

Anna Wellbrock

Orthograde und chirurgische Revisionsbehandlung mit Entfernung eines Glasfaserstiftes und Perforationsdeckung



Anna Wellbrock

Dr. med. dent.,
M.Sc. Endodontologie
Im Spring 14
59846 Sundern
E-Mail: anna_korte@web.de

INDIZES Perforation, MTA, Glasfaserstift, Revisionsbehandlung

Der vorliegende Fallbericht beschreibt die Behandlung einer iatrogen während einer Stiftbettpräparation verursachten lateralen Wurzelperforation an Zahn 11. Die Perforation lag apikal des krestalen Knochens und es hatte sich eine große laterale Osteolyse ausgebildet. Die Entfernung des adhäsiv befestigten Glasfaserstiftes und die Perforationsdeckung mit MTA erfolgten sowohl von orthograd als auch über einen chirurgischen Zugang.

■ Einleitung

Iatrogen während einer endodontischen Behandlung oder postendodontischen Stiftbettpräparation aufgetretene Perforationen stellen eine mitunter gravierende Komplikation dar und kompromittieren nicht selten den langfristigen Zahnerhalt¹. Insgesamt ist die Prävalenz solcher Perforationen in endodontisch behandelten Zähnen mit 2,8 % relativ gering². Von allen iatrogen erzeugten Perforationen tritt ein Großteil während der postendodontischen Versorgung mit Wurzelstiften auf³. Die Prognose derart geschädigter Zähne ist abhängig von der Größe der Perforation, ihrer Lage und vor allem von der bereits verstrichenen Zeit bis zu ihrer regelrechten Versorgung⁴. Aufgrund seiner exzellenten Eigenschaften in Bezug auf Biokompatibilität, Abdichtungsvermögen, Unlöslichkeit gegenüber Flüssigkeiten und Initiierung reparativer Vorgänge in Pulpa und Parodontium stellt Mineral Trioxide Aggregate (MTA) ein bewährtes Material zur Reparatur von Perforationen dar, das im besten Fall den langfristigen Erhalt des geschädigten Zahnes gewährleistet⁵⁻⁷.

■ Kasuistik

■ Anamnese und Befund

Ein 31-jähriger, allgemeinanamnestisch unauffälliger Patient wurde im Januar 2016 aufgrund des Verlustes seiner präprothetischen Aufbaufüllung an Zahn 11 vorgestellt. Er gab an, der vorbehandelnde Zahnarzt habe aufgrund einer Fraktur der Zahnkrone am bereits endodontisch behandelten Zahn 11 im August 2015 einen Stift gesetzt und den Zahn zur späteren Aufnahme einer Krone mit Komposit wieder restauriert. Das Röntgenbild (Abb. 1) zeigte eine inhomogene Wurzelfüllung und eine iatrogen während der Stiftbohrung erzeugte laterale Perforation der Wurzel nach mesial im mittleren Wurzeldrittel. Zirkulär im Bereich des extraradikulär gelegenen Anteils des Stiftes imponierte im DVT (Abb. 2 bis 4) eine etwa 8 × 10 × 4 mm große Osteolyse. Sowohl die klinische (Abb. 5 und 6) als auch die röntgenologische Befundung des Wurzelstiftes ließen auf einen Glasfaserstift schließen. Die Perkussionsprobe fiel sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung negativ aus. Alle Sulkussondierungstiefen la-



Abb. 1 Das präoperative Röntgenbild zeigt Zahn 11 mit einer insuffizienten, inhomogenen Wurzelfüllung, einem extraaxial inserierten Wurzelstift und einer lateralen Osteolyse.

Manuskript

Eingang: 25.07.2017
Annahme: 21.08.2017

copyright by
all rights reserved

Abb. 2 bis 4 Die Ausschnitte aus dem präoperativ angefertigten DVT bestätigen eine rein interdentale Lage der Perforation und eine etwa 8 mm × 10 mm × 4 mm große Osteolyse. Die vestibuläre Knochenlamelle ist dort großflächig fenestriert und der Defekt reicht bis an die palatinale Kompakta.

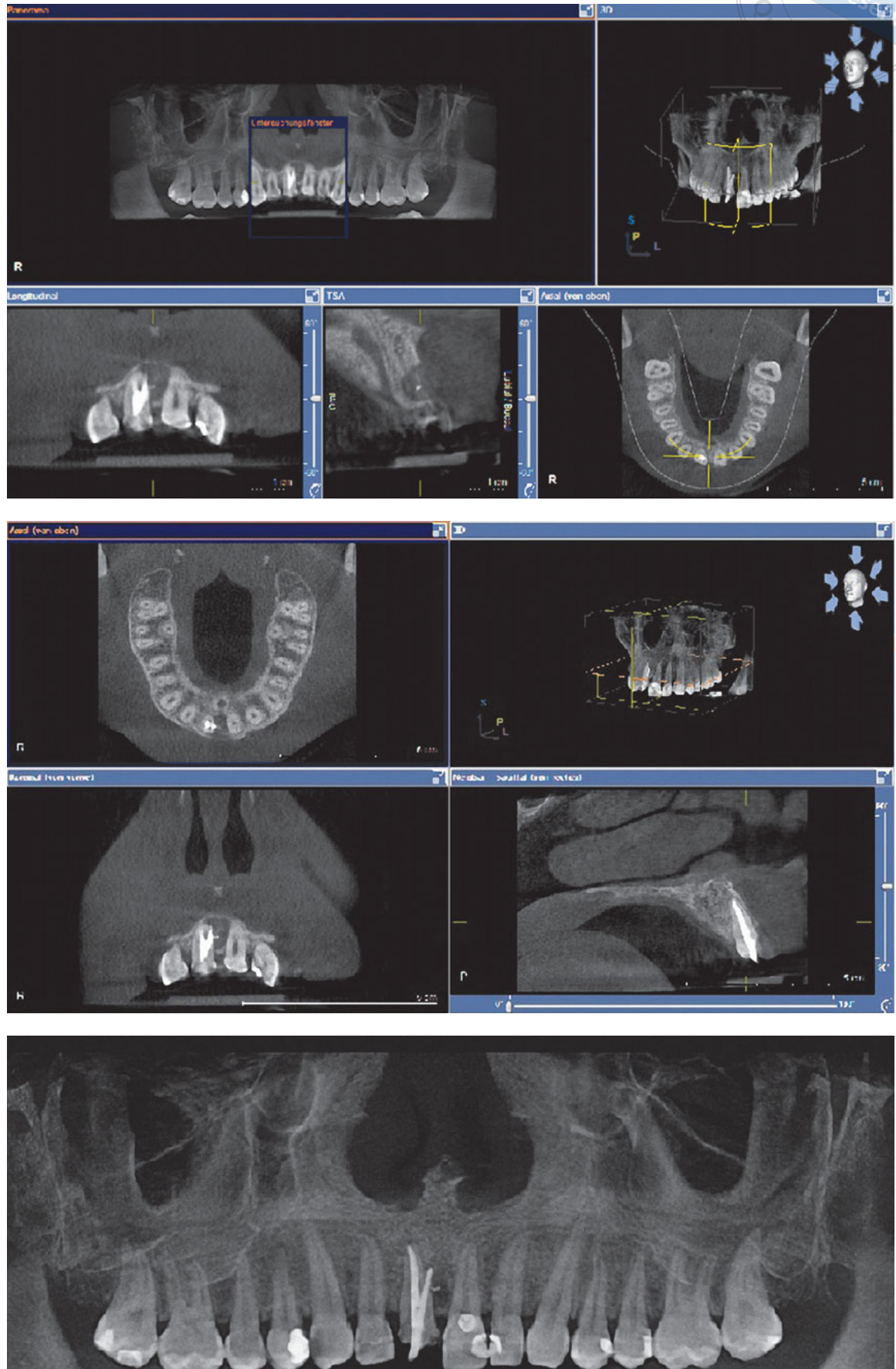




Abb. 5 und 6 Ansicht bei der klinischen Vorstellung nach Verlust der Aufbaufüllung: In der Ansicht von vestibulär imponiert hier bereits der nicht achsgerecht inseriert erscheinende Glasfaserstift.

gen im Normbereich. Bei Palpation gab der Patient ein leicht schmerzhaftes Missempfinden an, welches seiner Schilderung nach bereits längere Zeit vorlag. Der Patient war nicht über die iatrogen erzeugte Perforation aufgeklärt worden.

Das zur Diagnostik angefertigte DVT bestätigte den Röntgenbefund und zeigte eine interdentale Lage der Perforation. Die vestibuläre Knochenlamelle war dort großflächig fenestriert. Der osteolytische Defekt reichte bis an die palatinale Kompakta und tangierte beinahe das Gefäß-Nerven-Bündel (Abb. 2 bis 4).

■ Therapievorschlage

Nach Aufklärung des Patienten über Befund und Diagnose des Zahnes 11 wurden verschiedene therapeutische Alternativen ausführlich besprochen:

1. Extraktion und anschließende implantologische oder rein prothetische Versorgung.
2. Orthograde Revisionsversuch in Kombination mit einem eventuellen chirurgischen Eingriff.
3. Alleiniger chirurgischer Revisionsversuch mit retrogradem Perforationsverschluss.
4. Keine Therapie.

Aufgrund der großen Osteolyse und des Patientenwunsches nach Zahnerhalt wurde von einer Extraktion abgesehen. Nach der Extraktion wäre die ossäre Basis wahrscheinlich nicht ohne Weiteres als Implantatlager geeignet gewesen und hätte ein

sthetisch befriedigendes Ergebnis kompromittiert. Eine rein prothetische Versorgung in Form einer konventionellen Brücke wurde aus Gründen der Schonung der Zahnhartsubstanz abgelehnt. Eine einflügelige Adhsivbrcke hätte eventuell eine Alternative dargestellt, wäre aber nicht ausreichend gewesen, um den Verlust der Hart- und Weichgewebe im Bereich des Pontics zu kaschieren. Ein alleiniger chirurgischer Eingriff mit retrograder Entfernung des Fremdmaterials und Perforationsdeckung wäre zwar eventuell zahnhartsubstanzschonender und zeitlich weniger umfangreich gewesen, wurde aber aufgrund der in der Folge weiter bestehenden extraaxialen Krfteeinwirkung über den Stift auf die durch die Perforation bedingte ohnehin schon geschwächte Wurzel sowie die persistierende intrakanalre mikrobielle Besiedlung abgelehnt. Des Weiteren wäre voraussichtlich der Zahnhartsubstanzverlust bei einer orthograden Entfernung des Glasfaserstiftes unter dem Dentalmikroskop auf ein Minimum beschränkt. Die Option, den Status quo zu belassen, hätte im schlimmsten Fall nicht nur zu starken Schmerzen zu einem völlig unvorhersagbaren Zeitpunkt, sondern auch zu einer schlechteren Prognose für den Zahn, beziehungsweise im Falle einer späteren implantologischen Lösung für das Implantatlager geführt. Somit fiel die Entscheidung zugunsten des zweiten Therapievorschlags, dem orthograden Revisionsversuch in Kombination mit einem eventuellen chirurgischen Eingriff.



Abb. 7 Auf dem Röntgenbild zur Kontrolle nach orthograde Revision erkennt man deutlich einen extraradikulär verbliebenen Rest des Glasfaserstiftes und ausgetretenes Befestigungsmaterial.

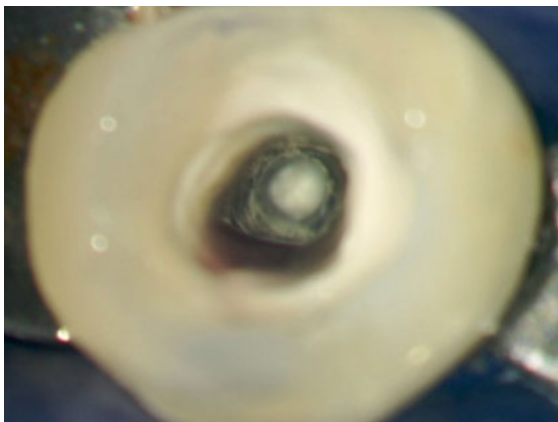


Abb. 8 Blick auf den offenen Apex durch das Dentalmikroskop nach Revision der Wurzelfüllung.



Abb. 9 Apikaler MTA-Plug und MTA-Verschluss der lateralen Perforation.

■ Behandlungsablauf

Die Behandlung erfolgte in drei Sitzungen. In der ersten Sitzung wurden nach Anästhesie und Isolation mit Kofferdam unter mikroskopischer Kontrolle mit-

hilfe von Muncie Discovery burs (CM Engineering, Santa Barbara, USA) und Endosonore Files (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Schweiz) sowohl das verbliebene Komposit in der Zugangskavität als auch der Glasfaserstift stückweise entfernt. Nach der Entfernung des intraradikulären Anteils des Stiftes ließ sich der durch die Perforation in den Knochen hinausragende, extraradikulär gelegene Teil leider nicht fassen (Abb. 7). Der Perforationskanal wurde vorsichtig mechanisch mit diamantierten Ultraschallansätzen (ET18D, Acteon, Mettman) gereinigt und ausgiebig mit EDTA 17 % und NaOCl 3 % gereinigt und desinfiziert. Die Spülflüssigkeiten wurden mithilfe von Ultraschall (Irri Safe, Acteon) aktiviert und über die Mikroabsaugung entfernt. Die Perforation wurde temporär mit sterilisiertem Teflonband (ROOS Dental, Mönchengladbach) abgedeckt und die insuffiziente Wurzelfüllung entfernt. Auf die Anwendung eines Lösungsmittels wurde verzichtet. Die Entfernung erfolgte mit Hedström-Feilen, Endosonore-Feilen und der Reciproc R25 (VDW, München). Währenddessen wurde der Wurzelkanal immer wieder mit erwärmter NaOCl-Lösung in Kombination mit Ultraschallaktivierung desinfiziert. Die elektrisch bestimmte Arbeitslänge wurde mit einer Masterpointaufnahme mit einer passenden Guttaperchaspitze überprüft. Der Wurzelkanal war bis zum Foramen apicale (ISO 70) vollständig einsehbar (Abb. 8). Aufgrund des bereits sehr großen Kanaldurchmessers wurde auf eine zusätzliche Präparation verzichtet und es erfolgte lediglich ein Anrauen der Kanalwände mit diamantierten Ultraschallansätzen und Hedström-Feilen. Die Abschlusspülung umfasste genau wie bei der Desinfektion des Perforationskanals EDTA 17 % (3 ml, Einwirkzeit: 1 Minute) und erwärmtes NaOCl 3 % (20 ml). Beide Spülflüssigkeiten wurden mit Ultraschall aktiviert. Nach jeweils 20 Sekunden Aktivierung wurde die Spülflüssigkeit mit der Mikroabsaugung entfernt und erneuert. Nach Trocknung des Wurzelkanals wurde das Teflonband aus dem Perforationskanal entfernt. Der sehr weite apikale Anteil des Wurzelkanals und die Perforation wurden mit MTA (MTA Root Canal Repair Material, Angelus, Londrina, Brasilien) verschlossen (Abb. 9). Auf die Verwendung eines Barrierematerials wurde verzichtet. Das MTA wurde mithilfe einer MTA-Gun (Cerkamed, Stalowa Wola, Polen) platziert und mit Handpluggern (Dent-



Abb. 10 Das Röntgenbild zur Kontrolle des apikalen MTA-Plugs und der Perforationsdeckung mit MTA zeigt einen homogenen und dichten Verschluss. Lateral ist etwas MTA in das umliegende Gewebe ausgetreten.



Abb. 11 Das Röntgenbild wurde zur Kontrolle des Glasfaserstiftes und des koronalen Kompositaufbaus angefertigt. Der neue Glasfaserstift wurde achsgerecht im Wurzelkanal adhäsiv befestigt. Die Integrität der Zahnkrone wurde mit Komposit wiederhergestellt.



Abb. 12 Aufgrund der paramarginalen Defektlokalisation wurde eine intrasulkuläre Schnittführung mit Ausdehnung von regio 22 bis 13 gewählt.

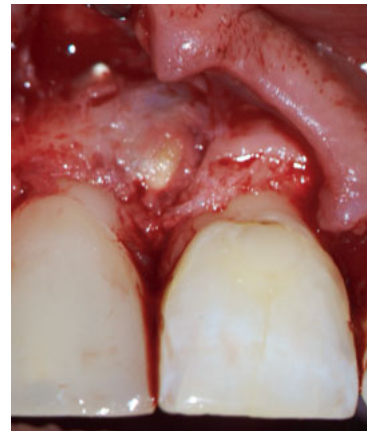


Abb. 13 In der Darstellung des Defektbereichs imponieren der verbliebene Glasfaserstiftanteil und Granulationsgewebe.

sple Maillefer) vorsichtig verdichtet. Im Bereich der Perforation kam es dabei zu einer geringfügigen Extrusion des Materials (Abb. 10). Anschließend wurde ein feuchtes Wattepellet im Kanal appliziert und dieser mit Kunststoff adhäsiv verschlossen.

In der zweiten Sitzung wurde nach Kontrolle der Aushärtung des MTA der koronale Anteil des Perforationskanals adhäsiv verschlossen. Zur Fixierung der Aufbaufüllung wurde ein Glasfaserstift (Dentin Post coated, Komet, Lemgo) an das Lumen des Wurzelkanals angepasst und mit einem dual härten den Befestigungskunststoff (Dual Cement, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) inseriert (Abb. 11). Der präprothetische Aufbau des Zahnes wurde mit Komposit vorgenommen.

In der dritten Sitzung erfolgte die chirurgische Entfernung des extraradikulär verbliebenen Fremd-

materials. Dazu wurde nach Infiltrationsanästhesie und Hämostase (3 × 1,8 ml Xylonor 2 % Spezial, Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, Frankreich) aufgrund der paramarginalen Defektlokalisation eine intrasulkuläre Schnittführung mit Ausdehnung von regio 22 bis 13 gewählt (Abb. 12). Bei der Darstellung des Defektbereichs imponierten der verbliebene Glasfaserstiftanteil und Granulationsgewebe (Abb. 13). Nach vorsichtiger Kürettage des Defektes und Entfernung des Fremdmaterials wurde mit diamantierten Ultraschallansätzen die exponierte Wurzeloberfläche im Bereich der Perforation geglättet und der orthograde MTA-Verschluss auf seine Wandständigkeit hin überprüft (Abb. 14). Der Defekt wurde gründlich mit steriler Kochsalzlösung gespült und auf mögliche Verunreinigungen kontrolliert. Im Anschluss wurde eine resorbierbare Kol-

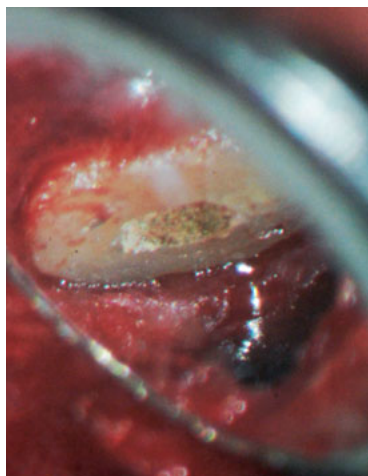


Abb. 14 Blick auf den kürettierten Defekt und die verschlossene Perforation nach Entfernung des Fremdmaterials.



Abb. 15 OP-Situs nach Applikation einer resorbierbaren Kollagenmembran zur „guided tissue regeneration“.



Abb. 16 Röntgenkontrolle nach chirurgischem Perforationsverschluss.

lagenmembran zugeschnitten (Parasorb Resodont, Resorba Medical, Nürnberg), über der Osteolyse platziert (Abb. 15) und eine Röntgenkontrollaufnahme angefertigt (Abb. 16).

Der Lappen wurde adaptiert, mit einfachen Matratzennähten (Seralene 6.0, Serag-Wiessner, Naila) im Bereich der Papillen fixiert und mit sterilen Gazetupfern leicht komprimiert.

Die Nahtentfernung erfolgte nach sieben Tagen. Postoperative Schmerzen traten nach keiner der drei Behandlungssitzungen auf. Dementsprechend wurden vom Patienten weder Analgetika noch Antibiotika konsumiert.

■ Diskussion

Eine Wurzelperforation besteht definitionsgemäß in der artifiziellen Kommunikation zwischen dem Wurzelkanalsystem und den umgebenden Geweben bzw. der Mundhöhle⁸. Sowohl kariöse als auch resorptive Prozesse können zu Perforationen führen. Die meisten Perforationen ereignen sich allerdings während der Wurzelkanalbehandlung oder der postendodontischen Versorgung mit Wurzelstiften⁹.

Während der Wurzelkanalbehandlung kann die Integrität der Wurzel bei der Trepanation und Kanaleingangssuche durch eine Via Falsa während der Wurzelkanalpräparation, einen exzessiven Den-

tinabtrag in dünnen Kanalwandarealen und durch nicht achsgerechte Stiftbettpräparationen zerstört werden. Risikofaktoren stellen unter anderem gekrümmte Wurzelkanäle, die Lokalisation des jeweiligen Zahnes in der Mundhöhle sowie seine spezifische Anatomie als auch die endodontische Erfahrung des Zahnarztes dar.

Beim Management von Perforationen spielen eine sorgfältige Behandlungsplanung, Vergrößerungshilfen wie das OP-Mikroskop, elektronische Apexlokatoren und geeignete Materialien zur Reparatur eine wichtige Rolle⁹.

Prognostisch betrachtet ist eine Perforation umso positiver einzuordnen, je kleiner, jünger und weiter apikal des krestalen Knochens sie lokalisiert ist. Als prognostisch ungünstig gelten krestale Perforationen mit Nähe zum gingivalen Attachment, welche über den gingivalen Sulkus und die Kommunikation zur Mundhöhle eine bakterielle Infektion begünstigen und zu einem parodontalen Defekt führen^{2,4}.

Wurzelperforationen können auf orthogradem Wege sowohl über die Trepanationsöffnung als auch extern über einen chirurgischen Zugangsweg therapiert werden^{4,10}.

Im vorliegenden Fall handelte es sich um eine große, sechs Monate alte, apikal des krestalen Knochens gelegene Perforation. Die relativ große Osteolyse im Bereich der Perforation ist vermutlich auf eine Fremdkörperreaktion und/oder auch auf



Abb. 17 Klinische Situation drei Wochen post operationem. Die Ausheilung der Weichgewebe stellt sich weitestgehend narbenfrei und ohne bemerkenswerte Rezessionen dar. Die primär bei Nahtentfernung kompromittierte Papille zwischen den Zähnen 11 und 21 hat sich größtenteils regeneriert.



Abb. 18 Die Röntgenkontrolle 16 Monate postoperativ zeigt eine deutliche Reossifikation der lateralen Osteolyse. Der Zahn 11 wurde inzwischen alio loco mit einer IPS e.max-Vollkeramikkrone versorgt.

eine bakterielle Infektion zurückzuführen. Die Prognose ist also bezogen auf Alter und Größe eher als fraglich, bezogen auf ihre Lokalisation jedoch als gut einzuschätzen. Der Glasfaserstift bzw. der intraradikuläre Perforationskanal waren über die Zugangskavität sehr gut einsehbar. Deswegen wurde zunächst primär eine orthograde Vorgehensweise gewählt. Aufgrund des extraradikulär verbliebenen Stiftanteils und der Überfüllung mit MTA wurde im weiteren Verlauf zusätzlich chirurgisch von extern therapiert. Durch die Kürettage und Desinfektion des Defekts wurde damit gleichzeitig ein Versuch unternommen, einen potenziellen extraradikulären Biofilm zu entfernen^{11,12}. Zudem konnte der Perforationsverschluss mit MTA auf diese Weise auf Wandständigkeit überprüft werden. Die eingesetzte Kollagenmembran wurde im Sinne der „guided tissue regeneration“ (GTR) eingesetzt, um eine Migration des Epithels in den Defekt zu verhindern und die Reossifikation des Knochens günstig zu beeinflussen. Bezogen auf die knöcherne Ausheilung nach kombiniert endodontisch-chirurgischen Eingriffen findet sich hierfür in der Literatur kaum Evidenz für einen signifikanten Benefit¹³. Aufgrund der Größe der Osteolyse erschien es aber dennoch als eine Option, den Prozess der Heilung möglicherweise positiv zu beeinflussen^{14,15}.

Die Ausheilung der Weichgewebe stellte sich drei Wochen post operationem als weitestgehend



Abb. 19 Klinische Situation 16 Monate postoperativ. In regio 11 imponiert zervikal eine Entzündung der Gingiva, vermutlich mangels Einhaltung der biologischen Breite und aufgrund insuffizienter Mundhygiene.

narbenfrei und ohne bemerkenswerte Rezessionen dar (Abb. 17). Die primär bei Nahtentfernung kompromittierte Papille zwischen den Zähnen 11 und 21 hatte sich drei Wochen post operationem größtenteils regeneriert.

Neun Monate postoperativ wurde der Zahn alio loco mit einer IPS e.max (Ivoclar Vivadent) Vollkeramikkrone prothetisch versorgt. Die 16-Monatskontrolle (Abb. 18 und 19) zeigte eine deutliche, wenn auch noch nicht vollständige Reossifikation des knöchernen Defekts. Allerdings imponierte zu diesem Zeitpunkt in regio 11, vermutlich mangels Einhaltung der biologischen Breite und insuffizienter Mundhygiene, zervikal eine inflammatorische Reaktion der Gingiva.

Als Folge der Zahnhartsubstanzverluste durch die Wurzelkanalbehandlung und die große Per-

foration besteht im vorliegenden Fall unbestritten ein hohes Frakturrisiko¹⁶. Nach Ausheilung der Osteolyse wäre hier aber wenigstens das Ziel erreicht,

ein besseres Implantatlager herbeizuführen. Der weitere Verlauf des Heilungsprozesses bleibt abzuwarten.

■ Literatur

1. Zadik Y, Sandler V, Bechor R, Salehrabi R. Analysis of factors related to extraction of endodontically treated teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:e31-e35.
2. Tsesis I, Rosenberg E, Faivishevsky V, Kfir A, Katz M, Rosen E. Prevalence and associated periodontal status of teeth with root perforation: A retrospective study of 2,002 patients' medical records. *J Endod* 2010;36:797-800.
3. Kvinnsland I, Oswald RJ, Halse A, Gronningsaeter AG. A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation. *Int Endod J* 1989;22:75-84.
4. Tsesis I, Fuss Z. Diagnosis and treatment of accidental root perforations. *Endod Topics* 2006;13:95-107.
5. Main C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M. Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. *J Endod* 2004;30:80-83.
6. Pace R, Giuliani V, Pagavino G. Mineral trioxide aggregate as repair material for furcal perforation: case series. *J Endod* 2008;34:1130-1133.
7. Mente J, Hage N, Pfefferle T, et al. Treatment outcome of mineral trioxide aggregate: repair of root perforations. *J Endod* 2010;36:208-213.
8. Fuss Z, Trope M. Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol* 1996;12:255-264.
9. Regan J, Witherspoon D, Foyle D. Surgical repair of root and tooth perforations. *Endodontic Topics* 2005;11:152-178.
10. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999;25:197-205.
11. Mohammadi Z, Palazzi F, Giardino L, Shalavi S. Microbial biofilms in endodontic infections: An update review. *Biomed J* 2013;36:59-70.
12. Wang J, Jiang Y, Chen W, Zhu C, Liang J. Bacterial flora and extraradicular biofilm associated with the apical segment of teeth with post-treatment apical periodontitis. *J Endod* 2012;38:954-959.
13. Corbella S, Taschieri S, Elkabbany A, Del Fabbro M, von Arx T. Guided tissue regeneration using a barrier membrane in endodontic surgery. *Swiss Dent J* 2016;126:13-25.
14. Tsesis I, Rosen E, Tamse A, Taschieri S, Del Fabbro M. Effect of guided tissue regeneration on the outcome of surgical endodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2011;37:1039-1045.
15. Artzi Z, Wasersprung N, Weinreb M, Steigmann M, Prasad HS, Tsesis I. Effect of guided tissue regeneration on newly formed bone and cementum in periapical tissue healing after endodontic surgery: an in vivo study in the cat. *J Endod* 2012;38:163-169.
16. Lertchirakarn V, Palamara JE, Messer HH. Patterns of vertical root fracture: factors affecting stress distribution in the root canal. *J Endod* 2003;29:523-528.

Orthograde and surgical retreatment in a tooth with a glass fiber post and a perforation: A case report

KEYWORDS *Perforation, MTA, glass fiber post, retreatment*

This case report describes the treatment of an iatrogenically induced lateral root perforation in the maxillary left central incisor, which had occurred after space preparation and was associated with a large lateral lesion. The removal of the adhesively fixed glass fiber post was performed in both an orthograde and a surgical approach.