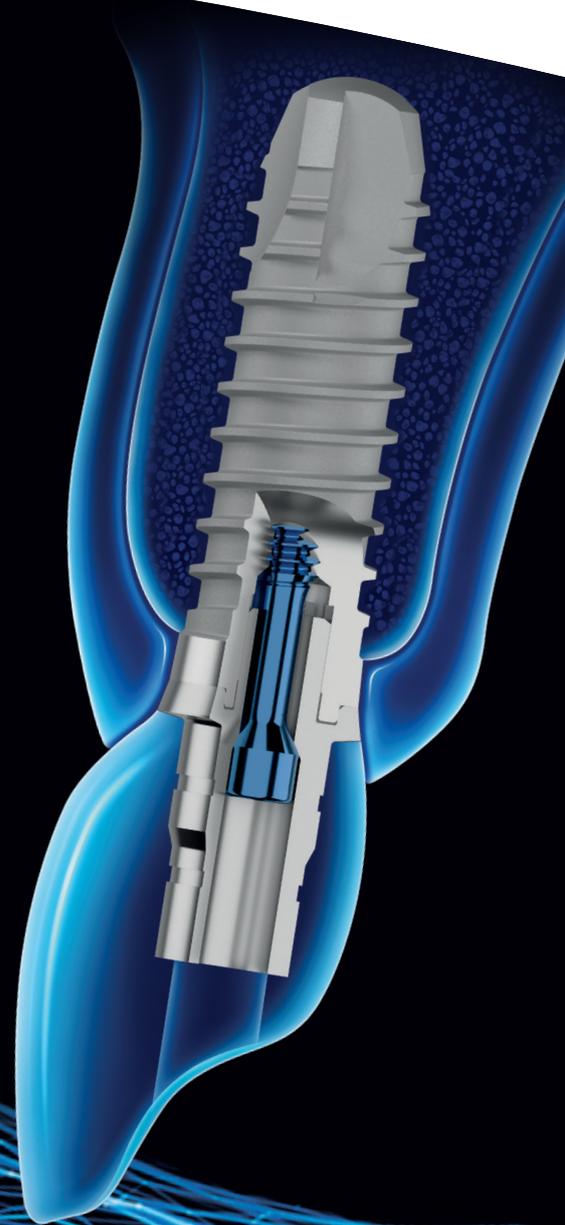


# THE MULTIGUARD

Protection Solution



Driven by science, not trends.

# Il sistema implantare Thommen

Un sistema implantare completo, basato su un design unico e collaudato, ottimizzato in tre decenni di successi clinici con la soluzione di protezione MULTIGUARD.

## THE MULTIGUARD Protection Solution

Una combinazione di caratteristiche innovative che insieme proteggono l'integrità dell'impianto mantenendo la stabilità meccanica e condizioni biologiche ottimali per tutta la vita del paziente.



# INTEGUARD® Matrix

## Per una risposta ottimale dei tessuti duri

L'osteointegrazione più rapida è favorita dalla superficie dell'impianto INICELL®, grazie alla superidrofilia della comprovata superficie dell'impianto sabbiato e mordenzato con acido.

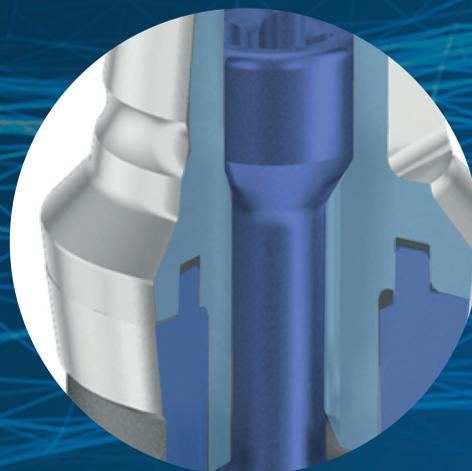
Foto: © Martin Oeggerli / www.micronaut.ch



# EVERGUARD® Connection

## Progettato per una stabilità meccanica a lungo termine

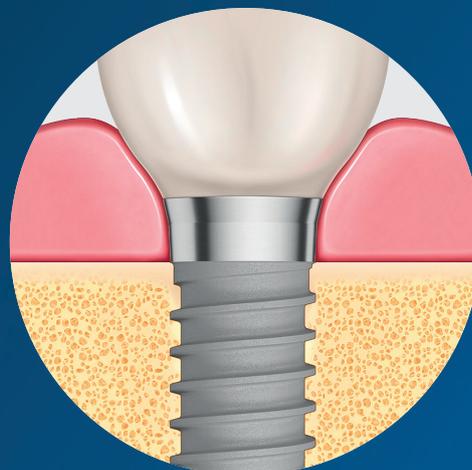
La connessione EVERGUARD® con un esagono interno e un anello di stabilizzazione esterno, assicura una stabilità meccanica ottimale a lungo termine della connessione impianto-abutment.



# TISSUEGUARD® Collar

## Per una risposta ottimale dei tessuti molli

Il colletto TISSUEGUARD® favorisce l'adattamento dei tessuti molli per prevenire la perdita di osso e consente la flessibilità chirurgica per posizionare il colletto lavorato nell'osso in base alle esigenze cliniche.



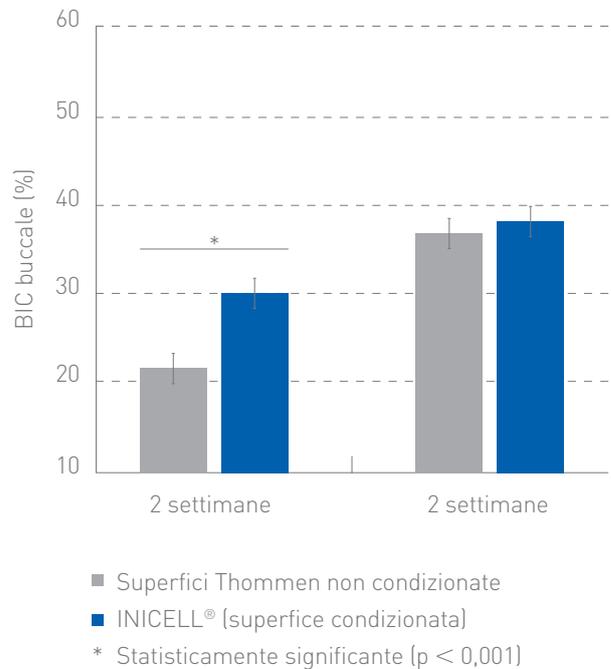
# INTEGUARD® Matrix

## Per una risposta ottimale dei tessuti duri

Una delle caratteristiche principali della matrice INTEGUARD® è la superficie INICELL® che promuove una più rapida osteointegrazione e si traduce in percentuali di fallimento molto bassi (1–3).

Produciamo tutti gli impianti Thommen in titanio cp di grado 4 lavorato a freddo. Questo materiale combina la resistenza meccanica con un'eccellente biocompatibilità (4). INICELL® è lo stato condizionato della superficie dell'impianto Thommen sabbiata e mordenzata termicamente con acido. Il condizionamento avviene immediatamente prima dell'impianto attraverso il contatto con la soluzione di condizionamento. Il risultato di questo processo è un aumento dell'energia superficiale e una migliore bagnabilità grazie alle proprietà superidrofile (5), senza alcuna modifica della microrugosità clinicamente provata della superficie dell'impianto Thommen (6–9).

La bagnabilità biologicamente migliorata porta a un assorbimento omogeneo delle proteine sulla superficie dell'impianto. Questo porta a una maggiore attivazione dei trombociti (10) e a una rete di coaguli omogenea e più spessa nelle prime fasi della guarigione della ferita (11). A livello molecolare, MMPs, BMP-2 e VEGF sono presenti in concentrazioni maggiori sulla superficie INICELL® (11, 12), accelerando il processo di osteointegrazione. Dopo 14 giorni, la superficie INICELL® mostra il 40% in più di contatto osso-impianto (BIC), in contrasto con le superfici non condizionate (13).



40% in più di BIC buccale sugli impianti INICELL® rispetto agli impianti non condizionati in un modello di cane beagle con incavo di estrazione (13).



Photo: © Martin Oeggerli / www.micronaut.ch

## INICELL® surface

La superficie INICELL®, immediatamente biodisponibile, supporta e accelera i processi fisiologici durante la guarigione della ferita e la prima osteointegrazione.

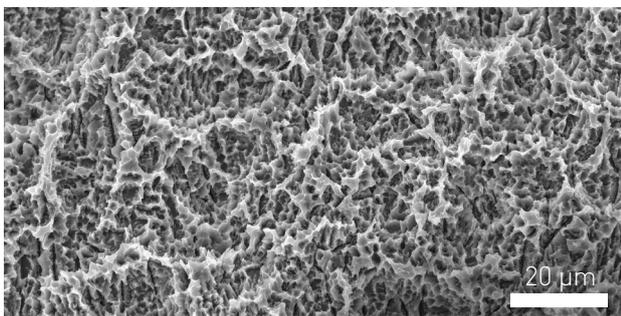
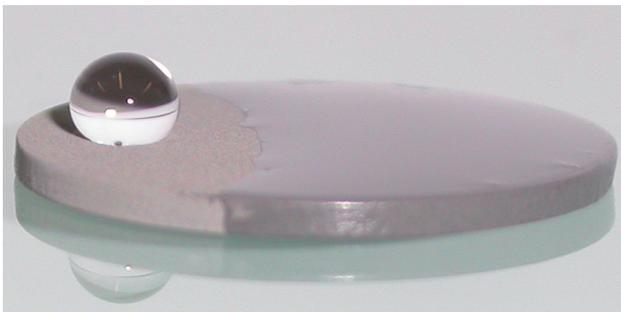


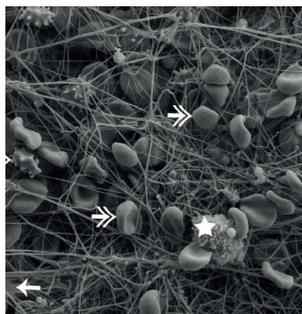
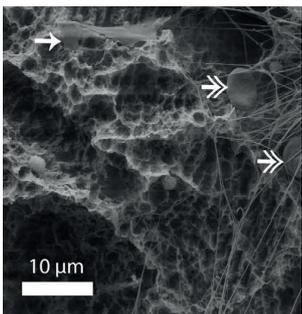
Immagine al microscopio elettronico a scansione (SEM) della superficie dell'impianto Thommen sabbato e mordenzato con acido termico. Superficie dell'impianto Thommen.



Substrato modello sabbato e termicamente inciso con acqua sulla superficie INICELL® non condizionata (sinistra) e condizionata (destra).



Esperimento di bagnatura con un impianto ELEMENT con superficie non condizionata (sinistra) e INICELL® (destra).

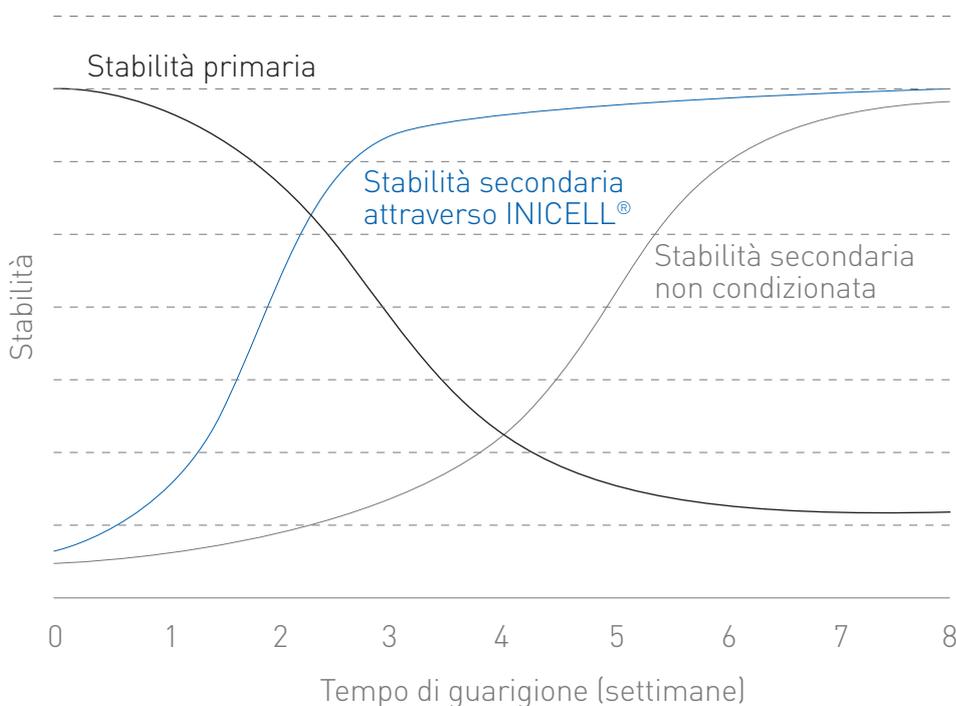


- ★ Leukocyte
- Platelet
- ⇒ RBC

INICELL® migliora la formazione di coaguli di sangue sulla superficie dell'impianto. A sinistra: superficie non condizionata, a destra: INICELL® [11].

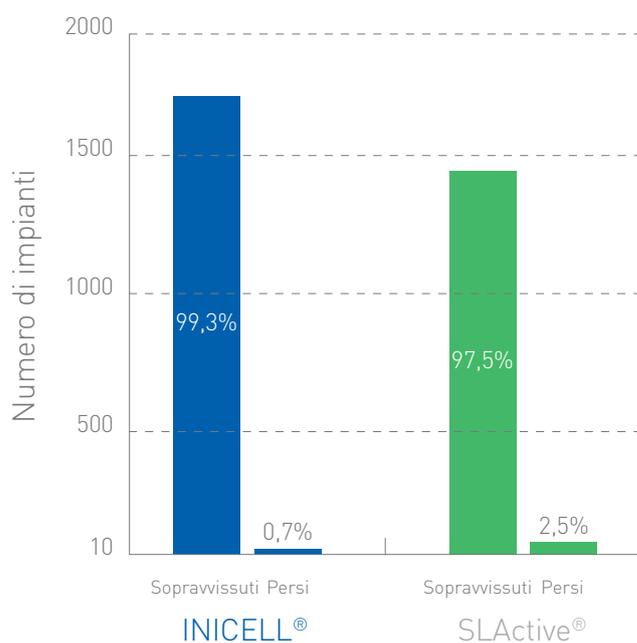
Il risultato è un'osteointegrazione più rapida e quindi un tempo di guarigione più breve degli impianti INICELL® (1, 14, 15).

Questo riduce il rischio di fallimento precoce nella transizione dalla stabilità meccanica primaria alla stabilità biologica secondaria a lungo termine dell'osteointegrazione (2, 16).



### Tasso di sopravvivenza cumulativo (3)

$p < 0,001$  (test chi quadrato di Pearson)

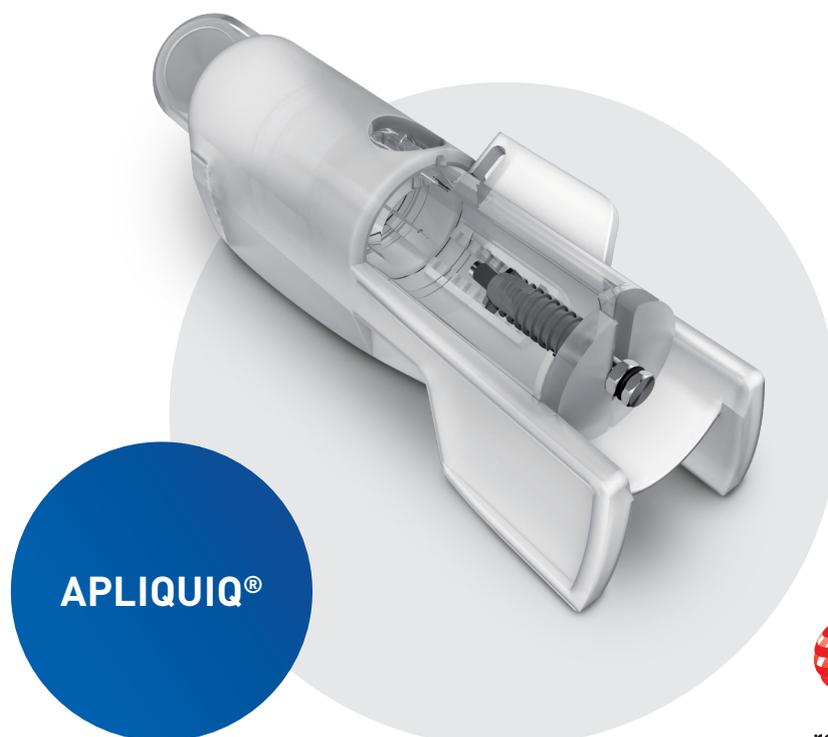
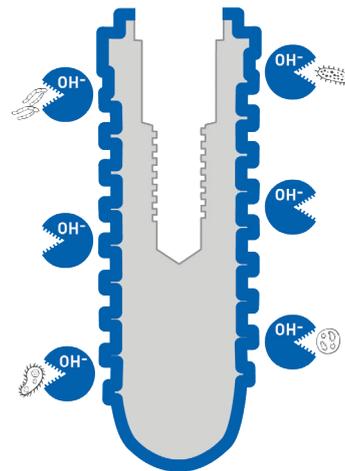


Rispetto agli impianti idrofili alternativi, con INICELL® si registrano le percentuali di perdita clinicamente più basse (3).

Solo con il sistema di condizionamento APLIQUIQ® è possibile generare la superficie alcalina e superidrofila INICELL® chairside immediatamente prima dell'impianto.

La soluzione di condizionamento è conservata separatamente dall'impianto nella cartuccia. Premendo la cartuccia e agitando vigorosamente, l'impianto viene umettato e attivato dalla soluzione di condizionamento. La soluzione di condizionamento è fortemente alcalina, con un valore di pH superiore a 12. Gli ioni idrossili liberi (OH<sup>-</sup>), responsabili dell'alto valore di pH, hanno un effetto antimicrobico (17, 18).

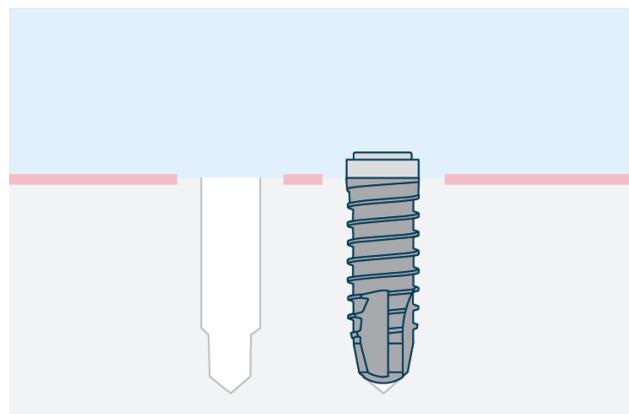
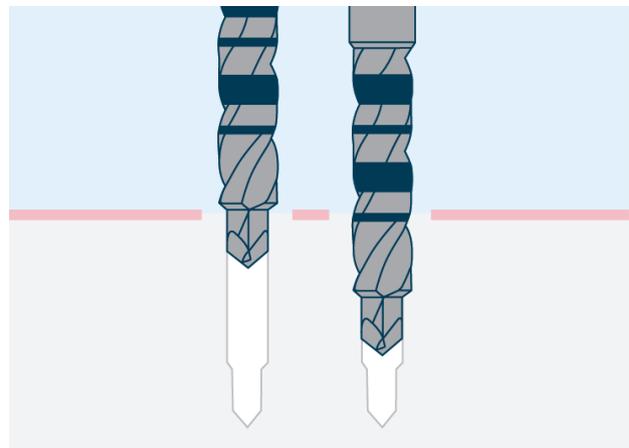
Protegge la superficie dell'impianto dalla rimozione del prodotto dalla confezione sterile fino al primo contatto con il sangue. Il pH elevato viene immediatamente tamponato dal sangue, e allo stesso tempo la superficie superidrofila dell'impianto permette l'assorbimento spontaneo e omogeneo delle proteine, creando la base per un'osteointegrazione rapida e di successo.



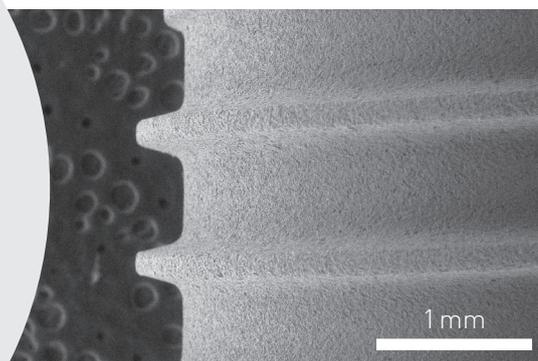
reddot design award



L'esclusivo VECTOdrill™, insieme alle filettature autofilettanti dell'impianto e alla superficie superidrofila INICELL®, crea le condizioni ottimali per un'osteointegrazione affidabile. La guida VECTOdrill™ allinea accuratamente la fresa successiva con il sito precedentemente forato lungo l'asse di foratura definito. La perfetta congruenza del sito implantare con il diametro del nucleo dell'impianto e dell'impianto autofilettante si traduce in una stabilità primaria ottimale.



La preparazione del sito implantare con le frese VECTOdrills™, in combinazione con il profilo trapezoidale Thommen della filettatura dell'impianto, crea la condizione ottimale per la stabilità primaria. Per ottenere una risposta ottimale dei tessuti duri, la preparazione dell'osteotomia e il perfetto adattamento dell'impianto sono fattori importanti.



Il sistema di chirurgia guidata Thommen fornisce un allineamento semplice e preciso attraverso un design a guida cilindrica. Lavorando all'unisono con il VECTOdrill™ autoallineante, il sistema è estremamente preciso ed elimina la necessità di riduttori.

Il sistema di chirurgia guidata Thommen permette una semplice manipolazione attraverso gli strumenti con un design di guida integrato.

L'estrema flessibilità del workflow digitale è garantita dalla compatibilità con i sistemi di pianificazione leader di mercato.

# EVERGUARD® Connection



## Progettata per una stabilità meccanica a lungo termine

La connessione EVERGUARD® è progettata per una stabilità meccanica a lungo termine ed è provata da più di 30 anni di pratica clinica. Con un esagono interno e un anello di stabilizzazione esterno, la connessione EVERGUARD® assicura una stabilità meccanica ottimale a lungo termine della connessione impianto-abutment.

La connessione dell'abutment implantare è il cuore di qualsiasi sistema implantare. È il collegamento tra l'impianto ancorato nell'osso e la protesi. La connessione Bisogna mantenerlo anche se capisco sembra non necessario deve permettere un restauro protesico esteticamente gradevole e la manutenzione deve essere semplice e priva di timori da parte del team.

L'esagono interno della EVERGUARD® Connection è fabbricato con la massima precisione e permette un trasferimento estremamente accurato della posizione dell'impianto al modello master, che a sua volta assicura un adattamento perfetto per la protesi. L'esagono interno fornisce anche un preciso orientamento rotazionale e stabilità per le ricostruzioni implantari di denti singoli grazie alle grandi superfici di contatto indicizzate.

Una caratteristica unica della EVERGUARD® Connection è l'anello di stabilizzazione sulla piattaforma dell'impianto. Questo anello di stabilizzazione autocentra il pilastro sull'impianto e sostiene la maggior parte delle forze masticatorie laterali.

Conferisce una stabilità meccanica ottimale



alla connessione impianto-abutment e riduce al minimo i micromovimenti all'interfaccia impianto-abutment vicino all'osso e ai tessuti molli.

Inoltre, l'anello di stabilizzazione concentra l'area di contatto tra l'impianto e il pilastro in modo che vi sia una maggiore compressione della superficie nell'area perimetrale critica della connessione con una coppia relativamente modesta utilizzata sulla vite dell'abutment.

Questo minimizza il micro gap tra l'impianto e il pilastro, riducendo così il rischio di contaminazione batterica.

Il design della EVERGUARD® Connection include un arresto assiale per una posizione costante del moncone. Le discrepanze assiali, che possono verificarsi con le connessioni coniche, sono evitate e un perfetto adattamento passivo può essere ottenuto anche per restauri avvitati complessi a più elementi (19).

Inoltre, l'arresto assiale della connessione EVERGUARD® elimina l'effetto cuneo osservato con le connessioni coniche causato dall'affondamento del moncone (19), dall'affondamento del moncone (20, 21). Questo effetto cuneo riduce il precarico della vite dell'abutment, che porta all'allentamento della vite (22).

Per compensare la perdita di precarico causata dall'effetto cuneo nella pratica clinica reale, la coppia appropriata deve essere applicata regolarmente e ripetutamente dopo il funzionamento della protesi implantare (23).

L'arresto assiale della connessione EVERGUARD® preserva il precarico della vite dell'abutment. La EVERGUARD® Connection è stata ben progettata utilizzando metodi com-

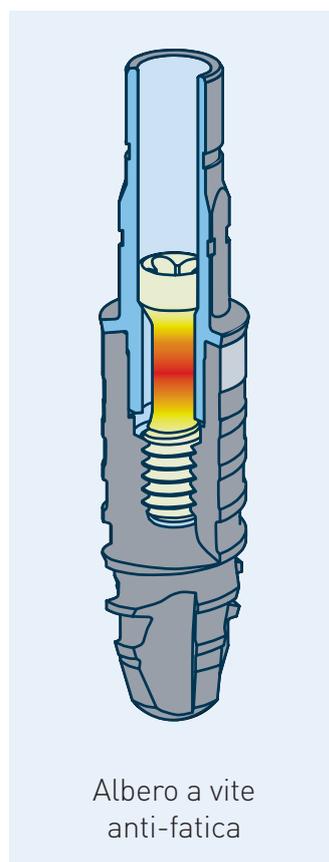
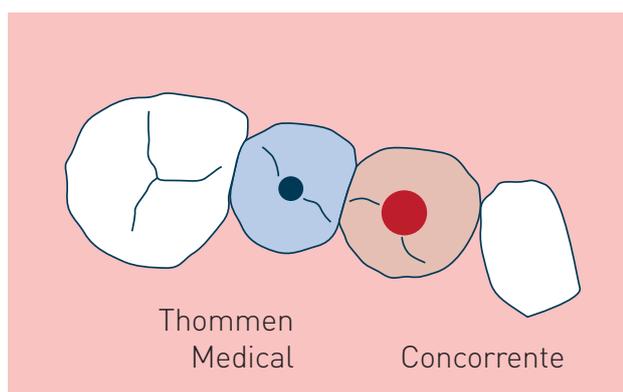
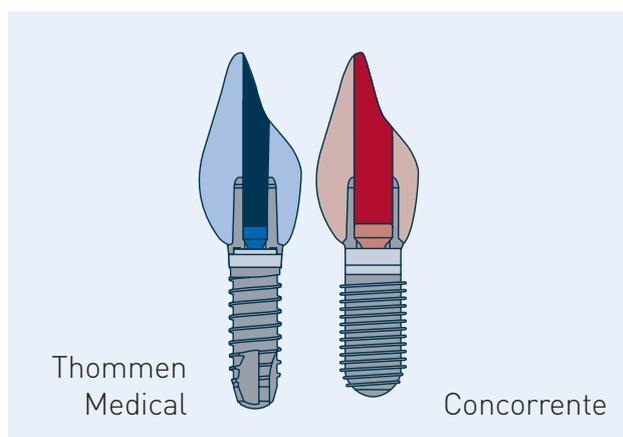
putazionali e sperimentali. Particolare attenzione è stata data alla resistenza delle pareti dell'impianto: esse devono essere in grado di sopportare significativi carichi di coppia posti sulla connessione durante l'inserimento chirurgico, nonché forti forze masticatorie occlusali senza timore di fratture.

Per questo motivo, le dimensioni della connessione EVERGUARD® sono state calcolate e ottimizzate utilizzando l'analisi agli elementi finiti, e accuratamente testate per garantire una forza e una resistenza alla fatica ottimali.



Il design intelligente della vite dell'abutment di dimensioni ridotte determina pareti dell'impianto e dell'abutment più spesse e protegge l'integrità dell'impianto. La vite dell'abutment della EVERGUARD® Connection ha una testa piccola con un diametro di 1,6 mm e di 1,9 mm rispetto ai diametri più tipici di 2,2 mm a 2,6 mm. La testa della vite piccola è possibile perché non ha bisogno di sopportare le forze di serraggio più elevate che altri design possono richiedere ed è protetta dai carichi laterali dall'anello di stabilizzazione. La testa della vite piccola permette di produrre abutment con un canale di vite più stretto e pareti più spesse. Questo a sua volta dà all'odontotecnico più

libertà per il design protesico e la fabbricazione per un risultato forte ed estetico. La vite dell'abutment utilizza un albero di diametro ridotto collaudato (albero anti-fatica), un componente comune in ingegneria che viene utilizzato nella progettazione di connessioni che sono soggette a forti carichi dinamici [24]. Una vite con albero antifatica differisce da una vite normale in quanto l'albero è soggetto a una piccola deformazione elastica quando è esposto alla tensione e si comporta come una molla. Il serraggio della vite dell'abutment imprime una quantità calcolata di tensione («precarico») sull'albero che comprime l'abutment sull'impianto per generare una connessione stabile.



Oltre al suo design fisico, le proprietà di fatica ottimali della vite dell'abutment sono garantite dall'uso di una lega di titanio ad alta resistenza (TAN). La lega di titanio selezionata ha un'eccellente biocompatibilità ed è ampiamente utilizzata nei dispositivi ortopedici (4).

Il precarico appropriato della vite dell'abutment si ottiene applicando la coppia di serraggio corretta con il cricchetto dinamometrico MONO. I cricchetti convenzionali sono composti da diverse parti, hanno delle rientranze e sono generalmente difficili da pulire.

## Il cricchetto dinamometrico MONO

Il cricchetto dinamometrico MONO di Thommen Medical è fabbricato con una solida billetta di lega di titanio ad alta resistenza che assicura un controllo preciso della coppia applicata e non ha bisogno di essere calibrato o smontato per la sterilizzazione (25, 26).

L'interfaccia della vite a 4 lobi fornisce la forza per l'inserimento e l'impegno facile per portare la vite.



reddot design award

# TISSUEGUARD®

## Collar

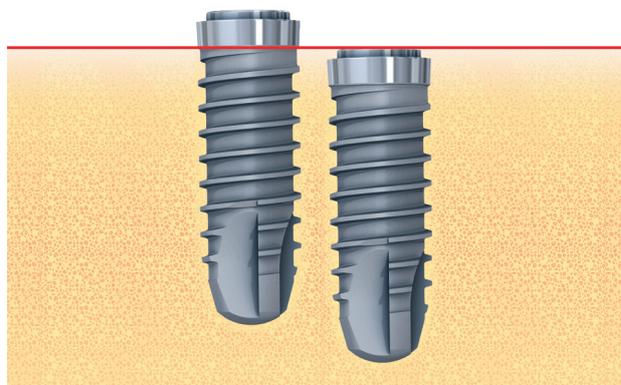
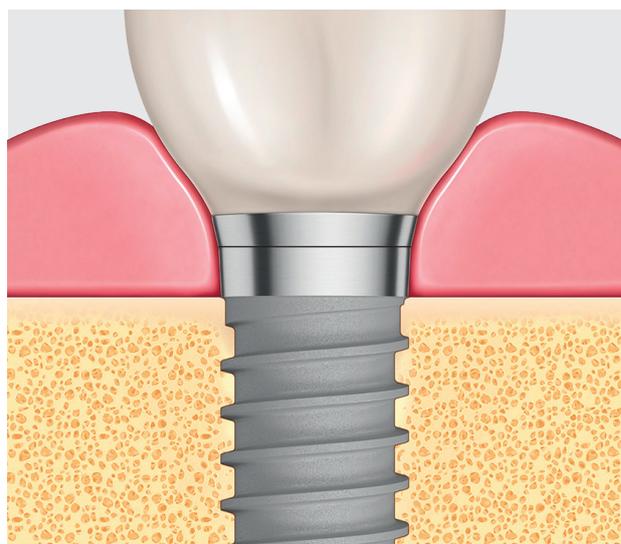
### Per una risposta ottimale dei tessuti molli

Il colletto TISSUEGUARD® favorisce l'adattamento dei tessuti molli per prevenire la perdita dell'osso e permette una flessibilità chirurgica per posizionare il collare lavorato nell'osso a seconda della necessità clinica.

Grazie al colletto, la connessione impianto-abutment si trova nella maggior parte dei casi nel tessuto molle, il che si traduce in una situazione di guarigione ottimale sia per il tessuto molle che per l'osso sottostante (28). Permette anche di prendere l'impronta e di inserire o sostituire la protesi più facilmente.

La superficie lavorata del colletto è ottimale per i tessuti molli e detergibile (29, 30), il che migliora la manutenzione igienica per ridurre il rischio di complicazioni biologiche tra cui la peri-implantite (29, 31–33). È di grande vantaggio per tutta la vita dell'impianto che la piattaforma protesica si trovi all'interno dei tessuti molli poiché il colletto e i tessuti molli adiacenti formano una zona di sicurezza sopra l'osso (28).

Attorno al collo lavorato si forma un adattamento stabile dei tessuti molli. Il design dritto del colletto facilita la manutenzione igienica grazie alla buona accessibilità e visibilità (32). Poiché la difesa immunologica ha luogo nei tessuti molli in caso di infiammazione, è importante gestire correttamente questa zona di sicurezza nel tempo. Il colletto agisce come una cintura di sicurezza e permette una pulizia più facile.



Il colletto di 1mm dell'impianto ELEMENT RC permette una flessibilità chirurgica



Photo: © Dr. Kony Meyenberg

Nel progettare la connessione impianto-abutment, abbiamo dedicato particolare attenzione all'interfaccia. Da un punto di vista biologico, qualsiasi colonizzazione batterica è altamente indesiderabile, motivo per cui l'interfaccia è prodotta nel modo più liscio e preciso possibile. Il design del colletto-abutment supporta la manutenzione quotidiana del paziente così come il sondaggio e la de-tartrasi durante le visite igieniche (32).



Fotos: © Dr. Ueli Grunder

Restauro definitiva



Dopo 10 anni

« Grazie a questa perfetta connessione notiamo condizioni ossee estremamente stabili.»



Dr. Ueli Grunder,  
Zurich Zollikon

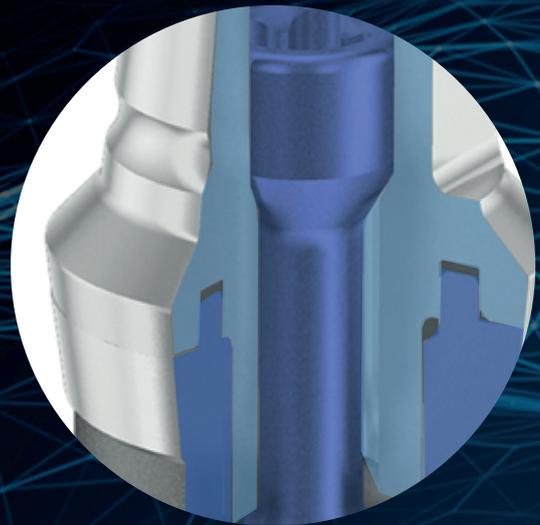
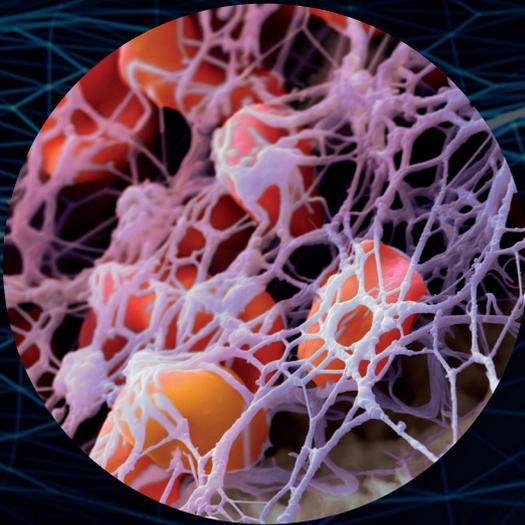


# THE MULTIGUARD

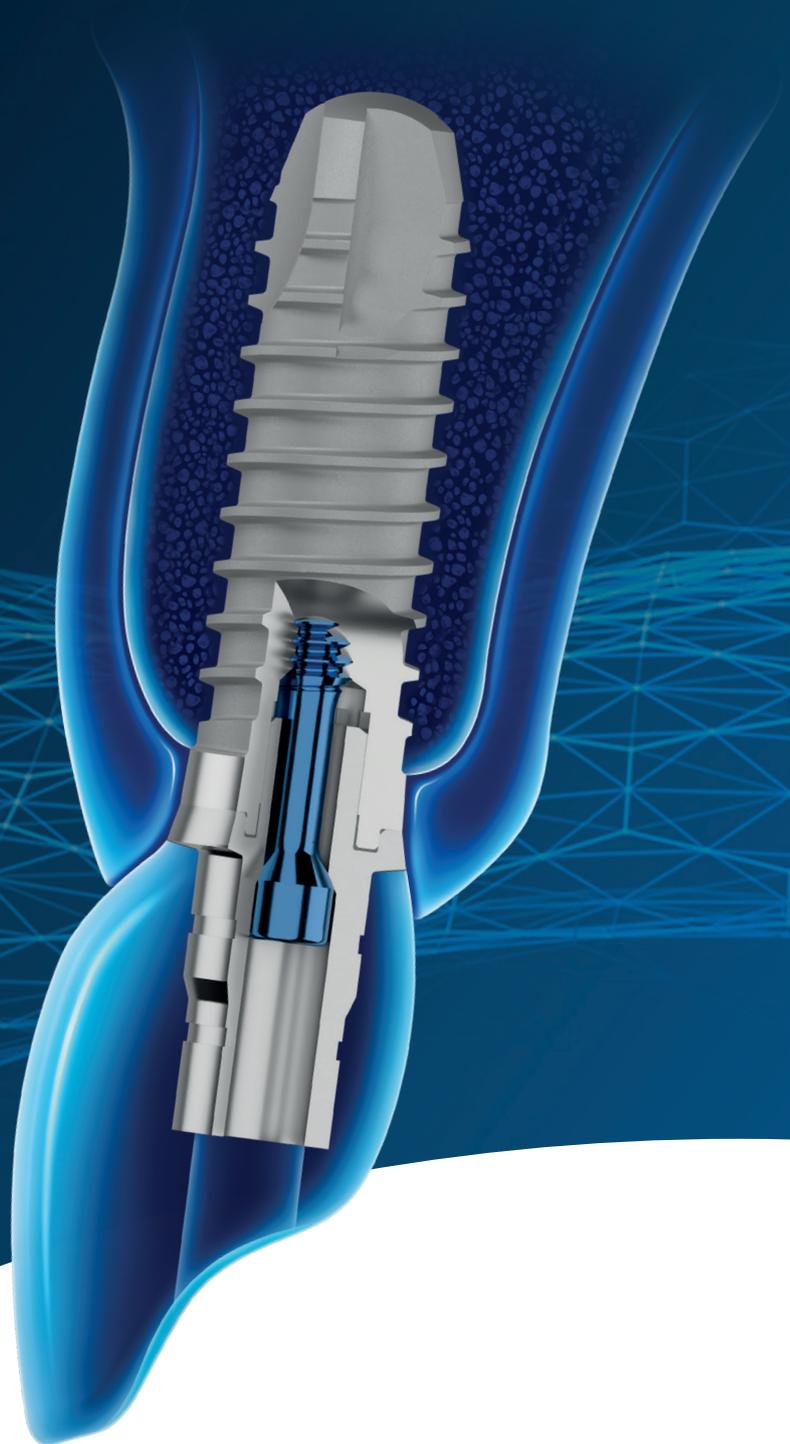
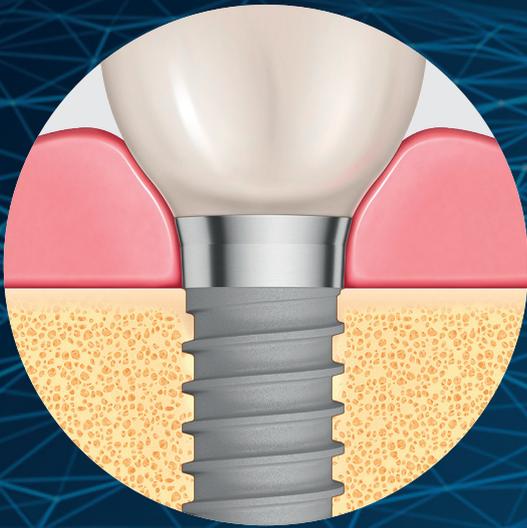
Protection Solution

**EVERGUARD®**  
Connection

**INTEGUARD®**  
Matrix



# TISSUEGUARD® Collar



# BIBLIOGRAFIA

1. Hicklin SP, Janner SF, Schnider N, Chappuis V, Buser D, Brägger U. Early Loading of Titanium Dental Implants with an Intraoperatively Conditioned Hydrophilic Implant Surface: 3-Year Results of a Prospective Case Series Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020;35(5):1013-20.
2. Gac OL, Grunder U. Six-Year Survival and Early Failure Rate of 2918 Implants with Hydrophobic and Hydrophilic Enossal Surfaces. *Dent J (Basel)*. 2015;3(1):15-23.
3. Makowiecki A, Hadzik J, Błaszczyszyn A, Gedrange T, Dominiak M. An evaluation of superhydrophilic surfaces of dental implants - a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):79.
4. Steinemann SG. Titanium — the material of choice? *Periodontology 2000*. 1998;17(1):7-21.
5. Tugulu S, Löwe K, Scharnweber D, Schlottig F. Preparation of superhydrophilic microrough titanium implant surfaces by alkali treatment. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*. 2010;21(10):2751-63.
6. Merli M, Merli M, Mariotti G, Pagliaro U, Moscatelli M, Nieri M. Immediate versus early non-occlusal loading of dental implants placed flapless in partially edentulous patients: A 10-year randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2020;47(5):621-9.
7. Jaquiéry C, Ilgenstein B, Jungo M, Rüeger K, Chenaux S, Papadimitropoulos A, et al. Clinical and Radiological Outcome of Titanium Implants in Clinical Practice: A 5 Year, Prospective, Multicenter Case Series. *Dentistry Journal*. 2014;2:106-17.
8. Gholami H, Mericske-Stern R, Kessler-Liechti G, Katsoulis J. Radiographic bone level changes of implant-supported restorations in edentulous and partially dentate patients: 5-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(4):898-904.
9. Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, Hürzeler M. Socket Shield Technique for immediate implant placement - clinical, radiographic and volumetric data after 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(11):1450-8.
10. Milleret V, Tugulu S, Schlottig F, Hall H. Alkali treatment of microrough titanium surfaces affects macrophage/monocyte adhesion, platelet activation and architecture of blood clot formation. *Eur Cell Mater*. 2011;21:430-44; discussion 44.
11. Burkhardt MA, Waser J, Milleret V, Gerber I, Emmert MY, Foolen J, et al. Synergistic interactions of blood-borne immune cells, fibroblasts and extracellular matrix drive repair in an in vitro peri-implant wound healing model. *Sci Rep*. 2016;6:21071.
12. Burkhardt MA, Gerber I, Moshfegh C, Lucas MS, Waser J, Emmert MY, et al. Clot-entrapped blood cells in synergy with human mesenchymal stem cells create a pro-angiogenic healing response. *Biomater Sci*. 2017;5(10):2009-23.
13. Calvo-Guirado JL, Ortiz-Ruiz AJ, Negri B, López-Marí L, Rodríguez-Barba C, Schlottig F. Histological and histomorphometric evaluation of immediate implant placement on a dog model with a new implant surface treatment. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(3):308-15.
14. Hinkle RM, Rimer SR, Morgan MH, Zeman P. Loading of titanium implants with hydrophilic endosteal surface 3 weeks after insertion: clinical and radiological outcome of a 12-month prospective clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(8):1495-502.
15. Held U, Rohner D, Rothamel D. Early loading of hydrophilic titanium implants inserted in low-mineralized (D3 and D4) bone: one year results of a prospective clinical trial. *Head Face Med*. 2013;9:37.

16. Monje A, Ravidà A, Wang HL, Helms JA, Brunski JB. Relationship Between Primary/Mechanical and Secondary/Biological Implant Stability. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34:s7-s23.
17. Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J*. 2011;44(8):697-730.
18. Madigan MM, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA. *Brock Biology of Microorganisms*. 16th ed: Pearson; 2020.
19. Hogg WS, Zulauf K, Mehrhof J, Nelson K. The Influence of Torque Tightening on the Position Stability of the Abutment in Conical Implant-Abutment Connections. *Int J Prosthodont*. 2015;28(5):538-41.
20. Lee JH, Kim DG, Park CJ, Cho LR. Axial displacements in external and internal implant-abutment connection. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(2):e83-9.
21. Flanagan D, Phillips J, Connor M, Dyer T, Kazerounian K. Hoop stress and the conical connection. *J Oral Implantol*. 2015;41(1):37-44.
22. Shin HM, Huh JB, Yun MJ, Jeon YC, Chang BM, Jeong CM. Influence of the implant-abutment connection design and diameter on the screw joint stability. *J Adv Prosthodont*. 2014;6(2):126-32.
23. Huang Y, Wang J. Mechanism of and factors associated with the loosening of the implant abutment screw: A review. *J Esthet Restor Dent*. 2019;31(4):338-45.
24. Muhs D, Wittel H, Jannasch D, Vossiek J. *Roloff/Matek Maschinenelemente*. Vieweg+Teubner Verlag; 2011.
25. Yilmaz B, L'Homme-Langlois E, Beck FM, McGlumphy E. Accuracy of mechanical torque-limiting devices for dental implants after clinical service. *J Prosthet Dent*. 2015;114(3):378-82.
26. Stroosnijder E, Gresnigt MM, Meisberger EW, Cune MS. Loss of Accuracy of Torque Wrenches Due to Clinical Use and Cleaning Procedure: Short Communication. *Int J Prosthodont*. 2016;29(3):253-5.
27. Camarda AJ, Durand R, Benkarim M, Rompre PH, Guertin G, Ciaburro H. Prospective randomized clinical trial evaluating the effects of two different implant collar designs on peri-implant healing and functional osseointegration after 25 years. *Clin Oral Implants Res*. 2020.
28. Sasada Y, Cochran DL. Implant-Abutment Connections: A Review of Biologic Consequences and Peri-implantitis Implications. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(6):1296-307.
29. Steiger-Ronay V, Merlini A, Wiedemeier DB, Schmidlin PR, Attin T, Sahrman P. Location of unaccessible implant surface areas during debridement in simulated peri-implantitis therapy. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):137.
30. Fu JH, Wang HL. Breaking the wave of peri-implantitis. *Periodontol 2000*. 2020;84(1):145-60.
31. Jepsen S, Berglundh T, Genco R, Aass AM, Demirel K, Derks J, et al. Primary prevention of peri-implantitis: managing peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol*. 2015;42 Suppl 16:S152-7.
32. Derks J, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Larsson M, Berglundh T. Effectiveness of implant therapy analyzed in a Swedish population: early and late implant loss. *J Dent Res*. 2015;94(3 Suppl):44s-51s.
33. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Peri-implantitis. *J Dent Res*. 2016;95(1):43-9.

## Sede principale

Thommen Medical AG  
Neckarsulmstrasse 28  
2540 Grenchen | Switzerland  
Tel. +41 61 965 90 20  
Fax +41 61 965 90 21  
[info@thommenmedical.com](mailto:info@thommenmedical.com)

Driven by science, not trends.