

# Verwendung dentaler Lasersysteme in der zahnärztlichen Praxis

## Ein Gewinn für Patient und Behandler

Der LASER, ... unendliche Indikationen, ... dies sind die Behandlungserfolge, welche wir mit unserem Laser an unserem Patientenklitel bereits erzielen konnten ... Logbuch des Behandlers: Sternzeit: zehn-zwei-null-null-sieben ... So oder so ähnlich müsste eigentlich jeder Bericht über den Einsatz eines dentalen Lasersystems in der Phantasie unserer Patienten beginnen.

Dr. med. dent. Michael Soibermann/Mainz

■ Fast alle unsere Patienten sind nämlich bei der Erwähnung einer Lasertherapie zunächst einmal vollkommen aufgeregt und irritiert, da sie bei Laser eher an den Krieg der Sterne oder Raumschiff Enterprise denken. Natürlich gibt es auch die Physiker unter den Patienten, doch selbst diesen ist die Bandbreite der Laserindikationen in der zahnärztlichen Medizin zunächst nicht bewusst, wie auch leider vielen Kollegen.

In unserer Praxis verwenden wir bereits seit über acht Jahren verschiedene Lasersysteme: zunächst einmal ein Kombigerät, den Duopulse 2000, einen Nd:YAG- und Ho:YAG-Laser, welche noch gewisse Einschränkungen im Behandlungsspektrum liefern, da sie in ihrem Wellenlängenbereich zwar gute Schneidleistungen und Dekontaminationseffizienz mit sich bringen, doch leider auch durch eine hohe Eindringtiefe im oralen Weichgewebe ein relativ hohes Schädigungspotenzial aufweisen. Der Zufall wollte es, dass ich mich von einem sehr engagierten Mitarbeiter der Firma ORALIA im Jahre 2006 davon überzeugen ließ, den Diodenlaser „ora-laser jet 20“ für eine Woche kostenlos in meiner Praxis zu testen.

Dieser sollte mich durch seine überlegenen physikalischen Eigenschaften meinen altgedienten Nd:YAG-Laser vergessen machen, mein Behandlungsspektrum erweitern und Behandlungskomplikationen auf ein Minimum reduzieren. Man mag es kaum glauben, doch der

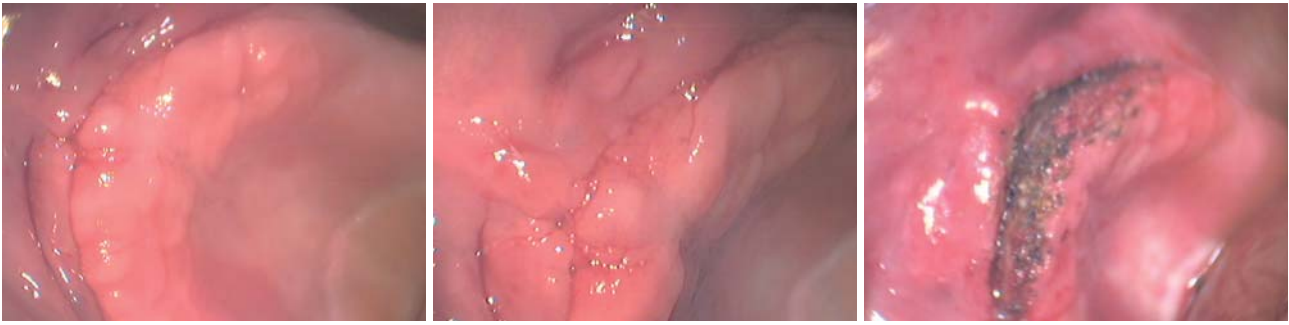
physikalisch sehr interessierte ORALIA-Mitarbeiter sollte Recht behalten, und mittlerweile vergeht kein Tag in meinem Praxisalltag ohne Verwendung des „ora-laser jet 20“. Die Wellenlänge von 810 nm bietet ein optimales Verhältnis zwischen Absorption und Eindringtiefe im oralen Weichgewebe. Dies bedeutet im Vergleich zum Nd:YAG-Laser, der eine ebenso gute bakterizide Wirkung besitzt, eine verbesserte Schneidleistung sowie eine Reduzierung der schädigenden Eindringtiefe ins Gewebe um die Hälfte. Als einen weiteren Evolutionsschritt erwies sich bei Gebrauch der divergente Strahl mit einem Aperturwinkel von 18–23°. Im Vergleich zum Nd:YAG-Laser, welcher ein rein paralleles Strahlenbündel auslässt, liefert der „ora-laser jet 20“ einen elliptischen Strahl, der bei gleichem Arbeits- und Zeitaufwand einen weitaus größeren Flächenbereich bearbeiten lässt, was schließlich auch zu einer verringerten thermischen Schädigung des umliegenden Gewebes führt.

Als weiteren Schutz vor thermischer Schädigung bietet der „ora-laser jet 20“ die Möglichkeit der Verwendung einer variablen Puls-Pausen-Relation (PPR) anstatt dem Continuous-Wave-Modus. Hierbei erreicht der Diodenlaser eine Maximalleistung von 20 Watt bei 10.000 Hz gepulst mit einem variablen Puls-Pausen-Verhältnis zwischen 1:2 und 1:10.

Klinische und histologische Untersuchungen (Neckel;



**Abb. 1:** Dekontamination mit dem „ora-laserjet 20“ bei geschlossener PA-Therapie Zahn 11; PPR 1:7 – **Abb. 2:** Dekontamination mit dem „ora-laserjet 20“ bei geschlossener PA-Therapie Zahn 15; PPR 1:7 – **Abb. 3:** Blutstillung und Freilegung der Präparationsgrenzen an einem tieffrakturen Zahn 24; PPR 1:2, daher erhöhter Karbonisierungsgrad.



**Abb. 4:** Ausgangssituation Schlotterkamm und stark atrophierter Oberkieferknochen. – **Abb. 5:** Ausgangssituation; Nahaufnahme des Lippenbändchens; starker Zug am Alveolarkamm. – **Abb. 6:** Starke Karbonisierungsschicht auf abgetragem Schlotterkamm; PPR 1:2.



**Abb. 7:** Zustand nach Vestibulumplastik; PPR 1:2, dadurch sehr gute Schneidleistung, aber auch starke Karbonisierung, kaum postop. Schmerzen. – **Abb. 8:** Zustand eine Woche nach Vestibulumplastik. – **Abb. 9:** Zustand zwei Wochen nach OP; prothesenfähiges Lager und keine Schmerzen.

2001) zeigen, dass die korrekte Anwendung des top-gelasteten „ora-laser jet 20“ mit einer PPR von 1:10 praktisch keine thermischen Schädigungen im Weichgewebe verursachen. Bei Verwendung des cw-Modus oder einer PPR von 1:2 ist es nicht immer vermeidbar, dass es zu Karbonisierungen kommt, selbst bei niedrigen Ausgangsleistungen.

Aber kommen wir wieder auf den Patienten zurück, die ganzen physikalischen Besonderheiten sind für unsere Patienten ja nicht ausschlaggebend. Der Patient möchte doch bei seinem Zahnarzt nur die bestmögliche Behandlung erhalten und natürlich muss diese auch nach den neuesten und modernsten Erkenntnissen durchgeführt werden. Daher stellt der Patient unweigerlich als erste Frage: „Muss man denn jetzt mit dem Laser nicht mehr bohren?“ Tja!, und genau da muss ich natürlich zugeben, dass es theoretisch möglich ist, ich allerdings keinen Er:YAG-Laser besitze, der mit einer Wellenlänge von 2.940 nm und einem guten Absorptionsspektrum im Wasser auch Zahnhartsubstanz abtragen kann.

Zum einen ist mir beim Er:YAG-Laser einfach die Selektivität noch nicht ausgeprägt genug, um eine Schädigung der gesunden Zahnhartsubstanz auszuschließen, und zum anderen schreckt mich der sehr hohe Anschaffungspreis und die Frage der Amortisation. Grundsätzlich scheint aber auch diesem Lasersystem noch ein großes Potenzial beizuwohnen. Kommen wir also wieder auf den Patienten zurück, der mich nun fragend anschaut und genau wissen will, wie ihm denn nun der Laser in seinem speziellen Fall weiterhelfen soll. Daher stelle ich nun im weiteren Verlauf die entsprechenden Patientengruppen der passenden Indikation vor:

Da wären als erstes die Patienten mit chronischen und akuten Parodontitiden, welche trotz bester wissenschaftlicher Untersuchungen und modernen Behandlungs- bzw. Kürettageverfahren immer noch keine Restitutio ad integrum erreichen. Verantwortlich für diesen Zustand sind häufig rezidivierende, gramnegative Anaerobier, wie z.B. *Actinobacillus actinomycetem comitans* (AAC) oder *Porphyromonas gingivalis* (PG). Seit den 90er-Jahren liegen viele Studien vor, die belegen, dass der Einsatz von dentalen Lasersystemen das Spektrum der Parodontaltherapie im Hinblick auf die bakterizide Wirkung erheblich erweitert. Das Fasersystem des „ora-laser jet 20“, welches bereits mit Durchmessern von 200 µm erhältlich ist, sorgt für eine gute Zugänglichkeit in engen Taschen und Furkationsbereichen. In den pathologischen Taschen sorgt die Verwendung des Lasers für einen hohen Dekontaminationsgrad und bietet in Kombination mit den üblichen Verfahren der Konkremententfernung eine angenehme und leichtere Behandlung mit Verminderung der Blutung während und nach der Behandlung bei geringeren postoperativen Schmerzen und einem besseren Heilungsverlauf.

Als nächstes kommt nämlich die gleiche Patientengruppe mit sensiblen Zahnhälsen, welche durch den Lasereinsatz desensibilisiert werden können. Bei einer hohen Langzeitwirkung und entsprechender PPR-Einstellung von 1:10 kann eine Pulpenschädigung nahezu ausgeschlossen werden. Zu dieser Patientengruppe gesellen sich natürlich auch diejenigen, welche nach einer Präparation eines Zahnes noch erhebliche Hypersensibilitäten mit ihrem Provisorium erleben. Auch diesen kann mit dem Laser geholfen werden. Dies führt uns geradewegs zu der Patientengruppe, welche in meinem

Tätigkeitsfeld am häufigsten in den Genuss einer Laserbehandlung kommen, und zwar bei prothetischen Rehabilitationen.

Neben der Desensibilisierung verwende ich den Laser sehr häufig zur Darstellung der Präparationsgrenzen vor Abdrucknahme an Inlayrestorationen, Kronen und Brücken. Bei vorsichtiger und geübter Anwendung lassen sich in sehr vielen Fällen die Verwendung von Retraktionsfäden oder den zwar guten aber auch leider sehr teuren Sulkusöffnern, wie z.B. Expasyl etc., vermeiden. Dadurch verkürzen sich die Sitzungszeiten und der Patient erhält später eine qualitativ hochwertige Versorgung, da es einfach zu weniger Fehlern bei der Abdrucknahme kommt, wenn der präparierte Stumpf schön dargestellt ist und Blutungen sehr gut gestillt werden.

### Falldarstellung

Auch in der Totalprothetik ist der „ora-laser jet 20“ optimal einzusetzen. Folgend sind zwei Fälle dargestellt, welche durch eine relative Alveolarkammerhöhung durch Vertiefung des Vestibulums zu funktionell tragfähigen Totalprothesen geführt haben.

#### *Patient 1: weiblich, Verlust der OK-Zähne vor zehn Jahren durch aggressive Parodontitis*

Neuaufnahme in unserer Praxis bei gutem Allgemeinzustand, aber anamnestisch mit starken Schmerzen und Beschwerden an ihrer Oberkiefertotalprothese seit zehn Jahren! Aufgrund des bereits stark atrophierten Oberkieferknochens und der massiven Verwendung allerlei Prothesenkleber erschien die Patientin mit oben zu sehendem Zustand. Und trotz entsprechender Kle-

beutensilien schaukelte die Prothese auf dem Schlotterkamm. Nach Abtragen des Schlotterkamms und Ablösen des Vestibulums wurde die Prothese mit Kerr FIT weichbleibend unterfüttert und der Defekt heilte über sekundäre Granulation aus. Trotz der etwas erschreckend wirkenden Karbonisierungsschichten rief die Patientin am nächsten Tag in der Praxis an und berichtete, dass sie erstmals seit zehn Jahren wieder schmerzfrei essen konnte! Im weiteren Verlauf zeigen sich die unkomplizierte Wundheilung über einen Beobachtungszeitraum von ca. zwei Wochen und bereits relativ normale Weichgewebsverhältnisse.

#### *Patient 2: männlich, Totalprothese im OK, Zeitpunkt des Verlustes der Zähne unbekannt*

Patient erschien bereits mit komplettem Verlust der UK-Zähne und ohne prothetische Versorgung mit entsprechend stark atrophierten Unterkieferknochen und vielen hoch ansetzenden Schleimhautbändern!

Guter Allgemeinzustand, Raucher. Mit dem Wunsch nach einer komplett neuen Unterkiefertotalprothese bei schwierigen Schleimhautverhältnissen ist solch eine Arbeit für die meisten Kollegen eine Qual und wirtschaftlich gesehen in den meisten Fällen ein Risiko, da hier mit vielen Druckstellen und schlechtem Sitz gerechnet werden muss. Eine implantatgetragene Versorgung kam für den Patienten aus finanziellen Gründen nicht in Betracht. Daher entschieden wir uns gemeinsam für eine Vestibulumplastik unter Verwendung des „ora-laser jet 20“. Auch hier wirkt die Karbonisierungsschicht zwar zunächst abschreckend, allerdings heilte auch dieser Defekt nahezu schmerzfrei ab. Bei einem Beobachtungszeitraum von ca. zwei Wochen zeigt sich ebenfalls ein unkomplizierter Wundheilungsverlauf. Nach Eingliederung der UK-Prothese erschien der Pa-



**Abb. 10:** Sehr hoch ansetzendes Vestibulum stark atrophierten Unterkieferknochen. – **Abb. 11:** Zustand nach Vestibulumplastik; PPR 1:2. – **Abb. 12:** Wundheilung durch sekundäre Granulation.



**Abb. 13:** Zustand eine Woche nach OP. – **Abb. 14:** Zustand nach zwei Wochen mit prothesenfähigem Lager. – **Abb. 15:** Freigelegter Zahn 38; PPR 1:3.

tient kein einziges Mal wegen einer Druckstelle oder sonstiger Beschwerden!

Der nächste Indikationsbereich für den Laser ist die endodontische Behandlung. Natürlich kann auch ein Laser keine „Wunderwaffe“ bei bereits hoffnungslos verkeimten apikalen zystischen Prozessen sein, allerdings bietet der Laser bei entsprechend aufbereiteten Wurzelkanälen eine zusätzliche Sicherheit beim Eliminieren der im Kanalsystem befindlichen Bakterien. Es wurde bereits in mehreren Studien (Moritz et al. 1997, Gutknecht et al. 2000) nachgewiesen, dass durch Lasereinsatz mit einer Reduktion von 96% der typischen Keime bei endodontischen Behandlungen zu rechnen ist, wobei die Eindringtiefe der Laserwirkung um ca. ein 10-faches höher liegt als bei Verwendung bekannter Spülmaßnahmen wie H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oder NaCl.

Meine letzte Patientengruppe hat den Indikationseinsatz in der Chirurgie. Auch wenn dies eigentlich schon als großer Block in der prothetischen Behandlungsgruppe als präprothetische Maßnahme genauer beleuchtet wurde, will ich noch schnell auf einige Möglichkeiten eingehen, die schon zu den Anfängen der Laserzahnheilkunde möglich waren. Der „ora-laser jet 20“ schneidet gut und zeichnet sich durch eine sehr gute Blutstillung aus, natürlich arbeitet ein CO<sub>2</sub>-Laser sicherlich etwas schneller im Gewebe, allerdings bietet er sonst ein sehr schmales Indikationsspektrum. Das Skalpell wird der Laser wohl auch in naher Zukunft noch nicht ersetzen, doch ist es mit entsprechend vorsichtiger Einstellung auch möglich, den Laser zur Implantatfreilegung zu verwenden. Ich muss ehrlich zugeben, dass in unserer Praxis in sicher 95% der Fälle dazu immer noch das Skalpell verwendet und zur entsprechenden Schleimhautgestaltung ein Flap gebildet wird, aber hier und da ertappe ich mich doch im Seitenzahngebiet und entferne mal schnell und blutungsarm einen etwas zu dicken Schleimhautsaum über einem Implantat.

Bei hyperplastischer Gingiva, Lippenbändchen und der Exzision von überlappender Schleimhautkapuzen an Weisheitszähnen kommt mein „ora-laser jet 20“ allerdings regelmäßig zum Einsatz. Bei deutlich besserer Wundheilung und viel weniger Rezidiven verbessert dies meine Behandlungsqualität und erfreut den Patienten, da dieser dadurch erheblich weniger postoperative Beschwerden bekommt und die Praxis im Bewusstsein verlässt, eine qualitativ hochwertige und moderne Behandlung erhalten zu haben.

## Fazit

Als Fazit lässt sich sagen, dass der Patient durch den Lasereinsatz eine komplett neue Behandlungsqualität erfährt, welche auch bei Angstpatienten die Hemmschwelle vor dem Zahnarztbesuch signifikant senkt. Für den Behandler bietet sich eine Qualitätssteigerung durch verbesserte Erfolgsaussichten in allen herkömmlichen Behandlungsabläufen durch Laserunterstützung. Dadurch steigt das Image der Praxis bei Patienten,

denn nichts wirkt besser als eine Mund-zu-Mund-Empfehlung für den modernen Laserspezialisten. Natürlich ist in Zeiten der Budgetierung und sinkenden Einnahmen die Wirtschaftlichkeit der Behandlung ein wichtiges Thema.

Die meist nicht allzu hohen Mehrkosten einer Laserapplikation steigern beim Patienten die Wertigkeit der Behandlung, wodurch die Compliance des Patienten zusätzlich gefördert wird. Die Zuzahlungsbereitschaft für solche Behandlungen liegt bei unseren Patienten sehr hoch, da sie sich bewusst sind, nach innovativen Gesichtspunkten behandelt worden zu sein und dies spiegelt sich dann auch in der guten Amortisation des „ora-laser jet 20“ wider. ■

## Literatur

- 1 Slots J., Emrich L.J., Genco R.J. et al. (1985): Relationship between some subgingival bacteria and periodontal pocket depths and gain or loss of periodontal attachment after treatment of adult periodontitis. J.Clin. Periodontol. 12, 540–552.
- 2 Renvert S., Wilkström M., et al. (1990): Effect of root debridement on the elimination of Actinobacillus actinomycetem comitans and Bacteroides gingivalis from periodontal pockets. J. Clin. Periodontol. 17, 345–350.
- 3 Renvert S., Wilkström M., et al. (1990): On the inability of root debridement and periodontal surgery to eliminate Actinobacillus actinomycetem comitans from periodontal pockets. J. Clin. Periodontol. 17, 351–355.
- 4 White J.M., Goodis H.E., Rose C.M. (1991): Nd:YAG pulsed infrared laser fort treatment of root surface. CDA J 19/11, 55–58.
- 5 Gold S.J., Vilarid M.A. (1992): Effect of Nd:YAG laser curettage on gingival crevicular tissues. J. Dent. Res. 71, 299.
- 6 Rooney J., Midda M., Leeming J. (1994): A laboratory investigation of the bactericidal effect of a Nd:YAG laser. Br. Dent. J. 176, 61.
- 7 Radvar M., Macfarlane T.W. et al. (1996): An evaluation of the Nd:YAG laser in periodontal pocket therapy. Br. Dent. J. 180/2, 57–62.
- 8 Moritz A., Gutknecht N., et al. (1997): Keimreduzierung in Zahnfleischtaschen durch Bestrahlung mit einem Diodenlaser. J. Clin. Las. Med&Surg. 15/1, 33–37.
- 9 Neckel C. (2001): Eine klinische und histologische Untersuchung zum Thema CW-Mode oder 10.000-Hertz-topgepulster GaAlAs-Diodenlaser. DZW 9/2001.
- 10 Hardee M.W., Miserendino L.J. et al. (1994): Evaluation of the antibacterial effects of the intracanal Nd:YAG laser irradiation. J.Endodontics 20:415–417.
- 11 Gutknecht N., Moritz A. et al. (1997): The diode laser and its bactericidal effect in root canal. An in vitro study. Endodontie 3:217–222.
- 12 Bach G., Gutknecht N., Schneider H. (1998): Lasertherapie in der Zahnheilkunde. Diodenlaser in der Praxis. Apollonia Verlag, Linnich.

*Da die Aufnahmen mit einem Operationsmikroskop mit integrierter Kamera gemacht wurden, bitten wir die Qualität zu entschuldigen.*

## ■ KONTAKT

**Dr. med. dent. Michael Soibelman**

**Dr. med. dent. Mark Soibelman**

Internationales Forum für Implantologie

und ästhetische Zahnheilkunde

Rheinstraße 4 L

55116 Mainz

Tel.: 0 61 31/2 40 50 90

Fax: 0 61 31/2 40 50 91