

Die antimikrobielle Photodynamische Therapie

Adjuvante minimalinvasive Parodontitis- und Periimplantitistherapie.
Langzeittherapie und Prophylaxe.

Bei 70 Patienten mit 1.683 Units (Zähne und Implantate) und der Diagnose der chronischen oder aggressiven Parodontitis oder Periimplantitis wird der Effekt einer zusätzlichen antimikrobiellen Photodynamischen Therapie auf die Mikrobiologie und klinische Entwicklung des parodontalen und periimplantären Gewebes über einen Zeitraum von drei Jahren untersucht. Die Patienten befanden sich zuvor zwischen zwei und 19 Jahren (Durchschnitt 14 J.)

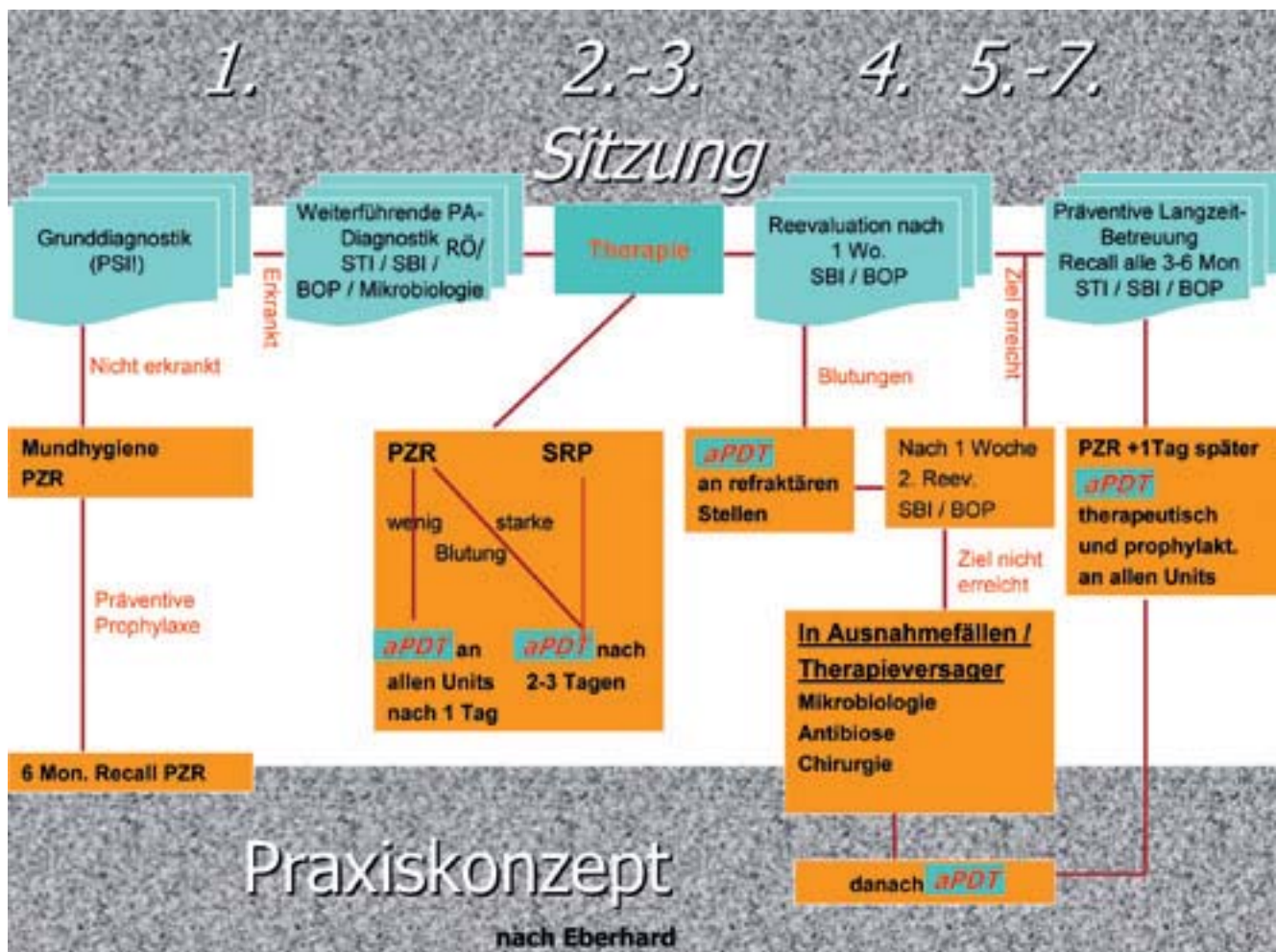
in parodontologischer Betreuung. Es wird ein starker Rückgang der pathogenen Bakterien sowie der parodontalen und periimplantären Sondierungstiefe und des Blutungsindex beobachtet. Die Anzahl der vertieften Taschen geht sehr stark zurück. Rezidive können durch prophylaktische Anwendung weitgehend ausgeschlossen werden.

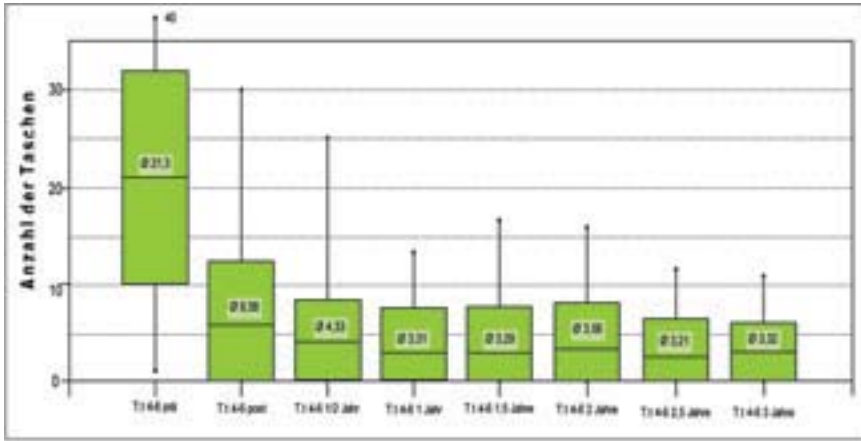
Die antimikrobielle Photodynamische Therapie erweist sich als äußerst effekti-

ves, nebenwirkungsfreies, beliebig oft anwendbares Adjuvans in der minimalinvasiven Parodontitis- und Periimplantitistherapie und als optimale Methode der diesbezüglichen Prophylaxe.

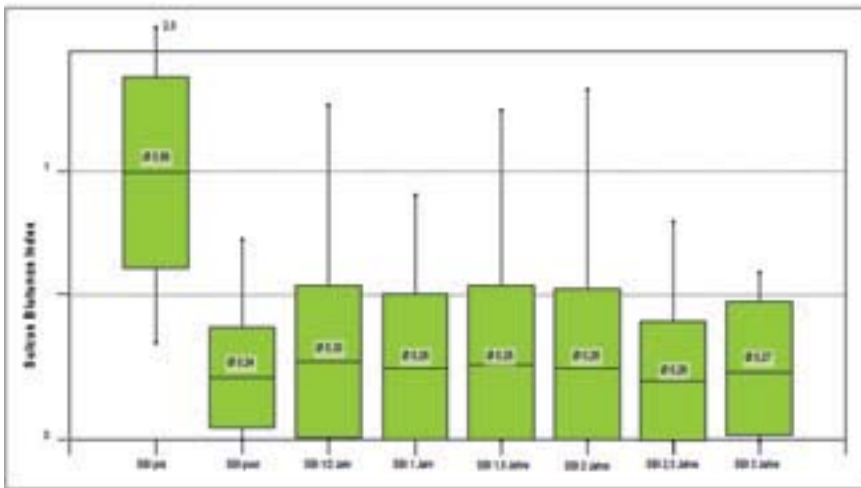
Seit einigen Jahren und in letzter Zeit vermehrt wird über Therapieerfolge einer die

Therapieschema Photodynamik (Abb. 1).





Sondierungstiefe. Entwicklung der Anzahl Taschen zwischen 4 und 6 mm (Abb. 2).



Entwicklung des SBI (Abb. 3).

bisherige Behandlung bei Parodontitis und Periimplantitis ergänzenden Therapie ohne Nebenwirkungen berichtet.

Durch die antimikrobielle Photodynamische Therapie wird es möglich, an allen Stellen, die von einem speziellen Farbstoff und diffusem niedrigenergetischen Laserlicht erreicht werden können, eine Bakterienreduktion in der Regel um zwei bis vier Zehnerpotenzen zu erreichen. Dies geschieht durch laserbedingte Anregung eines an die Bakterienmembran gebundenen lichtaktiven Farbstoffs, der dann auf seinem erhöhten Energieniveau für die Bildung von Singulett-Sauerstoff aus dem in der Gewebsflüssigkeit dissoziierten molekularen Sauerstoff sorgt. Der Singulett-Sauerstoff zerstört die vom Photosensitizer benetzte Zellmembran und tötet so die Mikroorganismen ab. Für Viren und Pilze wird ein ähnlicher Eliminations-Mechanismus angenommen.

Zusätzlich sorgt der biodynamische Effekt der LILT (low intensity laser therapy) für schnelle Remission der Entzündung und Regeneration der befallenen Gewebe. Die der Gingivitis und Parodontitis ähnlichen mikrobiologischen und Gewebeveränderungen bei Mukositis und Periimplantitis ergeben auch in der Implantologie einen ähnlichen Behandlungsansatz. Bei bereits manifester Periimplantitis jedoch war im Vergleich zur Parodontitis die konventionelle Therapie weitaus schwieriger und oft von Misserfolgen begleitet, da die raue mikrobe-adhäsive Implantatoberfläche und die narbige periimplantäre Weichteilmanschette die Reinigung befallener Strukturen und die körpereigene Abwehr behindern. Das hieß bis vor kurzem, dass eine manifeste Periimplantitis ab einem gewissen Stadium fast nur noch mit hohem chirurgischem und medikamentösem Aufwand verlangsamt oder im besten Falle gestoppt werden konnte. Eine Rege-

neration des ossären Gewebes oder sogar Knochenaufbau mittels GBR war möglich, jedoch von Unwägbarkeiten begleitet, das Ergebnis teilweise ernüchternd.

Literatur. Die Literatur über die Photodynamik allgemein und speziell im zahnmedizinischen Bereich beschränkte sich bis Ende des letzten Jahrhunderts überwiegend auf in vitro- bzw. Tier- Versuche. Dörtbudak, Haas, Wilson und Wood lieferten erste Anhaltspunkte über die klinische Wertigkeit dieser Therapie am Menschen mit jedoch geringen Probandenzahlen und im Vergleich zum heutigen Stand noch geringer entwickeltem technischen Standard. Weiterhin wurde auch in den letzten Jahren viel Gewicht auf die in-vitro- und Tier-Forschung gelegt.

Diese Untersuchungen belegen eine sehr hohe Wirksamkeit der Photodynamik bei Bakterienreduktion in vitro und bei ligatur-induzierter Parodontitis und Periimplantitis im Tierversuch.

Weitere therapiebegleitende Untersuchungen von Neugebauer am Menschen zeigten ebenfalls eine gute Wirkung bei der Periimplantitistherapie.

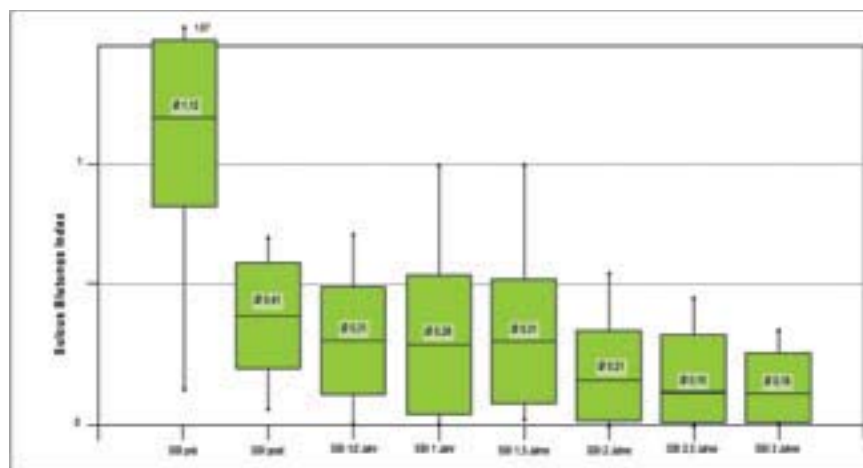
In den letzten Jahren wurden viele Arbeiten veröffentlicht, die den zusätzlichen Effekt der Photodynamischen Therapie in der Endodontie und der nichtchirurgischen Parodontitis- und Periimplantitis-Therapie zeigen. Der Vergleich zur Therapie ohne zusätzliche Photodynamik zeigt die Wirkung dieser neuen Therapieergänzung. Die Wirksamkeit variiert etwas nach Bakterienspezies und kann durch eine Wiederholung sogar noch gesteigert werden. Einen eben so guten Effekt zeigt diese Therapie bei vielen anderen Erkrankungen der Mundschleimhaut. Die Effektivität bei tiefer liegenden, abszedierenden Infektionen der Mundhöhle ist nicht so gut wie bei lokalisierten und oberflächlichen Entzündungen. Die Wirkung in der Kariestherapie wird unterschiedlich, jedoch überwiegend positiv bewertet. Negative Einflüsse der Therapie in Richtung Genotoxizität, Mutagenität oder Beeinträchtigung der Mundschleimhaut können ausgeschlossen werden. Ein faszinierendes Ergebnis beschreibt Schuckert, der in Kombination von PDT und BMP Knochenwachstum auf unbedeckten Implantatoberflächen beobachtet. Die Literaturlage lässt also einen starken antimikrobiellen und biodynamischen Ef-

fekt der Photodynamischen Therapie vermuten. Um die klinische Wirksamkeit dieser Therapie zu überprüfen, begann ich vor vier Jahren eine Praxisstudie.

Patienten, Material und Methode. Das Patientenkollektiv meiner Praxisstudie besteht aus 70 Patienten, 2/3 weiblich, 1/3 männlich, Durchschnittsalter 54 Jahre, die zu Beginn dieser Studie minimal zwei, maximal 19, im Durchschnitt 14 Jahre in parodontologischer Betreuung meiner Praxis standen. Speziell bei diesen Patienten wurde trotz regelmäßiger konventioneller Therapie und Prophylaxe kein optimales Ergebnis erzielt, Rezidive waren häufig. Alle Patienten haben die Diagnose der persistierenden chronischen oder aggressiven Parodontitis bzw. Periimplantitis. Bei 40 Prozent dieser Probanden ist mikrobiologisch Aa (Aggregati bacter actinomycetemcomitans) nachweisbar. Dies ist ein sehr hoher Prozentsatz. Alle Patienten werden nun seit Studienbeginn zusätzlich zur konventionellen Therapie mit der Photodynamik behandelt.

Um einen eventuell abweichenden Effekt der Photodynamik auf die Periimplantitis-Therapie zu überprüfen, werden aus diesem Probandengut 25 Patienten mit 96 Implantaten zusätzlich separat ausgewertet. Dadurch wird eine Aussage über die photodynamische Therapie bei Periimplantitis generell und im Vergleich zur Parodontitistherapie möglich.

Photodynamik-System. Zum Einsatz kommt das Photodynamik-System der



Blutungsindex bei Patienten mit zusätzl. Antibiose (Abb. 7).

Firma HELBO® Photodynamic Systems, Walldorf, Deutschland, bestehend aus dem Photosensitizer Phenothiazinchlorid, einem Low-Level-Laser der Wellenlänge 660 nm und einer Therapieleistung von 40 mW. Dieses System ist seit über zehn Jahren in Österreich im Einsatz und seit nunmehr fünf Jahren in Deutschland für alle Indikationen zugelassen. Da bei Alternativ-Systemen Art und Konzentration des Photosensitizers, Wellenlänge und therapeutisch wirksame Energiedichte der Lichtquelle differieren, sind die Ergebnisse meiner Studie nicht automatisch auf andere Systeme übertragbar. Der HELBO® Diodenlaser ist komplett in einem leichten Handstück untergebracht, dadurch mobil und leicht zu benutzen, die Übertragung des Laserlichts erfolgt durch sterile Weg-

werfsonden aus Kunststoff. Der Photosensitizer liegt ebenso steril in Spritzenform vor und erlaubt die Behandlung einer kompletten Dentition.

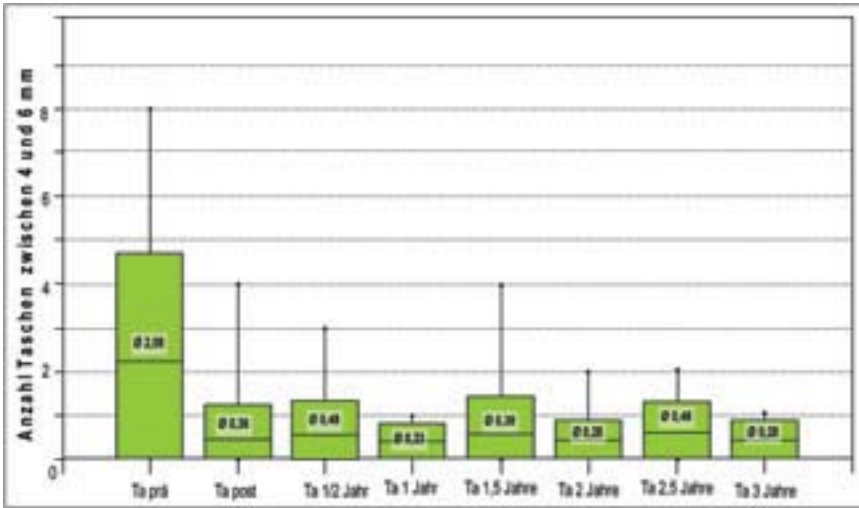
Alle Patienten werden mikrobiologisch vor Therapiewechsel, eine Woche nach der Ersttherapie und nach einem halben Jahr mit dem Meridol-Parotest (GABA) untersucht.

Bei sämtlichen Units (Zähne+Implantate) wird die Taschentiefe je mesial und distal gemessen. Dies geschieht vor Beginn des Therapiewechsels von der alleinigen SRP/PRZ zur SRP/PZR mit zusätzlicher Photodynamischer Therapie, eine Woche nach der Primärtherapie und dann halbjährlich bis zum momentanen Stand der Studie

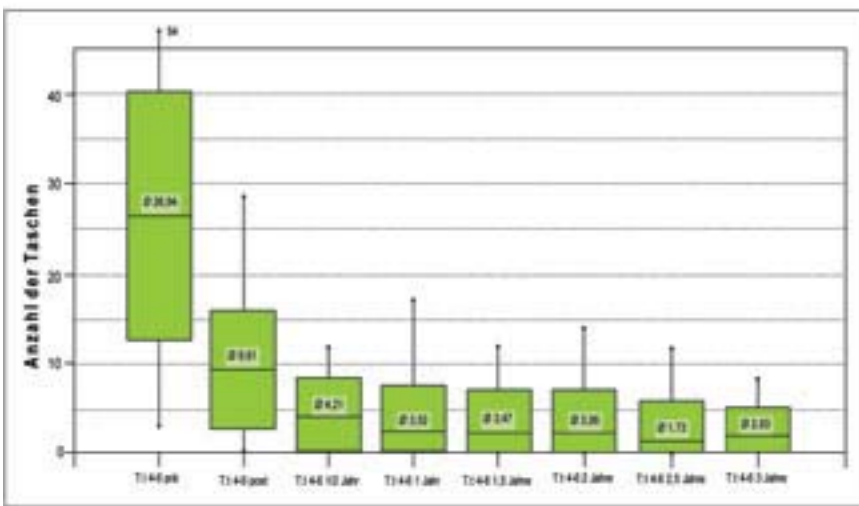


Fallbeispiel periimplantäre Knochenregeneration innerhalb von vier Jahren nach kombinierter geschlossen chirurgischer (Scaling+Kürrettage) und Photodynamischer Therapie (Abb. 5a – c).





Rückgang der Sondierungstiefe. Entwicklung der Implantat-Taschen zwischen 4 und 6 mm (Abb. 4).



Patienten mit Antibiose. Anzahl der Taschen von 4-6mm bei Patienten mit zusätzl. Antibiose (Abb. 6).

nach drei Jahren. Halbjährig erfolgt i.d.R. dann eine PZR mit zusätzlicher Photodynamischer Therapie als Prophylaxe (oder Therapie). Zur Evaluierung der Blutungsneigung kommt zeitgleich ein modifizierter SBI zum Einsatz mit der Skalierung 0-3.

- 0 = keine Blutung auf Sondierung
- 1 = punktförmige Blutung auf Sondierung
- 2 = flächige Blutung auf Sondierung
- 3 = blutgefüllter Sulcus/Papille

Bei periimplantären Taschen über 6 mm Tiefe erfolgt zusätzlich zum Scaling bei der Erstbehandlung eine vorsichtige Kurettag

der periimplantären Weichgewebe. Die Abbildung 1 zeigt das Therapieschema der um die antimikrobielle Photodynamische Therapie ergänzte Parodontitis und Periimplantitistherapie.

4. Ergebnisse

Der Meridol-Parotest zeigt das erwartete Ergebnis (siehe Literatur). Ein starker Rückgang um bis zu zwei bis drei Zehnerpotenzen sämtlicher Anaerobier eine Woche nach der Therapie wird bestätigt. Nach einem halben Jahr befindet sich ein Teil der Markerbakterien immer noch auf sehr niedrigem Stand, ein Teil ist leicht, ein anderer wieder deutlich angestiegen. Dieser Wiederanstieg scheint jedoch keine

klinischen Auswirkungen zu haben, was als Hinweis auf ein deutlich verbessertes lokales Abwehrverhalten des vormals erkrankten Gewebes interpretiert werden kann.

Die durchschnittliche Taschentiefe der Patienten mit chronisch-rezidivierender oder aggressiver Parodontitis geht unter der antimikrobiellen Photodynamischen Therapie, als zusätzliche therapeutische und Erhaltungstherapie neben der PZR eingesetzt, im Verlauf der Behandlung deutlich zurück. Auch die Reduktion der Taschentiefe bei Implantaten bringt ähnliche Ergebnisse wie bei den Parodontien, nach zwei Jahren ist bei Implantaten im halbjährigem Recall teilweise wieder ein leichtes Ansteigen der Taschentiefe zu beobachten, was jedoch durch Verkürzung der Intervalle auf drei bis vier Monate zu beheben ist (Abb. 2)

Bei den Taschen tiefer als 6 mm ist das Ergebnis ähnlich, auf Grund der langen Vorbehandlungszeit ist die Anzahl jedoch gering. Ein ähnliches Ergebnis zeigt die Entwicklung des modifizierten SBI. Auch hier kommt es bei 1/2-jährigen Recall-Abständen zu einem starken dauerhaften Rückgang (Abb. 3).

Die durchschnittliche Anzahl der periimplantären Taschen mit einer Sondierungstiefe zwischen 4 und 6 mm geht von leicht über zwei (bei durchschnittlich knapp vier Implants/Patient= acht Taschen) um ca. 85 Prozent zurück, um auf diesem Niveau über den gesamten Untersuchungszeitraum konstant zu bleiben. Diese Relation des Rückgangs der Sondierungstiefe entspricht dem Verhalten der Parodontien der natürlichen Zähne bei derselben Therapie (Abb. 4).

Implantate mit über 6mm Taschentiefe waren relativ selten. Hier zeigte sich jedoch, dass in fast allen Fällen aber auch hier primär ein dramatischer Rückgang der Sondierungstiefe zu verzeichnen war. Bei dieser Studie wurde auch bei tiefen Taschen vorerst auf zusätzliche chirurgische Maßnahmen (Aufklappung) verzichtet mit dem Ergebnis, dass es in den drei Jahren bei beibehaltenem halbjährigem Recall ab und zu zu Rezidiven kam. Die Rezidive betrafen offensichtlich nur sehr tiefe Taschen und konnten durch ein kürzeres Prophylaxeintervall in Zukunft reduziert werden.

Bei anderen, nicht in diesem Patientenkollektiv befindlichen Patienten mit periimplantären Taschen ab 7 mm Tiefe wurde die Photodynamische Therapie parallel zu einer Kurrettage der periimplantären Weichgewebe (im ästhetisch wichtigen Bereich) oder einer Lappen-OP (Seitenzahnbereich) eingesetzt. In diesen Fällen kam es bisher innerhalb des Beobachtungszeitraums nur in einem Fall zum Rezidiv trotz auch hier halbjährigem Intervall. Hierzu kann ich jedoch wegen der noch geringen Anzahl keine abschließenden Aussagen treffen. Ein Fall mit deutlichen auch periimplantär-ossären Regenerationszeichen ist in Abbildung 5 dargestellt. Bei 20 Prozent der Patienten, meist Aa-Träger (bei 40 Prozent Aa-positivem Nachweis) führte die zusätzliche Photodynamik mikrobiell zu keinen und klinisch zu geringeren Verbesserungen als bei den anderen Patienten. Ausgehend davon, dass in diesen Fällen eine tiefe Gewebeeinvasion der pathogenen Bakterien vorliegt, die allein aus der Tasche nicht therapierbar ist, wurde nach nochmaligem Debridement eine einwöchige Antibiose nach Winkelhoff mit anschließender Photodynamik durchgeführt. Trotz deutlich schlechterer klinischer Ausgangswerte zeigen diese Patienten dann im weiteren Verlauf bei identischer Therapie zumindest dieselben klinischen Verbesserungen wie die Patienten ohne Antibiose (Abb. 6).

5. Diskussion. Die zusätzliche antimikrobielle Photodynamische Therapie nach dem System HELBO® erweist sich als deutlicher Fortschritt in der Parodontitis-therapie und Prophylaxe allgemein. Speziell im Bereich der Periimplantitis-Therapie und Prophylaxe scheint diese Therapie neue Behandlungsmöglichkeiten zu eröffnen.

Bei chronischer oder aggressiver Parodontitis und beginnender Periimplantitis ist eine starke Keimreduktion mit Gewebeaktivierung durch die aPDT zusätzlich zum Debridement die Grundlage für eine schnelle Abheilung und Regeneration. Bei regelmäßiger prophylaktischer Anwendung verhindert sie sicher Rezidive. Wichtig ist die Kontrolle eine Woche nach der Ersttherapie und gegebenenfalls die Nachbehandlung von nicht blutungsfreien Taschen (vorsichtige Sondierung!). Sollte bei aggressiver Parodontitis ein ungenügendes Therapieergebnis auch noch bei der zweiten Reevaluation vorliegen, ist eine Antibiose nach Winkelhoff mit anschließender

der aPDT zu empfehlen (s. Therapie-schemata Abb. 1).

Bei akuter und fortgeschrittener Periimplantitis würde ich nach den Erfahrungen der letzten Jahre nach kurzzeitiger Mehrfachanwendung der aPDT im Rahmen der Primärtherapie (im akuten Stadium zwei bis drei Mal im Wochenabstand) bei bestehender Ausbreitungstendenz (Schwellung/Suppuration) parallel zur Primärtherapie eine Antibiose nach Winkelhoff durchführen. Der Zeitabstand zwischen den dann folgenden prophylaktischen Anwendungen sollte in diesen Fällen auf drei bis vier Monate reduziert werden, da sich im längeren 6-Monats-Recall doch in einigen Fällen eine Rezidivierung angedeutet hat.

Bei tieferen Taschen (>6mm) sollte man in der Periimplantitistherapie anders als bei der Paro-Therapie neben der SRP in der Ersttherapie zusätzlich eine vorsichtige chirurgische Reduktion des Granulationsgewebes durch geschlossene Kurrettage im sichtbaren Bereich und im nicht ästhetisch relevanten Bereich eine vollständige Entfernung des Granulationsgewebes durch Lappen-OP mit anschließender Photodynamik vornehmen. Auch hier scheint eine Ausheilung möglich, jedoch sind hier ebenso engmaschige weitere Kontrollen in drei- bis viermonatigem Abstand mit prophylaktischer Anwendung von PZR+Photodynamik zu empfehlen. Durch die Photodynamik wird die Indikation zur systemischen Antibiose in der Parodontitis- und Periimplantitistherapie sehr eng gestellt. Diese scheint nur noch bei mikrobiologisch hoch-Aa (Aggregatibacter actinomycetemcomitans) belasteten Infektionen mit starker Gewebeteiligung oder bei Ausbreitungstendenz nötig zu sein. Die Indikation für eine Resistenzen fördernde lokale Antibiose entfällt vollständig.

Die Ergebnisse der Parodontitis- und Periimplantitistherapie verbessern sich deutlich. Da es sich bei der Photodynamik generell um eine fast schmerzlose, minimalinvasive Therapie ohne bisher bekannte Nebenwirkungen handelt, kann sie beliebig oft und auch prophylaktisch zur Keimreduktion und Gewebeaktivierung angewandt werden. Ein vorheriges Debridement ist Pflicht. Bei Mehrfachanwendung der aPDT in der Primärtherapie und bei akuten Fällen verhindert ein maximal einwöchiger Abstand eine Biofilm-Neubil-

dung, so dass hier ein vorausgehendes einmaliges Debridement bei der Ersttherapie genügt.

Die Kosten der zusätzlichen Photodynamik bewegen sich durch die mögliche Delegation in einem Rahmen, der in der Praxis für fast alle Patienten, die Prophylaxe gewohnt sind, auch bei regelmäßiger Anwendung kein Problem darstellt. Äußerst wichtig bleibt die Mitarbeit des Patienten, da ohne gute Mundhygiene die Ergebnisse deutlich schlechter sind.

*Dr. med. dent. Tilman Eberhard
MSc. Implantologie
www.zahnarzt-eberhard.de*

Literaturliste in der Redaktion

Kurzvita



Dr. med. dent. Tilman Eberhard

Beruflicher Werdegang

- 1975 Abitur*
- 1981 zahnärztliche Approbation*
- 81/82 wehrpflichtiger Stabszahnarzt*
- 82/85 Assistenz-Zahnarzt*
- 1983 Promotion*
- 1986 Niederlassung in Schwäbisch Gmünd*
- 1993 Active Membership DGZI*
- 1998 TSP Implantologie BDIZ*
- 2001 Diplomate ICOI*
- 2003 Spezialist Implantologie DGZI*
- 2004 Spezialist Implantologie EDA*
- 2007 Master of Science Implantologie*
- 2008 Curriculum Parodontologie*
- 2009 TSP Parodontologie*