

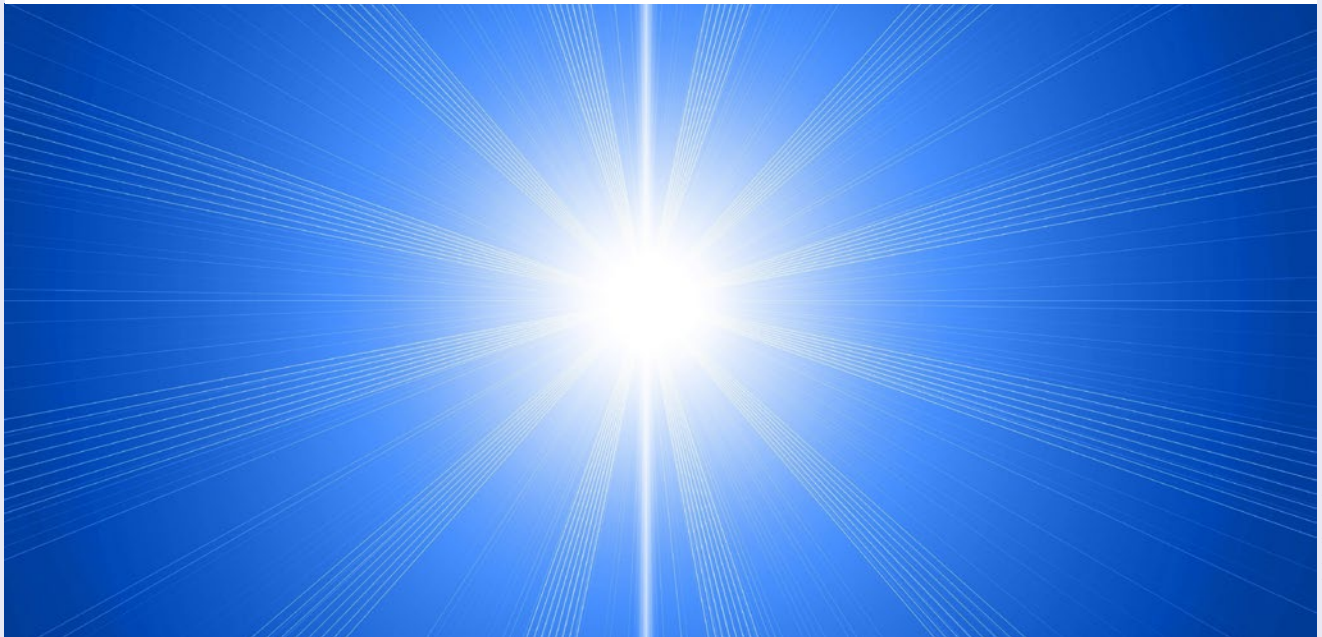


Kontakt

Verband Deutscher Dentalhygieniker
 Dorfstraße 6, 85567 Grafing
info@verband-deutscher-dentalhygieniker.de
www.verband-deutscher-dentalhygieniker.de

Möchten Sie Mitglied im VDDH werden?

Den Mitgliedsantrag finden Sie unter
www.verband-deutscher-dentalhygieniker.de/vddh/mitgliedschaft



© Sean Gladwell / Fotolia

Die Effektivität der photodynamischen Therapie in der Behandlung von chronischer Parodontitis

Ein wichtiger Bereich der Dentalhygiene wird von der Parodontologie eingenommen. Die konventionelle mechanische Therapie erfolgt im Sinne des „scaling and root planing“ (SRP) oder des subgingivalen Débridements mittels manueller und maschineller Instrumentation. Häufig werden zudem lokal oder systemisch wirkende Antibiotika eingesetzt, die allerdings zu Resistenzbildungen führen können [1]. Deshalb können ergänzende Therapieverfahren wie die antibakterielle photodynamische Therapie (aPDT) im Sinne eines modernen Biofilmanagements für eine dauerhafte Genesung bzw. Stabilisierung eine Rolle spielen. Dieser Artikel widmet sich dieser Thematik auf Basis einer Bachelorarbeit, die an der praxisHochschule in Köln verfasst wurde.

Das SRP reduziert weiche und feste subgingivale Ablagerungen. Während es sich bei den weichen Belägen um Biofilm handelt, bildet dieser auch die Matrix für die Bildung von Zahnstein und Konkrementen, die wiederum an ihrer Oberfläche wie auch dem Wurzelzement mit Bakterien und Endotoxinen kontaminiert sind [2, 3]. Dieses Verfahren gilt als Goldstandard in der nichtchirurgischen Parodontitis (PA)-Therapie [4]. Die Zerstörung bakterieller Biofilme an schlecht zugänglichen Stellen wie Furkationen,

Einziehungen und tiefen Zahnfleischtaschen kann jedoch erschwert sein. Hier könnte die aPDT eine hilfreiche Ergänzung darstellen [5].

Das Zusammenspiel von SRP und aPDT wurde in einer longitudinalen klinischen Dokumentation an zehn freiwilligen Patienten nach informiertem Einverständnis während drei Monaten von Januar bis Mai 2016 beobachtet. Dabei wurden

Sondierungstiefen (ST), „bleeding on probing“ (BOP), Rezessionen, das Attachment-Level, die Zusammensetzung der bakteriellen Flora, Plaque und Blutungsindizes untersucht.

Was wurde in der Studie bearbeitet?

Die Studie untersuchte Veränderungen der mikrobiellen Flora, die sich nach aPDT ergeben könnten, und sollte klären, wie die Flora drei Monate nach Durchführung einer aPDT aussieht. Untersucht werden sollte damit, ob die aPDT eine „Alternative“ zur lokalen Antibiotikatherapie darstellen kann. Es wurde evaluiert, zu welchen klinischen Ergebnissen die aPDT in parodontalen Taschen führt und wie Langzeiteffekte hinsichtlich der bakteriellen Zusammensetzung bewertet werden können. In der Diskussion wurden die Ergebnisse dieser klinischen Beobachtung mit den Ergebnissen anderer Studien in Bezug gestellt.

Wie funktioniert die aPDT?

Die aPDT benötigt drei Komponenten – Sauerstoff, einen Photosensitizer (PS), der sich an ein Zielgewebe bindet und dort anreichert, sowie Licht einer bestimmten Wellenlänge als Energiequelle. Der PS wird in die Zahnfleischtasche eingebracht, bindet dort an die Oberfläche der Zielzelle und wird dann mit Licht einer bestimmten Wellenlänge aktiviert. Der PS wird durch Lichtabsorption von seinem Grundzustand in einen energiereicheren Zustand (Singulettzustand) angehoben. Durch den sich bildenden Singulett-Sauerstoff wird oxidativer Stress ausgelöst, wodurch die Mikroorganismen letztlich abgetötet werden. Singulett-Sauerstoff hat in biologischen Systemen nur eine sehr kurze Reichweite von 0,02 mm [5]. Ferner findet diese Reaktion räumlich sehr begrenzt statt, ohne dass andere Organe und Zellen beeinträchtigt werden. Dies ist der Hauptmechanismus in der mikrobiellen Zellschädigung [6]. Als PS mit ähnlichen photophysikalischen, photochemischen und biologischen Eigenschaften kommen Toluidinblau O (Lichtquelle ca. 632 nm) und Methyleneblau (MB; Lichtquelle ca. 666 nm) zum Einsatz [5]. In dieser Studie wurde MB verwendet.

Bei der Wahl der Bestrahlungswellenlänge wird möglichst energiereiches, kurzwelliges Licht gewünscht, das das Absorptionsmaximum des Photosensitizers trifft, andererseits nimmt mit der Wellenlänge die Eindringtiefe des Lichts in das behandelte Gewebe zu [7]. Wegen der erreichbaren Tiefenwirkung ist Rotlicht am besten geeignet [7]. Die aPDT ist eine minimalinvasive Technik mit den geringsten Kollateralschäden an normalen Zellen; dadurch kommt es zu verbesserten Resultaten und einer besseren Heilung [5]. Es gibt keine antibiotischen Resistenzmuster auf dieses Verfahren, und die Effektbreite in der Anwendung ist groß, da PS gegen Bakterien, aber auch Viren, Pilze und parasitäre Protozoen wirken. Die aPDT verursacht keine unerwünschten Effekte wie Geschwüre oder Verbrennungen und ist wirtschaftlich gut nutzbar [8].

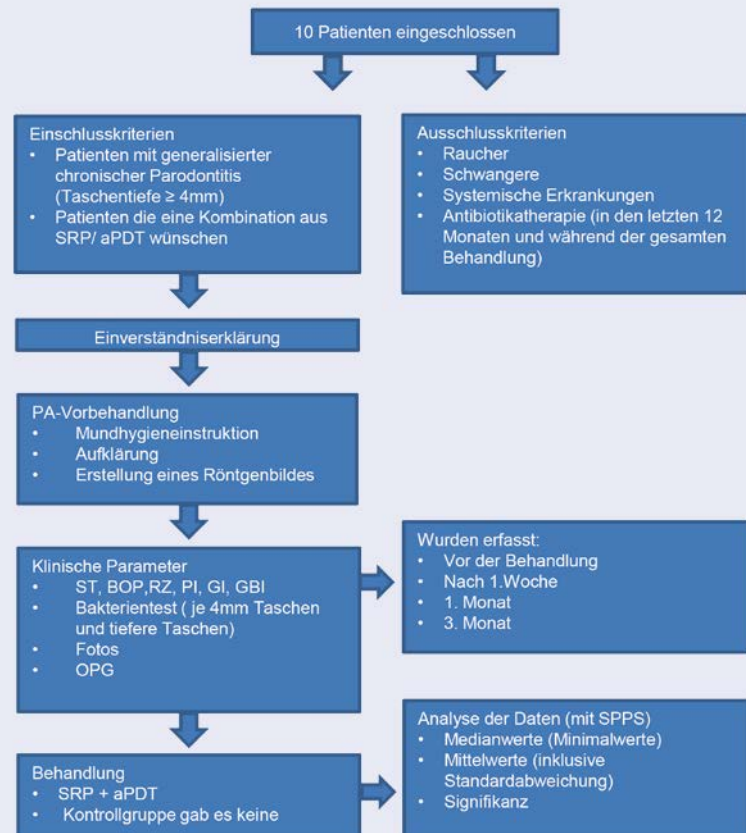


Abb. 1 Das Studiendesign

Insgesamt scheinen die Vorteile zu überwiegen. Grundsätzlich ist eine Dekontamination von Taschen und Wurzeloberflächen im Sinne eines Biofilmmangements gründlich und nachhaltig zu vollziehen. Daher stellt die aPDT insbesondere gegenüber der umstrittenen lokalen Antibiotikatherapie, wie sie sich in Konzepten mit Tetrazyklinderivaten (Arestin® und Ligosan®) widerspiegelt, möglicherweise eine vergleichbar effektive antimikrobielle Methode dar.

Welche Patienten und Parameter wurden in die Studie einbezogen?

Durchgeführt wurde die Anwendungsbeobachtung in der Praxis Dr. Scherer in Gersthofen mit freundlicher Unterstützung durch das Labor Dres. Hauss in Kiel, das die mikrobiellen Untersuchungen übernahm. Zehn Patienten wurden während drei Monaten mit SRP/aPDT behandelt. Erhoben wurden die ST, das BOP, Rezessionen, der Gingivaindex, gingivale Blutungsindex, und Plaqueindex (PI) sowie das klinische Attachment-Level. Mikrobiologisch wurden 18 Bakterienspezies mittels Bakterientests quantitativ bestimmt. Alle Parameter wurden vor Behandlung, nach einer Woche, nach einem und drei Monaten erhoben. Ausnahme waren die ST, das BOP sowie die Rezessi-

Die aPDT kann die Bakterienzahl kurzzeitig reduzieren

onen, die am Anfang und nach drei Monaten bestimmt wurden. Eingeschlossen waren Patienten mit $ST \geq 4$ mm und einer generalisierten, chronischen PA. Ausgeschlossen waren Raucher, Schwangere, Patienten mit systemischen Erkrankungen und Patienten, die während der letzten zwölf Monate und während der Behandlung Antibiotika erhielten.

Zu welchem Ergebnis kam die Studie?

Die vorliegende Studie hat die klinischen Effekte der aPDT als Zusatz zum SRP untersucht. Es zeigte sich ein deutlicher Rückgang bezüglich der ST (Anfangswert 4,06 mm, nach drei Monaten 2,05 mm) und des BOP-Index (Anfangswert 36,8 %, nach drei Monaten 8,2 %). Es kam zu einem Rückgang im PI (Anfangswert 0,924, nach einer Woche 0,119), was allerdings auch am sog. Hawthorne-Effekt liegen könnte, weil die Patienten wussten, dass sie an einer Studie teilnahmen und daher besonders gut mitarbeiteten. Nach etwa einem Monat kam es wieder zu einem geringen Anstieg im PI (0,391) – vermutlich, da die Patienten ca. drei Wochen auf sich allein gestellt waren und nicht remotiviert wurden. Beobachtet wurde auch ein Attachment-Gewinn (1,68 mm). Die Patienten gaben keinerlei Probleme nach der Behandlung an. Es konnte eine Reduktion der Bakterienanzahl festgestellt werden. Nach einer Woche waren der rote und orange Komplex, die eine große Rolle in der Ätiologie der PA spielen, deutlich reduziert. Die

gesamte Bakterienflora wurde signifikant verringert. Allerdings stieg die Anzahl der Bakterien nach etwa einem Monat wieder deutlich an – die Ausgangswerte der Bakterien waren nach ca. drei Monaten fast wieder erreicht. Dies zeigt, dass eine unterstützende PA-Therapie (UPT) dauerhaft obligat ist. Ein regelmäßiges parodontales Screening ist daher wichtig, um rechtzeitig mit einer Therapie eingreifen zu können.

Wie die Literaturrecherche ergab, konnten einige Studien nachweisen, dass die aPDT in der Lage ist, parodontalpathogene Keime zu reduzieren. Eine In-vitro-Studie von Chan u. Lai [9] zeigte eine Reduktion verschiedener Bakterienspezies mittels aPDT. Dies kann die vorliegende Studie über einen kurzen Zeitraum klinisch bestätigen.

Eine Studie von Singusch [10] konnte eine signifikante Reduktion von *Fusobacterium nucleatum* in vivo nach zwölf Wochen aufzeigen, wenn mit SRP und aPDT behandelt wurde. In der vorliegenden Studie konnte nach einer Woche die Spezies *F. nucleatum* geringfügig reduziert nachgewiesen werden. Nach einem bzw. drei Monaten war die Ausgangslage wieder erreicht.

Zahlreiche Studien dokumentieren keine weiteren Attachment-Verluste bei konsequenter Nachsorge bei der Mehrheit der Patienten [11–15]. Die aPDT konnte in unserer Beobachtung die Anzahl der Bakterien kurzzeitig reduzieren, aber nicht dauerhaft stabil halten.

Fazit

Die Kombination aus aPDT und SRP ermöglicht, die klinischen Parameter – vor allem die BOP-Werte – über einen kurzfristigen Zeitraum zu verbessern. Um Langzeiteffekte beschreiben zu können, sollten weitere Studien in einem randomisierten, doppelblinden Parallelgruppendesign durchgeführt werden, in denen auch die Effekte bei Rauchern und Probanden mit systemischen Erkrankungen untersucht werden. Ferner wären Untersuchungen bei aggressiver bzw. rapid progressiver PA und bei Periimplantitis wünschenswert.

Literatur beim Verlag (wir-in-der-praxis@springer.com)



Theresa Rull, B.Sc., Dentalhygienikerin, Gablingen
Sie konnte sich schon in der Ausbildung für den Prophylaxebereich begeistern, deshalb absolvierte sie 2011 eine Weiterbildung zur ZMF. Da sie sich darüber hinaus fortbilden wollte, nahm sie das Studium Dentalhygiene und Präventionsmanagement an der PraxisHochschule in Köln auf, das sie 2016 erfolgreich abschloss.



Mit der antibakteriellen photodynamischen Therapie lässt sich die Behandlung bei einer Parodontitis sinnvoll unterstützen.