

Ultraschall in der Endodontie – ein neues Gerät mit Endofokus

Die Anwendung von Ultraschall ist schon lange fester Bestandteil moderner Endodontie. Die Einsatzmöglichkeiten sind dabei ständig erweitert worden, sodass die Therapie heute effizienter, wirtschaftlicher und vorhersagbarer verläuft. Nachfolgend werden die Funktion und einige Anwendungsbeispiele vorgestellt

Verglichen mit anderen zahnerhaltenden Therapien profitierte die Endodontie in den letzten Jahrzehnten in besonderem Maße von der Entwicklung neuer Techniken und Instrumente. Die Verbesserung der Ergebnisse und Prognosen basierten auf einer wirkungsvollen Desinfektion des Endodonts und dem Einsatz spezieller Geräte bei der Aufbereitung. Zu diesen Geräten gehören Ultraschalleinheiten, mit denen sowohl die chemische Reinigung des Kanalsystems gesteigert als auch die Bearbeitung schwieriger Fälle ermöglicht wird.

Ultraschall liegt mit Frequenzen zwischen 20 kHz und 1 GHz oberhalb des vom Menschen wahrgenommenen Bereiches. Sein Einsatz in der Endodontie wurde bereits 1957 durch Richmann beschrieben [1]. In den 80er Jahren demonstrierten Martin et al. die Möglichkeit, mit ultraschall-aktivierten K-Feilen Dentin abzutragen [2, 3, 4]. Martin und Cunningham prägten den Begriff „Endosonics“ für die Ultraschallanwendung bei Instrumentierung und Desinfektion der Kanäle [5, 6]. Es gibt zwei Antriebssysteme, die hierfür eingesetzt werden:

Magnetostriktive Systeme wandeln elektromagnetische in mechanische Energie um, indem ein Metallplättchen im Handstück einem sich ständig ändernden Magnetfeld ausgesetzt wird. Das Plättchen beginnt zu schwingen, die daraus resultierenden Vibrationen werden auf die Spitze übertragen. In piezoelektrischen Systemen wird ein Kristall durch Anlegen einer elektrischen Spannung elastisch verformt. Diese Deformationen werden in mechanische Oszillation der Spitze umgewandelt.

Die Spitzen schwingen bei piezoelektrischen Systemen linear vor und zurück, was bei der Freilegung von Kanälen, beim Lösen von Stiften oder beim Entfernen abgebrochener Instrumente vorteilhaft ist. Bei magnetostriktiven Einheiten schwingen die Spitzen elliptisch in Form einer Acht, was für einen gezielten Einsatz nachteilig ist.

Indikationen

- Optimierung der Zugangskavität
- Auffinden kalzifizierter Kanäleingänge
- Entfernung von Pulpasteinen
- Präparation von Wurzelkanalanteilen und Isthmen
- Entfernung frakturierter Kanalinstrumente
- Entfernung von Guttapercha und Silberstiften bei Revisionen
- Entfernung von Faser- und Metallstiften
- ultraschallgestützte Spülung
- Kondensation von MTA bei Perforationsdeckungen und weiten apikalen Foramina
- retrograde Kanalpräparation bei Resektionen und retrograde Kondensation von MTA-Füllungen



Abb. 1: VDW.ULTRA.

VDW.ULTRA ist eine interessante Neuentwicklung, der Betrieb der Spitzen erfolgt piezoelektrisch. Die Frequenzanpassung, die Kontrolle des Widerstandes an der Spitze und von deren Amplitude erfolgt automatisch (Auto-Balance-System). Diese dreifache Steuerungsautomatik sorgt für eine konstante Schwingungsamplitude bis an das Arbeitsende der Spitze. Auf dem Bedienungsfeld sind mit einem Drehschalter vier Anwendungsbereiche einstellbar: Aktivierung von Spüllösungen (IRRI), Fein-

präparation der Zugangskavität (CAVI), Revision (REDO) und Entfernung von Metallstiften (MAXI) (Abb. 1). Für jeden Anwendungsbereich stehen spezielle, autoklavierbare Spitzen zur Verfügung, die auf das ebenfalls autoklavierbare Handstück geschraubt werden. Alle Spitzen haben Wasser-Ports zur Kühlung. Bei endodontischer Nutzung ist eine Wasserkühlung nur beim Einsatz der MAXI-Spitze mit sehr hoher Energie erforderlich. Der Anschluss ist optional möglich. Zur passiven ultraschallgestützten Spülung (ohne Dentinabtrag) wird die IRRI-S-Spitze verwendet, die aus einem gedrehten, geglätteten Draht besteht. Sollen feine Strukturen während der Spülung bearbeitet werden, kann die IRRI-K-Spitze genutzt werden (Abb. 2 und 3).



Abb. 2: IRRI-S-Spitzen.



Abb. 3: IRRI-K-Spitzen.



Abb. 4: CAVI-Spitzen.



Abb. 5: REDO-Spitzen.



Abb. 6: MAXI-Spitze.

Für die Zugangskavität sind diamantierte Spitzen zur Darstellung und Freilegung verdeckter Kanaleingänge (CAVI 1), zur Feinpräparation der Seitenwände in der Zugangskavität (CAVI 2) und zur Präparation der Kanaleingänge und Isthmen vorgesehen (CAVI 3) (Abb. 4).

Für Revisionen stehen je eine kurze und eine lange Edelstahlspitze bereit (REDO 1 und REDO 5) (Abb. 5). Zusätzlich wird eine mittellange Spitze aus einer Titan-Niob-Legierung angeboten, die für gekrümmte Kanäle vorgebogen werden kann und auch beim Einsatz von Natriumhypochlorit sehr korrosionsbeständig ist. Das Lösen postendodontisch eingesetzter Metallstifte kann mit der MAXI MPR erfolgen (Abb. 6). Nachfolgend werden einige Anwendungsmöglichkeiten des VDW.ULTRA vorgestellt.

Optimierung der Zugangskavität, Auffinden kalzifizierter Kanaleingänge, Entfernung von Pulpasteinen

Die Lokalisation dentinverlegter Kanaleingänge ist besonders schwierig, wenn die Sicht auf den Pulpa-kammer-Boden bei Verwendung von Rosenbohrern durch den Winkelstückkopf beeinträchtigt ist. Die Perforationsgefahr kann mit Ultraschallspitzen gesenkt werden, da der Hartsubstanzabtrag geringer und, aufgrund besserer Sichtverhältnisse, gezielter ist [7] (Abb. 7, 8).

Entfernung frakturierter Wurzelkanalinstrumente

Abgebrochene Feilen zu entfernen, ist eine der größten Herausforderungen in der Endodontie. Je nach angewandter Technik sind einige Risiken mit dem Eingriff verbunden: Die Schwächung des Zahnes durch übermäßigen Verlust von Kanalwanddentin, mögliche Stufenbildungen oder Perforationen und das



Abb. 7: Mesiobukkale Situation vor Darstellung der Kanäle.



Abb. 8: Darstellung des mb I und II.

Vorschieben des Fragmentes nach apikal. Wird der Kanal oberhalb des abgebrochenen Instrumentes mit Gates-Bohrern erweitert, sodass das Fragment sichtbar wird, besteht die Möglichkeit, es mit der Spitze zu lösen und zu entfernen [8] (Abb. 9 und 10).

Entfernung von Guttapercha und Silberstiften

Durch die Applikation von Ultraschallenergie erwärmt sich Guttapercha und wird weicher, was bei Revisionen hilfreich ist. Auch Silberstifte können mit Ultraschall entfernt werden. Nach dem Abtrag des koronalen Zements oder der Aufbaufüllungen werden die Stifte durch Umkreisen mit einer Spitze gelöst und anschließend mit Mikropinzetten gezogen [9] (Abb. 11 und 12).

Entfernung konfektionierter Metallstifte

Zunächst wird das den Stift umgebende Aufbau-material entfernt. Mit der MAXI-Spitze wird der Stift gegen den Uhrzeigersinn umfahren, um den Zementverbund aufzubrechen. Der Stift löst sich in der Regel rotierend aus dem Kanal. Die meisten Metallstifte können so in zehn Minuten entfernt werden [10] (Abb. 13–15).

Aufgrund der Entwicklung von Reibungshitze und einer damit verbundenen möglichen Schädigung des parodontalen Ligamentes gilt Wasserkühlung als essenziell [11]. Ein entsprechender Anschluss ist beim VDW.ULTRA geräteseitig vorhanden. Eine intermittierende Arbeitsweise ist empfehlenswert.



Abb. 9: Zahn 16 mit frakturiertem Instrument mesiobukkal.



Abb. 10: Wurzelfüllung 16 nach Entfernung des Instrumentes.

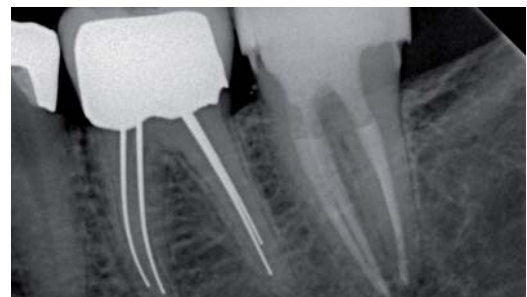


Abb. 11: Zahn 46 mit Silberstiften.



Abb. 12: Zahn 46 bei Entfernung der Silberstifte.



Abb. 13: Konfektionierter Stift und insuffiziente Wurzelfüllung bei 46.



Abb. 14: Nach Stiftentfernung und Revision bei 46.

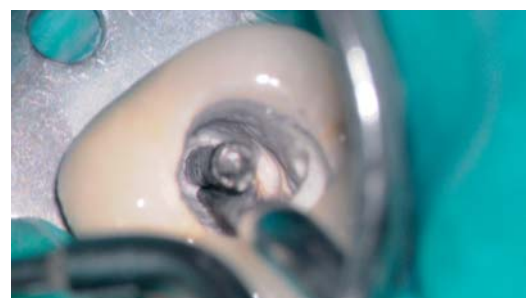


Abb. 15: Lösen des Stiftes.

Ultraschallgestützte Spülung

Laut Stellungnahme der DGZMK/DGZ ist eine Aktivierung der Spüllösung zum Beispiel durch Ultraschall vorteilhaft [14]. Denn diese Desinfektionstechnik ist aus folgenden Gründen besonders wirkungsvoll:

- Eindringtiefe der feinen Ultraschallinstrumente
- hoher Flüssigkeitsumsatz und Erwärmung der Spülflüssigkeit durch Schwingungen
- Intensivierung der gewebeauflösenden Wirkung von NaOCl durch Erwärmung [12]
- Akustische Mikroströmungen erhöhen die Effektivität der Reinigung von Wurzelkanälen [13]



Abb. 16: Zahn 21 mit großem Foramen.



Abb. 17: Zahn 21 mit Wurzelfüllung aus MTA.

Kondensation von MTA bei Perforationsdeckungen und weiten apikalen Foramina

Ultraschall-Vibrationen verbessern die Fließfähigkeit, die Abbindung und Dichtigkeit von Mineral Trioxide Aggregate (MTA) und erleichtern Platzierung und Kondensation des Materials [15] (Abb. 16 und 17).

Zusammenfassung

Das VDW.ULTRA komplettiert den Bereich notwendiger Geräte für die moderne Endodontie bei VDW. Die übersichtliche Auswahl der Spitzen und die einfache Zuordnung zum jeweiligen Arbeitsfeld erleichtern die Anwendung. Spezialisten und Praxen mit Schwerpunkt Endodontie steht mit dem Gerät das gesamte Einsatzgebiet orthograde endodontischer Therapie zur Verfügung.

LITERATUR

- [1] Richmann R: The use of ultrasonics in root canal therapy and root resection. *Med Dent J* 12, 12–18 (1957)
- [2] Martin H: Ultrasonic disinfection of the root canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 42, 92–99 (1976)
- [3] Martin H, Cunningham WT: A quantitative comparison of the ability of diamond and K-type files to remove dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 50, 566–568 (1980)
- [4] Martin H, Cunningham WT, Norris JP, Cotton WR: Ultrasonics versus handfiling of dentin: a quantitative study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 49, 79–80 (1980)
- [5] Martin H, Cunningham WT: Endosonic endodontics: the ultrasonic synergistic system. *Int Dent J* 34, 198–203 (1984)
- [6] Martin H, Cunningham WT: Endosonics: the ultrasonic synergistic system of endodontics. *Endod Dent Traumatol* 1, 201–206 (1985)
- [7] Clark D: The operating microscope and ultrasonics: a perfect marriage. *Dent today* 23, 74–81 (2004)
- [8] Ruddle C: Micro-endodontic non-surgical retreatment. *Dent Clin North Am* 41, 429–454 (1997)
- [9] Glick D, Frank AL: Removal of silver points and fractured posts by ultrasonics. *J Prosthet Dent* 55, 212–215 (1986)
- [10] Yoshida T, Shunji G, Tomomi I, Shibata T, Sekine I: An experimental study of the removal of cemented dowel-retained cast cores by ultrasonic vibration. *J Endod* 23, 239–241 (1997)
- [11] Dominici J, Clark S, Scheetz J, Eleazer PD: Analysis of heat generation using ultrasonic vibration for post removal. *J Endod* 31, 301–303 (2005)
- [12] Cunningham WT, Balekjian BA: The effort of temperature on the collagen dissolving ability of sodium hypochlorite as an endodontic irrigant. *OralSurgOral MedOralPathol* 49, 175–177 (1980)
- [13] van der Sluis L: Die passive Ultraschallspülung des Wurzelkanalsystems. *Endodontie* 15, 177–185 (2006)
- [14] Barthel C, Georgi M, Hülsmann M et al.: Die Wurzelkanalspülung. Stellungnahme der DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 9, 448–449 (2006)
- [15] Lawley G, Schindler WG, Walker WA, Kolodrubetz D: Evaluation of ultrasonically placed MTA and fracture resistance with intracoronal composite resin in a model of apexification. *J Endod* 30, 167–172 (2004)

DR. MICHAEL BRUDER

Otto-Ernst-Straße 3, 22605 Hamburg
E-Mail: Mikroendo@t-online.de