Wurzelspitzenresektion – Up to date mit aktualisierter Leitlinie

Priv.-Doz. Dr. Ralf Krug, Würzburg, Dr. Sebastian Reich, Eichstätt

Apikal chirurgische Eingriffe sind in der modernen Zahnmedizin eher auf dem Rückzug. Sie kommen meistens nur noch für ausgewählte Fälle infrage. Hierzu gehören insbesondere Zähne mit apikalen Läsionen endodontischen Ursprungs, deren Wurzelkanalfüllung bereits fachgerecht orthograd revidiert wurde, dennoch keinen Heilungsprozess erkennen lassen und eindeutig symptomatisch sind. Zudem betrifft es erhaltungswürdige Zähne, bei denen eine orthograde Wurzelkanalrevision technisch nicht oder nur wenig Erfolg versprechend durchgeführt werden kann. Voraussetzungen sind stets eine gute Prognose, eine fachgerechte Durchführung mit retrograder Präparation aller Wurzelkanäle und Isthmen, möglichst visuell kontrolliert mit einer Vergrößerungshilfe, sowie ein bakteriendichter retrograder Verschluss. Die im Jahr 2022 veröffentlichte überarbeitete Leitlinie zur Wurzelspitzenresektion benennt nicht nur präziser die Indikationen, sondern gibt auch erstmals konkrete Empfehlungen zur Durchführung des Eingriffes.

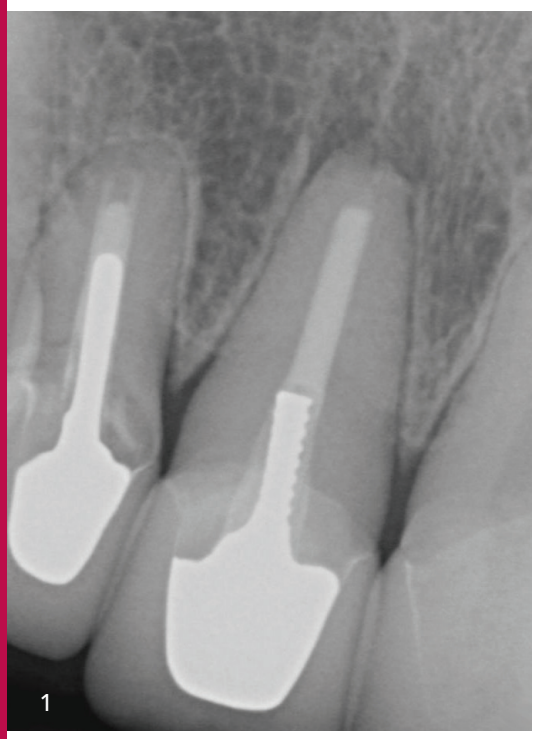


Abb. 1: *Periapikale Radioluzenz an Zahn 11, restauriert mit konfektioniertem Stiftaufbau, Keramikveneer und eher weitlumig präpariertem, homogen obturiertem Wurzelkanal.*

Ein wesentliches Ziel dieser Leitlinie ist die verbesserte Entscheidungsfindung zwischen einer rein orthograden Wurzelkanalrevision und einer kombiniert endodontisch-chirurgischen Therapie. Zudem soll die Versorgungsqualität der Patienten verbessert werden mit dem Anspruch eines fachgerechten operativen Vorgehens und dem Ziel möglichst hoher Erfolgsraten nach Wurzelspitzenresektion.

Biologische und restaurative Voraussetzungen

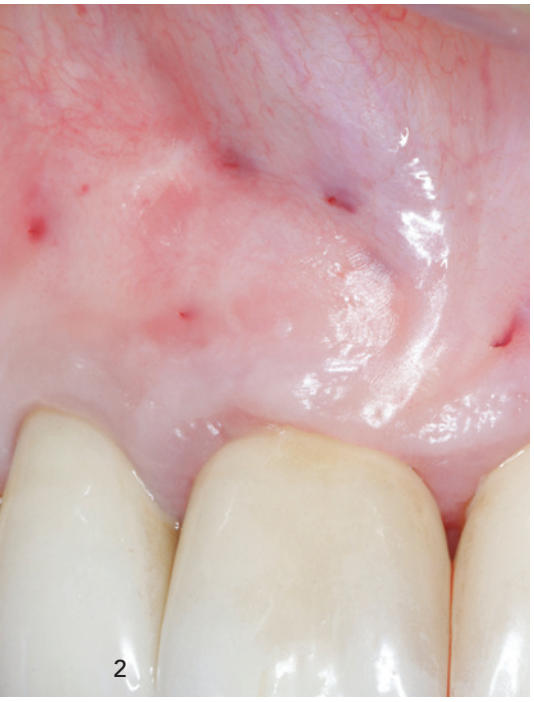
Ist ein Zahn mit apikaler Parodontitis erhaltungswürdig, kommen endodontische Maßnahmen wie die Wurzelkanalbehandlung oder gegebenenfalls zusätzlich die Wurzelspitzenresektion (Abb. 1–7) infrage. Kann der Erhalt aus restaurativ unsicheren oder prognostisch infausten Gründen nicht erfolgen, wäre die Extraktion das Mittel der Wahl, und damit ebenfalls die apikale Läsionsproblematik behoben. Generell gilt die orthograde Revisionsbehandlung von wurzelkanalgefüllten Zähnen als primäre wenig invasive Therapie (Abb. 8–12). Sind hierbei erhebliche technische Schwierigkeiten (z. B. die Passage von Stufen, Hindernissen oder die Blockade im Wurzelkanal sowie eine aus restaurativer Sicht problematische Stiftentfernung) zu erwarten, wird eher die Wurzelspitzenresektion erwogen. Liegt eine Läsion mit stetiger Größenzunahme vor, muss unbedingt die Neubildung als Differenzialdiagnose abgeklärt und chirurgisch behandelt werden.

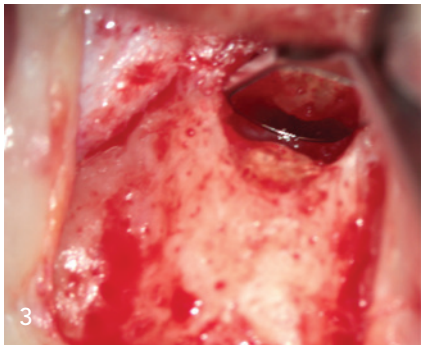
Hintergrund zur Aktualisierung der Leitlinie

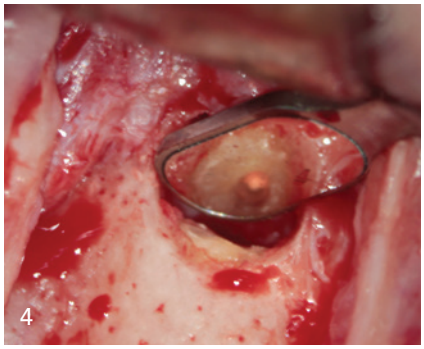
Die Aktualisierung der im Jahr 2007 verfassten Leitlinie erschien aus mehreren Gründen überfällig. Es gibt erhebliche Unterschiede zwischen den veröffentlichten Erfolgsraten mit über 90 % bei orthograder endodontischer Primärbehandlung (nicht chirurgisch)[1,2] und dem in der Breite der Bevölkerung tatsächlichen Vorkommen von Läsionen endodontischen Ursprungs an wurzelgefüllten Zähnen. Die Erfolgsraten nach WSR wurden mit bis zu über 95 % in neueren Studien angegeben[3,4] und weichen teils deutlich von den Therapieresultaten basierend auf den von den Krankenversicherungsträgern ermittelten kumulativen Überlebensraten ab. Zudem soll eine Leitlinie wichtige Empfehlungen zur Indikationsstellung, dem operativen Vorgehen sowie den Komplikationen der lokalen Entzündung und des Eingriffes selbst geben können. Die Notwendigkeit und die Art einer Prämedikation, der Schnittführung, der retrograden Präparation und des Verschlusses werden dargelegt. Somit lassen sich die Risikofaktoren und der derzeit aktuelle methodische Stand des Eingriffes formulieren. Bei fachgerechtem Eingriff können schließlich hohe Erfolgsraten mit möglichst wenigen Komplikationen erzielt werden.

Studienlage zum Erfolg nach Wurzelspitzenresektion im Vergleich zu orthograder Revisionsbehandlung

Interessanterweise konnte für die Erfolgsraten einer Wurzelspitzenresektion mit einer orthograden endodontischen Revisionsbehandlung im direkten Vergleich anhand von zwei systematischen Übersichtsarbeiten[5,6] bei bis zu zehnjähriger Nachuntersuchung kein signifikanter Un-







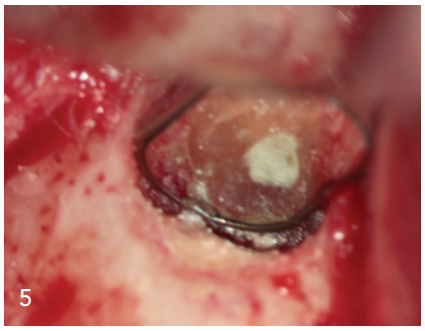
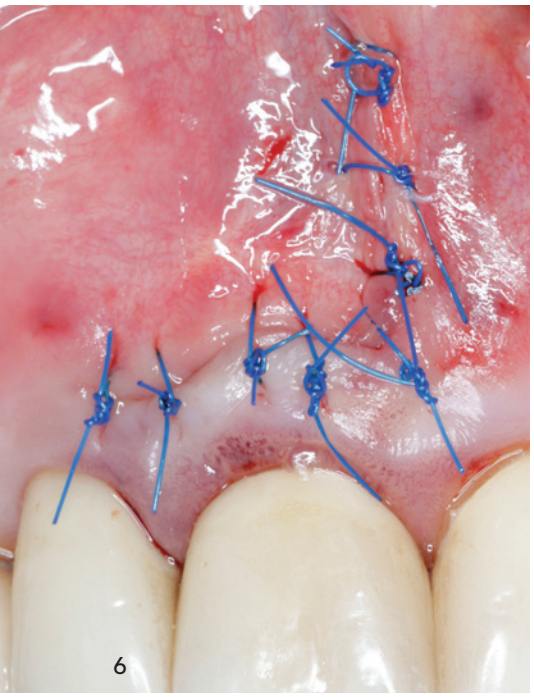


Abb. 2: *An Regio 11 injiziertes Lokalanästhetikum mit Vasokonstringens bereits 30 Minuten vor Eingriff. –* ***Abb. 3:*** *Nach Zahnfleischrandschnitt und mesialer Entlastung Darstellung der Läsion mit visueller Kontrolle des Apex. –* ***Abb. 4:*** *Blick auf die bestehende Guttapercha-Obturation des Wurzelkanales nach retrograder Präparation von ca. 3 mm in den Wurzelkanal. –* ***Abb. 5:*** *Retrograd eingebrachte Füllung mit hydraulischem Silikatzement (Total Fill BC Fast Set Putty).*

terschied gefunden werden. In zwei randomisierten kontrollierten Studien, die dies ebenfalls verglichen (erstere Studie ohne Einbeziehung von Molaren, zweitere Studie nur Front- und Eckzähne), wurde nach bis 1 bzw. 4 Jahren nach Eingriff kein signifikanter Unterschied im Behandlungserfolg festgestellt.[7,8] In der randomisierten Studie von Riis et al. konnte bei einer Nachbeobachtungszeit von bis zu 15,6 Jahren für beide Techniken eine Überlebensrate von 76 % ermittelt werden, ohne signifikanten Unterschied zwischen den Techniken.[9] Einzig die retrospektive Studie von Curtis et al. zeigte einen signifikanten Unterschied beim Behandlungserfolg nach orthograder Revision mit 82,4 % gegenüber dem nach Wurzelspitzenresektion mit 94,7 %, wobei hier die Auswertung mittels dreidimensionaler Bildgebung durchgeführt wurde.[10] Es ist anzumerken, dass die hier genannten Übersichtsarbeiten und Vergleichsstudien ein hohes Level an Evidenz besitzen. Dennoch dürften sehr wahrscheinlich einige Eingriffe nicht nach den hohen Standards, die heute gelten, durchgeführt worden sein.



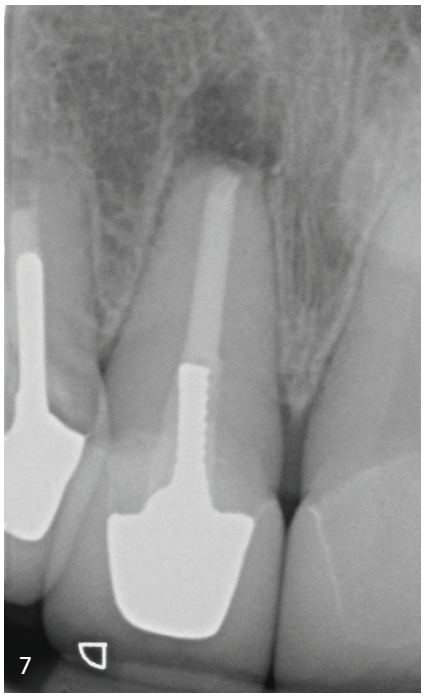


Abb. 6: *Wundverschluss mit 6-0 Nahtmaterial (Seralene). –* ***Abb. 7:*** *Postoperative Röntgenkontrolle mit homogener retrograder Füllung.*

Die Erfolgsraten von klinischen Studien nach Wurzelspitzenresektion mit mindestens 2-Jahres-Kontrollen variieren von 69–95 %, mit schlechterer Aussicht auf Heilung bei zumeist studienbedingt gewählter Läsionsgröße von mehr als 5 mm.[11-13] Es liegen vier Studien mit 4- oder 5-Jahres-Kontrolle im Bereich von 88–95 %[14–17] vor und eine Langzeit-Studie mit einer Untersuchung nach 10 Jahren bei 81,5%.[18] Drei Fallserien mit 2- oder 3-Jahres-Kontrolle beziffern die Erfolgsrate auf 78–93 %.[19–21]

Indikationen

Bei den Indikationen zur Wurzelspitzenresektion gemäß der neuen Leitlinie wurde entschieden betont, stets zu prü-

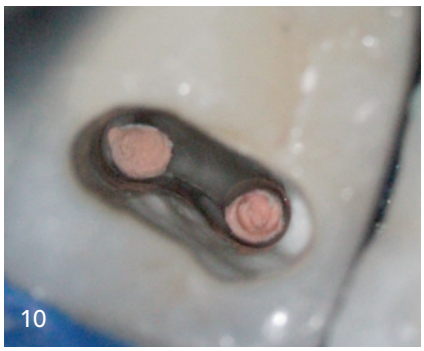


Abb. 8: *Läsion endodontischen Ursprungs am mesialen Periapex von Zahn 46 mit inhomogener Obturation und Verdacht auf Stufenbildung im apikalen Wurzelkanaldrittel.* – ***Abb. 9:*** *Minimalinvasive Zugangskavität für endodontische orthograde Revision des mesialen Wurzelkanalsystems.* – ***Abb. 10:*** *Nach Revision und chemo-mechanischer Präparation erfolgte die Kontrolle der Obturation durch das Dentalmikroskop*

fen, ob der orthograden endodontischen Revision in Abhängigkeit von Machbarkeit und Aussicht auf Management des Problems (z. B. wenn nötig die Entfernung eines frakturierten Wurzelkanalinstruments oder Perforationsdeckung) der Vorzug gegeben werden kann. Somit verbleiben zur Wurzelspitzenresektion vor allem endodontisch behandelte Zähne mit bestehender Läsion und apikalen Formveränderungen, die nicht mehr durch orthograde Revision erfolgreich behandelt werden können. Klinisch relevante Beispiele hierzu wären orthograd nicht therapierbare Perforationen, gravierende Begradigungen oder Stufen sowie unüberwindbare Verblockungen im Wurzelkanal. Das vollständige und bisherige Indikationsspektrum mit den teils angepassten Formulierungen im Detail sind der Langversion der Leitlinie direkt zu entnehmen.

Apikalchirurgisches Vorgehen

Für die technische Durchführung liefert die aktualisierte Leitlinie weitere wichtige Empfehlungen, die auf die Relevanz einer zeitgemäßen mikrochirurgischen Art der Wurzelspitzenresektion hinweisen.

Die für gewöhnlich ambulant erfolgende Behandlung setzt eine ausreichende Anästhesietiefe voraus. Lokalanästhetika mit enthaltenem Vasokonstringens können für eine geeignete Blutstillung sorgen, gemäß klinischer Erfahrung am besten mit einer Einwirkzeit von etwa 30 Minuten vor dem Eingriff. Als gängige Inzisionstechniken gelten der Papillenbasisschnitt und der Zahnfleischrandschnitt, wobei nach Studienlage in der 1-Jahres-Kontrolle kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des ästhetischen Resultates festgestellt werden konnte.

Die Wurzelspitze soll, sofern anatomisch möglich, nahezu rechtwinklig zur Zahnachse reseziert werden, gefolgt von einer retrograden ca. 3 mm tiefen Präparation in den Wurzelkanal und einem bakteriendichten Kavitätenverschluss. Allen voran hat die Studie von Kruse et al.[22] gezeigt, dass nach 6 Jahren die WSR-behandelten Zähne retrograd gefüllt mit hydraulischem Silikatzement eine 86 %ige Erfolgsrate aufweisen im Vergleich zur Technik der alleinigen Glättung der bereits vorhandenen Wurzelfüllung mit 55 %.

Eine weitere Grundlage für eine mikrochirurgische Technik wurde mit der Empfehlung für die Anwendung von Vergrößerungshilfen (insbesondere Lupenbrille oder Dentalmikroskop) gegeben. Dies kann erheblich dazu beitragen, den Bereich der Wurzelspitze knochensubstanzschonend darzustellen, ihn intraoperativ präzise zu inspizieren sowie die retrograde Präparation und den Verschluss fachgerecht auszuführen. Für die intraoperative Blutstillung während des Eingriffes (vor allem zum Zeitpunkt der Applikation des retrograden Verschlussmaterials) werden lokal applizierbare Substanzen wie Adrenalin, Eisen-/Kalziumsulfat oder Aluminiumchlorid empfohlen. Das Anfärben des Wurzelquerschnittes mit Methylenblau wird sowohl als diagnostischer Vorteil (zur Erkennung von weiteren Wurzelkanälen, Isthmen oder Wurzelfrakturen) erachtet als auch als hilfreiche Kontrolle für eine vollständig resezierte Wurzelspitze genannt.

Der Wahl des retrograden Füllmaterials nach Wurzelspitzenresektion liegt eine umfangreiche Studienlage zugrunde und hat zur vorsichtigen Empfehlung für die Anwendung von hydraulischen Silikatzementen und Zinkoxid-Eugenol-basierten Zementen geführt. Glasionomerzemente sollten hingegen aufgrund signifikant schlechterer Erfolgsraten nicht eingesetzt werden. Inwiefern die Heilung knöcherner Defekte nach Wurzelspitzenresektion von dem Einsatz von Techniken wie der Augmentation oder der Guided-Tissue-Regeneration profitieren kann, scheint nach derzeitiger Studienlage eher unein-

Abb. 11: *Verlaufskontrolle nach 2,25 Jahren mit deutlichen Anzeichen einer Reossifikation (noch unvollständig) am mesialen Periapex von Zahn 46.* – ***Abb. 12:*** *Lagestabiler Kavitätenverschluss mit Komposit an keramisch verblendeter Krone.*

Literatur

heitlich. Daher wurde in der aktuellen Leitlinie keine Empfehlung für die standardmäßige Anwendung von Fremdmaterialien für eine vermeintlich bessere Abheilung des knöchernen Defektes gegeben, außer einer möglichen Indikation und vertretbaren Empfehlung bei bikortikalen Defekten.

Zur Relevanz einer systemischen antibiotischen oder antiphlogistischen Prophylaxe vor und nach Wurzelspitzenresektion liefert die Leitlinie keine generellen Empfehlungen aufgrund fehlender konkreter wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die zahlreichen patientenindividuellen und (pathologisch-)anatomischen Risikofaktoren sowie die möglichen Komplikationen bei Wurzelspitzenresektion sind gemäß der Version aus dem Jahr 2007 erhalten geblieben und der Langversion der Leitlinie zu entnehmen.

Beurteilung des Therapieerfolges

Der Erfolg nach Wurzelspitzenresektion wird am Vorhandensein eines funktionsfähigen und symptomlosen Zahnes gemessen. Als klinische Parameter werden insbesondere unauffällige Weichgewebe und physiologische Sondierungstiefen betrachtet, klinische Beschwerden gelten als Misserfolg. Röntgenologisch sollte eine deutliche Reossifikation der Knochenkavität nach einem Mindestbeobachtungszeitraum von einem Jahr festgestellt werden, um als geheilt bewertet werden zu können.

Schlussfolgerungen

Es lässt sich zusammenfassen, dass Indikation und Durchführung der Wurzelspitzenresektion konkretisiert worden sind, erstmals mit zahlreichen Empfehlungen für die technische Umsetzung des Eingriffes. Auf Basis der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse trägt die überarbeitete Leitlinie zur Wurzelspitzenresektion nun dazu bei, für diesen Eingriff die Relevanz einer zeitgemäßen mikrochirurgischen Behandlungstechnik herauszustellen. In der Literatur verweisen die hohen Erfolgsraten von 77–97 % nach mikrochirurgischer Wurzelspitzenresektion auf diesen Zusammenhang. Es sollte bei der Behandlungsplanung stets abgewogen werden, ob eine endodontische orthograde Therapie technisch und ebenfalls Erfolg versprechend durchgeführt werden kann. Somit lassen sich operative Risiken mit bestimmten Komplikationen, die bei dem invasiveren Procedere eines apikal-chirurgischen Eingriffes im Vergleich zu einer orthograden Behandlung wahrscheinlicher sind, umgehen.

PRIV.-DOZ. DR. RALF KRUG
Poliklinik für Zahnerhaltung & Parodontologie,
Universitätsklinikum Würzburg
Pleicherwall 2
97070 Würzburg
E-Mail: krug_r@ukw.de

Privatpraxis für Zahnheilkunde
Prof. Dr. Fickl & Priv.-Doz. Dr. Krug
Königswarterstraße 20
90762 Fürth
E-Mail: krug@fickl-krug.de