



Parodontologie

Die antimikrobielle Photodynamische Therapie: Zwei-Jahres-Ergebnisse einer Studie mit 70 Patienten

► Tilman Eberhard

Indizes: Photodynamische Therapie, Parodontitis, Periimplantitis, Mikrobiologie, Taschentiefe, Blutungsindex

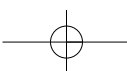
Das Ziel der vorliegenden Praxisstudie ist es, die Effektivität eines Low-Level-Laser-Systems zur antibakteriellen Photodynamischen Therapie als zusätzliche Therapie bei chronischer und aggressiver Parodontitis sowie Periimplantitis zu untersuchen. Als weiteres Ziel soll ein Praxiskonzept entwickelt werden, das diese neue zusätzliche Therapie einfach, vorhersehbar und delegierbar in den normalen Praxisablauf integriert. Bislang existieren außer Fallberichten keine vergleichbaren Untersuchungen.

Ziel der Studie ist, den klinischen Effekt einer zusätzlich zur konventionellen Parodontitis- und Periimplantitisbehandlung durchgeführten antibakteriellen Photodynamischen Therapie (aPDT) festzustellen.

Bei 70 im Schnitt 14 Jahre (2 bis 19 Jahre) lang regelmäßig betreuten Patienten mit der Diagnose der chronischen oder aggressiven Parodontitis bzw. Periimplantitis wird der Ist-Zustand am Ende der konventionell austherapierten Behandlungsphase mikrobiolo-

gisch durch Benutzung des Gaba Meridol-Paro-tests, und klinisch durch die Taschentiefe und einen modifizierten SBI festgestellt. Zusätzlich getrennt ausgewertet werden 96 Implantate bei 25 Patienten.

Nach der Untersuchung unterziehen sich alle Probanden einer PZR (Professionelle Zahnreinigung) oder einem SRP (scaling und root planing). Einen Tag nach PZR bzw. drei Tage nach SRP werden alle Units (Zähne und Implantate) photodynamisch mit dem System



der Firma HELBO® (Waldorf) behandelt. Eine Woche nach der Therapie und sechs Monate später wird eine komplette mikrobiologische und klinische Evaluierung durchgeführt. Bei fast allen Patienten wird nach sechs Monaten wieder eine PZR durchgeführt, tags darauf die aPDT. Ein, eineinhalb und zwei Jahre nach Therapiewechsel wird der klinische Zustand durch Erhebung von Taschentiefe und SBI an allen Units dokumentiert. Bei mikrobiologisch nachgewiesener unzureichender Bakterienreduktion (17 von 70 Probanden, meist hoch Aa assoziiert) wird trotz auch hier klinischer Verbesserungen einmalig eine einwöchige Antibiose nach Winkelhoff durchgeführt.

Alle Ergebnisse zeigen eine deutliche Reduzierung der parodontalen Markerkeime, die auch noch sechs Monate später deutlich nachweisbar ist. Taschentiefe und Blutungsindex werden stark reduziert und können dann bei halbjährlicher Wiederholung von kombinierter PZR und aPDT bisher zwei Jahre auf niedrigem Niveau konstant gehalten werden. Dies gilt ebenso bei aggressiver Parodontitis, die nach teilweise notwendiger einmaliger Antibiose nach Winkelhoff genauso wie die chronische Form weiterbehandelt wird. Die Therapie der beteiligten Implantate ist identisch. Ein komplettes Therapieschema wird vorgestellt.

Die aPDT zeigt sich so als effiziente, bisher nebenwirkungsfreie Ergänzung der Parodontitis- und Periimplantitistherapie.

Patienten, Material und Methoden

Das Probandengut besteht aus 70 Patienten, 23 Männern und 47 Frauen, die sich im Schnitt fast 14 Jahre (19 bis 2 Jahre) im Paro-Recall meiner Praxis befinden. Das Durchschnittsalter beträgt 54 Jahre (Abb. 1). Der durchschnittliche Zeitabstand aller Probanden zum letzten Recall beträgt ebenso sechs Monate, wie zwischen den Recallsitzungen während der gesamten Betreuungszeit. Es handelt sich bei diesen Patienten um bisher mit den meisten konventionellen Methoden, d. h. mit PZR, SRP, Lappen-OP, Irrigation, Hardlaser-Dekontamination, lokaler und systemischer Antibiose, betreute Parodontitis- und Periimplantitispatienten.

Geräteinsatz

Das Photodynamik-System der Firma HELBO® besteht aus einem Low-Level-Diodenlaser mit 660 nm Wellenlänge und 40mW Therapieleistung, dem Photosensitizer (Phenothiazinchlorid) und der 3-D-Pocket-Probe Lasersonde. Mit Hilfe des an die Bakterienmembran gebundenen Photosensitizers wird durch Bestrahlung mit dem Laser Singulett-Sauerstoff freigesetzt, der bakterizid wirkt und damit alle Bakterien um bis zu zwei bis drei Zehner-Poten-

zen reduziert. Ein zusätzlicher biodynamischer Effekt des Laserlichts aktiviert die schnelle Gewebeheilung und Regeneration. Nebenwirkungen des Photosensitizers sind bis auf eine temporäre Blaufärbung der Strukturen nicht bekannt.

Messmethodik

Mikrobiologie – Zur Anwendung kommt von GABA die Meridol-Paro-Diagnostik. Es handelt sich hierbei um einen real-time-PCRTesst als Poolprobe.

Messung der Taschentiefe – Die Taschentiefe der Zahnfleischtaschen aller Zähne wird mit identischen PA-Sonden (Fa. Dentina) mit 20 bis 30 g Druck bei jeder Messung durch denselben Behandler ausgemessen. Die mesial und distal jeder Unit gemessenen Taschentiefe wird in vollen Millimetern angegeben. Für jeden Patienten geht der Durchschnittswert aller Zahnfleischtaschen in die Berechnung ein.

Messung des Sulcus Bleeding Index (SBI) – Es handelt sich um einen modifizierten, vereinfachten SBI mit 4 Skalierungen:

- 0 keine Blutung auf Sondierung auslösbar
- 1 kleine Blutungspunkte auf Sondierung
- 2 flächige Blutung auf Sondierung
- 3 blutgefüllter Sulcus und/oder Papille auf Sondierung.

Die Messung erfolgt wiederum an allen Zähnen einmal im bukkalen Sulcus, alle Messungen werden durch denselben Behandler durchgeführt. Der Durchschnittswert je Patient geht in die Statistik ein.

Studienprotokoll – Bei den Patienten wird am Ende der konventionellen Therapiephase Mikrobiologie, Taschentiefe und modifizierter SBI erhoben.

Nach klinischer und mikrobiologischer Untersuchung wird den Befunden entsprechend, genau wie schon in der langjährigen vorherigen konventionellen Behandlungsphase, entweder nur eine

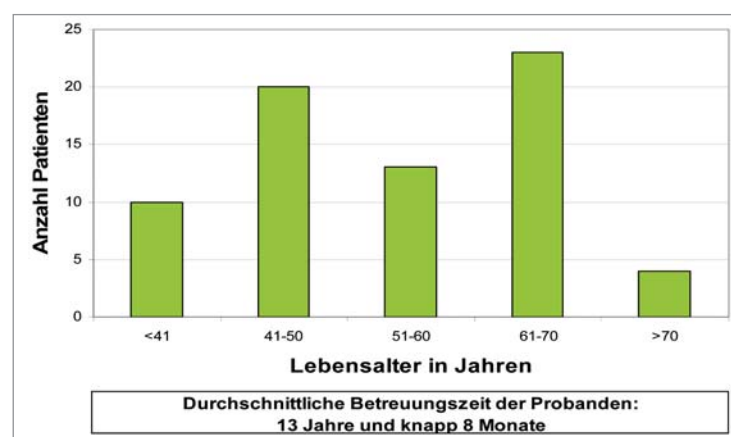


Abb. 1: Altersverteilung aller Patienten.

Parodontologie

PZR oder bei hohem bakteriellen Status und länger zurückliegendem SRP nach der PZR ein SRP mit laserunterstützter Dekontamination der Taschen (diodegepulster Nd-YAG Laser) durchgeführt. Diese Therapie wurde im Vorfeld wie gesagt bei allen Patienten im Verlauf der Jahre schon mehrfach angewendet. Ein Tag nach PZR bzw. drei Tage nach SRP erfolgt nun als Zusatz die antibakterielle Photodynamische Therapie (aPDT) an allen Units.

Eine Woche nach der ersten aPDT werden sämtliche bakteriologischen und klinischen Parameter wieder erhoben. Nach sechs Monaten werden wiederum sämtliche bakteriologischen und klinischen Parameter kontrolliert, 59 der 70 Probanden bekommen anschließend wieder eine PZR mit einem Tag später nachfolgender aPDT, 11 Patienten entweder nur ein

ne PZR oder gar keine Therapie. Diese 11 Patienten haben entweder immer noch optimale Werte oder wollen zu diesem Zeitpunkt keine weitere Therapie.

Nach 12, 18, und 24 Monaten erfolgen die nächsten Kontrollen, diesmal nur Taschentiefe und SBI. Dies hat neben der augenscheinlichen Entkopplung der klinischen von den mikrobiologischen Werten auch wirtschaftliche Gründe. Es folgt dann wiederum eine PZR und aPDT. Bei 17 Patienten mit nicht zufrieden stellender Keimreduktion trotz deutlichen klinischen Verbesserungen wird nach der Kontrolle der Ergebnisse eine neuerliche PZR mit anschließender einwöchiger Antibiose nach Winkelhoff durchgeführt, um die auch in tieferen Gewebsschichten befindlichen Mikroorganismen abzutöten. Daraufhin wird nochmals eine aPDT angewandt, um resistente Bakterien zu reduzieren und das chemisch alterierte Gewebe biodynamisch zu stimulieren.

Bei diesen 17 Patienten handelt es sich zum größten Teil (82 %) um Parodontitiden/ Periimplantitiden, die mit stark erhöhten Werten von Aa assoziiert sind (Meridol-Paro-Test > 10.000). Im Probandengut waren andererseits jedoch auch 10 Patienten, die trotz ebenso stark erhöhter Aa-Werte keine Antibiose benötigen.

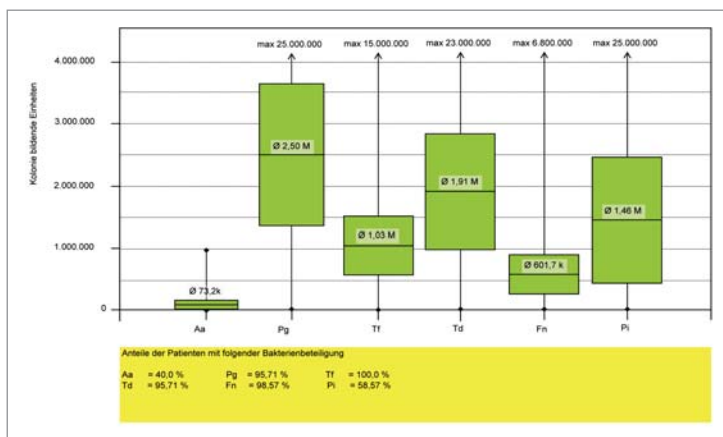


Abb. 2: Mikrobiologie Ausgangssituation.

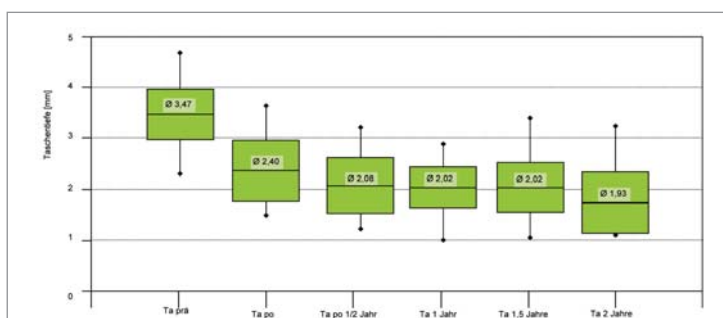


Abb. 3: Taschentiefendurchschnitt aller Patienten ohne zusätzliche Antibiose.

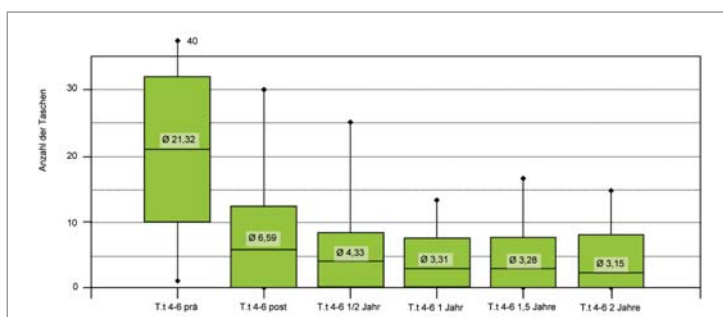



Abb. 4: Durchschnittliche Anzahl der Taschen zwischen 4 und 6 mm bei Patienten ohne zusätzliche Antibiose.

Ergebnisse

Mikrobiologie – Abbildung 2 zeigt die mikrobiologischen Ausgangswerte am Ende der konventionellen Therapie. 40 % der Probanden haben einen positiven Aa-Nachweis, was in dieser großen Anzahl (normales PA-Patientengut unter 20 %) eventuell eine Erklärung für die bisherige Therapieresistenz in der untersuchten Patientengruppe gibt. Die mikrobielle Entwicklung während der Therapie mit zusätzlicher aPDT zeigt folgendes Ergebnis: Eine Woche nach durchgeführter aPDT sind alle Markerkeime im Durchschnitt immer noch sehr stark reduziert, nach einem halben Jahr beobachtet man ein wieder deutliches Ansteigen von Aa und Pg, weniger bei Tf und Fn, und nur sehr gering bei Td und Pi.

Taschentiefe und SBI bei Patienten ohne zusätzliche Antibiose – Abbildung 3 zeigt die deutliche Reduktion des Taschentiefendurchschnitts der Patienten ohne zusätzliche Antibiose während der Therapie mit aPDT. Abbildung 4 verdeutlicht den sehr starken Rückgang der Anzahl der Taschen zwischen 4 und 6 mm bei den Patienten ohne zusätzliche Antibiose. Taschentiefen über 6 mm kamen beim Probandengut wegen der langen Vorbehandlungszeit schon vor der Therapieerweiterung selten vor (0,5 Taschen pro Patient), die meisten werden während der weiteren Therapie in die Gruppe der 4 bis 6 mm Taschen oder darunter reduziert, eine ge-



Starke
Verbindungen
eingehen.

PrimaConnex Ti-Lobe™

Fordern Sie wissenschaftliche Studien und
Informationen an unter:

Keystone Dental GmbH
Jägerstr. 66 | 53347 Alfter
Tel.: 02222-9294-0 | Fax: 02222-977356
info@keystonedental.de | www.keystonedental.com

Keystone
dental

Bringing smiles to life.

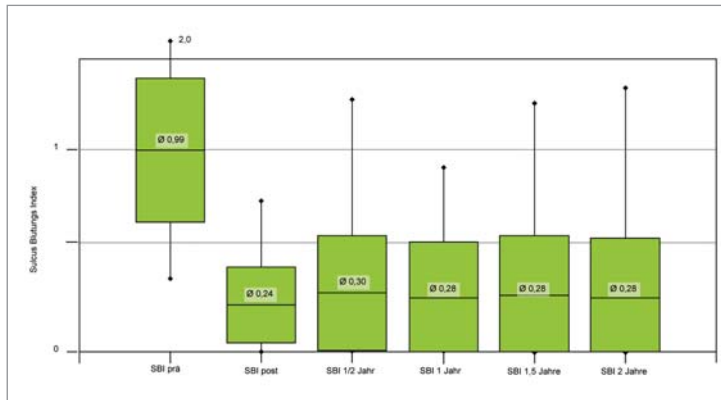


Abb. 5: SBI-Durchschnitt aller Patienten ohne zusätzliche Antibiose.

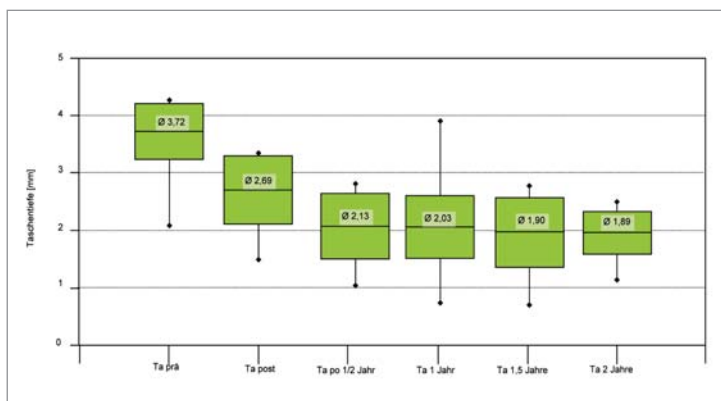


Abb. 6: Taschentiefendurchschnitt der Patienten mit einmaliger zusätzlicher Antibiose.

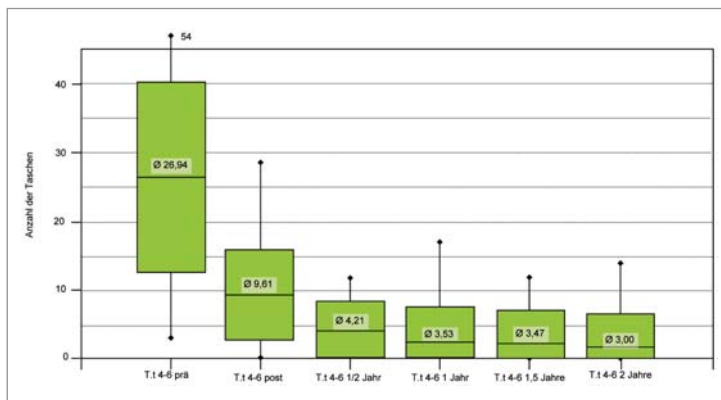


Abb. 7: Durchschnittliche Anzahl der Taschen zwischen 4 und 6 mm der Patienten mit einmaliger zusätzlicher Antibiose.

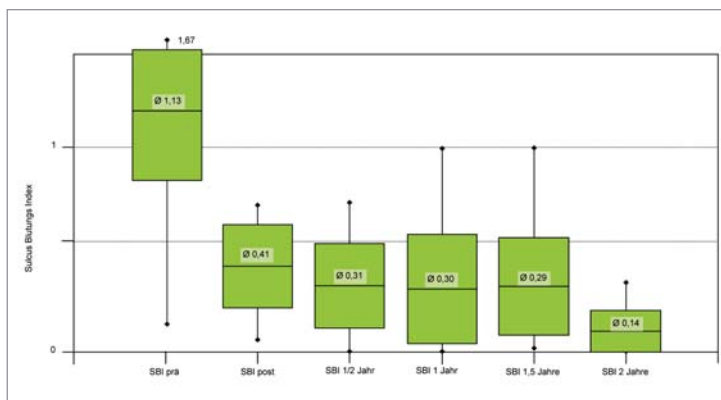


Abb. 8: SBI-Durchschnitt der Patienten mit einmaliger zusätzlicher Antibiose.

wisse Anzahl bleibt bestehen (0,2 bis 0,3 pro Patient). Der modifizierte SBI-Durchschnitt aller Patienten ohne zusätzliche Antibiose nimmt nach der Erstbehandlung auf ein Drittel ab und bleibt weiter auf diesem niedrigen Niveau (Abb. 5).

Taschentiefe und SBI bei Patienten mit überwiegend hoch Aa assoziierter Parodontitis – Es zeigt sich bei diesen Patienten bei deutlich schlechterem Ausgangswert des Taschentiefen-Durchschnitts nach einmaliger einwöchiger Antibiose nach Winkelhoff in Kombination mit der aPDT eine mindestens genauso starke Reduktion mit ebenso nachhaltiger Wirkung im bisherigen gesamten Verlauf der Studie. Der hohe Taschentiefendurchschnitt aller Zähne der Patienten mit zusätzlicher Antibiose wird mindestens ebenso stark reduziert wie bei den anderen Patienten und bleibt auf niedrigem Niveau (Abb. 6). Die durchschnittliche Anzahl der Taschen zwischen 4 und 6 mm der Patienten mit zusätzlicher Antibiose geht auf einen Bruchteil des Ausgangswertes zurück, Taschen über 6 mm Tiefe (eine Tasche pro Patient) werden fast vollständig (Rückgang auf 1/10) bei diesen Probanden in den Bereich der 4 bis 6 mm Taschen zurückgeführt oder darunter (Abb. 7). Der modifizierte SBI-Durchschnitt der Patienten mit zusätzlicher Antibiose geht von deutlich erhöhten Werten gegenüber der anderen Patientengruppe auf ein Viertel zurück und bleibt im weiteren Verlauf auf diesem niedrigen Niveau (Abb. 8).

Taschentiefen und modifizierter SBI der separat ausgewerteten Implantate – 96 Implantate bei 25 Patienten in der nicht zusätzlich antibiotisch behandelten Gruppe (insgesamt 109 Implantate bei 29 Patienten) wurden nochmals separat ausgewertet.

Auch hier wurden die Durchschnittswerte je Patient gebildet. Die Implantatzahl je Patient bewegt sich zwischen einem und 15. Hier zeigt sich bei durchschnittlich deutlich besseren Ausgangswerten ebenso eine Verbesserung der Taschentiefe und des modifizierten SBI auf günstigere Werte als bei der Gesamtheit der Units. Nach ein bis zwei Jahren besteht bei halbjährigem Recall-Abstand eine leichte Tendenz zum Wiederanstieg bei der Taschentiefe (Abb. 9).

Abbildung 10 zeigt die Entwicklung der vertieften periimplantären Taschen zwischen 4 und 6 mm (ohne zusätzliche Antibiose). Auf Abbildung 11 ist die Entwicklung des modifizierten SBI aller Implantate (ohne zusätzliche Antibiose) zu sehen.

Diskussion

Durch die hier vorliegende Praxisstudie sollen verlässliche Aussagen über die Wirksamkeit der aPDT als zusätzliche Therapie bei chronischer und aggressiver

Parodontitis und bei Periimplantitis über einen längeren Zeitraum möglich werden. Die Gesamtdauer der Studie ist offen. Die momentan vorliegenden Ergebnisse über zwei Jahre erlauben jedoch schon einen deutlichen Hinweis auf die Effektivität dieser Therapie in Kombination mit konventionellen Methoden.

In der Praxis des Verfassers wurde die aPDT vor mehr als drei Jahren eingeführt, nach teils verblüffenden, teils enttäuschenden Ergebnissen in Handling-Details verändert, die Zeitabstände und Abfolge der einzelnen Teilmaßnahmen probeweise variiert und die Therapie anschließend systematisiert. Es zeigte sich eine hohe Effektivität dieser kombinierten Therapie.

Die aPDT wurde nun in der untersuchten Gruppe als zusätzliche Parodontitis- und Periimplantistherapie (und -prophylaxe!) bei Patienten eingesetzt, die trotz enger Recall-Abstände und intensiver Prophylaxe und Therapie über Jahre kein zufrieden stellendes Ergebnis zeigten. Die Patienten dieser Studie befanden sich zuvor im Schnitt schon fast 14 Jahre in parodontologischer Betreuung und hatten ein individuelles Gleichgewicht zwischen Therapieerfolg und Progredienz der Erkrankung erreicht.

Die deutliche Verbesserung der klinischen Parameter (Taschentiefe und Blutungsindex) bei diesem konventionell stark vorbehandelten Patientengut durch die zusätzliche aPDT lässt für diese neue zusätzliche Behandlungsmethode einen deutlichen Effekt in der Praxis vermuten.

Die ebenso gute Wirkung in der Periimplantitisbehandlung stellt die Frage nach einer generellen Prophylaxe durch diese Methode. Bei manifesten Periimplantitiden sollte eventuell über eine Verkürzung des Behandlungsintervalls von sechs auf vier Monate nachgedacht werden, da bei halbjährlichen Recallabständen nach starken Verbesserungen teilweise wieder beginnende leichte Verschlechterungen der klinischen Durchschnittswerte nach ein bis zwei Jahren festgestellt wurden (freiliegende Implantatoberflächen, Bakterien-Adhärenz!).

Bei hoch mit Aa assoziierter Parodontitis und Periimplantitis (Aa > 10.000) kann man einmalig eine einwöchige Antibiose nach Winkelhoff durchführen, obwohl sicherlich auch hier noch ein gewisser Prozentsatz dieser Patienten ohne Antibiose Verbesserungen des Zustandes erreichen und andere seltene Problemfälle, die nicht hoch Aa assoziiert sind, anfangs übergangen werden. Der bessere Weg, der jedoch mit sehr hohem Aufwand verbunden ist, besteht darin, alle Patienten eine Woche nach der ersten aPDT nochmals klinisch und mikrobiologisch zu testen (wie in der Studie geschehen!). Dies stellt das Therapieschema der Abbildung 12 dar.

Ferner muss nochmals darauf hingewiesen werden, dass die aPDT ohne kurzzeitig vorhergehendes mechanisches Debridement (Biofilmzerstörung) einen deutlich reduzierten Effekt zeigt. Ein geringer zeitlicher Abstand zwischen Debridement und aPDT verhindert weitgehend Blutungen während der Durchführung der aPDT. Blutungen behindern ebenso wie blutungsstillende Maßnahmen eine sichere Benetzung der Bakterien und des Gewebes durch den Photosensitizer. Ebenso wichtig ist die dauerhafte Motivation der Patienten zur effektiven Mundhygiene, was jedoch durch die für die Patienten schnell erkennbar eintretende Verbesserung des klinischen Bildes in der Regel kein Problem darstellt. Die hier gezeigte Kombination von effektiver Bakterienreduktion und Biostimulation scheint die Therapiesicherheit bei Par-

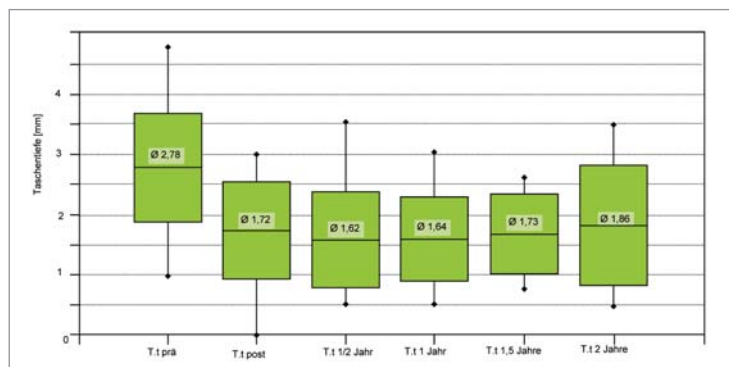


Abb. 9: Verlauf der Taschentiefe aller Implantate (ohne zusätzliche Antibiose) während des Untersuchungszeitraums.

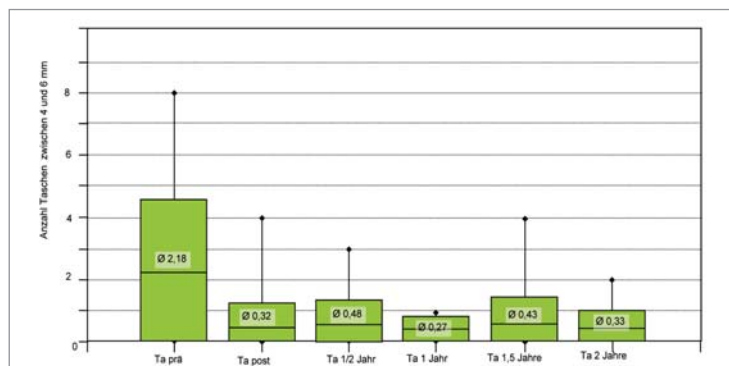


Abb. 10: Entwicklung der vertieften periimplantären Taschen zwischen 4 und 6 mm.

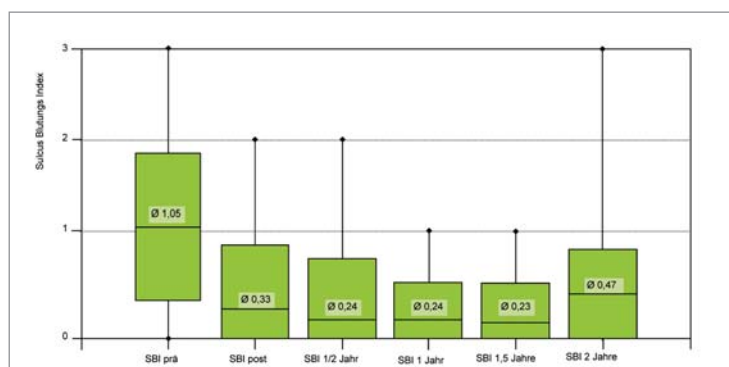


Abb. 11: SBI der Implantate.

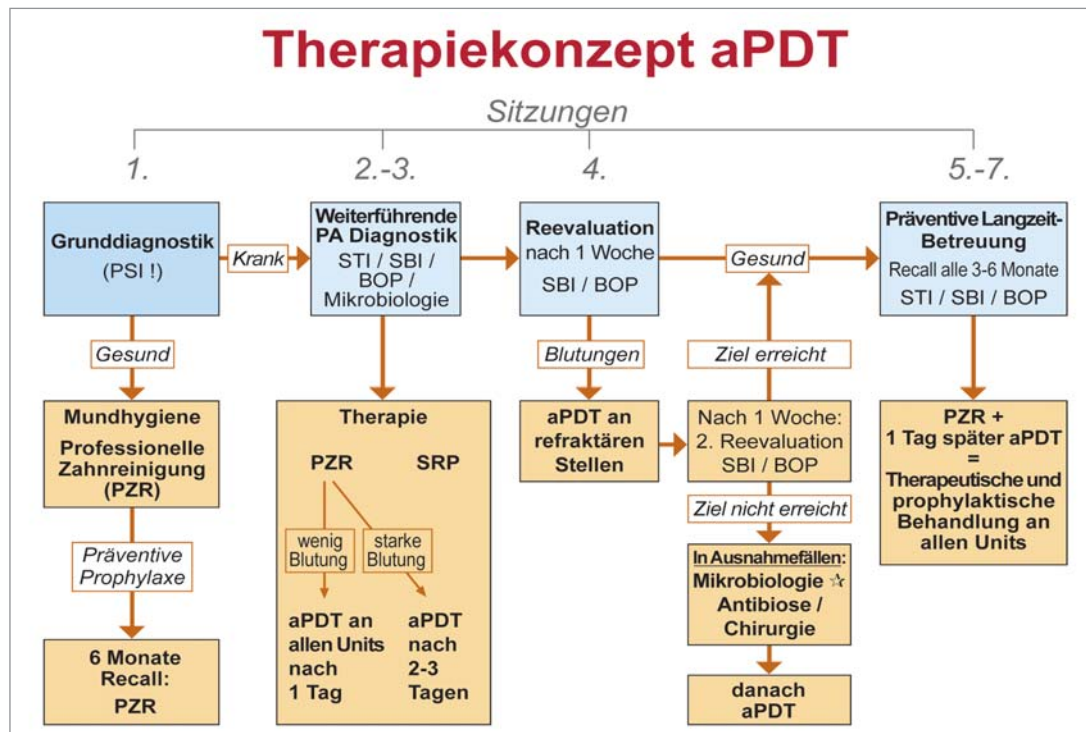


Abb. 12: Therapiekonzept Parodontitis und Periimplantitis mit Photodynamik nach Eberhard.



Abb. 13: Applikation des HELBO Blue Photosensitzers.



Abb. 14: Belichtung und Aktivierung des Farbstoffs mit der HELBO 3D Pocket Probe.

odontitis, Periimplantitis und der jeweiligen Prophylaxe deutlich zu verbessern. Das bisher absolute Fehlen jeglicher Nebenwirkungen durch die Kombination von sicherer Abtötung der Bakterien und Biostimulation ist ein entscheidender Pluspunkt dieser physikalischen Therapie. Ein weiterer Punkt für die Wirtschaftlichkeit und gute Einfügung in Praxiskonzepte stellt die Delegierbarkeit dieser Therapie auf Grund der Low-Level-Laser-Technologie (LLL) dar.

Ausblick

In ihrem weiteren Verlauf (Ausdehnung auf fünf Jahre) soll die Studie Auskunft geben über die weitere Stabilität der parodontalen und periimplantären Verbesserungen, die durch die zusätzliche Anwendung der aPDT erreicht wurden.

LITERATUR

Literatur auf Anfrage beim Verfasser

**DR. MED. DENT
TILMAN EBERHARD,
MSC (IMPLANTOLOGIE)**

Untere Zeiselbergstr. 18
73525 Schwäbisch Gmünd
Tel: 0 71 71 / 24 35

Fax: 0 71 71 / 49 54 83

E-Mail: info@zahnarzteberhard.de



