

Faszination Laser in Düsseldorf

Die Abstracts zur 20. Jahrestagung der DGL – Teil 2

Bereits zum 20. Mal konnten sich bei dem diesjährigen Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde e.V. (DGL) und dem LASER START UP 2011 sowohl laserversierte Anwender als auch laserinteressierte Neulinge über den aktuellen Stand in Wissenschaft und Forschung der Laserzahnmedizin informieren. Die hier folgenden Abstracts sollen einen Einblick in die Themenschwerpunkte der gehaltenen Vorträge geben.

Dajana Mischke/Leipzig

Chirurgische Laseranwendungen bei kardialen Risikopatienten

Hubert Deppe, Julia Auer-Bahrs/München

Die zahnärztlich-chirurgische Behandlung von kardialen Risikopatienten ist bei bestehender Antikoagulation häufig erschwert. Ziel der vorgestellten Untersuchung war es, eine laserassistierte Vorgehensweise mit der konventionellen Behandlung zu vergleichen.

Im Oktober 2005 konnten 80 von 305 Patienten nachuntersucht werden, die im Zeitraum 1995 bis 2001 vor Herzklappenersatz zahnärztlich-chirurgisch saniert worden waren. Bei diesen 80 Patienten ergab sich bei der Nachuntersuchung 2005 die Indikation zur Extraktion bei 52 Zähnen, zur WSR bei sieben Zähnen und zur Osteotomie in zwei Fällen. Chirurgisch behandlungsbedürftige Weichgewebefunde zeigten sich in zwölf Fällen. Die Behandlung wurde nach Wunsch des Patienten lasergestützt (30 Befunde) bzw. konventionell (25 Befunde) bei Umstellung der Antikoagulation von Marcumar auf Heparin durchgeführt. An 18 Befunden wurde die Therapie verweigert. Die Blutungsneigung war durch den Einsatz thermischer Laser deutlich reduziert, sodass ein zügigeres operatives Vorgehen möglich war. In beiden Gruppen waren je zwei Nachblutungen zu verzeichnen, die sich mit lokalen Maßnahmen stillen ließen. Die Wundheilung zeigte sich in der Lasergruppe gegenüber der Kontrollgruppe gering verzögert.

Die lasergestützte Behandlung kardialer Risikopatienten stellt eine sichere Alternative zum konventionellen Vorgehen dar und darf als minimalinvasiv bezeichnet werden. Allerdings sind die Fallzahlen zu gering, um daraus einen State of the Art abzuleiten.

Nutzen und Missbrauch von Lasern in der PA-Therapie

Prof. (emerit.) Heinz H. Renggli/Nijmegen

Die erste Phase der PA-Therapie ist gegen den Verursacher der Parodontitis, die subgingivale mikrobielle Plaque, gerichtet. Sorgfältige Entfernung supra- und subgingivaler Beläge mit anschließender Glättung der Wurzel (SRP) und Kürettage sind die durch Studien gesicherten Methoden dafür. Aus kontrollierten, internationalen Untersuchungen geht hervor, dass Nd:YAG- und Er:YAG-Laser in der Kausaltherapie ebenfalls erfolgreich einzusetzen sind. Sie sind bezüglich Reduktion der Sondiertiefen und Attachmentgewinn mit dem SRP zu vergleichen. Sind zur weiteren Reduktion der Sondiertiefen resektive oder reparative chirurgische Methoden indiziert, wird der Einsatz von Lasern fraglich. Es fehlen international durchgeführte, vergleichbare und kontrollierte Studien, aus denen sich eine solche Evidenz ableiten ließe. Wohl ist der Umgang mit parodontalen Weichgeweben in vielen Einzelfällen dokumentiert, über die Reaktionen des parodontalen Knochens sind nur wenige, nicht übereinstimmende Resultate bekannt. Die Wundheilung nach Laserapplikation ist unproblematisch und in vergleichenden Studien dargelegt. Der Einsatz von (Soft-)Lasern zur Behandlung überempfindlicher Zahnwurzeln als Folge aggressiver PA-Therapien und im Rahmen der antimikrobiellen Photodynamischen Therapie (aPDT) ist vielversprechend, bedarf aber weiterer Studien.

Systematik der Laseranwendungen in der Kieferorthopädie

Dr. M.Sc. Peter Kleemann, Prof. Dr. Norbert Gutknecht/Aachen

Das Ziel war, eine vollständige Systematik der Laseranwendungen in der Kieferorthopädie zu entwickeln. Hierzu wurden Nd:YAG-/Er:YAG- und 2ω -Nd:YAG-Laser bei 1.800 kieferorthopädischen Patienten zwischen 2003 und 2010 in der täglichen Routine eingesetzt, um Weich- und Hartgewebsprobleme zu lösen. Zusätzlich kamen Diodenlaser einschließlich LLLT-Laser zur Anwendung. Entsprechend der klinischen Hauptindikationen konnten vier Indikationsgruppen unterschieden werden. Diese Gruppen konnten analog einer „Baumstruktur“ unterklassifiziert werden in Art des Zielgewebes (Hart- versus Weichgewebe) und weiter in den Modus Ablation versus Nonablation. Am Ende steht die Laserapplikation, eindeutig beschrieben mit Protokollname, Konzept, Wirkungsweise und zu erwartendem Resultat. Als Ergebnis wird eine komplette Systematik der Laseranwendungen in der Kieferorthopädie präsentiert:

1. Orthodontisch indizierte Laseranwendungen – unterklassifiziert in: Laser Bonding, Laser Debonding, Gingivektomie, Frenektomie, Operculotomie, Freilegung retinierter und verlagerter Zähne, Insertion von Minipins, Biostimulation aus kieferorthopädischen Gründen.
2. Ästhetisch indizierte Laseranwendungen – unterklassifiziert in: Zahnformkorrektur, Laser Bleaching, ästhetische Gingivakorrektur
3. Kariespräventiv indizierte Laseranwendungen – unterklassifiziert in: Laserfluoreszenzdiagnostik, kariespräventive Laserbestrahlung
4. Assoziierte Laseranwendungen – unterklassifiziert in: Kariestherapie; Behandlung der Dentinhypersensitivität, Fibrom-Exzision und Vestibulumplastik, Therapie von Aphthen, Herpes und Schleimhautläsionen, Parodontaltherapie, Akupunktur.

Die Systematik enthält einen geordneten Überblick aller Laseranwendungen in der Kieferorthopädie. Noch fehlende oder wünschenswerte Laseranwendungen können identifiziert werden. Am Protokoll Laser Debonding werden beispielhaft die Vorteile der Systematik erläutert: Laser-Protokolle mit nicht oder fraglich Erfolg versprechendem Ergebnis können leichter erkannt werden. Die Systematik ist ein hilfreicher Wegweiser in der Vielzahl kieferorthopädischer Laserapplikationen und ist ein wichtiger Schritt in Richtung evidenzfähige, strukturierte Laseranwendung.

Materialbearbeitung mit der Ultrakurzpulstechnologie

Dipl.-Phys. F. Schelle, Dr. B. Oehme, Dr. O. Brede, Priv.-Doz. Dr. A. Braun, Priv.-Doz. Dr. J. Meister, Prof. Dr. Chr. Bourauel, Prof. Dr. M. Frentzen/Bonn

Ultrakurzpulslaser (UKPL) sind eine aus der industriellen Materialbearbeitung bekannte und bewährte Strahlungsquelle. Zu den Vorteilen dieser Technologie zählen insbesondere die hohe Präzision, Vielseitigkeit und Effizienz der Bearbeitung. Ziel dieser Arbeit war es herauszufinden, inwiefern sich diese Eigenschaften auf einen Einsatz in der Zahnheilkunde übertragen lassen. Im Speziellen sollten dazu die Ablationsschwellen und Ablationsraten oraler Hart- und Weichgewebe sowie Restaurationsmaterialien bestimmt werden.

Als Strahlquelle diente ein 1.064 nm Nd:YVO₄-Laser, der Pulse mit einer Dauer von 8 ps bei einer Repetitionsrate von 500 kHz emittiert. Die Versuche wurden an Dentin, Schmelz, Kompakta, Knochenmark, Spongiosa, Titan, Amalgam, Komposit und Keramik durchgeführt. Die entstandenen Kavitäten wurden mit einem Streifenlichtsensor vermessen.

Alle untersuchten Materialien ließen sich bearbeiten. Ablationsraten und -schwellen konnten für alle Materialien bestimmt werden. Aus den gewonnenen Daten lässt sich unter anderem die Leistungsselektivität des Materialabtrags abschätzen. Besonders deutlich äußert sich dies bei der Bearbeitung des verwendeten Komposits, der die höchste Ablationsrate bei gleichzeitig sehr niedriger Abtragsschwelle aufweist.

Der Einsatz ultrakurzer Laserpulse in der Zahnheilkunde ist in Hinblick auf die Eigenschaften bei der Materialbearbeitung sehr vielversprechend. Am verwendeten Laborsystem ließen sich jedoch keine realistischen Behandlungssituationen simulieren. Darüber hinaus sind weitere Studien notwendig, um mögliche Nebenwirkungen und Risiken für den Patienten untersuchen und beurteilen zu können.

Epulis Ektomie, moderne Welt versus Dritte Welt

Dr. Ingmar Ingenegeren/Bottrop

Das Ziel der Präsentation war das Verdeutlichen der Vorteile eines 810 nm Dioden-Lasers beim Entfernen eines Epulis anhand eines Vergleiches zur Methode mit einem Skalpell. In eigener Hightech-Praxis wurde ein ca. 1,5 cm großes Epulis lingual an Zahn 43 mit einem 810 nm Diodenlaser (300 µ Faser, 2 W, cw) am Stil entfernt. Ein ebenfalls ca. 1,5 cm großes Epulis, jedoch vestibulär an Zahn 33, wurde im Einsatz für „Zahnärzte ohne Grenzen“ in der Gobi-Steppenwüste mit einem Skalpell am Stil entfernt und die Trennstelle mit Naht 3.0 geschlossen. Beide Eingriffe fanden unter Infiltrationsanästhesie statt.

Bei beiden Methoden wurde das gestilte Epulis in toto entfernt. Die Trennstelle bei der Laserbehandlung zeigte weder beim Trennen noch danach eine Blutung und konnte unversorgt belassen werden (Heilung per secundam). Nach Auswirkung der Infiltrationsanästhesie waren keine Schmerzen oder Beeinträchtigungen beim Sprechen und Kauen bemerkbar. Die Trennstelle bei dem Skalpelleinsatz zeigte beim Trennen und danach eine schwere Blutung arterieller Art und wurde zunächst mit Watterollen und Lippendruck komprimiert. Mehrere zeitintensive Versuche vermochten die Blutung nicht zum Stehen zu bringen. Es konnte jedoch in dem einfach ausgestatteten Krankenhaus eine Naht 3.0, eine Arterienklemme und eine stumpfe Schere aufgetrieben werden. Erst unter Zuhilfenahme der Lupenbrille und nach geduldigem, mehrfachen Übernähen und Zusammenziehen der Trennstelle konnte die Blutung reduziert, jedoch noch nicht zum Stillstand gebracht werden. Nach Auswirkung der Infiltrationsanästhesie waren geringe Schmerzen, aber keine Beeinträchtigungen beim Sprechen und Kauen bemerkbar. Der Patient bekam Kompressen mit nach Hause. Nach zwei Tagen war definitiv keine Blutung mehr vorhanden und nach drei Tagen wurde die Naht vorsichtig mit einer Diamantfräse durchtrennt und entfernt. Am vierten Tag post OP (Tag der Abreise) war die primäre Wundheilung so gut wie abgeschlossen.

Diskussion: Epuli sind benigne Tumoren und können ohne Gefahr für Metastasen einfach entfernt werden. Sie stehen immer in Verbindung mit einem Zahn, meist in der Front. Ursachen sind Irritationen unterschiedlicher Art. Zur Rezidivvermeidung müssen sie ebenfalls beseitigt werden. Die Gefahr liegt in der Nachblutung nach dem Eingriff mit dem Skalpell, wobei durch die Blutung nicht immer exakt sichtbar ist, wo man arbeitet und man ungewollt iatrogene Schäden setzen kann. Mit Nahtmaterial, Koagulantia, Elektro- oder HF-Kauter, Kompressen und diversen Wundverbänden bekommt man die Blutung mit Aufwand zum Stehen. Die Epulis Ektomie mit dem 810 nm Diodenlaser kann sogar ohne Anästhesie erfolgen und lässt keine Blutung oder Nachbeschwerden entstehen. Die Behandlung nimmt darüber hinaus lediglich einige Sekunden in Anspruch. Somit ist bei dieser Indikation der 810 nm Diodenlaser den konventionellen Methoden (Skalpell oder Schere) weit überlegen.

Grundlagen laserassistierter Diagnoseverfahren

Dr. Jörg Meister, Dipl.-Phys. Florian Schelle, Olivier Brede, Andreas Braun, Prof. Dr. Matthias Frentzen/Bonn

Die Diagnose beschreibt im weitesten Sinne die Zuordnung von Befunden zu einem Krankheitsbegriff, deren Findungsmethoden unter dem Begriff Diagnostik zusammengefasst werden. In der Zahnheilkunde sowie in der Oral- und der MKG-Chirurgie finden zahlreiche optische Methoden der Befunderhebung ihre Anwendung. Hierzu zählen in erster Linie die visuelle Begutachtung und die bildgebenden Verfahren wie die Röntgen- oder die MRT-Untersuchung. Mithilfe modernerer Dioden- und Lasertechnologie wurde der Bereich der optischen Diagnose erweitert. Die gezielte Anregung von Fluorophoren mittels monochromatischen Lichtes und der damit einhergehenden Erfassung von z.B. kariösen Läsionen hat diese Technologie zu einem festen Bestandteil in der zahnärztlichen Praxis gemacht. Eine kurze Funktionsbeschreibung sowie der aktuelle Stand der Fluoreszenz-Technologie werden vorgestellt.

Mit der Realisierung der Ultra-Kurzpuls-Laser (UKPL) wurde ein weiteres Diagnosefenster geöffnet. Für die unterschiedlichsten Detektionsverfahren werden ganz spezielle Eigenschaften des UKPL ausgenutzt, z.B. dessen kurze Kohärenzlänge oder die sehr großen Intensitäten. Die sich daraus ergebenden Technologien sind z.B. die Optische Kohärenz-Tomographie (OCT) und das Terahertz-Imaging. Sie erlauben es, nicht nur oberflächliche, sondern auch tiefere Gewebeschichten zu analysieren. Deren Funktion und Praxistauglichkeit werden erörtert.

Für die Zukunft wird die Verknüpfung von Therapie und Diagnostik (Theragnostik) von besonderer Bedeutung sein. Dies soll am Beispiel von UKPL und OCT vorgestellt werden.

Diodenlaser in der zahnärztlichen Chirurgie

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

Vergleichende histologische Untersuchungen von Schnittführungen mit Diodenlaser und Skalpell zeigen eine vergleichbar schnelle und narbenarme Heilung. Der Vorteil des Lasereinsatzes liegt neben der Sterilisation der Wundgebiete und der Reduktion von Bakteriämien in erster Linie in der besseren Übersicht über das Operationsgebiet aufgrund der intensiven Koagulationswirkung der Diodenlaser.

Die Präsentation fokussiert auf die optimierte Sicht im Operationsgebiet durch den zahnärztlich-chirurgischen Einsatz von Diodenlaserlicht in Kombination mit Mikroskop und Endoskop. Neben der beispielhaften Darstellung chirurgischer Routineindikationen wie der Exzision gutartiger Tumore und Zahnfreilegungen wird speziell die chirurgische Therapie von Leukoplakien dargestellt.

Neue Erkenntnisse in der photodynamischen Therapie

Prof. Dr. med. dent. Anton Sculean, Dr. h.c. mult., M.S./Bern

Neuste wissenschaftliche Ergebnisse haben gezeigt, dass die Photodynamische Therapie (PDT) eine neue Möglichkeit für die Therapie der Parodontitis darstellen könnte. Die Daten aus der Literatur zeigen, dass die einmalige oder wiederholte Anwendung der PDT im Rahmen der nichtchirurgischen Parodontaltherapie zu einer signifikanten Reduktion der Entzündung (z.B. Blutung auf Sondierung) und zu Verbesserungen der Sondierungstiefen führen kann.

Das Ziel des Vortrags ist es, neue Daten aus einer randomisierten, kontrollierten klinischen Studie zur Behandlung von Patienten mit einer aggressiven Parodontitis mit subgingivalem Scaling und entweder einer Zugabe von Amoxicillin und Metronidazol oder einer zweimaligen Applikation von PDT zu präsentieren.

Die Ergebnisse nach sechs Monaten zeigten, dass sich die BOP-Werte in beiden Gruppen signifikant reduziert hatten, wobei sich zwischen den Gruppen jedoch kein signifikanter Unterschied zeigte. Beide Behandlungsstrategien führten zu einer bedeutenden Reduktion von Sondierungstiefen und Gewinn an klinischem Attachmentlevel. Die systemische Antibiose resultierte jedoch in einer erheblich stärkeren Reduktion der Sondierungstiefen. Es konnte die Schlussfolgerung gezogen werden, dass im Rahmen der nichtchirurgischen Parodontalbehandlung beide Therapiemethoden eingesetzt werden können.

Lasieranwendung in der Parodontologie

Prof. (emerit.) Heinz H. Renggli/Nijmegen

Parodontitis wird meistens durch subgingivale mikrobielle Beläge verursacht. Diese entwickeln sich aus dem zunächst harmlosen sulkulären Biofilm, der aber letztlich zur Taschenbildung führt. Die moderne Parodontaltherapie richtet sich primär gegen die Ursache des Attachmentverlustes. Als bewährte Methoden für die Kausaltherapie haben sich die sorgfältige Entfernung von Belägen mit Ultraschallgeräten (Rootdebridement) oder mit Handinstrumenten (Sc.), eventuell verbunden mit Glättung der Wurzel (SRP) und Kürettage der Taschengewebe (Cu) erwiesen. Häufig wird nach sorgfältiger Auswertung der Kausaltherapie die Reduktion der Taschentiefen mittels chirurgischer Maßnahmen nötig.

In der Parodontaltherapie haben sich Nd:YAG- und Er:YAG-Laser als nützliche Geräte erwiesen. Es gibt genügend Evidenz dafür, dass diese Geräte in der Kausaltherapie mit Erfolg einzusetzen sind. Die Reduktion der Sondiertiefe nach Laserapplikation ist mit jener nach SRP zu vergleichen. Wird Attachmentgewinn als Goldstandard nach Initialtherapie herangezogen, schneidet die Lasertherapie sogar minimal besser ab. Mit Lasern sind subgingivale mikrobielle Beläge also ebenso gut zu beeinflussen wie mit mechanischen Geräten. Die neuerdings aufgekommene antimikrobielle Photodynamische Therapie, in der ebenfalls Laser zur Anwendung kommen, gewinnt durch kontrollierte Studien an Interesse. Für den Einsatz von Lasern in der Parodontalchirurgie gibt es keine Evidenz. In zahlreichen Fallpublikationen wird über den erfolgreichen Einsatz von Lasern berichtet. Kontrollierte Studien verschiedener Autoren, die klinisch verantwortbare Schlussfolgerungen zulassen, liegen jedoch kaum vor.

Folgen unbeabsichtigter Bestrahlung von Amalgamfüllungen mit einem Er:YAG-Laser

Rene Franzen, Martin Bulst, Norbert Gutknecht/Aachen

Es ist allgemein bekannt, dass sowohl ein unbeabsichtigtes Bestrahlen von Amalgamfüllungen als auch ihre Entfernung mittels Lasersystemen vermieden werden sollte.

Um nun genau herauszufinden, wie hoch die Belastung beim Einatmen sowie der Materialverschleiß ist, wurden 15 extrahierte humane Molaren und Prämolaren mit Amalgamfüllungen präpariert und in Ober- und Unterkiefer eines Phantomkopfes eingesetzt, um eine typische Behandlungssituation zu simulieren. An der Position der Nase des Phantomkopfes und am Kragen des Behandlers wurde eine Ansaugvorrichtung platziert, welche die Einatmung simuliert und ablatierte Partikel in Aerosolfiltern auffängt. Die Amalgamfüllungen wurden mit einem Er:YAG-Laser an der Amalgam-Schmelz-Grenze bestrahlt; hierzu wurde ein Tip-basiertes Laserhandstück bei einer Pulsdauer von 100 μ s, einer Pulsenergie von 300 mJ und einer Repetitionsrate von 30 Hz eingesetzt sowie ein Freistrahls-Handstück bei einer Pulsdauer von 350 μ s, 1.000 mJ und einer Repetitionsrate von 20 Hz. Die anschließende gravimetrische Analyse der Aerosolfilter zeigte keine statistisch signifikant höheren Werte bei der Laserbestrahlung des Amalgams gegenüber der Behandlung mit einem Bohrer. Die lichtmikroskopische Untersuchung zeigte nur bei einzelnen Filtern eine Kontamination. Signifikante Unterschiede ergaben sich im Mittel nicht. Der Materialverschleiß bei der Laserbestrahlung war mit beiden Applikatoren extrem hoch, Tips bzw. Auskoppelfenster wurden nach Bestrahlung von nur ein bis zwei Füllungsrandern zerstört.

Als Schlussfolgerung lässt sich daher festhalten, dass erwartungsgemäß die Bestrahlung von Amalgam mit einem Er:YAG-Laser zu vermeiden ist. Dabei unterscheidet sich jedoch die Belastung von Patienten und Behandlern mit potenziell gesundheitsschädlichen Ablationspartikeln nicht von der bei Einsatz eines Bohrers.

Lasertherapie von eruptiven Hämangiomen im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich

Dr. Maximilian Schmidt-Breitung, Friedrich Müller/Berlin

Das Poster erläutert anhand klinischer Fallbeispiele (Fotodokumentation) die prognostisch sichere Therapie von eruptiven (senilen) Hämangiomen vor allem im Lippenbereich, aber auch intraoral. Zum Einsatz kommt dabei ein Nd:YAG-Laser. Es richtet sich vor allem an den praktisch tätigen Zahnarzt und soll zeigen, wie mit wenig (Zeit-) Aufwand einfach, sicher und narbenfrei Hämangiome entfernt werden können.

Die Behandlung von pyogenem Granulom mit Diodenlaser

Merita Bardoshi MD/Tirane, Albanien

In diesem Artikel bewerte ich die Effizienz der Behandlung eines pyogenen Granuloms mit einem 980 nm Diodenlaser anhand von zwei klinischen Fällen. Beide wurden ambulant und unter Infiltrationsanästhesie mit 1 ml Lidocain (2%) behandelt. Verwendet wurde ein Dauerstrichlaser (6 W) mit Glasfaserkabel (300 μ m). Nach der Operation waren keine Nähte erforderlich, noch wurden Schmerzmittel oder Antibiotika verschrieben.

Um sowohl die unmittelbaren als auch die langfristigen Ergebnisse bewerten zu können, fanden Nachuntersuchungen eine Woche, vier Wochen, sechs Monate und ein Jahr nach der Operation statt. Die Diagnose konnte durch eine Biopsie bestätigt werden.

Eine Woche nach der Operation berichteten die Patienten weder von Schmerzen noch Schwellungen oder Blutungen. Bereits vier Wochen nach der Operation waren die Wunden ohne Komplikationen wie Narbenbildung oder eine Konsistenzveränderung der Lippen komplett verheilt. Auch ein Jahr nach der Operation traten keine Rezidive auf. Das ästhetische Ergebnis überzeugte ebenfalls, sodass insgesamt gesagt werden kann, dass die Patienten die Laserbehandlung gut angenommen haben und mit dem Ergebnis zufrieden waren.

Zusammenfassend kann die Laser-Chirurgie als gute Behandlungsvariante für das pyogene Granulom eingestuft werden. Sie ist einfach auszuführen und wird von den Patienten gut akzeptiert. In der Regel treten während des Heilungsverlaufs keine Komplikationen auf. Da die Wunden nicht vernäht werden müssen, kommt es zu keiner Narbenbildung, sodass zudem gute ästhetische Ergebnisse erzielt werden können.