



Die antimikrobielle photodynamische Therapie in der oralchirurgischen Praxis

# DIE KRAFT DES LICHTS

Ein Beitrag von Dr. Udo Schulz und Dr. Max Bornebusch, Eggenfelden/Deutschland

In der Praxis kann man in den letzten Jahren einen deutlicher Anstieg der parodontalen Erkrankungen, Periimplantitiden sowie wiederkehrende, schmerzhafte Schleimhauterosionen (wie Aphten) beobachten. Bei all diesen Erkrankungen spielen Mikroorganismen eine entscheidende Rolle. Erreicht man eine Reduktion der Keimzahl, kann das Gewebe ausheilen und sich regenerieren. Einen innovativen und gleichzeitig minimalinvasiven Behandlungsansatz zur effektiven Bekämpfung der Hauptursache von Parodontitis, Periimplantitis, sowie Schleimhauterosionen stellt die so genannte antimikrobielle photodynamische Therapie (aPDT) dar. Die hier beschriebenen Patientenbeispiele aus der oralchirurgischen Praxis sollen einen Überblick über die mögliche Anwendung der aPDT geben.

Unter der antimikrobiellen photodynamischen Therapie (aPDT) versteht man ursprünglich ein Verfahren zur Tumorbekämpfung, bei dem das Tumorgebiet selektiv mit einem Photosensibilisator markiert wird. Anschließend wird das so präparierte Tumorgebiet mittels Licht, dem Photosensibilisator, bei geeigneter Wellenlänge bestrahlt. Hierbei werden durch photochemische Prozesse Toxine frei, die entsprechend der gezielt ausgewählten Selektivität des Sensibilisators die Tumorzellen schädigen [13].

Analog dazu macht man sich dieses Prinzip bei der aPDT zu Nutze [24, 25]. Der Ablauf lässt sich vereinfacht in drei Schritten zusammenfassen:

1. Das Anfärben der Mikroorganismen im Bereich des Parodontalspaltbezugs beziehungsweise des bakteriell kontaminierten Eingriffsgebietes (Implantat, Aphte et cetera)
2. Die Belichtung und Aktivierung des Photosensibilisators
3. Die Bildung von Singulett-Sauerstoff und damit verbundene Abtötung von Mikroorganismen durch Oxidation

## Parodontitis

Im ersten Fallbeispiel geht es um eine 53-jährige Patientin mit einer dreigliedrigen Brücke von 21 bis 23. Der Zahn 21 wies mesial und palatinal Taschentiefen von 9 bis 11 mm auf, bei gleichzeitigem Papillenblutungsindex Grad 3 und begleitender Suppuration. Der Periotest ergab einen Wert von +4. Bei der Vitalitätsprobe reagierte der Zahn positiv. Neben einem verbreiterten PA-Spalt und einem vertikalen Knochenverlust distal ließen sich apikal röntgenologisch keine pathologischen Veränderungen nachweisen (Abb. 1). Vor 7 Jahren wurde bereits chirurgisch ein Taschenaufbau mit TCP durchgeführt.

Nach Reinigung der Tasche durch Deepscaling und Rootplaning mittels Ultraschall und Handkürretage zeigte sich bei der Kontrolle nach einer Woche zunächst nur eine gering gra-

dige Besserung, der Pusaustritt wurde beseitigt, die persistierende Blutung (Grad 3) konnte nicht verbessert werden. In einer Folgesitzung wurde an dem so vorbehandelten Zahn nach erneuter subgingivaler Ultraschallreinigung und Kürretage in Lokalanästhesie der Photosensibilisator HelboBlue (Helbo) appliziert. Anschließend wurde die Tasche gründlich mit Wasser mittels Spülkanüle und Spray gesäubert. Nun erfolgte die Bestrahlung mittels Laser für insgesamt drei Minuten.

Bei der Kontrolluntersuchung eine Woche nach Laserbehandlung zeigte sich nur noch eine minimale Blutung Grad 1, bei ausbleibendem Pusaustritt, sowie Adaption der Gingiva am Zahn und nicht mehr sichtbarer Rötung. Objektiv ließ sich bei gleicher Taschentiefe (9 bis 11 mm) damit klinisch eine eindeutige Besserung feststellen (Abb. 2). Der so prächirurgisch vorbehandelte und damit keimreduzierte Zahn ist nun für einen erneuten chirurgischen Taschenaufbau mit Schmelzmatrixproteinen und Eigenknochen vorgesehen.

Im nächsten Fallbeispiel klagte eine Patientin (71 Jahre) über Schmerzen im Bereich eines überkronten Zahnes 23. Klinisch ließ sich distal eine Taschentiefe von 6 mm bei bestehender Blutung (Grad 4) feststellen (Abb. 3). Der Periotest ergab einen Wert von -2, bei positiver Vitalität. Ein Pusaustritt ließ sich nicht erkennen. Nach initialer Kürretage und subgingivaler Ultraschallreinigung wurde nach einer Woche eine zusätzliche Laserbehandlung mittels der aPDT durchgeführt.

Bei der Nachkontrolle zwei Wochen post Laserbehandlung ließ sich keine Blutung auf Sondierung mehr feststellen. Die Taschentiefe ergab einen Wert von 4 mm distal bei unverändertem Periotest (Abb. 4). Die Gingiva zeigte sich wieder adaptiert und die Patientin war beschwerdefrei im Behandlungsbereich. Sie gab an bereits am Tag nach der erfolgten Laserbehandlung eine subjektive Besserung bereits bemerkt zu haben.

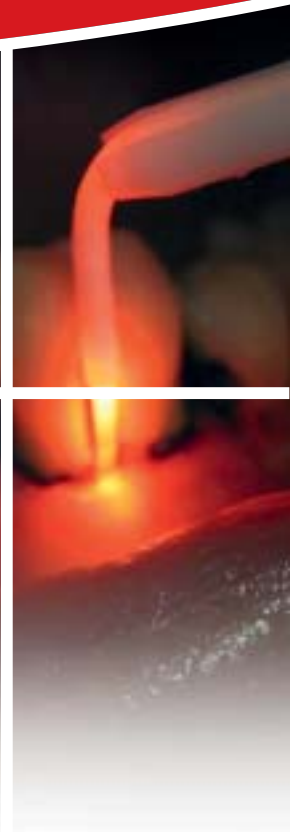




Abb. 1  
Verbreiteter Pa-Spalt  
mit vertikalem  
Knochenverlust mesial



Abb. 2  
Weitgehende Blutungs-freiheit (Grad 1)  
sowie ausbleibende  
Suppuration post  
Laserbehandlung  
mittels aPDT



Abb. 3  
Persistierende Blutung  
auf Sondierung  
bei 6 mm Taschentie-  
fen distal



Abb. 4  
Weitgehende Regeneration der attached  
Gingiva, keine beste-  
hende Blutung  
auf Sondierung 2  
Wochen nach Laser-  
behandlung



## Periimplantitis

Beim Implantatrecall eines Patienten mit Implantaten Regio 32 und 33 (Implantation 1996) zeigten sich an beiden Implantaten Blutungen Grad 3, sowie Suppuration auf Sondierung. Beide Implantate wiesen eine Taschentiefe von zirkulär 6 mm, bei Periotestwerten von +2 beziehungsweise +4 auf. Radiologisch ließ sich ein geringgradiger periimplantärer Knochenverlust feststellen (Abb. 5).

Nach mechanischer Reinigung mittels Ultraschall, sowie manueller KÜRRETAG und Braunolspülung ließ sich auch nach 2 Wochen keine Besserung bei einer persistierenden Blutung Grad 3 und bestehendem Pusaustritt feststellen. Wir führten eine erneute Ultraschallreinigung und zusätzlich eine Laserbehandlung mit der aPDT durch (Abb. 6 bis 8). Bei der Nachkontrolle eine Woche post Bestrahlung ließ sich keine Suppuration, jedoch noch eine bestehende, jedoch deutlich reduzierte Blutung (Grad 2) feststellen. Nach einer erneut durchgeführten Laserbehandlung mittels aPDT eine Woche nach der ersten Bestrahlung ergab dann eine weitere Nachkontrolle eine vollständige Blutungsfreiheit. Das periimplantäre Weichgewebe zeigte sich gut adaptiert. Die Taschentiefe um die Implantate lag bei nun 5 mm zirkulär (Abb. 9).

## Entzündliche Schleimhautveränderungen

Bei einer 69-jährigen Patientin mit einer immer wieder auftretenden rezidivierenden Aphte an der Unterlippe (Abb. 10) und subjektiv starken Schmerzen führten wir in Lokalanästhesie eine Laserbehandlung mittels der aPDT durch. Das aphtöse Gebiet wurde mit dem Photosensitizer eingefärbt und nach einer Einwirkzeit von einer Minute gründlich abgespült. Im Anschluß erfolgte die Bestrahlung im Bereich des eingefärbten Gebiets.

Bei der Nachkontrolle der Patientin nach einer Woche zeigte sich eine vollständig abgeheilte Unterlippe, eine Schleimhautaphte ließ sich nicht mehr nachweisen. Dies änderte sich auch nicht 6 Wochen post Laserbestrahlung. Die Patientin war sehr zufrieden, da sie das monatliche Wiederkehren der Aphte in den letzten Jahren als völlig normal angesehen hatte (Abb. 11).

Bei dem nächsten Fallbeispiel zeigten sich eine Woche nach dem chirurgischen Eingriff in ITN (Wr 11, 21, 22, 15, 47, Fremdkörperentfernung Reg 46) bei einer Patientin im Bereich des OP-Gebietes, sowie im gesamten Bereich der Unterlippe multiple aphtöse Läsionen mit massiven Schmerzen im Bereich der Aphten (Abb. 12). Wir führten umgehend eine Laserbehandlung mittels aPDT im Bereich der Aphten durch.



Abb. 5 Geringgradiger periimplantärer Knochenverlust Regio 41 und 42



Abb. 6  
Einbringen des Farbstoffes Helboblu ...

Abb. 7  
... und Ausspülen mit H<sub>2</sub>O.

Abb. 8  
Laserbehandlung mittels Helbo Therapie-laser

Abb. 9  
Vollständige Entzündungsfreiheit bei Kontrolluntersuchung zwei Wochen post Laserbehandlung (5 mm)

Abb. 10  
Apfte im Bereich der Unterlippe rechts

Abb. 11  
Stabile, reizlose Schleimhautverhältnisse drei Monate nach Laserbehandlung



Abb. 12 Multiple Aphten nach chirurgischem Eingriff in ITN im Oberkiefer



Abb. 13 Reizlose Schleimhautverhältnisse eine Woche nach Laserbehandlung der aphtösen Läsionen

Bei der Kontrolle der Patientin einen Tag nach durchgeführter Laserbehandlung gab die Patientin eine vollständig empfundene Schmerzfreiheit an, wobei sich bei der visuellen Kontrolle kein Unterschied zum Vortag feststellen ließ. Auf eine Therapie mit einem lokal appliziertem Kortikoid wurde bewusst verzichtet. Eine Woche nach nun erfolgter Nahtentfernung zeigten sich bei der Wiedervorstellung der Patientin völlig reizlose Schleimhautverhältnisse, bei abgeheilten Wundverhältnissen und völliger Schmerzfreiheit im Bereich der Aphten (Abb. 13).

### Diskussion

Die beschriebenen Fälle zeigen einige Einsatzmöglichkeiten der aPDT in der oralchirurgischen Praxis. Ein minimalinvasives Vorgehen ohne zusätzlich notwendige chirurgische Eingriffe bei der Periimplantitistherapie und der damit verbundenen Vermeidung von weiterem periimplantärem Knochenverlust durch bakterielle Kontamination ist möglich [2, 4, 5, 7]. Die aPDT stellt im Bereich der Periimplantitisbehandlung eine ergänzende Maßnahme dar, auch initiale periimplantäre bakteriell bedingte Infektion, wie eine Mukositis, effektiv zu behandeln [10, 11, 12]. Die aPDT ist somit in vielen Fällen im Bereich der Implantologie einsetzbar, auch mit dem Hintergrund für die steigende Zahl an Periimplantitisfällen in der zahnärztlichen Praxis. Kritisch ist hierbei anzumerken, dass man durch die primär dekontaminierende Maßnahme (Keimfreiheit/Entzündungsfreiheit) in vielen Fällen einen weiteren Knochenverlust verhindert, jedoch kann bis jetzt eine Regeneration nicht nachgewiesen werden.

Auch für Parodontalbehandlungen vor allem an lokalisierten Problemstellen, bei erhöhtem Blutungsindex [8] stellt die aPDT eine gute ergänzende Therapieform in der Vorbereitung zur Regeneration innerhalb der PA-Therapie da. Eine bakterielle Reduktion lässt sich klinisch und mikrobiologisch eindeutig nachweisen [3, 16]. Somit kann eine Keimfreiheit im Bereich der Problemgebiete ohne zusätzliche systemische Antibiotikagabe, wie sie heutzutage vermehrt vom Patienten erwünscht wird, erfolgen [20].

Mit der aPDT ist eine Bakteriereduktion von bis zu 92 Prozent, insbesondere der Problemkeime wie *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus Aktinomycetencommitans* sowie *Porphyromonas gingivalis* möglich. [16, 22, 23]. Eine weitere Behandlungsmöglichkeit liegt im Bereich der Therapie von Schleimhauterosionen, beziehungsweise Aphten. Die beschriebenen Beispiele zeigen den erfolgreichen Einsatz. Die Patienten zeigten bereits am Tag nach der Behandlung eine weitgehende Schmerzfreiheit.

Eine Antibiotikagabe im Rahmen der aPDT und damit verbundene Nebenwirkungen ist in den meisten Fällen nicht notwendig. Gleichzeitig ist die Umsetzung in den Praxisalltag bei therapeutisch nur sehr geringem Zeitaufwand möglich. Nebenwirkungen wie allergische Reaktionen sind bisher nicht bekannt, so dass auch eine Wiederholung der Therapie uneingeschränkt möglich ist [24, 25]. Die Photodynamische Therapie stellt damit viel versprechende Ansätze für die therapeutische Anwendung in der oralchirurgischen Praxis dar. □

(Literatur beim Verfasser)

#### Kontaktadresse

Dr. Udo Schulz • Zahnarzt – Oralchirurg • Tätigkeitsschwerpunkte: Implantologie, Parodontologie, Funktionsanalyse  
Pater-Weiß Str. 18 • 84307 Eggenfelden

Dr. Max Bornebusch • Zahnarzt – Weiterbildungsassistent Oralchirurgie • Pater-Weiß Str. 18 • 84307 Eggenfelden