Lichtaktivierte Desinfektion

Praktikabilität der antimikrobiellen Photodynamischen Therapie

Die gezielte Photoaktivierte Desinfektion kann mittlerweile bei einer ganzen Reihe von zahnmedizinischen Behandlungen als zweckmäßiges und effektives adjuvantes Vorgehen angesehen werden. Dass die Anwendung dieser unterstützenden Therapie in der täglichen Praxis unkompliziert ist, soll dieser Bericht zeigen.

Dr. Markus Th. Firla/Hasbergen-Gaste

Abb. 1

Abb. 1: Das handliche, leichte FotoSan® 630 Handgerät mit Ladestation (ohne Netzkabel). © Dr. Markus Th. Firla (WeCoMed GmbH – Consulting & Services)

Kann die Desinfektion mehr, als nur präventiv zu wirken? Wäre es denkbar, antiseptische Anwendungen auch als Therapie standardmäßig einzusetzen, um die Heilung von angegriffenem Gewebe zu unterstützen? Nicht erst seit den infektionspräventiven Empfehlungen des Robert Koch-Instituts im Jahre 2006 ist in der Zahnheilkunde offenkundig klar, dass bei zahnmedizinischen Behandlungen eine orale Antisepsis – also der bewusst mit geeigneten, nicht medikamentösen Wirkstoffen gezielt geführte Kampf gegen pathogene Mikroorganismen – eine „conditio sine qua non" darstellt. Gerade, wenn es gilt, im Rahmen invasiver enoraler zahnmedizinischer Therapien eine Infektion der Schleimhaut-, Parodontal- und Zahnbereiche durch Keime vorsorglich zu vermeiden, können solch präventive, lokale Desinfektionsmaßnahmen als zwingend zweckmäßig angesehen werden.

Wie aber sieht es mit desinfizierenden zahnärztlichen Leistungen aus, die „per definitionem" und Kraft der Ausführung therapeutisch, also aktiv eine Erkrankung lindernd bzw. heilend, wirken?

Mit Hinblick auf diese Fragestellung lässt sich eine Behandlung nennen, die seit einiger Zeit mehr und mehr in der Zahnmedizin Fuß fasst: Die antimikrobielle Photodynamische Therapie.

Die antimikrobielle Photodynamische Therapie

Unter der Foto- bzw. Photodynamischen Therapie (PDT) – auch Photoaktivierte Desinfektion genannt – versteht man ein Verfahren zur lokalen, nichtinvasiven Behandlung von denaturierten Körpergeweben und/oder Mikroorganismen. Bei dieser werden durch photophysikalische Prozesse von lichtaktivierten Substanzen, sogenannten Photosensibilatoren, toxische Singulett-Sauerstoff-Ionen aus dem im Gewebe vorhandenen Sauerstoff herausgelöst. Diese aggressiven Sauerstoffpartikel können die Zellwände von verändertem Gewebe und/oder Bakterien aufbrechen, wodurch letztendlich eine antibakterielle, das natürliche Gewebe desinfizierende Wirkung entfacht wird.

Konventionelle mechanische Reinigung geht immer voraus

Da die antibakterielle Photodynamische Therapie (aPDT) als unterstützende, zusätzliche (adjuvante) Behandlung gilt, muss vor ihrem vernünftigen Einsatz immer eine effektive mechanische Reinigung und Säuberung der zu desinfizierenden Hart- und/oder Weich-

KENNZIFFER 0751

Gemeinsam mehr erreichen!

Das neue Pluradent Partnerprogramm für Ihr Labor

Werden Sie Pluradent Partner und kooperieren Sie mit einem der größten und leistungsstärksten Dentalfachhandelsunternehmen Deutschlands. Profitieren Sie mit dem Pluradent Partnerprogramm von exklusiven Vorteilen aus den Bereichen Material, Technik und Dienstleistungen.

Ihr Erfolg, Ihr Gewinn

Informieren Sie sich noch heute über die Möglichkeiten und Privilegien des Pluradent Partnerprogramms. Wir freuen uns auf Sie.

pluradent

engagiert
wegweisend
partnerschaftlich

Pluradent AG & Co KG – Ihr Partner in rund 40 Niederlassungen und auch in Ihrer Nähe. Mehr dazu im Internet:

www.pluradent.de

Abb. 2

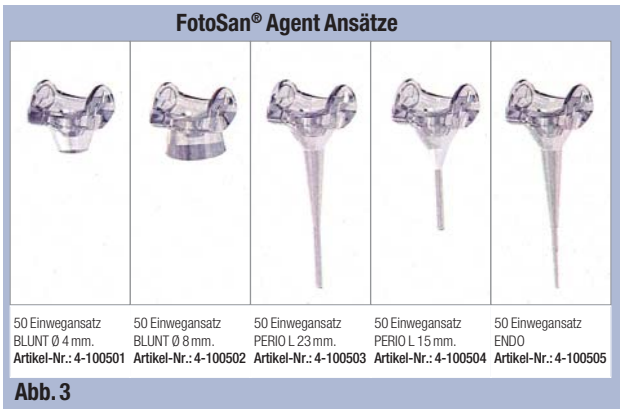

Abb. 3

▲ **Abb. 2:** Die für die lichtaktivierte Photodynamische Desinfektion notwendige, Toluidinblau enthaltende Flüssigkeit gibt es für die unterschiedlichen Einsatzindikationen in drei verschiedenen Viskositäten: „low", „medium" und „high". © Dr. Markus Th. Firla (WeCoMeD GmbH – Consulting & Services)
▲ **Abb. 3:** Die fünf verschiedenen Ansätze für die antimikrobielle Photodynamische Therapie. Je nach Einsatzort und Zweck lässt sich ein speziell geformter, das Licht leitender Ansatz finden. © LOSER & CO GmbH

gewebe vorgenommen werden. Nur so lässt sich ein optimales Desinfektionsergebnis erzielen.

Anwendungsmöglichkeiten der aPDT als adjuvante Behandlung

Die antimikrobielle Photodynamische Therapie bekämpft aktiv und gezielt Mikroorganismen. Dies ist von großem Nutzen, denn ortsständige, lokal destruktiv agierende kariogene und parodontopathogene Bakterien sind die Veranlasser, respektive Verursacher für einen Großteil der notgedrungen erforderlichen zahnärztlichen Leistungen, die – bewusst betrachtet, im Grunde genommen – nur aufgrund von eben derart bakteriell induzierten, örtlich sich auswirkenden Infektionskrankheiten erfolgen müssen.

Folglich kann im Rahmen der Beseitigung der Auswirkungen dieser Infektionskrankheiten jegliche gezielte, direkt am Ort des Geschehens wirksame und die gesamte Behandlung unterstützende Keimbekämpfung ohne Frage nur Vorteile bringen. So lassen sich für die antimikrobielle Photoaktivierte Desinfektion fünf spezielle Einsatzmöglichkeiten und Anwendungsgebiete hervorheben:

- Initiale und Systematische Parodontaltherapie
- Gingivitis und Mukositis
- Periimplantitis
- Endodontie
- Kariöse Schäden

Gerade bei zahnärztlichen Maßnahmen in diesen Behandlungsfeldern kann die aPDT als nichtinvasives, schmerzloses und nebenwirkungsfreies Verfahren als Vorgehensweise der ersten Wahl angesehen werden, um die Effizienz der konventionellen mechanischen Therapien zu verstärken.

Da die zuverlässige Keiminaktivierung in allen aufgelisteten Behandlungsfeldern die Linderung bzw. das Fortschreiten krankheitsbedingter destruktiver Prozesse bewirkt, kommt einer solchen antimikrobiellen, keine schädlichen Begleit-

Abb. 4

Abb. 5

Abb. 6

▲ **Abb. 4:** Marginale Parodontitis bei bestehenden Zahnfleischtaschen und nicht optimal randschlüssig kongruenten Primärteleskopkronen. Situation nach Scaling und Root Planing. Eine zusätzliche, wirksame Desinfektion der parodontalen Schlupfwinkel ist als adjuvante Therapie sinnvoll. ▲ **Abb. 5:** FotoSan Agent „medium" kann mittels Spritze und stumpfer Kanüle gezielt in den Zahnfleischtaschen und auf der Gingiva verteilt werden. Das gleiche Vorgehen empfiehlt sich auch bei Bi- und Trifurkationen sowie Implantatbett. ▲ **Abb. 6:** Mit dem Ansatz „Perio L 15 mm" lassen sich parodontal vorgeschädigte Taschen mühelos und für den Patienten problemlos ausloten, da diese Ansätze nur 1 mm Durchmesser haben. Eine lokale Anästhesie ist hierbei nicht erforderlich. © Dr. Markus Th. Firla (WeCoMeD GmbH – Consulting & Services)

▲ **Abb. 7:** Durch die hohe Lichtintensität von bis zu 4.000 mW/cm² bei einer Wellenlänge von ca. 630 nm kommt es zu einer sehr effizienten photodynamischen Reaktion, welche zur Freisetzung von Singulett-Sauerstoff führt, wodurch selektiv Bakterienwände zerstört werden. ▲ **Abb. 8:** Das desinfizierte marginale Parodontium eine Woche nach der adjuvanten antimikrobiellen Photodynamischen Therapie. Die verbesserte klinische Situation ist klar zu erkennen. Eine routinemäßige prophylaktische Wiederholung der Behandlung im Sinne einer „Erhaltungstherapie" macht Sinn. © Dr. Markus Th. Firla (WeCoMed GmbH – Consulting & Services)

ereignisse auslösenden Maßnahme größte Bedeutung zu.

Neue Konzepte der zahnsubstanzschonenden Exkavierung kariöser Läsionen, die stetig zunehmende Zahl gesetzter Implantate und die damit verbundenen Erhaltungsanstrengungen sowie die sich immer weiter spezialisierende Endodontie machen die Photodynamische Desinfektion, zusätzlich zu ihrer bisherigen Domäne der Keimbekämpfung im marginalen Parodontium, aus Sicht des Autors zu einer nicht mehr wegzudenkenden aktiven Begleitleistung bei der Prävention und Intervention mikrobieller Erkrankungen im Mundraum.

Sinnvolles Equipment und praxisnahes Vorgehen

Für die genannten Indikationen bietet das von LOSER & CO vertriebene FotoSan® 630 doch einige nennenswerte Vorteile und Vorzüge:

Das FotoSan® 630 ist kein Laser

Hierdurch entfallen etliche gegen eine ungezwungene Arbeitsfolge sprechende arbeitsschutztechnische Auflagen. Ein Laser-Beauftragter in der Praxis ist ebenfalls nicht vonnöten. Lediglich das Tragen von speziellen Lichtschutzbrillen während der Anwendung des LED-Gerätes ist erforderlich.

Leichtes Handling und einfaches Bedienen des Gerätes

Das FotoSan-Handstück ist wie eine herkömmliche, kabellose Polymerisationslicht-Lampe handhabbar und zu bedienen. Die Wellenlänge des Lichtes beträgt ca. 630 nm mit einer Lichtintensität von bis zu 4.000 mW/cm², wodurch sich auch der grell-intensiv rote Lichtschein erklärt.

Unkomplizierte Gerätewartung und Pflege

Ebenfalls unkompliziert und einfach wie bei einer normalen Photopolymerisationslampe für Komposite stellt sich die Vor- und Nachbereitung dar.

Einmal-Ansätze (für die unterschiedlichen Behandlungsindikationen „parodontal", „endodontisch", „Mukosaflächen") und Schutzhüllen ermöglichen einen den vorgeschriebenen Hygienestandards konformen klinischen Einsatz. Das Handstück selbst ist unproblematisch desinfizierbar und erfordert keine zusätzlichen, außergewöhnlichen Wartungs- und Pflegemaßnahmen.

Ausreichend großes Zeitfenster für enorale Behandlung

Mit einer Beleuchtungsdauer ca. 12,5 Minuten bei vollgeladenem Geräte-Akku können mit dem FotoSan-Handstück mühelos jegliche Therapievarianten ohne Zeitdruck ausgeführt werden.

▲ **Abb. 9:** Auch für die unterstützende Desinfektion bei Wurzelkanalbehandlungen ist die antibakterielle Photodynamische Therapie sehr vorteilhaft. Die zuverlässige Ausschaltung der im Dentin trotz mechanischer Aufbereitung noch verbliebenen Mikroorganismen ist unabdingbar. ▲ **Abb. 10:** Das sehr flüssige, niedrigviskose FotoSan Agent „Low" ist in aufbereitete, mittels Papierspitzen getrocknete Wurzelkanäle mithilfe einer Applikationsspritze und geeigneter Kanüle (z. B. 22 oder 25 Gauge) gezielt und komplett bis zur Wurzelspitze einbringbar. ▲ **Abb. 11:** Mit dem speziellen „Endo"-Ansatz, der, je nach mechanischer Aufbereitung, bis zu zwei Drittel seiner Länge in Wurzelkanäle einführbar ist, lässt sich die 0,1 mg/ml Toluidinblau enthaltende Flüssigkeit „FotoSan Agent" photodynamisch aktivieren. © Dr. Markus Th. Firla (WeCoMeD GmbH – Consulting & Services)

Abb. 12

Abb. 13

Abb. 14

▲ **Abb. 12:** Die Belichtungszeiten variieren je nach Eindringtiefe der Ansatzspitze. Bei zwei Drittel der Wurzelkanallänge sollte die antimikrobielle Photodynamische Therapie mindestens einmal 30 Sekunden, bei nur ein Drittel der Länge mindestens zwei- bis dreimal 30 Sekunden betragen. ▲ **Abb. 13:** Auch Kavitäten lassen sich nach der Präparation vor der Füllungsversorgung (vor dem Konditionieren etc.) – im Sinne der klassischen „Kavitäten-Toilette" – mittels lichtaktivierter Desinfektion (mindestens 10 Sekunden Belichtungszeit) ausgezeichnet dekontaminieren. © Dr. Markus Th. Firla (WeCoMeD GmbH – Consulting & Services) ▲ **Abb. 14:** Nach den bisherigen klinischen Erfahrungen des Autors wird der mikromechanische Haftverbund von direkten adhäsiven Komposit-Restaurationen durch die Anwendung der antimikrobiellen Photodynamischen Therapie nicht beeinträchtigt. © Dr. Markus Th. Firla (WeCoMeD GmbH – Consulting & Services)

Sehr anwenderfreundlich sind die verschiedenen Leuchtzeiten von 30, 20 oder 10 Sekunden, welche sich darüber hinaus noch in drei unterschiedlichen Intervallfolgen programmieren lassen, wodurch ein sehr gezieltes Beleuchten sowohl sehr klein- wie auch sehr großflächiger Areale geschickt zu bewerkstelligen ist.

Individuell zu bestimmende Leuchtphasen

Je nach Indikation sind drei unterschiedlich viskose Photosensibilisator-Flüssigkeiten verfügbar: „low", „medium" und „high". Entsprechend der Behandlungsvariante lässt sich die erforderliche Beleuchtungszeit für die applizierte Flüssigkeit genau bestimmen und kontrollieren.

Als Richtwerte gelten dabei:

- mindestens einmal 10 Sekunden pro cm² für Gingiva- und/oder Mukosabehandlungen; empfehlenswert hierfür sind die flachen „Blunt"-Ansätze mit 4 mm oder 8 mm Durchmesser
- für parodontale Taschen, Periimplantatbereiche und Bi- bzw. Trifurkationen je nach Tiefe der zu desinfizierenden Stelle 10 Sekunden für bis zu 4 mm tiefe Schlupfwinkel, 2 mal 10 Sekunden für solche von 5–7 mm und 30 Sekunden für Taschen von 8 mm und tiefer. Auch hier gilt, dass eine verlängerte Lichtexpositions-Phase – unter Umständen sogar eine mehrmalige Wiederholung der aPDT in aufeinanderfolgenden Sitzungen – den gewünschten Desinfektionseffekt deutlich erhöhen können. Als Ansätze sind hierbei der „Perio L 15 mm" oder „Perio L 23" zu verwenden.
- bei Wurzelkanalbehandlungen sind 2 mal 30 Sekunden Beleuchtung pro Wurzelkanal als Mindestanzahl anzusehen; der speziell für die Wurzelkanal-Desinfizierung verfügbare, sehr lange Ansatz „Endo" verjüngt sich an seiner Spitze bis auf 0,5 mm
- zur photodynamischen Desinfizierung von Kavitäten sollte die mittel- oder hochviskose Photosensibilisator-Flüssigkeit auf die Kavitätenflächen aufgebracht werden, wobei eine Lichtaktivierung von mindestens 10 Sekunden mit einem der „Blunt"-Ansätze vorgenommen werden sollte

Es sei an dieser Stelle noch einmal hervorgehoben, dass die aPDT als adjuvante Therapie einer sorgfältigen Vor- und Nachbereitung bedarf. So sind beispielsweise Kavitäten vor der Durchführung der aPDT zu reinigen und nach der aPDT mittels Wasserspray und Luftpüster in bekannter und anerkannter Weise mit einer ordnungsgemäßen (nichtadhäsiven oder adhäsiven) Füllungsversorgung weiterzubehandeln. Gleiches gilt analog bei der aPDT im Rahmen jeder anderen zahnärztlichen Maßnahme.

Fazit

Die Photoaktivierte Desinfektion enoraler Hart- und Weichgewebe (aPDT) stellt mit Hochleistungs-LED-Geräten, wie dem FotoSan® 630 eine sehr effektive und praxisnahe Behandlungsmethode dar. Die relativ geringen Anschaffungskosten im Vergleich zu einem Laser, die Einfachheit der Bedienung und die moderaten Kosten für die photodynamischen Agenzien machen die Anwendungen gleichermaßen für Behandler und Patienten – da für diesen ja eine zahnärztliche Privatbehandlung – ergonomisch, preiswert und nicht zuletzt erfolgreich. ◀◀

Die Literaturliste finden Sie unter www.dentalzeitung.info

>> KONTAKT

Dr. Markus Th. Firla
Hauptstraße 55
49205 Hasbergen-Gaste
E-Mail: Dr.Firla@t-online.de

LOSER & CO GmbH
Benzstr. 1c
51381 Leverkusen
Tel.: 02171 706670
E-Mail: info@loser.de, www.loser.de

Wir freuen uns auf Ihre Meinung: dz-redaktion@oemus-media.de
KENNZIFFER 0791

Haute Couture für die Praxis

Bleifreie Röntgenschürzen

- ✓ 100% bleifrei, ohne toxische Metalle
- ✓ Bleigleichwert 0,5 mm
- ✓ Gewebe mit Hightech Legierung
- ✓ 35% leichter als herkömmliche Bleischürzen
- ✓ Einfache Handhabung
- ✓ Geschmeidig und flexibel
- ✓ Praktischer Klettverschluss
- ✓ Leicht zu reinigende Mikrofaser Außenseite
- ✓ Ausgestattet mit ScotchGard™ rutschfester Cord Innenseite
- ✓ Richtlinienkonform**

Einführungsangebot*

REF 31439 bleifreie Röntgenschürze, hellblau, mit Kragen
statt € 264,15 jetzt für € 225,00

REF 31440 bleifreier Panorama-Poncho, hellblau
statt € 370,25 jetzt für € 325,00

* Erhältlich bei Ihrem Dental Depot. Gültig bis 31. Dezember 2014. Unverbindliche Preise zzgl. MwSt. und Depotabhängig.

**Die bleifreien Röntgenschürzen von DUX Dental entsprechen folgenden Richtlinien und diese werden im Label der Schürze dargestellt: CE; Richtlinie des Rates 93/42 EC; DIN 6857-1:2009-01; IEC 61331-1:2014-05; ASTM F 2547-06:2013; EC Directive 89/686/EEC.

DUX Dental
Zonnebaan 14 • NL-3542 EC Utrecht
The Netherlands
Tel. +(31) 30 241 0924 • Fax +(31) 30 241 0054
Email: info@dux-dental.com • www.dux-dental.com

"like" us on facebook
www.facebook.com/DUX Dental EU