

Michael Arnold

Palatinale Wurzelfurche (PRG) – Früherkennung und Therapie



Michael Arnold
Dipl. Stom.
Praxis für Endodontie und
Zahnerhaltung
Königstr. 9
01097 Dresden
E-Mail: info@rootcanal.de

INDIZES *Palato-radikuläre Furche, palato-gingivale Furche, Paro-Endo-Läsion, Fistel*

Wurzeleinziehungen, Furchen und akzessorische Wurzeln können die Entstehung lokaler parodontaler Erkrankungen begünstigen. Die Kenntnis der Morphologie und der möglichen anatomischen Formvariationen seitlicher Oberkieferschneidezähne bildet eine essenzielle Grundlage für die Früherkennung der palatinalen Wurzelfurche (palatal radicular groove, PRG). Die PRG ist differenzialdiagnostisch abzugrenzen von einer Vertikalfraktur nach endodontischer Therapie, einer Folgeerkrankung nach Trauma, einer Parodontitis marginalis und einem infizierten Wurzelkanalsystem mit möglicher Endo-Paro-Läsion. Bei Kenntnis der Ätiologie und Pathogenese besteht die Möglichkeit einer kausalen Therapie. Die Pulpa sollte nach Möglichkeit im Verlauf der Therapie partiell oder vollständig erhalten werden.

■ Einleitung

Die Diagnostik und Differenzialdiagnostik pulpaler und parodontaler pathologischer Prozesse gehört zur alltäglichen zahnärztlichen Aufgabenstellung. Die Erhebung der allgemeinen und speziellen zahnärztlichen Anamnese und die klinische und radiologische Befundaufnahme ermöglichen eine exakte Diagnostik und Ableitung einer adäquaten endodontischen Therapie mit einer hohen Erfolgsquote. Immer dann, wenn anatomische Abweichungen in der Wurzel- oder Kronenform nicht erkannt werden, können jedoch Fehldiagnosen auftreten. Insbesondere Wurzelfurchen können sich im Verlauf des Zahndurchbruchs mikrobiell infizieren und schwer zu differenzierende pathologische Prozesse provozieren.

Im folgenden Beitrag werden Möglichkeiten der Früherkennung und minimalinvasiven Therapie vorgestellt.

Abb. 1 Die palatinale Einziehung vom Foramen caecum in Richtung Schmelz-Zement-Grenze lässt eine palatinale Wurzelfurche vermuten.

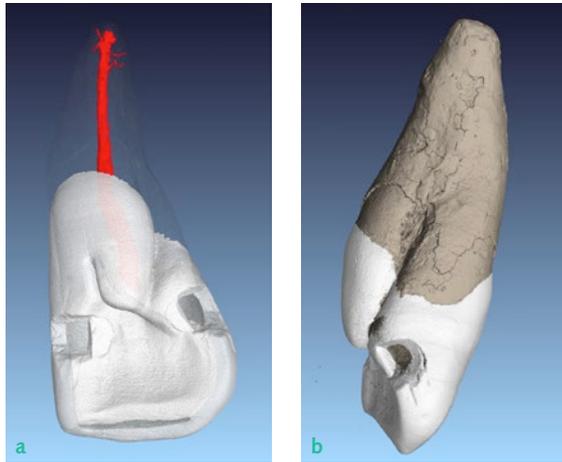
■ Die palato-radikuläre Furche

Mit der palato-radikulären Furche (PRG), synonym auch palato-gingivale Furche, palato-gingival groove, palatal groove, palato-radicular groove, wird eine Einziehung im Bereich des Foramen caecum von Oberkieferschneidezähnen bezeichnet, die sich in unterschiedlicher Ausprägung apikalwärts fortsetzt (Abb. 1). Radikuläre Furchen treten häufig palati-



Manuskript
Eingang: 02.12.2017
Annahme: 26.01.2018

Abb. 2a und b Am Zahn 11 ist auf der dreidimensionalen Rekonstruktion eine distale Wurzelfurche bis in das mittlere Wurzel Drittel zu erkennen. Rekonstruktion mit angefärbtem Wurzelkanalsystem (a). Laterale Ansicht mit tiefer Wurzelfurche bis zum mittleren Wurzel Drittel (b).



nal an seitlichen Oberkieferschneidezähnen und nur selten auf der labialen Wurzeloberfläche zentraler Oberkieferinzisivi auf (Abb. 2a und b). Wurzelfurchen können jedoch auch an unteren ersten Prämolaren und selten auch an Molaren vorliegen^{1,2}. Die Prävalenz von PRG liegt zwischen 2 und 8,5 % der untersuchten Oberkieferinzisivi³⁻⁵. Die Angaben über die Geschlechterverteilung sind kontrovers: In einer Studie waren signifikant mehr Männer betroffen⁵, in einer anderen fand sich kein Unterschied³.

Wurzelfurchen verlaufen vom Beginn der Schmelz-Zement-Grenze (SZG) apikalwärts und erstrecken sich teilweise entlang der gesamten Wurzeloberfläche bis zum Apex. Der Verlauf der Furche ist meist geradlinig. Nach ihrer Lokalisation werden sie unterschieden in distale, mesiale und zentrale Verlaufsformen, wobei mit etwa 70 % die distale Lage dominiert. Bei distaler Lokalisation werden häufiger pathologische Befunde diagnostiziert⁶. Auch die Tiefe der Wurzelfurchen variiert: So werden oberflächliche Furchen, tiefe Furchen und seltene Furchen mit direkter Kommunikation mit der Pulpa beschrieben⁷⁻⁹. Mit erhöhter Tiefe der Furche nimmt die Stärke des Wurzelzements zu¹⁰.

■ Ätiologie

Die Ätiologie der palato-radikulären Furche ist nicht vollständig geklärt. Ähnlich einer Invagination handelt es sich möglicherweise um eine Besonderheit in der Zahnentwicklung mit der Herausbildung einer Anomalie. Die palato-radicular groove wurde

erstmalig 1908 von Black als eine Fehlentwicklung während der Embryonalentwicklung beschrieben¹¹. Atkinson und Lee vermuteten Platzmangel während der Zahnentwicklung im Oberkiefer und eine daraus folgende Einfaltung im Bereich der Hertwigschen Wurzelscheide als Ursachen^{12,13}. Nach Auffassung von Goon könnte es sich auch um den Versuch einer Wurzelteilung handeln¹⁴. Neueren Untersuchungen zufolge werden genetische Veränderungen als Ursache der PRG vermutet¹⁰.

Morphologisch sind palatinale Wurzelfurchen durch eine verminderte Dentinstärke und eine verstärkte Zementschicht bei gleichzeitiger Veränderung der Odontoblasten gekennzeichnet. Histologisch wurden typische irreguläre Dentin-Zement-Verbindungen nachgewiesen, sodass eine retrograde mikrobielle Infektion der Pulpa erleichtert wird^{6,9,10}.

Aufgrund der palatinalen subgingivalen Lokalisation werden entlang der Wurzelfurche Plaqueanlagerungen begünstigt^{6,14,15}. Der fehlende epitheliale Verschluss ermöglicht die mikrobielle Besiedlung der Furche. In Abhängigkeit von der Morphologie der PRG kann sich eine lokalisierte marginale Parodontitis entwickeln. Blutung auf Sondierung des gingivalen Sulkus, lokal begrenzte Sondierungswerte von mehr als 5 mm und erhöhte Zahnbeweglichkeit können typische Befunde bei meist kariesfreien Zähnen sein. Bei einer tiefen PRG kann sich bei Fortschreiten der Paro-Endo-Läsion bis zur Wurzelspitze eine retrograde Pulpitis manifestieren. Bei weiterer Progression der mikrobiellen Infektion kann sich eine infizierte Pulpanekrose mit apikaler Parodontitis entwickeln^{3,9,16,17}.

PRG werden häufig während der allgemeinen Befundaufnahme übersehen¹⁵. Dem Auftreten pathologischer Befunde folgen jedoch nicht selten Fehldiagnosen, sodass die primäre Infektion der Wurzelfurche unbeachtet bleibt und lediglich eine symptomatische Therapie folgt^{15,18-21}.

Zur Therapie einer mikrobiell infizierten PRG werden unterschiedliche Verfahren vorgeschlagen. In den meisten der beschriebenen Fälle erfolgt eine Wurzelplastik in Kombination mit einer regenerativen Therapie²³⁻²⁸. Weitere Verfahren beschreiben eine parodontalchirurgische Wurzelglättung und Säuberung²⁰, das Auffüllen mit Amalgam^{16,22}, Kalziumsulfat²⁵ oder Biodentin²⁹ sowie die intentionelle Replantation nach extraoraler Wurzelplastik



Abb. 3 Am Zahn 12 lässt sich eine Wurzelfurche erkennen. Die vertikale Ausdehnung ist nur zu vermuten.



Abb. 4 Schmelzähnliche Struktur entlang der Wurzelfurche, die einen verstärkten Röntgenkontrast erwarten lässt.

Abb. 5 Parallel zum Wurzelkanalverlauf entsteht der Eindruck eines zusätzlichen Wurzelkanals. Ein Artefakt kann nicht ausgeschlossen werden.



Abb. 6 Während im koronalen Bereich die Furche deutlich zu erkennen ist, verliert sich der weitere Verlauf durch die Überlagerung spongöser Strukturen.



und Emdogain-Einsatz³⁰⁻³² oder einem Kompositverschluss³³. In weit fortgeschrittenen Fällen mit starkem periradikulärem Knochenabbau ist die Ex-traktion nicht immer zu vermeiden^{8,34}.

■ Radiologische Diagnostik

Auf intraoralen Röntgenaufnahmen wird überla-gerungsbedingt eine Wurzelfurche nicht eindeutig abgebildet, nur die schmelzdichte Einziehung am Foramen caecum ist auf der Röntgenaufnahme zu erkennen (Abb. 3). Lediglich eine Furche, die von schmelzdichter Zahnhartsubstanz begrenzt ist, lässt sich in der vertikalen Ausdehnung besser differen-zieren (Abb. 4). Abhängig von der Projektionsrich-tung und der Abbildungsqualität der jeweiligen Röntgenaufnahme kann die Ausdehnung einer Wurzelfurche abgeschätzt werden (Abb. 5 und 6).

Mithilfe der digitalen Volumetomographie (DVT) ist die Ausdehnung in der vertikalen und horizontalen Ebene zu erkennen, sodass die Nähe

der Wurzelfurche zum Wurzelkanalsystem ermittelt werden kann³³.

Gu schlägt eine Graduierung in drei Gruppen vor³⁴:

- Grad 1: Wurzelfurchen mit einer Ausdehnung bis zum koronalen Wurzel Drittel (Abb. 2 und 7)
- Grad 2 bezeichnet Furchen, die über das koronale Wurzel Drittel hinaus führen, jedoch nur flach und ohne direkte Beziehung zum Wurzelkanal verlaufen (Abb. 8).
- Grad 3: Tiefe Furchen mit einer komplexen, sich teilenden Wurzelkanalanatomie (Abb. 9).

■ Differenzialdiagnostik

■ Dens invaginatus

Im Fall einer symptomatischen Pulpitis ohne Hin-weis auf eine Karies oder ein dentales Trauma sollte nach einem vergleichenden Sensibilitätstest die In-spektion der klinischen Zahnkrone genutzt werden,

Abb. 7a bis c DVT-Aufnahme von Zahn 12 mit einer Wurzelfurche Grad 1. Axiale Ebene bis in das mittlere Wurzel Drittel (a), frontale Ebene mit mechanisch erweitertem Wurzelkanal und apikaler Aufhellung (b), frontale Ebene mit subcrestaler Ausdehnung der Wurzelfurche (c).

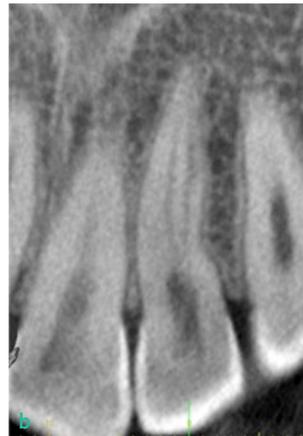
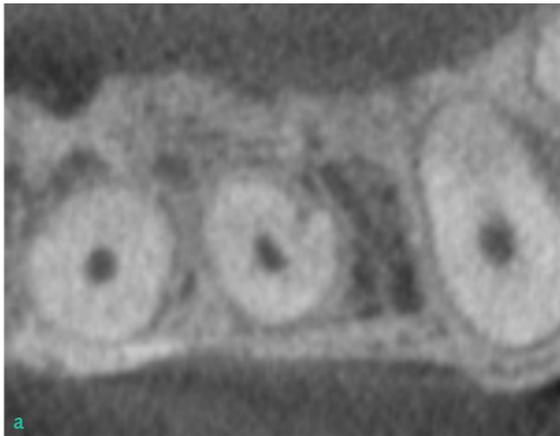
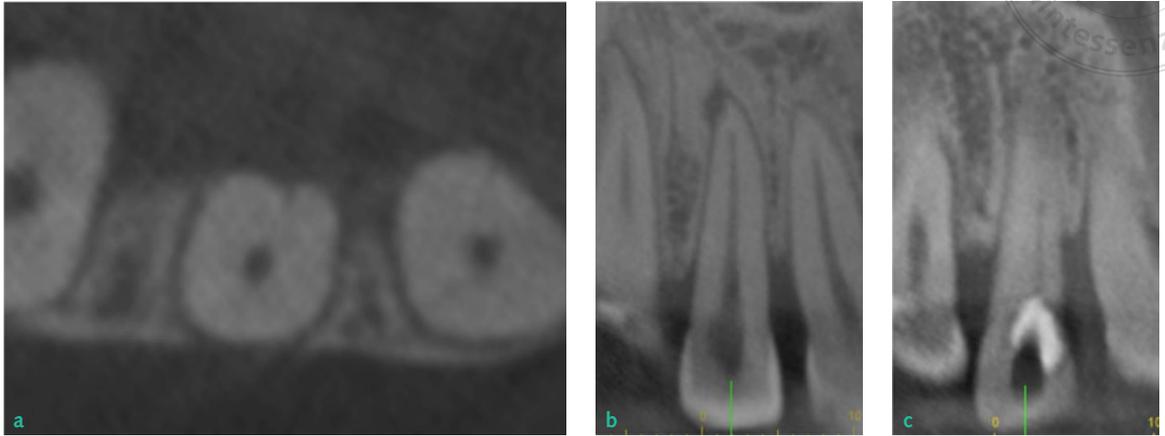


Abb. 8a und b DVT-Aufnahme von Zahn 22 mit Wurzelfurche Grad 2. Axiale Ebene mit Wurzelfurche ohne Aufteilung des Wurzelkanals (a), frontale Ebene mit Darstellung der Wurzelfurche bis zum apikalen Wurzel Drittel (b).

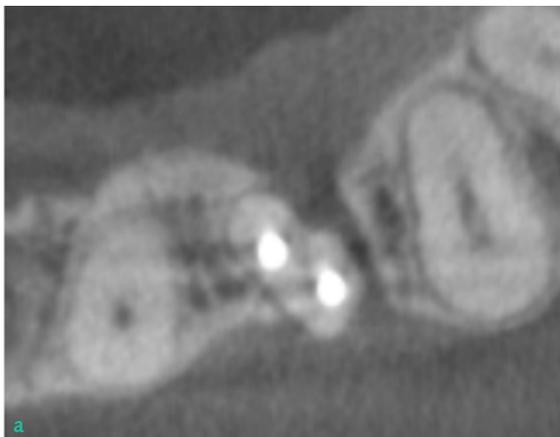


Abb. 9a und b DVT-Aufnahme von Zahn 22 mit Wurzelfurche Grad 3. Axiale Ebenen mit bis nach apikal reichender Wurzelfurche und komplexer, sich teilender Wurzelkanalanatomie (a), frontale Ebene (b).

um Auffälligkeiten in der Form und Beschaffenheit des Schmelzes zu prüfen³⁵. Dysplasien und tiefe Grübchen sollten differenzialdiagnostisch mit einer Röntgenaufnahme auf das Vorhandensein einer Invagination von Schmelz in das Innere der klinischen Zahnkrone geprüft werden (Abb. 10a und b). Durch den Seitenvergleich mit der kontralateralen Seite kann gleichzeitig ermittelt werden, inwieweit Besonderheiten paarig angelegt vorliegen³⁶.

■ Vertikalfraktur (VRF)

Eine infizierte palatinale Wurzelfurche kann dem parodontalen Befund einer vertikalen Wurzelfraktur ähneln³⁷. In der chronischen Phase imponieren lediglich eine geringe Rötung und Schwellung der Gingiva (Abb. 11). Die zirkulären klinischen Sondierungswerte sind unauffällig, eng begrenzt und es lässt sich ein tiefer sondierbarer Einbruch mes-

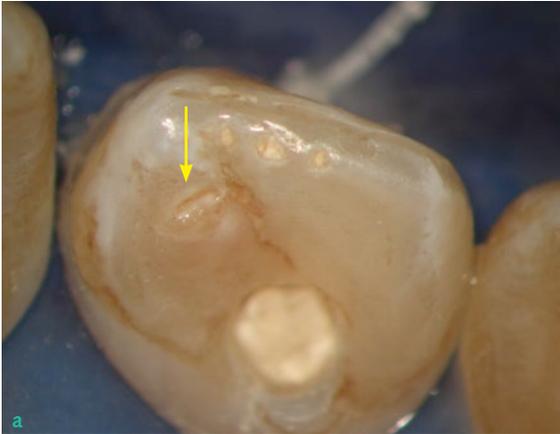


Abb. 10a und b Schmelzdysplasien am Zahn 12 mit einer atypischen Kavität auf der palatalen Kronenfläche als Hinweis auf einen Dens invaginatus (a). Auf der intraoralen Röntgenaufnahme bestätigt sich die Verdachtsdiagnose eines Dens invaginatus vom Typ III (b). Eine schmelzdichte Einstülpung ist zu erkennen (Pfeil).



Abb. 11 Am Gingivarand imponieren eine Schwellung und Rötung in unmittelbarer Nähe einer Schmelzeinziehung.

Abb. 12 Während der intrakoronalen Befundaufnahme und Diagnostik (IKD) ist kein Dentinriss zu erkennen.

sen. Insbesondere dann, wenn eine endodontische Therapie bereits erfolgte, kann die intrakoronale Befundaufnahme und Diagnostik (IKD) helfen, einen Dentinriss oder eine Wurzelfurche zu differenzieren³⁸ (Abb. 12). Die chirurgische Exploration der Wurzeloberfläche kann im Einzelfall erforderlich werden, um die Verdachtsdiagnose zu verifizieren (Abb. 13).

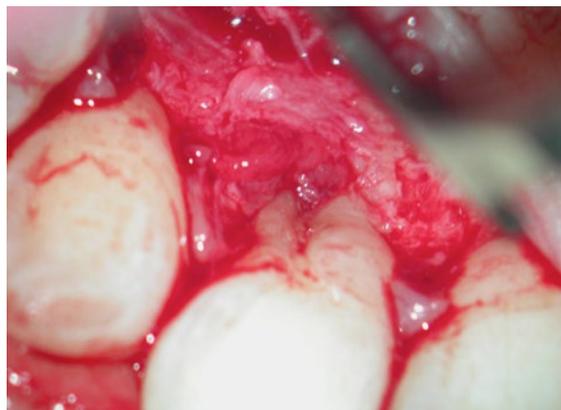


Abb. 13 Nach der chirurgischen Exploration der palatalen Wurzeloberfläche kann die Verdachtsdiagnose einer Vertikalfaktur verworfen werden. Distal der Wurzelfurche lässt sich eine akessorische Wurzel erkennen.

■ Apikale Parodontitis

Eine auf einer intraoralen Röntgenaufnahme vorliegende apikale Läsion ist kein zwingender Nachweis einer infizierten Pulpanekrose des Zahnes. Der thermische, elektrische und gegebenenfalls mechanische Sensibilitätstest durch Präparation einer Testkavität sind deshalb essenzielle Verfahren, um die Vitalität des Zahnes zu prüfen. Ein positiver Sensibilitätstest bei Vorliegen einer apikalen Aufhellung kann ein Hinweis auf eine parodontale Ätiologie

sein^{39,40}. Selbst ein mit einem Kontrastmittel (beispielsweise Guttaperchastift) nachgewiesener Verlauf eines Fistelkanals zur Wurzelspitze des Zahnes muss kritisch mit einem Sensibilitätstest überprüft werden (Abb. 14a).

Abb. 14a und b Die Röntgenkontrastaufnahme eines Fistelkanals lässt eine apikale Parodontitis am Zahn 22 vermuten (a). Nach minimalinvasiver Reinigung und Desinfektion der infizierten Wurzelfurche heilte die Fistel ab. Die überlagerte laterale Aufhellung hatte sich ein Jahr nach der Behandlung vollständig zurückgebildet (b).

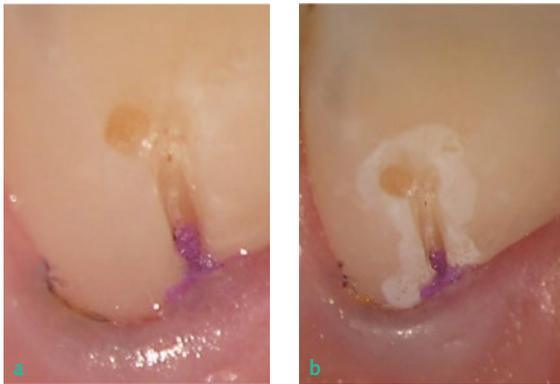
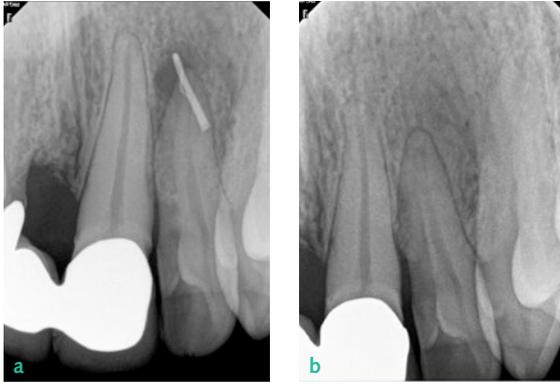


Abb. 15a bis d Minimalinvasiver Verschluss einer Schmelzeinziehung im Übergang zur Wurzelfurche zur Vermeidung einer Reinfektion. Nach minimalinvasiver Erweiterung relative Trockenlegung mit Retraktionsfaden und Silikonstopp (a), Konditionierung der Einziehung (b), Kompositverschluss (c), 2-Jahres-Kontrolle bei reizlosen Verhältnissen trotz geringer Plaqueanlagerungen (d).

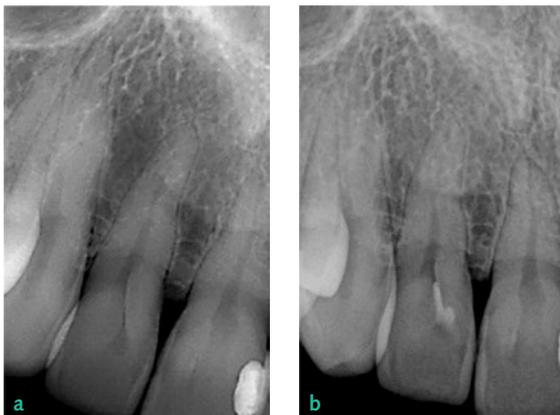
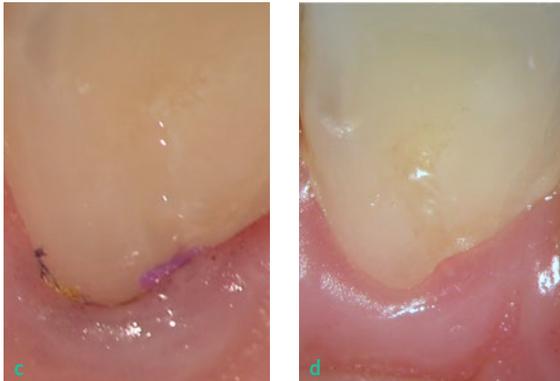


Abb. 16a und b Röntgenausgangsaufnahme aufgrund pulpitischer Beschwerden mit schmelzbegrenzter Wurzelfurche (a), Röntgenkontrolle ein Jahr nach lokaler Desinfektion und Versiegelung ohne pathologischen Befund (b).

■ Prävention

Im Fall einer palatinalen Wurzelfurche eines Oberkieferschneidezahnes mit positiver Sensibilität sollte die Pulpa erhalten werden. Durch die lebenslange Produktion von Sekundärdentin ermöglichen die Odontoblasten einen wirksamen Schutz gegen das Eindringen von Mikroorganismen. Weitere Abwehrleistungen, die über die Odontoblastenfortsätze reguliert werden, machen die Pulpa insbesondere bei anatomischen Besonderheiten zu einem wichtigen Organ. Eine Früherkennung der Fehlbildung ermöglicht eine Bestimmung des individuellen Risikos und den Erhalt der Pulpa durch adäquate präventive Behandlung⁶.

Durch eine kausale minimalinvasive Therapie der infizierten Wurzelfurche kann eine symptomatische Pulpitis wieder regenerieren (Abb. 14b). Bei Gefahr einer Reinfektion der Wurzelfurche durch einen breiten palatinalen Verlauf empfiehlt sich die Versiegelung der Furche mit einem Füllungsmaterial. Die Verarbeitung von Kunststoffen stellt jedoch aufgrund der sulkusnahen Lage hohe Anforderungen an den Operateur. Eine Dekontamination der Verbundzone kann entweder durch einen minimalchirurgischen Eingriff unter Kofferdam oder nach einer lokalen relativen Trockenlegung unter Verwendung von Teflonband oder einer Kombination von Retraktionsfaden und Silikon (Abb. 15 und 16) erfolgen.

In jedem Fall sind eine individuelle Instruktion des Patienten und ein Training zur Reinigung und Plaquekontrolle der palatinalen Zahnfläche und des gingivalen Sulkus erforderlich⁶. Mit einer regelmäßigen halbjährlichen professionellen Zahnreinigung kann der Patient gegebenenfalls remotiviert und gleichzeitig eine Reinfektion erkannt werden.

■ Prognose

Die geringe Anzahl der publizierten Einzelfälle und Fallserien lässt keine evidenzbasierte prognostische Beurteilung zu. Insbesondere die Therapie von Wurzelfurchen vom Grad 3 unter Anwendung eines Dentalmikroskops ermöglicht das sichere Auffinden tief abzweigender Wurzelkanalstrukturen⁴¹. Entscheidend für den Langzeiterfolg scheint die frühzeitige

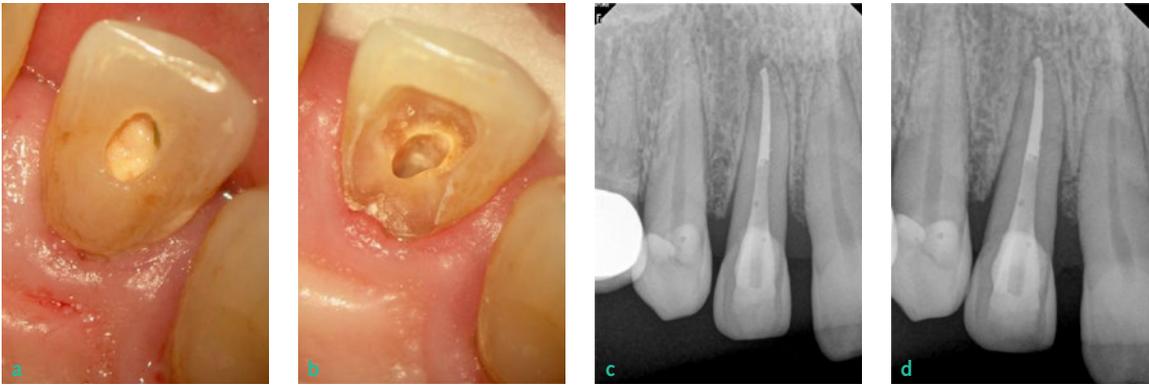


Abb. 17a bis d Die Kompositversiegelung überdeckt eine infizierte Wurzelfurche Grad 1 bei offener Zugangskavität (a und b; vgl. Abb. 5 und 7). Röntgenkontrolle nach Abschluss der endodontischen und parodontalen Therapie (c), 5-Jahres-Kontrolle mit apikal gleichmäßig verfolgbarem Desmodontalspalt und einem Rezidiv mit vertikalem Einbruch mesial (d).

Therapie zu sein. Nach zusätzlichen endodontischen und endochirurgischen Eingriffen können weitere Komplikationen wie beispielsweise eine durch ein Leakage induzierte Reinfektion, eine vertikale Wurzelfraktur oder Wurzelquerfraktur auftreten.

Grundsätzlich bleibt eine palatinale Wurzelfurche eine Prädilektionsstelle für eine lokale mikrobielle Infektion. Nach abgeschlossener Therapie mit dem Nachweis einer knöchernen Regeneration der lateralen und apikalen Aufhellung kann jederzeit eine Reinfektion stattfinden (Abb. 17 ab bis d),

sodass regelmäßige klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen zu empfehlen sind.

■ Danksagung

Ich bedanke mich ganz herzlich bei Dr. Frank Paqué aus Zürich für die freundliche Bereitstellung der dreidimensionalen Rekonstruktion des Zahnes 11 nach Mikro-CT-Aufnahme (Abb. 2) aus der privaten Sammlung von Zahnanomalien.

■ Literatur

1. Benenati FW. Maxillary second molar with two palatal canals and a palatogingival groove. *J Endod* 1985;11:308–310.
2. Chen J, Li X, Su Y et al. A micro-computed tomography study of the relationship between radicular grooves and root canal morphology in mandibular first premolars. *Clin Oral Investig* 2015;19:329–334.
3. Withers JA, Brunsvold MA, Killoy WJ, Rahe AJ. The relationship of palato-gingival grooves to localized periodontal disease. *J Periodontol* 1981;52:41–44.
4. Kogon SL. The prevalence, location and conformation of palato-radicular grooves in maxillary incisors. *J Periodontol* 1986;57:231–234.
5. Arslan H, Ertas ET, Topçuoğlu HS, Şekerci AE, Atici MY, Ertas H, Demirbuğa S. Radicular grooves of maxillary anterior teeth in a Turkish population: a cone-beam computed tomographic study. *Arch Oral Biol* 2014;59:297–301.
6. Lara VS, Consolaro A, Bruce RS. Macroscopic and microscopic analysis of the palato-gingival groove. *J Endod* 2000;26:345–350.
7. Hou GL, Tsai CC. Relationship between palato-radicular grooves and localized periodontitis. *J Clin Periodontol* 1993;20:678–682.
8. Estrela C, Pereira HL, Pecora JD. Radicular grooves in maxillary lateral incisor: case report. *Braz Dent J* 1995;6:143–146.
9. Arnold M. Palato-radicular groove associated with a bi-rooted maxillary incisor: a case report. *ENDO* 2007;1:205–213.
10. Ennes JP, Lara VS. Comparative morphological analysis of the root developmental groove with the palato-gingival groove. *Oral Dis* 2004;10:378–382.
11. Black GV. *Operative dentistry: pathology of the hard tissues of teeth*. Chicago: Medico-Dental Publishing, 1908.
12. Atkinson SR. The permanent maxillary lateral incisor. *Am J Orthodont* 1943;29:685–688.
13. Lee KW, Lee EC, Poon KY. Palato-gingival grooves in maxillary incisors. A possible predisposing factor to localised periodontal disease. *Br Dent J* 1968;124:14–18.
14. Goon WW, Carpenter WM, Brace NM, Ahlfeld RJ. Complex facial radicular groove in a maxillary lateral incisor. *J Endod* 1991;17:244–248.
15. August DS. The radicular lingual groove: an overlooked differential diagnosis. *J Am Dent Assoc* 1978;96:1037–1039.
16. Friedman S, Goultchin J. The radicular palatal groove: a therapeutic modality. *Endod Dent Traumatol* 1988;4:282–286.
17. Kerezoudis NP, Siskos GJ. Die palato-radikuläre Furche – ein endodontal-parodontales Problem. *Endodontie* 1998;7:339–347.
18. Fabra-Campos H. Failure of endodontic treatment due to a palatal gingival groove in a maxillary lateral incisor with talon cusp and two root canals. *J Endod* 1990;16:342–345.
19. Brunsvold MA. Palato-gingival grooves: hidden etiologic factors of periodontitis. *Tex Dent J* 1991;108:27–31.
20. Schäfer E, Cankay R, Ott K. Malformations in maxillary incisors: case report of radicular palatal groove. *Endod Dent Traumatol* 2000;16:132–137.
21. Mauro S, Orlando L, Panzoni R, Orlando PF. Groove associated periodontitis: classification proposal and clinical. Case report. *Minerva Stomatol* 2005;54:79–89.
22. Brunsvold MA. Amalgam restoration of a palatogingival groove. *Gen Dent* 1985;33:244–246.

23. Jeng JH, Lu HK, Hou LT. Treatment of an osseous lesion associated with a severe palato-radicular groove: a case report. *J Periodontol* 1992;63:708–712.
24. Andereg CR, Metzler DG. Treatment of the palato-gingival groove with guided tissue regeneration. Report of 10 cases. *J Periodontol* 1993;64:72–74.
25. Andreana S. A combined approach for treatment of developmental groove associated periodontal defect. A case report. *J Periodontol* 1998;69:601–607.
26. Wei PC, Geivelis M, Chan CP, Ju YR. Successful treatment of pulpal-periodontal combined lesion in a birooted maxillary lateral incisor with concomitant palato-radicular groove. A case report. *J Periodontol* 1999;70:1540–1546.
27. Castelo-Baz P, Ramos-Barbosa I, Martín-Biedma B, Dablanca-Blanco AB, Varela-Patiño P, Blanco-Carrión J. Combined endodontic-periodontal treatment of a palatogingival groove. *J Endod* 2015;41:1918–1922.
28. Schwartz SA, Koch MA, Deas DE, Powell CA. Combined endodontic-periodontic treatment of a palatal groove: a case report. *J Endod* 2006;32:573–578.
29. Naik M, de Ataíde Ide N, Fernandes M, Lambor R. Treatment of combined endodontic-periodontic lesion by sealing of palato-radicular groove using biodentine. *J Conserv Dent* 2014;17:594–597.
30. Simon JH, Dogan H, Ceresa LM, Silver GK. The radicular groove: its potential clinical significance. *J Endod* 2000;26:295–298.
31. Al-Hezaimi K, Naghshbandi J, Simon JH, Oglesby S, Rotstein I. Successful treatment of a radicular groove by intentional replantation and Emdogain therapy. *Dent Traumatol* 2004;20:226–228.
32. Garrido I, Abella F, Ordinola-Zapata R, Durán-Sindreu F, Roig M. Combined endodontic therapy and intentional replantation for the treatment of palatogingival groove. *J Endod* 2016;42:324–328.
33. Tan X, Zhang L, Zhou W, et al. Palatal radicular groove morphology of the maxillary incisors: A case series report. *J Endod* 2017;43:827–833.
34. Gu YC. A micro-computed tomographic analysis of maxillary lateral incisors with radicular grooves. *J Endod* 2011;37:789–792.
35. Arnold M, Paqué F. Der seitliche Oberkieferschneidezahn. Anatomie, Anomalie und seltene Fälle. *Endodontie* 2010;19:419–429.
36. Kerezoudis NP, Siskos GJ, Tsatsas V. Bilateral buccal radicular groove in maxillary incisors: case report. *Int Endod J* 2003;36:898–906.
37. Vasanth K, Kottoor J, Nandini S, Velmurugan N, Abarajithan M. Palatogingival groove mimicking as a mutilated root fracture in a maxillary lateral incisor: a case report. *Gen Dent* 2014;62:e20–2.
38. Arnold M, Friedrichs C, Tulus G, Verch S, Dennhardt H, Sanner F. Intrakoronale und intrakanaläre Diagnostik (IKD). *Endodontie* 2013;22:9–21.
39. Robison SF, Cooley RL. Palatogingival groove lesions: recognition and treatment. *Gen Dent* 1988;36:340–342.
40. Ratka-Krüger P, Hauelsen H, Schacher B. Der ungewöhnliche parodontale Einzelbefund. *Parodontologie* 1999;10:7–15.
41. Schumann A. Wurzelkanalbehandlung eines zweikanaligen Oberkieferinzisivus mit palato-radikulärer Furche. *Endodontie* 2016;25:249–254.

Palatal radicular groove (PRG) – early detection and treatment

KEYWORDS *palato-radicular groove, palato-gingival groove, periodontal-endodontic lesion, fistula*

The palatal radicular groove (PRG) also known as palato-gingival groove is a common developmental anomaly of maxillary incisors and can occur with or without an accessory root. The palatal groove is a pathway for oral bacteria and could result in periodontal infection, pulp necrosis and ultimately in an endo-periodontal lesion. The awareness and knowledge of this anatomical anomaly of the upper lateral incisors is important for early detection. Differential diagnoses to be considered are vertical root fractures, late sequelae after dental trauma, marginal periodontitis, apical periodontitis and combined endodontal-periodontal lesions. Understanding the clinical signs and pathological conditions associated with PRG allows for proper diagnosis and successful treatment. Complete or partial preservation of pulp vitality should be the aim of treatment of PRGs.