

Konizitäten – Feilensequenzen – Kanalmorphologie

# Die rotierende Wurzelkanalaufbereitung

**Die Wurzelkanalaufbereitung verfolgt das Ziel, das Kanalsystem innerhalb aller Abschnitte von Pulpagewebsresten, Bakterien und nekrotischen Gewebsresten sowie weiteren antigenen und entzündungsauslösenden Substanzen zu säubern und dem Kanal eine Form zu verleihen, die eine Füllung des gesamten Kanals mit einem biologisch inerten Material erlaubt. Erfolg und Misserfolg in der Endodontie hängen auch von einem bakteriendichten Verschluss des Wurzelkanalsystems ab. Werden diese Prinzipien der Wurzelkanalbehandlung befolgt, kann eine Wurzelkanalfüllung das Endodont versiegeln und den Zahn über Jahre und Jahrzehnte hinweg als vollständig funktionsfähige Kaueinheit erhalten.**

Autoren: Prof. Dr. Liviu Steier, Mayen, und Prof. Dr. Rudolf Beer, Witten/Herdecke

■ **Die Wurzelkanalaufbereitung** mit Handinstrumenten ist sehr zeitaufwändig. Deshalb wurde immer wieder versucht, Erleichterung und Zeitgewinn durch maschinell getriebene Instrumentensysteme zu erreichen. Die zuerst aus Edelstahl hergestellten maschinellen Instrumente stießen jedoch insbesondere bei ihrer Anwendung in gekrümmten Kanälen an ihre Grenzen. Hohe Frakturnraten, unerwünschte Formveränderungen, reduzierte Taktilität und ein Verlust an Arbeitslänge konnten höchstens einen adjuvanten Einsatz zur hauptsächlich manuellen Wurzelkanalaufbereitung darstellen. In der Literatur zur maschinellen Wurzelkanalaufbereitung finden sich deshalb überwiegend skeptische bis ablehnende Meinungen wieder (Hülsmann 1993).

Mit der Einführung von Nickel-Titan-Legierungen in die Endodontie durch Walia (1988) war eine neue Ära in der Wurzelkanalaufbereitung geboren. Entwickelt Anfang der 60er-Jahre in der amerikanischen Navy-Forschung, stehen derzeit vier Nickel-Titan-Legierungen als zahnmedizinische Werkstoffe zur Verfügung, die jeweils nach ihrer Herkunft benannt werden (Thomson 2000): Nitinol (**N**ickel-**T**itan aus dem **N**aval **O**rdinance **L**aboratory in Silver Spring, Maryland, USA), Chinese NiTi, auch Nitalloy genannt, Japanese NiTi (Furukawa Electric, Japan) und mit Kobalt legiertes Nitinol. In der Endodontie werden Nickel-Titan-Instrumente in der 55-Nitinol-Legierung eingesetzt, was einer Zusammensetzung von 55 Gewichtsprozent Nickel und 45 Gewichtsprozent Titan entspricht (Schäfer 2002a). Handinstrumente werden auch aus 60-Nitinol-Legierung gefertigt (Schäfer 1998). Dem Reintitan ähnlich hat Nickel-Titan zu einem gewissen Anteil die Eigenschaft, sich in korrosiven Medien sehr schnell zu

passivieren, was für die Biokompatibilität eine große Rolle spielt (Lautenschlager & Monaghan 1993).

Ein hohes Elastizitätsmodul ( $E \sim 3.500 \text{ N/mm}^2$ ) verleiht den Instrumenten eine hohe Flexibilität, welche um das Dreifache größer ist als bei konventionellen Stahlinstrumenten (Marxkors & Meiners 1993, Kazemi et al. 2000). Diese, auch als „Superelastizität“ oder „Pseudoelastizität“ bezeichnete Eigenschaft zeigt sich darin, dass sich ein gebogenes Instrument wieder vollständig gerade ausrichtet, sobald es nicht mehr unter Spannung steht, wobei es nicht wie bei einem Chrom-Nickel-Stahl-Instrument zu einer permanenten plastischen Deformation kommt (Kazemi et al. 1996).

Die Superelastizität des Werkstoffes birgt aber auch einen Nachteil. Weil bei der Herstellung eine plastische Deformation durch Verdrillung eines Rohlings zu einer Spirale nicht zu erreichen ist, da eine extensive Verdrehung zur Fraktur führen würde, können Nickel-Titan-Instrumente maschinell nur durch Fräsung hergestellt werden. Durch diesen Herstellungsprozess bedingt entstehen Defekte und Unregelmäßigkeiten an den Schneiden. Eine im Vergleich zu Edelstahlfeilen 40 % geringere Schneideeffizienz ist die Folge (Tepel & Schäfer 1996).

Mit den von der Industrie auf den Markt gebrachten Nickel-Titan-Handinstrumenten in einer 2%igen Konizität konnte trotz enormer Flexibilität keine grundlegende Verbesserung gegenüber konventioneller Edelstahlinstrumente erreicht werden (Schäfer et al. 1994, Schäfer 1995). Als Weiterentwicklung können daher maschinell anzuwendende Nickel-Titan-Instrumente mit unterschiedlichen Konizitäten angesehen werden. Zurzeit befinden sich mehrere Nickel-Titan-Systeme zahlreicher Hersteller auf dem Markt. Die Instru-