Periimplantäre Läsionen – Entstehung und Therapieoptionen

Standen in der frühen Phase der Implantologie vor allem Probleme, die das „Einheilen" der künstlichen Zahnpfeiler betrafen, im Fokus des Interesses, so sind solche „frühen" Komplikationen dank verbesserter Implantatformen, optimierter minimalinvasiver Diagnose- und OP-Techniken und vor allem dank verbesserter Implantatoberflächen selten geworden. Dafür treten nun „Spätkomplikationen" an Implantaten, welche seit vielen Jahren osseointegriert und in Funktion sind und nun periimplantäre Entzündungen aufweisen, in den Vordergrund des zahnärztlich-implantologischen Interesses. Vorliegender Beitrag soll über bewährte Laserverfahren, aber auch über neue Therapieansätze mit Laserlicht bei der Therapie der bakteriell verursachten Periimplantitis berichten.

Dr. Georg Bach

■ Eine Entzündung am bzw. um das Implantat, die zu gravierenden Knochenverlusten und unbehandelt letztendlich zum Verlust des künstlichen Zahnpfeilers (in der Regel auch zum Verlust der Suprakonstruktion) führt, wird als Periimplantitis bezeichnet.
Diese kann zwei Ursachen haben:

1. infektiös-bakteriell (Definition durch Mombelli, 1987)
2. funktionell-aseptisch, z.B. Überlastungsphänomene durch Missachtung eines ausgeglichenen Implantatlängen-Kronenlängen-Verhältnisses und Missachtung gravierender Defizite des knöchernen Implantatlagers (Definition durch Jasty, 1991).

Funktionell-aseptisch bedingte Periimplantiden stellen in der Regel die Ausnahme dar. Den weitaus größten Anteil an periimplantären Entzündungen stellen solche bakteriell-infektiöser Genese dar. Nach Angaben des einzigen deutschen Lehrstuhlinhabers für zahnärztliche Implantologie, Professor Dr. Herbert Deppe, ist mit einer Prävalenz von bis zu 15 Prozent der Implantate nach ca. zehn Jahren zu rechnen. Damit dürfte die Verhinderung und die Therapie der Periimplantitis eine der großen aktuellen Aufgaben der Implantologie geworden sein.

Therapie der infektiösen Form der Periimplantitis

Übereinstimmend wird von vielen Autoren für die Therapie der Periimplantitis ein vierphasiges Behandlungsschema gefordert:

1. Initialtherapie: Bestandteil dieser ersten Phase der PI-Therapie ist das (frühestmögliche) Erkennen der periimplantären Läsion, die Durchführung reinigender und hygienisierender Maßnahmen sowie die Motivation/Instruktion des von der Periimplantitis betroffenen Patienten.
2. Chirurgisch-resektive Phase: Nach Lokalanästhesie und Weichteillappenbildung erfolgt die Darstellung des periimplantären Defektes (in der Regel mit seiner einzigartigen kraterförmigen Ausprägung), das Entfernen des Granulationsgewebes und das Anfrischen des Knochens.
3. Augmentativ-rekonstruktive Phase: Höchstes Ziel, wenn auch nicht immer erreichbar, ist hier eine Augmentation, welche letztendlich zu einer Restitutio ad Integrum führt: Hier ist – im Gegensatz zur Augmentation – der Eigenknochen nicht der Goldstandard; vielmehr haben sich Knochenersatzmaterialien etabliert.

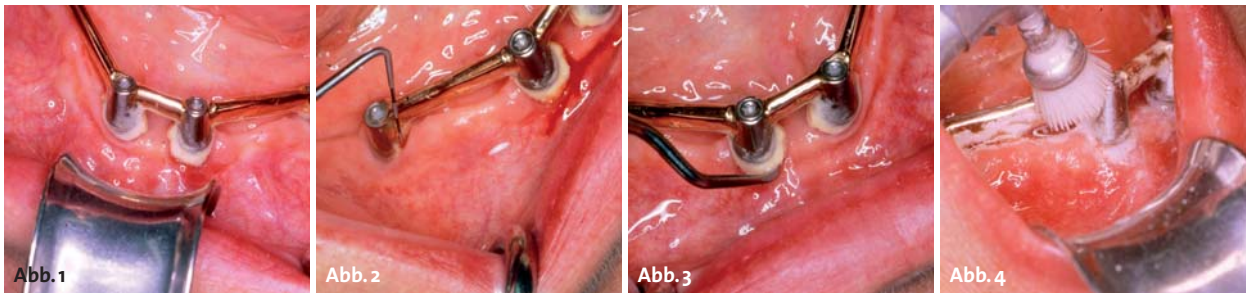

Abb. 1–4: Die Hygienisierungsphase – Ein unerlässlicher Behandlungsschritt zu Beginn einer Periimplantitistherapie ist die Hygienisierungsphase. Harte und weiche Beläge müssen von den Suprakonstruktionen und am Übergang Gingiva-Suprakonstruktion entfernt werden. Um Kratzer an der Implantatoberfläche zu vermeiden, empfehlen viele Autoren die Verwendung von Kunststoffküretten bzw. von Küretten mit titanbelegten Arbeitsenden. Ergänzende desinfizierende Maßnahmen mit Spülungen auf Chlorhexidindigluconatbasis sind ggf. durchzuführen. Eine Politur bildet den Schlusspunkt der ersten Therapiebemühungen. Nun muss der Patient selbst „auf den Pfad der Tugend" zurückgeführt werden, er muss willens und durch verstärkte Instruktion auch in der Lage sein, die Suprakonstruktion suffizient zu reinigen. Ein engmaschig geführtes Recallsystem gewährleistet eine entsprechende Erfolgskontrolle. Ist die periimplantäre Läsion auf eine Mukositis beschränkt, kann die Hygienisierungsphase sogar den Schlusspunkt der Periimplantitisbehandlung darstellen.

GLOBAL NUMBER 1

SIROLaser – Advance und Xtend

LASERN MIT SIRONA: ALLES AUSSER STRESS.

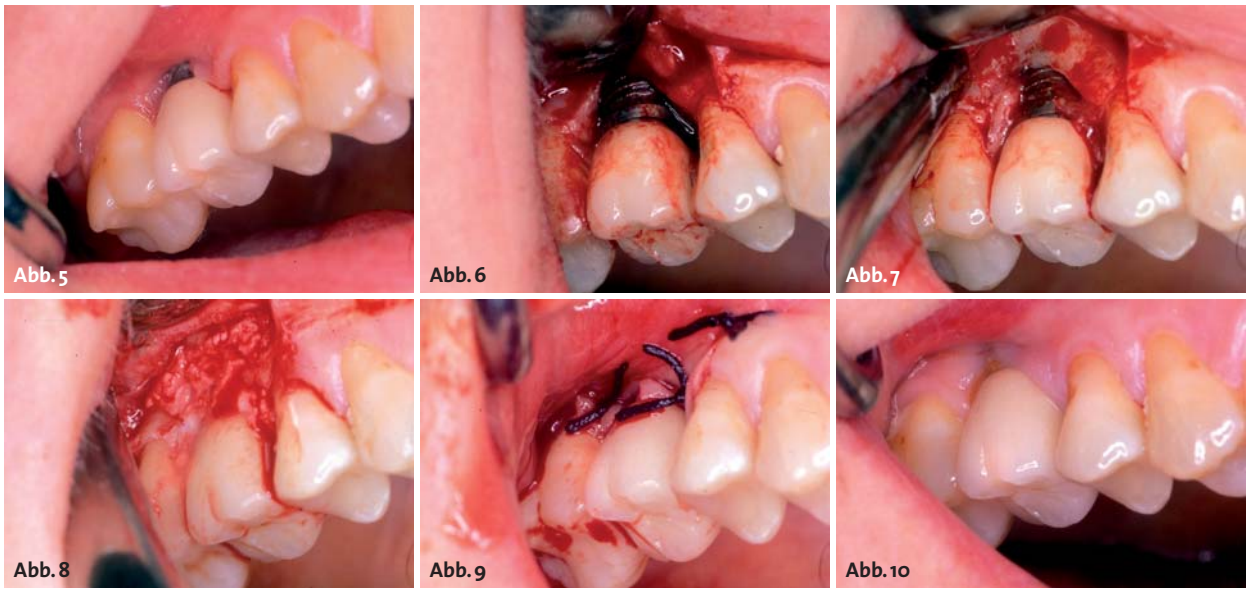

Abb. 5–10: „Vereinfachte" laserunterstützte Periimplantitistherapie mit einem pastösen Knochenersatzmaterial – Bereits im klinischen Ausgangsbild (Abb. 5) imponieren für eine Periimplantitis typische Befunde, die sich nach Lappenbildung (Abb. 6) bestätigen. Ein profunder Knochendefekt hat sich um den künstlichen Zahnpfeiler gebildet, das dort enthaltene Granulationsgewebe wird gründlich entfernt (Abb. 7). Ein pastöses Knochenersatzmaterial (Ostim®) kann defektkongruent eingebracht werden (Abb. 8), es erfolgt ein Nahtverschluss (Abb. 9). Das letzte Bild dieses Fallbeispiels (Abb. 10) zeigt die Zwei-Jahres-Kontrolle, es konnte erfreulicherweise ein stabiles und auch ästhetisch durchaus ansprechendes Ergebnis erzielt werden. Befürworter dieser Vorgehensweise (Verwendung eines pastösen Knochenersatzmaterials) betonen die einfache und defektkongruente Einbringung des Knochenersatzmaterials und den Vorteil der Therapievereinfachung durch Verzicht auf eine Membran („Periost ist die beste Membran").

4. Recall-Phase: Übereinstimmung herrscht bei allen Autoren bei der Definition, dass das Recall mindestens den gleichen Stellenwert einnimmt wie die Therapie der periimplantären Infektion. Findet nach der Sanierung der Periimplantitis kein adäquates und kurzfristiges Recall statt, so ist das Auftreten eines Rezidivs nur eine Frage der Zeit.

So stellt sich die Frage: Explantation als Therapieoption der Periimplantitis? Sollte sich die Defektsituation sehr schwierig für die Durchführung des o.g. Schemas darstellen, oder die knöchernen Läsionen sind derart gravierend, dass für das Implantat insgesamt eine schlechte Prognose zu stellen ist, dann stellt in der Tat die Explantation eine „Therapieoption" dar. Mitunter ist diese sogar geboten, wenn davon auszugehen ist, dass bei Verbleib des Implantates die Infektion zu weiterem Knochenverlust führen würde, der eine spätere Implantation verhindert oder augmentative Maßnahmen erschwert.

Einsatz von Laserlicht

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

1. Laserlichtapplikation ohne morphologische Veränderungen der Implantatoberfläche und ohne ablative Wirkung: Dekontamination.
2. Laserlichtapplikation mit abtragender Wirkung: ablatives Vorgehen (ggf. mit Dekontamination).

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 evtl. zusätzlich noch eine Keimabtötung vornehmen würden.
Dem halten die Befürworter der reinen Dekontamination die Gefahr des Erzielens unerwünschter Effekte auf der Implantatoberfläche, die eine erneute Knochenanlagerung erschweren oder gar verhindern würde und die hervorragenden Langzeitergebnisse mit der reinen Dekontamination, entgegen. Sie akzeptieren in diesem Zusammenhang auch, dass bei ihrer nicht ablativen Form der Periimplantitis-Lasertherapie die Implantatoberflächen mit geeigneten Handinstrumenten vorgängig der Laserlichtapplikation gereinigt werden müssen.

1. Dekontamination ohne abtragende Wirkung und ohne morphologische Veränderungen der Implantatoberfläche im Sinne einer reinen Dekontamination.
Der Begriff der Dekontamination wurde 1994–1995 von der Freiburger Laser-Arbeitsgruppe Bach, Krekeler und Mall geprägt. Sie führten den bis dato unbekannten Diodenlaser in die Zahnheilkunde ein. Bei der Dekontamination wird das Diodenlaserlicht (810 nm) mit einer möglichst großen (i.d.R. 60 µm) Faser unter Kontakt und ständiger Bewegung auf die Implantatoberfläche appliziert. Die Freiburger Autoren gaben hierbei eine Maximalleistung von 1 W und einen Zeitraum von maximal 20 Sek. Laserlichtapplikation an. Sollte am selben Implantat ein Bedarf an weiterer Laserlichtapplikation bestehen, so ist eine Pause von

30 Sek. einzulegen. Im klinischen Einsatz hat sich die Zeitspanne von 20 Sek. als überaus ausreichend herausgestellt; bietet ein Implantat eine vom Knochen entblößte Oberfläche, die mehr als 20 Sek. Laserlichtapplikation bedarf, ist die Prognose dieses künstlichen Zahnpfeilers als infaust einzustufen und eine Periimplantitistherapie als fragwürdig bis experimentell einzustufen.
Ausdrücklich warnen Bach, Krekeler und Mall vor einer Überschreitung der Zeit-Zeit-Werte, die unweigerlich zu einer Erhitzung des Implantates und des periimplantären Knochens und damit zur Destruktion führen würde. Die von diesen Autoren angegebenen Parameter (1,0 W/20 Sek. max. Laserlichtapplikationsdauer) sind von anderen Autoren (Sennhenn-Kirchner et al./ Moritz et al.) eindrucksvoll bestätigt bzw. von Geräteanbietern/-herstellern des florierenden Diodenlaser-Marktes übernommen worden.
Romanos et al. beschrieben die Möglichkeit, mit Nd:YAG-Lasern ohne Änderung der Oberfläche arbeiten zu können. Langzeit- und klinische Ergebnisse liegen hier allerdings noch nicht vor; hingegen die bereits erwähnte Diodenlaser-Arbeitsgruppe aus Freiburg im Breisgau vermochte im Jahre 2005 eine Zehn-Jahres-Studie vorzulegen, die eine Senkung der Rezidivquote von einstmals 30 % (ohne Laser) auf nunmehr 11 % (mit Diodenlaser) belegte. Diese Autoren forderten die Integration der Diodenlaser-Dekontamination in bewährte Schemata der Periimplantitistherapie als Standardverfahren. Ebenfalls klinische Langzeiterfahrung in der Laser-Periimplantitistherapie konnten mit einer weiteren Wellenlänge gewonnen werden: Die CO_2-(Gas-)Laser werden seit den aufsehenerregenden Arbeiten von Deppe und Horch und Kollegen (Uni München) in der Periimplantitistherapie eingesetzt. Deppe war mit seinen Koautoren der Beweis gelungen, dass der bis dato in der Periimplantitistherapie kritisch betrachtete Gaslaser hier sinnvoll eingesetzt werden kann und später – nach Abklingen der periimplantären Infektion – günstige Ausgangssituationen für eine Stützgewebsregeneration erzielt werden können. Deppe gibt hierbei die Verwendung des CO_2-Lasers im continuous-wave (cw)-Verfahren mit einer Leistung von 2,5 W über 10 Sek. an. Er arbeitet hierbei mit einem Scanner; ggf. zusätzlich mit dem Einsatz eines Pulverstrahlgerätes und der postoperativen Applikation einer Membran. Auch hier liegt eine Fünf-Jahres-Studie (Deppe und Horch, 2005) vor.

2. Verfahren mit ablativer Wirkung im Sinne einer Laserkürettage und ggf. einer zusätzlichen Dekontaminationswirkung

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 Periimplantitistherapie ist der Erbium:YAG-Laser. Diese Wellenlänge wird bereits seit vielen Jahren erfolgreich in der konservierenden Zahnheilkunde eingesetzt und ist sicherlich die einzige 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

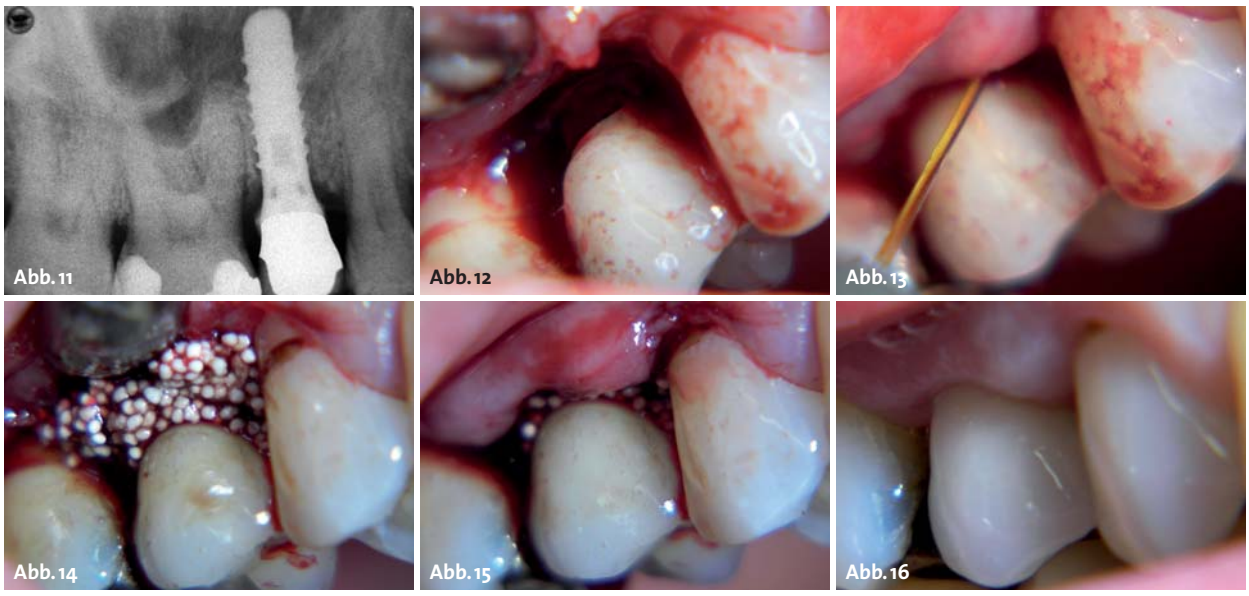

Abb. 11–16: Laserunterstützte Periimplantitistherapie mit einem Knochenersatzmaterial mit Applikationsverbesserung – In der Röntgenaufnahme sind erhebliche vertikale Knocheneinbrüche zu verzeichnen, welche mesial bereits die 50-%-Marke des beschichteten Anteils des Implantates erreicht haben. Nach gründlicher Reinigung der Implantatoberfläche erfolgt eine Laserlichtdekontamination (hier eine mit Diodenlaserlicht – Wellenlänge 810 nm – im cw-mode – 20 Sekunden – Leistung 1 Watt) im reinen Dekontaminationsmodus, nicht ablativ. Nach Applikation des Knochenersatzmaterials, welches mit einem Biolinker derart verfestigt wird, dass die Partikel ebenso gut applizierbar sind wie diese zusammenhängend bleiben (easy-graft®), erfolgt der speicheldichte Nahtverschluss. Abbildung 16 zeigt die Zwei-Jahres-Kontrolle bei erfreulicher klinischer Unauffälligkeit.

Abb. 17

Abb. 18

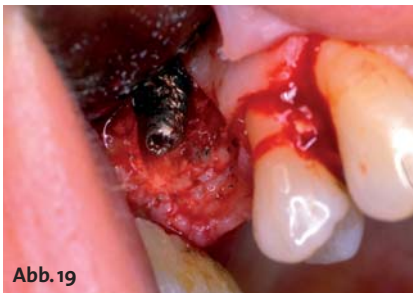
Abb. 19

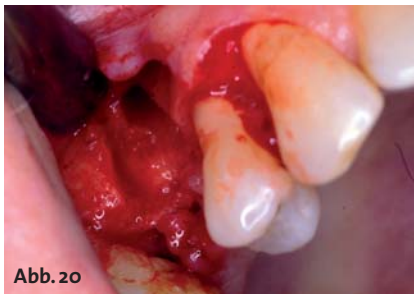
Abb. 20

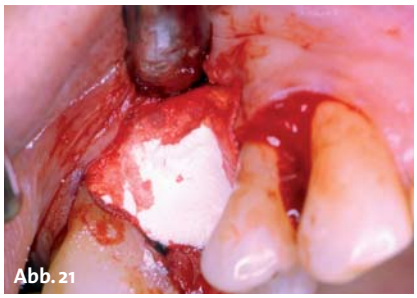
Abb. 21

Abb. 22

Abb. 17–22: Der hoffnungslose Fall – die Explantation – Kann man bei Betrachten des klinischen Ausgangsbefundes (Abb. 17) sich noch auf das Feststellen einer extrem ungünstigen Ästhetik beschränken, so wird das „wahre Ausmaß des Grauens" nach Bildung eines Weichteillappens sichtbar (Abb. 18). Der Defekt reicht bis in die Gegend der Implantatspitze. Besonders bukkal (Abb. 19) ist kein Knochen mehr vorhanden. Das Ausmaß der knöchernen Läsionen lässt eine Periimplantitistherapie nicht Erfolg versprechend erscheinen, der künstliche Zahnpfeiler muss entfernt und explantiert werden (Abb. 20); allerdings unter Hinterlassung eines profunden Defektes. Um später eine erneute Implantation zu ermöglichen, wird augmentiert und eine Membran eingebracht (Abb. 21); und es erfolgt ein speicheldichter Nahtverschluss (Abb. 22).

Bereich Zahnhartsubstanzbearbeitung vollständig erforscht hatten, weiteren Integrationen mit dem Erbium:YAG-Laser zu. So wurden auch Studien, diesen Laser in der Parodontitis- und Periimplantitistherapie 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-Contact-Verfahren und in einem Bereich von 30 Millijoule-Puls und einem PRP von 10–30 ppt über max. 30 Sek. gearbeitet werden. Der Arbeitsgruppe um Frank Schwarz (Düsseldorf) ist letztendlich der „Grenzwert" zu verdanken, der heute allgemein für die ablative Periimplantitistherapie mit einem Er:YAG-Laser (unabhängig vom Gerät und Hersteller) als verbindlich anerkannt wird: 13,1 J/cm². Andere Werte könnten thermische oder mechanische Schäden hervorrufen. Das korrekt applizierte Erbium:YAG-Laserlicht hingegen hinterlässt eine saubere, homogene, aber intakte Implantatoberfläche.

Auch mit der jüngsten Laserwellenlänge, welche in die Zahnheilkunde eingeführt wurde, mit dem Er,Cr:YSGG-Laser, konnten erste Erfahrungen in der Therapie der Periimplantits gesammelt werden. Hier sind vor allem die Namen Henriot und Ritschel (Hamburg) zu nennen, die mit dem Er,Cr:YSGG, besser bekannt unter dem Namen Biolase, vielfache Einsätze in der Weichteilchirurgie und im Hartgewebe beschrieben haben. Entsprechende Langzeiterfahrungen und multizentrische Studien stehen momentan noch aus.

Zusammenfassung

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, Laserlicht in einer Periimplantitisbehandlung einzusetzen:

1. Rein dekontaminierend, nicht ablativ: Hier haben sich Diodenlaser mit einer Wellenlänge von 810 nm und CO_2-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.
2. Ablativ, ggf. mit zusätzlich dekontaminierender Wirkung: Hier stehen der Erbium:YAG-Laser und der Er,Cr:YSGG-Laser zur Verfügung. Dieser vermag Konkremente und Zahnstein von der Implantatoberfläche zu entfernen, ohne dessen ursprüngliche Morphologie zu verändern. Hierbei ist allerdings die Beachtung strenger, limitierender Leistungs- und Zeitparameter von Bedeutung. Hinsichtlich klinischer und Langzeiterfahrung hat das ablative Verfahren noch nicht das Niveau der rein dekontaminierenden Dioden- und CO_2-Laser erreicht. ■

KONTAKT

Dr. Georg Bach
Fachzahnarzt für Oralchirurgie
Rathausgasse 36
79098 Freiburg im Breisgau
doc.bach@t-online.de

Infos zum Autor