

# COSMETIC & ENDO TRIBUNE

— The World's Cosmetic & Endodontic Newspaper • Italian Edition —

Novembre 2019 - anno I n. 2

Allegato n. 1

di Dental Tribune Italian Edition - Novembre 2019 - anno XV n. 11

[www.dental-tribune.com](http://www.dental-tribune.com)

## **Pratica & Clinica**

Irrigazione Laser Attivata (LAI):  
tecnica SWEEPS

## **Pratica & Clinica**

Gli strumenti sonici  
in odontostomatologia

## **Case Report**

Il benessere del sorriso  
e la laserterapia con laser  
a diodo 810 SWH-1



DENTSPLY SIRONA ITALIA

## Dentsply Sirona lancia la soluzione TruNatomy™, ridefinendo il trattamento del canale radicolare



Combinando precisione svizzera e ingegneria avanzata, la gamma TruNatomy offre al clinico una soluzione che fornisce prestazioni efficienti ed un maggiore rispetto dell'anatomia del dente, combinata con la facilità d'uso. Con una serie di caratteristiche uniche, TruNatomy™ offre una serie di vantaggi, tra cui:

- Migliori prestazioni e più spazio per lo sbrigliamento e la rimozione

dei detriti grazie al nuovo design dello strumento con una sezione trasversale eccentrica migliorata, una lega NiTi più sottile e sottoposta a speciale trattamento termico. La sua maggiore velocità (500 rpm) garantisce una maggiore efficienza con meno torque.

- Rispetto dell'anatomia naturale del dente grazie alla sua superiore capacità di centratura del canale. Lo strumento si adatta al canale (e non

viceversa).

- Mantenimento dell'integrità del dente grazie alla combinazione tra la geometria dello strumento, la lega sottile, la maggiore flessibilità ed un manico più corto (9,5 mm), permettendo di eseguire trattamenti canalari efficienti senza accesso diretto, rimuovendo la dentina solo dove clinicamente necessario.

- Un sistema completo che compren-

de, oltre agli strumenti per la preparazione e la sagomatura del canale, anche un puntale dedicato per l'irrigazione, punte di carta corrispondenti e punte di guttaperca dedicate prodotte con la nuova tecnologia Conform Fit per una migliore adattamento e la precisa risposta di tug back.



Simit Next  
Tel.: 0376.267811  
[www.simitdental.it](http://www.simitdental.it)

DENTSPLY SIRONA ITALIA

## La rivoluzione SphereTEC® continua... Nuovo Ceram.x Spectra™ ST flow: il composito fluido estetico più semplice e versatile

Con il lancio di Ceram.x Spectra™ ST flow Dentsply Sirona estende i vantaggi della tecnologia brevettata di riempitivi SphereTEC® ai compositi fluidi. L'eccellente effetto camaleontico consente con sole 5 tinte di coprire l'intera scala VITA®\* e la gestione del flow controllata offre maggiore versatilità in tutte le situazioni cliniche rispetto ai fluidi tradizionali.

Nel 2015 Dentsply Sirona lancia sul mercato il composito ceram.x® Universal e introduce SphereTEC®, l'innovativa tecnologia avanzata di riempitivi sferici. Dopo oltre 14 milioni di restauri realizzati, Dentsply Sirona utilizza la stessa tecnolo-

gia per il nuovo composito fluido Ceram.x Spectra™ ST flow. In questo modo, la linea completa di compositi universali Ceram.x Spectra™ ST si arricchisce, dando l'opportunità ai clinici di poter usufruire di tutti i vantaggi della tecnologia SphereTEC®, primi tra tutti l'eccellente lavorabilità e l'ottimo effetto camaleontico, che assicura una resa cromatica eccezionale e la lunga durata del restauro.

I riempitivi SphereTEC®, su cui si basa la tecnologia brevettata da Dentsply Sirona, sono riempitivi pre-polimerizzati in forma sferica prodotti con vetro di bario sub-micronico che consentono un ec-

cellente adattamento alle superfici della cavità e lavorano insieme a particelle di riempitivi di forma irregolare più piccole per ottenere una gestione del fluido controllata grazie alla viscosità del materiale. La perfetta corrispondenza del riempitivo SphereTEC® con la matrice resinosa Ceram.x Spectra™ ST flow crea un eccellente effetto camaleontico e un abbinamento perfetto con le tinte del composito universale Ceram.x Spectra™ ST. L'esclusiva struttura dei riempitivi SphereTEC® massimizza la resistenza e la durata, mentre la dimensione delle particelle primarie sub-microniche assicura un'estetica e una lucidabilità

senza paragoni.

Il nuovo composito Ceram.x Spectra™ ST flow utilizza cinque tinte universali CLOUD dalla A1 alla A4 che coprono l'intera scala VITA®\* Classic, ottimizzando l'assortimento di colori in studio e garantendo risultati clinici altamente estetici, grazie all'effetto camaleontico. Il composito Ceram.x Spectra ST flow offre anche una tinta per denti sbiancati (BW), due tinte dentina opache (D1 e D3) e una tinta di smalto traslucido (E1) per soddisfare le richieste di casi specifici.

Per ulteriori informazioni sul nuovo composito Ceram.x Spectra™ ST flow disponibile presso

Dentsply Sirona, contatta il nostro servizio clienti al numero gratuito 800.310.333 o visita il sito <http://dentsplysirona.com/CeramxSpectraSTflow>.

\* VITA® non è un marchio registrato di Dentsply Sirona Inc.



DENTSPLY SIRONA ITALIA

## VDW.ROTATE™ - Sistema endodontico rotante in NiTi



Migliora la qualità delle preparazioni con sistematica rotante con il nuovo file VDW.ROTATE™.

Confermando la nostra storia di successo in campo endodontico, abbiamo sviluppato un nuovo sistema di file rotanti a movimento continuo partendo dai risultati raggiunti con i sistemi endodontici precedenti e integrandoli con le ultime innovazioni tecnologiche nel campo dei materiali e del design dello strumento, in modo da ridefinire gli standard della strumentazione canalare rotante e portarla ad un livello qualitativo superiore.

VDW.ROTATE™ è un sistema di file rotanti a movimento continuo che consente di lavorare al massimo delle potenzialità in tutte le situazioni cliniche, da quelle più semplici a quelle più complesse. Confermando il nostro approccio di offerta di sistema, la linea VDW.ROTATE™ include punte di carta e otturatori delle medesime dimensioni degli strumenti.

### La sintesi perfetta di benefici fondamentali

La nuova linea di strumenti rotanti in NiTi VDW.ROTATE™ offre molte-

plici benefici per un trattamento endodontico semplificato ed efficiente, grazie ad una sequenza base intuitiva formata solo da 3 strumenti: un file per il glide path e due file per la sagomatura. Inoltre, la vasta gamma di diametri e conicità di file accessori disponibili consente al clinico di creare la propria sequenza personalizzata in funzione dell'anatomia canalare.

Confrontato con altri sistemi rotanti della VDW, il nuovo trattamento termico della lega consente una maggiore flessibilità dello strumento senza comprometterne l'efficienza di

taglio. La combinazione tra flessibilità ed efficienza con la sezione trasversale a forma di S decentrata di VDW. ROTATE™ assicura una rimozione dei detriti più efficace\*.

\*Confrontato con strumenti rotanti a sezione centrata.

Dentsply Sirona Italia  
Piazza dell'Indipendenza, 11B  
00185 Roma - Italy  
Telefono: +39 0672.640339

**+**  
**WE  
KNOW  
ENDO.**

**MAILLEFER**

TruNatomy™

## Ridefinisce il trattamento del canale radicolare

- Più spazio per lo sbrigliamento e l'estrazione dei detriti
- Rispetto dell'anatomia naturale
- Mantenimento dell'integrità degli elementi dentali, favorendo un'adeguata irrigazione, disinfezione ed otturazione.

**Per un'esperienza davvero fluida, controllata ed efficiente.**



TruNatomy™ Orifice Modifier



TruNatomy™ Glider



TruNatomy™ Prime



TruNatomy™ Prime Absorbent Points



TruNatomy™ Conform Fit Gutta-Percha Points



TruNatomy™ Irrigation Needle

Per saperne di più visita il sito [www.simitdental.it](http://www.simitdental.it) o contatta Simit Next al numero 0376.267811

 **Dentsply  
Sirona**

**Simit® NEXT**  
Endodonzia & Conservativa



# Irrigazione Laser Attivata (LAI): tecnica SWEEPS

Giovanni Olivi\*, Matteo Olivi\*\*

\* Università Cattolica del Sacro Cuore Master Laser Dentistry

\*\* Attività privata in Roma

L'endodonzia si è progressivamente giovata dell'introduzione delle nuove tecnologie. La diagnosi radiologica tridimensionale pre e post-operatoria (Cone-Beam) è di grande aiuto nel dirimere dubbi diagnostici-prognostici sulla terapia. A livello intraoperatorio, il microscopio ed il rivelatore elettronico apicale ci aiutano a rispettare l'anatomia a diversi livelli dell'elemento dentale, dalla cavità d'accesso al terzo apicale. Nuovi protocolli di sagomatura ed utilizzo di leghe nichel-titanio molto performanti permettono preparazioni semplificate dei canali a diametro/conicità ridotta, con riduzione dei tempi di lavoro e maggiore conservazione della struttura dentale. La ridotta durata della terapia e la diminuita strumentazione meccanica, hanno ridotto però il tempo di contatto delle superfici canalari con gli agenti decontaminanti (detersione chimica e meccanica), ed in questa ottica, migliorare la fluidodinamica degli irriganti nello spazio endodontico ha un ruolo importante.

Peraltro, la detersione meccanica operata dalla strumentazione si è dimostrata parzialmente inefficace lasciando porzioni significative della superficie canalare non toccate dagli strumenti<sup>1</sup>. La complessa anatomia dei canali radicolari e la limitata profondità di penetrazione degli irriganti comunemente utilizzati nello spazio endodontico, limitano poi la loro capacità di detergere e disinfettare completamente il sistema canalare tridimensionalmente<sup>2, 3</sup>. È stato riportato come la preparazione chemo-meccanica rimuova solo parzialmente i tessuti vitali e necrotici dall'ingresso dei canali laterali e delle ramificazioni apicali, lasciando i tessuti adiacenti infiammati con associata patologia periradicolare<sup>4</sup>.

Nel presente lavoro viene spiegato il ruolo del laser nell'implementare l'attività degli irriganti comunemente usati in endodonzia (LAI), come alternativa ai metodi attualmente utilizzati quali, agitazione manuale (HDI), riscaldamento, passive ultrasonic irrigation (PUI), sistemi sonici (SI), irrigazione a pressione negativa (ANP). Attualmente ci sono diverse tecniche laser per attivare gli irriganti endodontici (LAI), frutto delle diverse ricerche e diverse tecnologie utilizzate, che variano per alcuni punti fondamentali.

## Lunghezza d'onda

Il minimo comune denominatore della LAI è la lunghezza d'onda utilizzabile a tale scopo: i laser della famiglia Erbium (Er,Cr:YSGG 2780nm e Er:YAG 2940nm) sono infatti gli unici assorbiti dall'acqua, componente base degli irriganti (83% e 95% delle comuni soluzioni irriganti di EDTA 17% e NaOCl 5%), e quindi in grado di interagire con essa. Quanto maggiore è il coefficiente di assorbimento della molecola per una lunghezza d'onda tanto minore sarà l'energia necessaria per ottenere il suo assorbimento (Fig. 1). L'energia laser viene assorbita dall'acqua delle soluzioni irriganti, che aumenta rapidamente di temperatura sino a raggiungere l'ebollizione con la formazione delle tipiche bolle di esplosione (fenomeno primario foto-termico/foto-acustico) che in rapida successione generano il successivo fenomeno di cavitazione nel lume canalare<sup>5-8</sup> (Fig. 2).

## Peak Power ed energia subablattiva

Concetto fondamentale, che spiega l'efficienza di un sistema rispetto ad un altro, è la potenza di picco emessa dall'impulso laser, funzione dell'energia applicata e della durata dell'impulso, secondo la formula:

$$\text{potenza picco} = \frac{\text{energia}}{\text{durata impulso}}$$

Mantenendo l'energia applicata a livelli subablattivi, per evitare effetti termici ed ablativi indesiderati (20 mJ o meno), impulsi di durata molto corta (25-50 microsecondi) produrranno nella soluzione irrigante un efficiente fenomeno di esplosione-implosione con generazione di cavitazione nel sistema a valle dell'area di applicazione. Maggiore è la potenza di picco di ogni impulso, maggiore sarà la spinta pressoria generata dal fenomeno primario di esplosione della bolla (Fig. 3). La potenza di picco di un laser dipende dal livello tecnologico di costruzione dei diversi macchinari.

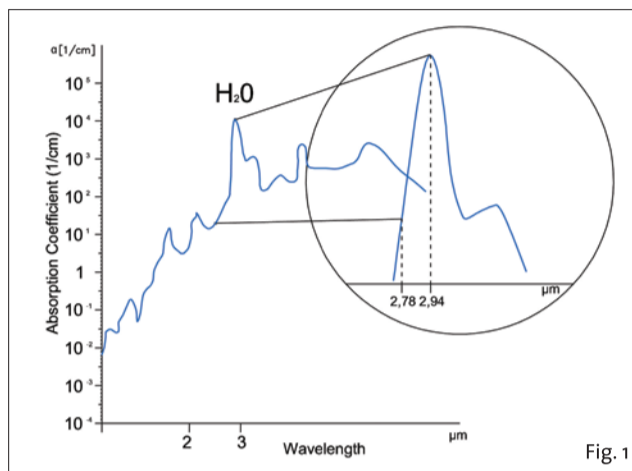


Fig. 1 - A circa 3000 nm di lunghezza d'onda (Erbium YAG a 2940 nm), l'asse delle ascisse incrocia, sull'asse delle ordinate, il picco del coefficiente di assorbimento dell'acqua. Il laser Er,Cr:YSGG a 2780 nm presenta un assorbimento per l'acqua 3 volte inferiore.



Fig. 2 - Rappresentazione sperimentale del fenomeno primario di esplosione-implosione, utilizzando laser Er:YAG LightWalker AT, Fotona e punta SWEEPS-Radial 400 micron. A sinistra esplosione dell'acqua intorno alla punta laser a pochi microsecondi dall'impulso generato. Al centro implosione della bolla; notare le bollicine di cavitazione già presenti nello spazio canalare. A destra, formazione di bolle di cavitazione secondaria dopo l'implosione della bolla.

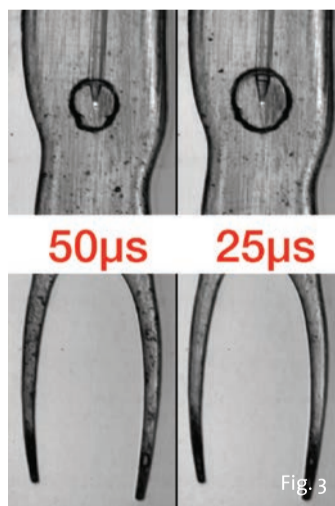


Fig. 3 - A sinistra: impulso di 20 mJ emesso con impulso SSP di 50 microsecondi. A destra: impulso di 20 mJ emesso con impulso USP di 25 microsecondi. A parità di energia emessa, un impulso più corto produce un PeakPower doppio, con bolla di volume maggiore e superiore efficienza fluidodinamica.

## Posizione della punta laser

Una potenza di picco elevata, strettamente correlata alla durata di impulso dei diversi laser ad Erbium utilizzati, spiega il perché della diversa energia utilizzata e della diversa posizione della punta, posizionata a diversi livelli nel canale, nelle diverse tecniche pubblicate in letteratura. Impulsi generati con alta potenza di picco creano fenomeni primari di esplosione e secondari di cavitazione anche a distanza dall'area di interesse (terzo apicale). Non si ha più una irradiazione diretta della superficie canalare, con i suoi effetti collaterali indesiderati, bensì

una irradiazione della soluzione acquosa irrigante (ipoclorito di sodio o EDTA) che attivata esercita più efficacemente la sua attività (decontaminante, detergente, chelante). La punta può essere in movimento nel canale e ritirata lentamente verso la camera pulpare o può essere utilizzata ferma o con piccoli movimenti nel terzo apicale o terzo medio del canale<sup>9, 10</sup>. Grazie all'elevata potenza di picco prodotta anche a bassa energia (200-400 W a 10-20 mJ con impulsi di 50 microsecondi, SSP con laser Er:YAG), la tecnica PIPS prevede invece lo specifico posizionamento della punta laser, non inserita nel canale, ma tenuta ferma in camera pulpare dove avviene l'attivazione dell'irrigante.

## Vantaggi correlati con l'utilizzo della sorgente laser in cavità d'accesso

La posizione della punta in camera pulpare comporta innumerevoli vantaggi, proponendo nuove possibilità terapeutiche in endodonzia. L'irrigazione laser attivata in camera pulpare:

- può iniziare già dopo l'apertura della cavità d'accesso con progressiva riduzione della carica batterica, prima ancora del sondaggio e preparazione dei canali;
- potenzia l'attività di dissoluzione del tessuto pulpare del NaOCl sin dall'inizio della terapia, riducendo la possibilità di dislocare residui pulpari lateralmente ed apicalmente durante la strumentazione;
- permette di irrigare canali sottili e/o lunghi con la stessa semplicità di canali larghi;
- produce in canali sottili, in accordo con i principi della fluidodinamica, un più efficace e veloce flusso di fluidi in direzione apicale, ma con ridotta forza pressoria (paradosso idrodinamico o effetto Venturi);
- fornisce irrigazione in tutto lo spazio endodontico allo stesso tempo, distribuendo e quindi diminuendo la pressione idrodinamica emessa;
- è di grande aiuto in canali calcificati o nei ritrattamenti.

Questa tecnica è stata descritta la prima volta nel 2006 come tecnica PIPS (Photon-Induced-Photoacoustic-Streaming) e pubblicata dal 2010<sup>11-13</sup>. Oggi la tecnologia PIPS è stata aggiornata, migliorata e presentata come tecnica SWEEPS (Shock-Wave Enhanced Emission Photoacoustic Streaming).

## Vantaggi correlati con l'utilizzo della LAI

L'ipoclorito di sodio (NaOCl) è l'irrigante più comunemente usato in endodonzia per la sua attività antimicrobica e di dissoluzione tessutale. Molti fattori influenzano la sua efficacia: l'ottimizzazione della tensione superficiale, la sua concentrazione, la temperatura, la sua agitazione e flusso. Studi hanno dimostrato che l'effetto dell'agitazione sulla soluzione di NaOCl è risultato più efficace di quello della temperatura, producendo una dissoluzione tessutale più veloce<sup>14</sup>. Altri studi hanno comparato diverse tecniche di attivazione dell'ipoclorito di sodio: concentrazione, pH, tempo, PUI e LAI, verificando che l'attivazione laser dell'irrigante ha prodotto una maggiore velocità di reazione del NaOCl nel produrre ioni cloro attivi<sup>15</sup>. La maggiore attività dell'ipoclorito di sodio dopo attivazione laser si traduce clinicamente con superiore possibilità di detersione e decontaminazione dei canali radicolari e con un contenimento dei tempi, come riportato in diversi studi comparativi di diverse tecniche LAI e PUI<sup>6, 13, 16-20</sup>.

## Tecnologia SWEEPS

SWEEPS rappresenta l'evoluzione tecnologica di PIPS. Il laser è lo stesso Er:YAG (2940 nm), le punte utilizzabili sono due, cilindriche con terminale piatto o con terminale conico-radiale. Dopo numerosi studi, il diametro ottimale scelto è di 400 micron, con due lunghezze, per denti anteriori e posteriori (9-14 mm). La punta va posizionata sempre nella cavità d'accesso. L'impulso singolo di 50 microsecondi di PIPS (Super Short Pulse, SSP), è ora affiancato da un impulso più corto (25 microsecondi UltraShort Pulse, USP) per potere gestire clinicamente al meglio la potenza di picco e conseguentemente l'onda pressoria di irrigante generata. Oltre all'impulso singolo ultracorto è stata introdotta l'emissione dell'impulso doppio, con



&lt; pagina 14

il secondo impulso che in rapida successione segue il primo. L'intervallo di emissione tra un impulso e l'altro varia in modo random da 250 a 600 microsecondi (SWEEPS Auto) (Fig. 4). Più sofisticata è l'emissione del secondo impulso in risonanza col primo (X-SWEEPS), cioè con il ritardo del secondo impulso che cade esattamente quando la prima bolla è ancora in fase di implosione, implementando la cavitazione prodotta. Questa tecnologia permette di ottimizzare le onde pressorie prodotte tarando l'emissione del secondo impulso in base al volume della cavità d'accesso dell'elemento da trattare.

#### Tecnologia SWEEPS

- Modalità a singolo impulso (SSP e USP);
- Modalità a doppio impulso (Auto-SWEEPS e X-SWEEPS)

#### Vantaggi dell'irrigazione laser attivata SWEEPS

Un flusso continuo di irriganti aiuta a dissolvere il tessuto organico infiammatorio e/o necrotico, a disinfettare le pareti del canale da batteri/biofilm e a detergere le pareti canalari dai detriti e dal fango dentinale prodotti, ed è quindi essenziale per il successo terapeutico<sup>2</sup>. La tecnica SWEEPS, posizionando la punta nella cavità d'accesso, permette di risolvere i problemi correlati con la complessa anatomia dei canali radicolari. L'efficiente attivazione degli irriganti permette di aumentare la profondità di penetrazione nello spazio endodontico sino ad una media di 900 micron a livello apicale<sup>21</sup>. Questa tecnologia permette di affiancare un'irrigazione attiva, utilizzando i benefici della chimica degli irriganti e dell'azione meccanica delle onde di cavitazione, alla strumentazione convenzionale, sin dai primi step della cura. La precoce rimozione di residui pulpari e detriti di strumentazione, facilita la corretta sagomatura canalare evitando più facilmente la formazione di dentin plug apicali e false strade. La decontaminazione endodontica inizia già dai primi momenti della cura, riducendo la possibile trasposizione apicale di carica batterica. L'utilizzo dell'impulso singolo SSP di 50 microsecondi (PIPS) per l'attivazione del NaOCl ha prodotto effetti di elevata decontaminazione canalare riportati da numerosi studi<sup>18-20</sup>. L'utilizzo per l'attivazione del EDTA ha prodotto una detersione della superficie canalare significativamente superiore agli standard attuali comparati<sup>13</sup>. L'introduzione di un impulso singolo ultra corto di 25 microsecondi (USP) consente di raddoppiare la potenza di picco di PIPS (a 800 W) mantenendo l'energia a 20 mJ, o di mantenere il medesimo picco di potenza di PIPS (400 W) utilizzando energia inferiore (10 mJ). Queste maggiori possibilità di settaggio e controllo consentono di gestire al meglio l'onda pressoria in caso di canali particolarmente larghi ed apici rimaneggiati di ampie dimensioni. La modalità d'impulso doppio è stata progettata per permettere

una maggiore spinta sul fluido generata dal fenomeno della doppia esplosione. L'onda pressoria generata non produce differenze pressorie significative a livello apicale, mentre a livello del terzo coronale e medio l'effetto pressorio e cavitazionale è decisamente aumentato. Questo permette di implementare l'azione di detersione a livello del terzo coronale e terzo medio, soprattutto nella detersione in presenza di istmi-comunicazioni ed in caso di ritrattamento per la rimozione di residui di sealer/guttaperca.

#### Conclusioni

La irrigazione laser attivata rappresenta un passaggio determinante nell'evoluzione dell'Endodonzia moderna, dove alla più veloce e performante strumentazione meccanica si deve associare una efficiente irrigazione chimica in grado di ottimizzare alla richiesta detersione e decontaminazione in modo ottimale e in tempi ridotti.

La bibliografia è disponibile presso l'editore.

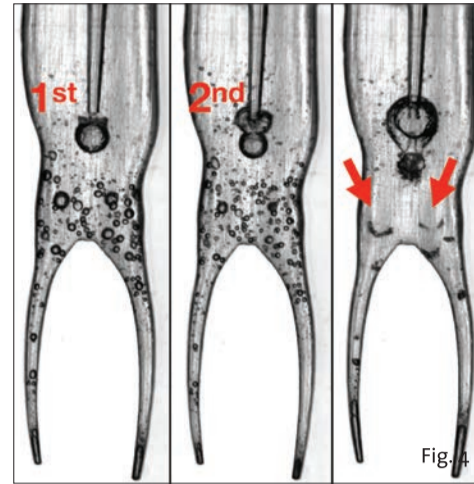


Fig. 4 - A sinistra: esplosione della prima bolla e cavitazione secondaria. Al centro: quando l'implosione della prima bolla non si è completata, un secondo impulso è generato e si sovrappone alla prima bolla. A destra: l'esplosione della seconda bolla ingloba la prima spingendo più apicalmente la prima bolla; si generano onde d'urto visibili (freccie rosse) e maggiore pressione in direzione apicale (vedi liquido al terzo apicale).



## UNISCE FLUIDITÀ E MODELLABILITÀ

- **Unico e innovativo** – Grazie al riscaldamento il materiale è fluido durante l'applicazione e può essere modellato immediatamente dopo (Tecnologia termoviscosa)
- **Lavorazione di alta qualità** – Bagnabilità ottimale verso i bordi e le aree sottostanti
- **Risparmio di tempo** – Non è necessario rivestire
- **Semplice da usare** – Applicazione bulkfil da 4 mm e senza bolle d'aria con una cannula sottile



## VisCalor bulk





# Gli strumenti sonici in odontostomatologia

Emanuele Ruga\*, Ettore Amerio\*\*, Vincenzo Carbone\*\*\*

\* Odontoiatra; Specialista in Chirurgia Odontostomatologica. Responsabile Scientifico Accademia Internazionale di Odontostomatologia Laser Assistita. Tutor presso la Scuola di Specializzazione in Chirurgia Orale dell'Università degli studi di Torino.

\*\* Odontoiatra; Specialista in Chirurgia Odontostomatologica. Socio Ordinario Accademia Internazionale di Odontostomatologia Laser Assistita. Department of Periodontology, Universitat Internacional de Catalunya, Barcelona, Spain.

\*\*\* Medico Chirurgo; Specialista in Odontostomatologia ed in Chirurgia Odontostomatologica. Dirigente Medico di Primo Livello S.C.D.U. Odontostomatologia e Chirurgia Odontostomatologica. Azienda Ospedaliera S. Luigi Gonzaga – Orbassano (To).

## Introduzione

I dispositivi sonici sono strumenti dotati di precisione micrometrica utilizzabili nelle diverse branche dell'odontostomatologia. Condividono numerosi vantaggi con gli strumenti piezoelettrici, ma non richiedono necessariamente un motore dedicato<sup>1,2</sup>.

Gli strumenti manuali e quelli rotanti rivestono ancor oggi un ruolo fondamentale in odontoiatria, restano insostituibili nonostante una serie di avanzatissimi strumenti e dispositivi, tra cui radiobisturi, ultrasuoni e laser con diverse lunghezze d'onda abbiano avuto larga diffusione in ambito medicale<sup>3,4</sup>.

L'approfondimento circa i diversi laser medicali ad uso odontoiatrico per il trattamento dei tessuti duri e molli del cavo orale richiederebbe un ampio spazio dedicato. L'attenzione vuole essere concentrata sugli strumenti ultrasonici, anzi su quelli sonici ancor oggi sconosciuti ai molti.

Attraverso una sintetica panoramica circa la storia e le caratteristiche della strumentazione piezoelettrica e ad

aria/pneumatica, si vuole introdurre il clinico nel territorio degli strumenti sonici. Vengono quindi presentati i più recenti studi e alcuni casi clinici esemplificativi delle possibili applicazioni multidisciplinari odontoiatriche.

## Approfondimento: strumentazione ultrasonica e strumentazione sonica

Gli strumenti ultrasonici si basano su un fenomeno fisico chiamato piezoelettricità e pertanto vengono anche chiamati piezoelettrici. I dispositivi piezoelettrici sfruttano la deformazione dei cristalli ceramici che provocano delle vibrazioni amplificate e trasmesse alla punta di specifici manipoli per mezzo di un trasduttore. Nei dispositivi elettromedicali il cristallo è contenuto all'interno del manipolo su cui vengono montati gli inserti e la sua natura determina la frequenza di vibrazione. Tali frequenze si trovano sopra la soglia dei 18.000 Hz limite udibile per l'uomo e pertanto vengono definite ultrasoniche. La strumentazione piezoelettrica è utilizzata con successo da decenni nelle diverse

branche dell'odontoiatria.

I primi lavori riguardanti l'utilizzo di un manipolo piezoelettrico per l'esecuzione di osteotomie risalgono agli anni '70. Il primo moderno dispositivo per la chirurgia ossea è stato introdotto grazie all'opera di Tomaso Vercellotti<sup>6</sup> intorno agli anni 2000. I moderni sistemi chirurgici piezoelettrici sono utilizzati con successo in odontoiatria, chirurgia ortopedica, maxillo-facciale ed in neurochirurgia.

Gli strumenti ultrasonici offrono alcuni indiscutibili vantaggi rispetto ai classici strumenti rotanti tra cui il taglio selettivo sui tessuti duri (che si verifica per frequenze inferiori a 50.000 Hz) una maggiore accuratezza data dalla minore forza necessaria da imprimere al manipolo durante il loro utilizzo e una minore invasività. Tuttavia si rilevano spesso meno efficienti in termini di tempo degli strumenti rotanti.

## Gli strumenti sonici

Il funzionamento dei manipoli sonici è in linea teorica più semplice ma altrettanto efficace e dipende fondamentalmente dall'aria compressa

derivante dal riunito dentale, che incanalata al suo interno induce il movimento della punta azionando un complesso di lamelle. Si tratta pertanto di un sistema di tipo pneumatico. Non è pertanto strettamente necessario dotarsi di un'apparecchiatura dedicata, potendo essere collegati direttamente al riunito odontoiatrico. I primi modelli di manipoli sonici sono stati rappresentati da comunissimi ablatori ad aria. Nei manipoli di moderna concezione, destinati anche ad un uso chirurgico, l'aria compressa richiesta per l'azionamento dello strumento non viene liberata sul campo operatorio ma fuoriesce lateralmente o in coda al manipolo. La presenza di una monoscocca e di specifiche guarnizioni scongiura inoltre indesiderate perdite di flusso e quindi di potenza, a tutto vantaggio dell'efficacia clinica.

Con la strumentazione sonica l'azione di taglio viene ottenuta tramite l'oscillazione di una punta che vibra a frequenze soniche dell'ordine di 5.000-9.000 Hz<sup>7</sup>. A differenza degli strumenti ultrasonici, caratterizzati da un movimento prevalentemente li-

neare, la punta dell'inserto compie un movimento tridimensionale di natura orbitante<sup>7</sup> con oscillazioni comprese tra i 60 e i 1.000  $\mu\text{m}^{\text{S}}$ . Ci troviamo di fronte a una vibrazione con una frequenza nettamente più bassa rispetto a quella ultrasonica, ma con una maggior ampiezza nel movimento.

Gli strumenti sonici da tempo utilizzati in parodontologia sono stati introdotti in protesi, odontoiatria restaurativa, endodonzia e recentemente in chirurgia orale.

L'impulso per l'applicazione della strumentazione sonica in chirurgia orale e implantare si deve all'intuizione ed allo sforzo di Ivo Agabiti<sup>8,9</sup> che per primo utilizzò inserti per applicazioni chirurgiche su manipoli ad aria. Seguirono quindi i primi studi<sup>8,9</sup> e la realizzazione di manipoli ed inserti dedicati.

Oggi alcune tra le più importanti case produttrici di strumentario odontoiatrico e chirurgico offrono a catalogo specifici modelli di manipoli ad aria impiegabili in applicazioni odontoiatriche generali e chirurgiche.

> pagina 17

Strumenti rotanti	Strumenti ultrasonici (24-32 KHz)	Strumenti sonici (5-6,5 KHz)
Velocità	Taglio selettivo sui tessuti duri (Schaeeren 2008, Bovi 2010)	Vantaggi e applicazioni cliniche degli strumenti ultrasonici
Affidabilità clinica ampiamente comprovata	Maggiore accuratezza e minore invasività	Non richiedono un motore dedicato
Economicità	Campo operatorio esangue (effetto)	Utilizzabile nella quasi totalità dei pazienti
(Im)precisione	Migliore guarigione tissutale (Preti 2007, Gulnahr 2013, Silvia Neto 2014)	Precisione
Lesività nei confronti dei tessuti molli	Movimento Prevalentemente longitudinale	Movimento orbitante tridimensionale
Potenziale trauma meccanico e termico;	Tempi più lunghi rispetto agli strumenti rotanti	Scarsa letteratura a supporto
	Richiedono un motore dedicato	
	Non utilizzabili in tutti i pazienti (Peace maket, defibrillatori...)	

Tab. 1 - Comparativa tra strumentazione manuale (colonna di sinistra), ultrasonica/piezoelettrica (colonna centrale) e sonica (colonna di destra).

Requisiti per l'utilizzo di inserti sonici di precisione in chirurgia orale:
Riunito odontoiatrico con cordone – attacco rapido turbina (kavo/other)
Manipolo sonico (dotato di specifiche caratteristiche)
Pressione operativa 2.4 ÷ 4.5 bar
Adattatore per irrigazione sterile
Inserti chirurgici

Tab. 2 - Requisiti per l'utilizzo di inserti sonici di precisione in chirurgia orale.

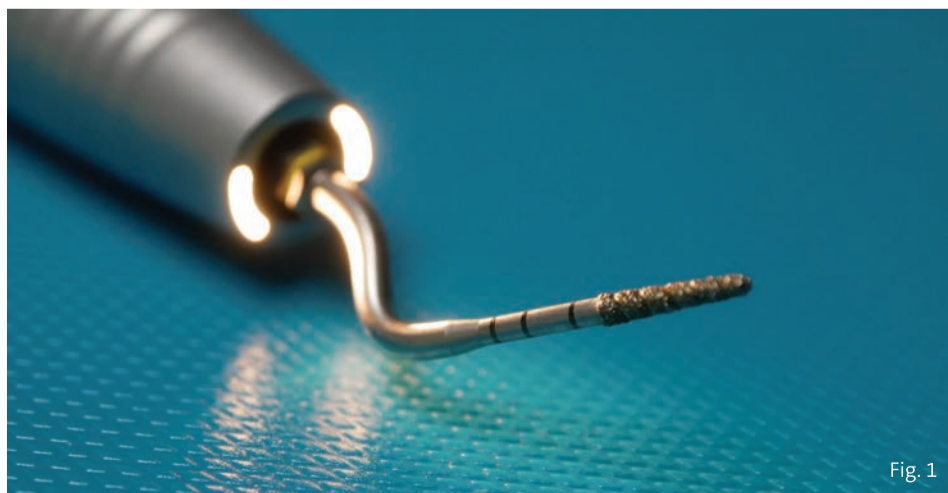


Fig. 1

Fig. 1 - L'immagine mostra un moderno manipolo sonico dotato di illuminazione, idoneo per applicazioni chirurgiche. È equipaggiato con un inserto conico diamantato dotato di indicatori di profondità a 8 mm, 10 mm, 13 mm, 15 mm.



Fig. 2

Fig. 2 - Ghiera con selettore di potenza presente alla base di un manipolo sonico ad aria.



Fig. 3

Fig. 3 - In caso di necessità è possibile escludere l'irrigazione proveniente dal riunito odontoiatrico ed utilizzare un raccordo per l'irrigazione esterna sterile, indicata in un contesto chirurgico.



&lt; pagina 16

**Applicazioni cliniche della tecnologia sonora**

Le punte a vibrazione sonora coprono un'ampia gamma di indicazioni cliniche in odontostomatologia: dalla parodontologia alla protesi. Il movimento oscillante che si ottiene su appositi inserti è, come visto in precedenza, generato dalla pressione

dell'aria che attraversa il manipolo. Si genera un movimento ellittico tridimensionale che consente un'efficace rimozione dei tessuti duri, ottimizzando così i tempi operativi.

Gli strumenti sonici e ultrasonici possono essere applicati in diverse situazioni cliniche in odontoiatria, ottenendo particolari vantaggi laddove sia richiesta una selettività di taglio e/o par-

ticolare precisione. Si deve a due italiani l'applicazione di queste tecnologie in chirurgia orale.

Gli strumenti sonici, così come gli ultrasonici, possono essere utili in vari contesti chirurgici in cui sia richiesta una particolare precisione:

- durante il prelievo di innesti ossei;
- durante le procedure di espansione di cresta;
- durante l'esecuzione dell'an-

trostomia e lo scollamento della membrana sinusale negli interventi di rialzo di seno mascelare;

- durante lo scollamento di lembi mucoperiosteici;
- durante la rimozione di tessuto di granulazione dagli alveoli post-estrattivi;
- durante l'enucleazione di lesioni cistiche;
- in chirurgia exodontica in siti a

particolare rischio di danno vascolo nervoso o nel caso di elementi anchilotici.

È possibile inoltre adottare tali strumenti nella preparazione del sito implantare attraverso l'utilizzo di inserti dedicati.

Per le possibili applicazioni in ambito odontostomatologico degli strumenti sonici si rimanda alla tabella 3.

CAMPI DI APPLICAZIONE	PROCEDURE
Parodontologia	Scaling, soft scaling, root planing, debridement, trattamento peri-implantare
Endodonzia <sup>7, 10</sup>	Rimozione strumenti fratturati, rimozione di calcificazioni agli imbocchi canalari, allargamento orifizi canalari, attivazione sonora degli irriganti; endodonzia chirurgica
Protesi	Posizionamento e rifinitura dei margini di preparazione; preparazione protesica, preparazione per veneers
Restaurativa <sup>11</sup>	Fissurotomie, micro-preparazioni cavitare, rifinitura dei box interprossimali, preparazione minimamente invasiva di cavità interprossimali; shaping
Pedodonzia	Fissurotomie, micro-preparazioni cavitare.
Ortodonzia	Stripping ortodontico, osteotomie-corticotomie
Chirurgia orale (ed implantare) <sup>8, 9, 12, 13, 14, 15</sup>	Chirurgia estrattiva, chirurgia preprotetica, chirurgia parodontale, chirurgia implantare, odontotomie, osteotomie, osteoplastiche, prelievi ossei, scollamento dei tessuti molli dai tessuti duri

Tab. 3 - Principali procedure e campi di applicazione degli strumenti sonici in odontostomatologia.

**Gli studi clinici recenti**

La letteratura scientifica è ricca di lavori circa le applicazioni piezoelettriche in odontoiatria e chirurgia orale<sup>5, 1, 6</sup>. Esiste una relativa carenza di lavori circa le applicazioni odontostomatologiche degli strumenti sonici. Segue la citazione di alcuni lavori di rilievo dell'ultimo decennio.

Plotino e collaboratori hanno confermato l'efficacia degli strumenti sonici nel corso di applicazioni endodontiche in un recente studio del 2019<sup>10</sup>. Nel 2014 Weitz<sup>15</sup> ha indagato circa l'incidenza di perforazioni della membrana sinusale durante il rialzo del pavimento del seno mascellare eseguiti con strumenti sonici. Lo studio ha dimostrato la sicurezza e l'efficacia della combinazione di strumenti manuali e sonici con una ridotta comparsa di complicanze.

Agabiti e collaboratori (2014) hanno studiato l'efficacia delle osteotomie verticali per supportare i movimenti ortodontici di elementi dentari anchilotici. L'utilizzo di inserti microsaw ad attivazione sonora si è dimostrata un'alternativa efficace e sicura rispetto alla strumentazione manuale, rotante e piezoelettrica tradizionale. Lo stesso autore in uno studio del 2017 sull'espansione crestale con strumentazione sonora ha confermato l'utilità di una tecnica in due tempi, in particolare nei settori mandibolari posteriori.

Sono ancora una volta italiani due studi recenti provenienti dall'Università degli studi di Torino, pubblicati sul Journal of Craniofacial Surgery e sul Journal of Osseointegration nel 2017.

Gli autori hanno studiato ex vivo (Fig. 4) ed in vivo gli aspetti fisici ed istologici legati all'utilizzo di strumenti sonici, ultra-

sonici e rotanti nell'esecuzione di osteotomie lineari ed implantari. È stata indagata l'accuratezza degli strumenti rilevata da un punto di vista fisico ed istologico, sono stati studiati i tempi operativi, altresì sono stati misurati gli aspetti termici (Grafico 1) rilevando gli incrementi di temperatura anche in relazione alla pressione applicata. Da un punto di vista istologico, i diversi strumenti, si sono dimostrati sicuri, senza aver provocato fenomeni di necrosi o danno termico tissutale. È stata riscontrata una maggior regolarità dei margini di incisione, seppur non statisticamente significativa, nel caso dell'utilizzo di inserti sonici.

Gli strumenti sonici si sono dimostrati i più precisi, con risultati statisticamente significativi, seguiti dagli ultrasonici e dai rotanti (Grafico 2). Hanno determinato un ridotto incremento della temperatura durante le fasi di osteotomia, similmente a quelli rotanti. Il maggior incremento di temperatura è stato rilevato per gli strumenti piezoelettrici che quindi dovrebbero essere utilizzati con pause intermittenti e senza mai essere privati dell'irrigazione con soluzioni refrigerate. I rotanti hanno dimostrato di essere i più rapidi in tutte le situazioni, seguiti dagli ultrasonici e dai sonici.

&gt; pagina 18

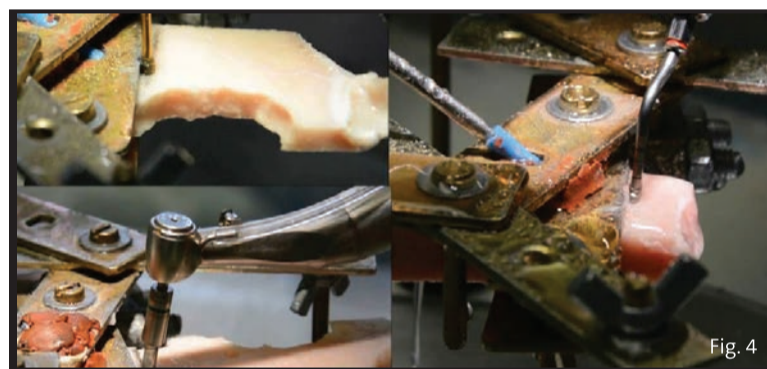
Grafico 2 - Precisione dello strumento nell'esecuzione di osteotomie lineari<sup>2</sup>.

Fig. 4

Fig. 4 - Valutazioni fisiche ex vivo su osso di calvaria suina. Mediante una termocoppia vengono rilevate le variazioni di temperatura durante l'esecuzione di osteotomie per la preparazione dei tunnel implantari. In alto a sinistra la sistemica piezoelettrica, in basso le frese con stop di profondità, a destra gli inserti sonici per la preparazione del sito implantare.

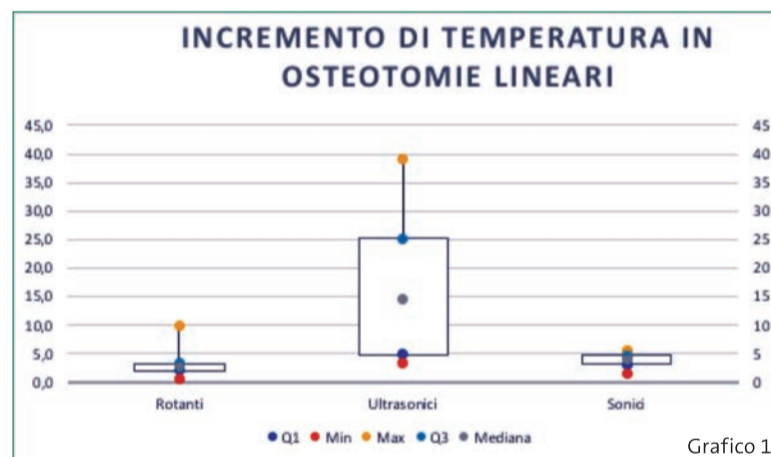


Grafico 1

Grafico 1 - Le variazioni di temperatura risultano sensibilmente più elevate quando viene utilizzata una sistemica piezoelettrica, ridotte invece nel caso di strumenti rotanti e sonici<sup>2</sup>.

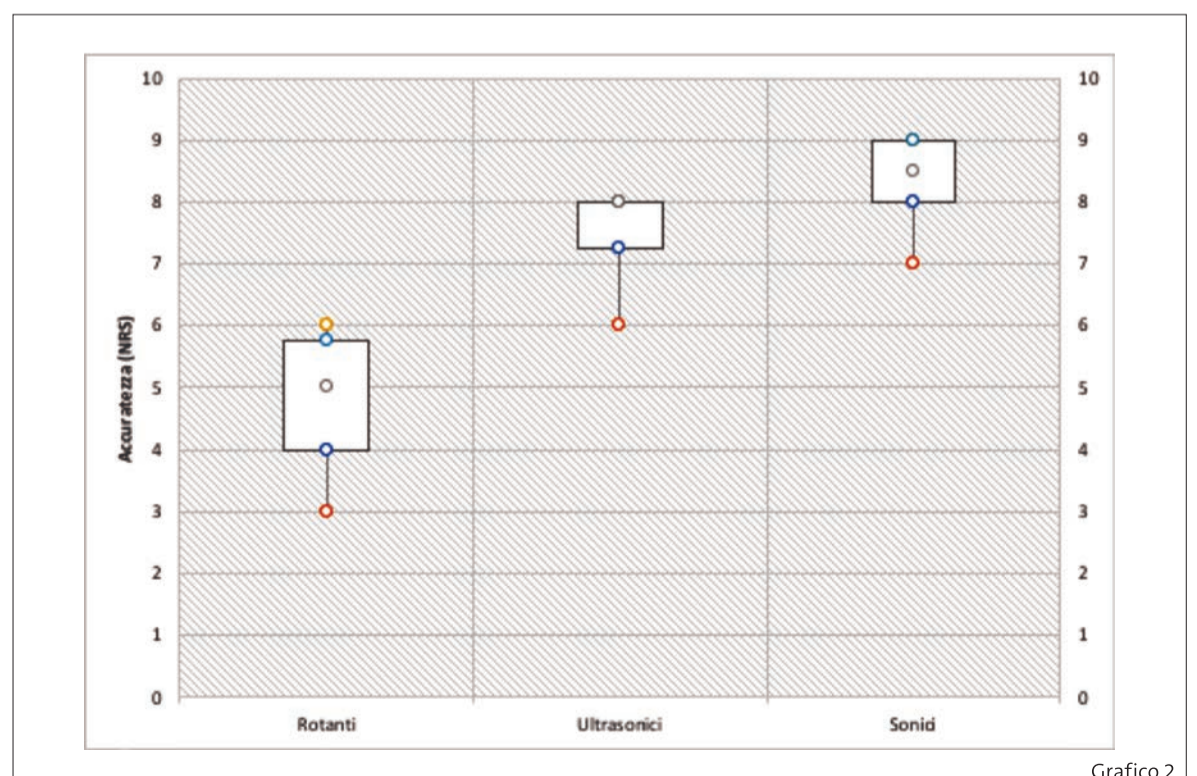


Grafico 2



**CASI CLINICI**



Fig. 5 - Insetto tipo MICRO-SAW. Può essere utilizzato, a seconda dei parametri di potenza impostati, per sindesmotomia, osteotomia, osteoplastica, prelievi ossei, estrazioni chirurgiche, split-crest, odontotomie.



Fig. 6 - Gli inserti MICRO-SAW con uno spessore di soli 0.25 mm vengono efficacemente impiegati nell'estrazione di elementi dentari inclusi, garantendo osteotomie rapide e precise.

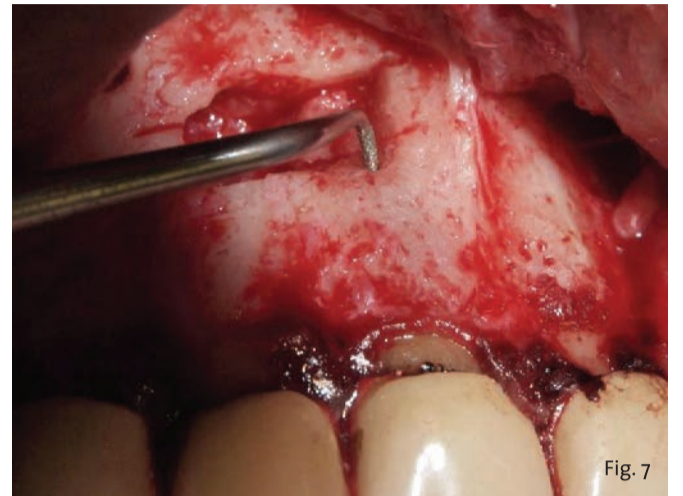


Fig. 7 - Insetto per preparazione retrograda in endodonzia chirurgica.



Fig. 8a



Fig. 8b

Figg. 8a, 8b - Strumentazione sonora in parodontologia. Impostando il grado di potenza sul livello 1 si induce una oscillazione degli inserti di 120-150 µm ottenendo effetto ablativo efficace ed estremamente delicato per il paziente.



Fig. 9

Fig. 9 - Debridement della superficie radicolare durante una procedura di rigenerazione parodontale con tecnica M-MIST. Vengono utilizzati microscollatori parodontali ed inserti parodontali di precisione su manipo sonico con potenza impostata su livello 1 e 2.



Fig. 10



Fig. 11

Fig. 10 - Viene mostrata la strumentazione parodontale mediante microinserti con forma ad asola con bordi arrotondati esterni non taglienti. È possibile un trattamento minimamente invasivo a cielo chiuso. L'utilizzo del laser a diodi con lunghezza d'onda di 915 nm con fibre ottiche da 400 µm svolge un'azione sinergica completando la decontaminazione del sito e stabilizzando il coagulo, presupposto per la rigenerazione parodontale.

Fig. 11 - Insetti da micro preparazione con parte lavorante selettiva mesiale o distale. Sono apprezzabili la precisione e l'uniformità della preparazione.



Fig. 12

Fig. 12 - Insetti per allungamento clinico di corona con tecnica flapless. Gli inserti sono lisci sui lati e lavoranti esclusivamente in punta senza il rischio di provocare alterazioni o danni alla struttura dentale. Possono eseguire osteoplastiche mirate con precisione micrometrica e minima invasività.



Fig. 13

Fig. 13 - Preparazione del tunnel implantare con appositi inserti conici diamantati.



Fig. 14

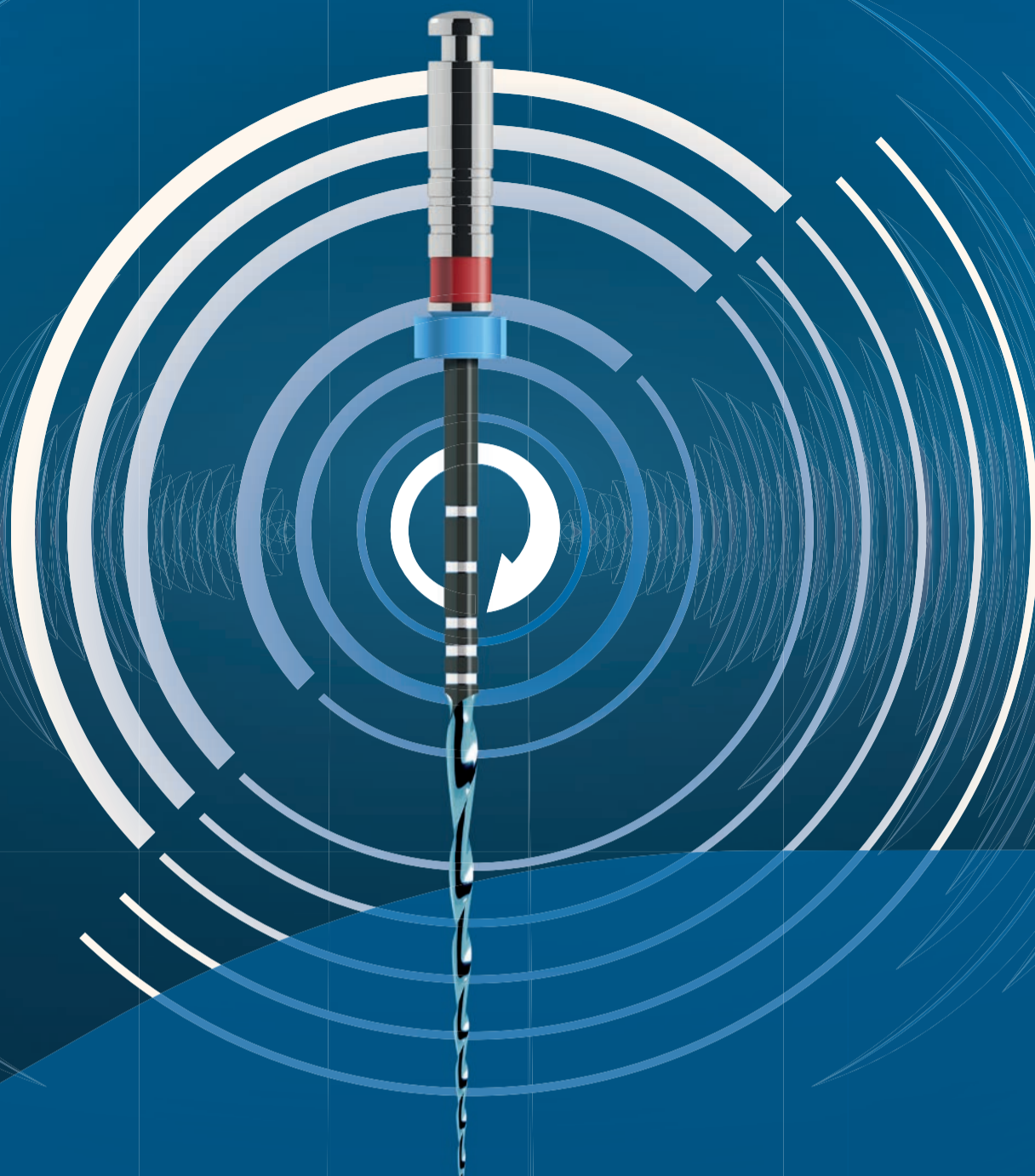
Fig. 14 - Con sicurezza, rapidità e precisione è attualmente possibile preparare un sito implantare senza ricorrere all'utilizzo di strumenti rotanti, con una tecnica esclusivamente sonora.

**Considerazioni e conclusioni**

Nella nostra esperienza gli strumenti sonici si sono rivelati utili in numerose situazioni cliniche in diversi campi dell'odontostomatologia. Vantaggi quali il movimento controllato, la precisione, il taglio selettivo sui tessuti duri e l'ergonomia di questi strumenti consentono al clinico di ottenere risultati efficaci con un'invasività minima. Questi vantaggi uniti al ridotto costo d'esercizio fanno degli strumenti sonici un utile e pratico dispositivo di cui avvalersi nella pratica quotidiana. Rimane comunque prerogativa dell'operatore la scelta dello strumento idoneo nello specifico contesto clinico.

La bibliografia è disponibile presso l'editore.





## VDW.ROTATE™ Sistema endodontico rotante in NiTi

Migliora la qualità  
delle preparazioni con  
sistematica rotante

### VERSATILITÀ

Sequenza base di soli 3  
strumenti, file accessori per  
creare la tua procedura preferita.

Sii virtuoso!

### RISPETTO DELL'ANATOMIA CANALARE

Trattamento termico specifico:  
elevata flessibilità e efficienza  
di taglio.\*

Rispetta il canale!

### EFFICACE RIMOZIONE DEI DETRITI

Sezione trasversale a forma  
di S decentrata: maggior spazio  
per la rimozione dei detriti  
e perfetto controllo per  
preparazioni veloci, complete  
e sicure.\*, \*\*

Controlla il ritmo!