

# „Greater Taper“-Aufbereitung mit rotierenden Nickel-Titan-Instrumenten bei höheren apikalen Durchmessern

H.-W. Herrmann  
Bad Kreuznach

Rotierende Nickel-Titan-Instrumente haben ihren festen Platz in der Endodontie erobert. Auch ein deutlich höherer Preis gegenüber konventionellen Edelstahl-Instrumenten hält die Anwender nicht ab, diese Instrumente einzusetzen. Zu nachhaltig sind die Erleichterungen, zu offensichtlich die Vorteile in der Anwendung. Spektakuläre Behandlungsergebnisse renommierter Praktiker tragen ein Übriges dazu bei, die Verbreitung dieser Instrumente zu mehren. Betrachtet man die Röntgenbilder und Falldarstellungen, die auf Fortbildungsveranstaltungen oder in Fachartikeln präsentiert werden, erscheinen auch die schwierigsten endodontischen Situationen therapierbar.

Aber selbst in den Händen der begabtesten Behandler können solche Instrumente die physikalischen Grundlagen nicht außer Kraft setzen. Wurzelkanalaufbereitung ist physikalische Arbeit. Sie folgt demnach, man sollte besser sagen, unterliegt elementaren Grundsätzen und wird limitiert durch anatomische Vorgaben der Zähne. Es resultieren Schwierigkeiten und Komplikationen in der Behandlung, die hingenommen werden müssen und bestenfalls möglichst intelligent gehandhabt, jedoch nicht grundsätzlich ausgeschaltet werden können.

Folgerichtig birgt jede Wurzelkanalbehandlung gewisse Risiken des Misserfolgs im Rahmen ihrer Verrichtung. Im Falle der Aufbereitung mit rotierenden Nickel-Titan-Instrumenten wäre hier zunächst die in der vollrotierenden Aufbereitung begründete Gefahr des Instrumentenbruchs zu nennen.

## Warum bricht ein Nickel-Titan-Instrument im Rahmen der rotierenden Aufbereitung?

Verschiedene Ursachen sind möglich und es gilt zu unterscheiden zwischen einem Torsionsbruch und einem Ermüdungsbruch. Ersterer tritt auf, wenn ein dünn dimensionierter Teil des Instrumentes (meist der apikale Teil oder der Bereich der Instrumentenspitze) in einem Bereich des Wurzelkanals, dessen Durchmesser geringer ist als das Instrument an dieser Stelle, sich ein-

klemmt und der Antriebsmotor den koronal gelegenen Anteil des Instrumentes weiterhin in Rotation hält. Je nach Durchmesser und Design des Instrumentes reichen wenige Winkelgrade bis hin zu 2–4 Vollrotationen, um das Instrument zur Fraktur zu bringen. Durch den Einsatz von Motoren/Winkelstücken mit Drehmomentkontrolle lässt sich dieses Risiko reduzieren, jedoch nicht grundsätzlich ausschalten.

Während der Torsionsbruch im geraden wie im gekrümmten Wurzelkanal gleichermaßen auftreten kann, ist der Ermüdungsbruch auf den gekrümmten Wurzelkanal beschränkt. Die Biegebelastung, die mit der Krümmung einhergeht, führt zu einer Stauchung des Instrumentes auf der konvexen Innenseite und zu einer Dehnung auf der konkaven Außenseite. Entfernt man das Instrument aus dem Wurzelkanal, kehrt es augenblicklich in seine physikalische Ausgangsposition zurück und nimmt, solange seine Elastizitätsgrenze nicht überschritten wurde, makroskopisch seine ursprüngliche Form vollständig wieder ein. Werden beschriebene Dehnungen und Stauchungen fortwährend durchgeführt, so kommt es zu einer Versprödung des Materials und letztendlich zum Ermüdungsbruch. Setzt man ein Instrument im gekrümmten Wurzelkanal maschinell vollrotierend ein, wird im Verlauf einer Halbrotaion ein Bereich, der Zehntelsekunden zuvor gedehnt wurde, gestaucht. Eine Halbrotaion später erfahren die gestauchten Anteile eine erneute Dehnung und umgekehrt. Innerhalb jedes Rotationszyklusses kommt es demnach zu jeweils einer Dehnung und Stauchung der belasteten Instrumententeile. Aus diesem Grund spricht man in diesem Zusammenhang von zyklischer Ermüdung. Angesichts einer systemabhängigen Rotationsfrequenz von zumeist 250–600 Vollrotationen pro Minute führt die rotierende Arbeitsbewegung am gebogenen Instrument auf Dauer zur massiven Ermüdung des Materials und schlussendlich zum Bruch.