguration zur Verfügung. Die Durchmesser der Arbeitsspitzen betragen 0,7 mm (nur Zylinderform), 1,0 mm und 1,3 mm. Zusätzlich existiert eine speziell abgegebogene Frontzahnspitze (Durchmesser 0,7 mm) ohne Seitenspezifität. Das eigentliche Arbeitsende (Länge 3 mm) der Mikrospitzen ist diamantiert. Je nach Kanal-Durchmesser bzw. Art der Obliteration am Resektionsquerschnitt beginnt man die retrograde Präparation mit der 0,7-mm- oder mit der 1,0-mm-dicken Zylinder-Spitze. Nach Erzielung der optimalen Präparationstiefe wechselt man zum nächstgrösseren Instrument.

Zur Präparation eines Isthmus sollte nur die dünnste Spitze (0,7 mm) verwendet werden. Die Spitzen werden durch Aufwärts- und Abwärtsbewegungen in der Verlaufsrichtung des Kanals geführt. Seitlicher Druck soll wegen des Risikos einer Perforation vermieden werden. Die Mikroinstrumente dürfen Haken oder Weichteile nicht berühren, um dadurch keine Schwingungsenergie zu verlieren. Auf eine ausreichende Kühlung des Arbeitsendes ist zu achten, wobei die KaVo-Spitzen eine optimale Kühlung der Arbeitsenden aufweisen. Die Ausdehnung der Präparation soll periodisch überprüft werden. Bei schmaler Wurzelkonfiguration (v.a. ovoider oder nierenförmiger Querschnitt) ist bei der Anwendung der T-Spitzen grösste Vorsicht geboten, um die Wurzel mesial oder distal nicht

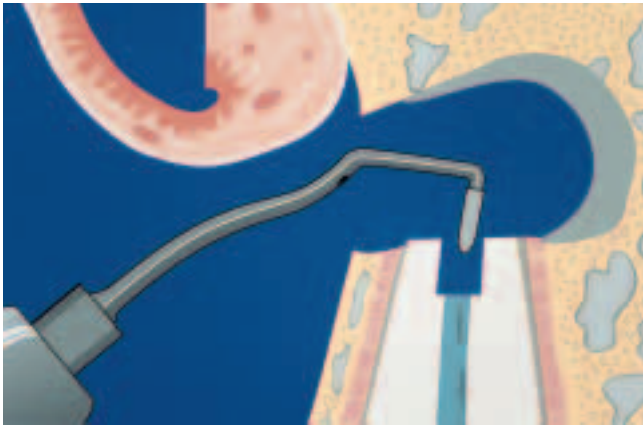


Abb. 2a Durch die geringe Dimension und die spezielle Abwinkelung der Mikrospitzen kann die Osteotomie für den Zugang zum Apex klein und der Resektionswinkel flach gehalten werden. Im Weiteren folgt die retrograde Präparation dem ursprünglichen Verlauf des Wurzelkanals.

Fig. 2a Grâce à leurs dimensions réduites et leur forme coudée, l'accès à l'apex par les micropointes ne nécessite qu'une ostéotomie de volume restreint, de même que l'angle du plan de résection demeure à peu près orthogonal. En outre, la préparation de la cavité à rétro respecte le trajet naturel du canal radiculaire.

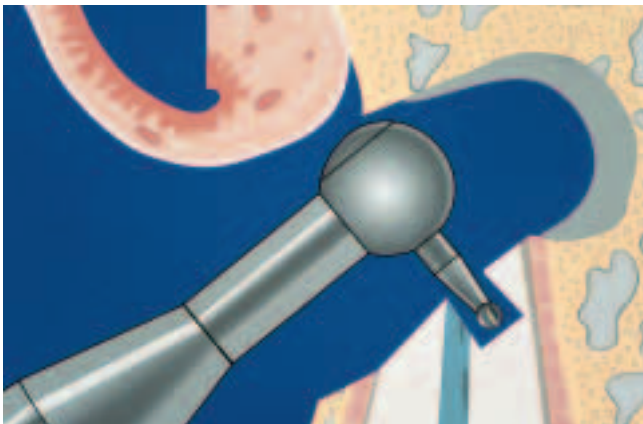


Abb. 2b Das grösser dimensionierte Mikrowinkelstück benötigt eine grössere Osteotomie und/oder eine starke Abschrägung der Resektionsfläche, um mit dem rotierenden Instrument an den Resektionsquerschnitt zu gelangen. Als Folge weicht die Präparationsachse deutlich vom Wurzelkanal ab und es besteht ein erhebliches Perforationsrisiko nach palatinal.

Fig. 2b Du fait de ses dimensions plus importantes, l'accès à l'apex par le contre-angle nécessite une ostéotomie plus volumineuse et/ou une inclinaison plus importante de la surface de résection afin de rendre possible l'accès de l'instrument au plan de résection. Il s'ensuit une déviation considérable de l'axe de préparation par rapport à l'axe du canal radiculaire et par conséquent un risque non négligeable de perforation en direction palatine.

unnötig zu schwächen oder zu perforieren. Wir verzichten deshalb meist auf eine Unterschnittpräparation mit den T-Formen. Diese eignen sich jedoch gut zur Entfernung von an den Wänden der präparierten Kavität noch anhaftenden Resten des alten Wurzelfüllmaterials.

Probleme für die retrograde Präparation bestehen in Fällen von Nachresektionen, bei überlangen Wurzelkanalstiften oder -schrauben bzw. bei scheinbar obliterierten Wurzelkanälen. Im letzteren Fall soll die Wurzel entweder weiter gekürzt oder mittels kleinem Rosenbohrer eine Markierungsbohrung zum An-

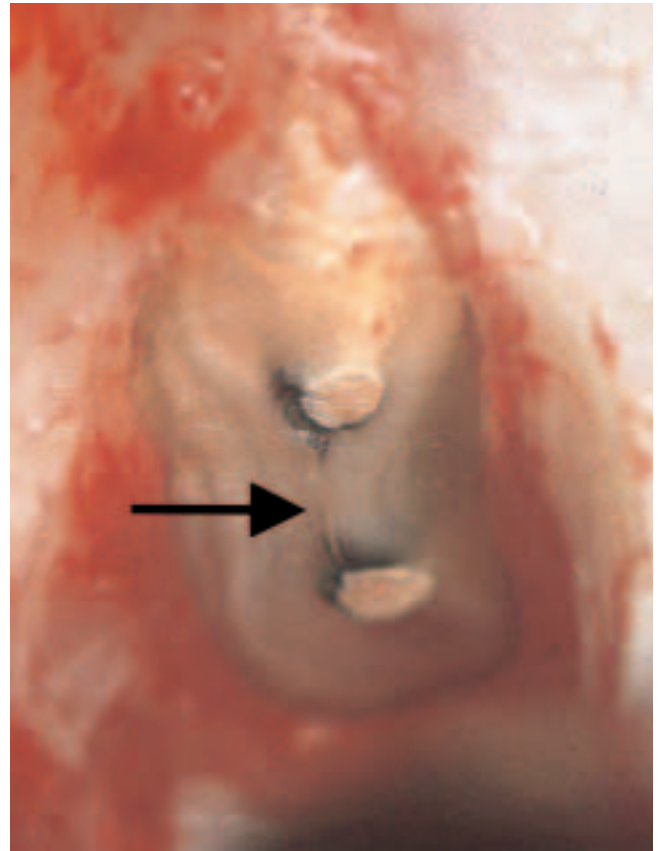


Abb. 3a Diese resezierte mesiale Wurzel eines ersten UK-Molaren zeigt die gefüllten linguale und bukkale Kanäle. Der Isthmus präsentiert sich als feine, nicht präparierte Verbindungslinie (Pfeil).

Fig. 3a Racine mésiale d'une molaire inférieure après résection apicale: présence d'un isthme très fin (flèche), non préparé, entre les obturations des canaux radiculaires lingual et buccal.

setzen der Mikrospitzen geschaffen werden. Bei kurzer Distanz zu einem Wurzelkanalstift kann versucht werden, eine schmale Kavität um die Stiftspitze herum oder, bei knapper Dimension, unilateral zu präparieren (Abb. 4).

Entfernung Smear-layer

Bei der mechanischen Bearbeitung der Wurzelspitze entsteht der so genannte Smear-layer («Schmierschicht»), welcher neben Dentin- und Zementabrieb auch Geweberesten und Bakterien bzw. deren Toxine enthalten kann. Obwohl die Menge des Smear-layers nach Schall- bzw. Ultraschallpräparation im Vergleich zur konventionellen Präparationstechnik mit rotierenden Instrumenten deutlich geringer ausfällt, haben verschiedene experimentelle (in-vitro) Studien gezeigt, dass die Dentinwände nach Applikation von Mikrospitzen mehr oder weniger stark verschmiert sind (GUTMANN et al. 1994, WUCHENICH et al. 1994, GORMAN et al. 1995, ZUOLO et al. 1999). Der Smear-layer an den Dentinwänden der retrograden Kavität kann die Dichtigkeit der retrograden Füllung durch fehlende Wandständigkeit beeinträchtigen (PASHLEY 1992), so dass aus dem potenziellen Reservoir des restlichen Wurzelkanalsystems Bakterien bzw. Toxine über diese Schmierschicht den Periradikulärraum reinfizieren können. Die Entfernung des Smear-layers optimiert deshalb den dichten retrograden Wurzelkanalverschluss durch direkten Kontakt des Füllmaterials mit den Kavitätswänden (BARKHORDAR & RUSSEL 1998).



Abb. 3b Mit den Mikrospitzen werden die beiden Kanäle und das sie verbindende Isthmusgewebe von retrograd präpariert.

Fig. 3b Les deux canaux obturés ainsi que la région de l'isthme qui les relie sont préparés par voie rétrograde à l'aide de micropointes.



Abb. 3c Die retrograde Wurzelkanalfüllung umfasst nun beide Kanäle und den Isthmus.

Fig. 3c L'obturation apicale à rétro inclut dès à présent les deux canaux ainsi que l'isthme.

Ein Smear-layer entsteht aber auch an der Resektionsfläche sowie an den während des chirurgischen Eingriffes bearbeiteten Wurzeloberflächen. Die Entfernung dieser Schmierschicht sowie die Demineralisation der bearbeiteten Wurzeloberflächen begünstigen die periradikuläre Regeneration des parodontalen Attachments via Zementogenese (CRAIG & HARRISON 1993). Wurden früher Tetrazyklin-HCl oder Zitronensäure mit/oder ohne Eisenchlorid zur Ätzung verwendet, wird heute das pH-neutrale EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) empfohlen (BLOMLÖF & LINDSKOG 1995, BLOMLÖF et al. 1997).

Zur Konditionierung der Wurzelspitze verwenden wir das Präparat Pref-Gel (Biora AB, Malmö, Schweden), welches 24% EDTA enthält und einen gewebsneutralen pH-Wert von 7,0 aufweist. Nach Trocknung der Retrokavität bzw. der bearbeiteten Wurzeloberflächen mit Papierspitzen, kleinen Gazetupfern oder mit Luft wird das Gel mit einem Doppelendspatel appliziert. Nach 2 Minuten Einwirkzeit wird das Gel mit NaCl-Lösung weggespült und die Kavität erneut getrocknet.

Retrograde Wurzelfüllung

Ziel der retrograden Wurzelfüllung ist der hermetische Verschluss des Wurzelkanalsystems von retrograd. Dadurch soll eine Reinfektion durch Mikroorganismen bzw. Toxine aus dem restlichen Wurzelkanalsystem definitiv verhindert werden. Obwohl gelegentlich Informationen in der Literatur auftauchen, dass nach Resektion das Legen einer retrograden Füllung nicht unbedingt notwendig sei, plädieren heute die meisten Autoren, speziell seit Einführung der verbesserten retrograden Präpara-

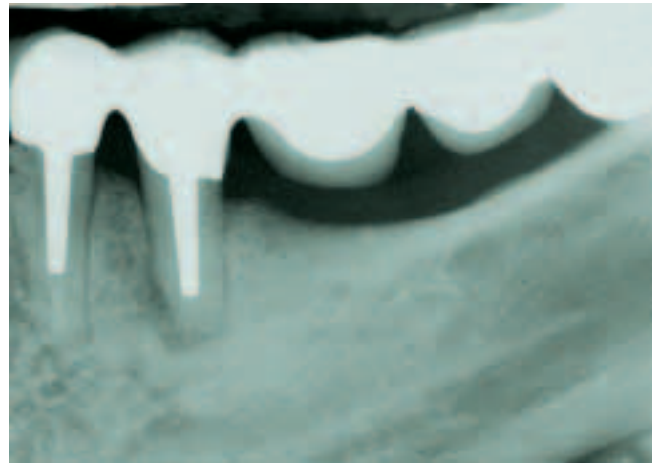


Abb. 4a Ein strategisch wichtiger zweiter UK-Prämolar zeigt radiologisch eine periapikale Läsion bei relativ weit apikal reichendem Wurzelkanalstift.

Fig. 4a La radiographie d'une deuxième prémolaire inférieure, pilier stratégique, révèle une lésion périapicale au-delà d'un tenon radiculaire relativement long en direction apicale.

tionstechniken, für einen retrograden Wurzelkanalverschluss (ARENS 1998, GUTMANN & HARRISON 1998).

Aus der Geschichte der periradikulären Chirurgie geht hervor, dass nahezu alle für die restaurative Zahnmedizin entwickelten Füllmaterialien auch für die retrograde Wurzelkanalfüllung eingesetzt worden sind. So ist zu beobachten, dass nach Einführung eines neuen Füllmaterials dieses nach kurzer Zeit auch in der Literatur der endodontischen Chirurgie erscheint. Im

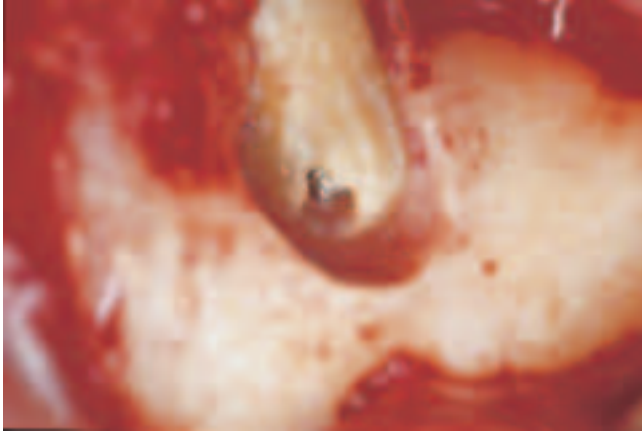


Abb. 4b Trotz geringer apikaler Resektion verbleibt nur eine kurze Distanz bis zum Wurzelkanalstift, so dass versucht wurde, lateral des Stiftes zu präparieren.

Fig. 4b Malgré une résection apicale peu importante, la distance par rapport au tenon radiculaire ne permet pas de préparer une cavité rétrograde adéquate, raison pour laquelle, la préparation est poursuivie en direction latérale.

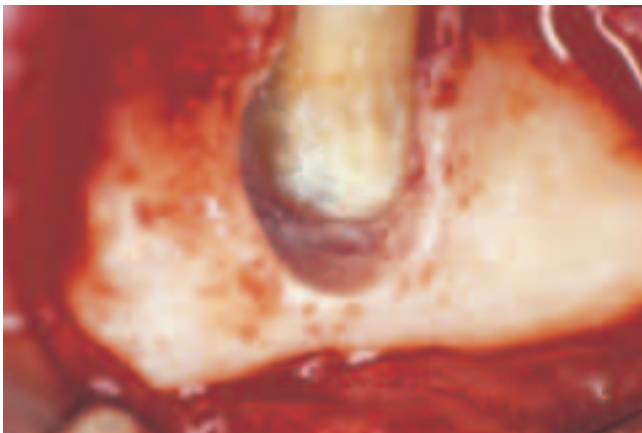


Abb. 4c Intraoperativer Situs nach Legen der retrograden Wurzelkanalfüllung.

Fig. 4c Situation intraopératoire après l'obturation apicale à rétro.

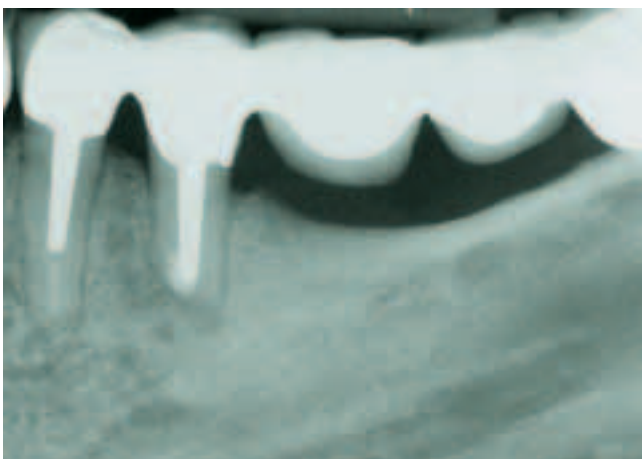


Abb. 4d Das postoperative Röntgenbild zeigt die Ausdehnung der Retrofüllung.

Fig. 4d La radiographie postopératoire met en évidence l'étendue de l'obturation à rétro.

Weiteren wurden spezielle Verschlussstechniken, hauptsächlich mit normierten Stiftsystemen, für den retrograden, aber auch orthograden Wurzelkanalverschluss entwickelt, die sich jedoch alle nicht als Therapiestandard etablieren konnten. Das Anforderungsprofil an ein retrogrades Wurzelkanalfüllmaterial ist sehr hoch (Tab. I) (GARTNER & DORN 1992, BAUMANN & GERHARDS 1996). Aufgrund dieser Anforderungen werden heute in Europa und in den USA mehrheitlich modifizierte Zinkoxid-Eugenol-Zemente zum retrograden Kanalverschluss eingesetzt (JOHNSON 1999). Zu diesen Zementen gehören IRM (Intermediate Restorative Material, Caulk Dentsply, Milford DE, USA) und Super EBA (Ethoxy Benzoic Acid) (Staline®, Stident International, Staines, England, oder Harry J. Bosworth, Skokie IL, USA). In verschiedenen klinischen und experimentellen Studien konnte gezeigt werden, dass diese Zemente für den retrograden Wurzelkanalverschluss Amalgam, Komposit sowie Glasionomer-Zementen überlegen sind (BONDRA et al. 1989, DORN & GARTNER 1990, O'CONNOR 1995, TROPE et al. 1996). An unserer Klinik verwenden wir für die retrograde Obturation zur Zeit Super-EBA-Zement (Zusammensetzung, siehe Tab. II). Das neuerdings auch für den retrograden Verschluss propagierte Material MTA (Mineral Trioxid Aggregat) (TORABINEJAD & PITT FORD 1996) wurde von uns bis heute nur in experimentellen Studien verwendet, da noch keine klinischen Daten publiziert sind.

Für die retrograde Applikation sollte der Super-EBA-Zement zu einer festen und stopfbaren Konsistenz angemischt werden. Das auf dem Beipackzettel angegebene Anmischverhältnis ist deshalb zu ignorieren. Um die Verarbeitungszeit nicht zu kompensieren, empfiehlt sich die Verwendung des «regular set» Pulvers und nicht des «fast set» Pulvers. Portionenweise wird der Flüssigkeit so viel Pulver zugemischt, bis der Zement nicht mehr fließt, sondern formbeständig ist. Zur Applikation empfiehlt sich ein Ausrollen des Zementes zu einer «kleinen Wurst» mit einem Durchmesser von ca. 1 bis maximal 1,5 mm. Mit einem kleinen Doppelendspatel werden kleine Portionen (idealerweise als Kegelchen) aufgenommen und in die Kavität gegeben (Abb. 5). Schichtweise wird der eingebrachte Zement mit einem kleinen Stopfinstrument verdichtet und so die Kavität aufgefüllt. Abschliessend wird der Zement mit einem Kugelstopfer an die Kavitätenränder gepresst («Cold burnishing»). Alle Zement-Überschüsse werden sorgfältig entfernt.

Probleme können ein zu flüssig angemischter Zement (fließt vom Spatel) oder ein zu rasch abbindender Zement (bröckelt

Tab. I Anforderungsprofil an ein retrogrades Wurzelkanalfüllmaterial

Einfache klinische Anwendung und Verarbeitung
Radioopazität
Unempfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeit
Biokompatibilität
Unlöslichkeit/Formkonstanz
Hohes Abdichtungsvermögen
Experimentelle Dokumentation
Klinische (Langzeit-)Dokumentation

Tab. II Zusammensetzung des Super-EBA-Zementes

Pulver	Flüssigkeit
60% Zinkoxid	37,5% Eugenol
34% Aluminiumoxid	62,5% Aethoxybenzoesäure
6% Naturharz	



Abb. 5a Beim Anmischen des Super-EBA-Zementes wird das Pulver portionenweise der Flüssigkeit bzw. dem bereits angemischtem Zement beigefügt, bis dieser eine feste, stopfbare Konsistenz aufweist.

Fig. 5a En préparant le ciment Super EBA, il convient d'incorporer la poudre au liquide, respectivement au ciment déjà mélangé, par petits incréments, jusqu'à obtention d'un ciment de consistance ferme et pouvant être condensé.



Abb. 5b Das Ausrollen des fertig angemischtem Zementes zu einer dünnen Wurst hilft für die Aufnahme kleiner Portionen mit dem Doppelendspatel.

Fig. 5b Le ciment bien mélangé est façonné en une fine «saucisse», ce qui permet d'en prélever de petites quantités à l'aide de la spatule à insérer.

bei der Applikation, Bildung von Luftblasen) bereiten. Allerdings konnte gezeigt werden, dass eingeschlossene Luftblasen die Dichtigkeit retrograder Wurzelkanal-Füllungen nicht beeinträchtigen (GERHARDS & WAGNER 1996). Durch Zumischung von Pulver lässt sich eine zu flüssige Konsistenz korrigieren. Ein abbindender Zement sollte nicht mehr modifiziert werden und am besten beginnt man mit dem Anmischen nochmals neu. Ein nicht trockenes Arbeitsfeld bzw. Einblutungen können dadurch beherrscht werden, dass vor jeder Zementapplikation kurz mit NaCl-Lösung gespült und dann getrocknet wird. Der Super-EBA-Zement ist diesbezüglich wenig (feuchtigkeits-)anfällig, härtet jedoch schneller aus.

Wundverschluss

Vor dem eigentlichen Wundverschluss muss die Knochenwunde gereinigt werden. Der zur Blutungskontrolle eingebrachte

Knochenwachs wird vollständig entfernt. Der Knochendefekt wird auf zurückbelassene Fremdmaterialien inspiziert. Unter Umständen empfiehlt sich die Anfertigung einer intraoperativen Röntgenaufnahme noch vor Beginn des Wundverschlusses. Auf eine vollständige Einblutung der Knochenhöhle ist zu achten. Ist der Knochendefekt grösser als 1 cm³ empfiehlt sich zur Stabilisation des Koagulums die Applikation eines Kollagenpräparates oder eines osteokonduktiven Knochenfüllers. Bei tunnelierenden Defekten ist die Verwendung von Barriere-Membranen mit oder ohne Füllmaterial empfehlenswert, um eine narbige periradikuläre Abheilung zu verhindern. Eine solche erschwert später die radiologische Verlaufsdagnostik.

Eine exakte Reposition des Wundlappens ist, speziell im ästhetischen Bereich, unumgänglich. Man beginnt mit dem Wundverschluss im Bereich der Lappenecken bzw. der Entlastungsinzisionen. In Einzelfällen hilft das Vorlegen der Nähte ohne Knüpfung, wobei diese temporär mit einer Moskitoklemme gehalten werden. Dadurch bleibt der Wundlappen mobil und eine genaue Führung der Nadel ist auch bei schwierigen Verhältnissen möglich. Interdentalnähte (Wundverschluss der Papillen) werden mit vertikalen Rückstichnähten verschlossen. Dabei ist zu achten, dass der Faden nicht im Sulcus, sondern im Gewebe des Col verläuft.

Zurzeit verwenden wir Polyamid-Nahtmaterial der Stärken 5-0 und 6-0 (Seralon®, Serag Wiessener, Naila, Deutschland). In der Regel wird ein dichter, primärer Wundverschluss durchgeführt. Nur in Ausnahmefällen, wie z.B. nach sehr langer Operationsdauer oder bei (sub)akuten periradikulären Veränderungen, empfiehlt sich die Applikation einer (latexfreien) nahtfixierten Gummilasche als Drainage basal im Bereich der vertikalen Entlastungsinzision. Je nach Wundsekretion und klinischer Symptomatik wird diese Drainage 3-7 Tage in situ belassen. Anschliessend heilt die Drainagestelle *per secundam intentionem*.

Medikamente

Bei der Verordnung von Medikamenten müssen allgemein-medizinische Aspekte sowie das Vorliegen von Allergien bzw. Unverträglichkeiten berücksichtigt werden. Im Vordergrund steht die analgetische Medikation zur Beherrschung postoperativer Schmerzen. An unserer Klinik sind Paracetamol-Präparate, bei zusätzlich erwünschter antiphlogistischer Wirkung Mefenaminsäure-Präparate erste Wahl. Eine routinemässige antibiotische Abschirmung bei endodontisch-chirurgischen Eingriffen ist nicht notwendig. Antibiotika setzen wir nur dann ein, wenn ein erhöhtes Wundinfektionsrisiko besteht, z.B. bei Eingriffen im (sub)akuten Stadium, bei der Applikation eines Fremdmaterials (Füller, Membran) oder bei kommunizierenden Endo-Paro-Läsionen. Idealerweise besteht bereits zum Zeitpunkt des Eingriffes eine wirksame Konzentration des Antibiotikums im Blut. Das Antibiotikum unserer Wahl ist das Kombinationspräparat Amoxycillin/Clavulansäure (Augmentin®, SmithKline Beecham, 3174 Thörishaus) in einer Dosierung von 2×1 g pro Tag. Die Dauer der Antibiose richtet sich nach der Indikation. Prophylaktische Indikation: eine Stunde präoperativ 2 Tabletten à 1 g. Therapeutische Indikation: 2×1 Tablette à 1 g während mindestens 6 Tagen (Originalpackungen enthalten 12 oder 20 Tabletten à 1 g). Alle Patienten erhalten 0,1% Chlorhexidin-Digluconat zur chemischen Plaquekontrolle für mindestens 2 Wochen postoperativ. Die mechanische Mundhygiene soll nach der Nahtentfernung wieder aufgenommen werden.

Nachsorge und Recall

Die postoperativen Kontrollen erfolgen in Abhängigkeit des prä- bzw. intraoperativen Befundes, des Schwierigkeitsgrades des Eingriffes sowie unter Berücksichtigung des Wundheilungsverlaufes (Tab. III). Im Falle eines (sub)akuten Geschehens bzw. nach einem komplexen Eingriff empfiehlt sich eine erste Kontrolle bereits 2–3 Tage nach dem Eingriff. Falls Hinweise für einen Wundinfekt vorliegen (pulsierend-starke Schmerzen, lokale Schwellung mit erhöhter Palpationsdolenz, putride Sekretion, Fieber), sollte die Wunde durch partielle Nahtentfernung und Drainage entlastet werden.

Bei komplikationslosem Wundheilungsverlauf entfernen wir die Nähte bereits nach 3–4 Tagen, bei Dehizensgefahr allerdings erst nach 7–10 Tagen. Die Wundreinigung erfolgt mit 1–3% H₂O₂. Die Terminierung weiterer Kontrollen richtet sich nach dem klinischen Befund und der Symptomatik zum Zeitpunkt der Nahtentfernung (Tab. III). Eine erste radiologische Verlaufskontrolle sollte frühestens nach 6 Monaten erfolgen, da die periradikuläre Ausheilung eine bestimmte Zeit beansprucht. Langzeitstudien konnten zudem zeigen, dass die Prognose der periradikulären Chirurgie nach einem Jahr klinisch und v.a. radiologisch mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% definitiv beurteilt werden kann (MOLVEN et al. 1987, HALSE et al. 1991, JESSLÉN et al. 1995, MOLVEN et al. 1996). Aufwändige Rekonstruktionen endodontisch-chirurgisch behandelter Zähne sollten deshalb frühestens nach 6 Monaten, besser erst nach einem Jahr erfolgen. Andererseits konnte gezeigt werden, dass die Ergebnisse nach periradikulärer Chirurgie mit der Art der Suprakonstruktion korrelieren: Zähne mit Langzeitprovisorien wiesen eine deutlich schlechtere Prognose auf als Zähne mit definitiver Versorgung (RAPP et al. 1991). Fälle mit vollständiger Heilung können nach einem Jahr abgeschlossen werden. Komplexe oder unsichere Fälle sollten weiter jährlich nachkontrolliert werden.

Verdankung

Die Anfertigung der Schemazeichnungen verdanken wir Herrn Ueli Iff, Zeichner im Foto-Zeichner-Multimedia-Atelier der Zahnmedizinischen Kliniken der Universität Bern.

Literatur

- ARENS D E: Root end filling procedure. In: Practical Lessons in Endodontic Surgery (eds. ARENS D E with TORABINEJAD M, CHIVIAN N & RUBINSTEIN R). Quintessence, Chicago, pp 125–132 (1998)
- BARKHORDAR R A, RUSSEL T: Effect of doxycycline on the apical seal of retrograde filling materials. J Calif Dent Assoc 26: 842–845 (1998)

Tab. III Recall-Schema nach periradikulärer Chirurgie

Postoperative Kontrollen	Einfacher Fall ohne Komplikationen	Fall mit Komplikationen oder komplexer Fall
3 Tage	x	x
7–10 Tage	x	x
3 Wochen		x
3 Monate		x
6 Monate	x	x
1 Jahr	x	x
jährlich		x

- BAUMANN M A, GERHARDS F: Die retrograde Wurzelkanalfüllung. Quintessenz 47: 1463–1475 (1996)
- BLOMLÖF J P S, LINDSKOG S F: Root surface texture and early cell and tissue colonization after different etching modalities. Eur J Oral Sci 103: 17–24 (1995)
- BLOMLÖF J P S, BLOMLÖF L B, LINDSKOG S F: Smear layer formed by different root planing modalities and its removal by an ethylenediaminetetraacetic acid gel preparation. Int J Periodont Restorative Dent 17: 243–249 (1997)
- BONDRA D L, HARTWELL G R, MACPHERSON M G, PORTELL F R: Leakage in vitro with IRM, high copper amalgam, and EBA cement as retrofilling materials. J Endod 15: 157–160 (1989)
- CRAIG K R, HARRISON J W: Wound healing following demineralization of resected root-ends in periradicular surgery. J Endod 19: 339–347 (1993)
- DORN S O, GARTNER A H: Retrograde filling materials: A retrospective success-failure study of amalgam, EBA, and IRM. J Endod 16: 391–393 (1990)
- GARTNER A H, DORN S O: Advances in endodontic surgery. Dent Clin N Am 36: 357–378 (1992)
- GERHARDS F, WAGNER W: Sealing ability of five different retrograde filling materials. J Endod 22: 463–466 (1996)
- GORMAN M C, STEIMAN H R, GARTNER A H: Scanning electron microscopic evaluation of root-end preparations. J Endod 21: 113–117 (1995)
- GUTMANN J L, SAUNDERS W P, NGUYEN L, GUO IY, SAUNDERS E M: Ultrasonic root-end preparation. Part 1. SEM analysis. Int Endod J 27: 318–324 (1994)
- GUTMANN J L, HARRISON J W: Root-end fillings. In: Surgical Endodontics (eds. GUTMANN J L & HARRISON J W). Medico Dental Media International Inc., Pacific/Missouri, pp 230–277 (1998)
- HALSE A, MOLVEN O, GRUNG B: Follow-up after periapical surgery: the value of the one-year control. Endod Dent Traumatol 7: 246–250 (1991)
- JESSLÉN P, ZETTERQVIST L, HEIMDAHL A: Long-term results of amalgam versus glass ionomer cement as apical sealant after apicoectomy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 79: 101–103 (1995)
- JOHNSON B R: Considerations in the selection of a root-end filling material. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 87: 398–404 (1999)
- MEHLHAFF D S, MARSHALL J G, BAUMGARTNER J C: Comparison of ultrasonic and high-speed-bur root-end preparations using bilaterally matched teeth. J Endod 23: 448–452 (1997)
- MOLVEN O, HALSE A, GRUNG B: Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery. Int J Oral Maxillofac Surg 16: 432–439 (1987)
- MOLVEN O, HALSE A, GRUNG B: Incomplete healing (scar tissues) after periapical surgery – radiographic findings 8 to 12 years after treatment. J Endod 22: 264–268 (1996)
- O'CONNOR R P, HUTTER J W, ROAHEN J O: Leakage of amalgam and Super-EBA root-end fillings using two preparation techniques and surgical microscopy. J Endod 21: 74–78 (1995)
- PASHLEY D H: Smear layer: overview of structure and function. Proc Finn Dent Soc 88: 215–224 (1992)
- RAPP E L, BROWN C E, NEWTON C W: An analysis of success and failure of apicoectomies. J Endod 17: 508–512 (1991)
- TORABINEJAD M, PITT FORD T R: Root end filling materials: a review. Endod Dent Traumatol 12: 161–178 (1996)
- TROPE M, LÖST C, SCHMITZ H-J, FRIEDMAN S: Healing of apical periodontitis in dogs after apicoectomy and retrofilling with

- various filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 81: 221–228 (1996)
- VON ARX T: Wurzelspitzenresektion von Molaren. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 109: 917–925 (1999)
- VON ARX T, KURT B, ILGENSTEIN B, HARDT N: Wurzelspitzenresektion und retrograde Wurzelkanalfüllung. Erste Erfahrungen und Ergebnisse mit einem neuen Instrumentarium für die retrograde Präparation. *Endodontie* 6: 27–40 (1997)
- VON ARX T, WALKER W: Microsurgical instruments for root-end cavity preparation following apicoectomy. *Endod Dent Traumatol* 16: 47–62 (2000)
- WUCHENICH G, MEADOWS D, TORABINEJAD M: A comparison between two root-end preparation techniques in human cadavers. *J Endod* 20: 279–282 (1994)
- ZUOLO M L, PERIN F R, FERREIRA M O F, FARIA F P: Ultrasonic root-end preparation with smooth and diamond-coated tips. *Endod Dent Traumatol* 15: 265–268 (1999)