



Możliwości rekonstrukcji uzębienia przy pomocy implantów bikortykalnych – przeegląd piśmiennictwa

The possibilities of dentition reconstruction with the
use of bicortical implants – review of literature

Kacper Bębenek¹, Anna Błaszczuk¹, Jan Kiryk¹, Dawid Kotowski¹, Katarzyna Kowalska¹,
Tomasz Szczygielski¹, Maria Szymonowicz², Zbigniew Rybak², Włodzimierz Więckiewicz³,
Piotr Kosior⁴, Ewelina Bryta^{5,6}, Maciej Dobrzyński⁴

¹ Studenckie Kolo Naukowe Stomatologii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Bujwida 44, 50-368 Wrocław

² Zakład Chirurgii Eksperymentalnej i Badania Biomateriałów, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Bujwida 44, 50-368 Wrocław

³ Katedra Protetyki Stomatologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław

⁴ Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej i Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław, tel.: +48 71 784 03 78, e-mail: maciejdobrzyński@op.pl

⁵ Indywidualna Praktyka Stomatologiczna w Olsztynie, ul. Bartąska 2/22, 10-687 Olsztyn

⁶ Prywatne Centrum Stomatologiczne Maciej Kozłowski, ul. Spokojna 23, 56-400 Oleśnica

Streszczenie

Abstract

Współcześnie implantologia stanowi podstawową metodę zaopatrzenia protetycznego pacjentów z brakami zębowymi, umożliwiając zarówno rehabilitację, jak i rekonstrukcję protetyczną. Implanty cechują się przede wszystkim biogodnością oraz różnorodnym zastosowaniem klinicznym (wykorzystanie zarówno jako filarów pod prace stałe, jak i do wzmocnienia retencji protez ruchomych). Obok powszechnie stosowanych implantów śródkostnych bazowanych na systemie Brånemarka swoje miejsce znalazły również implanty bikortykalne, oparte o dwie blaszki istoty zbitnej, co warunkuje odmienności biomechaniczne oraz kliniczne pracy z tego typu wszczepami. Mogą być one stosowane do odbudowy braków zębowych o różnej etiologii (choroba próchnicowa, periodontopatie, urazy) z bardzo dobrą skutecznością i stanowią alternatywę dla tradycyjnych systemów implantologicznych.

Słowa kluczowe: implant bikortykalny, rekonstrukcja uzębienia, implantologia

Nowadays, implantology is the basic method of prosthetic supply of patients with dental deficiencies. It enables both prosthodontic rehabilitation and reconstruction. Implants are primarily biocompatible and of vast clinical application (both as pillars for fixed prosthesis and as an additional retention for mobile ones). Besides the commonly used intraosseous implants based on Brånemark's system, bicortical implants were brought to stomatology. Since they rest on both layers of *lamina dura*, their biomechanics as well as clinical approach differs. They can be used to reconstruct teeth loss of a variety of aetiology (caries, periodontitis, traumas) with very high efficacy and constitute an alternative to traditional implant systems.

Key words: bicortical implant, reconstruction of dentition, implantology

otrzymano / received:

04.09.2017

poprawiono / corrected:

10.10.2017

zaakceptowano / accepted:

02.02.2018



Wprowadzenie

Implanty bikortykałne należą do grupy implantów aktywnych cechujących się optymalną stabilizacją pierwotną umożliwiającą natychmiastowe ich obciążenie pracą protetyczną. Koncepcję takiego kształtu wszczepu do stomatologii wprowadził prof. Dino Garbaccio, opierając się na obserwacji niestabilności mechanicznej warstwy gąbczastej kości. Według niego była niewystarczająca dla uzyskania odpowiedniej stabilizacji pierwotnej wszczepów. W 1968 roku skonstruował w oparciu o własne badania i pracę kliniczną z igłami Scialoma, śrubami Tramonte i implantami żyłtkowymi, śrubę bikortykałną udoskonaloną w 1970 roku i stosowaną po dzień dzisiejszy [1].

Biomechanika układu kość – implant

Kość jako tkanka żywa cechuje się indywidualnymi, zmiennymi u poszczególnych osób parametrami biomechanicznymi, do których możemy zaliczyć jej stopień mineralizacji (warunkujący parametry implantacji), elastyczność i pamięć kształtu. Tkanekę kostną powinniśmy postrzegać jako kompleks komórek o zmiennym zagęszczeniu w matrix pozakomórkowym odpowiedzialnym za utrzymywanie struktury tkanki. Taka budowa umożliwia reaktywność kości w przypadku urazu, którego doznaje zarówno podczas chirurgicznego umieszczania implantu, jak i podczas przekazywania na nią sił okluzyjnych poprzez wszczep. Zgodnie z zasadami chirurgii minimalnie inwazyjnej, mającej na celu zmniejszenie doznawanego przez tkanki urazu oraz stworzenie warunków do prawidłowego gojenia rany chirurgicznej, należy używać podczas implantacji wyłącznie ostrych instrumentów (zapobiega to powstawaniu ran szarpanych i miażdżonych). Ważnym aspektem funkcjonowania kompleksu kość – ząb i kość – implant jest możliwość przekazywania sił okluzyjnych. Należy pamiętać, iż sztywność kompleksu implant – kość jest akceptowana klinicznie podobnie jak ankyloza zęba, co nie jest jednoznaczne z fizjologicznym sposobem przekazywania sił, jak w przypadku kompleksu kość – ząb, cechującego się elastycznością więzadła przyzębnego oraz samej tkanki kostnej, która nie jest ściśle zrośnięta z zębem, a połączona z nim poprzez włókna Sharpeya [2, 3].

Ocena histologiczna tkanek okołowszczepowych

Przeprowadzone przez Sarnachiaro i wsp. badania [4, 5] dotyczące reakcji tkanek okołowszczepowych na implant wykazały makroskopowo brak obrzęku i stanu zapalnego tkanek miękkich, brak ruchomości i bólu, obecność szczeliny dziąsłowej o głębokości sondowania średnio 1,5 mm i prawidłowy obraz radiologiczny kości po 90 dniach od implantacji. Mikroskopowo wykazano różnice w budowie przyczepu nabłonkowego, który w przypadku implantów wykazuje cechy parakeratyzacji. Obecność komórek immunokompetentnych w tkance łącznej

nie odbiega od stanu prawidłowego pomimo obecności złogów kamienia, co może wynikać z budowy tkanki łącznej okołowszczepowej charakteryzującej się większą gęstością włókien kolagenowych i słabszym unaczynieniem. Sama tkanka łączna okołowszczepowa cechuje się dwiema warstwami włókien – okrężnie otaczającymi implant oraz obwodowo umieszczonymi włóknami równoległymi. Włókna kolagenowe tkanki miękkiej okołowszczepowej wykazują hialinizację. Kość wokół implantu wykazuje gładką powierzchnię, nie wykazano strukturalnego połączenia z implantem, lecz jego tolerancję przez tkankę wyrażającą się brakiem otorbienia i reakcji immunologiczno-zapalnej. Kość okołowszczepowa jest amorficzna, jej szerokość wynosi ok. 30 milimikronów i jest ściśle połączona z kością gąbczastą. Wykazuje większą zasadochłonność, co wskazuje na jej niedojrzałość. Wykazano również występowanie niewielkich powierzchni kontaktu implantu z tkanką łączną oraz naczyniami przebiegającymi przez kość okołowszczepową. W miejscu kontaktu implant – tkanka łączna występuje cienka organizacja fibroblastów złożona z 3-4 warstw komórek z obecnością pojedynczych monocytów [4-6].

Postępowanie kliniczne

Jak przed każdym zabiegiem stomatologicznym, pierwszym etapem jest kwalifikacja pacjenta do procedury implantologicznej po ustaleniu wskazań, eliminacji przeciwwskazań (choroby psychiczne, choroby nowotworowe, schorzenia kości, stan po radioterapii okolic głowy i szyi, niewyrównana cukrzyca, ciąża, zaburzenia krzepnięcia, znaczny zanik podłoża kostnego, zmiany patologiczne w kości, zaburzenia zgryzowo-artykulacyjne) i rozważeniu potencjalnych zysków oraz ryzyka zabiegu. Sam zabieg implantacji przeprowadzany jest w warunkach ambulatoryjnych w znieczuleniu miejscowym i osłonie antybiotykowej. Przed zabiegiem zalecane jest obniżenie ilości mikroorganizmów w jamie ustnej poprzez zastosowanie 0,2% roztworu chlorheksydydy w postaci płukanki. Następnie perforowana jest tkanka miękka pokrywająca wyrostek zębodołowy oraz pierwsza warstwa korykalna z zastosowaniem frezu kostnego. Preparowane jest łóżko dla implantu i umieszczany wszczep. Poprawność jego pozycji sprawdzana jest klinicznie (niewielki ból i test perkusyjny) oraz radiologicznie [2, 7].

Zastosowanie implantów bikortykałnych

Leczenie hipodoncji górnych siekaczy bocznych

Hipodoncja górnych zębów siekaczy bocznych jest drugą pod względem częstości występowania, zaraz po zębach mądrości. Jedną z możliwości jej leczenia jest implantacja z następczą odbudową zęba za pomocą korony protetycznej. Przy niesprzyjających warunkach kostnych, tj. ubytku kości w wymiarze poziomym i pionowym, można zastosować samotną śrubę bikortykałną Garbaccia, po czym bezpośrednio zaopatrzyć pacjenta w koronę



tymczasową. Po 10 dniach można zacementować ostateczną pracę protetyczną. Jest to metoda alternatywna dla zamykania luki przesunięciem mezialnym kła i jego koronoplastyką [8]. Zastosowanie tego typu implantów w przypadkach hipodoncji górnych zębów siecznych jest czasami jedynym możliwym rozwiązaniem ze względu na bardzo nieznaczny wymiar kości w tym rejonie.

Leczenie pacjentów po urazie zębów siecznych górnych przyśrodkowych

Utrata zębów w odcinku przednim stanowi poważny defekt estetyczny wymagający jak najszybszego zaopatrzenia protetycznego. Uzupelnienie utraconego zęba pojedynczym wszczepem traktowane jest jako najprostsza i niezawodna metoda leczenia. Ograniczeniem jest obecność odpowiedniej ilości tkanki kostnej wyrostka w wymiarze poziomym i pionowym. Przy jej braku metodą z wyboru jest zaopatrzenie pacjenta w śrubę samotną bikortykalną Garbaccia ustawioną w wybranym kierunku, tj. takim, który zapewni optymalną stabilizację pierwotną, pozwalającą na natychmiastowe zaopatrzenie protetyczne.

W literaturze fachowej opisanych zostało wiele zalet natychmiastowej implantacji w miejsce usuniętego zęba, szczególnie w przypadku zastosowania wszczepów bikortykalnych, które jako jedyne zapewniają odpowiednią stabilizację pierwotną. Do wspomnianych zalet należą: zapobieganie resorpcji kości po ekstrakcji i przyspieszenie procesu gojenia oraz remodelowania kości. Zastosowanie wszczepów bikortykalnych przy niesprzyjających warunkach kostnych razem z zabiegami z zakresu chirurgii plastycznej tkanek miękkich jest dobrą alternatywą dla zabiegów regeneracyjnych poprzedzających zastosowanie wszczepów dwufazowych [9].

Podniesienie dna zatoki szczękowej z dostępu przez grzbiet wyrostka z jednoczasową implantacją

W szczególnych warunkach anatomicznych, ze względu na bardzo wysoką stabilizację pierwotną, implanty tego typu mogą zostać wykorzystane przy rekonstrukcji braków uzębienia w rejonie przedtrzonowców i trzonowców szczęki skojarzonych z zabiegiem zamkniętego sinus-liftu. Rekomenduje się w takich przypadkach zastosowanie wszczepów o szerokim gwincie zapewniających odpowiednią retencję [10].

Wszczepy zębowe w okolicy bródkowej

W przypadku braków zębowych w okolicy zębów przednich dolnych najkorzystniejsze jest stosowanie protez stałych, które mogą być oparte na zębach stałych lub implantach. Zęby przednie zuchwy są jednak słabymi filarami dla prac protetycznych ze względu na krótkie i wąskie korzenie, dlatego lepszym rozwiązaniem zdaje się być zaopatrzenie implantologiczne.

Zastosowanie śruby Garbaccia pozwalającej na wykorzystanie całej wysokości wyrostka zębodołowego przy niesprzyjającej jego szerokości jest wysoce korzystne. Dodatkowo implanty te są wykonywane z tytanu 2. stopnia mającego moduł elastyczności zbliżony do kości, a jego nadkostne części dają się łatwo zginać, co umożliwia równoległe ukształtowanie filarów. Mała średnica implantów w części przyszyjkowej pozwala zaś na zachowanie brodawek międzyczębowych dzięki odpowiedniemu podparciu tkanek miękkich [11, 12].

Implantacja natychmiastowa w przypadkach trudnych klinicznie

Od początku lat 80. ubiegłego wieku w leczeniu implantoprotetycznym dominowało zastosowanie implantacji dwufazowej z odroczonym zaopatrzeniem protetycznym. Prawdziwą alternatywą dla tej koncepcji, szczególnie w przypadkach z niedostateczną ilością podłoża kostnego, okazało się zastosowanie implantów bikortykalnych. Poekstrakcyjne wyrostki zębodołowe często charakteryzują się znaczną utratą objętości oraz konturu, co uniemożliwia zastosowanie implantów o tradycyjnym kształcie. W takich sytuacjach klinicznych jedynie implanty bikortykalne, dzięki swojemu zakotwiczeniu w blaszce zbitej kości, umożliwiają natychmiastową implantację wraz z jednoczesną odbudową utraconego zęba. Wszczep taki powinien być zakotwiczony w dwóch warstwach kości zbitej [13, 14].

Pacjent periodontologiczny

Zanik kości wyrostka zębodołowego szczęki i części zębodołowej zuchwy wynikający z procesu zapalnego tkanek przyzębia stanowi niekorzystny czynnik kliniczny znacznie utrudniający zaplanowanie, przeprowadzenie i prognozę leczenia implantologicznego. W tej grupie pacjentów implanty bikortykalne zastosowane w myśl zasady indywidualnego doboru metody leczenia do przypadku klinicznego mogą stanowić metodę postępowania terapeutycznego. Wynika to między innymi z zaniku niezbędnej do prawidłowej implantacji dwufazowej kości gąbczastej. W przypadkach, gdy szerokość istoty gąbczastej nie przekracza 3 mm, można zastosować implanty żyłkowe lub wszczepy igłowe wprowadzone przez Scialoma [15-17]. W drugim przypadku wykonywana jest perforacja blaszki zbitej kości z użyciem frezu bez wytwarzania płata chirurgicznego, a implant powinien zostać umieszczony w przeciwległej kości zbitej w warstwie głębokiej. Alternatywą może być zastosowanie samotnej śruby bikortykalnej. Przy zastosowaniu pierwszej metody utrzymanie 10-letnie implantów wynosi 95,8%, zaś drugiej – 96,8% [18-20].

Ocena długofalowa implantów bikortykalnych

Zgodnie z badaniami porównawczymi śruby bikortykalnej Garbaccia z systemem dwufazowym Integral przeprowadzonymi



przez Grotowskiego wykazano wyższy procent utrzymania 10-letniego wszczepów bikortykalnych (96,8% przy 88,5% dla systemu Integral) oraz mniejszy zanik kości w przypadku ich zastosowania (1% przy 21,2% dla systemu Integral). Zgodnie z badaniami, pacjenci odczuwali mniejszy dyskomfort pozabiegowy (mniejsza inwazyjność zabiegu, brak preparacji płata) przy zastosowaniu śruby Garbaccia. Również w tym przypadku nie występował obrzęk pozabiegowy, co skracało czas rekonwalescencji. Ważnym aspektem pozostaje również możliwość natychmiastowego po implantacji pobrania wycisków podłoża protetycznego, co istotnie skraca czas leczenia w porównaniu z implantami dwufazowymi wymagającymi do wgojenia czasu średnio 3-6 miesięcy. Wszczepy bikortykalne nie wymagają również przedimplantacyjnych procedur regeneracyjnych, za wyjątkiem ubytków pionowych kości [7]. Kluczową zaletą implantów bikortykalnych jest również możliwość ich łączenia (synkrytalizacji). Pionierem tej metody był Pierluigi Mondani, twórca dentystycznej oporowej zgrzewarki punktowej. Synkrytalizacja wychodzi z założenia dostosowania implantów do warunków panujących w jamie ustnej w przeciwieństwie do klasycznego podejścia dostosowania warunków kostnych do implantu. Połączenie implantów zapewnia odpowiednią stabilizację w kości. Proces polega na zgrzaniu elementów tytanowych w celu utworzenia szkieletu, którego wolne przestrzenie uzupełnia się materiałem kompozytowym, a następnie filar poddawany jest szlifowaniu. Dzięki zastosowaniu impulsacji milisekundowej w nowoczesnych zgrzewarkach ograniczane jest niemal do zera ryzyko przegrzania tkanek. Zaletą tej techniki poza uzyskaniem odpowiedniej stabilizacji w trudnych warunkach klinicznych jest również bardziej korzystne rozłożenie sił i brak ich koncentracji wokół szyjki implantu [20].

Podsumowanie

Niewątpliwymi korzyściami płynącymi z zastosowania implantów bikortykalnych są: zmniejszenie liczby wizyt, uniknięcie konieczności procedur regeneracyjnych (i w konsekwencji zmniejszenie kosztów) oraz możliwość natychmiastowego obciążenia implantowanego wszczepu dzięki optymalnej stabilizacji pierwotnej. Zabiegi regeneracyjne nie są wymagane w przypadku metody implantacji wszczepów bikortykalnych, lecz mogą być stosowane (np. w celach poprawy estetyki lub funkcji), w tym jednocześnie wraz z implantacją. Zastosowanie implantów bikortykalnych umożliwia uzyskanie kompromisowej estetyki, jednak należy pamiętać przy ich stosowaniu o możliwości powstawania recesji dziąsła i zaników kostnych. Warunkiem *sine qua non* długoczasowej odbudowy protetycznej na implantach bikortykalnych jest (jak w przypadku wszystkich uzupełnień) skrupulatna higiena jamy ustnej [21].

Literatura

1. T. Grotowski: *Historia bikortykalizmu. Życie i praca zawodowa pioniera implantologii prof. Dino Garbaccio*, Implantoprotetyka Stomatologia Kliniczna, 11(4), 2010.
2. D. Garbaccio: *La vite autofilettante bicorticale: principio bio-mecanico, tecnica chirurgica e risultati clinici*, Dental Cadmos, 49(6), 1981, 19-31.
3. D. Garbaccio: *La Biomeccanica applicata all'implantologia*, A.I.S.I. Atti del IV Congresso Internazionale, Verona 2002, 287-291.
4. O. Sarnachiaro, J.L. Garcia: *Estudi histologico en mandibulas de „Monos cebus” con implantes osseos espirales (12 meses)*, Int. J. Oral Implantol., 4, 1985, 25-29.
5. O. Sarnachiaro, O. Bonal, E. Grato Bur, A. Vaamonde: *Histologische untersuchung des selbstschneidenden Garbaccio – titan schreibimdlantats (bicortical schraube) in Tiersversuch*, Orale Implantologie, 12, 1986, 13-32.
6. O. Sarnachiaro, O. Bonal, A. Vaamonde: *Behavior of periimplant tissue in situ and the new tissue that surrounds endosteal titanium screws*, Implantologist, 3(3), 1986, 49-49.
7. M. Grotowska, T. Grotowski: *Ocena wyników leczenia implantoprotetycznego z zastosowaniem śruby bikortykalnej Garbaccia w badaniach 10-letnich część II*, Mag. Stom., 12, 2009, 56-68.
8. T.A. Grotowski: *Rehabilitacja implantoprotetyczna w przypadku kach hipodoncji siekaczy górnych bocznych*, Mag. Stom., 4, 2006, 50-57.
9. T. Grotowski, E. Górniak, P. Arkuszewski: *Leczenie wielospecjalistyczne pacjenta po urazie zębów siecznych górnych przyśrodkowych. Opis przypadku*, Mag. Stom., 1, 2013, 36-45.
10. F. Rossi, T. Grotowski, M. Grotowska: *Podniesienie dna zatoki szczękowej z dostępu przez grzbiet wyrostka zębodołowego z jednoczesną implantacją wszczepów jednofazowych poddanych procesowi zerzewaniam*, Mag. Stom., 9, 2009, 109-116.
11. L. Dal Carlo, T. Grotowski, M.E. Pasqualini, D. Garbaccio: *Wszczepy zębów w okolicy bródkowej. Zasady postępowania*, Mag. Stom., 11, 2011, 28-34.
12. T. Grotowski, L. Dal Carlo: *Rozwiązania implantoprotetyczne w przypadku pojedynczych braków skrzydłowych*, Sztuka Implantologii, 2, 2007, 34-39.
13. T. Grotowski, M. Grotowska: *Implantacja natychmiastowa w leczeniu implantoprotetycznym przypadków klinicznie trudnych. Część I.*, Mag. Stom., 9, 2011, 34-44.
14. T. Grotowski, M. Grotowska: *Implantacja natychmiastowa w leczeniu implantoprotetycznym przypadków klinicznie trudnych. Część II*, Mag. Stom., 11, 2011, 72-83.
15. T. Grotowski, D. Grzęda: *Minimalnie inwazyjne rozwiązania implantoprotetyczne w zaniku poziomym kości szczęki i żuchwy*, Implants, 3, 2016, 18-26.
16. M. Apolloni: *Implantologia: zastosowanie w pewnych przypadkach metod zintegrowanych*, Mag. Stom., 10, 2006, 14-17.
17. M. Pasqualini i wsp.: *Stabilizacja wszczepów jednofazowych natychmiastowo obciążonych implantoprotezą*, Mag. Stom., 10, 2006, 62-68.
18. L. Dal Carlo: *Welded titanium needle implants in treatment of bone atrophy*, Dental Tribune, 8, 2013, 11.
19. M. Grotowska, T. Grotowski: *Ocena wyników leczenia implantoprotetycznego z zastosowaniem śruby bikortykalnej Garbaccia w badaniach 10-letnich część I*, Mag. Stom., 11, 2009, 46-54.
20. T. Grotowski: *Synkrytalizacja – technika łączenia wszczepów dentystycznych. Aspekty fizyczne i kliniczne w obserwacji 17-letniej*, Mag. Stom., 6, 2007, 58-67.
21. T. Grotowski: *Rehabilitacja trudnego przypadku pacjentki dotkniętej chorobą przyzębia w oparciu o implantację natychmiastową – obserwacje 5-letnie*, Implants – wydanie polskie, 1, 2014, 6-15.