

Capire la Laserterapia. Laser Nd:YAG vs laser a Diodi a parità di lunghezza d'onda

L'utilizzo della laserterapia in ambito medicale nell'ultimo ventennio ha catalizzato l'attenzione degli Operatori, sempre più interessati a comprenderne utilizzo ed efficacia nel trattamento delle patologie comunemente diffuse.

Per un approccio consapevole, prioritario diventa approfondire come funzioni un laser, che cosa si intenda per sorgenti laser e quali siano le tipologie attualmente in commercio, confrontandole per delinearne le differenze e le reali proprietà.

Solo quando concetti come sorgente laser Nd:YAG e sorgente laser a diodi diventeranno parte del vocabolario personale, sarà possibile orientarsi con sicurezza nella scelta del dispositivo a cui affidarsi.

Nella consapevolezza che il fine terapeutico e la sicurezza del macchinario debbano sempre prevalere sulla sua immagine prestazionale.

CONFRONTO PER SORGENTE

Il Laser a Nd:YAG è un laser a stato solido che sfrutta come mezzo attivo (sorgente di emissione) un cristallo di ittrio e alluminio (YAG) drogato con atomi di Neodimio (Nd). Da qui ne discende il nome Nd:YAG. Tale sorgente emette tipicamente una radiazione luminosa monocromatica caratterizzata da una lunghezza d'onda di 1064 nm (luce nell'infrarosso) molto ben definita.

Il Laser a Diodo 1064 è invece una sorgente laser a semiconduttore il cui mezzo attivo è un mix di materiali semiconduttori, come ad esempio l'InGaAsP (Indio-Gallio-Arsenico-Fosforo).

Tale diodo emette una banda di lunghezze d'onda con una parte nel 1064nm : differenza sostanziale rispetto al caso del Nd:YAG che rilascia invece una luce monocromatica. Tali diodi laser vengono talvolta definiti "diodi YAG" o addirittura laser Nd:YAG, la terminologia è però inappropriata e viene utilizzata per richiamare l'attenzione sulla similitudine tra la loro lunghezza d'onda di emissione e quella del laser Nd:YAG (1064nm).

ASA srl

Corporate Headquarters
Registered Office

Via Alessandro Volta, 9
36057 Arcugnano (VI) – Italy
t. +39 0444 28 92 00
f. +39 0444 28 90 80
asalaser@asalaser.com
www.asalaser.com

Research Division
Branch

Viale G. Pieraccini, 6
50139 Firenze – Italy
asacampus@asalaser.com
Joint Laboratory
Dept. Clinical Physiopathology
University of Florence

CONFRONTO PER MODALITA' DI EMISSIONE

Per quanto riguarda i laser terapeutici, due sono le tipologie costruttive di Nd:YAG: il Continuo e il Pulsato. Una distinzione basilare se si considera che il sistema Continuo NON può emettere in modalità pulsata (PW) e il sistema Pulsato NON può lavorare in continuo (CW). Nello specifico dei sistemi diodi, tutti i diodi CW come ad esempio 780nm, 810nm, 980nm, 1064nm possono lavorare solo in modalità continua o continua-interrotta (frequenzata), mentre per motivi tecnici NON possono lavorare in modalità pulsata.

CONFRONTO PER SORGENTE

Il Laser a Nd:YAG è un laser a stato solido che sfrutta come mezzo attivo (sorgente di emissione) un cristallo di ittrio e alluminio (YAG) drogato con atomi di Neodimio (Nd). Da qui ne discende il nome Nd:YAG. Tale sorgente emette tipicamente una radiazione luminosa monocromatica caratterizzata da una lunghezza d'onda di 1064 nm (luce nell'infrarosso) molto ben definita.

Il Laser a Diodo 1064 è invece una sorgente laser a semiconduttore il cui mezzo attivo è un mix di materiali semiconduttori, come ad esempio l'InGaAsP (Indio-Gallio-Arsenico-Fosforo).

Tale diodo emette una banda di lunghezze d'onda con una parte nel 1064nm : differenza sostanziale rispetto al caso del Nd:YAG che rilascia invece una luce monocromatica. Tali diodi laser vengono talvolta definiti "diodi YAG" o addirittura laser Nd:YAG, la terminologia è però inappropriata e viene utilizzata per richiamare l'attenzione sulla similitudine tra la loro lunghezza d'onda di emissione e quella del laser Nd:YAG (1064nm).

Pulsato – Continuo/Frequenzato: specifica sulla terminologia

Il laser ad emissione Continua (sia il Diodo 1064 che il Nd:YAG continuo), NON può emettere in Pulsato ma, interrompendo in modo ripetitivo l'emissione continua, può generare una emissione Frequenzata (vedi immagini). La distinzione tra Continuo interrotto e Pulsato è abissale perché l'impatto energetico necessario per raggiungere gli strati tissutali più profondi in totale sicurezza, senza mai superare la soglia di danno termico, può essere creato solo con impulsi estremamente elevati (intensità nell'ordine di kiloWatt su cm²) e, per non essere dannosi estremamente brevi, con tempi di pausa tra un impulso e l'altro piuttosto lunghi. Questo è possibile solo con sistemi laser Pulsati di alta intensità.

I laser continui interrotti (frequenzati), invece, arrivano al massimo a intensità di qualche decina di Watt su cm² con tempi di emissione/pausa (ON/OFF) non in grado di garantire la sicurezza termica quando si ricerca la massima potenza. Dettaglio tecnico assolutamente non trascurabile.

ASA srl

Corporate Headquarters Registered Office

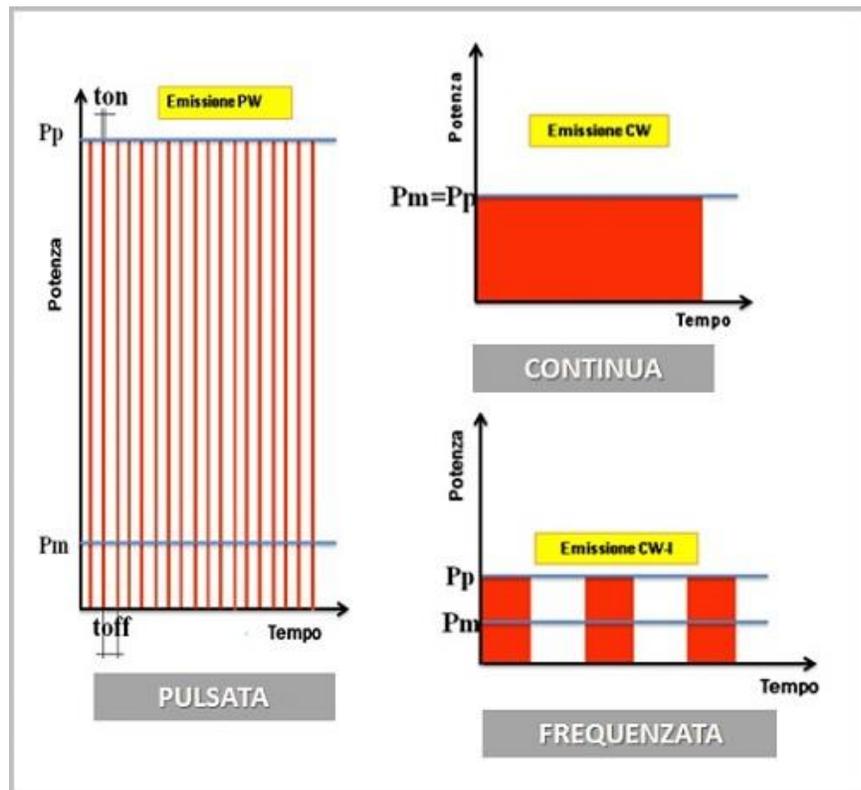
Via Alessandro Volta, 9
36057 Arcugnano (VI) – Italy
t. +39 0444 28 92 00
f. +39 0444 28 90 80
asalaser@asalaser.com
www.asalaser.com

Research Division Branch

Viale G. Pieraccini, 6
50139 Firenze – Italy
asacampus@asalaser.com
Joint Laboratory
Dept. Clinical Physiopathology
University of Florence

L'unica sorgente laser PULSATA a 1064nm ad oggi presente sul mercato è la sorgente a Nd:YAG utilizzata nei dispositivi per Hilterapia®. Si tratta di una esclusiva sorgente Nd:YAG, approvata dall'FDA e brevettata negli Stati Uniti, in cui l'energia non viene emessa in modo continuo, ma mediante impulsi ("pacchetti energetici") caratterizzati da breve durata e un'altissima intensità (5.000-15.000 W/cm²), irraggiungibile per qualsiasi altra sorgente laser attualmente in commercio.

Questa sorgente laser Nd:YAG PULSATA non va però confusa con il superato Nd:YAG CONTINUO utilizzato in passato in alcuni laser terapeutici né tantomeno con il più economico diodo 1064nm che lo ha rimpiazzato.



ASA srl

Corporate Headquarters
 Registered Office

Via Alessandro Volta, 9
 36057 Arcugnano (VI) – Italy
 t. +39 0444 28 92 00
 f. +39 0444 28 90 80
 asalaser@asalaser.com
 www.asalaser.com

Research Division
 Branch

Viale G. Pieraccini, 6
 50139 Firenze – Italy
 asacampus@asalaser.com
 Joint Laboratory
 Dept. Clinical Physiopathology
 University of Florence

Modalità di emissione: facciamo il punto

Spesso **terminologie errate vengono utilizzate in modo ingannevole** non solo nella definizione della sorgente laser, ma anche nella descrizione della modalità di emissione, contribuendo a generare confusione ai non esperti della materia laser. Termini quali "Pulsato", "Iper Pulsato", "Super Pulsato" e "Ultra Pulsato" vengono spesso non correttamente impiegati in cataloghi, brochure e siti web per indicare le possibili modalità di funzionamento dei diodi continui.

Tali modalità di emissione non sono altro che emissioni continue-interrotte modulate con frequenze più o meno elevate (fino a decine di kHz) o differenti duty cycle, ma hanno caratteristiche di emissione completamente diverse e distinte da quelle dei veri laser pulsati.

L'alta qualità dell'impulso HILT® (High Intensity Laser Therapy) generato dal Nd:YAG pulsato consente di veicolare l'energia molto più in profondità in totale sicurezza e, grazie al brevetto, ha caratteristiche di unicità che non possono essere imitate.

Al contrario, i diodi di potenza continui hanno un'azione meno profonda e comportano spesso un accumulo termico non controllato sulla cute che impedisce loro di essere utilizzati alle massime potenze dichiarate.

I sistemi laser a diodi 1064 e Hilterapia® (Nd:YAG pulsato) risultano quindi totalmente differenti in termini di:

- sorgente laser
- modalità di emissione
- efficacia terapeutica in profondità
- sicurezza di trattamento

Hilterapia® è quindi l'UNICA Laserterapia che utilizza la sorgente Nd:YAG (1064 nm) ad emissione pulsata ad alta intensità (5.000/15.000 W/cm²) e con elevata potenza di picco (1-3 kW).

ASA srl

Corporate Headquarters

Registered Office

Via Alessandro Volta, 9
36057 Arcugnano (VI) – Italy
t. +39 0444 28 92 00
f. +39 0444 28 90 80
asalaser@asalaser.com
www.asalaser.com

Research Division

Branch

Viale G. Pieraccini, 6
50139 Firenze – Italy
asacampus@asalaser.com
Joint Laboratory
Dept. Clinical Physiopathology
University of Florence