

SonicWeld Rx[®]

Tecniche chirurgiche e gamma di prodotti



La chirurgia oro-maxillofacciale è la nostra passione! Il nostro obiettivo è continuare a svilupparla assieme ai nostri clienti. Ogni giorno lavoriamo per mettere a punto prodotti e servizi innovativi, che soddisfano i massimi requisiti qualitativi e contribuiscono al benessere del paziente.

Indice

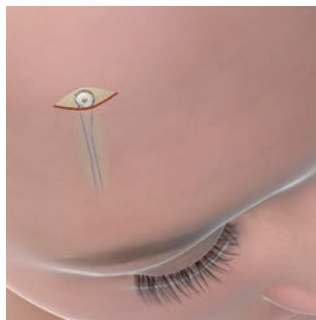
	Pagine
Indicazioni e tecniche chirurgiche	4-17
■ Configurazione del sistema	6-9
■ Fratture del terzo medio del massiccio facciale	10-17
■ Craniosinostosi	18-27
Bibliografia	28-29
Gamma di prodotti	30-59
■ SonicWeld Rx®	30-31
■ Bagno d'acqua Xcelsior	32-33
■ Trapano BOS e frese	34-37
■ Impianti riassorbibili	
■ SonicPin Rx®	38-39
■ Resorb x	40-51
■ Resorb xG	52-57
■ Sistema di stoccaggio	58-61
Indice	62



Passo dopo passo
fino alla fissazione ottimale

Indicazioni

- Osteosintesi in aree cranio-maxillofacciali non portanti
- Osteotomie craniofacciali correttive (ad es. pazienti sindromici, avanzamento fronto-orbitale) in aree cranio-maxillofacciali non portanti
- Trattamento di osteosintesi nel contesto di procedure neurochirurgiche, ad es. in pediatria
- Preprotesica



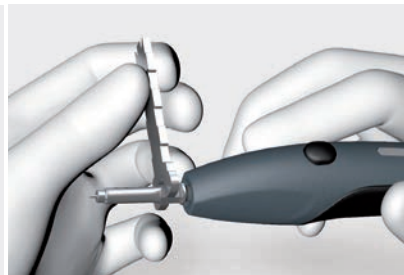


Tecniche chirurgiche

Configurazione del sistema

Configurazione della propria sala operatoria

Pagine 6-9



Fratture del terzo medio del massiccio facciale

Frattura del complesso orbito-maxillozigomatico

Pagine 10-17



Craniosinostosi

Trigonocefalo

PD Dr. Dr. M. Engel

Prof. Dr. Dr. J. Hoffmann

Pagine 18-27





Configurazione del sistema

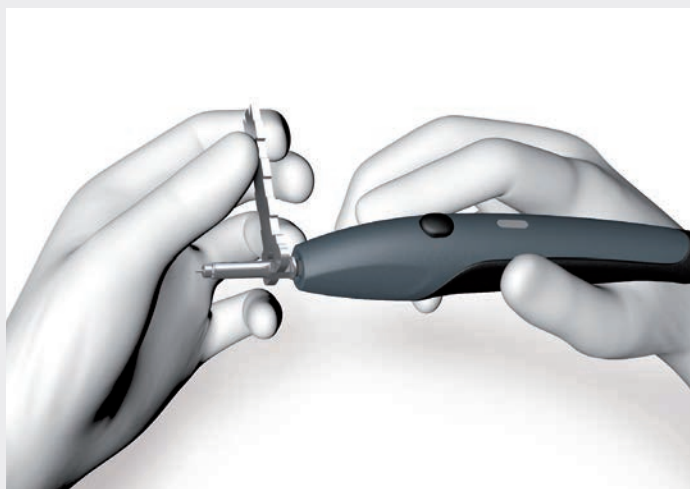
Al fine di gestire differenti condizioni e posizioni di intervento, nonché facilitare i movimenti dei chirurghi sia mancini, sia destri-mani, è consigliabile collocare il sistema SonicWeld Rx® su un piano d'appoggio flessibile.

L'unità a ultrasuoni SonicWeld Rx® deve essere posizionata e messa in funzione nella zona non sterile dell'ambiente operatorio.

I sonotrodi, le relative impugnature dotate di cavi e la chiave di fissaggio vengono invece collocati nell'area sterile dell'ambiente operatorio e, pertanto, dovranno essere anch'essi sterilizzati.

Collegare l'impugnatura inserendo la spina del cavo di connessione nell'apposita presa seguendo la scanalatura di guida.

La lunghezza del cavo di connessione dell'impugnatura è di circa 2,95 metri. Nel caso in cui non fosse sufficiente, sarà possibile ordinare un'ulteriore impugnatura con un cavo di collegamento più lungo (circa 6 metri).



Avvitare manualmente il sonotrodo all'impugnatura e usare poi l'apposita chiave per fissarlo saldamente (coppia di serraggio: max. 0,3 Nm).

Inserire il cavo di alimentazione nell'unità a ultrasuoni e successivamente collegare la spina a una presa di rete dotata di messa a terra.

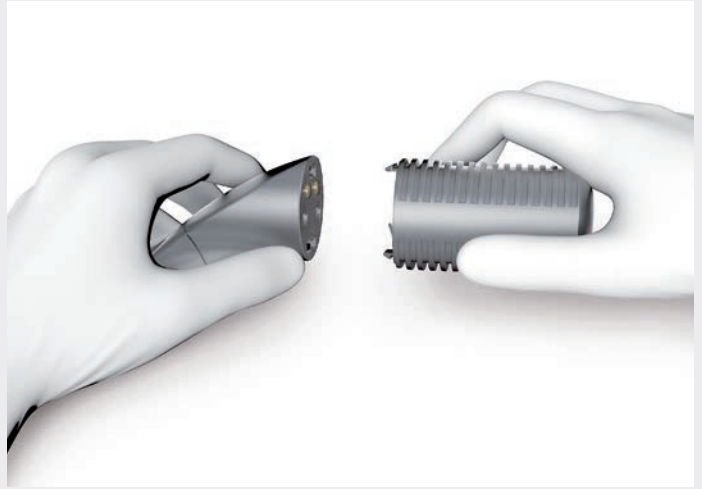
Non appena l'unità viene collegata all'alimentazione, entra automaticamente in modalità di stand-by. Pertanto, per spegnere in maniera definitiva l'unità sarà necessario scollegare il cavo di alimentazione dalla presa di rete.



Dopo aver premuto l'interruttore di stand-by e avere acceso l'unità, lo strumento è pronto per eseguire l'autodiagnostica, come indicato dall'icona sul display dell'unità e dall'indicatore luminoso (LED di colore blu) posto sull'impugnatura del sonotrodo, che comincerà a lampeggiare.

La procedura di autodiagnostica viene eseguita non appena lo strumento viene attivato per la prima volta. Si raccomanda di allontanare la punta del sonotrodo da qualsiasi oggetto durante questa fase. Se il test avrà esito positivo, l'unità entrerà automaticamente in modalità operativa.





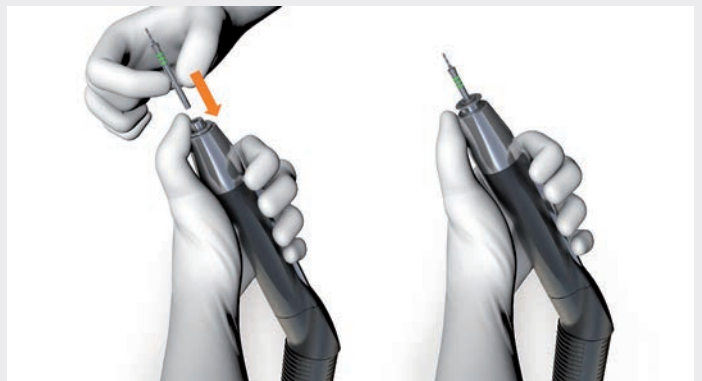
Nel caso in cui si impieghino due impugnature per i sonotrodi, l'autodiagnostica dovrà essere avviata singolarmente per ciascuno strumento.

I due strumenti potranno essere utilizzati solo uno alla volta.

Premendo l'interruttore di attivazione del secondo strumento, si sentirà un segnale acustico (clic) e comparirà la lettera "A" sul lato del display corrispondente allo strumento appena inserito.

Preparare il trapano BOS inserendo la batteria sterile nell'impugnatura, anch'essa sterile.

Successivamente inserire la fresa più adatta nel trapano.





Il bagno d'acqua XcelSior deve essere posizionato e messo in funzione nella zona sterile dell'ambiente operatorio.

Dopo aver inserito il cavo di alimentazione nel dispositivo e averlo collegato a una presa di rete dotata di messa a terra, il bagno d'acqua potrà essere acceso o spento mediante l'apposito interruttore.



Successivamente, coprire l'unità termica **1** con la calotta sterile **2**.

Collocare la vaschetta sterile dotata di cornice **3** all'interno della calotta sterile.

La vaschetta potrà essere riempita con liquidi sterili (ad es. acqua distillata, soluzione fisiologica salina) sino a che il livello del liquido raggiunge la corrispondente indicazione (circa 500 ml).

Il bagno d'acqua sarà pronto per essere utilizzato quando la spia di colore arancione sull'unità termica si accenderà visualizzando la scritta "OK". Il tempo necessario per il riscaldamento è generalmente di circa 20 minuti, a seconda della quantità di liquido introdotta nella vaschetta.



Fonte: Prof. Dr. Dr. Rolf Ewers, Astrid Reichwein

Preparazione preoperatoria

La radiografia sopra illustrata mostra la frattura del complesso orbito-maxillozigomatico sul lato destro. Sono state identificate le seguenti tre fratture:

- ❶ frattura dell'arco zigomatico
- ❷ fratture della rima orbitaria inferiore e delle pareti del seno mascellare anteriore e posteriore
- ❸ frattura della rima orbitaria laterale

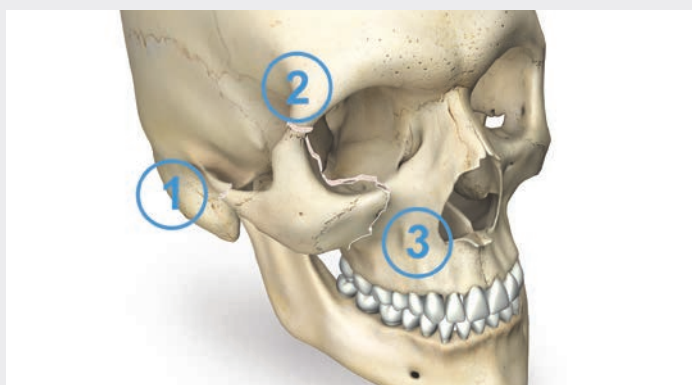
Dopo la riduzione delle fratture, verrà eseguita una "fissazione a tre punti", impiegando le placche Resorb x e i SonicPins Rx® del sistema SonicWeld Rx®.



Posizionamento del paziente

Il paziente viene collocato in posizione supina sul tavolo operatorio. Generalmente, è richiesta un'intubazione nasotracheale.

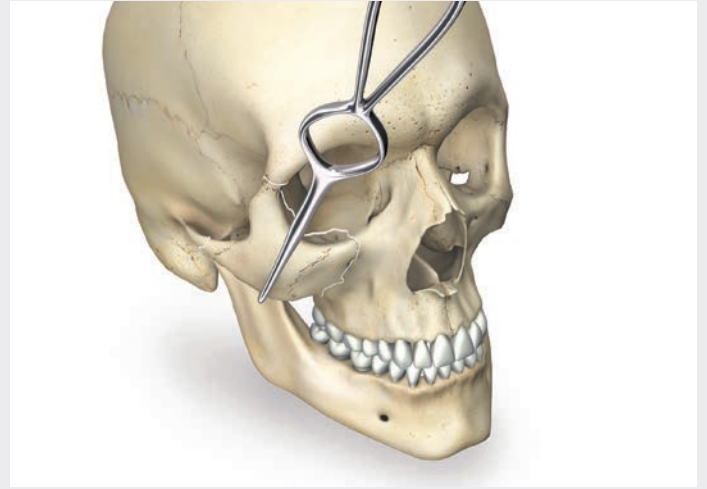
Per la preparazione del sistema SonicWeld Rx® e dei suoi accessori, fare riferimento alle pagine da 6 a 10.





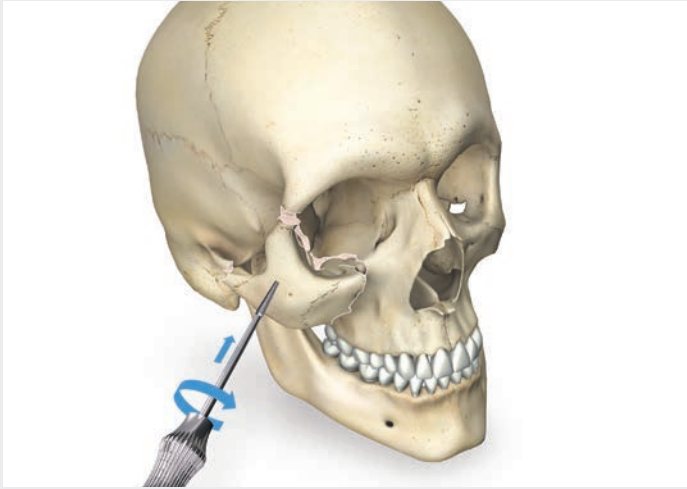
1. Approccio / Riduzione della frattura allo zigomo

Innanzitutto, è necessario spostare lo zigomo nella corretta posizione. Vi sono diverse alternative per eseguire la riduzione.



Opzione 1

È possibile utilizzare un retrattore con approccio intraorale attraverso un'incisione vestibolare mascellare.



Opzione 2

Per la riduzione della frattura dello zigomo, è possibile usare uno strumento riduttore, inserito per via percutanea nello zigomo stesso.

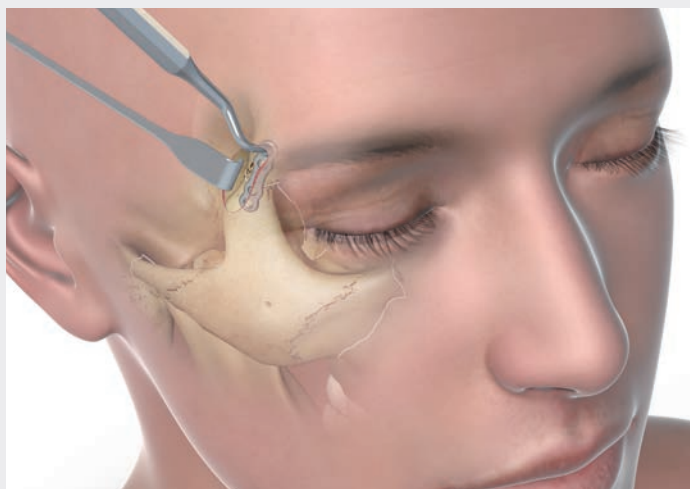
Ad esempio, per la riduzione dello zigomo il chirurgo potrà impiegare una vite di riduzione di Byrd inserita nell'impugnatura di un cacciavite convenzionale.

2. Modellatura della placca per la parete orbitaria laterale

Per questo tipo di frattura, viene generalmente impiegata una placca dritta a 4 fori (barra). A cavallo della zona fratturata, nella parte anteriore dello zigomo, viene fatta aderire alla superficie ossea la sagoma per rilevare l'impronta, che viene successivamente rimossa. Si colloca sulla sagoma la placca riassorbibile più adatta ed entrambi i componenti vengono immersi nel bagno d'acqua Xcelsior preriscaldato.

Dopo pochi secondi, la placca riassorbibile si ammorbidisce e si adatta automaticamente alla forma della sagoma.





3. Posizionamento della placca sulla parete orbitaria laterale

Il materiale si raffredda piuttosto velocemente e l'impianto mantiene la sua forma.

La placca viene poi collocata a cavallo della frattura zigomatico-frontale, adattandosi perfettamente alla superficie ossea.



4. Fissazione della placca sulla parete orbitaria laterale

Pre-foratura

Il passo successivo prevede la pre-foratura del foro pilota passando attraverso la placca collocata nella corretta posizione, usando una fresa SonicWeld Rx®. Queste frese speciali sono contrassegnate da tre anelli di identificazione.

- Le frese per SonicPins Rx® con diametro di 1,6 mm sono contrassegnate da 3 anelli di colore **verde**.
- Le frese per SonicPins Rx® con diametro di 2,1 mm sono contrassegnate da 3 anelli di colore **rosso**.



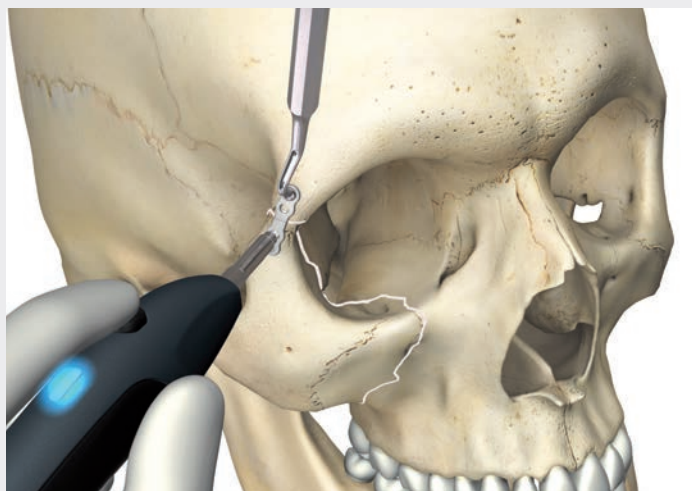
Pinza di presa per placche, curva



Trapano BOS



Fresa con attacco per trapano BOS, per SonicPins Rx® con diametro di 1,6 mm



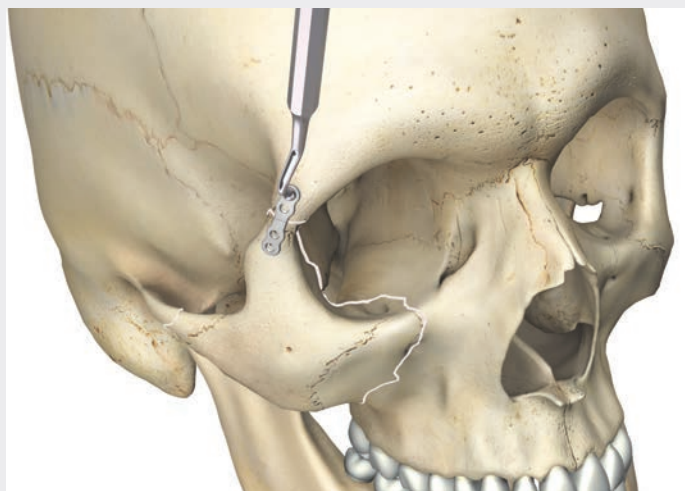
5. Inserimento del primo SonicPin Rx®

Il primo SonicPin Rx® viene inserito nella parte instabile della frattura zigomatica.

Fissare un SonicPin Rx® alla punta del sonotrodo standard e posizionarlo all'ingresso del foro pilota. Applicare una leggera pressione e poi avviare l'unità a ultrasuoni del sistema SonicWeld Rx® premendo l'interruttore di accensione. Durante il periodo di funzionamento, si attiverà sia un segnale luminoso, sia un segnale acustico.

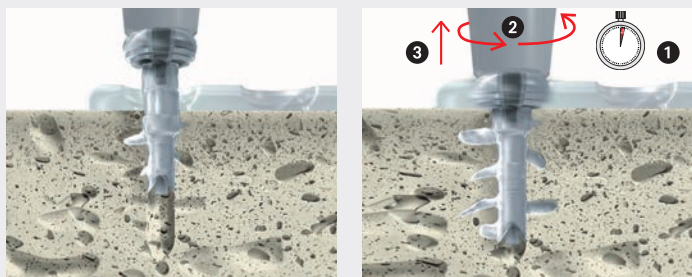
Mantenere una leggera pressione sino a che la testa viene completamente saldata all'interno del foro pilota. Successivamente, rilasciare l'interruttore, ma non rimuovere il sonotrodo. Attendere almeno due secondi, per consentire al SonicPin Rx® di raffreddarsi. Infine, ruotare il sonotrodo verso sinistra e verso destra.

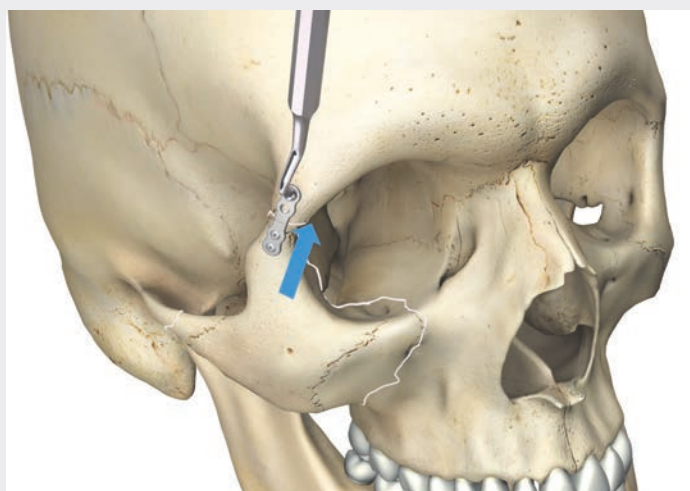
Al termine, rimuovere il sonotrodo.



6. Inserimento del secondo SonicPin Rx®

Il secondo SonicPin Rx® viene inserito nello stesso modo, sempre nella parte instabile della frattura zigomatica, al fine di mantenere la placca nella corretta posizione.





7. Riduzione dello zigomo

Dopo la riduzione del frammento zigomatico in direzione del cranio, si utilizza l'apposito strumento per sostenere la placca e inserire gli altri pin.

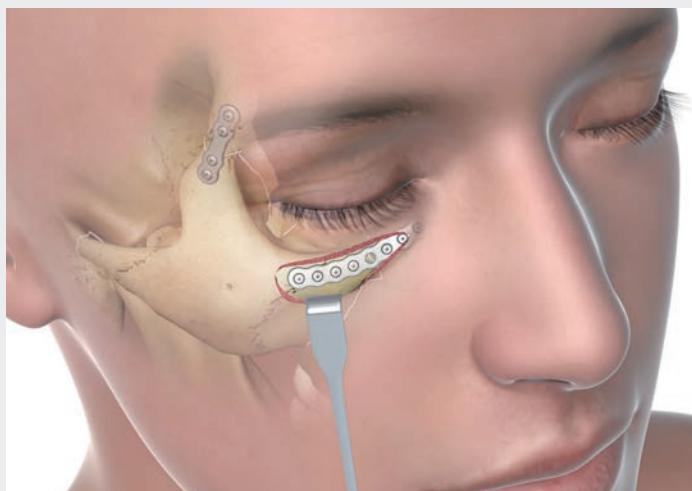


8. Inserimento degli altri SonicPins Rx®

Il terzo e il quarto SonicPins Rx® vengono inseriti seguendo la stessa procedura sopra descritta, nella parte stabile dell'osso.

Opzione:

Per ottenere una profilatura più liscia e uniforme, è possibile procedere come segue: mantenere l'apposito sonotrodo a contatto con la placca, premere l'interruttore di attivazione sino alla liquefazione del materiale, rilasciare l'interruttore e infine sollevare il sonotrodo.



9. Posizionamento e fissaggio della placca sulla rima infraorbitaria

Per questo tipo di frattura, la scelta migliore è una placca curva a 8 fori.

Dopo avere modellato la placca da fissare sulla rima infraorbitaria usando il bagno d'acqua Xcelsior e, se necessario, averla opportunamente tagliata, essa viene posizionata attraverso un'incisione effettuata sulla palpebra inferiore. Si raccomanda di accertarsi che la frattura della parete orbitale laterale sia stata adeguatamente ridotta prima di inserire questa placca.

Il primo SonicPin Rx® viene inserito nella parte instabile della frattura zigomatica.



10. Posizionamento e fissaggio della placca sul pilastro zigomatico-mascellare

Per questo tipo di frattura, la scelta migliore è una placca a L. È importante modellare tridimensionalmente questa placca.

- La porzione orizzontale della placca deve essere adattata alla parte più laterale dell'arco mascellare, dove l'osso è ancora abbastanza spesso per potere inserire i SonicPins Rx®.
- La porzione verticale viene collocata lungo l'osso alveolare. Le radici dei denti non devono essere coinvolte.

La placca a L viene posizionata attraverso un'incisione vestibolare mascellare.



11. Sutura delle incisioni

Dopo aver concluso il posizionamento e il fissaggio delle placche, le incisioni potranno essere suturate.



Trattamento post-operatorio

La radiografia illustra le condizioni postoperatorie del paziente.

Nota:

Si noti che le placche Resorb x e i pin SonicPins Rx® non sono visibili nella radiografia.



Preparazione preoperatoria

L'illustrazione a destra mostra l'immagine clinica tipica di trigonocefalia.

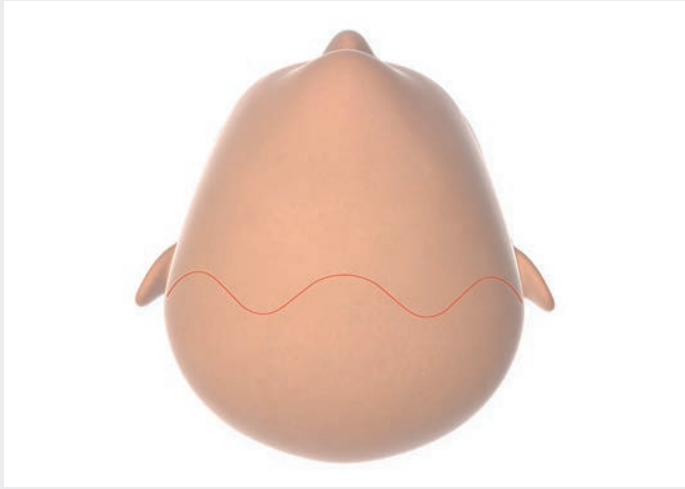
Il tipico aspetto triangolare è dovuto a fusione precoce della sutura metopica.



Posizionamento del paziente

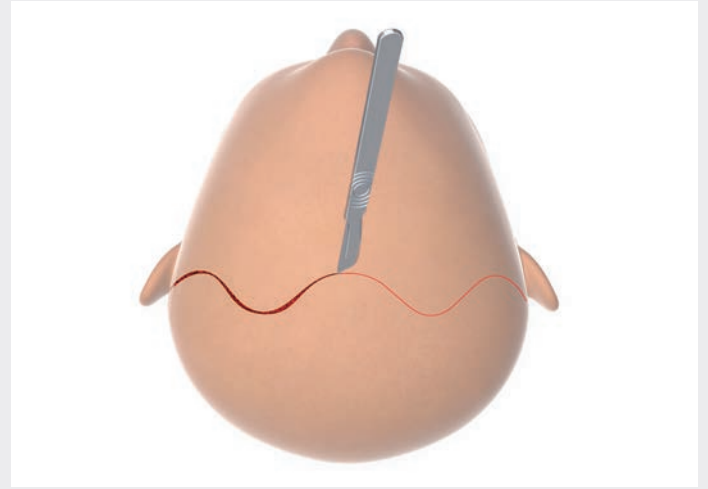
Il paziente viene collocato in posizione supina sul tavolo operatorio.

Per posizionare e mettere in funzione il sistema SonicWeld Rx® e i relativi accessori, consultare le pagine da 6 a 10.



1. Approccio coronale

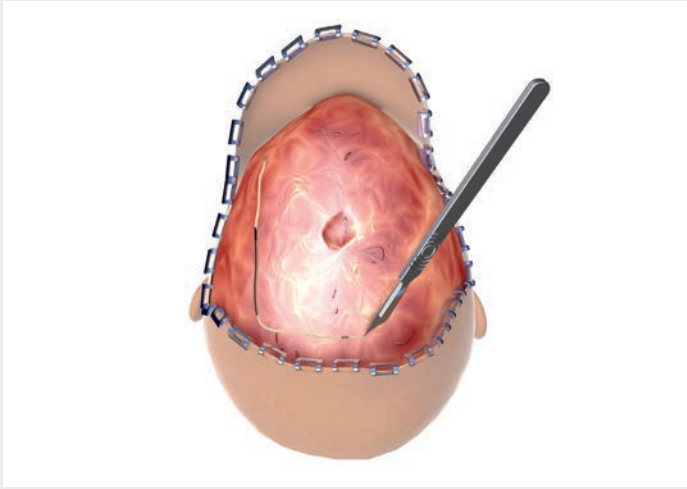
Prima di tutto, in anestesia orotracheale tracciare l'incisione coronale con decorso ondulato dorsalmente alle due suture coronali.



2. Incisione della cute

Sollevare un lembo di cute lungo l'incisione tracciata con decorso ondulato.

L'incisione della cute può essere eseguita con un bisturi o un ago monopolare.



3. Sollevamento del pericranio

Dopo avere praticato l'incisione della cute e avere applicato le apposite clip, eseguire un lembo cutaneo sul piano sopraorbitale.

Quindi scolpire un lembo di periostio epicranico, peduncolato in avanti.

L'emostasi intraoperatoria del tessuto molle viene eseguita con l'ausilio di pinze bipolari e applicando compresse imbevute di acqua ossigenata. L'emostasi nella regione dell'osso si esegue con cera da osso.



4. Esposizione del cranio

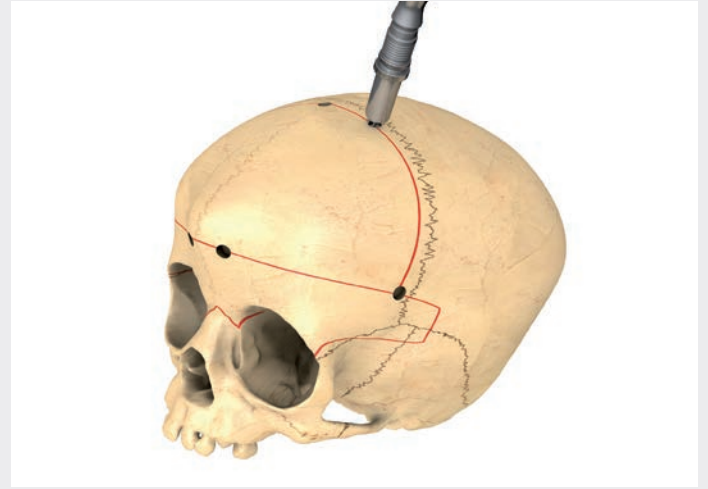
Una volta sollevato il periostio epicranico, proseguire l'esposizione con stretto contatto osseo, inclusa la fossa temporale, mobilizzando la porzione ventrale del muscolo temporale su entrambi i lati fino all'orbita ossea laterale, il tetto orbitale, preservando e procedendo alla neurolisi dei nervi sopraorbitali e della radice nasale ossea su entrambi i lati.



5. Identificazione delle linee dell'osteotomia

Marcare le linee dell'osteotomia. Si esegue quindi l'osteotomia in due fasi:

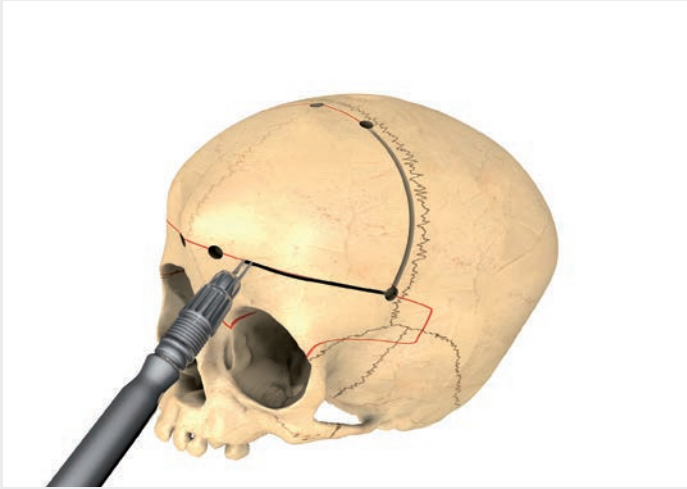
- Osteotomia del segmento frontale
- Osteotomia del segmento orbitale



6. Trapanazione

Innanzitutto, eseguire la craniotomia extracranica di un lembo osseo frontale nella regione immediatamente posteriore alla sutura coronale e circa 20 - 25 mm al di sopra dell'osso frontale.

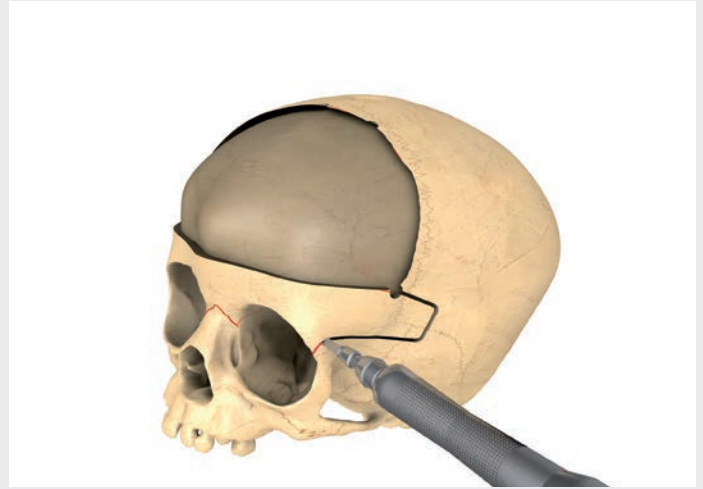
A tal fine si utilizza un trapano per praticare i corrispondenti fori sul piano parasagittale e su quello temporale, quindi si separa la dura madre dall'osso praticando un'incisione da un foro all'altro.



7. Osteotomia del segmento frontale

Si esegue l'osteotomia del segmento osseo frontale con l'ausilio di un craniotomo da un foro all'altro.

Dopo avere rimosso il segmento, si separa la dura madre dall'osso nella regione dei lobi frontali e temporali.



8. Osteotomia del segmento orbitale

Si esegue poi l'osteotomia nella regione della fossa temporale del segmento orbitale con l'ausilio di una microsega, procedendo dapprima orizzontalmente, quindi verticalmente. Dopo l'osteotomia extracranica dell'orbita laterale fino alla connessione alla linea di osteotomia verticale, si esegue un'osteotomia triangolare nella regione della radice nasale.

Il tetto orbitale e l'osso sfenoide vengono osteotomizzati a partire dal piano intracranico, proteggendo i lobi frontali e temporali.



9. Trattamento del segmento orbitale

Successivamente si esegue il trattamento extracorporeo del segmento osseo orbitale: è necessario effettuare un'osteotomia mediana parziale dell'osso corticale interno al fine di consentire l'estensione dell'osso frontale (tramite piegatura) ed eliminare l'aspetto triangolare.



10. Scelta della placca

Per la fissazione dei segmenti è possibile utilizzare placche e mesh Resorb x di maggiori dimensioni, che possono essere opportunamente tagliate nelle dimensioni richieste.

Si consiglia di riscaldare gli impianti Resorb x nel liquido preriscaldato di un bagno d'acqua Xcelsior subito prima dell'uso. Dopo pochi secondi, l'impianto può essere sagomato e facilmente adattato alla superficie del segmento osseo.





11. Fissazione del segmento orbitale

Il passo successivo prevede l'esecuzione di un foro pilota passando attraverso la placca, usando una fresa SonicWeld Rx®. La speciale fresa pilota è provvista di un contrassegno colorato:

- Le frese pilota per SonicPins Rx® con diametro di 1,6 mm sono contrassegnate da tre anelli di colore **verde**.
- Le frese pilota per SonicPins Rx® con diametro di 2,1 mm sono contrassegnate da tre anelli di colore **rosso**.

Grazie alle loro proprietà atraumatiche, gli impianti Resorb x possono essere fissati all'osso a livello extracranico o intracranico.

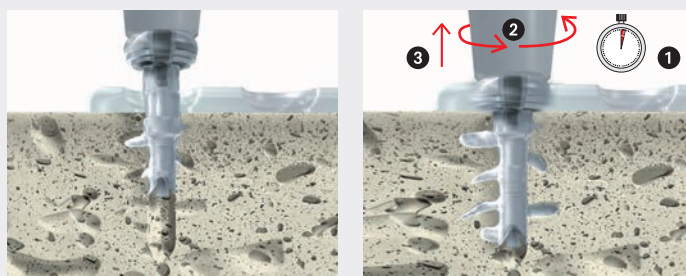


12. Inserimento dei SonicPins Rx®

Il passo successivo prevede la fissazione mediana del segmento orbitale modellato.

Fissare il primo SonicPin Rx® alla punta di un sonotrodo standard, quindi posizionarlo all'ingresso del foro pilota. Inserire il pin applicando una leggera pressione, quindi avviare l'unità ad ultrasuoni del sistema SonicWeld Rx® premendo l'interruttore di attivazione.

Si raccomanda di mantenere la pressione sino a che la testa del pin viene fissata nel foro. Quindi rilasciare l'interruttore di attivazione, senza tuttavia rimuovere il sonotrodo dal sito d'impianto. Il chirurgo deve lasciare raffreddare il SonicPin Rx® per alcuni secondi. Infine rimuovere il sonotrodo ruotandolo a destra e a sinistra.



Trapano BOS



Fresa con attacco per trapano BOS, per SonicPins Rx® con diametro di 1,6 mm

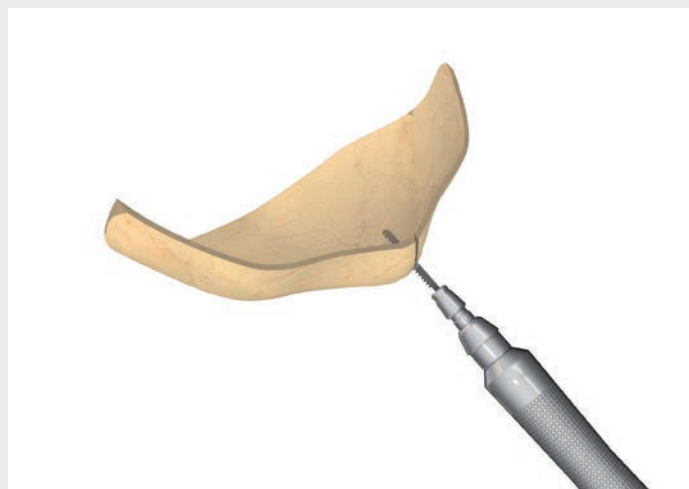


13. Fissazione del segmento orbitale al cranio

Per modellare in modo armonioso il segmento orbitale, è necessario ammorbidirlo in posizione latero-orbitale su entrambi i lati nella regione dell'osso corticale interno.

Dopo la riduzione e la fissazione del segmento orbitale nella regione della radice nasale, verificare la simmetria e il profilo.

Per la fissazione bilaterale del segmento orbitale nella regione dell'osso temporale o del rimanente osso frontale ("incastrato maschio/femmina") è possibile utilizzare mesh o placche Resorb x.



14. Trattamento del segmento frontale

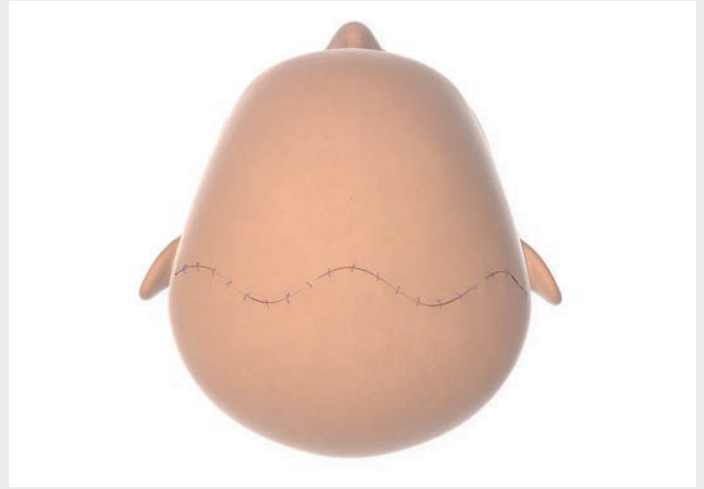
L'ultimo passaggio prevede l'adattamento del lembo osseo frontale al segmento orbitale appena sagomato, al fine di ottenere una curvatura omogenea della fronte. Per potere adattare il lembo osseo frontale alla curvatura della fronte, occorre sezionarlo lungo la sutura metopica. Normalmente l'adattamento provoca l'apertura automatica della regione della sutura metopica, dove la fessura generata è proporzionale alla severità del quadro clinico.



15. Fissazione con più placche

Dopo l'apertura della sutura frontale chiusa, di solito sono presenti due segmenti ossei frontali. Può essere necessario ruotarli di 180 gradi per garantire la connessione tra i segmenti frontali e il segmento orbitale in una curva armoniosa.

Il posizionamento dei due segmenti frontali è seguito dalla fissazione del segmento osseo orbitale con placche riassorbibili per osteosintesi di piccole dimensioni.



16. Sutura dell'incisione

Riposizionare il periostio epicranico e il lembo cutaneo dopo avere fissato con cura il muscolo temporale su entrambi i lati.

Prima di effettuare la sutura strato per strato, applicare un drenaggio a bassa aspirazione.



SonicWeld Rx® Riferimenti bibliografici

Abdel-Galil, K. & Loukota, R.,
Fixation of comminuted diacapitular fractures
of the mandibular condyle with ultrasound-
activated resorbable pins.
Br J Oral Maxillofac Surg, 46(6), 2008,
S. 482-484

Aldana, P. R., et al.,
Ultrasound-aided fixation of a biodegradable
cranial fixation system: uses in pediatric
neurosurgery.
J Neurosurg Pediatr, 3(5), 2009, S. 420-424

Aldana, P. R., et al.,
Ultrasound-aided fixation of biodegradable
implants in pediatric craniofacial surgery.
Pediatr Neurosurg, 47(5), 2011, S. 349-353

Arnaud, E. & Renier, D.,
Pediatric craniofacial osteosynthesis and
distraction using an ultrasonic-assisted pinned
resorbable system: a prospective report with
a minimum 30 months' follow-up.
J Craniofac Surg, 20(6), 2009, S. 2081-2086

Basa, S.,
Does ultrasonic resorbable pin fixation offer
predictable results for augmentation eminoplasty
in recurrent dislocations?
J Oral Maxillofac Surg, 72(8), 2014,
S. 1468-1474

Buijs, G. J., et al.,
Mechanical strength and stiffness of the bio-
degradable SonicWeld Rx® osteofixation system.
J Oral Maxillofac Surg, 67(4), 2009. S. 782-787

Burger B. W.,
Use of ultrasound-activated resorbable poly-D,
L-lactide pins (SonicPins) and foil panels
(Resorb x) for horizontal bone augmentation
of the maxillary and mandibular alveolar ridges.
J Oral Maxillofac Surg, 68(7), 2010,
S. 1656-1661

Chen, Y. B. & Zhang, H. Z.,
Ultrasound-aided biodegradable osteosynthesis
system: application in fixation of oral and
maxillofacial fractures.
Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 93(18), 2013,
S. 1418-1421

Cho P. W. J., et al.,
Biomechanical study of SonicWeld Rx® pin
in cortical bone graft layering technique.
J Oral Maxillofac Surg, 69(5), 2011,
S. 1519-1524

Cristofaro, M. G., et al.,
A new system of resorbable rigid three-
dimensional fixation using ultrasounds
(SonicWeld Rx®+ SonicPins Rx®) adopted
in craniofacial traumatology: the author's
experience.
It J Maxillofac Surg, 20, 2009, S. 4-52

Eckelt U., et al.,
Ultrasound aided pin fixation of biodegradable
osteosynthetic materials in cranioplasty for
infants with craniosynostosis.
J Craniomaxillofac Surg, 35(4-5), 2007,
S. 218-221

Freudlsperger C, et al.,
The value of ultrasound-assisted pinned
resorbable osteosynthesis for cranial vault
remodelling in craniosynostosis,
Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery (2013)

Heidemann W., et al.,
Degradation of poly(D,L)lactide implants with
or without addition of calciumphosphates in vivo.
Biomaterials, 22(17), 2001, S. 2371-2381

Heidemann W. & Gerlach K. L.,
Sonographic examinations on the degradation
of bioresorbable osteosynthesis materials.
Biomed Tech, 46(9), 2001, S. 236-240

Heidemann W, et al.,
In vivo investigation of the degradation of
poly(D,L)lactide and poly(L-lactide-co-glycolide)
osteosynthesis material.
Mund-, Kiefer- GesichtsChir, 7, 2003,
S. 283-288

Iglhaut, G.,
The Minimally Invasive Shell Technique
for Bone Augmentation.
Oralchirurgie Journal, 9(3), 2009

- Iglhaut, G., et al.,
Shell technique using a rigid resorbable barrier system for localized alveolar ridge augmentation. *Clin Oral Implants Res*, 25(2), 2014, S. 149 - 154
- Lee, J. H. & Park, J. H.,
The clinical usefulness of ultrasound-aided fixation using an absorbable plate system in patients with zygomatico-maxillary fracture. *Arch Plast Surg*, 40(4), 2013, S. 330-334
- Konofaos P, et al.,
The Role of Resorbable Mesh as a Fixation Device in Craniosynostosis; *J Craniofac Surg* 2016;27: 105–108
- Mai, R.,
Bone welding – a histological evaluation in the jaw. *Ann Anat*, 189(4), 2007, S. 350-355
- Meara, D. J., et al.,
Fixation of Le Fort I osteotomies with poly-DL-lactic acid mesh and ultrasonic welding – a new technique. *J Oral Maxillofac Surg*, 70(5), 2012, S. 1139-1144
- Müller-Richter, U. D., et al.,
Treatment of intracapsular condylar fractures with resorbable pins. *J Oral Maxillofac Surg*, 69(12), 2011, S. 3019-3025
- Pietrzak W.S.,
Bioabsorbable polymer applications in musculoskeletal fixation and healing. In: Pietrzak W. S. (ed.), *Orthopedic biology and medicine: Musculoskeletal tissue regeneration, biological materials and methods*, Totawa: Humana Press, 2008, S. 509-529
- Pilling E., et al.,
An Experimental study of the biomechanical stability of ultrasound-activated pinned (SonicWeld Rx® + Resorb x) and screwed fixed (Resorb x) resorbable materials for osteosynthesis in the treatment of simulated craniosynostosis in sheep. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 45(6), 2007, S. 451-456
- Pilling, E., et al.,
An experimental in vivo analysis of the resorption to ultrasound-activated pins (SonicWeld Rx®) and standard biodegradable screws (Resorb x) in sheep. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 45(6), 2007, S. 447-450
- Reichwein, A.,
Clinical experiences with resorbable ultrasonic-guided, angle-stable osteosynthesis in the panfacial region. *J Oral Maxillofacial Surg*, 67(6), 2009, S. 1211-1217
- Schneider, M., et al.,
Stability of fixation of diacapitular fractures of the mandibular condylar process by ultrasound-aided resorbable pins (SonicWeld Rx® System) in pigs. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 49(4), S. 297-301
- Schneider, M., et al.,
Ultrasound-aided resorbable osteosynthesis of fractures of the mandibular condylar base: an experimental study in sheep. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 50(6), 2012, S. 528-532
- Stelnicki, E. J., et al.,
Use of absorbable poly (D,L) lactic acid plates in cranial-vault remodeling: presentation of the first case and lessons learned about its use. *Cleft Palate Craniofac J*, 42(4), 2005, S. 333-339
- Völker, W., et al.,
The use of resorbable osteosynthesis materials. *Laryngorhinootologie*. 90(1), 2011, S. 23-25
- Wood, R. J., et al.,
New resorbable plate and screw system in pediatric craniofacial surgery. *J Craniofac Surg*, 23(3), 2012, S. 845-849

SonicWeld Rx®



Sistema SonicWeld Rx®

52-500-20-04	Set base SonicWeld Rx®, composto da:
52-500-21-04	Unità a ultrasuoni SonicWeld Rx®
52-500-23-04	Impugnatura con interruttore di attivazione a pressione
52-501-21-04	Sonotrodo standard, diritto
52-502-01-04	Chiave per sonotrodi



52-500-21-04 ①

Unità a ultrasuoni, solo, SonicWeld Rx®



52-500-23-04 ①

Impugnatura con interruttore di attivazione a pressione, cavo di 2,95 m

52-500-24-04 ①

Impugnatura con interruttore di attivazione a pressione, cavo di 6 m



Spiegazione delle icone:

- St** Acciaio inossidabile
- 1** Unità per confezione



52-501-21-04 **St** **1**
 Sonotrodo standard,
 diritto



52-501-22-04 **St** **1**
 Sonotrodo standard,
 angolare



52-501-23-04 **St** **1**
 Sonotrodo per rifiniture,
 diritto



52-501-24-04 **St** **1**
 Sonotrodo per rifiniture,
 angolare



52-502-01-04 **St** **1**
 Chiave per sonotrodi

Bagno d'acqua Xcelsior

Bagno d'acqua Xcelsior



52-400-10-04 1
Bagno d'acqua Xcelsior completo



52-400-13-04 1
Calotta di protezione



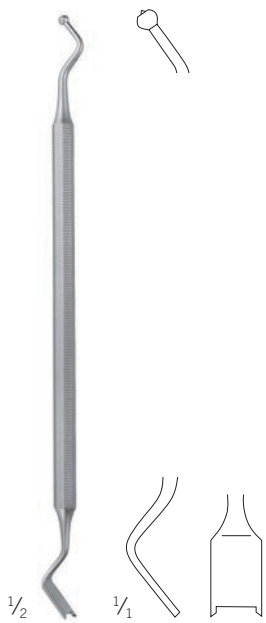
52-400-14-04 1
Vaschetta per liquidi
con cornice



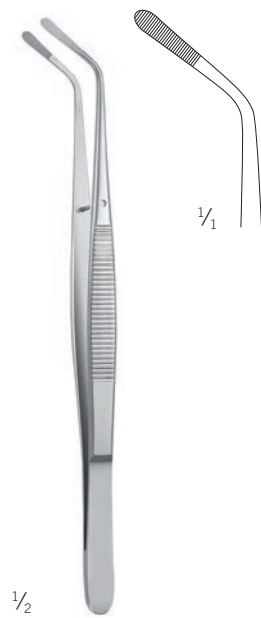
Spiegazione delle icone:

- St** Acciaio inossidabile
- 1** Unità per confezione

Strumenti



52-201-01-07 **St** **1**
Strumento portaplacche



52-201-02-07 **St** **1**
Pinza di presa per placche, curva



11-180-15-07 **St** **1**
Forbici

Trapano BOS



50-800-03-07 ①

Trapano BOS
senza batterie




50-800-02-71 ①

Batterie, sterili






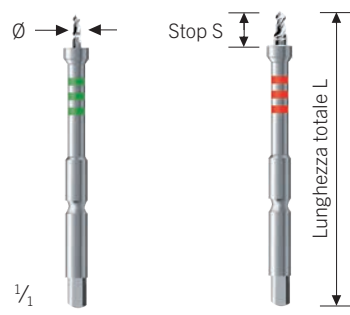


Spiegazione delle icone:

St Acciaio inossidabile

 per trapano BOS

1 Unità per confezione



STERILE IR Impianti in confezione sterile

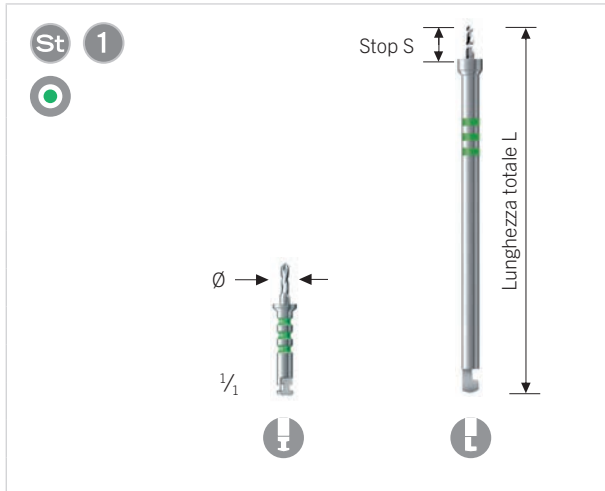
		SonicPins Rx®	S	L	Ø	non sterile	STERILE IR
  		Ø 1,6 mm 					
		Pre-foro	3 mm	40 mm	1,0 mm	52-610-03-07	
		Pre-foro	4 mm	40 mm	1,0 mm	52-610-04-07	52-610-04-71
		Pre-foro	5 mm	40 mm	1,0 mm	52-610-05-07	
		Pre-foro	8 mm	40 mm	1,0 mm	52-610-08-07	
		Ø 2,1 mm 					
		Pre-foro	3 mm	40 mm	1,6 mm	52-616-03-07	
		Pre-foro	4 mm	40 mm	1,6 mm	52-616-04-07	52-616-04-71
		Pre-foro	5 mm	40 mm	1,6 mm	52-616-05-07	
		Pre-foro	10 mm	40 mm	1,6 mm	52-616-10-07	

Frese







Frese
per SonicPins Rx® da 1,6 mm

SonicPins Rx®	S	L	Ø	non sterile	STERILE IR
Connessione dentale 					
Pre-foro	5 mm	20,0 mm	1,0 mm	52-509-05-07	52-509-05-71
Pre-foro	5 mm	29,5 mm	1,0 mm	52-512-05-07	
Pre-foro	6 mm	20,0 mm	1,0 mm	52-509-06-07	52-509-06-71
Pre-foro	6 mm	39,5 mm	1,0 mm	52-512-06-07	
Connessione J 					
Pre-foro	3 mm	50,0 mm	1,0 mm	52-510-03-07	
Pre-foro	4 mm	50,0 mm	1,0 mm	52-510-04-07	52-510-04-71
Pre-foro	5 mm	50,0 mm	1,0 mm	52-510-05-07	52-510-05-71
Pre-foro	6 mm	50,0 mm	1,0 mm	52-510-06-07	
Pre-foro	7 mm	50,0 mm	1,0 mm	52-510-07-07	52-510-07-71
Pre-foro	8 mm	50,0 mm	1,0 mm	52-510-08-07	



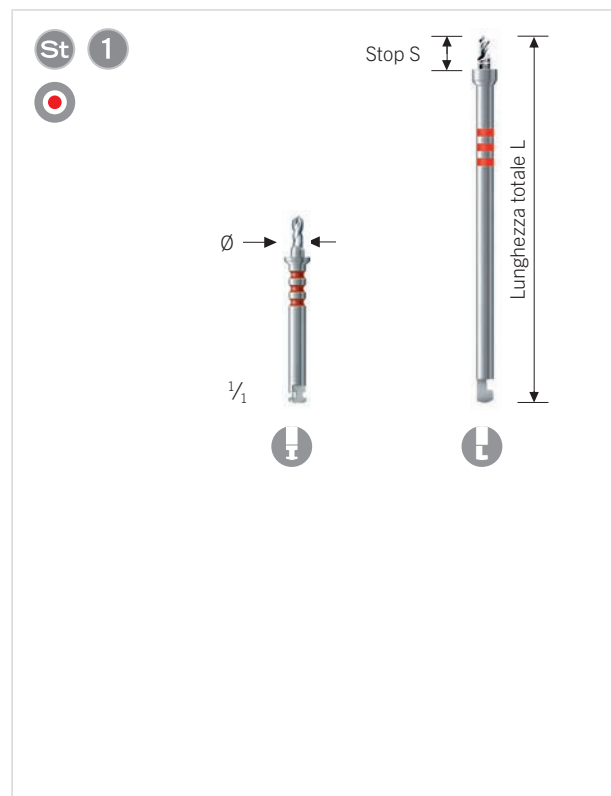


Spiegazione delle icone:

-  Acciaio inossidabile
-  Connessione J
-  Connessione dentale
-  Unità per confezione

STERILE IR Impianti in confezione sterile

Frese per SonicPins Rx® da 2,1 mm

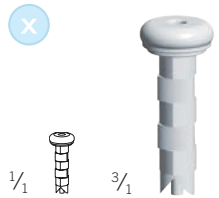


SonicPins Rx®	S	L	Ø	non sterile	STERILE IR
Connessione dentale 					
Pre-foro	4 mm	28,5 mm	1,6 mm	52-518-04-07	
Pre-foro	5 mm	20,0 mm	1,6 mm	52-515-05-07	52-515-05-71
Pre-foro	5 mm	29,5 mm	1,6 mm	52-518-05-07	
Pre-foro	6 mm	20,0 mm	1,6 mm	52-515-06-07	52-515-06-71
Pre-foro	6 mm	30,5 mm	1,6 mm	52-518-06-07	
Pre-foro	10 mm	24,5 mm	1,6 mm	52-515-10-07	
Pre-foro	10 mm	34,5 mm	1,6 mm	52-518-10-07	
Pre-foro	20 mm	34,5 mm	1,6 mm	52-515-20-07	
Pre-foro	20 mm	44,5 mm	1,6 mm	52-518-20-07	
Foro di scorrimento	10 mm	22,0 mm	2,1 mm	52-522-10-07	
Foro di scorrimento	10 mm	32,0 mm	2,1 mm	52-525-10-07	
Connessione J 					
Pre-foro	3 mm	50,0 mm	1,6 mm	52-516-03-07	
Pre-foro	4 mm	50,0 mm	1,6 mm	52-516-04-07	52-516-04-71
Pre-foro	5 mm	50,0 mm	1,6 mm	52-516-05-07	52-516-05-71
Pre-foro	6 mm	50,0 mm	1,6 mm	52-516-06-07	
Pre-foro	8 mm	50,0 mm	1,6 mm	52-516-08-07	
Pre-foro	10 mm	50,0 mm	1,6 mm	52-516-10-07	
Foro di scorrimento	35 mm	70,0 mm	2,2 mm	50-022-01-07	

Impianti
Resorb X

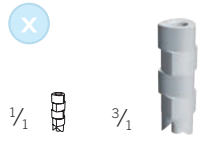


SonicPins Rx® da 1,6 mm

	Lunghezza pin	Codice art.	Codice art.	Codice art.
	4 mm	52-516-24-04 2	52-516-54-04 5	52-616-24-04 20
	5 mm	52-516-25-04 2	52-516-55-04 5	52-616-25-04 20
	6 mm	52-516-26-04 2	52-516-56-04 5	
	7 mm	52-516-27-04 2	52-516-57-04 5	





Micro SonicPins Rx® da 1,6 mm

	Lunghezza pin	Codice art.	Codice art.
	5 mm	52-519-25-04 2	52-519-45-04 4









Spiegazione delle icone:

 Resorb x

 Unità per confezione

STERILE IR Impianti in confezione sterile

SonicPins Rx® da 2,1 mm

 	Lunghezza pin	Codice art.		
	4 mm	52-521-24-04 	52-521-54-04 	52-621-24-04 
5 mm	52-521-25-04 	52-521-55-04 	52-621-25-04 	
7 mm	52-521-27-04 	52-521-57-04 		
9 mm	52-521-29-04 	52-521-59-04 		
11 mm	52-521-31-04 			
13 mm	52-521-33-04 			
15 mm	52-521-35-04 			
17 mm	52-521-37-04 			



Micro SonicPins Rx® da 2,1 mm

 	Lunghezza pin	Codice art.
	4 mm	52-641-14-04 
5 mm	52-641-15-04 	

Impianti Placche **Resorb** x



52-080-04-04 1

= 0,8 mm

52-075-04-04 1

= 1,0 mm

52-175-04-04 1

Sagoma



52-082-04-04 1

= 0,8 mm

52-077-04-04 1

= 1,0 mm

52-177-04-04 1

Sagoma



52-076-04-04 1

Magdeburg
 = 1,0 mm

52-176-04-04 1

Sagoma



52-075-08-04 1

= 1,0 mm

52-175-08-04 1

Sagoma



52-076-22-04 1

= 1,0 mm







52-076-08-04 1

= 1,0 mm

52-176-08-04 1



Sagoma


Spiegazione delle icone:



-  Resorb x
-  Alluminio
-  Unità per confezione
-  Profilo placca

STERILE IR Impianti in confezione sterile





52-095-06-04  


 = 1,0 mm



52-196-06-04  

Sagoma





52-096-06-04  


 = 1,0 mm



52-196-06-04  

Sagoma





52-095-07-04  


 = 1,0 mm



52-196-07-04  

Sagoma





52-096-07-04  


 = 1,0 mm



52-196-07-04  

Sagoma




52-085-05-04  


 = 1,0 mm



52-185-05-04  

Sagoma





52-090-06-04  


 = 1,0 mm



52-190-06-04  

Sagoma



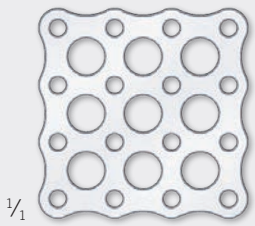
52-088-06-04  


 = 1,0 mm


52-188-06-04  

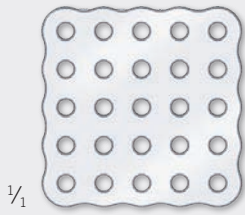
Sagoma



Impianti Mesh e sagome Resorb x




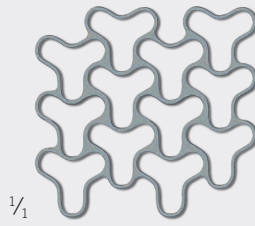
52-303-26-04  



flessibile, 29 x 29 mm
 = 0,3 mm



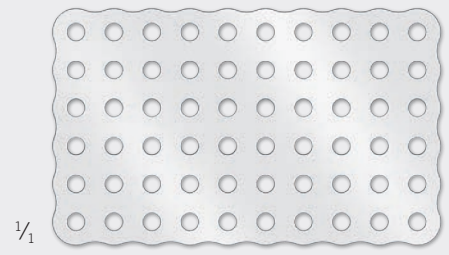
52-303-25-04  



26 x 26 mm
 = 0,3 mm





52-313-25-04  


25 x 25 mm
Sagoma






52-303-32-04  



31 x 51 mm
 = 0,3 mm


52-306-26-04  



flessibile, 29 x 29 mm
 = 0,6 mm


52-306-25-04  

26 x 26 mm
 = 0,6 mm

52-306-32-04  

31 x 51 mm
 = 0,6 mm

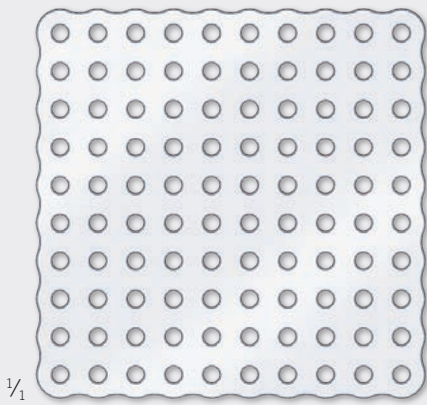
52-310-25-04  



26 x 26 mm
 = 1,0 mm


Spiegazione delle icone:



-  Resorb x
-  Titanio
-  Unità per confezione
-  Profilo placca


STERILE R Impianti in confezione sterile






52-303-50-04  



51 x 51 mm
 = 0,3 mm


52-306-50-04  

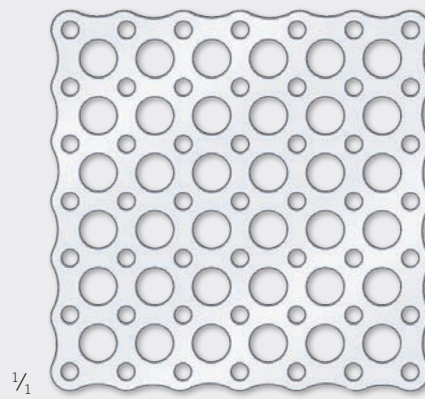
51 x 51 mm
 = 0,6 mm



52-308-50-04  

51 x 51 mm
 = 0,8 mm



52-310-50-04  


51 x 51 mm
 = 1,0 mm






52-303-51-04  

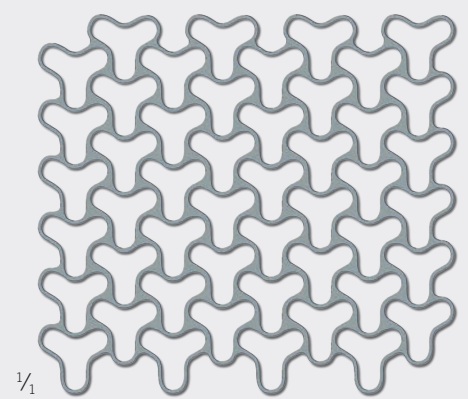
flessibile, 51 x 51 mm
 = 0,3 mm



52-306-51-04  

flessibile, 51 x 51 mm
 = 0,6 mm

52-310-53-04  

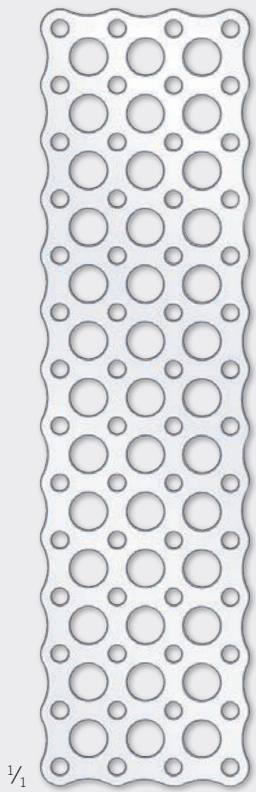
flessibile, 51 x 51 mm
 = 1,0 mm





52-313-50-04  


50 x 50 mm
Sagoma



Impianti Mesh **Resorb** x




52-306-27-04  

29 x 104 mm



 = 0,6 mm

52-310-27-04  


29 x 104 mm

 = 1,0 mm





52-310-31-04  


31 x 106 mm



 = 1,0 mm




52-308-11-04  

11 x 126 mm




 = 0,8 mm

52-310-11-04  



11 x 126 mm

 = 1,0 mm


Spiegazione delle icone:



-  Resorb x
-  Unità per confezione
-  Profilo placca

STERILE Impianti in confezione sterile


52-251-00-04  



16 x 251 mm

 = 1,0 mm


52-251-01-04  



16 x 251 mm

 = 1,5 mm


52-311-11-04  



11 x 249 mm

 = 1,0 mm


52-311-15-04  

11 x 249 mm

 = 1,5 mm

52-314-31-04  

11 x 310 mm, curva

 = 1,0 mm



1/1

1/1

1/1


Impianti Mesh **Resorb** x per pavimento orbitale e copri foro

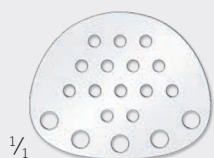




52-306-17-04  

17 x 17 mm

Lamina per pavimento orbitale


 = 0,1 mm

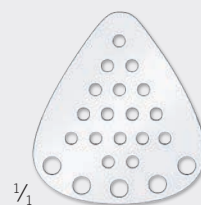




52-306-19-04  

23 x 19 mm

Mesh per pavimento orbitale


 = 0,3 mm

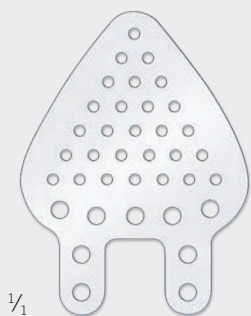




52-306-23-04  

Ø 23 mm

Mesh per pavimento orbitale


 = 0,6 mm

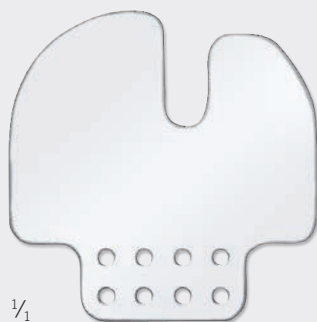




52-306-30-04  

Ø 30 mm

Lamina per pavimento orbitale


 = 0,6 mm





52-306-40-04  

40 x 40 mm

Lamina per pavimento orbitale


 = 0,6 mm






52-306-24-04  

Ø 30 mm

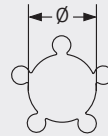
Lamina per pavimento orbitale

 = 0,6 mm



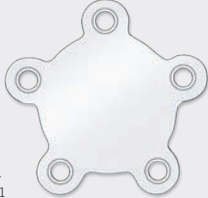













Spiegazione delle icone:

-  Resorb x
-  Unità per confezione
-  Profilo placca

STERILE R Impianti in confezione sterile



piane

$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
			
52-312-12-04  	52-312-17-04  	52-312-22-04  	52-091-06-04  
Ø = 12 mm  = 1,0 mm	Ø = 17 mm  = 1,0 mm	Ø = 22 mm  = 1,0 mm	 = 1,0 mm



curve


$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
			
52-312-13-04  	52-312-18-04  	52-312-23-04  	52-092-06-04  
Ø = 12 mm  = 1,0 mm	Ø = 17 mm  = 1,0 mm	Ø = 22 mm  = 1,0 mm	 = 1,0 mm

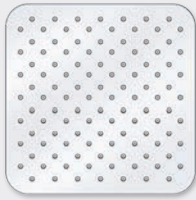
Impianti Membrane e lamine **Resorb** x





1/1


52-301-28-04  

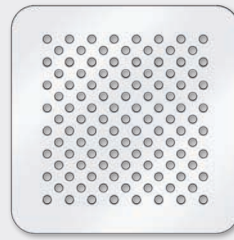
25 x 25 mm
 = 0,1 mm





1/1


52-301-38-04  

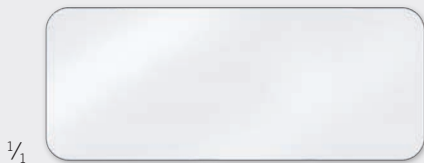
25 x 25 mm
 = 0,1 mm





1/1


52-302-31-04  

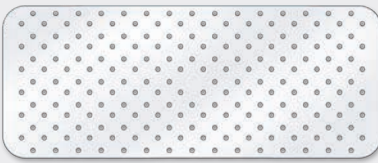
30 x 30 mm
 = 0,2 mm





1/1


52-301-20-04  

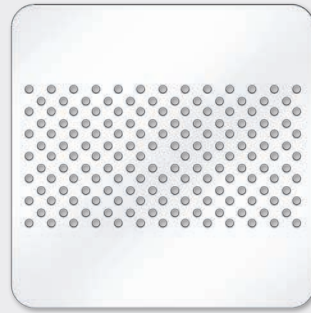
50 x 20 mm
 = 0,1 mm





1/1


52-302-30-04  

50 x 20 mm
 = 0,2 mm






1/1

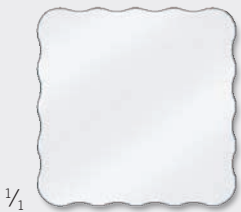
52-302-41-04  



40 x 40 mm
 = 0,2 mm


Spiegazione delle icone:



-  Resorb x
-  Unità per confezione
-  Profilo placca


STERILE R Impianti in confezione sterile

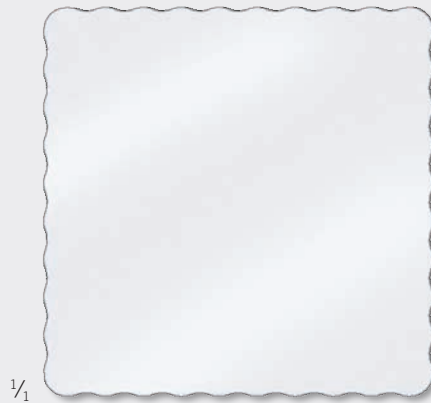




52-303-28-04  


26 x 26 mm
 = 0,3 mm



52-306-28-04  


26 x 26 mm
 = 0,6 mm






52-303-52-04  

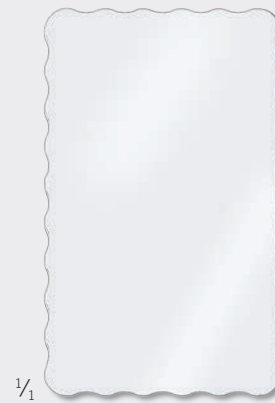
51 x 51 mm
 = 0,3 mm



52-306-52-04  


51 x 51 mm
 = 0,6 mm

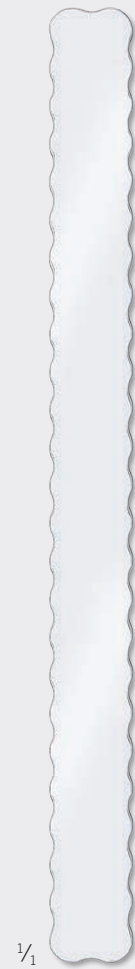
52-310-52-04  



51 x 51 mm
 = 1,0 mm




52-310-32-04  

31 x 51 mm
 = 1,0 mm



52-310-14-04  

11 x 126 mm
 = 1,0 mm

Impianti Mesh e applicazioni dentali **Resorb** x






Spiegazione delle icone:

-  Resorb x
-  Unità per confezione
-  Profilo placca
-  Acciaio inossidabile
-  Connessione J
-  Connessione dentale

STERILE IR Impianti in confezione sterile

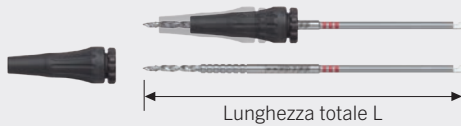
Protettore alveolare




52-301-07-04  
 Protettore alveolare Resorb x
 = 0,1 mm



52-301-00-04  
 Protettore alveolare Resorb x Plus
 composto da:
 52-301-07-04 
 Protettore alveolare Resorb x
 52-519-25-04 
 SonicPin Rx micro, 1,6 x 5 mm



SonicPins Rx®	L	Ø	non sterile
Fresa a livelli	100 mm	1,6 mm	52-516-51-07 
Fresa a livelli	75 mm	1,6 mm	52-516-52-07 
Manicotto regolabile	100 mm	1,6 mm	52-516-60-07



Per maggiori informazioni, consultare la nostra brochure separata "SonicWeld Rx® Applicazioni Dentali".

Impianti **Resorb** xG

A partire dal 2000, anno in cui è stato lanciato Resorb x, il polimero intrinsecamente amorfo PDLLA è diventato noto in tutto il mondo.

Ora abbiamo il piacere di presentare un altro polimero riassorbibile, che va a integrare la tecnologia SonicWeld:

Resorb xG

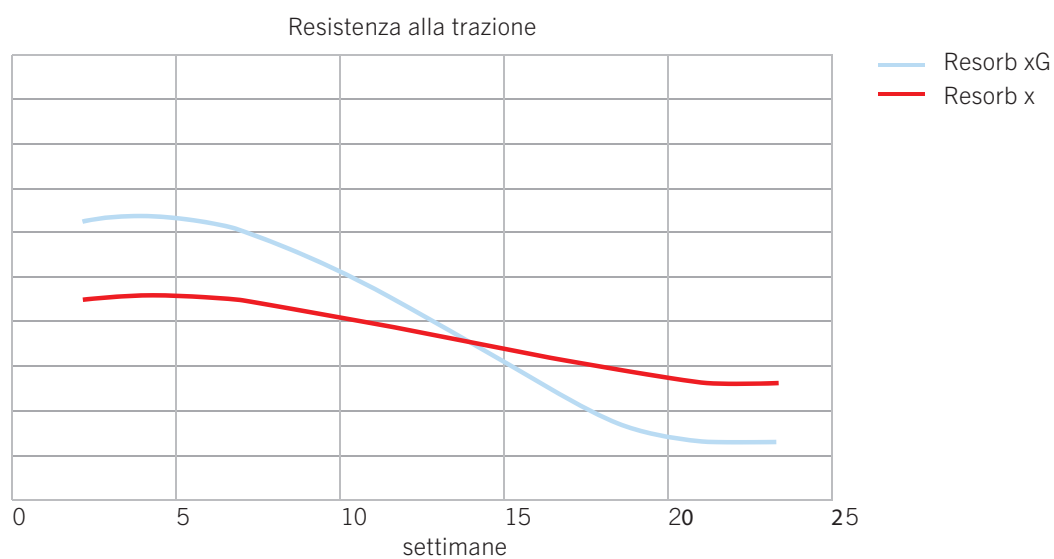
Questo materiale è a base di PLLA-PGA. Le due sostanze vengono miscelate nel rapporto 85 % di PLLA (acido poli-L-lattico) e 15 % di PGA (acido poliglicolico). La resistenza iniziale alla trazione di Resorb xG è significativamente più elevata rispetto a quella di Resorb x. Inoltre, il polimero PGA si lega facilmente all'acqua e, di conseguenza, Resorb xG tende a degradare con una maggior rapidità rispetto a Resorb x (12 – 14 mesi).

Grazie a questi fattori, in alcune applicazioni cliniche gli impianti Resorb xG si sono rivelati più adatti rispetto agli impianti Resorb x.

Gli impianti Resorb xG sono anch'essi compatibili con la tecnologia SonicWeld Rx® e non vi è alcuna differenza di gestione rispetto agli impianti Resorb x, dato che possono essere fissati nella posizione voluta utilizzando i SonicPins Rx®.



I materiali riassorbibili mantengono gran parte della loro resistenza per 8-10 settimane. Dopo la perdita di resistenza, il materiale viene metabolizzato dall'organismo tramite il ciclo di Krebs e trasformato in CO₂ e acqua. La completa degradazione dell'impianto può variare a seconda delle dimensioni e del posizionamento dell'impianto stesso, nonché dall'età del paziente.



Esempi di proprietà meccaniche

Il grafico sopra illustrato confronta la resistenza alla trazione dei polimeri in Resorb x e Resorb xG. Le misurazioni sono state eseguite in vitro, con barre di trazione standard a 37 °C.

Impianti Placche, mesh e copri foro **Resorb** xG



52-877-04-04 xG 1

⌀ = 1,0 mm

52-177-04-04 AI 1

Sagoma



52-806-08-04 xG 1

⌀ = 1,0 mm

52-175-08-04 AI 1

Sagoma



52-876-08-04 xG 1

⌀ = 1,0 mm

52-876-08-04 AI 1

Sagoma



52-890-06-04 xG 1

⌀ = 1,0 mm

52-190-06-04 AI 1

Sagoma



52-876-22-04 xG 1


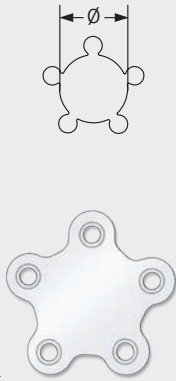
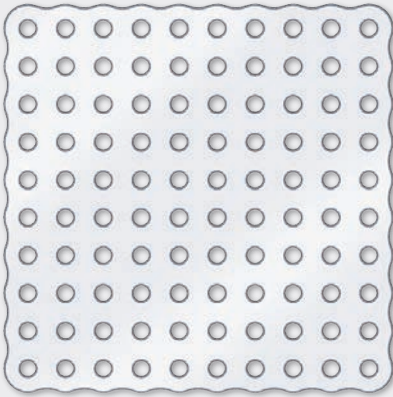
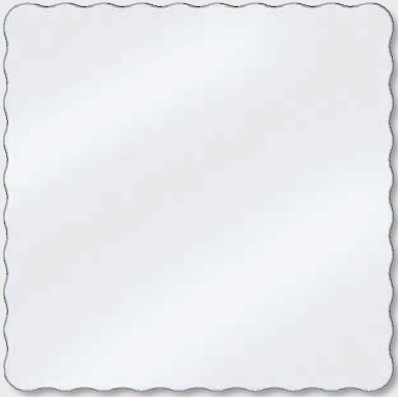

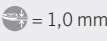

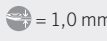

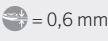

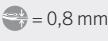

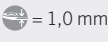

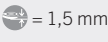

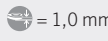
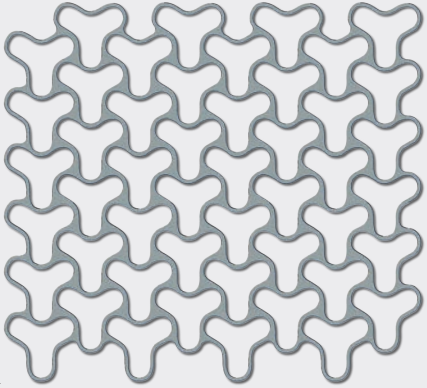

⌀ = 1,0 mm

52-808-22-04 AI 1

Sagoma

Spiegazione delle icone:

-  Resorb xG
-  Titanio
-  Alluminio
-  Unità per confezione
-  Profilo placca
- STERILE IR** Impianti in confezione sterile

 $\frac{1}{1}$	 $\frac{1}{1}$	 $\frac{1}{1}$	 $\frac{1}{1}$
<p>52-812-12-04  1</p> <p>Ø 12 mm  = 1,0 mm</p>	<p>52-812-17-04  1</p> <p>Ø 17 mm  = 1,0 mm</p>	<p>52-806-50-04  1</p> <p>51 x 51 mm  = 0,6 mm</p> <p>52-808-50-04  1</p> <p>51 x 51 mm  = 0,8 mm</p> <p>52-810-50-04  1</p> <p>51 x 51 mm  = 1,0 mm</p> <p>52-808-55-04  1</p> <p>51 x 51 mm  = 1,5 mm</p>	<p>52-810-52-04  1</p> <p>51 x 51 mm  = 1,0 mm</p>
			 $\frac{1}{1}$
			<p>52-313-50-04  1</p> <p>50 x 50 mm Sagoma</p>

Impianti Mesh **Resorb** xG



52-810-14-04 xG 1

11 x 126 mm
⌀ = 1,0 mm



52-808-11-04 xG 1

11 x 126 mm
⌀ = 0,6 mm

52-810-11-04 xG 1

11 x 126 mm
⌀ = 1,0 mm

52-815-11-04 xG 1

11 x 126 mm
⌀ = 1,5 mm

52-849-00-04 xG 1

11 x 246 mm
⌀ = 1,0 mm




52-851-00-04 xG 1


16 x 251 mm
⌀ = 0,8 mm



Spiegazione delle icone:



 Resorb xG

 Unità per confezione


 Profilo placca



STERILE R Impianti in confezione sterile




52-806-13-04  

126 x 126 mm

 = 0,6 mm

52-810-13-04  

126 x 126 mm

 = 1,0 mm

Conservazione

Vassoi per componenti



55-969-44-04 **1**

Vassoio per componenti



55-969-46-04 **1**

Astuccio per componenti
di piccole dimensioni



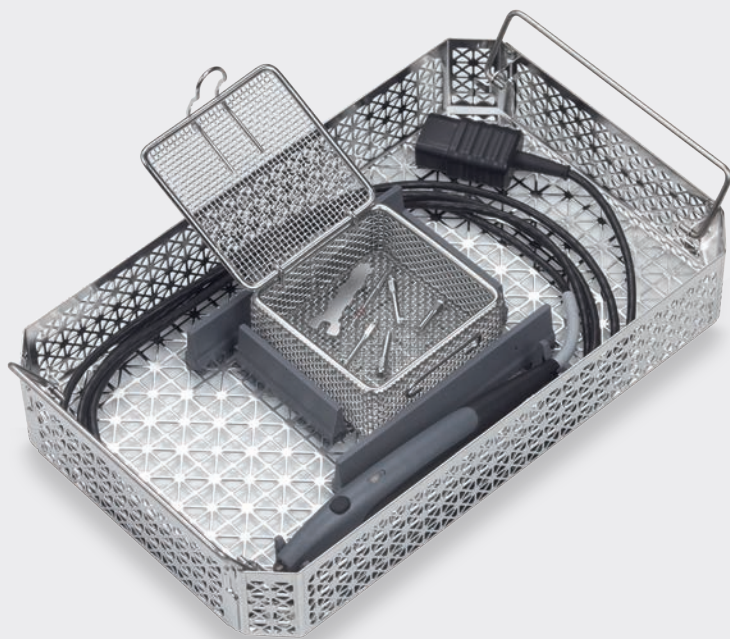
55-962-45-04 **1**

Rack per
confezioni pin



55-891-40-01 **1**

80 x 80 x 40 mm
Cestello per piccole parti,
maglia fine



55-962-44-04 ①
Comparto inferiore per frese



55-962-43-04 ①
Comparto superiore per sonotrodi e piccoli componenti



55-963-51-04 ①
Coperchio scorrevole

Vassoi e contenitori di magazzino



55-804-15-01 ①

Vassoio per contenitore miniSet incl coperchio

277 x 172 x 51 mm
(L x P x A)

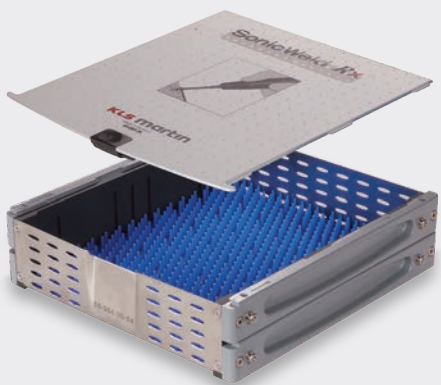


55-861-70-04 ①

Contenitore microStop® miniSet

Dimensioni est. 310 x 189 x 90 mm
(L x P x A)

Dimensioni int. 283 x 177 x 65 mm
(L x P x A)



55-964-30-04 ①

Vassoio di magazzino
26 x 26 cm



55-440-10-04 ①

Contenitore microStop®

Dimensioni est. 272 x 267 x 122 mm
(L x P x A)

Dimensioni int. 267 x 262 x 81 mm
(L x P x A)

Componenti opzionali per il magazzino

Opzione 1



55-804-15-01	Vassoio per contenitore miniSet incl. coperchio
	277 x 172 x 541 mm (L x P x A)
55-891-40-01	Cestello per piccole parti, maglia fine, 80 x 80 x 40 mm
55-969-46-04	Astuccio per componenti di piccole dimensioni
55-806-50-04	3x Stecche di separazione, 123 x 9 x 22 mm
55-806-33-04	2x Supporti albero, 8-10 mm

Opzione 2



55-969-44-04	Vassoio per componenti, composto da:
55-962-44-04	Comparto inferiore per frese
55-962-43-04	Comparto superiore per sonotrodi e piccoli componenti
55-963-51-04	Coperchio scorrevole
55-969-42-04	Vassoio completo per magazzino e trattamento, composto da:
55-964-30-04	Vassoio di magazzino 26 x 26 cm
55-969-93-04	Tappetino in silicone
55-963-38-04	Coperchio per vassoio di magazzino

Opzione 3



55-969-46-04	Astuccio per componenti di piccole dimensioni
55-969-42-04	Vassoio completo per magazzino e trattamento, composto da:
55-964-30-04	Vassoio di magazzino 26 x 26 cm
55-969-93-04	Tappetino in silicone
55-963-38-04	Coperchio per vassoio di magazzino

11
 11-180-15-07..... 33

50
 50-022-01-07..... 37
 50-800-02-71..... 34
 50-800-03-07..... 34

52
 52-075-04-04..... 40
 52-075-08-04..... 40
 52-076-04-04..... 40
 52-076-08-04..... 40
 52-076-22-04..... 40
 52-077-04-04..... 40
 52-080-04-04..... 40
 52-082-04-04..... 40
 52-085-05-04..... 41
 52-088-06-04..... 41
 52-090-06-04..... 41
 52-091-06-04..... 47
 52-092-06-04..... 47
 52-095-06-04..... 41
 52-095-07-04..... 41
 52-096-06-04..... 41
 52-096-07-04..... 41
 52-175-04-04..... 40
 52-175-08-04..... 40, 54
 52-176-04-04..... 40
 52-176-08-04..... 40
 52-177-04-04..... 40, 54
 52-185-05-04..... 41
 52-188-06-04..... 41
 52-190-06-04..... 41, 54
 52-196-06-04..... 41
 52-196-07-04..... 41
 52-201-01-07..... 33
 52-201-02-07..... 33
 52-251-00-04..... 45
 52-251-01-04..... 45
 52-301-00-04..... 51
 52-301-07-04..... 51
 52-301-20-04..... 48
 52-301-28-04..... 48
 52-301-38-04..... 48
 52-302-30-04..... 48
 52-302-31-04..... 48
 52-302-41-04..... 48
 52-303-25-04..... 42
 52-303-26-04..... 42
 52-303-28-04..... 49
 52-303-32-04..... 42
 52-303-50-04..... 43
 52-303-51-04..... 43
 52-303-52-04..... 49
 52-306-12-04..... 50
 52-306-17-04..... 46
 52-306-19-04..... 46
 52-306-23-04..... 46
 52-306-24-04..... 46
 52-306-25-04..... 42

52-306-26-04..... 42
 52-306-27-04..... 44
 52-306-28-04..... 49
 52-306-30-04..... 46
 52-306-32-04..... 42
 52-306-40-04..... 46
 52-306-50-04..... 43
 52-306-51-04..... 43
 52-306-52-04..... 49
 52-308-11-04..... 44
 52-308-50-04..... 43
 52-310-11-04..... 44
 52-310-12-04..... 50
 52-310-13-04..... 50
 52-310-14-04..... 49
 52-310-25-04..... 42
 52-310-27-04..... 44
 52-310-31-04..... 44
 52-310-32-04..... 49
 52-310-50-04..... 43
 52-310-52-04..... 49
 52-310-53-04..... 43
 52-311-11-04..... 45
 52-311-15-04..... 45
 52-312-12-04..... 47
 52-312-13-04..... 47
 52-312-17-04..... 47
 52-312-18-04..... 47
 52-312-22-04..... 47
 52-312-23-04..... 47
 52-313-25-04..... 42
 52-313-50-04..... 43, 55
 52-314-31-04..... 45
 52-400-10-04..... 32
 52-400-13-04..... 32
 52-400-14-04..... 32
 52-500-20-04..... 30
 52-500-21-04..... 30
 52-500-23-04..... 30
 52-500-24-04..... 30
 52-501-21-04..... 30, 31
 52-501-22-04..... 31
 52-501-23-04..... 31
 52-501-24-04..... 31
 52-502-01-04..... 30, 31
 52-509-05-07..... 36
 52-509-05-71..... 36
 52-509-06-07..... 36
 52-509-06-71..... 36
 52-510-03-07..... 36
 52-510-04-07..... 36
 52-510-04-71..... 36
 52-510-05-07..... 36
 52-510-05-71..... 36
 52-510-06-07..... 36
 52-510-07-07..... 36
 52-510-07-71..... 36
 52-510-08-07..... 36
 52-512-05-07..... 36
 52-512-06-07..... 36
 52-515-05-07..... 37

52-515-05-71..... 37
 52-515-06-07..... 37
 52-515-06-71..... 37
 52-515-10-07..... 37
 52-515-20-07..... 37
 52-516-03-07..... 37
 52-516-04-07..... 37
 52-516-04-71..... 37
 52-516-05-07..... 37
 52-516-05-71..... 37
 52-516-06-07..... 37
 52-516-08-07..... 37
 52-516-10-07..... 37
 52-516-24-04..... 38
 52-516-25-04..... 38
 52-516-26-04..... 38
 52-516-27-04..... 38
 52-516-51-07..... 51
 52-516-52-07..... 51
 52-516-54-04..... 38
 52-516-55-04..... 38
 52-516-56-04..... 38
 52-516-57-04..... 38
 52-516-60-07..... 51
 52-518-04-07..... 37
 52-518-05-07..... 37
 52-518-06-07..... 37
 52-518-10-07..... 37
 52-518-20-07..... 37
 52-519-25-04..... 38, 51
 52-519-45-04..... 38
 52-521-24-04..... 39
 52-521-25-04..... 39
 52-521-27-04..... 39
 52-521-29-04..... 39
 52-521-31-04..... 39
 52-521-33-04..... 39
 52-521-35-04..... 39
 52-521-37-04..... 39
 52-521-54-04..... 39
 52-521-55-04..... 39
 52-521-57-04..... 39
 52-521-59-04..... 39
 52-522-10-07..... 37
 52-525-10-07..... 37
 52-610-03-07..... 35
 52-610-04-07..... 35
 52-610-04-71..... 35
 52-610-05-07..... 35
 52-610-08-07..... 35
 52-616-03-07..... 35
 52-616-04-07..... 35
 52-616-04-71..... 35
 52-616-05-07..... 35
 52-616-10-07..... 35
 52-616-24-04..... 38
 52-616-25-04..... 38
 52-621-24-04..... 39
 52-621-25-04..... 39
 52-641-14-04..... 39
 52-641-15-04..... 39

52-806-08-04..... 54
 52-806-13-04..... 57
 52-806-50-04..... 55
 52-808-11-04..... 56
 52-808-22-04..... 54
 52-808-50-04..... 55
 52-808-55-04..... 55
 52-810-11-04..... 56
 52-810-13-04..... 57
 52-810-14-04..... 56
 52-810-50-04..... 55
 52-810-52-04..... 55
 52-812-12-04..... 55
 52-812-17-04..... 55
 52-815-11-04..... 56
 52-849-00-04..... 56
 52-851-00-04..... 56
 52-876-08-04..... 54
 52-876-22-04..... 54
 52-877-04-04..... 54
 52-890-06-04..... 54

55
 55-440-10-04..... 60
 55-804-15-01..... 60, 61
 55-806-33-04..... 61
 55-806-50-04..... 61
 55-861-70-04..... 60
 55-891-40-01..... 58, 61
 55-962-43-04..... 59, 61
 55-962-44-04..... 59, 61
 55-962-45-04..... 58
 55-963-38-04..... 61
 55-963-51-04..... 59, 61
 55-964-30-04..... 60, 61
 55-969-42-04..... 61
 55-969-44-04..... 58, 61
 55-969-46-04..... 58, 61
 55-969-93-04..... 61

KLS Martin Group

KLS Martin Australia Pty Ltd.

Sydney · Australia
Tel. +61 2 9439 5316
australia@klsmartin.com

KLS Martin do Brasil Ltda.

São Paulo · Brasile
Tel. +55 11 3554 2299
brazil@klsmartin.com

KLS Martin Medical (Shanghai) International Trading Co., Ltd.

Shanghai · Cina
Tel. +86 21 5820 6251
info@klsmartin.com

KLS Martin SE & Co. KG

Dubai · Emirati Arabi Uniti
Tel. +971 4 454 16 55
middleeast@klsmartin.com

KLS Martin Japan K.K.

Tokyo · Giappone
Tel. +81 3 3814 1431
info@klsmartin.com

KLS Martin India Pvt Ltd.

Chennai · India
Tel. +91 44 66 442 300
india@klsmartin.com

KLS Martin Italia S.r.l.

Milano · Italia
Tel. +39 039 605 67 31
info@klsmartin.com

KLS Martin SE Asia Sdn. Bhd.

Penang · Malesia
Tel. +604 261 7060
malaysia@klsmartin.com

KLS Martin de México, S.A. de C.V.

Città del Messico · Messico
Tel. +52 55 7572 0944
mexico@klsmartin.com

KLS Martin Nederland B.V.

Huizen · Paesi Bassi
Tel. +31 35 523 45 38
infonl@klsmartin.com

KLS Martin UK Ltd.

Reading · Regno Unito
Tel. +44 118 467 1500
info.uk@klsmartin.com

KLS Martin SE & Co. KG

Mosca · Russia
Tel. +7 499 792 76 19
russia@klsmartin.com

KLS Martin LP

Jacksonville · Florida, Stati Uniti
Tel. +1 904 641 77 46
usa@klsmartin.com

KLS Martin Taiwan Ltd.

Taipei · Taiwan
Tel. +886 2 2325 3169
taiwan@klsmartin.com

KLS Martin SE Asia Sdn. Bhd.

Hanoi · Vietnam
Tel. +49 7461 706-0
info@klsmartin.com



KLS Martin SE & Co. KG Una società di KLS Martin Group

KLS Martin Platz 1 · 78532 Tuttlingen · Germania
Casella postale 60 · 78501 Tuttlingen · Germania
Tel. +49 7461 706-0 · Fax +49 7461 706-193
info@klsmartin.com · www.klsmartin.com

