

# Zyklischer Ermüdungswiderstand und dreidimensionale Analyse der Instrumente zweier maschineller Systeme

Cyclic fatigue resistance and three-dimensional analysis of instruments from two Nickel-Titanium rotary systems.  
*Grande NM, Plotino G, Pecci R, Bedini R, Malagnino VA, Somma F, Int Endod J 2006; 39: 755-763*

**Ziel:** Ziel war es, festzustellen wie das Instrumentendesign zweier rotierender Nickel-Titan Systeme (M<sub>two</sub><sup>®</sup> und ProTaper<sup>®</sup>) deren Ermüdungsdauer unter zyklischer Belastung in künstlichen Wurzelkanälen beeinflusst.

**Methode:** Der zyklische Ermüdungstest von Instrumenten wurde in künstlichen Edelstahlkanälen mit 2 mm und 5 mm Krümmungsradien und 60° Krümmungswinkel durchgeführt. Es wurden insgesamt 260 Instrumente bis zur Fraktur rotiert. Die Anzahl der Bruchlastzyklen wurde aufgezeichnet. Die Morphologie der rotierenden NiTi Instrumente wurde durch Messung des Volumens jedes Instrumentes in Millimeterabständen von der Spitze bis zum Schaft unter Anwendung der  $\mu$ CT Analyse ermittelt. Die Bruchoberfläche dreier repräsentativer Muster jeder Größe wurde mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) analysiert. Die Daten wurden nach dem einseitigen ANOVA, dem Holm t-test, dem gepaarten t-test und der linearen Regression analysiert. Die Signifikanz des statistischen Vertrauenswertes wurde auf 95 % festgelegt.

**Resultat:** Mit dem Anstieg des Instrumentenumfanges sanken bei beiden getesteten Krümmungsradien die Bruchlastzyklen signifikant ( $P < 0,01$ ) (siehe Abbildungen 8 und 9). Der Krümmungsradius spielte eine signifikante Rolle bezüglich des Ermüdungswiderstandes der Instrumente ( $P < 0,05$ ). Größere Instrumente brachen unter zyklischer Belastung in kürzerer Zeit als kleinere. REM Auswertungen zeigten typische Frakturmerkmale durch Ermüdung.

**Fazit:** Das Metallvolumen am Punkt der Maximalbeanspruchung während des zyklischen Ermüdungstests beeinflusste die Ermüdungsresistenz der rotierenden NiTi Instrumente. Je größer das Metallvolumen je geringer die Ermüdungsresistenz.

Abbildung 8  
Anzahl der Zyklen vor  
Instrumentenbruch  
Krümmungsradius 5 mm  
Krümmungswinkel 60°

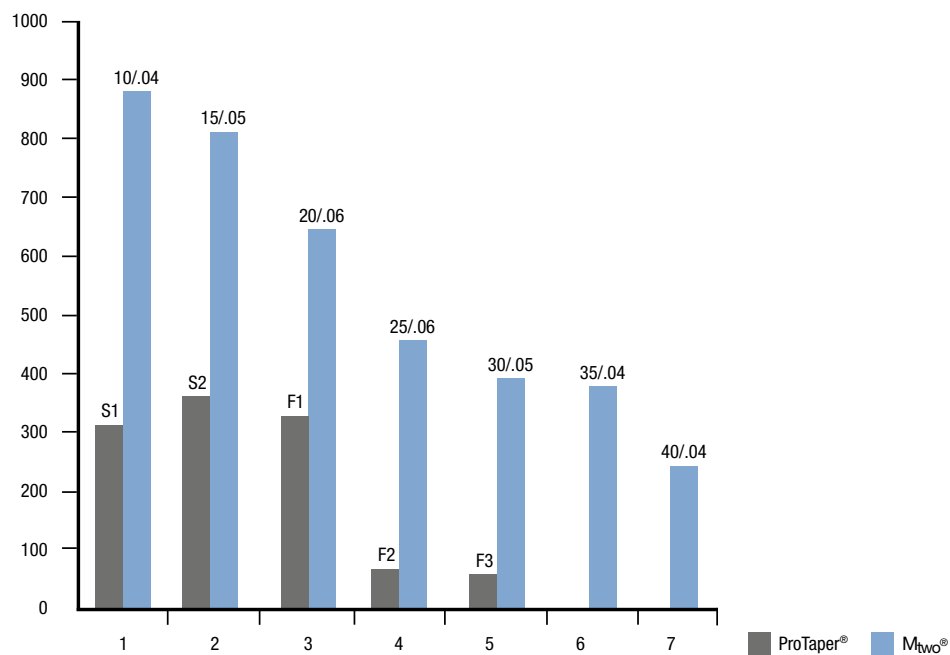


Abbildung 9  
Anzahl der Zyklen vor  
Instrumentenbruch  
Krümmungsradius 2 mm  
Krümmungswinkel 60°

