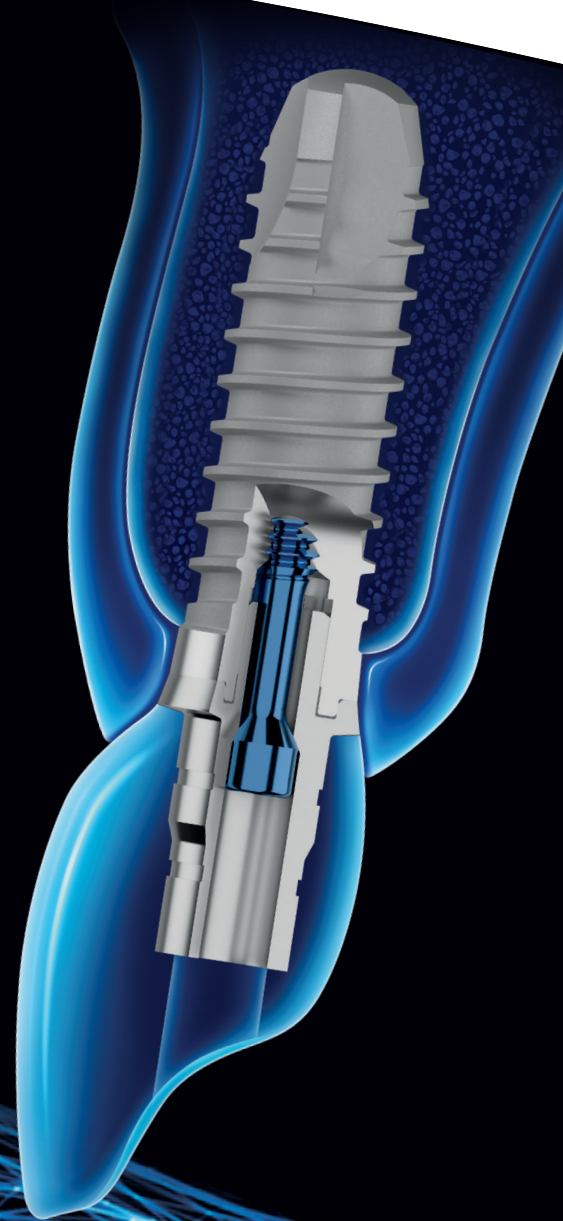


THE MULTIGUARD

Protection Solution



Driven by science, not trends.

Le système d'implants dentaires Thommen

Un système d'implant complet, basé sur une conception unique et éprouvée, optimisé sur trois décennies de succès clinique avec la solution de protection MULTIGUARD.

THE MULTIGUARD Protection Solution

Une combinaison de caractéristiques innovantes qui fonctionnent ensemble pour protéger l'intégrité des implants en maintenant la stabilité mécanique et une réponse biologique optimale pendant toute la durée de vie de l'implant.

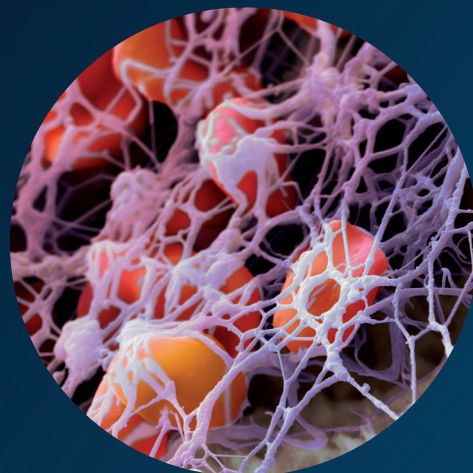


INTEGUARD® Matrix

Pour une réponse optimale des tissus durs

Une ostéointégration plus rapide est favorisée par la surface de l'implant INICELL®, surface sablée et mordancée à chaud éprouvée, rendue superhydrophile.

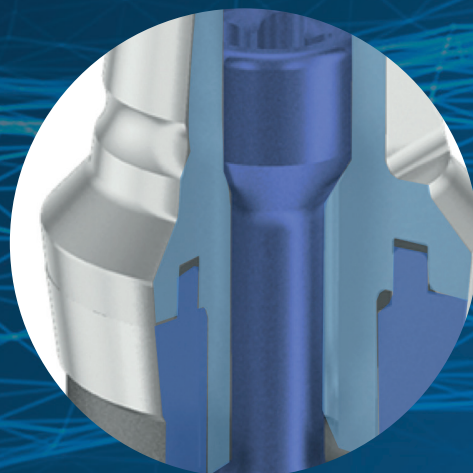
Photo: © Martin Oeggerli / www.micronaut.ch



EVERGUARD® Connection

Conçu pour une stabilité mécanique à long terme

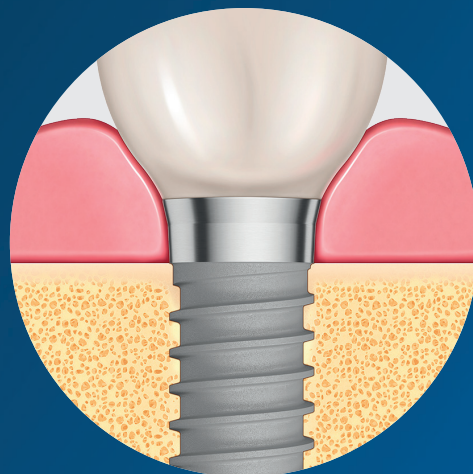
La connexion EVERGUARD®, avec un hexagone interne et un anneau de stabilisation externe, assure une stabilité optimale à long terme de la connexion entre l'implant et le pilier.



TISSUEGUARD® Collar

Pour une réponse optimale des tissus mous

Le col TISSUEGUARD® favorise l'adaptation des tissus mous pour prévenir la perte osseuse et permet une flexibilité chirurgicale pour placer le col usiné dans l'os selon les besoins cliniques.



INTEGUARD® Matrix

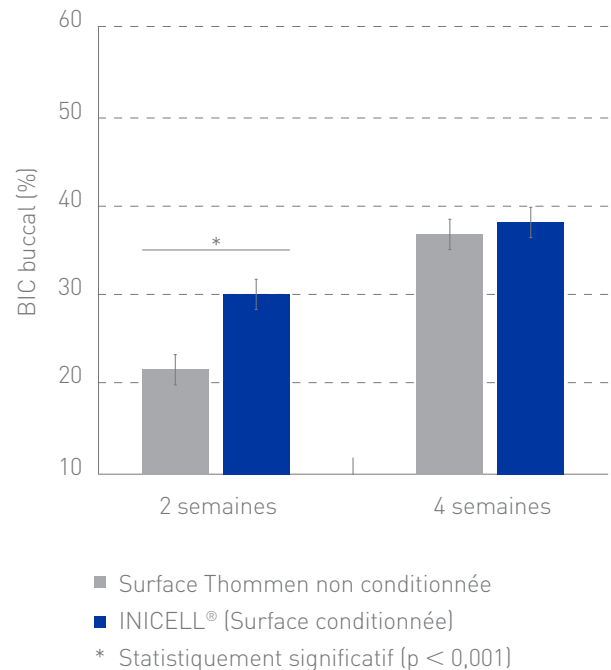
Pour une réponse optimale des tissus durs

L'une des principales caractéristiques de la matrice INTEGUARD® Matrix est la surface INICELL® qui favorise une ostéointégration et se traduit par un taux d'échec très faible (1–3).

Nous produisons tous les implants Thommen avec du Titane Grade 4 travaillé à froid. Ce matériau combine une résistance mécanique avec une excellente biocompatibilité (4). INICELL® est l'état conditionné de la surface de l'implant Thommen sablée et mordancée à chaud à l'acide. Le conditionnement a lieu immédiatement avant l'implantation par contact avec la solution de conditionnement contenue dans l'emballage de l'implant APPLIQUIQ®. Le résultat de ce processus est une augmentation de l'énergie de surface de l'implant et une amélioration de la mouillabilité grâce aux propriétés superhydrophiles (5), sans aucune modification de la microrugosité cliniquement prouvée de la surface de l'implant Thommen (6–9).

Une mouillabilité biologiquement améliorée entraîne une adsorption homogène des protéines à la surface de l'implant. Cela conduit à un plus grand nombre de thrombocytes activés (10) et à un réseau de caillots sanguins homogène et plus épais aux premiers stades de la cicatrisation (11). Au niveau moléculaire, les MMP, la BMP-2 et le VEGF sont présents en concentrations plus élevées à la surface d'INICELL® (11, 12), ce qui accélère le processus d'ostéointégration.

Après 14 jours, la surface INICELL® présente 40% de contact os/implant (BIC) en plus que les surfaces non conditionnées (13).



40% de BIC buccal supérieure sur les implants INICELL® en comparaison des surfaces non conditionnées dans une alvéole après extraction sur un chien beagle (13).



Photo: © Martin Oeggerli / www.micronaut.ch

INICELL® surface

La surface INICELL® est immédiatement biodisponible, elle favorise et accélère ainsi les processus physiologiques pendant la cicatrisation et l'ostéointégration précoce.

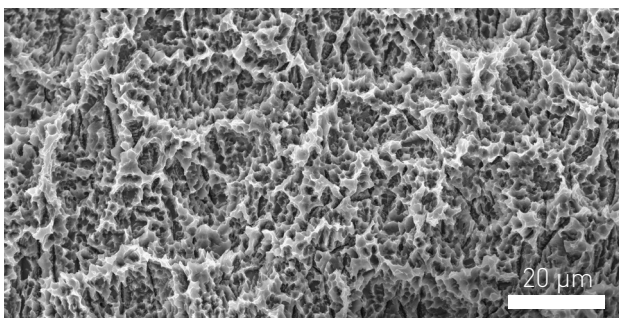
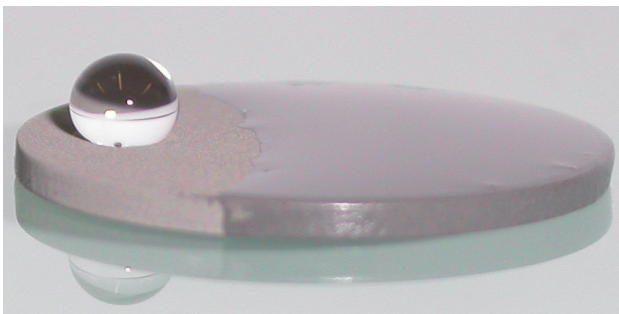
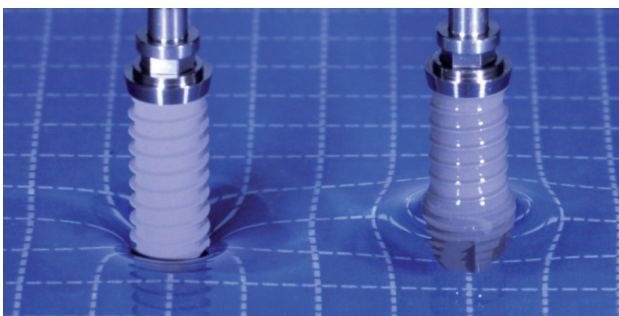


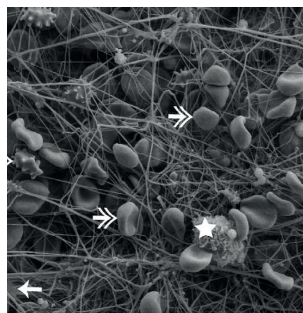
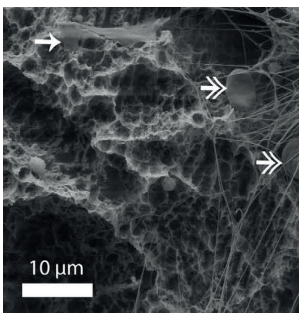
Image de microscopie électronique à balayage (MEB) de la surface de l'implant Thommen, sablée et mordancée à chaud à l'acide.



Modèle sablé et mordancé à chaud à l'acide avec de l'eau sur la surface non conditionnée (à gauche) et conditionnée INICELL® (à droite).



Expérience de mouillage d'un implant ELEMENT avec surface non conditionnée (à gauche) et INICELL® (à droite).

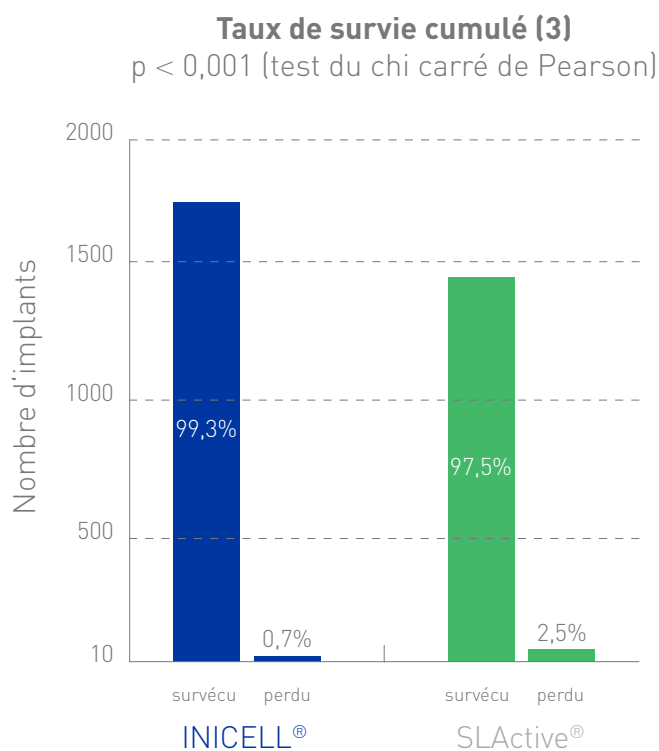
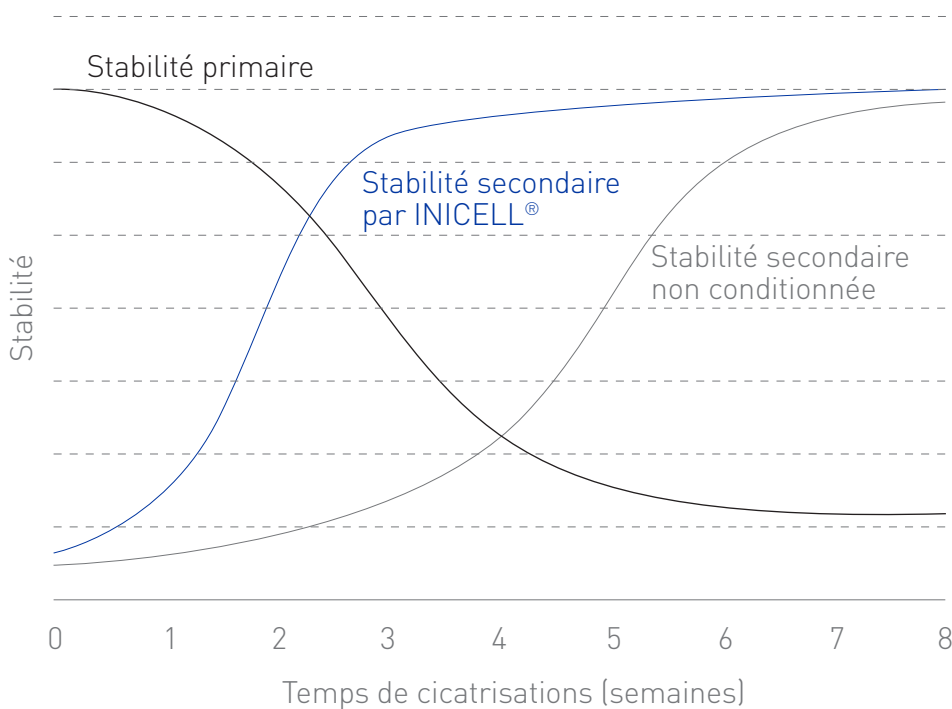


- ★ Leukocyte
- Platelet
- ⇒ RBC

INICELL® favorise la formation de caillots sanguins à la surface de l'implant. À gauche: surface non conditionnée; à droite: INICELL® (11).

Il en résulte une ostéointégration plus rapide et donc un temps de cicatrisation plus court des implants INICELL® (1, 14, 15).

Cela réduit le risque d'échec précoce dans la transition entre la stabilité mécanique primaire et la stabilité biologique secondaire à long terme de l'ostéointégration (2, 16).



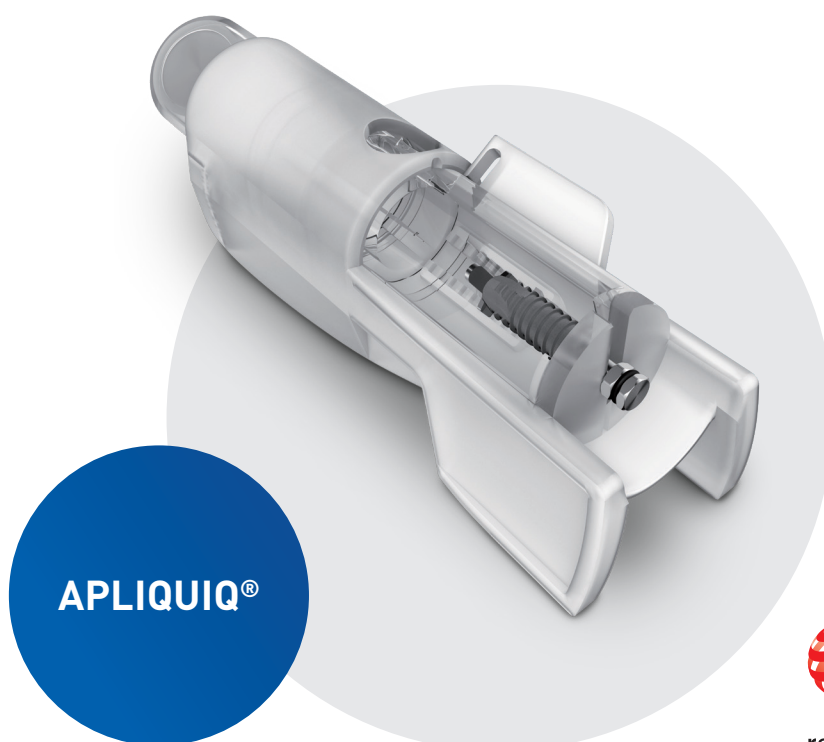
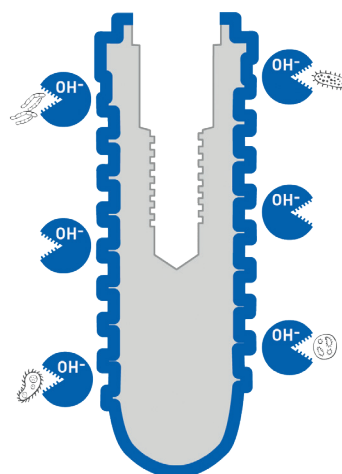
Par rapport aux autres implants hydrophiles, les taux de perte clinique sont inférieurs avec INICELL® (3).

Seul le système de conditionnement APLIQUIQ® permet de générer la surface alcaline et superhydrophile INICELL® au fauteuil immédiatement avant l'implantation.

La solution de conditionnement est conservée séparément de l'implant dans la cartouche. En appuyant sur la cartouche et en la secouant vigoureusement, l'implant est recouvert et activé par la solution de conditionnement.

La solution de conditionnement est fortement alcaline, avec une valeur de pH supérieure à 12. Les ions hydroxyle libres (OH^-), responsables de la valeur élevée du pH, ont un effet antimicrobien [17, 18].

Elle protège la surface de l'implant depuis le retrait du produit de l'emballage stérile jusqu'au premier contact avec le sang. Le pH élevé est immédiatement réduit par le sang, et en même temps la surface superhydrophile de l'implant permet une adsorption spontanée et homogène des protéines, créant la base d'une ostéointégration rapide et réussie.



APLIQUIQ®

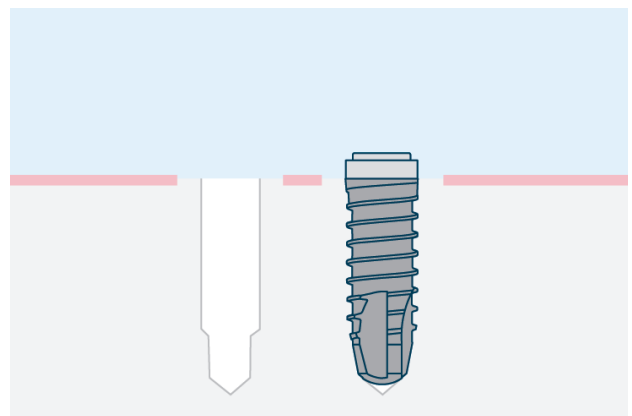
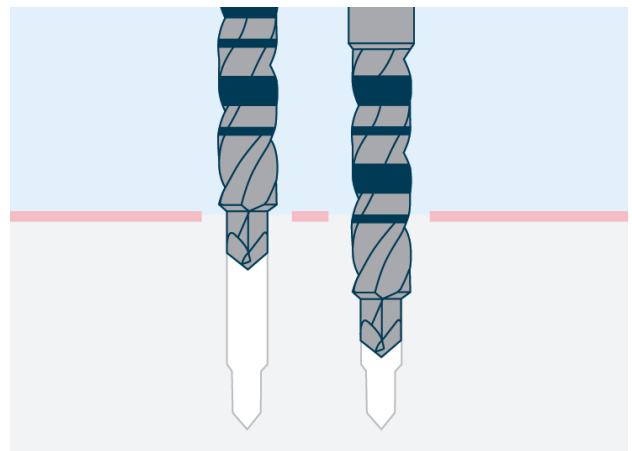


reddot design award

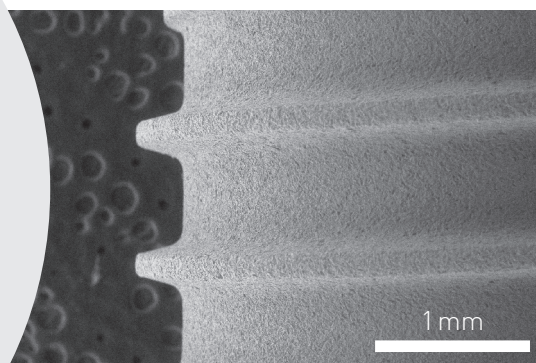


Les forets uniques VECTOdrill™, en association avec les implants autotaraudants et la surface superhydrophile INICELL®, créent les conditions optimales d'une ostéointégration rapide et fiable.

La pointe de guidage VECTOdrill™ aligne avec précision le forage suivant avec le site de forage précédent le long de l'axe de forage défini. La parfaite congruence du lit implantaire avec le diamètre de l'implant autotaraudant permet d'obtenir une stabilité primaire optimale.



La préparation du lit implantaire avec les VECTOdrills™ en combinaison avec le filetage trapézoïdal de l'implant Thommen, créent les conditions parfaites pour une stabilité primaire. Pour obtenir une réponse optimale des tissus durs, la préparation de l'ostéotomie et l'ajustement irréprochable de l'implant sont des facteurs importants.



Le système de chirurgie guidée de Thommen permet un alignement facilité et précis grâce à une douille de guidage cylindrique. En combinaison avec les VECTOdrill™ à alignement automatique, le système est extrêmement précis et élimine le besoin de clés séparées.

Le système de chirurgie guidée Thommen permet une manipulation facilitée grâce à des instruments muni d'un guidage intégré.

La grande flexibilité du flux de travail numérique s'accompagne d'une compatibilité avec les principaux systèmes de planification du marché.

EVERGUARD® Connection



Conçu pour une stabilité mécanique à long terme

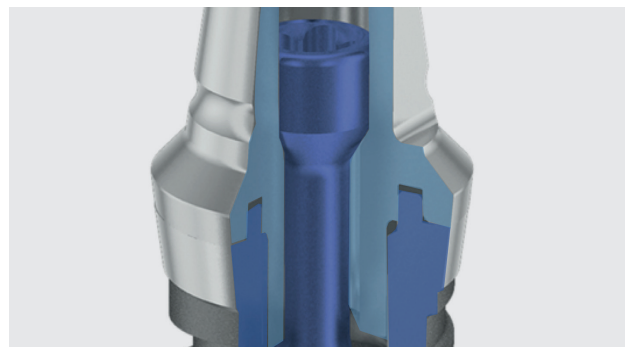
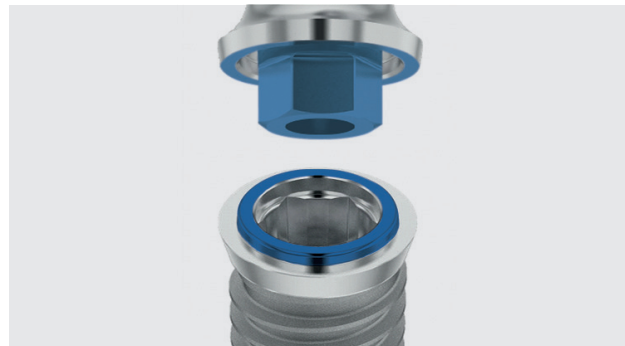
La connexion EVERGUARD® est conçue pour une stabilité mécanique à long terme et a fait ses preuves au cours de plus de 35 ans de pratique clinique. Avec un hexagone interne et un anneau de stabilisation externe, la connexion EVERGUARD® assure une stabilité mécanique optimale à long terme de la connexion entre le pilier et l'implant.

La connexion du pilier à l'implant se trouve au cœur de tout système implantaire. C'est le lien entre l'implant qui est ancré dans l'os et la restauration prothétique. La connexion entre l'implant et le pilier doit permettre une restauration prothétique esthétique et l'entretien doit être facile.

L'hexagone interne de la connexion EVERGUARD® est fabriqué avec la plus grande précision et permet un transfert extrêmement précis de la position de l'implant sur le maître modèle, qui à son tour garantit un ajustement parfait de la prothèse. L'hexagone interne assure également une orientation précise en rotation et une stabilité pour les restaurations d'implants unitaires grâce aux grandes surfaces de contact indexées.

Une caractéristique unique de la connexion EVERGUARD® est l'anneau de stabilisation sur la plate-forme de l'implant. Cet anneau de stabilisation autocentre le pilier sur l'implant et supporte l'essentiel des forces de mastication latérales.

Il confère une stabilité mécanique optimale et minimise les micromouvements de la connexion entre le pilier et l'implant, à proximité de l'os et des tissus mous.



En outre, l'anneau de stabilisation concentre la zone de contact entre l'implant et le pilier de sorte qu'il augmente la surface de compression dans la zone périmétrique critique de la connexion, il est résulte un couple relativement modeste appliqué sur la vis du pilier. Cela permet de réduire au minimum le micro-écart entre l'implant et le pilier, ce qui diminue la possibilité de contamination bactérienne.

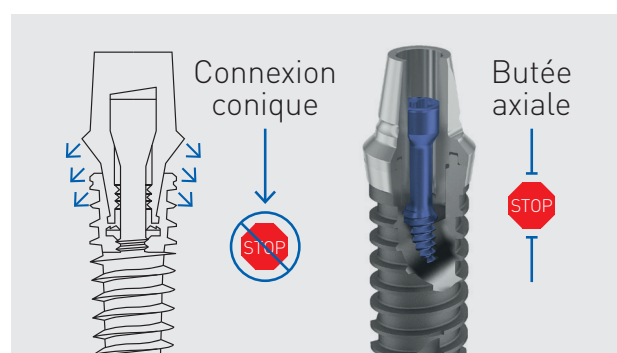
La conception de la connexion EVERGUARD® comprend une butée axiale pour une position constante. Les divergences axiales, qui peuvent se produire avec des connexions coniques, sont évitées et un ajustement passif parfait peut être obtenu même pour des restaurations complexes à plusieurs éléments vissés (19). En outre, la butée axiale de la connexion EVERGUARD® élimine l'effet de coin observé avec les connexions coniques, causé par l'enfoncement des piliers (20,21). Cet effet de coin réduit la précontrainte de la vis de pilier, ce qui entraîne un desserrage de celle-ci (22).

Pour compenser la perte de précharge causée par l'effet de coin dans la pratique clinique réelle, le couple approprié doit être appliqué régulièrement et de manière répétée après la mise en fonction de la prothèse implantaire (23). La butée axiale de la connexion EVERGUARD® préserve la précharge de la vis de pilier.

La connexion EVERGUARD® a été bien conçue grâce à l'utilisation de méthodes informatiques et expérimentales. Une attention particulière a été accordée à la résistance des parois de l'implant: elles doivent être

capables de résister à des charges de couple importantes exercées sur la connexion pendant l'insertion chirurgicale ainsi qu'à de fortes forces de mastication occlusales sans crainte de fracture.

Pour cette raison, les dimensions de la connexion EVERGUARD® ont été calculées et optimisées à l'aide de l'analyse par éléments finis, et testées de manière approfondie pour garantir une résistance optimale à la force et à la fatigue.

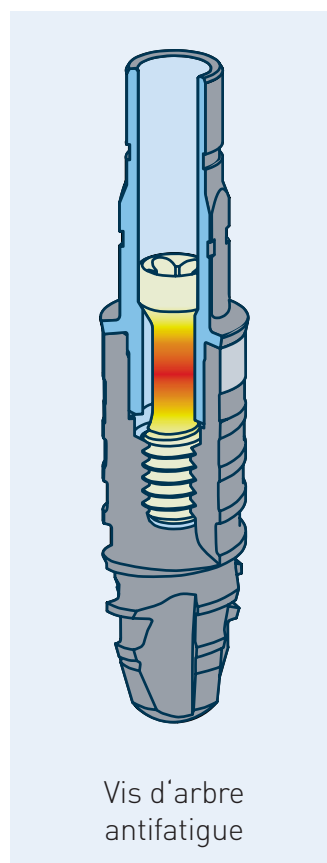
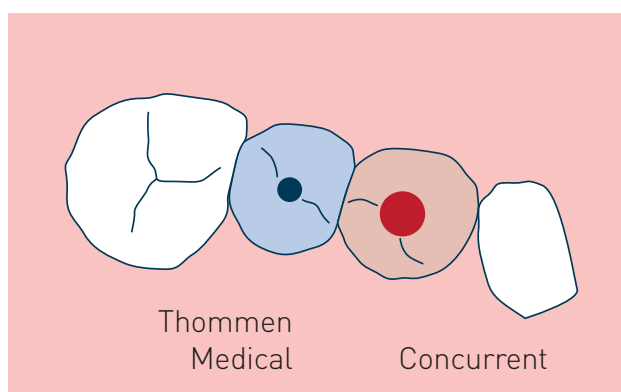
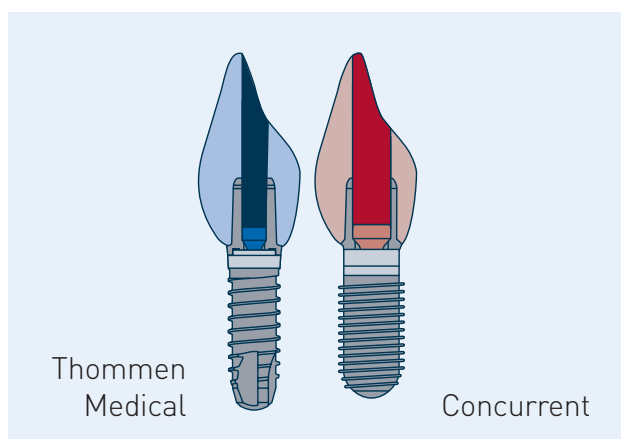


La conception intelligente de la vis de pilier de taille réduite permet d'obtenir des parois d'implant et de pilier plus épaisses ce qui permet de protéger l'intégrité de l'implant. La vis de pilier de la connexion EVERGUARD® a une petite tête de vis d'un diamètre de 1,6mm, respectivement 1,9mm selon le diamètre d'implant, par rapport aux diamètres plus typiques des vis de 2,2 mm à 2,6mm. La petite tête de vis est possible car elle n'a pas besoin de supporter les forces de serrage plus élevées que d'autres conceptions peuvent exiger et elle est protégée des charges latérales par l'anneau de stabilisation.

La petite tête de vis permet de fabriquer des piliers avec un canal de vis plus étroit et des

parois plus épaisses. Cela offre au technicien - dentiste une plus grande liberté pour la conception et la fabrication de la prothèse, pour un résultat solide et esthétique.

La vis de pilier utilise un arbre de diamètre réduit (arbre antifatique), un composant commun en ingénierie qui est utilisé dans la conception des connexions qui sont soumises à de fortes charges dynamiques (24). Une vis d'arbre antifatique diffère d'une vis normale en ce que l'arbre est soumis à une petite déformation élastique lorsqu'il est exposé à une tension et agit comme un ressort. En serrant la vis de pilier, la tige est soumise à une tension calculée («précharge») qui comprime le pilier sur l'implant afin de générer une connexion stable.



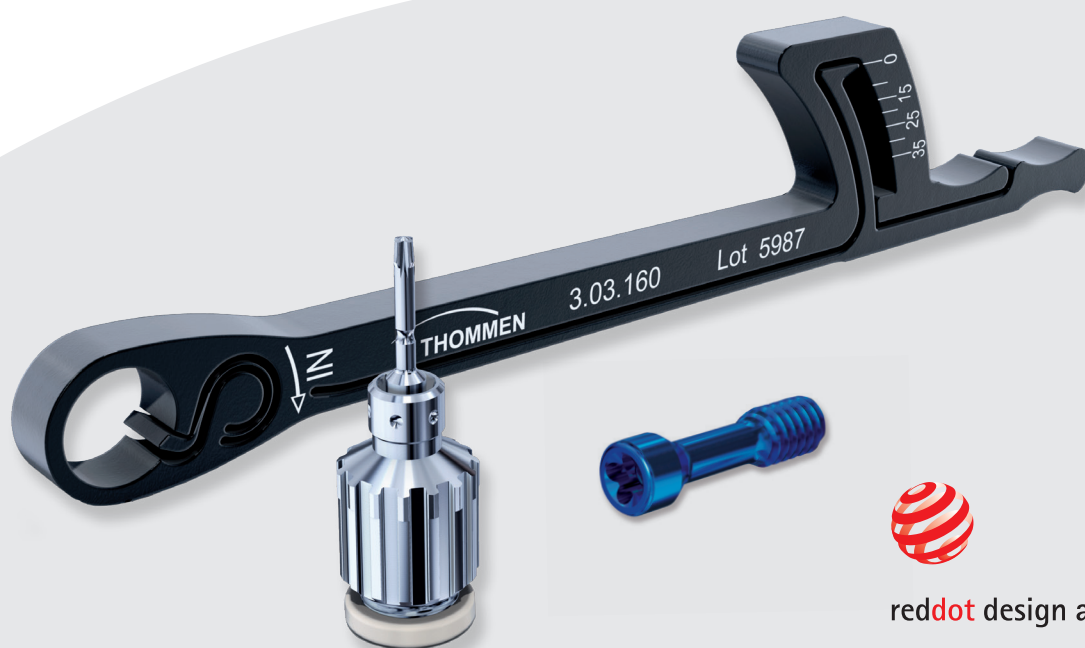
En plus de sa conception physique, les propriétés de fatigue optimales de la vis de pilier sont assurées par l'utilisation d'un alliage de titane à haute résistance (TAN). L'alliage de titane sélectionné présente une excellente biocompatibilité et est largement utilisé dans les appareils orthopédiques (4).

La précharge appropriée de la vis de pilier est obtenue par l'application du couple de serrage correct avec la clé dynamométrique MONO. Les clés conventionnelles se composent de plusieurs pièces, présentent des recoins et sont généralement difficiles à nettoyer.

La clé dynamométrique MONO

La clé dynamométrique MONO de Thommen Medical est fabriquée à partir d'une solide barre d'alliage de titane à haute résistance qui assure un contrôle précis du couple appliqué et n'a pas besoin d'être calibré ou démonté pour la stérilisation (25, 26).

L'interface de la vis à 4 lobes fournit la force nécessaire pour l'insertion et un engagement facile pour soutenir la vis.



reddot design award

TISSUEGUARD®

Collar

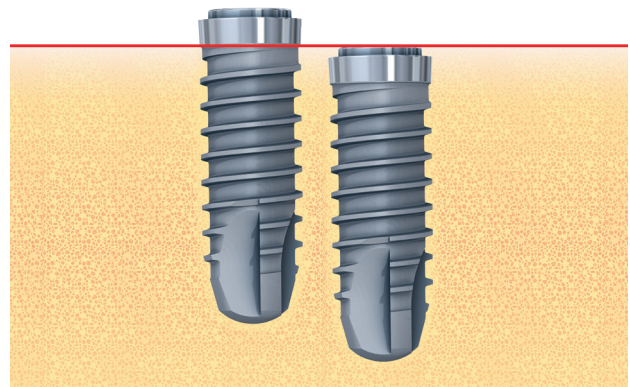
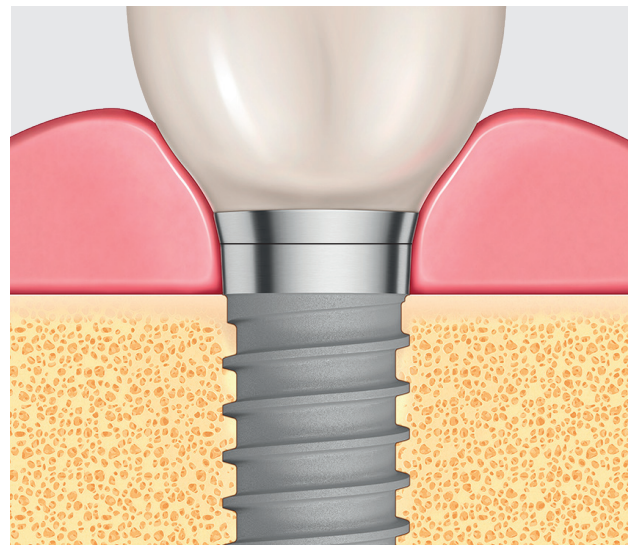
Pour une réponse optimale des tissus mous

Le col TISSUEGUARD® favorise l'adaptation des tissus mous pour prévenir la perte osseuse et permet une flexibilité chirurgicale pour placer le col usiné dans l'os selon les besoins cliniques.

En raison du col, la connexion implant-pilier se trouve dans la plupart des cas dans les tissus mous, ce qui entraîne une situation de guérison optimale pour les tissus mous et l'os sous-jacent (28). Cela permet également de faciliter la prise d'empreinte et l'insertion ou le remplacement de la prothèse.

La surface usinée du col est optimale pour les tissus mous et est nettoyable (29, 30), ce qui facilite l'entretien hygiénique pour réduire le risque de complications biologiques, notamment la péri-implantite (29, 31–33). Il est très avantageux, pendant toute la durée de vie de l'implant, que la plate-forme prothétique se trouve dans les tissus mous, depuis le col et les tissus mous adjacents car ils forment une zone de sécurité au-dessus de l'os (28).

Une adaptation stable des tissus mous se forme autour du col usiné. La conception droite du col facilite l'entretien hygiénique grâce à une bonne accessibilité et visibilité (32). Étant donné que la défense immunitaire a lieu dans les tissus mous en cas d'inflammation, il est important de bien gérer cette zone de sécurité dans le temps. Le col agit comme une ceinture de sécurité et permet un nettoyage plus facile.



Le col de 1mm de l'implant ELEMENT RC permet une flexibilité chirurgicale.



Photo: © Dr. Kony Meyenberg

Lors de la conception de la connexion implant-pilier, nous avons accordé une attention particulière à l'interface. D'un point de vue biologique, toute colonisation bactérienne est hautement indésirable, c'est pourquoi l'interface est fabriquée de manière aussi lisse et précise que possible. La conception du col-pilier permet l'entretien quotidien par le patient ainsi que le sondage et le détartrage lors des visites chez l'hygiéniste dentaire [32].



Photos: © Dr. Ueli Grunder

Restauration définitive

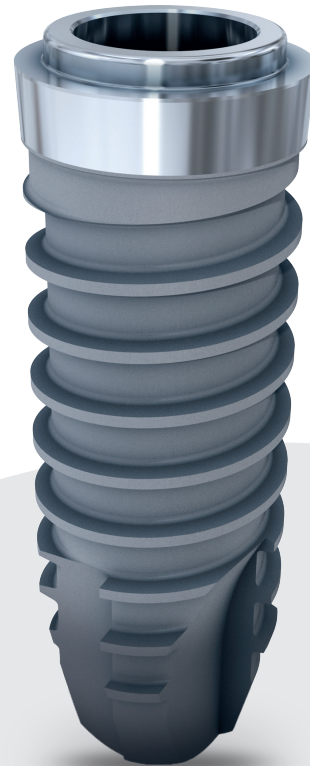


Après 10 ans

«Grâce à cette connexion parfaite, nous constatons des conditions osseuses extrêmement stables.»



Dr. Ueli Grunder,
Zurich Zollikon

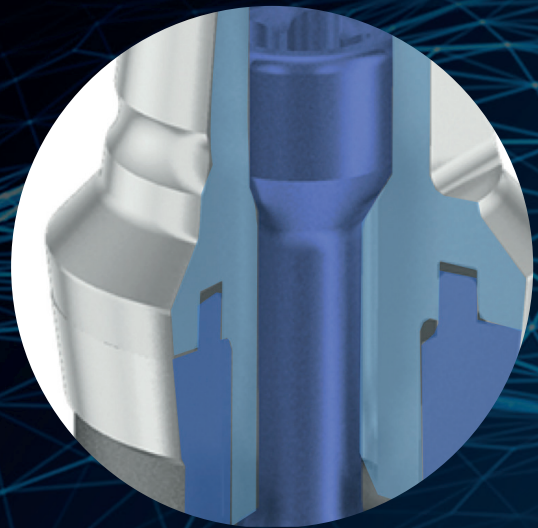
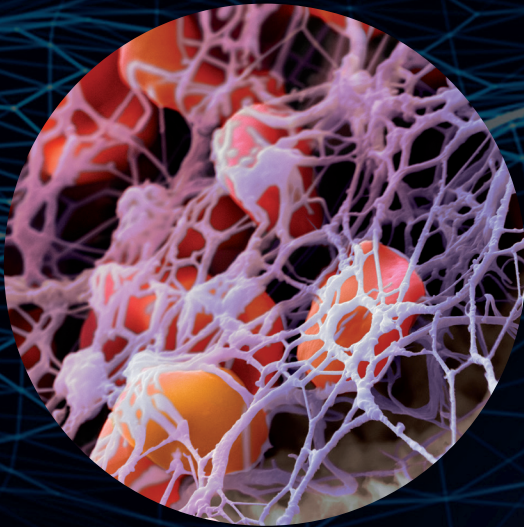


THE MULTIGUARD

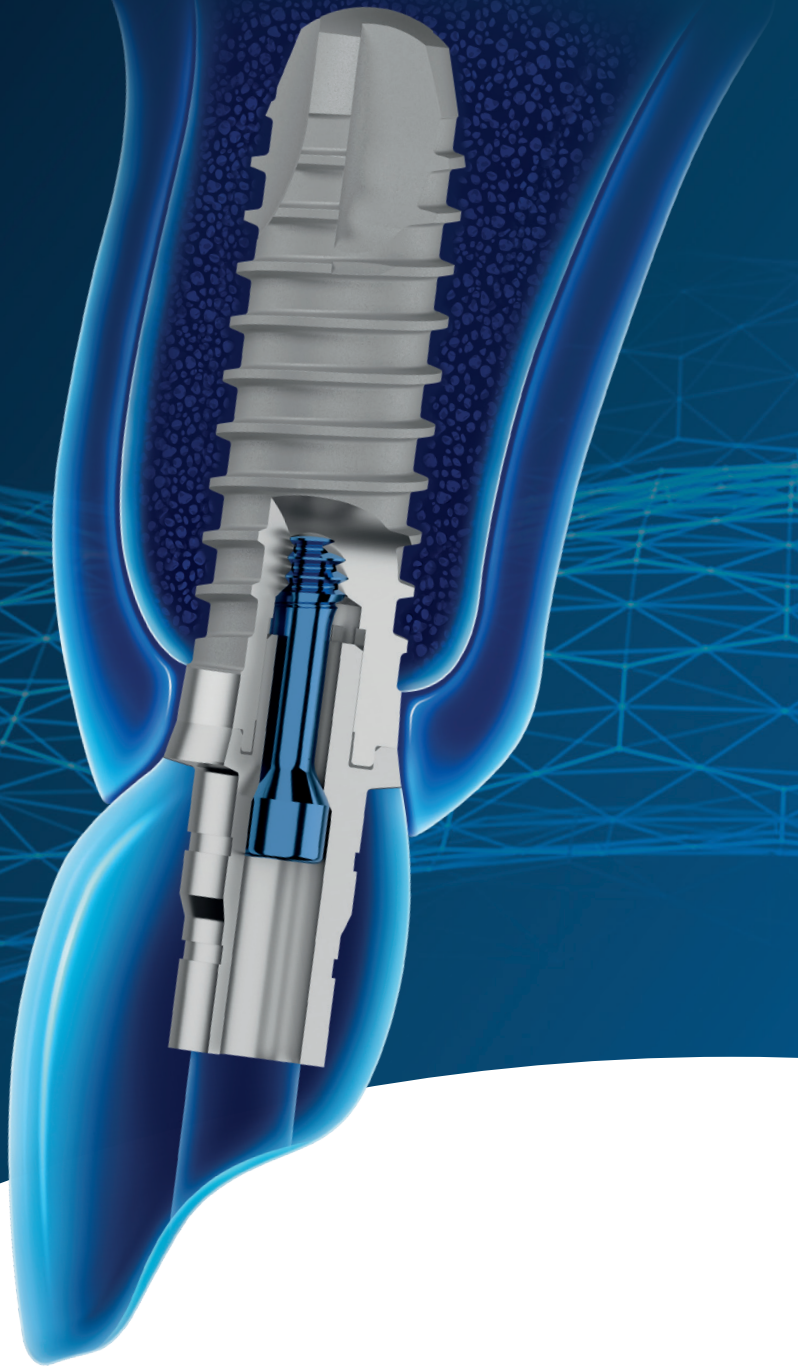
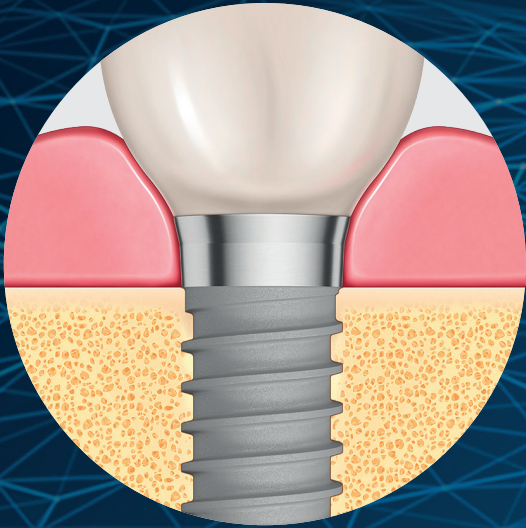
Protection Solution

EVERGUARD®
Connection

INTEGUARD®
Matrix



TISSUEGUARD® Collar



LITERATURE

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 inaccessible 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.

Siège principal

Thommen Medical AG
Neckarsulmstrasse 28
2540 Grenchen | Switzerland
Tel. +41 61 965 90 20
Fax +41 61 965 90 21
info@thommenmedical.com

Driven by science, not trends.