

Abstracts zur 21. Jahrestagung der DGL in Leipzig – Teil 1

Zum 21. Mal konnten sich bei dem diesjährigen Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL) und dem LASER START UP in Leipzig sowohl Laserexperten als auch Lasereinsteiger über den aktuellen Stand in Forschung und Entwicklung der Laserzahnheilkunde informieren. Die folgenden Abstracts geben einen Einblick in die Themenschwerpunkte der Vorträge.

Vorteile der Laseranwendung in der Implantologie

Michael Bauer, M.Sc./Köln



Die Laser in der Implantologie unterscheiden sich im Wesentlichen durch ihre verschiedenen Wellenlängen. Diese Differenzierung ist wichtig, weil die Absorptionen verschiedener biologischer Gewebe in Abhängigkeit zur Wellenlänge des Lasers stehen. Die Wellenlängen für den Einsatz im Hart- und Weichgewebe sind die Erbiumwellenlängen Er,Cr:YSGG und Er:YAG. Von der Zahnschubstanz über den Knochen bis hin zum Weichgewebe und an der Implantatoberfläche kann die Erbiumwellenlänge vorteilhaft eingesetzt werden. Das Einsatzspektrum des Erbiumlasers in der Zahnmedizin ist im Vergleich zu anderen Laserwellenlängen sehr umfangreich und umfasst Arbeitsvorgänge wie Schneiden, Abtragen, Anfrischen, Reinigen oder auch Entkeimen von Weich- und Hartgeweben. Ebenfalls die CO₂- und Diodenlaser dienen dem Weichgewebeabtrag und sind darüber hinaus dekontaminierend wirksam. Dadurch ist allen vier Wellenlängen der Einsatz in der Periimplantitistherapie gemein. Ihr bakterizides Potenzial und die Schonung der Implantatoberfläche sind hier von Bedeutung. Die Reinigung und Entkeimung des kontaminierten Implantates bei gleichzeitigem Erhalt seiner Oberfläche ist mit nichts so gut durchführbar wie mit Laserenergie und ein wichtiger Baustein für einen anhaltenden Erfolg der Periimplantitistherapie. Bei der Laserperiimplantitistherapie sind die Entfernung bakteriellen Biofilms, Konkremententfernung und die Entfernung entzündlichen Gewebes bei Stimulierung der PDGF-Faktoren mit dem Erbiumlaser durchführbar. Die Blutplättchenwachstumsfaktoren, Platelet Derived Growth Factors (PDGF), wurden 1974 von Ross und seinen Mitarbeitern entdeckt. Es handelt sich hierbei um von Thrombozyten produzierte Wachstumsfaktoren, welche als Mitogene die Zellproliferation anregen und damit die Heilung des Gewebes aktivieren. Auch jüngste tierexperimentelle Untersuchungen von Kesler et al. bestätigen, dass durch die Bestrahlung des Knochens mit den Erbiumwellenlängen die Sekretion von PDGFs stimuliert wird. So ist davon auszugehen, dass die klinisch festzustellenden Wundheilungsverbesserungen, die wir im täglichen Einsatz des Lasers in der Implantologie und Knochenchirurgie feststellen können, zum Teil der PDGF-Stimulierung zuzuschreiben sind.

michael-bauer@implantate-bauer.de

Laser-Anwendung in der Oralchirurgie

Prof. Dr. Herbert Deppe, Prof. Dr. Tim Lüth, Prof. Dr. Dr. Klaus-Dietrich Wolff/München



In der zahnärztlichen Chirurgie sind Techniken von Interesse, die ein Durchtrennen bzw. Abtragen von Knochen und Weichgeweben ermöglichen. Inzwischen sind dafür einige Laseranwendungen State of the Art geworden. In der zahnärztlichen Weichgewebeschirurgie wird der CO₂-Laser seit 30 Jahren für die Behandlung multizentrischer prämaligener Leukoplakien erfolgreich eingesetzt und ist bei ausgedehnten Leukoplakien als die Methode der Wahl anzusehen. Zur Laser-Osteotomie scheinen weiterentwickelte CO₂-Laser und Erbiumlaser geeignet. In vielen Indikationen ist die Laseranwendung aber weiterhin als experimentell anzusehen. Im Vortrag wurden die gesicherten Indikationen für Laseranwendungen in der zahnärztlichen Chirurgie dargestellt.

Herbert.Deppe@lrz.tu-muenchen.de

Schmerzempfindungen und Behandlungsakzeptanz bei der Wurzelspitzenresektion

Dr. Ute Gleiß, M.Sc./Wesel



Die zahnärztlich-chirurgische Behandlung stellt für ein großes Patientenkollektiv sowohl eine physische wie auch mentale Herausforderung dar. Neben der höchst subjektiven Schmerzschwelle sind auch Faktoren wie Tageszeit, individueller Stresslevel, Spannungszustände, Umgebungstemperatur, persönliche Erfahrungswerte und individuelle Ödembildungsbereitschaft relevant. Objektivierbar sind generell Druck, Hitze und Vibration als Schmerzauslöser bekannt.

In einer postoperativ durchgeführten Patientenbefragung wurden die Parameter Geräusch, Vibration und Geruchsbelästigung intraoperativ und Schmerz, Schwellung und Beeinträchtigung postoperativ abgefragt. Im Ergebnis verbindet die Mehrheit der Patienten subjektiv eine positive Behandlungserfahrung mit dem Laser und berichtet über signifikant weniger Schmerzen und Beeinträchtigung im Vergleich zur rein konventionellen Therapie. Auch das unvermeidliche postoperative Ödem war hier deutlich geringer ausgeprägt. Alle Patienten würden der laserunterstützt durchgeführten Wurzelspitzenresektion zukünftig den Vorzug geben.

utegleiss@web.de

Antimikrobielle Photodynamische Therapie gegen Parodontitis

Dr. Utz Winkelmann, M.Sc./Moers

Die erhöhte Widerstandskraft und das vermehrte Aufkommen antibiotikaresistenter Bakterienstämme führen zur verstärkten Suche nach neuen Therapieansätzen in der Parodontitistherapie. Eine innovative und effiziente Methode zur Therapie oberflächenlokalisierter, chronischer Infektionen wie der Parodontitis stellt die antimikrobielle Photodynamische Therapie (aPDT) dar. Seit 1993 ist die Wirksamkeit der aPDT erfolgreich bei Parodontitiden untersucht worden. Studien dokumentieren die aPDT als effizientes Mittel der Bakterienreduktion auch auf Implantatoberflächen.

Der Vortrag befasst sich erstmals mit der Wirksamkeit der adjuvanten Photodynamischen Therapie bei der Behandlung von profunden, schweren Parodontitiden. Als Vergleich dient die systemische Antibiose. Um Aussagen über die Wirksamkeit der aPDT begleitend zu SRP (Scaling and Root Planing) bei schweren Parodontitisfällen machen zu können, wurden Keimzahlen der parodontologisch relevanten Markerkeime, Matrix-Metalloproteinasespiegel (MMP-8) in der Sulkusflüssigkeit (GCF) sowie die Taschentiefen vor, während und nach der Parodontitistherapie über einen Zeitraum von sechs Monaten miteinander verglichen.

praxis@winkelmannpraxis.de

Wie durch Lasertherapie eine junge attraktive Frau wieder „kissable“ wurde

Dr. Darius Moghtader/Oppenheim



A kiss is just a kiss ... wenn da nur nicht das wuchernde Geschwulst auf der Lippe wäre. Wenn wir unseren Blick dafür schärfen, entdecken wir überraschend viele Patienten, die uns mit Veränderungen meist im Bereich des Lippenrotes aufsuchen. Und fast jeden dieser Menschen stört dieser unansehnliche Fleck.

Seltsamerweise fragt uns Zahnärzte fast keiner dieser Patienten danach, was das sein könnte und wie Abhilfe zu schaffen ist. Es hat eine blau-livide Farbe, tritt in unterschiedlichen Größen vor allem an der Lippe, aber auch in der Wangenschleimhaut oder Zunge auf und wird – ja richtig, Sie wussten es schon – Hämangiom genannt. Das Hämangiom ist ein gutartiger Gefäßtumor, der meist lokalisiert prominent auftritt und purpurfarben bis blaugrau gefärbt ist. Die Blutfüllung kann oft ausgedrückt werden (Glasspatelprobe).

Welche Methoden von nichtinvasiv über minimalinvasiv bis invasiv es in der Lasertherapie gibt und wie das Problem eines exophytischen Hämangioms schnell, schmerzarm und ästhetisch gelöst wird, wurde im Vortrag „Invasive Therapie eines exophytischen Hämangioms“ auf der 21. Jahrestagung der DGL e.V. erörtert. Vielleicht besucht Sie schon bald ein Patient mit einem ähnlichen Problem in Ihrer Praxis.

dr-moghtader@hotmail.de

„Biophysics – der Schlüssel zum Verständnis der Laser-Gewebe-Wechselwirkung“

Dr. rer. medic. Rene Franzen/Aachen

Für die erfolgreiche laserunterstützte zahnmedizinische Behandlung ist es von entscheidender Bedeutung, die zugrunde liegenden biophysikalischen Effekte und Wechselwirkungen, die gewünschte klinische Effekte auslösen können, zu verstehen. Unterschiedliche Lasersysteme bieten dem Behandler ein breites Indikationsspektrum, wobei es insbesondere für Einsteiger eine Hürde darstellt, sich einer Vielzahl von Parametern, Einstellwerten und Prozeduren gegenüberzusehen.

In diesem Vortrag wurden Parameter und ausgelöste Effekte anhand eines Modells erläutert, das die Laserenergie als Pseudomedikament auffasst, das in einem Gewebavolumen konzentriert werden kann. Ausgelöste Effekte hängen dabei maßgeblich von der Zeitdauer der Energieumsetzung ab; verschiedene Möglichkeiten, bezogen auf die Betriebsarten CW, FRP-gepulst und „chopped“, existieren. Das Konzept der selektiven Anwendung von Laserstrahlung leitet sich als natürliche Folge der verschiedenen Absorber und der Laserwellenlänge automatisch aus diesem Verständnis ab. Abschließende klinische Beispiele zeigten sowohl die erfolgreiche Anwendung als auch Fehlbehandlungen infolge von fehlendem biophysikalischen Wissen.

rene.franzen@me.com

Laser und Angst

Dr. Andreas Klug/Bretten



Zahnarztbehandlung bedeutet oft Angst, dagegen erweckt der Begriff „Laser“ erstaunlicherweise eine positive Erwartungshaltung bei den Patienten. Entsprechend gestaltete Behandlungsumgebung und geschultes Verhalten bis hin zu Maßnahmen, die aus der Hypnose bekannt sind, führen zur Anxiolyse und ermöglichen eine qualitativ hochstehende Versorgung gerade von Angstpatienten. Die Vorstellung der in diesen Fällen anzuwendenden Behandlungsgrundsätze war Inhalt des Vortrags.

kdrklug@t-online.de

EmunDo ein photodynamisches Konzept? Nicht nur!

Prof. Dr. Gerd Volland/Heilsbronn



„Ich reinige gründlich“ – Diese Bedeutung des Wortes EmunDo soll die Intention der Entwickler aus Physikern und Zahnärzten verdeutlichen. Dabei geht es darum, vor der Durchführung von invasiven Eingriffen in der Mundhöhle das Operationsgebiet von pathogenen Keimen zu befreien, damit diese durch die folgende Bakteriämie an verschiedenen Stellen des Körpers keinen Schaden anrichten können. Dazu nutzt man die Effizienz von ICG, das bei entsprechender Bestrahlung mit Licht der Wellenlänge 810 nm durch photodynamische Reaktion unabhängig von den vorhandenen Keimen bakterizid wirkt. Dies ist besonders im Rahmen einer parodontalen Therapie bei der Vielfalt an anaeroben Erregern in der Tasche wichtig.

- Im ersten Schritt erfolgt eine transgingivale Bestrahlung mit einem Gesamtenergieeintrag über der photodynamischen Schwelle.
- Im zweiten Schritt bestrahlt man durch anatomische Besonderheiten auftretende Schattenbezirke speziell im Prämolaren- und Molarenbereich mittels einer stumpfen Bulbfaser in der Tasche.
- Die Anfärbung von Zellen mit größeren Zellabständen wie entzündlichem Gewebe und Biofilm ermöglicht es, durch erhöhte Absorption pathogene Bestandteile selektiv abzutragen. Dies geschieht im dritten Schritt mit der Bare Fiber.

Durch das Fehlen von Iodid, das normalerweise beim Herstellungsprozess von ICG bis zu 5% vorhanden ist, besteht auch keine Gefahr bei zunehmender Zahl von Iodallergikern in der Gesellschaft. So kombiniert das Konzept nicht nur Photodynamik mit Grundregeln der Absorption, sondern trägt auch gesellschaftlichen Problematiken wie bakteriämiebedingte Allgemeinerkrankungen und zunehmender Allergiehäufigkeit Rechnung.

dr.volland@t-online.de

Bildgebung zur Darstellung periimplantärer Defekte und konsekutives Laserlicht

Dr. Sabine Sennhenn-Kirchner/Göttingen

Die erste der vorgestellten Arbeiten ging der Frage nach, ob 2-D-Bildgebungsverfahren wie die PSA-Aufnahme und der Zahnfilm vergleichbare Ergebnisse in der Evaluation periimplantärer Defekte bieten wie die 3-D-Darstellung mit einem digitalen Volumentomografiegerät (DVT) und einem Flächendetektor-Volumencomputertomografiegerät (fpVCT). Die verschiedenen Röntgenaufnahmen von 14 in Schweinekieferprotektoren inserierten enossalen Implantaten erhobenen Befunde wurden randomisiert geblindet, von zwei zahnärztlichen Chirurgen und einem Radiologen evaluiert und die Ergebnisse der unterschiedlichen Techniken verglichen. Hier zeigte sich eine deutliche Überlegenheit der 3-D-Verfahren aufgrund der überlagerungsfreien Darstellung. Die Implantate, periimplantäre anatomische Strukturen nebst Knochen- und Implantatdefekte sowie Fremdmaterial ließen sich mit den fpVCT adäquat detektieren. Gegenüber dem klinisch etablierten DVT kann mittels fpVCT eine deutlich höhere räumliche Auflösung erreicht werden. Aufgrund fehlender lokaler Strahlenapplikation ist derzeit eine klinische Anwendung noch nicht möglich.

In einer weiteren Studie wurden zehn Tage intraoral angewachsene Biofilme von 20 Probanden mit Dioden- und Er:YAG-Laserlicht behandelt. Neben dem bakteriziden Effekt über die Bestimmung der kulturellen Vermehrungsfähigkeit der Keime wurde erstmalig auch das Ausmaß der Eliminierung des Biofilms über die Polymerase-Kettenreaktion-Reaktion beurteilt. Zwar zeigten beide Laser eine hervorragende Reduktionsrate ohne statisch signifikanten Unterschied (Er:YAG-Laser: 93,9 %; Diode: 92,2 %), jedoch zeigten die Ergebnisse der PCR, für die als Zielsequenzen DNA-Abschnitte von *Prevotella intermedia*, *Eikenella corrodens* und *Fusobacterium nucleatum* benutzt wurden, eine Beseitigung des Biofilms von 51,2 % resp. 36,9 %. Die PCR ist geeignet, auch nicht mehr vermehrungsfähige Bakterien zu detektieren und damit den verbleibenden Biofilm semiquantitativ zu erfassen. Im Vergleich zu den ebenfalls untersuchten antibakteriellen Mundspüllösungen zeigen sich die Laser deutlich überlegen. Die trotz hoher Abtötungsraten erstmalig in denselben Proben reproduzierbar nachgewiesenen Biofilmresiduen erklären die hohen Rezidivquoten und geben Anlass für weitere Studien.

se.ki@med.uni-goettingen.de

Theragnostik und All-in-One-Laser – Zukunftsstrategien in der Zahnheilkunde

Prof. Dr. Matthias Frentzen/Bonn



Rückblickend auf 50 Jahre Laserforschung kann man eine stetige Weiterentwicklung dieser Technologie feststellen. Man verfügt zwischenzeitlich in der Laserzahnheilkunde über eine Reihe von evidenzbasierten Anwendungen, jedoch werden hierfür jeweils adäquate Lasertypen benötigt. Für die Diagnostik und antimikrobielle Photodynamische Therapie sind so zum Beispiel andere Laser notwendig als für die Chirurgie oder Kariestherapie. Dies macht die Anwendung von Lasertechnologien zurzeit noch sehr aufwendig. Es muss daher versucht werden, die Vielzahl der unterschiedlichen, häufig auf wenige Indikationen begrenzten Systeme durch „All-in-One-Laser“ zu ersetzen. Eine Herausforderung für die Zukunft wird auch die Verknüpfung von In-situ-Diagnostik und Therapie (Theragnostik) sein, um neue Behandlungsdimensionen für unsere Patienten zu erschließen. Hier zeigen neue Lasertechnologien, zu denen zum Beispiel die Ultrakurzpulslaser gehören, zukunftsweisende Perspektiven auf. Formgebende Präparationsmöglichkeiten, optische Biopsien und rückgekoppelte Verfahren zur Therapiesteuerung sind die Herausforderungen für die Zukunft. Verschiedene Lösungsansätze für diese Anforderungen an eine moderne Laserzahnheilkunde wurden vorgestellt.

frentzen@uni-bonn.de

Weitere Abstracts können Sie in der Ausgabe 4/12 des Laser Journals lesen.

