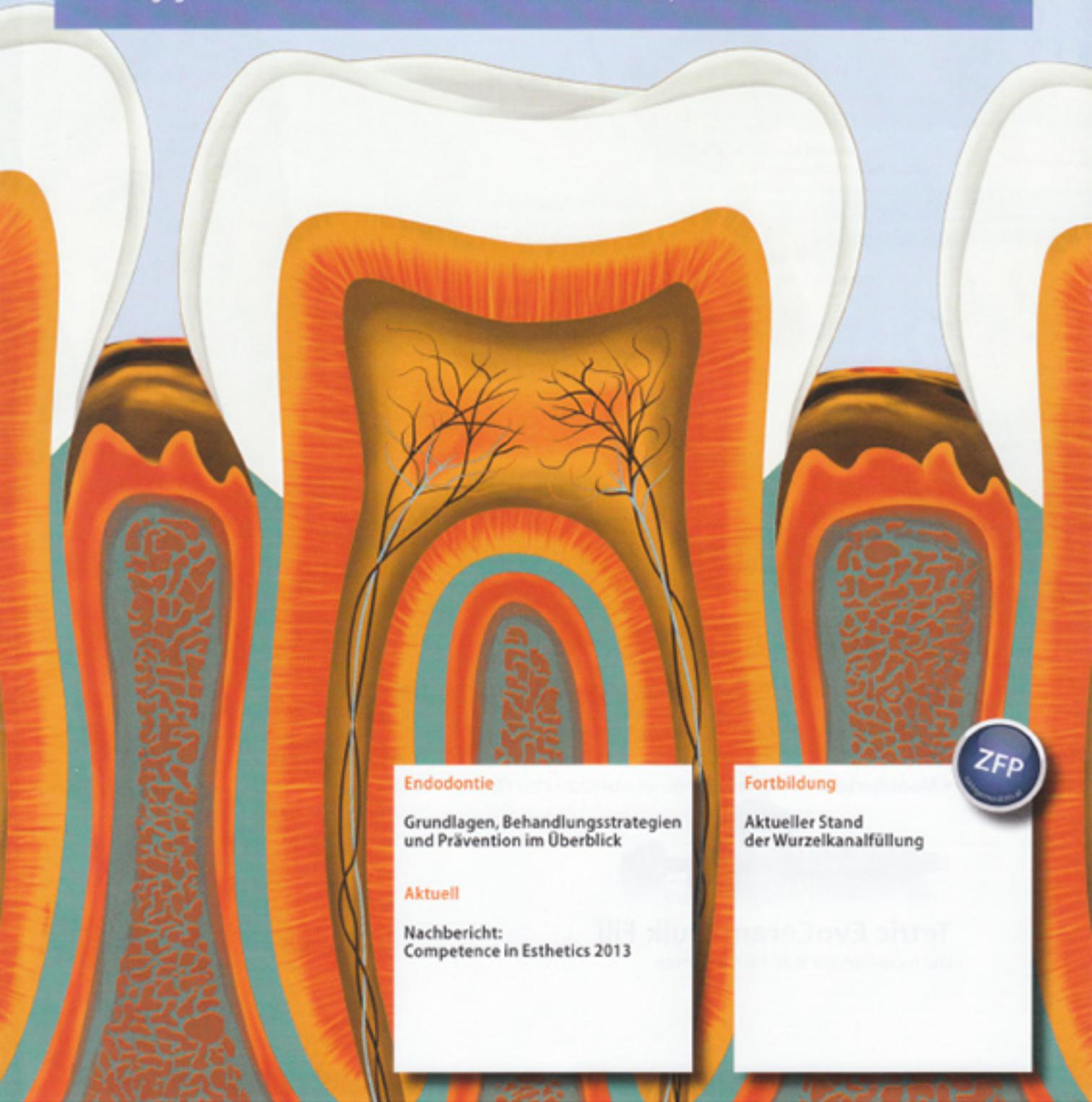


# stomatologie

Herausgegeben von der Österreichischen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde



## Endodontie

Grundlagen, Behandlungsstrategien  
und Prävention im Überblick

## Aktuell

Nachbericht:  
Competence in Esthetics 2013

## Fortbildung

Aktueller Stand  
der Wurzelkanalfüllung



# Endodontische Diagnose

Geschichtlich gesehen hat es eine Vielzahl von diagnostischen Klassifizierungssystemen gegeben, die eingesetzt wurden, um endodontische Krankheitsbilder zu beschreiben [1]. Allerdings basierten viele davon nicht auf klinischen, sondern auf histopathologischen Befunden, die Verwirrung stifteten sowie eine in die Irre führende Terminologie und inkorrekte Diagnosen hervorbrachten [2]. Einer der Hauptgründe für die Erstellung einer pulpalen und periapikalen Diagnose ist herauszufinden, welche klinische Behandlung notwendig ist [3, 4]. Wird eine inkorrekte Evaluierung vorgenommen, kann dies zu einer ungeeigneten Behandlung führen, z. B. zur Durchführung einer nicht erforderlichen endodontischen Behandlung, zur Unterlassung einer notwendigen Behandlung oder zur Ausführung einer anderen Behandlung in einem Fall, indem eine Wurzelbehandlung wirklich angebracht ist. Ein weiterer wichtiger Grund für die Schaffung eines universellen Klassifizierungssystems ist, eine Kommunikationsstelle zu schaffen, auf deren Basis Ärzte, Wissenschaftler und Studenten sich austauschen können. Ein einfaches und praktisches System, das eine Terminologie klinischer Befunde benutzt, ist unentbehrlich und hilft Ärzten, fortschreitende Veränderungen und Erkrankungen im Bereich der Pulpa und des periapikalen Bereichs zu verstehen und diesen mit der geeigneten Behandlung zu begegnen.

Im Jahr 2008 veranstaltete die American Association of Endodontists (AAE) eine Konsensuskonferenz, um die in der Endodontie verwendeten diagnostischen Termini zu vereinheitlichen [1]. Die Ziele waren, allgemeingültige Empfehlungen bezüglich endodontischer Diagnosen auszuarbeiten, eine standardisierte

Definition der diagnostischen Grundtermini zu erstellen, die von allen Seiten akzeptiert werden würde, sowie Unklarheiten bezüglich der Überprüfung und Auswertung von Resultaten zu beseitigen. Darüber hinaus sollten Kriterien im Röntgenbereich, objektive Beurteilungskriterien und klinische Kriterien zur Bestätigung der diagnostischen Termini festgelegt werden.

Die Termini wurden erarbeitet und sowohl die AAE als auch das American Board of Endodontics (ABE) akzeptierten sie und empfehlen ihre Anwendung in allen zahnärztlichen Bereichen und Sparten des Gesundheitsbereichs [5, 6, 7]. Jeder diagnostische Terminus wird durch die ihm typischen, jeweiligen klinischen und anhand der Röntgenaufnahme sichtbaren Eigenschaften definiert. In Kombination mit Fallbeispielen werden sie in diesem Beitrag beschrieben.

## » Krankheiten der Pulpa und des periapikalen Bereichs verlaufen dynamisch

Die Ärzte müssen sich darüber im Klaren sein, dass Krankheiten der Pulpa und des periapikalen Bereichs dynamisch verlaufen und fortschreiten und somit die Symptome je nach Krankheitsstufe und Patientenstatus variieren können. Zu bedenken sind auch die Begrenzungen der gegenwärtigen Pulpatestverfahren sowie der klinischen und röntgenbasierten Untersuchungstechniken.

Um eine zufriedenstellende Behandlung zu gewährleisten, muss eine komplette endodontische Diagnose sowohl eine Analyse der Pulpa als auch des periapikalen Bereichs beinhalten, und zwar für jeden betroffenen Zahn.

## Untersuchung und diagnostische Verfahren

Die endodontische Diagnostik ähnelt der Zusammensetzung eines Puzzles. Der Arzt kann nicht anhand eines einzelnen isolierten Stücks Information eine Diagnose erstellen [4]. Er muss systematisch alle notwendigen Informationen zusammentragen, um eine „wahrscheinliche“ Diagnose zu erstellen. Bei der Erhebung der medizinischen und zahnärztlichen Vorgeschichte sollte der Arzt bereits gedanklich eine vorläufige, aber logische Diagnose stellen, vor allem wenn eine Hauptbeschwerde vorliegt. Die klinischen und radiologischen Untersuchungen in Kombination mit einer gründlichen parodontalen Auswertung und klinischen Tests (Pulpa und periapikaler Bereich) werden dann herangezogen, um die vorläufige Diagnose zu bestätigen [4]. In manchen Fällen sind die klinischen und röntgentechnischen Untersuchungen nicht eindeutig oder ergeben widersprüchliche Resultate, weshalb keine endgültigen pulpa bezogenen und periapikalen Befunde erhoben werden können.

## » Ohne endgültige Diagnose sollte keine Behandlung erfolgen

Dennoch gilt für alle Fälle: Die Behandlung sollte nicht ohne endgültige Diagnose erfolgen. Sonst müsste der Patient auf eine erneute Evaluierung seines Zustands warten oder an einen Endodontologen überwiesen werden (■ Tab. 1).

## Diagnostische Terminologie

Im Folgenden werden die von der AAE und vom ABE anerkannten diagnosti-

**Tab. 1** Erforderliche Untersuchungstechniken für eine endodontische Diagnosestellung. (Nach [8])

(Zahn-)medizinische Vorgeschichte	Vergangene/gegenwärtige Behandlungen, Medikamente
Hauptbeschwerde (sofern vorhanden)	Wie lange, Symptome, Dauer der Schmerzen, Ort, Fortgang, Stimuli, Erleichterung, strahlte der Schmerz aus, Medikamente
Klinische Untersuchung	Gesichtssymmetrie, Sinustrakt, Softgewebe, parodontaler Status („probing“, Mobilität), Karies, Restaurationen (undichte, neue?)
Klinische Tests	
- Pulpatests	Kälte, Hitze, elektrischer
- Periapikale Tests	Perkussion, Abtasten (Berührung), Zubeißen
Röntgenanalyse	Neue periapikale Filme (mindestens 2), Bissflügel, Datenvolumentomographie
Zusätzliche Tests	Transillumination, selektive Anästhesie

schen Termini beschrieben. Sie umfassen Pulpa- und apikale Diagnosen [9, 10, 11, 12, 13, 14].

### Pulpadiagnosen

**Normale Pulpa.** In dieser klinischen Diagnosekategorie liegt die Pulpa symptomfrei vor und reagiert normal auf die Pulpatests. Obwohl sie nicht unbedingt histologisch normal ist, kann eine „klinisch“ normale Pulpa eine schwache oder vorübergehende Reaktion auf Wärme- und Kälte-tests zeigen („thermal and cold testing“), die nicht länger als 1 oder 2 s nach Entfernung des Stimulus anhält. Es lässt sich keine „wahrscheinliche“ Diagnose stellen, ohne den betroffenen Zahn mit anliegenden und gegenüberliegenden Zähnen zu vergleichen. Am besten ist es, diese Zähne zuerst zu testen, sodass der Patient sich mit dem Gefühl einer normalen Reaktion auf Kälte vertraut macht.

**Reversible Pulpitis.** Die Diagnose einer reversiblen Pulpitis basiert auf subjektiven und objektiven Befunden, die darauf hinweisen, dass die Entzündung zurückgehen kann und die Pulpa durch die geeignete Behandlung der Krankheitsursache wieder zum Normalzustand zurückkehrt. Unwohlsein tritt dann auf, wenn ein Stimulus wie kalt oder süß angewandt wird, und verschwindet innerhalb von Sekunden nach Entfernung wieder. Typische Krankheitsursachen sind freiliegendes Dentin (Dentinüberempfindlichkeit), Karies oder tiefe Restaurationen. Auf Röntgenaufnahmen zeigen sich keine bedeutenden Unterschiede in der periapika-

len Region des möglicherweise betroffenen Zahns, und die Schmerzen sind nicht spontaner Natur. Bei richtiger Herangehensweise zur Behandlung der Krankheitsursache (z. B. Kariesentfernung plus Restauration, Abdeckung des freigesetzten Dentins), erfordert der Zahn weitere Evaluierung, um festzustellen, ob sich die „reversible Pulpitis“ wieder im Normalzustand befindet. Obgleich Dentinübersensibilität per se kein entzündlicher Prozess ist, ähneln all ihre Symptome denen einer reversiblen Pulpitis.

**Symptomatische irreversible Pulpitis.** Die Diagnose einer symptomatischen irreversiblen Pulpitis basiert auf subjektiven und objektiven Befunden, die besagen, dass die vitale, entzündete Pulpa nicht wieder heilen kann und eine Wurzelkanalbehandlung angeraten ist. Als Anzeichen können starke Schmerzen, ausgelöst durch Wärmestimuli, auftreten. Ebenfalls auftreten können anhaltende Schmerzen (meist 30 s oder länger nach Entfernung des Stimulus), Spontanschmerzen oder nichtlokale Schmerzen (Schmerzen an einem anderen Ort als der Stelle, die betroffen ist). In manchen Fällen werden die Schmerzen durch Haltswechsel verstärkt, so z. B. durch Niederlegen oder Vorwärtsbeugen, und rezeptfreie Schmerzmittel sind üblicherweise unwirksam. Zu den üblichen Krankheitsursachen zählen u. a. tiefgelegener Karies, großflächige Restaurationen oder Frakturen, die das Pulpagewebe freilegen. Die Diagnose einer symptomatischen unumkehrbaren Pulpitis kann schwierig sein, da die Entzündung noch nicht das periapi-

kale Gewebe erreicht hat und daher nicht mit Schmerzen oder Unwohlsein bei Perkussion einhergeht. In solchen Fällen sind die Auswertung der zahnärztlichen Anamnese sowie Kälte- und Wärmetests die erste Wahl in der Evaluierung des Pulpazustands.

**Asymptomatische irreversible Pulpitis.** Bei asymptomatischer irreversibler Pulpitis weisen subjektive und objektive Befunde darauf hin, dass die vitale, entzündete Pulpa nicht in der Lage ist zu heilen und eine Wurzelbehandlung angebracht ist. In diesen Fällen zeigen sich keine klinischen Symptome, die Zähne reagieren üblicherweise normal auf thermische Tests, können allerdings traumatisiert oder von tiefer Karies befallen sein, die wahrscheinlich zu einer Freilegung der Pulpa nach Entfernung führen würden.

**Pulpanekrose.** Die Diagnose Pulpanekrose indiziert den Tod der dentalen Pulpa und die Notwendigkeit einer Wurzelkanalbehandlung. Die Pulpa reagiert nicht auf Pulpatests und ist asymptomatisch. Die Pulpanekrose selbst verursacht keine apikale Parodontitis (Schmerzen bei Perkussion oder Röntgenbeweis für Knochenabbau), es sei denn, der Kanal ist infiziert. Manche Zähne reagieren nicht auf Pulpatests aufgrund von Verkalkung oder kürzlich erlebtem Trauma bzw. manchmal auch ohne ersichtlichen Grund. Auch angesichts dieser Tatsache müssen alle Tests vergleichbar, d. h. standardisiert sein (z. B. könnte bei einem Patienten keiner der Zähne auf thermische Tests reagieren).

**„Previously treated“.** Die Diagnose „previously treated“ (vorbehandelt) sagt aus, dass der bereits Zahn endodontisch behandelt wurde und die Kanäle mit verschiedenen Materialien sowie Medikamenten gefüllt wurden. Der Zahn reagiert üblicherweise nicht auf Kälte- und Wärmetests oder elektrische Pulpatests.

**„Previously initiated therapy“.** Die Diagnose „previously initiated therapy“ (vorherige begonnene Therapie) sagt aus, dass der Zahn teilweise endodontisch vorbehandelt wurde, z. B. durch Pulpotomie oder Pulpektomie. Je nach Therapiepha-

se kann der Zahn auf Pulpatests reagieren oder nicht.

### Apikale Diagnosen

**Normales apikales Gewebe.** Normales apikales Gewebe reagiert nicht auf Perkussion oder Berührungstests. Röntgentechnisch gesehen ist die Lamina dura, die die Wurzel umgibt, intakt und der parodontale Gewebereich einheitlich. Wie bei Pulpatests sollten die vergleichenden Perkussions- und Berührungstests immer an normalen Zähnen als Ausgangspunkt für den Patienten begonnen werden.

**Symptomatische apikale Parodontitis.** Symptomatische apikale Parodontitis bezeichnet i.d.R. eine Entzündung des apikalen Parodontiums und ruft klinische Symptome wie eine schmerzhaft-reizende Reaktion auf Zubeißen und/oder Perkussion oder Berührung hervor. Dies kann, muss aber nicht mit auf Röntgenbildern erkennbaren Veränderungen einhergehen (abhängig von der Stufe der Erkrankung kann die Breite des parodontalen Gewebes normal sein oder periapikale Strahlungsdurchlässigkeit zeigen). Starke Schmerzen bei Perkussion und/oder Berührung weisen in hohem Maß auf das Vorhandensein degenerativer Pulpa sowie die Notwendigkeit einer Wurzelbehandlung hin.

**Asymptomatische apikale Parodontitis.** Die asymptomatische apikale Parodontitis ist eine Entzündung und Zerstörung des apikalen Parodontiums pulpaler Herkunft. Sie erscheint als apikale Strahlungsdurchlässigkeit und weist keine klinischen Symptome auf (keine Schmerzen bei Perkussion oder Berührung).

**Chronischer apikaler Abszess.** Der chronische apikale Abszess ist eine entzündliche Reaktion bei pulpaler Infektion und Nekrose mit graduell fortschreitendem. Es liegt kein oder nur geringes Unwohlsein vor und periodisch wird Eiter aus dem umliegenden Sinustrakt abgesondert. Röntgenologisch sind Zeichen von Knochenschwund in Form von Strahlungsdurchlässigkeit sichtbar. Um die Quelle eines leckenden Sinustrakts festzustellen, wird, sofern eine solche vorhanden

ist, vorsichtig eine Guttapercha-Spitze bis zum Anstoß durch das Stoma geführt und danach eine Röntgenaufnahme gemacht.

**Akuter apikaler Abszess.** Beim akuten apikalen Abszess handelt es sich um eine entzündliche Reaktion bei pulpaler Infektion und Nekrose, die durch schnelles Fortschreiten, spontan auftretende Schmerzen, extreme Überempfindlichkeit des Zahns bei Druck, Eiterausbildung und Anschwellen des umliegenden Gewebes charakterisiert ist. Möglicherweise liegen keinerlei auf den Röntgenaufnahmen ersichtliche Zeichen von Zerstörung vor. Der Patient leidet oft unter Unwohlsein, Fieber und einer Lymphadenopathie.

**Kondensierende Otitis.** Die kondensierende Otitis ist eine diffuse und röntgendichte Läsion mit lokalisierter ossaler Reaktion auf einen niedriggradigen entzündlichen Stimulus und wird i.d.R. an der Wurzelspitze beobachtet [15].

### Fallberichte

#### Fallbericht 1

Nach Einsetzen einer Brücke im 3. Quadrant beklagt sich der Patient über Schmerzen beim Trinken heißer und kalter Flüssigkeiten; das Unwohlsein tritt hier spontan auf. Nach Anwendung von Endo-Ice auf diesem Zahn hat der Patient Schmerzen bei Entfernung des Stimulus. Das Unwohlsein hält 10 s an. Der Zahn reagiert normal auf Perkussion, Berührung und Druck. Die Röntgenaufnahmen zeigen keine Veränderungen im Knochen (Abb. 1).

#### Diagnose

- Pulpal: symptomatische irreversible Pulpitis
- Periapikal: normales apikales Gewebe

#### Behandlung

- Pulpektomie, nichtchirurgische endodontische Behandlung

#### Fallbericht 2

Zahn 46 (47 und 48 wurden gezogen) zeigt relativ starke apikale Röntgenstrahlungsdurchlässigkeit im Bereich der mesia-

stomatologie 2014 · 111:8–12  
DOI 10.1007/s00715-013-0307-0  
© Springer-Verlag Wien 2014

M. Castro

### Endodontische Diagnose

#### Zusammenfassung

Die endodontische Diagnosestellung ähnelt der Zusammensetzung eines Puzzles. Der Arzt muss systematisch alle notwendigen Informationen zusammentragen, damit er eine „wahrscheinliche“ Diagnose erstellen kann. Um eine zufriedenstellende Behandlung zu gewährleisten, muss eine komplette endodontische Diagnose eine Analyse sowohl der Pulpa als auch des periapikalen Bereichs beinhalten, und zwar für jeden betroffenen Zahn. Ebenfalls wichtig ist zu erkennen, dass die Behandlung nicht ohne Diagnose erfolgen sollte und der Patient sonst auf eine erneute Evaluierung seines Zustands warten oder an einen Endodontologen überwiesen werden muss.

#### Schlüsselwörter

Endodontie · Diagnostische Techniken und Untersuchungen · Diagnostische Bildgebung · Pulpale Erkrankungen · Periapikale Erkrankungen

### Endodontic diagnosis

#### Abstract

Endodontic diagnostics are similar to the construction of a puzzle. The physician must systematically gather all of the necessary information to make a probable diagnosis. In order to render correct treatment, a complete endodontic diagnosis must include a diagnosis of both the pulp and the periapical area for each tooth evaluated. It is also important to recognize that treatment should not be rendered without a diagnosis and in these situations the patient may have to wait and be reassessed at a later date or be referred to an endodontist.

#### Keywords

Endodontics · Diagnostic techniques and procedures · Diagnostic imaging · Dental pulp diseases · Periapical diseases

len und distalen Wurzeln zusammen mit Furkaproblemen (Abb. 2). Der Zahn reagiert nicht auf thermische Tests. Sowohl Perkussion als auch Druck und Abtasten rufen normale Reaktionen hervor. Undichte Kompositfüllung.

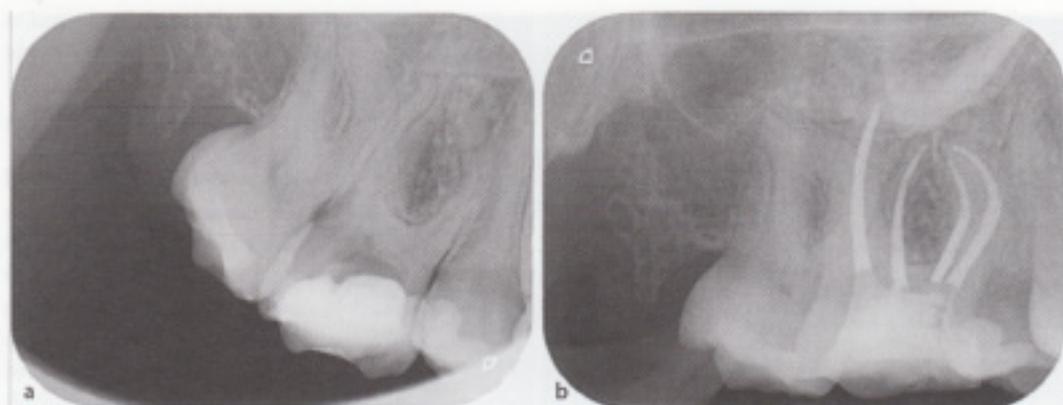


Abb. 4 ◀ Situation a vor der Behandlung, b nach Abschluss der nichtchirurgischen endodontischen Behandlung

## Fallbericht 4

Zahn 16. In diesem Fall wurde die endodontische Behandlung bereits begonnen (Abb. 4). Beim ersten Versuch war es nicht möglich, alle Kanäle darzustellen. Aus diesem Grund wurde die Patientin überwiesen. Der Zahn reagiert nicht auf thermischen Test, ist allerdings sehr klopfempfindlich (Perkussion).

## Diagnose

- Pulpal: „previously initiated therapy“ (vorherige begonnene Therapie)
- Periapikal: symptomatische apikale Parodontitis

## Behandlung

- Nichtchirurgische endodontische Behandlung

## Fazit für die Praxis

- Ziel der pulpalen und periapikalen Diagnosestellung ist, unseren Patienten die bestmögliche Behandlung anzubieten.
- Ohne eine endgültige Diagnose sollte keine Behandlung erfolgen.
- Oft ist es besser, den Patienten zu überweisen. Endodontie ist nicht mehr stiefmütterlich zu betrachten. Es sollte unser aller wichtigstes Gebot sein, Zähne zu erhalten und nicht zu extrahieren.
- Endodontie gelingt, vorausgesetzt wir erstellen eine richtige Diagnose und die Behandlung erfüllt alle Kriterien.

## Korrespondenzadresse

### Dr. M. Castro

Privatpraxis für Endodontie  
und Mikroskopzahnheilkunde  
Mariahilfer Str. 105/1/1, 1060 Wien  
mc@endowien.at

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** M. Castro gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

1. Glickman GN (2009) AAE consensus conference on diagnostic terminology: background and perspectives. *J Endod* 35:1619
2. Seltzer S, Bender IB, Zlotz M (1963) The dynamics of pulp inflammation: correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 16:846–871, 969–977
3. Berman LH, Hartwell GR (2011) Diagnosis. In: Cohen S, Hargreaves KM (eds) *Pathways of the pulp*, 11. edn. Mosby, St. Louis, pp 2–39
4. Schweitzer JL (2009) The endodontic diagnostic puzzle. *Gen Dent* 560–567
5. American Association of Endodontics (2009) AAE consensus conference recommended diagnostic terminology. *J Endod* 35:1634
6. American Association of Endodontists (2012) Glossary of endodontic terms, 6. edn. <https://www.aae.org/glossary/>. Zugegriffen: 10.01.2014
7. Glickman GN, Bekland LK, Fouad AF et al (2009) Diagnostic terminology: report of an online survey. *J Endod* 35:1625
8. Abbott PV, Yu C (2007) A clinical classification of the status of the pulp and the root canal system. *Aust Dent J* 52(Endod Suppl):S17–S31
9. Jafarzadeh H, Abbott PV (2010) Review of pulp sensibility tests. Part 1: General information and thermal tests. *Int Endod J* 43:738–762
10. Jafarzadeh H, Abbott PV (2010) Review of pulp sensibility tests. Part 2: Electric pulp tests and test cavities. *Int Endod J* 43:945–958

11. Newton CW, Hoen MM, Goodis HE et al (2009) Identify and determine the metrics, hierarchy, and predictive value of all the parameters and/or methods used during endodontic diagnosis. *J Endod* 35:1635
12. Levin LG, Law AS, Holland GR et al (2009) Identify and define all diagnostic terms for pulpal health and disease states. *J Endod* 35:1645
13. Gutmann JL, Baumgartner JC et al (2009) Identify and define all diagnostic terms for periapical/periapical health and disease states. *J Endod* 35:1658
14. Rosenberg PA, Schindler WG, Krell KV et al (2009) Identify the endodontic treatment modalities. *J Endod* 35:1675
15. Green TL, Walton RE, Clark JM, Maixner D (2013) Histologic examination of condensing osteitis in cadaver specimens. *J Endod* 39:977–979