

## PARLIAMO DI LASER

Luigi Pirandello scrisse "si è quel che si pare", che tradotto per noi mortali ha il significato che l'apparenza è la sostanza. Altro che "l'abito non fa il monaco"...

Questa costante controversa saggezza ci pone al di qua o al di là di scelte che coinvolgono le nostre convinzioni professionali, frutto della formazione ricevuta, dell'esperienza maturata e dei risultati ottenuti.

C'è chi tra noi rimane legato a schematismi imposti, altri, che guardando oltre il proprio naso, danno un nuovo senso alla comune quotidianità, compensando quel che è il bisogno primario della professione (curare) con quanto viene, in modo a volte deviante, fatto credere dai media alla gente.

Per questo motivo la libera professione ci obbliga a considerare sempre nuove strategie, ad investire sempre più risorse in dispositivi tecnologici sofisticati, verso i quali, proprio per la nostra formazione nutriamo un naturale scetticismo.

La verità è che non possiamo più far finta che non esistano l'RVG, il computer, la lampada per lo sbiancamento, il laser; i pazienti ce lo richiedono, il mercato ce lo impone e quindi riparafrasando il caro Pirandello ogni giorno è tanto importante l'apparenza quanto la sostanza.

Rimane a noi il compito di dare reali risposte utilizzando quanto ci viene imposto.

La mia esperienza professionale con i laser Er:YAG, Nd:YAG e con laser a diodi, è in realtà una modestissima esperienza di soli 5 anni, ma ricca di grandi soddisfazioni. E' doveroso premettere che quando ho cominciato ad utilizzare questi dispositivi non c'erano molti colleghi con i quali potevo confrontarmi, difficile era reperire documentazione a riguardo e poche erano le pubblicazioni nazionali sull'argomento.

Nonostante ciò, a riprova dell'estrema facilità di utilizzo di questi dispositivi ho avuto buoni risultati in • Endodonzia • Parodontologia • Chirurgia • Conservativa.

### • Utilizzo

Oggi il laser è usato in un'ampia serie di campi in medicina.

L'applicazione clinica del laser sta, per molti aspetti, rivoluzionando i vecchi metodi utilizzati nella terapia odontoiatrica essendo sempre più numerosi i dentisti che adottano questa tecnologia. Vale la pena ricordare che l'utilizzo di questa strumentazione in Italia è estremamente limitata rispetto agli altri Paesi Europei, per non parlare degli Stati Uniti.

I laser sono usati in molte condizioni cliniche, come il trattamento della carie, le applicazioni di incisione del tessuto molle, la coagulazione, la scrostazione, la sterilizzazione ed in un'ampia serie di altre applicazioni. Fino a qualche anno fa tali impieghi erano sopportati dal Laser CO2, attualmente si sono sviluppate le stesse procedure ma con altre fonti luminose.

L'operosità con il laser dipende dal tipo di luce e specialmente dalla sua lunghezza d'onda. Idealmente, si vorrebbe poter usare un unico laser per tutte le applicazioni, ma sfortunatamente tutto ciò non è possibile, a causa della diversità dei tessuti da trattare.

I laser Nd:YAG, CO2 e a Diodi sono usati su tessuti orali molli mentre il laser Er:YAG è usato su tessuti dentali e tessuto osseo.

### • Funzionamento generale del LASER

La luce, comunemente trovata in natura, è una luce composita, formata da più colori che viaggiano in fasci disordinati, ed è quindi conosciuta come luce incoerente.

La luce del laser è emessa in una specifica lunghezza d'onda di un campo magnetico e viaggia percorrendo un tragitto prevedibile.

La parola laser sta per Amplificazione della Luce tramite l'Emissione Stimolata di Radiazioni. Questo dispositivo è uno strumento generatore collimato, coerente con il raggio di luce che è monocromatico.

L'energia è prodotta dentro a quella che viene chiamata cavità laser, che consiste in tre componenti base. Il primo è il mezzo attivo, fonte dell'energia

laser che può essere solido, liquido o gassoso. Nel caso sia solido, il mezzo attivo consiste di un cristallo (Neodimium, Erbium, Arseniuro di

Gallio). Il mezzo attivo determina la lunghezza d'onda specifica della luce in cui opera il laser (1064nm per Neodimium, 2940nm per Erbium e 808nm per l'Arseniuro di Gallio). Un mezzo attivo gassoso è il classico CO2.

Il secondo, è una fonte di energia incidente usata per stimolare gli atomi del mezzo attivo. Per l'Erbium e il Neodimium, viene usata una lampada a flash xenon pulsata a bassa pressione, nei laser a semiconduttori dei Wafer complessi che amplificano la produzione di energia.

Il terzo componente è un risonatore ottico con due specchi altamente brillanti messi alle due estremità della cavità, che dirigono la luce del mezzo attivo, producendo una forma di luce brillante, diretta, monocromatica (lunghezza d'onda singola) coerente.

Per quel che riguarda il Laser a Diodi, questo è costituito da un diodo ad arseniuro di gallio con emissione su fibra ottica, che eroga una potenza massima di 15 W con lunghezza d'onda 808nm invisibile. Mentre per i laser dentali Er:YAG e Nd:YAG, questi operano solo in modo pulsato. Ciò significa che l'energia laser è emessa con impulsi variabili di breve durata, con frequenza di ripetizione variabili da 1 a 100 impulsi al secondo (1-100Hz) su indicazione

della terapia, nei Laser a diodi, per dare un'ampia applicazione chirurgica possono avere un'emissione ad impulso singolo, ripetitivo, continuo.

Il funzionamento pulsato è molto importante, visto che consente ad alte energie di essere liberate in una piccola area di tessuto, senza alterare la temperatura del tessuto circostante. La potenza media del laser diretta all'area del tessuto irradiata è determinata dall'energia contenuta in ogni impulso moltiplicata per la frequenza di ripetizione dell'impulso stesso. L'energia del laser è uguale alla potenza (W) diviso la frequenza (Hz).

Questo concetto è di estrema importanza nella scelta della potenza o dell'energia necessaria al trattamento specifico.

#### Il laser a diodi è un laser a contatto.

La luce del laser a diodi è liberata attraverso una fibra flessibile al quarzo (fibra ottica), con la punta di quest'ultima, inserita in un comodo manipolo, l'operatore riesce a percepire perfettamente, il luogo in cui il laser lavora.

Visto che le lunghezze d'onda usate si collocano nello spettro della luce invisibile, viene liberato anche un raggio guida, fascio pilota 635nm, il quale consente all'operatore di vedere il punto esatto in cui si va ad agire. La proiezione del raggio laser sul tessuto si chiama spot.

Gli effetti dell'emissione del laser sulle strutture biologiche dipendono da:

- lunghezza d'onda dell'elemento attivo per l'energia radiante emessa;
- densità di potenza del raggio;
- tessuto da trattare.

Quando il raggio del laser colpisce il tessuto la luce è: assorbita, trasmessa, riflessa e diffusa.

La proporzione di queste interazioni è determinata dalla lunghezza d'onda specifica dell'emissione e dalle caratteristiche del particolare tessuto da trattare. Esso può essere il risultato di un'interazione fotochimica, fototermica, fotomeccanica, fotoelettrica; ciò dipende dalla lunghezza d'onda, dalla densità di potenza e dal tempo di interazione del raggio. Durante l'utilizzo del laser, si dovrebbe seguire la seguente norma generale: più energia viene assorbita per unità di superficie, più grande è l'effetto.

### **• Laser a diodi**

Negli ultimi dieci anni, il laser a diodi è usato in un'ampia serie di applicazioni mediche, e non solo dentali. Grazie al suo effetto termo-coagulante, è stato uno dei primi laser usati nella pratica dentale per procedure chirurgiche.

Può essere usato per l'esissione di condizioni patologiche macroscopiche, nella sterilizzazione endodontica, in terapie parodontali e nel trattamento della ipersensibilità, inoltre è utile nella tecnica dello sbiancamento.

L'assorbimento della luce del laser a diodi è circa 10.000 volte minore se paragonato al laser Er:YAG. Non può quindi essere incisivo e veloce per ablate tessuti duri. Comunque, nel tessuto molle, la penetrazione della luce è ottima per incisioni e coagulazione simultanea. La lunghezza d'onda è maggiormente assorbita da emoglobina, ed altri componenti organici. Agisce sul tessuto tramite un effetto fototermico che si ha quando la luce, assorbita dal tessuto, viene convertita in calore. Quando si applica sufficiente energia, il tessuto vaporizzato è rimosso tramite l'ablazione. Grazie al suo effetto sterilizzante e coadiuvante, le operazioni sul tessuto molle sono eseguite molto più facilmente con il laser che con il bisturi. In endodonzia, sono di grande importanza l'effetto sterilizzante del canale radicolare e l'abilità nella chiusura di tuboli dentinali, questo si mostra utile anche nella rifinitura delle cavità precedentemente trattate con Erbium purchè vi sia una buona distanza dalla camera pulpare, ciò permettendo una chiusura completa dei tuboli dentinali.

I parametri che possono essere selezionati direttamente sulla console normalmente sono la potenza e il tipo d'impulso.

Il manipolo deve essere tenuto a contatto con il tessuto. Se questo è tenuto a distanza, l'intensità per unità di superficie è minore. In ogni caso, la superficie da trattare, è definita e marcata da un raggio guida rosso. La parte di superficie in cui si osserva il raggio rosso, sarà colpita dall'effetto della luce laser se azionato. Di norma la dotazione standard include una fibra da 200um, una da 300um, 2-3 occhiali protettivi, 1-2 manipoli.

Per mantenere le loro piene capacità, gli assemblaggi della fibra dovrebbero essere manipolati con la massima cura. Un uso improprio, come una eccessiva piegatura, può rompere o danneggiare l'assemblaggio della fibra e quindi interrompere o diminuire la trasmissione del raggio laser. Per garantire una perfetta trasmissione del raggio al tessuto, è importante che la parte finale della fibra ottica sia tagliata prima di ogni trattamento ed ogni qualvolta questa si carbonizzi.

NOTARE: mai puntare il raggio laser su amalgama, metalli, impianti, riempimenti d'oro o ripristini in ceramica.

(Pubblicato nella rivista ONDA 06/2003)