

Fotofunkcjonalizacja - najważniejsze artykuły i przeglądy piśmiennictwa

1. Wpływ funkcjonalizacji tytanu ultrafioletem na integrację z kością

(The effect of ultraviolet functionalization of titanium on integration with bone)

Aita H, Hori N, Takeuchi M, Suzuki T, Yamada M, Anpo M, et al. Biomaterials 2009;30:1015-1025.

Fotofunkcjonalizacja promieniami UV zwiększa 3-krotnie siłę integracji między kością a implantem we wczesnym okresie gojenia, w doświadczeniach z wykorzystaniem szczurów. W miarę wzrostu stabilizacji implantu, fotofunkcjonalizacja zwiększa siłę integracji 4-krotnie. Badania in vitro wykazały, że ilość białek i osteoblastów przyłączonych we wczesnym okresie była od 3 do 5 razy większa dzięki fotofunkcjonalizacji. Przyczynami wzrostu możliwości osteointegracji były: odbudowana super-hydrofilność i redukcja ilości węgla na powierzchni implantów dzięki fotofunkcjonalizacji.

2. Wpływ fotofunkcjonalizacji tytanu na osteointegrację w badaniach na szczurach

(Effect of ultraviolet photoactivation of titanium on osseointegration in a rat model)

Ueno T, Yamada M, Hori N, Suzuki T, Ogawa T. Int J OralMaxillofacImplants 2010;25:287-294.

Skrócone o 40% implanty zostały wprowadzone do kości na modelu zwierzęcym. Siła osteointegracji była w ich przypadku o 50% niższa niż w przypadku implantów o standardowej długości. Gdy implanty krótsze o 40% poddano fotofunkcjonalizacji, siła osteointegracji była w ich przypadku, we wczesnym okresie gojenia, wyższa nawet o 100% niż w przypadku implantów o standardowej długości. Krótsze implanty po fotofunkcjonalizacji utrzymywały poziom siły osteointegracji na równi ze standardowymi o pełnej długości, nie poddanymi temu procesowi, w późnym okresie gojenia.

3. Fotofunkcjonalizowane implanty w stomatologii: Seria opisów przypadków w warunkach niepełnowartościowego podłoża kostnego *(Photofunctionalized dental implants: A case series in compromised bone)*

Otrzymano od: Funato A, Ogawa T

Siedem implantów po fotofunkcjonalizacji zostało wprowadzonych do kości w trudnych przypadkach klinicznych: zębodołu bezpośrednio po ekstrakcji, pionowej augmentacji kości, kości w miejscu podniesienia dna zatoki, lub w miejscu utraconego implantu. Po rocznej obserwacji wszystkie implanty pozostawały w dobrym stanie i w pełnej funkcjonalności, mimo znacznie wcześniejszego przyłożenia do nich sił, niż jest to zazwyczaj praktykowane w takich przypadkach. Średni poziom kości wzdłuż brzegu znacznie przyrósł podczas roku od wprowadzenia odbudowy protetycznej, kość przyrastała w kierunku dokoronowym, w niektórych przypadkach nawet ponad poziom pierwotny.

4. Zależna od upływu czasu degradacja możliwości łączenia się tytanu z kością: wpływ biologicznego starzenia się materiałów wszczepowych *(Time-dependent degradation of titanium os-teoconductivity: an implication of biological aging of implant materials)*

Att W, Hori N, Takeuchi M, Ouyang J, Yang Y, Anpo M, et al. Biomaterials 2009;30:5352-5363.

W badaniu opisano zależny od upływu czasu spadek zdolności tytanu do łączenia się z kością. W przypadku implantów przechowywanych przez 4 tygodnie po wyprodukowaniu, stwierdzono 50% spadek siły osteointegracji, w porównaniu z implantami wprowadzonymi w kość bezpośrednio po wyprodukowaniu. W przypadku implantów 4-tygodniowych zaobserwowano znaczny spadek gromadzenia się na ich powierzchni komórek, ich przyłączania się i osadzania, w porównaniu z implantami nowymi. W pracy opisano zmiany jakie zachodzą na powierzchni implantów w miarę upływu czasu, to jest w miarę starzenia się zaobserwowano spadek hydrofilności i odkładanie na powierzchni implantów węgla.

5. Zmiany stabilizacji i szybkość osteointegracji w przypadku natychmiastowego obciążenia fotofunkcjonalizowanych implantów *(Implant stability change and osseointegration speed of immediately loaded photofunctionalized implants)*

Suzuki S, Kobayashi H, Ogawa T. Implant Dentistry, przyjęte do druku

Przeprowadzono badanie kohortowe, w celu oceny implantów wprowadzonych w szczękę i żuchwie, obciążonych natychmiast po wprowadzeniu. Poziom osiąganą stabilizacji implantów istotnie wzrastał w przypadku implantów fotofunkcjonalizowanych, mimo iż ich początkowa stabilność była niska. Gdy początkowa stabilność była wysoka, iloraz stabilności implantu (Implant Stability Quotient - ISQ) został utrzymany na wysokim poziomie, bez żadnego spadku. W obu przypadkach stopień stabilizacji implantu osiągnięty dzięki fotofunkcjonalizacji był znacząco wyższy w stosunku do opisywanych w literaturze.

6. Odsetek powodzeń, czas gojenia i wzrost stabilności fotofunkcjonalizowanych implantów stomatologicznych (Successrate, healingtime, and implant stability development of photofunctionalized)

Funato A, Yamada M, Ogawa T. Int J OralMaxillofacImplants. przyjęte do druku

W tym trwającym 2,5 roku badaniu obserwacyjnym przeanalizowano 95 przypadków pacjentów, którzy otrzymali implanty bez fotofunkcjonalizacji i 70 którzy otrzymali implanty fotofunkcjonalizowane. Czas gojenia przed przyłożeniem obciążenia był znacząco krótszy u osób, u których stosowano implanty fotofunkcjonalizowane (o połowę krótszy) w porównaniu z pacjentami u których stosowano implanty nie poddane temu zabiegowi. Mimo tego znacznie skróconego protokołu postępowania, odsetek powodzeń w przypadku implantów po fotofunkcjonalizacji był tak samo wysoki, jak w przypadku tych bez zabiegu. Wzrost ISQ w ciągu miesiąca dla implantów fotofunkcjonalizowanych był znacząco wyższy, w stosunku do tych bez zabiegu, niż opisywany w literaturze. Średnia długość i średnica implantów poddanych fotofunkcjonalizacji w tym badaniu była niższa niż tych nie poddawanych zabiegowi.

7. Starzenie biologiczne implantów tytanowych (The biologicalaging of titaniumimplants)

Lee JH, Ogawa T. ImpDent 2012;21:415-21

Niniejsza praca przeglądowa opisuje odkryty niedawno, zależny od czasu, spadek zdolności łączenia się z kością i innych zdolności biologicznych tytanu nazywany biologicznym starzeniem się tytanu. Opisano różnorodne wyniki pochodzące z obszernego zestawu badań in vitro, in vivo jak i ważnych z punktu widzenia klinicznego interpretacji i dyskusji. Ponadto artykuł wprowadza pogłębiony wgląd i opisuje strategię pozwalającą wykorzystać to odkrycie dla rozwoju nowych technologii poprawiających strukturę powierzchni implantów, dla uzyskania lepszej osteointegracji.