Die Medizinprodukteaufbereitung in der Endodontie – ein Überblick

Hygiene als Basis für den Erfolg: Verschiedene Aspekte sollten in der Zahnarztpraxis – insbesondere mit endodontischer Ausrichtung – im Sinne einer keim- und somit möglichst risikofreien Behandlung beachtet werden.

Dr. Bernhard Drüen/Neufahrn bei Freising

■ Die Aufbereitung von Medizinprodukten (MP) für endodontische Eingriffe unterliegt den Vorgaben der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprophylaxe des Robert Koch-Instituts. Allgemeingültige Aussagen dazu finden sich in Kapitel C2.2 „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten".

In einem ersten Schritt ist zu klären, in welche Klasse endodontische MP gehören. Es besteht kein Zweifel, dass sie kritische MP sind, also steril zum Einsatz kommen müssen. Steriler Einsatz ist an sich aber nur dann möglich, wenn das Umfeld steril ist. Zum Umfeld zählen insbesondere die Hände von Zahnärzten und beteiligtem Assistenzpersonal, aber auch Zusatzinstrumente wie Hand- und Winkelstücke, Messsysteme zur Wurzelkanalvermessung oder Einrichtungen zur Wurzelfüllung. Des Weiteren zählt dazu grundsätzlich auch der Mund, der aber per se nicht steril gestaltet werden kann. Wie weit das sterile Umfeld gehen muss, ist offen. Sicher ist die sterile Vorbereitung der Hände einschließlich steriler Handschuhe. Nur fragt sich, ob das bei einer keimbelasteten Mundhöhle sinnvoll ist, da jeglicher Eingriff in den Mund Sterilität zunichte macht. Welche zahnärztlichen Hygienemaßnahmen für Eingriffe an Wurzelkanälen erforderlich sind, wie der Patient vorzubereiten ist, ob die Mundflora durch Mundspülungen in der Keimzahl reduziert werden muss oder Kofferdam zu empfehlen ist, bleibt zahnärztlichen Ausarbeitungen vorbehalten und soll hier nicht diskutiert werden.

Einmalinstrumente

Eine grundsätzliche Frage ist auch, ob eine sterile Aufbereitung von MP in der Endodontie überhaupt möglich ist bzw. welche MP nicht sicher aufbereitet werden können, also nur einmal eingesetzt werden sollten. Die Aufgabenstellung wiederverwendbarer MP kann auf zwei Fragen reduziert werden:

1. Ist die Gefahr einer Infektionsübertragung durch MP vermeidbar?
2. Welche Hygienemaßnahmen sind darüber hinausgehend für den Patienten sinnvoll?

Frage 1 ist einfach zu beantworten. Alle mit dem Patienten in Berührung gekommenen Medizinprodukte sind zu reinigen und anschließend zu desinfizieren.

Mit Desinfektion wird eine Infektionsübertragung von einem Patienten auf einen anderen durch Mehrfachnutzung von MP vermieden. Als Grundlage für diese Annahme ist eine vom Robert Koch-Institut (RKI) gegebene Definition anzuführen: Desinfektion bedeutet Keimreduktion um mehrere Zehnerpotenzen (ab 10^{-5}), womit eine Infektionsübertragung ausgeschlossen wird.

Frage 2 ist weniger leicht zu beantworten, da dazu die persönliche Situation des Patienten mit zu betrachten ist (stabiles Immunsystem, chronische Erkrankungen usw.), aber auch gesundheitspolitische Vorgaben eine Rolle spielen (Stichwort Creutzfeld-Jakob Erkrankung). Sicher ist, dass bei Eingriffen in Geweben möglichst keimfrei, also steril gearbeitet werden sollte. Nur ist das wie bereits aufgeführt in der Mundhöhle nicht gegeben. Welche Keimfreiheit bei MP ist dann zum Schutze des Patienten noch sinnvoll und aus wirtschaftlichen Erwägungen realisierbar? Ein Standard hierfür existiert nur dahingehend, dass so wenig wie möglich Keime in Gewebe einzutragen sind, also weitgehende Sterilität herrschen sollte, soweit Sterilität technisch möglich ist. Wenn die Forderung nach Keimfreiheit Bestand hat, gleichgültig aus welchen Erwägungen heraus, gibt es letztlich bei technisch nicht möglicher Keimfreiheit nur den Einsatz von Einmalinstrumenten.

Keimarten

Neben Keimen wie Viren (insbesondere Hepatitis B, C und HIV) und Bakterien (u.a. MRSA) spielen Prionen eine zu beachtende Rolle. Bakterien und Viren können durch Desinfektion und Sterilisation reduziert bzw. fast vollständig beseitigt werden. Zumindest spielen sie bei ordnungsgemäßer Aufbereitung für die Infektionsübertragung von Patient zu Patient keine Rolle mehr. Für Prionen gilt dies nicht. Dies sind Eiweißbruchstücke, die aus unzureichender Reinigung zurückgeblieben sind, aber auch durch thermische Zerlegung im Sterilisationsprozess entstehen können. Prionen können also nicht durch Sterilisation unschädlich gemacht werden. Sie sind allenfalls bei wesentlich höheren Temperaturen, also durch Verbrennung zerstörbar, eine Maßnahme, für die weder heutige Instrumente ausgelegt sind, noch praxistaugliche Aufbereitungsverfahren zur Verfügung stehen. Eine Infektion mit Prionen ist theoretisch denkbar, epidemiologisch bislang aber nicht belegt. Wenn Prionenbelastung vermieden werden soll, gibt es derzeit nur die Möglichkeit des Einsatzes von Einmalinstrumenten. Ob dieser nicht unerhebliche finanzielle Mehrbedarf ge-

AmericanDental SPEZIAL

Aktuelles und Spezielles aus der Zahnmedizin

Personalisierbare Lupenbrillen

Optischer Quantensprung

TTL Binokular-Lupenbrillen bieten durch die im Brillenglas integrierten Lupen eine hochauflösende, reflexfreie Optik neben höchstem Tragekomfort.

TTL-Lupenbrillen nach Maß

Die Teleskope sind beim TTL-System (Telescopes through the lens) direkt in die Brillengläser integriert. Auf diese Weise befindet sich das Okular im optimalen Abstand zur Pupille. Durch die individuelle Anfertigung werden charakteristische Merkmale des Anwenders wie Pupillenabstand, Arbeitsabstand, Neigungswinkel oder Dioptrienkorrektur berücksichtigt.

Kepler oder Galilei

Die TTL-Lupenbrillen sind als Galilei-System oder nach Keplerscher Bauart erhältlich. Bereits mit einer TTL-Brille Galileischer Bauart lassen sich durch die guten Produkteigenschaften (Helligkeit, Sehfeld, Schärfentiefe) die professionellen Leistungen deutlich steigern. Das Prismen- oder Kepler-System weist eine noch höhere optische Qualität auf und ermöglicht dem Behandler, auch die kleinsten Einzelheiten im Arbeitsfeld zu beobachten.

TTL-Galilei: 2,5-fache Vergrößerung

TTL-Prismatic: 3,5-fache und 4,5-fache Vergrößerung

Vorteile der TTL-Lupenbrillen

- Erhöhte Feldtiefe.
- Hochwertige Gläser mit Antireflexbeschichtung.
- Hoher Tragekomfort durch weiche Bügelenden und den verstellbaren Nasensteg.
- Hochauflösende, reflexfreie Optik.
- Spezielles Elastikband, das die Stabilität des Systems garantiert.
- Einfache Reinigung der wasserdichten Teleskope.
- Flex-Scharniere. ■

Abfüllen der Irrigationsspritzen bei optimaler Temperatur

Irrigation des Wurzelkanalsystems

Zur Erlangung einer optimalen Keimreduktion setzt die moderne Endodontie geeignete Spüllösungen ein, die den zu behandelnden Zahn gleichermaßen schonend wie gründlich desinfizieren.

Die bewährten Spüllösungen und die neue Fill Station ermöglichen ein optimales antiseptisches Behandlungskonzept in der Endodontie.

Die Fill Station

Mit der Fill Station – jetzt auch mit Heizung, die Spülflüssigkeiten auf 45 °C erwärmt – werden die Spritzen mit den endodontischen Spüllösungen leicht, schnell und tropfenfrei und somit flecken- und geruchsfrei abgefüllt.

EDTA Solution 17%

EDTA erweicht das Dentin der Kanalwand, somit kommen Feilen und Reamer leichter voran. Abwechselndes Spülen mit EDTA und NaOCl reduziert die Schmierschicht sehr effektiv. Die Anzahl der Keime wird durch das alternierende Spülen mit der EDTA Solution 17% klinisch deutlich besser reduziert als durch NaOCl alleine.

Natrium-Hypochlorid 6%

Die Effektivität von NaOCl kann durch eine Erwärmung in der neuen heizbaren Fill Station auf 45 °C signifikant gesteigert werden. Eine Temperaturerhöhung von NaOCl bewirkt eine Herabsenkung der Oberflächenspannung, eine tiefere Penetration in den Wurzelkanal, eine bessere Benetzung der Dentinoberfläche und ein erleichtertes Eindringen in Seitenkanäle und Dentintubuli.

Chlorhexidin 2%

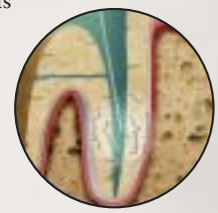
Das 2%ige Chlorhexidin-Gluconat empfiehlt sich aufgrund seiner Tiefenwirkung im Dentin als letzter Spülschritt für eine anhaltende Reinigung und Desinfektion der Zahnstruktur. Es enthält Oberflächenkonditionierer und dringt tief in Tubuli und Risse ein. ■

Steigerung des Wirkungsgrades

Wurzelkanalspülung mit Ultraschall

Mit dem Ultrasonic Bypass System erfolgt eine kontrollierte Abgabe von Endo-Spülflüssigkeiten direkt durch die 30 ga Bypass-Spritze mit allen gängigen Ultraschall-Geräten.

Die Spülflüssigkeiten werden mittels eines Röhrchens durch das Ultraschallhandstück gespült, ohne das Ultraschallgerät zu beschädigen. Dabei entsteht durch die Ultraschallaktivierung eine extrem hohe Frequenz mit 30.000 Bewegungen in der Sekunde, welche eine Kavitation und Acoustic Streaming erzeugt. Somit werden Wirkungsgrad der Reinigung und Desinfektion wesentlich gesteigert. Das einzigartige Instrument mit flexibler, hochelastischer Kanüle folgt dem anatomischen Verlauf des Wurzelkanals ohne diesen zu verletzen oder in der Konizität zu verändern. ■



Akkubetriebener, selbstreinigender Mundspiegel

Sehen, was Sie sehen wollen!

Jeder Zahnarzt hat seine eigene Technik, das Sichtproblem im Mundspiegel – verursacht durch Wasser, Bohrstaub und Blut – zu minimieren. Ein ununterbrochenes Präparieren ohne Spiegelverschmutzung ermöglicht erstmals der selbstreinigende Mundspiegel EverClear™.

15.000 Umdrehungen in der Minute

EverClear™ ist ein akkubetriebener, sterilisierbarer und selbstreinigender Mundspiegel, der immer klar und sauber bleibt. Die neueste technologische Entwicklung ermöglicht die Ausstattung des EverClear™ mit einem Mikromotor, der mit 15.000 Umdrehungen in der Minute die Spiegeloberfläche dreht und so Wasser, Bohrstaub und Blut wegschleudert. ■

HERAUSGEBER

AMERICAN Dental Systems

Telefon 08106/300-300
www.ADSystems.de

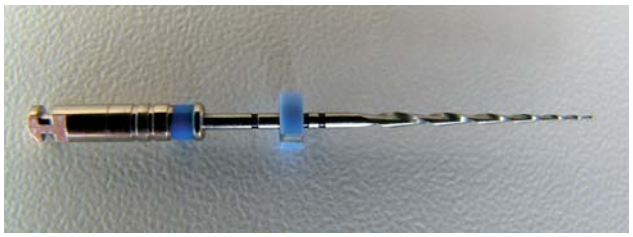


Abb. 1: Feile unbenutzt, frei von Anhaftungen.

sundheitspolitisch zum Tragen kommt, ist fraglich. Immerhin fehlen die Mittel dann an anderen Stellen, die vielleicht effektiver wären.

Praktische Arbeit

Wie sind MP für die Endotonie aufzubereiten? Da sie aufgrund ihrer verzweigten Oberflächen (im Falle der Feilen und Bohrer) unzweifelhaft zu den MP kritisch B zählen, müssen sie am Ende der Aufbereitung steril sein. Für standardmäßig eingesetzte Instrumente sei nachfolgend auf einige kritische Aspekte der Praxis hingewiesen.

Werkzeuge
Werkzeuge zur Bearbeitung des Wurzelkanals, hier insbesondere Feilen (Abb. 1), sind als MP kritisch B steril einzusetzen. Dazu sind die Instrumente unmittelbar nach Benutzung von groben Anhaftungen vorzureinigen. Ist eine sofortige Vorreinigung nicht möglich, sind sie maximal bis zwei Stunden in einem Interimsbad mit geeigneter Reinigungslösung aufzubewahren. Zum Mitarbeiterschutz sollte die Reinigungslösung auch desinfizierend wirken, was aber den Aufbereitungsprozess nicht stören darf. Es dürfen insbesondere keine Eiweiß anhaftenden Produkte eingesetzt werden. Alkalische Reiniger sind aldehydhaltigen vorzuziehen. Allerdings gibt es bei alkalischen Reinigern einen Zielkonflikt zum Korrosionsschutz. Diskutiert wird zudem ein Einfluss stark alkalischer Mittel auf die Schnittfähigkeit von Instrumenten, alles Hinweise, die eher den Einsatz von Einmalinstrumenten favorisieren.
Nach Vorreinigung und Reinigung sollte sich ein Ultraschallbad anschließen, um mechanisch nicht erreichbare Anhaftungen aus Windungen zu entfernen. Danach kann desinfiziert werden, was entweder in einem Reinigungs- und Desinfektionsgerät oder im Dampf (Autoklaven) erfolgt. Die Dampfdesinfektion ersetzt nicht die sich danach anschließende Sterilisation. In der heutigen Praxis wird der Einsatz steriler Endoinstrumente nicht immer berücksichtigt. Es werden Verpackungen (Abb. 2) eingesetzt, die nur unzureichend oder gar keinen Dampf in das Innere lassen. Und selbst wenn ausreichend Dampf in das Innere der Box gelangt, fehlt der keimdichte Verschluss zur Lagerung. Zwar gibt es entsprechend sterilisierbare Behältnisse, sogenannte Endo Organizer, nur finden diese nicht genügend Einsatz. Die Aufbewahrungszeit sterilisierter Endo Organizer liegt bei etwa vier Wochen. Alternativ sind dampfdurchlässige Behältnisse in Folie einzuschweißen und zu sterilisieren. Einmal geöffnete Boxen gelten als unsteril, dürfen also nur bei einem Patienten angewendet werden. Sie müssen nach jeder Öffnung für den nächsten Patienten mit dem gesamten Inhalt, also auch den nicht benutzten Feilen, erneut sterilisiert werden. Da nur wenige der in einer Box vorgehaltenen Instrumente benutzt werden, gelangen auch nicht benutzte Feilen immer wieder in den Sterilisationsprozess, was deren Lebensdauer beeinträchtigen kann. Erfahrungen, wie häufig Endoinstrumente resterilisiert werden können, gibt es nicht.
Als hygienisches Problem sind auch die Silikonstopper an Feilen zu sehen. Werden sie nach Benutzung nicht abgenommen, wird die darunter befindliche Verschmutzung nicht beseitigt. Teilweise werden diese zur Kennzeichnung der Häufigkeit der Benutzung eingesetzt, was Probleme bei der Wiederzuordnung nach Reinigung bringen dürfte.
Die Frage des Einsatzes von Einmalfeilen hat sich dahingehend eingestellt, dass man bis Größe 15 diese allein wegen der Gefahr des Bruchs bei Mehrfachnutzung nur bei einem Patienten einsetzt. Größen darüber sind in Mehrfachnutzung, wobei die Nutzungsfrequenz mit der Größe der Feilen steigt. Wie hoch diese ist, bleibt zahnärztlicher Erfahrung überlassen, soweit keine Zahlen der Hersteller vorliegen. Diese dürften aber eher im Bereich geringerer Einsätze liegen.

Füllungsmaterialien
Bei Füllungen der Wurzelkanäle mit Guttapercha (Abb. 3) endet vollends die Möglichkeit, in den möglichst steril aufbereiteten Wurzelkanal sterile Produkte einzubrin-

Abb. 2: Endobox mit Wurzelkanalfeilen.

Abb. 3: Guttapercha in Vorratsbehälter.

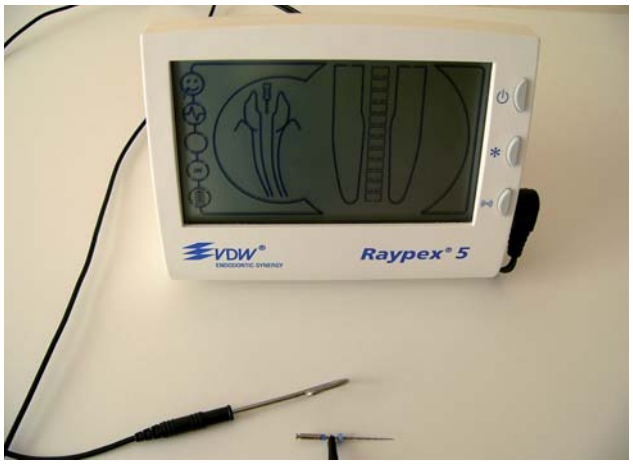


Abb. 4: Messsystem zur Wurzelkanalvermessung mit am Messstift angekoppelter Elektrode, (Bildmitte unten) und Neutralelektrode für die Lippe (über Messstift). Vorliegende Messeinrichtung hat abnehmbare Elektroden.

gen. Guttapercha wird in Großpackungen verkauft, die nicht steril ausgeliefert und auch nicht steril aufbewahrt werden. Einzelne Stifte werden mit steriler Pinzette entnommen, dann die Verpackung aber wieder verschlossen im Kühlschrank aufbewahrt. Guttapercha kann in Zahnarztpraxen nicht sterilisiert werden. Allenfalls wäre eine sterile Einmalverpackung je Stift ab Hersteller möglich, das gegenüber heutiger Praxis aber erheblich teurer wäre.
Ob die Anwendung von Sealern auf Methacrylatbasis mit Applikationsspritze steril möglich ist, bleibt offen. Zweifel sind angebracht, da laut Herstellerangaben zur Erhöhung der Sealerwirkung nach Befüllen des Wurzelkanals Guttaperchastifte einzubringen sind, die bekanntlich nicht steril sind.

Nebengeräte
Zu erwähnen sind insbesondere Hand- und Winkelstücke. Auch diese Geräte müssen für endodontische Eingriffe steril sein, kommt an ihnen doch unmittelbar Werkzeug in der Wurzelhöhle zum Einsatz. Es soll hier nicht diskutiert werden, ob es sinnvoll ist, sterile Instrumente in einem unsterilen Umfeld einzusetzen, das tausendfach höher keimbelastet ist als selbst desinfizierte, geschweige denn sterilisierte Instrumente. Es gelte der Grundsatz, dass bei Durchbrechung der Integrität des Gewebes sterile Instrumente einzusetzen, diese also kritische MP sind.
Die Problematik der Sterilisation von Hand- und Winkelstücken besteht in der Aufbereitung der Hohlräume, der Spül- und Luftkanäle. Sie sind wie Außenflächen zunächst zu reinigen, was mit einer ausreichend langen Spülung noch am Behandlungsstuhl beginnt. Anschließend sind die Innenräume mit Reinigungslösung zu spülen und danach zu desinfizieren. Dazu kann man Hand- und Winkelstücke im RDG aufbereiten oder auch mit Dampf im Autoklaven, selbst in einem Typ N-Steri. Sie sind dazu flüssigkeitsgefüllt in den Autoklaven einzubringen. Durch die entstehende Hitze wird das Wasser in den Kanälchen zu Dampf, der noch mögliche Anhaftungen an Innenwänden aus dem Lumen nach außen drückt und die Flächen desinfiziert. Es schließt sich daran eine Sterilisation im Autoklaven Typ S oder B an. Welcher Sterilisatortyp geeignet ist, gibt der Hersteller der Hand- und Winkelstücke vor. In aller Regel ist ein S-Sterilisator ausreichend. Zur Prüfung ausreichender Funktion ist ein Helixtest bzw. der Hand- und Winkelstücke besser repräsentierende BMS-Test täglich mit zu sterilisieren.
Eine besondere Problematik ist die Pflege, die Ölung von Hand- und Winkelstücken. Für eine ordnungsgemäße Desinfektion und Sterilisation sind Oberflächen frei von Auflagerungen zu halten, ansonsten werden Anhaftungen desinfiziert bzw. sterilisiert, nicht aber die metallischen Grundflächen. Hersteller geben aber vor, dass nach der Reinigung eine Pflege zu erfolgen hat. Zudem kann nach Sterilisation der verpackten Hand- und Winkelstücke keine Pflege mehr stattfinden. Hier liegt also ein systemischer Mangel in der Aufbereitung vor. Neben Hand- und Winkelstücken kommen häufig Messsysteme zur Auslotung der Tiefe eines aufbereiteten Wurzelkanals zum Einsatz (Abb. 4). Hier gilt selbstverständlich das Gleiche wie eben beschrieben. Alle unmittelbar im Mund eingesetzten Instrumente sind steril anzuwenden. Dies betrifft z.B. die am Messstift anzubringende Elektrode, deren Anschluss am Messgerät abnehmbar sein muss.

Arbeitsstoffe
Logisch ist neben dem sterilen Einsatz von MP natürlich auch jener von Spül- und Kühlflüssigkeiten. Benutzt werden üblicherweise von Haus aus sterile Industrieprodukte. Eine Aufbereitung entfällt somit, wenn nicht angebrochene Gebinde weiterbenutzt werden. Der Aufwand der Aufbereitung dürfte aber größer sein als die Benutzung entsprechend kleiner Gebinde für den Einsatz bei nur einem Patienten. Besondere Probleme ergeben sich somit hier nicht.

Ausblick

Die Aufbereitung von MP in der Endodontie zeigt aktuell Mängel, die mit geringen finanziellen Mitteln behoben werden können (sterilisierbare Organizer Boxen). Daneben gibt es Handlungsbedarf für die Industrie, praktikable Lösungen anstehender offener Fragen zu lösen (Guttapercha, steriler Einsatz von Zusatzinstrumenten). Es gibt aber auch Fragen, die sozialpolitisch zu lösen sind (Finanzierung neuer hygienischer Forderungen) und in die sich zahnärztlicher Sachverstand standespolitisch einmischen muss (Prionenbelastung). Die Aufbereitung von MP für die Endodontie ist aus hygienischer Sicht noch nicht ausgereizt. Es gibt also für alle Disziplinen, für Zahnärzte, für Hygieniker und Sozialpolitiker noch einiges zu tun. ■

KONTAKT

Dr. Bernhard Drüen
Christl-Cranz-Straße 4
85375 Neufahrn bei Freising
E-Mail: Bdrueen@t-online.de