

E. Schäfer

# Manuelle versus maschinelle Wurzel- kanalaufbereitung: das richtige Instrumentenmanagement

*Manual versus mechanical root canal  
preparation: instrument management*

**Wichtigstes Kriterium bei der Aufbereitung ist der Erhalt des originären Kanalverlaufs. Die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung klingt dabei nach einer Arbeitserleichterung. Ist das wirklich der Fall?**

**Prof. Schäfer:** Ja, absolut, und das in vielfacher Hinsicht. Primär gilt: Je komplizierter die Wurzelkanalanatomie ist, desto größer werden die Unterschiede im Ergebnis zwischen der maschinellen und der manuellen Aufbereitung – und zwar zugunsten der maschinellen Variante. Weil die maschinelle Methode auch deutlich schneller ist, ist die Behandlung für den Patienten wie für den Zahnarzt weniger ermüdend. Und nicht zuletzt ist zu erwähnen, dass die manuelle Aufbereitung bei extrem gekrümmten Kanälen durchaus Grenzen erreicht, während solche Strukturen maschinell noch in den Griff zu bekommen sind [13].

**Sie sprechen diese Punkte so überzeugend aus, dass ich davon ausgehe, dass sie durch Studien untermauert sind?**

**Prof. Schäfer:** Ja, zur maschinellen Wurzelkanalaufbereitung gibt es inzwischen zahlreiche Studien, die übereinstimmend belegen, dass diese Methode auf sehr schnelle Weise eine formge-

rechte Aufbereitung auch stark gekrümmter Wurzelkanäle ermöglicht [8, 11]. Sie belegen aber auch, dass die Aufbereitungstechnik einen erstaunlich geringen Einfluss auf die Prognose hat. Es gibt derzeit nur eine klinische Studie, die belegt, dass die maschinelle Instrumentierung mit einer besseren Prognose verbunden ist als die manuelle Aufbereitung [4].

**Das Angebot von Aufbereitungsinstrumenten und Feilensystemen ist vielfältig. Mit welchen Systemen gelingt dem Zahnarzt der Umstieg von der manuellen zur maschinellen Aufbereitung leichter und warum?**

**Prof. Schäfer:** Bei den rotierenden Feilensystemen unterscheidet man heute zwei verschiedene Vorgehensweisen: die klassische „Crown down“-Technik und die „Single length“-Technik. Dem Kollegen, der bisher manuell gearbeitet hat und jetzt auf die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung umsteigen möchte, empfehle ich Systeme, die nach der „Single length“-Technik vorgehen. Zurzeit befinden sich zwei Produkte auf dem Markt: EasyShape (Firma Komet) und Mtwo (Firma VDW). Dabei wird jede Feile auf volle Arbeitslänge eingesetzt – so, wie man es bisher auch gewöhnt war.



E. Schäfer

Diese weitgehende Analogie zur manuellen Präparation erleichtert den Umstieg.

**In Abhängigkeit von der Wurzelkanalanatomie muss der Zahnarzt über die Strategie der rotierenden Aufbereitung entscheiden. Fordert eine komplexe Wurzelkanalmorphologie ein komplexes Feilensystem?**

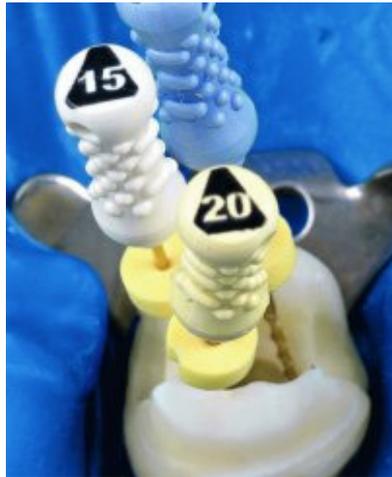
**Prof. Schäfer:** Eigentlich nicht. Moderne Aufbereitungssysteme bieten auch für schwierigste Kanalmorphologien Instrumente an. Wenn man sich für ein solches System entscheidet, wird man in der Lage sein, die weit überwiegende Mehrzahl der Wurzelkanäle aufzubereiten. Es kann aber durchaus sein, dass der Behandler die Sequenzen ein wenig variieren muss oder dass er ein bis zwei Instrumente mehr einsetzt.

**Nach welchen Kriterien sollte der Zahnarzt die Instrumente auswählen?**

**Prof. Schäfer:** Das diagnostische Röntgenbild gibt dem Zahnarzt Informationen über Krümmungen, Anzahl der Wurzelkanäle, Verengungen etc. Dies erlaubt ihm eine erste Einschätzung, mit welchem Schwierigkeitsgrad er es zu tun



**Abbildung 1** Diagnostisches Röntgenbild.



**Abbildung 2** Sondierung der Wurzelkanäle.



**Abbildung 3** Kanaleingangerweiterung.

hat. Ein Beispiel: Ein oberer Frontzahn mit einem kerzengeraden, weitlumigen Wurzelkanal wird auch mit Handinstrumenten relativ schnell und ohne Probleme zu bearbeiten sein. Bei einem oberen Molaren hingegen mit einer stark gekrümmten mesiobukkalen Wurzel greift der Zahnarzt besser zu den NiTi-Instrumenten für eine maschinelle Aufbereitung. Die Sequenzangaben der Hersteller sollten dabei unbedingt eingehalten werden.

### **Ist es sinnvoll, den Kanal vor Beginn der Aufbereitung zu erweitern?**

**Prof. Schäfer:** Ja. Dabei soll der sog. „Gleitpfad“ kreierte werden. Es wird überwiegend empfohlen, dass der Wurzelkanal vor der maschinellen Wurzelkanalaufbereitung mit Handinstrumenten gängig gemacht wird. In diesem Fall sind Edelmetallinstrumente als Pilotinstrumente den NiTi-Instrumenten vorzuziehen. Der Grund: Edelmetall ist nicht so flexibel wie Nickel-Titan und ermöglicht eine taktile Kontrolle. Dieses „Arbeiten mit Gefühl“, also das taktile Feedback, ob z. B. Kalzifizierungen oder bislang nicht erkannte Kanalkrümmungen vorliegen, entfällt bei der maschinellen Aufbereitung mit Nickel-Titan-Feilen weitestgehend.

Es gibt Studien, die den beschriebenen Weg – erst manuell den Gleitpfad anlegen, dann maschinell aufbereiten – sogar zur Reduzierung der Inzidenz von Instrumentenfrakturen empfehlen [1, 9].

### **Welche Erfahrungen haben Sie mit rotierenden Systemen bzgl. der Dichtigkeit der Wurzelkanalfüllung durch die damit verbundene Konizität der Aufbereitung gemacht?**

**Prof. Schäfer:** Sie sprechen hier ein sehr kontrovers diskutiertes Thema an! Die maschinelle Präparation erlaubt eine weitlumigere und gleichzeitig stärker konische Erweiterung des Wurzelkanals. Dieses sind Grundvoraussetzungen für eine thermoplastische Obturation des Kanals. Nun wurde kürzlich in zwei Studien berichtet, dass thermoplastische Fülltechniken im Gegensatz zur kalten lateralen Kondensation zu einer Erhöhung der Prognose einer Wurzelkanalbehandlung beitragen [7, 8]. Dies würde also im Rückschluss bedeuten, dass die rotierende Aufbereitung den Grundstein für eine bessere Erfolgsrate darstellt. Dem ist indes entgegenzuhalten, dass eine aktuelle Meta-Analyse einen Einfluss der Obturationstechnik (thermoplastische Methoden versus laterale Kondensation) nicht belegen konnte [10].

Man kann zum aktuellen Zeitpunkt vielleicht nur festhalten, dass die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung die Wurzelkanalfüllung erleichtert, weil die stärkere Konizität die Obturation vereinfacht und es vorteilhaft ist, dass ein so vorbereiteter Wurzelkanal mit einem erweiterten Spektrum von verschiedenen Fülltechniken erfolgversprechend obturiert werden kann.

### **Ist eine Drehmomentbegrenzung bei NiTi-Instrumenten sinnvoll bzw. erforderlich?**

**Prof. Schäfer:** Für mich ist die Drehmomentbegrenzung ein absolutes „Muss“! Die Wissenschaft ist sich weitgehend einig, dass drehmomentbegrenzte Motoren mit besonders niedrigen Drehmomentwerten, bestenfalls weniger als 1 Ncm, mit der größten Sicherheit verbunden sind [3].

### **Reicht ein Winkelstück mit Drehmomentbegrenzung aus?**

**Prof. Schäfer:** Ein drehmomentbegrenztes Winkelstück ist einem entsprechenden Motor in einigen Aspekten – wie etwa Aufbereitungszeit – etwas unterlegen. Einige Studien haben diese Frage aufgegriffen. Unter den klinisch relevanten Parametern (Sicherheit, Aufbereitungsergebnis) gibt es jedoch keine gravierenden Unterschiede [2, 14]. Somit ist das drehmomentbegrenzte Winkelstück die kostengünstigere Alternative, doch sollte sich der Zahnarzt schlichtweg die Frage stellen, welchen Stellenwert die Endodontie in seiner Praxis einnimmt: Will er alles, also auch schwierige Wurzelkanalanatomien damit abdecken, dann sollte er einen Motor mit Drehmomentbegrenzung wählen. Reicht es ihm, vielleicht nur 80 % der vorkommenden Kanalkonfigurationen vernünftig zu behandeln, dann tut es auch das Winkelstück.



**Abbildung 4** Präparation der Wurzelkanäle.



**Abbildung 5** Klinische Situation nach Wurzelkanalaufbereitung.



**Abbildung 6** Röntgenkontrollaufnahme

(Abb. 1–6: Komet)

**Schlagwort: Materialermüdung. Wie oft dürfen NiTi-Feilen benutzt werden? Und: Wie dokumentieren Sie die Einsatzhäufigkeit der Instrumente?**

**Prof. Schäfer:** Jeder Hersteller gibt vor, wie häufig die Instrumente maximal eingesetzt werden dürfen. Eine empfehlenswerte maximale Anwendungshäufigkeit liegt bei etwa sechs bis acht Wurzelkanälen, dies ist aber auch abhängig von der Kanalkonfiguration [12, 15]. Sie können sich sicher vorstellen, dass bei Instrumentierung enger, gekrümmter und/oder kalzifizierter Kanäle das Material stark beansprucht wird. Ich dokumentiere folgendermaßen: Für jedes Instrument führen wir in unserer Abteilung eine Strichliste, die Grenze liegt bei sechs Einsätzen, es sei denn, ich gebe die Anweisung, dass ein Instrument durch zu starke Beanspruchung früher oder mitunter sogar sofort aussortiert werden muss.

**Können Sie Tipps geben, wie eine Instrumentenfraktur vermieden werden kann?**

**Prof. Schäfer:** Die meisten Punkte haben wir hierzu schon angesprochen, ich fasse aber noch mal zusammen [12]:

- Gleitpfad schaffen,
- Anwendung von drehmomentbegrenzten Antriebssystemen,

- strikte Einhaltung der Anwendungshäufigkeit,
- strikte Anwendung der von den Herstellern vorgegebenen Instrumentensequenzen,
- kein „Überspringen“ von Instrumenten,
- Einhaltung der empfohlenen Umdrehungsgeschwindigkeit und
- während der Aufbereitung niemals Druck auf das rotierende Instrument ausüben.

**Wodurch können Feilen identifiziert werden?**

**Prof. Schäfer:** Hier gibt es verschiedene Ansätze. Die erste Hilfe sind Farbmarkierungen für den Instrumentendurchmesser. Die zweite Hilfe sind beispielsweise Ringe, die die Konizität der Feilen angeben (z. B. 2 Ringe = 4%ige Konizität) oder Lasermarkierungen am Schaft. Diese Hilfestellungen sind auch für die Assistenz sehr wichtig, weil sie die Instrumentensequenz für den Zahnarzt vorbereiten, die Feilen nach der Behandlung wieder sachgerecht aufbereiten, sterilisieren und z. B. in Endoboxen wieder richtig einsortieren muss.

**Sollte man vor dem Einsatz der maschinellen Wurzelkanalaufbereitung einen Kurs besuchen?**

**Prof. Schäfer:** Ja, das wäre empfehlenswert. Der Zahnarzt muss ein Fingerspitzengefühl für die maschinelle Aufbereitung entwickeln, das er mit zirka zwei Stunden Hands-on-Kurs wahrscheinlich auch noch nicht erworben hat. Ich rate hier dringend noch das Üben an extrahierten Zähnen, bevor die Technik am Patienten eingesetzt wird.

**Ist eine anschließende Stiftversorgung sinnvoll?**

**Prof. Schäfer:** Wann immer es möglich ist, auf eine anschließende Stiftverankerung zu verzichten, sollte man dies tun. Der Grund: Jede Stiftbohrung schwächt die Wurzel zusätzlich und damit ist schlimmstenfalls auch die Frakturgefahr erhöht. Der Trend geht eindeutig hin zur adhäsiven Versiegelung der Zugangskavität [6].

**Vielen Dank für das Gespräch.**

Das Interview führte *Dorothee Holsten*.

**DZZ**

**Korrespondenzadresse:**

Prof. Dr. Edgar Schäfer  
Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz in  
der ZMK-Klinik  
Universitätsklinikum Münster  
Waldeyerstr. 30  
48149 Münster

## Literatur

1. Berutti E, Negro AR, Lendini M, Pasqualini D: Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. *J Endod* 30, 228–230 (2004)
2. Bürklein S, Schäfer E: The influence of various devices on the shaping ability of Mtwo rotary nickel-titanium instruments. *Int Endod J* 39, 945–951 (2006)
3. Bürklein S, Schäfer E: Root canal preparation with NiTi-instruments using torque control devices – electric motors versus handpieces: a review. *ENDO (Lond Engl)* 1, 257–266 (2007)
4. Cheung GS, Liu CS: A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *J Endod* 35, 938–943 (2009).
5. de Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S: Treatment outcome in endodontics: the Toronto study-phase 4: initial treatment. *Endod* 34, 258–263 (2008)
6. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A: Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence Int* 39, 117–129 (2008)
7. Farzaneh M, Abitbol S, Lawrence HP, Friedman S: Treatment outcome in endodontics – the Toronto Study. Phase II: initial treatment. *J Endod* 30, 302–309 (2004)
8. Hülsmann M, Peters OA, Dummer PMH: Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endodontic Topics* 10, 30–76 (2005)
9. Patiño PV, Biedma BM, Liébana CR, Cantatore G, Bahillo JG: The influence of a manual glide path on the separation rate of NiTi rotary instruments. *J Endod* 31, 114–116 (2005)
10. Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X: Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis. *J Endod* 33, 106–109 (2007)
11. Peters O: Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod* 30, 559–567 (2004)
12. Saber SEDM: Factors influencing the fracture of rotary nickel titanium instruments. *ENDO (Lond Engl)* 2, 273–283 (2008)
13. Schäfer E, Schulz-Bongert U, Tulus G: Comparison of hand stainless steel and nickel titanium rotary instrumentation: a clinical study. *J Endod* 30, 432–435 (2004)
14. Schäfer E, Erler M, Dammaschke T: Influence of different types of automated systems on the shaping ability of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments. *Int Endod J* 38, 627–636 (2005)
15. Vieira EP, França EC, Martins RC, Bueno VT, Bahia MG: Influence of multiple clinical use on fatigue resistance of ProTaper rotary nickel-titanium instruments. *Int Endod J* 41, 163–172 (2008)

# Oral Implantology



## Gehören Sie zur Elite!

- Sichern Sie Ihren Erfolg in schwierigen Zeiten
- Schärfen Sie das Profil Ihrer Praxis

Staatlich  
anerkannt

## Der Master of Science in Oral Implantology

- Akademischer Grad als Namenszusatz
- Volle Anrechnung des DGI-Curriculums



in Kooperation mit



Informationen:

DGI e.V. · Bismarckstraße 27 · 67059 Ludwigshafen

Tel.: 0621-68124452 · Fax: 0621-68124466

info@dgi-master.de · www.dgi-master.de