

# Zahnmedizin im demografischen Wandel

## Im Fokus: die endodontische Praxis

Unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung kommt es in der zahnärztlichen Praxis unweigerlich dazu, dass vermehrt ältere Menschen behandelt werden. Im Jahr 2030 wird der Anteil der über 60-Jährigen etwa ein Drittel der Bevölkerung ausmachen. Mit spezifischen Kenntnissen den alternden Menschen betreffend, kann ein gutes Verhältnis zwischen Patient und behandelndem Zahnarzt gestaltet werden.

Dr. Sebastian Bürklein/Bochum

■ Viele alte Menschen leiden an chronischen Erkrankungen, wie z.B. Alzheimer, Parkinson, Krebs, koronare Herzerkrankungen, Schmerzen, Kurzatmigkeit, Verminderung der Organfunktionen, Änderung des Immunsystems, Depressionen und Gewichtsverlust. Unabhängig davon verändern sich Körper und Organfunktionen mit zunehmendem Alter (Tab. 1). Der Alterungsprozess ist progressiv, irreversibel sowie genetisch bedingt und betrifft alle Menschen (Wefers 1991). Ältere Patienten bedürfen einer besonderen Berücksichtigung, weil vorhandene altersbedingte Begleiterscheinungen richtig gedeutet werden müssen und die Therapie entsprechend darauf abgestimmt sein sollte. Entscheidend für die Einteilung des alternden Menschen ist in der Regel das kalendarische Alter, welches sich gut für statistische Zwecke eignet (Tab. 2). Das kalendarische Alter sagt im

Gehirngewicht	56 %	max. Expirationsstoß	43 %
zerebrale Zirkulation	80 %	Mineralgehalt Knochen Frauen	70 %
Regulationsgeschw. Blut pH	17 %	Mineralgehalt Knochen Männer	85 %
maximaler Pulsschlag	75 %	Vitalkapazität	56 %
Herzschlagvolumen in Ruhe	70 %	Handmuskelfkraft	55 %
Anzahl Nierenglomeruli	65 %	Muskelmasse	70 %
Nieren-Plasmafluss	50 %	max. Dauerleistung	70 %
Anzahl Nervenfasern	63 %	kurzfristige Spitzenleistung	40 %
Nervenleitungsgeschw.	90 %	Grundstoffwechsel	84 %
Geschmacksknospen	35 %	Gesamtkörperwasser	82 %
max. Sauerstoffaufnahme	40 %	Körpergewicht	88 %
max. Ventilationsrate	53 %		

**Tab. 1:** Organfunktionen im fortgeschrittenen Lebensalter 75–80 Jahre im Vergleich zum 30. Lebensjahr (Mack 2004).

50–61 Jahre	Der alternde Mensch
62–77 Jahre	Der ältere Mensch
78–94 Jahre	Der alte Mensch
95–105 Jahre	Der sehr alte Mensch
Älter als 105 Jahre	Der langlebige Mensch

**Tab. 2:** Altersdefinition der WHO (Marxkors 1975).

Einzelfall aber nichts über den Menschen und seine Fähigkeiten aus. Es gibt „junge“ alte Menschen und „alte“ alte Menschen. Man sollte sich immer ein Bild vom körperlichen und geistigen Zustand seines Patienten machen, und nicht alleine auf die Zahlen achten.

Jeder Patient sollte unabhängig von Alter, Geschlecht oder ethnischer Herkunft die volle Aufmerksamkeit des Zahnarztes bekommen und bestmöglich behandelt werden. Ältere Menschen haben in der Regel andere Bedürfnisse als junge Menschen und auch andere Krankheitsbilder – das betrifft genauso Krankheiten in der Mundhöhle. Untersuchungen haben zwar ergeben, dass betagte Menschen eher unregelmäßig die Praxen aufsuchen (40 % der Hochbetagten waren länger als fünf Jahre nicht beim Zahnarzt), weil sie die Notwendigkeit aufgrund fehlender Beschwerden nicht sehen, dennoch ist insbesondere aufgrund möglicher Begleiterkrankungen eine regelmäßige Untersuchung bzw. Kontrolle indiziert.

Es handelt sich um eine Generation, die viel erlebt hat und nicht wegen Lappalien zum (Zahn-)Arzt läuft, wenn kein Leidensdruck vorhanden ist. In vielen Fällen wird dieser einfach ertragen. Ein großer Teil der betagten Menschen trägt Teil- oder Vollprothesen, jedoch nimmt der Anteil derer stetig zu, die noch über zahlreiche eigene Zähne verfügen, die erkranken können.

Folgende Phänomene bezüglich der Zähne sind mit zunehmendem Alter häufiger zu beobachten:

### Schmelz:

- zunehmende Farbveränderung, Gelbgraufärbung der Zähne, Gelbfärbung der Zahnwurzeln
- Sprünge und Risse im Schmelz
- Abnutzung, Abrasionen, Attritionen
- geringere Löslichkeit beim Ätzen im Vergleich zum jungen Gebiss
- vermehrte De- und geringere Remineralisation
- vermehrte Transparenz
- flächigere Approximalkontakte.

### Dentin:

- freiliegendes Dentin
- Veränderung der kollagenen Fasern (Sklerosierung)
- geringere Permeabilität
- Verengung der Dentinkanäle
- Pigmenteinlagerung.



# American Dental

## AKTUELLES UND SPEZIELLES AUS DER ZAHNHEILKUNDE **S P E Z I A L**

### Das BioRaCe Konzept

## Sichere und effiziente Kanal-Aufbereitung

Einzigartig und erfolgversprechend: Die neue BioRaCe Sequenz von FKG Dentaire ermöglicht es, die meisten Wurzelkanäle mit nur fünf NiTi-Instrumenten einfach, schnell und zuverlässig aufzubereiten.



Ein beständiger Erfolg einer endodontologischen Behandlung bedingt ein hohes technisches Fachkönnen, um das biologische Ziel zu erreichen. Es ist unumstritten, dass das apikale Drittel des Wurzelkanals bis zu einer bestimmten minimalen Größe aufbereitet werden muss, um einen vorhersehbaren Erfolg zu sichern.

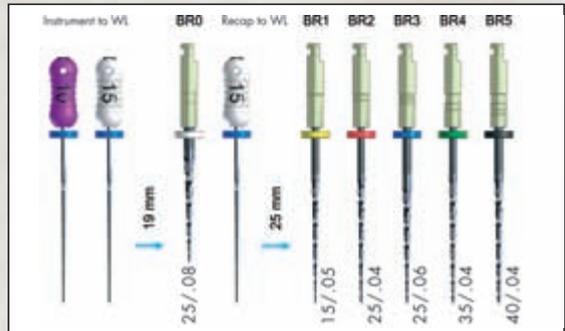
Die meisten Aufbereitungssysteme benötigen einen zusätzlichen Schritt, um die minimal nötigen Größen im apikalen

Drittel zu erreichen, was zu zusätzlichen Instrumenten, Zeitaufwand und Kosten führt. Nicht so die BioRaCe Sequenz! Die BioRaCe Sequenz ist einzigartig und wurde speziell entwickelt, um die erforderlichen apikalen Größen ohne zusätzliche Schritte oder Instrumente zu erreichen. Dieser Anleitung folgend können die meisten Wurzelkanäle mit fünf NiTi-Instrumenten effizient aufbereitet werden.

### Eigenschaften

Bio-RaCe-Instrumente besitzen dieselben guten Eigenschaften

BioRaCe  
Basic  
Sequenz



wie RaCe-Instrumente: die nicht schneidende Sicherheitsspitze, scharfe und alternierende Schneidkanten sowie die elektrochemische Oberflächenbehandlung. Anders ist BioRaCe im Hinblick auf die ISO-Größen, Konizitäten und die Sequenz. BioRaCe wurde entwickelt, um den Wurzelkanal effizient und sicher mit wenigen Instrumenten aufzubereiten. Technik: BioRaCe sollten mit

500 bis 600 Upm bei 1 Ncm verwendet werden. ■



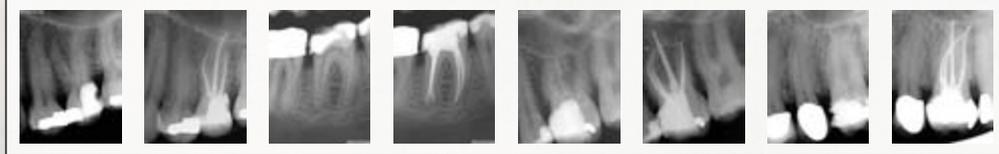
Nicht schneidende  
Sicherheitsspitze



Alternierende  
Schneidkanten



Scharfe  
Schneidkanten

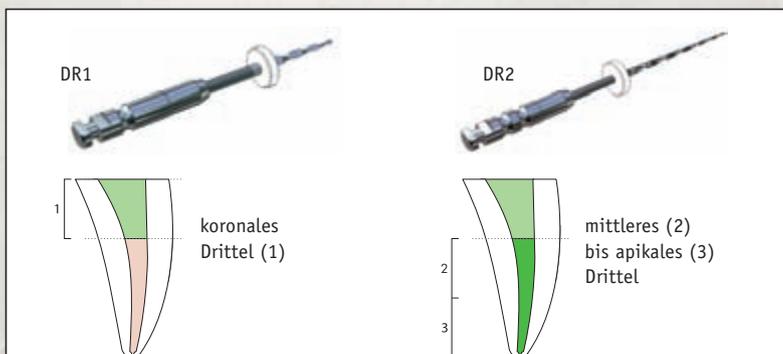


Fallbilder: Dr. Gilberto Debelian

### Angenehmes Arbeiten mit D-RaCe

## Revision leicht gemacht

Die neuen D-RaCe-Instrumente von FKG Dentaire eignen sich hervorragend für die Revision. Ihr großer Vorteil: Der Zahnarzt kann mit den Instrumenten trocken arbeiten.



Das D-RaCe-Set besteht aus nur zwei Instrumenten in der Sequenz:

DR1 für das koronale Drittel: ISO 030/0.10, Länge 15/8 mm, aktive Spitze bei 1000 Upm  
DR2 für das mittlere und apikale Drittel: ISO 025/0.04, Länge 25/16 mm, Sicherheitsspitze bei 600 Upm

Die Revision einer Wurzelbehandlung gehört mit zu den größten Herausforderungen an das technische Behandlungsgeschick eines Zahnarztes. Alle unvollständigen, undichten und bakteriell infizierten Füllungsmaterialien müssen aus den Wurzelkanälen eines Zahns entfernt werden. Die Wurzelkanäle werden gängig gemacht, aufbereitet, gereinigt und desinfiziert.

Die Revision des alten Füllungsmaterials ist nun einfacher und angenehmer geworden: durch die Einführung der

neuen FKG D-RaCe-Instrumente.

### Der große Vorteil von D-RaCe

D-RaCe werden für die Entfernung von Wurzelkanalfüllmaterialien wie Guttapercha, Gutta-Trägersysteme, Pasten und Resin-basierte Materialien eingesetzt. Der große Vorteil der neuen D-RaCe-Instrumente: Man kann mit ihnen trocken arbeiten. Ohne den Einsatz von Lösungsmitteln entsteht auch kein zäher Schlamm, der die Sicht behindert und den man fast nicht entfernen kann! ■

### HERAUSGEBER

AMERICAN  
Dental Systems

Telefon 08106/300-300  
www.ADSystems.de

**Pulpa:**

- Verkleinerung des Pulparaumes
- Obliteration der Wurzelkanäle
- Änderung der Zellstruktur: weniger kollagene Fasern, mehr langsame C-Fasern
- geringere Sensibilität
- Kalzifizierung.

Bei Betrachtung des gesamten Kauorgans kommen noch Änderungen der Muskulatur hinzu, die etwas atrophiert und an Kontraktilität verliert. Der Knochen atrophiert ebenfalls, verbunden mit einer Osteoporose, d.h. die Markräume werden weiter und der Fettanteil im Mark größer. Das Bindegewebe verliert zunehmend an Elastizität sowie Fibroblasten. Auch das Epithel wird durch eine geringere Desquamationsrate und zunehmende Verhornung dünner (Siegmund 2001). Zu diesen Änderungen kommt oft noch eine paradontale Erkrankung, die im fortgeschrittenen Stadium wegen des Attachmentverlustes die Wurzeln freiliegen lässt. Die freiliegenden Zahnhälse bzw. Wurzeln sind permanent den Noxen der Mundhöhle ausgesetzt und deutlich weniger resistent als die Kronen mit dem schützenden Schmelzmantel. Die Restaurationen eines jeden Patienten und insbesondere der älteren Patienten sind auf suffizienten Randschluss hin zu prüfen, damit frühzeitig und minimalinvasiv interveniert werden kann.

Der Umgang mit alten Menschen unterscheidet sich also prinzipiell nicht in seinen Grundsätzen von dem mit jungen Patienten. Es gilt insbesondere anhand einer gründlichen Anamnese den Gesundheitszustand des Patienten zu erfahren und bei der klinischen Inspektion auf Anzeichen für eine Allgemeinerkrankung in der Mundhöhle zu achten, die dem ärztlichen Kollegen vielleicht noch nicht aufgefallen ist.

In einer kürzlich durchgeführten Studie wurde darauf hingewiesen, dass etwa 12 % aller Patienten aufgrund einer spezifischen Medikation als kompromittiert gelten und somit eine schwerwiegende Grunderkrankung aufweisen (Dhanuthai 2009). Andere Studien gehen von deutlich höheren Zahlen aus, und insbesondere die multimorbiden Patienten mit einer umfangreichen Medikation nehmen weiter zu (Radfar 2007), dabei zeichnet sich die Multimorbidität durch das gleichzeitige Vorliegen mehrerer Erkrankungen mit steigendem Schweregrad aus (Zimmer 1999).

Die häufigste Grunderkrankung bei Patienten über 65 Jahre stellte die arterielle Hypertension (45 %) dar, gefolgt von generellen Knochen- und Gelenkerkrankungen (Arthrose, Arthritis, Osteoporose etc. 34 %). Herzerkrankungen machen etwa 20 % aus und Diabetes ca. 10 %, wobei hauptsächlich Typ II-Diabetes (mehr als zwei Drittel) vorkommt (Cuesta 2004, Umino 1993).

Die häufigsten Medikationen sind Blutverdünner, Diuretika, Antihypertonika, Schmerzmittel, Antidepressiva, orale Antidiabetika und andere. Ein nicht unerheblicher Anteil der betagten Patienten (etwa 22 %) benötigt überhaupt keine Medikamente, während 21 % ein, 18 % zwei, 18 % drei und 26 % mehr als drei Medikamente benöti-

gen. Das bedeutet, dass fast 80 % der älteren Menschen auf Medikamente angewiesen sind (Galán 1995, Jainkitivong 2004).

Es gibt Arzneimittel, die einen Einfluss auf die Mundhöhle haben und die Speichelsekretionsrate beeinflussen oder Gingivahyperplasien verursachen. Ein Großteil der Medikamente hat eine verminderte Speichelsekretionsrate zur Folge. Man geht davon aus, dass ungefähr 75 % der Patienten über 65 Jahre eine solche Medikation bekommen (Velasco 1995, Delgado 1998).

Es gibt mittlerweile mehr als 400 Medikamente, die mit einer Xerostomie assoziiert sind; dazu zählen:

- Antihypertensiva
- Antidepressiva
- Antipsychotika
- Anticholinergika
- Antihistaminika
- Antineoplastika
- Diuretika.

Diese Medikamente haben eine direkte Wirkung auf die Mundgesundheit und können folgende Faktoren begünstigen:

- gesteigerte Kariesprävalenz
- erhöhter Zahnverlust
- verminderte Funktion
- vermehrte Schleimhautläsionen
- Schwierigkeiten bei der Mastikation, beim Schlucken und Sprechen
- sensorische Veränderungen.

Medikamente, die mit einer Gingivahyperplasie assoziiert sind, erschweren die Mundhygiene und erfordern eine sehr gute Plaquekontrolle:

- Antikonvulsiva
  - Phenytoin
- Kalzium-Kanal-Blocker
  - Assoziiert mit Gingivahyperplasie
    - Substituierte Dihydropyridine (Amlodipin, Nifedipin)
    - Phenylalkylamin-Derivate (Verapamil)
    - Benzothiazin-Derivate (Diltiazem)
  - Nicht assoziiert mit Gingivahyperplasie
    - Diphenylpiperazin (Flunarizin)
    - Bepridilhydrochlorid
- Immunsuppressiva
  - Cyclosporin.

Bei älteren Patienten fällt in der Regel bei der klinischen Inspektion entweder eine Sekundärkaries an früheren Restaurationen oder an freiliegenden Wurzeloberflächen auf. Ein Anstieg der Wurzelkariesprävalenz bei älteren, chronisch kranken und institutionalisierten Personen wird beschrieben (Galan 1993) und muss als ein multifaktorielles Geschehen angesehen werden (Ott 1999). Ein schlechter oraler Gesundheitszustand, Gingivarezessionen mit exponierten Wurzeloberflächen und eine hohe Plaqueakkumulationsrate sind mit dem Auftreten von Wurzelkaries assoziiert, und die konservierende Therapie gestaltet sich oft problematisch. Amalgam wird aufgrund der ästhetischen



**Abb 1:** Zahnfilm 15 mit vertikalem Knocheneinbruch mesial. Verdacht auf Längsfraktur. Differenzialdiagnose: Paro-Endo-Läsion. – **Abb 2:** Zustand nach Extraktion des Zahns aus Abb.1, Frakturlinie erkennbar. – **Abb 3:** Die frakturierte Lamelle wurde durch das Ferrule-Design der Krone gehalten.

Ansprüche oft nicht toleriert und eine makroskopisch-retentive Verankerung sowie die Kondensation des Materials gestaltet sich schwierig. Alternativ Goldhämmerfüllungen zu verwenden, kann die Kosten enorm erhöhen, sodass diese Variante aus pekuniären Gründen oft nicht infrage kommt. Zahnfarbene Füllungen (Komposit) eignen sich gut zur Versorgung dieser Defekte, auch wenn sie mit einer geringeren Dauerhaftigkeit verbunden sind, weil die Dentinhftung alleine geringer ist als die Retention am Schmelz (Iacopino 1993).

Das Trockenlegen der sich bisweilen zirkulär um den Stumpf ausbreitenden Läsionen sowie das Legen der Füllungen ist durch die Lokalisation äqui- oder subgingival erschwert. Es empfiehlt sich, die Füllungsänder möglichst in gut zugängliche Bereiche zu legen, um eine gute Pflfegbarkeit und Kontrolle zu gewährleisten. Eine körperliche Fassung der Zahnschubstanz in Form von Kronen und/oder Teilkronen kann aufgrund der zunehmenden Sprödigkeit der Zähne indiziert sein. Für die Endodontie gilt, dass auf eine indirekte und direkte Überkappung verzichtet werden sollte, weil das biologische Alter der Pulpa in der Regel weit fortgeschritten ist und das Pulpagewebe ein vermindertes regeneratives Potenzial aufweist (Ketterl 1990).

Die häufigste Erkrankung des Parodonts im höheren Alter ist die chronische marginale Parodontitis. Eine in der Regel langsame Progredienz zeichnet die bakteriell verursachte Erkrankung aus, welche durch die nachlassende Effektivität der Mundhygienemaßnahmen der älteren Menschen und ggf. vorhandene, nicht optimal gestaltete Restaurationen begünstigt wird. Nach abgeschlossener systematischer Parodontitisbehandlung sollte der Erfolg langfristig durch engmaschige Recall-Intervalle gesichert werden. Dabei sollte auf die individuellen (motorischen) Fähigkeiten der Patienten Rücksicht genommen werden (Geurtsen 1993).

Eine gründliche Diagnostik ist aufgrund der multiplen Krankheitsbilder unabdingbar. Besonders Infektionen parodontologischen oder endodontischen Ursprungs können zu erhöhten Sondierungstiefen, Schwellungen, Blutungen bei Sondierung, Suppuration, Fistelungen, Perkussionsempfindlichkeiten, erhöhter Zahnbeweglichkeit, Knochenverlust und Schmerz führen. Diese Symptome sind gewöhnlich auf plaqueassoziierte Parodontitiden zurückzuführen, welche marginal beginnen und nach apikal fortschreiten. Sie können aber auch endodontische Prozesse umfassen, welche über das Foramen apicale oder Seitenkanäle in das Desmodont eindringen und nach koronal fortschreiten. Ebenso stellen Wurzelfrakturen eine Ursache dar. Bedingen endodontische Läsionen die Infektion, so führen Wurzelbehandlungen mit Ausnahme der Wurzelfrakturen meist zur vollständigen Heilung.

### Endodontie im Alter

Bei der endodontischen Behandlung älterer Menschen gelten wie für alle anderen Gebiete der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde die gleichen Vor-



**Probeabo**  
1 Ausgabe kostenlos!

\*Preis zzgl. Versandkosten + gesetzl. MwSt.

**Ja**, ich möchte das Probeabo beziehen. Bitte liefern Sie mir die nächste Ausgabe frei Haus.

Soweit Sie bis 14 Tage nach Erhalt der kostenfreien Ausgabe keine schriftliche Abbestellung von mir erhalten, möchte ich die cosmetic dentistry im Jahresabonnement zum Preis von 35 EUR\*/Jahr beziehen. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht sechs Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird (Poststempel genügt).

Name
Vorname
Firma
Straße
PLZ/Ort
E-Mail
Unterschrift
Widerrufsbelehrung: Den Auftrag kann ich ohne Begründung innerhalb von 14 Tagen ab Bestellung bei der OEMUS MEDIA AG, Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, schriftlich widerrufen. Rechtzeitige Absendung genügt.
Unterschrift

OEMUS MEDIA AG  
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig  
Tel.: 03 41/4 84 74-0  
Fax: 03 41/4 84 74-2 90  
E-Mail: grasse@oemus-media.de



aussetzungen wie für jüngere Patienten. Aufgrund der vorher beschriebenen Veränderungen des Menschen sowie im und rund um den Zahn kann die Behandlung eine gewisse Herausforderung darstellen.

Speziell aufwendige Wurzelkanalbehandlungen mit schwierigen anatomischen Verhältnissen und extrem obliterierten Kanallumina können sehr zeitintensiv sein. Aus diesem Grund sollte der Patient im Vorfeld der Behandlung gründlich darüber aufgeklärt werden, was mit ihm geschieht und wie lange die Prozedur dauern kann. In manchen Fällen kann es erforderlich sein, die Behandlung in bestimmte Tageszeiten zu verlegen, da der Tagesrhythmus des Patienten entsprechende Besonderheiten aufweist und die Flexibilität eingeschränkt ist. Im Einzelfall kann es eine Aufspaltung der Behandlung in mehrere Sitzungen erfordern oder auch sinnvoll sein, möglichst viel in wenigen Sitzungen zu erreichen. Letzteres gilt insbesondere für Patienten, die für eine Behandlung eine Endokarditisprophylaxe benötigen, denn auch bei einer Wurzelkanalbehandlung und dort gerade bei einer infizierten Nekrose kann es zu einer Bakteriämie kommen, die eine antibiotische Abschirmung notwendig macht.

Englumige Kanalsysteme erfordern in der Regel eine optische Vergrößerungshilfe, dabei bieten sich Lupenbrillen bedingt und Mikroskope besonders an. Die variable Vergrößerung der Mikroskope verbunden mit einer exzellenten Ausleuchtung des Behandlungsgebietes garantiert eine ideale Voraussetzung für eine erfolgreiche Behandlung.

### Ein Fallbeispiel

Überweisung einer 60 Jahre alten Patientin zur Weiterbehandlung.

#### Allgemeine Anamnese:

Blutdruck erhöht, aber medikamentös eingestellt

#### Spezielle Anamnese:

Schwellung in der Umschlagfalte Regio 12, 11

Zunehmende Zahnverfärbung (insbesondere 11) (Abb. 4)

Trauma in der Kindheit (Sturz mit dem Fahrrad)

Trepanation der Zähne alio loco bereits erfolgt

Perkussion 12 (-), 11 (+)

Sensibilitätstest 12, 11 (-)

#### Radiologische Diagnostik:

Orthopantomogramm (alio loco angefertigt) (Abb. 5)

Konservierend versorgtes Gebiss, Schalllücke im zweiten Quadranten

Aufhellung Regio 12, 11

Zahnfilm (Abb. 6)

Ausgedehnte apikale Osteolyse Regio 12, 11, v.a. radikuläre Zyste

#### Diagnose:

Symptomatische apikale Parodontitis

Verdacht auf radikuläre Zyste

#### Therapieplan:

Einleiten einer Wurzelkanalbehandlung 12, 11

#### Therapie

Unter Kofferdam wurden die Trepanationsöffnungen für eine ausreichende Übersicht erweitert und die Kanäle dargestellt, wobei sich bei Zahn 12 zunächst kein Kanal darstellen ließ. Unter endometrischer Kontrolle wurde Zahn 11 instrumentiert und die Arbeitslänge bestimmt. Sie betrug 20 mm mit dem Referenzpunkt der Inzisalkante. Bei der Instrumentierung entleerte sich Pus aus dem Kanallumen des Zahns. Unter sorgfältiger ultraschallgestützter Irrigation mit NaOCl (2,5%), NaCl als Zwischenspülung und CHX (1%) erfolgte die Aufbereitung des Zahns mit Handinstrumenten bis ISO 90. Parallel wurde unter Zuhilfenahme des OP-Mikroskops versucht, das Kanallumen von Zahn 12 zu instrumentieren. Trotz Verwendung von EDTA als Komplexbildner zur besseren Instrumentierung des Lumens ließ sich kein Kanal instrumentieren.

Nach der Trocknung des Kanalsystems 11 und der Kavität 12 wurde in Zahn 11 eine medikamentöse Einlage mit einer wässrigen Kalziumhydroxid-Lösung durchgeführt und der Zahn provisorisch mit Cavit und anschließend mit Komposit verschlossen. Bei Zahn 12 wurde EDTA bis zur nächsten Sitzung eingelegt.

Zwei Tage später erschien die Patientin ohne Termin und beschrieb ein zunehmendes Druckgefühl im Bereich der Wurzelspitzen Regio 12 und 11.

Nach Anlegen des Kofferdams wurden die Zähne erneut trepaniert und bereits dabei entleerte sich abermals Pus aus der Trepanationsöffnung 11. Es erfolgte wieder eine gründliche Irrigation nach dem oben genannten Schema und die Wirkdauer des CHX wird auf 15 Minuten



**Abb. 4:** Klinische Situation der Patientin mit verfärbten Zähnen 12 und 11. – **Abb. 5:** OPG der Patientin mit einer erkennbaren Osteolyse 12. – **Abb. 6:** Zahnfilm 12, 11 mit ausgedehnter apikaler Osteolyse, Verdacht auf radikuläre Zyste. – **Abb. 7:** Zustand nach Wurzelspitzenresektion mit ortho- und retrograder Wurzelfüllung.