

# Lasereinsatz in der Periimplantitis-Therapie

## Laserlichtverfahren: konventionell versus ablativ

Die Entzündung am bzw. um das Implantat, die unbehandelt letztlich zum Verlust des künstlichen Zahnpfeilers führt, wird als Periimplantitis bezeichnet. Zwei Ursachen sind möglich: die infektiös-bakterielle oder die funktionelle (z.B. durch Überlastungsphänomene).

Dr. Georg Bach/Freiburg im Breisgau

n Funktionell bedingte Periimplantitiden stellen die Ausnahme dar. Vor allem die strenge Missachtung des Implantatkronen-Implantatlängenverhältnisses oder falsche okklusale Belastungen sind mögliche Ursachen. Der weitaus größte Anteil an periimplantären Entzündungen ist bakteriell-infektiöser Genese. Der vorliegende Beitrag soll über bewährte Laserverfahren und neue Ansätze mit Laserlicht bei der Therapie der Periimplantitis berichten. Übereinstimmend wird von vielen Autoren für die Therapie der Periimplantitis ein vierphasiges Behandlungsschema gefordert.

Vor allem in der resektiv-chirurgischen, aber auch in der Recall-Phase wird vermehrt der Einsatz von Laserlicht beschrieben. Grundsätzlich können zwei Arten von Laserlichtapplikation definiert werden:

- Laserlichtapplikation ohne morphologische Veränderungen der Implantatoberfläche und ohne ablativ Wirkung: Dekontamination
- Laserlichtapplikation mit abtragender Wirkung: Ablatives Vorgehen (ggf. mit Dekontamination).

### Behandlungsschema der Periimplantitis

- Initialtherapie
- resektiv-chirurgische Phase
- augmentative-rekonstruktive Phase
- Recall-Phase

### Für und Wider

Die Befürworter der ablativen Verfahren argumentieren, dass sie „zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen würden“, indem sie die Implantatoberfläche von Verschmutzungen reinigen, diese glätten und zusätzlich noch eine Keimabtötung vornehmen würden. Dem halten die Befürworter der reinen Dekontamination die Gefahr entgegen, dass unerwünschte Effekte auf der Implantatoberfläche erzielt werden können. Dadurch würde eine erneute Knochenanlagerung erschwert oder gar verhindert. Außerdem sprechen die hervorragenden Langzeitergebnisse mit der reinen Dekontamination für sich. Dafür akzeptieren sie in diesem Zusammenhang interessanterweise auch, dass bei ihrer nicht ablativen Form der Periimplantitis-Lasertherapie

die Implantatoberflächen mit geeigneten Handinstrumenten vor der Laserlichtapplikation gereinigt werden müssen.

### Technik der einzelnen Verfahren

#### Reine Dekontamination

Unter reiner Dekontamination versteht man die Dekontamination ohne abtragende Wirkung und ohne morphologische Veränderungen der Implantatoberfläche. Der Begriff der Dekontamination wurde 1994–1995 von der Freiburger Laser-Arbeitsgruppe Bach/Krekeler und Mall geprägt. Sie führten den bis dato unbekannt Diodenlaser in die Zahnheilkunde ein. Bei der Dekontamination wird das Diodenlaserlicht (810 nm) mit einer möglichst großen Faser (i.d.R. 600 µm) unter Kontakt und ständiger Bewegung auf die Implantatoberfläche appliziert. Die Freiburger Autoren gaben hierbei eine Maximalleistung von 1 Watt und einen Zeitraum von maximal 20 Sekunden an. Sollte am selben Implantat ein Bedarf an weiterer Laserlichtapplikation bestehen, ist eine Pause von 30 Sekunden nötig. Im klinischen Einsatz hat sich die Zeitspanne von 20 Sekunden als ausreichend erwiesen. Bietet ein Implantat eine vom Knochen entblößte Oberfläche, die mehr als 20 Sekunden Laserlichtapplikation bedarf, ist die Prognose dieses künstlichen Zahnpfeilers als infaust und eine Periimplantitis-Therapie als fragwürdig bis experimentell einzustufen.

Ausdrücklich warnen Bach/Krekeler und Mall vor einer Überschreitung der Zeit-Zeit-Werte. Dies würde unweigerlich zu einer Erhitzung des Implantates und



Die Röntgenzahnfilmaufnahme zeigt in Regio 24 einen schüsselförmigen knöchernen Defekt periimplantär des künstlichen Zahnpfeilers: Das Vollbild einer Periimplantitis.



Diodenlaserlicht wird zur Erzielung einer Dekontamination keimbeseidelter Oberflächen mittels einer Glasfaser unter Kontakt zum Implantat im cw-mode appliziert. – Typisch für eine periimplantäre Knochenläsion ist der Krater im oberen Implantat-(Schulter-)Teil. Das hier vorliegende Granulationsgewebe muss vorgängig der Dekontamination gründlich entfernt werden. – Es bleiben sogar überaus sensible Oberflächen, wie sie bei TPS-beschichteten Implantaten vorkommen, unbehelligt.

des periimplantären Knochens und damit zur Destruktion führen. Die Parameter, die diese Autoren angeben (1,0 W/20 Sek. max. Laserlichtapplikationsdauer), sind von anderen Autoren (Senhenn-Kichner et al./Moritz et al.) eindrucksvoll bestätigt und von Geräteherstellern übernommen worden. Romanos et al. beschrieben die Möglichkeit, mit Nd:YAG-Lasern ohne Änderung der Oberfläche arbeiten zu können. Langzeit- und klinische Ergebnisse liegen jedoch noch nicht vor. Die bereits erwähnte Diodenlaser-Arbeitsgruppe aus Freiburg im Breisgau legte hingegen im Jahre 2000 eine Fünf-Jahres-Studie vor, die eine Senkung der Rezidivquote von einstmalig 30 % (ohne Laser) auf nunmehr 11 % (mit Diodenlaser) dokumentierte. Aufgrund ihrer Ergebnisse forderten diese Autoren die Integration der Diodenlaserdekontamination als Standardverfahren in bewährte Schemata der Periimplantitis-Therapie.

### Der zweite im Bunde: CO<sub>2</sub>-Laser

Klinische Langzeiterfahrung in der Laser-Periimplantitistherapie konnten mit einer weiteren Wellenlänge gewonnen werden: Die CO<sub>2</sub>-(Gas-)Laser werden seit den Arbeiten von Deppe, Horch und Kollegen (Uni München) in der Periimplantitis-Therapie eingesetzt. Deppe war mit seinen Koautoren der Beweis gelungen, dass der bis dato in der Periimplantitis-Therapie kritisch betrachtete Gaslaser hier sinnvoll eingesetzt werden kann und später – nach Abklingen der periimplantären Infektion – günstige Ausgangssituationen für eine Stützgewebsregeneration vorliegen. Deppe gab die Verwendung des CO<sub>2</sub>-Lasers im continuous-wave (cw)-Verfahren mit einer Leistung von 2,5 Watt

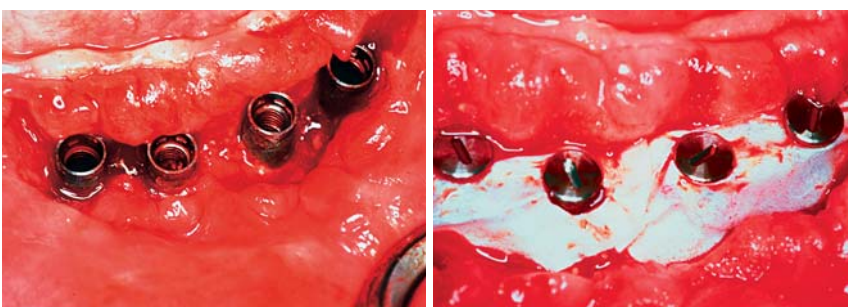


Zur Erzielung der dekontaminierenden Wirkung am Implantat wird ein Gaslaser mit Scanner eingesetzt. Die Zahnfilmaufnahmen zeigen den Status präoperativ und vier Monate nach Gaslaserdekontamination.

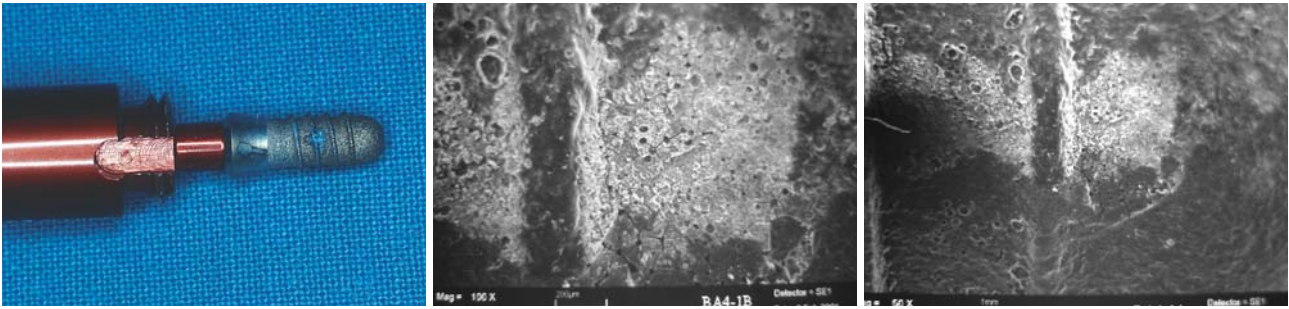
über 10 Sekunden an. Er arbeitete mit einem Scanner; ggf. zusätzlich mit dem Einsatz eines Pulverstrahlgerätes und der postoperativen Applikation einer Membran.

### Ablativ – im Sinne der Laserkürettage

Im Gegensatz zu der bereits beschriebenen Vorgehensweise der Laserlichtdekontamination kommt beim ablativen Laserlichtverfahren eine weitere Wellenlänge zum Einsatz. Dieser auch ablativ wirkende Laser in der Periimplantitis-Therapie ist der Erbium:YAG-Laser. Die Wellenlänge wird bereits seit vielen Jahren erfolgreich in der konservierenden Zahnheilkunde eingesetzt und ist sicherlich die ein-



Univ.-Prof. Deppe setzt neben der Gaslaserdekontamination auch auf augmentativ-rekonstruktive Verfahren, wie GTR/GBR zur Erzielung einer Restitutio ad integrum.



Bei zu hoher Leistung oder Missachtung weiterer Parameter kann Laserlicht bereits zu klinisch feststellbaren Läsionen an der Implantatoberfläche führen.– Im Rasterelektronen-Mikroskopie-Bild werden dann verheerende Läsionen an der Implantatbeschichtung sichtbar.

zig wissenschaftlich gesicherte, praxistaugliche Wellenlänge, mit der Zahnhartsubstanz im Sinne einer Präparation bearbeitet werden kann. Eng verbunden mit der Erbium:YAG-Wellenlänge sind die Namen Keller und Hibst. Diesen beiden Ulmer Forschern sind die wesentlichen wissenschaftlichen Studien zum Erbium:YAG-Laser zu verdanken. In den vergangenen Jahren wandten sich Keller und Hibst, nachdem sie den Bereich Zahnhartsubstanzbearbeitung erforscht hatten, weiteren Einsatzmöglichkeiten des Erbium:YAG-Lasers zu. So wurden auch Studien, um diesen Laser in der Parodontitis- und Periimplantitis-Therapie einsetzen zu können, unternommen. Hierfür wurden sogar spezielle meißelförmige Laserlichtapplikatoren zur Verfügung gestellt.

Schmelzeisen und Bach bestätigten im Jahre 2001 die Eignung des Erbium:YAG-Lasers, Zahnstein und Konkremente von der Implantatoberfläche entfernen zu können, ohne dabei die Implantatoberfläche zu beschädigen. Allerdings muss hierbei im Non-Kontakt-Verfahren, in einem Bereich von 30 Millijoule/Puls und einem PRP von 10–30 ppt über maximal 30 Sekunden gearbeitet werden. Andere Werte könnten thermische oder mechanische Schäden hervorrufen.

Das solchermaßen applizierte Erbium:YAG-Laserlicht hinterlässt eine saubere, homogene, aber intakte Implantatoberfläche. Henriot und Ritschel konnten in jüngster Zeit eindrucksvoll darstellen, dass auch mittels des Er,Cr:YSGG (Waterlase)-Lasers eine ablativ Periimplantitis-Behandlung erfolgreich möglich ist!

### Zusammenfassung

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten Laserlicht in eine Periimplantitis-Behandlung einzusetzen:

- Rein dekontaminierend, nicht ablativ: Hier haben sich Diodenlaser mit einer Wellenlänge von 810 nm und CO<sub>2</sub>-Gaslaser durchgesetzt. Für die Form der Diodenlaserlichtapplikation, die allerdings eine konventionelle Reinigung der Implantatoberfläche vor der Laserlichtapplikation voraussetzt, liegen auch gesicherte wissenschaftliche Daten und Langzeitstudien vor.
- Ablativ, ggf. mit zusätzlich dekontaminierender Wirkung: Hier steht der Erbium:YAG-Laser zur Verfügung. Dieser vermag Konkremente und Zahnstein von der Implantatoberfläche zu entfernen, ohne deren ursprüngliche Morphologie zu verändern. Hierbei ist allerdings die Beachtung strenger, limitierender Leistungs- und Zeitparameter von Bedeutung. Hinsichtlich klinischer und Langzeiterfahrung hat das ablativ Verfahren noch nicht das Niveau des rein dekontaminierenden Dioden-Lasers erreicht. **n**

### Studie

Georg Bach, Christian Mall and Gisbert Krekeler, 5 years of integrating diode laser surface decontamination in the therapy of periimplantitis and parodontitis.

### Purpose of Study

Is the CO<sub>2</sub> Laser (10.6 µm) also of value in decontamination of ailing implants in man?

#### Useful Parameters:

- CO<sub>2</sub> Laser cw, 2.5 W, 10 s
- Accessory device: scanner
- Air powder abrasive 60 s
- Submerged membrane technique



### CO<sub>2</sub> Laserassisted Decontamination

- Removal of granulation tissue (including air powder abrasive 60 s)
- CO<sub>2</sub> Laser parameters: cw, 2.5 W, 6 times 10 s using a scanner
- Tissue management:
  - Resective procedure; 14 implants
  - Augmentative techniques: 9 implants (5 x membranes, 4 x β-TCP + memb.)

### KONTAKT

**Dr. Georg Bach**  
 Rathausgasse 36  
 79098 Freiburg im Breisgau  
 Tel.: 0761 22592  
 Fax: 0761 2020834  
 E-Mail: doc.bach@t-online.de

