

Die Promote® Oberfläche – eine hochmoderne Titanober- fläche für die Implantologie

Reintitan (CPTi) ist das Material der Wahl bei enossalen Dentalimplantaten. Es gilt als hervorragendes Implantatmaterial mit hoher Biokompatibilität und gehört seit über 40 Jahren zum klinischen Standard der Implantologie. Titan zeichnet sich durch eine hohe mechanische Festigkeit kombiniert mit einer exzellenten Korrosionsbeständigkeit aus.

Die Entdeckung der osseointegrativen Eigenschaften von Titan – definiert als das direkte Anwachsen von Knochen auf der Implantatoberfläche – durch Brånemark [1] war ein Meilenstein der dentalen Implantologie. Seitdem wurde die Implantatoberfläche (Topografie) mit Blick auf eine optimale Osseointegration stetig weiterentwickelt. Die gestrahlte und säuregeätzte Promote® Oberfläche ist seit mehr als 20 Jahren die bevorzugte Oberfläche der Camlog Implantate.

Reintitan – ein Standard mit idealen Eigenschaften für die dentale Implantologie

CAMLOG®, CONELOG® und iSy® Implantate bestehen aus Reintitan. Laut der anwendbaren Norm [2] besteht Reintitan für implantologische Anwendungen aus mindestens 99 % Titan und geringen, genau limitierten Mengen der Begleitelemente Sauerstoff, Eisen, Kohlenstoff und Stickstoff. Die hohe Reinheit wird durch spezielle Fertigungsprozesse mit mehrmaligem Umschmelzen erreicht und ist für die Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität der Implantate von Bedeutung.

Dank einer dichten, inerten Oxidschicht (TiO₂) – auch Passivschicht genannt – widersteht Reintitan den aggressiven Bedingungen im menschlichen Körper weit besser als Implantatstahl oder andere Metalllegierungen, was mit zahlreichen Studien belegt ist [3, 4].

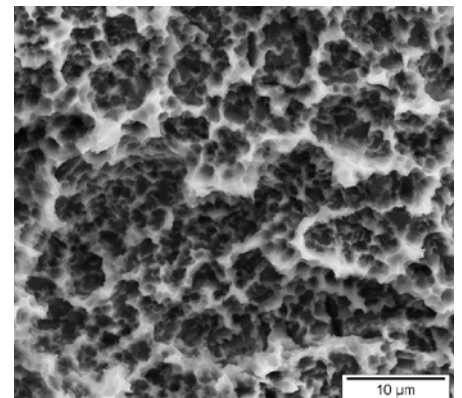
Wird die Passivschicht durch Ankratzen oder durch Abrasion verletzt, „heilt“ die Fehlstelle spontan durch Repassivieren wieder aus [3, 5]. Die Passivschicht entspricht im Prinzip einem dünnen keramischen Überzug aus TiO₂. Dank dieser dichten schützenden Schicht wird Titan auch als „bioinert“ bezeichnet und verfügt über einzigartige Eigenschaften in Bezug auf Biokompatibilität [6]. Titan ist eines der wenigen Metalle, auf dessen Oberfläche das Wachstum und die Proliferation von Osteoblasten und Fibroblasten nicht gehemmt sind [7]. Aus diesem Grund eignet sich Titan besonders gut als Basiswerkstoff für enossale Implantate, da es die Voraussetzungen für die Integration von Knochen und Weichgewebe schafft.

Die Promote Oberfläche – Studienergebnisse

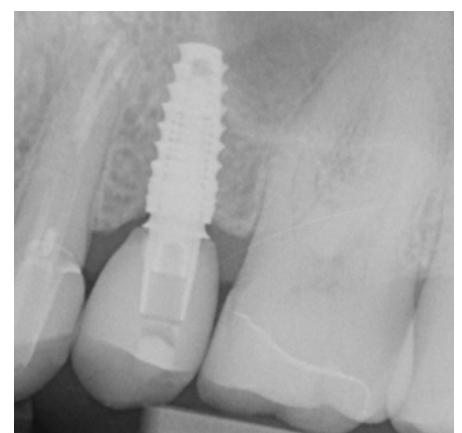
Die Promote® Oberfläche fördert die schnelle und stabile Osseointegration. Dies konnte über mehrere Jahre in zahlreichen klinischen Studien für verschiedene Indikationen und Belastungsprotokolle gezeigt werden. Die klinischen Ergebnisse – einschließlich der herausragenden Langzeitergebnisse – sind somit umfassend dokumentiert [8].

Langzeitstudien zur Performance der Promote Oberfläche bestätigten die hervorragenden Überlebens- und Erfolgsraten [9]. Der Behandlungserfolg war unabhängig vom Zeitpunkt der Implantation oder Belastung. Vor Kurzem wurden in klar definierten klinischen Studien [10,11] sowie in Beobachtungsstudien [12,13] oder mit kurzen Implantaten [14, 15] bemerkenswerte Ergebnisse in Bezug auf den Knochenerhalt bei Implantaten berichtet, bei denen eine Versorgung mit Platform Switching eingesetzt wurde. Diese Ergebnisse passen auch zu den Erkenntnissen von Knöfler et al. [16], die mögliche beeinflussende Faktoren auf die Überlebensraten von 10.000 Implantaten verschiedener Hersteller und Systeme aus über 20 Jahren in der zahnärztlichen Praxis untersucht hatten. Die höchste Überlebenswahrscheinlichkeit beobachteten die Autoren bei Implantaten mit einer Promote Oberfläche [16].

Aktuell richtet sich die Aufmerksamkeit zunehmend auf die Reinheit der Implantatoberfläche nach dem Fertigungsprozess. Beim Vergleich der Promote Oberfläche mit anderen sandgestrahlten, säuregeätzten Oberflächen stellten die Autoren eines Fachartikels [17] bei den Promote Oberflächen nach dem Ätzen die geringste Anzahl von Aluminiumoxid Partikeln fest.



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der PROMOTE® Oberfläche.



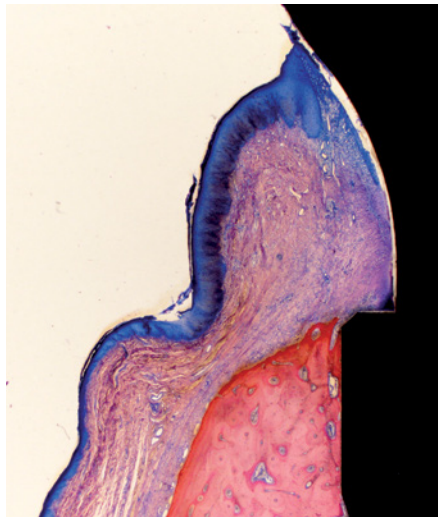
Knochenerhalt eines mit einer Titanbasis PS versorgten CAMLOG® PROGRESSIVE-LINE Implantats. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Frederic Hermann, MSc.

Schlussfolgerung

Reintitan kombiniert auf optimale Weise eine herausragende Korrosionsbeständigkeit und Biokompatibilität mit hoher mechanischer Festigkeit und Verformbarkeit. Mit Camlog Implantaten mit der Promote Oberfläche lassen sich bei verschiedenen Indikationen und im Vergleich zu anderen Implantatsystemen und -oberflächen ausgezeichnete und zuverlässige klinische Ergebnisse erzielen. Dies konnte sowohl in klinischen Studien als auch im zahnärztlichen Alltag gezeigt werden [8].

Erkenntnisse:

- Hohe Biokompatibilität
- Mechanische Festigkeit und Verformbarkeit
- Ausgezeichnete und zuverlässige klinische Ergebnisse



Histologie eines integrierten CONELOG® SCREW-LINE Implantats. Mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Frank Schwarz.

Referenzen

- [1] Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;16:1-132.
- [2] ISO 5832-2:2018 Implants for surgery - Metallic materials - Part 2: Unalloyed titanium.
- [3] Fraker AC, Ruff AW, Sung P, Van Orden AC, Speck KM. Surface preparation and corrosion behavior of titanium alloys for surgical implants; in Titanium alloys in surgical implants. ASTM STP 796. Luckey HA, Kubli Jr. F. Eds. American Society for Testing and Materials. 1983; 206-19.
- [4] Solar RJ. Corrosion resistance of titanium surgical implant alloys: A review; in Corrosion and degradation of implant materials, ASTM STP 684, Syrett BC, Acharya A. Eds. American Society for Testing and Materials. 1979;259-73.
- [5] Pohler OEM. Unalloyed titanium for implants in bone surgery. *Injury.* 2000; 31(Suppl 4):7-13.
- [6] Kennedy JF, Barker SA, Humphreys JD. Insoluble complexes of amino-acids, peptides, and enzymes with metal hydroxides. *J Chem Soc, Perkin Trans 1.* 1976;9:962-7.
- [7] Steinemann SG. Titanium – the material of choice? *Periodontology 2000.* 1998;17:7-21.
- [8] CONELOG® IMPLANT SYSTEM- Facts and figures at a glance. M-0156-WPR-EN-INT-BHCL-01-122020.
- [9] Camlog and Science. Xj6164.11/2013.
- [10] Messias A, Rocha S, Wagner W, Wiltfang J, Moergel M, Behrens E, Nicolau P, Guerra F. Peri-implant marginal bone loss reduction with platform-switching components: 5-year post-loading results of an equivalence randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2019;46:678-87.
- [11] Moergel M, Nicolau P, Rocha S, Messias A, Guerra F, Wagner W. Clinical outcomes with Conelog screw-line implants in the posterior mandible – final 5-year results of a prospective two-center study. *Int Poster J Dent Oral Med.* 2018; 20 (ORGS) Poster 1213.
- [12] Ackermann K-L, Barth T, Cacaci C, Kistler S, Schlee M, Stiller M. Clinical and patient-reported outcome of implant restorations with internal conical connection in daily dental practices: prospective observational multicenter trial with up to 7-year follow-up. *Int J Implant Dent.* 2020;6(1):14.
- [13] Beschmidt SM, Cacaci C, Dedeoglu K, Hildebrand D, Hulla H, Iglhaut G, et al. Implant success and survival rates in daily dental practice: 5-year results of a non-interventional study using CAMLOG SCREW-LINE implants with or without platform-switching abutments. *Int J Implant Dent.* 2018;4(1):33.
- [14] Lorenz J, Blume M, Korzinskas T, Ghanaati S, Sader RA. Short implants in the posterior maxilla to avoid sinus augmentation procedure: 5-year results from a retrospective cohort study. *Int J Implant Dent.* 2019;5(1):3.
- [15] Al-Sawaf O, Tuna T, Rittich A, Kern T, Wolfart S. Randomized clinical trial evaluating the effect of splinting crowns on short implants in the mandible 3 years after loading. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(11):1061-71.
- [16] Knöfler W, Barth T, Graul R, Krampe D, Schmenger K. Beobachtung an 10.000 Implantaten über 20 Jahre - Eine retrospektive Studie. *Implantologie.* 2017;25(4):413-21.
- [17] Schubach P, Glauser R, Bauer S. Al2O3 particles on titanium dental implant systems following sandblasting and acid-etching process. *Int J Biomater.* 2019;2:6318429.

Headquarters

CAMLOG Biotechnologies GmbH | Margarethenstr. 38 | 4053 Basel | Schweiz
Tel. +41 61 565 41 00 | Fax +41 61 565 41 01 | info@camlog.com | www.camlog.com

CAMLOG®, CONELOG®, ISY® und PROMOTE® sind angemeldete Marken der CAMLOG Biotechnologies GmbH.
Es sind nicht alle Marken in allen Ländern registriert.
Hersteller Camlog Produkte: ALTATEC GmbH | Maybachstr. 5 | 71299 Wimsheim | Deutschland