Wurzelfüllungsmaterialien: Upgrade bei Eigenschaften und Analyse

Für eine erfolgreiche endodontische Behandlung ist die Entfernung von Mikroorganismen durch eine wirksame Aufbereitung, Desinfektion und Obturation des Wurzelkanalsystems erforderlich. Apikale Hohlräume innerhalb der Wurzelfüllung werden als potenzielle Wege für Substrat und Vermehrungsraum für Bakterien angesehen, die Entzündungsreaktionen hervorrufen und zum Versagen der Wurzelkanalbehandlung führen können.

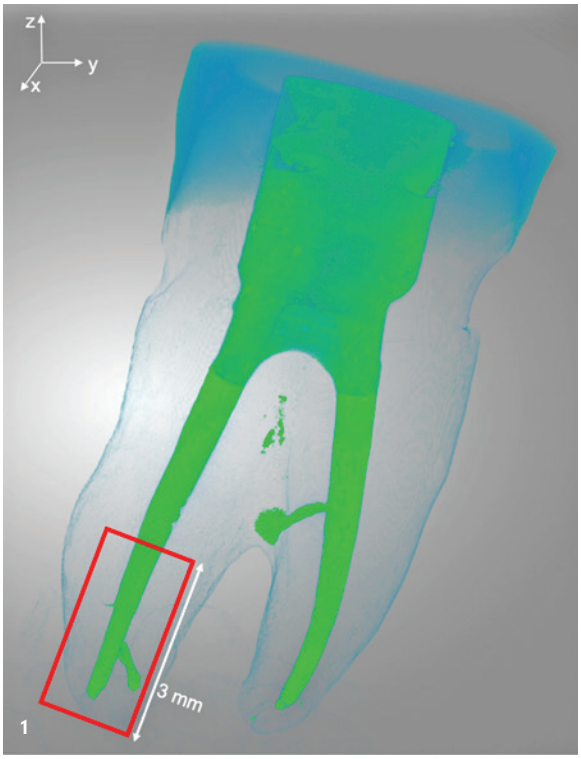
Dr. Jacqueline Krempels

Bilder: © Jacqueline Krempels

Flüssigkeits- und bakteriendichte Wurzelfüllung

Daher soll eine vollständige, dauerhaft flüssigkeits- und bakteriendichte Wurzelfüllung den Raum ausfüllen, der für ein mögliches Bakterienwachstum notwendig wäre, sowie den Zutritt von Nährstoffen aus der periapikalen Gewebeflüssigkeit als auch die Penetration intrakanalärer Toxine verbliebener Keime nach außen unterbinden. Damit soll eine Anlagerung an das gesunde periradikuläre Gewebe ermöglicht werden. Die Häufigkeit und Menge von Hohlräumen innerhalb einer Wurzelfüllung ist sehr variabel und wird von der Qualität der Wurzelkanalaufbereitung, dem Behandler, der Fülltechnik, der Konsistenz des Füllmaterials sowie von den anatomischen Strukturen des Kanals beeinflusst. Obwohl die Beziehung zwischen apikalem Leakage in vitro und dem klinischen Erfolg der endodontischen Therapie noch nicht abschließend geklärt ist, belegen klinische Daten, dass die Prognose einer Wurzelkanalbehandlung bei einer homogenen Wurzelfüllung in einem Bereich von 0 bis 2 Millimetern vor dem röntgenologischen Apex positiv beeinflusst wird.

Abb. 1: Gesamtansicht eines Datensatzes am Beispiel eines endodontisch behandelten zweiwurzeligen Prämolars.



Optimale Eigenschaften von Wurzelfüllungsmaterialien

Experten sind sich einig, dass Wurzelfüllungsmaterialien, insbesondere Wurzelkanalfüllpasten (Sealer) biokompatibel, dimensionsstabil, versiegelungstauglich, unempfindlich und unlöslich gegenüber Gewebeflüssigkeiten als auch bakteriostatisch, röntgenopak und revidierbar sein sollten. Zusätzlich sollten sie eine adäquate Abbindezeit und ein ausreichendes Fließverhalten aufweisen, um offene Dentintubuli, kleine Hohlräume, Unebenheiten, Isthmen und Verzweigungen des Wurzelkanalsystems auszufüllen. Klinisch sind insbesondere eine geringe Löslichkeit und die langfristige Dimensionsstabilität entscheidend, da eine Auflösung zur Freisetzung von Bestandteilen führen kann, die das periapikale Gewebe reizen und eine dauerhafte bakteriendichte Versiegelung des Wurzelkanals durch die Bildung von Lücken beeinträchtigen können. Die Wurzelkanalfüllung besteht primär aus einem (semi-)soliden Material (in der Regel Gutta-

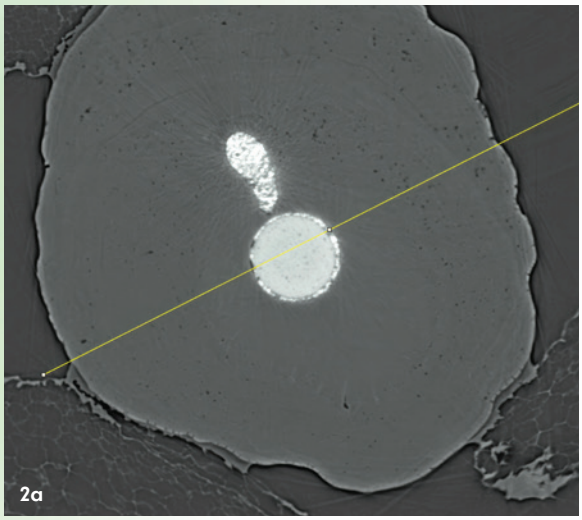




Abb. 2a+b: Apikaler Bereich des Datensatzes im Quer- (a) und Längsschnitt (b).

percha) in Kombination mit einem Sealer, der den Spalt zwischen dem (semi-) soliden Material und der Wurzelkanalwand ausfüllt. Das Standardpräparat ist bisher ein epoxidharzbasierter Sealer mit Guttapercha als Kernmaterial.

3D-Analyse von Wurzelfüllungs-materialien vs. herkömmliche Analysemethoden

Herkömmliche Analysemethoden zur Bewertung des apikalen Leakage von Wurzelfüllungen sind die lineare Farbstoffpenetration sowie Sektionierung und Analyse durch mikroskopische Vergrößerung. Diese Methoden sind meist destruktiv und können durch die Partikelgröße und Penetrationskapazität der kompatiblen Marker oder durch die vorangegangene Spaltung der Wurzel und weitere unkontrollierte Störfaktoren beeinflusst werden.
Aktuell ist die non-destruktive dreidimensionale Bildgebung die favorisierte Methode zur Analyse der Qualität von Wurzelfüllungen. Sie ermöglicht eine hochgenaue, reproduzierbare und zuverlässige Visualisierung des gesamten 3D-Objekts sowie der einzelnen Bestandteile und erlaubt eine direkte Berechnung der Volumina von Wurzelfüllungsmaterialien und Hohlräumen mithilfe softwarebasierter Arbeitsschritte, die durch die Zuhilfenahme von künstlicher Intelligenz vereinfacht werden können. Die Daten liegen digital vor und ermöglichen eine quantitative und qualitative Analyse des anatomisch heterogenen Kanalraums in jeder beliebigen Ebene über mehrere Zeitabschnitte, sodass diese auch zur Untersuchung der langfristigen Dimensionsstabilität bzw. der Degradation von endodontischen Füllmaterialien genutzt werden können. Die 3D-Analyse ist erweiterbar durch 3D-gedruckte temperaturbeständige Zahnreplikate, simulierte periapikale Feuchtigkeit, orale Alterungsprozesse mit thermischen Zyklen und weitere Variablen wie bakterielle Kontamination.

kontakt.

Dr. Jacqueline Krempels
Zahnärztin und wiss. Mitarbeiterin Abteilung für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin
CharitéCentrum 03 · Aßmannshauser Straße 4–6 · 14197 Berlin
zahnerhaltung.charite.de

Infos zur Autorin

Anzeige

Komet **EnDrive.**

State-of-the-Art-Motor.
Entwickelt für Kundenbedürfnisse.



Erfahren Sie mehr!
http://qr.kometdental.de/EnDrive-kennenlernen

01/2025 · 4205757V0