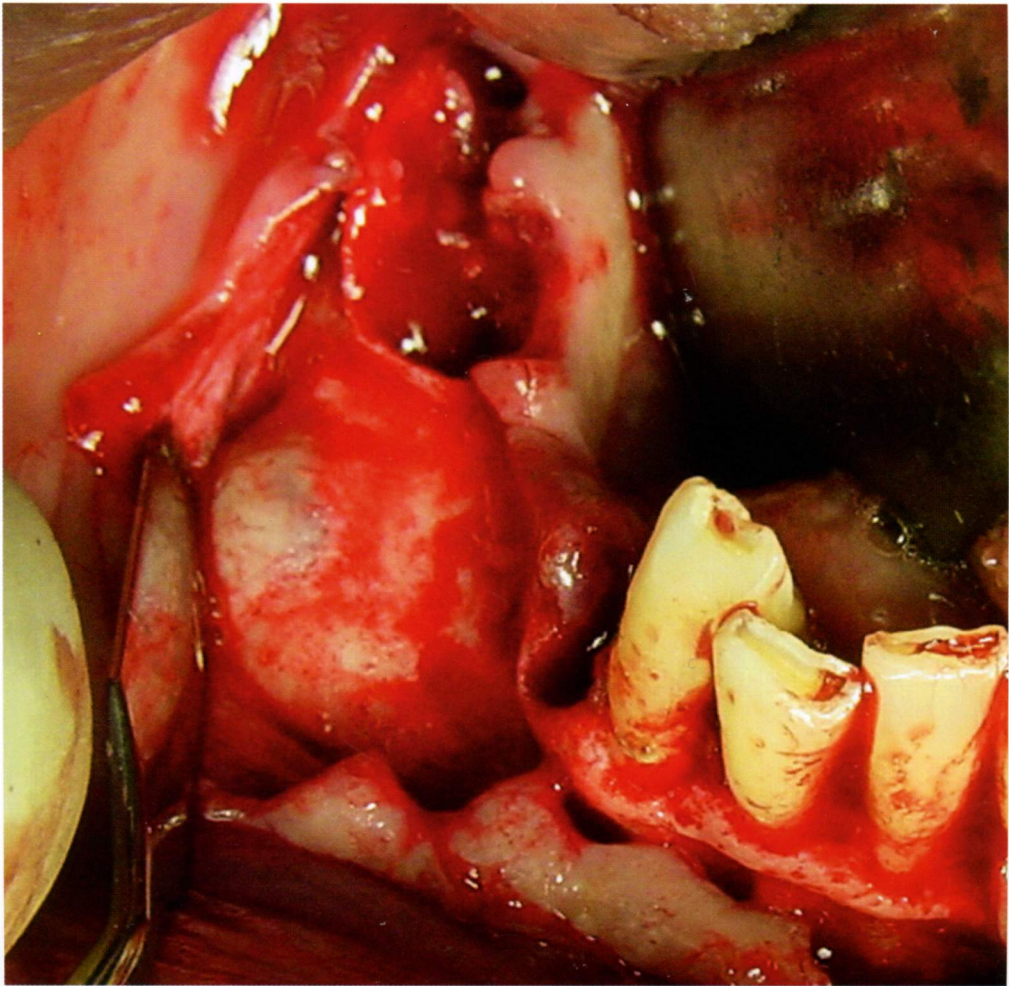


DMM

il dentista moderno

ANNO XXVI • NUMERO 9 • SETTEMBRE 2008



AGGIORNAMENTO MONOGRAFICO
LA CONNESSIONE DENTE-IMPIANTO
ALLA LUCE DELL'EVIDENZA SCIENTIFICA

RIFINITURA DEL MARGINE CAVITARIO: TECNICHE A CONFRONTO

CISTI OSSEA SOLITARIA: ASPETTI ISTOLOGICI,
DIAGNOSTICI E TERAPEUTICI

ADATTAMENTO MARGINALE DI UN NUOVO CEMENTO
TETRASILICATICO TIPO PORTLAND A INDURIMENTO RAPIDO
IN CHIRURGIA ENDODONTICA. STUDIO AL SEM

Sommario

Questa rivista ha una versione online sfogliabile in modo virtuale su www.rivistedigitali.com/dm



il dentista moderno

Anno XXVI - Numero 9 - settembre 2008
e-mail: ildentistamoderno@tecnichenuove.com

In copertina:

Fase di scollamento

Direttore scientifico

Luigi Paglia

Comitato scientifico

Massimo Gagliani • Dino Re • Sandro Siervo

Direttore responsabile

Giuseppe Nardella

Direttore editoriale

Giorgio Albonetti

giorgio.albonetti@tecnichenuove.com

Redazione

Barbara Moret

barbara.moret@tecnichenuove.com

tel. 02 39090341; fax 02 39090332

Direzione, redazione, abbonamenti, amministrazione e pubblicità

Tecniche Nuove SpA

via Eritrea 21, 20157 Milano

tel. 02 390901/02 3320391 - fax 02 3551472

Abbonamenti e corsi ECM

Luisa Branchi (responsabile)

luisa.branchi@tecnichenuove.com

Alessandra Caltagirone - tel. 02 39090261

alessandra.caltagirone@tecnichenuove.com

Domenica Sanrocco - tel. 02 39090243

domenica.sanrocco@tecnichenuove.com

fax 02 39090335

abbonamenti@tecnichenuove.com

Grafica

Franco Beretta

Fotocomposizione e fotolito

Grafica Quadrifoglio Srl - Milano

Ufficio pubblicità

Direzione

Milano, via Eritrea 21

tel. 02 39090225

fax 02 3551535

nadia.abatantuono@tecnichenuove.com

www.tecnichenuove.com

Direttore commerciale

Sergio Savona

Coordinamento stampa e pubblicità

Fabrizio Lubner (responsabile)

Filippa La Greca

tel. 02 39090380 - fax 02 39090236

filippa.lagreca@tecnichenuove.com

9

EDITORIALE

L'INTERVISTA

Un collegio dalla grande anima Pierluigi Altea

Un presidente in camice bianco Graziano Pintus

INCHIESTA

L'ECM in Italia e nel mondo Pierluigi Altea

ABSTRACT ■ Lara Figini

CORSO ECM A DISTANZA

■ a cura di Medical Education Italia

Aspetti chirurgici e interdisciplinari nel paziente odontoiatrico

Responsabile scientifico del corso: dr. Luigi Paglia

Modulo Didattico 2 - Corso 2

La connessione dente-impianto alla luce dell'evidenza scientifica

Davide Sala

INTERNATIONAL PANEL

52

Trattamenti di ingegneria tissutale per la carie dentaria

Franklin Garcia-Godoy, Peter E. Murray

62

Inserimento di impianti e simultanea ricostruzione della cresta ossea in presenza di grossi difetti, con membrane non riassorbibili rinforzate in titanio

Norbert Haßfurth

74

Risultati clinicamente rilevanti dall'NYU Oral Cancer Research RAAHP Center

Ralph V. Katz, Emilie Godfrey

82

Tecniche riabilitative mini-invasive in ceramica integrale. Estetica e odontoiatria olistica: una contraddizione?

Walter Lückerrath

94

Reazione infiammatoria ai farmaci utilizzati in endodonzia

Manoel Eduardo de Lima Machado, Norair Salviano dos Reis, Raul Capp Pallotta

102

Localizzatore apicale elettronico integrato con la tecnologia wireless Bluetooth

Joshua Moshonov, Michael Solomonov

104

Riabilitazione bimascellare di un paziente totalmente edentulo affetto da epidermolisi bollosa con la procedura All-on-4.

Un caso clinico

Paulo Maló, Isabel Lopes, Miguel de Araújo Nobre

112

Utilizzo del laser in odontoiatria. Ancora una luce nel buio?

Steven Parker

126

Valutazioni biomeccaniche nelle protesti implantari

Bassam Rabie

134

Pianificazione del trattamento: un nuovo paradigma

Paul Rosenberg

All'interno trovate le esclusive pagine dedicate ai moduli

ECM.
EDUCAZIONE CONTINUA
IN MEDICINA
22 CREDITI NEL 2008 ONLINE



*Dr. Steven Parker (third from right)
during a Doctor Smile Laser
Seminar in Almaty Kazakhstan*

**1-2
декабря
2007**



**I МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
III ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ
В СТОМАТОЛОГИИ»**

Республика Казахстан, г. Алматы,
Гранд-Отель «Тянь-Шань»,
ул. Бокенбай Батыра 115 (уг. ул. Кунаева)





**КОНФЕРЕНЦИЯ
МАСТЕР-КЛАСС И
ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ
ОПЕРАЦИИ —
С ВЫДАЧЕЙ СЕРТИФИКАТОВ
МЕЖДУНАРОДНОГО ОБРАЗЦА
(Д-Р СТИВЕН ПАРКЕР, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ И
Д-Р РАВИ РЕЙХАНИАН, ИЗРАИЛЬ)**



Организаторы конференции: Совместное Казахско-Американское предприятие
«Daris-TTE» при поддержке Министерства Здравоохранения Республики Казахстан

doctor smile
dental laser

Utilizzo del laser in odontoiatria Ancora una luce nel buio?

Per quelli di noi che hanno vissuto abbastanza a lungo da aver assistito di persona al progresso dei trattamenti in campo odontoiatrico nel corso degli ultimi venti anni, due aree di assistenza odontoiatrica primaria risultano essersi evolute al di fuori della struttura di insegnamento universitario: gli impianti dentari e l'odontoiatria laser assistita.

Entrambe le modalità hanno visto l'evoluzione delle proprie basi teoriche e delle applicazioni primarie al di fuori dell'odontoiatria e, nel caso dell'implantologia, hanno portato ad un'ampia e approfondita espansione di tecniche e applicazioni di cui beneficiano tanto gli odontoiatri quanto i pazienti. La valutazione di un impianto dentario nell'ambito del trattamento post-estrattivo è considerata ormai obbligatoria da molte organizzazioni che disciplinano la professione odontoiatrica.

Odontoiatria al laser?

Non è forse un'attività marginale che "diverte" alcuni odontoiatri che credono nella sua applicazione in odontoiatria, pur se definita in modo alquanto vago, e induce i pazienti a credere di costituire un'alternativa "magica" e indolore al trapano?

Dr. Steven Parker

Il Dr. Steven Parker ha studiato odontoiatria presso l'University College Hospital Medical School, Università di Londra, Regno Unito e si è laureato nel 1974. Ha uno studio ad Harrogate, Regno Unito. Nel 1996 è entrato a far parte del Consiglio di Amministrazione della Academy of Laser Dentistry ed è stato condirettore del giornale dell'Accademia dal 1999 al 2004. Il Dr. Parker ha ricevuto dall'Accademia nel 1998 il premio Leon Goldman per l'Eccellenza in Odontoiatria Clinica laser assistita. Inoltre ha ricevuto l'Advanced Proficiency in lunghezze d'onda laser multiple e ha completato l'Academy Educator Course presso l'Università della California – San Francisco nel 2000. Il Dr. Parker è un ALD-Recognised Standard Proficiency Course Provider ed è stato Presidente dell'Accademia nel 2005. È autore della serie peer-reviewed "Lasers in Dentistry" del *British Dental Journal* nel 2007, successivamente pubblicata come libro di testo.

Il Dr Parker può essere contattato all'indirizzo thewholetooth@easynet.co.uk

Dr. Steven Parker studied dentistry at University College Hospital Medical School, University of London, UK and graduated in 1974. He is in Private Practice in Harrogate, United Kingdom. He joined the Board of Directors of the Academy of Laser Dentistry in 1996 and was co-editor of the journal of the Academy from 1999 to 2004. He was awarded the Leon Goldman award for Excellence in Clinical Laser Dentistry by the Academy in 1998. In addition, Dr. Parker holds Advanced Proficiency status in multiple laser wavelengths and completed the Academy Educator Course at the University of California – San Francisco in 2000. He is an ALD-Recognised Standard Proficiency Course Provider and served as President of the Academy in 2005. He is author of the peer-reviewed series "Lasers in Dentistry" in the British Dental Journal in 2007 and later published as a textbook. Dr Parker can be contacted at thewholetooth@easynet.co.uk

LASER USE IN DENTISTRY – STILL A LIGHT IN THE SHADOWS?

To those of us old enough to have witnessed firsthand the progress of dental care during the past twenty years, two areas of primary dental care appear to have evolved outside the undergraduate teaching structure – dental implants and laser dentistry. Both modalities derived their theoretical and primary application outside dentistry and in the case of implantology, has led to a wide and far-reaching expansion of techniques and application that benefits clinician and patient alike. The consideration of dental implants within a post-extraction treatment plan is now considered mandatory by many dental licensing authorities. Laser dentistry? – isn't that some fringe activity that "amuses" a few dentists who believe in its poorly-defined application in dentistry and convinces patients that

it's a "magical" and painless alternative to the drill? Having written a great deal on the integration of laser use into dentistry, I am at once compelled to defend its use as being as important to modern dentistry as implantology, but to concede that I once coined the phrase "lasers are just looking for a home in dentistry". My own association with lasers spans the 19 years of their existence in dentistry and my passion is fuelled by the disappointment I felt with the early machines, to the extent that I believed that laser use in dentistry was because they enjoyed success in other areas of medicine, so why not dentistry? I strongly believe that there are two protagonists in the debate as to who benefits from laser use in dentistry. Primarily, it would seem that the patient, anxious to

receive cavity preparation without the noise, vibration and pain of the "drill", should demand of their dental clinician that they should embrace this technology and therapy, but my deeper conviction is that it should always be the clinician who not only should decide what is an appropriate therapy, but should also assume responsibility for employing techniques that are evidence-based and deliver maximal benefit with minimal risk. So, why hasn't the use of lasers become more prevalent in general practice – surely the tens of thousands of peer-reviewed studies into their use in dental surgery would convince even the most sceptical that here is a treatment modality that works, is appropriate to a multitude of presenting soft and hard oral tissue conditions and is ostensibly

Avendo scritto molto riguardo all'integrazione dell'impiego del laser in odontoiatria, mi sento tenuto a difenderne l'utilizzo in quanto per la moderna odontoiatria ricopre la stessa importanza dell'implantologia, ma devo anche ammettere di aver coniato a suo tempo la frase "il laser sta cercando casa nell'odontoiatria". Seguì le tecniche con il laser da 19 anni, cioè da quando è entrato a far parte dell'odontoiatria, e la mia passione è alimentata dalla delusione che ho provato con le prime apparecchiature. Dato che ritenevo che l'utilizzo del laser in odontoiatria fosse dovuto al successo che aveva riscosso in altre discipline mediche, mi chiedevo: perché non usarlo anche in odontoiatria?

Sono fermamente convinto che vi siano due protagonisti del dibattito relativo a chi trae beneficio dall'utilizzo del laser in odontoiatria. Innanzitutto, sembrerebbe che sia proprio il paziente, desideroso di sottoporsi a preparazione della cavità senza il rumore, le vibrazioni e il dolore del "trapano", a richiedere al proprio dentista di impiegare tale tecnologia e terapia, ma sono profondamente convinto che deve essere il clinico a decidere la terapia più idonea e ad assumersi la responsabilità di utilizzare tecniche basate sulle evidenze che offrono i massimi benefici con il minimo rischio.

Perciò, la domanda è: perché l'utilizzo del laser non ha avuto una maggiore diffusione nella pratica generale?

Sicuramente le decine di migliaia di studi *peer-reviewed* sull'utilizzo del laser in chirurgia odontoiatrica convincerebbero anche il più scettico che è una modalità di trattamento che funziona, adatta a una moltitudine di patologie dei tessuti orali duri e molli e apparentemente accettabile per i pazienti quale strumento tecnologico del ventunesimo secolo.

A costo di correre il rischio di perdere l'interesse del lettore, forse dovremmo soffermarci sulle ragioni di base per le quali il laser "diverte" gli odontoiatri che lo utilizzano.

Il termine "laser" è generico. Forse non per Einstein, che ne postulò la teoria, o per Theodore Maiman, che realizzò il primo laser nel 1960; all'epoca esisteva un solo laser basato sulla capacità di produrre energia luminosa che fissa una Emissione di Radiazione Amplificata e Stimolata (*Amplified Stimulated Emission of Radiation*). È stato dimostrato che la luce laser è unica in quanto costituita da una potente successione di onde luminose in fase che presenta un'emissione caratteristica in termini di lunghezza d'onda a seconda della fonte specifica di luce laser.

Per Maiman si trattava di un laser che emette una luce rossa visibile a una lunghezza d'onda di 694 nanometri, prodotta fornendo energia a un cristallo di rubino. Attualmente il termine generico "laser" deve essere definito in base alla sostanza utilizzata, nota come "mezzo attivo" che produce l'energia luminosa, e in odontoiatria si utilizza una serie di laser, fra i quali uno dei più conosciuti è quello a "biossido di carbonio", un laser che emette energia fotonica infrarossa invisibile utile per la chirurgia dei tessuti orali molli.

La separazione fra medicina e odontoiatria nello sviluppo delle apparecchiature laser è avvenuta per la necessità di produrre un laser in grado di ablatore il tessuto dentario duro.

Parte della mia delusione iniziale è stata dovuta al fatto che le apparecchiature disponibili all'epoca producevano lunghezze d'onda laser in grado di ablatore i tessuti molli ma che avevano un modestissimo o nullo effetto positivo sui tessuti duri, mentre le richieste dei

acceptable to the patient as a 21st century hi-tech tool? At the risk of losing the interest of the reader, perhaps we should get to the basics of what it is about lasers that "amuses" the dentists who use them. The word "laser" is a generic. Perhaps not to Einstein, who postulated the theory or Theodore Maiman who produced the first laser in 1960; then, there was only one laser and it was based on the ability to produce Light energy that was an Amplified Stimulated Emission of Radiation. Laser light was shown to be unique in that it is a powerful succession of in-phase light-waves that, owing to the source of the specific laser light had a signature single-wavelength emission. To Maiman, this was a laser that emitted a visible red light with a wavelength of 694 nanometers, produced by the energising of a ruby crystal. Nowadays, the generic "laser"

must be defined by the core material, known as the "active medium" producing the light energy and in dentistry there is a range of lasers, of which one of the most well-known might be "carbon dioxide", a laser that delivers invisible infra-red photonic energy that is useful in oral soft tissue surgery. Where medicine and dentistry became divided in the development of laser machines was the fulfilment of the need to produce a laser that would ablate dental hard tissue. Part of my initial disappointment in the early days was that the machines then available produced laser wavelengths that were good at ablating soft tissue but had little if any positive effect on hard tissue; this was where the patient demand lay. Key to this shift was a small crystal of garnet, a form of aluminium oxide, called "YAG" – composed of a mixture of elements, Yttrium,

Aluminium and the parent Garnet. This crystal is capable of lasing – the absorption of externally applied energy with a resultant emission of single-wavelength photons. Mixing the parent crystal with atoms of a rare-earth metal, e.g. Neodymium allowed a greater lasing efficiency and the first dental laser was based on a crystal of Neodymium YAG (Nd:YAG). Successive developments allowed other metal atoms to be introduced, notable of which were Erbium (Er:YAG) and a more complex Erbium, Chromium, Yttrium, Scandium, Gallium Garnet (Er,Cr:YSGG) and both these lasers produced photonic energy that would interact with water contained within enamel, dentine and caries. In addition to this group, a further development saw the emergence of a group of lasers that were based on semiconductor chips and primarily interactive with soft tissue;

pazienti si rivolgevano a questo ambito. Per poter conseguire tale obiettivo si è rivelato fondamentale un piccolo cristallo generatore di garnet, una forma di ossido di alluminio, denominato "YAG", composto da una miscela di elementi: ittrio, alluminio e Garnet. Questo cristallo è in grado di generare l'effetto laser – l'assorbimento di energia applicata esternamente con una risultante emissione di fotoni di un'unica lunghezza d'onda.

La miscelazione del cristallo madre con atomi di terre rare, ad esempio neodimio, ha consentito una maggiore efficienza dell'effetto laser e il primo laser odontoiatrico era basato su un cristallo di neodimio YAG (Nd:YAG). Sviluppi successivi hanno consentito l'introduzione di altri atomi metallici, in particolare l'erbio (Er:YAG) e un più complesso erbio, cromo, ittrio, scandio, gallio, garnet (Er,Cr:YSGG).

Entrambi questi laser producono un'energia fotonica che interagisce con l'acqua contenuta nello smalto, nella dentina e nella carie. Un ulteriore sviluppo ha visto l'emergere di un gruppo di laser basati su chip semi-conduttori e interagenti principalmente con i tessuti molli; tali laser noti con il termine collettivo di "diodi" laser, sono molto più piccoli ed economici rispetto ai loro più potenti cugini.

La luce è una forma di radiazione elettromagnetica e viaggia sotto forma di onda sinusoidale di fotoni.

Pertanto è provvista di energia, e quando la luce viene assorbita da un obiettivo l'energia fotonica è spesso convertita in calore.

A bassi livelli tale assorbimento di energia da parte del tessuto umano target può portare alla stimolazione cellulare che causa l'incremento del flusso sanguigno, il rilascio di endorfine e un ge-

nerale "fattore di benessere" del tessuto – un processo noto come fotobiomodulazione. Un esempio abbastanza semplificato di assorbimento di energia fotonica a basso livello può essere osservato nelle persone che prendono il sole; la pelle si scalda e i melanociti vengono stimolati a fornire protezione, provocando l'abbronzatura. L'incremento dell'energia comporta un maggiore aumento della temperatura che può provocare danni ai tessuti degli amanti dell'abbronzatura, ma che il dentista può sfruttare con il laser per effettuare l'ablazione del tessuto orale target.

Il grande sviluppo della tecnologia laser in odontoiatria nel corso degli ultimi 10 anni ha comportato benefici terapeutici che possono essere osservati in quattro aree di applicazione.

I laser a basso livello (fotobiomodulazione) possono essere utilizzati per fornire un trattamento di supporto non chirurgico nei casi di disfunzione della articolazione temporo mandibolare (ATM), nevralgia del trigemino e una gamma di patologie infiammatorie oltre che nelle fasi post chirurgiche e nelle patologie oncologiche. Un secondo gruppo di impieghi del laser a bassa potenza è nel campo della diagnostica, in applicazioni che vanno dalla misurazione dei punti di repere del viso in ortodonzia e in chirurgia ortognatica alla riproduzione esatta tramite scanning della cavità dentaria e alla preparazione di corone, a specifici utilizzi diagnostici nell'individuazione della carie e delle displasia dei tessuti molli sfruttando il fenomeno per cui il laser produce livelli diversi di fluorescenza nel tessuto sano e in quello malato.

In aggiunta a questi due gruppi vi è un ulteriore utilizzo dei laser a basso livello in cui l'energia fotonica di una singola lunghezza d'onda produce una reazione fotochimica.

these were known collectively as "Diode" lasers and represented a group of lasers that were much smaller and less expensive than their more-powerful cousins. Light is a form of electromagnetic radiation and travels in a sinusoidal wave of photons. As such it has energy and when light is absorbed by a target, the photonic energy is often converted into heat. At low levels, such energy absorption by target human tissue may result in cellular stimulation resulting in increased blood flow, release of endorphins and a general tissue "feel good factor" – a process known as photo-biomodulation. A rather simplified example of low-level photonic energy absorption may be seen in the sunbather, where the skin becomes warmer and melanocytes are stimulated to provide protection, resulting in the suntan. Increasing the energy leads to a

greater thermal rise that can lead to tissue damage for the sun lover, but can be harnessed by the laser dentist to create tissue ablation in target oral tissue.

The tremendous expansion in laser technology in dentistry during the past 10 years has resulted in therapeutic benefits that can be viewed in four areas of application. Low-level laser use (photo-biomodulation) can be employed in providing non-surgical supportive treatment in cases of TMJ dysfunction, trigeminal neuralgia and a range of inflammatory conditions as well as post-surgical and oncology pathologies. A second group of usage of low level lasers is in the field of diagnostics, ranging from the measurement of facial landmarks in orthodontics and orthognathic surgery, the exact replication through scanning of tooth cavity and crown preparations and on

to specific diagnostic usage in caries detection and soft tissue dysplasia using the phenomenon of laser light producing a differential level of fluorescence in normal and diseased tissue. Additional to these two groups is a further use of low-level lasers where single wavelength photonic energy produces a photo-chemical reaction. Early developments in laser use in dentistry showed that a specific laser wavelength – Argon 488nm – was maximally absorbed by the photo-initiator camphorquinone in composite resin. The use of laser-assisted composite curing has been shown through research to be more profound and thereby of greater resultant restorative strength, compared to results obtained with normal curing lights; however, the cost of these lasers and progress in photo-curing technology has led to the demise of such

I primi sviluppi dell'utilizzo del laser in odontoiatria evidenziarono che una specifica lunghezza d'onda – Argon 488nm – era assorbita in maniera particolare dal fotoiniziatore camforchinone nelle resine composite.

È stato dimostrato che la polimerizzazione delle resine assistita dal laser è più profonda e pertanto caratterizzata da una conseguente maggiore forza restaurativa rispetto ai risultati ottenuti con le normali luci polimerizzanti; tuttavia, il costo di tali laser e lo sviluppo della tecnologia di fotopolimerizzazione hanno portato all'abbandono di tali laser. Sono stati compiuti maggiori progressi nello sbiancamento fotochimico dei denti laser assistito, e una terapia emergente è basata sulla fotoattivazione di sostanze chimiche come le soluzioni di blu di metilene e cloruro di tolonio applicate nelle tasche parodontali, nelle cavità dentarie e nei canali radicali ed esposte a una specifica energia luminosa laser. È stato dimostrato che la risultante liberazione di radicali di ossigeno nascente citotossico consegue livelli clinicamente significativi di attività battericida, e ciò ha portato a vantare un successo più prevedibile in tali settori dell'odontoiatria.

Il quarto gruppo di utilizzi del laser prevede l'impiego di energia laser di livello sufficiente a creare cambiamenti diretti e ablativi. Il laser chirurgico può essere impiegato per l'incisione e l'ablazione dei tessuti molli con precisione ed emostasi, e spesso senza necessità di bendaggio e suture post-chirurgici.

Nella chirurgia dei tessuti duri è possibile procedere alla precisa ablazione di smalto, dentina, osso e carie dentarie.

Considerata l'enorme varietà di applicazioni e possibili utilizzi, sarebbe facile immaginare quante volte nel corso della normale

giornata lavorativa di un chirurgo odontoiatrico il laser può essere valutato come possibile alternativa a una terapia più convenzionale. L'eventuale difficoltà per il potenziale odontoiatra che utilizza il laser è sapere quale laser si presta meglio alla specifica applicazione.

Il cavo orale è una complessa miscela di elementi tissutali e ciascun elemento – proteine, acqua, emoglobina e carbonato-idrossiapatite – evidenzia livelli diversi di assorbimento delle lunghezze d'onda laser. In sintesi, le lunghezze d'onda laser più corte, ossia quelle della regione del visibile e dell'infrarosso vicino dello spettro elettromagnetico, sono assorbite dalle proteine pigmentate e dall'emoglobina.

Le lunghezze d'onda maggiori (infrarosso medio e lontano) vengono assorbite dall'acqua e dai tessuti minerali duri. Il fenomeno dell'assorbimento porta alla conversione dell'energia fotonica incidente in energia termica nell'elemento del tessuto target, ed è possibile configurare in maniera prevedibile tale fenomeno per ottenere il cambiamento desiderato nel tessuto.

Con i laser chirurgici ad alta potenza l'incremento di temperatura porta a un cambiamento strutturale che causa l'ablazione.

Mi viene in mente un'altra delle mie citazioni, in relazione alla formazione sui laser – “conoscere è usare, ma comprendere è dominare”. Ho fatto la mia prima “conoscenza” dei laser nel 1989, quando fui incoraggiato a comprare il primo laser odontoiatrico – l'American Dental Laser.

Stavo lasciando il Servizio Sanitario Nazionale Britannico per avviare uno studio odontoiatrico privato e l'incoraggiamento ricevuto era che tale macchina mi avrebbe portato un maggiore numero

laser use. Greater progress has been made in using laser-assisted photo-chemical whitening of teeth and an emerging therapy is based on the photo-activation of chemicals such as methylene blue and tolonium chloride solutions, applied within periodontal pockets, tooth cavities and root canals and exposed to specific laser light energy. The resulting liberation of cyto-toxic nascent oxygen radicals has been shown to deliver clinically-significant levels of bacteriocidal activity, leading to claims of more predictable success in these areas of dentistry. The fourth group of laser use is in the employment of laser energy of sufficient value to create direct and ablative tissue change. Surgical laser use can deliver soft tissue incision and ablation with precision and haemostasis and often avoidance of post surgical

dressing and sutures. In hard tissue surgery, enamel, dentine, bone and dental caries can be precisely ablated. With so much variance in application and potential for use, it would be easy to imagine how many times during an average dental surgeons' day that a laser may be considered as a possible alternative to more conventional therapy. The possible difficulty for the prospective laser dentist is to know which laser is best. The oral cavity is a complex mixture of tissue elements and each element – protein, water, haemoglobin and carbonated hydroxyapatite – exhibits differing levels of absorption with laser wavelength. Essentially, shorter laser wavelengths, those within the visible and near infra-red portions of the electromagnetic spectrum are absorbed by pigmented protein and haemoglobin. Longer wavelengths (mid to far

infra-red) are absorbed by water and hard tissue mineral. The phenomenon of absorption leads to a conversion of incident photonic energy into thermal energy within the target tissue element and this can be predictably configured to deliver a desired change in the tissue. With high-powered surgical lasers, the rise in temperature will lead to structural change, which will cause ablation. I'm reminded of another of my quotes, in relation to laser education – “to know is to use, but to understand is to empower”. I first “knew” of lasers was in 1989 when I was encouraged to purchase the first dental laser – the American Dental Laser. I was in the process of leaving the UK National Health Service and on to providing dental care under private contract and the encouragement that I received was that such a machine would lead to greater

di pazienti. La mia conoscenza dei laser era pari a zero e la mia frustrazione era accresciuta dal fatto che questo primo laser – un laser nell'infrarosso vicino a Nd:YAG – era ideale per l'ablazione dei tessuti molli; in effetti, qualunque possibile utilizzo sul tessuto dentario era limitato da un'ablazione lenta e irregolare della carie pigmentata accessibile.

Non esattamente lo strumento per la preparazione indolore della carie che mi aspettavo di ricevere con il mio acquisto. Nel corso dei successivi quattro anni ho avuto la fortuna di lavorare con numerosi produttori di laser e di viaggiare a lungo; inoltre, ho sperimentato altre lunghezze d'onda laser fra cui quelle del biossido di carbonio e dei diodi laser.

Tutte queste macchine conseguivano un'eccellente ablazione dei tessuti molli – il laser a CO₂ viene assorbito dall'acqua nei tessuti molli e i diodi laser funzionano sostanzialmente come il laser Nd:YAG. Solo nel 1995 ho potuto usare un laser su un tessuto dentario duro, grazie allo sviluppo del laser erbio YAG. In questo caso veniva utilizzato un infrarosso medio ben assorbito dall'acqua e l'esposizione del tessuto dentario e delle carie portava alla vaporizzazione dell'acqua interstiziale, con un conseguente livello efficiente di ablazione.

La velocità di taglio era inferiore a quella ottenuta con il trapano ad alta velocità, ma senza il rumore e le vibrazioni; l'utilizzo del laser era più preciso rispetto a quella del trapano e non produceva alcuno stress o frattura termica del tessuto dentario circostante e provocava meno dolore rispetto al trapano. Subito dopo è stato sviluppato un laser operante a una lunghezza d'onda simile, il

laser erbio, cromo YSGG, che consentiva al dentista di scegliere. Un ulteriore vantaggio presentato da entrambi i laser è la possibilità di utilizzarli anche per la chirurgia dei tessuti molli.

Grazie a tale scelta e alla maggiore conoscenza dei risultati di ciascuna lunghezza d'onda laser è diventato possibile scegliere quale laser utilizzare e quando.

E allora perché l'utilizzo del laser in odontoiatria è così poco diffuso? Ho la sensazione che ci siano diverse ragioni, ad esempio finanziarie, nonché la mancata comprensione e conoscenza da parte degli odontoiatri di cosa è possibile fare con il laser. Probabilmente, però, la ragione più importante è la mancanza di un solido e integrato insegnamento della terapia laser a livello universitario.

Se a uno studente si descrive la preparazione della cavità dentaria con l'utilizzo del trapano rotante, tale modalità di trattamento sarà alla base del concetto di odontoiatria restaurativa; allo stesso modo, una incisione dei tessuti molli eseguita con il bisturi definisce un approccio alla chirurgia che verrà mantenuto nel corso della carriera professionale.

L'apprendimento precoce a livello universitario crea una base solida per le opinioni e le tecniche cliniche e questo, unitamente al legame che si crea fra studente e professore, è parte dell'eccellenza e dell'integrità dell'odontoiatria clinica in tutto il mondo. Ho la sensazione che la mia analisi stia diventando troppo filosofica, per cui forse può essere meglio abbandonare gli aspetti incentrati sul professionista ed esplorare l'odontoiatria dal punto di vista del paziente.

Solo pochissimi pazienti si presentano routinariamente alle visite

patient uptake. My understanding of lasers was zero and my frustration was compounded by the fact that this first laser – a near infra-red Nd:YAG – was ideal for soft tissue ablation; indeed, any possible use on tooth tissue was limited to a slow and erratic ablation of accessible pigmented caries. Hardly an instrument that would deliver pain-free cavity preparation which was what I expected my purchase to provide. During the following four years I was fortunate to work with several laser manufacturers and to travel extensively; in addition, I experienced other laser wavelengths such as the carbon dioxide and some Diode wavelengths. All delivered excellent soft tissue ablation – the CO₂ laser is absorbed by water in soft tissue and the Diode laser worked in much the same way as the Nd:YAG. It wasn't until 1995 that I was able to use a laser on dental hard tissue, thanks to the development of the Erbium YAG

laser. Here was a mid infra-red wavelength that was well-absorbed by water and exposure of tooth tissue and caries resulted in a vaporisation of the interstitial water, leading to an efficient level of ablation. Cutting speeds with the laser were slower than that achieved with a high-speed drill, but without the noise and vibration; laser use was more precise than the drill and did not produce any stress or thermal cracking of surrounding tooth tissue and caused less pain compared to the drill. Shortly after this time, a similar laser wavelength, the Erbium, Chromium YSGG laser was developed which allowed a choice for dentists. An added advantage of both lasers was that they could also be used for soft tissue surgery. With such choice and greater knowledge of what each laser wavelength can provide, it allowed an empowering of any decision of what laser to use and when. So why is laser

use in dentistry so sporadic? I sense there may be several reasons: financial, lack of awareness amongst dentists or knowledge of what lasers can perform, but perhaps the greater one is the lack of grounding and integrated teaching of laser therapy at undergraduate level. If a student is introduced to tooth cavity preparation using a rotary drill, such treatment modality forms the basis of the concept of restorative dentistry; equally, a soft tissue incision performed with a scalpel defines an approach to surgery that will be carried into one's professional career. The early learning in undergraduate life forms a bed-rock foundation to clinical opinion and techniques and this, together with the bonds established between student and professor is part of the excellence and integrity of clinical dentistry seen all over the world. I sense that my discussion is becoming too philosophical, so perhaps it

odontoiatriche; la maggior parte dei pazienti è spinta o addirittura obbligata a sottoporsi alla visita a causa della necessità di trattare una patologia dentaria, ed è dovere del clinico effettuare la diagnosi, trattare e mantenere la funzionalità e la salute del cavo orale. Ad Aristotele, che forse non era nemmeno lui un paziente odontoiatrico, si attribuisce la frase “obiettivo del saggio non è garantirsi il piacere, ma evitare il dolore”.

Questo è certamente il mantra del paziente odontoiatrico e l'obiettivo del dentista di successo. La crescita del consumerismo in generale e la liberalità di scelta hanno fatto sì che l'erogazione del trattamento odontoiatrico diventasse una “esperienza di servizio incentrata sul cliente”.

La maggior parte della strumentazione terapeutica alla base della nostra formazione universitaria è abbastanza abominevole per il paziente ansioso; il rumore, le vibrazioni e la percezione del dolore associati al trapano ad alta velocità e il sanguinamento, la tumefazione infiammata post-operatoria e le relative suture e medicazioni che accompagnano la chirurgia endorale dei tessuti molli interferiscono con tutti gli aspetti della funzionalità orale del paziente per quello che può essere un lungo periodo di convalescenza.

Ciò non significa che il trattamento dentario sia intrinsecamente sbagliato o che il paziente sia giustificato quando lo evita, ma l'opportunità di risolvere tali svantaggi soggettivi per il paziente e inoltre di offrire un trattamento odontoiatrico di elevata qualità deve certamente rappresentare lo standard aureo. Inoltre

rappresenta uno strumento di marketing estremamente efficace che integra l'inevitabile aspetto commerciale di ogni studio odontoiatrico privato.

È inoltre possibile rilevare un cambiamento dei percorsi terapeutici che ogni odontoiatra riconosce.

Fattori come l'enfasi sulla preservazione degli elementi dentari, il trattamento precoce della carie e la conservazione delle strutture dentarie sane, il mantenimento di un solido supporto parodontale per gli elementi naturali e una preponderante ricerca, stimolata dai pazienti, di un sorriso esteticamente piacevole, hanno contribuito alla moderna odontoiatria.

Le solide esigenze del passato determinate in base ai principi biologici e meccanici del disegno delle cavità di Black, forma del contorno e forma di ritenzione, estensione a fini preventivi, sono state trasformate dall'utilizzo quasi onnipresente di restauri in resina composita diretti micro-ritentivi. È grazie a questa rivoluzione dalla crescente accettazione tramite protocolli basati sulle evidenze che gli odontoiatri possono offrire un trattamento orale di supporto che finalmente può essere accettato dal paziente.

In questo ambito, l'odontoiatria laser, che per il clinico sta “solo cercando dimora nell'odontoiatria”, può diventare la filosofia e lo strumento di trattamento ideale e ciò può essere osservato nel seguente scenario clinico.

Una paziente di nove anni viene visitata per la prima volta accompagnata dalla madre. Entrambe sono in ansia a causa delle precedenti esperienze di trattamento odontoiatrico. La paziente

may be more relevant to digress from the profession-centred aspects and explore dentistry from the patient perspective. Very few patients attend for dental treatment; most patients are required or even compelled to attend by virtue of the need for treatment of a dental condition and it is the duty of the clinician to diagnose, treat and maintain the function and health of the oral cavity. Aristotle, perhaps himself not a dental patient is attributed with the phrase “the object of the wise is not to secure pleasure, but to avoid pain”. This is surely the mantra of the dental patient and the objective of the successful dentist. The growth in consumerism in general and the liberalisation of choice has rendered the provision of dental treatment to that of a “customer-centred service experience”. Most of the therapeutic instrumentation that formed the basis of our undergraduate training is quite abhorrent to the anxious

patient; the noise, vibration and perception of pain associated with the high-speed drill and the bleeding, post-operative swelling inflammation and associated sutures and dressings that accompany intra-oral soft tissue surgical procedures, serve to interfere with all aspects of oral function for the patient during what may be a long period of healing. This doesn't suggest that dental treatment is intrinsically wrong or justifiably avoided by the patient, but the opportunity to address these disadvantages that are subjective to the patient experience and also to deliver high-quality dental treatment must surely represent a gold standard. It also represents an extremely potent marketing tool that compliments that essential business base of every private dental clinic. There is also an emerging shift in treatment patterns that every dentist will recognise. Emphasis on prevention, early

interceptive treatment of caries and preservation of healthy tooth structure, maintenance of sound periodontal support for natural teeth and an over-riding patient-driven quest for an aesthetically-pleasing smile, have all contributed to modern dentistry. The demands of the once-sound biologic and mechanical principles of Black's cavity design – outline form, retention form, extension for prevention, have been transformed by the near-ubiquitous use of micro-retentive direct composite resin restoratives. It is through this revolution that has growing acceptance through evidence-based protocols, that dentists can offer supportive oral treatment that at least has a potential of being acceptable to the patient. Within this framework, laser dentistry – to the cynic to be “just looking for a home in dentistry” – might establish itself as an ideal philosophy and treatment tool and this might be best seen in the

presenta numerose carie decidue, un'evidenza di malocclusione, un incisivo centrale superiore permanente non emerso rimasto in posizione sub gengivale, e una marcata inserzione del frenulo fibroso della linea mediana mascellare che può impedire l'avvicinamento degli incisivi centrali permanenti. Pochi di noi hanno la benedetta santità del pedodontista e la speranza di una felice relazione di lungo termine di successo sfuma lentamente quando si capisce quale sarà il trattamento necessario.

Con il laser giusto vi è invece la possibilità di divertimento per la paziente, la madre e il dentista. Il controllo del dolore in tali situazione può spesso essere ottenuto con l'uso di anestetici topici e la rimozione della carie e la preparazione della cavità possono essere effettuate con un laser erbio YAG o con un laser erbio, cromo YSGG. Nel corso della preparazione della cavità si scopre che vi è una esposizione di polpa vitale e accrescimento gengivale interprossimale; in questo caso la correzione del tessuto molle e la pulpotomia risolutiva possono essere effettuate senza sanguinamento, utilizzando laser a erbio o eventualmente un Diodo laser o un laser Nd:YAG nell'infrarosso vicino o un laser CO₂ nell'infrarosso lontano.

Per evitare qualunque eventuale contaminazione batterica è possibile utilizzare un laser a basso livello per attivare un liquido fotochimico inserito nella cavità prima del restauro. In seguito si può far scendere l'incisivo non emerso usando un laser chirurgico adeguato e tramite frenulectomia labiale ottenuta quasi impercettibilmente senza sanguinamento e senza suture o me-

dicazioni. Durante un seminario sui laser in Arabia Saudita mi è stato chiesto di effettuare un trattamento di questo tipo su di una bambina presso una clinica privata, nonostante la barriera linguistica totale. Poco dopo che la paziente e la madre avevano lasciato la clinica ho saputo che erano arrivate diverse altre madri in condizioni simili che desideravano che sottoponesi al trattamento anche i loro figli. Questo è il piacere personale dell'odontoiatria laser!

Ovviamente resta il mito che l'odontoiatria laser è in qualche modo "magica", che è sinonimo di "odontoiatria indolore" e che il "dentista laser" non usa mai un trapano o un bisturi. Tali percezioni non sono limitate al paziente che cerca l'assoluzione terapeutica per i propri peccati dentari.

Sono io stesso colpevole di aver cercato un vantaggio in termini di marketing rispetto ai miei colleghi locali quando acquistai il mio primo laser nel 1989. Come illustrato in precedenza, ho imparato rapidamente che con quel laser non ero in grado di fare quello che i pazienti mi richiedevano. Il marketing interno – la sommessa diffusione di tecniche basate sulle evidenze orientate alle necessità dei singoli pazienti odontoiatrici – fornisce una base per la crescita dello studio che, anche se meno spettacolare di una brillante campagna pubblicitaria, porta a una lista di clienti fedeli a elevato valore aggiunto.

L'odontoiatria laser non è indolore: è certamente *meno* dolorosa rispetto alla preparazione della cavità fatto con un air rotor, dato che è possibile colpire selettivamente la carie utilizzando

following clinical scenario: A nine-year old patient attends as a new patient with her mother. Both are anxious through past-experience of dental treatment. The patient has several deciduous cavities, evidence of malocclusion, an upper permanent central incisor has failed to erupt and remains sub-gingival and there is a high insertion of a fibrous maxillary midline fraenum that may prevent approximation of the permanent central incisors. Few of us have the blessed sanctity of the paediatric dentist and the hope of a successful long-term happy relationship is slowly ebbing with the realisation of what treatment is required. Equipped with a suitable laser, there is a possibility of enjoyment for patient, mother and dentist. Pain control in such situations can often be achieved through the use of topical anaesthetics and the removal of caries and

cavity preparation easily performed with an Erbium YAG or Erbium, Chromium YSGG laser. During cavity preparation, it is discovered that there is a vital pulp exposure and gingival in-growth interproximally; here, the soft tissue correction and effective pulpotomy can be achieved without bleeding, using either Erbium lasers or possibly a near infra-red Diode or Nd:YAG or far infra-red CO₂ laser. In addressing any possible bacterial contamination, it is possible to use a low-level laser to activate a photo-chemical liquid placed in the cavity, prior to placement of the restoration. The exposure of the un-erupted incisor using a suitable surgical laser can follow and labial frenectomy achieved almost imperceptibly without bleeding or the need for sutures or dressings. During a laser workshop visit to Saudi Arabia, I was asked to perform similar treatment on a

child at a private clinic where there was a complete language barrier. A short time after the patient and mother left, it emerged that several similar mothers had arrived, requesting treatment for their children. Such is the personal enjoyment of laser dentistry! Of course, the myths persist that laser dentistry is somehow "magical", delivering "painless dentistry" and that the laser dentist never uses a drill or scalpel. Such perceptions are not just in the domain of the patient as he or she seeks therapeutic absolution of their dental sins. I am myself guilty of seeking a marketing advantage over my local colleagues in 1989 when I purchased my first laser. As explained above, I quickly learned that I could not deliver what my patients demanded with that laser. Internal marketing – the quiet dissemination of evidence-based techniques that are targeted at the needs of individual

un'interazione senza contatto dell'energia luminosa con gli elementi strutturali target.

Di per sé, la determinazione dell'accettazione da parte del paziente, spesso correlata a una storia personale di esperienze dolorose, è più che altro un processo di valutazione comparativa e di collaborazione graduale, e a mio parere è errato promuovere l'odontoiatria laser come una panacea che come per "magia" trasforma l'esperienza del paziente.

Parimenti, nessun laser taglia i restauri metallici o prepara abutment per corone auto-ritentive.

Le prime indagini sull'adeguatezza dell'energia laser applicata ai tessuti orali e dentari hanno risentito delle accuse di utilizzo di criteri di inclusione favorevoli soggettivi, delle sponsorizzazioni delle aziende o di esperienze aneddotiche o, nel migliore dei casi, dell'utilizzo di lunghezze d'onda laser errate per quel dato tessuto target.

Grazie all'eccezionale crescita delle lunghezze d'onda e delle apparecchiature specifiche per l'odontoiatria, l'obiettività delle indagini tramite studi retrospettivi cross-over *peer-reviewed* ha portato all'accettazione non solo dell'adeguatezza del laser in odontoiatria ma anche a protocolli basati sulle evidenze per il ruolo del laser come supporto al trattamento.

L'utilizzo del laser nel Regno Unito è in ritardo rispetto a numerosi altri Paesi europei in quanto i vincoli normativi repressivi relativi all'utilizzo dei laser in generale vengono applicati

anche in odontoiatria. Il mio coinvolgimento, nonostante gli inconvenienti, mi ha portato a viaggiare in altri Paesi ove esiste una maggiore libertà di utilizzo di tale tecnologia e ho avuto il privilegio di osservare l'innovatività e l'eccellenza del trattamento effettuato con il laser.

La mia partecipazione a gruppi universitari a Roma e Genova, quest'ultimo con il Professor Benedicenti, ha evidenziato che l'interesse per i laser odontoiatrici è vivo ai massimi livelli in Italia, e la mia amicizia con il Professor Iaria di Genova e il Professor Olivi di Roma mi ha consentito di osservare evidenze di odontoiatria clinica laser di squisita bellezza ed eccellenza. Ringrazio i sostenitori di questa tecnologia perché è grazie a loro che in base ai principi fondamentali dimostrati del trattamento si possono ottenere maggiori benefici con gli strumenti al laser.

Res ipsa loquitur (Le cose parlano da sole) rimane un principio di evidenza forse più consono alla discussione legale, ma è applicabile anche all'utilizzo del laser in odontoiatria. Un'evidenza solida deve inoltre superare l'esame obiettivo e privo di pregiudizi.

La mia esperienza nell'utilizzo del laser in odontoiatria ha consentito al pregiudizio di interferire, ma mi consente di discutere di questo argomento e di incoraggiare i colleghi che non lo hanno ancora fatto a integrare i laser nella pratica quotidiana.

dental patients, provides a base for practice growth that, although less spectacular than the glittering advertising campaign, promotes a value-added loyal patient list. Laser dentistry is not painless: it is certainly less painful, when compared to cavity preparation with an airtor, as it is possible to target caries selectively using a non-tactile interaction of light energy with target structural elements. As such, the determination of patient acceptance, itself often shrouded in a personal history of a painful experience is much more a process of comparative evaluation and gradual co-operation and it is my opinion that it is negligent to promote laser dentistry as a panacea that will transform the patient experience as if by "magic". Equally, no laser will cut metal restorations or prepare self-retentive crown abutments. Early investigations into the suitability of laser energy applied to oral and dental tissue suffered from allegations of subjective supportive inclusion

criteria, company sponsorship or anecdotal experience or, at best the application of incorrect laser wavelengths to subject tissue. With the tremendous growth in wavelengths and machines that are dentistry-specific, the objectivity of investigation through peer-reviewed retrospective cross-over studies has led to an acceptance not only of the suitability of lasers in dentistry but also the evidence-based protocols for their supportive role in treatment. Laser use in the UK has lagged behind many other European countries due to the repressive regulatory constraints that apply to laser use in general being applied to dentistry. My involvement despite such drawbacks has led to my travelling to other countries where there may be greater liberalisation towards the use of this technology and I have been privileged to witness the innovation and excellence in treatment using lasers. My personal introduction to university groups in Rome and Genoa, the latter under Professor Benedicenti has shown

that interest in dental lasers is active at the highest levels in Italy and my close friendship with Professor Iaria in Genoa and Professor Olivi in Rome has allowed me to experience evidence of clinical laser dentistry of exquisite beauty and excellence. It is to such advocates of this technology that I give thanks in that it is possible to take basic proven treatment principles and develop enhanced benefits through such instruments as lasers. Res ipsa loquitur (Latin: "it speaks for itself") remains a principle of evidence perhaps more at home in legal discussion, but is also applicable to the use of lasers in dentistry. Sound evidence must also stand a test of scrutiny that is objective and without prejudice. My own experience of laser use in dentistry has allowed prejudice to interfere but it has allowed me to discuss this subject and to encourage colleagues who may yet have not done so, to incorporate lasers into their everyday dentistry.