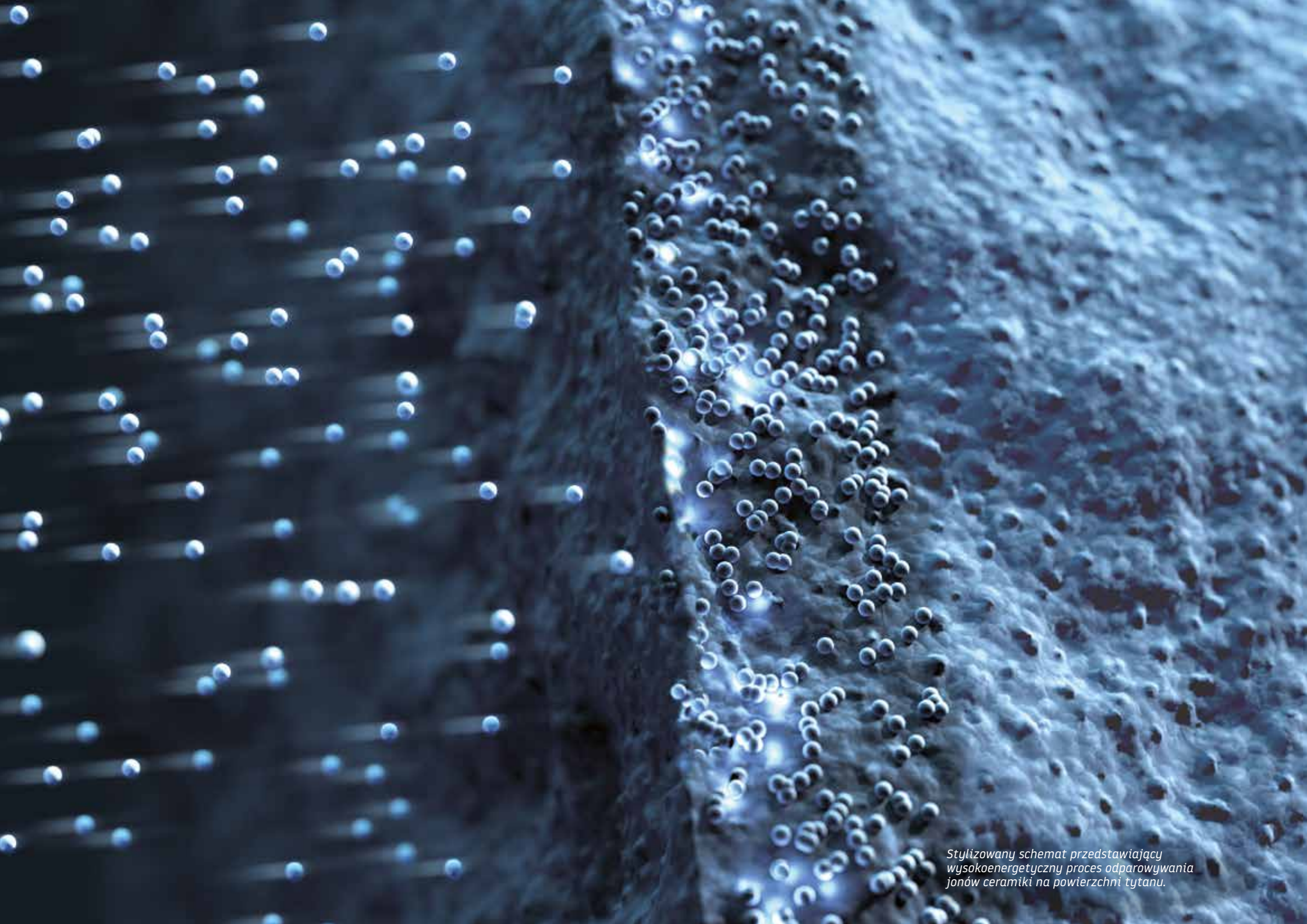


Ceramika nie musi być zawsze biała



myplant

B I O



*Stylizowany schemat przedstawiający
wysokoenergetyczny proces odparowywania
jonów ceramiki na powierzchni tytanu.*

myplant bio

Dzięki **myplant bio** spółce myplant GmbH udało się połączyć **zalety implantu ceramicznego, który jest dobrze tolerowany przez tkanki z technicznymi zaletami implantu tytanowego.**

Rozwiązanie to polega na pokryciu łącznika i samego tytanowego implantu warstwą ceramiczną o wysokiej biogodności i wytrzymałości.

Zalety ceramicznych powłok powierzchniowych implantów, takie jak doskonała tolerancja tkankowa i biogodność, są znane od wielu lat i potwierdzone licznymi badaniami. Dzięki obróbce w kilkufazowej i kompleksowej wysokiej próżni, a następnie w procesie jonowego powlekania na implancie wytwarza się **odporna na ścieranie warstwa ceramiczna (Cerid®)**, a na łączniku ceramiczna warstwa niobu (**niob**).

Ta wysoko zaawansowana technologia bioinżynieryjna, opracowana specjalnie na potrzeby myplant bio umożliwia wysokoenergetyczne naładowanie **atomów**, które dzięki temu **wnikają** w głąb **powierzchni tytanu** i tworzą **kompozyt tytanowo-ceramiczny, odporny na ścieranie i ścinanie.**

Uzyskana w ten sposób, odporna na ścinanie ceramiczna warstwa dwutlenku ma grubość ok. 4-7 mikrometrów. Jedną ze szczególnych zalet warstwy ceramicznej Cerid® i warstwy niobu o wysokiej odporności jest ich wysoka **biogodność** o wartości indeksu 1.

Jak wiadomo, zapalne uszkodzenie bariery śluzówkowej często prowadzi do zapalenia tkanek miękkich wokół implantu, co często prowadzi do utraty implantu. Zarówno warstwę **Cerid®**, jak i **niobu** cechuje najwyższa odporność chemiczna spośród wszystkich materiałów stosowanych w medycynie. Dzięki temu wykluczyć można praktycznie ryzyko korozji tytanu, występującej często w kwaśnym środowisku w wyniku zmian zapalnych dziąseł i prowadzącej do zniszczenia pasywującej warstwy ochronnej tytanu.



Cerid[®]-/niob Technologia obróbki

Technologia obróbki powierzchni Cerid[®]/niob stosowana przez **myplant bio** pozwala na uzyskanie warstwy **kompozytowej tytanowo-ceramicznej o wysokiej wytrzymałości**.

Dzięki zastosowaniu wysokopróżniowej metody powlekania, **ochronną warstwę antykorozyjną, odporną na ścieranie** nanosić można zarówno na implant, jak i na łącznik.



Zastosowanie specjalnego procesu odparowywania jonów umożliwia wysokoenergetyczne ładowanie **atomów**, które dzięki temu **wnikają do powierzchni tytanu** i tworzą **wysoce wytrzymały kompozyt**. Ceramiczna warstwa

dwutlenku ma grubość ok. 4-7 mikrometrów. Jedną ze szczególnych zalet powłoki Cerid[®] i ceramicznej warstwy dwutlenku niobu o wysokiej wytrzymałości jest wysoka **biozgodność** o wartości indeksu 1.

Zarówno **Cerid[®]** (warstwa tytanowo-cyrkonowa) jak i **niob** (azotek niobu i tytanu) charakteryzuje najwyższa odporność chemiczna spośród wszystkich materiałów stosowanych w medycynie. Od wielu lat dostępne są wyniki badań klinicznych potwierdzające pozytywne wyniki.

Cechy biologiczne ceramiki Cerid[®]



Ochrona przed zużyciem i korozją dzięki powłoce Cerid[®]

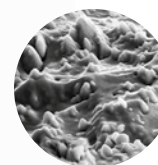


4-7 μm

Biozgodna powierzchnia z dwutlenku cyrkonu



Wszystkie białka pozostają w 100% natywne. Na powierzchni implantu nabudowuje się istota gąbczasta kości.
Według prof. dr R. Thulla, Niemcy



Dobre przyrastanie kości dzięki mikrochropowości powierzchni

Powłoka Cerid® na elemencie dokostnym

- Wysoki stopień tolerancji biologicznej, gdyż powłoka nie uwalnia jonów tytanu, wyklucza ryzyko ścierania cząsteczek tytanu. Umożliwia niczym niezakłócone narastanie tkanek twardych i miękkich.
- Indeks biozgodności wynoszący 1. Oznacza, że białka absorbowane na powierzchni powłoki zachowują 100 % aktywność biochemiczną.
- Dzięki powłoce bioceramicznej nadaje się doskonale dla wszystkich grup pacjentów. Można stosować również u pacjentów z nadwrażliwością na tytan.
- Podczas żucia nie ścierają się cząsteczki implantu.
- Odporność na korozję – podatność tytanu na korozję wzrasta w środowisku kwaśnym, a powierzchnia Cerid® pozostaje stabilna.
- Bardzo wytrzymała i nanoskalowana mikrochropowatość powierzchni powłoki Cerid® zapewnia narastanie tkanki kostnej.

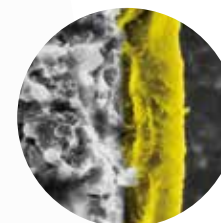
Fragment zdjęcia z mikroskopu elektronowego warstwy Cerid®.

Biologiczne właściwości ceramiki niobowej

Pozytywne wyniki badań nad **biozgodną powierzchnią ceramiczną z niobu** bazują na wieloletnich doświadczeniach w technice medycznej (np. w protezach kolanowych i biodrowych).

Szczególnie w obszarze przydziąstowym łączników protetycznych **powłokę ceramiczną z niobu o złotym kolorze cechuje odporność na korozję**, którą może powodować tworząca się płytka nazębna. Powłoka ta ma poza tym pozytywny wpływ na **gojenie się** implantu bez zapaleń.

Stabilny skład chemiczny i twardość powierzchni gwarantują, że **powierzchnia ta pozostaje niezmienną** nawet po wielu latach ekspozycji. Dzięki temu **redukuje podatność na stany zapalne** w perspektywie wielu lat, a co za tym idzie **minimalizuje** ryzyko **zanikania kości na obszarze przyszyjkowym i utraty implantu**.



Tytan powlekany warstwą ceramiki niobowej stanowi biochemiczną i mechanicznie stabilną barierę na obszarze przy dziąstach
Dzięki uprzejmości dr D. Repenning, Niemcy



Już w przeciągu kilku godzin dochodzi do powiązania warstwy ceramicznej z komórkami nabłonka dziąseł
Cytat: Hitoshi Oguchi, Japan

Powłoka z niobu na łączniku

- Gładka powierzchnia ceramiczna z niobu wykazuje właściwości hamujące powstawanie płytki nazębnej.
- Dzięki najwyższemu możliwemu poziomowi biozgodności komórki nabłonka dziąsła mocno przylegają do warstwy ceramicznej z niobu.
- Powierzchnia jest odporna na zmiany, również po wielu latach ekspozycji.
- Biochemiczna i mechaniczna stabilność stanowiąca barierę w obszarze przydziąsłowym zapewnia doskonałą sytuację paradontologiczną.
- Dzięki wykluczeniu zjawiska uwalniania jonów tytanu do tkanki, zmniejsza się częstość reakcji zapalnych na tytan.
- Podobnie jak w przypadku innych powłok przeznaczonych do łączników w kolorze złotym, i w tym przypadku złoty kolor powłoki z niobu cechuje znacznie lepszy wskaźnik koloru niż konwencjonalne łączniki, zwłaszcza w przypadkach cienkiej warstwy tkanki miękkiej, dzięki czemu warstwa ta zapewnia naturalny i estetyczny wygląd jamy ustnej.

Właściwości mechaniczne

Dzięki systemowi implantów **myplant bio** udało się rozwinąć udokumentowaną od dziesiątek lat koncepcję, zoptymalizować i dopasować ją do wymagań nowoczesnej, zorientowanej na przyszłość terapii implantologicznej.

Koncepcja implantu pokrywanego dwufazową warstwą ceramiczną z **samomocującym i odpornym na działanie sił skrętnych połączeniem stożkowym** zapewnia uszczelnienie praktycznie **nie do pokonania przez bakterie i odporne na mikroprzesunięcia**. Takie połączenie implantu i łącznika zapewnia doskonałą obciążalność mechaniczną i **wysoką wytrzymałością zmęczeniową**.

Głęboki przełącznik platformowy zapewnia większą powierzchnię przylegania i narastania kości do

implantu, tworząc stabilny i zdrowy kołnierz z tkanek miękkich. Dzięki temu w przypadku systemu implantów myplant bio wymagane jest jedynie **minimalnie inwazyjne** odsłonięcie na obszarze centralnej śruby zamykającej.

Dzięki **wstawieniu implantu poniżej brzegu zębodołu** kości mogą bez przeszkód obrastać implant, zapewniając biologiczne podparcie dla tkanek miękkich wokół implantu również w kierunku pionowym, a tym samym **znacznie lepszy ogólny wygląd estetyczny**.

Progresywne ukształtowanie gwintu implantów myplant bio polega na zwiększaniu się średnicy w kierunku wierzchołka, w związku z czym korpus implantu ma kształt stożkowy i wykazuje łukowate

zakrzywienie bocznych ścian gwintu, dzięki czemu **działające obciążenia przenoszone** są na kości w sposób **bardziej korzystny biomechanicznie**. Powierzchnia gwintu zwiększająca się w kierunku wierzchołka implantu umożliwia dobre **zakotwienie implantu w kości (bez względu na jego stan)** i pozwala na rozłożenie naprężeń działających na implant podczas żucia, które zachowuje strukturę kości. Siły działające pionowo i ukośnie z boku przenoszone są głównie na bardziej elastyczną istotę gąbczastą, a nie korową. **Ochrona marginalnego poziomu kości** stanowiącej biologiczną strukturę podporową dla tkanek miękkich wokół implantu stanowi istotny czynnik pozwalający na uzyskanie doskonałego i długotrwałego **efektu estetycznego**.

Głęboko osadzony **przełącznik platformowy** zapewnia zwiększoną powierzchnię umożliwiającą narastanie kości na implancie

Samomocujące i odporne na siły skrętne wewnętrzne połączenie stożkowe zapewnia uszczelnienie praktycznie nie do pokonania dla bakterii

Powierzchnie wykonane z wysoką precyzją tworzą połączenie kształtowe i siłowe, podobnie jak w przypadku jednoczęściowego systemu implantów. Dzięki temu w systemie implantów myplant bio **nie obserwuje się w praktyce występowania mikroruchów** pomiędzy implantem a łącznikiem.

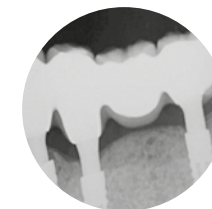
Pod warunkiem odpowiedniej grubości kości możliwość osadzenia **poniżej brzegu części zębodołowej**

Jednolite wymiarowanie projektowe **wewnętrznego połączenia stożkowego** dla wszystkich komponentów

Progresywne projektowanie gwintu w celu poprawy stabilności pierwotnej i biomechanicznie korzystnego rozłożenia działających obciążeń

Nacięcie na wierzchołku umożliwia łatwiejsze wprowadzanie implantu

Zaokrąglona końcówka implantu umożliwia odbudowę kośćca dna zatoki szczękowej



Dzięki uprzejmości prof. dr H. G. Nentwig, Niemcy.



Wybrane publikacje

Wpływ zanieczyszczeń tytanem na tkanki

Potwierdzone zanieczyszczenia tytanem podczas zakładania implantu i ciągła ekspozycja w fazie obciążenia.

- 1 Schliephake H, Reiss G, Urban R, Neukam FW, Guckel S. Metal release from titanium fixtures during placement in the mandible: an experimental study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:502-511
- 2 Mombelli A, Hashim D, Cionca N. What is the impact of titanium particles and biocorrosion on implant survival and complications? A critical review. *Clin Oral Implants Res* 2018;29 Suppl 18:37-53.
- 3 Suárez-López Del Amo F, Garaicoa-Pazmiño C, Fretwurst T, Castilho RM, Squarize CH. Dental implants-associated release of titanium particles: A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2018;29:1085-1100.

Jony tytanu w tkance – mechaniczne/ścieraniem

Badanie zmian powierzchniowych implantów stomatologicznych po założeniu w kości ludzkiej

- 4 Grünberg C. Untersuchung von Oberflächenveränderungen dentaler Implantate nach Insertion in humanen Kieferknochen. Eine In vitro-Studie. Technische Universität München. Monachium, 2013.

Badanie procesu zużywania się implantów prowadzącego do ścierania cząsteczek tytanu w obrębie implantu i w tkankach miękkich.

- 5 Romanos GE, Fischer GA, Delgado-Ruiz R. Titanium Wear of Dental Implants from Placement, under Loading and Maintenance Protocols. *Int J Mol Sci* 2021;22.

Zanieczyszczenie tytanem w tkankach na skutek korozji przy pH 7,4

- 6 Thull R, Trautner K, Karle E. Modell zur immunologischen Prüfung von Biomaterialien. *Biomed Technik* 1992;37:162-169.
- 7 Soler MD, Hsu SM, Fares C, Ren F, Jenkins RJ, Gonzaga L, et al. Titanium Corrosion in Peri-Implantitis. *Materials (Basel)* 2020;13.

Jony tytanu a reakcje zapalne w organizmie

Jony tytanu zwiększają częstość występowania procesów zapalnych (w związku z wykrywaniem mediatorów zapalnych)

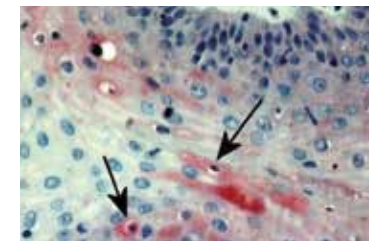
- 8 Degidi M, Artese L, Scarano A, Perrotti V, Gehrke P, Piatelli A. Inflammatory infiltrate, microvessel density, nitric oxide synthase expression, vascular endothelial growth factor expression, and proliferative activity in peri-implant soft tissues around titanium and zirconium oxide healing caps. *J Periodontol* 2006; 77:73-80.

- 9 Valles G, Gonzales-Melendi P, Gonzalez-Carrasco JL, Saldana L, Sanchez-Sabate E, Munuera L, Vilaboa N. Differential inflammatory macrophage response to rutile and titanium particles. *Biomaterials* 2006; 27:5199-5211.

Powłoki ceramiczne o istotnie korzystniejszych właściwościach w odniesieniu do procesów zapalnych

- 10 Zinelis S, Thomas A, Syres K, Silikas N, Eliades G. Surface characterization of zirconia dental implants. *Dent Mater* 2010;26:295-305.
- 11 Bylski D, Wedemeyer C, Xu J, Sterner T, Loer F, von Knoch M. Alumina ceramic particles, in comparison with titanium particles, hardly affect the expression of RANK-, TNF-alpha-, and OPG-mRNA in the THP-1 human monocytic cell line. *J Biomed Mater Res A* 2009;89:707-716.

Reakcja tkanek na tytan i ceramikę – badania in vivo



Dzięki uprzejmości Prof. dr H. J. Nickenig, Niemcy

Badanie wpływu implantów z różnych materiałów (z nową warstwą ceramiczną z tlenkiem niobu ([Ti,Nb]ON) w porównaniu do warstw metalowych ze tantalu i stopów tytanu) na ekspresję cytokin.

Redukcja reakcji zapalnych (na tytan)

12 Nickenig HJ, Schlegl KA, Wichmann M, Eitner S: Expression of interleukin 6 and tumor necrosis factor alpha in soft tissue over ceramic and metal implant materials before uncovering: a clinical pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 27(3): 671-676; 2012

Powłoka ceramiczna i biokompatybilność

Badania in vitro namnażania komórek nabłonka dziąseł: „HGE-15 cell-line” jako morfologiczny odpowiednik ludzkich komórek nabłonka dziąsła.



„The surface of biocer was mostly covered with gingival epithelial cells. Cells shows flat and polygonal shape.”
Wg Hitochi Oguchi, Japonia

13 Oguchi H, Karube Y, Matsumoto K, Morito M. Response of Human Gingival Epithelial Cells (HGE-15) to Bioactive Glass RKKP. *Prosthodont Res Pract* 2008;7:5-11.

Najwyższa odporność chemiczno-biologiczna na zarzaki chorobotwórcze

Szczelinowata „czarna korozja” niezabezpieczonego tytanu w kwaśnym środowisku „beztlenowców”

Bakterie beztlenowe i kwaśne środowisko w kieszonek przyzębnych sprzyjające „czarnej korozji tytanu”

14 Sridhar S, Wilson TG, Jr., Palmer KL, Valderrama P, Mathew MT, Prasad S, et al. In Vitro Investigation of the Effect of Oral Bacteria in the Surface Oxidation of Dental Implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17 Suppl 2:e562-575.

Biozgodność



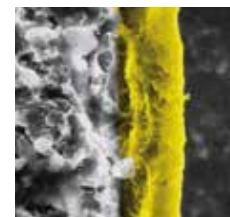
Według prof. dr Thulla, Niemcy

Białka adsorbowane na powierzchni pozostają w 100% natywne

$$BI = \frac{\text{procentowa ilość białek natywnych}}{\text{Całkowita ilość adsorbowanych białek}}$$

15 Thull R, Trautner K, Karle EJ. Modell zur immunologischen Prüfung von Biomaterialien. *Biomed Techn* 1992;37:162-169.

Wpływ ceramiki tytanowo-niobowej na redukcję stanów zapalnych



Dzięki uprzejmości dr D. Repenning, Niemcy

Badanie procesów zapalnych przy zastosowaniu ceramiki tytanowo-niobowej

16 Betz T, Reuther JF, Bill J. Klinische Nachuntersuchung enossaler BoneLock®-Implantate unter besonderer Berücksichtigung der periimplantären Gewebe. Eine Studie über 5 Jahre. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichts Chir* 1995;19:35-40.



LFM Poland (myplant exclusive distribution partner)

z siedzibą w Warszawie • 00-833 Warszawa • ul. Sienna 73 • Polska

Tel.: +48 660 559 014

email: poland@myplant-dental.com • www.myplant-dental.com



Hager & Meisinger GmbH

Hansemannstr. 10 • 41468 Neuss • Niemcy

Tel.: +49 2131 2012-0 • Fax: +49 2131 2012-222

email: info@meisinger.de • www.meisinger.de

Made in Germany



B I O