

# Die apikale Wurzelkanalaufbereitung

Nur mit einer soliden Kenntnis der Wurzelkanalanatomie ist eine fachgerechte Behandlung möglich.  
 Von Karen Vallaëys, Delphine Maret, Jean-Philippe Mallet und Franck Diemer, FR-Toulouse.

Die apikal engste Stelle des Hauptwurzelkanals bildet das Foramen physiologicum. An dessen höchstem Punkt trifft es auf den anatomischen Apex. Letzterer ist häufig relativ zur Achse des Hauptwurzelkanals versetzt (Studien zufolge zwischen 50 und 93 Prozent). Seine Basis wird durch das apikale Foramen gebildet. Der Apex verdickt sich mit zunehmendem Alter durch die kontinuierliche Ablagerung von Zement. Die Stelle, an der die beiden Punkte aufeinander treffen, markiert die Zement-Dentin-Grenze, die aus histologischer Sicht die Trennlinie zwischen Pulpagewebe und parodontalem Ligament (Durchgangsweg für das neurovaskuläre Bündel) darstellt. Diese apikale Konfiguration verändert sich im Laufe des Lebens. Sie kann durch die physiologische oder pathologische Produktion von Dentin und Zement Transformationen unterworfen sein (was in einer Verengung des Kanals und einer Erweiterung des Foramens resultiert). Unter bestimmten Bedingungen kann es sogar zur Zerstörung kommen (zum Beispiel bei periapikalen Läsionen).

Die Ziele der Wurzelkanalaufbereitung liegen im Debridement und in der Desinfektion des Kanalsystems sowie in der Schaffung einer Form, die für eine vollständige Obturation geeignet ist. Dies muss ohne iatrogene Einwirkung oder Schädigung der Integrität der Kanalstruktur realisiert werden.

## Behandlungsfaktoren

Die apikale Begrenzung der Wurzelkanalaufbereitung und -obturation ist für eine erfolgreiche Wurzelkanalbehandlung von entscheidender Bedeutung. Statistische Langzeitstudien haben gezeigt, dass die besten Ergebnisse erzielt werden, wenn die

Obturation bis 1 mm vor dem radiologischen Apex erfolgt.

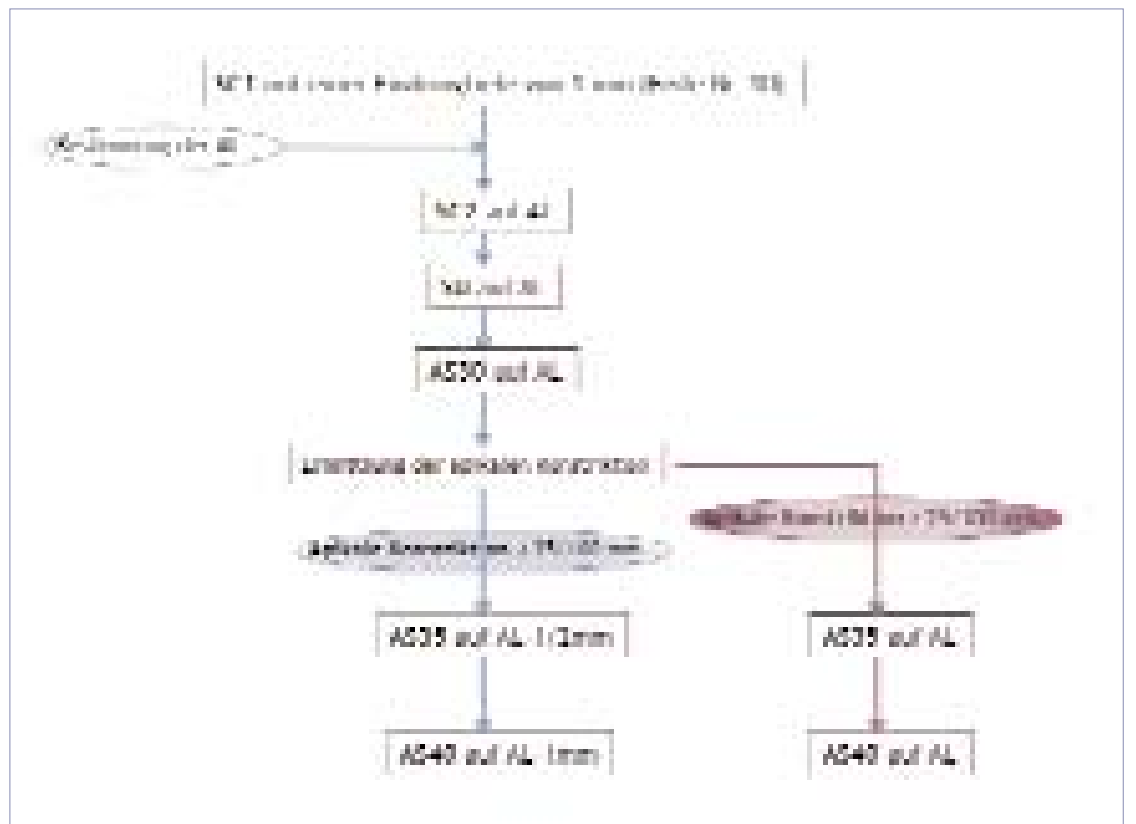
Mithilfe von rotierenden NiTi-Instrumenten, die üblicherweise im Rahmen der Crown-down-Technik eingesetzt werden, kann eine durchgehende Abschrägung vom Wurzelkanaleingang bis zum apikalen Ende erreicht werden. Sie minimieren die Wahrscheinlichkeit von Richtungsabweichungen und Stufen im Wurzelkanal und unterstützen den Abtransport von Debris. Rotierende Instrumente verleihen dem Wurzelkanal demnach auf schnelle und effektive Weise eine konische Form, wobei der ursprüngliche Kanalverlauf erhalten bleibt.

Nach Shuping et al. kann durch den kombinierten Einsatz von rotierenden NiTi-Instrumenten und Natriumhypochlorit in Form einer Spüllösung eine verbesserte antibakterielle Wirkung erzielt werden. Allerdings trifft dies nur bei einem Aufbereitungsdurchmesser über ISO 30–35 zu. In der Tat wurde durch zahlreiche Studien belegt, dass ein Aufbereitungsdurchmesser von über 30 die Anzahl der Bakterien reduziert, die antibakterielle Wirkung von medikamentösen Einlagen fördert und nach der Reinigung und Ausformung des Wurzelkanals ein späteres Bakterienwachstum verhindert.

## Zwei Ansätze

In Bezug auf die optimale Grösse und Form der Wurzelkanalaufbereitung, speziell des apikalen Wurzelkanals, existieren grundsätzlich zwei Ansätze:

- In Anlehnung an Wu et al. ist die zu empfehlende Grösse der apikalen Aufbereitung abhängig von der jeweiligen Zahnbeschaffenheit.
- Nach Albrecht et al. bleibt bei einer Aufbereitung mit einem Durch-



Handlungsempfehlung hinsichtlich der Sequenz Revo-Sin Abhängigkeit von der apikalen Konstriktion.

messer von 20 ein grösserer Anteil an Konkrementen zurück als bei einem Aufbereitungsdurchmesser von 40, unabhängig von der jeweiligen Konizität (4, 6 oder 8 Prozent). Dieser Standpunkt scheint mit anderen Studien in Einklang zu stehen, durch die nachgewiesen wurde, dass bei einer weiträumigeren apikalen Präparation eine bessere Reinigung der Wurzelkanäle erzielt werden konnte.

Allerdings wurde nur die minimale Erweiterung des apikalen Bereichs empfohlen, um die Wurzelstruktur zu bewahren und eine Extrusion des Obturationsmaterials zu vermeiden. Schilder legte in dieser Hinsicht die kontinuierliche Erweiterung des Wurzelkanals bei Beibehaltung des kleinstmöglichen apikalen Foramens nahe. In der Tat liegt die minimale Aufbereitungsgrösse, die eine Entfernung von Debris und ein optimales Eindringen der Spüllösung in das apikale Wurzel Drittel erlaubt, offenbar bei ISO 30 mit einer Konizität von 6 Prozent. Es erscheint nicht notwendig, in der apikalen Region eine darüber hinausgehende Erweiterung vorzunehmen, sofern der koronale Teil angemessen erweitert wurde.

Allgemein gesprochen kommt es unabhängig von dem eingesetzten Verfahren in keinem Fall zu einem vollständigen Debridement des apikalen Teils. Selbst der kombinierte Einsatz von Instrumenten und Spülungen ist nicht ausreichend, um sämtliche Mikroorganismen aus dem Wurzelkanalsystem zu entfernen. So stellten Siqueira et al. fest, dass ein vollständiges Debridement des Wurzelkanalsystems auch nach Anwendung von fünf unterschiedlichen Instrumentierungsverfahren, einschliesslich einer Ultraschallaktivierung

Fortsetzung auf Seite 18 →



Abb. 1: Präoperative Röntgenaufnahme eines oberen ersten Molars (Zahn 16) mit indizierter Pulpektomie. Abb. 2: Nach Aufbereitung der vestibulären Wurzeln im Step-back-Verfahren in 0,5-mm-Schritten mit AS 30 bis 40 und der palatalen Wurzeln mit AS 40 auf WL; Röntgenaufnahme während Obturation (Abschluss der Abwärtsphase, System B) Abb. 3 und 4: Postoperative zentrische (3) und exzentrische (4) Röntgenaufnahme (Obturation: System B + Füllung mit thermoplastifizierter Gutta-percha).



Abb. 5: Seitlicher Schneidezahn eines 17-jährigen Patienten, vor einigen Jahren durch einen Schlag geschädigt und ohne vitale Pulpa, mit chronisch fortschreitender, entzündlicher Läsion endodontischen Ursprungs. Abb. 6: Druckloses Einbringen eines Instruments vom Typ AS 30; der apikale Durchmesser über ISO 25 erfordert eine Aufbereitung mit AS 40 auf AL. Abb. 7: Einpassen des Hauptstifts (6 Prozent, Nr. 40). Abb. 8: Röntgenaufnahme unmittelbar nach dem Eingriff (laterale apikale Kondensation und Thermoplastifizierung der oberen zwei Drittel). Abb. 9: Kontrollröntgenaufnahme nach drei Monaten: Es ist eine beginnende periapikale Heilung zu beobachten.

← Fortsetzung von Seite 1

zung der Spüllösung, nicht möglich ist.

**Die Rolle von Bakterien**

Zahlreiche Studien haben die Rolle von Bakterien und deren Stoffwechselprodukten bei der Pathogenese von Pulpa und periapikalen Erkrankungen belegt. Eine rigorose Aufbereitung, insbesondere der apikalen Region, ist einer der Schlüsselfaktoren, die durch Crown-down-Aufbereitungsverfahren noch unter-

stützt werden. In der Tat findet in eben diesem Bereich ein vermehrtes Bakterienwachstum statt, was impliziert, dass die Gesundheit umso schneller und problemloser voranschreitet, je effektiver die Reinigung ist. Diese Tatsache hat normalerweise zur Folge, dass auch im apikalen Wurzeltrittel Aufbereitungen mit grösserem Durchmesser vorgenommen werden, um kontaminiertes parietales Gewebe zu eliminieren.

Obwohl eine apikale Erweiterung unerlässlich ist, wird das dabei anzu-

wendende Verfahren noch immer kontrovers diskutiert. Bislang konnte durch keine evidenzbasierte medizinische Publikation ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der apikalen Erweiterung und dem klinischen Erfolg bzw. Misserfolg einer Behandlung nachgewiesen werden. Es scheint, dass der Einsatz von EDTA bei nicht instrumentell behandelten Wurzelkanaloberflächen zum Abschluss der Aufbereitung, gefolgt von einer Spülung mit Natriumhypochlorit-Lösung, zu sauberen, von De-

bris befreiten Flächen führt. Es stellt sich somit die Frage nach der Notwendigkeit einer instrumentellen Behandlung sämtlicher apikaler Zahnflächen. Offenbar kann eine konservierendere Form der Aufbereitung des apikalen Wurzeltrittels ausreichend sein, sofern es möglich ist, die Spüllösung in diesem Bereich in ausreichender Menge einzubringen.

**Aufbereitung und Gestaltung**

Diese Art der gezielten Aufbereitung sollte nach minimaler Ausfor-

mung mithilfe von speziellen Aufbereitungsinstrumenten erfolgen. Eine elektronische Bestimmung der exakten Position der apikalen Konstriktion ermöglicht die Messung des geringsten Durchmessers, sofern diese anatomische Einheit voll entwickelt ist. Für den Fall, dass kein spezielles elektronisches oder mechanisches Messgerät verfügbar ist, kann diese Messung mittels einer Feile vorgenommen werden.

Ausgehend von dieser Messung kann eine Grösse für die erforderliche Ausformung in Betracht gezogen werden, die über die minimale, üblicherweise gewählte Aufbereitungsgrösse von ISO 25 oder ISO 30 mm bei einer Konizität von 6 Prozent hinausgeht.

Instrumente des Revo-S Systems eignen sich besonders für die abschliessende apikale Gestaltung zum Zweck der apikalen Aufbereitung. Bei der Crown-down-Präparation erfolgt mit zwei Instrumenten dieses Systems mit asymmetrischem Querschnitt und einem kleinen apikalen Durchmesser von ISO 25, gefolgt von einem Reinigungsinstrument (SU, ISO 25 und 6 Prozent) und anschliessend von einem ersten rotierenden Instrument für den apikalen Bereich (AS 30 ISO und 6 Prozent auf den ersten 5 mm der Feile). Zum Abschluss der Wurzelkanalaufbereitung kann nun die apikale Konstriktion unter optimalen Bedingungen mithilfe einer Feile des Typs FlexoFile oder Ni-Ti K vermessen werden. Danach wird die erforderliche apikale Nachbehandlung mittels asymmetrischer AS-Instrumente festgelegt.

Sofern die apikale Konstriktion eine Feinmodellierung (Abb. 1 bis 4) zulässt, werden die Instrumente AS 30, 35 und 40 im Step-back-Verfahren (Abb. 6) mit einem Abstand von 0,5 mm (d.h. AS 30 auf AL, AS 35 auf AL-0,5 mm und AS 40 auf AL-1 mm) eingesetzt.

Ist die apikale Konstriktion jedoch nur wenig ausgeprägt, was bei jungen Zähnen (Abb. 5 bis 9), oberen mittleren Schneidezähnen, palatinalen Wurzeln maxillärer Molare oder distalen Wurzeln mandibulärer Molare häufig der Fall ist, sollten diese drei Instrumente auf voller Arbeitslänge verwendet werden.

**Schlussfolgerung**

Aus den obigen Ausführungen wird deutlich, dass die apikale Aufbereitung einen grundlegenden Schritt im Rahmen der Wurzelkanalbehandlung darstellt. Sie bildet den Abschluss der Gestaltung des Wurzelkanals und optimiert die Asepsis, indem sie den Kontakt zwischen Spüllösungen und produziertem Dentinschlamm und Bakterien erleichtert. Sie gewährleistet zudem, dass die Obturation unter den bestmöglichen Bedingungen erfolgt und eine übermässige Obturation vermieden wird. Liegen alle diese Bedingungen gemeinsam vor, ist eine apikale Versiegelung möglich, die mit dem Erhalt eines funktionstüchtigen Zahns im Zahnbogen vereinbar ist.

DT

ANZEIGE

Revo-S<sup>®</sup>

Revolutioniert die Endodontie mit nur 3 Instrumenten!

Sein asymmetrischer Querschnitt führt zu einer schlangenartigen Bewegung im Wurzelkanal!

- Verminderte Belastung des Instrumentes: erhöhte Bruchstabilität.
- Besserer Abtransport von Dentinspänen: wirkungsvollere Reinigung.
- Kein Einschraubefekte: mehr Flexibilität.



Revo-S<sup>®</sup>

- Hohe Effizienz
- Einfache Handhabung
- Perfekte Reinigung
- Sicherheit

[www.revo-s.com](http://www.revo-s.com)

Das MICRO-MEGA<sup>®</sup> + InGeT<sup>®</sup> oder Classics System

Das Instrument arbeitet in Zyklen:  
1) Schneiden 2) Abtransport von Dentinspänen 3) Reinigung




Asymmetrischer Querschnitt      Symmetrischer Querschnitt

SU Asymmetrischer Querschnitt, rekapituliert die Aufbereitungsform der ersten beiden Instrumente

SC1 21 mm Aktive Länge 12,5 mm, Asymmetrischer Querschnitt

SC2 Symmetrischer Querschnitt

ProDentis

Blüemliweg 32 - 8840 Einsiedeln  
Telefon 055 412 83 09 - Telefax 055 412 83 50  
Info@prodentis.ch - www.prodentis.ch



Unsere Erfindungen, Ihr Erfolg!

Absender:

SONDERANGEBOT  
Revo-S<sup>®</sup> Kit 850 CHF  
~~1420 CHF~~ (ohne MwSt.)

DAS WINKELSTÜCK IST KOSTENLOS DAZU!

Das Revo-S<sup>®</sup> Kit enthält:

- 1 Packung à 6 Instrumente SC1
- 1 Packung à 6 Instrumente SC2
- 1 Packung à 6 Instrumente SU
- 2 Packungen à 3 Instrumente sortiert AS30-AS35-AS40
- 1 Packung à 4 Instrumente ENDOFLARE<sup>®</sup>
- 1 Revo-S<sup>®</sup> Edelstahl Traybox
- 1 InGeT<sup>®</sup> oder AX'S Endo<sup>®</sup> Winkelstück

Classics Ref. 51400066      InGeT<sup>®</sup> Ref. 51400067

ENTDECKUNGSANGEBOT  
Revo-S<sup>®</sup> Discovery Kit 170 CHF (ohne MwSt.)

Das Revo-S<sup>®</sup> Discovery Kit enthält:

- 4 Packungen à 3 Instrumenten Revo-S<sup>®</sup> sortiert SC1-SC2-SU
- 1 Packung à 3 Revo-S<sup>®</sup> sortiert AS30-AS35-AS40
- 1 Revo-S<sup>®</sup> Discovery Traybox
- 1 Bärchen

Classics réf. 51500069      InGeT<sup>®</sup> réf. 51500070

Gerne hätte ich einen detaillierten Prospekt

Ich möchte einen unverbindlichen Besuch vom kompetenten Fachberater

**ProDentis GmbH**  
8840 Einsiedeln  
Tel.: 055 412 83 09  
daniel.fischer@prodentis.ch