

Nickel-Titan-Legierungen in der Wurzelkanalaufbereitung

Mit der Entwicklung von NiTi-Instrumenten für die Wurzelbehandlung in den Neunzigerjahren eröffneten sich ebenfalls in diesem Bereich neue Möglichkeiten. Die NiTi-Instrumente konnten die ursprünglichen Nachteile von Handinstrumenten bei der Wurzelkanalaufbereitung beseitigen. Aber auch die aktuellen Entwicklungen zeugen von großem Potenzial, beschreibt unsere Autorin im Folgenden.

Dr. Barbara Müller

■ In den vergangenen 20 Jahren haben im Bereich der Wurzelkanalbehandlung eine Reihe von Paradigmenwechsel stattgefunden. Eine Vielzahl neuer Werkstoffe und Instrumente sind auf den Markt gekommen und erleichtern die Arbeit des Zahnarztes enorm. Die Aufbereitung von Wurzelkanälen ist schneller geworden und viele Risiken konnten minimiert werden. Ein Endodontologe kann damit eine noch sichere Behandlung durchführen. Ein solcher Paradigmenwechsel war die Entwicklung von Nickel-Titan-Legierungen, die durch Innovationen im Bereich neuartiger Werkstoffe ermöglicht wurde.

Das Ziel einer endodontischen Behandlung ist immer die komplette Aufbereitung und Abfüllung des Wurzelkanals. Umfassend gehören auch die korrekte Isolation sowie die erfolgreiche Restauration dazu. Die Endodontie bietet unterschiedlich große Herausforderungen – von einwurzeligen geraden Kanälen, bis hin zu sehr komplexen anatomischen Situationen. Hier ist viel mehr Flexibilität und Bruchstabilität gefragt. Um auch diese Fälle optimal behandeln zu können, braucht es neue Ansätze in der Werkstofftechnik, die durch zusätzliche Eigenschaften auch für komplizierte Situationen ein gutes Resultat ermöglichen.

Die Forschung und Entwicklung im Bereich Legierungen hat in den letzten Jahren den Einsatz von einem kontrollierten Formgedächtnis bei Nickel-Titan-Legierungen ermöglicht. Diese sogenannten „regenerativen“ Feilen weisen eine Weiterentwicklung vor allem in den Bereichen Flexibilität, Bruchfestigkeit und Formgedächtnis vor.

Controlled Memory

Bei HyFlex CM (Abb. 1) steht das CM für Controlled Memory. Dies ist ein Feilen-System, das Formgedächtnis einsetzt und aktiv nutzt, um die Wurzelkanalaufbereitung zu optimieren. Die CM-Herstellung bringt positive Veränderungen auf mehreren Ebenen mit. Eine davon ist die größere Flexibilität der Instrumente. Die neuen Struktureigenschaften wirken sich auch auf die Bruchfestigkeit aus, die bei HyFlex CM deutlich über dem Durchschnitt liegt. Es entsteht ein optimales Zusammenspiel zwischen Sicherheit und Flexibilität, das dem Zahnarzt neue Möglichkeiten bei der Behandlung eröffnet.

Der Controlled Memory-Effekt erlaubt des Weiteren eine Rückstellung unter bestimmten Bedingungen



Abb. 1

(Abb. 2). Diese Rückstellung setzt die Feile in ihre Ursprungsform zurück. Das passiert durch Wärmebehandlung, zum Beispiel durch Autoklavieren (Abb. 3). Daraus ergibt sich außerdem eine erhöhte Lebensdauer der Feilen. Einmal in ihrer Ursprungsform zurück, können sie falls notwendig mehrmals wieder eingesetzt werden.



Abb. 2

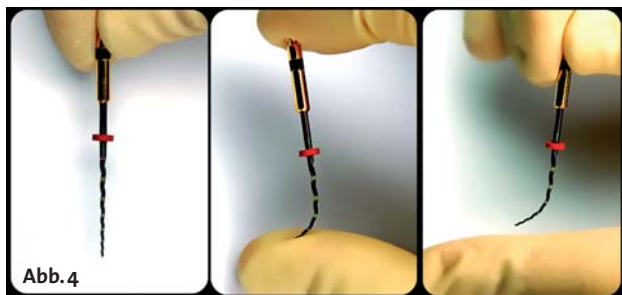
Flexibilität

Die Instrumente sind mit einem speziellen Warmverformungsverfahren gefertigt und sind somit außerordentlich flexibel. Die Flexibilität ist ein Vorteil vor allem bei der Aufbereitung von extrem gekrümmten Wurzelkanälen. Flexibilität in diesem Fall bedeutet, dass Ärzte die Feilen nach Belieben verbiegen können und diese dann in der ausgewählten Form bleiben. Sie biegen sich nicht wieder zurück (Abb. 4).

NiTi-Instrumente setzen sich aus ca. 55 % Nickel und 45 % Titan zusammen. Das sorgt für eine hohe Elastizität, die bei der Wurzelkanalaufbereitung wichtig ist. Darüber hinaus erlaubt die besondere Struktur des Kristallgitters eine reversible Deformation. Dadurch entsteht das besagte Formgedächtnis (shape memory), welches eine beliebige



Abb. 3



Änderung der Form ermöglicht. In der Praxis bedeutet das für den Zahnarzt, dass auch stark gekrümmte Kanäle einfacher aufbereitet werden können.

Bruchfestigkeit

Die Bruchfestigkeit einer Feile ist wahrscheinlich der wichtigste Faktor für eine sichere Behandlung. Um keinen Bruch während der Behandlung zu riskieren, ist eine hohe Ermüdungsbeständigkeit der Instrumente essenziell. Vor allem in gekrümmten Kanälen ist der Wechsel zwischen der Spannung an der Außenseite und der Stauchung an der Innenseite oft Ursache für einen Instrumentenbruch. Die Wahrscheinlichkeit für einen Bruch nimmt auch mit der Anwendungszeit zu. Neue NiTi-Feilen mit Controlled Memory verfügen dank speziellem Herstellungsverfahren über eine wesentlich höhere Ermüdungsbeständigkeit (Abb. 5). Wissenschaftliche Tests haben ergeben, dass HyFlex CM-Feilen seltener brechen und um ein Vielfaches belastbarer sind. Der Test wurde bei einem Krümmungswinkel von 60° und bei 300 rpm durchgeführt. Dabei wurde das Instrument zum Rotieren gebracht und die Zeit bis zum Bruch gemessen. Das Ergebnis zeigte eine wesentlich höhere Bruchsicherheit als bei handelsüblichen Feilen. Für den Zahnarzt bedeutet das, dass er die Feilen länger und mit mehr Belastung einsetzen kann.

Fazit

Nickel-Titan-Legierungen bieten immer noch viel Potenzial, sowohl für die Wissenschaft als auch für den Alltag des Zahnarztes. Mit der Entwicklung der Controlled Memory und durch den Einsatz des kontrollierten Rückstelleffektes entstehen neue Möglichkeiten für den Behandler, mit schwierigen Fällen umzugehen. Das Formgedächtnis in Verbindung mit höherer Flexibilität und mehr Sicherheit (durch größere Bruchfestigkeit) sind wichtige Neuentwicklungen im Endo-Bereich und begründen eine neue Generation in der Wurzelkanalaufbereitung. ■

KONTAKT

Dr. Barbara Müller

Manager Business Unit Coltene Endo
Coltene/Whaledent GmbH + Co. KG
Raiffeisenstraße 30, 89129 Langenau
barbara.mueller@coltene.com



Abb. 5

0.04/40



» Spezialisten-Newsletter Fachwissen auf den Punkt gebracht



Anmeldeformular Spezialisten-Newsletter
www.zwp-online.info/de/newsletter
QR-Code einfach mit dem Smartphone
scannen (z. B. mit dem Reader Quick Scan)

www.zwp-online.info

FINDEN STATT SUCHEN.

ZWP online

Fax 0341 48474-390

**Ja, ich möchte den Spezialisten-Newsletter
„Endodontie“ kostenlos anfordern!**

Name

E-Mail

☐ Ich möchte zukünftig über Aktuelles von der OEMUS MEDIA AG informiert werden. Daher bin ich einverstanden, dass meine hier angegebenen Daten in einer von der OEMUS MEDIA AG verwalteten Datenbank gespeichert werden. Darüber hinaus bin ich damit einverstanden, dass die OEMUS MEDIA AG diese Daten zur individuellen Kunden- und Interessentenbetreuung und den Versand von E-Mail-Newslettern nutzt und mich zu diesen Zwecken per E-Mail oder Post kontaktieren kann.

Bestätigung

☐ Ich bin damit einverstanden, dass die von mir angegebene E-Mail-Adresse von der OEMUS MEDIA AG genutzt wird, um mich für die aufgeführten Zwecke zu kontaktieren. Ein einmal gegebenes Einverständnis kann ich jederzeit bei der OEMUS MEDIA AG widerrufen – eine kurze Nachricht genügt.

Datum | Unterschrift