

Lasers ad Erblio e Diodo 810 nella seconda fase implantare mediante opercolizzazione: cases series.

Sambri CF, Semez GF, Rocca JP

RIASSUNTO:

Scopo del lavoro: I vantaggi dell'utilizzo delle diverse lunghezze d'onda del laser nella chirurgia dei tessuti molli, sono ormai ben noti ai professionisti che ne fanno uso quotidiano nella pratica clinica. Le capacità decontaminanti del campo operatorio, l'ablazione tissutale, le possibilità di emostasi e la ridotta sintomatologia dolorifica che essi provocano sono solo alcuni dei vantaggi apportati da questa tecnologia. In particolare nella seconda fase implantare, quando si decide di praticare un'opercolizzazione per la scopertura degli impianti da protesizzare, tali vantaggi possono essere amplificati.

Materiali e Metodi: Gli autori presentano due casi in cui i tessuti molli sovraimplantari, sono stati rimossi per la creazione di un opercolo sottodimensionato e successivo posizionamento della vite di guarigione, mediante l'utilizzo di due lunghezze d'onda differenti:

Er-YAG laser (Fotona Fidelis plus, Slovenia), manipolo a distanza (diametro dello spot = 0.5 mm), durata della pulsazione di 100 μ sec (VSP mode), Output power di 250 mJ, frequenza 20 Hz, Th. Fluence di 125 J/cm^2 Pd = 2551 W/cm^2

Diodo (Fotona XD-2 810nm, Slovenia), fibra 300 μ , 2 Watt, Continuous Wave, Th.Fluence = 425 J/cm^2 , Th.Pd = 21 W/cm^2

Risultati e Conclusioni: entrambe le lunghezze d'onda si sono dimostrate estremamente performanti nella fase intraoperatoria.

Il laser ad erblio vanta una maggior rapidità d'esecuzione, una pulizia notevole dei margini, assenza di segni clinici di carbonizzazione ed una guarigione eccellente, a fronte di un leggero sanguinamento intraoperatorio.

Il laser a Diodo permette un controllo continuo del taglio, un'emostasi eccellente e una visione del sito chirurgico perfetta a fronte di una guarigione leggermente più lenta e meno confortevole per il paziente.

Valutata, infine, la riflessione totale del laser Er:YAG sulle superfici implantari senza alcuna complicanza legata al surriscaldamento a differenza del laser a Diodi, gli autori preferiscono l'utilizzo del laser ad Erblio per l'opercolizzazione dei siti implantari nella seconda fase chirurgica di scopertura.

INTRODUZIONE

Differenti laser a varie lunghezze d'onda presenti oggi sul mercato, permettono ai clinici di ottenere ottimi risultati in chirurgia orale, soprattutto grazie alle peculiari caratteristiche delle stesse. La capacità ablativa tissutale, l'azione emostatica, l'effetto biostimolante della luce sui tessuti viventi, la capacità decontaminante ed antibatterica sono solo alcune delle ragioni che possono far virare la scelta di un clinico verso un'apparecchiatura laser rispetto ad una metodica tradizionale a lama.

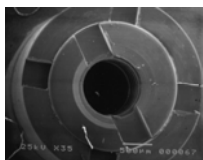
In chirurgia implantare, in particolare, quando non si presentano esigenze di recupero o aumento della quantità di tessuto cheratinizzato ed è stata attuata una metodica implantare in 2 fasi chirurgiche, l'approccio alla seconda può consistere nella creazione di un opercolo mucoso sovraimplantare. In questo senso la metodica laser integrata può fornire numerosi vantaggi, quali la riduzione o l'assenza di utilizzo dell'anestetico, il sanguinamento ridotto od assente e l'eccellente guarigione tissutale in fase di condizionamento pre-protetico.

IL LASER Er:YAG

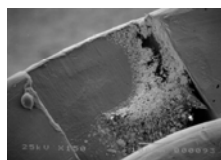
Il laser Er:YAG ($\lambda = 2940$ nm) trova numerosissime applicazioni in Odontoiatria. La sua versatilità lo vede protagonista di eccellenza non solo nel trattamento dei tessuti duri (smalto-dentinali, tessuto osseo, ecc...) ma anche in quello dei tessuti molli. L'affinità di questa lunghezza d'onda è massima su 2

target molecolari in particolare: acqua e idrossiapatite. I tessuti molli sono ricchi di acqua e il taglio può essere eseguito su di essi sia utilizzando il target molecolare endogeno, cioè l'acqua in essi contenuta, sia portandolo sulla superficie mediante spray. L'effetto di fotoablazione può essere integrato, come in quest'ultimo caso, con un effetto fotoacustico; lo spray aria-acqua del laser, oltre a ridurre la seppur remota possibilità di danno termico sui tessuti, incrementa anche l'efficacia di lavoro grazie alla creazione di microesplosioni dell'acqua che con effetto fotoacustico contribuiscono all'incisione stessa. L'utilizzo del manipolo a distanza, con un diametro dello spot di soli 0,5mm consente una elevata precisione di taglio, una minima dispersione dell'energia unita a velocità di esecuzione. Inoltre con questa metodica è possibile in maniera estremamente facile, una volta identificato il centro della testa dell'impianto, con movimenti circolare a diametro crescente, muoversi in senso centrifugo per allargare l'opercolo sino all'esatta dimensione voluta. Il laser Er:YAG, infine, permette anche la semplice e rapida escissione di porzioni di tessuto osseo sviluppatosi al di sopra della vite di copertura stessa, non infrequenti soprattutto nei posizionamenti implantari a livello sottocrestale.

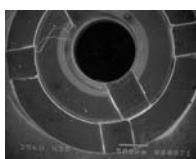
Numerosi studi a tal proposito, hanno dimostrato la assoluta sicurezza di tale raggio sulle superfici implantari, senza portare né al surriscaldamento dell'impianto né all'alterazione della superficie dello stesso, rendendo così la lunghezza d'onda 2940 nm la più sicura, ad oggi, sugli impianti endoossei.



**Impianto di titanio:
controllo**



**Imperfezioni di
fabbricazione**



**Superficie dopo
irradiazione laser**



**No danni alla vite
di copertura**

Il laser a Diodo 810 nm

Il laser a Diodo ($\lambda = 810 \text{ nm}$) sta avendo una grande diffusione nel settore odontoiatrico negli ultimi anni soprattutto grazie alla sua praticità, alle ridotte dimensioni della macchina e al costo contenuto. La lunghezza d'onda di 810 nm è stata scelta per la sua ideale relazione tra affinità con i cromofori (ossiemoglobina, melanina, ecc...) e profondità di penetrazione nei tessuti. Questo laser a fibra, infatti, risulta essere notevolmente sicuro e con fenomeni di scattering incontrollato molto ridotti. La peculiare caratteristica modalità di emissione continua del raggio (Continuous Mode) permette nella chirurgia dei tessuti molli, di ottenere un taglio ben definito, rapido e con residui di carbonizzazione molto limitati o assenti. La grande efficacia decontaminante di questa macchina, permette di lavorare sempre in un campo operatorio decontaminato (riduzione del 98% dei batteri patogeni presenti) a vantaggio dei tempi di guarigione della ferita e della diminuzione della possibilità di complicanze infettive post operatorie. L'effetto termico che si sprigiona durante il taglio permette di ottenere con efficacia un'emostasi eccellente durante l'intervento, migliorando la visibilità per il chirurgo e limitando la necessità di suture per il paziente.

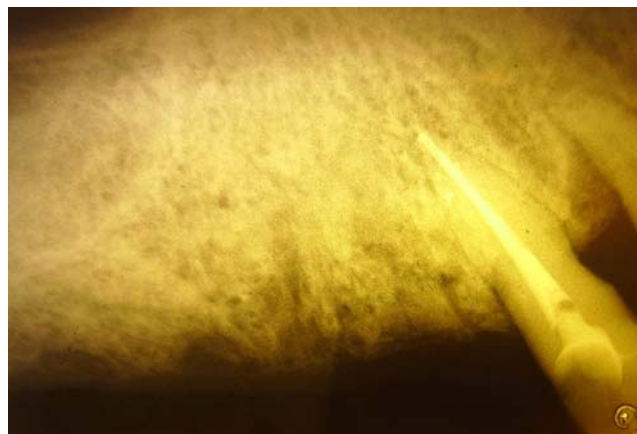
Caso Clinico 1

Il paziente AM, caucasico, 45 anni si presenta alla nostra osservazione con situazione generale di salute orale pessima. Lesioni cariose destruenti diffuse a vari elementi dentari, presenza di residui radicolari e restauri protesici incongrui, igiene orale scarsa. In accordo con il paziente viene intrapresa una bonifica del cavo orale con l'eliminazione di tutti i foci infettivi e le manovre di istruzione all'igiene orale, terapie conservative, endodontiche e di chirurgia exodontica. Successivamente si decide di procedere al posizionamento di 2 impianti endossei (Biomet 3i Palm Beach, Full

Osseotite Certain, rispettivamente da 4 x 11,5mm e 4 x 8,5mm), in sede emimascella destra ex 15 e 16. A distanza di 6 mesi dal posizionamento implantare, e dopo 2 valutazioni radiografiche mediante Rx endorali con centratore, si decide di procedere alla scoperta degli stessi mediante una semplice opercolizzazione in previsione del tipo di riabilitazione protesica da effettuare e per mantenere tra i due elementi protesici uno spazio adeguato alla detersione ed al mantenimento. Non essendoci in questo caso necessità estetiche particolari del paziente, si procede all'intervento. Si utilizza laser Er-YAG laser (Fotona Fidelis plus, Slovenia), manipolo a distanza (diametro dello spot = 0.5 mm), durata della pulsazione di 100 microsec (VSP mode), Output power di 250 mJ, frequenza 20 Hz, Th. Fluence di 125 J/cm². Non si richiede l'utilizzo di anestesia né per infiltrazione né di superficie. Gli opercoli vengono creati prima ponendo la punta di uno specchio in corrispondenza esatta del centro della vite di copertura, successivamente con lo spot del laser, con movimenti circolari centrifughi si crea l'opercolo. Il tempo impiegato risulta pari a pochi minuti di lavoro effettivo. Il discomfort per il paziente è scarso o nullo ed in una scala di dolore autovalutata da 0 (assenza totale di ogni dolore) a 10 (dolore insopportabile) il paziente riferisce al massimo un valore di 2 (leggero fastidio). Il sanguinamento presente durante l'intervento è estremamente moderato e l'emostasi viene ottenuta in maniera soddisfacente, semplicemente con l'applicazione della vite di guarigione a compressione dei tessuti periimplantari. Per questo scopo, entrambi gli opercoli sono stati realizzati sottodimensionati per permettere un buon condizionamento gengivale. In sede di postoperatorio il paziente non ha lamentato alcun tipo di algia o disturbo, potendo riprendere una dieta solida la sera stessa dell'intervento.



OPT prima della stesura del piano di trattamento. Il paziente si presenta in una condizione di salute orale molto scadente



Rx endorale preoperatoria del sito chirurgico a distanza di 3 mesi dalle estrazioni



Rx endorale con centratore immediata dopo posizionamento di 2 impianti endosseoi (mesiale: 4mm x 11,5mm; distale: 4mm x 8,5mm)



Immagine occlusale postoperatoria dopo opercolizzazione mediante laser ad erbio. Da notare scarso sanguinamento, precisione dei margini e leggera sottodimensione degli opercoli.



Guarigione dei siti chirurgici a 7 giorni dalla chirurgia. Il tunnel mucoso, seppur di ridotte dimensioni per scelta protesica, appare già con una maturazione tissutale soddisfacente.



Posizionamento delle viti di guarigione per condizionamento tissutale. La presenza di un minimo sanguinamento può essere agevolmente eliminata mediante un utilizzo di pilastri di guarigione dimensionalmente adeguati.



Prova della sottostruttura metallica in un manufatto progettato come cementabile su pilastri avvitati agli impianti.



Caso finito dopo cementazione della protesi in metallo-ceramica. Spazi interdentali conservati per poter facilitare una corretta detersione mediante scovolino.



Controllo clinico del paziente dopo 3 anni dal posizionamento. Da notare la stabilità dei tessuti negli anni e il miglioramento dell'igiene orale del paziente stesso

CASO 2

Il paziente FZ, caucasico, 38 anni, si presenta alla nostra osservazione presentando una monoedentulia in sede ex 4.6, estratto molti anni prima per motivi sconosciuti. All'ispezione il sito presenta una eccellente qualità dei tessuti molli ed alla palpazione vestibolare e linguale non si evidenziano zone di sottosquadro legate a riassorbimento osseo marcato. Dopo l'osservazione dei reperti radiografici (Rx endorale e Ortopantomografia), in accordo con il

paziente si procede al posizionamento di un impianto endosseo (Biomet 3i Palm Beach, Full Osseotite Certain, dimensioni 4 x 11,5mm) in posizione crestale. Nei mesi successivi si effettuano controlli radiografici mediante Rx endorale e a distanza di 4 mesi si passa alla seconda fase chirurgica di scopertura. L'impianto si presenta già parzialmente emerso dai tessuti molli, si rende pertanto necessaria solo una limitata opercolizzazione per il posizionamento della vite pilastro di guarigione. Si decide di utilizzare il laser a Diodo (Fotona XD-2 810nm, Slovenia), fibra 300 μ , 2 Watt, Continuous Wave, per evitare il sanguinamento intraoperatorio. Non viene eseguita anestesia locale né per infiltrazione né topica di superficie. Il paziente non lamenta alcun fastidio durante le procedure chirurgiche, il campo operatorio risulta pulito e privo di sangue in tutte le fasi operative. Al termine della creazione dell'opercolo, ove necessario, si attua una modellazione degli spessori dei tessuti gengivali mediante una vaporizzazione a distanza (1-1,5mm) dalla superficie bersaglio. La vite di copertura viene asportata e posizionato il pilastro di guarigione corrispondente. Il livello di carbonizzazione è scarso, la presenza di tali tessuti è limitata ai punti in cui la fibra è rimasta in contatto troppo a lungo con lo stesso punto. Nei giorni successivi il paziente riferisce di non aver avuto impedimento alcuno nella nutrizione o nelle manovre di igiene domiciliare. La guarigione dei tessuti risulta di ottima qualità dopo 7 giorni.



Preoperatoria: parziale scopertura dell'impianto durante i mesi di osteointegrazione. Nessuna problematica correlata alla situazione



Opercolizzazione con Diodo 810 parametri 2 watt, CW, fibra da 300 μ . Segni di carbonizzazione scarsi ma presenti anche sulla vite di copertura.



Clinica dop 7gg dalla chirurgia con vite pilastro di guarigione in situ.



Aspetto dei tessuti alla rimozione della vite di copertura. Sanguinamento completamente assente, no anestesia.



Aspetto dei tessuti alla rimozione della vite di guarigione. Nessun segno di flogosi, maturazione clinicamente accettabile e possibilità di rilevare l'impronta nella medesima seduta.



Posizionamento della vite pilastro di guarigione sovradimensionata rispetto all'opercolo per condizionamento tissutale.



Visione vestibolare. Si apprezza il buon condizionamento tissutale che ha permesso la ricreazione della festonatura gengivale.

DISCUSSIONE

A tutt'oggi diverse lunghezze d'onda di sorgenti Laser possono essere utilizzate sulla chirurgia dei tessuti molli. Le proprietà peculiari di affinità, trasmissione, assorbimento e scattering di ogni apparecchio, ne rendono più o meno indicato l'uso nella seconda fase chirurgica implantare mediante opercolizzazione. Inoltre, le capacità biostimolanti e biomodulanti delle stesse, possono apportare un miglioramento delle fasi della guarigione durante il condizionamento tissutale prima della protesizzazione, oltre che richiedere molto di rado l'utilizzo di anestetico. Le procedure, in entrambi i casi, risultano confortevoli per il paziente ed agevoli per l'operatore, ridotte nel tempo e con scarse controindicazioni.

In particolare gli utilizzi si possono così riassumere:

Er:YAG:

Pro:

- affinità elevata per l'acqua contenuta nei tessuti molli e, quindi, grande efficacia di taglio
- effetto fotoablativo unito ad effetto fotoacustico
- sicuro per la scarsa probabilità di surriscaldamento dei tessuti periimplantari
- no effetti a livello delle superfici implantari colpite grazie al fenomeno di riflessione totale
- guarigione tissutale molto rapida e di qualità elevata
- facilità operativa nel rimuovere spicole ossee formatesi al di sopra della vite di copertura grazie all'affinità per l'idrossiapatite
- molto veloce

Contro:

- moderato sanguinamento intraoperatorio
- rumore fastidioso di funzionamento del macchinario

Diodo:

Pro:

- affinità elevata per ossiemoglobina e melanina e, quindi, efficacia di taglio sui tessuti gengivali
- sanguinamento scarso o del tutto assente durante le fasi di taglio e modellazione
- nessun rumore durante le fasi operative
- scarso od assente discomfort per il paziente
- qualità di guarigione buona od ottima dei tessuti

Contro:

- possibilità di surriscaldamento delle fixtures implantari e dei tessuti periimplantari con danno conseguente
- nessuna possibilità di eliminare spicole ossee sovraimplantari
- più lento nell'esecuzione di altre metodiche laser integrate
- guarigione più lunga dovuta al surriscaldamento dei tessuti ed all'attivazione della linea monocito-macrofagica per l'eliminazione dei residui carbonizzati

CONCLUSIONI:

Entrambe le lunghezze d'onda (Er:YAG e Diodo 810) da noi provate nell'opercolizzazione dei tessuti sovraimplantari nella seconda fase chirurgica di scopertura della fixture, si sono dimostrate clinicamente performanti.

I numerosi studi scientifici sull'effetto biostimolante e decontaminante di tali laser contribuiscono certamente ad ottenere risultati clinicamente buoni e fondamentali per una corretta riabilitazione protesica sovraimplantare.

A nostro parere, il laser ad Erblio è preferibile rispetto al Diodo 810 nella seconda fase implantare per una grande rapidità di esecuzione, sicurezza per impianto e tessuti circostanti, confort per il paziente e tempi di guarigione estremamente ridotti.

Bibliografia:

Arens DL, Levy GC, Rizoio IM. Indiana University School of Dentistry, Indianapolis. *A comparison of dentin permeability after bur and laser apicoectomies.*

Compendium. 1993 Oct;14(10):1290, 1292, 1294 passim; quiz 1298.

Arisu HD, Bala O, Alimzhanova G, Turkoz E. University of Ankara, Faculty of Dentistry. *Assessment of morphological changes and permeability of apical dentin surfaces induced by Nd:YAG laser irradiation through retrograde cavity surfaces.*

J Contemp Dent Pract. 2004 May 15;5(2):102-13.

Gouw-Soares S, Stabholz A, Lage-Marques JL, Zzell DM, Groth EB, Eduardo CP. Laboratory of Laser in Odontology, School of Dentistry, USP, Sao Paulo, Brazil. *Comparative study of dentine permeability after apicoectomy and surface treatment with 9.6 microm TEA Co² and Er:YAG laser irradiation.*

Komori T, Yokoyama K, Takato T, Matsumoto K. Department of Oral Surgery, Faculty of Medicine, University of Tokyo. *Clinical application of the Er:YAG laser for apicoectomy.* J Endod. 1997 Dec;23(12):748-50.

Maillet WA, Torneck CD, Friedman S. Department of Endodontics, Dalhousie University, Halifax, NS, Canada. *Connective tissue response to root surfaces resected with Nd:YAG laser or burs.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1996 Dec;82(6):681-90.

Oliveira RG, Gouw-Soares S, Baldochi SL, Eduardo CP. Mestrado Profissionalizante Laser em Odontologia, IPEN/FOUSP, Brazil. *Scanning electron microscopy (SEM) and optical microscopy: effects of Er:YAG and Nd:YAG lasers on apical seals after apicoectomy and retrofill.* Photomed Laser Surg. 2004 Dec;22(12):533-6.

Deppe H, Horch HH. *Laser applications in oral surgery and implant dentistry.* Lasers Med Sci. 2007 Nov;22(4):217-21. Epub 2007 Feb 1. Review. PMID: 17268764 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Yeh S, Jain K, Andreana S. *Using a diode laser to uncover dental implants in second-stage surgery.* Gen Dent. 2005 Nov-Dec;53(6):414-7. PMID: 16366049 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Arnabat-Domínguez J, España-Tost AJ, Berini-Aytés L, Gay-Escoda. *Erbium:YAG laser application in the second phase of implant surgery: a pilot study in 20 patients.* C.Int J Oral Maxillofac Implants. 2003 Jan-Feb;18(1):104-12. PMID: 12608675 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Coleton SH. *The use of lasers in periodontal therapy.* Alpha Omegan. 2008 Dec;101(4):181-7. No abstract available. PMID: 19166082 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Magid KS, Strauss RA. *Laser use for esthetic soft tissue modification.* Dent Clin North Am. 2007 Apr;51(2):525-45, xi. PMID: 17532926 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Esposito M, Grusovin MG, Maghaireh H, Coulthard P, Worthington HV. *Interventions for replacing missing teeth: management of soft tissues for dental implants.* Cochrane Database Syst Rev. 2007 Jul 18;(3):CD006697. Review. PMID: 17636847 [PubMed - indexed for MEDLINE]