

Vorwort

„Notfallendodontie“ – welche Furcht erregenden Assoziationen sind häufig seitens der Patienten wie auch der Kolleg-inn-en mit diesem Begriff verknüpft. Dies zu ändern ist das primäre Ziel des vorliegenden Büchleins.

In der zahnärztlichen Praxis kommt der Therapie endodontisch bedingter Schmerzen zweifelsohne überragende Bedeutung zu. Der zumeist unter heftigen Schmerzen leidende Patient - wer schon einmal akute „Zahnschmerzen“ erfahren hat, weiß, dass es sich hier in der Tat um „leidende“ Patienten handelt – erwartet innerhalb kürzester Zeit eine zuverlässige und effiziente Schmerzbehandlung. Dieser durchaus gerechtfertigten Erwartungshaltung stehen in der täglichen Praxis indes zahlreiche Probleme und Schwierigkeiten gegenüber. Schmerzpatienten erscheinen zumeist ohne regulären Termin in der Praxis, was erhebliche Organisationsprobleme im Praxisablauf mit sich bringen kann. Zudem können die Erhebung der korrekten Diagnose und nicht zuletzt das Auffinden des die Schmerzen verursachenden Zahnes mit einem nicht zu unterschätzenden Zeitaufwand verbunden sein.

Diese mannigfaltigen Unwegsamkeiten dürfen aber nicht zu einer Vernachlässigung einer sorgfältigen Diagnostik oder der adäquaten Therapie endodontisch bedingter Schmerzen führen. Jeder Schmerzpatient hat einen Rechtsanspruch auf eine zeitnahe Behandlung. Dies gebietet zudem die ärztliche Ethik.

Insgesamt ist die Therapie endodontischer Notfälle daher sicherlich eine der vornehmsten Aufgaben des Zahnarztes. Mündet die Therapie in einer Schmerzfreiheit oder deutlichen Linderung der Beschwerden, ist dies gewiss das beste Aushängeschild einer zahnärztlichen Praxis. Gleichzeitig können wir aus jeder Erfahrung, einen Patienten von seinen Schmerzen befreit zu haben, Motivation und Zuversicht für die Herausforderungen des Praxisalltags gewinnen – wann sonst können wir uns im wahrsten Sinne des Wortes als Zahnarzt fühlen?

Dieses Buch kann und will nicht den Anspruch eines Lehrbuches erheben. Vielmehr möchte es auf wissenschaftlich fundierter Grundlage den Kolleg-inn-en Tipps, Ratschläge und nützliche Alternativen für die tägliche Praxis an die Hand geben. Eine weitere Intention des Kompendiums ist es, bei den Studierenden der

Zahnheilkunde das Verständnis für die Diagnostik und die Therapie endodontisch bedingter Schmerzen zu vertiefen. Dieser Aspekt kommt in der universitären Ausbildung leider deutlich zu kurz.

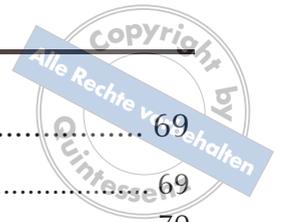
Wie immer wenn man sich erstmalig an neue Aufgabenbereiche heranwagt, kann das Resultat weder vollständig noch perfekt ausfallen. Dies gilt auch für das vorliegende Buch. Fraglos fehlen wichtige Aspekte, wie insbesondere der für die Praxis relevante – und gleichzeitig immer noch mit vielen Fragezeichen versehene - Bereich der Schmerzbehandlung im Milchgebiss. Auch die Therapie der durch dentale Traumata bedingten Schmerzen wurde bislang nicht berücksichtigt. Es bleiben somit Ziele und Visionen zur möglichen Verbesserung des Buches.

Schließlich möchte ich mich bei all jenen Kollegen bedanken, die mir durch Anregungen, Kritik und Überlassung von Abbildungen maßgeblich bei der Erstellung des Buches geholfen haben.

E. Schäfer

Inhalt

Kapitel 1	Gundlagen	1
Kapitel 2	Diagnostik	9
	Nicht-odontogene versus odontogene Schmerzursachen	19
	Diagnostik des die Schmerzen verursachenden Zahnes	20
	Differenzialdiagnostik reversible/irreversible Pulpitis	24
	Differenzialdiagnostik endodontaler/ parodontaler Schmerzursachen	26
Kapitel 3	Dentinhypersensibilität	29
	Ätiologische und prädisponierende Faktoren	30
	Mechanismus der Dentinhypersensibilität	33
	Diagnostik	34
	Therapie	37
Kapitel 4	Anästhesie	45
	Schmerz- und Angstkontrolle	46
	Anästhesietechniken	47
	Lokalanästhetika	57
	Überprüfung der Anästhesietiefe	58
	Prämedikation zur Steigerung der Wirkung der Lokalanästhesie	60
	Vorschläge zum klinischen Vorgehen.....	60
	Medikamentöse Devitalisierung.....	65



Kapitel 5 Akute reversible Pulpitiden 69

Leitsymptome 69

Grundlagen der Therapie 70

Caries media 71

Caries profunda 72

Vital erhaltende Maßnahmen 74

Direkte Überkappung 74

Pulpotomie (Pulpa-Amputation) 78

Nachsorge 79

Kapitel 6 Akute irreversible Pulpitien 81

Leitsymptome 83

Grundlagen der Therapie 83

Minimal erforderliche Therapie 85

Maximaltherapie 88

Aufklärung, Analgetika, Wiedervorstellung 91

Kapitel 7 Symptomatische Parodontitis apicalis und akuter Abszess 95

Leitsymptome 97

Grundlagen der Therapie 98

Begleitmaßnahmen 111

Aufklärung, Analgetika, Wiedervorstellung 114

Kapitel 8 Schmerzen während oder nach einer Wurzelkanalbehandlung 117

Schmerzen während einer Wurzelkanalbehandlung 118

Schmerzen nach einer Wurzelkanalbehandlung 126

Kapitel 9 Maßnahmen zur Desinfektion des Endodonts 137

Wurzelkanalspülung 137

Medikamentöse Wurzelkanaleinlagen 145

Provisorischer Verschluss der Zugangskavität 154

Kapitel 10	Medikamentöse Begleittherapie	161
	Analgetika	162
	Antibiotika	167
	Glukokortikoide	174
	Fazit	176
Kapitel 11	Infraktion	179
	Diagnostik	180
	Therapie	184
	Prognose	189
Kapitel 12	Endodontische Behandlung während der Schwangerschaft	191
	Stillzeit	194
Kapitel 13	Materialliste	195
	Index	199

Akute irreversible Pulpitiden

Die häufigste Schmerzursache bei vitalen Zähnen ist mit Abstand die von einer Karies ausgehende Entzündung der Pulpa (Abb. 6-1)²⁰. In einer entsprechenden klinischen Untersuchung waren von insgesamt 3.723 von einem pulpa-vitalen Zahn ausgehenden Schmerzfällen etwa 89% mit einer Karies assoziiert¹⁵. Auch iatrogene Faktoren wie die mechanische Bearbeitung der Zahnhartsubstanzen können Ursachen für eine akute Pulpitis darstellen²⁰. Der vermut-



Abb. 6-1 Im diagnostischen Röntgenbild ist die ausgedehnte kariöse Läsion mesial des Zahnes 48 zu erkennen. Der Patient stellt sich mit den für eine irreversible Pulpitis charakteristischen Schmerzen auf Wärme, die nachts verstärkt auftraten, vor. Zudem war der Zahn 48 bereits perkussionsempfindlich. Als Nebentbefund ergab sich eine deutliche Kronenrandkaries distal am Zahn 47.

lich häufigste Grund einer iatrogenen Pulpaschädigung stellt die während der Präparation des Dentins entstehende Wärme dar. Diese kann, bei unzureichender Wasserkühlung und unsachgemäßem Gebrauch rotierender Instrumente, eine thermische Schädigung der Pulpa bewirken (Abb. 6-2). Verschiedenen Studien zufolge muss mit einem Sensibilitätsverlust als Präparationsfolge vormals pulpa-vitaler Zähne in etwa 10–20% der Zähne nach 10–15 Jahren gerechnet werden^{2,11}.

Histologisch umfassen irreversible Pulpitiden den Zustand einer serösen Exsudation mit einer Diapedese von Leukozyten (Abb. 6-3a) über lokale Gewebserschmelzungen in Form von kleinen intrapulpalen Abszessen (Abb. 6-3b) bis hin zur phlegmonösen vollständigen Einschmelzung der Pulpa (Abb. 6-3c)²⁰. Diese histologische Differenzierung ist klinisch nicht von Bedeutung; diagnostisch muss lediglich die irreversible von der reversiblen Pulpitis abgegrenzt werden (vgl. Kap. 2, S. 9).

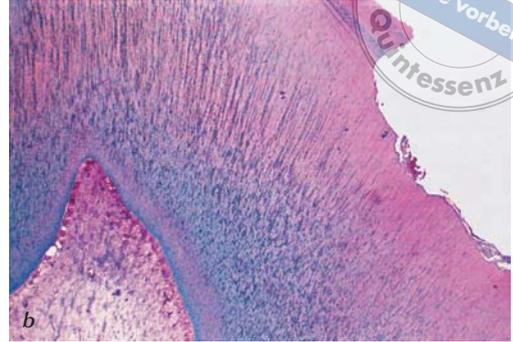


Abb. 6-2 Histologische Darstellung eines Präparationsstraumas: (a) Verlagerung der Odontoblastenkern in die Dentinkanälchen (Azan, Originalvergrößerung 256-fach). (b) Partielle Nekrose der Odontoblasten (Azan, Originalvergrößerung 10-fach). (c) Vollständige vakuolige Degeneration der Odontoblastenschicht (HE, Originalvergrößerung 40-fach).

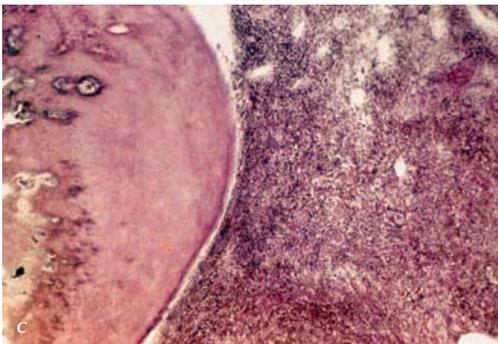
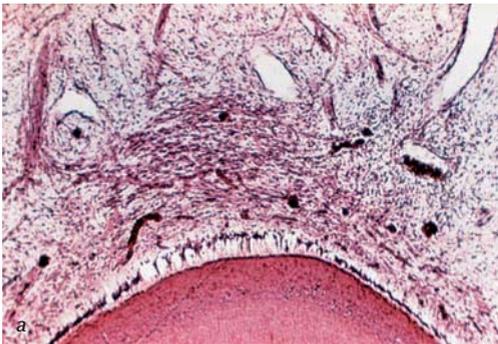


Abb. 6-3 Histologische Zustandsbilder einer irreversiblen Pulpitis: (a) Beginnende leukozytäre Entzündung aufgrund einer Diapedese von Leukozyten (Pulpitis acuta purulenta) (HE, Originalvergrößerung 20-fach). (b) Mikroabszess in der Pulpa: zentrale, mit Pus gefüllte Einschmelzung und benachbart zelluläre Infiltrate (HE, Originalvergrößerung 16-fach). (c) Phlegmonöse, vollständige eitrige Einschmelzung des Pulpagewebes (HE, Originalvergrößerung 16-fach).



Leitsymptome

Da eine vitale aber entzündete Pulpa vorliegt, fällt der Sensibilitätstest positiv aus. Im Anfangsstadium liegt eine Wärme- und Kälte-Empfindlichkeit vor, der die Schmerzen verursachende Zahn kann mitunter nicht eindeutig lokalisiert werden^{1,8}. Charakteristisch ist bereits in diesem frühen Stadium, dass die Schmerzen den jeweils auslösenden Reiz überdauern¹. Im weiteren Verlauf des Entzündungsprozesses können die Schmerzen dann spontan auftreten und Sekunden bis zu einigen Stunden anhalten. Sehr charakteristisch für eine hoch akute irreversible Pulpitis sind starke Schmerzen auf Wärmereize, wobei diese Schmerzen durch Kälte gelindert werden können^{1,12,23}. Dieser Aspekt sollte gezielt im Rahmen jeder Schmerzanamnese abgefragt werden! Typisch in diesem Zusammenhang ist auch die Schilderung der Patienten, dass sie nachts durch Zahnschmerzen aufgeweckt werden. Dieser Nachtschmerz ist charakteristisch für akute irreversible Pulpitiden¹. In diesem fortgeschrittenen Stadium der irreversiblen Pulpitis wird der Schmerz subjektiv zumeist als pulssynchron klopfend beschrieben. Aufgrund einer initialen Ausbreitung des pathologischen Prozesses ins periapikale Gewebe können häufig durch den Perkussionstest Schmerzen ausgelöst werden^{1,8}.

Zusammenfassend sind folgende Symptome sehr eng mit der Diagnose einer irreversiblen Pulpitis verknüpft^{1,8,23}:

- Wärme- und Kälte-Empfindlichkeit
- Reizüberdauernde Schmerzen
- Spontan auftretende, länger anhaltende Schmerzen
- Schmerzen auf Wärmereize mit Linderung durch Kälte
- Schmerzen die nachts verstärkt auftreten (Nachtschmerz)
- Pulssynchrone klopfende Schmerzen
- Beginnende Perkussionsempfindlichkeit

Schmerzen auf Wärmereize und deren Linderung durch Kälte, Schmerzen die nachts verstärkt auftreten (Nachtschmerz) und anhaltende pulssynchrone Schmerzen deuten vergleichsweise zuverlässig auf eine akute irreversible Pulpitis hin.

Grundlagen der Therapie

Bei der Notfallbehandlung einer symptomatischen irreversiblen Pulpitis ist prinzipiell zu unterscheiden, ob für eine vollständige Wurzelkanalbehandlung ausreichende Zeit zur Verfügung steht oder aber ob lediglich innerhalb kürzester Zeit eine zuverlässige und lang andauernde Schmerzbeseitigung durchgeführt werden soll. Ersteres ist bei einer gut frequentierten Bestellpraxis mit gedrängtem Tagesprogramm oft nicht durchführbar, insbesondere wenn es sich um eine Behandlung eines mehrwurzeligen Zahnes handelt. Das primäre Ziel der Notfallbehandlung kann es dann nur sein, den Patienten in

kürzester Zeit effizient von seinen Schmerzen zu befreien und für einen späteren regulären Termin optimale Voraussetzung für eine dann einzuleitende vollständige Wurzelkanalbehandlung zu schaffen.

Grundsätzlich sei zur Erinnerung nochmals betont, dass sich eine irreversible Pulpitis biologisch und somit auch therapeutisch grundlegend von einer infizierten Nekrose unterscheidet. Während letztere durch eine mikrobielle Besiedlung des Endodonts charakterisiert ist und folglich die Therapie auf eine weitestgehende Eliminierung der Mikroorganismen abzielen muss, kann bei einer irreversiblen Pulpitis davon ausgegangen werden, dass zumindest der apikale Bereich der Wurzelpulpa frei von Mikroorganismen ist⁶. Insofern zielt die Therapie der irreversiblen Pulpitis nicht auf eine Antisepsis sondern vielmehr auf eine Asepsis ab^{6,25}. Hierzu zählen in erster Linie die konsequente Anwendung des Kofferdams, der Gebrauch von sterilen Schleifkörpern und Wurzelkanalinstrumenten sowie das Tragen von desinfizierten Handschuhen während der Behandlung¹⁹. Ferner muss im Rahmen der Notfallbehandlung, die sich naturgemäß bei der Schmerzbehandlung einer symptomatischen Pulpitis zumeist über mindestens zwei Sitzungen erstreckt, sorgfältigst auf die Applikation eines bakteriendichten temporären Verschlusses der endodontischen Zugangskavität geachtet werden (vgl. Kap. 9, S. 137). Die traditionell immer noch propagierte Therapie „Trepanation, Ledermix, Watte, offen“ ist folglich im Rahmen der Notfallbehandlung einer irreversiblen Pulpitis absolut

nicht akzeptabel^{8,22}. Zum einen werden hierdurch alle nachfolgenden Behandlungen erschwert, da unweigerlich eine Infektion des zuvor nicht mikrobiell besiedelten Kanalsystems resultiert¹⁸. Während bei sofortigem bakteriendichten Verschluss durchschnittlich 3,3 Behandlungssitzungen bis zum Abschluss der Gesamtbehandlung erforderlich sind, erhöht sich diese Anzahl im Mittel auf 5,1 Sitzungen sofern das Kanalsystem zur Mundhöhle offen gelassen wurde²². Auch die Inzidenz von akuten Exazerbationen war nach dem Offenlassen wesentlich erhöht (30,5% versus 7,6% der Fälle)²². Zum anderen geht eine solche inadäquate Notfallbehandlung mit einem Offenlassen des Kanalsystems mit einer deutlichen Reduktion der Langzeitprognose einher.

Auch im Rahmen der Notfalltherapie einer symptomatischen Pulpitis sollte zur Einhaltung einer aseptischen Arbeitsweise konsequent der Kofferdam eingesetzt werden. Da lediglich der zu behandelnde Zahn isoliert werden muss (so genannte „Einlochtechnik“) ist der Zeitaufwand minimal.

Für die verschiedenen Therapievarianten einer Schmerzbehandlung bei irreversibler Pulpitis sind einer umfangreichen klinischen Studie an 3.723 Patienten zufolge die in der Tabelle 6-1 aufgeführten Erfolgsaussichten zu erwarten^{8,21}. Als Erfolg ist hierbei die vollständige Schmerzfreiheit des Patienten bis zum nächsten regulären Behandlungstermin zu verstehen:



Tabelle 6-1 Effizienz verschiedener Methoden der Notfallbehandlung eines Zahnes mit einer symptomatischen irreversiblen Pulpitis^{nach 8}. Angegeben ist die innerhalb von 24 Stunden eingetretene Schmerzfremheit

	Therapiemaßnahme	Schmerzfremheit
• freigelegtes Pulpagewebe	entzündungshemmendes Präparat auf die Pulpawunde + bakteriendichter Verschluss	92%
• Zugangskavität	partielle oder vollständige Pulpotomie + entzündungshemmendes Präparat + bakteriendichter Verschluss	98%
• Zugangskavität	Pulpa-Exstirpation + entzündungshemmendes Präparat im Wurzelkanal + bakteriendichter Verschluss	91%
• Zugangskavität	Bestimmung der Arbeitslänge + Exstirpation + vollständige Aufbereitung + medikamentöse Wurzelkanaleinlage + bakteriendichter Verschluss	99%

Die Ergebnisse dieser umfassenden klinischen Studie stehen in guter Übereinstimmung mit zahlreichen anderen Untersuchungen^{10,18}. In kürzlich veröffentlichten Übersichten^{10,18} wurden alle verfügbaren klinischen Studien zur Notfallbehandlung einer irreversiblen Pulpitis anhand der jeweils durchgeführten Therapie (Pulpotomie versus vollständige Exstirpation) zusammengefasst und die beschriebenen Angaben zur erzielten Schmerzreduktion miteinander verglichen. Die von den Patienten vor der endodontischen Therapie auf einer Skala angegebenen Schmerzen wurden als 100% klassifiziert. Basierend auf drei Studien mit insgesamt 481 behandelten Zähnen ergab die Therapievariante der Pulpotomie eine mittlere Schmerzreduktion auf etwa 12% verglichen mit der Schmerzintensität vor dem Beginn der Behandlung. Die Auswertung von sieben Untersuchungen mit insgesamt 561 Zähnen belegt hingegen für die Pulpa-Exstirpation als Notfallbehandlung lediglich eine durchschnittliche Schmerzreduktion auf ungefähr 27% des Ausgangswertes^{10,18}.

Da sich aber insgesamt die Erfolgsaussichten zwischen den verschiedenen Therapievarianten nicht wesentlich voneinander unterscheiden¹⁵, sind alle aufgeführten Maßnahmen (Tab. 6-1) als empfehlenswert einzustufen. Für die jeweilige klinische Situation sollte sich daher die Wahl der durchzuführenden Maßnahme an der zur Verfügung stehenden Zeit orientieren²¹.

Minimal erforderliche Therapie

Diese vergleichsweise einfachen und schnell durchführbaren Maßnahmen erreichen lediglich geringfügig niedrigere Erfolgsraten als die nachfolgend beschriebene Maximaltherapie²¹. Insofern sind sie, wenn nur wenig Zeit für die Schmerzbehandlung zur Verfügung steht, als zuverlässige und adäquate Therapie anzusehen. Zwei unterschiedliche Szenarien können unterschieden werden:



Abb. 6-4 Vollständige Pulpotomie vor Applikation eines entzündungshemmenden Präparats. Im Verlauf der Kavitätenpräparation kam es zu einer großflächigen Freilegung des Pulpagewebes (Sammlung Dr. Tulus, Viersen). (a) Das Dach des Pulpakavums wurde vollständig abgetragen, eine starke Blutung ist zu beobachten. (b) Durch wiederholte Spülungen mit Natriumhypochlorit konnte die Blutung verringert und die Kronenpulpa schrittweise entfernt werden. (c) Nahezu vollständig entfernte Kronenpulpa, die Blutung ist zum Stillstand gekommen und das entzündungshemmende Präparat (z. B. Ledermix) kann aufgebracht werden.

- Kleinflächige Freilegung des Pulpagewebes:** Sollte trotz der Anwendung verschiedener, sich ergänzender Anästhesietechniken (vgl. Kap. 4, S. 45) bei der Trepanation eine vollständige Schmerzfreiheit nicht zu erreichen sein oder resultierte im Rahmen der Kariesexkavation eine unerwartete Exposition des Pulpagewebes im kariösen Dentin, so kann bei knapper Zeit die nachfolgend skizzierte Methode gewählt werden²¹: Nach einer Anästhesie und Anlegen des Kofferdams ist es in den genannten Fällen zu einer partiellen Freilegung des Pulpagewebes gekommen. Sollte eine vollständige Entfernung des Kavumdaches nicht möglich sein, kann ein entzündungshemmendes Medikament (Ledermix-Paste oder Eugenol) auf das exponierte Gewebe gelegt, mit einem kleinen Wattepellet abgedeckt und die Kavität bakteriendicht verschlossen werden. In immerhin noch etwa 92% der Fälle gewährleistet diese sehr einfache und schnell durchführbare Maßnahme eine Schmerzfreiheit²¹.
- Partielle oder vollständige Pulpotomie:** Hierbei wird die Kronenpulpa teilweise oder vollständig entfernt und ein entzündungshemmendes Präparat auf das freigelegte Pulpagewebe appliziert (Abb.6-4). In ungefähr 98% der Fälle ist auf diese Weise eine Schmerzfreiheit zu erzielen²¹. Damit ist diese Therapie bezüglich des Erfolgskriteriums „Schmerzfreiheit“ ebenso zuverlässig wie die wesentlich zeit- und arbeitsaufwändigere Maximaltherapie.

Symptomatische apikale Parodontitis mit lokalisierter Schwellung

Hier entsprechen die zu empfehlenden Maßnahmen dem nachfolgend bezüglich der Therapie akuter apikaler Abszesse beschriebenen Vorgehen.

Akuter apikaler Abszess (Abb. 7-6)

Die Drainage zur Sicherstellung eines ausreichenden Pusabflusses muss oberstes Ziel der Therapie sein! Eine aktuelle Meta-Analyse belegt eindrucksvoll, dass zum Management eines akuten apikalen Abszesses eine sofortige Drainage die Therapie der ersten Wahl darstellt¹³.

Als *erste Maßnahme* muss der verursachende Zahn ausreichend trepaniert wer-

den. Hierbei sollte berücksichtigt werden, dass dieser Vorgang aufgrund der zu meist vorliegenden ausgeprägten Perkussionsempfindlichkeit und den Vibrationen des Schleifkörpers äußerst schmerzhaft für den Patienten sein kann⁴. Daher sollte der Zahn gegebenenfalls mit dem Zeigefinger und Daumen fixiert und die Trepanation zügig mittels eines diamantierten Schleifkörpers und unter Einsatz der Turbine durchgeführt werden^{4,6,12}. Häufig entleert sich danach bereits spontan Pus aus dem Endodont (Abb. 7-9 bis 7-11). Ist dies nicht der Fall, kann mit dünnen sterilen Wurzelkanalinstrumenten der ISO-Größen 08 oder 10 (nicht größer als ISO 20) versucht werden, den apikalen Wurzelkanalabschnitt zu erweitern und somit einen Abfluss des Eiters zu ermöglichen (Abb. 7-12)^{4,6}. Das *Foramen apicale* sollte bei diesem Vorgang nicht



Abb. 7-9 Spontaner Pusabfluss nach Trepanation des schuldigen Zahnes. (a) Trepanation des Zahnes vor chirurgischer Spaltung eines Logenabszesses. (b) Abfluss eines Gemisches aus Pus und Blut (Sammlung Prof. Heidemann, Frankfurt).

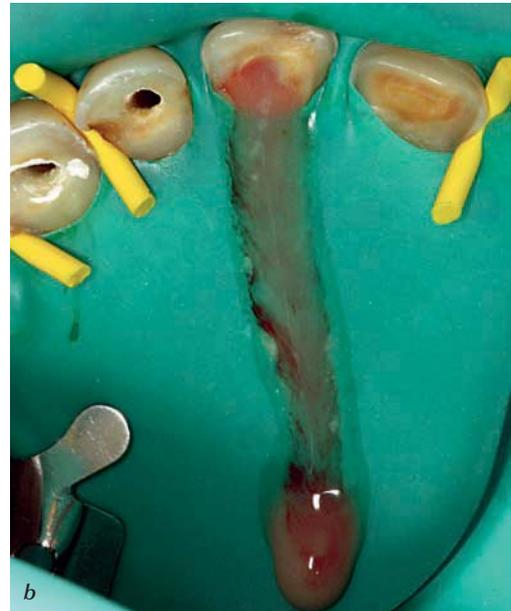




Abb. 7-10 Schmerzbehandlung des Zahnes 23 (Sammlung Prof. Hülsmann, Göttingen):
(a) Massiver Pusabfluss nach Trepanation.
(b) Korrespondierendes diagnostisches Röntgenbild.



Abb. 7-11 Schmerzbehandlung des Zahnes 35 (Sammlung Dr. Neuber, Münster): Deutlicher Pusaustritt nach Trepanation.



Abb. 7-12 Durch vorsichtige Instrumentierung der Wurzelkanäle wird der Pusabfluss in Gang gebracht:
(a) Nach der Trepanation kam es nicht zu einem spontanen Abfluss des Eiters. Erst nach Erweiterung der apikalen Wurzelkanalabschnitte stieg Pus langsam aus dem Wurzelkanal auf.
(b) Langsamer Pusabfluss nach Erweiterung der Wurzelkanäle (Sammlung Dr. Tulus, Viersen).



erweitert werden, eine bewusste Überinstrumentierung ist somit zu vermeiden⁴. In vielen Fällen gewährleistet bereits die Trepanation des verursachenden Zahnes eine spürbare Linderung der Beschwerden. Sobald die Exsudation von Pus oder Sekret vollständig oder zumindest weitestgehend zum Stillstand gekommen ist, was durchaus 10–20 Minuten dauern kann, sollte die eigentliche kausale Therapie eingeleitet werden^{7,12}. Unter Berücksichtigung, dass die Ursache für den apikalen Abszess in der mikrobiellen Besiedlung des Endodonts zu sehen ist, sollte nach Applikation des Kofferdams und einer Bestimmung der endodontischen Arbeitslänge (im Rahmen der Notfallbehandlung vorzugsweise endometrisch) die chemo-mechanische Aufbereitung aller Wurzelkanalsysteme erfolgen²⁵. Es gibt Hinweise, dass insbesondere bei den hier geschilderten klinischen Situationen eine Aufbereitung gemäß der *Crown-down*-Technik (z. B. sehr schnell und effizient mittels rotierender Nickel-Titan-Instrumente durchführbar) von Vorteil ist^{6,7}. Da bei dieser Technik bereits initial der größte Teil des infizierten Kanalinhalt aus den koronalen Wurzelkanalabschnitten entfernt wird, ist diese Methode zum einen sehr effizient und verringert zudem die Inzidenz des unerwünschten

Abb. 7-13 Inzision eines akuten Abszesses.

(a) Submuköser Abszess ausgehend vom stark kariös zerstörten Zahn 41.

(b) Lokalanästhesie vor der Inzision.

(c) Inzision

(d) Spreizung zur Erleichterung des Pusabflusses.

(e) Drainage mittels Streifen

Index

A

- Abrasion 30, 32
Abschirmung, antibiotisch 53, 168, 170, 176
Abszess
 intraoral 13
 intrapulpal 81
 parodontal 26
 periapikal 97f
 periostal 97
 periradikulär 168, 172
 submukös 97, 104
Acetylsalicylsäure 163f, 193f
Adrenalinzusatz 56, 191
Akinosi-Technik 50
Allergie 12, 57, 174
Allgemeinerkrankung 4, 12
Allgemeinzustand 106f, 173f
Alveolarknochen 113
Ampicillin 169, 193f
Analgetika 9, 25, 91f, 98, 109, 117f, 131, 162ff, 167, 174, 193f
Analogskala, visuelle 88, 101
Anamnese 10ff, 24, 34, 38, 60, 168f, 176, 181
Anästhesie
 intragamentäre 20, 24, 52ff, 57
 intrapulpale 52ff, 58, 63, 89
 lokale 19, 42, 46, 123
 selektive 20, 24
Anästhesietechnik 45, 47, 53ff, 61f, 64, 86
Anästhesietiefe 46, 48, 50, 53f, 56ff, 64, 165
Anästhetika, adrenalinfreie 53
Angina pectoris 20
Angst 45f
Angstabbau 2
Anorexie, bulimische 31f
Antibiotikagabe, systemische 167f, 171ff, 176, 192
Antibiotikum 57, 106, 118, 153f, 167, 169ff, 192ff
Antiphlogistika, nicht-steriodale 60, 162, 166f, 175
Antisepsis 84
Arbeitslänge, endodontische 89, 100, 104, 119f, 123, 192
Arthritis, rheumatische 170
Articain 57, 191, 193f
Asepsis 84
Aspiration 49, 51, 156, 191
Asymmetrie 12f
Attrition 30f
Aufbaufüllung, adhäsive 188f
Aufbereitungsdurchmesser 137
Aufbereitungsgröße, apikale 89, 143
Aufhellung, apikale 79, 100
Aufklärung 3, 26, 46, 51, 60, 114, 91f, 126f
Aufklärungspflicht 51
Aufbissemphindlichkeit 6, 20, 25, 53, 97, 113, 172
Aufbisstest 35, 181, 183, 185
Ausbreitungstendenz 107, 172, 174

B

back-pressure 52
 Bakteriämie 12, 53, 169f, 176
 Bakterien 96, 112, 141, 148, 153, 167, 169
 multiresistente 169
 Befund, parodontaler 11
 Biofilm 107
 Biokompatibilität 147
 Bissflügelaufnahme 12, 14, 35, 71
 Bleichverfahren 35
 Blutgerinnungsstörung 53
 Blutstillung 75, 87
 Blutung 26, 74f, 78, 86f, 119
 Bruxismus 30, 180
 Bulämie 31f
 Bupivacain 3, 58, 191

C

Canalis mandibularis 128
Candida albicans 141, 149ff
 Caries
 media 71f
 profunda 72
 Cavit 154ff
 Cephalosporin 193f
 C-Fasern 12
 CHKM 154
 Chlorphenol 147
 Clavulansäure 174f
 Clindamycin 169f, 174f
 Codein 60, 163ff, 193f
 Cracked-tooth-Syndrom 179
 Crown-down-Technik 104

D

Debris 118, 139
 Defekt, keilförmiger 30, 40
 Dentin
 exponiertes 29, 32f, 37, 42f
 freiliegendes 12, 26, 30, 32, 35, 37, 41
 sklerisiertes 33

Dentinadhäsiv 38, 40, 42f, 72f, 91, 156,
 179, 184
 Dentinhämatom 13
 Dentinhypersensibilität 1, 3, 29, 31ff, 37ff,
 41ff, 70
 Dentinkanälchen 33f, 38, 42, 72, 82, 96,
 142, 147, 180
 Dentinkaries 69
 Dentinriss 180
 Dentinspäne 139
 Dentintubuli 30, 32, 37, 39f, 42, 142, 151
 Desinfektion 127, 137f, 142, 146
 Desmodontalspalt 96, 100
 Devitalisierung 64ff
 Diabetes mellitus 175
 Diabetiker 170
Diagnosis ex juvantibus 26
 Dichlordifluormethan 59
 Differenzialdiagnose 27
 Doppelblindstudie 54, 118, 152, 171, 174
 Drainage 98f, 102, 105ff, 174
 Druckdolenz 15
 Dysgnathie 180

E

ED 84 147, 152
 Editinsäure 141f
 EDTA 142, 145
 Endokarditis, infektiöse 170
 Endometrie 192
 Entzündung, chronische 19, 125
 Entzündungsmediator 60, 63, 161f, 171
 Erfolgsrate 50, 53f, 56, 59, 79, 85, 87f, 90
 Erhaltungswürdigkeit 101
 Erkrankung, kardiovaskuläre 53, 57
 Ernährungsgewohnheit 34, 37f
 Erosion 30ff, 34
 Erwärmung 139ff, 150
 Erythromycin 169, 174f, 193f
 Erythrosin 183
 Essstörung 34
 Eugenol 62ff, 86, 88, 105, 146, 192
 Eukalyptusöl 107, 110
 Evidenz 42, 88, 154



Exanthem 21
 Exazerbation, akute 4, 84, 96, 112, 117f,
 125, 148, 152, 172
 Exkavation 71ff, 87, 89, 91, 118
 Exstirpation 62f, 85, 89, 118, 123, 146
 partielle 88f
 Exsudation 81, 96, 104, 148
 Extraktion 2ff, 109, 111, 128, 130, 133, 169,
 182, 192
 Extrusion 122, 126, 128ff,

F

Farbstoff 123f, 181
 Fieber 106f, 170, 173
 Fistel 12, 96, 98, 133
Flare up 4, 112, 117, 122, 172
 Fluktuation 15
 Fluorid 39f
 Flüssigkeitsbewegung, laminaire 33
Foramen
apicale 102, 119, 129, 147
mentale 18f, 51, 62
 Formaldehyd 153
 Frakturlinie 7, 180ff
 Frakturrisiko 180
 Fremdkörperreaktion 147
 Fruchtsäure 30
 Füllungsfraktur 12
 Füllungsrandspalten 12
 Furche, palatinale 35
 Furkation 17, 122
 Furkations
 -befall 27
 -kanälchen 108

G

Gasemphysem 140
Gates-Glidden-Bohrer 121
 Gebisszustand 20f
 Genussmittel, säurehaltige 32
 Gewebedruck 161
 Gewebereste 89, 139, 146, 148, 150

Gingiva, befestigte 55
 Gingivarezession 32f
 Glasionomerzement 26, 72, 154ff, 192
 Glukokortikoide 165, 174ff
 Glutaraldehyd 43
 Goldinlay 180
 Gow-Gates-Technik 50
 Granulom, internes 5, 79
 Grenzdosis 58
 Guttapercha 23, 130
 Guttapercha-Spitze 98

H

Habits 30f
 Hartgewebsbrücke 76
 Hauptbeschwerden 10, 19f
 Hautblutung 140
 Hedströmfeile 130
 Heilungsverlauf, postoperativer 92
 Hemmkonzentration 172
Herpes zoster 20f, 175
 Herzerkrankung 20, 170
 rheumatische 170
 Herzfehler, angeborener 170
 Herzklappenersatz 170
 Herzrhythmusstörungen 58
 Herzschlagfrequenz 53, 57, 191
 Herzschrittmacher 14, 59
 Höckerfraktur 1
 Hohlraumbildung 73
 Hüftgelenkprothese 170
 Hydroxytionen 76, 147, 151f
 Hyperämie 22, 69, 96
 Hyperzementose 19

I

Ibuprofen 60, 62, 101, 106, 114, 162ff, 176,
 193f
 Infektion, dentogene 160, 172, 175
 Infiltrationsanästhesie 47f
 Infraktion 4, 35, 38, 70, 179ff, 186, 189



- Injektion
 bukkale 48
 intraossäre 55ff, 61f, 191
 palatinale 48, 61
 terminale 24, 48
 Injektionsdruck 48, 54
 Inlay 183, 185
 Inspektion
 extraorale 10, 12f
 intraorale 10, 12
 visuelle 13, 35, 181, 183
 Instrumentenfragment 17, 132
 Interferenz, okklusale 70, 111, 122, 126, 132
 Inzidenz 29, 84, 88ff, 104, 112, 117, 122,
 125, 132, 148, 152, 169, 172
 Inzision 98f, 104ff, 109, 173
- K**
- Kaliumsalz 37, 39, 41
 Kalziumchlorid 37
 Kalziumhydroxid 72f, 76, 79f, 123, 146ff
 Kalziumoxalat 39
 Kalziumphosphat 39
 Kampfer 152
 Kardiotoxizität 58
 Kariesdetektor 183f
 Kariesdiagnostik 16
 röntgenologische 12, 14
 Karpulensystem 149f
 Kaukraft 179f
 Kieferhöhle 21, 128f
 Kitte 76
 Klinikeinweisung 106
 Knie-Arthroplastik 170
 Knochenabbau, horizontaler 6, 27
 Knochenmarkraum 96
 Knochensequester 65f
 Knochenpongiosa 48
 Kochsalzlösung 54, 75, 78, 88
 Kofferdam 23, 47, 78, 84, 86f, 89, 100,
 104, 123
 Kohlendäureschnee 59
 Kompakta 24, 48
 Kompomer 26
 Komposit 40, 42, 179, 157, 192
 Kopfschmerzen 19
 Kopfschmerzen, Cluster- 20
 Korrosion 132
 Kortikoid 62f, 152f, 192
 Krankheitsgefühl 106
 Kronenpulpa 54, 74, 86ff,
 Kronenrandkaries 14, 35, 81
 Kronenverlängerung 188f
- L**
- Lack 39f, 42
Lamina dura 16
 Langzeitanästhesie 3, 22, 58, 109, 131, 191
 Laser 41
 Läsion
 endo-parodontale 98, 101, 110
 kariöse 1, 12, 21, 33, 35, 71f, 81, 180
 Leakage
 apikales 132
 koronales 132
 Ledermix 64f, 76f, 84, 86, 88, 120, 146f,
 152f, 192, 194
 Leitungsanästhesie 20, 46ff, 57ff, 140, 165,
 170
 Lentulo 16, 149, 151
 Leukozyten 81f
 Lidocain 57f
 Liegedauer 147f, 150f, 154, 156f, 192
Limbus alveolaris 51, 182, 189
 Liner 76, 147
Lingula 49
 Lipidlöslichkeit 191
 Lipopolysaccharid 137, 139, 147f, 150
 Lockerungsgrad 7, 98, 101
 Logenabszess 97, 102, 105, 173, 176
 Lokalanästhesie, Versagen 46
 Loslassschmerz 35, 181
Luer-Lock-Spritze 143f
 Lymphknoten 173

M

Magensäure 30, 31
 Maßnahme, endo-chirurgische 48, 121, 127
 Medikament, entzündungshemmendes 86, 88
 Meta-Analyse 102, 162
 Methylenblau 123, 133, 183
 Migräne 20
 Mikroorganismen 84, 95, 118, 125, 137, 139, 146, 149, 153, 156f, 161, 180
 Mineral-Trioxid-Aggregat (MTA) 76
 Mukoperiost 105
 Mundhygiene 4, 21, 29f, 32f
 Myokardinfarkt 20

N

Nachsorge 79
 Nachtschmerz 12, 20, 25, 83
 Nahrungsmittel, säurehaltige 32
 Natriumhypochlorit 86, 90, 101, 122f, 139, 148
 Nekrose, infizierte 22, 84, 95f, 99, 152, 154, 161, 168, 172
 Neoplasien 20
 Nervenfaser, A- σ 12, 33
 Nervensystem, zentrales 46
 Nervschädigung 51, 62
Nervus
 alveolaris inferior 46ff, 61f, 140
 mentalis 48, 51, 62
 Nickel-Titan-Instrument, rotierend 104
 Niereninsuffizienz 165, 170, 175
 Notdienst 112
 Nozizeptoren 46, 161, 171, 180

O

Oberflächenspannung 150
 Obliteration 18
 Octapressin 191, 193
 Odontalgie, atypische 20
 Odontoblasten 69, 82

Odontoblastenfortsatz 37, 180
 Odontoblastensaum 33f, 36
 Odontoblastenschicht 82
 Offenlassen 84, 105ff, 111f
 Okklusion, traumatische 1, 20, 111
 Okklusionsstörung 4, 122
 Operationsmikroskop 124, 187
 Orthopantomogramm 17f, 21f, 51, 100
 Osteoklasten 96f
 Osteolyse 17, 19, 101, 108
 Otitis, sklerosierende 18f
 Otitiden 20
 Oxalat 39
 Oxycodon 166f

P

Palpation 10, 19, 25, 98
 Papierspitze 105, 119ff, 123, 141, 147, 149
 Paracetamol 60, 163ff, 193f
 Paraformaldehyd 65
 Parafunktion 30f, 180
 Parästhesie 140
 Parodont, marginales 26, 127
 Parodontalbehandlung 11, 29
 Parodontalspalt 16, 18, 52, 101
 verbreiteter 16
Parodontitis apicalis 1, 4, 71, 79, 96f, 152, 161, 171f, 174f
 Patienten
 nicht kooperative 4
 organtransplantierte 170
 Penicillin 171, 174f, 193f
 Penicillinallergie 170, 174
 Perforation 4, 6, 17, 57, 113, 121f
 Periost 97, 113
 Perkussion 11
 Perkussionsempfindlichkeit 5, 7, 15f, 35, 83, 97, 102, 122f, 130, 132, 180
 Perkussionstest 10, 15f, 20, 69, 83, 181
Phönix-Abszess 117f, 125
 Phosphatzement 72
 Placebo 37, 39ff, 60, 91, 101, 111, 117, 137, 152, 161ff, 171f, 174
 Plaque 32f



- Plasmaeiweißbindung 191
Plexus dentalis 48f
 Plugger 76
 Prädilektionsstelle 29
 Prämedikation 60, 62, 165
 Präparationstrauma 35f, 38, 82
 Prävalenz 29, 190
 Praxisablauf 1ff, 58, 62
 Probepreparation 15
 Probetrepanation 15
 Prognose 4, 6f, 84, 90, 189
 Prostaglandinsynthese 26, 60, 63, 77, 162, 192f
 Provokationstest 37
 Pulpagewebe, Reaktionsfähigkeit 12
 Pulpanekrose 14, 79, 95, 113
 Pulpatester, elektrischer 14f, 59
 Pulpaüberkappung, indirekte 72
 Pulpawunde 75f, 80, 85, 146
 Pulpitis
 purulente 23
 reversible 10ff, 25, 69ff, 74ff, 81
 irreversible 3, 5, 10ff, 14ff, 22ff, 35, 45ff, 62ff, 71, 78, 81ff, 91, 99, 114, 123, 128, 146, 154, 165, 168, 171, 182f, 187, 189, 192
 Pulpotomie
 partielle 74, 87
 vollständige 74, 85f, 88
 Pus 82, 97ff, 102ff, 106, 108f, 113, 134
 Putztechnik 30, 37f, 40
- R**
- Radiatio-Therapie 170
 Reaktion
 allergische 129, 154, 167
 anaphylaktische 65
 Reaktionsdiagnostik, exspektative 11, 26
 Recall 78f, 189
 Rechtsanspruch 3
 Rechtsprechung 51
 Reinigungswirkung 139, 148
 Reizdauer 69
 Reizdentinbildung 15, 73
 Reizschwelle, elektrische 15
 Replantation 169
 Resorption 6, 16, 96, 153
 Restauration
 definitive 11
 frakturierte 70
 undichte 38, 70
 Restpulpitis 4, 118, 122f
 Revision 141
 orthograde 109ff, 125, 129f
 Rezession 32f
 Röntgenaufnahme, exzentrische 123, 125, 128
 Röntgendiagnostik 10f, 15, 17
 Röntgenmessaufnahme 119, 192
 Rosenbohrer 43, 89
 Rote Liste 175
 Rötung 12
- S**
- Säure 29ff, 32, 141ff, 161ff, 191ff
 Scaling 169
 Schaumstoffpellet 147, 158, 196
 Schiene 42
 Schleimhautnekrose 48
 Schliiffacette 30, 35, 48, 52, 183
 Schluckbeschwerden 173
 Schmelzriss 13, 36, 179, 181
 Schmelzsprung 35f
 Schmerz
 ausstrahlender 24
 nicht-odontogener 9f, 126
 odontogener 9
 postoperativer 53, 57f, 88ff, 105f, 111f, 114, 118, 122, 129, 152, 154f, 161, 170
 projizierter 24
 pulpitisähnlicher 20
 pulssynchroner 12, 83
 spontaner 12, 25, 35, 74, 83
 Schmerzanamnese 10f, 15f, 19, 25, 35, 70, 83, 99, 182
 Schmerzdauer 70

Schmerz-Dysfunktionssyndrom 20
 Schmerzintensität 85, 88, 101, 162, 166
 Schmerzkrokodil 47
 Schmerzlinderung 12, 19, 77, 112f, 162f, 171f
 Schmerzqualität 12
 Schmerzschwelle 46f, 58
 Schmerzursache
 endodontale 10ff, 26f
 parodontale 10, 12, 26f
 Schmierschicht 33f, 142
 Schröder'sche Lüftung 112
 Schwangerschaft 58, 191ff
 Schwellung 2, 12, 15, 57, 97ff, 126, 130
 Sealer 128f
 epoxidharzbasierte 129
 Sehhilfe 123
 Sensibilisierung 46, 154, 194
 Sensibilität 11, 14, 16, 42, 46, 131f, 183
 Sensibilitätsprüfung 10, 15, 22f
 Sensitivität 25
 Sichelzellanämie 20
 Silberstift 132
Sinusitis maxillaris 20f, 126, 132
 Sondierung 26, 101, 127, 134
 Sorgfaltspflicht 60
 Speiseimpaktion 26
 Spezifität 25
 Spülkanüle 140, 142ff
 Spüllösung 61, 75, 139ff
 Spülprotokoll 137ff, 145
 Stabilisierung 154, 184ff
 orthodontische 182, 185
 Stiftaufbau 4ff, 17, 107, 110f, 113, 132
 Stillzeit 192, 194
 Stimuli
 elektrische 12
 mechanische 12
 thermische 12
 Stopp, apikaler 130
 Streptomycin 193f
 Strontiumchlorid 37, 39
 Studie, randomisierte 152
 Substantivität 141, 150

T

Tachykardie 57, 191
 Taschensondierung 169
 Sondierungstiefe 11f, 26, 134
 Teilkrone 71, 91, 182, 185f, 189
 Temperaturempfindlichkeit 126, 131f
 Tetrazyklin 62, 153, 169, 174, 193f
 Therapie, parodontale 27
 Thermometrie 22
 Toxavit 64ff
 Toxin, bakterielles 137
 Transillumination 35, 183
 fiberoptische 187
 Trauma 13, 36, 77f
 Trepanation 84, 86f, 98ff, 125, 127, 173,
 186ff
 Trephination 109, 112ff, 128
 Trigeminus-Neuralgie 20
 Trigger-Punkte 19
 Trockenlegung, absolute 74
 Tuberanästhesie 47ff
Tuber maxillae 47

U

Überfüllung 4, 128ff
 Überinstrumentierung 104, 118ff
 Überkappung, direkte 25, 74-79
 Unterfüllung 4, 72f
 Unterlippe, Taubheit 58f

V

Vasodilatation 63
 Vasokonstriktor 52, 56ff, 191
 Vasokonstringenz 53
 Vasopressin 191, 193
 Verlaufskontrolle 26
 Verschluss, provisorischer 26, 99, 118, 122,
 132, 147, 154-157
 Vitalamputation 74
 Vitalerhaltung 71, 74, 77, 79
 Vitalexstirpation 64, 88

W

Wärmetest 11, 22f
Wasserkühlung 81
Wasserstoffperoxid 140
Wiederherstellung, funktionelle 5
Wundschmerz 91
Wurzelfraktur 16
 vertikale 126, 132ff
Wurzelhaut 96
Wurzelkanalbehandlung 4, 6, 11, 14, 18, 21,
 25f, 38, 43, 53, 60, 64, 75, 79, 99, 108,
 112, 118f, 125ff, 138, 141, 145, 148, 157
Wurzelkanaleinlage, medikamentöse 79,
 85, 99, 105, 107, 122, 137, 142, 145ff,
 149-154, 169, 192
Wurzelkanalfüllung 90, 107ff, 126f, 132,
 146, 148, 192
Wurzelkanalinstrument 84, 89, 102, 119,
 123, 125
Wurzelkanalspülung 61, 99, 137, 141-144
 ultraschallgestützte 139
Wurzelkaries 16, 91
Wurzellängsfraktur 4, 7, 12, 133
Wurzelperforation 118, 121, 169
Wurzelpulpa 74, 79, 84, 96
Wurzelresektion 128, 130
Wurzelschlitzung 121
Wurzelspitzenresektion 109, 111, 128, 130
Wurzelzement 30

Z

Zähne
 avulsierte 169
 luxierte 169
Zahnextrusion 53
Zahnfilm, intraoraler 12, 17f
Zahnfleischtasche 26
Zahnpasta, desensibilisierende 41
Zahnschmelz 30
Zahnverfärbung 12f, 193f
Zervikobrachialsyndrom 20
Zinkoxid-Eugenol-Zement 26, 154-157
Zinkphosphatzement 154
Zitronensäure 141f, 145
Zugangskavität 63ff, 84f, 89ff, 101, 105,
 111f, 120, 128, 130, 132, 141, 146, 154-
 157, 186f, 192
Zyanose 170
Zytotoxizität 139, 147