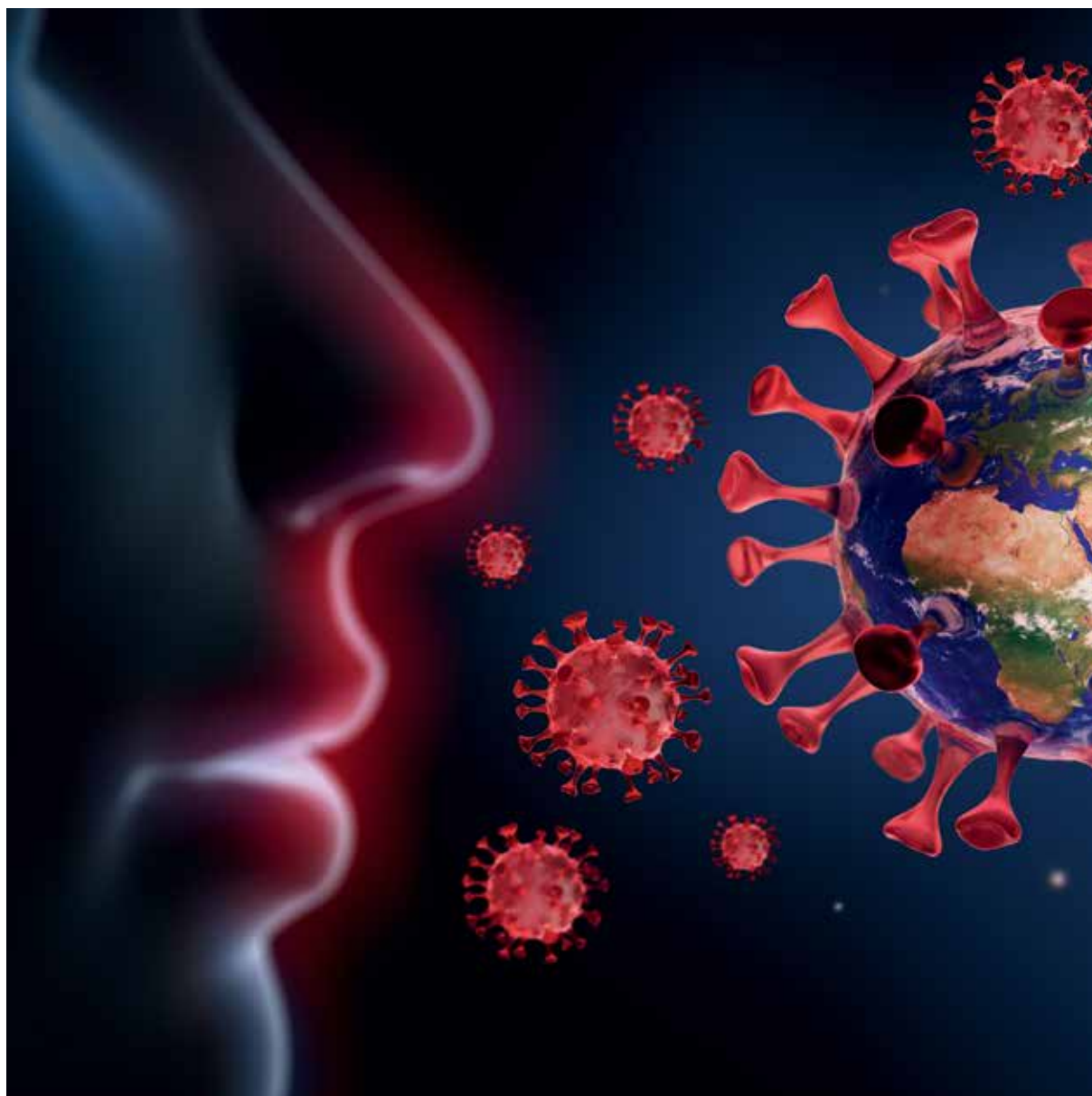




MANAGEMENT

Corona: Den Betrieb langsam wieder aufnehmen

ZAHNMEDIZIN

Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche Wurzelkanalaufbereitung

INTERVIEW

Auswirkungen der Corona-Krise auf die Praxishygiene

Mit Viren bin ich barmherzig.
Ich töte sie schnell. Voll viruzid.



Hygiene schützt Leben!
System-Hygiene von Dürr Dental
Mehr unter duerrdental.com/hygiene

Flächen-Desinfektion muss vor allem eines: alle Viren, Bakterien und Pilze so schnell wie möglich inaktivieren, bzw. vernichten. FD 333 forte wirkt als bisher einzige alkoholische Schnelldesinfektion auf dem Markt bakterizid inkl. Tb, fungizid und viruzid (geprüft nach DVV/RKI und EN 14476). Alle Flächen-Desinfektionsprodukte von Dürr Dental sind besonders materialverträglich und bieten absolut zuverlässigen Schutz für Patient und Praxisteam.

Mehr unter www.duerrdental.com

 **DÜRR
DENTAL**
DAS BESTE HAT SYSTEM

Alles wird gut! ...?

Wenn ich Anfang des Monats das Editorial für das aktuelle Heft erstelle, muss ich mich in der aktuellen Situation, in der Verordnungen sich im Wochentakt ändern oder Neuigkeiten unerwartet aufpoppen, immer fragen, ob dies dann Ende des Monats, wenn Sie, liebe Leser, das Heft dann in der Hand halten, noch Gültigkeit hat.

So ging es mir, als Herr Gesundheitsminister Spahn auf einmal einen Rettungsschirm für Zahnarztpraxen ankündigte, zu dem ich noch 2 Wochen vorher schrieb, dass es ihn nicht geben wird. Chapeau; da irrt man sich gern mal; doch leider zeigte sich beim näheren Hinschauen, dass dieser Fallschirm lediglich eine Fledermaus vom ungebremssten Absturz abhalten kann, nicht aber einen Menschen in Form eines Inhabers bzw. einer Inhaberin einer zahnärztlichen Praxis. Das heißt, es bleiben für uns nur das Tool der Kurzarbeit und KfW-Kreditprogramme, die inzwischen hoffentlich unbürokratischer ausgegeben werden können als momentan. Hier ist die Politik gefragt, Druck auf die Banken auszuüben, das angekündigte Kreditvolumen auch zügig durchzureichen!

Auch bleibt natürlich die Hoffnung auf eine baldige Normalisierung der Lage; zurzeit sieht es ja so aus, dass Deutschland auf dem richtigen Wege ist. Dies ist u.a. dem besonnenen, aber gleichzeitig stringenten und konsequenten Umgang der Verantwortlichen in der Politik mit der Pandemie in Hinblick auf die Schutzmaßnahmen der Bevölkerung geschuldet. Schaut man sich die aktuellen Umfragen an, so steht nach wie vor die Mehrheit der Deutschen hinter den Maßnahmen, die zur Eingrenzung der Pandemie getroffen worden sind (zumindest war dies Anfang Mai noch so). Deswegen sollte man sich hüten, zu forschen auf die Regulierenden einzuschlagen und „alternative Wege“ zu fordern. Auf der anderen Seite ist es auch bedenklich zu sehen, wie Kritiker der zurzeit vorgegebenen Reglementierungen diffamiert werden und fast schon mit Hoch- und Landesverratsanklagen konfrontiert werden.

Sicherlich ist eine freie Meinungsäußerung richtig und wichtig; sie sollte aber auch als das gekennzeichnet werden, was sie ist: eine Meinung – die richtig oder falsch sein kann. Wissen, werden wir dies vielleicht erst im nächsten Jahr – dann wird sich zeigen, was ein eventueller „Masterplan“ für eine Pandemie sein kann. Deswegen: Jeder könnte recht haben!

Lernen sollten wir auf jeden Fall aus dieser Pandemie, denn es wird nicht die letzte sein. Wichtig ist m.E., sich nicht zu stark einseitig von bestimmten Zulieferern aus dem Ausland abhängig zu machen. Dies wird aber solange nicht funktionieren, wie wir die stetig steigenden „Hygienekosten“ dem Patienten nicht in Rechnung stellen können, da im Inland und in Europa produzierte Verbrauchsmaterialien mit Sicherheit teurer sein werden als die aus China. Die aktuell mit dem PKV-Verband ausgehandelte „Hygienepauschale“ (Danke Bundeszahnärztekammer!) zeigt, dass Hygienekosten (und auch Aufbereitungs- und Dokumentationskosten) anscheinend durchaus in Euro beziffert werden können. Beschämend ist, dass dieser vermehrte Hygieneaufwand beim GKV-Patienten nicht abgerechnet werden kann; anscheinend müssen wir dort keinen zusätzlichen Hygieneaufwand betreiben? Jetzt bekommen die GKV-Patienten ja nicht die wieder trockenen, gebrauchten Watterollen der Privatversicherten und wir haben auch keine Kiste gebrauchter Handschuhe und Mundschutz für diesen Großteil unser aller Patienten.

Wenn unsere gesetzlich versicherten Patienten dies lesen würden, würden sie sich sicher fragen, ob denn auch für sie ein „vermehrter Hygieneaufwand“ betrieben wird. Natürlich, nur halt leider ohne Berechnung ... Wir hätten hier eine perfekte Blaupause für die Kompensation allgemeiner Hygienekosten – auch über den 31.7.20 hinaus; sie muss nur implementiert werden! Nur wenn wir unseren Aufwand, den wir seit Jahren und Jahrzehnten unkompensiert verschenken, berechnen dürfen, wird der Einzelne auch bereit sein, Qualität zu kaufen, und nicht nach



dem billigsten Importprodukt Ausschau halten müssen.

Deswegen ist die Analogberechnung der 3010 als „vermehrter Hygieneaufwand“ eine Gebührenposition, die auch ab dem 1.8.2020 sowohl in der GOZ verankert bleiben als auch in die BEMA implementiert werden muss! Auch wenn wir im nächsten Jahr hoffentlich keinen „vermehrten“ Hygieneaufwand mehr betreiben müssen, so bleiben die Anforderungen an die Basisschutzausrüstung, die es auch nicht umsonst gibt, und auch an die nicht so einfach darstellbaren Kosten für Desinfektion, Reinigung, Sterilgutaufbereitung und Lagerung; von den (umlegbaren?) Personalkosten hierfür mal ganz zu schweigen.

Auch wenn es die Standespolitik schaffen würde, wenigstens nur einen deutlich geringeren Betrag als die 14,23 € der GOZ 3010a zu erstreiten, so wäre es zumindest ein eindeutiges Signal dafür, dass es Hygiene nicht umsonst gibt: Hygienequalität kostet und Kosten sollten berechnet werden dürfen – mit und ohne Pandemie!

Ich wünsche Ihnen allen weiterhin Durchstehvermögen und Gesundheit.

Ihr

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

DAS EINZIGE, WAS GEGEN **ADMIRA FUSION** SPRECHEN KÖNNTE, SIND SIE.



Neu: Keramik pur zum Füllen.

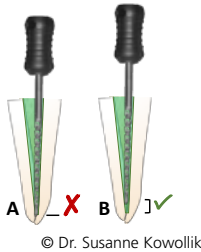
Nichts als beeindruckende Vorteile:

- 1) Keine klassischen Monomere, keine Restmonomere!
- 2) Unerreicht niedrige Polymerisationsschrumpfung!
- 3) Universell einsetzbar und total vertraut im Handling!

Und vielleicht sagen Sie uns jetzt, was dagegen
sprechen könnte. Falls Sie etwas finden.



286



© Dr. Susanne Kowollik

325



© candy1812/AdobeStock

331



© christianstorto/AdobeStock



Titelmotiv: © AdobeStock

ZAHNMEDIZIN

274 Entwicklungsgeschichte der Lokalanästhesie – vom Kokain über Procain zu Articain

Dr. Wolfgang Bender,
Lothar Taubenheim

280 Sofortimplantation mit sofortiger provisorischer Versorgung

Dr. Jan Klenke

286 Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche Wurzelkanalaufbereitung

Dr. Susanne Kowollik

294 Ein universelles adhäsives Befestigungs- und Stumpfaufbaumaterial

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst et al.

DENTALFORUM

310 Qualitätssicherung im Endo-Resto-Workflow

Dr. Christian Ehrensberger

313 Ästhetische Rehabilitation eines Bruxismus-Patienten

Dr. Miguel Stanley et al.

320 Story behind the Smile

DENTAL AKTUELL

322 Mundspülungen: sinnvolle Ergänzung der Prophylaxe in der Kieferorthopädie

324 Steigendes Hygieneverlangen der Patienten kann Praxiserfolg steigern

INTERVIEW

325 Auswirkungen der Coronakrise auf die Praxishygiene

329 BLUE SAFETY – seit 10 Jahren der Experte in Sachen Wasserhygiene

MANAGEMENT

331 Corona: Den Betrieb langsam wieder aufnehmen

Volker Görzel

333 Corona: Der Datenschutz im Arbeitsverhältnis

Klaus-Dieter Franzen

334 Online-Tool entolia – das „Fachmedium des Jahres 2020“

KULTUR/FREIZEIT

340 Witwenmacher und Bison-Burger – unterwegs im Nordwesten der USA

Monika und Rainer Hamberger

RUBRIKEN

335 Produktinformationen

342 Vorschau/Impressum



Entwicklungsgeschichte der Lokalanästhesie – vom Kokain über Procain zu Articain

Eine Voraussetzung für die notwendige Kooperationsbereitschaft des Patienten bei zahnärztlichen therapeutischen Maßnahmen ist u.a. eine wirkungsvolle Schmerzausschaltung, die mit der Lokalanästhesie erreicht wird und heutzutage auch in der Zahnarztpraxis nicht mehr wegzudenken ist. Nachfolgend wird die Entwicklungsgeschichte der Lokalanästhesie aufgezeigt.

Die pharmakologische und medizintechnische Entwicklung der letzten 150 Jahre ermöglicht heute eine (fast) problemlose zahnärztliche Lokalanästhesie.

Historisch betrachtet begannen die Lokalanästhetika mit dem Kokain. Vor ziemlich genau 150 Jahren isolierte der Göttinger Chemiker A. Niemann es aus den Blättern des Kokastrauchs und stellte fest, dass Kokain beim Aufbringen auf die Mundschleimhaut eine lokalanästhetische Wirkung besitzt. C. Koller wandte 1884 erstmalig eine 2%ige Kokainlösung vor einer Operation am Auge an. Aufgrund seiner Berichte führte W. S. Halsted im selben Jahr die 1. Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior durch und 1885 die 1. Zahnextraktion unter Kokain. 1903 setzte H. Braun der Kokainlösung Adrenalin zu, um durch die vasokonstriktorische Wirkung eine Verlängerung der lokalen Schmerzausschaltung zu erreichen, was er durch Selbstversuche bestätigen konnte. Dank pharmakologischer und medizintechnischer Entwicklung hat die zahnärztliche Lokalanästhesie von heute einen Stand erreicht, der es erlaubt, praktisch jede Behandlung weitgehend schmerzfrei durchzuführen (**Tab. 1**).

1859 Isolation von Kokain
1884 1. Leitungsanästhesie am N. alveolaris inferior
1890 Synthese von Benzocain, Ester-Lokalanästhetikum
1903 Verlängerte Wirkdauer durch Beigabe von Epinephrin (= Adrenalin)
1903 Synthese von Epinephrin
1904 Synthese von Procain
1917 Einführung der Zylinderampulle (= Karpule)
1943 Synthese von Lidocain, 1. Amid-Lokalanästhetikum
1957 Synthese von Mepivacain
1969 Synthese von Articain

Tab. 1: Entwicklungsgeschichte der zahnärztlichen Lokalanästhesie.

1905 gelang A. Einhorn die Synthese von Procain, das unter der Handelsmarke NOVOCAIN von den „Farbwerken Hoechst“ angeboten wurde. Noch heute sind die 1917 von H. S. Cook eingeführten Zylinderampullen – gemeinhin „Karpule“ genannt – die übliche Aufmachung für die Lokalanästhetika bei der zahnärztlichen Anwendung. Die mittlerweile – in Europa – zum Lokalanästhesie-Standard gewordene Substanz Articain wurde ebenfalls von Hoechst entwickelt und 1976 eingeführt. Die Articainhydrochlorid-Lösung – überwiegend mit Adrenalin – in Zylinderampullen kann als Goldstandard der indizierten Schmerzausschaltung vor zahnärztlichen Behandlungen angesehen werden.

Grundlegendes zur Schmerzausschaltung

Auch für Nichtpharmakologen gut verständlich, hat H. Wilms die „Basics“ der Schmerzausschaltung durch lokal applizierte Anästhetika beschrieben [6]: Die lokale Anästhesie unterbricht den Informationsweg zwischen dem Ort der Schmerzentstehung und dem Zentralnervensystem durch Eingriff in die Physiologie der Nervenregung. Im ruhenden Zustand herrscht bei der Nervenzelle eine unterschiedliche Verteilung der Kationen im Intra- und Extrazellularraum. Innen ist die Konzentration von Kaliumionen hoch und die von Natriumionen niedrig. Umgekehrt findet sich im Extrazellularraum eine niedrige Kalium- und eine hohe Natriumkonzentration. Dies führt zu einem Ruhepotenzial an der Nervenmembran. Während der Erregung des Nervs kommt es zu einem massiven Einstrom von Natriumionen, Kaliumionen treten aus der Zelle aus. Verbunden ist dies mit einer Depolarisation, die sich wellenförmig fortsetzt und die Weiterleitung der Erregung gewährleistet.

Für die derzeit vorwiegend angewandten Lokalanästhetika gilt folgendes Strukturschema: Ein aromatischer, also lipophiler Rest ist über eine Zwischenkette mit einer Aminogruppe verbunden. Bei sinkendem pH-Wert lagert sich in zunehmendem Maße ein Proton an die Aminogruppe an. In dieser Form ist die Gruppe hydrophil. Umgekehrt wird bei steigendem pH-Wert dieses Proton wieder abgestoßen, das Anästhetikum wird lipophil. Es handelt sich also um ein Gleichgewicht zwischen einem Kation und einer Base, dessen Lage von dem jeweiligen pH-Wert abhängt. Der pH-Wert, bei dem Kation und Base jeweils zu 50% vorliegen, wird als pKa-Wert bezeichnet. Je höher der pKa-Wert einer Substanz, umso niedriger ist der bei physiologischem pH-Wert vorliegende Anteil freier Base.

Vereinfacht dargestellt, spielen sich bei der Lokalanästhesie folgende Vorgänge ab: Die sauren Injektionslösungen werden nach der Injektion durch die Pufferkapazität des Gewebes neutralisiert, es stellt sich das Gleichgewicht zwischen Kation und Base ein. Die lipophile Base kann von außen durch die Nervenmembran in das Nerveninnere eindringen. Hier kommt es wieder zur Gleichgewichtsbildung, und das Kation bewirkt eine Blockierung der Natriumkanäle, eventuell auch der Kaliumkanäle. Die Blockade der Ionenkanäle verändert die Erregung.

Die Ursache vieler Anästhesieversager

Bei entzündlich verändertem Gewebe (niedriger pH-Wert) ist der Anteil der freien Base gering, die Penetrationsfähigkeit durch die Nervenmembran ist herabgesetzt und daher die Wirkung des

Anästhetikums abgeschwächt. Dies erklärt, weshalb es bei anstehenden Behandlungen akut entzündeter Zähne, z.B. indizierten endodontische Maßnahmen, zu unverhältnismäßig vielen Anästhesieversagern kommt, wie Weber et al. evidenzbasiert in der ZWR [5] berichten.

Eine Blockade der Entstehung und Fortleitung von Aktionspotentialen durch Lokalanästhetika kann prinzipiell an allen Nervenfasern erfolgen. Die Ansprechbarkeit der verschiedenen Typen von Nervenfasern auf die blockierende Wirkung des Lokalanästhetikums ist jedoch unterschiedlich. Dünne Nervenfasern werden früher ausgeschaltet als voluminösere. So erklärt sich, dass die Funktion der sensiblen Fasern mit einem Durchmesser von 0,4 bis 1,2 μm früher unterbrochen wird als die der motorischen Fasern mit einem Durchmesser zwischen 12 und 20 μm . Das periphere Ende der sensiblen Nerven ist mit ihren Rezeptoren so ausgebildet, dass sie unterschiedliche Reize, die noch keine Gewebeschädigung hinterlassen, so umwandeln, dass man Schmerz, Hitze, Kälte oder Druck empfindet. Ähnlich reagieren auch die postganglionären sympathischen Fasern, deren Blockade eine Aufhebung des Vasokonstriktorentonus zur Folge hat.

Die Nervenleitfähigkeit kann schon durch eine Durchtränkung



Abb. 1: Das intraligamental injizierte Anästhetikum breitet sich – eng begrenzt – entlang der Zahnwurzel und im angrenzenden Gewebe aus.

mit einer anästhesierenden Lösung unterbrochen werden (Oberflächenanästhesie). Per injectionem eingebrachte Lösungen führen zur Plexus-, Infiltrations- (auch Terminal- genannt) oder Leitungsanästhesie. Besonders betrachtet werden sollte in diesem Zusammenhang die intraligamentale Terminalanästhesie, die zu einer schnellen, tiefen, räumlich und zeitlich eng begrenzten Schmerzausschaltung führt (**Abb. 1**) [1,2]. In der Praxis bedeutet dies, dass die gelehnten Methoden der Lokalanästhesie den anatomischen Gegebenheiten entsprechend angewandt werden sollten. Ferner wird die Anästhesie für diagnostische und therapeutische Zwecke eingesetzt, z.B. in der Zahnheilkunde bei der Differenzialdiagnose der Ursachenaufklärung irradierender pulpitischer Schmerzen oder der Behandlung bei Neuralgien [1,2,7].

Wirkung des Lokalanästhetikums

Betrachtet man die Einwirkung eines Lokalanästhetikums auf einen sensiblen Nerv, dann verschwinden die Empfindungen in folgender Reihenfolge: Schmerz, Temperaturempfindungen, Berührung, Druck. Nach dem Abklingen des lokalanästhetischen Effekts kehren die Reaktionen in umgekehrter Reihenfolge wieder, als Letztes wird also die Schmerzempfindung wieder normalisiert. Lokalanästhetika sollten folgende Forderungen erfüllen:

- rasch einsetzende, ausreichend tiefe und genügend langanhaltende Wirkung,
- geringe Toxizität und Absenz schädlicher Nebenwirkungen,
- gute Gewebeverträglichkeit,
- chemische Stabilität und gute Wasserlöslichkeit,
- Mischbarkeit mit gefäßkontrahierenden Mitteln, z.B. Adrenalin, um eine vasokonstriktorische Wirkung zu erreichen.

Historisch gesehen gehen auch alle heute verwendeten lokalanästhetisch wirksamen Substanzen von dem Naturstoff Kokain aus. Dieses Alkaloid hat allerdings aufgrund seiner hohen Toxizität schwerwiegende Nachteile. Das von Chemikern und Pharmakologen angestrebte Ziel, durch chemische Abwandlung die lokalanästhetische Wirkung zu verbessern und die unerwünschten Nebenerscheinungen zu eliminieren, ist erstmals mit der Synthese des Procains (Einhorn 1905) erreicht worden. Dem Procain fehlt jedoch – wie allen synthetischen Analoga – die vasokonstriktorische Eigenschaft des Kokains.

Allen derzeit bekannten Lokalanästhetika ist gemeinsam, dass die Molekülstruktur aus einem aromatischen Rest und einer Aminogruppe besteht; beide sind über eine Zwischenkette miteinander verbunden. Die Art dieser Zwischenkette unterscheidet die beiden Hauptgruppen der Lokalanästhetika, nämlich die Präparate vom Estertyp und vom Amidtyp. Die älteren Substanzen Procain und Tetracain sind Ester, die neueren Anästhetika Prilocain, Lidocain, Mepivacain und Articain sind Amide.

Lokalanästhetika vom Estertyp

Es zeigte sich sehr schnell, dass das Kokain aufgrund seiner hohen Toxizität für die Anwendung in der Zahnheilkunde wenig geeignet war. Die Suche nach Ersatzmitteln führte 1905 zum Procain, das unter dem Handelsnamen Novocain eingeführt wurde. Jahrzehntlang war das Procain, in Verbindung mit dem zur gleichen Zeit synthetisierten Adrenalin, das Standardanästhetikum in der

zahnärztlichen Praxis. Es besitzt auch nach mehr als 100 Jahren und nach Entwicklung vieler neuer Lokalanästhetika noch immer die geringste Toxizität aller Anästhetika. Schlechte Diffusionseigenschaften, lange Latenzzeit, kurze Wirkdauer und gelegentliche allergische Reaktionen führten allerdings dazu, dass Procain heute in der Zahnheilkunde nicht mehr verwendet wird.

Im Gegensatz zu Kokain besitzt das Procain keine oberflächenanästhetische Wirkung. Ein Anästhetikum mit sehr guter oberflächenanästhetischer Wirkung ist dagegen das Tetracain, ein Abkömmling der Procainreihe, der 1931 synthetisiert wurde und unter dem Namen Pantocain in den Handel kam. Es ist aufgrund seiner hohen Lipophilie 10-mal so toxisch, aber auch 10-mal wirksamer als das Procain. Ursprünglich auch zur Infiltrations- und Leitungsanästhesie eingesetzt, wird Tetracain heute wegen seiner hohen Toxizität nur noch als Schleimhutanästhetikum angewandt (Gingicain).

Lokalanästhetika vom Amidtyp

Mitte des letzten Jahrhunderts sind verschiedene Präparate entwickelt worden, die sich chemisch nicht als Ester darstellen, sondern als Amide. Diese neueren Präparate tragen keine paraständige Aminogruppe. Dadurch konnte die Allergierate deutlich gesenkt werden. Die erste dieser Substanzen war das Lidocain (auch: Lignocain), das 1943 von Löfgren und Lundquist entwickelt und 1948 – nunmehr vor mehr als 70 Jahren – von Astra als Xylocain eingeführt wurde. Der anästhetische Effekt per injectionem ist dem des Procains um das 4-Fache überlegen. Das Lidocain hat sowohl eine lokalanästhetische als auch eine oberflächenanästhetische Wirkung. Der Wirkungseintritt bei der Oberflächenanästhesie ist verzögert, während Tetracain bei der Oberflächenanästhesie eine stärkere Wirkung erzielt. Die Anästhesiedauer des Lidocains erreicht nur die Hälfte bis zwei Drittel der des Tetracains.

Bei der Infiltrations- und Leitungsanästhesie kann beim Lidocain schon nach weniger als 2 Minuten mit dem Eintreten der Wirkung gerechnet werden, die Wirkungsdauer ist im Vergleich zu Procain wesentlich länger. Auch die Ausdehnung des Anästhesiebezirks ist größer. Der postoperative Schmerz verläuft wesentlich milder, weil die Anästhesiewirkung nur langsam abklingt. Die relative Toxizität des Lidocains ist doppelt so groß wie die des Procains. Da man aber wegen der 4-fach stärkeren Wirkung weniger Lösung für den gleichen Effekt benötigt, verringert sich die absolute Toxizität wesentlich. Die übliche Handelsform für zahnärztliche Zwecke ist die 2%ige Lösung für Infiltrations- und Leitungsanästhesie. Für die Oberflächenanästhesie ist Lidocain als Spray und als Salbe erhältlich. Viele in den 80er- und 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts in den USA und auch in Europa durchgeführten und veröffentlichten Studien – vor allem zur Thematik der intraligamentären Anästhesie – wurden mit Lidocain durchgeführt, weil Articain wegen der damals noch fehlenden Zulassung in vielen Ländern nicht zur Anwendung zur Verfügung stand [4].

Seit 1957 wird Mepivacain vermarktet. Es entspricht in seiner Anästhesietiefe den bereits erwähnten Präparaten, übertrifft sie aber in der Wirkungsdauer. Als Vorteil gilt, dass es im Vergleich zu anderen bisher bekannten Anästhetika (Ausnahme Kokain)

REPARIERT NACHWEISLICH GESCHWÄCHTEN ZAHNSCHMELZ

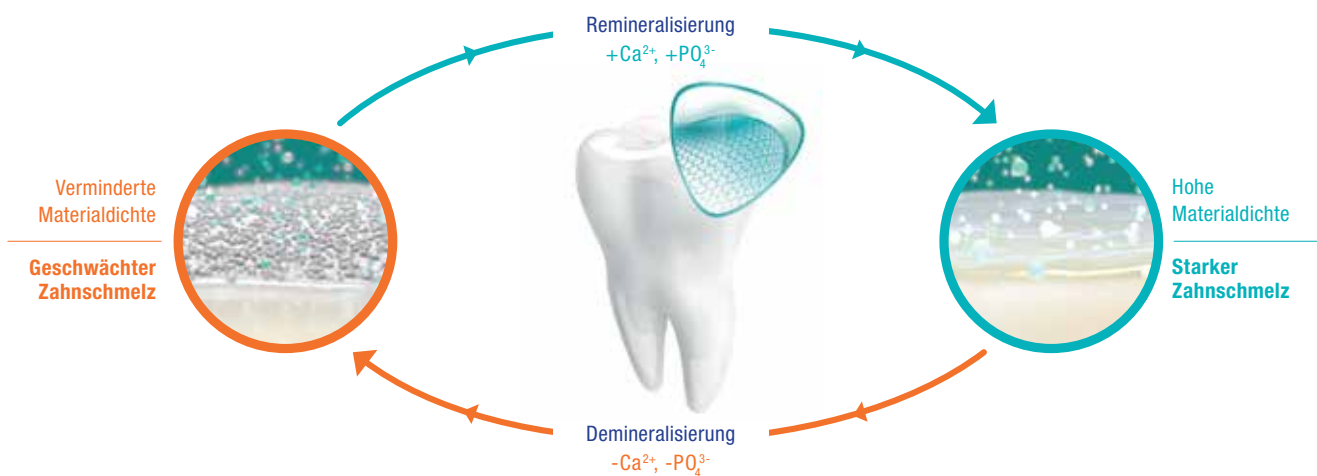


Eine spezielle Formulierung, die die Remineralisierung fördert
und die Demineralisierung reduziert

✓ Mit einem Copolymer,
um die Säureresistenz zu erhöhen¹

✓ Mit Lactat,
um die Fluorid-Aufnahme zu fördern²

✓ Angepasster
pH-Wert³



Adaption der Darstellung von Zero D, Lussi A; Int Dent J 2005: 285-290⁴



Die tägliche ProSchmelz REPAIR Zahnpasta

Nr.1 Marke zum Schutz vor säurebedingtem Zahnschmelzabbau⁵

nur eine sehr geringe vasodilatierende Komponente aufweist und deshalb bei Kontraindikation gegen Vasokonstringentien auch ohne deren Zusatz gegeben werden kann. Es wird in der zahnärztlichen Praxis als 2- und 3%ige Lösung benutzt. Prilocain, das 1960 auf den Markt kam, nimmt mit einer relativen Toxizität von 1,8 eine gewisse Sonderstellung ein; es kommt dem Procain recht nahe. Im Bereich der Höchstdosis von 600 mg kann als Nebenwirkung eine Erhöhung des Methämoglobin-Wertes von 1% auf 4 bis 6% eintreten. Diese geringe Erhöhung ist jedoch meist bedeutungslos (**Tab. 2**).

Articain – der lokalanästhetische Standard

Articain ist ein Lokalanästhetikum vom Amidtyp, unterscheidet sich aber von den anderen Amiden wesentlich durch den Ersatz des Benzolrings und durch Einführung eines Thiophenrings (**Abb. 2**). Dieser trägt noch eine Methylestergruppe, die eine wesentliche Rolle bei der Metabolisierung spielt. Articain besitzt eine niedrige Lipidlöslichkeit und eine hohe Proteinbindung. Es wirkt zuverlässig und zeichnet sich durch eine gute Allgemeinverträglichkeit aus. Aufgrund pharmakologischer und toxikologischer Untersuchungen ist es möglich, Articain als 4%ige Lösung zu verwenden und den Adrenalingehalt im Vergleich zu anderen handelsüblichen Präparaten zu halbieren, z.B. in Ultracain D-S oder Septanest mit einem Adrenalingehalt von 1:200.000. Die Höchstdosis für adrenalinhaltige Articainpräparate beträgt 500 mg, das heißt 7 mg/kg Körpergewicht oder 12,5 ml der 4%igen Lösung für einen Erwachsenen mit einem Körpergewicht von 70 kg.

Hilfsstoffe in Lokalanästhetika

Bei der Verwendung von Estern mit Paraaminogruppen (Procain, Tetracain) – aber auch bei der Applikation von Amiden ohne die allergen wirkenden Paragruppen – kann es zu allergischen Reaktionen kommen. Wenn das Lokalanästhetikum in sehr seltenen Fällen zu allergischen Reaktionen führt, so sind es überwiegend Reaktionen auf das in Mehrfachentnahmeflaschen notwendige Konservierungsmittel Methyl-4-hydroxybenzoat (Methylparaben), das gleichfalls eine möglicherweise allergene Paragruppe trägt. Dieses Risiko besteht z.B. nicht bei der Verwendung von Lokalanästhetika in Zylinderampullen („Karpulen“) (**Abb. 3**) oder in Ampullen, die kein Konservierungsmittel enthalten. Alle adrena-

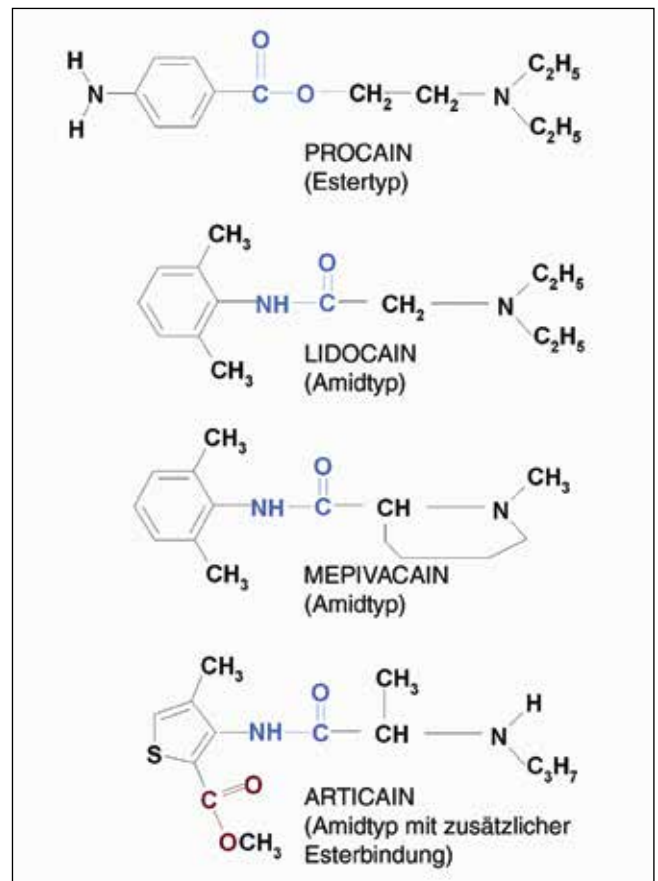


Abb. 2: Strukturformeln zum Metabolismus von Articain.

Wirksamkeit, Toxizität und Grenzdosen (nach Borchard, 1990)				
Präparat	Analgetische Potenz	Toxizität	Zulässige Grenzdosis (mg)	
			ohne Adrenalin	mit Adrenalin
Procain	1	1	500	1.000
Prilocain	4	1,8	400	600
Lidocain	4	2	300	600
Mepivacain	4	2	300	500
Articain	5	1,5	300	500

Tab. 2: Die empfohlenen Höchstdosen gelten für ca. 70 kg schwere Normalpersonen. Bei Gewichtsextremen sind Korrekturen vorzunehmen. Quelle: H. Wilms, 2000.



Abb. 3: Zylinderampullen (Karpulen) für sichere Aufmachung von Lokalanästhetika.

lin- oder noradrenalinhaltigen Lokalanästhetika enthalten – unabhängig vom jeweiligen Handelspräparat – als Zusatz Sulfid oder Disulfid. Es wird nicht als Konservierungsmittel zugesetzt, sondern dient der Stabilisierung des Vasokonstriktors gegen Oxidation. Adrenalin ist äußerst empfindlich gegen Sauerstoff und würde ohne Sulfidzusatz schnell unwirksam. Zu beachten ist, dass Sulfid bei sulfitempfindlichen Asthmatikern Anfälle auslösen kann. Obwohl diese Reaktionen dosisabhängig sind und die in Lokalanästhetika verwendeten Mengen sehr gering sind, sollte an diese Möglichkeit gedacht werden.

Ergänzend schreiben Glockmann und Taubenheim in „Die intraligamentäre Anästhesie“ [2]: „Da die meisten Zwischenfälle bei der Lokalanästhesie auf das zugesetzte Vasokonstringens zurückzuführen sind [8,9], besteht die Forderung, ihre Konzentration nur so hoch wie für den jeweiligen Eingriff unbedingt erforderlich, d.h. so niedrig wie möglich zu wählen. Für die zahnärztliche Praxis bedeutet das, Adrenalininkonzentrationen von maximal 1:100.000 (= 10 µg/ml) nicht zu überschreiten. Da bei einer intraligamentären Anästhesie (ILA) – im Vergleich mit Leitungs- und Infiltrationsanästhesie – nur eine geringe Menge Anästhetikum injiziert wird, ist die Entscheidung auch für diese Konzentration des Adrenalins vertretbar [10]. Bei der Mehrzahl durchzuführender Lokalanästhesien, also auch der ILA, ist eine Beschränkung auf den Zusatz von 1:200.000 begründet.“

Abbau der Lokalanästhetika

Der Metabolismus der Lokalanästhetika wird von ihrer chemischen Struktur bestimmt. Für Lidocain und Mepivacain gilt die Leber als Hauptabbauorgan, für Prilocain wird auch der Niere eine Metabolisierungsfunktion zugeschrieben. Die terminale Halbwertszeit für diese Substanzen wird mit bis 3,6 Stunden angegeben. Anders liegen die Verhältnisse beim Articain. Für die Halbwertszeit nach Nervus-mandibularis-Blockade wurde ein Wert von nur 20 Minuten gefunden [2, 11]. Diese schnelle Entgiftungsgeschwindigkeit erinnert an die rasche Metabolisierung des Procains, die auf die Hydrolyse der Estergruppierung durch die Plasmaesterasen zurückzuführen ist. In der Tat ist das Articainmolekül zwar ein Amid wie Lidocain oder Mepivacain, besitzt im Gegensatz dazu aber auch eine Estergruppierung, die eine Angriffsstelle für Plasmaesterasen darstellt und die schnelle Metabolisierung zu der pharmakologisch unwirksamen Articainkarbonsäure ermöglicht (**Abb. 2**). Ein schneller Abbau der Lokalanästhetika senkt das Risiko, bei Nachinjektionen durch Akkumulation zu Blutspiegeln zu gelangen, die systemtoxische Wirkungen verursachen.

Lokalanästhetika für die intraligamentäre Anästhesie

In den letzten 20 Jahren wurden zahlreiche evidenzbasierte Studien durchgeführt und Ergebnisse publiziert, die zeigen, dass die intraligamentäre Anästhesie (ILA) bei den meisten zahnärztlichen Maßnahmen eine Alternative der Leitungs- und der Infiltrations-

anästhesie ist, die für den behandelnden Zahnmediziner Sicherheit und für den Patienten weniger Beeinträchtigungen bietet [4]. Zugal et al. [7] schreiben 2005 dazu, dass der Anästhesieerfolg (der ILA) allerdings eine Triade aus Instrumenten, Anästhetika und Methodenbeherrschung ist. Bei allen veröffentlichten aktuellen ILA-Studien wurde als Anästhetikum 4%ige Articainhydrochlorid-Lösung gewählt. Die Frage, ob mit oder ohne Vasokonstringenz-Zusatz, wurde bereits 1987 sehr eindeutig von Gray et al. [3] dargelegt. In einer randomisierten Studie wurde bei Patienten, bei denen Lignocain (Lidocain) mit Adrenalin appliziert wurde, ein Anästhesieerfolg von 91,6% festgestellt; bei der Applikation von Lidocain ohne Adrenalin (plain) lag der Anästhesieerfolg nur bei 42%. Entsprechend wurde bei allen seither durchgeführten und veröffentlichten Studien [4] Articain mit Adrenalin als Anästhetikum verwendet, d.h. das gleiche Lokalanästhetikum, das auch für die Leitungs- und die Infiltrationsanästhesie appliziert wird. ■

Autoren: Dr. med. dent. Wolfgang Bender, Lothar Taubenheim

Bilder, soweit nicht anders deklariert:

© Dr. W. Bender / L. Taubenheim

Literatur unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Interessenkonflikte:

Die Autoren/Innen erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.



Dr. med. dent. Wolfgang Bender

Flachskampstraße 65

40627 Düsseldorf

Tel.: 0211 25 28 29

E-Mail: dr.w.bender@gmx.de

Lothar Taubenheim

Am Thieleshof 24

40699 Erkrath

LT.Lothar.Taubenheim@t-online.de

Sofortimplantation mit sofortiger provisorischer Versorgung

Die Sofortimplantation mit sofortiger provisorischer Versorgung ist seit einigen Jahren unsere bevorzugte Therapieoption in der ästhetischen Zone. Die Patientenzufriedenheit ist dabei sehr hoch, da zur Entfernung des Zahnes, der Implantation und der provisorischen Versorgung nur ein chirurgischer Eingriff notwendig ist und die entstandene Zahnlücke in derselben Sitzung versorgt wird.

Ein Nachteil der Sofortimplantation in der ästhetischen Zone ist das Risiko des Auftretens von midfazialen Weichgeweberezessionen an den Implantaten. Da nicht in allen klinischen Situationen eine Sofortimplantation möglich ist, sollte für diese Fälle zum operativen Eingriff bereits eine alternative Lösung geplant sein. In diesem Artikel wird für die Sofortimplantation mit provisorischer Versorgung oder der alternativen Lösung bei während der Operation auftretenden Kontraindikationen für erstere Variante ein simples Weichgewebemanagement beschrieben.

Klinische Entscheidungsfindung

Um die Möglichkeit einer Sofortimplantation nicht zu verlieren, versuchen wir, Frontzähne nicht ohne vorherige Therapieplanung zu entfernen. Bei chronischen parodontalen oder apikalen Prozessen, welche eine Exzision notwendig machen, kann aufgrund fehlender Beschwerden in Ruhe die Therapie geplant und besprochen werden. Akute und schmerzhaft Zustände werden zunächst konservativ bis zur Schmerzfreiheit therapiert, um auch hier die Option zur Sofortimplantation aufrechtzuerhalten. Ebenfalls werden Zähne, welche aufgrund eines Traumas entfernt werden müssen, zunächst erhalten, bzw. die Wurzelreste nach Frakturen werden erst einmal belassen.

Exzisionen in der ästhetischen Zone führen in den meisten Fällen zu starken bukkalen Resorptionen des Hart- und Weichgewebes. Hieraus resultiert dann die Notwendigkeit zu aufwendigen chirurgischen Hart- und Weichgewebeaugmentationen, bei denen Inzisionen durchgeführt werden müssen, die wieder um Narben erzeugen. Bei der Deckung von Hartgewebeaugmentationen besteht die Gefahr einer Verschiebung der mukogingivalen Grenzlinie mit ästhetischen Einbußen.

Voraussetzung für eine Sofortimplantation ist eine intakte bukkale Knochenlamelle, keine akuten Entzündungen im Operationsgebiet und apikal mindestens 3 mm Knochenangebot über der Extraktionsalveole. Für eine sofortige provisorische Versorgung des Implantats sollte eine Primärstabilität um die 35 Ncm vorliegen. Ein weiteres Kriterium stellt die Fläche des Kontakts zwischen Implantat und Alveolenwand dar.

Planung

Ein wichtiges Kriterium ist die Planung im Team aus Prothetiker, Zahntechniker und Implantologen mit den Wünschen der Patienten im Mittelpunkt. Für die Planung werden zunächst Modelle

angefertigt. Die spätere Ausdehnung der Implantatkrone und die Implantatposition können im Team besprochen und auf den Modellen angezeichnet werden.

Auch die Auswahl des Implantatdesigns sollte unbedingt im Team erfolgen. Wir bevorzugen zur Sofortimplantation ein System mit einem Plattform Switch und einer vormontierten Implantatbasis auf der – ohne das Implantat eröffnen zu müssen – das Provisorium aufgesetzt werden kann. Entscheidend für den langfristigen ästhetischen Erfolg einer Sofortimplantation ist die korrekte dreidimensionale Implantatposition. Die aus einer falschen Implantatposition resultierenden ästhetischen Einbußen lassen sich durch alle anderen Maßnahmen nicht mehr korrigieren. Die Implantatschulter sollte ca. 3,5 mm unterhalb des späteren bukkalen Weichgeweberands und dabei mindestens 1,5 mm von einer gedachten Verbindungslinie der bukkalen Flächen der Nachbarzähne nach palatinal versetzt liegen. Die Implantatachse wird palatinal der Schneidekante platziert, damit eine verschraubte prothetische Versorgung des Implantats möglich ist.

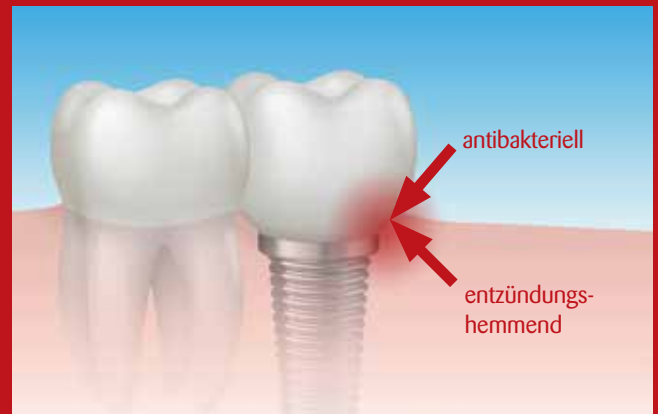
Auf den Planungsmodellen erfolgt die Aufstellung eines Kunststoffzahn in der Position der späteren Implantatkrone. Über diesen Kunststoffzahn wird eine Tiefziehschiene gezogen (**Abb. 1 und 2**). Der Kunststoffzahn wird dann von innen hohlgeschliffen und palatinal die Tiefziehfolie und der Prothesenzahn in der Achse des geplanten Implantats trepaniert. Auf diese Weise erhält man eine Orientierungsschablone zur Implantatinsertion, ein Eierschalenprovisorium für ein implantatgetragenes Sofortprovisorium und ein Schienenprovisorium für den Fall, dass eine sofortige provisorische Versorgung des Implantats nicht möglich ist.

Um die Ausdehnung von apikalen Prozessen in allen drei Dimensionen korrekt zu bestimmen und um die bukkale Knochenlamelle zu beurteilen, fertigen wir ein DVT an. Der Vergleich der Ausdehnung der apikalen Läsion im Einzelröntgenbild und im DVT zeigt, dass nur im DVT zu sehen ist, dass für eine Sofortimplantation kein ausreichendes Knochenangebot vorliegt. Die Beurteilung des Knochenangebots in der Frontzahnregion mit der Hilfe eines OPG ist noch weniger aussagekräftig (**Abb. 3 und 4**). Zeigt sich nach der Planung, dass eine Sofortimplantation nicht möglich ist, oder geht die bukkale Knochenlamelle bei der Exzision verloren, erfolgt im Anschluss an die Exzision der Verschluss der Alveole mit einem kombinierten Bindegewebe-Epithel-Transplantat (**Abb. 5 und 6**).



Medizinisches Zahncremekonzentrat
für Zähne, Zahnfleisch und Zunge

Ajona wirkt – auch bei Implantaten.



Kiefer, Zahnfleisch, Implantat – hier konzentrieren sich parodontale Keime, hier entstehen durch mangelhafte Reinigung viele Reizungen und Entzündungen bis zur Periimplantitis.

In diesem Grenzbereich hemmt Ajona die relevanten Leitkeime. Durch die antibakterielle und entzündungshemmende Rezeptur und viele natürliche Wirkstoffe wird das besondere Risiko von Zahnfleischentzündungen und Periimplantitis reduziert.

Ajona ist das medizinische Zahncremekonzentrat für die tägliche universelle Mundpflege – speziell auch bei Implantaten.



Pflege-Tipp
für die notwendige
besonders sorgfältige
Mundpflege bei Implantaten:
Ajona auf die Interdentalbürste
geben und Grenzbereich reinigen.



Abb. 1 und 2: Das Modell und die Schiene mit Kunststoffzahn.



Abb. 3 und 4: Der Vergleich der Sichtbarkeit der apikalen Aufhellung im Einzelbild und mittels DVT.

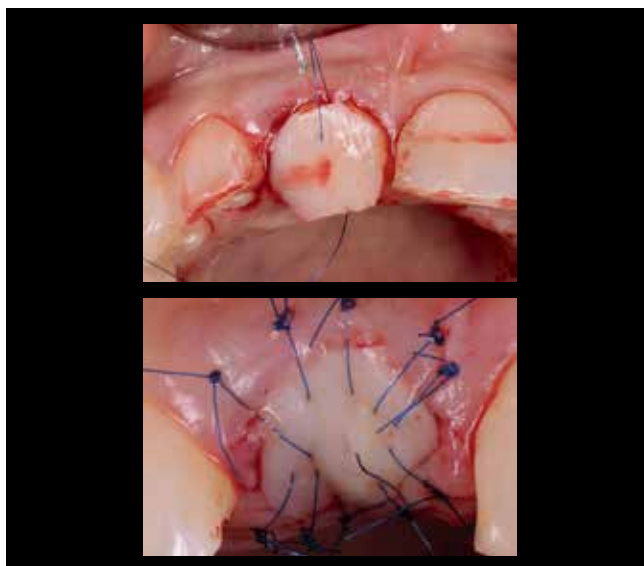


Abb. 5 und 6: Kombiniertes Bindegewebe-Epithel-Transplantat.

Dr. Liebe Nachf. D-70746 Leinfelden



Das Transplantat entnehmen wir am harten Gaumen oder im Bereich des Tubermaxillae. Die Entnahmeregion verschließen wir mit einem Fibrinclot. Das Ziel ist die Schaffung von ausreichend Weichgewebe in der späteren Implantatregion.

Auf die Auffüllung der Alveole mit Fremdmaterialien verzichten wir in den meisten Fällen und applizieren einen L-PRF Clot in die Extraktionsalveole. In die Extraktionsalveole eingebrachte Fremdmaterialien benötigen viele Monate zur knöchernen Durchbauung und bei der Notwendigkeit einer Nachaugmentierung müsste auf ein Knochenersatzmaterial augmentiert werden. Nach dem Verschluss der Alveole mit einem Kombinationstransplantat kann nach 8 Wochen die Implantation und evtl. Augmentierung erfolgen.

Ein durch das Epithel-Bindegewebetransplantat geschaffenes, dickes Weichgewebe sorgt für eine gute Heilung im Operationsgebiet. Gleichzeitig verhindert ein Transplantat eine Invagination des Weichgewebes über der Extraktionsalveole.

Bei der Freilegungsoperation nach etwa 3 Monaten wird die Mukosa über dem Implantat deepithelialisiert und u-förmig nach palatinal inzidiert. Durch das Transplantat ist über dem Implantat ausreichend dickes Weichgewebe vorhanden. Das Bindegewebe wird über dem Implantat angehoben und mit einer Naht in einen bukkalen Tunnel gezogen (**Abb. 7 bis 9**). Auf diese Weise wird das Implantat freigelegt und das bukkale Weichgewebe ausreichend verdickt. Ziel ist eine bukkale Weichgewebedicke von 3 mm,

damit keinerlei Farbveränderungen aufgrund durchscheinender Implantatprothetikaufbauten entstehen (**Abb. 10**).

In Fällen, bei denen eine sofortige Implantation möglich ist, aber die Primärstabilität für eine offene Einheilung nicht ausreicht, verschließen wir die Alveole ebenfalls mit einem Weichgewebetransplantat über dem eingebrachten Implantat.

Vor der Extraktion sollten die Patienten darüber aufgeklärt werden, dass eine Sofortimplantation oder sofortige provisorische Versorgung evtl. nicht durchführbar ist. Das oben beschriebene alternative chirurgische Vorgehen wird den Patienten erklärt und Enttäuschungen werden so vermieden. Die als Orientierungsschablone gedachte Tiefziehschiene mit dem darin befindlichen Kunststoffzahn kann in diesen Fällen als Schienenprovisorium getragen werden (**Abb. 11**).

Sofortimplantation mit sofortiger provisorischer Versorgung

Anhand des folgenden Falls zeigen wir das Vorgehen bei einer Sofortimplantation in der ästhetischen Zone. Die 63-jährige Patientin wurde vor 3 Jahren parodontologisch therapiert und zeigte zum Untersuchungszeitpunkt keine akuten parodontologischen Entzündungen, da sie regelmäßig an einem UPT-Programm teilnahm. Der Zahn 11 elongierte zusehends und störte die Patientin ästhetisch. Aufgrund des Lockerungsgrades wurden die Extraktion und Implantation, anhand der oben beschriebenen diagnostischen



Abb. 7: Die U-förmige Eröffnungsinzision.



Abb. 8: Anheben des deepithelialisierten Weichgewebes.



Abb. 9: Rollen des Bindegewebes in einen bukkalen Tunnel.



Abb. 10: Das Endergebnis regio 11 nach Durchführung des beschriebenen Weichgewebemanagements.



Abb. 11: Das Schienenprovisorium nach Extraktion und dem Verschluss der Alveole mit einem Kombitransplantat.

Unterlagen, geplant. Die Patientin zeigte Rezessionen mit freiliegenden Zahnhälsen und dadurch bedingt schwarze interdentale Dreiecke. Sie wurde darüber aufgeklärt, dass ein interdentaler Höhengewinn im Bereich der Papillen nicht möglich ist (**Abb. 12**).

Nach lokaler Anästhesie und Abnahme von venösem Blut zur Herstellung von L-PRF durchtrennten wir die parodontalen Fasern mit einem Mikroskalpell. Dieser Schritt ist empfehlenswert, um zu verhindern, dass Weichgewebe bei der Extraktion entfernt wird. Der Zahn 11 konnte leicht mit einer Zange vertikal extrahiert werden. Luxationsbewegungen sind bei der Extraktion zu vermeiden, damit die bukkale Knochenlamelle nicht beschädigt wird.

Die Insertion des Implantats (iSy, Camlog) erfolgte nach den oben beschriebenen Kriterien. Bei der Sofortimplantation ist darauf zu achten, dass das Implantat die bukkale Knochenlamelle nicht berührt, sondern in einem Abstand von dieser in der palatinalen Alveolenwand eingebracht wird. Der Spalt zwischen dem Implantat und der bukkalen Alveolenwand muss nicht zwangsläufig aufgefüllt werden, wenn der Spalt kleiner als 2 mm ist. Da die bukkale Alveolenwand in der Frontzahnregion jedoch meistens sehr dünn ist und zum größten Teil aus Bündelknochen besteht, ist mit einer Resorption der bukkalen Alveolenwand zu rechnen. Durch diese Resorption entsteht bukkal eine Delle.

Um eine – störende – bukkale Einziehung des Gewebes zu vermeiden, füllen wir diesen Spalt mit einem schwer resorbierbaren Knochenersatzmaterial auf (**Abb. 13**).

Um eine midfaziale Weichgeweberezeption zu vermeiden, präparieren wir bukkal in der Implantatregion einen Tunnel. In diesen Tunnel wird mithilfe einer Naht ein freies Bindegewebetransplant vom harten Gaumen eingebracht und mit einer L-PRF Fibrinmembran abgedeckt (**Abb. 14–16**). Auf die vormontierte Implantatbasis des iSy-Implantats (Camlog, Wimsheim) wurde eine Multifunktionskappe geklickt. Mit dieser lässt sich jetzt ein vorbereitetes Eierschalenprovisorium verbinden. Hierfür dient in den meisten Fällen der Kunststoffzahn aus der Planungsphase. Dieser wird in die Tiefziehschiene gesteckt und in den Mund eingebracht. Durch die palatinale Öffnung in der Tiefziehschiene und dem Kunststoffzahn wird ein lichthärtender Flow-Composite injiziert und ausgehärtet. Danach kann der Komplex aus Kunststoffzahn und Multifunktionskappe entnommen und ausgearbeitet werden (**Abb. 17–19**).



Abb. 12: Die Ausgangssituation vor Extraktion des Zahnes 11.



Abb. 13: Einbringen eines bovinen Knochenersatzmaterials mit einem Kollagenanteil.



Abb. 14: Die Tunnelpräparation.



Abb. 15: Freies Bindegewebetransplantat.



Abb. 16: Wundabdeckung mit einer Fibrinmembran.



Abb. 17: Provisoriumherstellung mit aufgesetzter Multifunktionskappe.



Abb. 18: Komplex aus dem ausgeschliffenen Zahn und der Multifunktionskappe.



Abb. 19: Fertiges Provisorium von basal.



Abb. 20: Die klinische Aufnahme post OP.



Abb. 21: Follow-up nach 1,5 Jahren.

In unserem Fall haben wir die Zahnkrone des extrahierten Zahnes 11 von palatinal ausgeschliffen und anstelle eines Kunststoffschalenprovisoriums mit der Multifunktionskappe verbunden. Nach der Ausarbeitung kann die Multifunktionskappe mit dem Zahn auf das Implantat geklickt werden. Die Patientin konnte so in einem Eingriff der Zahn 11 extrahiert und durch ein sofort versorgtes Implantat ersetzt werden.

Bei diesem Vorgehen treten in der Regel keine postoperativen Schwellungen und geringe Schmerzen auf (**Abb. 20 und 21**).

Zusammenfassung

Sofortimplantationen in der ästhetischen Zone sind ein etabliertes und sicheres Verfahren. Zur Vermeidung von Weichgewebedefiziten sollte eine Weichgewebeaugmentation erfolgen. Da nicht immer eine geplante Sofortimplantation durchgeführt werden oder ein Sofortimplantat nicht immer provisorisch versorgt werden kann, ist es notwendig ein Weichgewebemanagement und eine provisorische Versorgung auch für diese Fälle vorzubereiten. ■

Dr. Jan Klenke

1993 Zahnmedizinisches Staatsexamen an der FU Berlin
1993–1996 Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abt. für Zahnerhaltung und Parodontologie an der FU Berlin
1997 Übernahme einer allgemein Zahnärztlichen Praxis in Hamburg
2001–2002 Strukturierte Fortbildung Implantologie der DGZI
Seit 2005 BDIZ-geprüfter Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie
2007–2008 Postgraduiertenausbildung in „conscious sedation and pain-management“, University College London
Seit 2013 Geprüfter Experte Implantologie der DGOI
Seit 2009 Vorträge und Kurse zu den Themen Implantologie und Ästhetik
Mitgliedschaft: DGZMK, DGI, BDIZ, DGOI, DGP, AACD



Bilder, soweit nicht anders deklariert: © Dr. Klenke

Danksagung:

Mein besonderer Dank gilt Herrn ZTM Jörn Lübbers für die zahntechnischen Arbeiten.



Dr. Jan Klenke

Gemeinschaftspraxis Dr. Jan Klenke · Christian Regel
Große Bleichen 32
20354 Hamburg
Tel. 040 344499
www.zahnaerzte-klenke-regel.de

Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche Wurzelkanalaufbereitung

Die Wurzelkanalaufbereitung stellt einen essenziellen Schritt der endodontischen Therapie dar. Doch nicht allzu selten führen Komplikationen während der Durchführung, wie z.B. die Verlegung des Wurzelkanals oder eine Instrumentenfraktur, zu Beeinträchtigungen des täglichen Praxisablaufs und damit zur Entstehung von Frustrationen. Der nachfolgende Artikel bietet eine Übersicht der wichtigsten Schritte der Wurzelkanalaufbereitung. Praktische Tipps helfen, den Behandlungsablauf zu optimieren und ermöglichen es, das gewünschte Behandlungsergebnis zuverlässig zu erreichen.

Das primäre Ziel einer endodontischen Therapie stellt der Zahnerhalt durch die Ausheilung oder Prävention einer apikalen Parodontitis dar. Entscheidend für ein optimales Behandlungsergebnis sind dabei eine möglichst große Bakterienreduktion sowie ein dichter postendodontischer Verschluss. Für den endodontischen Misserfolg spielen im Wurzelkanal verbliebene Bakterien als Folge einer unzureichenden Aufbereitung eine entscheidende Rolle [1]. Dieser Umstand kann z.B. als Folge einer unvollständigen Instrumentierung auftreten oder auf eine mangelhafte Desinfektion des Wurzelkanalsystems zurückgeführt werden (**Abb. 1**). Wie die Wurzelkanalaufbereitung optimiert und damit das Behandlungsergebnis verbessert werden kann, wird nachfolgend erläutert.

Prinzipien der Wurzelkanalaufbereitung

Die Präparation des Wurzelkanalsystems verfolgt 2 Ziele:

1. Verbesserung der Spülwirkung: Aufgrund der zumeist sehr komplexen Wurzelkanalanatomie mit häufig ovalen Wurzelkanalquerschnitten, Isthmen, Ramifikationen und Seitenkanälen ist es nicht möglich, allein durch die Präparation alle bakteriell

besiedelten Areale des Wurzelkanalsystems zu erreichen und das infizierte Dentin vollständig abzutragen. Diverse Studien konnten anhand von Micro-CT-Untersuchungen eindrucksvoll zeigen, dass annähernd die Hälfte der Wurzelkanaloberfläche trotz ordnungsgemäßer Aufbereitung unbearbeitet blieb [2,3]. Die vollständige Präparation des Wurzelkanalsystems kann folglich nicht als primäres Ziel der Wurzelkanalaufbereitung formuliert werden, sondern sollte vielmehr als Mittel zum Zweck gesehen werden; nämlich einen ausreichend großen Zugang zu den nicht instrumentierbaren Bereichen zu schaffen, um dort eine möglichst große Menge an Spüllösung platzieren zu können. Und zwar so, dass eine ausreichende Desinfektion bzw. Bakterienreduktion und somit eine Ausheilung stattfinden kann.

2. Ermöglichung einer suffizienten Wurzelfüllung: Da die chemo-mechanische Aufbereitung nicht in der Lage ist, das Wurzelkanalsystem vollständig zu desinfizieren (s.o.), haben die Wurzelfüllung und der postendodontische Verschluss zum Ziel, die im Wurzelkanal verbliebenen Bakterien so weit einzumauern, dass eine Vermehrung und Rekolonisation des Wurzelkanals weitestmöglich unterbunden wird.

Um die genannten Ziele zu erreichen, formulierte Herbert Schilder bereits Mitte der 1970er-Jahre diverse Anforderungen an die Wurzelkanalpräparation, die auch heute noch ihre Gültigkeit besitzen (**Tab. 1**). Wie die Arbeitslänge zuverlässig erreicht und die Wurzelkanalaufbereitung gemäß den Anforderungen umgesetzt werden kann, wird im Folgenden besprochen.



Abb. 1: Die Optimierung der Wurzelkanalpräparation ermöglicht bei der Revisionsbehandlung das Erschließen des gesamten Wurzelkanalsystems und somit einen erfolgreichen Abschluss der Behandlung.

- a) Zahn 37 mit postendodontischer Parodontitis apicalis bei Vorliegen einer röntgenologisch insuffizienten Wurzelfüllung.
b) Nach der Revision ist das Wurzelkanalsystem vollständig gefüllt, die periapikale Läsion befindet sich in Ausheilung.

Kontinuierlich ansteigende konische Wurzelkanalpräparation.
Maximaler Erhalt des ursprünglichen Wurzelkanalverlaufs.
Bearbeitung der gesamten Kanallänge.
Vermeidung jeglicher Verlagerung des apikalen Foramens.
Erhalt der apikalen Konstruktion, so klein wie möglich.

Tab. 1: Ansprüche an die Wurzelkanalpräparation, mod. nach Schilder [4].

Technisches Vorgehen

Generelle Überlegungen

Die meisten Bakterien befinden sich bei einer Infektion des Endodonts im koronalen sowie im mittleren Wurzelabschnitt [5]. Folglich erscheint es sinnvoll, egal welches Instrumentensystem zum Einsatz kommt, das Wurzelkanalsystem konisch in einem Step-down-Prinzip zu erschließen. Dabei wird schrittweise zunächst der koronale Anteil des Wurzelkanalsystems ausgeformt, dann das mittlere Wurzelkanaldrittel erweitert und erst im letzten Schritt der apikale Wurzelkanalbereich bis zum Apex erschlossen (Abb. 2).

Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass im koronalen Wurzelkanalabschnitt bereits ein Großteil des infizierten Dentins abgetragen und infolgedessen eine Keimverschleppung nach apikal reduziert wird. Zudem ermöglicht die Erweiterung bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Behandlung eine effektivere Spülung und somit eine weitere Bakterienreduktion. Nicht zuletzt führt die Erweiterung des koronalen und mittleren Wurzelkanaldrittels zu einer leichteren Erschließung des apikalen Wurzelkanalsystems und reduziert damit die Möglichkeit des Auftretens von Aufbereitungssfehlern.

Schritt 1: Kanaleingangsdarstellung

Nach dem Anlegen einer ausreichend großen primären Zugangskavität, also dem Zugang zur Pulpakammer, wird die sekundäre Zugangskavität präpariert. Im 1. Teilschritt werden dabei die an der Pulpakammerwand liegenden Dentinüberhänge mit entsprechendem Instrumentarium entfernt, wodurch ein geradliniger Zugang zu den Wurzelkanaleingängen geschaffen wird. Im 2. Teilschritt erfolgt die trichterförmige Erweiterung der Wurzelkanaleingänge: das koronale oder auch zervikale Preflaring (Abb. 3).

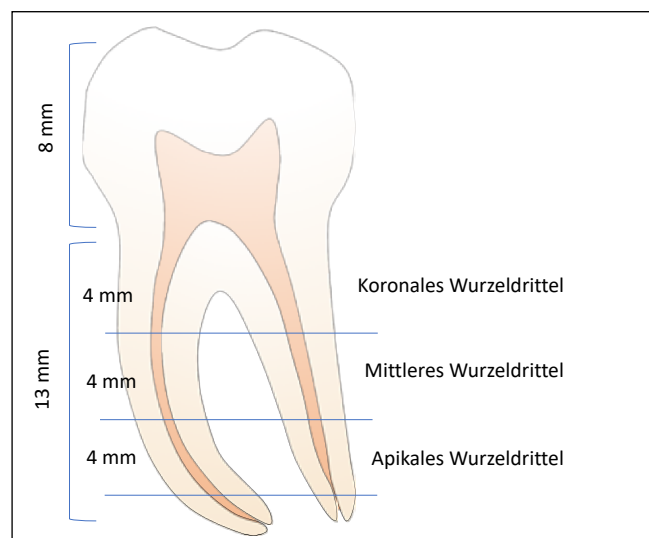


Abb. 2: Beispielhaftes Vorgehen beim Step-down-Prinzip. Bei einer angenommenen Zahnlänge von 21 mm erfolgt die koronale Ausformung (Preflaring) bis zu einer Arbeitslänge von 12 mm. Das mittlere Wurzelkanaldrittel wird im zweiten Schritt erweitert (Arbeitslänge: 16 mm). Erst zuletzt wird der Wurzelkanal bis zur endgültigen Arbeitslänge (hier: 20 mm) aufbereitet.

Koronales Preflaring

Die Erweiterung der Kanaleingänge ist einer der wichtigsten Schritte bei der Wurzelkanalaufbereitung. Die wesentlichen Vorteile, die sich daraus für die endodontische Therapie ergeben, sind in **Tabelle 2** aufgeführt.

Zum Vorgehen: Zunächst wird eine dünne K-Feile, meist der ISO-Größe 10, passiv einige Millimeter in den Wurzelkanal eingebracht, um die Durchgängigkeit des koronalen Wurzelkanalabschnittes zu überprüfen. Im Anschluss wird der Kanaleingang, beschränkt auf das koronale Wurzel Drittel, erweitert. Zur Durchführung können verschiedene Instrumente zum Einsatz kommen. Bei kleineren Kanallumina empfiehlt sich die Verwendung spezieller Kanaleingangserweiterer. Diese sogenannten Orifice-Opener besitzen einen kurzen Arbeitsteil und einen größeren Taper, wodurch sie ausreichend stabil und sehr effektiv im Hartsubstanzabtrag sind. Bei größeren Kanallumina können hingegen auch Gates-Glidden-Bohrer in einer Crown-Down-Technik eingesetzt werden. Beim Gebrauch aller Instrumente ist darauf zu achten, mit einem leichten Druck nach außen bzw. weg von der Furkation („danger zone“) zu arbeiten, um das Risiko einer Perforation

Genauere Ermittlung des apikalen Wurzelkanaldurchmessers [6,7].
Präzisere Bestimmung der Arbeitslänge mittels Endometrie [8].
Geringerer Arbeitslängenverlust durch Aufbereitung v.a. bei gekrümmten Kanälen [9].
Verminderte Frakturnrate maschineller Aufbereitungssysteme [10].
Verringerung des Überpressens von Dentinspanen [11].

Tab. 2: Vorteile, die aus der Durchführung des koronalen Preflaring resultieren.

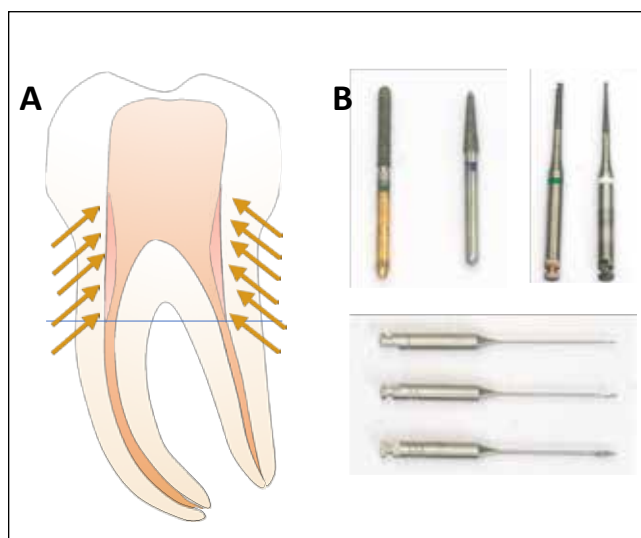


Abb. 3:

- a) Primäre und sekundäre Zugangskavität; die roten Bereiche entsprechen dem Dentinabtrag, der bei der Präparation der sekundären Zugangskavität und dem koronalen Preflaring erfolgt.
- b) Instrumentarium: Neben dem vorsichtigen Einsatz diamantierter Schleifkörper sind auch überlange Rosenbohrer dem gezielten Dentinabtrag sehr dienlich.

in diesem Bereich zu vermeiden. Einer Verblockung wird durch die regelmäßige Rekapitulation mit einer ISO-10-Handfeile und einer ausreichenden Spülung entgegengewirkt.

Auch kann es manchmal sinnvoll werden, verschiedene Instrumente miteinander zu kombinieren, z.B. bei sehr engen Kanaleingängen zunächst mit Handinstrumenten der ISO Größen 6, 8 und 10 zu beginnen und das Kanallumen folgend mit rotierenden Instrumenten zu erweitern.

Schritt 2: Arbeitslängenbestimmung

1. Patency

Im nächsten Behandlungsschritt wird die sogenannte Patency sichergestellt bzw. erstellt. Unter dem Begriff der Patency versteht man einfach gesagt die Durchgängigkeit des apikalen Wurzelkanalabschnitts. Zur Durchführung wird das Wurzelkanalsystem mit einer Handfeile geringen Durchmessers, zumeist der ISO-Größe 10, ausgetastet. Dabei wird die apikale Konstriktion passiv, ohne Erweiterung, instrumentiert [12].

Die Patency wird in der Literatur etwas kritischer diskutiert. Allerdings sprechen einige Aspekte wie die Verhinderung apikaler Blockaden [13] oder eine Verbesserung der Spülwirkung [14] für dieses Vorgehen. Zudem hat das Erreichen einer Patency einen signifikanten Einfluss auf die periapikale Heilung [15]. Entscheidend ist hier, dass die Patency-Feile sehr vorsichtig eingesetzt wird. Insofern darf die Feile nicht zu groß gewählt werden und nicht zu exzessiv arbeiten, um eine Transportation des apikalen Foramens zu vermeiden [16].

2. Elektrometrische Längenmessung

Parallel zum Vorgehen der Patency sollte die endodontische Arbeitslänge bestimmt werden. Im Allgemeinen wird die endodontische Arbeitslänge definiert als Distanz zwischen einem koronalen Referenzpunkt und dem Punkt, an dem die Wurzelkanalpräparation und Obturation enden sollte [17]. Als apikaler Referenzpunkt wird dabei der Bereich an bzw. kurz vor der physiologisch engsten Stelle des Wurzelkanals, der apikalen Konstriktion, angestrebt [18,19]. Auf diese Weise kann die Kontaktfläche zwischen der Wurzelfüllung und dem apikalen Gewebe so gering wie möglich gehalten und die Gefahr persistierender periapikaler Entzündungsreaktionen reduziert werden [18].

Aus der Literatur ist hinreichend bekannt, dass die Bestimmung der Arbeitslänge mithilfe eines elektronischen Apexlokators im Vergleich zur Röntgendiagnostik präziser möglich ist [20,21]. Als apikaler Messpunkt kann dabei entweder die apikale Konstriktion (als gewünschter Endpunkt der Präparation und Obturation) oder das apikale Foramen dienen. Da die Lokalisation der apikalen Konstriktion im Vergleich zum Foramen nur mit einer geringen Präzision möglich ist [22] und damit das Risiko einer Unter- oder Überinstrumentierung steigt, wird zumeist das Foramen als apikaler Referenzpunkt präferiert (Anzeige 0 auf Display). Zur Festlegung der endodontischen Arbeitslänge müssen demgemäß abschließend noch 0,5 mm von der elektrometrisch ermittelten Länge subtrahiert werden [23].

3. Gleitpfad

Nach der elektrometrischen Bestimmung der Arbeitslänge und deren röntgenologischer Überprüfung wird im folgenden Schritt ein Gleitpfad angelegt. Dafür wird der Wurzelkanal bis zu einer ISO-Größe von ca. 15 (abhängig vom verwendeten System) auf der festgelegten Arbeitslänge erweitert. Die Erstellung des Gleitpfades kann sowohl mit Handfeilen als auch mit maschinell betriebenen Gleitpfad-Systemen erfolgen. Der Gleitpfad dient dem sicheren Einsatz der nachfolgenden rotierenden Feilensysteme. Auch wenn viele Hersteller damit werben, dass für die Verwendung ihres Feilensystems kein Gleitpfad benötigt wird, reduziert die Präparation eines solchen dennoch das Drehmoment [24] und resultiert somit in einem geringeren Risiko für Instrumentenfrakturen [25]. Zudem können Komplikationen wie das Überpressen von Dentinspänen [26] und Kanaltransportationen reduziert werden [27], da die rotierenden Feilen den Gleitpfad als eine Art Leitschiene nutzen.

Schritt 3: Präparation Mittleres Drittel

Nach der koronalen Erweiterung folgt die Präparation des mittleren Wurzelkanaldrittels. Ziel dieses Schrittes ist es, den Zugang zum apikalen Wurzelkanalabschnitt zu erleichtern und die mechanische Belastung der Feilen weiter zu reduzieren. Unabhängig vom verwendeten Aufbereitungssystem sollte der Wurzelkanal in einer Crown-Down-Technik erweitert werden.

Nach dem Einsatz jeder einzelnen Feile erfolgen sowohl eine Spülung als auch Rekapitulation. Bei der Rekapitulation wird eine ISO-10-Handfeile jeweils 1 mm tiefer als die bereits erfolgte Aufbereitung eingebracht. Auf diese Weise werden die durch die Präparation eingepressten Dentinspäne gelockert. Durch die Spülung des Wurzelkanals werden nachfolgend die gelösten Dentinspäne herausbefördert.

Schritt 4: Präparation apikales Drittel

Bevor die Aufbereitung des apikalen Wurzelabschnitts beginnen kann, gilt es einige Faktoren zu erörtern, die Auswirkungen auf die Art und Weise der Präparation haben:

Aufbereitungsgröße

Über das Thema der Aufbereitungsgröße gibt es zahlreiche Diskussionen. Auf der einen Seite steht die Forderung, eine minimale apikale Präparation durchzuführen, um die Zahnhartsubstanz zu schonen und mögliche Aufbereitungsfehler zu vermeiden [28]. Auf der anderen Seite ist der Anspruch, eine ausreichende Bakterienreduktion zu erzielen. In der Literatur finden sich hierzu kontroverse Studienergebnisse. Einige Untersuchungen zeigten keine erhöhte Bakterienreduktion durch eine größere Aufbereitung [29], andere konnten hingegen sehr wohl eine stärkere Bakterienreduktion nachweisen [30]. Eine allgemeingültige Empfehlung zur Größe der Präparation kann aufgrund der zahlreichen beeinflussenden Faktoren nicht gegeben werden. Jedoch ist es sinnvoll, die Aufbereitungsgröße unter Berücksichtigung verschiedener Gesichtspunkte zu adaptieren:

Ersparen Sie Patienten einschneidende Erlebnisse.



Ligosan® Slow Release

Behandelt Parodontitis wirksam –
bis in die Tiefe.

- » klinisch bewiesene antibakterielle und antiinflammatorische Wirkung für bessere Abheilung der Parodontaltaschen
- » hohe Patientenzufriedenheit dank geringer systemischer Belastung
- » einfache und einmalige Applikation des Gels; kontinuierliche lokale Freisetzung des Wirkstoffs Doxycyclin über mindestens 12 Tage

Ein Anwendungsvideo und weitere Informationen können
Sie sich unter kulzer.de/taschenminimierer ansehen.



Mundgesundheits in besten Händen.



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

© 2020 Kulzer GmbH. All Rights Reserved.

Pharmazeutischer Unternehmer: Kulzer GmbH, Leipziger Straße 2, 63450 Hanau • **Ligosan Slow Release**, 14% (w/w), Gel zur periodontalen Anwendung in Zahnfleischtaschen (subgingival) **Wirkstoff:** Doxycyclin • **Zusammensetzung:** 1 Zylinderkartusche zur einmaligen Anwendung enthält 260 mg Ligosan Slow Release. **Wirkstoff:** 1 g Ligosan Slow Release enthält 140,0 mg Doxycyclin entsprechend 161,5 mg Doxycyclinhydrochlorid. **Sonstige Bestandteile:** Polyglykolsäure, Poly[poly(oxyethylen)-co-DL-milchsäure/glycolsäure] (hochviskos), Poly[poly(oxyethylen)-co-DL-milchsäure/glycolsäure] (niedrigviskos) • **Anwendungsgebiete:** Zur Behandlung der chronischen und aggressiven Parodontitis bei Erwachsenen mit einer Taschentiefe von ≥ 5 mm als Unterstützung der konventionellen nicht-chirurgischen Parodontitis-Therapie. • **Gegenanzeigen:** bei bekannter Überempfindlichkeit gegenüber Doxycyclin, anderen Tetracyclin-Antibiotika oder einem der sonstigen Bestandteile von Ligosan Slow Release; bei Patienten, die systemische Antibiotika vor oder während der Parodontaltherapie erhalten; während der Odontogenese (während der Frühkindheit und während der Kindheit bis zum Alter von 12 Jahren); während der Schwangerschaft; bei Patienten mit erhöhtem Risiko einer akuten Porphyrie; bei Patienten mit stark eingeschränkter Leberfunktion. • **Nebenwirkungen:** Nach Behandlung mit Ligosan Slow Release waren Häufigkeit und Ausprägung von Nebenwirkungen vergleichbar den Nebenwirkungen nach konventioneller Parodontitisbehandlung. *Gelegentlich auftretende Nebenwirkungen sind:* Schwellung der Gingiva (Parodontalabszess), „kaugummiartiger“ Geschmack bei Austritt von Gel aus der Zahnfleischtasche. Da die Anwendung von Ligosan Slow Release nachweislich nur zu sehr geringen Doxycyclin-Plasmakonzentrationen führt, ist das Auftreten systemischer Nebenwirkungen sehr unwahrscheinlich. **Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort:** Überempfindlichkeitsreaktionen, Urticaria, angioneurotisches Ödem, Anaphylaxie, anaphylaktische Purpura. Innerhalb der Gruppe der Tetracyclin-Antibiotika besteht eine komplette Kreuzallergie. Bei Verabreichung von Doxycyclin an Kinder während der Zahnentwicklung ist in seltenen Fällen eine irreversible Zahnverfärbung und Zahnschmelzschädigung beobachtet worden • **Verschreibungspflichtig** • **Stand der Information:** 07/2017

- Die Aufbereitungsgröße sollte entsprechend der Größe der Spülkanüle gewählt werden, da die Spülwirkung abhängig vom gewählten Kanüledesign z.T. nur 1 mm über die Kanülenspitze hinaus reicht [31]. Wird z.B. eine Spülkanüle mit einem Durchmesser von 30 Gauge (entspricht einem Außendurchmesser von 0,32 mm) eingesetzt, muss der Wurzelkanal mindestens bis zu einer ISO 35 erweitert werden, um eine ausreichende Spülwirkung zu erzielen; ohne dabei ein Verklemmen der Kanüle oder ein Überpressen der Spülflüssigkeit zu riskieren.
- Weiterhin muss die Aufbereitung eine optimale Obturation des Wurzelkanals erlauben. Hier variiert die Präparationsgröße bzw. der gewählte Taper je nach angewandter Fülltechnik.
- Die Hartschubstanz sollte jedoch nicht übermäßig entfernt werden, um die Wurzel nicht zu stark zu schwächen und Aufbereitungsfehler zu vermeiden. Dabei sollte die Aufbereitungsgröße entsprechend dem Ausmaß der Wurzelkrümmung gewählt werden. Es gilt: je größer die Krümmung und je kleiner der Krümmungsradius, desto kleiner die gewählte Aufbereitungsgröße.
- Zudem sollte die Aufbereitungsgröße in Abhängigkeit vom Ausgangszustand der Pulpa gewählt werden [32]. Bei einer Vital-exstirpation kann die Aufbereitung tendenziell etwas graziler erfolgen, da sich die infizierten Pulpabereiche auf den koronalen Wurzelkanalabschnitt begrenzen. Bei einer infizierten Nekrose sollte hingegen eine Tendenz zu einer größeren Aufbereitung bestehen, da hier von einer Infektion des gesamten Wurzelkanalsystems auszugehen ist.

Systematik der Aufbereitung – maschinell oder manuell

Die **maschinelle Wurzelkanalaufbereitung** mithilfe von Nickel-Titan(NiTi)-Feilen ist heute zum Standard in fast jeder zahnärztlichen Praxis geworden. Mit dem Ziel, die endodontische Behandlung immer weiter zu optimieren, wurden bereits zahlreiche Feilensysteme entwickelt und jedes Jahr kommen neue dazu. Grundsätzlich unterscheiden sich Wurzelkanalfeilen in ihrer Querschnittsform, ihrem Taper und in der Zusammensetzung ihrer Legierung. Zudem können sie durch spezielle Oberflächenmodifikationen verbesserte physikalische Eigenschaften erhalten.

Aus den genannten Charakteristika resultieren diverse Feilendesigns, die sich durch spezielle Eigenschaften und Arbeitsweisen auszeichnen. Trotz der Diversität der einzelnen Feilensysteme zeigt die Literatur, dass die Art der Instrumentierung letztendlich keinen signifikanten Einfluss auf die Erfolgsrate der endodontischen Behandlung zu haben scheint [15].

Folglich müssen erneut andere Faktoren für die Auswahl eines Feilensystems in Betracht gezogen werden. In erster Linie ist hier wohl die persönliche Präferenz des Behandlers ausschlaggebend: Ist eine besonders flexible oder eher eine effizient arbeitende Feile gewünscht? Wird ein rotierendes oder reziprokes Aufbereitungssystem favorisiert? Passt der erhältliche Taper zur bewährten Wurzelfülltechnik? usw.

Sind die Anforderungen an die gewünschte Feile definiert, kann aus einem breiten Sortiment das passende System gewählt werden. Zudem ermöglicht die Kombination verschiedener Feilensysteme, die jeweiligen Vorteile der einzelnen Feilen zu nutzen und an die individuellen anatomischen Gegebenheiten jeder einzelnen Behandlung anzupassen. Die Erprobung an extrahierten Zähnen kann vor Etablierung eines neuen Feilensystems sinnvoll sein, um sich mit der neuen Arbeitsweise vertraut zu machen. Unabhängig vom eingesetzten Feilensystem können für die Präparation mit NiTi-Feilen allgemeingültige Empfehlungen ausgesprochen werden (**Tab. 3**).

Obwohl oder gerade weil die maschinell betriebenen Feilensysteme zum Standard bei der Wurzelkanalpräparation geworden sind, ist es wichtig, an dieser Stelle noch einmal über die Systematik der **Handinstrumentierung** zu sprechen. Gerade zu Beginn der Behandlung können Handfeilen dem Behandelnden gute Dienste erweisen. Im Vergleich zu rotierenden Instrumenten verbessern Handfeilen die taktile Wahrnehmung, sodass sie wichtige Informationen z.B. über die Richtung und das Ausmaß einer Krümmung liefern oder Auskunft über die Kanalkonfiguration geben können (**Abb. 4**).

Für die Aufbereitung selbst stehen verschiedene Grundtypen von Feilen zur Verfügung, wobei für die reguläre Wurzelkanalpräparation lediglich K-Feilen benötigt werden. Hedström-Feilen hingegen sind aufgrund ihrer aggressiven Arbeitsweise und geringen

Schaffung eines geradlinigen Zugangs zum koronalen und mittleren Wurzeldrittel.
Koronale Erweiterung, um mechanische Belastung der Feile zu reduzieren.
Sorgfältige Bestimmung der Arbeitslänge, regelmäßige Überprüfung dieser während Aufbereitung.
Erstellung eines Gleitpfades.
Druckloses Arbeiten zur Vermeidung von Aufbereitungsfehlern; bei Auftreten eines Widerstandes: Vergrößerung des koronalen Tapers und Rekapitulation.
Rekapitulieren nach 2-3 Picks (1 Pick entspricht einer Ab- und Wiederaufbewegung der Feile), Reinigung der Spanräume und Kontrolle auf Abnutzung (ggf. Wechsel).
Feile immer rotierend in Kanal ein- und rotierend wieder heraus führen. Motor nicht im Kanal stoppen.
Bei komplexer Wurzelkanalanatomie, zunächst Austasten mit Handinstrumenten.
Bei Vorliegen einer Stufe, Präparation mit Handinstrumenten beginnen.
Durch maschinelle Aufbereitung gesparte Zeit, in die Desinfektion (Spülung) des Kanalsystems investieren.

Tab. 3: Empfehlungen für die Präparation mit rotierenden Instrumentensystemen, mod. nach Peters [33].



Abb. 4: Das Austasten des Wurzelkanals mithilfe dünner Handfeilen kann wichtige Informationen über das Vorliegen sowie Richtung und Ausmaß von Kanalkrümmungen geben.

Flexibilität weder zum Austasten noch zur Aufbereitung von Wurzelkanälen geeignet.

Für die Wurzelkanalaufbereitung selbst wurden zahlreiche Techniken entwickelt. Zu den bekanntesten gehören die Step-back-, die Step-down- und die Crown-Down-Technik.

Weiterhin wurden verschiedene Feilenbewegungen beschrieben, die je nach Kanalmorphologie und Stadium der Wurzelkanalaufbereitung zum Einsatz kommen können.

Die 2 wichtigsten sind die sogenannte **Watch-Winding-Bewegung** und die **Balanced Force Technik**. Bei der Watch-Winding-Bewegung wird die Feile leicht zwischen den Fingern hin- und hergedreht. Sie ist v.a. zu Beginn der Behandlung zur Erschließung von engen Kanälen hilfreich und wird bei Verwendung der Patency-Feile gebraucht. Mithilfe der Balanced Force Technik [34] kann generell jede manuelle Wurzelkanalpräparation erfolgen, v.a. aber ist sie für die Präparation von gekrümmten Kanälen geeignet.

Für die Wurzelkanalpräparation mittels Handfeilen sollten diese grundsätzlich entsprechend der Kanalgeometrie vorgebogen werden. Die Markierung des Stoppers kann entsprechend der Krümmung ausgerichtet und so als Orientierungshilfe beim Austasten dienen. Um eine Verblockung oder einen Verlust der Arbeitslänge zu vermeiden, sollte der Wurzelkanal auch bei einer manuellen Präparation nach jeder Feile gespült und rekapituliert werden.

Schritt 5: Überprüfung der Aufbereitung

Die Wurzelkanalpräparation muss vor Durchführung der Wurzelfüllung auf eine ausreichende Präparationsgröße überprüft werden, um Komplikationen wie z.B. das Überpressen von Wurzelfüllmaterial zu vermeiden.

Erste Hinweise kann die Feile bereits während der Präparation geben. Durch das **Visual Gauging** wird kontrolliert, ob sich die Spanräume im apikalen Anteil der Feile ausreichend mit Dentinspänen füllen. Ist dies der Fall, kann vermutet werden, dass zumindest ein Teilbereich der apikalen Wurzelkanalwand bearbeitet wurde. Sind die Spanräume hingegen frei von abgetragenem Dentin, kann mit großer Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die eingesetzte Feile einen für den Wurzelkanal zu kleinen Durchmesser innehat und den Einsatz größerer ISO-Größen erforderlich macht.



Agil,
schnittfreudig
und hungrig.
Procodile.

Eine weitere Kontrolle der Wurzelkanalaufbereitung erfolgt nach Abschluss der Präparation durch das **Apical Gauging (Abb. 5)**. Dabei wird eine Handfeile, eine ISO-Größe größer als die letzte auf Arbeitslänge eingebrachte Feile (apikale Masterfeile), nach apikal vorgeschoben. Klemmt das Instrument vor der definierten Arbeitslänge, ist anzunehmen, dass die gewählte Aufbereitungsgröße der tatsächlichen apikalen Dimension entspricht. Lässt sich die größere Feile hingegen bis zur definierten Arbeitslänge vorschieben, ist die bisher gewählte Aufbereitungsgröße kleiner als der tatsächliche apikale Durchmesser. Folglich reicht die bisherige Aufbereitung nicht aus und eine weitere apikale Präparation muss erfolgen, um einen sicheren Stopp für die Wurzelfüllung zu gewährleisten.

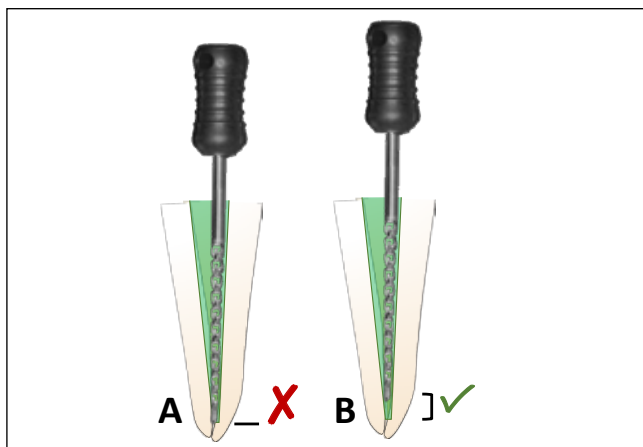


Abb. 5: Prinzip des Apical Gaugings. Beispielhaft wird mit einer ISO 40 NiTi-Feile überprüft, ob die erfolgte Aufbereitung bis ISO 35 ausreichend ist.

- a) Die Feile gleitet bis zur festgelegten Arbeitslänge; die Aufbereitung reicht nicht aus – es muss eine weitere Präparation erfolgen.
- b) Die Feile klemmt vor der definierten Arbeitslänge; die Aufbereitung ist suffizient und die Obturation kann erfolgen.

Fazit

Kein Feilensystem ist in der Lage, den Wurzelkanal vollständig von Bakterien zu befreien. Allerdings ist es möglich, die Spülwirkung als Schlüssel zum Erfolg, durch eine optimale Wurzelkanalpräparation zu verbessern. Um den Schritt der Aufbereitung bestmöglich durchführen zu können, ist es wiederum erforderlich, sich mit den verschiedenen Instrumenten und ihren Arbeitsweisen sowohl theoretisch als auch praktisch vertraut zu machen. Nur durch den bewussten Einsatz und ausreichend Übung gelingt es auch, sicher und gezielt den gewünschten Erfolg zu erreichen, denn: „Was man lernen muss, um es zu tun, das lernt man, indem man es tut.“ (Aristoteles) ■

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Bilder: © Dr. Susanne Kowollik

Dr. Susanne Kowollik, M.Sc.

2001–2007 Studium der Zahnmedizin, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf
 2007 Staatsexamen und Approbation als Zahnärztin
 2008–2018 Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie der Westdeutschen Kieferklinik, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf (Tätigkeitsschwerpunkt: Endodontologie)
 2012 Promotion an der Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf
 2012–2014 Masterstudiengang Endodontologie an der Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf
 2014 Abschluss Master of Science (M.Sc.) Endodontologie
 Seit 2018 Tätigkeit als Endodontologin in zahnärztlicher Praxis
 Zertifiziertes Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Endodontie und zahnärztliche Traumatologie e.V. (DGET)
 Mitgliedschaften in der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)



Dr. Susanne Kowollik, M.Sc.

Roseggerstraße 2
 41564 Kaarst
dr.s.kowollik@gmail.com



Was empfehlen Sie bei schmerzempfindlichen Zähnen?

Empfehlen Sie Ihren Patienten
Sensodyne Repair* & Protect

- Bildet eine reparierende Schutzschicht*¹
- Reduziert die Schmerzempfindlichkeit – in klinischen Studien bestätigt*²
- Bietet einen Rundumschutz für schmerzempfindliche Zähne**



* Eine Schutzschicht wird auf den schmerzempfindlichen Bereichen der Zähne gebildet. Regelmäßige Anwendung, 2x täglich, liefert anhaltenden Schutz vor Schmerzempfindlichkeit.

** Bei zweimal täglicher Anwendung

1. Earl J. Langford RM, Am J Dent 2013; 26: 19A-24A.

2. Parkinson C, Hughes N, Jeffery P, Jain R, Kennedy L, Qaqish J, Gallob JT, Mason S, Am J Dent 2013; 26: 25A- 31A.

Ein universelles adhäsives Befestigungs- und Stumpfaufbaumaterial

Indikationsspektrum und Fallbeispiele

Greift man in den Topf der dentalen Genetik und kreuzt ein sehr gutes adhäsives Stumpfaufbaukomposit, wie z.B. Visalys Core, mit einem adhäsiven Befestigungskomposit der Königsklasse, wie z.B. Panavia V5, kommt ein adhäsives Befestigungsmaterial für alle indirekten Restaurationen heraus, mit dem genauso gut adhäsive Stumpfaufbauten erstellt als auch Wurzelstifte adhäsiv befestigt werden können. Dieses innovative und praktische, da universell einsetzbare Neuprodukt wurde auf der IDS 2019 von Kettenbach unter dem Namen Visalys CemCore vorgestellt. Prof. Dr. Claus-Peter Ernst stellt im folgenden Beitrag den breit gefächerten Einsatzbereich dieses Neuproduktes vor, mit dem – mit Ausnahme der direkten Füllungstherapie – alle dual- und dunkelhärtenden adhäsiven Indikationen im zahnärztlichen Behandlungsalltag abgedeckt werden können.

Es existieren hervorragende und über Jahre klinisch bewährte adhäsive Befestigungssysteme als auch deren Äquivalente als adhäsive Stumpfaufbausysteme, mit denen sogar in einem Zug ein adhäsiver Glasfaserstift befestigt werden kann. Beide Produktgruppen weisen eine ähnliche Viskosität auf, wären somit in einer „Blindverkostung“ kaum voneinander zu unterscheiden. Dennoch unterscheiden sie sich in zahlreichen physikalischen und chemischen Details: Ein adhäsives Befestigungsmaterial benötigt zur adhäsiven (am besten selbstkonditionierenden) Anbindung an das Dentin eine gewisse Hydrophilie und eine entsprechende Benetzungsfähigkeit, eine Farbbeständigkeit und gute Politureigenschaften. Ein Stumpfaufbaukomposit profitiert hingegen eher von hydrophoben Eigenschaften, die einer hygroscopischen Expansion des doch im Gegensatz zum adhäsiven Befestigungsmaterial deutlich größeren Volumens entgegensteuern und von besseren Biegebruch- und Druckfestigkeitswerten [9]. Alles in einen „Wünsch Dir was-Topf“ zu werfen, stieß bislang an chemisch-physikalische Grenzen. Demzufolge sind adhäsive Befestigungssysteme und vorrangig selbstadhäsive Zemente zur Verwendung als Stumpfaufbaukomposit kontraindiziert, da deren erhöhte Wasseraufnahme sogar zum Platzen von Lithiumdisilikatkronen führen kann, wie eine Berliner In-vitro-Studie nachweisen konnte [91]: 50% der auf einen Stumpfaufbau aus einem selbstadhäsiven Zement verklebten Lithiumdisilikatkronen zeigten nach 9 Monaten Wasserlagerung erkennbare Risse.

Nach intensiver Forschungsarbeit gelang Kettenbach inzwischen dieser Spagat einer Neuentwicklung aus hydrophiler, selbstkonditionierender Grenzflächenreaktion und hydrophoben Kerneigenschaften zum Bestehen aller Anforderungen an großvolumige Kompositaufbauten. Dementsprechend beinhaltet Visalys CemCore besondere hydrophobe Monomere, wodurch eine Quellung sowie die Aufnahme von Farbstoffen verhindert werden. Durch die Kettenbach-eigene Active-Connect-Technology (ACT) wird trotz Hydrophobie eine hohe Haftkraft erreicht. Das liegt an speziellen Phasentransferkatalysatoren, die für den Übergang

zwischen hydrophiler Zahnschubstanz und hydrophobem Befestigungskomposit verantwortlich sind.

Da die „Hydrophilie“ nur an der eigentlichen Grenzfläche zur Zahnhartsubstanz gefordert ist, das eigentliche Hauptvolumen des Materials aber eher einem hydrophoben dualhärtenden Restaurationsmaterial entspricht, sind sofort weitere, auch ästhetische Vorteile erkennbar, wie die Hoffnung, dass sich Klebefugen bei der adhäsiven Befestigung ästhetischer, vollkeramischer Restaurationen nicht so schnell verfärben.

Adhäsivauswahl bei dual- bzw. dunkelhärtenden Befestigungskompositen

Generell stellt die adhäsive Befestigung indirekter Restaurationen enorme Anforderungen an die Materialien, aber auch an das Know-how der Anwender, sobald Dunkel- oder Dualhärtung im Spiel ist – gerade was die Kombination aus Adhäsiv und Befestigungskomposit betrifft. Während bei rein lighthärtenden Materialien (Befestigungs-)Komposit und Adhäsiv problemlos von unterschiedlichen Herstellern kombiniert werden können [90,95], ist dies in der Kombination mit selbst- oder dualhärtenden Materialien nicht der Fall [5]: Hier ist das Aushärtungssystem des Komposits zu berücksichtigen, welches in der Regel ein Amin/Peroxid-basiertes System ist. Amine sind säureempfindlich; d.h., sie werden durch Säuren protoniert und somit als Co-Initiatoren für das Selbsthärtungssystem deaktiviert. Dies ist der Fall bei der Verwendung selbstkonditionierender All-in-One-Adhäsive, aber auch bei manchen selbstkonditionierenden Zweischrittssystemen und bei den meisten Universaladhäsiven. Werden solche Produkte entgegen den Kompatibilitätsempfehlungen der Hersteller verwendet, funktioniert der Selbsthärtungsmechanismus des dual- oder selbsthärtenden Komposits nicht mehr. Ein komplettes adhäsives Versagen wäre die unschöne Folge. Es sollten somit nur die Adhäsive in Kombination mit dunkel- bzw. dualhärtenden Kompositen verwendet werden, für die herstellenseits eine Kompatibilität mit den entsprechenden Befestigungskompositen garantiert wird.

Manchmal ist ein Dunkelhärtungs-Aktivator 1:1 beizumischen – dieser macht aber aus dem lichthärtenden Adhäsiv kein selbsthärtendes: Er stellt lediglich die Kompatibilität mit dem dunkel- oder dualhärtenden Befestigungskomposit dar, lichtgehärtet werden muss jedoch trotzdem. Deswegen sind Bezeichnungen wie „Self Cure Activator“ irreführend. Es gibt hingegen durchaus individuelle Produktkombinationen einzelner Hersteller, bei denen in bestimmten Kombinationen bei Verwendung von Produkten desselben Herstellers kein Dunkelhärtungsaktivator beigemischt werden muss. Hier sollte sehr genau die Gebrauchsanweisung studiert werden. Da, wie beschrieben, durchaus zahlreiche Fallstricke in Form nicht vorhersehbarer Inkompatibilitäten lauern können, empfiehlt es sich, bei der adhäsiven Befestigung, bei der in der Regel eine Dunkelhärtungskomponente integriert ist, streng in den Kombinationsempfehlungen eines Herstellers zu bleiben.

Rein lichthärtende adhäsive Befestigung

Bei der Kombination rein lichthärtender Materialien sieht dies anders aus: Hier können problemlos das Adhäsiv und das Komposit unterschiedlicher Hersteller miteinander kombiniert werden [90]. Eine rein lichthärtende Befestigung ist somit durchaus eine Option und wird von renommierten Schulen und Forschungseinrichtungen auch so empfohlen [78] – unter der Voraussetzung einer suffizienten Lichtpolymerisation. In dem Beitrag wird bei der rein lichthärtenden Befestigung von Lithiumdisilikat-Teilkronen eine Polymerisation von 2 × 20 Sek. aus 4 Richtungen empfohlen; dies resultiert in einer Gesamtpolymerisation von mehr als 2,5 Min., was eine vitale Pulpa ohne zusätzliche Kühlung wahrscheinlich mit der Quittierung ihrer Dienstverpflichtungen beantworten würde. Deswegen sind derartige Empfehlungen rein lichthärtender Befestigungen mit Vorsicht zu genießen. Hintergrund ist, dass selbst dünnste Schichten transluzenter Keramik die Lichttransmission signifikant reduzieren.

In einem einfachen Radiometer-Versuchsaufbau [16] reduzierte sich die Lichtleistung von 1065 mW/cm² bei einer zwischen Lichtaustrittsfenster und Radiometer-Sensor platzierten 0,4 mm dünnen e.max LT A2-Keramikscheibe bereits um 30% auf 778 mW/cm². Bei 0,7 mm Schichtstärke ergab sich eine Reduktion um 45% auf 616 mW/cm² und bei 1,5 mm dicken e.max LT-Scheiben der hellen Farbe A2 sogar eine Reduktion um 67% auf 388 mW/cm². Hält man sich vor Augen, dass 1,5 mm Schichtstärke immer noch die vorgeschriebene Mindestschichtstärke der meisten Glaskeramiken ist, ist davon auszugehen, dass ein hoher Prozentanteil indirekter keramischer Restaurationen gerade im Seitenzahnbereich diese Mindestschichtstärke überschreitet – gut für die Mechanik der Restauration, schlecht für die Lichthärtung. Diese Problematik verdeutlicht, dass die rein lichthärtende adhäsive Befestigung nach wie vor eine Ausnahmesituation darstellt und auf Indikationen wie Frontzahn-Veneers, Inlays und Okklusal-Veneers beschränkt bleibt.

Anforderungen an die Anwendung dual- und dunkel-härtender Befestigungskomposite und deren differenzierte Anwendung

Als Schlussfolgerung bleibt, dass wir uns noch viele Jahre mit Dual- und Dunkel- bzw. Selbsthärtung beschäftigen werden. Aber auch hier rentiert sich ein Blick auf das Dunkelhärtungspotenzial eines „dual“-härtenden Befestigungsmaterials: Ein dualhärtendes System basiert auf Selbst- **und** Lichthärtung; ein selbsthärtendes System kommt komplett ohne Licht aus – dasselbe gilt für selbsthärtende Systeme mit Lichthärtungsoption: Hier ist die Lichthärtung optional, d.h., dieselbe Endhärte kann mit bzw. ohne zusätzliche Lichthärtung erreicht werden. Eine Lichthärtungsoption kann sinnvoll sein, um z.B. eine sofortige Oberflächenbearbeitung zu ermöglichen. „Dual“-Härtung heißt deshalb nicht, dass das Befestigungsmaterial komplett ohne Licht auskommt; auch hier ist es besser, wenn zumindest im Nachgang nach der abgeschlossenen Befestigung und der Überschussentfernung über die gut zugänglichen Übergangsbereiche zusätzlich mit Licht gehärtet wird.

Bei der Verwendung von klassischen dualhärtenden Systemen muss somit zur Erzielung eines optimalen Haftverbundes, einer optimalen Endhärte und einer optimalen Konversionsrate eine suffiziente Lichtpolymerisation sichergestellt sein [63,64]. Da dies z.B. im Wurzelkanal und unter opaken Keramiken wie Zirkonoxid oder gar einer klassischen VMK-Krone nicht gewährleistet werden kann, können die klassischen dualhärtenden Befestigungskomposite für diese Indikationen nur sehr bedingt empfohlen werden. Eine Studie aus dem Jahr 2017 [21] verdeutlicht diese Problematik am Beispiel von RelyX Ultimate: Ohne Lichthärtung ergab sich eine Konversionsrate von 27%, bei zusätzlicher Lichtpolymerisation für 20 Sek. mit einer Elipar S10 ging diese auf 62% hoch. Dieses Beispiel zeigt deutlich, dass klassische dualhärtende Kompositbefestigungssysteme so eingesetzt werden müssen, dass ein ausreichender sekundärer Lichtzutritt zur Klebefuge gewährleistet ist, wie es bei den meisten glaskeramischen Inlay-, Onlay- und Teilkronenversorgungen möglich sein dürfte. Seit 2016 empfiehlt die Ivoclar Variolink Esthetic DC **nicht** für die Verwendung von Glasfaserstiften im Wurzelkanal *. Hier wird seitens des Herstellers das selbsthärtende Befestigungskomposit mit Lichthärtungsoption Multilink Automix favorisiert. In einem ähnlichen, älteren Dokument aus dem Jahr 2013 war man hier bei Variolink II noch mutiger: Hier war ein Haken für die Verwendung von Variolink II für die Befestigung von Glasfaserstiften zu finden**. Dies zeigt deutlich, dass es bei Nachfolgeprodukten vereinzelt auch zu Indikationseinschänkungen kommen kann – ein sorgfältiges Studium der Gebrauchsinformation schützt hier vor Fehlanwendungen in diesem doch sehr neuralgischen Bereich der adhäsiven Befestigung. Demzufolge bleibt es dem interessierten Anwender überlassen, beim Hersteller verifizierbare Daten zum Haftverbund und zur Konversionsrate auch nach Belastung zu erfragen, die eine annähernd **gleichwertige** Performance dual- und selbsthärtend belegen können.

* <https://www.ivoclarvivadent.com/zoollu-website/media/document/887/Indications+Reference+Card+Cements>

** <https://www.ivoclarvivadent.com/zoollu-website/media/document/29952/Combination+Card> * <https://www.ivoclarvivadent.com/zoollu-website/media/document/887/Indications+Reference+Card+Cements>

An ein Befestigungskomposit sollten folgende Qualitätskriterien gelegt werden:

- ausreichende Selbsthärtung
- Lichthärtung nur als zusätzliche Option
- hohe Konversionsrate auch in der rein selbsthärtenden Anwendung
- optimales adhäsives Haftpotenzial in Kombination mit einem geeigneten, vorzugsweise selbsthärtenden Adhäsiv
- geringe Polymerisationsschrumpfungskraft; dies beugt Desintegrationen zum Wurzeldentin in den Kavitäten mit extrem ungünstigen, da sehr hohen C-Faktoren vor
- ausreichende Verarbeitungszeit
- Tack-Cure-Option
- ausreichende Röntgenopazität
- Farbstabilität

Nach den bislang vom Hersteller und von externen Untersuchungszentren vorliegenden Daten erfüllt Visalys CemCore alle geforderten Anforderungen an ein adhäsives Befestigungssystem. Hervorzuheben ist hier die sehr gute Selbsthärtung auch ohne eine zusätzliche Lichtpolymerisation. Somit stand der klinischen Anwendung nichts im Wege und soll anhand der folgenden Fallbeispiele illustriert werden.

Patientenfälle

Fall 1: Befestigung von 2 Lithiumdisilikat-Teilkronen

Bei der 42-jährigen ärztlichen Kollegin waren insuffiziente, größere Kompositrestaurationen mit z.T. Höckerersatz an den Zähnen 46 und 47 auszutauschen. Die Wahl fiel aus ästhetischen Gründen auf eine Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent). Die Farbbestimmung erfolgte chairside durch einen der praxiseigenen Zahntechnikermeister. Die **Abbildung 1** zeigt die fertiggestellte Laborarbeit auf dem Arbeitsmodell. Die entscheidende Vorbehandlung der Keramik ist im Anschluss an die Einprobe die Reinigung der Keramik mit Ivoclean oder Phosphorsäuregel [10] und die anschließende Flusssäurekonditionierung. Die 5%ige Flusssäure stellt nach wie vor die am besten bewährte Vorbehandlungsmethode für glasbasierte Keramiken dar [1,12,14,36,51,61,73]. Eine Meta-Analyse aus dem Jahr 2015 bestätigt dies [69].



Abb. 1: IPS e.max Press-Teilkronen für die Zähne 46 und 47 auf dem Labormodell.

Die „abgepufferte“ 9 bis 9,6%ige, gelbe Flusssäure stellt durchaus eine interessante, da „nicht so gefährliche“ Alternative zur roten Flusssäure dar [38,39,60,97]. Hinsichtlich der Ätzzeit und der Art der Flusssäure auf Lithiumdisilikatkeramik widersprechen sich nur leider die Vorgaben der Ivoclar Vivadent mit 20 Sek. (ausschließlich 5%ige Flusssäure) und der Empfehlung z.B. der Ultradent-Flusssäure mit 90 Sek. (9%iges gepuffertes Flusssäuregel). Aus diesem Grund können bis heute leider keine evidenzbasierten Empfehlungen zur geeigneten Ätzzeit mit einer abgepufferten, 9 bis 9,6%igen gelben Flusssäure auf Lithiumdisilikatkeramik gegeben werden, da man **entweder** der Herstellerempfehlung der Keramik (20 Sek., 5% Flusssäure) **oder** den Empfehlungen des Ätzgelherstellers (90 Sek.) folgen muss. Viele Kollegen folgen hierbei einem selbst kreierten Kompromiss aus 60 Sekunden. Gerade bei IPS e.max bleiben wir aus diesem Grund bei der roten, 5%igen Flusssäure [24,25,69] und folgen somit den Empfehlungen des Keramikherstellers. Das alternative, auf Ammoniumpolyfluorid basierte Konditionierungsmittel (Monobond Etch & Prime, Ivoclar Vivadent) ist auf jeden Fall eine hochinteressante Alternative zur klassischen Flusssäure/Silan-Kombination [27,28], kommt aber noch nicht ganz an den „Golden Standard“ heran [29,30].

Aus der bereits zitierten Literatur geht eindeutig hervor, dass eine Silanapplikation nach der Flusssäurekonditionierung signifikant höhere Haftwerte erzielt als die Flusssäurekonditionierung allein. Somit kann die Silanisierung einer mit Flusssäure konditionierten glasbasierten Keramikoberfläche ebenso als „State of the Art“ bezeichnet werden, wie auch aus einer Meta-Analyse zu dem Thema hervorgeht [29,94]. Die klassische Silanapplikation (Monobond S, Espe-Sil usw.) funktioniert, ist aber heute aufgrund der Standardisierung der Bevorratung und der Gefahr der Verwechslung mit anderen Keramikprimern nicht mehr sinnvoll: Die Glaskeramik benötigt ein Silan, Zirkonoxid benötigt MDP, Metall benötigt bestimmte Schwefelverbindungen. Die Verwechslung der spezialisierten Einzelprimer führt zum Zusammenbruch des adhäsiven Verbundes. Deswegen haben sich Universalprimer etabliert und bewährt, die alle alle 3 Komponenten oder zumindest Silan+MDP beinhalten. Eine Verwechslung ist nicht mehr möglich, es wird immer der richtige Primer verwendet.

Die bekanntesten Produkte sind hier Monobond Plus (Ivoclar Vivadent) und Clearfil Ceramic Primer Plus (Kuraray). Identisch aufgebaut ist der zum Visalys CemCore gehörende „Visalys Restorative Primer“. Allein der Name schließt sämtliche Verwechslungen aus: Er gehört auf die Restauration, egal ob Glaskeramik oder Zirkonoxid. Dieser Visalys Restorative Primer von Kettenbach wurde auf die beiden IPS e.max-Teilkronen für eine Einwirkzeit von 60 Sek. aufgebracht. Eine abschließende Lösungsmittel- und evaporation beendete die Vorbehandlung der Glaskeramik. Silanenthaltende Universaladhäsive [22] sollten hingegen nicht auf der mit Flusssäure geätzten Glaskeramik verwendet werden, da das beigefügte Silan im sauren Milieu des Universaladhäsivs nicht lagerstabil ist [29]. Wenn sie denn überhaupt funktionieren, zeigen sie signifikant reduzierte Haftwerte [19,45,51,54,74,83,100,101].



PREISBEISPIEL

PERMAWHITE BLEACHING-SET FÜR BEIDE KIEFER

99,99 €*

(2 individuelle Bleachingschienen +
4 x 3 ml permawhite 10 % Bleaching-Gel)

*inkl. MwSt., zzgl. Versand



Mehr Lachen. Nutzen Sie die Vorteile des Komplettanbieters.

Der Mehrwert für Ihre Praxis: Als Komplettanbieter für zahntechnische Lösungen beliefern wir seit über 33 Jahren renommierte Zahnarztpraxen in ganz Deutschland. Ästhetischer Zahnersatz zum smarten Preis.

Weiter geht es am Zahn: Die Kontaminationskontrolle ist bei der adhäsiven Befestigung essenziell [84]. Das einfachste Tool – gerade bei adhäsiven Teilkronen – ist die Kofferdamisolierung. Die **Abbildung 2** zeigt den isolierten Arbeitsbereich nach Entfernung der Provisorien, der Reinigung der Klebeflächen mit Ultraschall und Bims-Paste (Zircate, Dentsply Sirona) sowie dem Abstrahlen der Kompositfläche an Zahn 46 mit 50 µm Aluminiumoxid (Rondoflex, KaVo). Die kurze, flügellose Molaren-Kofferdamklammer erleichtert den Zugang zum Approximalraum bei der Versäuberung mit Zahnseide. Da es sich in diesem Bereich um eine adhäsive Kavitätenbodenelevation mit Komposit [66] im Vorfeld der Präparation und nicht um eine adhäsive Aufbaufüllung handelt, kommt der suffizienten Vorbehandlung auch dieser Klebefläche eine entscheidende Bedeutung zu, um einen Haftverbund zwischen dem Komposit und dem adhäsiven Befestigungssystem zu gewährleisten.

Die Kavitätenbodenelevation wurde bereits 1993 von Krejci und Lutz erstmals publiziert [56], danach mehrfach in Fallbeispielen veröffentlicht [18,79,80] und kann nach der Veröffentlichung von inzwischen zahlreichen In-vitro-Studien [35,46,68,81,82,96,102] zu dem Thema als eine Behandlungsoption angesehen werden, bei tiefen approximalen Läsionen eine sichere adhäsive Anbindung an eine indirekte Restauration zu etablieren. Da direkte adhäsive Restaurationen im Gegensatz zu indirekten Inlay- und Teilkronenversorgungen auch sehr häufig gut ohne Kofferdamiso-

lierung, alleine durch die Isolierung mithilfe von Teilmatrizen, kontaminationsfrei gelegt werden können, geht man diesen Weg der Sub-Füllung oder der „betonierten Bodenplatte“, auf die später die indirekte Restauration adhäsiv verklebt wird. Da der Kavitätenrand der indirekten Restauration somit „angehoben“ wurde, kann eine suffiziente Kontaminationskontrolle bei der adhäsiven Befestigung ohne Probleme erfolgen. Eine „conditio sine qua non“ ist allerdings das beschriebene Abstrahlen der bereits gelegten Kompositfüllung mit dem Al_2O_3 .

Im Anschluss erfolgte eine Schmelzätzung mit 35%igem Phosphorsäuregel für ca. 15 Sek. Selbstkonditionierende Systeme sind zwar in der Lage, einen mit Phosphorsäureätzung vergleichbaren Haftverbund und eine entsprechende Retentionsrate zu gewährleisten, zeigen doch aber signifikant mehr Randverfärbungen als bei einer separaten Phosphorsäurekonditionierung. Dies zeigt deutlich eine 13-Jahres-Studie zu Clearfil SE Bond der Leuvenener Arbeitsgruppe [76], in der im Split-Mouth-Test jeweils selbstkonditionierend versus selektiver Schmelzätzung untersucht worden war. Da Randverfärbungen sowohl vom Behandler als auch vom Patienten als ein unerwünschtes Ereignis an vollkeramischen Restaurationen bewertet werden, sollte das Risiko ihrer Entstehung so weit wie möglich reduziert werden. Die beste Möglichkeit hierzu ist nach wie vor die selektive Schmelzätzung.

Nach der Schmelzkonditionierung mit dem Phosphorsäuregel und dem ausreichenden Spülen für 15 Sek. ist für eine suffiziente volladhäsive Anbindung ein Benetzungsmittel, ein „Tooth Primer“ erforderlich. Der zu Visalys CemCore gehörende Visalys Tooth Primer ist ein selbstkonditionierender Einkomponenten-Primer, der keiner separaten Lichthärtung bedarf und somit die Ansprüche an die Selbsthärtung des Adhäsivs, die anschließend im Kontakt mit Visalys CemCore abläuft, erfüllt. Die **Abbildung 3** zeigt die Einwirkung des Visalys Tooth Primers auf die Präparationsflächen der beiden Zähne 46 und 47. Die Befestigung der Teilkronen erfolgte gleichzeitig mit Visalys CemCore in der Farbe Universal (A2/A3), das vorab direkt auf die Teilkronen und nicht in die Kavitäten appliziert wurde (**Abb. 4**). Obwohl eine „Tack Cure“-Technik-Option zur Verfügung steht, wurden die Überstände des Befestigungsmaterials mittels Modellierspatel, frischem Bondingpinsel und Zahnseide entfernt. Die im Vergleich zu herkömmlichen Befestigungskompositen etwas höhere Kon-

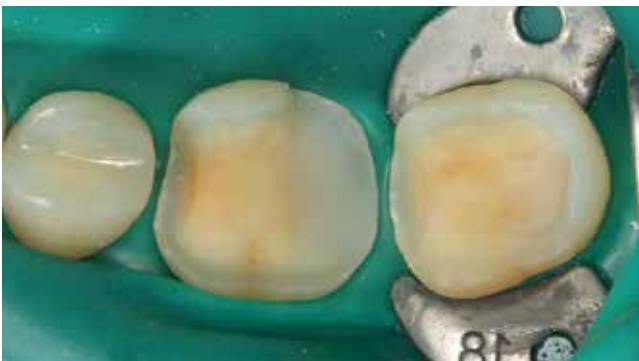


Abb. 2: Der isolierte Arbeitsbereich nach dem Abstrahlen der Kompositfläche an Zahn 46 mit 50 µm Aluminiumoxid.



Abb. 3: Einwirkung des Visalys Tooth Primers auf die Präparationsflächen der beiden Zähne 46 und 47.



Abb. 4: Befestigung der beiden Teilkronen erfolgte gleichzeitig mit Visalys CemCore in der Farbe Universal (A2/A3).

sistenz und bessere Standfestigkeit (kommt primär der Funktion als Stumpfaufbaukomposit zugute) erleichtert die Überschussentfernung immens, da das Material nicht so schnell unkontrolliert wegfließt. Es erfolgte eine initiale Härtung mittels eines Hochleistungs-LED-Polymerisationsgerätes. Zur Verhinderung der Sauerstoffinhibitionsschicht kann jedes herkömmliche Glycingel verwendet werden. Alternativ kann die ebenfalls von Kettenbach angebotene Visalys CemCore Try In-Paste zur Anwendung kommen. Obwohl Visalys CemCore eine ausgezeichnete Selbsthärtung aufweist, erfolgte dennoch eine Lichthärtung unter Glycingel für 20 Sek. pro Fläche. Die Überprüfung der statischen und dynamischen Okklusion darf erst nach Abschluss der Dunkelhärtung vorgenommen werden, damit die adhäsive Integration nicht gestört wird, wenn im Polymerisationsprozess durch Exkursionsbewegungen mechanisch auf die Klebefläche eingewirkt wird.

Die **Abbildung 5** zeigt das klinische Endergebnis bei einer Kontrolle nach 2 Monaten: Die beiden Lithiumdisilikat-Teilkronen fügen sich ästhetisch harmonisch in die umgebende Zahnhartsubstanz ein. Das Befestigungskomposit verbindet Zahnhartsubstanz und Restauration perfekt, zeigt keinerlei Verfärbungsten-

denz und lässt sich farblich weder von der Restauration noch von der Zahnhartsubstanz differenzieren. Klinisch zeigten sich keinerlei postoperative Beschwerden und eine hochzufriedene Patientin.



Abb. 5: Das klinische Endergebnis bei einer Kontrolle nach 2 Monaten: Die beiden Lithiumdisilikat-Teilkronen fügen sich ästhetisch harmonisch in die umgebende Zahnhartsubstanz ein.

Fall 2: Befestigung einer monolithischen Vollzirkronkrone im Seitenzahnbereich

Im Seitenzahnbereich bietet sich monolithisches Multilayer-Vollzirkon an, welches inzwischen von einigen Herstellern nicht nur wie allgemein üblich in Ronden, sondern sogar auch in Blöcken angeboten wird. Im Falle der 52-jährigen Patientin musste eine randundichte Gold-Teilkronen an Zahn 46 erneuert werden. Um gegenüber der entfernten Goldrestauration keinen zusätzlichen vertikalen Substanzabtrag in Kauf zu nehmen und um die erforderliche Mindestschichtstärke für eine glasbasierte Keramik zu realisieren, fiel im vorliegenden Fall die Materialwahl auf ein monolithisches Multilayer-Vollzirkon (Zolid fx Multilayer, AmannGirrbach).

Bei der Verklebung von Vollzirkon lauern ähnlich wie bei der Glaskeramikbefestigung Fallstricke – wenn auch zum Teil andere: Bei der Reinigung des Werkstückes empfehlen sich entweder spezielle Reinigungspasten (z.B. Ivoclean) [72] oder ein nochmaliges Abstrahlen. Im Gegensatz zu Glaskeramiken darf bei Zirkonoxid keine Phosphorsäure auf die Klebefläche aufgebracht werden [50]. Das Abstrahlen mit Al_2O_3 oder die tribochemische Silikatisierung (CoJet, 3M) sind essenziell, um einen irgend gearteten Haftverbund zu Zirkonoxid-Keramik zu etablieren [57]. Um alle verbliebenen Al_2O_3 -Partikel zu entfernen, wird anschließend eine Reinigung im Ultraschallbad für 10 Min. empfohlen [71]. Ein tribochemisches Abstrahlen mit Silizium-beschichtetem Al_2O_3 -Strahlgut in einer Korngröße von 30 bis 50 μm mit einem Druck von 1 bis 2 bar (CoJet) ergibt nochmals bessere Haftwerte an Zirkonoxid als ein alleiniges Abstrahlen mit unbeschichtetem Al_2O_3 [8, 11]. Demzufolge empfehlen Inokoshi und van Meerbeek [49] dies auch als das optimale Vorgehen, wenn maximale Adhäsionskraft gefordert ist: Bei einer einfachen Krone wie im vorliegenden Fall ist jedoch das Abstrahlen mit Al_2O_3 ausreichend.

Als nächster Schritt erfolgt die Applikation eines MDP/Silan-haltigen Universalprimers wie ihn auch der hier verwendete Visalys Restorative Primer von Kettenbach darstellt (**Abb. 6**) [49]. Es existiert genügend Evidenz aus der Literatur, die derartigen Universalprimern den besten verbundsteigernden Effekt zu Zirkonoxid bescheinigt [48, 99]. Die **Abbildung 7** zeigt die bereits mit Kofferdam isolierte Klebefläche der Krone. Der Kompositaufbau wurde bereits mit Al_2O_3 abgestrahlt. Nach gründlichem Abspülen mit Wasser erfolgte die Schmelzätzung für 15 Sek., deren gründliches Abspülen und die Applikation des Visalys Tooth Primers (Kettenbach; **Abb. 8**). Die **Abbildung 9** zeigt die mit Visalys CemCore in der Farbe Universal (A2/A3) vollverklebte monolithische Vollzirkonkrone an Zahn 46 bei einem weiteren ZE-Kontrolltermin 2 Wochen nach der Eingliederung.

Da auch hier die bukkalen und lingualen Kronenränder noch im Schmelzbereich lagen und somit sehr gut zugänglich waren, erfolgte auch hier die Entfernung der Überstände an Befestigungsmaterial mit dem Modellierspatel, einem Bondingpinsel und Zahn-



Abb. 6: Einwirken des MDP/Silan-haltigen Kettenbach Visalys Restorative Primers auf der abgestrahlten Zirkonoxidkrone.



Abb. 7: Die bereits mit Kofferdam isolierte Klebefläche der Krone. Der Kompositaufbau wurde bereits mit Al_2O_3 abgestrahlt.



Abb. 8: Einwirken des Visalys Tooth Primers.



Abb. 9: Die vollverklebte monolithische Vollzirkonkrone an Zahn 46 2 Wochen nach dem Eingliederungstermin.

seide. Dies ist aufgrund der hohen Standfestigkeit von Visalys CemCore besonders leicht möglich, da der Überschuss wie ein Kranz am Kronenrand verbleibt. Visalys CemCore verfügt über spezielle physikalische Netzwerkbildner, die zu einem thixotropen Verhalten führen: Bei Scherkräften, wie sie beim Platzieren der Krone auftreten, wird das Netzwerk reversibel gestört, sodass eine gute Fließfähigkeit resultiert. Am Kronenrand ist dieser Stress wieder aufgehoben und die Netzwerkbildner führen zu einer schnellen Wiederausbildung der Standfestigkeit, sodass Überschüsse nicht zerfließen.

Nach initialer Polymerisation wurde zur finalen Polymerisation der Randbereiche ein Glycerringel zur Verhinderung der Sauerstoffinhibitionsschicht aufgetragen und die Polymerisation abgeschlossen. Die Überprüfung der statischen und dynamischen Okklusion erfolgte erneut erst nach weitestgehendem Abschluss der Dunkelhärtung (5 Min.). Die volladhäsiv verklebte monolithische

Multilayer-Vollzirkonkrone liefert eine perfekte Ästhetik und ist optisch kaum von der im vorangegangenen Fall verwendeten Lithiumdisilikat-Teilkrone zu unterscheiden. Dank der suffizienten Verklebung und der perfekten Laborherstellung ohne störende okklusale Interferenzen ergaben sich keinerlei postoperative Beschwerden und ein sehr angenehmes Kaugefühl für die Patientin. Dieser bedeutende ästhetische Aspekt „pro Vollzirkon“ verdeutlicht allerdings die notwendige perfekte Kommunikation mit dem Labor: Der Behandler muss genau wissen, welche Art an Keramik er bestellt, und das Labor muss kenntlich machen, was es geliefert hat. Nur so ist die adäquate adhäsive Vorbehandlung zu gewährleisten, die eine suffiziente und langlebige Verklebung erst ermöglicht. Wenn auf dem Laborzettel nur „Keramikkrone“ steht, wird es schwierig: Ein hochtransluzentes Zirkonoxidmaterial lässt sich optisch kaum mehr von einer Lithiumdisilikatrestauration unterscheiden.

Fall 3: Befestigung einer verblendeten Vollzirkonkrone im Frontzahnbereich

Die 32-jährige Patientin stellte sich mit einem komplett abgebrochenen, alio loco erstellten direkten Kompositaufbau an Zahn 22 vor (**Abb. 10 und 11**). Die beiden seitlichen Schneidezähne sind sehr kleine Zapfenzähne, deren ästhetische Verbreiterung vor einigen Jahren in direkter Technik vorgenommen worden war (**Abb. 12**). Aufgrund ihrer Press- und Knirschgewohnheiten mussten ihrer Angabe nach bereits mehrfach Ausbesserungsarbeiten vorgenommen werden. Die Vorpräparation ähnelte allerdings einer Veneerpräparation, sodass aufgrund der existierenden Vorpräparation und den erhöhten Anforderungen an die Stabilität im Beratungsgespräch eine indirekte Versorgungsform favorisiert wurde.

Direkte Frontzahnversorgungen mit Komposit funktionieren in der Regel hervorragend und sollten somit immer die 1. Wahl in der Überlegung alternativer Versorgungskonzepte darstellen. [6,31,37,55,58,59,62]. Es ist aber auch nicht zu unterschätzen, dass derartige Restaurationen sehr anspruchsvoll sein können [41,42]. Deswegen sind indirekte keramische Restaurationen – meist aus Glaskeramik – eine valide Alternative, wenn höchste ästhetische Ansprüche befriedigt werden müssen. [3,4,7,20,34,40,43,44,57,65,89,98]. Ergibt allerdings eine Vorpräparation eine Ausgangssituation, die präparationstechnisch kaum verändert werden muss, und müssen erhöhte Anforderungen an die Bruchfestigkeit gestellt werden, ist eine indirekte Restauration die 1. Wahl, da keine weitere invasive Präparation erforderlich und eine bessere Langzeitprognose gegeben ist. So fiel die Entscheidung zugunsten



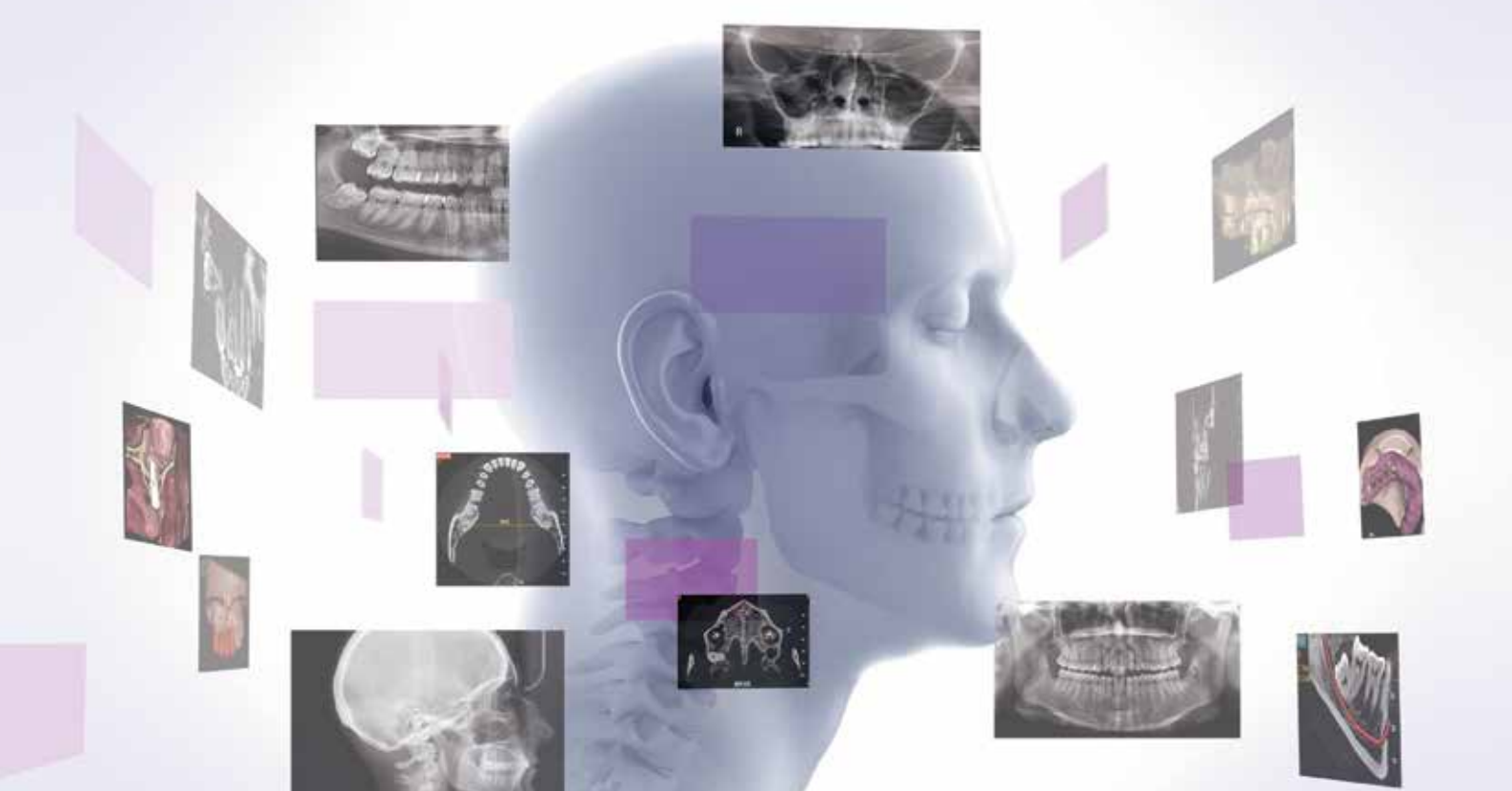
Abb. 10: Vollständig abgebrochener, alio loco erstellter direkter Kompositaufbau an Zahn 22.



Abb. 11: Detailsicht der Ausgangssituation an Zahn 22.



Abb. 12: Beide seitlichen Schneidezähne sind sehr kleine Zapfenzähne, deren ästhetische Verbreiterung vor einigen Jahren in direkter Technik vorgenommen worden war.



Erweitern Sie Ihren Horizont

X9 PRO

Hyperion X9 PRO wurde für noch bessere Leistungen mit der gewohnten Benutzerfreundlichkeit entwickelt. Durch die hochentwickelte Hybrid-Technologie ist eine Vielzahl von 2D-, 3D- und CEPH-Aufnahmen möglich, um allen Ihren diagnostischen Anforderungen zu entsprechen.



- Die modulare Plattform wächst durch die schnellen, einfachen und vorteilhaften Upgrades Ihren Anforderungen entsprechend
- Der kompakteste, am Markt erhältliche CEPH-Arm kombiniert höchste Präzision in der Diagnostik mit der maximalen operativen Effizienz
- Das mit 2D-PAN-CEPH- und 3D-MULTIFOV-Programmen ausgestattete Set garantiert die besten klinischen Ergebnisse
- Die einzelnen Volumenaufnahmen bis zu 13x16 cm bieten freie Sicht auf das gesamte Gebiss, die Kieferhöhlen und die oberen Luftwege
- Die neue 10 Zoll Full-Touch-Bedienkonsole vereinfacht und optimiert Ihren Workflow

www.my-ray.com

myray
new comfort
in digital imaging

Anton Gerl GmbH Aachen - Augsburg - Berlin - Bernau am Chiemsee - Bielefeld - Bremen - Dresden - Erfurt - Essen - Frankfurt - Hagen - Hannover - Kiel - Köln - Krefeld - Langenhagen - Leipzig - Mainz - Malchow - München - Nürnberg - Plauen - Saarbrücken - Salzwedel - Stuttgart - Viernau - Würzburg - **Anton Kern GmbH** Frankfurt am Main - Fulda - Hirschaid - Würzburg - **Bauer & Reif Dental** Augsburg - Jena - Neuss München - **Bonath Dental E.K.** Cadolzburg - **Dental Eggert GmbH** Ansbach - Rottweil - **Dental 2000 GmbH & Co.KG** Berlin - Hamburg - Jena - Leipzig - **Deppe Dental GmbH** Hannover - **Frommhagen-Dental GmbH & Co. KG** Arendsee/Altmark - **Lakodent GmbH** Ludwigshafen am Rhein - **MeDent GmbH Sachsen** Chemnitz - **Medrodent e.K.** Weiden in der Oberpfalz - **Multident Dental GmbH** Berlin - Göttingen - Oldenburg - Paderborn - Steinbach-Hallenberg - **Ortloff & Co. GmbH** Bollendorf - **Pohl & Schneider** Bleicherode

einer labial verblendeten monolithischen Vollzirkonkrone (**Abb. 13 und 14**). Es wurde erwogen, Zahn 12, der mit einem vergleichbaren Kompositaufbau versorgt worden war, wie Zahn 22 mitzuversorgen. Da an dem Zahn 12 aber kein Akutereignis Berücksichtigung finden musste, verzichtete die Patientin auf diese zusätzliche Behandlungsoption. Bei der Formgestaltung wurde in Absprache mit der Patientin bewusst keine Rücksicht auf die jetzige Form von Zahn 12 genommen und eine symmetrische Versorgung bewusst ignoriert, um bei einer Neuversorgung von Zahn 12 in der Zukunft dann keine Formkompromisse eingehen zu müssen. Die Form der neugestalteten seitlichen Schneidezahnkrone orientierte sich somit ausschließlich an den Zähnen 21 und 23 und den gegebenen vertikalen Dimensionen.

Nach der Einprobe und der ästhetischen Akzeptanz der Restauration durch die Patientin erfolgte zunächst die Vorbehandlung der Krone: Sie wurde inzisal mit einem lichthärtenden, gummielastischen Provisoriummaterial (Clip, VOCO, Cuxhaven), das in einem Pinselhalter eingebracht wurde, fixiert (**Abb. 15**). Dies erlaubt eine optimale Vorbehandlung, ohne die Krone in der Hand halten zu müssen. Zur besseren Visualisierung der abstrahlenden Klebefläche und zur Kontrolle, ob alle Klebeflächen erreicht worden

sind, erfolgte die farbliche Markierung der abstrahlenden Fläche mit einem Permanentmarker (**Abb. 16**, persönliche Empfehlung von Prof. Dr. M. Kern, Kiel). Ein Nachstrahlen mit CoJet ermöglichte im nächsten Schritt eine Reinigung der Oberfläche und eine tribochemische Silikatisierung (**Abb. 17**). Der MDP/Silan-haltige Visalys Restorative Primer wirkte im Anschluss 60 Sek. auf der Klebefläche ein (**Abb. 18**). Der verbliebene Überschuss und das Lösungsmittel wurden mit dem Luftbläser sorgfältig verblasen. Mit diesem Schritt war die Vorbehandlung der Krone abgeschlossen. Alle genannten Vorbehandlungsmaßnahmen erfolgten chairside.

Die **Abbildung 19** zeigt den bereits mit Kofferdam isolierten Zahn 22 nach der Reinigung der Oberfläche, die **Abbildung 20** die Phosphorsäurekonditionierung der gesamten Klebefläche (Schmelz- und Dentinareale ließen sich nur schwer voneinander optisch differenzieren). Da der Visalys Tooth Primer auf mit phosphorsäuregeätztem Dentin genauso effizient funktioniert wie in seiner originären, selbstkonditionierenden Primerfunktion, sollte im Zweifelsfall besser großräumiger mit dem Phosphorsäuregel geätzt werden. Die **Abbildung 21** zeigt den konditionierten Zahnstumpf aus inzisaler Sicht, die **Abbildung 22** von labial. Wie in



Abb. 13: Labial verblendete, monolithische Vollzirkonkrone. Ansicht auf dem Labormodell von labial.



Abb. 14: Labial verblendete, monolithische Vollzirkonkrone. Ansicht auf dem Labormodell von inzisal.



Abb. 15: Inzisale Befestigung der Krone an einem Pinselhalter mit einem lichthärtenden gummielastischen Provisoriummaterial.



Abb. 16: Farbliche Markierung der abstrahlenden Fläche mit einem Permanentmarker.



Abb. 17: Tribochemisch silikatisierte Klebeoberfläche.



Abb. 18: Der MDP/Silan-haltige Visalys Restorative Primer wirkte im Anschluss 60 Sek. auf der Klebefläche ein.



Abb. 19: Der mit Kofferdam isolierte Zahn 22 nach der Reinigung der Oberfläche.



Abb. 20: Phosphorsäurekonditionierung der gesamten Klebefläche.



Abb. 21: Der konditionierte Zahnstumpf aus inzisaler Sicht.



Abb. 22: Der konditionierte Zahnstumpf aus labialer Sicht.



Abb. 23: Einwirken des Visalys Tooth Primers für 20 Sek. (inzisale Ansicht).



Abb. 24: Einwirken des Visalys Tooth Primers für 20 Sek. (labiale Ansicht).

allen vorangegangenen Fällen erfolgte im nächsten Schritt die Applikation des Visalys Tooth Primers, dessen Einwirken für 20 Sek. (**Abb. 23 und 24**) und das Verblasen der Überstände bzw. die sorgfältige Evaporation des Lösungsmittels mit dem Luftbläser. Mit diesem Schritt war die Vorbehandlung des Zahnes abgeschlossen. Auch diese Krone wurde mit Visalys CemCore in der Farbe Universal (A2/A3) adhäsiv befestigt. Die vollständige Überschussentfernung erfolgte erneut mit einem sauberen Bondingpinsel (kein Microbrush) noch vor der Polymerisation (**Abb. 25**). Die **Abbildung 26** zeigt die versäuberte, eingeklebte verblendete Vollzirkonkrone noch unter Kofferdam, die **Abbildungen 27 und 28** das finale klinische Gesamtergebnis der sehr zufriedenen Patientin.



Abb. 25: Polymerisation von Visalys CemCore nach vollständiger Überschussentfernung.



Abb. 26: Die versäuberte, eingeklebte verblendete Vollzirkonkrone noch unter Kofferdam.



Abb. 27: En-face-Ansicht der fertiggestellten Neuversorgung an Zahn 22.



Abb. 28: Detailsansicht des klinischen Gesamtergebnisses.

Fall 4: Adhäsive Frontzahnversorgung mit verblendeten Vollzirkonkronen und Teilkronen.

Bei der 55-jährigen Patientin bestand der Wunsch nach einer ästhetischen Neuversorgung ihrer Frontzahnsituation (**Abb. 29 und 30**). Die Zähne 11 und 22 waren wurzelkanalbehandelt, alle Schneidezähne wiesen ältere, große, farblich nicht mehr passende Kompositversorgungen auf. Die Neuversorgung wurde aufgrund der Stabilität und der besseren Abdeckung verfärbter Zahnbereiche aus einem monolithischen Zirkonmaterial gefertigt, die labial additiv verblendet wurden (**Abb. 31 und 32**).

Bedingt durch einen Unfall während der Tragezeit des Provisoriums brach das Provisorium an Zahn 11 im inzisalen Drittel samt dem darunter befindlichen, postendodontologischen Kompositaufbau ab. In der **Abbildung 33**, die die Situation bereits bei der Vorbereitung zur adhäsiven Eingliederung der Gesamtarbeit zeigt, ist der enorme inzisale Substanzverlust gut erkennbar: Erkennbar sind ebenfalls noch Reste des als Aufbaumaterial verwendeten Bulk-Flow-Komposits SDR Flow+ (Dentsply Sirona) in der Farbe U sowie etwas weiß-opaken Venus Diamond Flow Baserliners (Kulzer). Glücklicherweise war der Präparationsrand intakt; die Laborarbeit passte perfekt. Ein Problem bestand nun in der Auswahl des Befestigungsmaterials: Im Prinzip mussten hier gleichzeitig ein Stumpfaufbau und eine adhäsive Befestigung bewerkstelligt werden. Da alle herkömmlichen adhäsiven Befestigungsmaterialien nicht für die Indikation Stumpfaufbau freigegeben sind, schied diese große Gruppe an Befestigungsmaterialien aus. Die Befestigung mit einem adhäsiven Stumpfaufbaumaterial in Form eines „Post & Core“-Konzeptes wäre ein schlechter Kompromiss, da diese Materialien aufgrund ihrer schlechten Polierbarkeit normalerweise nicht dem direkten Kontakt zum Mundmilieu ausgesetzt werden sollten: Erhöhte Plaque-

anlagerung oder sogar Verfärbungen am Fügespalt wären ein Risiko, das man ungern eingehen würde.

Das einzige Material, das in diesem Fall gemäß den Vorgaben des Herstellers zur Anwendung infrage kommen würde, war erneut Visalys CemCore, da dieses Material sowohl für die adhäsive Befestigung als auch für einen adhäsiven Stumpfaufbau freigegeben ist. Der Zahnstumpf des Zahnes 11 wurde zusammen mit dem noch verbliebenen Aufbaukomposit mit 50 µm Al_2O_3 intraoral abgestrahlt (Rondoflex, Kavo). Die Nachbarzähne wurden mit 2 Frasacostreifen geschützt (**Abb. 33**). Im Anschluss erfolgte eine Schmelzätzung mit Phosphorsäuregel und erneut die Applikation des Visalys Tooth Primers – exakt nach Herstellerangaben. Die Vorbehandlung der bereits im Labor mit 50 µm Al_2O_3 abgestrahlten Zirkonoxidkrone geschah äquivalent zum vorangegangenen Fall: Fixierung an einem Pinselhalter mit Clip, Desinfektion, farbliche Markierung der Klebefläche mit einem Permanentmarker, Abstrahlen mit Cojet, Applikation, Einwirken und Verblasen des Visalys Restorative Primers. Die **Abbildung 34** zeigt die Polymerisation von Visalys CemCore (ebenfalls in der Farbe Universal [A2/A3]) nach vollständiger Überschussentfernung der Kleberreste. Da es Sinn macht, bei der Befestigung von Frontzahnrestorationen in einer Sitzung dasselbe Befestigungssystem zu verwenden, um keine ästhetischen Beeinträchtigungen durch unterschiedliche Farben oder Opazitäten zu riskieren, wurden die anderen 3 adhäsiven Teilkronen ebenfalls mit Visalys CemCore befestigt – allerdings jeweils einzeln, da die Kofferdamklammer nur jeweils eine Einfassung und Erreichbarkeit eines einzigen Zahnes erlaubt.

Die **Abbildungen 35 und 36** zeigen die eingesetzte Arbeit und das zufriedene neue Lächeln der Patientin. Leider konnte im vorliegenden Fall die äußerst dunkle Farbe des Zahnstumpfes von



Abb. 29: Von der Patientin als unästhetisch empfundene Frontzahnsituation.



Abb. 30: Detailsicht der Frontzähne aus rechts-lateralem Blickwinkel.



Abb. 31: Neuversorgung aus labial verblendetem, monolithischem Zirkonmaterial.



Abb. 32: Ansicht der Laborarbeit von inzisal: Kronenversorgung auf Zahn 11, Teilkronen auf den Zähnen 12, 21 und 22.



Abb. 33: Reste des Aufbaumaterials in Zahn 11 nach unfallbedingter Fraktur des Provisoriums samt Aufbau.



Abb. 34: Polymerisation von Visalys CemCore (ebenfalls in der Farbe A2/Universal) nach vollständiger Überschussentfernung der Kleberreste an Zahn 11.

Zahn 22 nicht komplett kaschiert werden. Die Verwendung einer bei Visalys Cem-Core ebenfalls zu Verfügung stehenden, sehr opaken Variante des Materials wurde kurzzeitig erwogen, dann allerdings wiederum verworfen, weil die doch sehr hohe Opazität die Gesamtästhetik vielleicht eher negativ beeinträchtigen könnte. Ein Beispiel zur Verwendung dieses opaken Befestigungs- und Aufbaumaterials zeigt später der letzte Fall dieses Beitrags.



Abb. 35: Die eingesetzte Arbeit aus labial diskret verblendetem Vollzirkon.



Abb. 36: Das zufriedene neue Lächeln der Patientin.

Fall 5: Adhäsive Befestigung von 2 einflügeligen Klebebrücken

Die adhäsive Befestigung von Klebebrücken stellt die Königsdisziplin der Adhäsivtechnik dar: Nirgendwo sonst wird ein adhäsiver Verbund derart stark belastet. Demzufolge trauen sich doch nur recht wenige Kolleginnen und Kollegen an diese Versorgungsform, obwohl sie – bei Beachtung aller Voraussetzungen zur suffizienten Verklebung – sehr schöne Langzeitergebnisse und eine sehr hohe Patientenzufriedenheit ergeben können [23,26].

Selbst die aktuelle S3-Leitlinie zu vollkeramischen Restaurationen [67] beschreibt, dass vollkeramische einflügelige Adhäsivbrücken im Frontzahnbereich bei der richtigen Indikation als Therapieoption angesehen werden sollen. Grundlage für diese Empfehlung sind die Studien zu einflügeligen Adhäsivbrücken, die nach 10 Jahren Beobachtungszeitraum bei verblendeter Aluminiumoxidkeramik eine Überlebensrate von 94% [52] und bei verblendeter Zirkonoxidkeramik nach 5 Jahren eine Überlebensrate von 100% dokumentieren konnten [85,86]. Einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken sind somit den klassischen „Maryland-Brücken“, den metallbasierten, zweiflügeligen Adhäsivbrücken, überlegen [13,77]. Erst nach Veröffentlichung der aktuellen S-Leitlinie erschienen die 10-Jahres-Ergebnisse der Studie [53]: Nach 10 Jahren ergab sich bei den 108 eingesetzten einflügeligen Klebebrücken auf Zirkonoxidbasis eine Überlebensrate von 98,2% und eine Erfolgsrate von 92%. Die geringere „Erfolgsquote“ erklärt sich daraus, dass sich 6 Klebebrücken lösten, diese aber alle erfolgreich wiederbefestigt werden konnten. Ledig-

lich eine wurde auf Wunsch des Patienten entfernt. Eine derartig sensationelle Überlebensrate findet man schwer bei konventionellen Brücken.

Somit stellen die einflügeligen Adhäsivbrücken eine valide Alternative zur implantatprothetischen Versorgung dar und sind eindeutig die 1. Wahl, wenn es für eine Implantation viel zu früh ist, wie im folgenden Fall eines 14-jährigen Jugendlichen (**Abb. 37**). Bei ihm lag eine Nichtanlage der seitlichen Schneidezähne vor. Aufgrund der breiten Kieferbasis entschied sich die behandelnde Fachärztin für Kieferorthopädie, Fr. Dr. Christine Nauth, zu einer Lückenöffnung und nicht für einen kieferorthopädischen Lückenschluss. Nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung erfolgte die minimalinvasive Präparation der beiden mittleren Schneidezähne zur Versorgung mit den Adhäsivflügeln [87]. Als Gerüstmaterial kam ein hochfestes Zirkonoxidmaterial zur Anwendung, das dann im Bereich der seitlichen Schneidezähne verblendet wurde (**Abb. 38**). Auch hier kamen die Werkstücke bereits mit 50 µm Al₂O₃ abgestrahlt aus dem Labor. Nach Einprobe und Reinigung erfolgte die farbliche Markierung der Klebeflügel zum Abstrahlen mit CoJet (**Abb. 39**). Durch die Entfernung der Farbe war eine hervorragende Kontrollmöglichkeit gegeben, ob die gesamte Klebefläche suffizient abgestrahlt worden war (**Abb. 40**). Die **Abbildung 41** zeigt einen der abgestrahlten Klebeflügel, die **Abbildung 42** die Applikation des Visalys Restorative Primers und die **Abbildung 43** die mit dem Visalys Restorative Primer benetzte Klebefläche nach Evaporation des Lösungsmittels.



Abb. 37: Nichtanlage der beiden seitlichen Schneidezähne bei einem 14-jährigen Jugendlichen.



Abb. 38: Einflügelige Klebebrücken zum Ersatz der Zähne 12 und 22. Die Klebeflügel werden jeweils an den mittleren Schneidezähnen befestigt.



Abb. 39: Farbliche Markierung der Klebeflügel vor dem Abstrahlen.



Abb. 40: Chairside Abstrahlen mit CoJet.



Abb. 41: Einer der beiden abgestrahlten Klebeflügel.



Abb. 42: Applikation des Visalys Restorative Primers.



Abb. 43: Die mit dem Visalys Restorative Primer benetzte Klebefläche nach Evaporation des Lösungsmittels.



Abb. 44: Gruppenkofferdammisolation der Klebeflächen. Ansicht von inzisal. Zahn 11 ist mit einem Stück Teflonband geschützt.



Abb. 45: Isolierte Arbeitsfläche in Ansicht von labial.



Abb. 46: Phosphorsäurekonditionierung der gesamten Klebefläche an Zahn 21.



Abb. 47: Die geätzte Zahnstruktur der Palatinalfläche des Zahnes 21.



Abb. 48: Einwirken des Visalys Tooth Primers für 20 Sekunden.



Abb. 49: Die komplett zur Verklebung vorbereitete Fläche des Zahnes.



Abb. 50: Das Befestigungskomposit Visalys Cem-Core wurde direkt auf den Klebeflügel aufgebracht.



Abb. 51: En-face-Ansicht der Versorgung mit adhäsiven, einflügeligen Klebebrücken zum Ersatz der beiden seitlichen Schneidezähne.

Die zu versorgenden Zähne wurden mit Kofferdam isoliert und gereinigt. Der Gruppenkofferdam konnte an den 1. Prämolaren mit Prämolarenklammern und an den zu beklebenden Zähnen mit Zahnseideligaturen sehr gut übersichtlich fixiert werden (**Abb. 44 und 45**). Am Nachbarzahn ist dessen Isolierung mit einem Stück Teflonband zu erkennen. Nach Reinigung der Klebefläche am Zahn durch ein Abstrahlen mit $50\ \mu\text{m}\ \text{Al}_2\text{O}_3$ (Rondoflex) erfolgte die Phosphorsäurekonditionierung der gesamten Klebefläche (hier an Zahn 21, **Abb. 46**). Die Verklebung der beiden einflügeligen Adhäsivbrücken erfolgte nicht gleichzeitig, sondern nacheinander. Die **Abbildung 47** zeigt die geätzte Zahnstruktur der Palatinalfläche des Zahnes 21, die **Abbildung 48** das Einwirken des

Visalys Tooth Primers für 20 Sek. und die **Abbildung 49** die komplett zur Verklebung vorbereitete Fläche des Zahnes. Das Befestigungskomposit Visalys CemCore wurde direkt auf den Klebeflügel aufgebracht (**Abb. 50**). Bis zur vollständigen Überschussentfernung mit frischen Bondingpinseln und der initialen Polymerisation musste die Klebebrücke mit den Fingern fixiert werden. Alternativ kann ein laborseits erstellter Einsetzschlüssel die Erreichbarkeit der Klebeflächen und somit die Versäuberung erleichtern. Die **Abbildungen 51 bis 53** zeigen die fertiggestellte Versorgung des 14-Jährigen, der übergücklich ist, nun wieder Zähne zu haben und sich nicht mehr mit herausnehmbaren Platten rumärgern zu müssen.



Abb. 52: Inzisalanalyse der fertigen Versorgung.



Abb. 53: Der jugendliche Patient freut sich über seine neuen Zähne.

Fall 6: Adhäsiver Stumpfaufbau mit zeitgleicher Verklebung eines Glasfaserstiftes

Einer der Hauptindikationsbereiche von Visalys CemCore wurde bislang noch nicht vorgestellt: die Verwendung als Stumpfaufbaukomposit und zur Verklebung von Glasfaserstiften. Dies zeigt der letzte Fall einer 57-jährigen Patientin, bei der an Zahn 26 eine Wurzelkanalbehandlung durchgeführt werden musste. Falls sich der Endodontologe zum Setzen eines Glasfaserstiftes entscheidet, sollte dieser unmittelbar nach der Wurzelfüllung eingebracht werden, um eine erneute Eröffnung des Kanalsystems, die Risiken einer weiteren provisorischen Versorgung und eine sekundäre Stiftpräparation zu vermeiden.

Die **Abbildung 54** zeigt das Kanalsystem unmittelbar vor der Wurzelkanalfüllung, die **Abbildung 55** nach der vertikalen Kondensation des Wurzelfüllmaterials. Um eine weitere Schwächung des Wurzeldentins zu vermeiden, favorisieren wir eine passive Stiftinsertion ohne weitere Stiftbettpräparation. Auch bzw. insbesondere, wenn ein Zahn mit einem Stift-Stumpf-Aufbau versehen werden soll, sollte ein zusätzlicher Hartgewebsverlust möglichst vermieden werden, der die Prognose des Zahnes zusätzlich verschlechtern würde [17,33,88,93]. Die Schlussfolgerung aus den angeführten Studien ist, auf eine Stiftbohrung zu verzichten, wenn ein Wurzelkanal im koronalen Drittel weit und gerade genug ist, um einen Stift aufnehmen zu können. Dies gilt insbesondere für Seitenzähne, die eher einer axialen Belastung ausgesetzt sind, und ist nur möglich, wenn der Stift unmittelbar nach der Wurzelkanalfüllung eingebracht wird.



Abb. 54: Kanalsystem in Zahn 26 unmittelbar vor der Wurzelkanalfüllung. Ansicht durch das OP-Mikroskop Zeiss Pro Ergo.



Abb. 55: Klinische Situation nach der vertikalen Kondensation des Wurzelfüllmaterials.

Bei der Verklebung eines Stiftes in einen aufbereiteten, aber nicht mit einem Stiftbohrer bearbeiteten Wurzelkanal ergibt sich allerdings eher eine Spielpassung als im Falle einer formkongruenten Passung eines passend präparierten Stiftbetts. Die vermeintlich schlechtere Passung geht also in erster Linie mit einer vergrößerten Klebefuge einher. Es konnte allerdings nachgewiesen werden, dass sich bei adhäsiver Befestigung auch bei erheblichen Diskrepanzen zwischen der Größe des Stiftes und der des Wurzelkanals keine signifikanten Unterschiede in der Stärke des adhäsiven Verbundes ergeben [70,75].

Der Wurzelkanal entspricht im Prinzip einer sehr tiefen Klasse-I-Kavität. Der C-Faktor (Configuration Factor) wurde 1987 zum 1. Mal im Zusammenhang mit Kompositrestaurationen beschrieben [32] und verdeutlicht das Verhältnis von gebundener zu freier Oberfläche. Im Wurzelkanal kann dieser Wert dann auf 200 ansteigen [15], was zu unkontrollierbaren Polymerisationsschrumpfkraften führen kann. Es existiert allerdings eine Studie, die beschreibt, dass das Volumen der Klebefuge keinen Effekt hat [2]. Die resultierenden Polymerisationsschrumpfkraften können sehr leicht die Haftkräfte zum Wurzeldentin übersteigen – ein Abriss und ein Debonding wären die Folge [75,92]. Aus diesem Grund ist es bedeutsam, einen optimalen adhäsiven Verbund zu etablieren, was über den Visalys Tooth Primer erzielt wird, und dass das Befestigungs- bzw. Stumpfaufbaukomposit, mit dem der Stift verklebt wird, eine möglichst geringe Polymerisationsschrumpfkraft aufweist, was bei Visalys CemCore der Fall ist.

Die **Abbildung 56** zeigt die Einprobe eines Glasfaserstiftes (EasyPost, Dentsply Sirona). Nach Vorbehandlung des Stiftes mit dem Visalys Restorative Primer und nach Reinigung des Kanalsystems mit AH Cleanser (Dentsply Sirona) sowie der Applikation des Visalys Tooth Primers im Zahn erfolgte die zeitgleiche Verklebung des Glasfaserstiftes mit Visalys CemCore (diesmal in der opaken Variante) und dem internen Aufbau des gesamten Zahnes. Die **Abbildungen 57 bis 59** zeigen das 2-schichtige Einbringen von Visalys CemCore Opaque nach einer Zwischenhärtung des 1. Inkrements für 40 Sek., die **Abbildung 60** die Röntgenkontrolle der Wurzelfüllung und des Stumpfaufbaus. Der okklusale Anteil der Kavität wurde wenige Minuten später von einem Kollegen okkusal reduziert und mit einem klassischen lichterhärtenden Komposit definitiv versorgt.



Abb. 56: Einprobe eines Glasfaserstiftes (EasyPost, Dentsply Sirona).

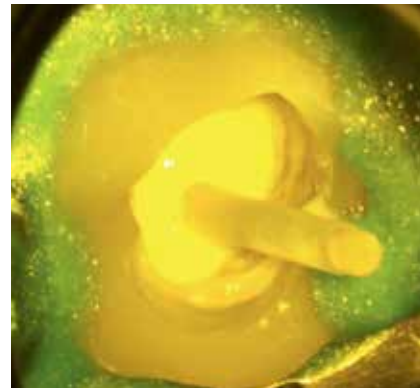


Abb. 57: Verklebung des Stiftes mit Visalys CemCore Opaque unter Einschwenkung des Gelbfilters des Mikroskops.



Abb. 58: 1. Schicht Visalys CemCore Opaque nach der Polymerisation ohne Gelbfilter.



Abb. 59: Fertig aufgefüllte Kavität.



Abb. 60: Röntgenkontrolle der Wurzelfüllung und des blasenfrei applizierten Stumpfaufbaus an Zahn 26.

Fazit

Die vorgestellten Fälle zeigen das beeindruckende Potenzial von Visalys CemCore für eine enorme Bandbreite an Indikationen: die adhäsive Befestigung von Glaskeramiken als auch von Zirkonoxid im Seitenzahnbereich, die Verwendung zur adhäsiven Befestigung ästhetisch anspruchsvoller Arbeiten im Frontzahnbereich – ob als Einzelkrone oder im Verbund mit adhäsiven Teilkronen. Selbst die Königsdisziplin der Klebung, die Befestigung von Klebebrücken, ist problemlos möglich. Als Nebenindikation kommen noch der adhäsive Stumpfaufbau und der Einsatz bei der Verklebung von Glasfaserstiften hinzu – eine Indikation, für die normalerweise ein separates adhäsives Stumpfaufbaukomposit bevorratet werden muss. Somit kann das erforderliche Produktportfolio für dual- und dunkelhärtende Komposite drastisch reduziert werden: eine nicht zu unterschätzende Vereinfachung der Bevorratung in der Praxis und somit ein wesentliches Tool zum Qualitätsmanagement und zur Effizienzsteigerung in der Lagerhaltung. ■

Literaturverzeichnis unter www.zmk.aktuell.de/literaturlisten

Autoren: Prof. Dr. Claus-Peter Ernst, Dr. Andreas Sebus,
Dr. Christine Nauth, Dr. Helga Schaffner

Bilder Fall 1-5: © Prof. Dr. C-P Ernst
Fall 6: © Dr. A. Sebus



Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

zahnärztliche Praxisklinik medi+
Haifa-Allee 20, 55128 Mainz
Tel.: 06131 4908080
Ernst@mediplusmainz.de



COVID-19 SONDERAKTION

VIRTUELLE HOSPITATION mit Dr. Ulrich Volz

Sofortimplantation mit Keramikimplantaten nach dem SWISS BIOHEALTH CONCEPT



In Zusammenarbeit mit unserem Fortbildungsinstitut SWISS BIOHEALTH EDUCATION erhalten Sie als Interessent des SWISS BIOHEALTH CONCEPTS und unserer SDS Keramikimplantate freien Zugang zu dieser tagesfüllenden aufgezeichneten Live-OP mit dem Pionier für Keramikimplantologie Dr. Ulrich Volz.

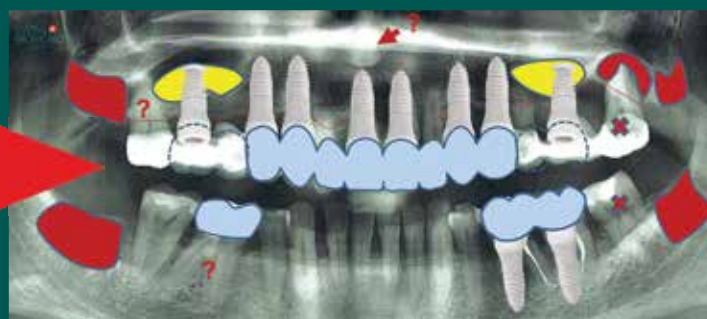
Die Operation wird in Full-HD 4-Kanal-Technik gestreamt werden (Deckenkamera, OP Leuchtenkamera, Brillenkamera, Intraoralkamera). Es handelt sich bei dieser Operation um multiple Sofortimplantationen nach dem SWISS BIOHEALTH CONCEPT mit Keramikimplantaten von SDS Swiss Dental Solutions, dem Weltmarktführer für Keramikimplantate.

AKTIONSCODE FÜR DIE KOSTENFREIE
TEILNAHME AN DER HOSPITATION:
ZK-0520

Termin:

Ab 20. Mai ist der Zugang zur aufgezeichneten ganztägigen Live-OP freigeschaltet.

Ganz nach Ihren zeitlichen Möglichkeiten können Sie die OP am Stück oder in Etappen mitverfolgen. Melden Sie sich jetzt über den QR-Code oder unter www.hospitation.swissdentalsolutions.com an, um sich einen Platz zu sichern. Verwenden Sie dabei den o. g. Aktionscode, damit die Teilnahme an der Hospitation bzw. deren Aufzeichnung für Sie kostenfrei ist.



Behandlungskonzept R2C füllt Richtlinien mit Leben:

Qualitätssicherung im Endo-Resto-Workflow

Von der Eröffnung der Zugangskavität bis hin zur koronalen Versorgung ist eine endodontisch-restaurative Behandlung ein durchaus komplexer und von Patient zu Patient unterschiedlicher Prozess. Ein Eingriff nach „Schema F“ ist aufgrund anatomischer Besonderheiten und vielfältiger Entscheidungsprozesse längst nicht immer möglich. Nichtsdestotrotz bieten speziell auf den endodontisch-restaurativen Workflow zugeschnittene Behandlungskonzepte wie „R2C – The Root to Crown Solution“ von Dentsply Sirona die Chance, mit aufeinander abgestimmten Komponenten und einem systematischen Aufbau in einer Vielzahl von Szenarien noch einfacher und vorhersagbarer zum gewünschten Ergebnis zu gelangen.

Sicherlich, zum Ablauf endodontischer Behandlungen existieren Leitlinien und Stellungnahmen wissenschaftlicher Gesellschaften – so zum Beispiel die Stellungnahme des Endodontie-Beirats der DGZ unter dem Titel „Good clinical practice: Die Wurzelkanalbehandlung“ [1] oder die „Qualitätsrichtlinien endodontischer Behandlungen“ [2] der Europäischen Gesellschaft für Endodontologie (ESE). Doch klar ist auch: Eine Wurzelkanalbehandlung mit anschließender restaurativer Versorgung ist stets ein hochindividueller Vorgang, der mit einer Vielzahl von Entscheidungsfindungen und Weggabelungen verbunden sein kann. Diesem Umstand trägt das Konsenspapier der ESE etwa mit den folgenden Worten Rechnung: „Da zur Durchführung einer Behandlung niemals nur ein einziger Weg existiert, wurden diese Richtlinien bewusst nicht zu eng gefasst“ [2].

Qualität und Effektivität – von der Wurzel bis zur Krone

Ein zusätzliches Maß an Sicherheit kann vor diesem Hintergrund ein Behandlungssystem liefern, gewissermaßen als produktbe-

zogene Richtschnur. Indem es alle notwendigen Komponenten von der Diagnose über die Aufbereitung bis hin zur koronalen Restauration umfasst und dabei auch unterschiedliche Vorgehensweisen mit einbezieht (direkte oder indirekte Versorgung, analoger oder digitaler Workflow), gibt R2C von Dentsply Sirona dem endodontisch tätigen Zahnarzt genau diese Möglichkeit. Gleichzeitig bringt es mit „der Steigerung der Effizienz, der Einfachheit, der Workflowsicherheit und der kürzeren Behandlungszeit“ [3] weitere essenzielle Vorteile mit sich. Ein Blick auf einige Schlüsselkomponenten des Systems machen deutlich, wo genau Zahnärzte und Patienten von konkreten Mehrwerten profitieren können (**Abb. 1**).

Verkürzte Aufbereitungszeit bei hoher Sicherheit

Einen entscheidenden Vorteil, gerade mit Blick auf die Aufbereitungszeit, bringen maschinelle Feilensysteme mit sich – vor allem dann, wenn sie mit einer reduzierten Instrumentensequenz eingesetzt werden können. Beispiele hierfür liefern die substanz-

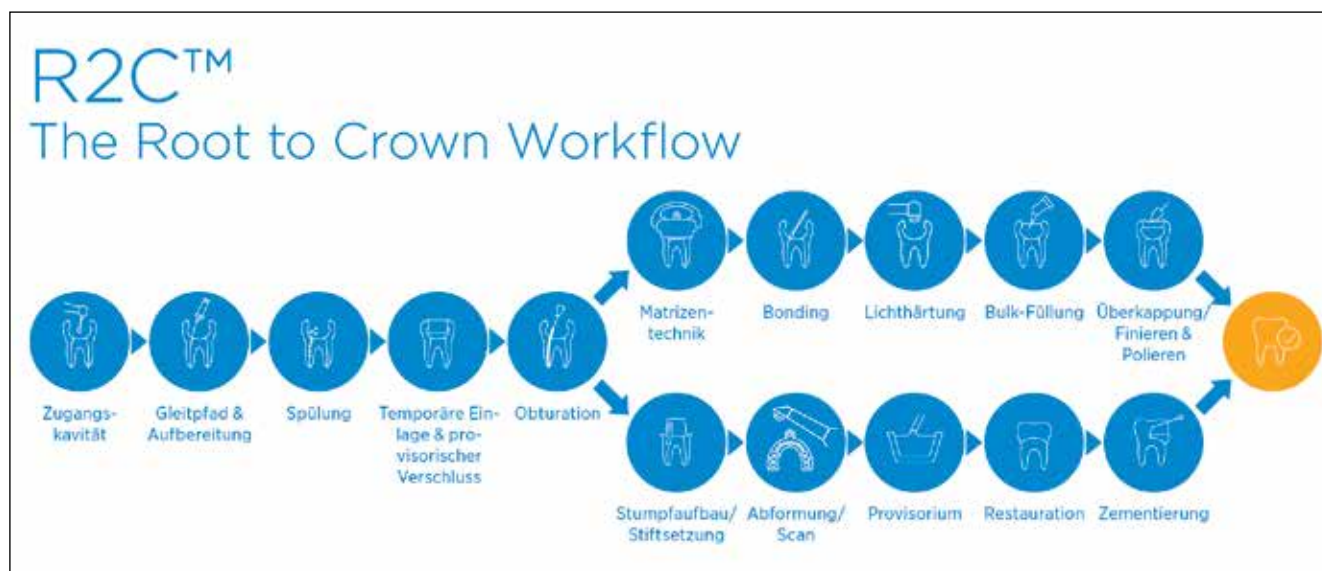


Abb. 1: Ein produktbezogener „Leitfaden“ auf dem Weg zu hochqualitativen Ergebnissen: das Behandlungskonzept R2C von Dentsply Sirona (Bild: Dentsply Sirona).

schonend arbeitenden Feilen des Behandlungskonzeptes TruNatomy (Dentsply Sirona) sowie das reziprok arbeitende Feilensystem WaveOne Gold (Dentsply Sirona). Letzteres ermöglicht als Ein-Feilen-System in vielen Fällen sogar das Arbeiten mit nur einer Gleitpfadfeile und einer Aufbereitungsfeile. Unabhängig davon verfügen die Feilen beider Systeme aufgrund ihrer jeweiligen Material- bzw. Herstellungstechnologie (Slim NiTi bei TruNatomy und Gold-Wärmebehandlung bei WaveOne Gold) über eine hohe Flexibilität und Widerstandskraft gegen zyklische Ermüdung.

Von großer Bedeutung: der koronale Verschluss

Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass die post-endodontische Versorgung für den Gesamterfolg der Behandlung eine überaus wichtige Rolle spielt [4]. Aus diesem Grund umfasst das Behandlungssystem R2C auch alle hierfür notwendigen Arbeitsschritte – unabhängig davon, ob es sich um eine direkte oder eine indirekte Versorgung handelt. Für die direkte Füllungstherapie etwa hält das Konzept mit der Vollmatrize Palodent 360 oder dem Teilmatrizensystem Palodent V3, dem Universaladhäsiv Prime&Bond active, dem Bulk-Fill-Komposit SDR flow+ sowie dem nanokeramischen Universalkomposit Ceram.x Spectra ST (alle Dentsply Sirona) bewährte Hilfsmittel bzw. Werkstoffe bereit, deren zuverlässiges Zusammenspiel vielfach erprobt ist. Dabei bringt jede Komponente praxisrelevante Vorzüge in den Behandlungsablauf mit ein. So erlaubt das Teilmatrizensystem die vorhersagbare Herstellung anatomisch korrekter Kontaktpunkte – ein besonders anspruchsvoller Arbeitsschritt innerhalb des Endo-Resto-Workflows. Das Universaladhäsiv wiederum bietet dem Behandler hohe Flexibilität bei Ätztechniken, Indikationen und dem Feuchtigkeitsgrad innerhalb der Kavität. Eine spürbare Zeitersparnis durch Inkrementstärken von bis zu 4 mm, eine vorteilhafte Kavitäten-Adaptation und eine wissenschaftlich erwiesene Erfolgsquote (jährliche Misserfolgsrate für Klasse-II-Füllungen bei lediglich 1,4% und für Klasse-I-Füllungen sogar bei 0% nach 6 Jahren [5]) kommen durch das Bulk-Fill-Komposit SDR flow+ hinzu (**Abb. 2**). Eine Deckschicht aus Ceram.x Spectra ST schließlich ist dank der Adaptation und der Modellierbarkeit des Werkstoffs nicht nur schnell gelegt, sondern verleiht der Restauration auch eine naturnahe Ästhetik (**Abb. 3**).



Abb. 2: Bei einer direkten Versorgung mit R2C spielt das Bulk-Fill-Komposit SDR flow+ seine Stärken aus (Bild: Dr. Holzmeier).



Itis-Protect®
Zum Diätmanagement
bei Parodontitis



„Mit Itis-Protect können Entzündungen des Zahnhalteapparates effektiv bekämpft werden.“

Wiebke Volkmann, B.Sc. Agrarwissenschaften,
Geschäftsführerin hypo-A GmbH

Studien-
geprüft!



**Itis-Protect® wirkt –
bei beginnender und
chronischer Parodontitis
60 % entzündungsfrei in 4 Monaten**

- ✓ unterstützt ein gesundes Mikrobiom
- ✓ trägt zur Regeneration von Gewebe bei
- ✓ reduziert Parodontitis-bedingten Zahnverlust
- ✓ stabilisiert das Immunsystem

Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke (bilanzierte Diät).
Nicht zur Verwendung als einzige Nahrungsquelle geeignet. Nur unter ärztlicher Aufsicht verwenden.

IT-ZMK 2020

hypo-A hypoallergene Nahrungsergänzung
D-23569 Lübeck, Tel. +49 (0)451 307 21 21, hypo-a.de



Abb. 3: Abrasionswiderstand trifft auf natürliche Ästhetik: Eine Deckschicht aus Ceram.x Spectra ST macht die direkte Füllungstherapie mit R2C komplett (Bild: Dr. Holzmeier).

Auf direktem Weg zur indirekten Versorgung

Auch für den Fall einer indirekten Versorgung hält R2C passende Lösungswege bereit: So steht für Stiftsetzung und Stumpf-
aufbau mit der Core&Post Solution ein komplettes Behandlungssystem zur Verfügung. Als Werkstoff für die Restauration selbst hält R2C mit dem CAD/CAM-Block Celtra Duo ein zirkonoxidverstärktes Lithiumsilikat (ZLS) bereit, das je nach Bedarf chairside oder im Labor verarbeitet werden kann. Dabei erreicht das Material nur mit einer Politur einen Festigkeitswert von 210 MPa. Für Indikationen, die sehr hohe Festigkeitswerte erfordern, kann die Biegefestigkeit durch einen Glasurbrand auf 370 MPa gesteigert werden (Drei-Punkt-Biegefestigkeit) – und das in weniger als 30 Minuten. Zusätzlich hat der Behandler die Möglichkeit, eine Restauration mit den Dentsply Sirona Universalma-
lfarben zu individualisieren (**Abb. 4**).

Fazit für die Praxis

Die Abläufe einer endodontischen Behandlung mit anschließender restaurativer Versorgung sind bis zu einem gewissen Grad in Leitlinien festgeschrieben. Ein Behandlungssystem wie R2C erfüllt sie mit Leben und kann dem Behandler als zusätzliche, praxisorientierte Richtschnur auf dem Weg zu einem hochqualitativen Resultat dienen. Anwender schätzen dabei nicht nur die Kompatibilität der einzelnen Komponenten untereinander, sondern auch den Mehrwert, den sie für sich gesehen in puncto Effektivität und Sicherheit bieten. ■



Abb. 4: Ist nach der „Endo“ eine indirekte Restauration gefragt, hält R2C mit Celtra Duo einen chairside sowie im Labor verarbeitbaren CAD/CAM-Block bereit (Bild: Dentsply Sirona).

Literatur:

- [1] https://www.dgzmk.de/uploads/tx_szdgzmkdocuments/Good_clinical_practice:_Die_Wurzelkanalbehandlung.pdf (abgerufen am 04.10.2018)
- [2] http://www.dget.de/downloads/ese_guidelines_deutsch.pdf (abgerufen am 04.10.2018)
- [3] Centrella OA: „Root to Crown“. Dental Magazin 36 (3), 48–51 (2018).
- [4] Ray HA, Trope M: Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. Int Endod J 28,12–18 (1995).
- [5] van Dijken JWV, Pallesen U: Bulk-filled posterior resin restorations based on stressdecreasing resin technology: a randomized, controlled 6-year evaluation. Eur J Oral Sci 125 (4), 303–309 (2017). doi: 10.1111/eos.12351. Epub 2017 May 19.



Dr. Christian Ehrensberger

Schwanthalerstraße 27
60594 Frankfurt a.M.

Ästhetische Rehabilitation eines Bruxismus-Patienten

Ein multidisziplinärer Ansatz mit digitalem Workflow

Insbesondere bei Patienten mit Bruxismus ist im Rahmen der ästhetischen und funktionellen Behandlungsplanung eine umfassende fächerübergreifende Diagnostik durch Spezialisten für Kieferorthopädie, festsitzende prothetische Versorgungen und restaurative Zahnheilkunde unerlässlich. Im Folgenden soll anhand eines klinischen Falles die minimalinvasive interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Versorgung eines Bruxismus-Patienten unter Einsatz hochmoderner zahntechnischer Technologien demonstriert werden.

Die orale Rehabilitation eines unter Bruxismus leidenden Patienten ist in der Zahnmedizin ein Thema von großem Interesse, insbesondere bei der Frage nach der Vorgehensweise und der Materialauswahl. Für die spätere Funktionalität der Restauration und das Wohlbefinden des Patienten ist die richtige Balance zwischen Ästhetik und Okklusion fundamental. Daher sollte jeder ästhetischen und funktionellen Behandlungsplanung eine umfassende Analyse durch ein multidisziplinäres Team aus Spezialisten für Kieferorthopädie, festsitzende prothetische Versorgungen und restaurative Zahnheilkunde vorausgehen [2].

Das Ärzteteam der White Clinic identifiziert auf Basis der multidisziplinären Befunderhebung zunächst eine möglichst konservative therapeutische Option, sodass der behandelnde Zahnarzt die jeweils geeignetste und am wenigsten invasive Behandlung auswählen kann. Der Einsatz hochmoderner Technologien ist ein weiterer Faktor für ein präziseres Arbeiten und eine kürzere Behandlungsdauer, infolgedessen auch die Fehlerquote verringert und die Anzahl der notwendigen Behandlungssitzungen reduziert werden kann.

Patientenfall

Ein 37-jähriger Patient ohne bekannte Vorerkrankungen kam zur Diagnostik und Behandlungsplanung in die Sprechstunde der White Clinic. Seine Mundgesundheits war zufriedenstellend, jedoch gab er an, mit der Ästhetik seines Lächelns unzufrieden zu sein. Nach ausführlicher Anamnese und eingehender klinischer Untersuchung unter Zuhilfenahme von intra- und extraoralen Fotos, intraoralen Röntgenaufnahmen (periapikalen Röntgenbildern) und eines Orthopantomogramms stellte sich heraus, dass der Patient durch Bruxismus bedingte starke Abrasionen an den Inzisalkanten und palatinalen Flächen der Frontzähne sowie an den okklusalen Flächen der Seitenzähne unter Verlust der vertikalen Dimension aufwies. Er hatte aber keinerlei Beschwerden im Sinne einer temporomandibulären Dysfunktion (TMD) (**Abb. 1 bis 5**).

Der vorgeschlagene Behandlungsplan umfasste zunächst eine kieferorthopädische Vorbehandlung, an die sich eine 2. Phase mit prothetischen und restaurativen Maßnahmen anschließen sollte. Für die kieferorthopädische Vorbehandlung wurden aus ästhetischen Gründen herausnehmbare transparente Schienen (Invisalign®, Align Technology) gewählt. Im Rahmen dieser Be-



Abb. 1: Ausgangssituation



Abb. 2: Ausgangssituation: Intraoralansicht.



Abb. 3: Ausgangssituation: Lateralansicht.



Abb. 4: Ausgangssituation: Okklusalanalys.



Abb. 5: Ausgangssituation: Der ClinCheck Invisalign® zeigt den stark reduzierten horizontale Überbiss.

handlungsphase konnten die oberen Frontzähne innerhalb von 6 Monaten derart nach vestibulär bewegt werden, dass ein ausreichender horizontaler Überbiss für die prothetische Versorgung geschaffen wurde. Gleichzeitig wurden auch die unteren Zähne begradigt und nach lingual bewegt. Die Abformungen sowohl für die Ausgangs- als auch die Refinementsituation erfolgten mit einem iTero®-Intraoralscanner (Align Technology). Vor der kieferorthopädischen Behandlung ließ der Patient seine Zähne

noch in einer Zahnarztpraxis mit dem System Zoom von Philips aufhellen und nutzte anschließend zu Hause Zahnaufhellungsgel desselben Systems, um das Bleaching-Ergebnis zu erhalten (**Abb. 6 und 8**). Nach Abschluss der KFO-Behandlung (**Abb. 8 bis 13**) wurde zur Fixierung im unteren Zahnbogen von Eckzahn zu Eckzahn (Zähne 33 bis 43) ein verselter Retentionsdraht (0,0175 Zoll = 0,45 mm) sowie im Oberkiefer ein herausnehmbarer durchsichtiger Essix®-Retainer (Dentsply) eingesetzt.



Abb. 6: Behandlungsphase 1 von 2: Situation vor dem Bleaching der Zähne.



Abb. 7: Behandlungsphase 1 von 2: Situation nach dem Bleaching.



Abb. 8: Behandlungsphase 1 von 2: nach Abschluss mit Invisalign®.



Abb. 9: Behandlungsphase 1 von 2: nach Abschluss mit Invisalign®.



Abb. 10: Behandlungsphase 1 von 2: nach Abschluss mit Invisalign®, Lateralansicht.



Abb. 11: Behandlungsphase 1 von 2: nach Abschluss mit Invisalign®, Okklusalanzeige.



Abb. 12: Behandlungsphase 1 von 2: Der ClinCheck zeigt das Ergebnis der kieferorthopädischen Vorbehandlung mit Korrektur des horizontalen Überbisses.



Abb. 13: Behandlungsphase 1 von 2: Lächeln nach Abschluss der Behandlung mit Invisalign®.

Vor Beginn der prothetischen Phase wurde ein intraoraler Scan beider Zahnbögen angefertigt (CS 3600, Carestream®, **Abb. 14**) und auf deren Grundlage ein virtuelles diagnostisches Wax-up (Ceramill®-Software, Amann Girrbach) durchgeführt. Beim diagnostischen Wax-up wurde zunächst die okklusale vertikale Di-

mension (OVD) erhöht, mit dem Ziel, die aufgrund der starken Abrasion durch Bruxismus verloren gegangene Zahnhartsubstanz wiederherzustellen. Dabei wurden die Höcker der Seitenzähne im Sinne einer bilateral balancierten Okklusion aufgebaut (**Abb. 15 bis 17**). Im Anschluss daran wurden für das

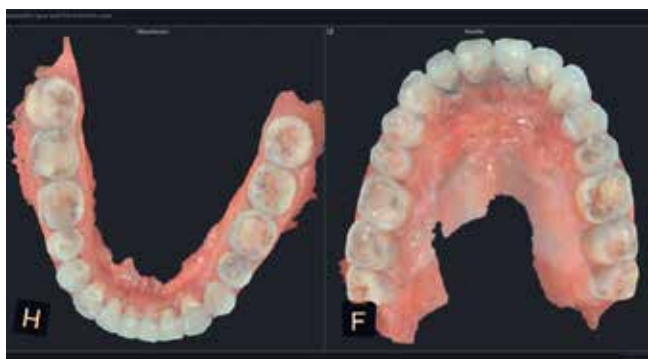


Abb. 14: Anfertigung eines intraoralen Scans beider Zahnbögen (CS 3600, Carestream®).



Abb. 15: CAD-Modell.

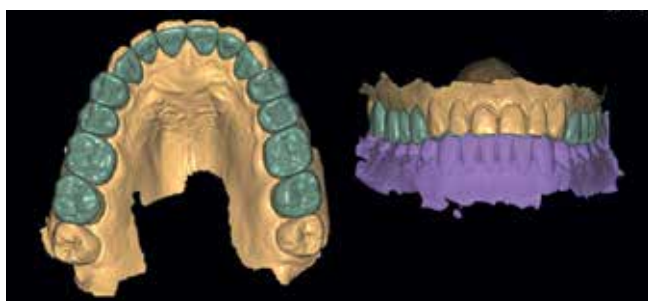


Abb. 16: Digitales Wax-up.

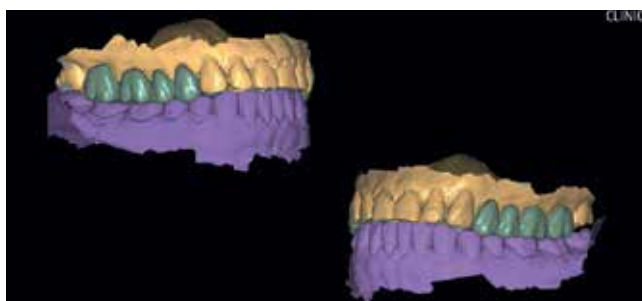


Abb. 17: Digitales Wax-up mit Erhöhung der okklusalen vertikalen Dimension (OVD).



Abb. 18: Lächeln mit intraoral eingesetztem Mock-up.



Abb. 19: Intraorale Ansicht des Mock-ups.



Abb. 20: Zustand nach dem Scan des Mock-ups mit dem Intraoral-Scanner CS3600, der Konditionierung der Innenflächen und nach dem Spülen.



Abb. 21: Konditionierung der Zahnoberflächen mit Orthophosphorsäure 37,5%.



Abb. 22: Spülen.



Abb. 23: Nach dem Trocken erfolgte das Aufbringen des Adhäsivs Futurabond DC (VOCO).

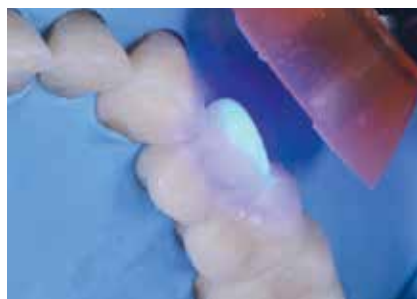


Abb. 24: Die adhäsive Befestigung der Overlays mit Bifix QM (VOCO).



Abb. 25: Endergebnis: intraorale Ansicht von okklusal.

Mock-up mit einem 3D-Drucker (SolFlex 650, VOCO) 2 Acrylschlüssel ausgedruckt. In der folgenden Sitzung erfolgte die Einprobe des Mock-ups, das über einen 3D-gedruckten Acrylschlüssel aus einem Kompositmaterial für Provisorien (Structur 3, VOCO) hergestellt worden war. Der Patient zeigte sich mit dem voraussichtlichen Ergebnis äußerst zufrieden (**Abb. 18 und 19**).

Die Oberfläche der Zähne 14 bis 17 und 24 bis 27 wurden unter absoluter Trockenlegung mit Orthophosphorsäure 37,5% (Get Etchant, Kerr Dental) vorbehandelt und nach Herstellerangaben mit einem Adhäsiv beschichtet (Futurabond DC, VOCO). Anschließend erfolgte die Lichtpolymerisation mit Celalux 3 (VOCO). Die Overlays, gefertigt aus einem Hybridmaterial für CAD/CAM-Systeme (Grandio blocs, VOCO), wurden zunächst mit dem Cojet-System abgestrahlt (Cojet™, 3M), dann silanisiert (Ceramic Bond, VOCO) und anschließend mit einem dualhärtenden Material auf Komposit-Basis befestigt (Bifix QM, VOCO) (**Abb. 20 bis 26**).



Abb. 26: Vergleich Ausgangssituation und Endergebnis.

Für die Aufnahme der Komposit-Veneer mussten die Zähne 13 bis 23 minimal präpariert werden. Durch einen transparenten Silikonschlüssel mit entsprechenden Zugängen wurde ein mittelviskoses Komposit (GrandioSO Flow, VOCO) injiziert. Auch palatinale Veneers wurden angefertigt und mit dem gleichen dualhärtenden System auf Kompositbasis befestigt (Bifix QM, VOCO). Schließlich wurde die Okklusion mithilfe des TekScan®-

Systems (TekScan Inc) überprüft und selektiv eingeschliffen (**Abb. 27 bis 33**). Nach Abschluss der prothetischen Behandlung wurde ein neuer herausnehmbarer Retainer für den Oberkiefer hergestellt (Essix®, Dentsply). Die Behandlung konnte erfolgreich abgeschlossen werden und der Patient zeigte sich mit dem Endergebnis sehr zufrieden (**Abb. 34 bis 38**).



Abb. 27: Situation vor der Anfertigung von Veneers mit mittelviskosem Komposit (GrandioSO Flow, VOCO).



Abb. 28: Konditionierung der Zahnoberfläche mit Orthophosphorsäure 37,5%.



Abb. 29: Aufbringen von Futurabond DC.



Abb. 30: Lichtpolymerisation mit der Celalux 3.



Abb. 31: Injektion vom mittelviskosen Komposit (GrandioSO Flow) über einen Silikonschlüssel.



Abb. 32: Lichtpolymerisation mit der Celalux 3.



Abb. 33: Endergebnis: Veneer aus GrandioSO Flow.



Abb. 34: Endergebnis: Intraoralansicht.



Abb. 35: Endergebnis: Intraoralansicht ohne Zahnkontakt.



Abb. 36: Endergebnis: Lateralansicht.



Abb. 37: Endergebnis: Okklusalan­sicht.



Abb. 38: Das Endergebnis

Diskussion

Abrasionen zählen bei Patienten mit Bruxismus zum wohl auffälligsten klinischen Befund. Sie verändern die Anatomie der Zähne und können unbehandelt zu Komplikationen führen. Diese sind auf den Verlust von Zahnhartsubstanz zurückzuführen und erhöhen das Risiko einer Hypersensibilisierung der Zähne, Beeinträchtigung der Pulpa und von Verfärbungen [6,10]. Der Zahnarzt sollte alle Möglichkeiten zur Diagnostik von bruxismusbedingten Abrasionen einsetzen, solange eine Behandlung noch möglich ist [1,5,14]. Die Behandlung mit Invisalign® erfährt als alternative kieferorthopädische Behandlungsmöglichkeit bei erwachsenen Patienten mit komplexer multidisziplinärer Problemstellung immer mehr Interesse und vereinfacht zudem die spätere Behandlungsplanung. Der vorgestellte Fallbericht unterstreicht die wichtige Bedeutung des multidisziplinären Vorgehens. Den ästhetischen Ansprüchen erwachsener Patienten soll Genüge getan werden, indem eine möglichst wenig invasive Therapie bei komplexen Fällen erfolgt. So lassen sich auch Behandlungsergebnisse mit hoher Wahrscheinlichkeit besser vorhersagen [11,12].

Erwachsene Patienten entscheiden sich überwiegend aus ästhetischen Gründen für eine kieferorthopädische Behandlung. Die meisten von ihnen haben jedoch Vorbehalte gegenüber festsitzenden Apparaturen und wünschen sich eher unauffällige Behandlungsmöglichkeiten, wie zum Beispiel die Lingualtechnik [8,9]. Neben der kieferorthopädischen Beurteilung ist es auch

wichtig, schon zu Beginn der Behandlung etwaige Probleme mit vorhandenen Füllungen oder prothetischen Versorgungen zu berücksichtigen, die später das Ergebnis beeinträchtigen könnten. Es ist daher empfehlenswert, dass die Auswahl und Entscheidung für eine geeignete Behandlung nach der Diagnostik durch ein multidisziplinäres Team, bestehend aus Spezialisten für Kieferorthopädie und restaurativer Zahnheilkunde, getroffen wird [13].

Minimalinvasive Therapien sind im Rahmen der Zahnerhaltung dank der Einführung der Adhäsivtechnik in Kombination mit modernen Füllungsmaterialien, die heute ähnliche transluzente Eigenschaften haben wie der natürliche Zahn, zunehmend besser durchführbar. Abwandlungen herkömmlicher Therapieverfahren führten zu einer stärker auf den Erhalt der gesunden Zahnschubstanz abzielenden Herangehensweise. Dies kann ebenfalls umgesetzt werden, wenn das Behandlungsergebnis durch ein vor Behandlungsbeginn angefertigtes Wax-up definiert wird, das im Nachhinein als Referenz dient [7]. Eine weniger kostspielige Alternative zu Keramik sind die CAD/CAM-Blöcke aus nanokeramischem Hybridmaterial (Grandio blocs, VOCO), die ästhetische Ergebnisse garantieren und höchste Anforderungen an moderne CAD/CAM-Restaurationen erfüllen. Indiziert für Kronen, Inlays, Onlays, Veneers und implantatgetragene Kronen, im Vergleich zu anderen Produkten, sind die Grandio blocs mit ihrem hohen Füllstoffgehalt (86%) die härtesten auf dem Markt (333 MPa) [4].

Schlussfolgerung

Im vorliegenden klinischen Fall konnten mit einer minimalinvasiven Vorgehensweise die funktionellen und ästhetischen Erwartungen des Patienten bestmöglich erfüllt werden. Mit Blick auf das erreichte und dargestellte Ergebnis ist davon auszugehen, dass ein multidisziplinärer Ansatz von grundlegender Bedeutung für die Planung und den späteren Behandlungserfolg eines Patienten mit Bruxismus ist. Ebenso ist festzuhalten, dass Invisalign® eine gute Therapieoption bei Erwachsenen sein kann, die eine konventionelle kieferorthopädische Apparatur ablehnen. Bei der Materialwahl könnten die neuen nanokeramischen Hybrid-CAD/CAM-Blöcke eine weniger kostenintensive Alternative zu Keramik sein, allerdings sind weitere klinische Studien erforderlich, um auch die Langlebigkeit dieser Restaurationen belegen zu können. ■

Autoren:

Dr. Miguel Stanley¹, Dr. Ana Paz²,
Dr. Alessandra Curto³, Dr. Inês Miguel⁴

¹ Zahnarzt, Abteilung für Orale Rehabilitation, White Clinic, Lissabon (Portugal)

² Zahnärztin, White Clinic, Lissabon (Portugal)

³ Zahnärztin, Abteilung für Kieferorthopädie, White Clinic, Lissabon (Portugal)

⁴ Zahnärztin, Abteilung für Ästhetische Zahnheilkunde, White Clinic, Lissabon (Portugal)

Bilder: © Dr. Stanley

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Dr. Miguel Stanley

Klinischer Direktor der White Clinic in Lissabon, Portugal.

Er entwickelte die Behandlungsphilosophien No Half Smiles® und SlowDentistry®

Mit der Ausbildung in Implantologie, kosmetischer Zahnmedizin und funktioneller Okklusion umfasst sein Ansatz der Advanced Biological Cosmetic Dentistry® den gesamten Handlungsspielraum der modernen Zahnmedizin.



Dr. Miguel Stanley

White Clinic Lissabon

Rua Dr. António Loureiro Borges, ed. 5, 1º Andar
Arquipark, Miraflores 1495-131 Lisbon, Algés, Portugal
info@whiteclinic.pt
whiteclinic.pt

„Mit dem Invisalign System werden nachweislich bessere klinische Ergebnisse erzielt“

Dr. Tim Nolting

Zahnarzt in **Freudenberg, Deutschland**

Erreichen Sie ein neues Niveau der Patientenversorgung

Mit dem Invisalign System reagieren Sie als allgemeinpraktizierender Zahnarzt auf die rasante Entwicklung in der Welt der modernen Zahnmedizin.

Mit Invisalign **neue Maßstäbe setzen.**

www.invisalign-go.de

© 2020 ALIGN TECHNOLOGY SWITZERLAND (GmbH). ALLE RECHTE VORBEHALTEN. INVISALIGN, ITERO, ITERO ELEMENT, das ITERO Logo sowie weitere Bezeichnungen sind Handels- bzw. Dienstleistungsmarken von Align Technology, Inc. oder dessen Tochtergesellschaften bzw. verbundenen Unternehmen, die in den USA und/oder anderen Ländern eingetragen sein können.

Align Technology Switzerland GmbH, Suurstofli 22, 6343 Rotkreuz, Schweiz.

Story behind the Smile

Digitale Dentaltechnologie lässt Patient und Praktiker glücklich lächeln

Hinter jedem Lächeln steckt eine Geschichte. Carestream Dental stellt in seiner globalen Kampagne „Story behind the Smile“ anhand konkreter klinischer Fälle digitale Technologien in der Zahnmedizin vor und lässt namhafte Zahnmediziner zu Wort kommen. So berichtet Dr. Miguel Stanley, wie mithilfe eines 100%ig digitalen Workflows ein hochästhetisches Behandlungsergebnis erzielt werden konnte, das beide Seiten des Behandlungsstuhls – Zahnarzt und Patient – glücklich lächeln lässt.

Im Zentrum der Produktphilosophie von Carestream Dental steht die Optimierung dentaler Praxisabläufe. Die aktuelle Kampagne „Story behind the Smile“ zeigt, wie diese Philosophie durch den Einsatz innovativer Digitaltechnologien umgesetzt werden kann. Zahnärzte berichten dabei von individuellen Herausforderungen, Erfahrungen und Erfolgen mit modernster Zahntechnik, die das Leben ihrer Patienten, ihr eigenes und das ihres Praxisteams positiv beeinflusst haben.

Im anspruchsvollen Klinikfall eines 45-jährigen Patienten mit Wunsch nach einem strahlenden Lächeln bei rascher und minimalinvasiver Behandlung veranschaulicht der Lissaboner Zahnmediziner Dr. Miguel Stanley seine außergewöhnliche Behandlung: Nach einer Erstuntersuchung inklusive eines intraoralen Digitalscans wurde die parodontale Situation als geeignet eingeschätzt. Es lagen weder Infektionen noch Karies und eine ausreichende Bissituation vor. Daher entschied sich Dr. Stanley für eine rein ästhetische, minimalinvasive Behandlung des Ober- und Unterkieferbogens mit Veneers. Für die Erstuntersuchung der Zähne, Abformungen sowie den Scan der Präparation wurde der Intraoralscanner CS 3600 von Carestream Dental eingesetzt. Vom schnellen und bequemen Scanvorgang profitieren Behandler und Patient gleichermaßen, wie Dr. Stanley betont: „Unsere Patienten sind gemeinhin fasziniert von der Technik und arbeiten gut mit, was zu viel besseren Abformungen führt.“



Dr. Miguel Stanley, Lissabon, erzielte mithilfe eines 100%ig digitalen Workflows ein hochästhetisches Behandlungsergebnis

Zähne, Veneers und Kronen wurden anschließend separat voneinander versiegelt, und die Zementierung vorgenommen. Der Patient zeigte sich begeistert von seinem komplett neuen Lächeln. Aufgrund des minimalinvasiven Vorgehens wurde die Behandlung von ihm als unkompliziert und kaum belastend empfunden. Sowohl Abformungen als auch Veneer-Designs liegen digital



Für die Erstuntersuchung der Zähne, Abformungen sowie den Scan der Präparation wurde der Intraoralscanner CS 3600 von Carestream Dental verwendet.



Vorher/Nachher: Abbildung der rein ästhetischen, minimalinvasiven Behandlung des Oberkieferbogens mit Veneers.



Nach Abschluss der Zementierung zeigte sich der Patient begeistert von seinem komplett neuen Lächeln. Aufgrund des minimalinvasiven Vorgehens wurde die Behandlung von ihm als unkompliziert und kaum belastend empfunden.

vor und sind jederzeit und an jedem Ort verfügbar. So können zukünftige zahnmedizinische Behandlungen maßgeblich erleichtert und gebrochene Verblendungen innerhalb kürzester Zeit ersetzt werden. „Der Behandlungsplan wurde in einem 100% digitalen Workflow ausgeführt – dank des Intraoralscanners CS 3600. Das hat alles für uns so viel einfacher, schneller und effizienter gemacht“, resümiert Dr. Stanley zufrieden. ■

Weiterführende Informationen:

The Story behind the Smile: <https://www.carestreamdental.com>
CS 3600: http://go.carestreamdental.com/CS_3600



Carestream Dental Germany GmbH

Hedelfinger Straße 60, 70327 Stuttgart

Tel.: 0711 93 77 91 21, Fax: 0711 50 89 817

www.carestreamdental.com

deutschland@csdental.com

Bilder: © Carestream

Viruzide Wasserhygiene mit SAFEWATER.

Machen Sie Ihren Sprühnebel sicher, **schützen**
Sie Ihre Gesundheit und **sparen** bares Geld.



BLUE SAFETY
Die Wasserexperten

BLUE SAFETY

Premium Partner

DEUTSCHER ZAHNARZTETAG

für den Bereich
Praxishygiene

Jetzt um Ihren **persönlichen**
Beratungstermin bewerben:

Fon **00800 88 55 22 88**

www.bluesafety.com/Loesung

☎ **0171 991 00 18** (WhatsApp)

📺 **Neu: Video-Beratung**

Biozidprodukte vorsichtig verwenden.
Vor Gebrauch stets Produktinformation lesen.



Mundspülungen: sinnvolle Ergänzung der Prophylaxe in der Kieferorthopädie

Wer eine kieferorthopädische Behandlung beginnt, wird automatisch zum Hochrisiko-Patienten: Die Anfälligkeit für White-Spot-Läsionen, Karies und Gingivitis erhöht sich durch das Tragen von Multibracket-Apparaturen oder Alignern [1,2]. Regelmäßige Kontrolltermine beim Zahnarzt und geeignete Prophylaxemaßnahmen sind bei dieser Patientengruppe besonders wichtig.

Die meisten Menschen, bei denen eine Korrektur von Zahnfehlstellungen mit kieferorthopädischen Apparaturen erfolgt sind Jugendliche. Diese Patientengruppe wird häufig mit einem grundsätzlich erhöhten Kariesrisiko, aber geringerem Risiko für das Auftreten von Parodontalerkrankungen in Verbindung gebracht [3]. Der noch nicht vollständig ausgereifte Schmelz ist anfälliger gegenüber Angriffen durch Säure und Bakterien, während die Ernährungsgewohnheiten häufig wenig zahnfreundlich sind. Durch das Tragen kieferorthopädischer Apparaturen werden die Bedingungen zusätzlich erschwert. Bei festsitzenden Multibracket-Apparaturen liegt dies daran, dass speziell an der Bracketbasis zusätzliche Retentionsflächen für Plaque und pathogene Bakterien geschaffen werden [1,2]. Aufgrund der schwer zugänglichen Nischen verbleiben mehr potenziell schädliche Plaque und Bakterien im Patientenmund, wodurch das Risiko einer Demineralisierung der Zahnhartsubstanz, die zur Bildung

von White Spots und Karies führen kann, sowie der Entstehung entzündlicher Prozesse an der Gingiva steigt.

Präventive Maßnahmen in der Praxis

In der Praxis sollten – wie bei jedem Hochrisiko-Patienten – engmaschige Kontrollen erfolgen. Hierbei erscheint es sinnvoll, einen speziell für Patienten in kieferorthopädischer Behandlung entwickelten Orthodontic Plaque Index (OPI) zu erheben, der eine präzisere Kontrolle der Mundhygiene im direkten Bracketumfeld ermöglicht [1]. Im Rahmen der Kontrolluntersuchungen sollte zudem regelmäßig (zwei- bis dreimal jährlich) eine professionelle Zahnreinigung erfolgen [4]. Als weitere sinnvolle Maßnahme wird in der Fachliteratur die Intensivfluoridierung mit einem Lack erwähnt, die im Abstand von circa 3 Monaten durchgeführt werden kann [6]. Nicht zuletzt ist die Möglichkeit der Bracketumfeldversiegelung mit fluoridhaltigen Produkten zu nennen, die über

einen längeren Zeitraum auf der Zahnschmelz verbleiben [5]. Sie fördern die Remineralisierung des Zahnschmelzes, beugen einer Demineralisierung vor und verhindern so erfolgreich die Bildung von White Spots sowie Karies.

3-fach-Propylaxe zu Hause

Welche Mundhygiene-Maßnahmen sollten Ihre Patienten zu Hause beherzigen? Als sinnvolle Maßnahme für zu Hause hat sich die 3-fach-Propylaxe bewährt: Das sorgfältige Putzen der Zähne mit einer fluoridhaltigen Zahncreme, wird durch die Reinigung der Bereiche zwischen Brackets und Bögen mit speziellen Bürstchen oder Zahnseide ergänzt. Um letzte Reste von Plaque zu entfernen, empfiehlt die S3-Leitlinie eine Mundspülung mit antibakteriellen Wirkstoffen, wie z.B. Listerine®. Die der Leitlinie zugrunde gelegten Studien zeigen, dass antibakterielle Wirkstoffe (z.B. ätherische Öle) als Ergänzung zur mechanischen Reinigung zu einer Reduktion der Gingivitis beitragen [6,7]. Mundspülungen mit bis zu vier ätherischen Ölen, wie in Listerine®, haben das Potenzial, bei kieferorthopädischen Patienten Plaque zu reduzieren, ohne das mikrobielle Profil im Patientenmund zu verändern [8]. ■

Literatur:

- [1] Beberhold K, Sachse-Kulp A, Schweska-Polly R, Hornecker E, Ziebolz D. The Orthodontic Plaque Index: an oral hygiene index for patients with multibracket appliances. *Orthodontics (Chic.)*. 13 (1), 94-9 (2012).
- [2] Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, Pereira A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent*. 5 (6), 433-439 (2015).
- [3] American Academy of Pediatric Dentistry. Adolescent oral health care. Recommendations: best practices, 221-228 (2015).
- [4] Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and treatment of white spot lesions in orthodontic patients. *Contemp Clin Dent*. 8 (1), 11-19 (2017).
- [5] Kumar Jena A, Pal Singh S, Kumar Utreja A. Efficacy of resin-modified glass ionomer cement varnish in the prevention of white spot lesions during comprehensive orthodontic treatment: a split-mouth study. *J Orthod*. 42 (3), 200-207 (2015).
- [6] Fine DH et al. Effect of rinsing with an essential oil-containing mouthrinse on subgingival periodontopathogens. *J Periodontol* 78: 1935-1942 (2007).
- [7] Sharma N et al. Adjunctive benefit of an essential oil-containing mouthrinse in reducing plaque and gingivitis in patients who brush.
- [8] Chen Y, Wong RW, Seneviratne CJ, Hagg U, McGrath C, Samaranayake LP. The effects of natural compounds-containing mouthrinses on patients with fixed orthodontic appliance treatment: clinical and microbiological outcomes. *Int J Paediatr Dent*. 23 (6), 452-459 (2007).

TWIST



EINE FORM FÜR JEDE OBERFLÄCHE



Für Keramik SET RA 306

Steigendes Hygieneverlangen der Patienten kann Praxiserfolg steigern

Die Praxishygiene hat noch nie einen so hohen Stellenwert eingenommen wie jetzt zu Corona-Zeiten. Ein wichtiger Grund, der Wasserhygiene in der Zahnarztpraxis mehr Beachtung zu schenken und diese in das Hygienemanagement der Zahnarztpraxis zu integrieren. Doch warum ausgerechnet jetzt?

Der Shut-down hat zu Wasserhygieneproblemen in Zahnarztpraxen geführt. Da sich das Patientenaufkommen in den Praxen verringerte, standen Behandlungseinheiten immer häufiger still, sodass sich in den Wasser führenden Systemen der Praxen Biofilme ungestört vermehren konnten. Nicht nur teure Verstopfungen der feingliedrigen Instrumente, sondern auch Kontaminationen des Wassers mit Keimen, wie Legionellen und Pseudomonaden drohen hieraus zu resultieren. Eine wirk-same Wasserhygiene-Lösung kann Geld sparen und vor Infektionen schützen.

Legionellen bekämpfen, Geld sparen

Das SAFEWATER Hygiene-Technologie-Konzept sorgt dafür, dass zahnmedizinische Einrichtungen sich auf hygienisch einwand-freies Wasser verlassen können. Durch die innovative Technologie, gepaart mit einem Full-Service, haben Biofilme und Wasserkeime keine Chance. So wird ungeplanten Ausfallzeiten aufgrund mikro-biell bedingter Praxisschließung durch das Gesundheitsamt aktiv vorgebeugt. Gleichzeitig geben jährliche akkreditierte Wasser-proben dem Inhaber Rechtssicherheit.

Zahnmediziner aus weit mehr als 1.000 Partnerpraxen in Deutsch-land und Österreich berichten von massivem Einsparpotenzial. So lassen sich aufgrund sinkender Reparatur- und Betriebskos-ten jährlich bis zu 10.000 Euro einsparen. Das Münsteraner Unter-nehmen BLUE SAFETY begleitet die Praxen von der ersten kosten-freien Beratung über die Installation und Implementierung bis hin zur täglichen Umsetzung. Ein maßgeschneidertes Biofilmmange-ment entlastet im Praxisalltag und gibt ein gutes Gefühl bei der Behandlung.



Mehr Patienten gewinnen und binden mit SAFEWATER

Laut einer Studie der Bertelsmann-Stiftung von 2018 ist die Hy-giene bei Patienten der zweitwichtigste Entscheidungsfaktor für die Wahl der Praxis. Nach der Corona-Krise wird sich dieses Ranking sicherlich mehr als bestätigen. Der Praxisinhaber kann sich mit einer optimalen Praxis- und Wasserhygiene von seinen Zahnarztkollegen abheben und so, wenn er sie sichtbar kommu-niziert, Patienten gewinnen sowie langfristig binden. Diesen Vorteil gewinnen auch Sie mit SAFEWATER.

Mehr erfahren Sie in einem persönlichen Gespräch mit den Wasserexperten. Vereinbaren Sie Ihren Termin telefonisch unter **00800 88 55 22 88**, per WhatsApp unter **0171 991 00 18** oder online via **www.bluesafety.com/Loesung** ■

*Biozidprodukte vorsichtig verwenden.
Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformation lesen.*



BLUE SAFETY GmbH

Siemensstraße 57

48153 Münster

Tel.: 00800 88552288

Mail: hello@bluesafety.com

Web: www.bluesafety.com

Interview mit Viola Milde, Hygieneberaterin für Arzt- und Zahnarztpraxen

Auswirkungen der Coronakrise auf die Praxishygiene

Im Laufe der Coronakrise wurden die Hygienemaßnahmen in der Zahnarztpraxis zum Schutz der Patienten und des gesamten Praxispersonals verschärft. Andererseits wurden aus der Not heraus Alternativen erlaubt, die nach den bislang gültigen Vorgaben nicht regelgerecht waren. Zu diesem Vorgehen äußert sich Hygieneberaterin Viola Milde im folgenden Interview. Sie gibt ihre Wahrnehmung der Reaktion in Praxen auf die Krisensituation sowie der Umsetzung der Schutzmaßnahmen in der Coronakrise wieder und überlegt, was wir bezüglich Praxishygiene aus der Krise lernen können.



Viola Milde

ZMK: Sie sind selbstständige und unabhängige Hygieneberaterin für Zahnarztpraxen. Haben Sie im Verlauf der Corona-Pandemie vermehrt Beratungsanfragen erhalten und wenn ja, welche Antworten wurden gesucht?

Viola Milde: Mit der Eskalation der Corona-Krise veränderten sich natürlich auch die Anfragen ganz erheblich. Zu Beginn wollten die Praxen Allgemeines erfahren, wie z.B. „Dürfen wir jetzt überhaupt weiter behandeln?“, „Wie können wir uns schützen – was empfehlen Sie?“ oder auch einfach: „Wir bekommen keine Schutzkleidung. Kennen Sie eine Einkaufsquelle, die uns noch beliefern kann?“.

Heute, ein paar Wochen später, haben sich die meisten Praxen auf die Krisensituation eingerichtet und einen eigenen Umgang damit gefunden. Nun fragen mich viele Praxen, was sich denn im Hinblick auf die Medizinprodukte-Aufbereitung und die Flächenhygiene verändert hat. Dazu führe ich praxisspezifische Kurzschulungen – „Live-Web-Seminare“ – mit den Praxen durch, die nahezu gleichwertig mit meinen Vor-Ort-Schulungen sind, denn jeder Praxismitarbeiter kann dabei live mit mir ins Gespräch kommen und seine Fragen stellen.

Die Standard-Hygienevorschriften wurden in den Zahnarztpraxen aufgrund der Pandemie präzisiert, was z.B. das Tragen von geschlossenem Schutzkittel betrifft. Sollte Ihrer Meinung nach zukünftig generell der Lagerbestand von Schutzkleidung erhöht werden, da diese in der Krise fast nicht mehr zu erwerben war?

Jede Zahnarztpraxis wird wahrscheinlich „nach Corona“ ihre eigenen Lagerbestände kritisch hinterfragen. Gleichzeitig ist es sicherlich nicht sinnvoll, Hamstervorräte anzulegen, was sowieso

bei vielen Praxen schon am fehlenden Lagerplatz scheitern würde. Viel wichtiger finde ich es, dass die Praxen mit den „Mehrweg-Basics“ ausgestattet sind. Diese hätten auch vor der Pandemie bereits ein fester Bestandteil jeder Praxis sein sollen: Schutzbrillen und Schutzschilde. Leider ist es keine Seltenheit, dass Zahnarztpraxen gar keine oder nur geringe Stückzahlen davon besitzen und so im Zweifelsfall nicht alle gleichzeitig geschützt arbeiten könnten. Was das Einwegmaterial, insbesondere Mund-Nasen-Schutz bzw. -Masken und Einwegkittel, angeht, so hege ich die Hoffnung, dass wir künftig nicht mehr in so starkem Maße von der Belieferung aus dem asiatischen Raum abhängig sein werden. Wenn doch, dann ist es absehbar, dass die Versorgung mit Schutzartikeln bei einer späteren Pandemie wieder genauso katastrophal abläuft. Eine Produktionssteigerung in Deutschland und generell höhere Produktionszahlen innerhalb Europas wären doch eine positive Lehre, die man aus dieser Pandemie ziehen könnte.

Schutzmaterial gibt es in unterschiedlicher Qualität bzw. unterschiedlicher Normung. Welche Schutzmaßnahmen und Produkte empfehlen Sie explizit für die Behandlung von Patienten mit Ansteckungsgefahr, ob COVID-19, HIV oder Grippe?

Eine Aussage, die ich in jedem meiner Seminare treffe, ist: „Jeder Patient ist theoretisch hochansteckend.“ Man darf nicht vergessen, dass manch eine/r nicht um die Ansteckungsgefahr weiß, die von ihm oder ihr ausgeht. Das bedeutet im Klartext, dass bei jeder Behandlung und bei jeder Aufbereitung von Medizinprodukten alle getroffenen Standardmaßnahmen so aufgestellt sein müssen, dass die Sicherheit für alle Eventualitäten gegeben ist. Für die Patienten sowie für Behandler und Assistenz. Wenn ich

die Medizinprodukte also RKI-konform aufbereite, so ist es absolut irrelevant, ob der Patient, bei dem diese Instrumente im Einsatz waren, HIV-positiv, HCV- oder in anderer Weise infektiös war.

Und was den Personalschutz angeht: Dreilagiger Mund-Nasen-Schutz, Einmalhandschuhe und Schutzbrille sind das Minimum bei jeder Behandlung und bei jedem Patienten. Wenn die Risikofaktoren steigen, durch bekannte Infektionen und starke Aerosolbildung, so ist es Aufgabe des Praxisbetreibers, mittels Risikoanalyse festzulegen, bei welcher Behandlung auch Schutzschilde plus Mund-Nasen-Schutz und Einmalkittel getragen werden müssen. Eine weitere Maßnahme, die leider viel zu selten situationsweise in den Praxen angewandt wird: möglicher Verzicht auf Aerosolbildung bei Eingriffen, die ggf. auch „ohne“ machbar sind. Und auch eine PZR muss nicht zwangsläufig immer massiven Sprühnebel erzeugen ... manuell ist auch einiges machbar, was jetzt zu Corona-Zeiten wieder neu entdeckt wird.

Sind Sie als Hygienefachfrau mit den beschlossenen Hygienemaßnahmen für Zahnarztpraxen angesichts der Corona-Pandemie einverstanden oder gibt es Punkte, an denen Sie sich abweichende bzw. ergänzende Regelungen gewünscht hätten?

Regelungen für die Hygienemaßnahmen? Es öffnen sich neue Tore – aus der Not heraus. Gerade in den vergangenen Tagen hat sich das Robert Koch-Institut dazu geäußert, welche Schutzmaßnahmen wegen der prekären Versorgungslage im Schutzartikelbereich, alternativ zu den RKI-Standards, durchgeführt werden können, zum Beispiel die Wiederverwendung von Schutzmasken. Das ist nur ein Aspekt, dem wir uns jetzt öffnen müssen, auch wenn es erst einmal unglaublich klingt.

Wenn ich die Unterstützung seitens der Bundesländer und der Bundesregierung für Zahnarztpraxen bewerten soll: Viel zu lange wurden die Zahnarztpraxen überhaupt nicht erwähnt, als systemrelevant und als existenzgefährdet. Ich sehe erst seit dem 11.04.2020 ein kleines positives Signal, da der Gesundheitsminister Jens Spahn erstmalig auch über einen Schutzschirm für Zahnarztpraxen sprach. Mal sehen, was draus wird.

Sie haben es gerade schon erwähnt: Laut Bundesregierung vom 31.03.2020 wird die Aufbereitung und Wiederverwendung von Schutzmasken empfohlen, die personalisiert eingesetzt und nur maximal 2 x dekontaminiert werden dürfen. Sehen Sie diese Empfehlung als machbar an?

Die Deutsche Gesellschaft für Sterilgutversorgung (DGSV) hat eine sehr interessante Veröffentlichung zum Thema „Wiederaufbereitung von FFP-Masken“ herausgegeben*. Ich halte es für richtig, die Bandbreite des Möglichen zu erweitern, weil wir eben nicht über gewohnt ausreichende Ressourcen verfügen. Wenn man sich an die Stellungnahme des DGSV hält, so sehe ich keinen Grund, diese Möglichkeit nicht wahrzunehmen. Außergewöhnliche Zeiten erfordern eben außergewöhnliche Maßnahmen.

Die Handhabung der Schutzmaßnahmen, d.h. das korrekte An- und Ausziehen von Schutzkittel, Handschuhen etc., ist nicht trivial. Die Erfahrung hat gezeigt, dass sie nur effektiv ist, wenn dafür eine Schulung vorgenommen wird. Aus Ihrer Erfahrung – treten seitens der Praxismitarbeiter Fehler beim An- und Auskleiden auf, sodass der Schutz nicht gewährleistet ist?

Es ist korrekt, dass insbesondere bei steriler OP-Kleidung leider nicht immer gesichertes Wissen vorhanden ist, wie die Sterilität durch korrekte Handhabung gewahrt wird; die gilt ebenso natürlich für das korrekte Entkleiden ohne Kontaminationsgefahr. Beim Ankleiden mit Schutzkittel etc. für die jetzige Pandemie-Situation ist, einfach gesagt, nicht viel falsch zu machen. Den Einmalkittel ziehe ich aus und entsorge ihn vorsichtig, während ich meine Einmalhandschuhe noch trage. Erst dann, wenn alles abgelegt wurde, ziehe ich auch die Einmalhandschuhe aus.

Aufgrund der Erfahrungen, die ich mit meinen Teilnehmern/innen in den Workshops machen darf, möchte ich näher auf das bewusste, korrekte Ausziehen der Einmalhandschuhe eingehen. Im stressigen Alltag wird gerne mal mit dem rechten behandschuhten Daumen in den linken Handschuh im Bereich des Handgelenks gegriffen, um den linken Handschuh dann umzustülpen. Was leider kaum jemandem bewusst ist: Die Keime, die ich am rechten Handschuhdaumen hatte, bringe ich so unbemerkt an mein linkes Handgelenk, wo sie gerne den lieben langen Tag verbleiben, da eine Händedesinfektion meist nicht korrekt bis übers Handgelenk durchgeführt wird. Korrektes Handschuh-Ausziehen ist also auch ohne „Corona“ ein wichtiges Thema, das leider in den wenigsten Hygieneschulungen vorkommt.

Das Beratungsforum für Gebührenordnungsfragen hat eine Corona-Hygiene-Pauschale von 14,23 € pro Sitzung für den Mehraufwand für Schutzkleidung und Ähnliches beschlossen. Wird der Betrag Ihrer Ansicht nach ungefähr den zusätzlichen Kosten gerecht?

Ja. Allerdings sind die 14,23 € meines Wissens nach nur für privat abrechenbare Leistungen vorgesehen, was doch inkonsequent und nicht ganz logisch erscheint. Gut, es ist wenigstens eine Vergütung, die abgerechnet werden kann, aber doch nur ein Tropfen auf den heißen Stein.

Um die jetzigen Mehrkosten für Hygienemaßnahmen besser einschätzen zu können, habe ich mich bei befreundeten Zahnarztpraxen erkundigt. Hier wurden mir verschiedene Gründe für coronabedingte Mehrkosten benannt:

Zum einen kostet Mund-Nasen-Schutz nun bis zu 3,00 €/Stück, sonst nur 0,45 €/Stück und FFP2-/FFP3-Masken nun bis zu 5,00 € bis 10,00 €/Stück anstatt unter einem Euro. Einmalschutzkittel und Kopfhäuben waren vorher praktisch in keiner Praxis vorhanden. Schutzschilde waren meist nur für die Prophylaxe vorhanden, mussten nun für alle beschafft werden. Kosten entstanden auch durch Abstands-/Tröpfchenschutzwand, die an der Anmeldung installiert werden musste.

* Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Sterilgutversorgung (DGSV) zur „Wiederaufbereitung“ von Schutzmasken im Rahmen der „Corona-Pandemie“ mit Bezug auf die Veröffentlichung des Dokumentes „Vorlage für den Krisenstab der Bundesregierung/Einsatz von Schutzmasken in Einrichtungen des Gesundheitswesens“ vom 01.04.2020

Und ganz wichtig: Die zeitliche Komponente zwischen den Patientenbehandlungen ist finanziell kaum messbar, aber erheblich: Wischdesinfektion situativ bis zu 3 Meter Umkreis vom Kopf des Patienten, Schutzkleidung ordentlich ausziehen und entsorgen, frische Schutzkleidung nach Händedesinfektion wieder ordentlich anziehen und am besten – wenn möglich – den nächsten Patienten im anderen Behandlungszimmer behandeln, weil wir heute noch gar nicht gesichert wissen, wie lange sich die Erreger, fein vernebelt, in der Luft halten können.

Doch wie hoch die Mehrkosten wirklich waren, bei gleichzeitig deutlich vermindertem Umsatz, wird sich wohl erst Ende 2020 erahnen lassen. Und ob die Pauschale dem gerecht wurde? Wir werden es erfahren.

Waren die bisherigen Hygienemaßnahmen in der Praxis auch bei einer schweren Grippe-Epidemie wie zuletzt 2017/18 ausreichend?

Ja, wie bereits erwähnt, werden die Hygienemaßnahmen, die das RKI empfiehlt, nach meiner Meinung jeder Infektionskrankheit gerecht. Unabhängig davon liegt es vor allem in der Verantwortung des Praxisbetreibers, nicht zwingend notwendige Behandlungen an akut infektiösen Patienten zu verschieben, und das gilt nicht nur für COVID-19-Patienten, sondern bereits vor „Corona-Zeiten“ für augenscheinlich akute Grippe- oder Schnupfen-Patienten. Was verschiebbar ist, sollte im Sinne der Sicherheit aller Beteiligten verschoben werden.

Und ganz nebenbei erwähnt: Ich halte die Busfahrt auf dem Weg zur Arbeit, zur Praxis für deutlich gefährlicher, was eine Infektionsübertragung angeht, als die Arbeit in der Zahnarztpraxis bei korrektem Personalschutz.

Vielleicht haben wir ja bald eine Impfung gegen Corona. Impfungen müssen aber umgesetzt werden. So sind derzeit nur ca. 50% des Praxispersonals gegen Influenza geimpft. Sollte man Impfungen, die man nun glücklicherweise gegen Epidemien hat, konsequenter durchsetzen?

Das Thema „Impfung“ ist ein ganz persönliches, welches sensibel behandelt werden sollte. Wenn Sie mich nach meiner eigenen Einschätzung fragen, so bin ich eindeutig für das Impfen, da es nicht nur mich und meine eigene Gesundheit schützt, sondern auch verhindert, dass ich andere Menschenleben in Gefahr bringe. Gleichzeitig ist es in unserer Gesellschaft ein hohes Gut, diesen Eingriff in den eigenen Körper so selbstbestimmt wie möglich zu handhaben. Wir müssen aber auch die Interessen des Praxisbetreibers beleuchten: Wenn sich die Mitarbeiter/innen gegen eine von ihm angebotene Grippeimpfung entscheiden, so läuft er Gefahr, dass die Arbeitsfähigkeit seiner Praxis gefährdet ist, da im Falle eines Grippebefalls das Personal ausfällt.

Was mich wundert: Beim Hinterfragen der Impfgepflogenheiten antworten die meisten Praxisbetreiber, dass sie ihren Mitarbeitern/innen die HBV-Impfung anbieten, jedoch auf weitere freiwillige Angebote verzichten.

AERA®

macht's einfach!



Die AERA Lösung für den Materialeinkauf:
Bedarf ermitteln, Preise verglichen und
optimiert einkaufen. Ganz einfach, bequem
und kostenlos. Jetzt testen unter

www.aera-online.de

In welchem Rhythmus empfehlen Sie ein Update der Hygienemaßnahmen für das Praxispersonal?

Das Praxispersonal muss sich regelmäßig auf den aktuellen Stand bringen, was bedeutet, dass ca. alle 2 Jahre eine geeignete, möglichst unabhängige Schulungsmaßnahme wahrgenommen werden sollte. Thematisch muss es dabei vor allem um MP-Aufbereitung und Infektionsprävention gehen. Wichtig ist auch die Weitergabe des extern Erlernten an das restliche Team, damit alle über das aktuelle Wissen verfügen. Dies kann auch im Rahmen interner Teamschulungen, natürlich schriftlich dokumentiert, stattfinden.

Müssen die Hygienemaßnahmen angesichts der Corona-Pandemie nun in Zahnarztpraxen nicht grundsätzlich überarbeitet oder ausgeweitet werden, um für die nächste Epidemie gewappnet zu sein?

Wir lernen gerade alle schmerzlich viel dazu. Es muss einiges ausprobiert, ggf. wieder verworfen und neu bewertet werden. Der einzige Vorteil ist dann vielleicht, dass es die Praxen beim „nächsten Mal“ nicht mehr so unvermittelt und hart trifft. Es wird standardisierte, überarbeitete Richtlinien geben, die uns dann an die Hand nehmen und festlegen, was künftig im Falle solcher Pandemien zu tun ist. Hoffentlich dann breit untermauert und wissenschaftlich gesichert.

Wird durch die Corona-Krise das Thema Hygiene künftig in den Zahnarztpraxen wohl noch ernster genommen? Besinnt man sich dadurch in den Praxen auch wieder stärker auf den immensen Nutzen von Hygienemaßnahmen, der angesichts des Aufwands für die Durchführung und Dokumentation aller geforderten Maßnahmen manchmal aus dem Auge verloren wird?

Das ist eine gute Frage, die ich nur mutmaßend beantworten kann. Sehr viele Praxen arbeiten bereits auf einem bemerkenswert hohen Hygienelevel, beachten Richt- und Leitlinien, arbeiten mit validierten Prozessen, lassen sich regelmäßig schulen und nehmen das Thema Hygiene sehr ernst! Doch nun stehen sie unvermittelt vor der Frage, wie häufig sie ihre Einmalschutzmasken aufbereiten dürfen. Das scheint doch irgendwie grotesk und führt bei dem einen oder anderen Praxisbetreiber verständlicherweise zu Frust und Unglaube.

Man erkennt also plötzlich, dass nun sogar unerschütterlich geglaubte Basis-Hygienemaßnahmen neu definiert werden müssen. Ich gebe zu, dass ich müde gelächelt hätte, wenn mir letztes Jahr, selbe Zeit, jemand diese Entwicklungen prophezeit hätte. Aber wir hatten es auch noch nie mit einer solch auswirkungintensiven Pandemie zu tun. Aber was wird bleiben? Die Praxen, die sich vor Corona-Zeiten dem Thema Hygiene intensiv gewidmet haben, die werden dies, Frust hin oder her, bestimmt auch weiter tun.

Es wird aber auch nach Corona viele Praxisbetreiber geben, die die Richtlinien nach ihren eigenen Maßstäben „auslegen“ und beugen, in der Annahme, dass ihr Tun auch ausreichend sei. Es wird auch dann weiterhin die Betreiber geben, die die zugegebenermaßen sehr hohen – notwendigen Investitionen ablehnen und dadurch oft rechtlich ganz scharf auf Messers Schneide wandeln.

Abschließend möchte ich ein Telefonat wiedergeben, das mir neulich durchaus Anlass zu „Hygienefrust“ gegeben hat: *„Frau Milde, wie gut, dass ich den ganzen RKI-Quatsch nicht mitgemacht habe. Man sieht ja jetzt, dass ich meine Mundmasken und Einmalhandschuhe sehr wohl mehrfach tragen kann, und das werde ich auch weiter so machen. Und dieser ganze Validierungswahnsinn hat mich so viel Geld gekostet, hilft mir jetzt aber gerade gar nichts.“*

Meine Antwort erspare ich den Lesern lieber, denn das würde den Rahmen sprengen...



Viola Milde

VMH Hygieneberatung
Große Straße 133
21075 Hamburg
Milde@VMH-Hamburg.de
www.VMH-Hamburg.de

BLUE SAFETY – seit 10 Jahren der Experte in Sachen Wasserhygiene

Das Medizintechnik-Unternehmen BLUE SAFETY mit Sitz in Münster beging am 11. Mai 2020 sein 10-jähriges Firmenjubiläum. Die Gründer und Geschäftsführer Chris Mönninghoff und Jan Papenbrock haben uns aus diesem Anlass einige Fragen beantwortet.



Rechtssichere Wasserhygiene – dieser Revolution haben sich Chris Mönninghoff und Jan Papenbrock (v.l.) seit 10 Jahren verschrieben.

ZMK: Zunächst gratulieren wir Ihnen, Herr Mönninghoff und Herr Papenbrock, zu Ihrem Firmenjubiläum. Leider sind zu dieser Zeit Feierlichkeiten im größeren Rahmen ja nicht möglich. Werden diese zu einem späteren Zeitpunkt stattfinden und wie sind diese geplant?

Mönninghoff: Vielen Dank. In der Tat überschattet Corona unser Firmenjubiläum und zeigt uns, wie richtig unsere Entscheidung war, mit BLUE SAFETY auf Hygienekompetenz zu setzen. Denn Keime kennen keine Grenzen. Das führt die Virus-Pandemie sehr eindrucksvoll vor Augen, und der einzige Weg zur Eindämmung bleibt die Hygiene. Unser Herzensthema ist also von höchster Bedeutung, um künftigen Krisen vorzubeugen. Wir haben das Ziel, Zahnmediziner bestmöglich dabei zu unterstützen. Dafür verschieben wir gerne unsere internen Feierlichkeiten samt großem Teamevent auf einen späteren Zeitpunkt in diesem Jahr.

ZMK: Sie sind beide im Mai 2010 als Zwei-Mann-Betrieb gestartet. Wie stark ist Ihr Unternehmen seither mit Blick auf die Mitarbeiterzahl, das Produktportfolio und Ihre Kunden angewachsen?

Papenbrock: Zu Beginn erfüllte jeder von uns beiden verschiedene Positionen in einem aus – Forscher, Techniker, Buchhalter, Geschäftsführer und viele mehr. Heute sind wir mit über 70

Teammitgliedern fachlich breit und interdisziplinär aufgestellt. Als einziges Unternehmen in der Dentalbranche in Deutschland arbeiten wir mit eigenem mikrobiologischem Labor und zeichnen uns als Installationsbetrieb in Meisterhand aus. Unsere Produkte und Services entstehen komplett inhouse und wir begleiten von der ersten Beratung bis zur täglichen Anwendung. Neben unserem SAFEWATER Hygiene-Technologie-Konzept, das bereits weit über 1.000 Praxen in Deutschland bei ihrer Wasserhygiene entlastet, führten wir mit der SAFEBOTTLE eine weitere Innovation in den Dentalmarkt ein. Das erste validiert aufbereitbare Druckflaschensystem made in Germany. Und dank zahlreicher Patente im Rücken steht auch in Zukunft weiteren Hygienerevolutionen nichts im Wege. Eins aber ist über die Jahre gleich geblieben – unser Anspruch, die Gesundheitsbranche mit medizintechnologischen Lösungen hygienisch noch sicherer zu machen

ZMK: Welche Ereignisse in der Unternehmenshistorie erachten Sie als besonders wichtig?

Mönninghoff: Im November letzten Jahres erhielten wir als Medizinproduktehersteller die Zertifizierung nach DIN EN ISO 13485. Bewusst entschieden wir uns für diese Extrameile, auch vor dem Hintergrund der neuen Medical Device Regulation. Damit stellen wir uns mit den ganz Großen auf eine Stufe. Die Zertifizierung bestätigt unsere hohe Messlatte in puncto Qualität auf international anerkanntem Niveau. Sie legt einen wichtigen Grundstein für die weitere Entwicklung und Einführung hochklassiger, innovativer Medizinprodukte auch höher Klasse I. Und stärkt das kundenseitige Vertrauen noch weiter. Ein bedeutender Meilenstein für das Team von BLUE SAFETY.

ZMK: Der Name BLUE SAFETY ist in der Dentalbranche mittlerweile ein Begriff. Was zeichnet Ihr Unternehmen besonders aus bzw. was ist Ihr Erfolgsrezept?

Papenbrock: Wir konzentrieren uns mit ganzer Leidenschaft auf ein höchst zukunftsweisendes Thema, die Hygiene. Nicht bloß so nebenher. So konnten wir unsere Expertise fokussieren, zuspitzen und uns über die letzten 10 Jahre als Marktführer im Bereich Wasserhygiene etablieren. Unser Erfolgsrezept sehen wir darin, den Zahnmediziner in seinen Bedürfnissen zu verstehen und ihn dabei bestmöglich zu unterstützen. Nicht nur mit dem Verkauf irgendeines Produkts, sondern mit einem Full Service, der wirklich entlastet. Damit sich das Praxisteam mit ganzer Leidenschaft der Behandlung widmen kann.

ZMK: Mit dem SAFEWATER Hygiene-Technologie-Konzept sichern Sie dem Anwender langfristig hygienisch sauberes Wasser. Wie ist dies überhaupt realisierbar?

Mönninghoff: Mit einem zentralen, ganzheitlichen Lösungskonzept. Ein Bestandteil ist die innovative Technologie, die für die nötige Trinkwasserdesinfektion sorgt. Vervollständigt wird diese mit einer umfassenden Betreuung durch unsere Wasserexperten. Gemeinsam stellen wir ein maßgeschneidertes Biofilmanagement auf, das Wasserkeimen den Garaus macht. Spülpläne und regelmäßige Wartungen sichern die Wirksamkeit, während jährliche akkreditierte Probenahmen diese auch rechtssicher belegen. Die hygienisch einwandfreie Qualität des Wassers sichern wir mit unserem Leistungsversprechen ab, das wir unseren Kunden über 7 Jahre geben. Wir kommen im Zuge unseres Full-Service im Zweifel so lange, bis alles zuverlässig funktioniert, ohne zusätzliche Kosten. Wir setzen damit auf absolute Transparenz.

ZMK: In der derzeitigen Situation ist das Bewusstsein für Hygiene und die Nachfrage nach Hygienemaßnahmen so hoch wie nie. Wie stark schlägt sich dies in Ihrem Bereich der Wasserhygiene nieder?

Papenbrock: Corona sensibilisiert uns alle mehr denn je für Hygiene. Wir sehen das Virus für die Zahnmediziner als Chance. Denn Hygiene war bereits vor der Pandemie zweitwichtigster Entscheidungsfaktor von Patienten für eine Praxis. Nun wird er umso wichtiger. Wer jetzt seinen besonderen Hygieneeinsatz sichtbar macht und sich so von Kollegen hervorhebt, kann den Patientenstamm weiter binden und ausbauen. Ein echter Erfolgsbooster also. Ein Weg dazu ist es, die Wasserhygiene endlich in Angriff zu nehmen und sicher aufzustellen. Auch, weil Corona den Fokus auf die Aerosole in Zahnarztpraxen warf. Und die sind auch ohne SARS-CoV-2 eine Gefahr für die Gesundheit von Behandler, Team und Patient. Denn in den Wasser führenden Systemen lauern wirklich gefährliche Keime, die es auszumerzen gilt.

ZMK: Aufgrund der Corona-Pandemie konnten viele Zahnpraxen nicht mehr vollumfänglich an allen Behandlungseinheiten arbeiten. Manche stellten den Praxisbetrieb ganz ein. Was ist bei der Wiederaufnahme nach Ruhezeiten zu beachten?

Mönninghoff: Während Stillstandzeiten, egal ob nun wegen Corona oder während des Urlaubs, wachsen Biofilme in den Wasser führenden Systemen besonders gut. Damit fühlen sich hier auch Legionellen, Pseudomonaden und Co. wohl. Um einer Kontamination des Wassers und damit einer Infektionsgefahr sowie möglichen Praxisschließungen durch das Gesundheitsamt vorzubeugen, ist Wasserhygiene jetzt besonders essenziell. Es gibt verschiedene Tricks, der Biofilmbildung entgegenzuwirken. Einer ist in jedem Fall regelmäßiges Spülen. Die Richtlinie VDI 6023 vom Verein Deutscher Ingenieure bietet dabei beispielsweise Orientierung. Im besten Falle holen sich Zahnarztpraxen aber einen ausgewiesenen Experten an die Seite, der individuell mit einer funktionierenden Lösung langfristig begleitet.



Im unternehmenseigenen Labor entstehen innovative Technologien. Hier Dr. Friederike Emeis, Prozess- und Qualitätsmanagerin, bei ersten Tests.

ZMK: Kann BLUE SAFETY auch bezüglich des Coronavirus SARS-CoV-2 Sicherheit für die Wasserhygiene garantieren?

Papenbrock: Das Umweltbundesamt hielt in einer Stellungnahme fest, dass eine Übertragung des Coronavirus über das Trinkwasser nach aktuellem Stand nicht wahrscheinlich ist. Im gleichen Zuge bestätigte es die Wirksamkeit von Chlor – unseres Wirkstoffs – jedoch auch gegen behüllte Viren.

ZMK: Sie boten als Unterstützung für Zahnärzte in dieser Zeit einen kostenlosen SAFEWATER Full-Service für 3 Monate an. Was ist darunter zu verstehen und wie war die Resonanz?

Mönninghoff: Wie erläutert, ist Wasserhygiene aktuell wichtiger als je zuvor. Mit unserem Angebot bedankten wir uns bei den Praxen einerseits für deren Einsatz während Corona und unterstützten diese andererseits finanziell. So konnten sich Praxen schon zu Beginn sicher aufstellen, von unserem Service profitieren, und mit der Zahlung aber erst später beginnen. Zahlreiche Praxisunternehmer nutzten unsere Offensive zu ihrem Vorteil und entschieden sich für SAFEWATER, sodass wir das Angebot bis Ende Mai verlängert haben.

ZMK: Wagen wir einen Blick in die Zukunft. Was sind Ihre Ziele bzw. Herausforderungen der nächsten 10 Jahre?

Papenbrock: Wir werden unser Ziel weiterverfolgen, die Gesundheitsbranche noch sicherer zu machen, und hierzu weitere innovative Produkte und Services entwickeln. Alles zugunsten von Medizinern und ihren Teams national wie international. Dazu wollen und müssen wir auch personell wie räumlich weiterwachsen. Es werden spannende 10 Jahre, nachdem wir den Kinderschuhen nun endgültig entwachsen sind. Sie dürfen gespannt bleiben!

Vielen Dank für Ihre Antworten.



Den Betrieb langsam wieder aufnehmen: vom Lockdown zur Exit-Strategie

Bund und Länder haben sich auf ein Vorgehen in der Corona-Krise geeinigt. Sehr vorsichtig sollen die Regeln gelockert werden. Mit entsprechenden Konzepten zu Hygiene und Umgang können sich Unternehmen langsam aus dem Lockdown lösen. Fachanwalt für Arbeitsrecht, Volker Görzel, klärt auf.

Die ersten Betriebe haben geöffnet und holen ihre Mitarbeiter zurück an die Arbeitsplätze. Dabei müssen Arbeitgeber einen schwierigen Spagat meistern: einerseits müssen betriebliche Abläufe so normal wie möglich wieder anlaufen, andererseits steht die Gesundheit von Mitarbeitern und Kunden an erster Stelle, auch um einen erneuten Lockdown zu verhindern. Welche Maßnahmen Firmen treffen sollten bzw. welche Vorgaben der Staat zur Vermeidung von Infektionen macht, wird nachfolgend erklärt.

Kurzarbeit

Die letzten Wochen drehte sich alles um das Thema Kurzarbeit. Nun müssen sich viele Arbeitgeber wieder die Frage stellen, müssen nun die Details einer geordneten Rückkehr vereinbart werden.

Erfahren weiterhin mindestens 10% der Belegschaft eine mindestens 10%ige Kürzung des Monatslohns, so kann die Kurzarbeit aufrechterhalten werden. Hier müssen Arbeitgeber darauf achten, die Kurzarbeit möglichst gleichmäßig für alle zurückzuführen. Nachteile sollten gleich verteilt werden, da sonst ein Verstoß gegen den Gleichbehandlungsgrundsatz vorliegt.

Corona und Arbeitsschutz

Das Coronavirus vom Arbeiten nach Hause bringen? Genau das soll durch den neuen „SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandard“ verhindert werden. Dieser gilt unmittelbar und sofort für alle Betriebe in denen wieder gearbeitet werden darf.

Die wichtigsten Vorgaben im Überblick:

- Das **Abstandsgebots von mindestens 1,5 Metern** bei der Arbeitsplatzgestaltung und der Arbeitsorganisation berücksichtigen
- Schaffung betrieblicher Regelungen zur raschen Aufklärung von Verdachtsfällen
- Bereitstellen von Schutzmasken insbesondere bei unvermeidbarem Kontakt zu Kunden
- Aufstellen von Regeln zur Hygiene, zur Reinigung der Arbeitsstätten und Sozialräumen, sowie zur ausreichenden Lüftung der Arbeitsräume
- Nach Möglichkeit personenbezogene Verwendung von Werkzeugen und Arbeitsmitteln. Nutzen weiterhin mehrere Personen Arbeitsmittel gemeinsam, ist eine vorherige Reinigung und Desinfektion bei jeder Übergabe zu gewährleisten

- Dienstreisen und Präsenzveranstaltungen auf ein Minimum reduzieren bzw. nach Möglichkeit durch Telefon- und Videokonferenzen ersetzen
- Büroarbeit nach Möglichkeit ins Homeoffice verlegen

Empfohlen wird, die Vorgaben ernst zu nehmen und soweit eben möglich umzusetzen. Denn eine Nichtbeachtung kann Haftungsfolgen für Arbeitgeber entfalten. Sicherlich wird bei jeder Kontrolle am Arbeitsplatz auch geprüft werden, ob die Punkte dieses Standards eingehalten sind.

Betriebsrat miteinbeziehen

Guter Arbeits- und Gesundheitsschutz funktioniert nur mit Einbindung der betrieblichen Interessensvertretungen. Vergessen darf nicht, den Betriebsrat bei allen nun folgenden Maßnahmen zu beteiligen. Arbeitgeber müssen nun mit dem Betriebsrat die Details einer geordneten Rückkehr vereinbaren. Denn dem Betriebsrat steht ein Mitbestimmungsrecht aus § 87 Abs. 1 Nr. 7 BetrVG zu, welches dieser auch initiativ geltend machen kann. Die Mitbestimmung umfasst die Festlegung der Einzelheiten der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 ArbSchG und der Dokumentation nach § 6 ArbSchG.

Wie hoch ist das Risiko eines erneuten Lockdowns?

Auch wenn es hoffentlich bei rein vorsorglichen Überlegungen bleibt – so sollten sich Unternehmen mit den betroffenen Beteiligten regelmäßig fragen, ob man für einen eventuell nötigen erneuten Lockdown gerüstet wäre. Wären alle Optionen vorbereitet, die dann abermals genutzt werden müssten? Da die meisten der zu ergreifenden Maßnahmen und Regelungen nur in Zusammenarbeit mit dem Betriebsrat möglich sind, ist die Einrichtung einer festen betrieblichen Arbeitsgruppe zu empfehlen.

In Zweifelsfällen sollte man sich Rat einholen, z.B. beim VDAA Verband deutscher ArbeitsrechtsAnwälte e. V. (www.vdaa.de). Für Rückfragen steht auch der Autor zur Verfügung.



Volker Görzel

Rechtsanwalt, Fachanwalt für Arbeitsrecht
HMS. Barthelmeß Görzel Rechtsanwälte
Hohenstaufenring 57 a
50674 Köln
Tel.: 0221 29 21 92 0
Fax: 0221 29 21 92 25
goerzel@hms-bg.de
www.hms-bg.de

So geht Mitarbeiter- unterweisung heute

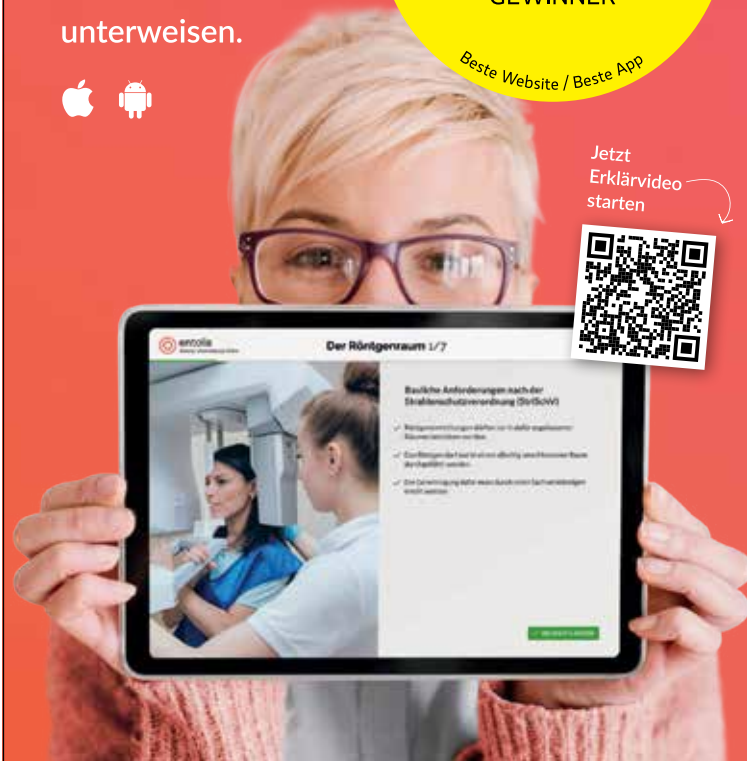
Der einfachste Weg,
alle Mitarbeiter
schnell & sicher
online zu
unterweisen.



DEUTSCHE
FACHPRESSE
**FACHMEDIUM
DES JAHRES 2020
GEWINNER**

Beste Website / Beste App

Jetzt
Erklärvideo
starten



Lückenlose Dokumentation



Zeit & Aufwand sparen



Aktuell & komplett



Erinnerungsmanagement



www.entolia.com

Ein Angebot von Spitta

Datenschutz

Corona: Der Datenschutz im Arbeitsverhältnis

Im Zusammenhang mit der Corona-Krise stellen sich auch eine ganze Reihe von datenschutzrechtlichen Fragen. Arbeitgeber sind sich unsicher, welche Maßnahmen sie gegen die Ausbreitung des Virus ergreifen dürfen oder sogar müssen und welche erlaubt sind. Dabei spielt der Datenschutz eine große Rolle. Mag das Ausmaß der Corona-Krise auch noch so groß sein, sie setzt diesen nicht außer Kraft.

Deshalb kann grundsätzlich auch jetzt nicht über die Köpfe der Betroffenen hinweg über deren personenbezogenen Daten verfügt werden, schon gar nicht, wenn es sich um besonders sensible Daten wie Gesundheitsdaten handelt. Auf der anderen Seite sind die Arbeitgeber gesetzlich verpflichtet, die Arbeitnehmer*innen vor einer Infizierung zu schützen. Dazu müssen sie erforderliche Maßnahmen zur Eindämmung und Bekämpfung ergreifen. Diese bedürfen einer Rechtsgrundlage und müssen verhältnismäßig sein.

Der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit hält nach diesen Grundsätzen die folgenden Maßnahmen für zulässig:

- Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten (einschließlich Gesundheitsdaten) von Beschäftigten durch den Arbeitgeber, um eine Ausbreitung des Virus unter den Beschäftigten bestmöglich zu verhindern oder einzudämmen. Hierzu zählen insbesondere Informationen zu den Fällen, in denen eine Infektion festgestellt wurde oder Kontakt mit einer nachweislich infizierten Person bestanden hat und in denen im relevanten Zeitraum ein Aufenthalt in einem vom Robert-Koch-Institut (RKI) als Risikogebiet eingestuften Gebiet stattgefunden hat.
- Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten (einschließlich Gesundheitsdaten) von Gästen und Besuchern, insbesondere um festzustellen, ob diese selbst infiziert sind oder im Kontakt mit einer nachweislich infizierten Person standen bzw. sich im relevanten Zeitraum in einem vom RKI als Risikogebiet eingestuften Gebiet aufgehalten haben.
- Die Offenlegung personenbezogener Daten von nachweislich infizierten oder unter Infektionsverdacht stehenden Personen zur Information von Kontaktpersonen ist dann rechtmäßig, wenn die Kenntnis der Identität für die Vorsorgemaßnahmen der Kontaktpersonen ausnahmsweise erforderlich ist.

Die im Rahmen der vorstehenden Maßnahmen gewonnenen personenbezogenen Daten müssen vertraulich behandelt und dürfen ausschließlich zweckgebunden verwendet werden. Nach Wegfall des jeweiligen Verarbeitungszwecks (regelmäßig also spätestens dem Ende der Pandemie) müssen die erhobenen Daten unverzüglich gelöscht werden.

Unzulässig und auch unverhältnismäßig wäre es hingegen, wenn der Arbeitgeber die Arbeitnehmer*innen unter Namensnennung von einer Infizierung einer beschäftigten Person unterrichten würde. Auch eine verpflichtende Fiebermessung vor dem Betreten des Betriebsgeländes oder andere vergleichbare Maßnahmen sind nicht erlaubt. Auch eine wirksame Einwilligung dürfte als Rechtsgrundlage mangels Freiwilligkeit ausscheiden. Zulässig dagegen dürfte es sein, wenn der Arbeitgeber den Arbeitnehmer*innen Geräte zur eigenen Temperaturkontrolle bereitstellt.

Der Autor ist Landesregionalleiter „Bremen“ des VDAA Verband deutscher Arbeitsrechtsanwälte e. V. (www.vdaa.de). Für Rückfragen steht Ihnen der Autor bzw. der Verband gerne zur Verfügung. ■



Klaus-Dieter Franzen

Rechtsanwalt und Fachanwalt für Arbeitsrecht
 Fachanwalt für Gewerblichen Rechtsschutz
 FRANZEN Legal
 Altenwall 6, 28195 Bremen
 Tel.: 0421 33 78 413, Fax: 0421-33 78 416
<mailto:franzen@legales.de>
franzen@franzen-legal.de

Online-Tool entolia – das „Fachmedium des Jahres 2020“

Auszeichnung vom Verein Deutsche Fachpresse

Das Unterweisungs-Tool entolia der Spitta GmbH wurde im Herbst 2019 auf dem Markt eingeführt und im April 2020 vom Verein Deutsche Fachpresse als „Fachmedium des Jahres 2020“ in der Kategorie „beste Website/beste App“ ausgezeichnet.

Mit diesem Online-Tool können Arbeitgeber im zahnmedizinischen und medizinischen Bereich ihren Verpflichtungen zur Mitarbeiterunterweisung gemäß Arbeitsschutzgesetz nicht nur trainieren, sondern auch managen.

Bisher müssen Praxen die Inhalte der Unterweisungen mühevoll selbst recherchieren bzw. erarbeiten und in Gruppen- oder Einzelsitzungen schulen. Allzu oft herrscht hierbei Unsicherheit im Hinblick auf die inhaltliche Aktualität und Rechtssicherheit.

entolia schafft Abhilfe: das Tool stellt den Praxen alle notwendigen Mitarbeiterunterweisungen fix und fertig zur Verfügung. Eine grafisch anspruchsvolle und intuitive Benutzeroberfläche verknüpft die Inhalte und Funktionen. Somit reduziert sich bereits der Zeit- und Arbeitsaufwand auf ein Minimum.

Ortsunabhängig kann auf die absolut rechtskonformen und immer aktuellen Unterweisungen zugegriffen werden. Das Praxis-Team führt die Unterweisungen einfach und benutzerfreundlich über die „entolia App“ durch – entweder über ein

beliebiges Tablet oder Smartphone oder aber auch am PC. Jeder Mitarbeiter/in erhält einen eigenen Zugang und dadurch werden ihm bzw. ihr genau die Unterweisungen zur Verfügung gestellt, welche für die Tätigkeit aktuell in der Praxis notwendig sind.

Ein sehr hilfreiches Feature ist ein integriertes Erinnerungssystem, da die Unterweisungen in einem bestimmten Intervall wiederkehrend durchgeführt werden müssen. Somit erfolgen alle Unterweisungen termingerecht.

War die Unterweisung erfolgreich, erhält der/die Mitarbeiter/in ein elektronisches Zertifikat zu Dokumentationszwecken. entolia bietet Zahnarztpraxen also nicht nur Rechtsicherheit, sondern minimiert um ein Vielfaches den Zeit- und Arbeitsaufwand bei der Durchführung und Dokumentation von Unterweisungen. ■



Interessierte finden alle Informationen auf www.entolia.com



Größte Einblicke mit kleinsten Durchmessern



Seit mehr als 80 Jahren ist die E. Hahnenkratt GmbH für qualitativ hochwertige Instrumente bekannt. Weltweit schätzen Zahnärzte die Qualität der Mundspiegel – 100% made in Königsbach-Stein. Die neue „BLACKline“-Reihe, d.h. die Mundspiegel, die Griffe, Sonden und Mikro-

spiegel bieten in allen Diagnostikbereichen überlegene Vorteile. Die Diamond-like Carbon-Beschichtung (DLC), ein High-end-Finish, und das matte, tiefschwarze Finish eliminieren störende Reflexionen. Insbesondere im Endo-Bereich gestaltet sich die visuelle Wahrnehmung bei kompliziert gelegenen Betrachtungsbereichen oder ungünstigen Mundöffnungsverhältnissen bisweilen als schwierig. Die Schaftenden der neuen, biegbaren Mikrospiegel **MICROflex ultra** und **rhodium** können so individuell verformt werden, dass auch schwer zugängliche Zahn- oder Alveolarkamm-Areale sowie räumlich hinderliche Gegenkiefer-Zahnstellungen kein Hindernis darstellen. Auch während komplexer mikrochirurgischer Operationen werden diese MICROflex-Spiegel zu unverzichtbaren Hilfsmitteln. Spiegel mit der ULTRA-Oberflächenbeschichtung weisen eine über 30% höhere Reflexion im Vergleich zu Rhodium auf. Das bedeutet, dass das Bildmotiv heller

und ohne Farbverfälschung in HD-Qualität wiedergegeben wird. Die Spiegeloberfläche ist eine sogenannte „Di-elektrische Spiegelschicht“, bestehend aus Tantalpentoxid Ta_2O_5 und Siliciumdioxid SiO_2 . Diese werden im Hochvakuum im Wechsel aufgedampft. Die wechselnden Schichtstärken und deren hohe Anzahl von etwa 35 Schichten ergeben in ihrer speziellen Kombination das brillant helle ULTRA-Spiegelbild mit einer exakt genauen Farbwiedergabe.

Ihre Fragen zur BLACKline beantwortet gern das Unternehmen.



E. Hahnenkratt GmbH

Tel.: 07232 3029-14

a.schepperheyne@hahnenkratt.com

www.hahnenkratt.com

Knochenersatzmaterial patientenindividuell einsetzen



Knochenersatzmaterial (KEM) spielt in der dentalen Implantologie eine zunehmend wichtige Rolle. Mitunter genauso wichtig ist es, in der zahnärztlichen Praxis für jeden Patienten das am besten geeignete KEM zu finden. Das synthetische KEM GUIDOR® easy-graft weist gegenüber anderen – auch autologen oder allogenen – Alternativen zahlreiche Vorteile auf. Die fünf wichtigsten Vorteile, die eine große praktische Relevanz aufweisen, sind:

1. Ein Verzicht auf zusätzliche Knochenentnahme
2. Schnelle und individuelle Aushärtung mit hoher finaler Stabilität
3. Einfache Anmischung und Handhabung – ausreichende Bearbeitungszeit
4. Keine menschlichen (allogenen) oder tierischen (xenogenen) Inhaltsstoffe
5. Vollständige oder partielle Resorption – zwei Varianten für maximale Flexibilität

GUIDOR® ist die professionelle Marke der Sunstar-Produktfamilie, die es Zahnärzten ermöglicht, die Behandlung von Patienten mit dentalen ossären Defekten mit einem fortschrittlichen Sortiment an Biomaterialien für die Knochen- und Geweberegeneration zu optimieren.

Weitere Informationen sowie einen ausführlichen Indikationsleitfaden „Kieferkammerhaltung“, „Periimplantäre Augmentation“, und „Sinusbodenelevation“ finden Interessierte unter www.guidor.com.

KATANA™ Cleaner optimiert den Haftverbund

Die Qualität des Haftverbunds wird nicht nur durch das gewählte Adhäsiv bzw. Befestigungsmaterial bestimmt, sondern auch durch den Zustand der Klebefläche. Um zuverlässig und einfach eine saubere Zahn- und Restaurationsoberfläche zu erhalten, hat Kuraray Noritake Dental KATANA™ Cleaner entwickelt. Diese universelle Reinigungslösung mit MDP-Salz und einem pH-Wert von 4,5 eignet sich für die intraorale und extraorale Anwendung. Proteine in Speichel und Blut haben nachweislich einen negativen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Adhäsion. Speziell im Rahmen der Eingliederung indirekter Restaurationen ist es jedoch unmöglich, die Klebeflächen frei von Verunreinigungen zu halten. Spätestens bei der Einprobe werden die Restauration und der präparierte Zahn kontaminiert. Die nun erforderliche gründliche Entfernung der Proteine lässt sich weder durch Spülen mit Wasser noch durch Anwendung vieler erhältlichlicher Reinigungs-Produkte erzielen. Tests zeigen, dass durch den Einsatz von KATANA™ Cleaner oder durch Sandstrahlen der für

eine zuverlässige Haftung notwendige Reinigungseffekt erreicht wird. Dies gilt für Restaurationen aus Zirkonoxid aber auch an vielen anderen Materialien, wie Silikatkeramik, Komposite, Hybridkeramik, Metall, Dentin und Schmelz den erwünschten Effekt. Für diese Oberflächen im Mund sind das Sandstrahlen sowie die meisten anderen Reinigungs-Produkte ungeeignet. Der Reinigungsvorgang ist besonders einfach, schnell und sauber. Die universelle Reinigungslösung ist in einer Flasche mit innovativem Flip Top-Deckel erhältlich, der die Ausgabe des Cleaners mit einer Hand ermöglicht. Die Lösung wird anschließend 10 Sekunden in die Oberfläche der Restauration bzw. des präparierten Zahnes oder Abutments eingerieben, mit Wasser abgespült und getrocknet. Die Proteine werden auf der Klebefläche nahezu vollständig entfernt und damit Bedingungen geschaffen, die denen auf einer nichtkontaminierten Klebefläche sehr ähnlich sind. Schließlich kann das gewählte Adhäsiv oder Befestigungssystem – z.B. PANAVIA™ V5 oder PANAVIA™ SA Cement



Universal – gemäß der Gebrauchsanweisung eingesetzt werden. Erst- und Testanwender bestätigen, dass KATANA™ Cleaner die einfachste Art ist, die Qualität des Haftverbunds zu optimieren und eine zuverlässige Befestigung zu erhalten.



Kuraray Europe GmbH
Philipp-Reis-Straße 4
65795 Hattersheim
Tel.: 069 305 85300
Fax: 069 305 85399
www.kuraray.eu

NovoMatrix™ - Verkaufsstart einer neuen Matrix



Die NovoMatrix™ ist ein Durchbruch in der Weichgeweberekonstruktion, so die Aussage von mehr als 100 nationalen und internationalen Klinikern, die die azelluläre dermale Gewebematrix porcinen Ursprungs im Rahmen einer einjährigen Pre-launch-Phase verwendeten. Die klinischen Erfahrungen sowie die überzeugenden Resultate nach Einsatz der NovoMatrix™ in verschiedenen Indikationen mit unterschiedlichen chirurgischen Techniken zeigt, dass diese eine echte Alternative zu auto-

logenen Gewebstransplantaten ist. Im Mai 2020 startet CAMLOG mit dem Vertrieb der NovoMatrix™ im deutschen Markt. Es ist eine reißfeste und einfach zu handhabende Matrix und eine sehr gute Alternative zu autologen Gewebstransplantaten. Bedingt durch den proprietären Herstellungsprozess ist die NovoMatrix™ frei von Spenderzellen. Gleichzeitig bleibt die Struktur des Herkunftsgewebes nahezu unverändert, sodass das Einwachsen von Zellen und Mikrogefäßen unterstützt wird. NovoMatrix™ wird vorhydriert geliefert und kann ohne aufwendige Rehydrierung zeitnah verwendet werden. Interessierte haben die Möglichkeit, sich bei dem Online-Fortbildungsformat der CAMLOG COMPETENCE-Live 2020 zu in-

formieren und eventuelle Fragen zu platzieren. In einer Live-OP erläutert Dr. Peter Randelzhofer aus München (**17. Juni 2020**) die Handhabung der NovoMatrix™. Alle Vertriebsmitarbeiter sowie die Spezialisten für Biomaterialien von BioHorizons CAMLOG sind jederzeit telefonisch für Interessenten erreichbar.



CAMLOG Vertriebs GmbH
Maybachstraße 5
71299 Wimsheim
Tel.: 070 449 445-100
info.de@camlog.com
www.camlog.de

Sicherer Haftverbund für indirekte Restaurationen



G-CEM LinkForce™ eignet sich für alle Arten von Restaurationen, angefangen bei CAD/CAM-Restaurationen über die Befestigung von Vollkeramik, Hybridkeramik und metallbasierten Inlays, Onlays, Kronen und Brücken. Auch Glasfaserstifte, gegossene Aufbauten oder Zahnersatz auf Implantat-Abutments können damit zuverlässig befestigt werden. Das dualhärtende Material ist, je nach Indikation, in

4 Farbtönen (Transluzent, A2, Opak und Bleach) verfügbar und lässt sich im Auto-mix-Modus bequem und sicher applizieren. Die gute Viskosität garantiert ein kontrolliertes Arbeiten und eine sehr gute Benetzung der Oberfläche. Darüber hinaus lassen sich Überschüsse durch 1- bis 2-sekündiges Lichthärten leicht entfernen. Gemeinsam mit dem lichthärtenden Einkomponenten-Universaladhäsiv G-Premio BOND, dem Universalprimer G-Multi Primer und DCA-Aktivator bietet G-CEM LinkForce eine multifunktionale Systemlösung für allen Indikationen. Dabei kann G-Premio BOND in Kombination mit G-CEM LinkForce oder auch universell eingesetzt werden. Der Leitfaden GC Luting Guide, der in den App Stores kostenlos erhältlich ist, unterstützt Zahnärzte und Zahntechniker bei der Auswahl des richtigen Befestigungsmaterials. Er ist sowohl ein hilferei-

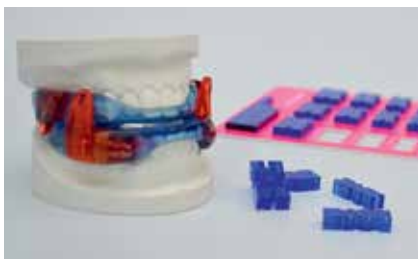
ches Tool für die Behandlungsplanung als auch zur Orientierung. Durch die 3-dimensionale Schritt-für-Schritt-Anleitung können einzelne Arbeitsschritte leicht nachvollzogen werden. Zu finden ist der Leitfaden auch unter: <https://luting.gceurope.com/navigationguide>



GC Germany GmbH

Seifgrundstraße 2
61348 Bad Homburg
Tel.: 06172 99596-0
Fax: 06172 99596-66
info.germany@gc.dental
www.germany.gceurope.com

Der planbare Erfolg – Respire-Schnarchschiene und Airway Metrics



Schnarchen ist heute kein Tabuthema mehr. Die Anzahl der Betroffenen steigt und somit auch die Nachfrage nach ebenso wirksamen wie preiswerten Schnarchgeräten. Die smarte Preisgestaltung der Respire-Schnarchschiene ermöglicht Behandlern einen großen Spielraum für die Ausgestaltung der gesamten Schnarchtherapie. Die Respire Produktpalette bietet verschiedene Geräte für das komplette

Indikationsspektrum an. Mit dem Airway Metrics-System von Kettenbach offeriert Permadental Anwendern von Respire-Schnarchschiene auch eine zuverlässige und planbare Methode, die benötigte Kieferrelation für den Einsatz einer Protrusionsschiene zu erstellen. Mit diesem Hilfsmittel ist die exakte Bestimmung des Konstruktionsbisses einfach und nachvollziehbar. Außerdem kann dem Patienten schon vor Beginn der Behandlung die zu erwartende Verbesserung demonstriert werden. Alle Respire-Geräte von Whole YOU™ sind individuell und aus hochwertigen Materialien hergestellt und ermöglichen so eine indikationsbezogene Therapie.

Ein weiterer Vorteil besteht in der kompetenten Beratung durch die Respire-Spezialisten von Permadental zu Themen

wie Indikation, Geräteauswahl und Bissregistrierung – zurzeit nur telefonisch, sobald aber wieder möglich auch vor Ort in der Praxis. Darüber hinaus beinhaltet das Fortbildungsprogramm für Zahnärzte und Praxismitarbeiter (w/m/d) auch in 2020 wieder kostenlose Webinare zum Respire-Behandlungskonzept bei der Spitta Akademie und demnächst auch im Dental Online College.



Weitere Informationen unter

e.lemmer@permadental.de
(Leiterin Kundenservice)
oder Tel. 0800 737000737

Beiträge dieser Rubrik beruhen auf Herstellerangaben und geben nicht die Meinung der Redaktion wieder. Bilddaten, wenn nicht anders vermerkt, von den Herstellern.

3M Filtek Füllungsmaterialien: Erwärmen mit Sicherheit

Die US-amerikanischen Arzneimittelbehörde FDA hat gleich 5 Materialien der 3M Filtek-Produktfamilie für die Erwärmung freigegeben. Das 1. Dentalkomposit überhaupt, das diese Freigabe erhielt, ist das 2019 eingeführte 3M Filtek Universal Restorative für die Einfarb-Schichttechnik. Es folgten das hochästhetische 3M Filtek Supreme XTE Universal Composite, das in Schichten von bis zu 5 mm applizierbare 3M Filtek One Bulk Fill Komposit und 2 fließfähige Varianten. Möglich ist das Erwärmen von Kapseln der pastösen Komposite sowie Spritzen mit 3M Filtek Bulk Fill Flowable und 3M Filtek Supreme Flowable fließfähiges Komposit auf bis zu 70 °C für die Dauer von maximal einer Stunde. Die Flowable-Spritzen lassen sich sogar bis zu 25 Mal erwärmen. Zu verwenden ist dafür ein spezieller Dental-Kompositwärmer. Die erzielbaren Effekte sind eine optimale Adaptation des Materials an die Kavität und eine bei den pastösen Kompositen um bis zu 80% sowie bei den fließfähigen Kompositen um bis zu 52% reduzierte Extrusionskraft. Die Biokompatibilität sowie die physikalischen Eigenschaften der Produkte bleiben von der Maßnahme unberührt.



Weitere Informationen unter
www.3M.de/Dental

Das „Wartezimmerbuch“ informiert über die Möglichkeiten moderner Zahnmedizin



Viele Patienten sind über die Möglichkeiten der modernen Zahnmedizin, wie z.B. Implantate statt Brücken oder Prothesen, Aligner-Systeme und Bleaching, kaum oder gar nicht informiert.

Das Praxisteam hat nur in seltenen Fällen genügend Zeit, Patienten über diese Möglichkeiten zu informieren. Das „Wartezimmerbuch“ informiert auf 28 Seiten mit kurzen, verständlichen Texten über die modernen Möglichkeiten und fordert den Leser auf, sich beim Praxisteam genauer informieren zu lassen. Das Buch (Format: 23 x 23 cm, 28 Seiten, Fadenheftung, Hardcover) ist ab sofort gegen eine Schutzgebühr von 5 € bei der Champions-Implants GmbH verfügbar.



Champions-Implants GmbH
Champions Platz 1 | 55237 Flonheim
Tel.: 06734 914080
info@champions-implants.com
www.champions-implants.com

Smarte Sofortlösungen für die Praxis



Das Implantatsystem Xive aus dem Portfolio von Dentsply Sirona bietet ein umfassendes Sortiment an restaurativen Möglichkeiten für alle Indikationen und Knochenqualitäten. Alle 6 Lösungen des Konzepts „Xive – Sofort Zähne mit System“ werden den Anforderungen der Patienten an eine zeitgemäße Behandlung gerecht. Eine schnelle prothetische Chairside-Versorgung bietet das Xive-TempBase-Konzept. Die TempBase ist Einbringhilfe sowie Aufbau für das Provisorium und ermöglicht darüber hinaus eine Index- und Bissregistrierung. Die „4 in 1“-Lösung ist bei jedem Xive-S-Implantat im Lieferumfang

enthalten und bereits vormontiert. Mit der TempBase Cap lässt sich die provisorische Krone einfach und zementfrei „aufklippen“. Mit der Xive EsthetiCap ist ein ästhetisches, individuelles Provisorium für den Frontzahnbereich erhältlich, das nahezu der endgültigen Versorgung entspricht. Xive SmartFix ist die seit mehr als 7 Jahren etablierte Lösung zur Sofortversorgung bei zahnlosem Kiefer. Ziel ist eine Augmentationsvermeidung durch schräg gesetzte Implantate, verbunden mit angulierten Aufbauten. Durch das größere Belastungsfeld ist eine stabilere prothetische Versorgung möglich. Mit Xive Atlantis Abutments

und dem Immediate-Smile-Konzept kann die Eingliederung eines patientenindividuellen Atlantis Abutments und einer individuellen provisorischen Krone zeitgleich mit der Implantatinserktion erfolgen. Alle Komponenten stehen präoperativ und passgenau zur Verfügung. Xive und Simplant ermöglichen eine Full-Guided-Implantation. Mit Simplant und mySimplant lassen sich die einzelnen Behandlungsschritte und alle Schnittstellen zwischen dem Chirurgen, Dentallabor und Prothetiker gezielt optimieren. In der ästhetisch sensiblen Zone des Frontzahnbereichs erzielt Xive 3,0 in vielen Fällen eine sehr gute, sofort umsetzbare Behandlungsalternative zur Augmentation. Mit seinem extrem kleinen Prothetik-Durchmesser von nur 3 mm lassen sich selbst kleinste Lücken optimal versorgen. Dabei erreicht das kondensierende Gewindedesign selbst bei eingeschränkter Knochenqualität eine hohe Primärstabilität. Zu allen 6 Behandlungsoptionen sind eigene Broschüren erhältlich, die über implants@dentsplysirona.com oder unter **Tel. 06251 16-1610** angefordert werden können.



Weitere Informationen unter
www.dentsplysirona.com/xive-sofort

„Witwenmacher“ und Bison-Burger – unterwegs im Nordwesten der USA

Mit einem Alpenpass kann sich die Zufahrt gut messen. Über teilweise sehr enge Serpentinaugen geht es hinauf zur Basis des etwa 2.000 m hohen Schweitzer Mountain, etwas nördlich von Sandpoint im oberen Teil des Panhandle von Idaho, an der Grenze zu Kanada. „Habt ihr ordentliches Schuhwerk? Und besser, ihr nehmt auch ein Bärenspray mit.“ Nach gut gemeinten Ratschlägen geht es bergauf. Ende August scheint die Sonne noch kräftig. Rechts und links des Weges wachsen die Huckleberries, die den europäischen Blaubeeren ähneln. Eigentlich sind sie Kost für Bären, damit sie ausreichend Kalorien für den Winterspeck bekommen. Diverse Exkremente auf dem Weg bezeugen das. Die Mühe des Aufstiegs hat sich gelohnt. Im Norden reicht der Blick bis in die kanadischen Rocky Mountains, während im Süden die Wasser des Lake Pend Oreille in der Sonne glänzen.



Blick vom Schweitzer Mountain auf den Pend Oreille Lake bei Sandpoint.

Auf der Ranch bei Sandpoint geht es hoch her. Plötzlich will das Pferd nicht mehr weiter. Es scharrt nervös mit den Hufen, spitzt seine Ohren. Auch andere Tiere in der Gruppe zögern. „Schaut mal, was da drüben los ist!“, sagt Barb leise und deutet auf die andere Seite der Lichtung, wo eine Bärin mit zwei Jungen im Unterholz zu er-

kennen ist. Barb ist weiblicher Wrangler auf der Western Pleasure Ranch und begleitet den Ausritt. Auch wenn Pferde und Bären normalerweise kein Problem miteinander haben und sich gegenseitig respektieren, ist die Situation angespannt. Ein Stups mit der mütterlichen Schnauze, und die beiden Bärenkinder klettern auf den nächststehenden Baum, während ihre Mutter auf den Hinterbeinen stehend Witterung aufnimmt. Bären sehen schlecht, dafür ist der Geruchssinn ausgezeichnet. Sie schwenkt noch ein paarmal den Kopf und her, bevor sie ins Dickicht des Waldes zurückweicht. Ihr Grollen gilt dem Nachwuchs, der ihr schleunigst folgt.



Die Bärenmutter in Habacht-Stellung mit ihrem Jungen.

Erleichtertes Aufatmen auch bei den Reitern. Sie waren gerade Zeugen eines nicht alltäglichen Zusammentreffens, während sie mit Barb unterwegs sind, um entlaufene Kälber einzufangen. Kurz darauf sind die Streuner entdeckt und werden zurück auf die Weide getrieben.

„Sieht schon originell aus, unser Idaho“, meint Janice, Besitzerin der Ranch, die sich hier im Norden, im „Pfannenstiel“, nur etwa 70 Kilometer von der kanadischen Grenze entfernt, mit ihrem Mann Rowley eine Existenz aufgebaut hat. Während Gäste abends im gemütlichen Blockhaus noch zusammensitzen, verwaltet sie Buchungen im Büro, aber nicht mehr lange. Im Stall bei der Koppel hängt Barb Sättel auf und schaut, ob bei den Fohlen alles

in Ordnung ist. Dann geht auch für sie ein arbeitsreicher Tag zu Ende.

Farmer's Market in Sandpoint: Früchte und Gemüse, die meisten Lebensmittel stammen aus Idaho, fordern die Vorbeibummelnden zum Kauf auf. Vor allem einheimische Kartoffeln sind gefragt. Heißt es doch auf dem Nummernschild: Famous potatoes. Und tatsächlich schmecken sie, nur mit etwas Butter und Gewürzen verfeinert, hervorragend. Ein passionierter Gitarrenspieler mit Rastalocken verleiht dem Treiben exotisches Flair. Dazu passen gut die selbstgestrickten Socken oder Marmeladen aus heimischem Obst.

Nach einem sonnigen Sommertag ist Ruhe auf und am See eingekehrt. Dagegen herrscht gute Stimmung in Mike's Microbrewery. Die jungen Besitzer sind auf Erfolgskurs. Und die Gäste staunen, wie kreativ hier mit dem Grundstoff Bier experimentiert wird.

Bisons im FKK-Gelände

„Seht ihr da vorne die Staubwolke? Sie wissen, dass wir kommen. Da muss der Chef sich erstmal ein bisschen aufspielen!“ Mit einem elektrischen Golf-Wagen fährt Buzz Howard, der Besitzer, Gäste ins Bison-Gehege, das etwa zwei Fahrtstunden südlich von Sandpoint liegt. Behäbig streifen die wuchtigen Tiere durch das weitläufige Gelände. Dazwischen Kälber, die ihren Müttern auf Schritt und Tritt folgen. Als der Bulle auftaucht, weichen sie zurück. Vor ihm haben sie Respekt. „Letzten Sommer sind sie ins Nachbargrundstück ausgebrochen. Da ist eine FKK-Ranch für spezielle Gäste. Das war eine Aufregung!“ Melissa muss lachen, als sie sich die Szenen nochmals vorstellt. Sie und ihr Mann Buzz suchten eine neue Herausforderung nach dem Berufsleben: „Eine sinnvolle Aufgabe sollte es sein und Spaß machen.“ In der Küche auf dem Grill brutzeln Bison-Burger, auf dem Herd köchelt Gulasch. Natürlich wird das Fleisch an Ort und Stelle verarbeitet. Verschiedene Salate ergänzen

zen die Mahlzeit. Und selbstverständlich fehlt auch der leckere Nachschick nicht, samt dem obligatorischen Kaffee. „Viel Arbeit ist es schon, und es klappt auch nicht alles. Aber am Ende kommt doch viel Erfreuliches dabei heraus.“ Melissa lächelt versonnen, wenn sie von ihrer Ranch schwärmt.

„Witwenmacher“ in der Schlucht

„Ist das der Highway hinüber nach Montana?“ „Ja, bleibt einfach auf dem Interstate 90 Richtung Missoula“, meint der Kassier mit Tattoos und Cowboyhut an der Tankstelle. Durch weit ausladende Hügellandschaften und dichte Kiefernwälder geht es bis zur Abzweigung beim Schild „Montana River Guides“.

„Rechts, rechts, links, links, loslassen.“ Im Kommandoton gibt Bootsführer Joseph seine Anweisungen. Das Schlauchboot schießt durch die Stromschnelle, vorbei an beängstigend nahen Felsen. Geschafft, den „Knochenbrecher“ haben wir überstanden. Ruhiges Wasser führt durch die Alberton-Schlucht im Westen Montanas. Einige Insassen wagen sogar den Sprung ins nicht allzu warme Nass. Dann heißt es: „Alle Mann oder Frau an Bord!“ Durch Rauschen kündigt sich akustisch schon die nächste Herausforderung an. Die Strömung legt an Geschwindigkeit zu. Jetzt das Paddel fest in die Hand und paddeln, paddeln, paddeln. Kaltes Wasser schwappt über den Bug. Nur nicht lockerlassen! Dann geht alles ganz schnell, und auch der „Widow-Maker“ ist geschafft. Dankbar für die wärmenden Sonnenstrahlen, genießen alle die Mittagspause an Land, bevor es in ruhigem Wasser dem Ziel entgegengeht, wo schon ein ausrangierter Schulbus zur Abholung wartet. Wie schnell ist sich die Handvoll Menschen bei dem durchlebten Abenteuer nähergekommen. Ein freundliches „Good bye“ und sie verteilen sich wieder in alle Richtungen. Jo-



Die Stromschnellen sind glücklich überstanden.

soph ist gefragt, denn die nächste Gruppe wartet schon und wird mit Schwimmwesten versorgt.

Glacier County – der Sonne entgegen

Im Geschäft für Outdoor-Bekleidung in West-Glacier herrscht Hochbetrieb. Bequeme Bergschuhe, pflegeleichte Oberbekleidung, wasserdichte Überjacken, hier gibt es alles, was der Bergwanderer benötigt. Jetzt gilt es noch eine Entscheidung zu treffen: Fahre ich über die etwas abenteuerliche „Going-to-the-Sun Road“ mit großartigen Ausblicken und einer vielfältigen alpinen Flora durch den Glacier



Oberhalb der Going-to-the-Sun-Road.

National Park oder über die eher gemäßigtere Strecke über den Marias Pass? Der wolkenlose Himmel hilft bei der Entscheidung. Die „Going-to-the-Sun-Road“ gehört sicher zu einer der schönsten Alpenstraßen, die mit Autos befahrbar ist. Allerdings verlangt es Zeit: öfter ein Fotostopp mit dem Blick ins Tal und fast neben der Straße ein Brunftkampf von Dickhornschafen, die ihre Hornplatten aufeinander knallen lassen. Durch die Zuschauer lassen sie sich nicht abhalten. Es geht vorbei an dem lang gezogenen, idyllisch gelegenen St. Mary's Lake, bevor in East-Glacier die Nationalparkgrenze erreicht ist.



Dickhornschafe im Glacier National Park.

Ein letzter Schubs, und das Kanu gleitet ins Wasser. Jetzt gilt es, Gleichgewicht haltend in das schaukelnde Boot zu steigen. „Siehst du, da vorne schwimmt ein Eistaucher!“ Fast lautlos bahnen sich die beiden Kanuten ihren Weg auf dem St. Mary's Lake zu der kleinen Insel „Wild Goose Island“ mit dem Nest. Und dann tönt der Ruf des Loon, wie der prächtige Wasservogel im Englischen genannt wird, zu dem Boot herüber. Heißt es nicht: „Wer einmal diesen Ruf vernommen hat, wird immer wieder hierher zurückkehren“? ■

Text: Monika Hamberger
Fotos: Rainer Hamberger

Informationen:

Idaho und Montana als Staaten im Nordwesten der USA grenzen direkt an Kanada und sind am einfachsten ohne Umsteigeüberbindung über Calgary/ Kanada (ETA onlinevisum erforderlich) zu erreichen, mit Condor ab Frankfurt: www.condor.de. Problemlose Einreise in die USA mit kanadischem Mietwagen; Einreisebestätigung an der Grenze erhältlich. Unterkünfte und Programmorschläge unter www.visitidaho.org und unter <https://www.visitmt.de/> bzw. bei www.greatamericanwest.de.

Beste Reisezeit zwischen Mitte Mai und Ende September.



© Prof. Dr. C.P. Ernst

ZAHNMEDIZIN

Zervikale Approximalanbauten

Bei der Versorgung von approximal-zervikalen Defekten stellt die direkte Kompositrestauration mit modernen Universalkompositen die minimal-invasivste und kostengünstigste Behandlungsoption dar. Anhand von 3 Patientenfällen werden die ästhetischen Möglichkeiten von einfachen approximal-zervikalen Kompositanbauten unter Verwendung einer einzigen Universalfarbe aufgezeigt.



© Dr. S. Hopmann, Dr. Stefan Neumeyer

ZAHNMEDIZIN

Biologischer Knochenaufbau mit dem Tissue Master Concept®

Durch die Extraktion eines Zahnes werden Resorptionsprozesse in Gang gesetzt, die in vielen Fällen einen erheblichen Verlust von parodontalen und alveolären Hart- und Weichgewebestrukturen zur Folge haben. Je nach Umfang des Defektes sind die erforderlichen augmentativen Maßnahmen oftmals nicht nur sehr invasiv und zeitaufwendig, sondern stellen auch eine erhebliche Belastung für den Patienten dar. Ein schonendes und minimalinvasives Verfahren der biologisch induzierten Augmentation wird anhand eines Patientenfalls vorgestellt.



© Dr. R.-V. Scheiper

FREIZEIT

Hotel Vagnas – Urlaub im ehemaligen Kloster

Die ehemalige historische Klosteranlage am Ortsrand des winzigen Dörfchens Vagnas hat der heutige Besitzer Jean Marc Duval zufällig entdeckt und nicht mehr aus dem Kopf bekommen. 15 Jahre später haben er und seine Frau das Anwesen mit viel architektonischem Gespür und Geschmack in ein wunderschönes 4-Sterne Hotel verwandelt. Die Ruheoase mitten im Grünen ist der ideale Ausgangspunkt für zahlreiche Ausflugsziele der Region.

Impressum

»ZMK«, Zahnheilkunde · Management · Kultur
ZMK online: www.zmk-aktuell.de



Spitta GmbH
Ammonitenstraße 1, 72336 Balingen
Postfach 10 09 63, 72309 Balingen
Telefon 07433 952-0, Telefax 07433 952-111
E-Mail: info@spitta.de

Chefredaktion

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst
E-Mail: Claus-Peter.Ernst@spitta.de

Redaktion

Karin Ude, Tel.: 07433 952-438, Fax: 07433 952-442
E-Mail: Redaktion@spitta.de

Ständige Mitarbeiter

Dr. Simona Sorkalla, Dagmar Kromer-Busch,
Dr. Antje Kronenberg, Halil Recber

Redaktionsbeirat

M. Altenhein, PD Dr. O. Ahlers, Prof. Dr. F. Beske,
PD Dr. K. Bienen, Prof. Dr. H. Böckricher, Dr. R. Briant,
Prof. Dr. B. Brisen, Prof. Dr. R. Buchmann, Dr. J.-F. Dehner,
Prof. Dr. E. Deutsch, Dr. V. Ehlers, Prof. Dr. Dr. W. Engelke,
Dr. C. Erbe, PD Dr. Dr. F. Halling, Dr. D. Hellmann,
U. Krueger-Janson, Prof. Dr. H.-P. Jöhren, PD Dr. A. Kasaj,
Prof. Dr. K.-H. Kunzelmann, Prof. Dr. F. Lampert,
Univ.-Prof. Dr. N. Linden, PD Dr. M. Naumann, Dr. H. v. Grabowiecki,
Univ.-Prof. Dr. H. Küpper, Prof. Dr. Dr. W. Olivier (M.Sc.),
Prof. Dr. Peter Pospiech, Dr. R. Ruhleder, Prof. Dr. B. Schott,
S. Schröder, Univ. Prof. a. D. Dr. H. Spranger,
Dr. Dr. R. Streckbein, PD Dr. Dr. C. Walter,
Prof. Dr. Th. Weischer, Dr. C. Zirkel

Anzeigenleitung

Josefa Seydler, Tel.: 07433 952-171,
E-Mail: Josefa.Seydler@spitta.de

Anzeigenverkauf

Nadja Spudat, Tel.: 07433 952-221,
E-Mail: Nadja.Spudat@spitta.de

Bezugspreis

Einzelheft € 8,00 + Versandkosten, Abonnement Inland
€ 62,00, ermäßigter Preis € 37,00 für Studenten
(alle Abonnementpreise verstehen sich einschließlich
Versandkosten)

Anzeigenservice/Aboverwaltung

Melanie Zeng, Tel.: 07433 952-184
E-Mail: Melanie.Zeng@spitta.de

Druckauflage

38.000 Exemplare, 10 Ausgaben jährlich; ISSN 1862-0914
Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 32/17

Satz

F&W Druck- und Mediacenter GmbH, 83361 Kienberg,
www.fw-medien.de

Sollte die Fachzeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag
zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht
kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung
vorausbezahlter Bezugsgelder.

Leserhinweis/Datenschutz

Ihre dem Verlag vorliegenden Adressdaten werden unter
streikter Einhaltung der Datenschutzvorschriften gespeichert,
zur internen Weiterverarbeitung und für verlagseigene
Werbezwecke genutzt. Fremdunternehmen werden Ihre
Adressdaten zur Aussendung interessanter Informationen zur
Verfügung gestellt. Sofern Sie die Speicherung und/oder
Weitergabe Ihrer Adressdaten nicht wünschen, so teilen Sie
uns dies bitte telefonisch (Tel.: 07433 952-0), schriftlich an die
Verlagsadresse oder per E-Mail an „datenschutz@spitta.de“ mit.

Urheber und Verlagsrecht

Für unverlangt eingesendete Manuskripte, Abbildungen und
Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung. Mit Annahme
eines eingereichten Manuskriptes gehen das Recht der Ver-
öffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe
von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in
Datenbanken oder Internet, zur Herstellung von Sonderdrucken,
Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede
Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz
festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlages

unzulässig. Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen
Angaben, Ergebnisse usw. wurden von den Autoren nach
bestem Wissen erstellt und von ihnen und dem Verlag mit
größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind
inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher
erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder
Garantie des Verlages oder der Autoren. Sie garantieren oder
haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten
(Produkthaftungsausschluss).
Mit anderen als redaktionseigenen Signa oder mit Verfasser-
namen gezeichnete Beiträge geben die Auffassung der
Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu
entsprechen braucht. Gekennzeichnete Sonderteile liegen
außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

Redaktioneller Hinweis

Unter der Rubrik „Dental aktuell“ veröffentlichte Artikel
wurden mit freundlicher Unterstützung der Dentalindustrie
erstellt; die Firmenbezeichnung ist im Beitrag ersichtlich.
Die im Text genannten Präparate und Bezeichnungen sind
zum Teil patent- und urheberrechtlich geschützt. Aus dem
Fehlen eines besonderen Hinweises bzw. des Zeichens ® oder
TM darf nicht geschlossen werden, dass kein Schutz besteht.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf eine
geschlechtsneutrale Differenzierung (z.B. Mitarbeiterinnen/
Mitarbeiter) verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im
Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide
Geschlechter.

Copyright Spitta Verlag GmbH & Co. KG,
Gerichtsstand Stuttgart

Druck, Verarbeitung, Versand

Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach
www.mayrmiesbach.de



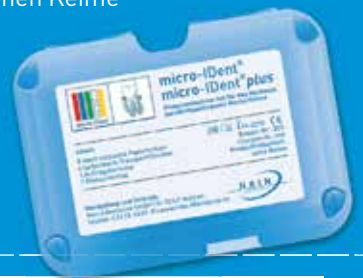
WISSEN, WAS ZÄHLT
Geprüfte Auflage
Klare Basis für den Werbekontakt

Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft zur
Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V.
angeschlossen.



Antibiotikagabe unter der Lupe: Erst Keimspektrum bestimmen – dann verordnen!

Bei manchen Parodontitispatienten ist eine rein mechanische Therapie nicht ausreichend, sondern zusätzlich die Gabe von Antibiotika notwendig. Aber das birgt immer die Gefahr, dass sich Resistenzen gegen diese wertvollen Medikamente entwickeln. Deshalb sollten Antibiotika nur angewendet werden, wenn es wirklich notwendig ist. Die Testsysteme **micro-IDent®** bzw. **micro-IDent®plus** helfen dabei, einen übermäßigen Einsatz von Antibiotika zu vermeiden. Sie weisen zuverlässig nach, welche und wie viele der parodontopathogenen Keime beim Patienten vorliegen. Auf Basis der Testergebnisse können Sie entscheiden, ob Sie ein Antibiotikum verordnen und wenn ja, welches. So behandeln Sie den Patienten gezielt und reduzieren den Einsatz von Antibiotika auf das notwendige Maß.



Kostenfreie Hotline: 00 800 - 42 46 54 33 | www.micro-IDent.de



Faxantwort an: +49 (0) 74 73- 94 51- 31

Ich interessiere mich für eine erfolgreiche PA-Therapie.
Bitte senden Sie mir kostenfrei ein Infopaket inkl. Proben-
entnahmesets zu. Dieses beinhaltet neben **micro-IDent®**
auch Informationen zu den weiteren Testsystemen
GenoType IL-1 und **Kombitest**.

Praxisstempel

DENT1520/ZMK

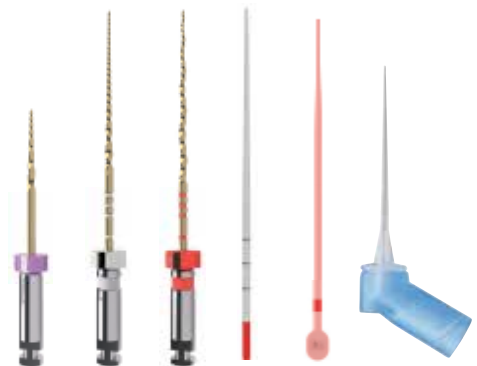
+
**WE
KNOW
ENDO.**



MAILLEFER
TruNatomy™

Wurzelkanalbehandlung neu definiert

- Dentinschonendes Behandlungskonzept – respektiert die natürliche Wurzelkanalanatomie
- Bewahrt die Widerstandsfähigkeit des Zahnes
- Gewährleistet einen effektiven Debrisabtransport und eine optimale Spülung



dentsplysirona.com/trunatomy

THE DENTAL
SOLUTIONS
COMPANY™

 **Dentsply
Sirona**