

# Laserzahnmedizin up to date

## Die Abstracts zur 19. Jahrestagung der DGL in Berlin

Über 20 Jahre werden Laser mittlerweile in deutschen Zahnarztpraxen angewendet – Jahre voller Weiterentwicklungen, Praxiserfahrung und stetiger Fortbildung. Mittlerweile zum 19. Mal fand am 29. und 30. Oktober die Jahrestagung der DGL statt und spiegelt diese Entwicklung deutlich wider. Auf den folgenden Seiten soll unseren Lesern ein Auszug aus den Vorträgen in Form von Abstracts geboten werden.

Eva Kretzschmann/Leipzig

### Happy Birthday Laser!

#### Eine kritische Bestandsaufnahme zum Fünfzigsten aus Sicht des Zahnmediziners

*Dr. Georg Bach/Freiburg im Breisgau*

Kurz nach Bekanntwerden der bahnbrechenden Erfindung Theodore Maimans begannen Mediziner die neue Lasertechnik zu nutzen. Heute ist in vielen Bereichen der Humanmedizin der Einsatz von Laserlicht unentbehrlich geworden. Erstversuche zur Verwendung in der Zahnmedizin scheiterten in den 1960er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts kläglich. Es bedurfte eines weiteren knappen Vierteljahrhunderts, bis Anfang der Neunzigerjahre eine Renaissance der Laserzahnheilkunde eingeleitet wurde. Ziel des Beitrages ist es, die vielseitigen Möglichkeiten des Lasereinsatzes in der heutigen Zahnheilkunde darzustellen und zu werten. Neben den etablierten Hart- und Weichgewebsanwendungen von monochromatischem Licht in der Mundhöhle sollen auch neuere, aktuelle Aspekte aus dem Bereich der ästhetischen Zahnmedizin Erwähnung finden. Der Fokus dieses Teiles der Präsentation wird auf der Option der Bekämpfung des Biofilmes mit Laserlicht mit allen diesbezüglichen Indikationen liegen.

Ein Vergleich mit der Implantologie, zu der oftmals Parallelen zur Laserzahnheilkunde betont werden, wird herangezogen, um letztendlich den heutigen Stand der Laserzahnheilkunde in der Zahnmedizin aus Sicht des Autors zu würdigen. In diese Wertung fließen die verfügbaren Statements der Fachgesellschaften zu einzelnen Laserindikationen und die Verbreitung der Laserzahnheilkunde in der Kollegenschaft und bei unseren Patienten mit ein.

### Ultrakurzpuls laser – All-in-One-Therapiesysteme der Zukunft?

*Prof. Dr. Matthias Frentzen/Bonn*

In den letzten Jahren wurden ultrakurz gepulste Laser in die zahnmedizinische Grundlagenforschung eingeführt. Ziel dieser Technologie ist es, orale Hart- und Weichgewebe mit minimaler thermischer und akustischer Schädigung effizient zu bearbeiten. Die hochpräzise Abtragung biologischer Gewebe soll u.a. auch mit einer geringen Schmerzbelastung verbunden sein. Erste Erfahrungen bezüglich dieser Technologie wurden in den 90er-Jahren mit ns-gepulsten Eximerlasern erworben, die im ultravioletten Bereich strahlen. Die neu entwickelte Ultrakurzpuls laser-Technologie basiert auf Lasersystemen mit einer Wellenlänge im Bereich von 1  $\mu\text{m}$  (z.B. Nd:YAG-Laser) mit Pulsdauern von fs bis ps. Die Gewebeablation beruht bei diesen Lasertypen auf photodestruktiven Effekten, die mit der Erzeugung eines Plasmas einhergehen. Die Pulsenergien bei dieser Technologie liegen bei nur ca. 50–100  $\mu\text{J}$ . Die Repetitionsraten liegen jedoch im Bereich von 100 kHz oder darüber. Der Laserstrahl wird hierbei über ein Scannersystem geführt. Histologische Studien zeigen, dass Zahnhartgewebe, Knochen und orales Weichgewebe ohne sichtbare thermische Belastung effektiv abgetragen werden können. Auch Restaurationsmaterialien (Komposit/Keramik und Metalle) können bearbeitet werden. Die Ultrakurzpuls laser-Technologie verspricht sich zu einem exzellenten Werkzeug für die Bearbeitung der unterschiedlichen Zahnhart- und Weichgewebe einschließlich entsprechender Restaurationsmaterialien zu entwickeln. Durch Variationen der Laserparameter können Effekte unterschiedlichster Laser im Sinne eines All-in-One-Systems generiert werden.

## Antimikrobielle Therapie mit Laserlicht – eine Alternative zu Antibiotika bei der Parodontitistherapie?

Priv.-Doz. Dr. Andreas Braun/Bonn

Die Entfernung bakterieller Beläge von der Zahnoberfläche stellt die Grundlage der systematischen Parodontitistherapie dar. Allerdings nimmt die Vollständigkeit der Reinigung mit zunehmender Taschentiefe und einer Mitbeteiligung von Wurzelfurkationen ab. In diesem Zusammenhang können bakteriell besiedelte Wurzelbereiche unbearbeitet bleiben und die Ausheilung beeinflussen. Weiterhin besteht das Risiko, dass zusätzliche oder alleinige Vorliegen einer immunologischen Komponente dazu führen, dass entzündliche parodontale Veränderungen nicht ausheilen oder sich ausweiten. In diesen speziellen Fällen kann die Verwendung eines gegen das individuelle Keimpektrum wirksamen Antibiotikums gerechtfertigt sein. Allerdings dürfen die möglichen Nebenwirkungen auf den Gesamtorganismus oder auch die Entwicklung von Resistenzen nicht unberücksichtigt bleiben. Folglich ist es sinnvoll, alternative antimikrobielle Therapieansätze für die Parodontitistherapie und -prophylaxe zu entwickeln.

Bei der antimikrobiellen Photodynamischen Therapie (aPDT) wird Laserenergie verwendet, um über den entstehenden Singulett-Sauerstoff einen toxischen Effekt auf Mikroorganismen auszuüben. Eine Wirkung auf parodontalpathogene Bakterien wie *Porphyromonas gingivalis* oder *Fusobacterium nucleatum* konnte nachgewiesen werden. Im Rahmen der Behandlung von aggressiver Parodontitis zeigte ein solches Verfahren vergleichbare klinische Ergebnisse wie die konventionelle Instrumentierung von Wurzeloberflächen. Ein Vergleich von konventioneller Therapie und adjunktiver aPDT zeigte bei der Behandlung von chronischer Parodontitis bessere Ergebnisse in der zusätzlich mit dem lasergestützten Verfahren behandelten Gruppe. Daher könnte die adjunktive antimikrobielle Photodynamische Therapie eine sinnvolle Ergänzung bisheriger parodontaler Behandlungsmaßnahmen sein.

## Die sinnvolle Integration zweier innovativer Technologien (CEREC und Laser)

Dr. Thorsten Kuypers, M.Sc./Köln

Es gilt, die Schnittstellen zwischen CEREC- und Laseranwendung aufzuzeigen. Bei der Versorgung und Behandlung unserer Patienten mittels CEREC 3D gibt es immer wieder Komplikationen, die den Einsatz dieser Technologie erschweren und ggf. den Behandlungserfolg gefährden. Kann hier der Einsatz von Lasertechnologie hilfreich sein? Wo machen die unterschiedlichen Wellenlängen im Rahmen einer Behandlung mittels CEREC 3D Sinn? Wo ist ein adjuvanter Lasereinsatz sinnvoll, wo kann der Laser die herkömmliche Behandlung sinnvoll ersetzen? Gibt es in der klinischen Anwendung eine Verbesserung oder Vereinfachung der Therapie? Anhand von wissenschaftlichen Grundlagen und klinischen Behandlungsfällen sollen die sinnvollen Ergänzungen mit ihren Vor- und Nachteilen erläutert werden.

## Enhance of Fluoride Effect on the Prevention of Enamel Erosion through Laser Irradiation

Dr. Marcella Esteves-Oliveira, M.Sc., Ph.D./Aachen

The prevalence of dental erosion is growing in different countries. The latest findings indicate that from 30 until 60 % of the population are affected by this multifactorial condition. Not only the increased consumption of citric juices, soft drinks and sport beverages, but also disturbs like bulimia, anorexia and gastroesophageal reflux may be the origin of the acids causing surface demineralization. Different from dental caries, erosion is an irreversible process and occurs without involvement of bacteria. The fact that the tooth substance loss occurring cannot be reversed, turns its prevention especially important. Up to now the current preventive methods using fluoride mouthrinses and gels were not able to totally prevent surface softening and subsequent cavitation. In fact, still little success has been obtained and there is still a demand for a more effective prevention method. As in the recent years promising results have been obtained with the use of CO<sub>2</sub> lasers for caries prevention, a series of experiments have been conducted in order to verify its application for increasing enamel resistance to erosive acid attack. Especially the hypothesis of potentializing fluoride effects has been tested through different methods, like profilometry, microhardness and measurements of fluoride uptake. Thus, the aim of present presentation is to show the new possibilities for using the CO<sub>2</sub> laser irradiation to enhance the effect currently marked fluoride compounds on prevention of dental erosion.

## Periimplantitistherapie – Desinfektion und Dekontamination mit dem Laser?

*Prof. Dr. med. dent. Herbert Deppe/München*

Infolge der stetig steigenden Zahl enossaler Implantationen wird sich das Bemühen in Zukunft vermehrt auf die Vermeidung bzw. Beherrschung postimplantologischer Komplikationen richten. Hierbei gewinnt insbesondere die Therapie periimplantärer Infektionen an Bedeutung. Im Mittelpunkt des Vortrags steht die Vermittlung einer befundadäquaten Therapie periimplantärer Entzündungen mit Empfehlungen zur Dekontamination und Augmentation periimplantärer Defekte. Besonderer Wert wird auf die Abgrenzung nicht-chirurgischer und chirurgischer Therapieverfahren gelegt, wobei der Stellenwert des Lasereinsatzes kritisch diskutiert werden soll.

## Applications of Lasers in Pediatric Dentistry

*Dr. Maziar Mir, Prof. Dr. Friedrich Lampert, Prof. Dr. Norbert Gutknecht/Aachen*

One century ago the cavity preparation in dentistry classified and it is just five decades that paediatric dentistry started to be as a speciality in dental fields. Lots of methods are under development and all specialists are aware that several procedures in their daily treatments are not satisfying!

While dealing with all required procedures starting with diagnostic techniques and ending to pulpotomy and pulpectomy or finally extraction, we feel that need of some more accurate and beneficial tools. Laser wave lengths could be one of the answers to help in improvement of the health that we serve to the child and adolescent patients population of our societies. In this study report we are going to present evidence based applications of lasers in paedodontics.

Conclusion of the study: Using lasers in paediatric dentistry is discussed for more than 15 years, but no foreground was still designed. Therefore with the aim of improving these applications all available information were organized. Such scientific classification of topics makes it easier for dentists to understand which wavelengths act better for each procedure. Also it shows that in which parts we need more studies to have a solid base for our daily treatments. It means that paediatric dentistry could be more comfortable for professionals and patients while lasers are in use if clinicians follow the evidence based recommendations.

## Erbiumlaser – eine Übersicht

*Dr. Jörg Meister/Aachen*

Die Erbiumlaser (Er:YAG und Er,Cr:YSGG) haben sich aufgrund ihres breiten Indikationsspektrums in der Zahnheilkunde etabliert. In den letzten 20 Jahren wurde durch eine Vielzahl grundlegender Untersuchungen ein solides Fundament geschaffen, um den therapeutischen Nutzen wissenschaftlich zu untermauern.

Das Potenzial der Erbiumlaser in der zahnmedizinischen Anwendung basiert auf der Licht-Gewebe-Wechselwirkung bei den Wellenlängen um 3 µm. Die momentan klinisch eingesetzten Erbiumlaser emittieren ausschließlich gepulste Strahlung, wodurch die auf der Materialoberfläche applizierte Energie- bzw. Leistungsdichte zur wichtigsten physikalischen Größe wird. Die Bandbreite der veränderbaren Laserparameter wie Pulsenergie, Pulsdauer und Pulswiederholrate üben hierbei großen Einfluss aus.

Ein kurzer Einblick in die Technik sowie eine Beschreibung der möglichen Interaktionsprozesse – erläutert anhand der Absorptionskurve biologischer Materialien und dem Nomogramm zur Einordnung der Art der Wirkung und der Wirkbereiche zwischen Laser und Gewebe – soll die Wirkungsweise der Erbiumlaser verdeutlichen.

Mittlerweile verfügen die Erbiumlaser über ein Indikationsspektrum, welches über die klassische Kavitätenpräparation hinausreicht. Parodontal- und Wurzelkanalbehandlungen gehören zum erweiterten Repertoire und auch das Bleaching ist Bestand aktueller Untersuchungen. In der Grundlagenforschung werden zukünftige Anregungsarten für Erbiumlaser erprobt, welche die Einschränkung eines gepulsten Erbiumlasers hinfällig machen und einen kontinuierlichen Laserstrahl ermöglichen, der von extrem hohem Interesse u.a. für die Chirurgie (Laserskalpell) ist.

## Möglichkeiten und Grenzen von Hochfrequenzchirurgie und Laser in der täglichen Praxis – eine Standortbestimmung

*Prof. (Univ. Shandong) Dr. med. Frank Liebaug/Steinbach-Hallenberg*

Vor zirka 50 Jahren begannen die ersten Versuche, Laser in der Medizin, insbesondere in der Zahnheilkunde, zu nutzen. Jedoch gelang erst in den 90ern der Durchbruch. In der Praxis werden vor allem CO<sub>2</sub>-, Nd:YAG-, Er:YAG- und Diodenlaser verwendet. Die Interaktion mit dem Gewebe ist bestimmt durch den Energieeintrag und die Absorption. Dabei werden photothermale und fotochemische Effekte sowie nichtlineare Prozesse unterschieden und genutzt. Die Indikation der Laseranwendung richtet sich nach dessen Wellenlänge. Neuere Entwicklungen auf dem Lasermarkt führten zur Indikationserweiterung vom Weichgewebe auf die Zahnhartsubstanz und sogar den Kieferknochen.

Gerade für eine schmerzarme Behandlung und für geringe postoperative Beschwerden bieten sich verschiedene Lasersysteme an. Die Laserzahnheilkunde stellt damit eine wichtige Ergänzung zur konventionellen zahnärztlichen Therapie dar und verbessert in meiner Praxis den klinischen Behandlungserfolg deutlich. Es werden aber auch immer wieder kontroverse Diskussionen geführt.

Besonders für den Einsatz in der dentalen Chirurgie hat die Hochfrequenzchirurgie immer noch ihre Berechtigung. Mit ihr ist es möglich, in der täglichen zahnärztlichen Praxis schnell und effizient eine saubere und blutungsarme Schnittführung zu erzeugen, welche letztlich den meisten Lasern überlegen ist. Ebenfalls ist es eine betriebswirtschaftliche Frage, ob sich eine zahnärztliche Einzelpraxis oder eine kleine Klinik mehrere der verschiedenen Indikationen gerechte Lasergeräte anschaffen und finanziell leisten kann.

Aus meiner klinischen Erfahrung möchte ich heute weder den Laser noch das HF-Chirurgiegerät missen. Bei HF-Chirurgie handelt es sich keineswegs um eine veraltete oder überholte Technologie. Eine Auswahl von klinischen Fallbeispielen wird im Zuge des Vortrages zur Diskussion gestellt.

## Diodenlaser – eine Übersicht

*Dr. René Franzen/Aachen*

Diodenlaser (810, 940 und 980 nm) haben sich aufgrund ihres breiten Indikationsspektrums in der Zahnheilkunde etabliert. Die Indikationen basieren auf den Licht-Gewebe-Wechselwirkungen bei den Wellenlängen im nahen Infrarotbereich, insbesondere die Absorption in Wasser, Melanin und Hämoglobin.

Ein Abriss der Technik der Halbleiterlaser sowie eine Beschreibung der Absorptionskurven biologischer Materialien soll die Wirkungsweise der Diodenlaser verdeutlichen. Neben einem kurzen Überblick über die wichtigsten Indikationen werden das für Diodenlaser typische Emissionsverhalten hinsichtlich Spitzen- und Durchschnittsleistung sowie aktuelle Trends in der Entwicklung vorgestellt.

## Einsatz des Lasers in der MKG-Chirurgie

*Prof. Dr. Dr. Siegfried Jänicke/Osnabrück*

Der Einsatz des Lasers in der Mund-, Kiefer- und plastisch-ästhetischen Gesichtschirurgie ist in den letzten Jahren kontinuierlich ausgebaut worden. Neben den klassischen Einsatzmöglichkeiten des CO<sub>2</sub>-Lasers mit seinen intra- oder extraoralen Indikationen sind des Weiteren Nd:YAG-, Argon- und Erbium:YAG-Laser zu nennen. Als verhältnismäßig neue Anwendungsbereiche haben sich die Abtragung von Knochen mit gepulsten CO<sub>2</sub>-Lasern, die Entfernung oberflächlicher maligner Tumore mit der fotodynamischen Therapie (Temoporfin) und eine Reihe von ästhetischen und anderen medizinischen Indikationen mit dem blitzlampengepumpten gepulsten Farbstofflaser ergeben. Thema des Vortrages ist es daher, die an die eigentlichen Kerngebiete der Laserzahnheilkunde angrenzenden Möglichkeiten des Lasers im intra- und extraoralen Bereich darzustellen und einen Ausblick über die Entwicklungsmöglichkeiten der nächsten Jahre, insbesondere im chirurgischen und plastisch-ästhetischen Bereich zu geben. Es erfolgt eine Darstellung der wichtigsten Laser und laserähnlichen Therapiegeräte mit deren Indikationsbereich und klinischen Anwendungsbeispielen.



## Is the Use of Laser in a Polyvalent Dental Surgery Profitable?

*Dr. Želimir Božič/Ljubljana, Slowenien*

Currently the economic crisis is still deeply present and quite some dental surgeons as well as their patients have to face it as part of their daily lives. Therefore any new investments are critically judged, especially those, which are financially demanding but do not necessarily achieve value for money. Such investment is undoubtedly dental laser, which ensures high quality work with both, hard and soft dental tissues. In the following article I would like to explain my own views on this question and my experience with laser in a polyvalent dental surgery in a period of more than fifteen years.

## Der Er:YAG-Laser in Theorie und Praxis

*Dr. med. Thorsten Kleinert/Berlin*

Dieser Vortrag zeigt klinische Fälle aus der routinemäßigen Anwendung des KEY Laser 3+ (Fa. KaVo Biberach). Die erfolgreiche Einbindung des Lasers in die praktische Behandlung

1. des Parodontiums und der Periimplantitis,
2. der Zahnerhaltung und
3. chirurgischen Behandlungen mit Knochenersatzmaterial

werden in Anbindung an das bereits 2004 vorgestellte wissenschaftliche Konzept der lasergestützten Parodontitisbehandlung unter Berücksichtigung der Genotypisierung zur Bestimmung des Entzündungsrisikos im Überblick dargestellt.

## Die sinnvolle Einbindung des Nd:YAG-Lasers in ein endodontisches Behandlungskonzept

*Dr. Iris Brader, M.Sc./Meiningen*

Die moderne Endodontie ist durch technische Entwicklungen wie maschinelle Wurzelkanalaufbereitung, elektrometrische Längenmessung, Lupenbrille usw. einfacher und sicherer, die Ergebnisse vorhersagbarer geworden. Trotzdem geraten wir, insbesondere bei der Behandlung von ausgedehnter oder länger bestehender apikaler Periodontitis, gelegentlich an biologische Grenzen.

Im Vortrag wird auf die Einbindung des Nd:YAG-Lasers in ein endodontisches Behandlungskonzept eingegangen, die Überlegenheit der laserunterstützten Behandlung apikaler Periodontiden anhand eigener Fälle statistisch und bildlich dargestellt. Insbesondere die erfolgreiche Behandlung ausgedehnter Periodontitis, Revisionsbehandlungen und die Behandlung von Endo-Paro-Läsionen werden exemplarisch dokumentiert.

## Indikationserweiterungen in der laserunterstützten Endodontie

*Dr. med. Michael Hopp/Berlin, Prof. Dr. Reiner Biffar/Greifswald*

Laserdekontamination als adjuvantes Verfahren im Rahmen der Endodontie ist in ihrer Wirksamkeit klinisch nachgewiesen (Gutknecht, Moritz etc.). Es übersteigt in ihrer dekontaminierenden, keimtötenden Wirkung alle konventionellen Verfahren. Die höchste Effizienz haben Diodenwellenlängen und der Nd:YAG-Laser. Je nach Wellenlänge gibt es Unterschiede in der Eindringtiefe und in der Wechselwirkung mit der Zahnhartsubstanz im Pulpenkavum, tiefen Dentinschichten und dem Parodont. Hervorzuheben ist die Wirkung der bisher häufig unterschätzten Low Intensity Laser-Komponente auf die Ausheilung apikaler und parodontaler Strukturen.

Die Verfahren der laserunterstützten Endodontie sind in den letzten 15 Jahren erfolgreich zur Behandlung apikal beherrschter Zähne und in Fällen der Paro-Endo-Läsionen erweitert und in die Praxis integriert worden. Die erweiterten Verfahren werden im Detail vorgestellt, in ihrer Wirksamkeit beschrieben und Erfahrungen aus mehr als einem Jahrzehnt Anwendung anhand von Fallbeispielen ausgewertet.

## Periimplantitis Therapy with the Er:YAG Laser

*Dr. Avi Reyhanian/Netanya, Israel*

Osseointegration of dental implants have become a routinely recommended procedure in the clinical practice of dentistry. Although orodental rehabilitation through the use of implants offers very high success, there are some complications involved with this technique, such as periimplant disease and, with in this category, periimplantitis, an inflammatory reaction that is associated with the presence of a sub marginal biofilm and with advanced breakdown of soft and hard tissue surrounding endosseous implant with the following clinical signs: bleeding in probing, probing depth, suppuration, X-ray and bone loss around the implant.

Treatment of the contaminated implant surface by mechanical and chemotherapeutic (air powder, citric acid, plastic curettes and antiseptic therapy) means has met with mixed success. In addition to conventional treatment modalities the use of the Er:YAG laser has been increasingly proposed for the treatment of periimplantitis. The goal of this presentation is to evaluate the applications of the Er:YAG laser (2,940 nm), in the field of Periimplantitis and IPL (implant periapical lesion).

Results from both controlled clinical and basic studies have pointed to the high potential of an Er:YAG laser. The use of this laser has been proposed for cleaning and detoxification of implant surface. It has a good potential to remove cytotoxic bacterial components from implant surface, without altering surface morphology and without leading to any thermal damages to the surrounding tissue.

The Er:YAG laser can be used for decontamination of infected implants surfaces and is highly efficient at removing potential contaminants without any effect on the titanium substrate, and has been shown to be effective and safe. The use of this wavelength (2,940 nm) for these procedures presents many advantages vs. conventional methods, such as reducing patient discomfort and enhancing the surgical site. In addition, post-operative effects such as pain and swelling are less pronounced. This laser has become an invaluable tool for many procedures by simplifying treatment and offering patients faster, less stressful oral therapy with enhanced outcomes

This presentation emphasize the advantages of using the Er:YAG laser vs. conventional method treatments using video films for demonstration and follow-up of eight years.

## Orthodontics plus Laser

*Dr. Peter Kleemann, M.Sc./Dinslaken*

Um Weich- und Hartgewebesprobleme im Rahmen kieferorthopädischer Behandlungen zu lösen, wurde eine Kombination aus Nd:YAG/Er:YAG- und 2W-Nd:YAG-Lasern bei 1.500 Patienten im Zeitraum von 2003 bis 2010 eingesetzt. Das Ziel der klinischen Studie war, mögliche Indikationen und Anwendungen dieser drei Wellenlängen zu untersuchen. Das therapeutische Spektrum der Laseranwendungen umfasste Bracket- und Retainerklebetechnik, Reinigen von Bracketbasen, Kleben auf Keramik, Entfernen hyperplastischen Weichgewebes, Frenektomie, Gingivektomie, Gingivoplastik, Freilegung impaktierter und unvollständig durchgebrochener Zähne, klinische Kronenverlängerung, Operculectomie, Behandlung von Druckstellen, Herpes, Aphthen und Bleaching. Verschiedene Laserparameter wurden angewandt und die Ergebnisse durch klinische Inspektion und Verlaufskontrolle bewertet. Die wichtigsten Resultate lauten wie folgt: Mit dem Er:YAG-Laser (mit 90 µs, 70 mJ, 20 Hz, Luft/Wasser und anschließendem Säureätzen) konnte ein klinisch angemessener Haftverbund auch für Mini- und Molarenbrackets erreicht werden. Bei Weichgewebebehandlungen war ein rasches und mit einem Minimum an Blutung und Karbonisation verbundenes Vorgehen mit dem Er:YAG-Laser (bei 900 µs, 200 mJ, 15 Hz, ohne Luft/Wasser) möglich. Mit dem Nd:YAG-Laser (3 W, 70 Hz, Kontaktmodus, 300 µm-Faser) oder mit dem 2W-Nd:YAG-Laser (2 W, cw, Kontaktmodus, 300 µm-Faser) konnte Weichgewebe sehr fein reduziert und rekonturiert werden. Der 2 W-Nd:YAG-Laser erwies sich effizienter im Schneiden mit stärkerer Hämostase. Verzögerungsfreies und direktes Bracketing war in allen Fällen möglich. Mit dem 2 W-Nd:YAG-Laser (1 W, cw, Nonkontakmodus, 300 µm-Faser) in Kombination mit einem rotgefärbten H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Bleachinggel konnten Zähne ohne Hypersensitivitäten aufgehellt werden. Zusammenfassend erwies sich die Drei-Wellenlängen-Kombination als geeignet, verschiedene Hart- und Weichgewebesprobleme bei kieferorthopädischen Behandlungen „minimalinvasiv“ zu lösen. Perspektiven des Konzeptes „Orthodontics Plus Laser“ werden erörtert.

## Die Therapie periimplantärer Infektionen mit und ohne Laserapplikation – eine retrospektive Untersuchung

*Priv.-Doz. Dr. Sabine Sennhenn-Kirchner/Göttingen*

Der zunehmende Einsatz dentaler Implantate (> 1 Mio. Insertionen im Jahr 2009 in Deutschland) geht naturgemäß mit steigenden Zahlen periimplantärer Infektionen einher (Fünfjahresrate: 5–10 %), deren Therapie nach wie vor eine Herausforderung darstellt. In der hier vorgestellten Arbeit wurden 40 Patienten mit manifester Periimplantitis nachuntersucht, von denen 15 ohne und 25 unter Einsatz eines Diodenlasers zur Dekontamination therapiert worden waren.

Nach einer ausführlichen Anamnese und allgemeiner zahnärztlicher Untersuchung wurden speziell an den betroffenen Implantaten folgende Parameter aufgenommen: BOP, Plaque-Index, Sondierungstiefe, Periotest-Wert, Entwicklung der periimplantären Knochenverläufe im Zahnfilm (Rechtwinkeltechnik). Die Ergebnisse zeigten 26 rezidivfreie Patienten. Bei 14 Patienten wurden Rezidive diagnostiziert. Unter Einbeziehung der Ergebnisse einer rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung von 18 Implantaten, die aufgrund einer rezidivierenden periimplantären Infektion entfernt werden mussten, können Pilze als schwer therapeutisch handhabbare Ursache nicht ausgeschlossen werden.

In-vitro-Studien zeigen die Problematik einer ausreichenden dekontaminativen Wirkung von Diodenlaserlicht auf *Candida albicans*, sodass eine Erklärung für die relativ hohe Rezidivquote hier gesucht werden kann. Die Anwendung anderer Laserwellenlängen weist in diesen Studien höhere dekontaminative Potenz aus, sodass eine Verbesserung der klinischen Ergebnisse zu erwarten ist.

## One Day at a Clinical for Laser Supported Dentistry

*Dr. Peter Fahlstedt/Akersberga, Schweden*

Treatment protocols based on science in the field of Laser Dentistry are frequently used in our clinic. In nine out of ten treatments we find indications for laser supported dentistry that the patient will benefit from. Using different wavelength, the laser even promotes selective removal of infected/decayed hard and soft tissue as well as improved prognosis compared with conventional treatment methods alone. Clinical photos and films are presented to underline the multiple benefits coming out of evidence based laser treatment in dentistry.

## Laser Assisted Aesthetic Contemporary Dentistry

*Carlos de Paula Eduardo, DDS, MSc, PhD/São Paulo, Brasilien*

Contemporary dentistry requires high quality esthetic treatments and techniques associated with technological equipments and new materials. Basic and clinical researches that support the possibilities of the use of lasers in esthetic and prosthetic dentistry will be described and discussed. Different esthetic techniques associated with high and low power lasers protocols will be presented, as well as the benefits of laser technology on all steps of the restorative treatment. Lasers can be used on esthetic procedures and are shown to significantly contribute for achieving advanced clinical outcomes. High intensity laser can be used for bacterial reduction, enamel and dentin conditioning, selective caries removal and were recently reported for internal surface conditioning of ceramics prior to final luting. Low power lasers are widely used following cavity preparation to decrease post operative sensitivity and can also contribute on the reduction of inflammatory processes in periodontal tissue. Several in vitro and in vivo studies have been conducted to support lasers clinical application and have highlighted that the correct protocol is of extreme importance to reach the expected effects.

Correct clinical protocols when using high power lasers will certainly reduce the chance of damaging hard and soft tissues, with minimal thermal effects. On the other hand, selecting the right parameters for low power lasers application will avoid undesirable effects, such as inhibition of cells activity.

The Special Laboratory of Lasers in Dentistry (LELO – University of São Paulo, Brazil) has developed basic researches and clinical protocols using high and low power lasers making their use feasible in clinical practice.



## Laser Applications in Oral Surgery/Oral Pathology

*Prof. Dr. Romeo Umberto/Rom, Italien*

In oral surgery lasers were often used to perform oral biopsies. During a biopsy it is fundamental to keep safe and readable the cut margins, to permit a histological vision of possible marginal infiltrations or malignant transformation of a lesion. In previous "ex vivo" experiences, our group tested the peripheral damage produced by KTP, diode, erbium and Nd:YAG lasers in performing a biopsy on pig tongues, showing that the thermal damage affecting the histological sample depends on the parameters used. We distinguish the oral soft tissues lesions into two groups: a) the clinically non-suspicious lesions (e.g.: fibroma, haemangioma, gingival hyperplasia, mucocele, nevus, etc); b) the suspected dysplastic or neoplastic lesions (e.g.: leukoplakia, lichen planus, cancer, melanoma, etc).

Nevertheless, based on our experimental studies and our clinical experience, we perform the oral excision biopsies of exophytic lesions by diode, Nd:YAG and KTP laser, because we have the following advantages:

- a completely bloodless surgical field, which is very important in the treatment of vascularized lesions and management of patients with infectious diseases (HIV, HBC, HCV);
- the absence of sutures, with good healing by secondary intention, that is particularly useful in critical anatomic areas such as hard or soft palate;
- an almost complete absence of postoperative symptoms, lower compared to scalpel procedures;
- a relative easy and speed of execution, although it is always appropriate to consider that laser requires a learning curve; of course if not used properly it may cause a tissue thermal damage.

Concerning the suspected dysplastic or neoplastic lesions, if we decide to use the laser it will be prudential to enlarge the surgical incision at least of about 0.5 mm, with the purpose to make the histological diagnosis totally free from uncertainties.

## Diodenlaser in der Oralchirurgie – cw- versus Puls-Modus

*Dr. Ralf Borchers, M.Sc./Bünde*

Diodenlaserunterstützte Oralchirurgie kann die chirurgische Vorgehensweise vereinfachen, ein besseres Langzeitergebnis erzielen und die Behandlung für Patient und Praktiker angenehmer gestalten. Durch die Nutzung von gepulsten anstatt von cw-Diodenlasern kann die Behandlung zusätzlich optimiert werden.

Diodenlaser unterschiedlicher Wellenlängen (810, 940, 980 nm) mit verschiedenen Energieeinstellungen (2,5 bis 50 W) und unterschiedlichem Pulsmodus (cw, gepulst, supergepulst) wurden für chirurgische Eingriffe, wie z.B. Frenektomien, Fibrombeseitigung, Entfernung von Hyperplasien, Vestibulo- und Gingivoplastiken, Freilegung von Implantaten und Zähnen sowie Abszessinzisionen verwendet. Da während der chirurgischen Behandlung keine Blutung auftrat, war die Übersicht über das OP-Feld sehr gut. Schwellungen oder Schmerzen post OP waren selten zu beobachten. Ein Wundverschluss durch Nähte war nicht erforderlich und die Tendenz zur Narbenbildung sehr gering. Im gepulsten Modus konnte ein schneller und genauere Schnitt erzielt werden, die Schwellungen und Nachschmerzen waren geringer und die Heilung ging schneller vonstatten. Karbonisation trat vermehrt im cw-Modus auf. Die Akzeptanz und Mitarbeit der Patienten war in allen Fällen hoch.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass laserunterstützte Oralchirurgie deutlich angenehmer für Patient und Zahnarzt ist. Der Eingriff erfolgt unter besserer Sicht und die Langzeitprognose fällt günstiger aus. Im gepulsten Modus kann außerdem eine schnellere und genauere Behandlung und eine höhere Gewebeschonung (kaum Karbonisation) erzielt werden, die im Anschluss weniger Schwellung und Schmerzen, geringere funktionelle Beeinträchtigung und eine schnellere Heilung nach sich zieht. Aus diesen Gründen ist in der Oralchirurgie der cw-Modus dem gepulsten Modus unterlegen und sollte in diesem Bereich nicht mehr angewandt werden.

Weitere Abstracts können Sie in der Ausgabe 1/11 des Laser Journals lesen.

