aPDT – antimikrobielle Photodynamische Therapie

Ein Fortschritt in der Periimplantitistherapie

Seit einigen Jahren und in letzter Zeit vermehrt wird über die Möglichkeiten einer die bisherige Behandlung bei Parodontitis und Periimplantitis ergänzenden Therapie ohne Nebenwirkungen auf chemisch/physikalischer Basis berichtet.

Dr. Tilman Eberhard/Schwäbisch Gmünd

Durch die antimikrobielle Photodynamische Therapie wird es möglich, an allen Stellen, die von einem speziellen Farbstoff und diffusem niedrigenergetischen Laserlicht erreicht werden können, eine radikale Bakterienreduktion in der Regel um zwei bis vier Zehnerpotenzen zu erreichen.[18,19,21,24] Dies geschieht durch laserbedingte Anregung eines an die Bakterienmembran gebundenen lichtaktiven Farbstoff, 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 Fotosensitizer benetzte Zellmembran und tötet so die Mikroorganismen ab. Für Viren und Pilze wird ein ähnlicher Eliminations-Mechanismus angenommen.[4] Zusätzlich sorgt der biodynamische Effekt des 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 einen ähnlichen Behandlungsansatz. Bei bereits manifester Periimplantitis jedoch ist im Vergleich zur Parodontitis die Therapie weitaus schwieriger und oft von Misserfolgen begleitet, da die raue mikroben-adhäsive Implantatoberfläche und die narbige periimplantäre Weichteilmanschette die Reinigung befallener Strukturen und die körpereigene Abwehr stark behindern. Das hieß bis vor Kurzem, dass eine manifeste Periimplantitis ab einem gewissen Stadium fast nur noch mit hohem chirurgischen und medikamentösen Aufwand verlangsamt oder im besten Falle gestoppt werden konnte.

Abb. 1: HELBO® Photodynamik System.

Eine Regeneration des ossären Gewebes oder sogar Knochenaufbau mittels GBR war von großen Unwägbarkeiten begleitet, das Ergebnis oft ernüchternd.

Literatur

Die Literatur über die Fotodynamik allgemein und speziell im zahnmedizinischen Bereich beschränkte sich bis Ende des letzten Jahrhunderts überwiegend auf In-vitro- bzw. Tierversuche.[7] Dörtbudak, Haas[26], Wilson[23] und Wood[27] lieferten erste Anhaltspunkte über die klinische Wertigkeit dieser Therapie am Menschen mit jedoch geringen Probandenzahlen und im Vergleich zum heutigen Stand noch gering entwickeltem technischen Standard. Weiterhin wurde auch in den letzten Jahren viel Gewicht auf die In-vitro- und Tierforschung gelegt.[3,10,11,15,20,25]
Diese Untersuchungen belegten eine sehr hohe Wirksamkeit der Fotodynamik bei Bakterienreduktion In-vitro und bei ligatur-induzierter Parodontitis und Periimplantitis im Tierversuch. Weitere Untersuchungen von Neugebauer am Menschen zeigten ebenfall eine hohe Wirksamkeit bei der Periimplantitistherapie.[22] In den letzten Jahren wurden viele Arbeiten veröffentlicht, die den zusätzlichen Effekt der Photodynamischen Therapie in der Endodontie[2,11,13,14,16,23] und der nichtchirurgischen Parodontitis- und Periimplantitistherapie[4,12,15,17] zeigen. Der Vergleich zur Therapie ohne zusätzliche Fotodynamik zeigt die überlegene Wirkung dieser neuen Therapieergänzung.[5,6,12,15] Die Wirksamkeit variiert etwas nach Bakterienspezies[14] und kann durch eine Wiederholung sogar noch gesteigert werden.[8,9] Dieselbe gute Wirksamkeit zeigt diese Therapie ebenso bei vielen anderen Erkrankungen der Mundschleimhaut.[3,4,17] Die Effektivität bei tiefer liegenden, abszedierenden Infektionen der Mundhöhle ist nicht so gut wie bei lokalisierten und oberflächlichen Entzündungen.[17] Der Effekt bei der Kariestherapie wird unterschiedlich, jedoch überwiegend positiv bewertet.[10,16,21] Negative Einflüsse der Therapie in Richtung Gentoxizität, Mutagenität oder Beeinträchtigung der Mundschleimhaut können ausgeschlossen werden.[1,4] Ein faszinierendes Ergebnis beschreibt Schuckert, der in Kombination von PDT und BMP Knochenwachstum auf unbedeckten Implantatoberflächen beobachtet.[12]
Die Literaturlage lässt also einen starken antimikrobiellen und biodynamischen Effekt der Photodynamischen

Therapie vermuten. Die klinische Effektivität bei der Periimplantitistherapie und Prophylaxe soll hier getestet werden.

Patienten, Material und Methode

Das Patientenkollektiv meiner Praxisstudie besteht aus 70 Patienten, davon 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. Bei diesen Patienten wurde trotz regelmäßiger konventioneller Therapie und Prophylaxe kein zufriedenstellendes Ergebnis erzielt, Rezidive waren an der Tagesordnung. Alle Patienten haben die Diagnose der persistierenden chronischen oder aggressiven Parodontitis bzw. Periimplantitis. Bei 40 Prozent dieser Probanden ist mikrobiologisch *Aa.* nachweisbar. Dies ist ein sehr hoher Prozentsatz. Alle Patienten werden seit Studienbeginn zusätzlich zur konventionellen Therapie mit der Photodynamik behandelt. Um den Effekt der Fotodynamik speziell auf die Periimplantitistherapie zu überprüfen, wurden aus diesem Probandengut 29 Patienten (Durchschnittsalter 60 Jahre) mit 105 Implantaten speziell ausgewertet, um eine Aussage über die Photodynamische Therapie bei Periimplantitis und im Vergleich zur Parodontitistherapie zu ermöglichen. Bei vier Patienten mit neun Implantaten wurde während der Therapie eine systemische Antibiose notwendig. In die Auswertung kamen deshalb nur 25 Patienten mit 96 Implantaten, um eine Überlagerung durch einen antibiotischen Effekt in der Beurteilung auszuschließen. Zum Einsatz kommt das Photodynamik System der Firma HELBO® Photodynamic Systems (Walldorf, Deutschland), bestehend aus dem Fotosensitizer Phenothiazinchlorid und einem Low-Level-Laser der Wellenlänge 660 nm und einer Therapieleistung von 40 mW. Dieses System ist seit zehn Jahren in Österreich im Einsatz und seit vier Jahren in Deutschland für alle Indikationen zugelassen. Der Diodenlaser ist komplett in einem leichten Handstück untergebracht, dadurch mobil und leicht zu benutzen. Die Übertragung des Laserlichts erfolgt durch eine kostengünstige sterile Wegwerfsonde aus Kunststoff. Der Fotosensitizer liegt steril in Spritzenform vor und erlaubt die Behandlung einer kompletten Dentition. Alle Patienten wurden mikrobiologisch vor Therapiewechsel, eine Woche nach der Ersttherapie und nach einem halben Jahr mit dem meridol-Parotest (GABA) untersucht. Bei sämtlichen Implantaten 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 Therapie, und dann halbjährlich bis zum momentanen Stand der Studie nach zwei Jahren. Halbjährig erfolgt in der Regel ebenso eine PZR mit zusätzlicher Photodynamischer Therapie als Prophylaxe (oder Therapie). Ebenso kommt zeitgleich ein modifizierter SBI zum Einsatz mit der Skalierung 0 bis 3.

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

Bei periimplantären Taschen über 6 mm Tiefe erfolgt generell zur PZR eine Kürettage der periimplantären Weichgewebe, nur im Extremfall (ein Implantat) mit schonender Aufklappung. Im Gegensatz zur Parodontitis, bei der nach Keimreduktion aus Granulationsgewebe wieder neues parodontales Gewebe regenerieren kann, ist bei der Periimplantitis momentan noch sicherheitshalber trotz der neuen Möglichkeiten eine Entfernung des Granulationsgewebes bei sehr tiefen Taschen (> 6 mm) vorzuziehen. Die Abbildung 2 zeigt das Therapieschema der um die antimikrobielle Photodynamische Therapie ergänzte Parodontitis- und Periimplantitistherapie.

Ergebnisse

Der meridol-Parotest zeigte das erwartete Ergebnis (siehe Literatur). Ein starker Rückgang um 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 deutlich wieder angestiegen. Dieser Wiederanstieg scheint jedoch keine klinischen Auswirkungen zu haben. Die durchschnittliche

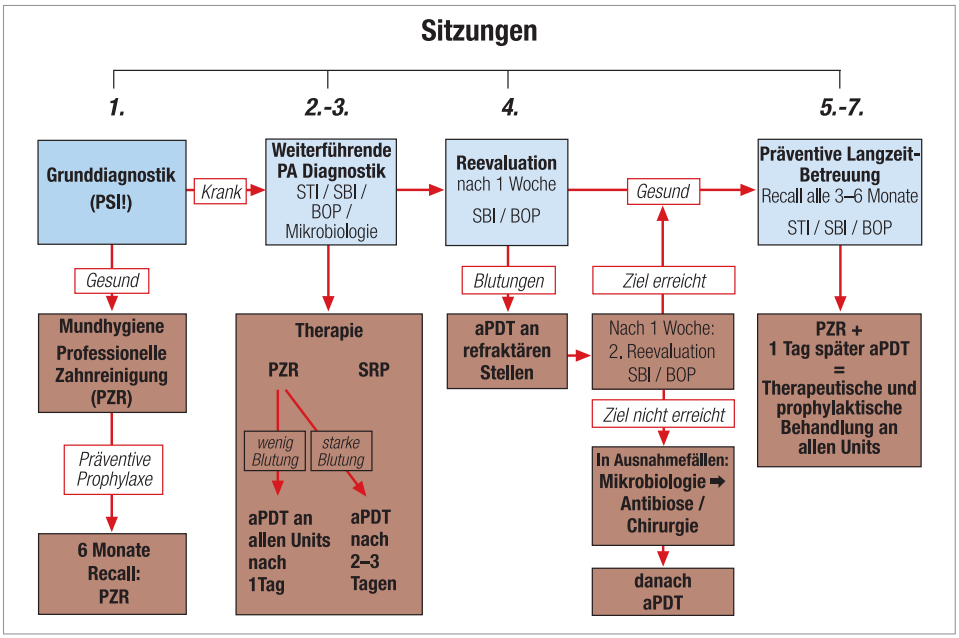

Abb. 2: Therapieschema Fotodynamik.

Taschentiefe bei den Implantaten der Patienten mit chronisch-rezidivierender oder aggressiver Parodontitis geht unter der antimikrobiellen Photodynamischen Therapie, als zusätzliche therapeutische und Erhaltungstherapie neben der PZR eingesetzt, deutlich zurück. Der Ausgangswert der Taschentiefe bei den Implantaten liegt deutlich unter dem der Parodontien, was für eine längere Resistenz des periimplantären Gewebes gegen eine Ersterkrankung spricht. Die Reduktion der Taschentiefe bringt ähnliche Ergebnisse wie bei den Parodontien, nach zwei Jahren ist bei Implantaten im halbjährigen Recall generell wieder ein leichtes Ansteigen der Taschentiefe zu beobachten. Dasselbe Ergebnis zeigt die Entwicklung des modifizierten SBI der Implantate. Auch hier kommt es bei halbjährigem Recall nach sehr starkem Absinken wieder zu einem leichten Anstieg nach zwei Jahren. 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 exakt dem Verhalten der übrigen Parodontien der natürlichen Zähne bei derselben Therapie. Implantate mit über 6 mm 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 unserer Studie wurde auch bei diesen tiefen Taschen vorerst auf zusätzliche chirurgische Maßnahmen verzichtet mit dem Ergebnis, dass es nach zwei Jahren und beibehaltenem halbjährigen Recall zu einigen Rezidiven kam. Dies betraf offensichtlich nur sehr tiefe Taschen. Bei anderen, nicht in diesem Patientenkollektiv befindlichen Patienten mit periimplantären Taschen ab 7 mm Tiefe wurde die Photodynamische Therapie parallel zu einer Kürettage der periimplantären Weichgewebe (im ästhetisch wichtigen Bereich) oder einer Lappen-OP (Seitenzahnbereich) eingesetzt. In diesen Fällen kam es bisher innerhalb des Beobachtungszeitraums nur in bisher einem Fall zum Rezidiv trotz auch hier halbjährigen Intervalls. Hier kann man jedoch wegen der bisher recht geringen Anzahl noch keine allgemeingültigen Aussagen treffen. Ein sehr schöner Fall mit deutlichen auch ossären Regenerationszeichen ist in Abbildung 6 dargestellt.

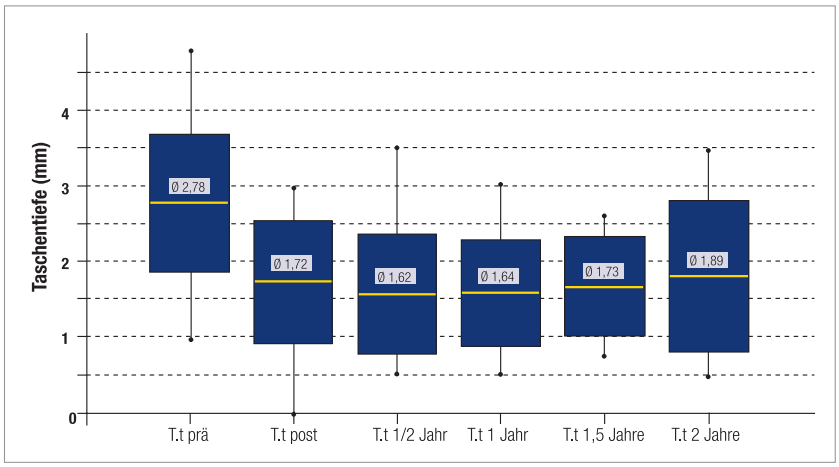

Abb. 3: Entwicklung des Implantat-Taschentiefendurchschnitts/Patient.

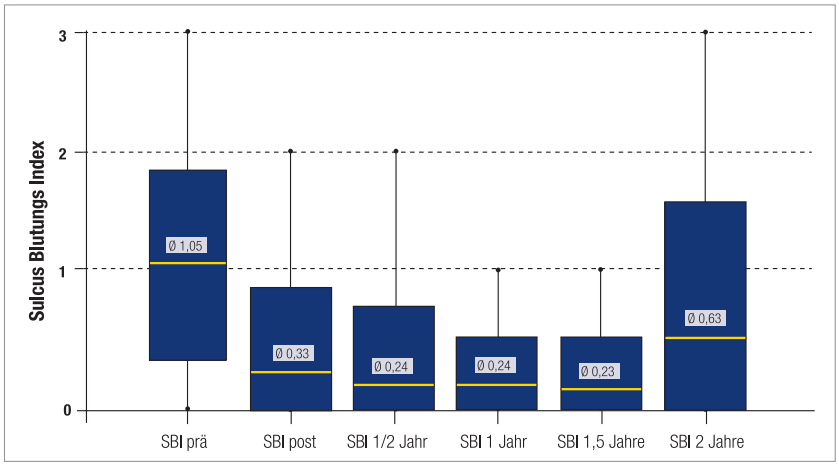

Abb. 4: Entwicklung des SBI der Implantate.

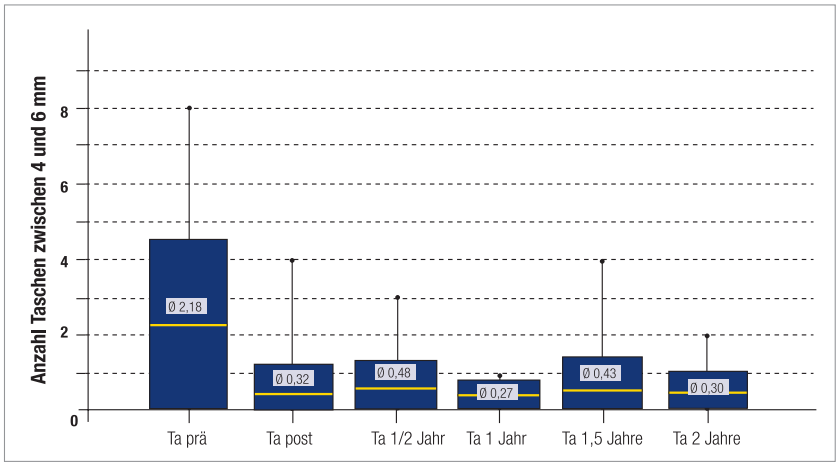

Abb. 5: Entwicklung der Taschen zwischen 4 und 6 mm.

Diskussion

Die zusätzliche antimikrobielle Photodynamische Therapie nach dem System HELBO® erweist sich als deutlicher Fortschritt in der Parodontitistherapie und Prophylaxe allgemein. Speziell im Bereich der Periimplantitistherapie und Prophylaxe scheint dieser Fortschritt zu einer neuen Behandlungsqualität zu führen. Bei beginnender Periimplantitis ist eine starke Keimreduktion mit Gewebeaktivierung die Grundlage für eine schnelle Ausheilung, Regeneration und bei regelmäßiger An-

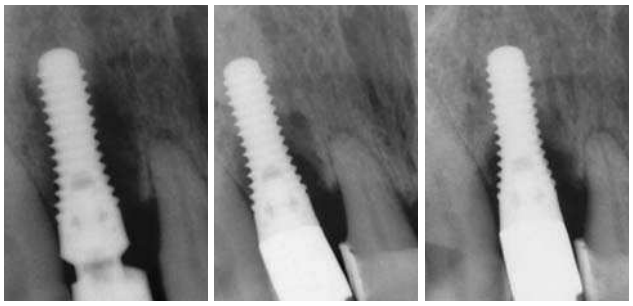

Abb.6a–c: Fallbeispiel periimplantärer Knochenregeneration innerhalb von vier Jahren nach kombinierter chirurgisch/Photodynamischer Therapie, geschlossenes Vorgehen.

wendung eine sichere Vorbeugung gegen Neuerkrankung. Wichtig sind eine Kontrolle ein bis zwei Wochen nach der Therapie und gegebenenfalls die Nachbehandlung einer noch nicht blutungsfreien Tasche (Blutung auf Sondierung). Bei manifester und fortgeschrittener Periimplantitis würde ich den Zeitabstand zwischen den prophylaktischen Anwendungen entsprechend den Empfehlungen bei aggressiver Parodontitis auf drei bis vier Monate reduzieren, da sich im Sechs-Monats-Recall doch in einigen Fällen eine Rezidivierung andeutet. Bei tieferen Taschen (> 6 mm) sollte man in der Periimplantitistherapie anders als bei der Paro-Therapie neben der SRP in der Ersttherapie eine chirurgische Entfernung des Granulationsgewebes durch Kürettage oder Lappen-OP mit anschließender Fotodynamik vorziehen. Hier hat sich eine zusätzliche Wiederholung der Fotodynamik innerhalb der ersten sechs Wochen bewährt. Auch hier scheint eine Ausheilung möglich, jedoch ist auch hier eine engmaschige weitere Kontrolle mit prophylaktischer Anwendung von PZR und Fotodynamik zu empfehlen. Durch die Fotodynamik wird die Indikation zur systemischen Antibiose sehr eng gestellt. Diese scheint nur noch bei mikrobiologisch hoch *Aa* (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*) belasteten Infektionen oder Ausbreitungstendenz nötig zu sein. Die Indikation für eine lokale Antibiose entfällt vollständig. Da es sich hier generell um eine fast schmerzlose, minimalinvasive Therapie ohne jede bekannte Nebenwirkung auch ohne Resistenzbildung handelt, kann sie beliebig oft und auch prophylaktisch zur Keimreduktion und Gewebeaktivierung angewandt werden. Die Kosten bewegen sich in einem Rahmen, der in unserer 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. Wir sind gespannt auf die Ergebnisse der nächsten Jahre. ■

KONTAKT

Dr. Tilman Eberhard, M.Sc.
Untere Zeiselbergstraße 18
73525 Schwäbisch Gmünd
Tel.: 0 71 71/24 35
E-Mail: dr.tilmaneberhard@web.de

ANZEIGE

NEU

FOX
vereint mit
JAZZ

Der FOX setzt wieder neue Maßstäbe

- Das einzige Messer, das schneidet und koaguliert
- Saphir Klinge
- Mehrfach nutzbar
- Anschließbar an alle "FÖXE"

A.R.C. Laser GmbH
Bessemerstraße 14
D-90411 Nürnberg
Germany

+49 (0) 911 217 79-0
+49 (0) 911 217 79 99
info@arclaser.de
www.arclaser.de

A.R.C. LASER