

# Der endodontische Notfall in der zahnärztlichen Praxis

## Teil 1: Organisation und Diagnostik

Gabriel Tulus, Stefan Verch, Dirk Zipprich, Paula Perlea, Frank Sanner



### Indizes

*Endodontischer Notfall, Zahnschmerzen, Pulpitis, symptomatische apikale Parodontitis, endodontische Diagnostik, Wurzelkanalbehandlung, odontogene Schmerzen*

### Zusammenfassung

*Die Hilfeleistung bei Patienten mit akuten Zahnschmerzen ist für Zahnärzte nicht nur aus ethischen, sondern auch aus juristischen Gründen obligatorisch. Jeder Patient, der sich mit akuten Zahnschmerzen an eine Praxis wendet, hat ein Recht auf Behandlung. Die Therapie sollte schnellstmöglich wirken und darf die Fortsetzung weiterer Maßnahmen in der Folge nicht erschweren oder unmöglich machen. Dabei muss rasch erkannt werden, ob es sich um einen absoluten Notfall handelt, der die unmittelbare Einleitung zahnärztlicher Maßnahmen erfordert – wie z. B. ein Frontzahntrauma mit Avulsion –, oder ob ein relativer Notfall vorliegt, bei dem ein gewisser Zeitpuffer besteht. Die schnelle und richtige Diagnose sowie eine gute Praxisorganisation sind der Schlüssel zur erfolgreichen Behandlung von Patienten mit akuten Zahnschmerzen. Der erste Teil des Beitrags widmet sich diesen Aspekten.*

## Einleitung

Akute Zahnschmerzen haben eine hohe Prävalenz<sup>13</sup> und sind häufig<sup>21</sup> mit Angst verbunden. Verständlich ist der Patientenwunsch nach schneller Hilfe und vollständiger Schmerzbeseitigung. Gerade bei komplexen, uneindeutigen Beschwerdebildern können sich Probleme mit dem Zeitmanagement und dem Erreichen dieser Ziele für die aufgesuchte Praxis ergeben.

Die meisten Schmerzsituationen, mit denen der Zahnarzt konfrontiert wird, sind odontogen bedingt. Etwa 60 bis 82 % davon haben einen endodontischen Ursprung<sup>9,22</sup> und werden meist von einer symptomatischen irreversiblen Entzündung der Pulpa (ca. 20 bis 42 %) oder des apikalen Parodonts in Form einer symptomatischen apikalen Parodontitis (ca. 60 %) hervorgerufen<sup>18</sup>. Auch kombinierte

endodontal-parodontale Läsionen können die Schmerzen verursachen<sup>15</sup>, was die Diagnostik und Therapie erschwert. Die Schmerzsituationen erfordern entsprechend der Rechtsprechung sowie der einschlägigen Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) und der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)<sup>7</sup> eine zeitnahe zahnärztliche Intervention. Der Patient hat einen Rechtsanspruch auf eine Schmerzbehandlung. Die Initialtherapie sollte so erfolgen, dass eine lege artis durchgeführte Weiterbehandlung nicht verhindert oder erschwert wird.

Eine gute Organisation sowie standardisierte diagnostische und therapeutische Abläufe sind Voraussetzungen für ein erfolgreiches Schmerzmanagement. Besonders wichtig ist es, zügig zu unterscheiden, ob ein echter Notfall vorliegt, der eine

**Tab. 1** Gewichtung möglicher endodontischer Notfälle

| Behandlungsdringlichkeit | Kriterien  |
|--------------------------|--|
| 1. Priorität             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spontane und zunehmende Schmerzen</li> <li>• Zunehmende Schwellung und Rötung im Kieferbereich</li> <li>• Begleitend: erhöhte Temperaturen und/oder Kieferklemme</li> <li>• Patienten mit systematischen Risiken (Diabetes mellitus, Immunschwäche, reduzierter Allgemeinzustand)</li> <li>• Akutes Zahntrauma</li> </ul> |
| 2. Priorität             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahnschmerzen bei Temperaturänderung oder mechanischen Reizen</li> <li>• Leichte, anhaltende Kauschmerzen oder Schmerzen im Kieferbereich</li> </ul>  |

schnellstmögliche Intervention oder sogar die Unterbrechung einer laufenden Behandlung erfordert (z. B. Frontzahntrauma mit Avulsion), oder ob es sich „nur“ um einen Schmerzfall handelt, der einen zeitlichen Aufschub erlaubt (Tab. 1). Patienten drängen mitunter auch in Situationen, die eigentlich keine Notlage darstellen, auf ein rasches Handeln<sup>27</sup>.

## Organisation der Notfallbehandlung

Der Schmerz ist ein subjektives Gefühl, das sich nicht standardisiert erfassen lässt, und somit ist es nicht einfach, allein anhand der Patientenangaben zu entscheiden, wie rasch eine Behandlung eingeleitet werden muss. In vielen Fällen sind objektiv betrachtet keine sofortigen Maßnahmen erforderlich, auch wenn die betroffenen Patienten sich das wünschen. Dennoch ist es wichtig, dass die Entscheidung über den Zeitpunkt der Behandlung vom Zahnarzt und nicht von der Assistenz an der Praxisrezeption getroffen wird. Es empfiehlt sich die Durchführung einer kurzen „prädiagnostischen“ Untersuchung mit dem Ziel, die Dringlichkeit einer Behandlung einzuschätzen. Dies ist als zahnärztliche Maßnahme anzusehen und nicht delegierbar. Die Vorteile eines solchen Vorgehens liegen in der Möglichkeit der Abwägung einer sofortigen Anwendung zahnärztlicher Verfahren sowie in der Beruhigung des betroffenen Patienten, dem so die Gewissheit vermittelt wird, dass man sich um ihn kümmert.

Handelt es sich um keinen echten, mit der Gefahr einer dramatischen Verschlechterung des Ausgangszustandes verbundenen Notfall, sollte die prädiagnostische Untersuchung im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit in eine planbare Schmerz-

anamnese, die Erhebung klinischer Befunde, eine Röntgendiagnostik und ggf. eine zeitnahe Schmerzbehandlung überführt werden. Eine direkte, unter Zeitdruck erfolgte Einleitung von Behandlungsmaßnahmen könnte nicht nur die regulären Praxisabläufe beeinträchtigen, ggf. Qualitätseinbußen durch Kürzung bereits geplanter Behandlungen nach sich ziehen und die Patienten mit regulären Terminen verärgern, sondern wäre auch mit der Gefahr einer Falschdiagnostik und mit Komplikationen verbunden, die eine weitere Behandlung erschweren oder unmöglich machen. Dazu empfiehlt sich in Abhängigkeit von der jeweiligen Praxisstruktur die Erstellung eines Notfallplans bzw. die Einrichtung von Zeitfenstern für die Schmerzbehandlung, welche die normalen Praxisabläufe nicht beeinträchtigen.

## Diagnostik

Eine genaue Diagnose ist für Behandlungsentscheidungen in der Zahnmedizin unerlässlich. Sie ermöglicht eine erfolgreiche Schmerz-beseitigung und Folgetherapie. Welche Tests routinemäßig in der Praxis durchgeführt werden und wie oft dies geschieht, wurde bislang jedoch wenig erforscht. Einer retrospektiven Studie zufolge kamen abgesehen von visuellen Untersuchungen am häufigsten Röntgenaufnahmen, Perkussionstests und Messungen der Sondierungstiefen zum Einsatz, gefolgt von Kältetests und der Überprüfung des Lockerungsgrades. Die Häufigkeit dieser Tests war unterschiedlich und davon abhängig, ob der Patient sich mit oder ohne Schmerzen präsentierte, wobei Perkussions- und Kältetests öfter angewendet wurden, wenn der Patient über Schmerzen klagte. Die Richtigkeit der Diagnose und

**Tab. 2** Strukturierte Anamnese

| Allgemeine Anamnese   | Spezielle Schmerzanamnese   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeinerkrankungen</li> <li>• Spezielle Risikofaktoren (Diabetes mellitus, Immunschwäche, Gerinnungsproblematik, antiresorptive Therapie)</li> <li>• Allergien und Unverträglichkeiten</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ort des Hauptschmerzes</li> <li>• Umstände des Schmerzbeginns</li> <li>• Schmerzcharakter</li> <li>• Ausstrahlung</li> <li>• Zeitlicher Verlauf</li> <li>• Faktoren, die den Schmerz verstärken</li> <li>• Faktoren, die den Schmerz abschwächen</li> <li>• Bisherige Maßnahmen/Vorgeschichte</li> </ul> |

die darauffolgende Behandlung wurden nicht überprüft<sup>11</sup>.

Ratsam sind zunächst eine strukturierte Anamnese, gefolgt von einer umfassenden klinischen Untersuchung (Tab. 2) sowie die Dokumentation, damit keine Hinweise auf die Schmerzursache übersehen werden. Systematische Abläufe verhindern, dass aufgrund der nicht selten ungenauen Angaben der Patienten eine voreilige, ggf. falsche Diagnose gestellt wird. Bezüglich der Reihenfolge sollten zunächst die nicht invasiven (Inspektion etc.), dann die wenig invasiven und erst danach die invasiven Untersuchungen durchgeführt werden.

Am Anfang steht das schmerzanamnestische Gespräch. Hier sind klare, gezielte und diagnostikrelevante Fragen zu empfehlen, wie z. B.:

- Von welcher Art, Stärke und Häufigkeit sind die Schmerzen (Schmerzqualität: dumpf, stechend, klopfend, ziehend)?
- Wann und wo traten die Beschwerden erstmals auf?
- Wo wird der Schmerz wahrgenommen und wohin strahlt er aus?
- Was löst den Schmerz aus, was verstärkt ihn und was lindert ihn (z. B. kaltes Wasser)?
- Wie stark sind die Beschwerden auf einer Skala von 1 bis 10?
- Wurden schmerzstillende Medikamente eingenommen (unter deren Einfluss sind die Ergebnisse mancher Tests verfälscht bzw. irrelevant)?
- Wurde der schmerzende Zahn bereits anbehandelt? Welche Art der Behandlung hat ggf. stattgefunden?

Die allgemeine Anamnese ist essenziell zur Vermeidung von Komplikationen und zur angemessenen

Planung des therapeutischen Vorgehens (z. B. bei vorhandenen Allergien oder Herzerkrankungen, die bei einer eventuellen Bakteriämie Relevanz haben können). Im Fall einer Riesenzellarthritis beispielsweise<sup>2</sup> werden starke, kauabhängige Kiefer-/Zahnschmerzen beschrieben, bei Morbus *Behçet* entstehen schmerzhafte Aphthen<sup>25</sup>, die von manchen Patienten als Zahnschmerzen empfunden werden, und die Migräne kann gelegentlich Zahnschmerzen vortäuschen<sup>16</sup> (Tab. 3 und 4). *McCarthy* et al.<sup>14</sup> haben jedoch gezeigt, dass ca. 70 % der Patienten bei der Anamnese den schmerzenden Zahn zutreffend bezeichnen konnten.

Im Rahmen der Systematik (Tab. 4) sollten nach der Anamnese die extra- und die intraorale Untersuchung folgen. Hierbei müssen die Ergebnisse der Befundung genau dokumentiert werden. Die Untersuchungsreihenfolge sollte von nicht invasiven zu invasiveren Maßnahmen und von extra- nach intraoral führen. Extraoral wird zunächst nach Asymmetrien, typischen Entzündungszeichen (Schwellung, Rötung, Erwärmung) und extraoralen Fistelgängen geschaut. In einigen Fällen können auch schmerzhafte und vergrößerte Lymphknoten bei der Palpation festgestellt werden.

Die intraorale Untersuchung beginnt mit der Inspektion der gesamten Mundhöhle. Es wird zunächst geprüft, ob Schwellungen, Rötungen, Pusausfluss, Fistelgänge, kariöse Läsionen vorhanden sind, ob Füllungen fehlen und ob größere Füllungen und/oder Kronen existieren. Außerdem empfiehlt sich eine vestibuläre und palatinale Palpation in der apikalen Region der verdächtigen Zähne. Mit der Spitze des Zeigefingers palpiert man die periapikale Region nach Schwellungen, Auftreibungen des Alveolar-knochens und/oder Druckdolenzen. Diese können

**Tab. 3** Mögliche Zahnschmerzursachen

| Auslöser                                | Merkmale   |
|---|--|
| <b>Typische dentale Schmerzursachen</b> |  |
| Symptomatische Pulpitis                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentale Pathologie (Karies, Fraktur) am symptomatischen Zahn ersichtlich</li> <li>• Ziehend, drückend oder pochender Charakter</li> <li>• Schmerz zunehmend lokal thermisch und mechanisch provozierbar, Spontanschmerz</li> <li>• Mit zunehmender Schmerzintensität und -dauer schwerer lokalisierbar</li> </ul>   |
| Symptomatische apikale Parodontitis     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Kältesensibilität</li> <li>• Klopfschmerzhaft</li> <li>• Schmerz eher lokalisierbar</li> <li>• Radiologisch: Zunahme der periapikalen Osteolyse</li> <li>• Ziehend, drückend, pochend</li> </ul>   |
| <b>Atypische Schmerzursachen</b>        |  |
| Atypische odontogene Zahnschmerzen      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fast immer eine akute oder subakute Pulpitis durch Infraktionen, Resorptionen oder bei undichter Restauration</li> <li>• Problem: mehrwurzelige Zähne mit uneindeutiger Symptomatik</li> </ul>  |
| Quellen übertragener Zahnschmerzen      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere Zähne der gleichen Kieferseite</li> <li>• Sinusitis maxillaris</li> <li>• Vaskuläre/kardiale Schmerzen im Unterkiefer</li> <li>• Myoarthrogen</li> <li>• Tumoren Speicheldrüse</li> </ul>  |
| Andere nicht odontogene Zahnschmerzen   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faziale Kopfschmerzvarianten (z. B. Migräne)</li> <li>• Intraorale neuropathische Schmerzen</li> <li>• Persistierende dentoalveoläre Schmerzen</li> </ul> <p>Man sollte an das Vorhandensein eines nicht odontogenen Zahnschmerzes denken bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende dentale Pathologie</li> <li>• Fehlender Schmerz auf periapikalen Fingerdruck</li> <li>• Fehlender Klopfschmerz</li> <li>• Schmerzcharakter: „brennend, kribbelnd, wie taub, pelzig“</li> <li>• Verlauf: untypische Reaktion auf Lokalanästhesie und endodontische Behandlungen, mehrere erfolglose Behandlungsversuche in der Vorgeschichte</li> </ul> |

**Tab. 4** Systematische Befundung

| Untersuchung   | Mögliche Befunde  |
|--|---|
| Extra- und intraorale Inspektion   | Fisteln, Schwellungen, Rötungen   |
| Dental   | Karies, Frakturen, insuffiziente Restaurationen   |
| Parodontale Diagnostik   | Lockerung, Taschentiefen, Blutungen, Furkationsbefall   |
| Funktionelle Diagnostik  | Bruxismuszeichen, Fehlkontakte, Schliiffacetten, keilförmige Defekte                          |
| Sensibilität   | Reaktion auf Kälte, Wärme, elektrische Pulpatestung (EPT)                                     |
| Schmerzprovokation   | Aufbisschmerz, Klopfschmerzhaftigkeit, Palpationsschmerz periapikal                           |
| Ggf. erweiterte Diagnostik:  |   |
| Intrakoronale/-kanaläre Diagnostik (IKD) bei wurzelkanalbehandelten Zähnen | Übersehene und nicht behandelte Kanalanteile, Frakturen, Undichtigkeit der Wurzelkanalfüllung |
| Diagnostische Lokalanästhesie bei unklarer Schmerzquelle                   | Überprüfung der möglichen Schmerzquelle   |
| Ggf. Röntgen der betroffenen Region, ggf. DVT <sup>19</sup>                |   |

Hinweise auf den die Schmerzen verursachenden Zahn liefern. Danach wird lateral und axial ein Perkussionstest durchgeführt. Wichtig ist hierbei auch die Qualität des Klopfschalls, denn ein metallischer Klopfeschall an Frontzähnen weist auf eine Ankylosierung nach Frontzahntrauma hin<sup>17</sup>. Um dem Patienten und dem Behandler einen Vergleich zu ermöglichen, ist es ratsam, hier ebenso wie beim Vitalitätstest an einem sicher gesunden Zahn (ggf. am kontralateralen Zahn) zu beginnen.

Anschließend werden der Lockerungsgrad und die Sondierungstiefe des verdächtigen Zahnes sowie der Nachbarzähne geprüft. Die Erhebung der Sondierungstiefen erfolgt zirkulär in Abständen von 1 bis 1,5 mm. Sie setzt das Attachmentniveau in Relation zur Lockerung und zeigt eventuelle abrupte und tiefe Knocheneinbrüche auf (Abb. 1a). In manchen Fällen ist ein geringer Ausfluss von Exsudat oder Pus festzustellen, was in Kombination mit einer isolierten Knochentasche ein Hinweis auf eine Längsfraktur der Wurzel sein kann. Es empfiehlt sich, die Sondierung unter dem Dentalmikroskop oder mindestens mit einer beleuchteten Lupenbrille vorzunehmen und bei erhöhtem Sondierungsbefund ggf. eine intrakoronale/-kanaläre Diagnostik (IKD)<sup>3</sup> durchzuführen (Abb. 1b).

Im Anschluss folgt die Sensibilitätsprüfung zur Einschätzung des Zustandes der Pulpa, um die Therapie genauer hinsichtlich der Frage abstimmen zu können, ob ein Pulpaerhalt möglich ist oder nicht. Neben dem „Kältetest“ mit verschiedenen Mitteln wie CO<sub>2</sub>-Schnee kann zusätzlich eine elektrische

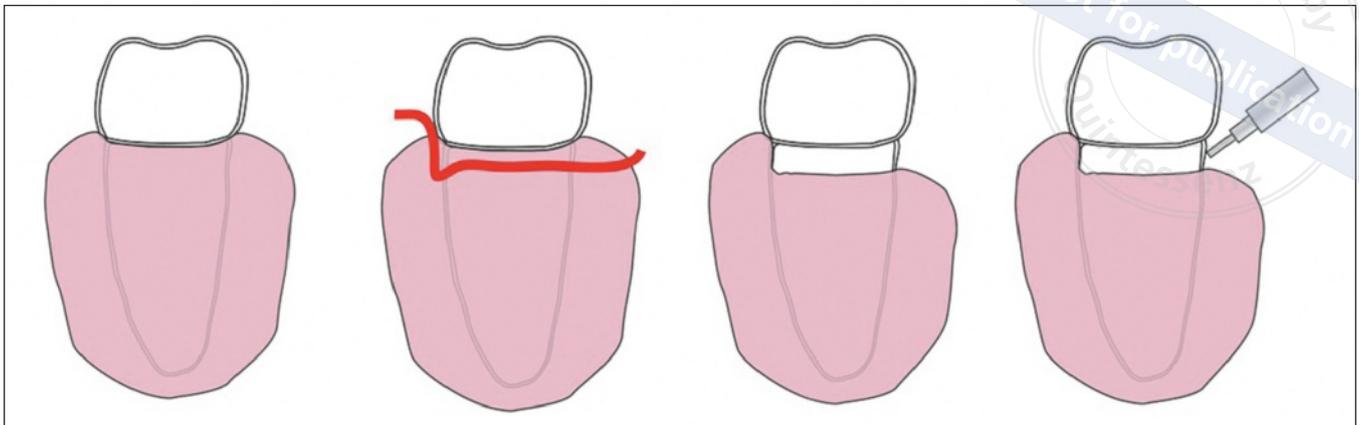
Pulpatestung (EPT) erwogen werden. Lado et al.<sup>12</sup> zufolge sind beide Tests lediglich hinweisgebend, aber nicht als absolut und isoliert anzusehen. Der Kältetest vermag im besten Fall einen Anhalt dafür zu liefern, ob die Pulpa noch sensible Nervenfasern enthält<sup>23</sup>. Die Sensitivität dieser Testung beträgt zwischen 75 und 89 %<sup>1</sup>, während die Sensitivität der EPT einen höheren Wert erreicht: In etwa 98 % bei fehlender Reaktion liegt mindestens eine partielle Pulpanekrose vor<sup>24</sup>. Die EPT zeigt lediglich an, dass es noch eine Leitfähigkeit der Pulpa auf diese Reize gibt. Hingegen sind eine Einschätzung der Pulpa-gesundheit und ein Ausschluss falsch positiver oder falsch negativer Ergebnisse nur unter Heranziehung weiterer Faktoren wie Vorgeschichte, Röntgenbefunde sowie Ergebnisse der klinischen Befunde (Aufbiss-, Klopfempfindlichkeit, Temperaturreaktionen auf heiß und kalt, Spontanschmerz usw.) möglich. Beide Tests können falsch positive oder falsch negative Resultate liefern. Positive EPT-Ergebnisse sind auch bei kompromittierter Pulpa, z. B. bei Teilnekrosen (bevorzugt in mehrwurzeligen Zähnen) möglich, weil es zu atypischen Schmerzfortleitungen kommen kann. Umgekehrt können bei weitem Foramen apicale oder mehrwurzeligen Zähnen falsch negative Ergebnisse (oder vermeintlich „schwache“ Reaktionen) auftreten, weil nach dem *Ohm'schen* Gesetz der Gesamtdurchmesser apikal einen höheren Spannungswert erfordern würde, als das Gerät zu liefern in der Lage ist (Schwellenwert wird nicht erreicht).

Ein Vergleich der EPT-Werte mit denen von „gesunden“ Zähnen im gleichen Mund ist nicht zuverlässig,



**Abb. 1a**  
Eine Sondierungstiefe von etwa 10 mm weist auf eine Längsfraktur hin

**Abb. 1b**  
Im Rahmen der intrakoronalen/-kanalären Diagnostik wird eine Längsfraktur diagnostiziert



**Abb. 2** Die Wurzeloberfläche wird mit Hilfe eines Retraktionsfadens exponiert. Bedingt durch direkte Reizung auf der Wurzeloberfläche ist die elektrische Pulpatestung bei überkronten Zähnen aussagekräftiger

um die Gesundheit der Pulpa des vermeintlich erkrankten Zahnes einzuschätzen: *Seltzer et al.*<sup>24</sup> haben gezeigt, dass es bei bekannter histologischer Teilnekrose höhere, tiefere oder gleiche EPT-Werte wie bei den Vergleichszähnen gab. Wenn man die EPT folgerichtig nur als Test für die Leitfähigkeit des Dentins bzw. Schmelzes und der Pulpa betrachtet, lassen sich folgende Faktoren als beeinträchtigend ausmachen, die zu falsch positiven bzw. negativen oder unterschiedlich starken Messwerten führen können: Schmelz(dicke), Dentin(dicke), Tertiärdentin, Teilnekrosen in der Kronenpulpa, Karies unter dem Schmelz, Pus im Pulpakavum, Vertikalfrakturen, Dentinfrakturen, Zustand nach zeitnahe Trauma, weite oder mehrere Wurzelforamina, erhöhte oder erniedrigte Leitfähigkeit von metallischen Restaurationen, Menge des Kontaktmediums (z. B. Fluoridgel auf dem Zahn), welche die Impulsweitergabe an den Zahn beeinflusst, sowie mangelnde Isolation (Gingivaberrührung).

Die Ergebnisse elektrischer Sensibilitätsprüfungen sind bei überkronten Zähnen häufig fehlerbehaftet, wobei die Fehler in solchen Fällen mit einem kleinen Trick reduziert werden können: Im Anschluss an eine Oberflächenanästhesie wird ein Retraktionsfaden im Bereich des bzw. der zu überprüfenden überkronten Zähne gelegt. Nach Entfernung des Fadens erfolgt eine elektrische Sensibilitätsprüfung durch Kontakt zur Wurzeloberfläche, ohne dabei die Krone zu berühren (Abb. 2). Trotzdem ist die EPT ein aussagekräftiges Verfahren, wenn der thermische Test nicht angewendet werden kann oder negativ ausfällt.



**Abb. 3** Der Patient gab seit 2 Monaten bestehende starke Schmerzen an den Zähnen 26 und 27 an, die bei Kontakt mit Kälte unerträglich waren und auch beim Spülen mit lauwarmem Wasser aus der Behandlungseinheit nicht wesentlich nachließen. Daraufhin wurden diese Zähne alio loco wurzelkanalbehandelt und sind seitdem weitgehend asymptomatisch, wobei der Perkussionstest im Rahmen der Untersuchungen positiv und der Sensibilitätstest negativ ausfiel. Beim Pusten mit Luft verstärkte sich der Schmerz allerdings in Regio 36/37, und die Sondierung ergab den Verdacht auf eine approximale Karies. Eine Teil-Panoramiaschichtaufnahme zeigte regelrechte Wurzelkanalfüllungen an den Zähnen 26 und 27, jedoch tiefe kariöse Läsionen an den Zähnen 36 und 37

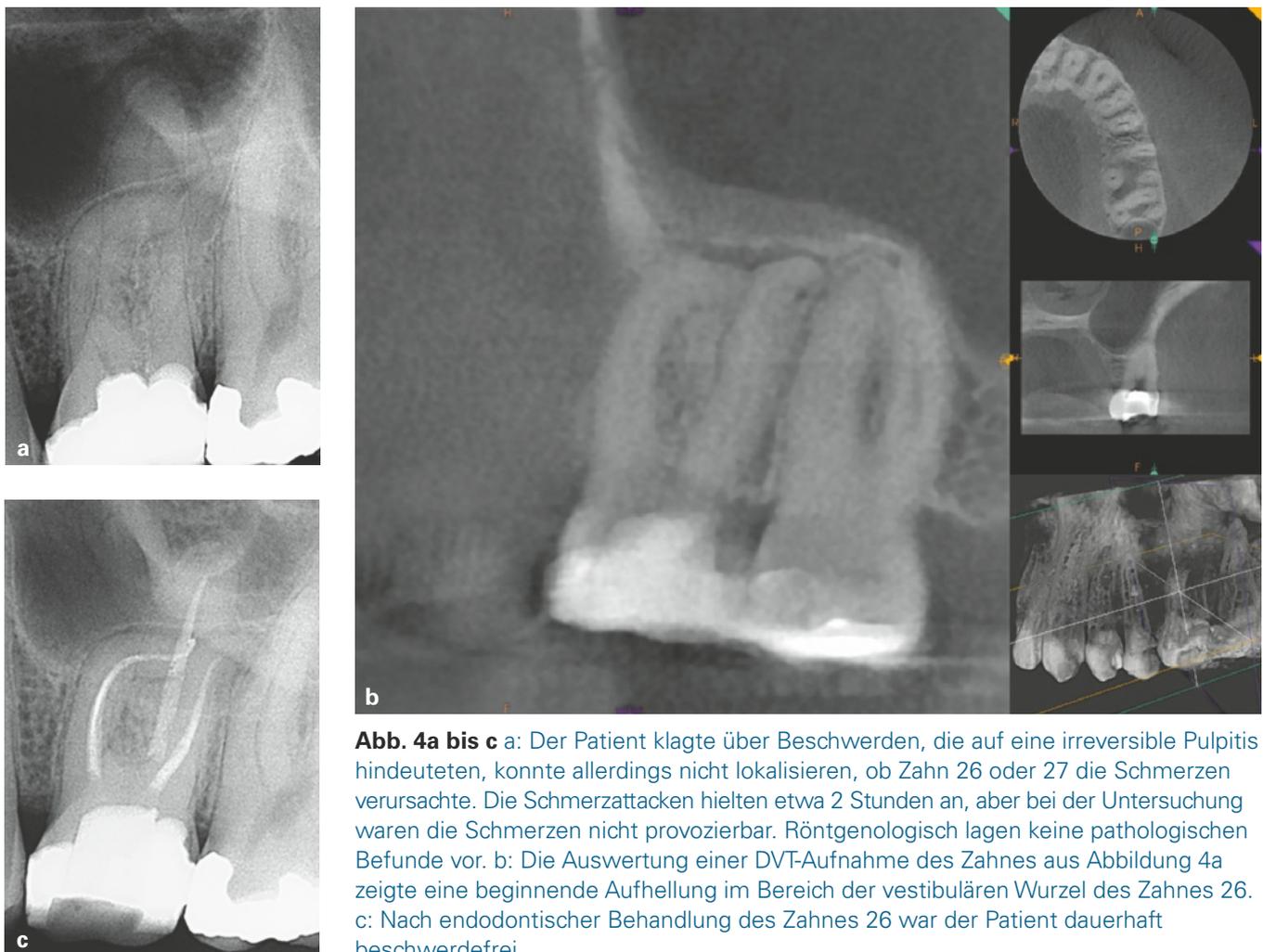
Der klinischen Untersuchung folgt die Röntgen-diagnostik. Für die endodontische Diagnostik werden gegenwärtig intraorale Röntgenaufnahmen – ggf. aus unterschiedlichen Projektionen – empfohlen<sup>7</sup>. Diese sind meist für die Beurteilung vorhandener Karies, pulpanaher Füllungen, periradikulärer Strukturen sowie Wurzellänge und -form ausreichend. Bei unsicherer Diagnose zur Ausgrenzung nicht endodontischer Befunde (z. B. retinierte Zähne, infizierte Zysten, Tumoren) oder zur Prüfung beider Kiefer bei Unklarheit über den Schmerzursprung lässt sich die Anfertigung einer Teil-Panoramaschichtaufnahme vertreten. Gelegentlich führen Schmerzquellen im Unterkiefer zu einer Schmerzwahrnehmung im Oberkiefer und umgekehrt, überschreiten aber nicht die Mittellinie (Abb. 3). Falls das Beschwerdebild nicht mit dem Röntgenbefund korreliert, kann eine digitale Volumentomographie (DVT) angefertigt werden. Bei pulpitischen

Beschwerden oder neu aufgetretenen symptomatischen apikalen Parodontitiden sind im konventionellen Röntgenbild apikale Veränderungen in der Regel nicht erkennbar<sup>4</sup> (Abb. 4a), allerdings mit einer hohen Wahrscheinlichkeit in der DVT-Aufnahme<sup>6</sup> (Abb. 4b). Die Richtlinien der European Society of Endodontology gehen auf die Indikationsstellung ein<sup>19</sup>.

In dem in den Abbildungen 4a bis c gezeigten Fall bestätigte die Schmerzfremtheit nach der ersten Sitzung wie auch nach erfolgter endodontischer Behandlung (Abb. 4c) die Richtigkeit der Diagnose.

### Erweiterte diagnostische Maßnahmen

Sollten die oben beschriebenen Maßnahmen zu keiner zweifelsfreien Diagnose führen, können weitere, etwas invasivere und zeitintensivere diagnostische



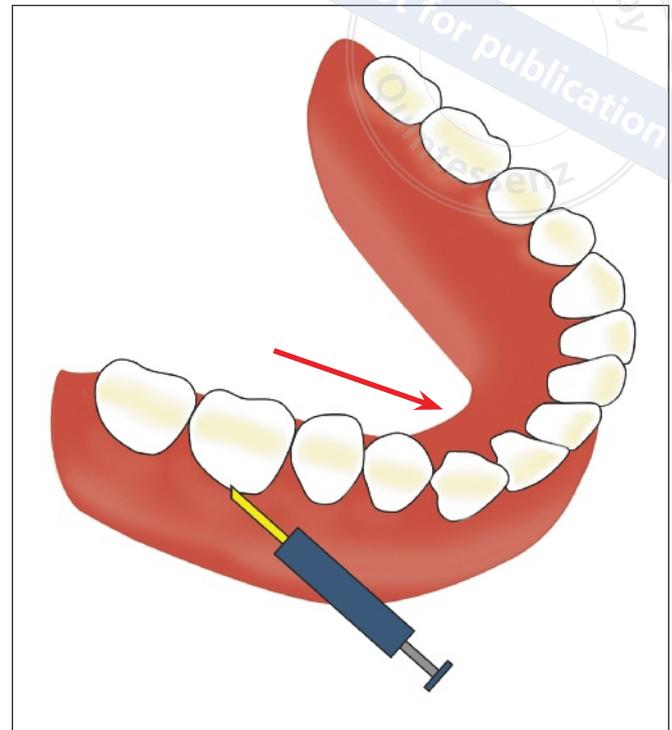
**Abb. 4a bis c** a: Der Patient klagte über Beschwerden, die auf eine irreversible Pulpitis hindeuteten, konnte allerdings nicht lokalisieren, ob Zahn 26 oder 27 die Schmerzen verursachte. Die Schmerzattacken hielten etwa 2 Stunden an, aber bei der Untersuchung waren die Schmerzen nicht provozierbar. Röntgenologisch lagen keine pathologischen Befunde vor. b: Die Auswertung einer DVT-Aufnahme des Zahnes aus Abbildung 4a zeigte eine beginnende Aufhellung im Bereich der vestibulären Wurzel des Zahnes 26. c: Nach endodontischer Behandlung des Zahnes 26 war der Patient dauerhaft beschwerdefrei

Mittel eingesetzt werden. Bei der sogenannten Probetrepanation erfolgen in Absprache mit dem Patienten die Entfernung von Füllungen bzw. die Trepanation des verdächtigen Zahnes ohne Anästhesie zur Sensibilitätstestung. Die Diagnostik von Sekundärkaries und/oder Mikrorissen unter vorhandenen Restaurationen erfordert einen hohen Aufwand, weil diese nach der Entfernung wieder ersetzt werden müssen. Hier kann oftmals der Aufbiss auf ein feuchtes Wattekügelchen oder einen Bitestick den ersten Hinweis geben. Typisch für die pulpenahen Infrakturen bei vitalen Zähnen ist der sogenannte Loslassschmerz.

Eine recht einfache Zusatzuntersuchung stellt die sequenzielle diagnostische Anästhesie dar (Abb. 5). Diese Methode ist vor allem dann angebracht, wenn der Patient den Schmerz keinem Zahn eindeutig zuordnen kann, die anderen diagnostischen Maßnahmen nicht weiterführen und der Patient zum Zeitpunkt der Untersuchung über starke Schmerzen klagt. Es kommt beispielsweise vor, dass bei benachbarten Zähnen, die mit ähnlich großen Füllungen oder Kronen versorgt sind, nach der klinischen und der radiologischen Untersuchung noch Unsicherheit herrscht, welcher davon die Schmerzen verursacht (Abb. 6a und b). Hier kann von distal beginnend intraligamentär Zahn für Zahn anästhesiert werden, bis es zu einer Schmerzausschaltung kommt. Lässt sich kein Zahn als eindeutige Schmerzquelle identifizieren, sollte auch keine invasive Therapie auf Verdacht erfolgen. Wenn der Patient unsicher ist, ob die Schmerzursache im Ober- oder im Unterkiefer liegt, kann durch eine Leitungsanästhesie im Unterkiefer Gewissheit erlangt werden: Bei fortbestehenden Beschwerden ist die Ursache im Oberkiefer zu suchen. Schmerzen, die von Zähnen im Oberkiefer ausgehen, strahlen zudem meist zur Schläfe, vom Unterkiefer ausgehende Beschwerden hingegen eher zum Ohr aus. Die Mittellinie wird nicht überschritten.

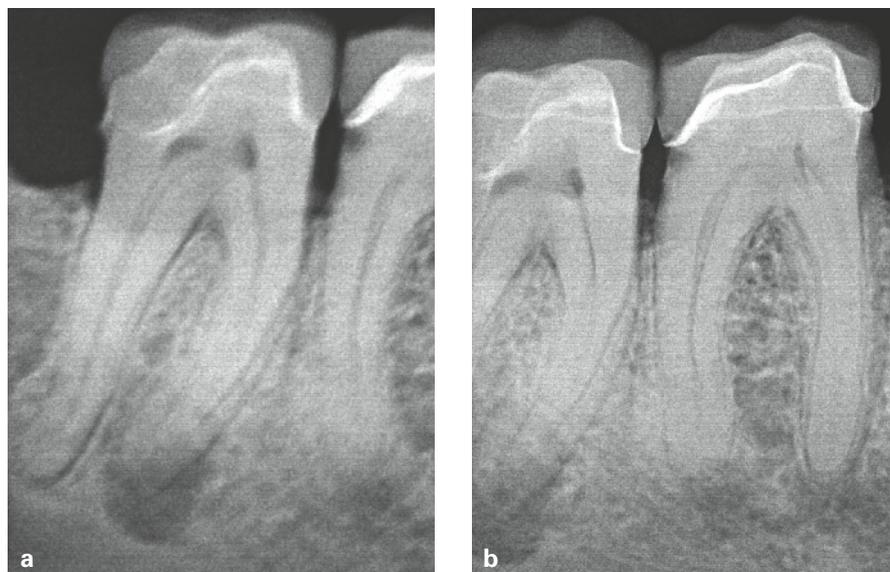
## Atypische Zahnschmerzen

Bei atypischen Schmerzen oder fehlender Pathologie an dem vom Patienten genannten Schmerzort sollte auch an die Nachbar- oder antagonistischen Zähne als Schmerzquelle gedacht werden. Weitere



**Abb. 5** Schematische Darstellung der sequenziellen Anästhesie

Ursachen können Sekundärkaries, Infraktionen, zu hohe Restaurationen oder zervikale bzw. andere Resorptionen sein, was nicht immer leicht zu diagnostizieren ist. Darüber hinaus kann die Schmerzquelle in der anatomischen Umgebung (Sinusitis maxillaris, intraorale Herpesvirusinfektion, Ohren, Kaumuskelatur und Kiefergelenke) oder noch weiter entfernt (kardial/vaskulär) liegen und auf den Kieferbereich übertragen werden. Letzterer ist dann der Ort, an dem der Schmerz wahrgenommen, aber nicht verursacht wird. Bedingt durch die enge Lagebeziehung der Oberkieferprämolaren und -molaren zum Sinus maxillaris kann es bei einer akuten Sinusitis zu Schmerzen und Druckgefühl auf der entsprechenden Seite kommen, woraufhin die betroffenen Patienten den zahnärztlichen Notdienst aufsuchen. Die Zähne auf der Seite können druck- oder aufbissempfindlich sein. Meist handelt es sich um mehrere Zähne, die radiologisch unauffällig sind und unverändert auf den Sensibilitätstest reagieren. Typisch für eine akute Sinusitis ist, dass bei einer Kopftieflagerung, beim Vornüberbeugen oder bei Erschütterungen eine Schmerzzunahme auftritt sowie die Fossa



**Abb. 6a und b** Der Patient klagte über sehr starke Schmerzen, wobei zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht eindeutig erkennbar war, ob die akuten Schmerzen von Zahn 46 oder Zahn 47 ausgingen. Behandlungsbedürftig waren beide Zähne, aber für die Feststellung, welcher die akuten Schmerzen verursachte, und für die gezielte Einleitung schmerzstillender Maßnahmen war die sequenzielle Anästhesie hilfreich

canina und der Tuber maxillaris der betroffenen Seite druckschmerzhaft reagieren<sup>8</sup>.

Blitzartig einschießende Schmerzempfindungen, die durch intraorale Reize getriggert werden, können im Rahmen einer Trigeminusneuralgie auftreten. Ferner ist an weitere nicht odontogene Schmerzursachen<sup>10,20,26</sup> wie faziale Gesichtsschmerzen oder neuropathische Schmerzen zu denken. Kürzlich wurde eine umfassende Klassifikation der chronischen orofazialen Schmerzen erstellt<sup>5</sup>. Eine Übersicht über nicht odontogene Schmerzursachen sowie Warnzeichen und typische Hinweise auf nicht odontogene Zahnschmerzen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

## Fazit

Der endodontische Notfall erfordert die Feststellung der Behandlungsdringlichkeit durch den Zahnarzt, eine strukturierte Anamnese sowie eine klinische und ggf. radiologische Befunderhebung unter Berücksichtigung allgemeinmedizinischer Risikofaktoren. Wenn die Diagnose eindeutig ist, folgt die entsprechende Therapie. Anderenfalls empfiehlt es sich, an diverse nicht odontogene Schmerzursachen zu denken oder weitergehende diagnostische Maßnahmen durchzuführen.

## Literatur

1. Alghaithy RA, Qualtrough AJ. Pulp sensibility and vitality tests for diagnosing pulpal health in permanent teeth: a critical review. *Int Endod J* 2017;50:135-142.
2. Allen DT, Voytovich MC, Allen JC. Painful chewing and blindness: signs and symptoms of temporal arteritis. *J Am Dent Assoc* 2000;131:1738-1741.
3. Arnold M, Friedrichs C, Tulus G, Verch S, Dennhardt H, Sanner F. Intrakoronale und intrakanaläre endodontische Diagnostik (IKD). *Endodontie* 2013;22:9-21.
4. Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone: I. 1961. *J Endod* 2003;29:702-706;discussion 701.
5. Benoliel R, Svensson P, Evers S et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11. *Pain* 2019;160:60-68.
6. Campello AF, Gonçalves LS, Guedes FR, Marques FV. Cone-beam computed tomography versus digital periapical radiography in the detection of artificially created periapical lesions: A pilot study of the diagnostic accuracy of endodontists using both techniques. *Imaging Sci Dent* 2017;47:25-31.
7. Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) und Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ). Behandlung endodontischer Schmerzfälle. *Dtsch Zahnärztl Z* 2007;62:536-538.
8. Ebell MH, McKay B, Dale A, Guilbault R, Ermias Y. Accuracy of signs and symptoms for the diagnosis of acute rhinosinusitis and acute bacterial rhinosinusitis. *Ann Fam Med* 2019;17:164-172.

9. Estrela C, Guedes OA, Silva JA, Leles CR, Estrela CR, Pécora JD. Diagnostic and clinical factors associated with pulpal and periapical pain. *Braz Dent J* 2011; 22:306-311.
10. Haanpää M, Attal N, Backonja M et al. PSIG guidelines on neuropathic pain assessment. *Pain* 2011;152:14-27.
11. Kong CH, Davis M, Fong K, Abbott PV. General dentists' use of diagnostic equipment and methods. *Aust Endod J* 2017;43: 66-72.
12. Lado EA, Caudle R, Bowers T, Fundora M. Understanding electric pulp testing. *Dentistry & Dental Practices Journal* 2018;1(2): 180007.
13. Lipton JA, Ship JA, Larach-Robinson D. Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the United States. *J Am Dent Assoc* 1993;124:115-121.
14. McCarthy PJ, McClanahan S, Hodges J, Bowles WR. Frequency of localization of the painful tooth by patients presenting for an endodontic emergency. *J Endod* 2010;36: 801-805.
15. Miranda-Rius J, Brunet-Llobet L, Lahor-Soler E. The periodontium as a potential cause of orofacial pain: A comprehensive review. *Open Dent J* 2018;12:520-528.
16. Okeson JP. Nonodontogenic toothache. *Tex Dent J* 2000;117: 64-74.
17. Ott R, Vollmer HP, Krug W. Endodontische Diagnostik. In: Ott R, Vollmer HP, Krug W (Hrsg). *Klinik- und Praxisführer Zahnmedizin*. Stuttgart: Thieme, 2003, 170-172.
18. Owatz CB, Khan AA, Schindler WG, Schwartz SA, Keiser K, Hargreaves KM. The incidence of mechanical allodynia in patients with irreversible pulpitis. *J Endod* 2007;33:552-556.
19. Patel S, Brown J, Semper M, Abella F, Mannocci F. European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics. *Int Endod J* 2019; 52:1675-1678.
20. Pigg M. Chronic intraoral pain – assessment of diagnostic methods and prognosis. *Swed Dent J Suppl* 2011;(220):7-91.
21. Rauch A, Hahnel S, Schierz O. Pain, dental fear, and oral health-related quality of life – Patients seeking care in an emergency dental service in Germany. *J Contemp Dent Pract* 2019;20:3-7.
22. Rechenberg DK, Held U, Burgstaller JM, Bosch G, Attin T. Pain levels and typical symptoms of acute endodontic infections: a prospective, observational study. *BMC Oral Health* 2016;16:61.
23. Schäfer E. *Die Therapie endodontischer Notfälle*. Berlin: Quintessenz, 2008:14.
24. Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The dynamics of pulp inflammation: correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1963;16:969-977.
25. Wozniacka A, Sysa-Jedrzejowska A, Jurowski P, Jablkowski M, Kot M. Morbus Behcet – a rare disease in Central Europe. *Arch Med Sci* 2015;11:1189-1196.
26. Zakrzewska J. Differential diagnosis of facial pain and guidelines for management. *Br J Anaesth* 2013;111:95-104.
27. Zipprich D, Verch S, Tulus G. Der endodontische Notfall. *Zahnarzt Prax* 2010;13:100-110.



### **Gabriel Tulus**

*Dr. medic. stom. (RO)*  
*Spezialist für Endodontie (DGZ)*

*E-Mail: grtulus@t-online.de*

*Lindenstraße 33b, 1747 Viersen*

### **Stefan Verch**

*Dr. med. dent.*  
*Berliner Straße 137, 13467 Berlin*

### **Dirk Zipprich**

*Dr. med. dent.*  
*Schwindstraße 22*  
*63739 Aschaffenburg*

### **Paula Perlea**

*D.M.D., Ph.D., Dr. habil.*  
*Abteilung für Endodontie*  
*Fakultät für Zahnmedizin*  
*Medizinische und*  
*Pharmazeutische Universität*  
*Carol Davila*  
*Bukarest, Rumänien*

### **Frank Sanner**

*Dr. med. Dr. med. dent.*  
*Niederuau 50*  
*60325 Frankfurt am Main*