

Zastosowanie allogennych bloczków kostnych oraz PRF w rekonstrukcji dużych ubytków kostnych

Evaluation of allogeneic bone blocks and PRF in reconstruction of major alveolar bone defects

Kornel Krasny¹, Marta Krasny^{1,2}, Andrzej Wojtowicz³

¹ Gabinet Stomatologiczny Medicare, Warszawa

² Zakład Ortodoncji, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Kierownik: dr hab. M. Zadurska

³ Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Kierownik: prof. A. Wojtowicz

HASŁA INDEKSOWE:

allogenne bloczki kostne, augmentacja wyrostka zębodołowego, procedury przedimplantacyjne, alloprzeszczepy, duże ubytki kostne, błony PRF

KEY WORDS:

allogeneic bone blocks, alveolar ridge augmentation, pre-implantation procedures, allografts, major bone defects, Platelet Rich Fibrin

Streszczenie

Wstęp. Coraz mniejsza akceptacja pacjentów dla ruchomych uzupełnień protetycznych, szersze możliwości leczenia protetycznego, większa świadomość pacjentów o możliwościach uzupełnienia braków zębowych za pomocą metod implantologicznych powodują, że chirurdzy stomatologiczni w swojej praktyce często spotykają się z koniecznością augmentacji kości w wymiarze pionowym i poziomym, jako procedurze poprzedzającej implantację w okolicy zanikłych wyrostów zębodołowych.

Cel pracy. Ocena możliwości zastosowania mrożonych, allogennych, sterylizowanych radiacyjnie przeszczepów tkanki kostnej w postaci bloczków do rekonstrukcji atroficznych wyrostków zębodołowych.

Materiał i metody. Materiał stanowiło 32 pacjentów obu płci, w wieku od 19 do 59 lat, poddanych rekonstrukcji wyrostka zębodołowego w latach 2012-2015. Odbudowę ubytku tkanki kostnej przeprowadzono za pomocą allogennych mrożonych sterylizowanych radiacyjnie bloczków

Summary

Introduction. A decline in patients' acceptance of removable prosthetic restorations, information obtained from dentists, as well as media coverage of possible implant restorations of dental defects have made bone augmentation within the vertical and horizontal dimension increasingly common as a procedure necessary before implantation in the area of an atrophied alveolar ridge.

Aim of the study. To analyse the possibility of using frozen, allogeneic, radiation-sterilized bone grafts in the form of bone blocks for the reconstruction of an atrophied alveolar ridge.

Material and methods. The study material comprised 32 patients of both genders (aged 19-59 years). They underwent an alveolar ridge augmentation in 2012-2015. The restoration of bone tissue defects was carried out with allogeneic, frozen, radiation-sterilized, corticocancellous blocks. Overall, 32 grafting procedures were performed, including 19 alveolar ridge augmentations in the mandible and 13 in the maxilla.

Results. A correctly prepared bone block allo-

korowo-gąbczastych. Łącznie wykonano 32 procedury przeszczepu, w tym 19 zabiegów polegało na rekonstrukcji części zębodołowej żuchwy, a 13 było wykonanych w obrębie wyrostka zębodołowego szczęki.

Wyniki. Odpowiednio przygotowany bloczek kostny pozwolił skutecznie zrekonstruować zanikły wyrostek zębodołowy, umożliwiając późniejsze osadzenie wszczepów śródkostnych zgodnie z pierwotnie przyjętym planem leczenia. Badania radiologiczne pokazały optymalny kształt odbudowywanego wyrostka, zapewniający funkcjonalne i estetyczne powodzenie implantologiczne.

Wnioski. Mrożone, sterylizowane radiacyjnie, allogenne bloczki kostne są dobrym i trwałym materiałem kościozastępczym pozwalającym zrekonstruować zanikły wyrostek zębodołowy. Przeprowadzane badania histopatologiczne potwierdzają tworzenie się kości *de novo*. Opracowana technika przygotowania bloczków kostnych pozwala uniknąć nadmiernej i niekontrolowanej resorpcji biomateriału.

wed for successful alveolar ridge augmentation and enabled the surgeon to embed intraosseous implants later on, according to the approved treatment plan. Radiological testing showed optimal shape of the reconstructed ridge allowing functional and aesthetic success of implantation.

Conclusions. Frozen, radiation-sterilized allogeneic bone blocks present a good and durable bone replacement material allowing effective and long-lasting augmentation of an atrophied alveolar ridge. Histopathological testing confirmed new bone formation. The developed technique of bone block preparation prevented excessive and uncontrolled resorption of the biomaterial.

Wstęp

Coraz częstszym rozwiązaniem proponowanym przez lekarzy stomatologów w chwili obecnej jest uzupełnienie brakujących zębów za pomocą metod implantoprotetycznych. Leczenie to jest możliwe do przeprowadzenia w przypadku, kiedy stwierdza się wystarczającą ilość i jakość kości do osadzenia wszczepu, jednak zdarza się, że badanie kliniczne i radiologiczne uwidocznia zbyt małą ilość tkanki kostnej do wykonania implantacji, co stanowi względne przeciwwskazanie do dalszego leczenia. W takich sytuacjach klinicznych brane są pod uwagę alternatywne rozwiązania tj. całkowite lub częściowe ruchome protezy osiadające, protezy szkieletowe, mosty w zależności od stanu i liczby zachowanych zębów własnych. Jednak część pacjentów z powodów psychologicznych czy też chcąc podwyższyć

komfort swojego życia oczekuje zastosowania stałych, długoterminowych uzupełnień protetycznych.

Kolejnym ważnym zagadnieniem jest stan, w którym stwierdza się wystarczającą ilość kości do uzyskania pierwotnej i wtórnej stabilizacji, jednak ostateczny efekt estetyczny może być niezadowalający. Tylko niewielki zanik tkanek twardych i miękkich jest akceptowalny w przednim odcinku szczęki.^{1,2} Aby zapewnić dobry efekt estetyczny odbudowy protetycznej pacjentów, u których stwierdza się ubytek tkanek twardych w tej okolicy konieczna jest augmentacja wyrostka zębodołowego, prowadząca do zoptymalizowania rozmiarów wyrostka we wszystkich trzech wymiarach.³ Wynika to z faktu, że o ostatecznym sukcesie leczenia decyduje nie tylko długoterminowe utrzymanie wszczepu,^{4,5} ale także estetyka okolicznych tkanek miękkich.^{6,7}

W piśmiennictwie fachowym podkreśla się wartość kości własnej jako „złotego standardu”,⁸ jednak jej zastosowanie wiąże się z powstaniem dodatkowych powikłań wczesnych (obrzemiecie, dolegliwości bólowe) oraz możliwością powstania trwałych komplikacji (możliwość uszkodzenia sąsiednich zębów, porażenia nerwów w miejscu dawczym),⁹ a także z utratą kości w miejscu bioreczym. Dlatego inżynieria medyczna stale poszukuje alternatywnych biomateriałów, umożliwiających rekonstrukcję wyrostków zębodołowych szczęki oraz części zębodołowej żuchwy.

Sterylizowane radiacyjnie, mrożone przeszczepy allogenne stosowane były z powodzeniem w stomatologii rekonstrukcyjnej w postaci granulatu,^{10,11} prowadząc do powstania tkanki kostnej, która umożliwiła prawidłowe osadzenie implantów stomatologicznych. Rozdrobniony materiał nie jest jednak skuteczny w dużych zabiegach rekonstrukcji wyrostków zębodołowych szczęk, ponieważ nie stanowi wystarczająco sztywnego rusztowania dla tworzącej się kości.

Cel pracy

Ocena zastosowania mrożonych, sterylizowanych radiacyjnie allogennych bloczków korowo-gąbczastych w dużych rekonstrukcjach wyrostków zębodołowych szczęki i części zębodołowej żuchwy w wymiarze pionowym i poziomym w ubytkach jedno- lub dwuścienych.

Materiał i metody

Badaniem objęto 32 pacjentów w wieku od 19 do 59 lat, wymagających rekonstrukcji wyrostka zębodołowego szczęki lub części zębodołowej żuchwy w latach 2012-2015 przed zaplanowaną implantacją.

W grupie badanej znalazło się 21 kobiet oraz 11 mężczyzn. Odbudowę ubytku tkanki kostnej

przeprowadzono za pomocą mrożonych, sterylizowanych radiacyjnie dawką 35 kGy w akceleratorze elektronów, allogennych bloczków korowo-gąbczastych. Przeszczepy pochodziły z Centralnego Banku Tkanek, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Zabiegi ze względu na ich zasięg, podzielono na trzy grupy: pierwszą stanowiły augmentacje w wymiarze pionowym (I), drugą augmentacje w wymiarze pionowym i poziomym (II) oraz trzecią w wymiarze poziomym (III).

Przygotowanie do zabiegu składało się z dwóch etapów:

1. Konsultacja pacjenta – poznanie potrzeb i oczekiwań pacjenta, badanie kliniczne.
2. Wykonanie badania pomocniczego – (tomografii komputerowej) ocena warunków kostnych oraz opracowanie schematu przeszczepu kostnego.

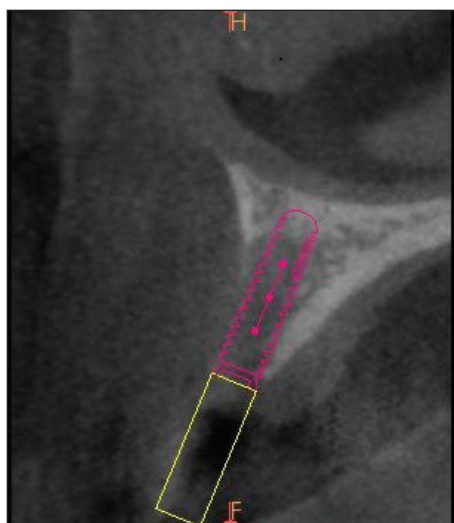
Procedura chirurgiczna

W grupie I i II wszystkie zabiegi były przeprowadzane w znieczuleniu miejscowym 4% Ubistesine forte (firmy 3M, Deutschland GmbH). Wykonano cięcie błony śluzowej w okolicy planowanego przeszczepu kostnego na szczycie wyrostka szczęki lub części zębodołowej żuchwy. Cięcia poziome prowadzono przez przyzębie zębów sąsiednich dystalnie od ubytku i dalej pionowo do sklepienia przedsionka jamy ustnej w szczęcie lub do dna przedsionka jamy ustnej w żuchwie. Odwarstwiając płat śluzówkowo-okostnowy, osłanianie miejsce bioreczne (ryc. 1).

Do zabiegów użyto allogennych bloczków korowo-gąbczastych, gdzie blaszka zbita tworzyła kształt litery „U”. Na podstawie badania tomograficznego (ryc. 2) opracowano bloczek kostny za pomocą wiertel chirurgicznych na prostnicę. Tak przygotowano przeszczep, aby powierzchnia kości gąbczastej dokładnie pasowała kształtem do miejsca biorecznego, natomiast blaszka zbita znajdowała się od strony przedsionkowej, szczytu wyrostka zębodołowego



Ryc. 1. Stan tkanek twardych po odwarstwieniu płata śluzówkowo-okostnowego – poziomy i pionowy zanik kości.



Ryc. 2. Badanie CT wykonane przed zabiegiem. Symulacja umiejscowienia implantu.

i strony językowej. Optymalnie dobrana grubość blaszki zbitej uniemożliwiała resorpcję przeszczepu podczas reorganizacji, dlatego przygotowany bloczek kostny nie musiał być opracowywany ponadwymiarowo, a jedynie dokładnie odzwierciedlał brakującą część wyrostka.

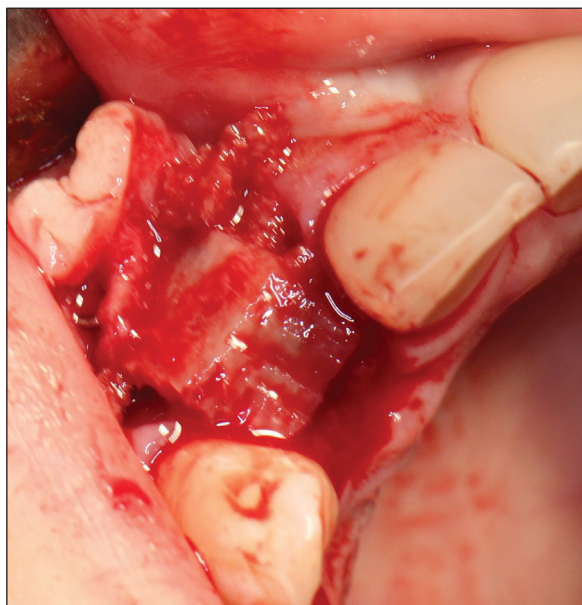
Bloczek kostny fiksowano za pomocą śrub z zestawu MEISINGER TRANSFER CONTROL firmy Meisinger, USA. Ilość śrub była uzależniona od wielkości bloczka, ale

najczęściej stosowano 2 śruby, aby uniemożliwić rotowanie się bloczka podczas przenoszenia sił żucia na podłoże przy ucisku uzupełnienia protetycznego, kęsów pokarmowych lub działania sił mięśniowych w tej okolicy. Nie wykonywano łoży dla główki śruby aby schować ją w bloczku, ponieważ obawiano się szybszego zaniku okolicznej tkanki kostnej i w konsekwencji ruchomości śrub. Pacjentów poinformowano o pojawieniu się w przedśionku jamy ustnej zgrubienia odpowiadającego główce śruby. W żadnym przypadku nie spowodowało to perforacji ani stanu zapalnego błony śluzowej w tej okolicy. Ostatecznie ostre brzegi bloczka kostnego wygładzano wiertłem chirurgicznym z drobnymi nacięciami na prostnicę.

W celu dokładniejszego uszczelnienia płaszczyzny kontaktu kości wyrostka z bloczkiem przed maksymalnym dokręceniem śrub fiksujących, umieszczano w tej przestrzeni zmieloną kość gąbczastą, powstałą z opiłków przygotowywanego bloczka (ryc. 3). Całość pokryto błonami PRF (Platelet Rich Fibrin) pozyskanymi z krwi własnej pacjenta, zgodnie ze standardami. Przed repozycją płata śluzówkowo-okostnowy wydłużono poprzez odpowiednie podłużne przecięcia okostnej, tak aby nie wytwarzać nadmiernego napięcia błony śluzowej.

W grupie III po znieczuleniu miejscowym i odwarstwieniu płata śluzówkowo-okostnowego otrzymywano ostateczną informację potwierdzającą kształt miejsca biórczego. Do zabiegów użyto allogennych bloczków krowo-gąbczastych, gdzie blaszka zbite tworzyła kształt litery „L”, z których jedna ściana stanowiła poszerzony szczyt wyrostka, natomiast druga zewnętrzną powierzchnię wyrostka. Przeszczep przygotowywano zgodnie z wcześniej opisaną procedurą na podstawie badania CT i zawsze fiksowano go za pomocą śrub tytanowych (ryc. 4).

Zalecenia pozabiegowe miały na celu ograniczenie obrzmienia i dolegliwości bólowych,



Ryc. 3. Augmentacja w wymiarze pionowym i poziomym z zastosowaniem allogennego bloczka kostnego.



Ryc. 4. Augmentacja allogennym bloczkiem kostnym w wymiarze poziomym.



Ryc. 5 i 5a. Wynik badania CT przed zabiegiem i 3 miesiące po zabiegu poszerzenia wyrostka zębodołowego z symulacją położenia implantu.

ułatwienie gojenia się dziąseł, ale najważniejsze z nich dotyczyły ochrony przeciwbakteryjnej w postaci antybiotykoterapii (penicylina lub klindamycyna 2x dziennie przez 7 dni).

Po 3-11 miesiącach potrzebnych na przebudowę przeszczepu zależnie od wielkości przeszczepu, wykonywano badanie kontrolne i pomocnicze badanie radiologiczne (ryc. 5, 5a).

Wyniki

Liczbę i lokalizację wykonanych zabiegów regeneracji oraz ich rozkład w zależności od płci przedstawia tabela I.

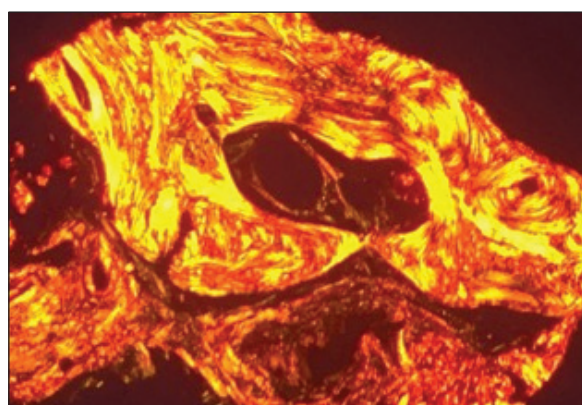
Badaniem klinicznym przeprowadzanym przed zabiegiem implantacji stwierdzono prawidłowy kształt wyrostka zębodołowego szczęki lub części zębodołowej żuchwy w miejscu przeprowadzonej augmentacji u 31 osób włączonych do badania. Błona śluzowa tej okolicy nie przedstawiała żadnych cech stanu zapalnego (obrzemienia, zaczerwienienia czy podkrwawiania). Wynikami badań pomocniczych (rtg pantomogram, tomografia komputerowa) potwierdzano prawidłowy kształt odbudowanego wyrostka. Cechy radiologiczne przeszczepu przypominały strukturą i stopniem wysycenia kość własną pacjenta. Błazka zbita kości przeszczepionej przylegała do główek śrub stabilizujących, co świadczyło o braku resorpcji przeszczepu.

Skuteczność augmentacji weryfikowano badaniem histopatologicznym (ryc. 6). Materiał do badania był pobrany wyłącznie z okolicy augmentowanej za pomocą wiertel do wykonywania łoża kostnej. Uzyskany wynik badania potwierdził kliniczne obserwacje o tworzącej się tkance kostnej *de novo*.

Po opisanych zabiegach augmentacji tylko w dwóch przypadkach nie wystąpił obrzęk tkanek miękkich. 19 pacjentów zgłaszało różnego stopnia opuchnięcie twarzoczaszki trwające do 7 do 10 dni. Leczenie farmakologiczne standardowo zalecane po zabiegu (Aescin 2 tab. co 8

T a b e l a I. Rozkład liczby zabiegów w zależności od płci i lokalizacji

	Kobiety		Mężczyźni		razem
	żuchwa	szczęka	żuchwa	szczęka	
augmentacja pionowa	3	0	0	0	3
augmentacja pozioma i pionowa	2	3	1	3	9
augmentacja pozioma	10	3	3	4	20
razem	15	6	4	7	32
	21		11		



Ryc. 6. Przebudowany przeszczep allogeniczny: mikroskop polaryzacyjny pow. x 400, widoczna przebudowa i formowanie się kości blaszkowatej oraz systemów Haversa wokół naczynia krwionośnego.

godzin oraz zimne okłady w okolicy operowanej) ograniczyły te dolegliwości.

W kilku przypadkach na etapie integracji bloczka z miejscem biorczym doszło do częściowego przetarcia się błony śluzowej i odsłonięcia tkanek twardych (grupa I i II). W tych przypadkach wykonano zabieg polegający na wygładzeniu powierzchni bloczka w tym miejscu oraz skrwawieniu błony śluzowej, co pozwoliło na prawidłowe wgojenie się

przeszczepów. W jednym przypadku (grupa III), dwa tygodnie po augmentacji, podczas leczenia kanałowego zęba sąsiedniego doszło do uszkodzenia mocowania śrub fiksujących bloczek kostny podczas zakładania koferdamu. W tym przypadku procedurę augmentacji trzeba było powtórzyć.

W jednym przypadku niepowodzenia, pacjentka zgłosiła się na pierwszą kontrolę dopiero po 11 miesiącach od augmentacji, podczas których użytkowała protezę całkowitą akrylową wykonaną przed zabiegiem regeneracji tkanek. Nieprawidłowo dopasowana proteza ruchoma spowodowała obnażenie i przesunięcie bloczków kostnych.

W ponad połowie przypadków klinicznie zaobserwowano nieznaczne wygórowanie w miejscu główki śruby stabilizującej bloczek, jednak ponieważ pacjenci byli o tym informowani, nie powodowało to u nich dodatkowego niepokoju. Nie współistniał też stan zapalny, co nie stwarzało zagrożenia dla przeszczepu.

Dyskusja

Najskuteczniejszym biomateriałem stosowanym do wykonania augmentacji jest kość autogenna dlatego cały czas powinna być ona

uważana za „złoty standard” w rekonstrukcji wyrostków zębodołowych.¹² Ponieważ jednak jej zastosowanie wiąże się z pewnymi ograniczeniami, również autorzy tego artykułu w swojej pracy klinicznej poszukują alternatywnych rozwiązań. Już wcześniej wskazywano na skuteczność allogennych bloczków kostnych porównywalną z materiałem autogenym^{10,13-15} także pod względem gęstości utkania kostnego.¹⁶

Biorąc pod uwagę standardy chirurgiczne oraz cechy fizyczne i fizjologiczne biomateriałów, trudnym zadaniem jest wykonywanie augmentacji kości w przypadkach ich znacznych zaników. W świetle najnowszych doniesień powszechnie stosowane materiały ksenogenne nie ulegają przemianie w kość własną pacjenta i powinny być raczej traktowane jako materiały do utrzymania konturu tkanek miękkich. W przypadkach gdzie cały implant lub jego znaczna część będzie pogrążona w przeszczepie; ten materiał biologiczny nie będzie właściwym podparciem mechanicznym dla implantu. Wyniki badań histopatologicznych kości allogennej, wykonywane u pacjentów po okresie od 3-11 miesięcy od zabiegu przeszczepu, obrazują nowotworzenie kości. Dlatego w przypadkach znacznych defektów kostnych wykonanie przeszczepu z allogennego bloczka jest bardzo korzystnym rozwiązaniem dla pacjenta.¹⁷

Utrudnienie stanowi fakt ewentualnego stwierdzenia u pacjenta ubytku kostnego jednościennego. W takich przypadkach zastosowanie biomateriału w postaci granulatu może skutkować jego przemieszczeniem a w konsekwencji pogorszyć efekt końcowy pracy. Zastosowanie przeszczepu w postaci bloczka kostnego przy stwierdzeniu ubytku kości jedno- lub dwuściennego zapewnia odpowiednią wytrzymałość mechaniczną podczas reorganizacji przeszczepu.

Według różnych doniesień zanik materiału przeszczepowego może dotyczyć nawet

30% pierwotnej objętości przeszczepu.¹⁸ Powoduje to znaczne utrudnienie w taktyce chirurgicznej i konieczność przygotowywania ponadwymiarowych przeszczepów. Problem ten udało się autorom powyższej pracy wyeliminować stosując bloczki kostne z odpowiednio przygotowaną blaszką zbitą, co pozostaje w zgodzie z opinią Pelega, który stwierdził, że skuteczność procedury przeszczepiania materiału jest bardzo związana z doświadczeniem operatora oraz z techniką przygotowania graftu.¹⁴

W prezentowanym materiale poza dwoma powyżej opisanymi przypadkami niepowodzeń (niezastosowania się pacjentki do zaleceń pozabiegowych oraz działania jatrogennego endodonty) skuteczne zastosowanie allogenicznych bloczków kostnych zostało potwierdzone we wszystkich trzech grupach pacjentów.

Wnioski

Mrożone sterylizowane radiacyjnie bloczki korowo-gąbczaste są dobrym, trwałym i przewidywalnym materiałem kościotwórczym. Odpowiednie usytuowanie blaszek zbitych w augmentowanym materiale oraz zastosowanie wiórów allogennych do uszczelnienia granicy pomiędzy graftem a kością własną, pozwala na ograniczony zasięg resorpcji masy bloczka podczas okresu reorganizacji. Dzięki temu można otrzymać pożądaną kształt wyrostka zębodołowego, który pozwala na estetyczną odbudowę braku zębowego. Zastosowanie PRF do pokrycia przeszczepu zmniejsza liczbę powikłań i poprawia efekty gojenia się tkanek.

Piśmiennictwo

1. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D: Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: A

- cross-sectional, retro-spective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 2009; 80: 140-151.
2. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Zimmerman G: Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: A 2- to 8-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 179-187.
 3. Gu YX, Shi JY, Zhuang LF, Qiao SC, Xu YY, Lai HC: Esthetic outcome and alterations of soft tissue around single implant crowns: a 2-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26, 8: 909-914.
 4. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A: A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clinical Oral Implants Research* 2012; 23, Suppl 6: 22-38.
 5. Jung RE, Pjetursson, BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP: A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clinical Oral Implants Research* 2008; 19: 119-130.
 6. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D: Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: A cross-sectional, retro-spective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 2009; 80: 140-151.
 7. Levin BP: Horizontal alveolar ridge augmentation: the importance of space maintenance. *Compend Contin Educ Dent* 2011; 32: 12-16. 18-21; quiz 22, 34.
 8. Misch CM: Maxillary autogenous bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2011; 23: 229-238.
 9. Leonetti JA, Koup R: Localized maxillary ridge augmentation with a block allograft for dental implant placement: Case reports. *Implant Dent* 2003; 12: 217-226.
 10. Krasny K, Kamiński A, Krasny M, Zadurska M, Piekarczyk P, Fiedor P: Clinical Use of Allogenic Bone Granulates to Reconstruct Maxillary and Mandibular Alveolar Processes. *Transplant Proc* 2011; 43, 8: 3142-3144.
 11. Krasny M, Krasny K, Kamiński A, Zadurska M, Piekarczyk P, Fiedor P: Evaluation of safety and efficacy of radiation-sterilized bone allografts in reconstructive oral surgery. *Cell Tissue Bank* 2012; 14, 3: 367-374.
 12. Froum S, Stahl SS: Human intraosseous healing responses to the placement of tricalcium phosphate ceramic implants. II. 13 to 18 months. *J Periodontol* 1987; 58, 1, 103-114.
 13. Schlee M, Dehner JF, Baukloh K, Happe A, Seitz O, Sader R: Esthetic outcome of implant-based reconstructions in augmented bone: comparison of autologous and allogeneic bone block grafting with the pink esthetic score (PES). *Head Face Med* 2014; 10, 1: 21.
 14. Peleg M, Sawatari Y, Marx RN, Santoro J, Cohen J, Bejarano P, Malinin T: Use of corticocancellous allogeneic bone blocks for augmentation of alveolar bone defects. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25, 1: 153-162.
 15. Krasny M, Krasny K, Kamiński A, Fiedor P: Global maxillary ridge augmentation with frozen radiation-sterilised bone blocks followed by implant placement: a case report. *Cell Tissue Bank* 2015; 16, 1: 35-41.
 16. Lumetti S, Galli C, Manfredi E, Consolo U, Marchetti C, Ghiacci G, Toffoli A, Bonanini M, Salgarelli A, Macaluso GM: Correlation between Density and Resorption of Fresh-Frozen and Autogenous Bone Grafts. *Biomed Res Int* 2014; 2014: 508328.
 17. Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G: Esthetic outcome and tissue stability of maxillary anterior single-tooth implants following reconstruction with mandibular

block grafts: a 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28, 1: 270-280.

18. *Draenert FG, Kämmerer PW, Berthold M, Neff A.* Complications with allogeneic, cancellous bone blocks in vertical alveolar ridge augmentation: prospective clinical case

study and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016; 122, 2: e31-43.

Zaakceptowano do druku: 7.12.2016 r.

Adres autorów: 02-006 Warszawa, ul. Nowogrodzka 59.

© Zarząd Główny PTS 2016.