Das Ziel einer jeden endodontischen Behandlung ist es, Mikroorganismen und deren Nebenprodukte aus dem Wurzelkanalsystem zu eliminieren sowie eine Rekontamination zu vermeiden.[1–3] Das Ergebnis hängt unbedingt von mehreren Behandlungsschritten ab: Wurzelkanalbehandlung, Desinfektionsprotokolle und hermetische Obturation des Kanalraums.[4] Die Wurzelkanalobturation in einem dreidimensionalen Raum mit einem stabilen ungiftigen Material und die Schaffung eines dichten Verschlusses sind grundlegend für den Erfolg der Therapie, da die Wurzelfüllung die Verbindung zwischen Parodontium und Endodontium abdichtet sowie neben der Formgebung und Desinfektion eine weitere bakteriologische Abwehr ermöglicht.[5,6] Der nachfolgende Beitrag gibt einen Überblick über Wurzelfüllungsmaterialien und stellt einen Sealer auf Basis von ätherischem Teebaumöl vor.

Literatur

Prüfung eines neuartigen endodontischen Sealers

Paolo Generali, MD, DDS, Francesca Cerutti, DDS, Ph.D.

Sealer sollten zum Füllen der morphologischen Unregelmäßigkeiten des Wurzelkanalsystems verwendet werden, um die Spaltbildung zwischen den Dentinwänden und den Stumpfmaterialien zu vermeiden. Darüber hinaus sollten sie die Platzierung des Füllungskerns mit einer Gleitwirkung erleichtern, in die Dentintubuli eindringen, um Mikroleckagen zu verhindern und die verbleibenden Bakterien einschließen.[2,7,8] Der Markt bietet viele verschiedene Sealer, aber im Idealfall haben alle dieselben Eigenschaften[9]:

- Gewebetoleranz
- keine Schrumpfung beim Abbinden
- langsame Abbindezeit
- Adhäsionsfähigkeit
- Röntgenopazität
- bakteriostatische Eigenschaften
- keine Färbung, Löslichkeit in Lösungsmitteln
- Unlöslichkeit in Mund- und Gewebsflüssigkeiten
- einfache Handhabung

Die verschiedenen endodontischen Sealer werden nach ihren Hauptbestandteilen kategorisiert: Zinkoxid-Eugenol (ZOE), Kalziumhydroxid, Glasionomer, Harzbasis, Polydimethylsiloxan (Silizium) und Sealer auf Biokeramikbasis. Sealer auf Harzbasis wurden aufgrund ihrer adhäsiven Eigenschaften populär und wurden mit der Technik des einzelnen Guttaperchakegels zur Kanalobturation verwendet,[10] sogar biokeramische Sealer können mit der letztgenannten Technik eingesetzt werden.[11] Die meistgenutzten Sealer für Wurzelbehandlungen sind jene auf ZOE-Basis, die für endodontische Zwecke auf der Grundlage der Formel von Grossman oder Rickerts abgeändert wurden. Das Pulver enthält Zinkoxid (ZnO), das sich mit einer Flüssigkeit, in der Regel Eugenol, verbindet. ZnO ist ein umweltfreundliches Material, das in der Medizin weitverbreitet ist. Es ist antibakteriell und besitzt günstige Eigenschaften in Bezug auf die Biokompatibilität. Im Gegensatz zu harzbasierten Sealern, die schrumpfen können, ist die Abbindereaktion von jenen auf ZOE-Basis eine Chelatbildungsreaktion zwischen

Abb. 1: Der Sealer EssenSeal® (Produits Dentaires) basiert auf ätherischem Teebaumöl.

Eugenol und dem Zinkion des Zinkoxids. Diese Reaktion kann auch mit der Zinkoxidphase der Guttapercha zusammen mit den Kalziumionen des Dentins erfolgen. Dies könnte die verminderte Abbindeschrumpfung erklären.[10]

Michaud et al.[12] bewiesen, dass die volumetrische Ausdehnung der Guttapercha (fast 135,35 Prozent) in Kontakt mit Eugenol während eines Zeitraums von 30 Tagen auftrat. Eine zuvor durchgeführte Pilotstudie zeigte eine bemerkenswerte Zunahme des Volumens der Guttapercha, wenn diese in Eugenol platziert wurde, die auch nach 4,5 Jahren anhielt.

Theoretisch könnte das Eindringen des Sealers in die Dentintubuli die Versiegelung einer Wurzelfüllung durch den vergrößerten Oberflächenkontakt zwischen den Materialien und den Dentinwänden verbessern. Darüber hinaus könnte die Retention des Wurzelfüllungsmaterials durch die mechanische Verkeilung optimiert werden. Entgegen der gängigen Meinung wurde jedoch nie eine positive Korrelation zwischen dem Eindringen des Sealers in die Dentintubuli und der Versiegelungsfähigkeit nachgewiesen.[13]

Die Durchdringungsleistung bezieht sich auf die Menge an Sealer, die in die Dentintubuli eindringt, und die Adaptationsfähigkeit beschreibt qualitativ die Art und Weise, wie sich der Sealer an die Dentinwand anpasst. Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit hängen von vielen Faktoren ab, einschließlich der Durchgängigkeit und Dichte der Dentintubuli.[14]

Eine Studie von Russell et al.[15] untersuchte die Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit gängiger Wurzelkanalsealertypen (AH Plus, Pulp Canal Sealer™, MTA Fillapex und EndoREZ™) in Querschnitten von Zahnwurzeln mit Schmetterlingseffekt, und ob sich dieser zwischen koronalen und mittleren Wurzelabschnitten unterscheidet. Die Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit variierte gemäß den verschiedenen Obturationsmaterialgruppen, ohne aber signifikant zu sein. Die überlegene Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit eines Sealers kann auf sein pseudoplastisches Verhalten innerhalb der Wurzelkanäle zurückgeführt werden. Dies wurde als Abnahme der Viskosität und Zunahme des Fließverhaltens parallel zu einer Zunahme der Scherrate während des Füllvorgangs beschrieben.

Bei der Verwendung von Guttapercha mit Sealer als Kernmaterial zur Füllung des Kanalraums sollte die Menge möglichst gering gehalten werden, während die Menge an Guttapercha, die in den Kanal eingebracht wird, maximiert werden muss.[16] Für die ideale Konsistenz des Sealers ist es wichtig, dass die Ration Pulver/Flüssigkeit oder Paste/Paste des angemischten Zements kalibriert ist, da bereits kleine Änderungen dieses Verhältnisses eine Veränderung der Dicke und des Fließverhaltens des Materials bewirken können, was sich auf die Durchdringungsleistung und Adaptationsfähigkeit an das Dentin auswirkt.

ANZEIGE

Thinking ahead. Focused on life.

MORITA

Designwürdig: der Tri Auto ZX2. Genial einfach und absolut sicher.

Der neue Tri Auto ZX2 vereinfacht die Wurzelkanalbehandlung bei höchster Sicherheit – perfekt für alle Ihre Patienten.
Dabei überzeugt das Handstück mit integriertem Apex Lokator durch Leichtigkeit auf ganzer Linie: Ohne Kabel und ergonomisch geformt, liegt es perfekt in der Hand und sorgt für optimale Bewegungsfreiheit. Einfach und sicher wird die Behandlung dank neuer Sicherheitsfunktionen Optimum Glide Path (OGP) und Optimum Torque Reverse (OTR). OGP vereinfacht die Gleitpfaderstellung. Und OTR schützt vor Feilenbruch und Microcracks durch automatische Änderung der Drehrichtung bei Drehmomentüberschreitung. So schont Tri Auto ZX2 die natürliche Zahnsubstanz und macht die Behandlung noch effizienter.
Mehr unter **www.morita.com/europe**

TOP-Angebot
- 24%
nur 1.790,- €*

GERMAN DESIGN AWARD SPECIAL 2019

* Preis exkl. MwSt. Gültig nur mit Aktionscode 0ZX2 bis 31.05.2020. Inkl. Starterkit (CromaCore Twix,EndoWave Gel, div. Feilen) nur mit Aktionscode SZX2 für 1.990,-€ exkl. MwSt.

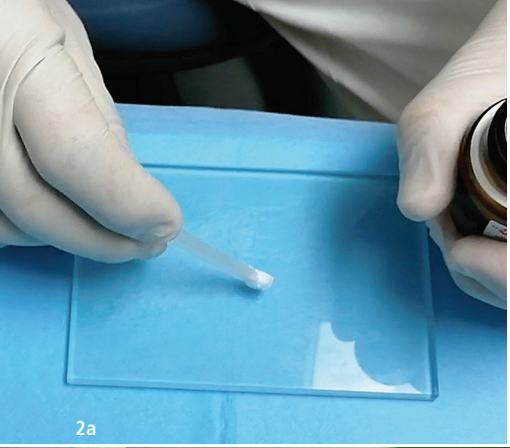
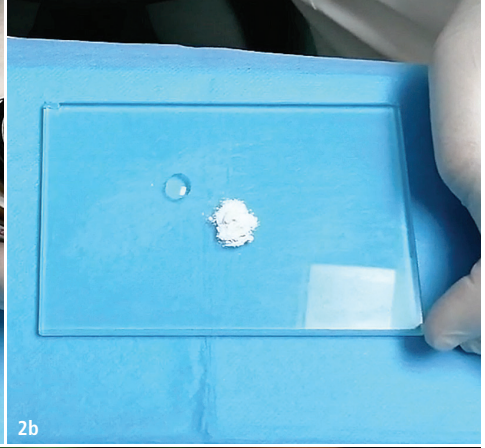
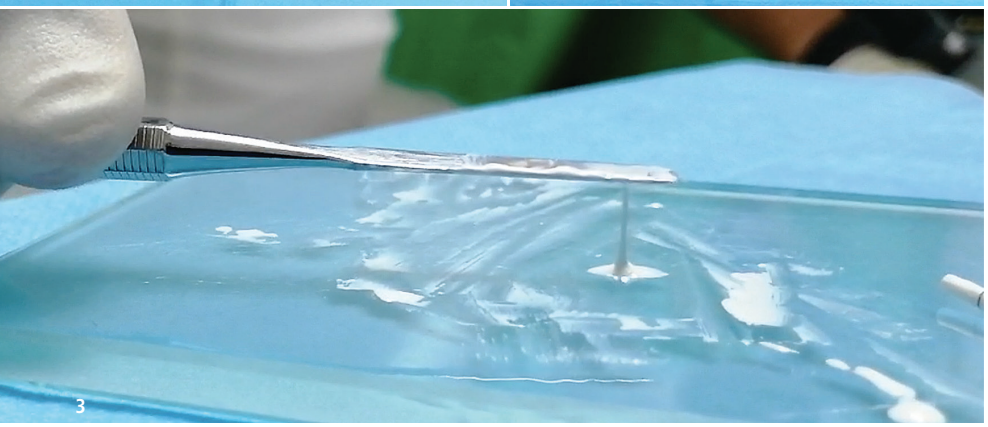

Abb. 2 und 3: Das Mischen sowie die Manipulation des Zements sind einfach.

ZOE-Zemente haben einige Nachteile. Es kann zu Verfärbungen am Zahn kommen, und die Abbindezeit kann vom Wärme-/Feuchtigkeitsverhältnis der Umgebung abhängen.

Vieles wurde versucht, um die Qualitäten der ZOE-Sealer zu verbessern. Dabei wurden verschiedene Substanzen hinzugefügt oder Eugenol in der Flüssigkomponente ersetzt. Daraus entstanden eine Reihe von Sealern auf eugenolfreier Zinkoxidbasis (ZONE).

2019 kam ein neuer Sealer mit ätherischem Teebaumöl (EssenSeal®, Produits Dentaires) auf den Markt (Abb. 1). Teebaumöl ist das ätherische Öl, das aus dem in Australien heimischen Melaleuca alternifolia oder Teebaum gewonnen wird, der im nördlichen New South Wales und im südlichen Queensland heimisch ist.[17] Teebaumöl (TTO) ist ein komplexes Gemisch aus ätherischen Ölen, das aus etwa 100 Komponenten besteht, die meisten davon sind Monoterpene, Sesquiterpene und ihre verwandten Alkohole.[18] TTO besitzt nachweislich eine Reihe von therapeutischen Eigenschaften, darunter entzündungshemmende[18] und antimikrobielle Wirkung gegen ein breites Spektrum von Mikroorganismen (z. B. *Staphylococcus aureus*[19]), Mundbakterien[20], bestimmte Viren (darunter *Herpes simplex*) und Influenzaviren[20], viele Pilze und einige azolresistente Hefen.[21] TTO hat auch eine potenzielle biofilmhemmende Wirkung.[22] Ein Tierversuch zeigte, dass es die Heilung der extrahierten Schäfte fördert und Alveolitis verhindert.[23]

Nach Siqueira[24] hat die in den ausgefallenen Kanälen vorhandene Mikrobenflora einzigartige Eigenschaften, mit extrem resistenten Bakterienstämmen und sogar Hefen. Diese Pathogene überleben in einer unwirtlichen Umgebung und organisieren sich oft in Biofilmen.

Die medizinische und wissenschaftliche Gemeinschaft widmet sich mit immer größer werdendem Interesse dem Einsatz von Pflanzenextrakten oder gereinigten Pflanzenzusammensetzungen. Die Antibiotikaresistenz hat die Forscher auf alternative Therapien aufmerksam gemacht, einschließlich der traditionellen pflanzlichen Medizin. Viele dieser Pflanzen werden traditionell von indigenen Gemeinschaften zur Behandlung von Infektionskrankheiten verwendet.[25] Dies ist bei TTO der Fall, das seit Langem therapeutisch genutzt wird, denn der Teebaum ist eine der Pflanzen, die von den Bundjalung-Aborigines des nördlichen New South Wales in der traditionellen Medizin verwendet werden.[26]

TTO ist eine natürliche Verbindung mit nachgewiesener antimikrobieller und immunmodulatorischer Wirkung, die in der traditionellen Medizin verwendet wird. Seine Verwendung in einem endodontischen Sealer zur Weiterbehandlung könnte ein Beispiel für den neuen Trend zur Verwendung von Naturprodukten aus Pflanzen in Verbindung mit konventionellen Mitteln sein, um Probleme mit mikrobiologischen Resistenzen zu meistern. EssenSeal® ist eine

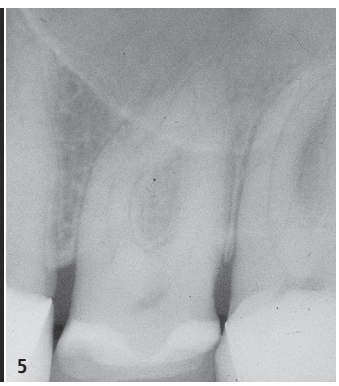
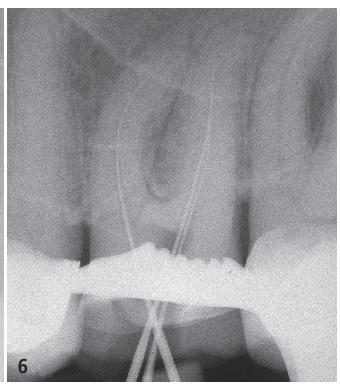
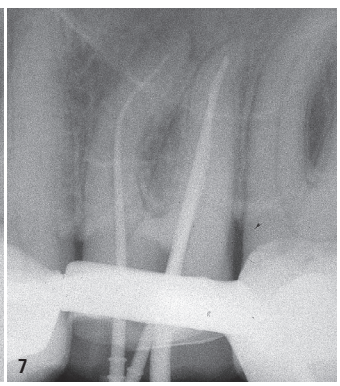
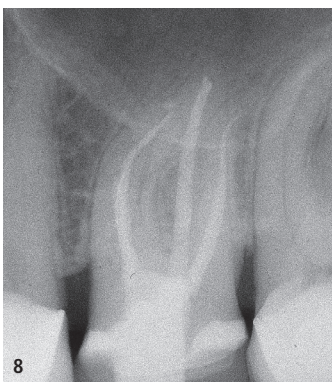

Abb. 4: Frisch extrahierter Zahn, dessen Wurzelkanal mit EssenSeal® gefüllt wurde. Der Sealer zeigt eine gute Durchdringung der Wurzelkanalanatomie und ausreichende Röntgensichtbarkeit. – **Abb. 5–8:** Röntgenaufnahmen eines mit EssenSeal® gefüllten Wurzelkanals. Der Sealer dringt gut in die Wurzelkanäle ein und lässt keine Hohlräume zurück.

Pulver-Flüssigkeits-Mischung mit hoher Fließfähigkeit und geringer Pastendicke, die nach Herstellervorschrift aus einem Tropfen Flüssigkeit und einem Messlöffel Pulver angemischt wird. Der klinische Eindruck bei der Verwendung dieses Sealers ist positiv: Das Mischen sowie die Manipulation des Zements sind einfach (Abb. 2 und 3), und das Endprodukt hat eine glatte Konsistenz, die ein einfaches Einbringen des Guttaperchakegels in den Wurzelkanal ermöglicht. Die gute Fließfähigkeit und Anpassungsfähigkeit an die Kanalaufbereitung sind bemerkenswert und fördern eine dreidimensionale Versiegelung des Wurzelkanalsystems. Darüber hinaus verbreitet dieser Sealer einen angenehmen Duft während der Verarbeitung, und seine weiße Farbe sollte Verfärbungsprobleme verhindern.

Fazit

Ein Eingriff an einem frisch extrahierten Zahn zeigte eine gute Durchdringung der Wurzelkanalanatomie und eine ausreichende Röntgensichtbarkeit (Abb. 4).
Ein klinischer Fall zeigt, wie gut der Sealer die Wurzelkanäle durchdringen kann sowie die Abwesenheit von Hohlräumen (Abb. 5–8). Die weiße Farbe, der angenehme Duft und die einfache Handhabung des Produkts eignen sich für alltägliche endodontische Behandlungen. Darüber hinaus sprechen die interessanten Eigenschaften des TTO gegen resistente Mikroorganismen und Biofilme besonders für den Einsatz in Retreat-Verfahren.

Kontakt

Paolo Generali

Francesca Cerutti

Paolo Generali, MD, DDS
Visiting Lecturer of Restorative Dentistry
Universität Modena und Reggio Emilia
Vicolo Edilizia 7
29121 Piacenza, Italien
Tel.: +39 05 23323086
Facebook: @GeneraliGuglielmettiZuffi
paologenerali@mac.com

Dott.ssa Francesca Cerutti, DDS, Ph.D.
Master in Medicina Estetica
Via Raffaello Sanzio 8
20149 Mailand, Italien
Tel.: +39 02 48008828
fc@francescacerutti.it
www.francescacerutti.it

ANZEIGE

ULTRADENT PRODUCTS, INC

ENDO-EZE™
MTA FLOW™
Mineral-Trioxid-Aggregat-Reparaturzement

DIE RICHTIGE KONSISTENZ
FÜR DAS RICHTIGE VERFAHREN

Einfache Applikation durch einen 29 ga NaviTip™!

Folgen Sie uns!
facebook.com/ultradentproductsdeutschland
BLOG ultradentproductsde.blog

ULTRADENT.COM/DE

© 2020 Ultradent Products, Inc. All Rights Reserved.