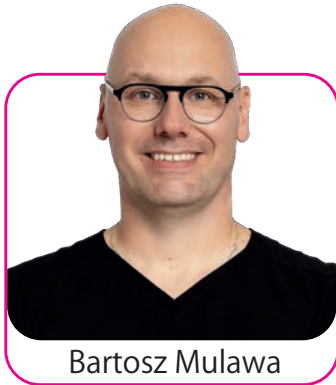


CYFROWE TECHNOLOGIE W IMPLANTOPROTETYCE



Bartosz Mulawa

Odbudowa horyzontalna kości i zarządzanie tkanką miękką w odcinku przednim szczęki przy braku czterech siekaczy. Zastosowanie technik cyfrowych w planowaniu pozycji implantów i odbudowy docelowej

Horizontal bone regeneration and soft tissue management in the anterior maxilla with missing four incisors. The use of digital techniques in implant position planning and final restoration

Streszczenie

Celem pracy jest przedstawienie etapowego postępowania klinicznego u pacjenta z rozległym zanikiem horyzontalnym kości w strefie estetycznej szczęki przy braku czterech siekaczy. Leczenie obejmowało sterowaną regenerację kości z wykorzystaniem nie-wchłanialnej błony PTFE, zaawansowane techniki zarządzania tkanką miękką oraz cyfrowe planowanie implantologiczne w koncepcji „backward planning”. Zastosowane protokoły umożliwiły uzyskanie stabilnych wyników biologicznych oraz satysfakcjonującego efektu estetycznego.

Abstract:

The aim of this paper is to present a staged clinical approach in a patient with severe horizontal bone deficiency in the anterior maxilla with missing four incisors. The treatment protocol included guided bone regeneration using a non-resorbable PTFE membrane, advanced soft tissue management techniques, and digitally driven implant planning based on the backward planning concept. The applied protocols resulted in stable biological outcomes and satisfactory esthetic results.

Słowa kluczowe:

sterowana regeneracja kości, zarządzanie tkanką miękką, cyfrowe planowanie implantów, strefa estetyczna

Key words:

guided bone regeneration, soft tissue management, digital implant planning, esthetic zone

Afiliacja:

Lek. dent. Bartosz Mulawa
(+48) 604 445 669
kontakt@stomatologia-mulawa.pl
ul. Zygmunta Słomińskiego 7/U7, 00-195 Warszawa

Data wpłynięcia: 27.12.2025 Data przejęcia do druku: 9.01.2026

WSTĘP

Odcinek przedni szczęki pozostaje jednym z najbardziej wymagających obszarów leczenia implantologicznego, zarówno pod względem odbudowy kości wyrostka zębodołowego, jak i długoterminowej stabilności tkanek miękkich. Wysokie wymagania estetyczne, cienki fenotyp tkanek oraz ograniczona dostępność kości sprawiają, że planowanie leczenia w tej okolicy wymaga szczególnej precyzji i przewidywalności (1,2). Braki zębowe obejmujące cztery siekacze w szczęce często prowadzą do zaawansowanego zaniku horyzontalnego kości, który uniemożliwia prawidłowe pozycjonowanie implantów bez wcześniejszej regeneracji. W takich przypadkach nieprawidłowa relacja implantu do przyszłej odbudowy protetycznej może skutkować kompromisem estetycznym oraz zwiększonym ryzykiem zaniku kości brzeżnej (2,3).

Kluczowym elementem determinującym sukces leczenia w strefie estetycznej jest protetycznie sterowane planowanie, oparte na docelowym kształcie przyszłej odbudowy protetycznej (4). Zastosowanie niewchłaniających błon PTFE w procedurach sterowanej regeneracji kości pozwala na utrzymanie stabilnej przestrzeni regeneracyjnej oraz przewidywalne odtworzenie prawidłowego konturu wyrostka zębodołowego w rozległych ubytkach horyzontalnych (6-9).

Równocześnie coraz większą uwagę zwraca się na znaczenie grubości i objętości tkanek miękkich w ograniczaniu zaniku kości brzeżnej oraz utrzymaniu długoterminowej stabilności estetycznej (10,11). Cyfrowe planowanie leczenia w koncepcji „backward planning” umożliwi precyzyjne pozycjonowanie implantów oraz kontrolę profilu wyłaniania już na etapie planowania chirurgicznego (4,5).

OPIS PRZYPADKU

Regeneracja kości

Zabieg sterowanej regeneracji kości wykonano z użyciem niewchłaniającej błony PTFE wzmocnionej stelażem tytanowym, co pozwoliło na utrzymanie stabilnej

przeźreni regeneracyjnej w obszarze rozległego zaniku horyzontalnego (6,7). Jako materiał augmentacyjny zastosowano mieszaninę kości autogennej oraz ksenograftu w proporcji 50:50, łącząc potencjał osteogenny autograftu z długoterminową stabilnością objętościową materiału ksenogenego (8,9). Warstwowe ułożenie materiałów regeneracyjnych, z kością autogenną w części przylegającej do łoża kostnego oraz warstwą zewnętrzną z ksenograftu, miało na celu poprawę jakości nowo powstającej kości oraz ograniczenie resorpcji augmentatu w czasie gojenia (6,8).

Zarządzanie tkanką miękką

Zwiększenie grubości i objętości tkanek miękkich uzyskano poprzez zastosowanie przeszczepu podnabłonkowej tkanki łącznej. Zgodnie z doniesieniami literaturowymi, odpowiednia grubość tkanek miękkich w strefie estetycznej ogranicza zanik kości brzeżnej oraz poprawia stabilność długoterminowych wyników estetycznych (10,11).

Odsłonięcie implantów wykonano z zastosowaniem techniki Roll Flap, umożliwiającej jednoczesne uwypuklenie tkanek w okolicy przedsionkowej oraz poprawę konturu tkanek w obszarach pontyków (12,13).

Implantacja i planowanie protetyczne

Implanty wszczepiono w pozycjach odpowiadających siekaczom centralnym, co umożliwiło bardziej przewidywalne zarządzanie brodawką międzyimplantową oraz ograniczenie ryzyka jej zaniku (14). Zabieg przeprowadzono z użyciem szablonu chirurgicznego, zgodnie z koncepcją „backward planning”, co pozwoliło na precyzyjne odwzorowanie docelowego położenia odbudowy protetycznej (4,5). Jednoczesowe zastosowanie łącznika typu one-time abutment, wprowadzonego powyżej brzegu kostnego, umożliwiło ograniczenie mikroprzecieku bakteryjnego oraz zminimalizowanie liczby interwencji chirurgicznych w obrębie tkanek okołowszczepowych (5).



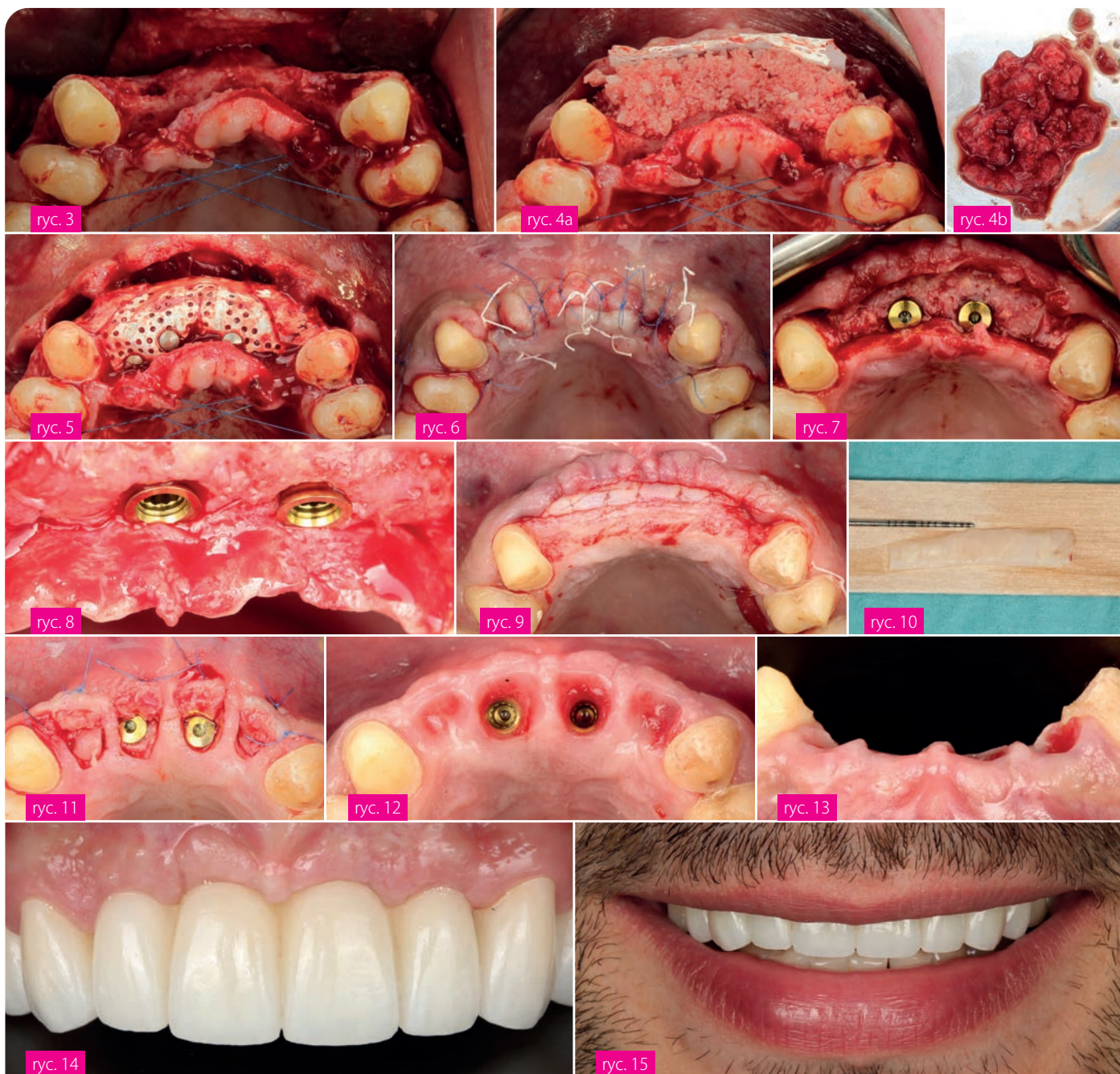
ryc. 1



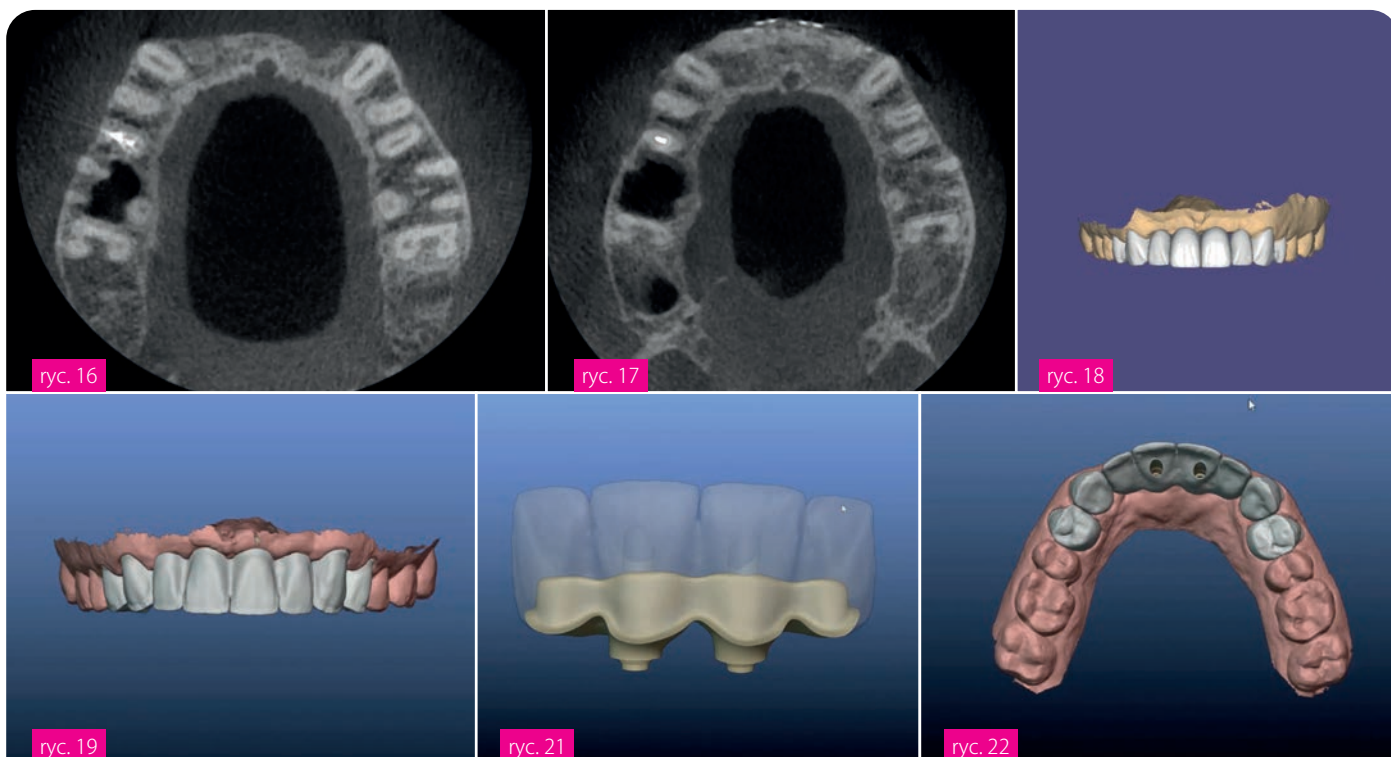
ryc. 2

Ryc. 1. Stan początkowy – most tymczasowy PMMA w odcinku przednim szczęki.

Ryc. 2. Stan kliniczny przed odwarstwieniem płata – widoczny ubytek tkanek miękkich w strefie estetycznej.



- Ryc. 3 Stan kliniczny przed odwarstwieniem płata – widoczny znaczny horyzontalny zanik kości wyrostka zębodołowego.
- Ryc. 4a Warstwowe ułożenie materiałów regeneracyjnych: warstwa kości autogennej, warstwa mieszana (50% autograft / 50% ksenograft) oraz warstwa zewnętrzna z samego ksenograftu.
- Ryc. 4b Pobranie kości autogennej z kresy skośnej zewnętrznej żuchwy.
- Ryc. 5 Przypinowana niewchłaniałna błona PTFE wzmocniona stelażem tytanowym.
- Ryc. 6 Zabezpieczenie rany szwami materacowymi (3-0) oraz węzełkowymi (6-0).
- Ryc. 7 Wprowadzenie implantów MIS C1 (3,75 × 11 mm) wraz z Connect One Abutment One Time (wysokość 2 mm, średnica 4,0 mm) za pomocą szablonu chirurgicznego MGuide – widok od strony powierzchni żującej.
- Ryc. 8 Connect One Abutment One Time wprowadzony 1 mm powyżej brzegu kostnego.
- Ryc. 9 Płat dzielony z wprowadzonym przeszczepem podnabłonkowej tkanki łącznej (dCTG).
- Ryc. 10 Przeszczep podnabłonkowej tkanki łącznej pobrany z podniebienia po usunięciu nabłonka.
- Ryc. 11 Odślonienie implantów i pontyków z zastosowaniem techniki Roll Flap.
- Ryc. 12 Stan wygojonych tkanek miękkich po 2 miesiącach od odślonienia implantów – widok z przedsionka.
- Ryc. 13 Stan wygojonych tkanek miękkich po 2 miesiącach od odślonienia implantów – widok okluzyjny.
- Ryc. 14 Przykręcenie pracy docelowej – pełnokonturowy tlenek cyrkonu z cut-backiem, wklejony na belkę tytanową.
- Ryc. 15 Uśmiech pacjenta po zakończonym leczeniu implantoprotetycznym.



- Ryc. 16 Badanie CBCT przed leczeniem – widoczny rozległy horyzontalny zanik kości.
 Ryc. 17 Badanie CBCT po zakończonym leczeniu – odbudowany kontur wyrostka zębodołowego i stabilna pozycja implantów.
 Ryc. 18 Cyfrowe planowanie docelowego kształtu odbudowy protetycznej przed zabiegiem implantologicznym.
 Ryc. 19 Kształt części cyrkonowej pracy protetycznej.
 Ryc. 20 Kształt belki tytanowej stanowiącej podbudowę pracy docelowej.
 Ryc. 21 Widok cyfrowo zaplanowanej pracy docelowej z otworami śrubowymi zlokalizowanymi na powierzchni podniebiennej.

DYSKUSJA

Zastosowanie niewchłaniających błon PTFE w odbudowie horyzontalnej kości pozwala na przewidywalne odtworzenie konturu wyrostka zębodołowego, jednak technika ta wymaga ścisłej kontroli chirurgicznej oraz szczelnego zamknięcia tkanek miękkich (6,7).

Połączenie kości autogennej i ksenogennej umożliwia uzyskanie korzystnych warunków biologicznych oraz długoterminowej stabilności objętościowej augmentatu, co potwierdzają badania kliniczne i histologiczne (8,9).

Znaczenie grubości tkanek miękkich dla stabilności kości brzeżnej oraz efektu estetycznego zostało wielokrotnie potwierdzone w badaniach klinicznych i przeglądach systematycznych (10,11). Protetycznie sterowane planowanie implantologiczne oraz zastosowanie jednoczasowych łączników ograniczają ingerencję w tkanki okołowszczepowe i sprzyjają długoterminowej stabilności leczenia (4,5).

WNIOSKI

1. Leczenie implantologiczne w strefie estetycznej szczęki przy rozległym zaniku horyzontalnym kości wymaga podejścia etapowego, opartego na przewidywalnych technikach regeneracyjnych.
2. Sterowana regeneracja kości z użyciem niewchłaniających błon PTFE umożliwia odbudowę prawidłowego konturu wyrostka zębodołowego w rozległych ubytkach horyzontalnych.
3. Odpowiednie zarządzanie tkanką miękką, w tym zwiększenie jej grubości, stanowi kluczowy czynnik stabilności biologicznej i estetycznej leczenia.
4. Cyfrowe, protetycznie sterowane planowanie implantów oraz zastosowanie jednoczasowych łączników typu one-time abutment ograniczają ingerencję chirurgiczną i sprzyjają długoterminowej stabilności tkanek okołowszczepowych.

Piśmiennictwo

- [1] Buser D, Martin W. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(Suppl):43-61.
- [2] Grunder U. Influence of the 3D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25(2):113-123.
- [3] Baretto M, Francischone CE, Filho HN. Two prosthetic crowns supported by a single implant: an esthetic alternative for restoring the anterior maxilla. *Quintessence Int.* 2008;39:717-725.
- [4] Kois JC. Predictable single-tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent.* 2001;22:199-206.
- [5] Pelekanos S, Pozidi G. Immediate one-time low-profile abutment to enhance peri-implant soft and hard tissue stability in the esthetic zone. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29:192-199.
- [6] Urban I. Guided Bone Regeneration. Quintessence Publishing; 2019.
- [7] Urban I. Sausage Technique for horizontal bone regeneration. In: *Guided Bone Regeneration.* Quintessence Publishing; 2019.
- [8] Merli M, et al. Fence technique: autogenous bone graft versus 50% deproteinized bovine bone matrix and 50% autogenous bone graft – a clinical double-blind randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31:1223-1231.

- [9] Merli M, et al. The fence technique: 100% autogenous bone graft vs 50% deproteinized bovine bone matrix and 50% autogenous bone graft. A histologic randomized controlled trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020;40(2):181-190.
- [10] Suarez-Lopez Del Amo F, et al. Influence of soft tissue thickness on peri-implant marginal bone loss: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2016;87(6):690-699.
- [11] Linkevicius T, Puisys A, Steigmann M, Vindasiute E, Linkeviciene L. Influence of vertical soft tissue thickness on crestal bone changes around implants with platform switching: a comparative clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17(6):1228-1236.
- [12] Han TJ, Takei HH. Progress in gingival papilla reconstruction. *Periodontol 2000.* 1996;11:65-68.
- [13] Zitzmann NU, Marinello CP, Berglundh T. The ovate pontic design: a histologic observation in humans. *J Prosthet Dent.* 2002;88:375-380.
- [14] Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol.* 1992;63:995-996.

Prezentowany artykuł został opracowany na podstawie zwycięskiego przypadku klinicznego wyróżnionego w 1. edycji konkursu Medif Case Awards „Złote Szczęki” 2025. Konkurs odbywa się pod patronatem PSI oraz „Implantologii Stomatologicznej”, a zwycięskie przypadki kliniczne będą sukcesywnie publikowane na łamach naszego czasopisma.



reklama

medif

NOWA GENERACJA STABILNOŚCI I ESTETYKI

MIS[®] | LYNX[™]

NextGen Simplicity

Połączenie stożkowe

Najwyższa precyzja i szczelność

Geometria implantu

Wysoka stabilizacja pierwotna i elastyczne dopasowanie
Nowa długość - 6 mm

Powierzchnia MIS CLEAR[™]

Szybsza osteointegracja i gojenie



Poznaj szczegóły

Funkcjonalność

Dostarczany z kompletem nowych, sterylnych wiertel



medif

al. Jana Pawła II 25, 00-854 Warszawa | +48 22 338 70 50 | bok@medif.com [medif.store] [www.medif.com]