



Abb. 1: Der EndoPilot von Komet: Endo-Motor, Apexlocator und Obturationsystem in einem.

Komet EndoPilot: Das modulare All-in-one-Multifunktionssteuergerät

Der Komet EndoPilot* wurde mit dem Ziel entwickelt, dem endodontisch tätigen Zahnarzt ein hochpräzises Gerät für alle Aufgabenbereiche der Endodontie an die Hand zu geben und zugleich die Zahl der benötigten Einzelgeräte für alle verschiedenen Schritte der endodontischen Therapie zu reduzieren. Das Ergebnis: ein Baukastensystem, das jederzeit erweiterbar ist. Der Autor beschreibt Aufbau, Funktion und erste Eindrücke bei der Anwendung dieses Geräts. Herstellerinformationen liegen den Ausführungen zugrunde.

Neben einer sehr kompakten Bauform – der Standfuß des Komet EndoPilots (Abb. 1) nimmt gerade einmal die Fläche einer DIN-A4-Seite ein – fällt zunächst die zentrale Steuereinheit auf, welche auch beim Anschluss von Zusatzmodulen keinen weiteren Platzbedarf verursacht. Startet der Zahnarzt beispielsweise mit der Version „comfort“, so sind

neben der zentralen Steuereinheit das Apex-Locator-Modul (inkl. Apexkabelset und Labialelektrode) und ein drehmomentkontrollierter, drehzahlüberwachter Endomotor mit elektrisch isolierten 1:1-Winkelstück, ein Fußschalter, ein Netzteil und ein Aufsteller im Set enthalten. Die Vollversion „comfort plus“ enthält zudem einen Heat Carrier bzw. DownPack-

Handstück sowie eine BackFill-Pistole. Dennoch kann der Zahnarzt selbst entscheiden, mit welchen Optionen er starten möchte. So ist es nicht von vornherein erforderlich, das Gerät in der Vollausbaustufe anzuschaffen. Eine Erweiterung der Ausstattung ist jederzeit möglich. Ein solches modulares System ist derzeit auf dem Markt konkurrenzlos. Im Folgenden werden die einzelnen Ausstattungselemente genauer beleuchtet.



Dr. Matthias J. Roggendorf

Studium der Zahnheilkunde an der Universität Bonn
2000–2009 Wissenschaftlicher Assistent der Zahnklinik 1, Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Erlangen (Dir.: Prof. Dr. A. Petschelt)
Seit 2009 Oberarzt der Abteilung für Zahnerhaltungskunde, Philipps-Universität Marburg (Dir.: Prof. Dr. R. Frankenberger)

Forschungsaufenthalt an der University of Toronto, Faculty of Dentistry, Discipline of Endodontics (Prof. Dr. Shimon Friedman);
Auszeichnungen: 2008 Forschungspreis Vollkeramik (Koautor); 2010 2. Platz ESPERTISE Talent Award
Forschungsschwerpunkte: Analysen zur Aufbereitung des Wurzelkanals, Einfluss von medikamentösen Einlagen auf die Obturation, Analysen zur Dichtigkeit von Wurzelkanalfüllmaterialien und Techniken, Techniken und Analysen zur Revision von Wurzelkanalfüllungen, Untersuchungen zur adhäsiven Restauration endodontisch behandelter Zähne, Kausimulation und Randspaltanalyse von adhäsiven Restaurationen, Microtensile-Verfahren an Schmelz und Dentin, klinische Untersuchungen von Restaurationsmaterialien

Zentrale Steuereinheit (Control Unit) |

Die Steuereinheit besteht aus einem etwa handgroßen, auf einem Standfuß pultförmig montierten Modul, welches einen großen Touchscreen besitzt. Da uns Touchscreens heutzutage überall begegnen, ist die Bedienung damit heute den meisten sehr vertraut. Das gut ablesbare Display mit weißer Schrift auf blauem Grund ermöglicht eine zuverlässige Eingabe. Das betont schlicht und sachlich gehaltene Bedienungsmenü verfügt über eine Vielzahl von Eingriffsmöglichkeiten. Das Display sowie alle Teile des Komet EndoPilots sind adäquat desinfizierbar. Die Steuereinheit besitzt am unteren Rand vier verschiedenfarbig codierte Anschlüsse, an welche die verschiedenen Module (Motor, Längenmesskabel, Heat Carrier/DownPack-Handstück und BackFill-Pistole) einfach angeklickt werden können. Durch die schräg nach hinten geneigte An-

ordnung lässt sich der Touchscreen gut ablesen und zugleich die einzelnen Module gut an die Steuereinheit anklippen.

Insgesamt enthält die Feilendatenbank nahezu alle marktüblichen Instrumente (Abb. 2). Darüber hinaus können alle voreingestellten Instrumentenkenndaten individuell verändert werden. Auch die Programmierung individueller Feilensequenzen („MyFile“) aus allen Feilen der Datenbank ist möglich. Dabei bietet der Komet EndoPilot Speicherplatz für 1.000 verschiedene Feilen. Eine solche Flexibilität ist momentan einzigartig. Daten für neue Feilensysteme können über einen entsprechenden Adapter problemlos aktualisiert werden.



Abb. 2: Feilendatenbank u.a. mit maschinellen Systemen von Komet.

Apex-Locator-Funktion | Die Längenmessfunktion des Komet EndoPilots kann auf zwei verschiedene Arten genutzt werden. Die erste, bekanntere Version ist die separate Messung mittels einer in den Wurzelkanal eingebrachten Feile, welche im Regelfall ein- oder mehrmals wiederholt wird.

Zudem besteht auch die Möglichkeit einer Permanentmessung während der rotierenden Aufbereitung. Die Besonderheit des Komet EndoPilots

stellt dabei die Möglichkeit dar, mittels eines neu konstruierten, elektrisch isolierten Winkelstücks auf die bislang notwendigen Feilenkontaktbügel verzichten zu können. Somit wird der Feilenwechsel deutlich erleichtert. Durch die Herstellung eines elektrischen Kontaktschlusses über eine Lippenelektrode einerseits und das rotierende Instrument im elektrisch isolierten Winkelstück andererseits kann die Länge permanent kontrolliert werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass bei Annäherung des Instruments an die Arbeitslänge eine Reduktion des Drehmoments erfolgt. Die Messung der Arbeitslänge wurde in verschiedenen Behandlungssituationen mit verschiedenen Flüssigkeiten sowie mit EDTA-Gel (Glyde) vorgenommen, wobei sich keine Unterschiede hinsichtlich der Genauigkeit ergaben. Es konnten zudem keine Unterschiede zu anderen, bisher vom Autor eingesetzten Längenmessgeräten (Raypex 5, Sybron Diagnostic Unit, Morita Root ZX) festgestellt werden. Die Möglichkeit der Feinjustierung der Längenmessung durch eine Verschiebung des Messbalkens auf dem Display des Komet EndoPilots ist ein weiteres Merkmal für die Vielzahl an Einstellmöglichkeiten.

Maschinelle Wurzelkanalaufbereitung

Nach erfolgter manueller elektrischer Längenbestimmung und der Anfertigung einer Röntgenmessaufnahme wird das gewünschte Feilensystem gewählt, wobei man unter dem Menüpunkt „Aufbereitung“ das entsprechende Feilensystem auswählt. Ein Klick auf das Display zur jeweiligen Feile zeigt alle eingestellten Werte wie etwa Umdrehungsgeschwindigkeit und Drehmoment. Bei der Anwendung eines Feilensystems wird sukzessiv durch Druck auf das Display die nachfolgende Feile ausgewählt.

Bei der maschinellen Aufbereitung hatte sich die permanente Längenkontrolle als sehr vorteilhaft erwiesen. Der Betrieb des Motors wird durch ringförmig angeordnete grüne LEDs signalisiert, wobei die Drehrichtung, das Drehmoment oder wahl-

weise das Erreichen der Arbeitslänge optisch angezeigt werden. Bei sukzessiver Annäherung an die Arbeitslänge erfolgt eine Reduktion des Drehmoments, was durch rot blinkende LEDs und ein Tonsignal signalisiert wird. Insbesondere in gekrümmten Wurzelkanälen ist die Links-Rechts-Bewegung (sog. „Bi-force-Technik“) der Feile sinnvoll. Die Reduktion des Drehmoments ist insofern interessant, als diese Option der besonderen Anatomie der Apikalregion Rechnung trägt. Hierbei soll eine Überpressung von Dentinspänen und Gewebe in Richtung Periapex verhindert werden, was einem Flare-up vorbeugt. Zudem werden ein exzessiver Dentinabtrag und somit mögliche Überinstrumentierung zuverlässig vermieden. Der Einsatz des Komet EndoPilots gestattet eine sehr präzise und einfache Handhabung. Insbesondere die sehr sanfte Reduktion des Drehmoments bei Erreichen der Arbeitslänge vermittelt ein Gefühl der Sicherheit.

Eine Sonderstellung nimmt das sogenannte Feilenmanagement ein. Hiermit wird die im Rahmen der Behandlung auf eine Feile wirkende Belastung aufgezeichnet. Dabei werden die für den Instrumentenverschleiß verantwortlichen Parameter wie etwa Drehzahl, Drehmoment sowie die Dauer des Einsatzes dokumentiert. Insgesamt lassen sich für jede Feile von maximal 6 Feilensets beliebiger Feilenzahl individuelle Belastungsgrenzen definieren und verwalten. Durch eine entsprechende Warnmeldung auf dem Display lässt sich das Erreichen der vordefinierten Belastungsgrenze erkennen und die Feile austauschen, was die Dokumentation deutlich vereinfacht. In praxi wurde von diesem Tool jedoch kein Gebrauch gemacht, da der Autor sämtliche Instrumente als Single-use-Instrumente einsetzt. Dieses Feilenmanagement-System ist jedoch im Rahmen des Einsatzes eines Feilensatzes bei mehreren notwendigen Wurzelkanalbehandlungen desselben Patienten zu unterschiedlichen Terminen („single-patient use“) sehr sinnvoll. Im Rahmen des ersten Einsatzes wur-

de der Komet EndoPilot mit den Systemen AlphaKite und EasyShape (Firma Komet) eingesetzt (Abb. 3 und 4). Diese Feilen zeichnen sich durch eine gute Schneidleistung aus, welche nicht zuletzt durch die Titannitrid-Beschichtung gewährleistet wird (Abb. 5). Diese Beschichtung scheint auch Vorteile bei wiederholter Sterilisation aufzuweisen.



Abb. 3: Das EasyShape-System ...



Abb. 4: ... und das AlphaKite-System.

Obturation: DownPack und Back-Fill | Die Obturation des vollständig aufbereiteten und gespülten Wurzelkanals erfolgt durch den Anschluss der Module für DownPack (Heat Carrier) und BackFill (Obturationspistole). Beide Module sind auch mit farbigen Anschlüssen versehen und werden ebenfalls an der Unterseite des Steuergerätes angeschlossen. Die Temperatur von Heat Carrier und BackFill-Pistole kann präzise eingestellt werden.



Abb. 5: Die EasyShape-Feilen überzeugen aufgrund ihrer Schneidleistung.

Das Handstück des Heat Carriers für den DownPack ist sehr handlich und gibt durch seinen LED-Ring Auskunft über den Heizzustand. Spitzen verschiedener Größen (XF, F, FM, M, ML) können entsprechend Kanalgröße und Arbeitstiefe gewählt werden. Die BackFill-Pistole wird mit herkömmlichen Guttapercha-Pellets eingesetzt, wie sie auch typischerweise mit der Obtura-Gun verwendet werden, da beide Systeme vergleichbar sind. Es sind drei Kanülengrößen verfügbar (25 G, 23 G und 20 G). Somit sind die Handhabung der Pistole und die Applikation der Guttapercha sofort vertraut und erfordern keine Umstellung. Auch wenn heute modifizierte Systeme mit Tastenbedienung für den Transport der erwärmten Guttapercha verfügbar sind (Sybron Elements Obturation Unit, VDW Bee-fill), so ist es primär Geschmackssache, welchem System man den Vorzug gibt. So schätze ich persönlich den Pistolengriff wegen der direkten taktilen Handhabung, allerdings gestattet die Tastenapplikation geringere Wege, sodass durch einen geringen Druck auf den Taster die Applikation erfolgen kann. Das inkrementelle Backfill lässt sich mit der Backfill-Pistole jedenfalls gezielt vornehmen,

einen Unterschied zu Stand-alone-Geräten konnte ich nicht feststellen.

Fazit | Für die elektrische Längenbestimmung, die drehmomentkontrollierte Aufbereitung des Wurzelkanals sowie für die Obturation habe ich verschiedene Geräte im Einsatz. Aufgrund dessen ist der Platzbedarf für den gesamten Gerätepark nicht gerade klein.

Allein dies wäre bereits ein Grund, sich für den Komet EndoPilot zu entscheiden. Hinzu kommen die präzise und sehr gut modifizierbare Einstellung, der modulare Aufbau der Kontrolleinheit sowie die flexible Update-Fähigkeit. Die Möglichkeit der Zusammenstellung einer individuellen Feilensequenz aus nahezu allen maschinellen Feilen ist momentan konkurrenzlos. Ferner ist der Zahnarzt insbesondere frei in seiner Entscheidung, verschiedenste Feilensysteme einsetzen zu können, ohne durch den Komet Endo-Motor wie zumeist üblich auf einige wenige Systeme begrenzt zu sein. Dieser sehr positive Gesamteindruck wird komplettiert durch eine faire Preisgestaltung. Wenn man bedenkt, dass diverse Warmobturationssysteme bereits so viel kosten wie der Komet EndoPilot in Vollausrüstung, so verdient dieses Konzept eine klare Kaufempfehlung.

Korrespondenzadresse:

OA Dr. med. dent.
Matthias J. Roggendorf
Abteilung für Zahnerhaltungskunde
Medizinisches Zentrum für ZMK
Philipps-Universität Marburg und
Universitätsklinikum Gießen und Marburg
Standort Marburg
Georg-Voigt-Straße 3
35039 Marburg
Tel. 06421-58-63215
E-Mail: matthias.roggendorf@staff.
uni-marburg.de

* (Vertrieb: Komet, Lemgo;
Hersteller: Schlumbohm)