

Autor
Anwender
Status
Aktuell
Kategorie
Praxisstudie

Die antibakterielle Photodynamische Therapie – Ergebnisse einer Zwei-Jahres-Studie

Dr. Tilman Eberhard

Bei der Behandlung von Parodontitis und Periimplantitis besteht neben den konventionellen Methoden die Möglichkeit, zusätzlich eine antibakterielle Photodynamische Therapie (aPDT) durchzuführen. Die vorliegende Praxisstudie untersucht die Effektivität dieser zusätzlichen Therapie bei chronischer und aggressiver Parodontitis sowie Periimplantitis. Es handelt sich hierbei erstmals um die Präsentation von Zwei-Jahres-Ergebnissen zu einer Methode, über die außer Fallberichten derzeit keine vergleichbaren Untersuchungen existieren. Bei der Durchführung der antibakteriellen Photodynamischen Therapie im Rahmen dieser Studie wurde auf das Lasersystem des Unternehmens HELBO (A–Grieskirchen) zurück gegriffen, welches mit Phenothiazinchlorid als Photosensitizer arbeitet. Ziel der Studie war es auch, ein Praxiskonzept zu entwickeln, welches diese neue zusätzliche Therapie einfach, vorhersehbar und delegierbar in den normalen Praxisablauf integriert.

Die Patienten

Bei den Probanden handelt es sich um insgesamt 70 Patienten, 23 Männer und 47 Frauen, die sich im Schnitt seit fast 14 Jahren (zwischen zwei und 19 Jahren) im Paro-Recall meiner Praxis befinden. Das Durchschnittsalter der Patienten beträgt 54 Jahre.

Der durchschnittliche Zeitabstand aller Probanden zum letzten Recall beträgt sechs Monate, ebenso wie der Abstand zwischen den Recall-Sitzungen während der gesamten Betreuungszeit. Es handelt sich um Parodontitis- und Periimplantitispatienten, die bislang mit konventionellen Methoden wie beispiels-

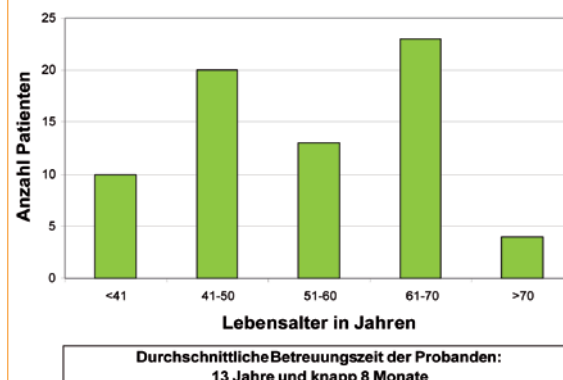


Abb. 1: Altersverteilung aller Patienten.

weise mit professioneller Zahnreinigung (PZR), SRP (Scaling und Root Planing), Lappen-OP, Irrigation, Hardlaser-Dekontamination oder lokaler und systemischer Antibiose behandelt wurden.

Material und Funktionsweise

Das Photodynamik-System von HELBO besteht aus einem Low-Level-Diodenlaser mit 660 nm Wellenlänge und einer Therapileistung von 40 mW, dem Photosensitizer (Phenothiazinchlorid) und der 3-D-Pocket-Probe Lasersonde. Mithilfe des an die Bakterienmembran gebundenen Photosensitizers Phenothiazinchlorid wird durch Bestrahlung mit dem Laser Singulett-Sauerstoff freigesetzt, der bakterizid wirkt und damit alle Bakterien um zwei bis drei Zehnerpotenzen reduziert. Ein zusätzlicher biodynamischer Effekt des Laserlichts aktiviert die schnelle Gewebeheilung und Regeneration. Nebenwirkungen des Photosensitizers sind bis auf eine temporäre Blauverfärbung der Strukturen nicht bekannt.

Messmethodik

Zur Ermittlung der Gesamtkeimzahl (Mikrobiologie) kommt die meridol Paro Diagnostik (GABA,

D-Lörrach) zum Einsatz. Es handelt sich hierbei um einen real-time-PCR-Test als Poolprobe. Die Tiefe der Zahnfleischtaschen aller Zähne wird mit identischen PA-Sonden (Dentina, D-Konstanz) mit 20 g bis 30 g Druck bei jeder Messung stets von demselben Behandler ermittelt. Die mesial und distal jeder Unit gemessene Taschentiefe wird in vollen Millimetern angegeben. Für jeden Patienten geht der Durchschnittswert aller Zahnfleischtaschen in die Berechnung mit ein. Bei der Messung des Sulcus Bleeding Index (SBI) handelt es sich um einen modifizierten, vereinfachten SBI mit vier 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 im bukkalen Sulcus an allen Zähnen einmal und alle Messungen wurden von demselben Behandler durchgeführt. Der Durchschnittswert je Patient geht in die Statistik mit ein.

Protokoll der Studienergebnisse

Bei den Patienten wird am Ende der konventionellen Therapiephase Mikrobiologie, Taschentiefe und modifizierter SBI erhoben. Nach klinischer und mikrobiologischer Untersuchung wird entsprechend der Befunde – genau wie schon in der langjährigen vorherigen konventionellen Behandlungsphase – entweder nur eine PZR durchgeführt oder – bei hohem bakteriellen Status und länger zurückliegendem SRP – nach der PZR zusätzlich ein SRP mit laserunterstützter Dekontamination der Taschen (diodengepulster Nd-YAG Laser). Wie bereits erwähnt wurde diese Therapie im Vorfeld bereits mehrmals bei allen Patienten im Verlauf der letzten Behandlungsjahre angewendet.

Einen Tag nach der PZR beziehungsweise drei Tage nach dem SRP erfolgt nun als Zusatz die antibakterielle Photodynamische Therapie an allen Units. Eine Woche nach der ersten aPDT werden sämtliche bakteriologischen und klinischen Parameter wieder erhoben. Nach sechs Monaten werden erneut sämtliche bakteriologischen und klinischen Parame-

ter kontrolliert: 59 der 70 Probanden erhalten nun wieder eine PZR und am darauffolgenden Tag zudem eine aPDT, elf Patienten nur eine PZR oder gar keine Therapie. Diese elf Patienten haben entweder immer noch optimale Werte oder wünschen zu diesem Zeitpunkt keine weitere Therapie.

Nach 12, 18 und 24 Monaten erfolgen die nächsten Kontrollen. Dieses Mal werden lediglich Taschentiefe und SBI überprüft. Dies hat neben der augenscheinlichen Entkoppelung der klinischen von den mikrobiologischen Werten auch wirtschaftliche Gründe. Anschließend wird nochmals eine PZR und eine aPDT am Patienten durchgeführt. Bei 17 Patienten, die trotz deutlichen klinischen Verbesserungen keine zufriedenstellende Keimreduktion aufwiesen, wird nach der Kontrolle der Ergebnisse eine erneute 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. Diese 17 Patienten wiesen zum größten Teil (82 %) Parodontitiden beziehungsweise Periimplantitiden auf, die mit stark erhöhten Werten von Aa zu assoziieren sind (Meridol-Paro-Test > 10000). Unter den Probanden waren jedoch auch zehn Patienten, die trotz ebenso stark erhöhter Aa-Werte keine Antibiose benötigten.

Endergebnisse

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 %) eine Erklärung für die bisherige Therapieresistenz in der untersuchten Patientengruppe sein könnte. 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 0,5 Jahren ist erneut ein deutliches Ansteigen von Aa und Pg, weniger bei Tf und Fn, und nur sehr gering bei Td und Pi zu beobachten.

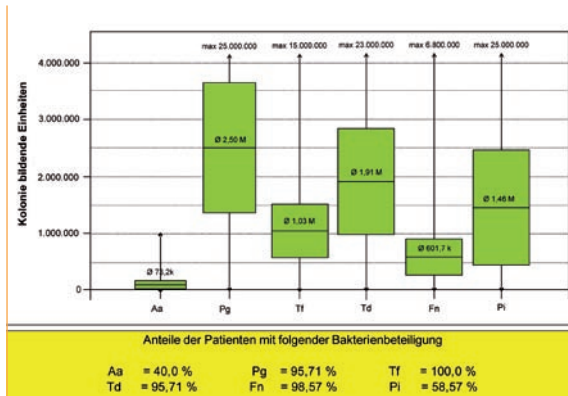


Abb. 2: Mikrobiologie: Ausgangssituation.

Patienten ohne zusätzliche Antibiose

In Abbildung 3 ist zu erkennen, dass sich der Durchschnittswert der Taschentiefe der Patienten ohne zusätzliche Antibiose während der Therapie mit aPDT deutlich reduziert hat. Abbildung 4 verdeutlicht den sehr starken Rückgang der Anzahl der Taschen zwischen 4 mm und 6 mm bei allen Patienten ohne zusätzliche Antibiose. Taschentiefen über 6 mm kamen bei den Probanden aufgrund der langen Vorbehandlungszeit bereits vor der Therapieerweiterung nur selten vor (durchschnittlich 0,5 Taschen pro Patient). Sie werden im weiteren Verlauf der Therapie zum Großteil der Gruppe mit Taschentiefen zwischen 4 mm und 6 mm zugeordnet werden können und nur eine geringe Anzahl von Probanden mit Tiefen über 6 mm wird bestehen bleiben (durchschnittlich 0,2 bis 0,3 Taschen pro Patient). Der modifizierte SBI-Durchschnitt aller Patienten ohne zusätzliche Antibiose wird in Abbildung 5 dargestellt. Er sinkt nach der Erstbehandlung auf ein Drittel des Anfangswertes ab und bleibt anschließend weiter auf diesem niedrigen Niveau bestehen.

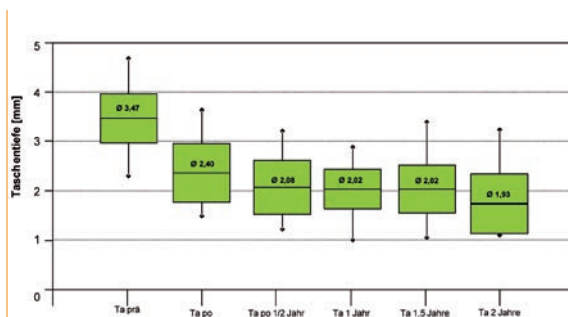


Abb. 3: Durchschnittliche Taschentiefe aller Patienten ohne zusätzliche Antibiose.

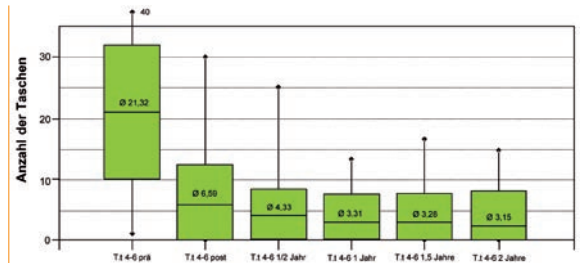


Abb. 4: Durchschnittliche Anzahl der Taschen zwischen 4 mm und 6 mm bei Patienten ohne zusätzliche Antibiose.

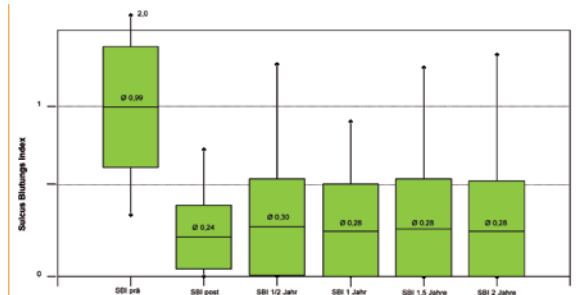


Abb. 5: SBI-Durchschnitt aller Patienten ohne zusätzliche Antibiose.

Patienten mit überwiegend hoch Aa-assoziiierter Parodontitis

Bei diesen Patienten zeigt sich bei deutlich schlechterem Ausgangswert des Taschentiefen-Durchschnitts nach einmaliger einwöchiger Antibiose nach Winkelhoff in Kombination mit der aPDT eine zumindest gleich starke Reduktion mit ebenso nachhaltiger Wirkung wie bei Patienten ohne zusätzliche Antibiose. Der hohe Taschentiefendurchschnitt aller Zähne der Patienten mit zusätzlicher Antibiose wird mindestens ebenso stark reduziert wie bei den übrigen Patienten und bleibt auf diesem niedrigen Niveau (Abb. 6). Wie Abbildung 7 erkennen lässt, geht die durchschnittliche Anzahl der Taschen zwischen 4 mm und 6 mm der Patienten mit zusätzlicher Antibiose auf einen Bruchteil des Ausgangswertes zurück. Taschen mit einer Tiefe von über 6 mm (durchschnittlich eine Tasche pro Patient) werden bei diesen Probanden fast vollständig (Rückgang auf 1/10 des Ursprungswertes) in den Bereich der Taschen zwischen 4 mm und 6 mm Tiefe zurückgeführt oder darunter. Der modifizierte SBI-Durchschnitt der Patienten mit zusätzlicher Antibiose geht von deutlich erhöhten Werten gegenüber der Patientengruppe ohne zusätzliche Antibiose auf 1/4 des ursprünglichen Wertes zurück und bleibt im weiteren Verlauf auf diesem niedrigen Niveau (Abb. 8).

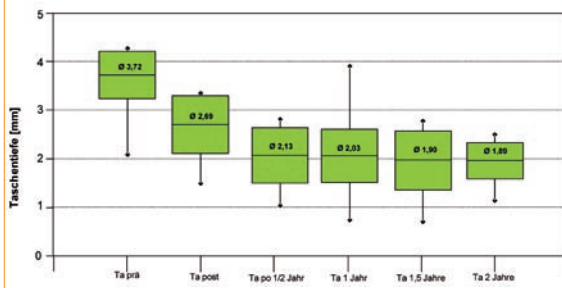


Abb. 6: Taschentiefedurchschnitt der Patienten mit einmaliger zusätzlicher Antibiose.

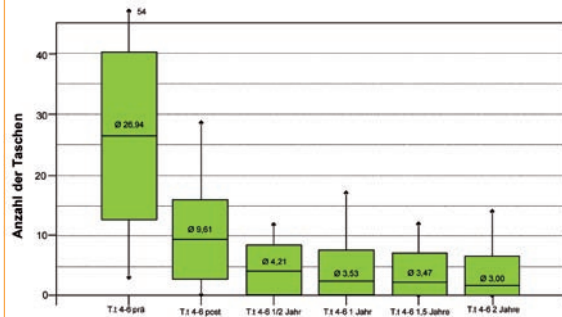


Abb. 7: Durchschnittliche Anzahl der Taschen zwischen 4 mm und 6 mm der Patienten mit einmaliger zusätzlicher Antibiose.

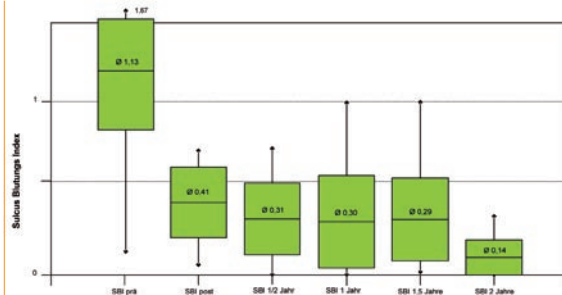


Abb. 8: SBI-Durchschnitt der Patienten mit einmaliger zusätzlicher Antibiose.

Separat ausgewertete Implantate

Im Rahmen der Studie werden 96 Implantate bei 25 Patienten der nicht zusätzlich antibiotisch behandelten Gruppe (insgesamt 109 Implantate bei 29 Patienten) nochmals separat ausgewertet. Auch hier werden Durchschnittswerte je Patient gebildet. Die Implantatzahl je Patient bewegt sich zwischen eins und 15. Hier zeigt sich bei durchschnittlich deutlich besseren Ausgangswerten, wahrscheinlich aufgrund der Liegedauer, ebenso eine Verbesserung der Taschentiefe und des modifizierten SBI: Die Werte liegen hier generell günstiger als bei der Gesamtheit der Units. Nach ein bis zwei Jahren besteht bei einem

halbjährigen Recall-Abstand eine leichte Tendenz zu einer erneuten Zunahme der Taschentiefe (Abb. 9 bis 11).

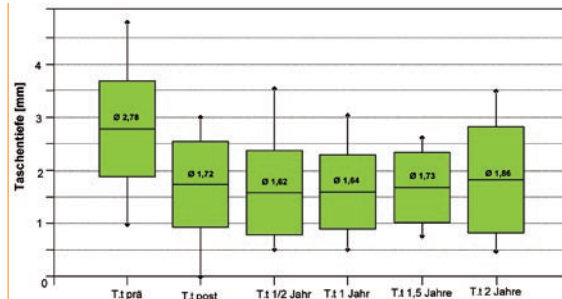


Abb. 9: Verlauf der Taschentiefe aller Implantate (ohne zusätzliche Antibiose) während des Untersuchungszeitraums.

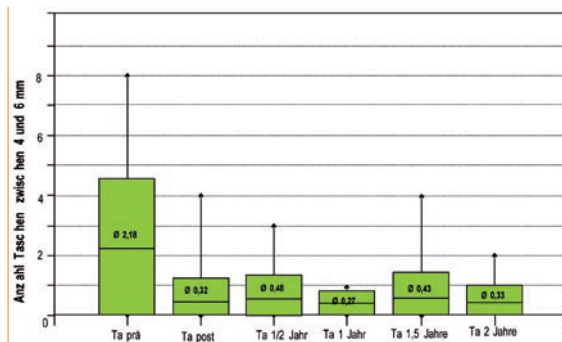


Abb. 10: Entwicklung der vertieften periimplantären Taschen zwischen 4 mm und 6 mm (ohne zusätzliche Antibiose).

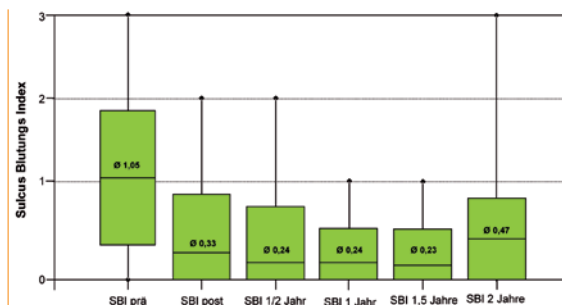


Abb. 11: Entwicklung des modifizierten SBI aller Implantate (ohne zusätzliche Antibiose).

Diskussion

Basierend auf der hier vorliegenden Praxisstudie sollen verlässliche Aussagen über die Wirksamkeit der aPDT als zusätzliche Therapie bei chronischer und aggressiver Parodontitis und bei Periimplantitis über einen längeren Zeitraum hinweg getroffen werden. Die Gesamtdauer der Studie ist derzeit noch

offen. Die momentan vorliegenden Ergebnisse über einen Zeitraum von zwei Jahren erlauben jedoch bereits einen deutlichen Hinweis auf die Effektivität dieser Therapie in Kombination mit konventionellen Methoden.

Ich habe die aPDT in meiner Praxis vor mehr als drei Jahren als Behandlungsvariante eingeführt. Nach teils verblüffenden, teils enttäuschenden Ergebnissen habe ich diese in einigen Details hinsichtlich des Handlings verändert, die Zeitabstände und Abfolge der einzelnen Teilmaßnahmen probeweise variiert und die Therapie anschließend systematisiert. Es zeigte sich eine hohe Effektivität dieser kombinierten Therapie. Daraufhin begann ich mit der hier präsentierten Praxisstudie: Die aPDT wurde als zusätzliche Parodontitis- und Periimplantitistherapie – und auch zur Periimplantitisprophylaxe – bei Patienten eingesetzt, bei denen trotz enger Recall-Abstände und intensiver Prophylaxe und Therapie über Jahre hinweg kein zufriedenstellendes Ergebnis erzielt werden konnte. Die Patienten dieser Studie befanden sich zuvor im Schnitt bereits 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) aufgrund der zusätzlichen aPDT bei diesen, im Vorfeld bereits mehrfach konventionell behandelten Patienten macht deutlich, welche neuen Behandlungsmöglichkeiten sich dem Zahnarzt hierdurch in der Praxis eröffnen. Die ebenso gute Wirkung in der Periimplantitisbehandlung lässt den Wunsch nach einer generellen Prophylaxe mithilfe dieser Methode wach werden. Bei manifesten Periimplantitiden sollte eventuell über eine Verkürzung des Behandlungsintervalls von sechs auf vier Monate nachgedacht werden, da bei halbjährlichen Recall-Abständen nach anfangs enormen Verbesserungen nach ein bis zwei Jahren teilweise wieder leichte Verschlechterungen der klinischen Durchschnittswerte festgestellt werden konnten (freiliegende Implantatoberflächen und Bakterien-Adhärenz).

Bei stark Aa-assoziierter Parodontitis und Periimplantitis (Aa > 10000) kann einmalig eine ein-

wöchige Antibiose nach Winkelhoff durchgeführt werden, obwohl sicherlich auch bei diesen Patienten ohne Antibiose bei einem gewissen Prozentsatz der Zustand noch verbessert werden kann und andere seltene Problemfälle, die nicht stark Aa-assoziert 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 dieser Studie). Dies stellt das Therapieschema der Abbildung 12 dar. Da diese Vorgehensweise jedoch sehr aufwendig ist und der benötigte Behandlungsaufwand zu Beginn unklar ist, zeigt das Therapieschema in Abbildung 13 in praxi ein weiteres, vereinfachtes Therapiemodell. Dies setzt jedoch zu Diagnosebeginn stets eine mikrobiologische Evaluierung voraus, wie hier die meridol Paro Diagnostik (GABA).

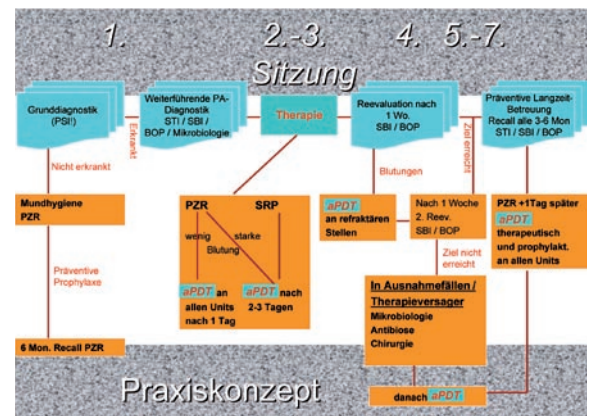


Abb. 12: Diagnostik und Therapiekonzept der Parodontitis-Therapie und -Prophylaxe mit Photodynamik.

Therapieschema Photodynamik							
	Ohne Implantate		Mit Implantaten		Risikopatienten	Antibiotika-Übertraglichkeit	
Aa > 10	SRP + AB, nach 1 Woche aPDT		SRP, nach 1 T ag aPDT		AB + SRP, nach 1 Wo AB + aPDT	SRP, nach 3 Tg aPDT, nach 1 Wo PZR + aPDT	
	Recall 6 Monate PZR, nach 1 T ag aPDT		Recall 4 Monate		Recall 6 Monate s.s. AB + PZR + aPDT	Recall 4 Monate PZR, n. 1 T ag aPDT	
Aa < 10	PZR, nach 1 T ag aPDT	SRP, nach 3 T ag aPDT	PZR, nach 1 T ag aPDT	SRP, nach 3 T ag aPDT	s.s. AB + PZR + aPDT	PZR, nach 1 T ag aPDT	SRP, nach 3 T ag aPDT
	Recall 6 Monate PZR, nach 1 T ag aPDT		Recall 4 Monate		Recall 6 Monate s.s. AB + PZR + aPDT	Recall 6 Monate PZR, n. 1 T ag aPDT	

s.s. = single-shot, AB=Antibiose

Abb. 13: Vereinfachtes mikrobiologisch basiertes Therapiemodell.

Ferner muss nochmals darauf hingewiesen werden, dass die aPDT ohne kurzzeitig vorangegangenes mechanisches Debridement (Biofilmerzstörung)

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 aufgrund der für die Patienten schnell erkennbaren Verbesserung des klinischen Bildes in der Regel kein Problem darstellt.

Die hier vorgestellte Kombination von effektiver Bakterienreduktion und Biostimulation scheint die Therapiesicherheit bei Parodontitis, Periimplantitis und der jeweiligen Prophylaxe deutlich zu verbessern.

Das Fehlen jeglicher Nebenwirkungen bei der Kombination von extrem starker Bakterienreduktion und Biostimulation ist ein entscheidender Pluspunkt dieser Behandlungsmethode. Ebenfalls positiv für die Wirtschaftlichkeit und gute Einfügung in Praxiskonzepte gestaltet sich die Delegierbarkeit dieser Therapie, da hier auf Low-Level-Laser-Technologie zurückgegriffen wird.

Im weiteren Verlauf dieser Studie (zunächst Ausdehnung auf fünf Jahre) soll Auskunft über die weitere Stabilität der parodontalen und periimplantären Verbesserungen, die durch die zusätzliche Anwendung der aPDT erreicht wurden, gegeben werden. ■

Die Literaturliste kann bei der Redaktion angefordert werden.

Dr. med. dent.
Tilman Eberhard MSc.

Schwäbisch Gmünd, Deutschland



- 1981 zahnärztliche Approbation
- 1983 Promotion
- seit 1986 eigene Praxis in Schwäbisch Gmünd
- 1992 Active Membership DGZI
- 1998 TSP Implantologie BDIZ
- 2001 Diplomate ICOI
- 2003 Spezialist Implantologie DGZI
- 2004 Spezialist Implantologie EDA
- 2007 Master of Science Implantologie

Kontakt: info@zahnarzt-eberhard.de
www.zahnarzt-eberhard.de