

# Die Verwendung des Er:YAG-Lasers in der Periimplantitis-Therapie

Die nachfolgende Studie befasst sich mit der Anwendung des Er:YAG-Lasers LiteTouch™ zur Behandlung periimplantärer Infektionen.

Kann dieser Laser als alternative Behandlungsform zur herkömmlichen, mechanischen Therapie dienen? Von Prof. Tzi Kang Peng, China, und Dr. Georgi Tomov, Bulgarien.

Behandlungsmodalitäten wie etwa Scaling und Root Planing, die zur Behandlung von Zähnen bzw. Wurzeln mit Parodontitis verwendet werden, können nicht in gleicher Weise an rauen Implantatoberflächen mit Gewinden eingesetzt werden. Die raue Oberflächenstruktur des Implantats bietet Bakterien außerdem „Schutz-zonen“, die unzugänglich für eine herkömmliche mechanische Entfernung sind.<sup>23</sup>

Konventionelle Therapieverfahren wie die geschlossene Kürettage der periimplantären Taschen haben nur begrenzten Erfolg gezeigt,<sup>7,10</sup> wogegen die Ergebnisse der Periimplantitisbehandlung bei offenen Verfahren mit Aufklappung ermutigender sind.<sup>17</sup> Wenngleich bei offenen Verfahren der bessere Zugang zur Implantatoberfläche Fakt ist, stoßen Zahnärzte auf die gleichen Probleme wie bei der offenen Parodontaltherapie. Die Dekontamination der rauen Implantatoberfläche ist wesentlich komplizierter als die einer glatten Wurzeloberfläche.<sup>23</sup>

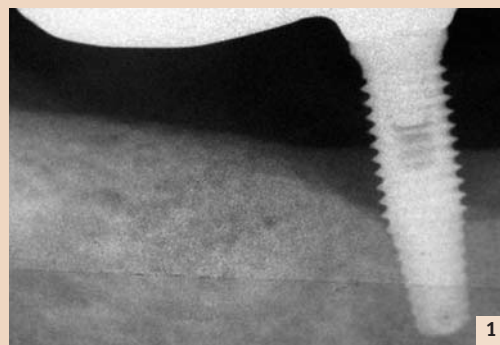


Abb. 1: Intraorale Röntgenaufnahme eines Zahnimplantats mit Knochenverlust >3 mm. – Abb. 2: Aufnahme einer Implantatstelle vor der Messung (die Implantat-Suprastruktur ist noch eingesetzt). Pus-Ausfluss ist deutlich sichtbar. – Abb. 3: Entfernung von Plaque-Biofilm und Granulationsgewebe mit dem LiteTouch Er:YAG-Laser und seiner 1,3 x 14 mm-Saphirspitze.



Die bei der Parodontalbehandlung verwendeten Instrumente sind zu groß, um damit die Bakterien auf der Implantatoberfläche zu beseitigen, und jeder Metall-zu-Metall-Kontakt während des mechanischen Debridements birgt die Gefahr einer Beschädigung der Implantatoberfläche.<sup>12,13</sup>

Die gängige antiseptische Therapie scheint unter In-vitro-Bedingungen wirksam gegen bakteriellen Biofilm zu sein.<sup>5</sup> Außerdem wurde

der Einsatz lokaler Antibiotika ergänzend zur mechanischen Therapie empfohlen und zeigte eine reduzierte Blutung bei Sondierung (bleeding on probing, BOP) sowie Sondierungstaschentiefe (probing pocket depth, PPD) bei Patienten mit Periimplantitis<sup>16</sup>, doch es gibt keine Daten, die eine Antibiotikawirkung auf die Dekontamination von Implantatoberflächen und insbesondere auf die Eliminierung von Endotoxinen unterstützen.<sup>10,16,18</sup>

Derzeit gibt es keine klinischen Studien oder Fallgruppe, die erfolgreiche regenerative Verfahren bei periimplantären Knochenläsionen nach konventioneller Behandlung dokumentieren.

Einige klinische Fälle zeigen begrenzte knöcherne Rekonstruktion nach GBR-Verfahren.<sup>6</sup> Ein anderes Behandlungsmodell, das einen Vorteil gegenüber der traditionellen mechanischen Behandlung bieten kann, ist die Verwendung von Lasern.<sup>25,26</sup>

Studien haben gezeigt, dass eine Behandlung mit Er:YAG-Lasern eine bakterizide Wirkung hat.<sup>8</sup> Eine Therapie mit Er:YAG-Laser kann die Implantatoberfläche wirkungsvoll und sicher reinigen, ohne sie zu beschädigen.<sup>31,35</sup> Bei Behandlungen mit Er:YAG-Laser wurden im Vergleich zum traditionellen, nicht chirurgischen, mechanischen Debridement viel bessere klinische Resultate berichtet.<sup>15,27,31,35</sup>

ANZEIGE

# ParoKonzept

Moderne molekularbiologische Diagnostik verbunden mit natürlichen, individuellen Therapieansätzen

## ParoCheck®

Diagnostik zur Abklärung Parodontitis-assoziiertes Bakterien

## Interleukin-I-Gentest

genetische Parodontitis-Disposition

Diagnostik des MVZ  
Institut für Mikroökologie GmbH

## ParoVaccine

Individuelle Autovaccine zur Behandlung einer Parodontitis oder Gingivitis

Autovaccine sind Produkte der SymbioVaccin GmbH

## Parodolium®

Individuelles Mundwasserkonzentrat auf Basis ätherischer Öle

Parodolium® ist ein Produkt der SymbioVaccin GmbH

Mehr Informationen unter [parokonzept.de](http://parokonzept.de)

ParoVaccine (zur Injektion, zur oralen, nasalen und perkutanen Anwendung)

**Zusammensetzung/Wirkstoff:** inaktivierte, patienteneigene Keime aus den Zahntaschen (Fusobacterium, Veillonella, Prevotella, andere). Je nach Verdünnungsstufe sind die Bakterienbestandteile unterschiedlich konzentriert. **Sonstige Bestandteile:** isotonische Kochsalzlösung; Autovaccinen zur Injektion enthalten 0,35 % Phenol (als Konservierungsmittel) **Anwendungsgebiete:** zur Regulierung der körpereigenen Abwehrkräfte, bei immer wiederkehrenden Infektionen im Mundraum **Gegenanzeigen:** Auszehrung infolge bösartiger Erkrankungen. Bei Kindern unter 7 Jahren sollten orale ParoVaccinen verwendet werden. **Nebenwirkungen:** ParoVaccinen sind im Allgemeinen sehr gut verträglich. **In seltenen Fällen:** Allgemeinreaktionen wie grippeähnliche Symptome, Abgeschlagenheit oder Bauchbeschwerden. Sehr selten: Hautreaktionen, Juckreiz, leichte Kreislaufbeschwerden und trockene Mundschleimhaut. Bei den Injektionsvaccinen kann es gelegentlich zu Rötungen, Schwellungen und/oder Schmerzen an der Einstichstelle kommen. **Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten:** Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln sind nicht bekannt. Eine Abschwächung der Wirkung bei gleichzeitiger Behandlung mit Arzneimitteln, die das Immunsystem dämpfen, ist denkbar.

**Ziel**

Ziel der vorliegenden Studie, die von Syneron auf mehreren Kontinenten durchgeführt wurde, war die Beurteilung der klinischen Ergebnisse nach einer chirurgischen Behandlung und entweder einer konventionellen, mechanischen Therapie (KMT) oder laserunterstützten chirurgischen Behandlung (LAS) mit dem neuartigen LiteTouch Er:YAG-Laser (Syneron Dental Lasers) bei Patienten mit Implantaten und Diagnose einer Periimplantitis.

**Materialien und Methoden**

Das Design bestand in einer verblindeten, randomisierten klinischen Interventionsstudie über sechs Monate mit zwei Gruppen von Patienten mit diagnostizierter Periimplantitis. Die Ethikkommissionen des Cheng Hsin General Hospital, Taipeh, Taiwan, Volksrepublik China, und der Zahnmedizinischen Fakultät in Plovdiv, Bulgarien, genehmigten die Studie. Alle teilnehmenden Patienten gaben ihre schriftliche Einverständniserklärung.

Patienten wurden aufgenommen, wenn sie mindestens ein Zahnimplantat mit einem Knochenverlust > 3 mm hatten, der auf intraoralen Röntgenbildern (Abb. 1) zu sehen war, und bei Sondierung einen PPD-Wert  $\geq$  5 mm mit Blutung und/oder Pus (Abb. 2) aufwies. Die Studie wurde zwischen September 2010 und August 2011 am Cheng Hsin General Hospital, Taipeh, Taiwan, Volksrepublik China, und an der Zahnmedizinischen Fakultät in Plovdiv, Bulgarien, durchgeführt. Die allgemeinen Kriterien zur Ausschließung einiger Patienten aus der Studie waren:

- Schwangerschaft oder Stillen;
- Übermäßiger Tabak-, Alkoholgenuss oder Medikamentenmissbrauch.

68 Patienten mit insgesamt 128 Implantaten wurden über den Zeitraum von einem Jahr in die Studie aufgenommen.

**Klinische Messungen**

Die in dieser Studie verwendete Messskala war so ausgelegt, dass quantitative Messdaten erhalten wurden:

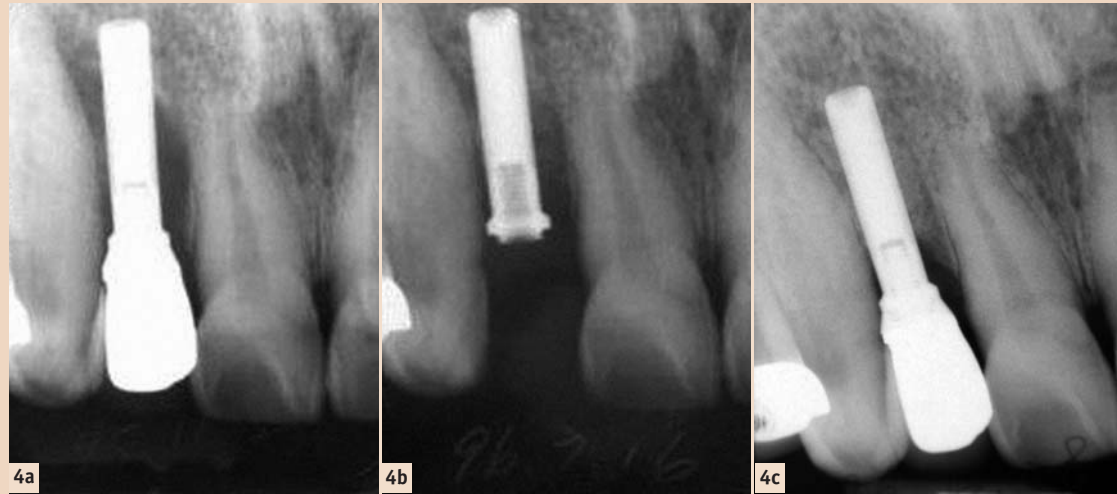


Abb. 4: Periapikale Röntgenaufnahme ergab eine Periimplantitis mit Knochenverlust >5 mm (a). Das Abutment wird entfernt und eine chirurgische Behandlung mit Er:YAG-Laser durchgeführt. Nach der Lasertherapie werden ein Knochentransplantat und eine Biomembran verwendet (b). Periapikales Röntgenbild zeigte Knochenregeneration 6 Monate später (c).

- PPD an vier Stellen pro Implantat (mm);
- Vorhandensein/Fehlen von BOP am Implantat (vier Stellen/Implantat), klassifiziert wie folgt: keine Blutung, (1) Blutungspunkt, (2) Blutungslinie und (3) Blutstropfen; in Knochenverlust (in mm auf intraoralen Zahnrontgenbildern).

Die Messungen der Sondierungstaschentiefe (PPD) und Blutung bei Sondierung (BOP) wurden mit einer farbcodierten Kunststoff-Parodontalsonde (Kerr) durchge-

führt. Bei persistierender Blutung und Eiterbildung wurde ein chirurgischer Eingriff geplant. Für diese chirurgische Phase wurden 51 der 68 Patienten mit insgesamt 100 Implantaten nach dem Zufallsprinzip zugeteilt.

**Chirurgische Phase**

Wenn sich nach der nicht chirurgischen Phase keine deutliche Verbesserung zeigte (in Woche zwei), wurde eine chirurgische Intervention geplant (chirurgische Phase). Eine

bracht und etwa 60 Sekunden um das Implantat herum angewandt. Dabei wurde vorsichtig versucht, den gesamten Umfang des Implantats abzudecken. Ein chemisches Debridement mit Tetracyklinlösung erfolgte nach der Ultraschallreinigung. Eine Knochenaugmentation wurde bei Bedarf vorgenommen (21 Patienten; Bio-Oss, Geistlich Pharma; Dembone). Zu allen Studienzeitpunkten erhielten alle Patienten individualisierte Mundhygieneinstruktionen.

führt. Bei einem Rezidiv mit erneuter kleinerer Entzündung um ein Implantat wird die antibakterielle Parodontalbehandlung wiederholt.

**Statistische Methoden**

Für die statistische Analyse wurde ein Statistik-Softwarepaket (SPSS) verwendet. Statistisch signifikante Unterschiede wurden durch einen p-Wert <0,05 definiert. Die PPD-Veränderung wurde als Messung des primären Endpunkts definiert. Der Messwert für den sekundären Endpunkt war die Veränderung der Knochenhöhe. Die Daten wurden außerdem mit unabhängigen t-Tests für kontinuierliche Variablen mit einer normalen Verteilung (gleiche Varianz nicht angenommen; PPD, Knochenhöhenveränderungen) und mittels Mann-Whitney-U-Tests für nichtparametrische Daten (BOP, Suppuration) und durch x<sup>2</sup>-Analyse ausgewertet.

**Ergebnisse**

Bei Baseline fand sich ein Blutungspunkt an 4,2 Prozent aller Implantatoberflächen, eine Blutungslinie an 47,6 Prozent und ein Blutstropfen an 56,9 Prozent der Stellen. Die statistische Analyse konnte bei Baseline keine Unterschiede beim BOP zwischen verschiedenen Implantatoberflächen zeigen (p = 0,85). Nach sechs Monaten fand sich kein Nachweis für eine Blutung bei 81 Prozent der behandelten Implantate in der Lasergruppe und bei 59 Prozent der Implantate mit konventioneller Therapie. Die Verringerung beim BOP war in beiden Studiengruppen signifikant (p < 0,001). Die statistische Analyse zeigt Unterschiede bei den Veränderungen des BOP-Werts nach Studieninterventionsgruppen (p < 0,001). Die Reduktionen der mittleren Sondierungstiefe (PPD) in der KMT- und LAS-Gruppe betragen 0,8 mm (SD 0,5) bzw. 1,7 mm (SD  $\pm$  1,3) (Tabelle II), bei mittleren Veränderungen der Knochenhöhe (Verlust) von -0,5 mm (SD  $\pm$  0,6) bzw. -0,1 mm (SD  $\pm$  0,2) (S).

Die proportionalen Veränderungen der Knochenhöhen zwischen Baseline und Monat sechs, beurteilt an Röntgenbildern und definiert auf Implantatniveau, zeigt Tabelle III. Ein positives Behandlungsergebnis, PPD-Reduktion  $\geq$  0,4 mm und Zugewinn oder kein Verlust von Knochen, fand sich bei 59 und 81 Prozent in der KMT- bzw. LAS-Gruppe (S). Alle Patienten schlossen die Studie ab, und es ging kein Implantat verloren.

**Diskussion**

In der modernen oralen Implantologie haben Laser ein beträchtliches Spektrum klinischer Anwendungen. Die Literaturdaten zeigten, dass verschiedene Laserwellenlängen bei periimplantären Geweben verwendet werden: Behandlung von periimplantärer Mukositis, Behandlung von infraossären Defekten, Entfernung von periimplantärem hyperplastischen Weichgewebe, Präparation von Knochendefekten für GBR.<sup>3,4,22,28,29</sup> Im Gegensatz zu mechanischen Dekontaminationsverfahren, die sich nicht vollständig an die Unregelmäßigkeiten der Oberfläche eines Implantats anpassen können, können Laser die gesamte Oberfläche bestrahlen und dabei Regionen erreichen, die zu klein für eine mechanische Instrumentierung sind. Kürzlich durchgeführte In-vivo-Studien haben das Ergebnis der

**Laserunterstützte chirurgische Behandlung (Gruppe II)**

Nach lokaler Anästhesie wurden Gingivektomie und Trennung des periimplantären Gewebes von der Mukosa durchgeführt. Der Lappen wurde bis auf Höhe des Knochenkamms abgeklappt, um Zugang zur gesamten Implantatoberfläche zu erhalten. Das Granulationsgewebe um das Implantat wurde mit einem Er:YAG-Laser LiteTouch entfernt (Abb. 4). Die verwendete Spitze war 1.300  $\mu$ m, Nicht-Kontakt-Modus (Abstand zwischen Spitzenecke und Zielgewebe = 1,5 mm). Wenn Zahnsteinablagerungen anzu-treffen waren, wurde die Implantatoberfläche ebenfalls mit dem Laser sorgfältig gereinigt. Die Dekontamination mit einem Nicht-Kontakt, defokussierten Er:YAG-Laser erfolgte mittels systematischem Bewegen der Laserspitze entlang der Oberfläche. Die Region wurde mit steriler Kochsalzlösung gespült. Eine Knochenaugmentation wurde bei Bedarf vorgenommen (19 Patienten; Bio-Oss und Dembone mit oder ohne resorbierbare Membran). Die während der Behandlung verwendeten Spitzen und Einstellungen zeigt Tabelle I.

**Postoperative Anweisungen**

Den Patienten wurde Clindamycin 150 mg x 50 Tabletten zur Infektionsprophylaxe verordnet. Sie erhielten außerdem Ibuprofen 800 mg x 15 Tabletten gegen Schmerzen. Die Patienten wurden angewiesen, ab dem nächsten Tag zwei Wochen lang drei Mal täglich mit Chlorhexidin 0,2 Prozent zu spülen und eine gute Mundhygiene zu betreiben.

**Unterstützungsphase**

Ziel der Unterstützungsphase ist die langfristige Erhaltung der Behandlungsergebnisse. Regelmäßige Untersuchungen der Weichgewebe, Plaquekontrolle, Röntgenaufnahmen und kleinere lokale Behandlungsmaßnahmen werden auf der Basis des Recallintervalls durchge-

führt. Alle klinischen Messungen wurden nach Entfernung der Suprastruktur vorgenommen. Intraorale standardisierte Röntgenaufnahmen der untersuchten Stellen wurden bei Baseline und nach sechs Monaten mit zu Standardisierungszwecken verwendeten Filmhaltern angefertigt. Die Röntgenbilder wurden von zwei der Untersuchungsärzte nach vorheriger Kalibrierung analysiert.

**Konventionelle mechanische Therapie (Gruppe I)**

Die Behandlung erfolgte routinemäßig unter Lokalanästhesie. Die erste Inzision war eine zur Knochentante gerichtete interne Gingivektomie, die das periimplantäre Gewebe vom Schleimhautlappen trennt. Der Lappen wurde dann bis auf Höhe des Knochenkamms abgeklappt, um Zugang zur gesamten Implantatoberfläche zu erhalten. Das Granulationsgewebe um das Implantat wurde mit scharfen Küretten sorgfältig entfernt und die Implantatoberfläche auf Zahnstein- und Konkrementablagerungen inspiziert.

Die Implantatoberfläche wurde dann mit einem niedrig eingestellten Ultraschallgerät sorgfältig gereinigt (PI-Spitze, Piezon® Ultraschallgerät, EMS). Die PI-Spitze wurde einge-

Verfahren	Hartgewebe [HG] Weichgewebe [WG]	Kontakt/ Kein Kontakt	Laserenergie [mJ]	Impulsfrequenz [Hz]	Spitzendurchmesser x Länge [mm]	Wasserspray-Level
Entlastungsinzision des Lappens	WG	Kontakt	200	35	0,4 x 17	5-6
Abtragung Granulationsgewebe	WG	Kein Kontakt	400	17	1,3 x 14	6
Knochenremodellierung	HG	Kein Kontakt	300	25	1,3 x 19	8
Implantat-Dekontamination	HG	Kein Kontakt	150	45	1,3 x 17	6
Dekortikationen für GBR-Technik	HG	Kein Kontakt	300	25	1,3 x 19	8

Tabelle I: Während der Laserbehandlung verwendete Spitzen und Einstellungen.

- Regelmäßige parodontale Erhaltungstherapie oder beliebige subgingivale Zahnreinigung weniger als zwölf Monate vor der Ausgangsuntersuchung;
- Periimplantitis-Operation jeglicher Art vor der Ausgangsuntersuchung;
- Klinisch signifikante chronische Erkrankung (Diabetes mellitus, Herzerkrankung, Rheuma, Gelenkersatz), die Antibiotikaphylaxe erforderlich machen;
- Systemische Krebstherapie und/oder Strahlentherapie zu beliebigem Zeitpunkt;
- Derzeitige oder frühere Einnahme von Bisphosphonaten jeglicher Art aus beliebigem Grund;
- Einnahme von antimikrobiellen und/oder nicht steroidalen entzündungshemmenden Medikamenten und Steroiden innerhalb eines Monats vor der Ausgangsuntersuchung.

**Hygienephase (nicht chirurgische Phase)**

Vor den Behandlungen wurden die Suprastrukturen abgenommen und die Baseline-Messungen durchgeführt. Das Ziel der initialen Phase war die größtmögliche Reduktion von entzündetem Gewebe. Der Patient kam weiter zur Unterstützungsphase, wenn Anzeichen einer Verbesserung und Reduktion der Entzün-



INTRODUCING

# Two Striper®

## DER P.B.S.® BOND- VORTEIL

### LANGLEBIGSTER BOHRER

- Dauerhaft verbundene Diamantkristalle verhindern, dass sich die Diamanten lösen.

### SCHNELLE, GLATTE SCHNITTE

- Größere Anzahl frei herausragender Diamanten für eine höhere Exposition.

### SCHNELLE ENTFERNUNG

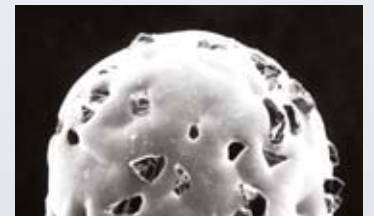
- Gleichmäßige Verteilung und eine hohe Konzentration der Diamantkristalle.

### WIRTSCHAFTLICHER WEGBEREITER

- Der Diamantbohrer ist der einzige Bohrer, der mittels des P.B.S.® Bonding-Prozesses hergestellt wird.



#### Neue Diamant-Bohrerspitze



Neue Two Striper® Bohrerspitze

Neue galvanisierte Bohrerspitze

#### Benutzte Diamant-Bohrerspitze



Benutzte Two Striper® Bohrerspitze

Benutzte galvanisierte Bohrerspitze



**abrasive  
technology**

**PRECISELY.®**

USA 1.740.548.4100 | [www.abrasive-tech.com](http://www.abrasive-tech.com)

Periimplantitistherapie mit Er:YAG-Lasern<sup>1,21,27,31</sup> und CO<sub>2</sub>-Lasern analysiert.<sup>3,28,29</sup> Viele dieser Studien zeigten vielversprechende Kurzzeitergebnisse (weniger als sechs Monate), berichten jedoch nicht über Langzeitnachteile. In der vorliegenden Studie wurden Unterschiede zwischen Laser- und konventioneller mechanischer Therapie bei der Reduktion des BOP-Werts sechs Monate nach der Behandlung festgestellt. Obwohl sich die Mundhygiene deutlich verbesserte und keine Plaque an den behandelten Implantaten zu finden war, zeigte ein großer Teil der Implantate in der KMT-Gruppe bei der Beurteilung sechs Monate nach der Behandlung weiterhin BOP. Der BOP-Wert wurde in dieser Studie hier abgestuft, um den Schweregrad der Entzündung zu klassifizieren, und etwa 14 bzw. 41 Prozent der Implantate in der LAS- bzw. KMT-Gruppe zeigten eine Blutung, was mit anderen Daten übereinstimmte.<sup>30</sup> Der mögliche Grund für diese Resultate ist die Qualität der von den beurteilten Behandlungsansätzen erreichten Implantatoberflächendekontamination. Verunreinigungen wie etwa Bakterien und ihre Stoffwechselprodukte, Zahnstein und Weichgewebe-

Veränderungen Sondierungstiefe Abnahme (mm)	Konventionelle mechanische Therapie (Prozent)	Laserunterstützte Behandlung (Prozent)
> 0,4	1,2	37,4
3,1-4,0	7,9	35,0
2,1-3,0	14,0	7,9
1,1-2,0	35,4	12,1
0,1-1,0	1,7	4,2
Unverändert (mm)		
0,0	29,2	1,4
Zunahme (mm)		
0,1-1,0	7,9	1,9
1,1-2,0	1,2	0,0
2,1-3,0	1,0	0,0
3,1-4,0	0,0	0,0

**Tabelle II:** Proportionale Veränderung der Taschensondierungstiefe (PPD) zwischen Baseline und Monat 6, definiert auf Implantatniveau (Mittelwert von vier Stellen/Implantat).

zellen sollten entfernt werden, ohne die Implantatoberfläche dabei zu verändern und unter Berücksichtigung der umgebenden Weichgewebe. Es wurden zahlreiche Methoden zur Dekontamination von Implantatoberflächen, entweder alleine oder in verschiedenen Kombinationen, als Bestandteil der chirurgischen Therapie der Periimplantitis vorgeschlagen. Die Literaturdaten ergaben, dass Methoden wie die Reinigung mit Metallküretten und ungeeigneten Ultraschallspitzen oder Bestrahlung mit Nd:YAG-Laser die Implantatoberfläche beschädigen können und

die verbliebene Implantatstabilität beeinträchtigen könnten.<sup>9,20</sup> Pulverstrahlgeräte werden häufig für die chirurgische Behandlung der Periimplantitis empfohlen. Eine kürzliche Studie zur Beurteilung des Einflusses verschiedener Strahlmittelpulver auf die Lebensfähigkeit von Zellen an biologisch kontaminierten Oberflächen von Titanimplantaten zeigte, dass keine der Oberflächenbehandlungen zu vergleichbaren mitochondrialen Zellaktivitätswerten wie bei der sterilen Kontrollgruppe führte.<sup>33</sup> Die Anwendung von Zitronensäure und Abstrahlen wurden ebenfalls empfoh-

Röntgenologische Veränderungen des Knochenniveaus	Konventionelle mechanische Therapie (Prozent)	Laserunterstützte Behandlung (Prozent)
Abnahme der Knochenhöhe (Verlust in mm)		
1,1-2,0	12,2	35,4
39,5	37,1	39,5
Unverändert (mm)		
0,0	29,3	4,2
Zunahme der Knochenhöhe (Gewinn in mm)		
0,1-1,0	17,4	12,5
1,1-2,0	4,9	2,1
2,1-3,0	7,1	6,3

**Tabelle III:** Proportionale Veränderungen der Knochenhöhe zwischen Baseline und Monat 6, definiert auf Implantatniveau und basierend auf dem Mittelwert der mesialen und distalen Veränderungen des Knochenniveaus.

len.<sup>18</sup> Die Implantatdekontamination mit Abstrahlgeräten wurde jedoch mit Risiken wie etwa Schädigung des Weichgewebes und Emphysem in Verbindung gebracht.<sup>34</sup> Er:YAG-Laser werden als das vielversprechendste neue Technikverfahren zur Behandlung gefährdeter Zahnimplantate angesehen, da ihre Leistungsfähigkeit bei der Gewebeablation von einer starken bakteriziden und entgiftenden Wirkung begleitet wird.<sup>26,32</sup> Wenn die Verwendung von Er:YAG-Lasern bei der Behandlung einer Periimplantitis erwogen wird, gibt es einige entscheidende Punkte mit klinischer Bedeutung. Die Leistungseinstellungen sind variabel, und der Zahnarzt muss eine Einstellung wählen, die das Implantat wirksam desinfiziert, ohne dabei die Oberfläche zu beschädigen. In der Literatur wurde ein enger Bereich von Leistungseinstellungen (100 mJ pro Impuls) beschrieben.<sup>21,27,30,31,32</sup> Nur eine Studie verwendete eine höhere Einstellung von 120 mJ pro Impuls.<sup>1</sup> Die Frequenz war bei allen erwähnten Studien auf 10 Hz eingestellt; es wurden jedoch weder der Abstand, mit dem der Laser appliziert wurde, noch die Applikationsdauer für jedes Implantat festgehalten. In der vorliegenden Studie waren die zur Implantatoberflächendekontamination verwendeten Einstellungen 150 mJ/45 Hz im Nicht-Kontakt-Modus und bei konstanter Bewegung. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Interaktion zwischen Laserlicht und Metalloberflächen. Diese Wechselwirkung wird hauptsächlich vom Grad der Absorption und Reflexion bestimmt. Mit einer Reflexionskapazität von etwa 71 Prozent<sup>19</sup> absorbieren Titan-Implantatoberflächen Strahlung nicht. Demzufolge gibt es keinen Temperaturanstieg, der die Implantatoberfläche beschädigen würde. Mehrere Untersuchungen haben über die vielversprechende Fähigkeit der Er:YAG-Laser zum Debridement der Implantatoberfläche berichtet, ohne thermische Nebenwirkungen auf die Implantatoberfläche und angrenzenden Gewebe auszulösen.<sup>14,35</sup>

bestmöglichen Zugang zu den Implantatoberflächen zu schaffen. Demnach sind die Ergebnisse dieser Studie auf Implantate beschränkt, bei denen die Suprastrukturen während der Behandlung entfernt werden können.

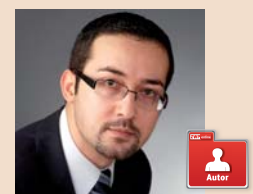
**Schlussfolgerung**

Von allen in der Zahnheilkunde verwendeten Lasern scheint der Er:YAG-Laser die besten Eigenschaften für Behandlungen im Mund zu besitzen, aufgrund seiner Fähigkeit, sowohl Weich- als auch Hartgewebe sowie bakterielle Biofilme und Zahnstein abzutragen, ohne dabei größere thermische Schäden an den angrenzenden Geweben und Implantatoberflächen zu verursachen. Die Dekontaminationseffekte des Er:YAG-Lasers sind auch vorteilhaft hinsichtlich der Periimplantitis-Pathogenese. In der vorliegenden Studie wurde die Anwendung des Er:YAG-Lasers LiteTouch zur Behandlung periimplantärer Infektionen vorgeschlagen, und die Ergebnisse zeigen, dass die laserunterstützte chirurgische Therapie zu signifikanten klinischen Verbesserungen wie etwa Reduktion von BOP und PPD sowie Zugewinn von klinischem Attachment führen kann. Dies legt aus klinischer Sicht nahe, dass der Er:YAG-Laser durchaus als alternative Behandlungsform zur herkömmlichen, mechanischen Therapie dienen kann. **PT**

Unter Mitarbeit von Dr. Ke, Dr. Yu, Dr. Lu, Taiwan; Dr. Kenny Chiu, Hong Kong; Drs. Kanbayashi, Takahashi, Ikeda & Kamiya, Japan



**Prof. Tzi Kang Peng**  
DDS, MS, PhD, FICD  
Professor and Chair of the Department of Dentistry Cheng Hsin General Hospital Taipei, Taiwan  
allenpeng@hotmail.com



**Assoc. Prof. Georgi Tomov**  
DDS, MS, PhD  
Associate Professor and Chair of the Department of Oral Pathology Faculty of Dental Medicine dr.g.tomov@gmail.com

ANZEIGE

whitethings.de

**10% RABATT AUF ALLE PRODUKTE\***

Ihr Gutscheincode: WTDTIPR10

\*Auf Ihre erste Bestellung mit dem oben abgedruckten Gutscheincode. Aktion auf whitethings.de gültig bis zum 31.12.2012

Jetzt auf whitethings.de einkaufen und dieses Jahr noch Steuern sparen!

**white things dental shop**

Die Behandlung von Periimplantitis mit Er:YAG-Laser wurde zuvor untersucht und führt offensichtlich zu einer effektiveren Reduktion der Blutung um Implantate als das chirurgische Debridement mit Handinstrumenten und subgingivaler Applikation von Chlorhexidin.<sup>1,27,30,31</sup> Die Bestrahlung mit dieser spezifischen Wellenlänge scheint eine bakterizide Wirkung gegen parodontopathogene Bakterien zu haben und bakteriellen Biofilm zu entfernen. Um die Implantate in der vorliegenden Studie mit dem Lasergerät zu behandeln, wurden die Suprastrukturen entfernt, um den