



Szanowni Czytelnicy,  
Koleżanki i Koledzy,

Oddaję w Państwa ręce pierwszy tegoroczny numer „Implantologii Stomatologicznej” w momencie, który dobrze prezentuje dynamikę rozwoju naszego środowiska. Za nami kolejna zakończona edycja egzaminu Curriculum Implantologii PSI – wymagająca, merytoryczna i potwierdzająca, że konsekwentna praca edukacyjna przynosi realne efekty. Egzamin był nie tylko sprawdzianem wiedzy i umiejętności, ale także przestrzenią do rzeczowych rozmów o jakości leczenia, odpowiedzialności klinicznej i dalszych kierunkach rozwoju implantologii.

Przed nami kolejny etap tej drogi. Rozpoczynamy nową edycję Curriculum w formule 3.0 – programu nowoczesnego, wyraźnie implantoprotetycznego, opartego na myśleniu w kategoriach zintegrowanego modelu leczenia, a nie tylko pojedynczych procedur. To Curriculum, w którym planowanie, chirurgia i protetyka stanowią spójną całość, podporządkowaną biologii,

przewidywalności i długoterminowemu efektowi klinicznemu. W tej edycji do Grona naszych wykładowców dołącza dr Joseph Choukroun, wnosząc perspektywę biologii regeneracyjnej jako integralnego elementu nowoczesnej implantologii.

Numer 33 ukazuje się w nowym formacie czasopisma. Zmiana ta nie ma charakteru istotnego dla samej estetyki, ale jest konsekwencją dojrzewania „Implantologii Stomatologicznej” jako pisma, które ma porządkować wiedzę, ułatwić jej odbiór i lepiej odpowiadać na potrzeby lekarzy praktyków.

Bieżący numer zawiera prace podejmujące zarówno zagadnienia odpowiedzialności klinicznej, jak i analizy procesów biologicznych oraz opisy przypadków, w których przedstawiono zarówno powodzenia, jak i trudności terapeutyczne. Taki układ tematyczny odzwierciedla praktyczny wymiar implantologii jako dziedziny wymagającej wiedzy, rozważa i gotowości do krytycznej oceny własnych decyzji.

Podczas Kongresu PSI w styczniu 2027 odbędzie się kolejna edycja egzaminów Fellowship, Diplomate oraz umiejętności w zakresie implantologii stomatologicznej. Przypominamy, że na prezentacje egzaminacyjnych przypadków czekamy do 30 sierpnia br. Egzaminy te pozostają ważnym elementem systemowego podejścia do potwierdzania kompetencji i budowania nowoczesnych standardów w implantologii.

Rozwój Polskiego Stowarzyszenia Implantologicznego obejmuje także nowe inicjatywy edukacyjne.

W odpowiedzi na realne potrzeby kliniczne uruchamiamy kurs chirurgii przedimplantologicznej, koncentrujący się na fundamentach leczenia, które decydują o powodzeniu dalszych etapów terapii implantologicznej.

Zapraszamy do lektury tego numeru, który odzwierciedla etap dojrzałego myślenia o implantologii: jako o leczeniu kompleksowym, odpowiedzialnym i opartym na integracji wiedzy, doświadczenia i biologii.

Redaktor Naczelny  
prof. zw. dr hab. n. med. Ryszard Koczorowski

# SPIS TREŚCI

## 4 Idee w implantologii

4 - Odpowiedzialność w implantologii. Kompetencje, odpowiedzialność i granice decyzji klinicznych

dr n. med. Dariusz Pituch

## 8 Edukacja w implantologii

8 - Egzamin końcowy Curriculum Implantologii PSI – edycja 2025

10 - prof. dr hab. n. med. Marzena Dominiak

*WDI 2026: implantologia oparta na decyzjach klinicznych*

## 12 Implantologia rekonstrukcyjna

12 - dr n. med. Dariusz Pituch

*Indywidualne implanty podokostnowe IUXTA 3D – powikłania w praktyce klinicznej*

28 - dr n. med. Andrzej Szwarczyński, MSc; dr n. med. Joanna Kąkolewska;  
lek. dent. Kaja Szwarczyńska

*Indywidualne implanty podokostnowe IUXTA 3D w leczeniu atroficznej żuchwy w odcinkach wolnoskrzydłowych. Opis dwóch przypadków klinicznych*

## 40 Biologia wokół implantów

40 - mgr Karolina Rybarska

*Wpływ otyłości na osteointegrację implantów stomatologicznych*

## 48 Regeneracja w implantologii

48 - dr n. med. Marta Cieślik-Wegemund

*Augmentacja tkanki miękkiej w obrębie implantów z wykorzystaniem zmodyfikowanej techniki tunelowej połączonej z plastyką przedsionka jamy ustnej i przeszczepem tkanki łącznej – opis przypadku*

54 - dr n. med. Tomasz Jankowski; dr n. med. Agnieszka Jankowska,  
MSc; lek. dent. Mariusz Kubów

*Zastosowanie kości autogennej z guza szczęki w implantacji natychmiastowej – opis przypadku*

60 - dr n. med. Jarosław Pospiech

*Szybka osteointegracja implantów – obserwacyjne badanie kliniczne z zastosowaniem techniki ROODI*

## 64 Cyfrowe technologie w implantoprotetyce

64 - lek. dent. Bartosz Muława

*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*

## 70 LASERY- PBM

Dział pod patronatem Polskiego Towarzystwa Stomatologii Laserowej (PTSL)

70 - dr hab. n. med. Kinga Grzech-Leśniak; lek. dent. Jakub Fiegler-Rudol; lek. dent. Zuzanna Grzech-Leśniak; dr hab. n. med. Jacek Matys; lek. dent. Grzegorz Marek; lek. dent. Dariusz Skaba; lek. dent. Bartłomiej Pokrzywka; lek. dent. Halina Bubała; dr hab. n. med. Krzysztof Dowgierd; dr n. med. Mariusz Szuta; prof. dr hab. n. med. Marzena Dominiak; dr n. med. Marek Ussowicz; dr hab. n. med. Tomasz Wróbel; lek. dent. Rafał Wiench

*Laseroterapia w leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej – przegląd prac i oficjalne rekomendacje PTSL*

## 96 Komunikacja w implantologii

96 - Paweł Szczepaniak

*Profilaktyka onkologiczna: od uważności klinicznej do odpowiedzialności społecznej (cz. I)*

104 - Ewa Mazur-Pawłowska

*Zakres czynności asystentki i higienistki stomatologicznej po wejściu w życie rozporządzenia Ministra Zdrowia z 22 kwietnia 2025 r. Konsekwencje prawne, organizacyjne i odpowiedzialność lekarza dentysty*

## 113 Pod patronatem PSI

113 - Konferencja Implantologiczna KISPlant Hotel DoubleTree by Hilton,

115 - XVI Zjazd Polskiego Towarzystwa Dysfunkcji Narządu Żucia (PTDNŻ) Pałac Goetz

116 - Wszystko o żywej kości. Regenerating Beyond Boundaries Symposium

117 - Meet the Master 10 Renaissance Warsaw Airport Hotel

119 - Open Meeting PASE – Codzienna stomatologia w mistrzowskim wydaniu

120 - XX Zimowe Spotkanie Implantologiczne – „Estetyka w stomatologii” St. Lambrecht

121- ICOI World Congress – Sydney, 11–13 września 2025

122 - Study Club Stomatologia Pastor, Legnica

**PSI**

**ICOI**

**IMPLANTOLOGIA**  
STOMATOLOGICZNA

© 2025 Polskie Stowarzyszenie Implantologiczne  
All rights reserved

Reproduction, reprint or copy in whole or in part without written permission is strictly prohibited.

© 2025 Polskie Stowarzyszenie Implantologiczne  
Wszystkie prawa zastrzeżone

Reprodukowanie, przedruk lub powielanie w całości lub części w jakiegokolwiek formie bez pisemnej zgody wydawcy jest zabronione.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń zamieszczonych w numerze

### Wydawca:

Polskie Stowarzyszenie Implantologiczne (PSI)  
ul. Sokolska 9/6, 40-086 Katowice  
tel. +48 508 959 420  
e-mail: psi@icoi.pl  
www.implantologiasomatologiczna.pl  
www.psi-icoi.pl

### Czasopismo:

Półrocznik, od 2010 r.  
ISSN 2081-4054  
Indeksowane w: Polska Bibliografia Lekarska, Pol-Index, Polska Bibliografia Naukowa  
Impact factor I.C. = 52,88 pkt | Punkty MNiSW = 5,00  
Czasopismo dostępne bezpłatnie w wersji elektronicznej na stronie wydawcy  
www.implantologiasomatologiczna.pl

### Rada Naukowa:

prof. Ady Palti (USA)  
prof. dr Hubertus Nentwig (Niemcy)  
prof. dr Joachim Zöller (Niemcy)  
prof. Konstantinos D. Valavanis (Grecja)  
dr Peter Fairbairn (Wielka Brytania)  
dr Tomas Giblin (Australia)  
dr Kenneth Judy (USA)  
dr Zeev Ormianer (Izrael)

prof. dr hab. n. med. Ryszard Koczorowski  
prof. dr hab. n. med. Kinga Grzech-Leśniak  
prof. dr hab. Marzena Dominiak  
prof. dr hab. n. med. Joanna Wysokińska-Miszczuk  
dr hab. n. med. Aleksandra Nitecka-Buchta  
dr hab. n. med. Krzysztof Osmola  
dr n. med. Dariusz Pituch  
dr n. med. Andrzej Szwarczyński M.Sc.  
dr n. med. Marek Adwent M.Sc.  
dr n. med. Marta Cieślík-Wegemund

### Recenzenci:

prof. dr hab. n. med. Ryszard Koczorowski – protetyka  
dr hab. n. med. Aleksandra Nitecka-Buchta – protetyka  
dr n. med. Dariusz Pituch – chirurgia stomatologiczna i szczękowa  
dr n. med. Andrzej Szwarczyński M.Sc. – chirurgia szczękowa  
prof. dr hab. n. med. Kinga Grzech-Leśniak – periodontologia  
dr n. med. Marta Cieślík-Wegemund – periodontologia

### Redakcja:

**redaktor naczelny:**  
prof. dr hab. Ryszard Koczorowski  
**zastępca redaktora naczelnego:**  
dr n. med. Dariusz Pituch  
**redaktorka prowadząca:**  
mgr Monika Zmuda  
**sekretarz redakcji:**  
Natalia Godyla  
**reklama i marketing:**  
mgr Małgorzata Praga  
**redaktorka statystyczna:**  
mgr Agnieszka Moc  
**tłumaczenia:**  
dr n. med. Marta Czownicka  
**dyrektor artystyczny:**  
Marek Galica  
**opracowanie graficzne i skład:**  
marekgalica.com  
**nakład:**  
1200 egz.  
**druk:**  
MikoPol, Radzionków

[www.psi-icoi.pl](http://www.psi-icoi.pl)

[www.implantologiasomatologiczna.pl](http://www.implantologiasomatologiczna.pl)

# Odpowiedzialność w implantologii. Kompetencje i granice decyzji klinicznych - Wywiad



Implantologia stomatologiczna znajduje się dziś na styku dynamicznego rozwoju technologii, rosnących oczekiwań pacjentów oraz coraz większej odpowiedzialności prawnej lekarzy. Dojrzałość zawodowa przestaje oznaczać wyłącznie biegłość techniczną, a coraz częściej wiąże się z umiejętnością podejmowania trudnych decyzji klinicznych, pracy w zespole interdyscyplinarnym i świadomego wyznaczania granic własnych kompetencji.

O sensie certyfikacji umiejętności implantologicznych, realiach wysokospecjalistycznej praktyki oraz różnicy między powikłaniem a błędem medycznym red. Monika Zmuda rozmawia z drem **n. med. Dariuszem Pituchem** – doświadczonym klinicystą, członkiem Zarządu PSI, biegłym sądowym oraz lekarzem posiadającym certyfikat umiejętności implantologicznych.

**M.Z. Panie Doktorze, pojęcie umiejętności implantologicznej coraz częściej wykracza poza samą technikę zabiegową. Jak Pan rozumie dziś dojrzałą umiejętność implantologiczną – gdzie kończy się sprawność manualna, a zaczyna odpowiedzialność kliniczna lekarza?**

**dr n.med. Dariusz Pituch:** Sprawność manualna jest warunkiem koniecznym, ale zdecydowanie niewystarczającym. Dojrzała umiejętność implantologiczna zaczyna się w momencie, gdy lekarz potrafi świadomie zrezygnować z leczenia, które technicznie jest możliwe, ale klinicznie nieuzasadnione. Odpowiedzialność kliniczna polega na myśleniu długofalowym – leczenie ma służyć pacjentowi z perspektywą wieloletniej korzyści, a nie być jedynie poprawnym wykonaniem procedury. Często najtrudniejszą, ale i najważniejszą decyzją jest decyzja o odstąpieniu od implantacji.

**M.Z. Każdy lekarz implantolog kiedyś zaczynał swoją drogę zawodową. Z Pana perspektywy, czym różni się ugruntowana praktyka implantologiczna od praktyki młodego implantologa i na jakie elementy rozwoju zawodowego warto zwrócić szczególną uwagę?**

**D.P.** Podstawowa wiedza implantologiczna od lat pozostaje w dużej mierze niezmienna i stanowi fundament tej dziedziny. Zmienia się natomiast nasze rozumienie biologii tkanek, procesów gojenia oraz długofalowych konsekwencji decyzji klinicznych. Młody implantolog koncentruje się często na samym zabiegu i jego technicznej poprawności, natomiast dojrzała praktyka opiera się przede wszystkim na planowaniu leczenia, właściwej selekcji pacjentów oraz umiejętności przewidywania potencjalnych powikłań – również tych odległych w czasie. Ugruntowana praktyka oznacza także zdolność do oceny własnych kompetencji i świadomego wyznaczania ich granic. Doświadczenie uczy, że nie każdy pacjent powinien być leczony implantologicznie a prawie każdy powinien być leczony zespołowo. Kluczowe znaczenie ma zaplanowanie własnej ścieżki edukacyjnej, opartej na solidnych podstawach biologicznych i protetycznych, czerpanie wiedzy



z wielu wiarygodnych źródeł oraz stała konfrontacja teorii z praktyką kliniczną.

Niezastąpioną rolę odgrywa mentoring. Korzystanie z doświadczenia mentora pozwala uniknąć błędów, które bywają trudne lub niemożliwe do naprawienia. Mentoring nie skraca drogi zawodowej, ale czyni ją bezpieczniejszą – zarówno dla pacjenta, jak i dla lekarza. Z czasem to właśnie ta ostrożność i przewidywalność stają się jednym z najważniejszych wyznaczników dojrzałej praktyki implantologicznej.

**M.Z. W praktyce wysokospecjalistycznej najpoważniejsze problemy rzadko wynikają z braku wiedzy technicznej, częściej z błędnej kwalifikacji pacjenta. Jakie kompetencje decyzyjne powinny być kluczowe w ramach umiejętności implantologicznych PSI?**

**D.P.** Największe ryzyko w implantologii wynika z nieprawidłowych algorytmów postępowania. Problemem jest to, że nie zawsze potrafimy skutecznie zweryfikować sposób myślenia lekarzy, którzy formalnie się szkolą, ale klinicznie podejmują błędne decyzje. Dlatego kluczowe znaczenie ma umiejętność prawidłowej kwalifikacji pacjenta, logicznego planowania leczenia oraz świadomość konsekwencji własnych decyzji.

**M.Z. Kształcenie ustawiczne w implantologii bywa mylone z uczestnictwem w kolejnych kursach i konferencjach. Jak odróżnić realny rozwój kompetencji od pozornego „kolekcjonowania szkoleń”?**

**D.P.** O rozwoju nie świadczy liczba ukończonych kursów, lecz długoczasowe efekty leczenia. Prawdziwe kompetencje widać w stabilności wyników, przewidywalności postępowania oraz umiejętności radzenia sobie z powikłaniami. System kształcenia PSI porządkuje wiedzę i wymusza konfrontację teorii z praktyką kliniczną, ograniczając iluzję kompetencji.

**M.Z. Implantologia jest dziedziną interdyscyplinarną, choć w praktyce bywa to pojęcie deklaratywne. Jak powinna wyglądać rzeczywista współpraca specjalistów?**

**D.P.** Rzeczywista interdyscyplinarność nie polega na doraźnym konsultowaniu problemów, lecz na wspólnym planowaniu leczenia od samego początku. Implantologia nie powinna być traktowana jako odrębny etap terapii, ale jako element kompleksowego postępowania rehabilitacyjnego. Standardem powinna być ścisła współpraca chirurga z protetykiem już na etapie planowania, zanim zapadnie decyzja o liczbie implantów, ich pozycji czy rodzaju odbudowy protetycznej.

W praktyce oznacza to uwzględnienie warunków periodontologicznych pacjenta, jakości i stabilności tkanek miękkich oraz – w uzasadnionych przypadkach – przygotowanie ortodontyczne jeszcze przed rozpoczęciem leczenia implantologicznego. Dojrzała współpraca interdyscyplinarna zakłada również jasny podział ról i odpowiedzialności pomiędzy członkami zespołu, co znacząco zmniejsza ryzyko błędów decyzyjnych i konfliktów na dalszych etapach leczenia.

Dopiero takie, zintegrowane podejście pozwala osiągnąć leczenie przewidywalne, stabilne biologicznie i funkcjonalnie, a nie jedynie początkowo technicznie poprawne. Wysokospecjalistyczna implantologia nie jest pracą indywidualną – jest pracą zespołową, w której wspólna odpowiedzialność za plan leczenia ma kluczowe znaczenie dla długoterminowego sukcesu terapeutycznego.

**M.Z. Jak ocenia Pan wpływ narzędzi cyfrowych na bezpieczeństwo leczenia i kompetencje lekarza?**

**D.P.** Digitalizacja jest ogromnym wsparciem dla doświadczonego lekarza. Dla początkującego może jednak stanowić pułapkę, dając fałszywe poczucie kontroli. Technologia nie zastępuje myślenia klinicznego ani odpowiedzialności decyzyjnej. Jest narzędziem pomocniczym, a nie rozwiązaniem samym w sobie.





**M.Z.** Prowadzenie wysokospecjalistycznej praktyki wymaga również umiejętności stawiania granic. Jakie decyzje są kluczowe dla bezpieczeństwa pacjenta i lekarza?

**D.P.** Doświadczenie i nieustanne kształcenie pozwalają wyłonić procedury skuteczne i przewidywalne oraz eliminować z własnej praktyki procedury obarczone nieakceptowalnym ryzykiem. Rezygnacja z określonych zabiegów bywa trudna, również ekonomicznie, ale jest jednym z fundamentów odpowiedzialnej praktyki implantologicznej.

**M.Z.** Jakie znaczenie w sytuacjach spornych ma formalne potwierdzenie kompetencji, takie jak umiejętność implantologiczna PSI?

**D.P.** Lekarze posiadający właściwe kompetencje i doświadczenie rzadziej popełniają błędy, a w przypadku ich wystąpienia lepiej radzą sobie z konsekwencjami. Kluczowymi są prawidłowa kwalifikacja, dokumentacja oraz zgodność postępowania z aktualną wiedzą medyczną.

**M.Z.** Jakiej postawy zawodowej oczekivalby Pan od lekarza legitymującego się umiejętnością implantologiczną PSI?

**D.P.** Podstawą jest zasada *primum non nocere*. Medycyna, a w niej implantologia jest zawodem służebnym – pracujemy z ludźmi i dla ludzi. Ekonomia praktyki powinna pozostawać czynnikiem drugorzędym wobec bezpieczeństwa pacjenta i etyki zawodowej. Zapewniam, da się to pogodzić. Równie istotna jest umiejętność krytycznej oceny własnych decyzji oraz gotowość do współpracy i konsultacji w sytuacjach przekraczających indywidualne kompetencje lekarza.

**M.Z.** Czy przyszłość implantologii w Polsce będzie oparta na indywidualnych autorytetach czy na zespołach działających według wspólnych standardów?

**D.P.** Przyszłość implantologii należy do zespołów interdyscyplinarnych pracujących według jasno zdefiniowanych standardów kompetencyjnych. Współpraca i wspólne planowanie leczenia stanowią fundament bezpiecznej i przewidywalnej implantologii.



# MASTER CLASS ON TOUR – 2026

Warsaw 06. / 07.11.2026

REGISTER NOW!



Prof. Dr. Fouad Khoury



Dr. Istvan Urban



## THE ART AND SCIENCE OF TISSUE THERAPIES



# Egzamin końcowy Curriculum Implantologii PSI – edycja 2025

W dniu 10 stycznia 2026 r. w hotelu Courtyard by Marriott w Warszawie odbył się egzamin końcowy Curriculum Implantologii PSI. Do egzaminu teoretycznego przystąpili lekarze dentyści, którzy wcześniej pozytywnie zaliczyli wszystkie etapy szkolenia, w tym egzamin praktyczny obejmujący superwizję kliniczną oraz hospitację.

W edycji 2025 szkolenia udział wzięło 22 uczestników, z czego 20 osób przystąpiło do egzaminu końcowego. Egzamin teoretyczny miał formę testu jednokrotnego wyboru i obejmował 100 pytań, weryfikujących wiedzę zdobytą podczas całego cyklu szkoleniowego.

## Komisja Egzaminacyjna

Pracom Komisji Egzaminacyjnej przewodniczył prof. dr hab. n. med. Ryszard Koczorowski, a funkcję wiceprzewodniczącego pełnił dr n. med. Andrzej Szwarczyński, MSc.

W skład Komisji weszli również: prof. dr hab. Joanna Wysokińska-Miszczuk, dr hab. n. med. Aleksandra Nitecka-Buchta, dr n. med. Krzysztof Andruch, dr n. med. Dariusz Pituch,

lek. dent. Elżbieta Krężlik,  
lek. dent. Arkadiusz Krężlik,  
lek. dent. Jerzy Zbozeń,  
lek. dent. Grzegorz Ziętek,  
lek. dent. Jerzy Szymczak,  
lek. dent. Bożena Kalmuk.

## Wyniki i wyróżnienia

Na podstawie łącznej oceny egzaminu praktycznego i teoretycznego przyznano 20 licencji Praktyki Implantologicznej PSI.

Komisja zdecydowała także o przyznaniu 2 nagród za najwyższą liczbę punktów z egzaminu teoretycznego oraz 5 wyróżnień za najlepiej zdany egzamin praktyczny.

### Wyróżnienia – egzamin teoretyczny:

lek. dent. Maciej Dankowski  
lek. dent. Agata Kędziora

### Wyróżnienia – egzamin praktyczny:

lek. dent. Monika Boryczka  
lek. dent. Monika Chojnowska  
lek. dent. Bartosz Chrzanowski  
lek. dent. Magdalena Walkowiak  
lek. dent. Mariusz Bogacz



## Absolwenci rocznika 2025

### Licencje Praktyki Implantologicznej PSI otrzymali:

lek. dent. Farida Daria Basmadji  
 dr n. med. Mateusz Bogacz  
 lek. dent. Monika Boryczka  
 lek. dent. Witold Brzyski  
 lek. dent. Monika Chojnowska  
 lek. dent. Bartosz Chrzanowski  
 lek. dent. Maciej Dankowski  
 lek. dent. Michał Godula  
 lek. dent. Aleksandra Januszcak  
 lek. Marek Jaxa-Kwiatkowski  
 lek. dent. Agata Kędziora  
 lek. dent. Aleksandra Kniga  
 lek. dent. Bartosz Kubiak  
 dr hab. Joanna Kuć  
 lek. dent. Borys Liduk  
 lek. dent. Agata Miszczyk-Lewandowska  
 lek. dent. Michał Rajchel  
 ek. dent. Jakub Ratka  
 ek. dent. Magdalena Walkowiak  
 lek. dent. Aliaksandr Yaroshchanka

Curriculum Implantologii PSI liczy obecnie 536 absolwentów.

### Podziękowania

Organizatorzy składają podziękowania Złotym Partnerom Curriculum Implantologii za ufundowanie nagród dla uczestników:

KTI Implants, Implantologia BEGO by Denon Dental oraz C. Witt Dental.

Kolejna edycja Curriculum Implantologii PSI rozpocznie się w marcu 2026 r – brak wolnych miejsc.

Zapraszamy do udziału w Curriculum Implantologii 3,0, które rozpocznie się w styczniu 2027





Marzena Dominiak

## WDI 2026: implantologia oparta na decyzjach klinicznych

Implantologia wchodzi w etap, w którym sama technika przestaje wystarczać. Coraz częściej o powodzeniu leczenia decyduje nie wybór narzędzia, lecz trafność decyzji klinicznej – podjętej we właściwym momencie i przy właściwej kwalifikacji pacjenta. Wrocławskie Dni Implantologii 2026 będą próbą uporządkowania tych kryteriów w oparciu o biologię, analizę ryzyka i doświadczenie kliniczne.

Wrocławskie Dni Implantologii 2026 (29–31 maja) będą koncentrować się na biologicznych podstawach leczenia, kryteriach kwalifikacji przypadków oraz świadomym wyborze procedur w sytuacjach zwiększonego ryzyka klinicznego – zapowiada prof. Marzena Dominiak, kierownik naukowy wydarzenia.

Redakcja „Implantologii Stomatologicznej” rozmawia o założeniach programowych Wrocławskich Dni Implantologii 2026 z kierowniczką naukową wydarzenia – prof. Marzeną Dominiak, organizatorką WDI.

**Redakcja Implantologii Stomatologicznej: Pani Profesor, proszę nam powiedzieć, czym będą się charakteryzowały tegoroczne Wrocławskie Dni Implantologii?**

**Prof. Marzena Dominiak:** Program WDI 2026 został zaprojektowany wokół pytania o realne determinanty powodzenia leczenia implantologicznego. Wykładowcy skupią się na regeneracji kości, kontroli odpowiedzi zapalnej oraz prewencji i leczeniu powikłań okołowszczepowych. Omawiane będą augmentacje pionowe i poziome, techniki regeneracyjne (IDR, FAST), a także implantacja natychmiastowa i odroczone – nie jako schematy postępowania, lecz jako decyzje zależne od warunków biologicznych i poziomu ryzyka. Istotne miejsce w programie zajmie periimplantitis – analizowana w kontekście planowania leczenia, a nie wyłącznie terapii naprawczej.

**IS: Do kogo skierowany jest program WDI?**

**M.D.:** WDI są adresowane do lekarzy pracujących z przypadkami o podwyższonym stopniu trudności, którzy chcą podejmować decyzje w oparciu o biologię tkanek oraz dane naukowe. Organizatorzy nie będą promować jednej techniki ani jednego protokołu. Dyskusja będzie dotyczyć wskazań, przeciwwskazań, momentu wdrożenia procedury oraz ograniczeń biolo-

gicznych. W programie udział wezmą eksperci reprezentujący różne ośrodki i doświadczenia kliniczne, co pozwoli na analizę tych samych problemów w odmiennych modelach postępowania.

**IS: Dlaczego tak duży nacisk zostanie położony na biologię?**

**M.D.:** Przewidywalność leczenia będzie analizowana w kontekście regeneracji kości, osteoimmunologii, angiogenezy, utrzymania przestrzeni oraz roli tkanek miękkich w długoterminowej stabilności implantów. W wymiarze praktycznym omawiany będzie wpływ protokołów PRF, racjonalnej antybiotykoterapii oraz doboru biomateriałów na przebieg gojenia. Celem będzie pokazanie, dlaczego ta sama technika może przynosić odmienne rezultaty w zależności od warunków miejscowych i ogólnych pacjenta.

**IS: Jaka perspektywę na periimplantitis proponuje WDI?**

**M.D.:** Periimplantitis zostanie przedstawiona jako złożone powikłanie, którego skuteczna kontrola rozpoczyna się na etapie planowania leczenia. Analizowane będą zarówno techniki resekcyjne, jak i regeneracyjne, z uwzględnieniem ich rzeczywistych możliwości i ograniczeń. Podkreślone zostanie znaczenie prawidłowego pozycjonowania implantu, jakości tkanek miękkich, higieny oraz ogólnego stanu zdrowia pacjenta.

**IS: Czy w programie znajdzie się temat zdrowia ogólnego pacjenta?**

**M.D.:** Tak. Coraz więcej danych wskazuje na znaczenie czynników ogólnoustrojowych – procesów zapalnych, zaburzeń metabolicznych oraz stanu immunologicznego – dla przebiegu gojenia i stabilności implantów. Ten aspekt będzie istotnym elementem refleksji naukowej podczas wydarzenia.

**IS: Jaki będzie główny cel WDI 2026?**

**M.D.:** WDI 2026 będzie koncentrować się na odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji klinicznych w oparciu o evidence-based medicine. Program będzie obejmować analizę ryzyka, biologiczne podstawy leczenia oraz długoterminową stabilność terapii implantologicznej.

Wydarzenie odbędzie się we Wrocławiu w dniach 29–31 maja 2026 r.



Wrocław  
29-31 maja 2026

ZOBACZ PROGRAM  
I ZAREJESTRUJ SIĘ NA  
[wdi.wroclaw.pl](http://wdi.wroclaw.pl)

# IMPLANTOLOGIA OPARTA NA ODPOWIEDZIALNYCH DECYZJACH



Prof. dr hab. n. med.  
Marzena Dominiak



Prof. dr. Eduard  
Valmaseda-Castellón



Prof. dr. Ricardo  
Castro Alves



Dr. Snjezana  
Pohl



Dr. Estelle  
Guillou



Dr. Thomas  
Gemmi



Dr n. med. Paulina  
Bautembach-Koberda



Dr n. med.  
Igor Madej



Dr n. med.  
Szymon Suwata



Dr n. med. Michał  
Szczutkowski



Lek. stom.  
Mariusz Bożan



Lek. dent.  
Tomasz Kietkowicz



Karolina  
Rybarska



Tech. Dent.  
Marek Wiligata

Techniki IDR

Augmentacja kości

Postępowanie odroczone

Chirurgia okołowszczepowa

Implantacja natychmiastowa

Protokół pracy w rehabilitacjach  
implantoprotetycznych

Regeneracja w odcinku bocznym

**TYLKO NA WDI 2026**

Periimplantitis a otyłość

Otyłość i jej powikłania  
w kontekście stomatologii

Diagnostyka otyłości  
w gabinecie stomatologicznym

Partnerzy merytoryczni



Partnerzy medialni



# IMPLANTOLOGIA REKONSTRUKCYJNA



Dariusz Pituch

## Indywidualne implanty podkostnowe IUXTA 3D – powikłania w praktyce klinicznej

Custom IUXTA 3D Subperiosteal Implants – Complications in Clinical Practice

### Streszczenie

Historia implantów podkostnowych, wprowadzonych do praktyki klinicznej w latach 40. XX wieku, zatoczyła koło. Rozwój technologii obrazowania, cyfrowej rejestracji danych oraz systemów CAD/CAM umożliwił projektowanie i wytwarzanie indywidualnych, precyzyjnie dopasowanych konstrukcji z biokompatybilnych materiałów. Poszerzenie wskazań klinicznych, a także obserwacja wyników leczenia i powikłań w trakcie użytkowania tych implantów, skłaniają do ponownej analizy ich aktualnego miejsca w implantologii – z uwzględnieniem korzyści, ograniczeń oraz ryzyka powikłań.

### Abstract:

The history of subperiosteal implants' introduction into clinical practice in 1940 has come full circle. Improved image recording and imaging technologies, data synthesis, and CAD/CAM have led to the production of a nearly perfectly fitting implant made of a bio-compatible material. Expanded use, as well as ongoing monitoring and necessary interventions during their use, prompt an analysis of their current state of use, limitations, and complications.

### Słowa kluczowe:

IUXTA 3D, implant podkostnowy, technologia CAD/CAM, bezpośrednie laserowe spiekanie metalu (DMLS), powikłania, implant indywidualnie projektowany, znaczny zanik kości szczęki/żuchwy, bezzębna szczeka/żuchwa, ciało tłuszczowe policzka, uszypułowany płat podniebienny, dehiscencja implantu, przetoka ustno-zatokowa

### Key words:

IUXTA 3D, subperiosteal implant, CAD/CAM, direct metal laser sintering DMLS, complications, custom made, severe jaw atrophy, edentulous jaw, buccal fat pad, pedicle palatal flap, implant dehiscency, oro-antral fistula

### Afiliacja:

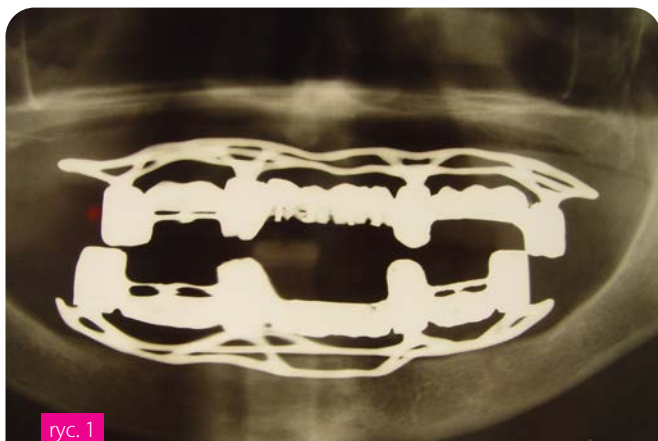
dr n. med. Dariusz Pituch, specjalista chirurgii szczękowo-twarzowej  
ADP CLINIC NZOZ, Lublin, Zana 27,  
20-601 Lublin  
dp@adpclinic.pl

Data wpłynięcia: 15.02.2026 Data przejęcia do druku: 21.02.2026

## WSTĘP

Metoda leczenia implantami podkostnowymi, znana od kilkadziesiąt lat, przez długi czas była obarczona istotnymi trudnościami na etapie projektowania i wykonania wszczepów. W pełni analogowy, wieloetapowy proces przygotowania nie zapewniał satysfakcjonującego dopasowania konstrukcji do podłoża kostnego [1]. Niedostateczna adaptacja implantu prowadziła do problemów z wykonaniem i osadzeniem uzupełnień protetycznych oraz do powikłań biologicznych.

Stosowane w przeszłości materiały mogły wywoływać reakcje alergiczne i zapalne, co sprzyjało rozwojowi zakażeń miejscowych, powstawaniu ropni i przetok oraz postępującym zanikom wyrostka zębodołowego szczęki i części zębodołowej żuchwy. W konsekwencji dochodziło do utraty stabilnego podparcia implantów podkostnowych i konieczności ich usunięcia [2].



ryc. 1



ryc. 2

Ryc. 1 Pantomogram – implanty podkostnowe Vitalium, ze zbiorów autora 2002 r.

Ryc. 2 Usunięty implant podkostnowy z zacementowaną protezą, ze zbiorów autora 2002r.



Ryc. 3 Usunięty implant podkostnowy z zacementowaną protezą – powierzchnia dokostna, ze zbiorów autora 2002r.

Możliwości i precyzja współczesnej diagnostyki cyfrowej, w połączeniu z zaawansowanymi technikami wytwarzania, przyczyniły się do ponownego zainteresowania implantami podkostnowymi. Cyfrowe odwzorowanie podłoża kostnego, tkanek miękkich oraz relacji zgryzowych umożliwia zaprojektowanie i wykonanie wszczepów o wysokim stopniu dopasowania do kości w miejscu instalacji [2-6,9,10].

Projektowanie i produkcja implantów odbywają się w technologii CAD/CAM. Wraz z rozwojem wiedzy zmieniły się również materiały stosowane do ich wytwarzania. Technologia bezpośredniego laserowego spiekania proszku metalu (Direct Metal Laser Sintering – DMLS) pozwala na uzyskanie konstrukcji o wysokiej wytrzymałości mechanicznej i dobrej biogodności. Implanty wykonywane są ze stopu tytanu klasy 5 (Ti6Al4V) [4-6,10,15-18].

Filary protetyczne typu MUA lub przeznaczone do cementowania projektowane są zgodnie z planem rekonstrukcji implantoprotetycznej oraz preferencjami lekarza prowadzącego. Dokładna lokalizacja i wymiary śrub mocujących, określone w dokumentacji producenta, umożliwiają precyzyjne zaplanowanie zabiegu. Pozwala to na jego sprawne przeprowadzenie przy zachowaniu bezpieczeństwa w odniesieniu do kluczowych struktur anatomicznych, takich jak nerw zębodołowy dolny, zatoka szczękowa czy przewód nosowo-łzowy.

Indywidualnie zaprojektowany implant podkostnowy instalowany jest zazwyczaj w znieczuleniu miejscowym i – zgodnie z założeniami metody – może być obciążony natychmiastowo. Proces projektowania i produkcji obejmuje również wykonanie tymczasowej pracy protetycznej, przeznaczonej do bezpośredniego zamocowania w trakcie zabiegu.

## **Główne wskazania do zastosowanie implantów podokostnowych [5,11]:**

- Planowana stała rekonstrukcja protetyczna.
- Zaawansowany zanik kości u pacjentów z długotrwałym bezzębiem lub wieloletnim użytkowaniem protez ruchomych (klasy V i VI wg Cawood i Howell), przy zachowaniu minimalnej objętości i jakości kości umożliwiającej stabilne osadzenie implantu.
- Brak możliwości przeprowadzenia augmentacji – w przypadkach, gdy odbudowa kości jest technicznie trudna, przeciwwskazana ogólnoustrojowo lub nieakceptowana przez pacjenta.
- Nietypowe warunki anatomiczne (wady rozwojowe, znaczna asymetria wyrostka zębodołowego, bliskość istotnych struktur anatomicznych), utrudniające klasyczną implantację śródkostną.
- Potrzeba skrócenia czasu leczenia i uzyskania szybkiej odbudowy protetycznej bez długiego okresu osteointegracji.
- Sytuacje kliniczne, w których inne metody implantacji są obciążone wysokim ryzykiem niepowodzenia lub są wykluczone.

## **Przeciwwskazania do leczenia implantami podokostnowymi [5,11]**

- Niedostateczna ilość i jakość kości uniemożliwiająca stabilne osadzenie implantu.
- Niewystarczająca higiena jamy ustnej.
- Parafunkcje, w tym bruksizm oraz nieprawidłowe nawyki zwarcioowe.
- Palenie tytoniu oraz stosowanie jego substytutów.
- Niedostateczna szerokość strefy dziąsła nieruchomego.
- Nieuregulowana cukrzyca oraz zaburzenia metaboliczne, immunologiczne i hormonalne.
- Potwierdzona lub podejrzewana nadwrażliwość na tytan lub składniki stopu.
- Leczenie immunosupresyjne, terapia bisfosfonianami, radioterapia w obrębie szczęk.
- Stosowanie leków wpływających na metabolizm i przebudowę kości.
- Brak współpracy pacjenta.

Biomechaniczne funkcjonowanie implantów podokostnowych opiera się na ich stabilizacji poprzez przyleganie do powierzchni kostnej oraz przenoszeniu sił zgryzowych za pośrednictwem dokostnej powierzchni konstrukcji i śrub mocujących bezpośrednio na kość.

W sporadycznych przypadkach obserwuje się odczyn osteoblastyczny, prowadzący do częściowego pokrycia implantu tkanką kostną. Zdecydowanie częściej stwierdzany jest jednak stopniowy zanik kości podłoża, który w przebiegu niepowikłanym procesem zapalnym ma zazwyczaj niewielkie nasilenie [6,12,14].

Z chirurgicznego punktu widzenia zabieg instalacji implantów podokostnowych, jak każda interwencja operacyjna w obrębie jamy ustnej, wiąże się z typowymi następstwami pooperacyjnymi, takimi jak obrzęk, dyskomfort czy dolegliwości bólowe, a także z ryzykiem powikłań, w tym krwaka, zakażenia, zaburzeń gojenia (rozejścia rany) oraz parestezji. W literaturze zjawiska te klasyfikowane są zbiorczo jako biologiczne powikłania pooperacyjne, występujące najczęściej w okresie pierwszych 14 dni po zabiegu [7,8].

Powikłania wczesne występują w okresie użytkowania protezy tymczasowej, tj. pomiędzy 14. dniem po zabiegu a oddaniem pracy protetycznej ostatecznej. Manifestują się najczęściej infekcją, obnażeniem konstrukcji implantu, jego ruchomością lub utratą stabilności. Do głównych czynników ryzyka należą: niedostateczne dopasowanie protezy tymczasowej, niewystarczająca liczba punktów retencyjnych, niska jakość podłoża kostnego oraz nieprawidłowa higiena jamy ustnej [2]

Powikłania późne pojawiają się po wykonaniu rekonstrukcji definitywnej, najczęściej w okresie do 3 lat od zabiegu. Mogą mieć charakter biologiczny i obejmować nawracające lub nasilone infekcje z obecnością wysięku bądź ropy, obrzęk, dyskomfort oraz objawy zapalne tkanek miękkich. W badaniu radiologicznym mogą być widoczne cechy postępującego zaniku kości podłoża. Późne poluzowanie konstrukcji implantu jest zazwyczaj konsekwencją poluzowania lub utraty śrub mocujących.

Implanty podokostnowe mogą funkcjonować prawidłowo, bez istotnych powikłań biologicznych, takich jak przewlekłe zapalenie tkanek miękkich, obnażenie konstrukcji czy nawracające infekcje. Wszczepy wymagające usunięcia klasyfikowane są jako utracone.

Współczynnik przeżycia obejmuje zarówno implanty spełniające kryteria pełnego sukcesu klinicznego, jak i te, u których wystąpiły epizodyczne powikłania (np. ograniczone obnażenie lub pojedyncze epizody infekcji), pozostające jednak pod kontrolą kliniczną i niewymagające usunięcia konstrukcji [2]. W literaturze opisano charakterystyczne zjawisko dotyczące postępującej ekspozycji elementów konstrukcji implantu. W części przypadków podejmowano leczenie chirurgiczne w okresie 18–24 miesięcy od zabiegu, jednak skutecz-

ność terapeutyczna tych interwencji była ograniczona, a w niektórych sytuacjach obserwowano dalsze przyspieszenie procesu obnażania implantu. Doniesienia te wskazują na niewielką efektywność wtórnych zabiegów chirurgicznych w tej grupie pacjentów [2].

Dostępne dane literaturowe wskazują na wysoką częstość występowania powikłań. Powikłania wczesne (małe i duże) raportowano na poziomie 76,2%, natomiast powikłania późne – 68,4% w okresie obserwacji 6-letniej [2].

W opracowaniach Anitua i wsp. jako najczęstsze powikłania pooperacyjne wymieniono ekspozycję części implantu (25,6%) oraz zakażenie tkanek miękkich lub przetrwałą infekcję (5,3%) [8,13].

Współczynnik przetrwania implantów raportowano na poziomie 97,8% po 21 miesiącach, z obniżeniem do 54,1% po 6 latach obserwacji [2,8,13].

W niniejszym opracowaniu przedstawiono analizę powikłań u trzech pacjentów leczonych implantami podokostnowymi IUXTA 3D.

Wysoki wskaźnik przetrwania w obserwacji krótkoterminowej nie przekłada się na stabilność wieloletnią, co wiąże się głównie z problemami tkanek miękkich i ekspozycją elementów konstrukcji. Dlatego ocena leczenia nie powinna opierać się wyłącznie na krótkoterminowym wskaźniku

## OPIS PRZYPADKU 1

Pacjentka, lat 65, ogólnie zdrowa, zgłosiła się z brakami skrzydłowymi żuchwy.

W wywiadzie podała, że ponad 10 lat wcześniej przeszła w miejscu zamieszkania nieudany zabieg przeszczepu autogenego bloku monokortykonalnego po stronie lewej. W chwili zgłoszenia użytkowała protezę szkieletową i oczekiwała stałego uzupełnienia protetycznego.

Na podstawie wywiadu, analizy oczekiwań pacjentki, badania klinicznego oraz badań dodatkowych (obrazowych i laboratoryjnych) zaproponowano dwa warianty leczenia:

1. uzupełnienie implantoprotetyczne z zastosowaniem implantów śródkostnych z transpozycją nerwu żębołowego dolnego po stronie prawej i lewej oraz odroczonym obciążeniem protetycznym,
2. leczenie z wykorzystaniem indywidualnie zaprojektowanych i wykonanych implantów podokostnowych IUXTA 3D z natychmiastowym obciążeniem.

Po omówieniu zalet i ograniczeń obu metod pacjentka

zdecydowała się na leczenie implantami podokostnowymi.

W okresie przygotowawczym usunięto ząb 45 oraz wykonano wolny przeszczep dziąsła (FGG) z podniebienia w celu poszerzenia strefy dziąsła nieruchomego przed planowaną implantacją. Wykonano również niezbędne podniesienie wysokości zwarcia.

Na etapie bezpośredniego przygotowania do leczenia wykonano badanie CBCT wysokiej rozdzielczości (Planmeca ProMax Mid, Finlandia) oraz skany wewnętrzne (Medit i700, Korea). Projekt implantu oraz lokalizację otworów dla śrub mocujących opracowano ze szczególnym uwzględnieniem ochrony nerwu żębołowego dolnego. Planowanie obejmowało konsultacje i korekty zgłaszane przez lekarza prowadzącego.

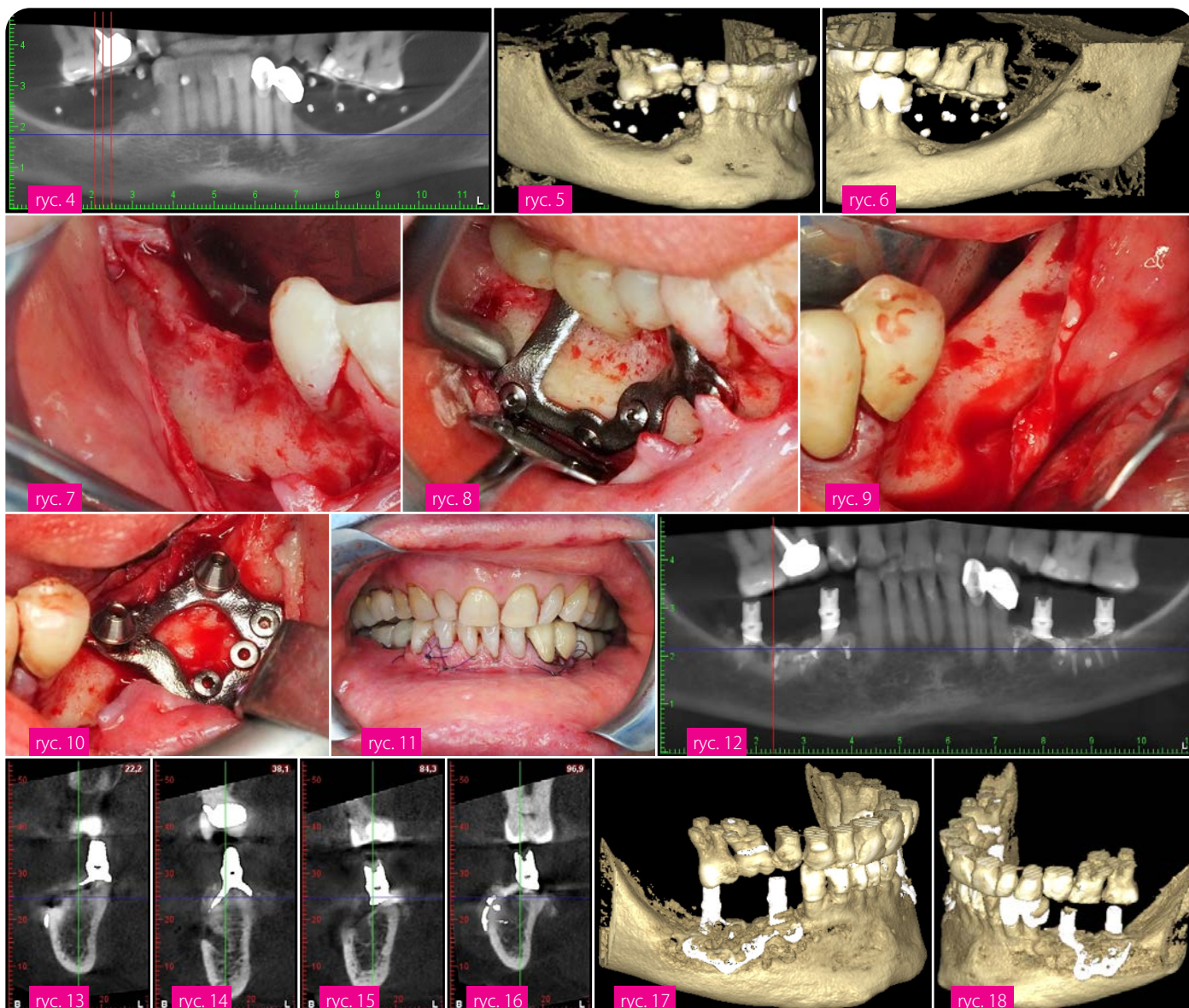
Gotowy implant IUXTA 3D (BTK, Włochy) dostarczono wraz z modelem stereolitograficznym żuchwy oraz duplikatami implantu wykonanymi w technologii druku 3D. Model i duplikaty umożliwiły przedoperacyjną analizę przestrzenną zakresu zabiegu. Dokumentacja producenta obejmowała symulacje oraz wizualizacje przekrojów kości w miejscach planowanego mocowania, z dokładną identyfikacją rozmiarów i położenia śrub stabilizujących.

Premedykacja obejmowała podanie amoksycyliny z kwasem klawulanowym (Amoksiklav 625, Sandoz, Austria) w dwóch dawkach co 8 godzin przed zabiegiem, z kontynuacją przez 4 dni po zabiegu. Zabieg przeprowadzono w znieczuleniu nasiękowym (Citocartin 100, Molteni, Włochy).

Cięcie wykonano w obrębie strefy dziąsła nieruchomego z dodatkowym cięciem uwalniającym, formując płąt trójkątny. Przymiarka implantu wykazała jego precyzyjne dopasowanie do podłoża kostnego oraz brak ruchomości. Zweryfikowano również dopasowanie mostów tymczasowych – bez zastrzeżeń.

Implant ustabilizowano śrubami tytanowymi o wymiarach zgodnych z projektem. Ramiona konstrukcji pokryto matrycami CGF (Concentrated Growth Factors, Silfradent, Włochy). Rany zamknięto szwami monofilamentowymi 4-0 (Glycolon, Resorba, Niemcy). Bezpośrednio po zabiegu zamontowano mosty tymczasowe wykonane z PMMA.

Efekt zabiegu zweryfikowano badaniem CBCT (Planmeca ProMax Mid, Finlandia).



- Ryc. 4 Rekonstrukcja panoramiczna łuku dolnego
- Ryc. 5 Rekonstrukcja pseudo 3D braku skrzydłowego P
- Ryc. 6 Rekonstrukcja pseudo 3D braku skrzydłowego L
- Ryc. 7 Pole operacyjne, strona P
- Ryc. 8 Przykręcony wszczep IUXTA 3D – P
- Ryc. 9 Pole operacyjne, strona L
- Ryc. 10 Przykręcony wszczep IUXTA 3D – L
- Ryc. 11 Stan po zabiegu
- Ryc. 12 Rekonstrukcja panoramiczna łuku dolnego – cbvt pooperacyjne
- Ryc. 13 Rekonstrukcja transsekalna przez filar dalszy strona P
- Ryc. 14 Rekonstrukcja transsekalna przez filar bliższy strona P
- Ryc. 15 Rekonstrukcja transsekalna przez filar bliższy strona L
- Ryc. 16 Rekonstrukcja transsekalna przez filar dalszy strona L
- Ryc. 17 Rekonstrukcja pseudo 3D braku skrzydłowego P – stan pooperacyjny
- Ryc. 18 Rekonstrukcja pseudo 3D braku skrzydłowego L – stan pooperacyjny

Po zabiegu zalecono chemiczną kontrolę płytki bakteryjnej z zastosowaniem preparatu z chlorheksydyną (Alphaimplant, Atos, Polska) przez 14 dni oraz stosowanie pasty przeciwpłytkowej (Elgydium Antiplaque, Pierre Fabre, Francja) – jedna tuba.

Rekomendowano również hiloterapię z wykorzysta-

niem maski i aparatu Hilotherm (Niemcy) przez okres 3 dób.

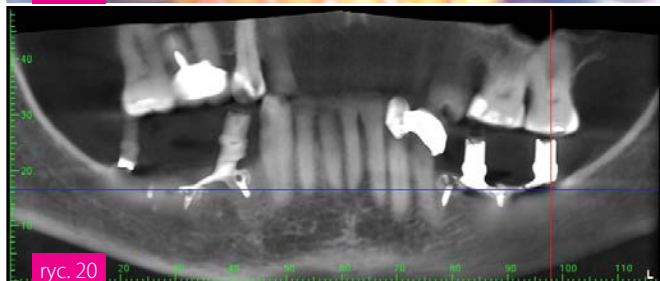
Okres pooperacyjny przebiegał bez powikłań. Pacjentka nie zgłaszała dolegliwości bólowych, określając odczucia jako umiarkowany dyskomfort. Obustronnie nie stwierdzono objawów uszkodzenia nerwów bródko-

wych ani nerwów zębodołowych dolnych.

Po 6 miesiącach wykonano most protetyczny długoczasowy.



ryc. 18

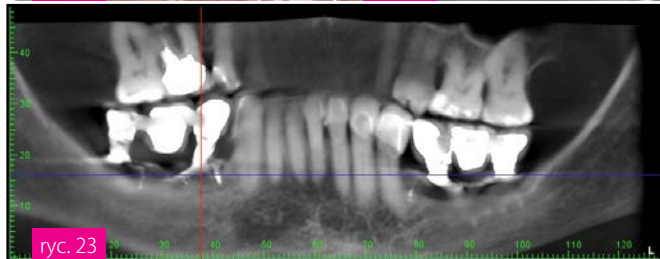


ryc. 20



ryc. 21

ryc. 22



ryc. 23

- Ryc. 19 Warunki dziąsłowe przed montażem mostów docelowych
- Ryc. 20 Rekonstrukcja panoramiczna łuku dolnego – cbvt przed montażem mostów docelowych
- Ryc. 21 Most docelowy – strona P
- Ryc. 22 Most docelowy - strona L
- Ryc. 23 Rekonstrukcja panoramiczna łuku dolnego – cbvt po 38 miesiącach

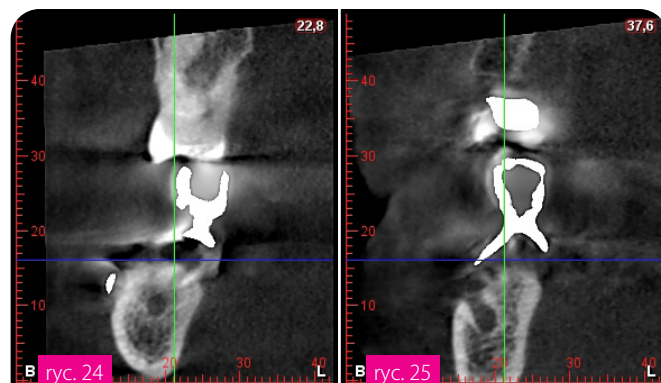
Okresowe kontrole w pierwszych 3 latach po zabiegu nie wykazały powikłań klinicznych ani radiologicznych. Po upływie tego czasu zaobserwowano dehiscencję dziąsła w bezpośrednim sąsiedztwie filarów prote-

tycznych. Pacjentka utrzymywała prawidłową higienę jamy ustnej.

W kolejnych miesiącach zakres obnażenia elementów konstrukcji stopniowo się powiększał i został powikłany infekcją miejscową. Wdrożono leczenie obejmujące rewizję chirurgiczną oraz antybiotykoterapię, uzyskując jedynie przejściową poprawę stanu miejscowego. Po następnych 3 miesiącach obnażenie implantu obejmowało około 50% powierzchni konstrukcji i towarzyszył mu narastający dyskomfort, okresowo o nasileniu bólowym.

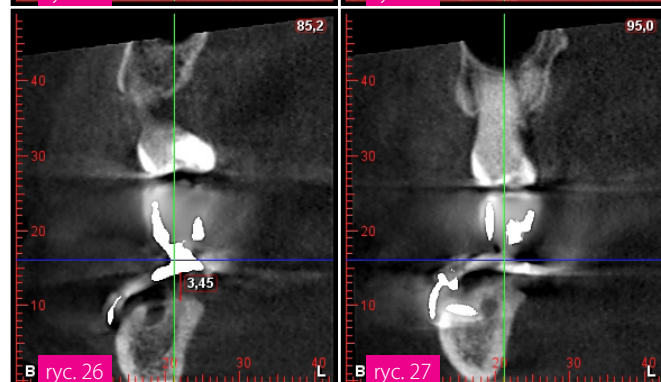
W związku z progresją zmian oraz utrzymującymi się objawami klinicznymi implanty zakwalifikowano do usunięcia w znieczuleniu miejscowym.

Obserwowany przebieg kliniczny, z późną progresywną ekspozycją konstrukcji po kilkuletnim okresie stabilnej funkcji, pozostaje zgodny z doniesieniami literaturowymi wskazującymi na ograniczoną przewidywalność długoterminową implantów podokostnowych mimo początkowo satysfakcjonujących wyników leczenia.



ryc. 24

ryc. 25



ryc. 26

ryc. 27

- Ryc. 24 Rekonstrukcja transekcyjna przez filar dalszy strona P – widoczny zanik kości pod przęsłem wszczepu
- Ryc. 25 Rekonstrukcja transekcyjna przez filar bliższy strona P – widoczny zanik kości pod przęsłem wszczepu
- Ryc. 26 Rekonstrukcja transekcyjna przez filar bliższy strona L – widoczny zanik kości pod przęsłem wszczepu
- Ryc. 27 Rekonstrukcja transekcyjna przez filar dalszy strona L - widoczny zanik kości pod przęsłem wszczepu



ryc. 28



ryc. 29



ryc. 30

Ryc. 28 Sytuacja wewnątrzrustna po 38 miesiącach  
 Ryc. 29 Sytuacja wewnątrzrustna po 38 miesiącach – widoczna ziarnina i wydzielina ropna  
 Ryc. 30 Sytuacja wewnątrzrustna po 38 miesiącach – widoczna ziarnina i wydzielina ropna

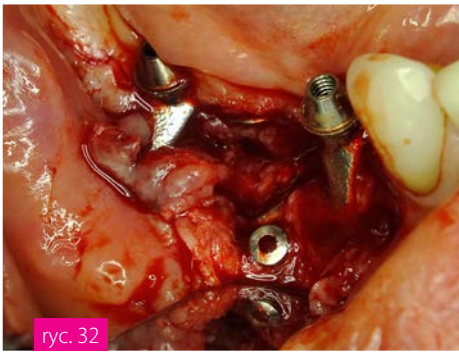
Wraz z implantami usunięto tkankę ziarninową przylegającą do konstrukcji. W badaniu histopatologicznym stwierdzono obecność nacieków zapalnych z przewagą plazmacytów oraz złogów o nieokreślonym charakterze. Preparat zawierający widoczne depozyty poddano

dalszej analizie w celu ustalenia ich rodzaju i pochodzenia.

Okres pooperacyjny przebiegał bez powikłań, a zgłaszane wcześniej dolegliwości ustąpiły.



ryc. 31



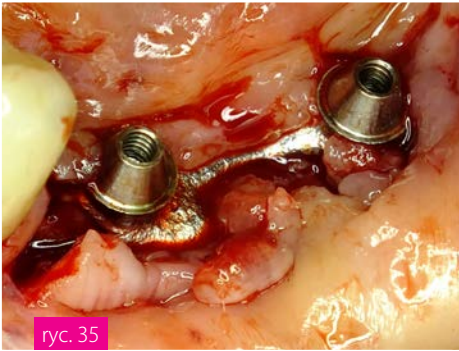
ryc. 32



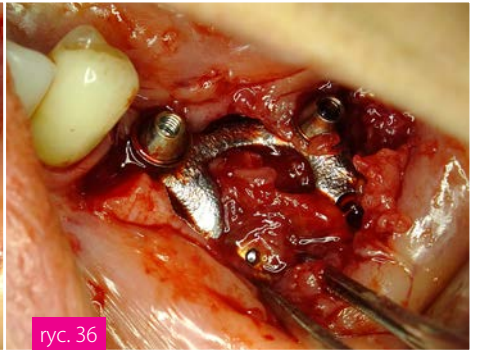
ryc. 33



ryc. 34

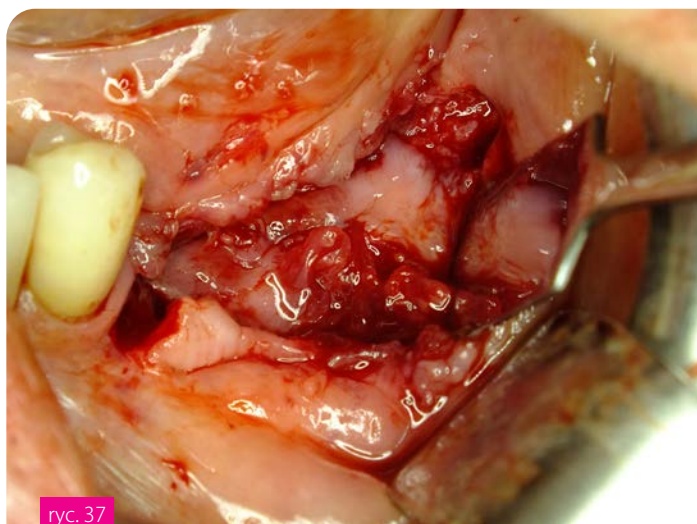


ryc. 35



ryc. 36

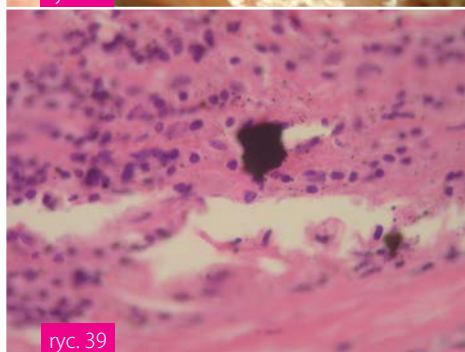
Ryc. 31 Sytuacja wewnątrzrustna po 38 miesiącach – widoczna ziarnina i wydzielina ropna  
 Ryc. 32 Rewizja, odsłonięty wszczep P przed usunięciem – widoczna duża ilość ziarniny wokół wszczepu  
 Ryc. 33 Rewizja, usunięty wszczep P – widoczna duża ilość ziarniny w polu zabiegowym  
 Ryc. 34 IUXTA 3D – po usunięciu, strona P  
 Ryc. 35 Sytuacja wewnątrzrustna po 38 miesiącach  
 Ryc. 36 Rewizja, odsłonięty wszczep L przed usunięciem – widoczna duża ilość ziarniny wokół i wolna przestrzeń pod ramionami wszczepu



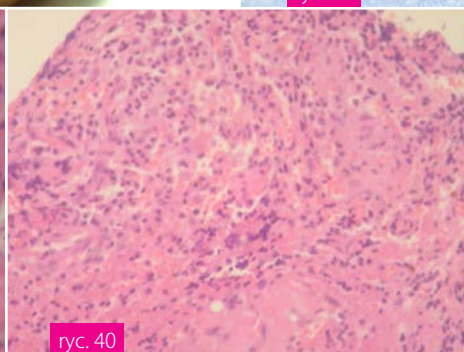
ryc. 37



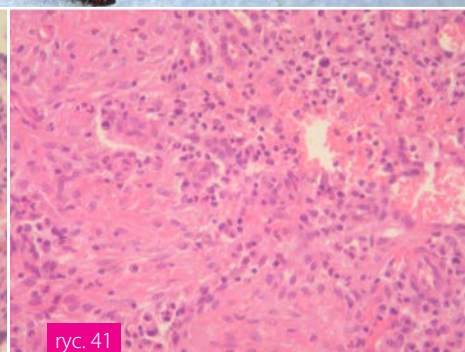
ryc. 38



ryc. 39



ryc. 40



ryc. 41

- Ryc. 37 Rewizja, usunięty wszczep L – widoczna duża ilość „sądłowatej” ziarniny w polu zabiegowym  
 Ryc. 38 IUXTA 3D – po usunięciu, strona L  
 Ryc. 39 Hist-pat, ziarnina strona P – naciek zapalenia, złogi, pow. 400x  
 Ryc. 40 Hist-pat, ziarnina strona P – ognisko zapalenia plazmo-limfocytarnego, pow. 200x  
 Ryc. 41 Hist-pat, ziarnina strona L – nacieki zapalne – dominują plazmocyty + ogniska martwicy, pow. 200x

## OPIS PRZYPADKU 2

Pacjentka, lat 53, z brakami skrzydłowymi żuchwy, bez istotnych obciążeń ogólnych, zgłosiła się w celu wykonania stałego uzupełnienia protetycznego.

Na podstawie wywiadu, analizy oczekiwań pacjentki, badania klinicznego oraz badań dodatkowych (obrazowych i laboratoryjnych) zaproponowano dwa warianty leczenia:

1. rehabilitację implantoprotetyczną z zastosowaniem implantów śródkostnych z obustronną transpozycją nerwu żębodołowego dolnego oraz odroczonym obciążeniem protetycznym,
2. leczenie z wykorzystaniem indywidualnie projektowanych i wykonywanych implantów podokostnowych IUXTA 3D z natychmiastowym obciążeniem.

Po omówieniu zalet i ograniczeń obu metod pacjentka zdecydowała się na leczenie implantami podokostnowymi.

Na etapie bezpośredniego przygotowania do leczenia wykonano badanie CBCT wysokiej rozdzielczości (Planmeca ProMax Mid, Finlandia) oraz skany wewnętrzne (Medit i700, Korea). Projekt implantu oraz lokalizację otworów dla śrub mocujących opracowano ze szczególnym uwzględnieniem ochrony nerwu żębodołowego dolnego. Planowanie obejmowało konsultacje i korekty zgłaszane przez lekarza prowadzącego.

Gotowy implant IUXTA 3D (BTK, Włochy) dostarczono wraz z modelem stereolitograficznym żuchwy oraz duplikatami implantu wykonanymi w technologii druku 3D. Model i duplikaty umożliwiły przedoperacyjną analizę przestrzenną zakresu zabiegu. Dokumentacja producenta obejmowała symulacje oraz wizualizacje przekrojów kości we wszystkich punktach planowanego mocowania, z dokładną identyfikacją rozmiarów i położenia śrub stabilizujących.

Premedykacja obejmowała podanie amoksycyliny z kwasem klawulanowym (Amoksiklav 625, Sandoz,

Austria) w dwóch dawkach co 8 godzin przed zabiegiem, z kontynuacją przez 4 dni po zabiegu. Zabieg przeprowadzono w znieczuleniu nasiękowym (Citocartin 100, Molteni, Włochy).

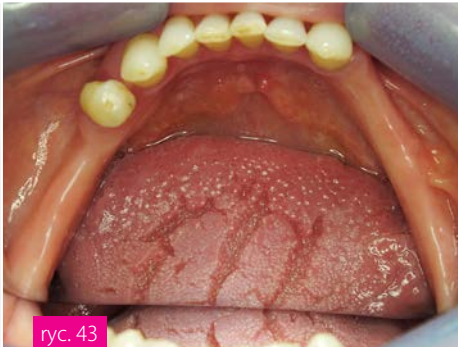
Cięcie wykonano w obrębie strefy dziąsła nieruchomego z dodatkowym cięciem uwalniającym, formując płat trójkątny. Przymiarka implantu wykazała jego precyzyjne dopasowanie do podłoża kostnego oraz brak ruchomości. Zweryfikowano dopasowanie mostów tymczasowych – bez zastrzeżeń.

Implant ustabilizowano śrubami tytanowymi o wymiarach zgodnych z projektem. Ramiona konstrukcji pokryto matrycami CGF (Concentrated Growth Factors, Silfradent, Włochy). Rany zamknięto szwami monofilamentowymi 4-0 (Glycolon, Resorba, Niemcy). Bezpośrednio po zabiegu zamontowano mosty tymczasowe wykonane z PMMA, z odpowiednią korektą zwarcia.

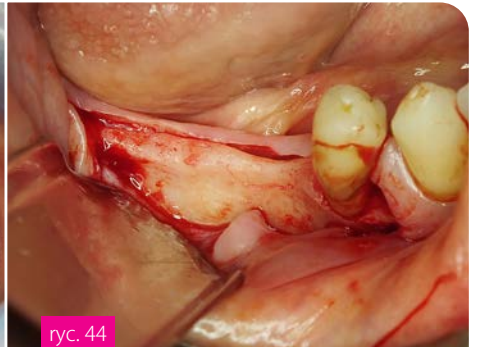
Efekt zabiegu zweryfikowano badaniem CBCT (Planmeca ProMax Mid, Finlandia) – zgodnie z założeniami planu leczenia.



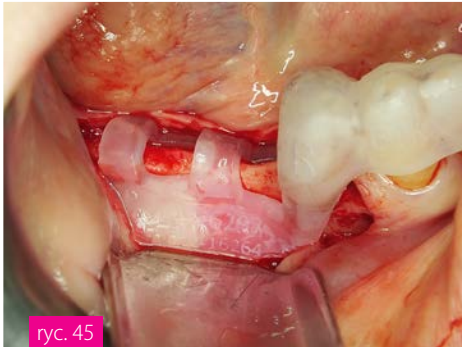
ryc. 42



ryc. 43



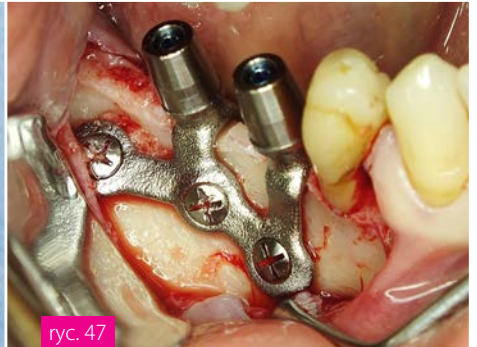
ryc. 44



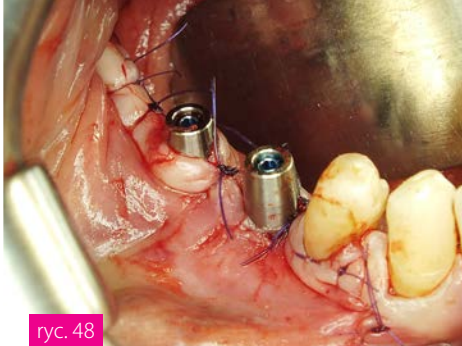
ryc. 45



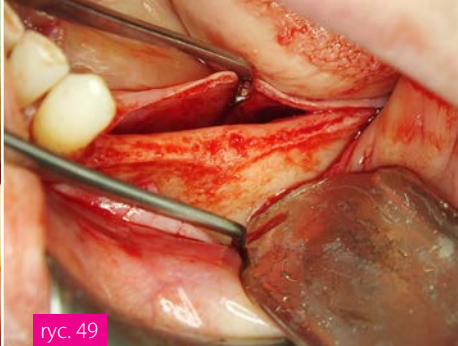
ryc. 46



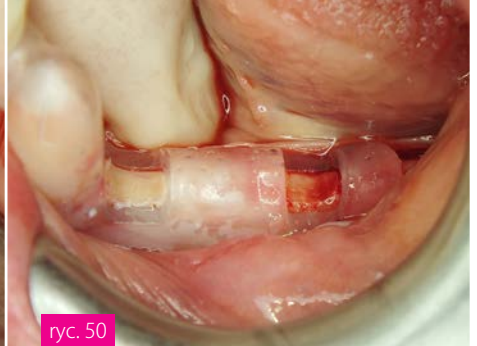
ryc. 47



ryc. 48

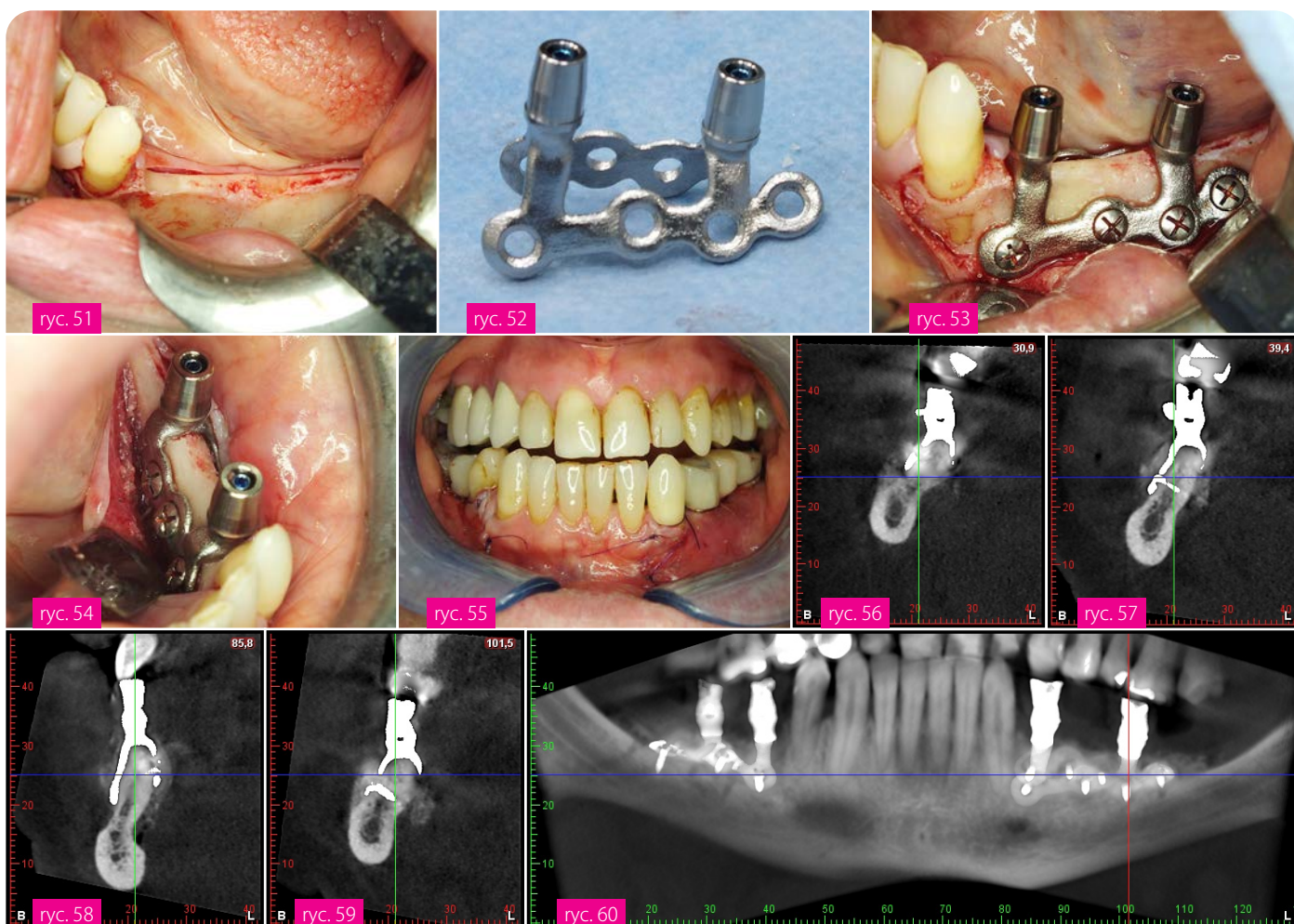


ryc. 49



ryc. 50

- Ryc. 42 Sytuacja wyjściowa
- Ryc. 43 Sytuacja wyjściowa
- Ryc. 44 Wypreparowany płat, strona P
- Ryc. 45 Szablon redukcyjny na miejscu, strona P
- Ryc. 46 Implant gotowy do wszczepienia
- Ryc. 47 luxta 3D zainstalowany, strona P
- Ryc. 48 Zamknięty płat, strona P
- Ryc. 49 Wypreparowany płat, strona L
- Ryc. 50 Szablon redukcyjny na miejscu, strona L



- Ryc. 51 Grzbiet części zębodołowej żuchwy po wykonanej redukcji, strona L  
 Ryc. 52 Implant gotowy do wszczepienia  
 Ryc. 53 luxta 3D zainstalowany, strona L  
 Ryc. 54 luxta 3D zainstalowany, strona L  
 Ryc. 55 Zabieg zakończony, mosty tymczasowe zainstalowane  
 Ryc. 56 Rekonstrukcja transsekalna przez filar dalszy strona P  
 Ryc. 57 Rekonstrukcja transsekalna przez filar bliższy strona P  
 Ryc. 58 Rekonstrukcja transsekalna przez filar bliższy strona L  
 Ryc. 59 Rekonstrukcja transsekalna przez filar dalszy strona L  
 Ryc. 60 Rekonstrukcja panoramiczna łuku dolnego – cbvt pooperacyjne

Po zabiegu zalecono chemiczną kontrolę płytki bakteryjnej z zastosowaniem preparatu z chlorheksydyną (Alphaimplant, Atos, Polska) przez 14 dni oraz stosowanie pasty przeciwpłytkowej (Elgydium Antiplaque, Pierre Fabre, Francja) – jedna tuba. Rekomendowano również hioterapię z wykorzystaniem maski i aparatu Hilotherm (Niemcy) przez okres 3 dób.

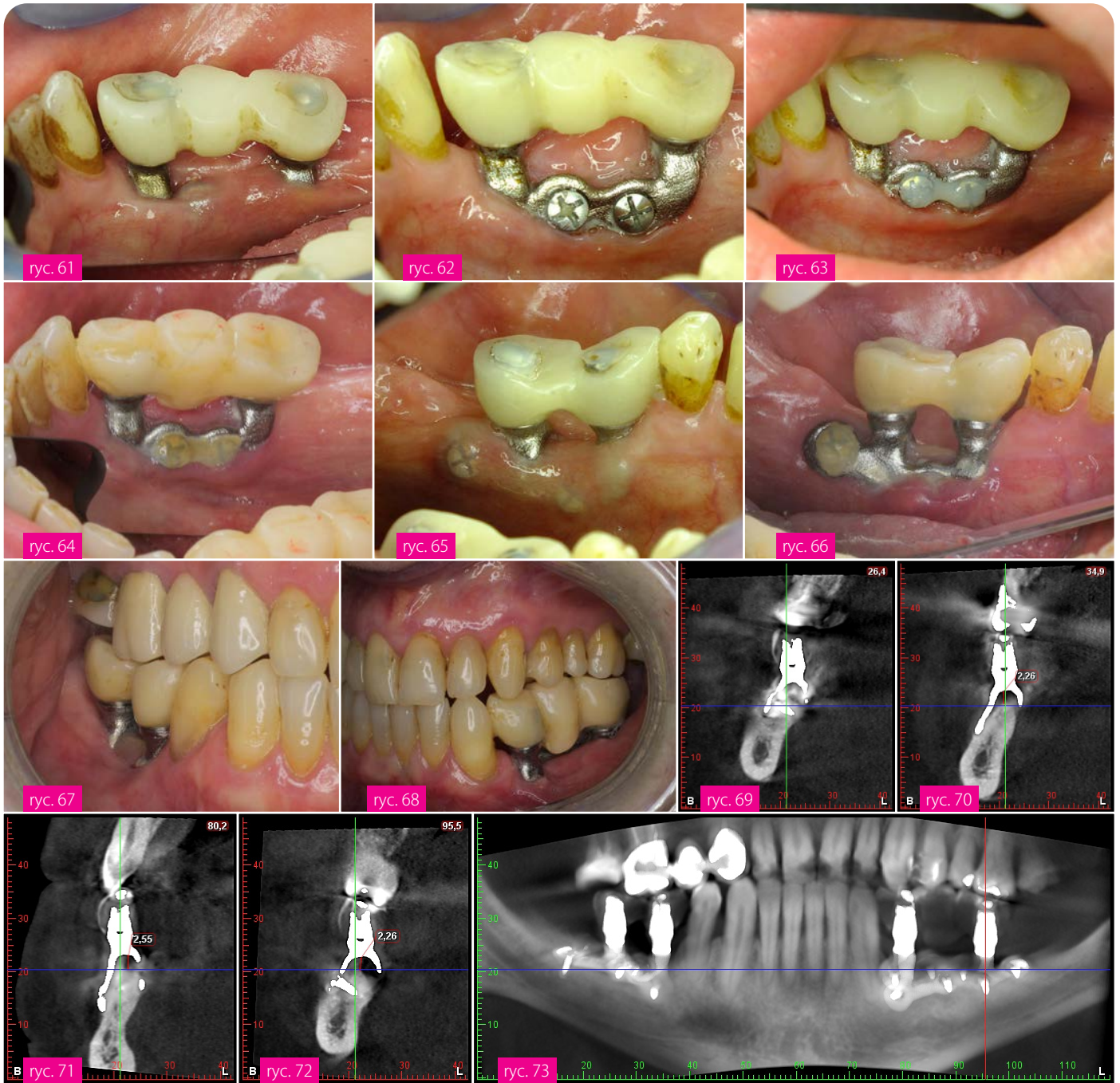
Wczesny okres pooperacyjny przebiegał bez powikłań. Pacjentka nie zgłaszała dolegliwości bólowych, określając odczucia jako umiarkowany dyskomfort.

W drugim miesiącu po zabiegu wystąpiły objawy zapalenia z obrzękiem tkanek przedstonka jamy ustnej oraz policzka po stronie lewej. Pacjentka otrzymała antybiotykoterapię w miejscu zamieszkania i zgłosiła się po 7 dniach z wyraźnie zmniejszonym nasileniem ob-

jawów miejscowych. Wykonano rewizję chirurgiczną okolicy lewego wszczepu, usuwając tkankę ziarninową.

Po 6 oraz 14 miesiącach w tej samej okolicy ponownie wystąpiły epizody infekcji, leczone antybiotykoterapią w miejscu zamieszkania. W momencie kontroli nie stwierdzono wskazań do ponownej interwencji chirurgicznej.

W tym okresie pojawiły się dehiscencje i fenestracje tkanek miękkich, ze szczególnie wyraźnym obnażeniem językowych ramion konstrukcji. Zadowolający poziom higieny jamy ustnej pozwolił na przyjęcie postępowania zachowawczego. Zgłaszane przez pacjentkę drażnienie języka przez odsłonięte łby śrub stabilizujących ograniczono poprzez ich pokrycie materiałem kompozytowym.



- Ryc. 61 Wszczep IUXTA 3D strona P – 6 miesięcy
- Ryc. 62 Wszczep IUXTA 3D strona P – 9 miesięcy
- Ryc. 63 Wszczep IUXTA 3D strona P – 9 miesięcy, śruby zabezpieczone materiałem kompozytowym
- Ryc. 64 Wszczep IUXTA 3D strona P – 12 miesięcy
- Ryc. 65 Wszczep IUXTA 3D strona L – 6 miesięcy
- Ryc. 66 Wszczep IUXTA 3D strona L – 24 miesiące
- Ryc. 67 Wszczep IUXTA 3D strona P – 24 miesiące
- Ryc. 68 Wszczep IUXTA 3D strona L – 24 miesiące
- Ryc. 69 Rekonstrukcja transsekalna przez filar dalszy strona P
- Ryc. 70 Rekonstrukcja transsekalna przez filar bliższy strona P – zanik grzbietu części zębodołowej żuchwy
- Ryc. 71 Rekonstrukcja transsekalna przez filar bliższy strona L – zanik grzbietu części zębodołowej żuchwy
- Ryc. 72 Rekonstrukcja transsekalna przez filar dalszy strona L – zanik grzbietu części zębodołowej żuchwy
- Ryc. 73 Rekonstrukcja panoramiczna łuku dolnego – cbvt, 24 miesiące

Kolejny epizod zapalenia, z towarzyszącą infekcją oraz poluzowaniem jednej ze śrub stabilizujących, wystąpił po 24 miesiącach od instalacji implantu. W miejscu za-

mieszkania pacjentka została zakwalifikowana do usunięcia konstrukcji i zabieg ten przeprowadzono.

W okresie pooperacyjnym, już w drugim miesiącu od

usunięcia implantu, ujawniono, że pacjentka wznowiła palenie tytoniu, co nie zostało podane w wywiadzie początkowym.

### OPIS PRZYPADKU 3

Pacjentka, lat 62, w wywiadzie po stronie prawej przeżyła powikłane zapalenie zatoki szczękowej oraz dwukrotnie zabieg FESS. Leczenie operacyjne przeprowadzono w innym ośrodku, gdzie w łuku górnym wszczepiono dwa implanty podokostnowe IUXTA 3D. Pacjentkę zaopatrzono w mosty tymczasowe.

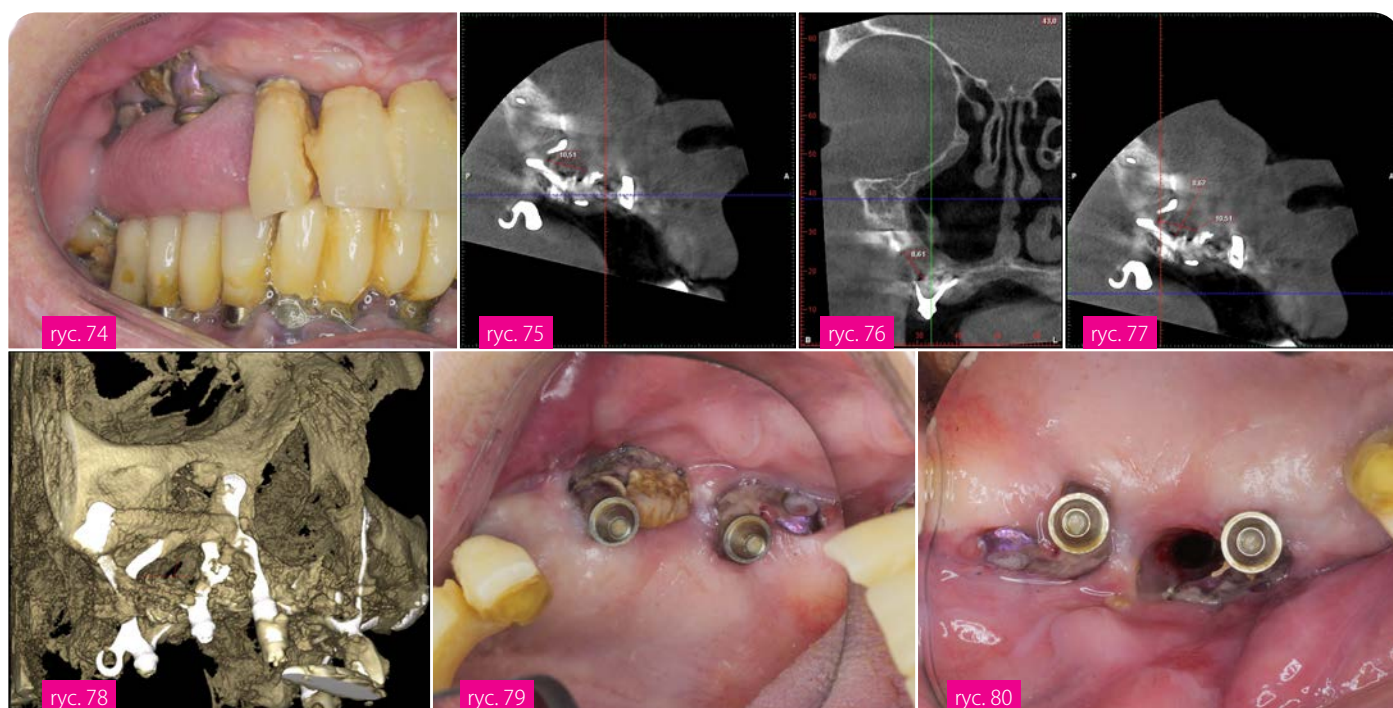
W okresie 6 miesięcy od implantacji wystąpiło połączenie ustno-zatokowe, zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie przęśla oraz środkowego filaru implantu po stronie prawej. Podjęto dwie próby chirurgicznego zamknięcia połączenia, jednak bez uzyskania trwałego efektu.

Pacjentka zgłosiła się z utrzymującym się obnażeniem konstrukcji oraz czynną przetoką ustno-zatokową (PUZ). W świetle przetoki widoczna była gałąź implantu oraz środkowy filar konstrukcji.

Pacjentkę zakwalifikowano do chirurgicznej rewizji oraz zamknięcia przetoki ustno-zatokowej.

Premedykacja obejmowała podanie amoksycyliny z kwasem klawulanowym (Amoksiklav 625, Sandoz, Austria) oraz metronidazolu (Metronidazol 500, Polpharma, Polska) w dwóch dawkach co 8 godzin przed zabiegiem. Antybiotykoterapię kontynuowano przez 9 dni po zabiegu (metronidazol przez 3 doby).

Zabieg przeprowadzono w znieczuleniu nasiękowym i przewodowym (Citocartin 100, Molteni, Włochy). Wykonano płat trójkątny. Po jego odwarstwieniu stwierdzono obecność ubytku w ścianie przedniej zatoki szczękowej prawej o wymiarach około 10 × 8 mm. Otwór wypełniał wynabłonkowany kanał łączący wyściółkę zatoki szczękowej z przedsionkiem jamy ustnej. W bezpośrednim sąsiedztwie przetoki obecne były dwie gałęzie implantu oraz środkowy filar konstrukcji. Ze względu na warunki miejscowe podjęto decyzję o usunięciu części implantu obejmującej gałąź zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie przetoki.



- Ryc. 74 Implant podokostnowy w szczęce P – obnażenie środkowego i dystalnego filara protetycznego  
 Ryc. 75 CBVT – pomiar okna kostnego w przedniej ścianie zatoki szczękowej P  
 Ryc. 76 CBVT – pomiar okna kostnego w przedniej ścianie zatoki szczękowej P  
 Ryc. 77 CBVT – pomiar okna kostnego w przedniej ścianie zatoki szczękowej  
 Ryc. 78 Rekonstrukcja pseudo 2D CBVT – pomiar okna kostnego w przedniej ścianie zatoki szczękowej P  
 Ryc. 79 Implant podokostnowy w szczęce P – obnażenie środkowego i dystalnego filara protetycznego – kanał przetoki ustno-zatokowej zamknięty „pacjentki autorskim obturatorem” - gazikiem  
 Ryc. 80 Implant podokostnowy w szczęce P – obnażenie środkowego i dystalnego filara protetycznego – kanał przetoki ustno-zatokowej otwarty

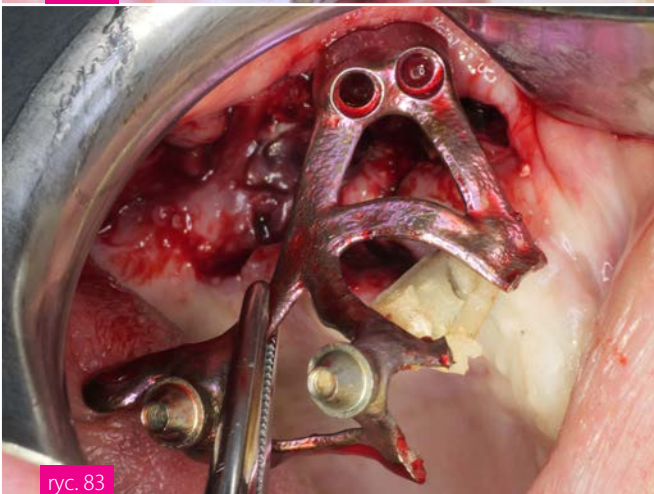


Ryc. 81 Podniesiony płat, uwidoczniono większą część P wyszczepu IUXTA 3D i kanał PUZ

Filary środkowy i dystalny IUXTA 3D - odcięto, odkręcono i ewakuowano z pola operacyjnego.

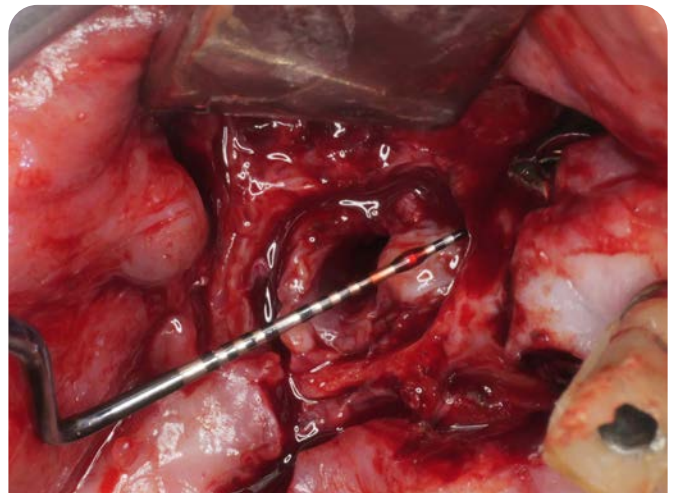


ryc. 82



ryc. 83

Ryc. 82 Implant IUXTA 3D odcięty w trzech miejscach, pozostawiono konstrukcję filara mezjalnego  
Ryc. 83 Implant IUXTA 3D, część uwolniona po odcięciu i odkręceniu śrub mocujących



Ryc. 84 Okno kostne w ścianie przedniej zatoki szczękowej P długość >10mm z widocznym kanałem PUZ

W obrębie tkanek miękkich oddzielono kanał przetoki ustno-zatokowej od śluzówki jamy ustnej. Zamknięcie przetoki przeprowadzono metodą trójwarstwową.

Pierwszą warstwę stanowiło zaopatrzenie wyściółki kanału przetoki szwem kapciuchowym 5-0 (Glycolon, Resorba, Niemcy), a następnie wgłobienie kikuta do światła zatoki szczękowej.

Drugą warstwę utworzył uszypułowany, obrócony z podniebienia płat tkanki łącznej, przszyty w sposób umożliwiający pokrycie okna przetoki.

Trzecią warstwę stanowił uszypułowany płat uformowany z ciała tłuszczowego policzka, również ustabilizowany szwami. Pod płatem zdeponowano cztery matryce CGF (Concentrated Growth Factors, Silfradent, Włochy).

Zastosowanie techniki wielowarstwowej miało na celu zwiększenie przewidywalności zamknięcia w warunkach uprzednich niepowodzeń chirurgicznych.

Pole operacyjne zamknięto warstwowo, bez napięcia tkanek. Zastosowano dwa szwy materacowe kryte w modyfikacji własnej autora oraz szwy pojedyncze 4-0 (Glycolon, Resorba, Niemcy).

Zalecono standardowe postępowanie pooperacyjne właściwe dla zabiegów w obrębie zatoki szczękowej, obejmujące m.in. unikanie wzrostu ciśnienia w jamie zatokowej oraz kontrolę laryngologiczną według wskazań.

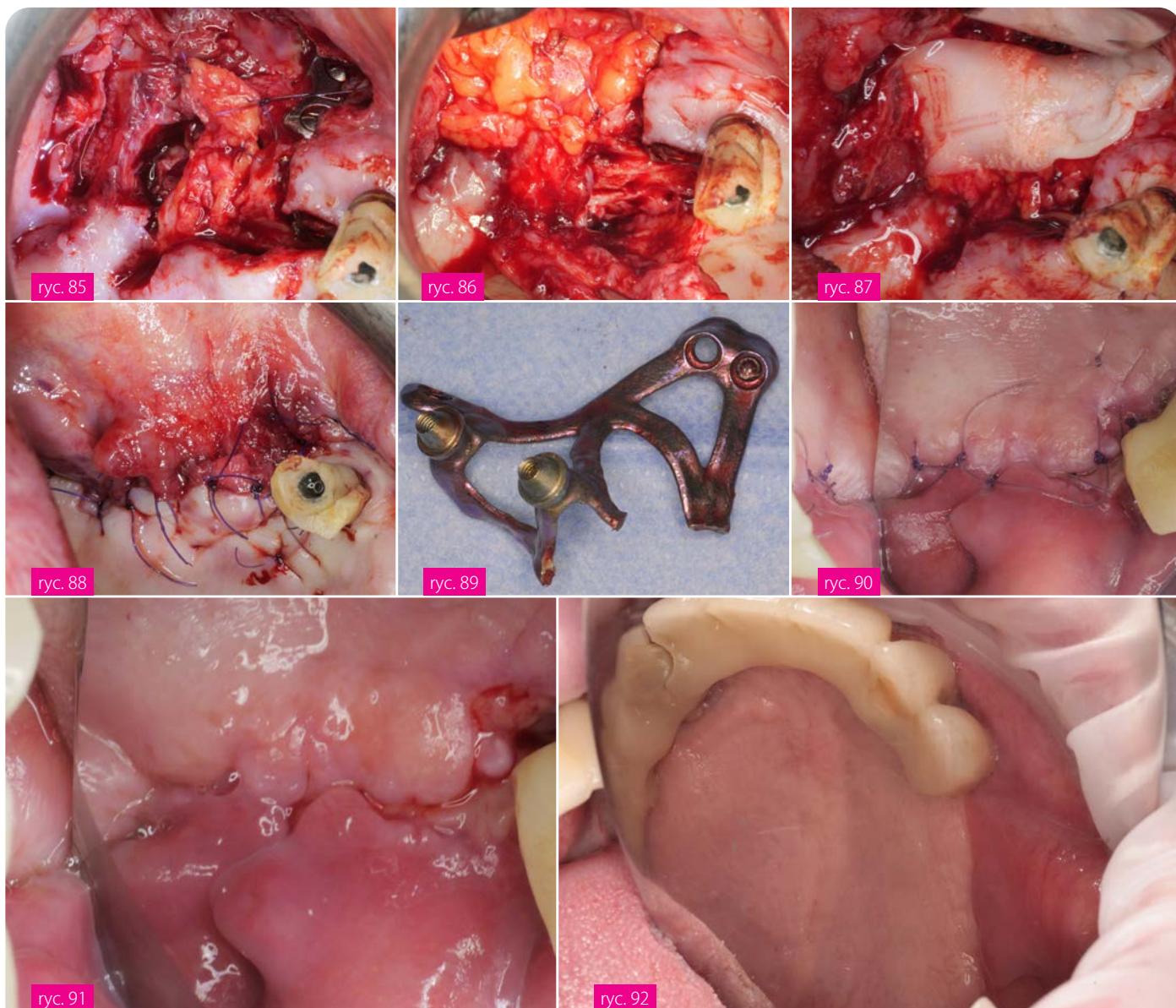
Po zabiegu zalecono chemiczną kontrolę płytki bakteryjnej z zastosowaniem preparatu z chlorheksydyną (Alphaimplant, Atos, Polska) przez 14 dni oraz stosowanie pasty przeciwplakowej (Elgydium Antiplaque, Pierre Fabre, Francja) – jedna tuba.

Rekomendowano również hiloterapię z wykorzystaniem maski i aparatu Hilotherm (Niemcy) przez okres 3 dób.

Od 4. doby zalecono stymulację nabłonkowania płukankami solankowymi.

Okres pooperacyjny przebiegał bez powikłań. Szwy usunięto w 12. dobie po zabiegu.

Odległa wizyta kontrolna po 3 miesiącach wykazuje skuteczne zamknięcie przetoki oraz brak objawów miejscowych i zatokowych.



- Ryc. 85 Tkanki kanału PUZ zaopatrzone szwem kapciuchowym i pokryte uszypułowanym unaczynionym płatem z podniebienia
- Ryc. 86 Trzecia warstwa zamykająca PUZ – płat z ciała tłuszczowego policzka P – Bichata
- Ryc. 87 Matryca fibrynowa CGF
- Ryc. 88 Zamknięcie rany pooperacyjnej
- Ryc. 89 IUXTA 3D – usunięta część wszczepu, widoczne miejsca odcięcia
- Ryc. 90 Rana pooperacyjna wygojona – 12 doba
- Ryc. 91 Rana pooperacyjna wygojona – 12 doba, zdjęte szwy
- Ryc. 92 Blizna pooperacyjna – 3 miesiące

## DYSKUSJA I WNIOSKI

Ponowne wprowadzenie do praktyki klinicznej implantów podokostnowych nowej generacji spotkało się z dużym zainteresowaniem, stanowiąc potencjalną alternatywę terapeutyczną dla pacjentów z zaawansowanymi zanikami kostnymi. Zabieg instalacji tych konstrukcji, mimo wsparcia technologii cyfrowych, wymaga wysokiej precyzji chirurgicznej oraz starannego planowania i należy do procedur o umiarkowanym stopniu trudności.

Na podstawie doświadczeń własnych oraz analizy dostępnego piśmiennictwa kwalifikacja pacjentów do tego typu leczenia powinna być prowadzona z dużą ostrożnością, przy rygorystycznym przestrzeganiu wskazań systemowych oraz aktualnych rekomendacji. Konieczne jest również systematyczne monitorowanie najnowszych doniesień naukowych w tym zakresie.

Czynniki ryzyka w implantologii podokostnowej są zbliżone do tych obserwowanych w implantologii śródkostnej, jednak zarówno dane literaturowe, jak i obserwacje kliniczne sugerują, że ich wpływ na przebieg leczenia może być bardziej nasilony. W konsekwencji powikłania biologiczne mogą rozwijać się szybciej i prowadzić do konieczności częściowego lub całkowitego usunięcia konstrukcji.

Całościowa rehabilitacja implantoprotetyczna z wykorzystaniem implantów podokostnowych nowej generacji jest uznawana za metodę o zadowalającej skuteczności klinicznej, jednak – podobnie jak każda procedura chirurgiczna – wymaga prawidłowej kwalifikacji pacjenta oraz wiąże się z ryzykiem powikłań biologicznych i mechanicznych.

Do najczęściej raportowanych powikłań biologicznych należą dehiscencje i fenestracje tkanek miękkich, zakażenia i ropnie, przetoki, zanik podpierającej kości

oraz zaburzenia czucia. Wśród powikłań mechanicznych dominują poluzowania lub utrata śrub stabilizujących, złamania filarów protetycznych lub elementów konstrukcji implantu, a także uszkodzenia prac protetycznych – zarówno tymczasowych, jak i ostatecznych. Analiza dostępnych doniesień wskazuje, że powikłania po implantacji podokostnowej występują stosunkowo często i mają charakterystyczny przebieg kliniczny. Początkowe obnażenie filarów lub gałęzi konstrukcji zwykle zwiększa trudność utrzymania higieny miejscowej. W miarę upływu czasu ekspozycje mogą się powiększać, prowadząc do stanów zapalnych i infekcyjnych wymagających interwencji chirurgicznych. Znaczne obnażenia utrudniają kontrolę płytki bakteryjnej i sprzyjają nawrotom zakażeń.

Postępowanie zachowawcze oraz próby leczenia miejscowego powinny być podejmowane w sytuacjach, w których istnieje możliwość uzyskania poprawy klinicznej przy akceptowalnym poziomie dyskomfortu pacjenta. W przypadku progresji zmian, nawracających infekcji lub utrzymującego się bólu zasadne jest rozważenie częściowego lub całkowitego usunięcia konstrukcji.

Dostępność zaawansowanych technologii projektowania i wytwarzania nie powinna przesłaniać istotnej częstości powikłań biologicznych i mechanicznych. Implanty podokostnowe nowej generacji stanowią wartościową alternatywę terapeutyczną w wybranych sytuacjach klinicznych, jednak wymagają ścisłej kwalifikacji, długoterminowego monitorowania oraz świadomej oceny ryzyka. Metoda ta powinna być traktowana jako rozwiązanie alternatywne lub ratunkowe, a nie postępowanie rutynowe.

Piśmiennictwo

[1] Schou, Søren & Pallesen, Lars & Hjørting-Hansen, Erik & Pedersen, Carsten & Fibaek, Bent. (2000). A 41-year history of a mandibular subperiosteal implant. *Clinical oral implants research*. 11. 171-8. 10.1034/j.1600-0501.2000.011002171.x.

[2] Onică, Neculai & Budală, Dana & Baciu, Elena-Raluca & Onică, Cezara & Gelețu, Gabriela & Murariu, Alice & Balan, Mihail & Pertea, Mihaela & Stelea, Carmen. (2024). Long-Term Clinical Outcomes of 3D-Printed Subperiosteal Titanium Implants: A 6-Year Follow-Up. *Journal of Personalized Medicine*. 14. 541. 10.3390/jpm14050541.

[3] Herce-López, Javier & Pingarron, Mariano & Tofé-Povedano, Álvaro & García-Arana, Laura & Espino-Segura-Illa, Marc & Sieira-Gil, Ramon & Rodado-Alonso, Carlos & Sánchez-Torres, Alba & Figueiredo, Rui. (2024). Customized Subperiosteal Implants for the Rehabilitation of Atrophic Jaws: A Consensus Report and Literature Review. *Biomimetics*. 9. 61. 10.3390/biomimetics9010061.

[4] Al-Nawas, Bilal & Bär, Anne-Kathrin. (2025). Virtual surgical planning and customized subperiosteal implants: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 54. 10.1016/j.ijom.2025.04.001.

[5] Instruction for use, BTK, Biotec S.r.l. 01501006 REV 3 4.10.2022

[6] Cerea M, Dolcini GA. Custom-Made Direct Laser Sintering Titanium Subperiosteal Implants: A Retrospective Clinical Study on 70 Patients. *Biomed Res Int*. 2018;2018:5420391.

[7] Sánchez-Labrador, Luis & Bazal-Bonelli, Santiago & Perez, Fabian & Beca-Campoy, Tomás & Cobo-Vázquez, Carlos & Cortés-Bretón Brinkmann, Jorge & Martínez-González, José. (2025). Clinical Performance of Subperiosteal Implants in the Full-Arch Rehabilitation of Severely Resorbed Edentulous Jaws: A Systematic Review and Metanalysis. *Dentistry Journal*. 13. 240. 10.3390/dj13060240.

[8] Anitua, Eduardo & Eguia, Asier & Staudigl, Christoph & Alkhraisat, M. (2024). Clinical performance of additively manufactured subperiosteal implants: a systematic review. *International journal of implant dentistry*. 10. 4. 10.1186/s40729-024-00521-6.

[9] Loginoff, Jan & Majos, Agata & Elgalal, Marcin. (2024). The Evolution of Custom Subperiosteal Implants for Treatment of Partial or Complete Edentulism in Patients with Severe Alveolar Ridge Atrophy. *Journal of Clinical Medicine*. 13. 3582. 10.3390/jcm13123582.

[10] Gedik B, Kundak.ioğlu A. From design to integration: the impact of custom-made subperiosteal implants in oral surgery. *Essent Dent*. 2025; 4, 0006, doi:10.5152/EssentDent.2025.25006.

[11] Goh, Ryan & Breik, Omar & Ivanovski, Sašo & Batstone, Martin. (2025). Subperiosteal Implants: A Lost Art Worth Revisiting?. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 27. 10.1111/cid.70025.

[12] Borre, Casper & Rinaldi, Marco & Neef, Björn & Loomans, N.A.J. & Nout, Erik & Doorme, Luc & Naert, Ignace & Politis, Constantinus & Schouten, Hylke & Klomp, Geert & Beckers, Ludovic & Freilich, Marshall & Mommaerts, Maurice. (2021). Radiographic Evaluation of Bone Remodeling after Additively Manufactured Subperiosteal Jaw Implantation (AMSJI) in the Maxilla: A One-Year Follow-Up Study. *Journal of Clinical Medicine*. 10. 3542. 10.3390/jcm10163542.

[13] Vaira, Luigi & Biglio, Andrea & Salzano, Giovanni & Troise, Stefania & Abbate, Vincenzo & Mayo Yáñez, Miguel & Lechien, Jérôme & Piombino, Pasquale & Riu, Giacomo. (2024). Full-arch rehabilitation of severely atrophic maxilla with additively manufactured custom-made subperiosteal implants: A multicenter retrospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 10.1016/j.jcms.2024.06.016.

[14] Claffey N, Bashara H, O'Reilly P, Polyzois I. Evaluation of New Bone Formation and Osseointegration Around Subperiosteal Titanium Implants with Histometry and Nanoindentation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015 Sep-Oct;30(5):1004-10. doi: 10.11607/jomi.3647. PMID: 26394334.

[15] Pituch, D, Pituch A, Pituch P, Indywidualny implant podokostnowy – rozwiązanie stosowane w trudnych warunkach kostnych – analiza i obserwacja w okresie 30 miesięcy funkcjonowania. *Implantol. Stomatol*. 2023: 27(1):24-33

[16] Pituch D, Milner P, Kuźdub M, Milner A, Zastosowanie podokostnowych implantów IUXTA 3D w leczeniu niedoborów w odcinku skrzydłowym żuchwy – opis przypadku. *Implantol. Stomatol*. 2025: 32 (2):142-160

[17] Szwarczyński A, Przybylski R, Kropielnicki K, Szwarczyńska K, Wszczepienie implantów podokostnowych w atroficznej szczękę – opis przypadku. Część 1. *Implantol. Stomatol*. 2023: 27(1):34-39

[18] Szwarczyński A, Przybylski R, Kropielnicki K, Szwarczyńska K, Wszczepienie implantów podokostnowych w atroficznej szczękę – opis przypadku. Część 1. *Implantol. Stomatol*. 2023: 28(2):32-36

reklama

**NEW**

**Nowy standard pracy w przypadkach zaniku wyrostka zębodołowego w odcinku przednim**

**ARI®**

MEGAGEN POLSKA

# IMPLANTOLOGIA EKONSTRUKCYJNA



Andrzej Szwarczyński



Joanna Kąkolewska



Kaja Szwarczyńska

## Indywidualne implanty podkostnowe IUXTA 3D w leczeniu atroficznej żuchwy w odcinkach wolnoskrzydłowych. Opis dwóch przypadków klinicznych.

### Patient-Specific IUXTA 3D Subperiosteal Implants in the Treatment of the Atrophic Mandible with Distal Extension Edentulism. A Report of Two Clinical Cases

#### Streszczenie

**Wprowadzenie:** Odbudowa braków wolnoskrzydłowych w atroficznej żuchwie stanowi istotne wyzwanie kliniczne, zwłaszcza w przypadkach znacznego zaniku wyrostka zębodołowego i bliskiego położenia nerwu zębodołowego dolnego. Klasyczne leczenie implantami śródkostnymi często wymaga zabiegów augmentacyjnych, wydłużających czas terapii i zwiększających jej inwazyjność.

**Cel pracy:** Celem pracy jest przedstawienie możliwości zastosowania indywidualnie projektowanych implantów podkostnowych IUXTA 3D jako alternatywy dla procedur regeneracyjnych w leczeniu atroficznej żuchwy.

**Materiał i metody:** Zaprezentowano dwa przypadki kliniczne pacjentek z brakami wolnoskrzydłowymi w odcinkach bocznych żuchwy i znacznym zanikiem podłoża kostnego. Planowanie leczenia obejmowało diagnostykę CBCT, cyfrowe projektowanie implantów oraz wykonanie indywidualnych konstrukcji metodą spiekania laserowego. Zabiegi przeprowadzono w warunkach ambulatoryjnych z natychmiastowym obciążeniem pracą tymczasową.

**Wyniki:** W obu przypadkach uzyskano prawidłowe gojenie tkanek miękkich i stabilną integrację implantu. Natychmiastowe obciążenie pozwoliło na szybkie przywrócenie funkcji i estetyki. W okresie obserwacji nie stwierdzono powikłań wymagających interwencji chirurgicznej.

#### Abstract:

**Introduction:** Rehabilitation of free-end edentulous spaces in the atrophic mandible remains a significant clinical challenge, particularly in cases of severe alveolar ridge resorption and proximity to the inferior alveolar nerve. Conventional endosseous implant placement often requires additional augmentation procedures, increasing treatment time and surgical invasiveness.

**Aim:** The aim of this study was to present the clinical application of individually designed IUXTA 3D subperiosteal implants as an alternative to regenerative procedures in the management of the atrophic mandible.

**Material and Methods:** Two clinical cases of patients with posterior free-end edentulous mandibular defects and advanced bone atrophy are presented. Treatment planning included CBCT diagnostics, digital implant design, and fabrication of patient-specific implants using laser sintering technology. Surgical procedures were performed in an outpatient setting with immediate provisional loading.

**Results:** In both cases, uneventful soft tissue healing and stable implant integration were observed. Immediate loading allowed rapid restoration of function and aesthetics. No surgical complications requiring intervention were reported during the follow-up period.

**Conclusions:** Patient-specific subperiosteal implants may represent an effective alternative to conventional augmentation procedures in patients with advanced mandibular atrophy. This approach shortens overall treatment time and enables immediate prosthetic rehabilitation; however, it requires meticulous diagnostics and precise surgical planning.

#### Słowa kluczowe:

implant podkostnowy, IUXTA 3D, implant indywidualny, atrofia żuchwy, braki skrzydłowe, CBCT, planowanie cyfrowe, CAD/CAM, natychmiastowe obciążenie, rehabilitacja implantoprotetyczna.

#### Key words:

subperiosteal implant, IUXTA 3D, custom implant, mandibular atrophy, distal extension, CBCT, digital planning, CAD/CAM, immediate loading, implant-prosthetic rehabilitation.

#### Afiliacja:

dr n. med. Andrzej Szwarczyński MSc, dr n. med. Joanna Kąkolewska, lek. dent. Kaja Szwarczyńska  
Askodent, Poznańskie Centrum Implantologii, 61-896 Poznań, ul. Towarowa 37/205  
e-mail: kajaszwarczyńska@gmail.com

Data wpłynięcia: 22.01.2026 Data przejęcia do druku: 15.02.2026

## WSTĘP

Rehabilitacja implantoprotetyczna pacjentów z zaawansowaną atrofią żuchwy w odcinkach wolnoskrzydłowych nadal stanowi istotne wyzwanie kliniczne. W następstwie wieloletnich braków zębowych dochodzi do postępującej resorpcji wyrostka zębodołowego, której towarzyszy zmniejszenie wysokości i szerokości podłoża kostnego oraz zbliżenie nerwu zębodołowego dolnego do szczytu wyrostka. W takich warunkach zastosowanie klasycznych implantów śródkostnych często wymaga uprzednich procedur augmentacyjnych [1,2].

Zabiegi regeneracyjne, takie jak przeszczepy bloków kostnych, techniki GBR czy lateralizacja nerwu zębodołowego dolnego, zwiększają możliwości leczenia, jednak wiążą się z wydłużeniem terapii, większą inwazyjnością oraz ryzykiem powikłań [3]. Dla części pacjentów, szczególnie w wieku podeszłym, rozległe postępowanie wieloetapowe nie stanowi optymalnego rozwiązania.

Implanty podokostnowe, stosowane historycznie w leczeniu bezzębia, wykazywały zróżnicowane wyniki kliniczne oraz ograniczoną przewidywalność, co doprowadziło do ich marginalizacji w erze implantów śródkostnych [4,5].

W ostatnich latach obserwuje się ponowne zainteresowanie tą koncepcją, związane z rozwojem technologii cyfrowych oraz metod addytywnego wytwarzania konstrukcji tytanowych [6–8].

Współczesne implanty podokostnowe projektowane są na podstawie danych CBCT i wykonywane metodą selektywnego spiekania laserowego, co umożliwia ich precyzyjne dopasowanie do istniejącej anatomii kostnej oraz poprawę stabilności mechanicznej [6,7,9].

Nowa generacja implantów podokostnowych znajduje zastosowanie przede wszystkim w przypadkach znacznej atrofii wyrostka zębodołowego, gdzie klasyczna implantacja wiązałaby się z rozległymi procedurami rekonstrukcyjnymi [3,9].

W prezentowanej pracy przedstawiono dwa przypadki kliniczne zastosowania indywidualnie projektowanych implantów podokostnowych IUXTA 3D w leczeniu braków wolnoskrzydłowych żuchwy u pacjentek z zaawansowaną atrofią podłoża kostnego

## OPIS PRZYPADKU 1

Pacjentka M.P., lat 65 zgłosiła się do Kliniki Askodent celem odbudowy braków w odcinkach wolnoskrzydłowych żuchwy. Uzębienie w szczęcie zostało już wcześniej odbudowane przy użyciu konwencjonal-

nych wszczepów. Dotychczas użytkowane uzupełnienia – kilka różnych protez częściowych nie spełniały oczekiwań pacjentki zarówno pod kątem estetyki, jak i funkcji – główne zastrzeżenia dotyczyły retencji prac, traumatyzacji błony śluzowej oraz braku szczelności w obszarze pod przęsłami. Posiadając już pewne doświadczenie i dysponując nowoczesnymi narzędziami do diagnostyki i planowania uzupełnień zebrano szczegółowy wywiad medyczny i po przeanalizowaniu obaw i oczekiwań pacjentki zaproponowano 2 podokostnowe implanty w odcinkach bocznych tj.: 45-46 oraz 35-36.

Należy podkreślić, że współczesne implanty podokostnowe są uzupełnieniami w pełni indywidualnymi, a możliwości modyfikacji ich kształtu czy zasięgu już w trakcie zabiegu chirurgicznego bardzo ograniczone, czy wręcz niemożliwe. Wynika z tego konieczność przeprowadzenia szczególnie wnikliwej diagnostyki i skrupulatnego planowania kształtu i zasięgu pracy.

Protokół diagnostyczny zaproponowany przez producenta użytych w tym przypadku implantów – BTK.dental, obejmuje ocenę wstępną pacjenta, w trakcie której ustalone zostały oczekiwania oraz wykluczone ewentualne przeciwwskazania ogólnomedyczne. W dalszej części wywiadu – ocenie wtórnej – wnikliwej analizie poddane zostają współistniejące choroby, ze szczególnym uwzględnieniem stanu jamy ustnej, kondycji stawów skroniowo-żuchwowych oraz określone zostają potencjalne zagrożenia dla leczenia implantami. Diagnostykę wstępną zamykają na tym etapie dokumentacja fotograficzna – zdjęcia wewnątrz- i zewnątrzustne, wykonanie standardowych lub cyfrowych modeli diagnostycznych oraz badania CBCT (dla uzupełnień w szczęcie z szerokim FOV obejmującym wyrostki jarzomowe).

W kolejnych etapach konieczne jest użycie szablonu radiologicznego - w tym celu technik dentystryczny, używając standardowych modeli gipsowych lub skanów 3D przygotowuje analogiczną do protezy całkowitej lub częściowej przezroczystą płytkę, w której umieszczone są znaczniki radiologiczne – kuleczki gutaperki służące w dalszym przebiegu procesu technologicznego do określenia rzeczywistego przebiegu i grubości błony śluzowej na podłożu kostnym we wstępnie ustalonych warunkach zgryzowych. Po zeskanowaniu i wykonaniu CBCT zarówno pacjenta z szablonem radiologicznym jak i samego szablonu, wszystkie zebrane wcześniej dane są wysyłane elektronicznie do siedziby BTK.dental, gdzie zdalnie projektowane są i wykonane implanty.

Po otrzymaniu gotowych wszczepów przeprowadzono zabieg chirurgiczny. Kierując się protokołem oko-

łożabiegowym zaproponowanym przez prof. J. Chokraouna pacjentka przyjęła: Sumamed 500 mg dobowo przed zabiegiem oraz analogiczną dawkę na 1h przed wizytą. Otrzymała również jednorazowo 8 mg Encortonu.

Zabieg wykonano w warunkach ambulatoryjnych, w obu dolnych kwadrantach tego samego dnia, w znieczuleniu nasiękowym Ubistesin Forte po 3 ampułki na każdą ze stron.

Przebieg zabiegu był identyczny dla obu stron, stąd poniżej zostaną opisane wspólnie. Po wykonaniu cięcia przez szczeliny dziąsłowe dwóch ostatnich zębów, dalej cięcia poziomego na szczycie wyrostka i uwalnianego ok. 5-10mm za dystalną granicą przyszłego wszczepu odwarstwiono płat pełnej grubości. Następnie przymierzono szablon chirurgiczny służący wykonaniu osteotomii profilującej kształt wyrostka. Po weryfikacji pasywnego przylegania, korespondującego z przyleganiem do wydrukowanego modelu kości wyrostka przystąpiono do osteotomii przy użyciu piezosurgery. Dopiero na tak przygotowany wyrostek przymierzono sterylny wszczep i przystąpiono do jego

umocowania przy użyciu śrub stabilizujących. Po podwójnej kontroli pasywności i szczelności – klinicznej i radiologicznej, powierzchnię wszczepów zabezpieczono skoncentrowanymi czynnikami wzrostu CGF [11] i po delikatnej mobilizacji płatów i ich repozycji ranę zaszyto szwami 5/0.

Ostatni etap tej części rekonstrukcji polegał na przykręceniu łączników pracy tymczasowej, a następnie bezpośrednio i natychmiastowe cementowanie adhezyjne zablokowanych koron tymczasowych z PMMA. Po odkręceniu pracy, usunięciu nadmiarów materiału kompozytowego – uzupełnienia przykręcono z powrotem i ponownie skontrolowano w okluzji.

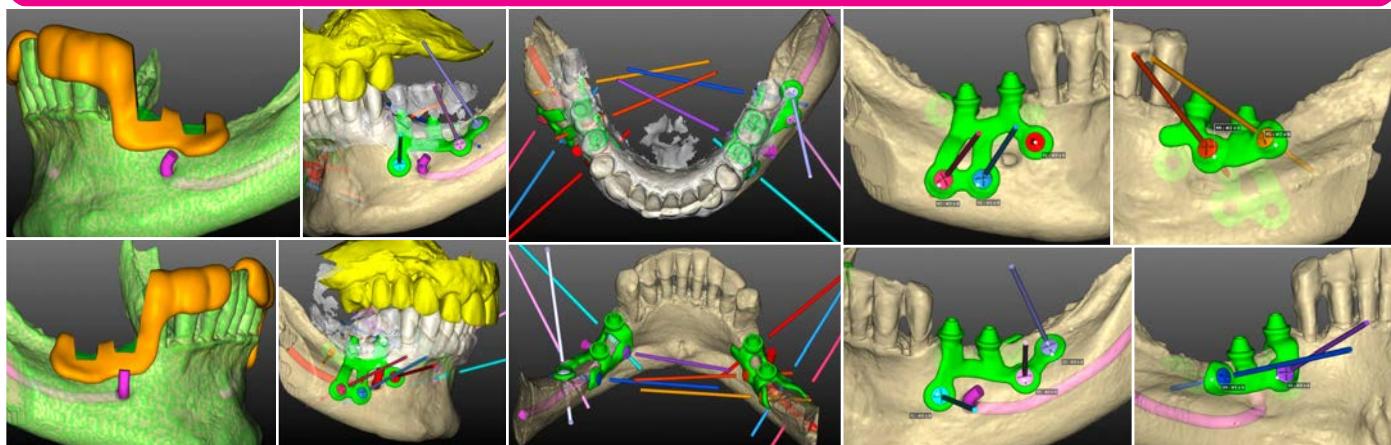
Po wydaniu zaleceń i szczegółowych instrukcji dalszej opieki pozabiegowej umówiono pacjentkę na wizyty kontrolne po 24, 72h oraz zdjęcie szwów po 14 dniach od zabiegu. Pierwsze etapy gojenia przebiegały bez komplikacji; gojenie odbywało się w osłonie antybiotykowej Sumamed 500mg.

Zaopatrzenie ostateczne planowane jest po około 4 miesiącach od części chirurgicznej.

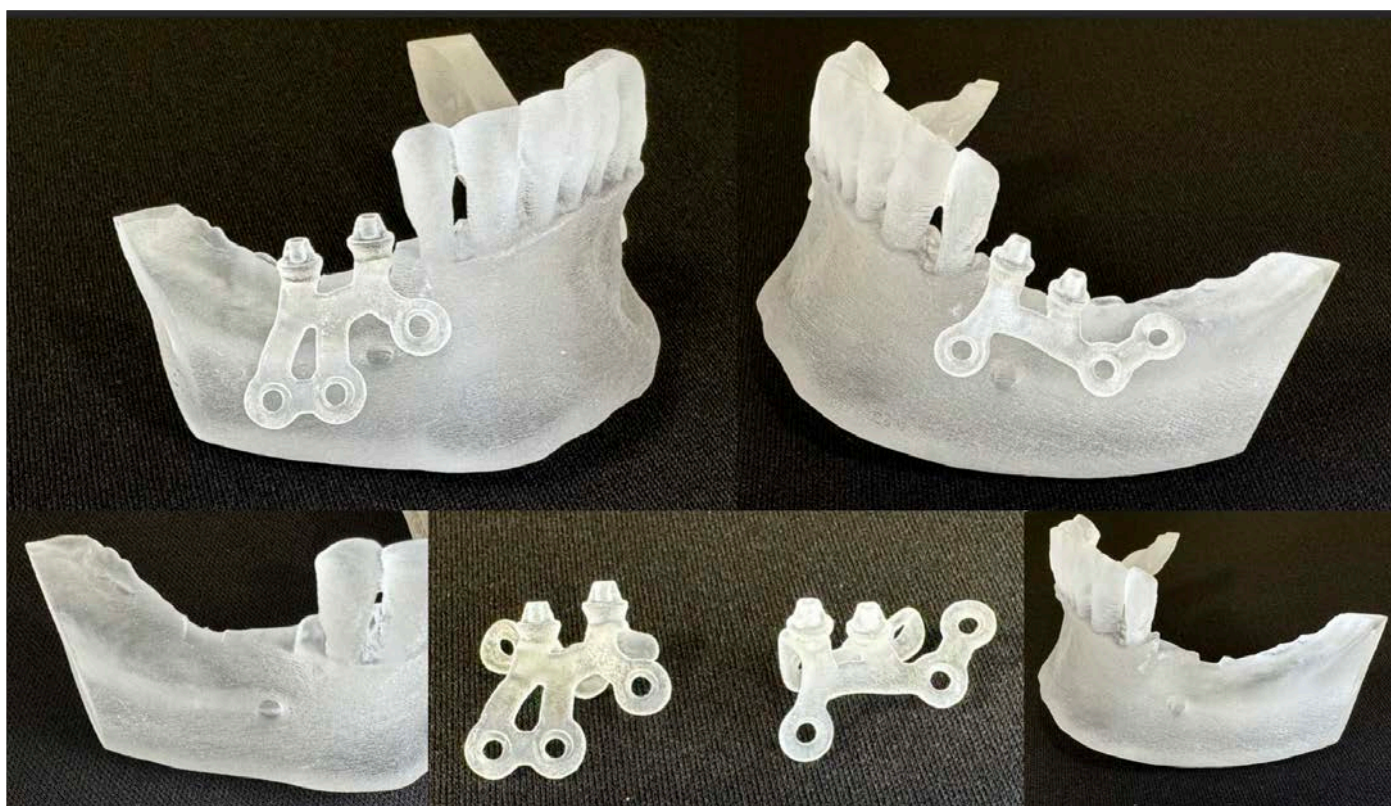




Ryc. 1 Plan rozmieszczenia śrub do umocowania implantów podokostnych.



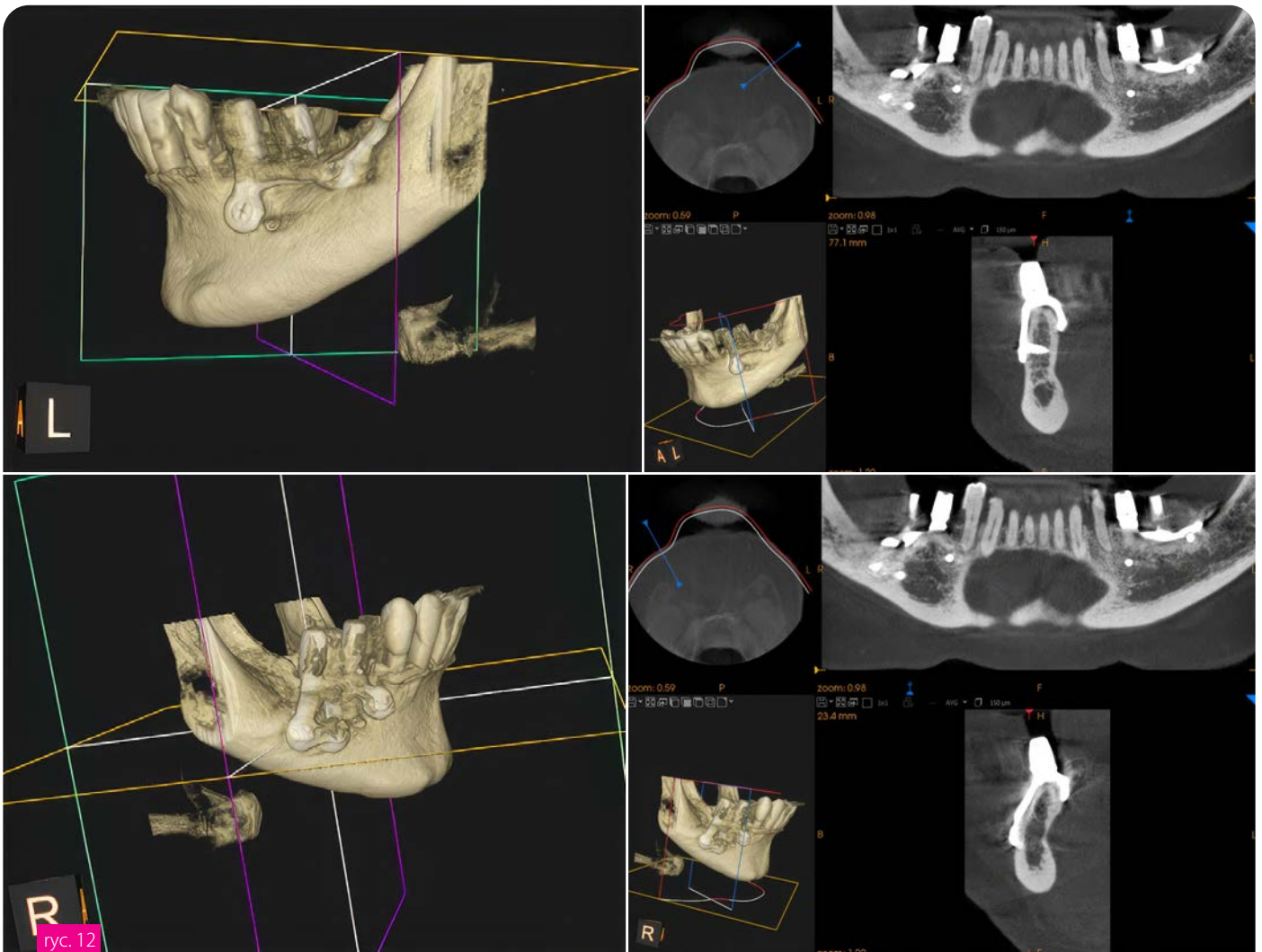
Ryc. 2 Protokół chirurgiczny szablonu do osteotomii oraz implantu podokostnego.



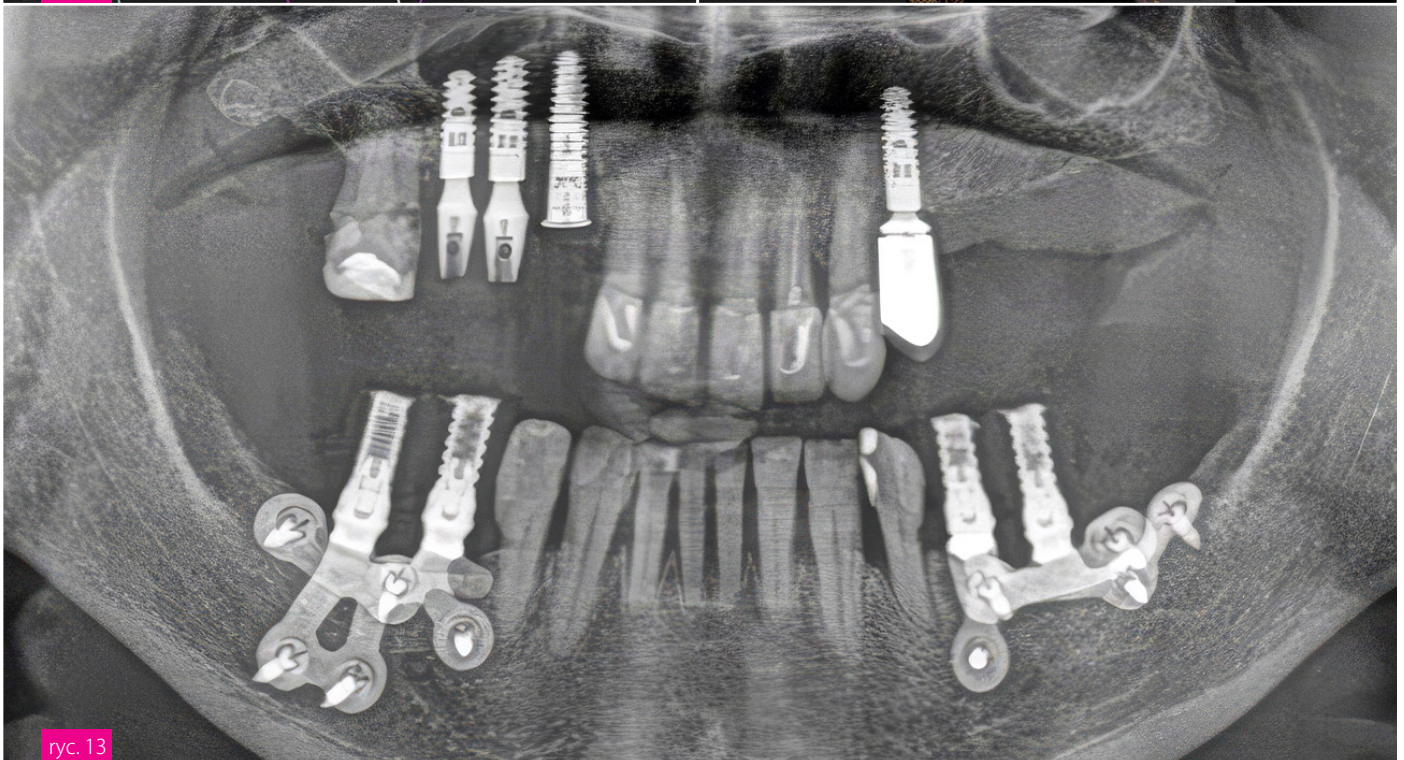
Ryc. 3 Modele 3D



Ryc. 4 Zdjęcie przed zabiegiem  
 Ryc. 5 Osteotomia przy użyciu szablonu chirurgicznego- przygotowanie łoża pod implant podokostnowy.  
 Ryc. 6 a,b,c Implant podokostnowy IUXTA 3D strona lewa.  
 Ryc. 7 Membrana CGF.  
 Ryc. 8 Ujście nerwu bródkowego.  
 Ryc. 9 Implant podokostnowy IUXTA 3D strona prawa.  
 Ryc. 10 Zdjęcie wewnątrzustne po zabiegu.  
 Ryc. 11 Praca tymczasowa na implancie podokostnowym.



ryc. 12



ryc. 13

Ryc.12 Zdjęcia CBCT po zabiegu.  
Ryc.13 Zdjęcie pantomograficzne po zabiegu.

## OPIS PRZYPADKU 2

Pacjentka w wieku 55 lat zgłosiła się do Poznańskiego Centrum Implantologii Askodent w celu uzupełnienia braków wolnoskrzydłowych w żuchwie. W badaniu klinicznym i radiologicznym stwierdzono znaczne atroficzne zaniki kości wyrostka zębodołowego w bocznym odcinku żuchwy po stronie prawej, co uniemożliwiało zastosowanie klasycznych implantów śródkostnych. W związku z tym podjęto decyzję o leczeniu z wykorzystaniem implantów podokostnowych IUXTA 3D.

Po stronie lewej zaplanowano zabieg augmentacji kości z użyciem ksenogenego materiału kostnego Purgo The Graft w postaci sticky bone, stabilizowanego śrubami namiotowymi, z zastosowaniem membran kolagenowych oraz membran własnopochodnych uzyskanych z krwi obwodowej pacjentki [12].

W pierwszym etapie leczenia zdecydowano się na implantację w bocznym odcinku żuchwy po stronie prawej. Plan leczenia obejmował chirurgiczne usunięcie pozostawionych korzeni zęba 48 wraz z augmentacją kości, implantację indywidualnie zaprojektowanego implantu podokostnowego IUXTA 3D oraz natychmiastowe obciążenie mostem tymczasowym z PMMA (polimetakrylan metylu), uzupełniającym braki zębów 46 i 47.

Cyfrowe planowanie zabiegu rozpoczęto od wykonania badania CBCT oraz skanów wewnątrzustnych. Na ich podstawie zaprojektowano implant podokostnowy IUXTA 3D przy użyciu oprogramowania (BTK Dental, Włochy), w którym wykonano również jego produkcję. Na dwa tygodnie przed zabiegiem pacjentka rozpoczęła suplementację witaminową preparatem Immune Force, zgodnie z zaleceniami dr. J. Choukrouna, w celu wsparcia zdolności regeneracyjnych organizmu. Zastosowano osłonę antybiotykową według tego samego protokołu: azytromycyna (Sumamed 500 mg) – pierwsza dawka dzień przed zabiegiem, druga w dniu zabiegu oraz trzecia dzień po zabiegu.

Bezpośrednio przed zabiegiem pobrano krew obwodową pacjentki w celu uzyskania fibryny bogatopłytkowej. Zabieg wykonano w znieczuleniu miejscowym (Ubistesin Forte). Wykonano cięcia na szczycie wyrostka zębodołowego oraz w okolicy przedsionkowej

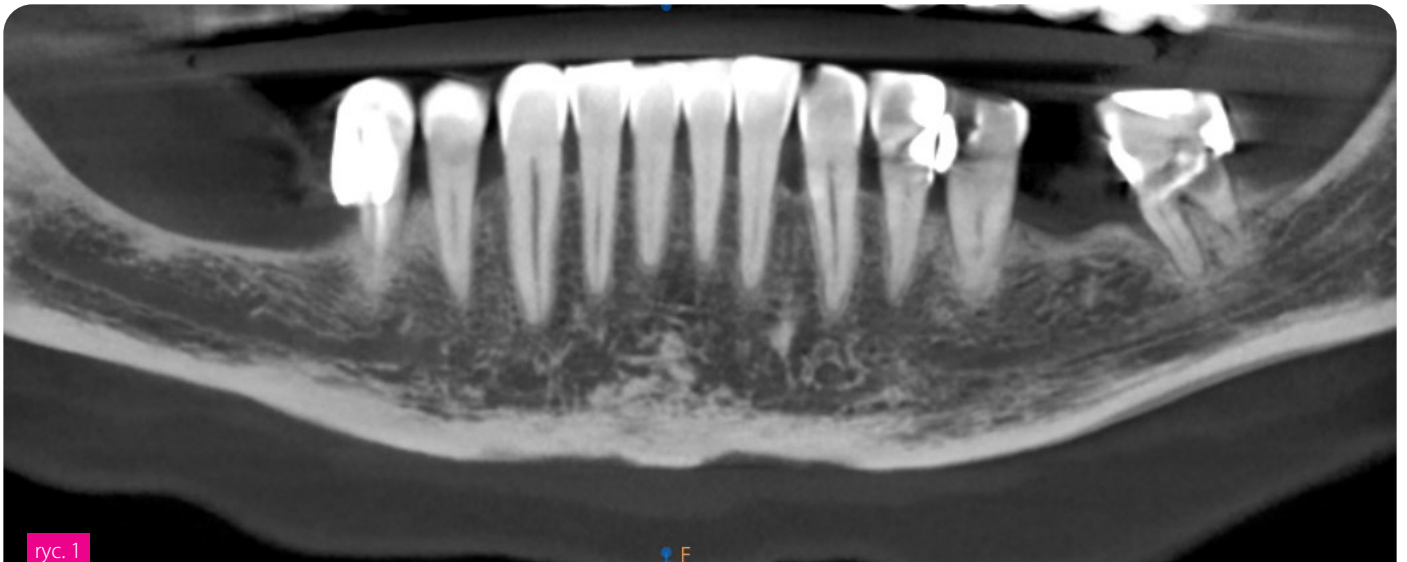
żuchwy, a następnie odpreparowano rozległe płyty śluzówkowo-okostnowe zarówno od strony przedsionkowej, jak i językowej. Usunięto pozostawione korzenie zęba 48 oraz wyłyżeczkowano zmiany ziarninowe. Następnie przeprowadzono augmentację zębodołu przy użyciu ksenogenego materiału kostnego Purgo The Graft w postaci sticky bone, przygotowanego z wykorzystaniem fibryny bogatopłytkowej uzyskanej z krwi obwodowej pacjentki.

Kolejnym etapem było ufiksowanie szablonu chirurgicznego przeznaczonego do selektywnej redukcji kości w celu odpowiedniego wyprofilowania wyrostka zębodołowego pod przyszły implant. Osteotomię wykonano przy użyciu techniki piezosurgery. Na tak przygotowane podłoże kostne pasywnie osadzono anodyzowany tytanowy implant podokostnowy, który następnie umocowano za pomocą śrub stabilizujących. Powierzchnię wszczepu pokryto cienką warstwą micro sticky bone oraz membranami własnopochodnymi uzyskanymi z krwi obwodowej pacjentki. Po uformowaniu tkanek miękkich ranę zaszyto bez napięcia szwami periapikalnymi, materacowymi oraz pojedynczymi, stosując nici resorbowalne Serafast 5-0.

Następnie osadzono most tymczasowy, przykręcającego do multiunitów (stanowiących integralną część implantu) z siłą 15 Ncm. Kanały śrub zabezpieczono teflonem oraz kompozytem typu flow. Most skorygowano w zwarcu i artykulacji.

Pierwsza wizyta kontrolna odbyła się po 4 dniach od zabiegu. Pacjentka zgłaszała dobre samopoczucie; leki przeciwbólowe (Nimesil) przyjmowała jedynie przez 3 dni. Stwierdzono niewielki obrzęk policzka oraz nieznaczne wylewy podśluzówkowe. Proces gojenia przebiegał prawidłowo. Dokonano korekty mostu tymczasowego w zwarcu i artykulacji. Kolejne wizyty kontrolne odbyły się po 2 tygodniach, po 1 miesiącu oraz po 3 miesiącach – każdorazowo stwierdzano prawidłowe gojenie tkanek.

Po 4 miesiącach wykonano ostateczną odbudowę protetyczną w postaci zblokowanych koron cyrkonowych, które przykręcono do multiunitów implantu podokostnowego z siłą 30 Ncm.



ryc. 1



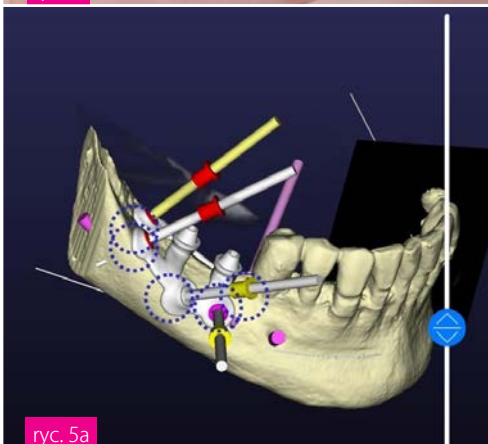
ryc. 2



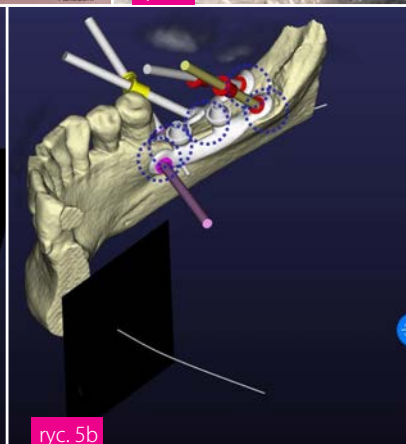
ryc. 3



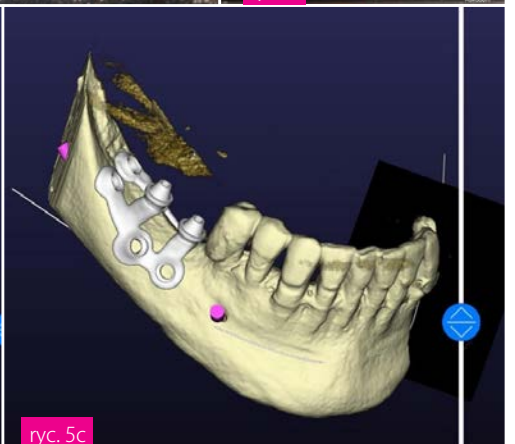
ryc. 4



ryc. 5a



ryc. 5b



ryc. 5c



ryc. 6a

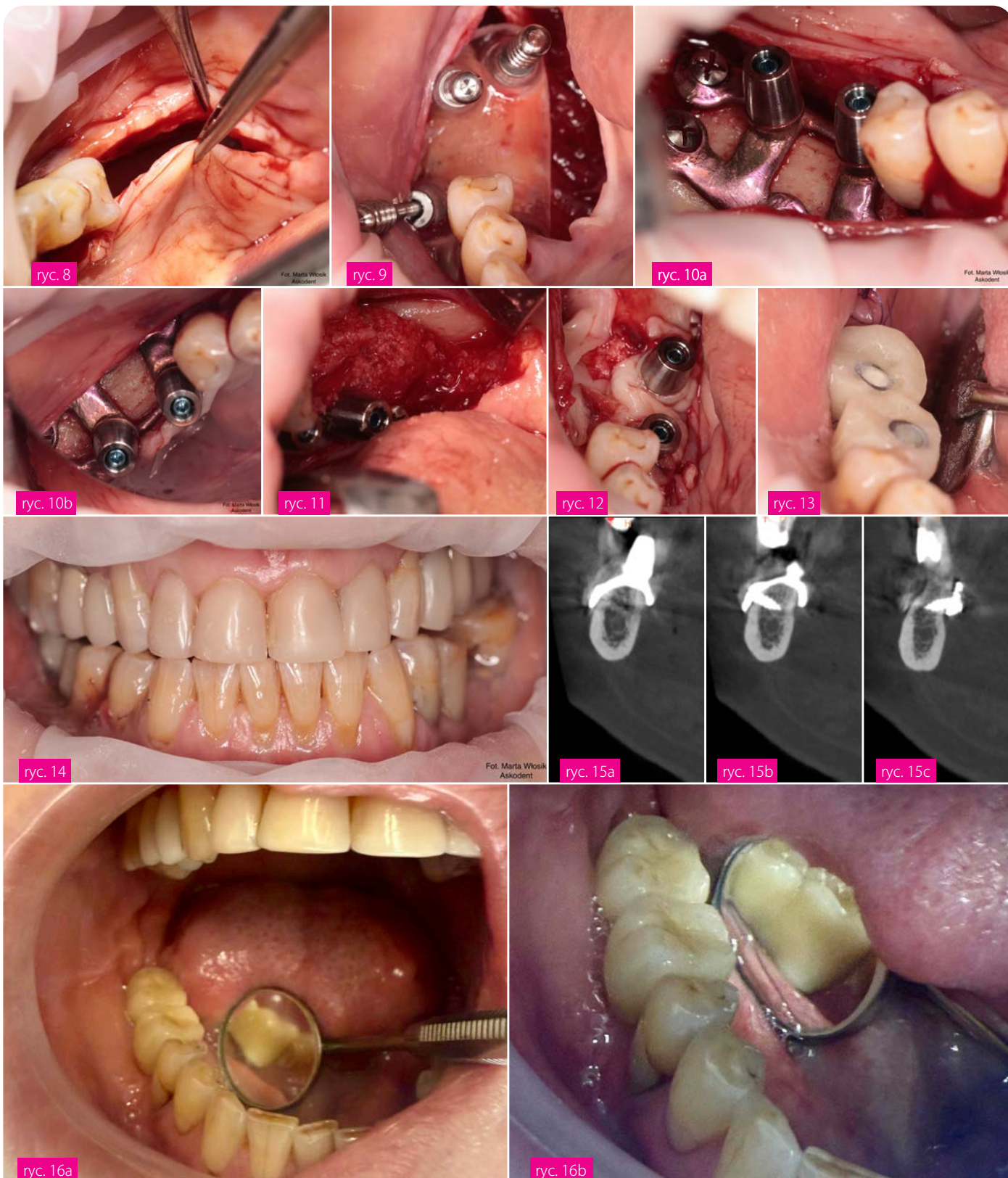


ryc. 6b



ryc. 7

- Ryc. 1 Zdjęcie CBCT przed zabiegiem
- Ryc. 2 Zdjęcie zewnętrzne przed zabiegiem
- Ryc. 3 Sticky bone
- Ryc. 4 Membrany własnopochodne z krwi obwodowej pacjenta
- Ryc. 5 a,b,c Projekt szablonu do osteotomii oraz implantu podokostnowego.
- Ryc. 6 a,b Modele 3D
- Ryc. 7 Implant podokostnowy IUXTA 3D



Ryc. 8 Pole zabiegowe z odseparowanymi płacami śluzówkowo-okostnowymi  
 Ryc. 9 Osadzony szablon pod implant podokostnowy  
 Ryc. 10 a,b Implant podokostnowy IUXTA 3D  
 Ryc. 11 Augmentacja kości stycy bonei  
 Ryc. 12 Membrana własnopochodna uzyskana z krwi obwodowej pacjentki  
 Ryc. 13 Zdjęcie wewnątrzustne z osadzoną natychmiastowo pracą tymczasową wykonaną z PMMA  
 Ryc. 14 Zdjęcie zewnętrzne z osadzoną natychmiastowo pracą tymczasową wykonaną z PMMA  
 Ryc. 15 Zdjęcia CBCT po zabiegu  
 Ryc. 16 a,b Zdjęcia wewnątrzustne z osadzoną pracą ostateczną

# TECHNOLOGIA TO PODSTAWA. WIEDZA TO PRZEWAGA.

Zaawansowane biomateriały wspierane kompleksowym wdrożeniem i szkoleniami.



**THE Graft™**



**THE Graft  
Collagen**

**THE Graft™**

**THE Graft  
Collagen**

**THE Cover™ THE Cover™ Xtend**

**OpenTex™**

**OpenTex™ TR**

**Blotex™**

Produkty i szkolenia dla profesjonalistów z branży stomatologicznej.

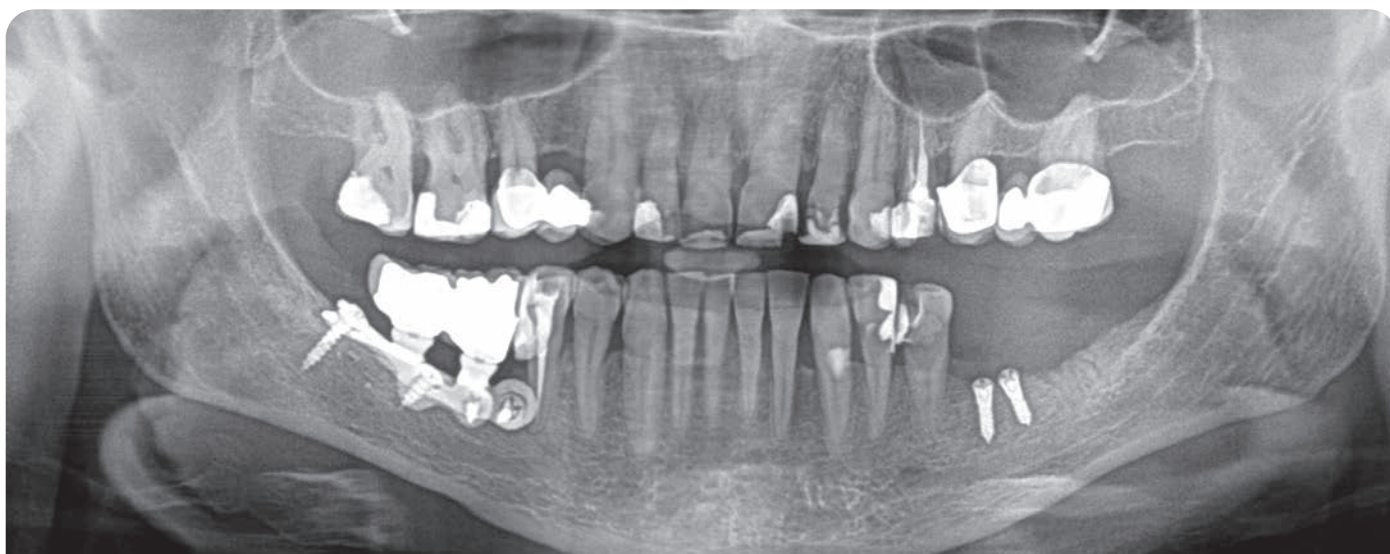
Liberdent Sp. z o.o.  
ul. Mariana Raciborskiego 6/2  
31-463 Kraków

Dział szkoleń  
tel. +48 787 966 158  
szkolenia@liberdent.pl

Dział marketingu  
tel. +48 696 995 252  
marketing@liberdent.pl

 **Liberdent**

[www.liberdent.pl](http://www.liberdent.pl)  
[www.liberdent-edukacja.pl](http://www.liberdent-edukacja.pl)



Ryc. 17 Zdjęcie OPG 11 miesięcy po zabiegu implantacji IUXTA 3 D

## DYSKUSJA I WNIOSKI

Zastosowanie implantów podokostnowych stanowi alternatywę terapeutyczną u pacjentów z zaawansowaną atrofią żuchwy, u których ilość i jakość podłoża kostnego uniemożliwiają bezpieczne wszczepienie implantów śródkostnych bez uprzednich procedur augmentacyjnych [9-10]. Szczególnie dotyczy to pacjentów w wieku podeszłym, u których rozległe zabiegi regeneracyjne mogą wiązać się z wydłużonym czasem leczenia, większą inwazyjnością oraz zwiększonym ryzykiem powikłań.

Jedną z istotnych zalet implantów podokostnowych jest możliwość przeprowadzenia leczenia w sposób jednoczasowy, z natychmiastowym obciążeniem pracą tymczasową. Takie postępowanie skraca całkowity czas rehabilitacji oraz pozwala na szybkie przywrócenie funkcji i estetyki. W przeciwieństwie do klasycznych implantów śródkostnych, wymiana uzupełnienia tymczasowego na ostateczne nie wymaga ponownej ekspozycji implantu ani kształtowania profilu wylania. W przypadkach znacznej utraty wyrostka żęboodołowego tradycyjne leczenie obejmujące odbudowę kości,

okres gojenia oraz wtórną implantację wydłuża terapię o wiele miesięcy. Zastosowanie indywidualnie projektowanych implantów podokostnowych pozwala na pominięcie części etapów regeneracyjnych, co może stanowić istotną korzyść kliniczną i psychologiczną dla pacjenta.

Należy jednak podkreślić, że technika ta wymaga precyzyjnej diagnostyki, skrupulatnego planowania cyfrowego oraz ścisłej współpracy zespołu kliniczno-technicznego. Ograniczone możliwości modyfikacji implantu śródoperacyjnie powodują, że kwalifikacja pacjenta oraz dokładność przygotowania przedzabiegowego mają kluczowe znaczenie dla powodzenia leczenia.

Indywidualnie projektowane implanty podokostnowe mogą stanowić skuteczną alternatywę dla klasycznych procedur augmentacyjnych u pacjentów z zaawansowaną atrofią żuchwy. Takie postępowanie skraca całkowity czas leczenia i umożliwia natychmiastową rehabilitację protetyczną, jednak wymaga bardzo dokładnej diagnostyki oraz precyzyjnego planowania chirurgicznego

### Piśmiennictwo

- [1] Schneider D, Marquardt P, Zwahlen M, Jung RE. A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(Suppl 4):73-86. doi:10.1111/j.1600-0501.2009.01788.x
- [2] Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontol 2000.* 2017;73(1):7-21. doi:10.1111/prd.12185
- [3] Gellrich NC, Rahlf B, Zimmerer R, Pott PC, Rana M. A new concept for implant-bone dental rehabilitation: how to overcome the biological weak-spot of conventional dental implants? *Head Face Med.* 2017;13:17. doi:10.1186/s13005-017-0146-1
- [4] Bodine RL. Evaluation of 27 subperiosteal implant dentures after 15 to 22 years. *J Prosthet Dent.* 1974;32:188-197.
- [5] Young L Jr, Michel JD, Moore DJ. A twenty-year evaluation of subperiosteal implants. *J Prosthet Dent.* 1983;49(5):690-694.
- [6] Van den Borre C, Rinaldi M, De Neef B, Loomans NAJ, Nout E, Van Doorne L, et al. Radiographic evaluation of bone remodeling after additively manufactured subperiosteal jaw implantation (AMSJI) in the maxilla: a one-year follow-up study. *J Clin Med.* 2021;10(16):3542. doi:10.3390/jcm10163542

- [7] Cerea M, Dolcini GA. Custom-made direct metal laser sintering titanium subperiosteal implants: a retrospective clinical study on 70 patients. *Biomed Res Int.* 2018;2018:5420391. doi:10.1155/2018/5420391
- [8] Mangano C, Bianchi A, Mangano FG, Dana J, Colombo M, Solop I, et al. Custom-made 3D printed subperiosteal titanium implants for the prosthetic restoration of the atrophic posterior mandible of elderly patients: a case series. *3D Print Med.* 2020;6(1):1. doi:10.1186/s41205-019-0055-x
- [9] Dimitroulis G, Gupta B, Wilson I, Hart C. The atrophic edentulous alveolus: a preliminary study on a new generation of subperiosteal implants. *Oral Maxillofac Surg.* 2023;27:69-78. doi:10.1007/s10006-022-01044-3
- [10] Goh R, Breik O, Ivanovski S, Batstone M. Subperiosteal implants: a lost art worth revisiting? *Clin Implant Dent Relat Res.* 2025;27. doi:10.1111/cid.70025
- [11] Nityasri AS, Pradeep KY, et al. Role of concentrated growth factor (CGF) in periodontal regeneration. *J Dent Health Oral Disord Ther.* 2018;9(2):350-352.
- [12] Pituch D, Milner P, Kuźdub S, Milner A. Zastosowanie podokostnowych implantów IUXTA 3D w leczeniu niedoborów w odcinku skrzydłowym żuchwy – opis przypadku. *Implantol Stomatol.* 2025;32(2):142-160.

2 2 - 2 3 M A J A 2 0 2 6

Sheraton Sopot Hotel



# FULL ARCH HOUSE DENTAL CONGRESS

## PIĄTEK 22 maja 2026

- James Chow ..... Protokół Full Arch wspomagany sztuczną inteligencją
- Larissa Steigmann..... Rozważania periodontologiczne przed i po rehabilitacji pełnego łuku zębowego: czynniki prognostyczne dla długoterminowej stabilności
- Javier Mayor Arenal ..... Leczenie dużych atrofii kostnych w rehabilitacji pełnych łuków
- Kwang Bum Park ..... Wpływ kliniczny konstrukcji implantu na rehabilitacje pełnołukowe
- Bernardo de Sousa ..... Rewolucja pełnego łuku: od All on 4 do nowej ery indywidualizowanych implantów podokostnowych

## SOBOTA 23 maja 2026

- Dan Holtzclaw ..... Natychmiastowe terapie Full Arch – protokoły PATZI i HESIAN
- Ionut Branzan ..... Rehabilitacje pełnołukowe oparte na implantach z wykorzystaniem techniki Galvano
- Christian Mertens ..... Precyzja w złożoności: rozwiązania cyfrowe i hybrydowe dla przypadków Full Arch i kompleksowych leceń
- Darko Slovša ..... No Bone – indywidualny implant podokostnowy
- Luis Bessa ..... Chirurgia Nawigowana 2.0: The Bridge-Guide Concept

## KONFERENCJA TŁUMACZONA NA JĘZYK POLSKI

Warsztaty praktyczne przed i pokonferencyjne : CHOW, BESSA, HOLTZCLAW

Niższa cena udziału w konferencji tylko do 15 kwietnia 2026!

### Informacja i rejestracja:

[www.orbidenti.com](http://www.orbidenti.com) [szkolenia@pracowniapz.pl](mailto:szkolenia@pracowniapz.pl) +48 793 199 770



ORGANIZATORZY:



PATRONI MEDIALNI:



## SPONSORZY

DIAMENTOWY



PLATYNOWY



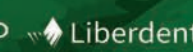
SZMARAGDOWY



ZŁOTY



SREBRNY:



BURSZTYNOWY:



# BIOLOGIA WOKÓŁ IMPLANTÓW



Karolina Rybarska

## Wpływ otyłości na osteointegrację implantów stomatologicznych

### The Impact of Obesity on the Osseointegration of Dental Implants

#### Streszczenie

Osteointegracja jest kluczowym czynnikiem warunkującym powodzenie leczenia implantologicznego i pozostaje w ścisłej zależności od stanu ogólnoustrojowego pacjenta. Otyłość, jako złożona choroba metaboliczna, wiąże się z przewlekłym stanem zapalnym, insulinoopornością oraz dyslipidemią, które mogą istotnie zaburzać metabolizm tkanki kostnej i procesy regeneracyjne. Coraz więcej danych wskazuje, że niekorzystne zmiany w strukturze i funkcji kości mogą występować już na wczesnych etapach zaburzeń metabolicznych, jeszcze przed rozpoznaniem cukrzycy typu 2. W niniejszym przeglądzie omówiono mechanizmy, poprzez które dysfunkcja tkanki tłuszczowej wpływa na przebudowę kości i osteointegrację implantów stomatologicznych. Szczególną uwagę zwrócono na rolę przewlekłego stanu zapalnego, stresu oksydacyjnego, zaburzeń lipidowych oraz składu diety. Złożony charakter tych procesów podkreśla potrzebę interdyscyplinarnego, spersonalizowanego podejścia terapeutycznego, uwzględniającego również interwencję żywieniową w leczeniu implantologicznym.

#### Abstract:

Osseointegration is a key determinant of implant therapy success and is closely related to the patient's systemic health status. Obesity, a complex metabolic disease, is associated with chronic low-grade inflammation, insulin resistance, and dyslipidemia, which may adversely affect bone metabolism and regenerative capacity. Increasing evidence suggests that alterations in bone structure and function may occur at early stages of metabolic disturbances, even prior to the development of overt hyperglycemia and type 2 diabetes. This review analyzes the mechanisms by which adipose tissue dysfunction influences bone remodeling and the osseointegration of dental implants. Particular attention is paid to chronic inflammation, oxidative stress, lipid metabolism disorders, and dietary factors. The presented data support the need for an interdisciplinary and individualized approach to implantological treatment in patients with obesity.

#### Słowa kluczowe:

osteointegracja, otyłość, choroby metaboliczne, implanty stomatologiczne, resorpcja kości

#### Key words:

osseointegration, obesity, metabolic disorders, dental implants, bone metabolism

#### Afiliacja:

mgr Karolina Rybarska, dietetyk kliniczny  
www.calkiemzdrowo.pl  
kontakt@calkiemzdrowo.pl

Data wpłynięcia: 14.01.2026 Data przejęcia do druku: 3.02.2026

## WSTĘP

Leczenie implantologiczne jest obecnie uznawane za skuteczną i przewidywalną metodę rehabilitacji braków zębowych, której powodzenie w dużej mierze zależy od trwałego i funkcjonalnego połączenia nowo utworzonej tkanki kostnej z powierzchnią implantu, określanego terminem osteointegracji [1]. Proces ten stanowi podstawowy mechanizm gojenia implantów stomatologicznych, umożliwiając powstanie stabilnej jednostki funkcjonalnej, za pomocą której możliwa jest odbudowa jednego lub więcej brakujących zębów oraz podparcie uzupełnień protetycznych [2]. Z tego względu pomyślna osteointegracja pozostaje jednym z kluczowych kryteriów powodzenia leczenia implantologicznego. Jednocześnie w piśmiennictwie szeroko opisywane są zaburzenia procesów przebudowy i regeneracji kości u pacjentów z ogólnoustrojowymi schorzeniami metabolicznymi, co może prowadzić do upośledzenia osteointegracji implantów dentystycznych [3].

Zespół metaboliczny uznawany jest za jeden z najszybciej narastających problemów zdrowotnych na świecie, obecnie dotyczący około jednej trzeciej światowej populacji, z prognozami wskazującymi na wzrost częstości występowania do ponad 50% do roku 2050 [1, 4]. Nadmierny przyrost masy ciała stanowi zatem istotne wyzwanie zdrowia publicznego [5]. W związku z tym wpływ dysfunkcji tkanki tłuszczowej na metabolizm kostny nabiera szczególnego znaczenia, nie tylko w odniesieniu do zwiększonego ryzyka złamań, lecz także ze względu na potencjalne konsekwencje dla procedur implantacji stomatologicznej oraz długoterminowej stabilności osteointegracji [4]. Dodatkowo, biorąc pod uwagę rosnącą częstość występowania zespołu metabolicznego oraz nasilenie ciężkich postaci choroby przyzębia i utraty zębów obserwowane w tej grupie pacjentów, należy oczekiwać zwiększonego zapotrzebowania na rehabilitację implantologiczną wśród osób z zaburzeniami metabolicznymi [3]. Ta dwukierunkowa zależność pomiędzy chorobami jamy ustnej a ogólnoustrojowymi zaburzeniami metabolicznymi może stanowić istotny czynnik determinujący powodzenie leczenia implantologicznego. Dlatego, obok standardowego planowania zabiegów oraz leczenia miejscowych stanów zapalnych jamy ustnej, konieczne jest uwzględnienie i właściwe postępowanie w zakresie współistniejących zaburzeń metabolicznych, które mogą istotnie wpływać na przebieg osteointegracji oraz długoterminowe wyniki leczenia implantologicznego [6]. Niniejszy przegląd ma na celu analizę mechanizmów,

poprzez które dysmetabolizm tkanki tłuszczowej, poprzedzający rozwój hiperglikemii, może wpływać na zaburzenia gospodarki kostnej i upośledzenie osteointegracji.

## WPŁYW OTYŁOŚCI NA GOJENIE SIĘ RAN

Gojenie się ran jest fizjologicznym procesem biologicznym, który przebiega w czterech ściśle kontrolowanych i wzajemnie powiązanych fazach: hemostazy, zapalenia, proliferacji oraz przebudowy (remodelowania). Dla prawidłowego i skutecznego przebiegu procesu regeneracji niezbędne jest występowanie wszystkich etapów w odpowiedniej kolejności i ramach czasowych. Wykazano, że gojenie się ran ulega istotnemu upośledzeniu w przebiegu metabolicznie zaburzonych stanów ogólnoustrojowych, takich jak otyłość, zespół metaboliczny oraz cukrzyca typu 2 [3, 7]. W literaturze medycznej dobrze udokumentowano związek pomiędzy otyłością a zwiększonym ryzykiem powikłań pooperacyjnych związanych z gojeniem się ran. Do najczęściej opisywanych należą opóźnione gojenie ran, rozejście powięzi oraz zakażenia. Jednym z kluczowych czynników patofizjologicznych odpowiedzialnych za te zaburzenia jest słabe unaczynienie tkanki tłuszczowej, które ogranicza dostarczanie tlenu i składników odżywczych do miejsca gojenia [3, 8].

Zaobserwowano również, że zdarzenia patologiczne związane z zaburzeniami metabolicznymi negatywnie wpływają na metabolizm kolagenu, potencjalnie zaburzając prawidłowy przebieg procesu gojenia [3, 5]. Niekontrolowana hiperglikemia, akumulacja toksycznych metabolitów w tkance tłuszczowej oraz przewlekły stan zapalny zostały powiązane z rozwojem powikłań naczyniowych, prowadzących do upośledzenia angiogenezy i zmniejszonego ukrwienia tkanek, co może istotnie zaburzać proces gojenia się ran.

Mechanizmy te są szczególnie widoczne w przebiegu cukrzycy typu 2, gdzie utrzymujący się stan prozapalny, związany ze wzrostem ekspresji czynnika martwicy nowotworów alfa (TNF- $\alpha$ ), białka C-reaktywnego (CRP) oraz interleukin (IL-1, IL-6), sprzyja rozwojowi mikroangiopatii i ogranicza zdolność tkanek do regeneracji [3].

Warto podkreślić, że choć przez długi czas tkanka tłuszczowa była postrzegana głównie jako magazyn energii, współczesne badania jednoznacznie wskazują na jej istotną rolę endokrynną. Tkanka tłuszczowa wydziela szeroką gamę bioaktywnych cząsteczek, określanych zbiorczo mianem adipokin. Zarówno adipocyty, jak i infiltrujące tkankę tłuszczową makrofagi produkują

cytokiny, chemokiny oraz czynniki o działaniu hormonalnym, takie jak leptyna, adiponektyna i rezystyna. Adipokiny wywierają istotny wpływ na odpowiedź immunologiczną i zapalną organizmu, a ich dysregulacja w przebiegu otyłości może negatywnie modulować procesy naprawcze. U osób z otyłością obserwuje się m.in. upośledzoną funkcję jednojądrzastych komórek krwi obwodowej, zmniejszoną proliferację limfocytów oraz zaburzoną równowagę cytokin pro- i przeciwzapalnych. Co istotne, wiele z tych nieprawidłowości ulega częściowej lub całkowitej normalizacji w wyniku redukcji masy ciała [7].

## ROLA TKANKI TŁUSZCZOWEJ W REGULACJI METABOLIZMU KOSTNEGO

Tkanka tłuszczowa nie jest jedynie biernym magazynem energii, lecz pełni istotne funkcje metaboliczne i endokrynne, w tym wydziela liczne bioaktywne cząsteczki uczestniczące w regulacji metabolizmu kości [9]. Coraz więcej danych wskazuje, że zaburzenia funkcji tkanki tłuszczowej, w szczególności dyslipidemia i przewlekły stan zapalny, mogą istotnie wpływać na równowagę procesów tworzenia i resorpcji tkanki kostnej [3, 10].

Kość jako żywa i dynamiczna tkanka podlega ciągłemu procesowi przebudowy, w którym zdegradowane lub uszkodzone fragmenty są zastępowane nowymi. Mechanizm ten warunkuje utrzymanie prawidłowej wytrzymałości mechanicznej kości, jej elastyczności oraz zdolności adaptacyjnych, a także odgrywa kluczową rolę w inicjacji i długoterminowej stabilności osteointegracji implantów. Równowaga pomiędzy tworzeniem a resorpcją kości jest ściśle regulowana w mikrośrodku szpiku kostnego [4, 5].

Osteoblasty, będące komórkami tkanki kostnej oraz adipocyty, stanowiące komórki tkanki tłuszczowej, powstają ze wspólnego prekursora, którym są mezenchymalne komórki macierzyste (MSC). Kierunek ich różnicowania determinowany jest przez aktywność kluczowych genów regulacyjnych. Aktywacja genu PPAR $\gamma$  promuje adipogenezę kosztem osteoblastogenezy, natomiast ekspresja RUNX2 inicjuje różnicowanie MSC w osteoblasty i proces tworzenia kości. W przebiegu dyslipidemii obserwuje się wzrost ekspresji PPAR $\gamma$ , co sprzyja rozrostowi tkanki tłuszczowej w obrębie szpiku kostnego oraz jednoczesnemu zahamowaniu wzrostu, różnicowania i funkcji osteoblastów [4, 11].

Podwyższone stężenia wolnych kwasów tłuszczowych dodatkowo zaburzą aktywność osteoblastów poprzez

hamowanie szlaku sygnałowego Wnt, prowadząc do obniżenia potencjału osteogenego kości. Równocześnie dochodzi do nasilonego wzrostu i różnicowania osteoklastów. Zarówno osteoblasty, jak i osteoklasty stymulowane przez wolne kwasy tłuszczowe produkują zwiększone ilości cytokin prozapalnych, w tym interleukiny-6 (IL-6), które pośrednio nasilają osteoklastogenezę poprzez wzrost ekspresji RANKL oraz zmniejszenie produkcji osteoprotegeryny (OPG), prowadząc do przewagi procesów resorpcji kości [4, 5].

Rozrost tkanki tłuszczowej oraz towarzysząca mu dysregulacja wydzielania adipokin sprzyjają utrzymywaniu się przewlekłego stanu zapalnego, który dodatkowo zaburza homeostazę kostną. Wykazano również, że zaburzenia metaboliczne, w tym hiperglikemia, negatywnie wpływają na syntezę i strukturę kolagenu, prowadząc do pogorszenia jakości matrycy organicznej kości. Warunki hiperglikemiczne wiążą się ze zmniejszoną ekspresją fosfatazy alkalicznej (ALP), osteokalcyny (OC) oraz osteopontyny (OP), będących markerami dojrzwania i aktywności osteoblastów, co w konsekwencji może przekładać się na obniżenie jakości i wytrzymałości tkanki kostnej [3, 5].

## TKANKA TŁUSZCZOWA JAKO REGULATOR STANU ZAPALNEGO

Otyłość, uznawana za chorobę cywilizacyjną, w ostatnich dziesięcioleciach uległa kilkukrotnemu wzrostowi częstości występowania, głównie na skutek nadmiernego spożycia wysokoenergetycznych pokarmów oraz niskiej aktywności fizycznej. Jedną z jej kluczowych cech patofizjologicznych jest rozwój przewlekłego stanu zapalnego niskiego stopnia, będącego konsekwencją nadmiernej aktywności metabolicznej tkanki tłuszczowej oraz zwiększonego wydzielania cytokin prozapalnych [3, 6]. Przewlekły stan zapalny odgrywa istotną rolę w patogenezie chorób metabolicznych oraz zaburzeń gojenia tkanek, w tym zmian zachodzących w obrębie kości i tkanek okołowszczepowych [3, 10].

Tkanka tłuszczowa nie jest wyłącznie magazynem energii, lecz pełni funkcję aktywnego narządu endokrynego. Adipocyty oraz infiltrujące je komórki układu immunologicznego syntetyzują liczne bioaktywne mediatory, określane mianem adipokin, do których należą m.in. czynnik martwicy nowotworów alfa (TNF- $\alpha$ ), interleukiny (IL-1 $\beta$ , IL-6), białko C-reaktywne (CRP), leptyna oraz adiponektyna. Ekspansja tkanki tłuszczowej, szczególnie trzewnej, prowadzi do istotnej zmiany profilu wydzielania adipokin w kierunku

dominacji mediatorów prozapalnych, co sprzyja utrzymywaniu się przewlekłego stanu zapalnego charakterystycznego dla otyłości, zespołu metabolicznego oraz cukrzycy typu 2 [5, 12].

Przewlekły stan zapalny towarzyszący otyłości jest ściśle powiązany ze zwiększonym stresem oksydacyjnym, wynikającym z zaburzonej równowagi pomiędzy produkcją reaktywnych form tlenu (ROS) a zdolnością organizmu do ich neutralizacji. Nadmierna akumulacja ROS prowadzi do uszkodzeń struktur komórkowych, DNA oraz białek, nasilając apoptozę osteoblastów i osteocytów, a jednocześnie sprzyjając różnicowaniu i aktywności osteoklastów [13]. Stres oksydacyjny aktywuje również szlaki molekularne związane z odpowiedzią zapalną, co dodatkowo nasila resorpcję kości i zaburza mechanizmy mineralizacji [4].

Fizjologiczna przebudowa kości jest procesem ściśle regulowanym przez cytokiny, czynniki wzrostu oraz mechanizmy redoks. Zaburzenia równowagi oksydacyjnej prowadzą do przyspieszonego obrotu kostnego, przewagi resorpcji nad osteogenezą oraz osłabienia struktury kości. W przeciwieństwie do ROS, przeciwutleniacze, zarówno endogenne, jak i te dostarczane z dietą lub suplementacją, wykazują działanie ochronne, wzmacniając procesy mineralizacji i ograniczając aktywność osteoklastów [4, 5, 13]. Należy podkreślić, że dieta osób z otyłością często charakteryzuje się niedoborem naturalnych przeciwutleniaczy, co dodatkowo nasila stres oksydacyjny i przewlekły stan zapalny. W tym kontekście istotne znaczenie ma edukacja żywieniowa pacjentów oraz rozważenie suplementacji wybranych mikrośladników o działaniu przeciwzapalnym i antyoksydacyjnym, takich jak m.in. witamina D3, witaminy C, E i K2, cynk, magnez, selen oraz kwasy tłuszczowe omega-3, szczególnie w okresie gojenia po zabiegach chirurgicznych w obrębie jamy ustnej [13].

## ZNACZENIE INSULINOOPORNOŚCI W PATOGENEZIE ZABURZEŃ KOSTNYCH

Kluczowym etapem w patogenezie chorób metabolicznych jest rozwój insulinooporności, definiowanej jako stan, w którym podwyższone stężenie insuliny wywołuje osłabioną odpowiedź biologiczną tkanek docelowych. W warunkach fizjologicznych insulina zwiększa wychwyt glukozy przez wrażliwe na jej działanie tkanki obwodowe, takie jak mięśnie szkieletowe, tkanka tłuszczowa oraz mięsień sercowy [4]. Działanie to zachodzi m.in. poprzez wiązanie insuliny z jej

receptorem, co prowadzi do translokacji transportera glukozy typu 4 (GLUT4) do błony komórkowej i umożliwia napływ glukozy do wnętrza komórki, przywracając jej prawidłowe stężenie we krwi na czczo [14]. W przebiegu insulinooporności mechanizm ten ulega zaburzeniu, czego konsekwencją jest upośledzony wychwyt glukozy przez tkanki obwodowe oraz zaburzenie homeostazy glikemii [4].

Wpływ insuliny na metabolizm kostny ma charakter złożony i zależny zarówno od jej stężenia, jak i czasu ekspozycji. Dane pochodzące z modeli zwierzęcych wskazują, że insulina w zakresie stężeń fizjologicznych wykazuje działanie anaboliczne na tkankę kostną, m.in. poprzez wiązanie się z receptorem insulinopodobnego czynnika wzrostu (IGF-1) obecnym na osteoblastach i stymulację ich aktywności [4, 14]. Odmienny efekt obserwuje się jednak w warunkach hiperinsulinemii. Badania *in vitro* z wykorzystaniem pierwotnych ludzkich osteoblastów wykazały zmniejszenie ich proliferacji w środowisku o wysokim stężeniu insuliny [15]. Podobnie, w badaniach na modelach zwierzęcych stwierdzono, że przewlekła hiperinsulinemia prowadzi do obniżenia aktywności zarówno osteoblastów, jak i osteoklastów, skutkując zmniejszeniem obrotu kostnego [4].

Wpływ hiperinsulinemii na proces osteointegracji implantów nie został dotychczas jednoznacznie określony. Należy jednak podkreślić, że insulinooporność i hiperinsulinemia mogą rozwijać się na długo przed pojawieniem się jawnych objawów choroby metabolicznej. W praktyce klinicznej oznacza to, że pacjenci zgłaszający się na leczenie implantologiczne jako osoby zdrowe mogą już wykazywać subkliniczne zaburzenia metabolizmu kostnego, które potencjalnie mogą wpłynąć na proces gojenia oraz długoterminową stabilność implantów [4].

## DYSLIPIDEMIA W ZABURZENIACH METABOLIZMU KOSTNEGO I STABILNOŚCI IMPLANTÓW

Liczne badania wykazały istotną korelację pomiędzy obniżoną gęstością mineralną kości a podwyższonym stężeniem cholesterolu całkowitego oraz lipoprotein o niskiej gęstości (LDL). Utlenione frakcje LDL mogą gromadzić się w mikrośrodowisku kostnym oraz być wychwytywane przez osteoblasty, zaburzając ich funkcję i sprzyjając spowolnieniu procesów osteogenezy. W takich warunkach obserwuje się przesunięcie różnicowania mezenchymalnych komórek macierzystych

Zaburzenie metaboliczne	Mechanizm biologiczny	Potencjalny wpływ na osteointegrację	Implikacje kliniczne
Przewlekły stan zapalny	↑ TNF-α, IL-6, stres oksydacyjny	Zaburzona przebudowa kostna	Wydłużony okres gojenia
Insulinooporność	↓ aktywność osteoblastów	Spowolniona regeneracja kości	Obciążanie implantu
Dyslipidemia	↑ adipogeneza kosztem osteogenezy	Obniżona jakość kości	Indywidualna ocena ryzyka

Tabela. 1 Czynniki metaboliczne związane z otyłością a potencjalny wpływ na osteointegrację implantów

w kierunku adipogenezy kosztem osteoblastogenezy, co prowadzi do nieprawidłowej przebudowy tkanki kostnej [13].

Analizy populacyjne wskazują na statystycznie istotną odwrotną zależność pomiędzy stężeniem cholesterolu w surowicy a parametrami mineralnymi oraz gęstością tkanki kostnej, niezależnie od wieku i wskaźnika masy ciała (BMI). Według wyników badania National Health and Nutrition Examination Survey aż 63% pacjentów z osteoporozą cierpi jednocześnie na hiperlipidemię. Ponadto liczne badania potwierdzają, że otyłość stanowi istotny czynnik ryzyka rozwoju osteoporozy [9].

Hipercholesterolemia została zatem zidentyfikowana jako istotny czynnik ryzyka niepowodzeń leczenia implantologicznego, wpływający na proces osteointegracji oraz długoterminową stabilność implantów stomatologicznych. Wskazuje się, że przed planowanym zabiegiem chirurgicznym zasadne jest dążenie do normalizacji profilu lipidowego. Postępowanie terapeutyczne obejmuje zarówno farmakoterapię, jak i modyfikację stylu życia, w tym zwiększenie aktywności fizycznej, dietę o obniżonej zawartości tłuszczów nasyconych, zaprzestanie palenia tytoniu, kontrolę ciśnienia tętniczego oraz ograniczenie spożycia cukrów prostych [13].

Najważniejsze zaburzenia metaboliczne związane z otyłością oraz ich potencjalny wpływ na proces osteointegracji implantów stomatologicznych zestawiono w tabeli 1.

## WPŁYW DIETY NA OSTEOINTEGRACJĘ

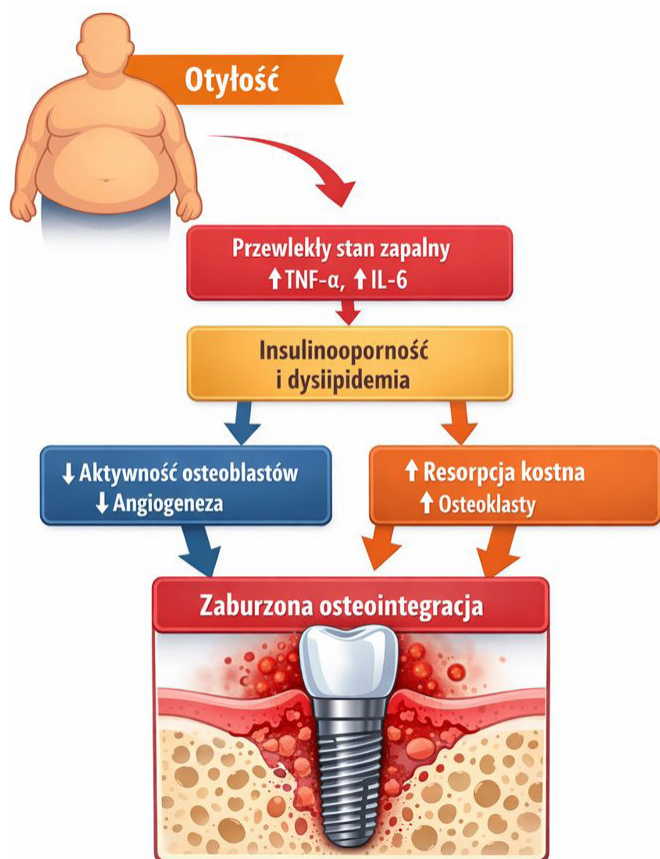
Coraz więcej danych wskazuje, że skład diety może istotnie wpływać na proces osteointegracji implantów stomatologicznych. W szczególności wykazano, że dieta wysokotłuszczowa wywiera niekorzystny wpływ na aktywność osteoblastów w tkance kostnej otaczającej implant [4]. Badania na modelach zwierzęcych potwierdziły, że stosowanie diety wysokotłuszczowej prowadzi do zmniejszenia kontaktu kości z implantem zarówno u samców myszy [16], jak i u otyłych samic

świń miniaturowych [17]. Co istotne, w powyższych badaniach negatywny wpływ diety wysokotłuszczowej na osteointegrację obserwowano niezależnie od obecności cukrzycy typu 2, co sugeruje, że sama dieta oraz związane z nią zmiany metaboliczne mogą upośledzać integrację implantu z kością jeszcze przed rozwojem jawnej hiperglikemii [16, 17]. Podobne wyniki uzyskano w badaniach na samicach szczurów, u których dieta wysokotłuszczowa i wysokofruktozowa prowadziła do zmniejszenia kontaktu kości z implantem oraz obniżonej aktywności osteoblastów w jego bezpośrednim otoczeniu, mimo prawidłowych wartości glikemii na czczo [18].

Wykazano ponadto, że niekorzystny wpływ diety wysokotłuszczowej dotyczy zarówno inicjacji osteointegracji, jak i jej utrzymania. Zmniejszony kontakt kości z implantem obserwowano zarówno w sytuacji, gdy dieta wysokotłuszczowa była stosowana przed wszczepieniem implantu, jak i wtedy, gdy wprowadzano ją kilka tygodni po zabiegu chirurgicznym [18]. Wyniki te sugerują, że ogólnoustrojowe zmiany metaboliczne indukowane dietą mogą zaburzać procesy regeneracji kostnej na różnych etapach osteointegracji [4].

Oprócz nadmiernej podaży tłuszczu, istotnym czynnikiem dietetycznym wpływającym na jakość tkanki kostnej jest również niedostateczne spożycie białka. Badania eksperymentalne wykazały, że izokaloryczna dieta niskobiałkowa upośledza osteointegrację implantów tytanowych, prowadząc do niekorzystnych zmian mikroarchitektury kości w ich otoczeniu. Zmniejszona podaż białka wiąże się również z obniżeniem wytrzymałości mechanicznej kości, co może mieć istotne znaczenie kliniczne w kontekście procesu gojenia oraz długoterminowej stabilności implantów [19].

Zależności pomiędzy otyłością, przewlekłym stanem zapalnym oraz zaburzeniami metabolizmu kości przedstawiono schematycznie na rycinie 1.



Ryc. 1 Wpływ otyłości na środowisko biologiczne osteointegracji implantów

## DYSKUSJA

Otyłość stanowi złożony problem ogólnoustrojowy, którego konsekwencje biologiczne wykraczają poza klasycznie rozumiane czynniki ryzyka zabiegowego. Przewlekły stan zapalny, zaburzenia osi insulinowej oraz zmieniony metabolizm tkanki kostnej mogą wpływać na procesy gojenia i przebudowy kości, a tym samym na przewidywalność osteointegracji implantów stomatologicznych. Coraz więcej danych wskazuje, że niekorzystne zmiany w jakości kości mogą występować już na etapie subklinicznych zaburzeń metabolicznych, jeszcze przed rozwojem jawnej cukrzycy typu 2. Z punktu widzenia implantologa kluczowe znaczenie ma fakt, że otyłość sama w sobie nie stanowi przeciwwskazania do leczenia implantologicznego, natomiast powinna być traktowana jako czynnik ryzyka biologicznego, wymagający indywidualnej oceny i odpowiedniego planowania leczenia. W tym kontekście coraz większego znaczenia nabiera podejście skoncentrowane na biologii gojenia, a nie wyłącznie na mechanice implantacji.

Koncepcje biologicznego wspomaganie regeneracji tkanek, takie jak autologiczne koncentraty płytkowe zgodnie z filozofią zaproponowaną przez Joseph Choukroun, podkreślają znaczenie lokalnego środowiska zapalnego, angiogenezy oraz jakości odpowiedzi tkankowej gospodarza. [20]

W grupie pacjentów z otyłością, u których obserwuje się zaburzoną równowagę prozapalną, szczególnego znaczenia nabiera optymalizacja warunków biologicznego gojenia oraz unikanie nadmiernego obciążenia tkanek w początkowej fazie osteointegracji.

Zasadne wydaje się zatem bardziej zachowawcze podejście chirurgiczno-protetyczne, obejmujące wydłużony czas gojenia, ostrożne planowanie procedur augmentacyjnych oraz preferowanie protokołów odroczonego obciążania implantów, zwłaszcza w przypadkach współistniejących zaburzeń metabolicznych. Równoległe istotną rolę odgrywa interdyscyplinarna współpraca z lekarzami prowadzącymi leczenie ogólnoustrojowe pacjenta, w tym w zakresie optymalizacji parametrów metabolicznych przed rozpoczęciem leczenia implantologicznego.

## WNIOSKI

Otyłość nie stanowi bezwzględnego ani względnego przeciwwskazania do leczenia implantologicznego, lecz powinna być traktowana jako istotny czynnik ryzyka biologicznego.

O przewidywalności osteointegracji decyduje nie sam wskaźnik BMI, lecz stopień wyrównania zaburzeń metabolicznych i nasilenie przewlekłego stanu zapalnego. U pacjentów z otyłością zasadne jest rozważenie bardziej zachowawczych protokołów gojenia oraz wydłużonego okresu osteointegracji.

Podejście ukierunkowane na biologię gojenia, zgodne z koncepcjami regeneracyjnymi stosowanymi w nowoczesnej implantologii, może zwiększać bezpieczeństwo i przewidywalność leczenia w tej grupie pacjentów.

Leczenie implantologiczne pacjentów z otyłością powinno mieć charakter interdyscyplinarny i uwzględniać optymalizację stanu ogólnoustrojowego jako integralny element planu terapeutycznego.

## Piśmiennictwo

[1] Bergamo ETP, de Oliveira PGFP, Campos TMB, Bonfante EA, Tovar N, Boczar D, Nayak VV, Coelho PG, Witek L. Osseointegration of implant surfaces in metabolic syndrome and type-2 diabetes mellitus. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2024 Feb;112(2):e35382. doi: 10.1002/jbm.b.35382. PMID: 38355936; PMCID: PMC10883641.

[2] Nastri L, Morek A, Migliaccio S, Paolela M, Annunziata M, Liguori S, Toro G, Bianco M, Cecoro G, Guida L, Iolascon G. Do Dietary Supplements and Nutraceuticals Have Effects on Dental Implant Osseointegration? A Scoping Review. *Nutrients*. 2020 Jan 20;12(1):268. doi: 10.3390/nu12010268. PMID: 31968626; PMCID: PMC7019951.

[3] Bergamo ETP, Witek L, Ramalho I, Lopes ACO, Nayak VV, Bonfante EA, Tovar N, Torroni A, Coelho PG. Bone healing around implants placed in subjects with metabolically compromised systemic conditions. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2023 Sep;111(9):1664-1671. doi: 10.1002/jbm.b.35264. Epub 2023 May 15. PMID: 37184298; PMCID: PMC10330391.

[4] King S, Klineberg I, Brennan-Speranza TC. Adipose Tissue Dysfunction: Impact on Bone and Osseointegration. *Calcif Tissue Int*. 2022 Jan;110(1):32-40. doi: 10.1007/s00223-021-00899-0.

[5] Zhao P, Xu A, Leung WK. Obesity, Bone Loss, and Periodontitis: The Interlink. *Biomolecules*. 2022 Jun 22;12(7):865. doi: 10.3390/biom12070865. PMID: 35883424; PMCID: PMC9313439.

[6] Gasmri Benahmed A, Gasmri A, Tippairete T, Mujawdiya PK, Avdeev O, Shanaida Y, Bjerklund G. Metabolic Conditions and Peri-Implantitis. *Anbiolcs (Basel)*. 2022 Dec 29;12(1):65. doi: 10.3390/anbiolcs12010065. PMID: 36671266; PMCID: PMC9854649.

[7] Guo S, Dipietro LA. Factors affecting wound healing. *J Dent Res*. 2010 Mar;89(3):219-29. doi: 10.1177/0022034509359125. Epub 2010 Feb 5. PMID: 20139336; PMCID: PMC2903966.

[8] Ganesan SM, Vazana S, Stuhr S. Waistline to the gumline: Relationship between obesity and periodontal disease-biological and management considerations. *Periodontol 2000*. 2021 Oct;87(1):299-314. doi: 10.1111/prd.12390. PMID: 34463987.

[9] Dunder S, Bozoglan A, Bulmus O, Tekin S, Yildirim TT, Kirtay M, Toy VE, Gul M, Bozoglan MY. Effects of restraint stress and high-fat diet on osseointegration of titanium implants: an experimental study. *Braz Oral Res*. 2020 Feb 7;34:e008. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0008. PMID: 32049109.

[10] Proielio J. Obesity and Bone. *F1000Res*. 2020 Sep 9;9:F1000 Faculty Rev-1111. doi: 10.12688/f1000research.20875.1. PMID: 32953088; PMCID: PMC7481848.

[11] Lecka-Czemik B, Gubrij I, Moerman EJ, Kajkenova O, Lipschitz DA, Manolagas SC, Jilka RL. Inhibition of *Osf2/Cbfa1* expression and terminal osteoblast differentiation by PPARgamma2. *J Cell Biochem*. 1999 Sep 1;74(3):357-71. PMID: 10412038.

[12] Oliveira JA, de Oliveira Alves R, Nascimento IM, Hidalgo MAR, Scarel-Caminaga RM, Crisina Pigossi S. Pro- and anti-inflammatory cytokines and osteoclastogenesis-related factors in peri-implant diseases: systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2023 Jun 24;23(1):420. doi: 10.1186/s12903-023-03072-1. PMID: 37355561; PMCID: PMC10290807.

[13] Choukroun E, Parnot M, Surmenian J, Gruber R, Cohen N, Davido N, Simonpieri A, Savoldelli C, Afota F, El Mjabber H, Choukroun J. Bone Formation and Maintenance in Oral Surgery: The Decisive Role of the Immune System-A Narrative Review of Mechanisms and Solutions. *Bioengineering (Basel)*. 2024 Feb 16;11(2):191. doi: 10.3390/bioengineering11020191. PMID: 38391677; PMCID: PMC10886049.

[14] Wilcox G. Insulin and insulin resistance. *Clin Biochem Rev*. 2005 May;26(2):19-39. PMID: 16278749; PMCID: PMC1204764.

[15] Freude T, Braun KF, Haug A, Pscherer S, Stöckle U, Nussler AK, Ehnert S. Hyperinsulinemia reduces osteoblast activity in vitro via upregulation of TGF- $\beta$ . *J Mol Med (Berl)*. 2012 Nov;90(11):1257-66. doi: 10.1007/s00109-012-0948-2. Epub 2012 Aug 29. PMID: 22926010.

[16] Keuroghlian A, Barroso AD, Kirikian G, Bezouglia O, Tintut Y, Tetradis S, Moy P, Pirih F, Aghaloo T. The effects of hyperlipidemia on implant osseointegration in the mouse femur. *J Oral Maxillofac Surg*. 2015 Apr;41(2):e7-e11. doi: 10.1053/AJID-JOI-D-13-00105. Epub 2013 Dec 2. PMID: 24295508; PMCID: PMC4465368.

[17] Coelho PG, Pippenger B, Tovar N, Koopmans SJ, Plana NM, Graves DT, Engebretson S, van Beusekom HMM, Oliveira PGFP, Dard M. Effect of Obesity or Metabolic Syndrome and Diabetes on Osseointegration of Dental Implants in a Miniature Swine Model: A Pilot Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018 Aug;76(8):1677-1687. doi: 10.1016/j.joms.2018.02.021. Epub 2018 Mar 1. PMID: 29572133; PMCID: PMC6064394.

[18] King S, Bapiston Tanaka C, Ross D, Kruzic JJ, Levinger I, Klineberg I, Brennan-Speranza TC. A diet high in fat and fructose adversely affects osseointegration of titanium implants in rats. *Clin Exp Dent Res*. 2020 Feb;6(1):107-116. doi: 10.1002/cre2.255. Epub 2019 Nov 28. PMID: 32067396; PMCID: PMC7025982.

[19] Dayer R, Rizzoli R, Kaelin A, Ammann P. Low protein intake is associated with impaired titanium implant osseointegration. *J Bone Miner Res*. 2006 Feb;21(2):258-64. doi: 10.1359/JBMR.051009. Epub 2005 Oct 18. PMID: 16418781.

[20] Choukroun J, Ghanaati S. Reduction of relative centrifugation force within injectable platelet-rich fibrin (i-PRF) concentrates advances the regenerative potential of platelet concentrates. *Int J Growth Factors Stem Cells Dent*. 2018;1(1):1-4.

reklama

### IMPLANT IS III ACTIVE

**Neo Biotech**  
Satisfaction to Dentists

Stability (ISO)

Total Stability  
Secondary Stability (New bone)  
Primary Stability (Old bone)

Time (wks)

AnyTime Loading  
„Increasing Stability”

kaseta  
**NEO NAVIGUIDE KIT**

**30 LAT PROFIDENT**  
KLINIKA • SKLEP • SZKOLENIA • LABORATORIUM



**BĄDŹ NA BIEŻĄCO!**  
[www.sklep.profident.pl](http://www.sklep.profident.pl)

ul. Legnicka 2, 25-328 Kielce | tel. +48 41 341 72 30 | [sklep@profident.pl](mailto:sklep@profident.pl)

## SKANER WEWNĄTRZYSTNY MEDIT



**JAKOŚĆ, KTÓRA BUDUJE ZAUFANIE**



**Impla  
Lab™**

# REGENERACJA W IMPLANTOLOGII



Marta Ciešlik-Wegemund

## Augmentacja tkanki miękkiej w obrębie implantów z wykorzystaniem zmodyfikowanej techniki tunelowej połączonej z plastyką przedsionka jamy ustnej i przeszczepem tkanki łącznej. Opis przypadku

Soft tissue augmentation within implants using a modified tunnel technique combined with vestibular plastic surgery and connective tissue graft - a case report

### Streszczenie

Grubość tkanki miękkiej i prawidłowa głębokość przedsionka mogą odgrywać ważną rolę w funkcjonalnych i estetycznych efektach terapii implantologicznej, zapewniając stabilne w czasie zdrowie tkanek okołaimplantacyjnych

**Materiał i metody:** Pacjentka lat 59, z 5 -letnimi implantami w pozycji 14,15 wokół, których stwierdzono płytki przedsionek, cienki fenotyp dziąsłowy i dodatkowe wędzidełko, poddana została zabiegowi zmodyfikowanej techniki tunelowej z jednoczesną westibuloplastyką i przeszczepem tkanki łącznej

**Wyniki:** Po 3 miesiącach od zabiegu stwierdzono pogrubienie tkanki miękkiej, brak dodatkowego wędzidełka i pogłębienie przedsionka jamy ustnej w obrębie implantów.

**Wnioski:** Augmentacja tkanek miękkich z wykorzystaniem zmodyfikowanej techniki tunelowej i CTG wokół implantów stomatologicznych jest zabiegiem przewidywalnym, prowadzącym do wyeliminowania wielu defektów w okolicy operowanej.

### Abstract:

Soft tissue thickness and proper vestibule depth can play an important role in the functional and aesthetic outcomes of implant therapy, ensuring long-term health of peri-implant tissues.

**Material and Methods:** A 59-year-old female patient with 5-year-old implants in position 14 and 15, around which a shallow vestibule and thin gingival phenotype were observed, underwent a modified tunnel technique with simultaneous vestibuloplasty and connective tissue graft..

**Results:** Three months after the procedure, soft tissue thickening, the absence of an additional frenulum, and a deepening of the oral vestibule around the implants were observed.

**Conclusions:** Soft tissue augmentation using the modified tunnel technique and CTG around dental implants is a predictable procedure that leads to the elimination of many defects in the surgical area.

### Słowa kluczowe:

technika tunelowa, fenotyp dziąsłowy, przeszczep tkanki łącznej

### Key words:

tunnel technique, gingival phenotype, connective tissue graft

### Afiliacja:

dr n.med Marta Ciešlik-Wegemund, specjalista periodontolog  
Centrum Stomatologii Periodent, ul. Mickiewicza 23/2, Ruda Śląska,  
tel. 505 099 206

Data wpłynięcia: 1.02.2026 Data przejścia do druku: 15.02.2026

## WSTĘP

Implanty stomatologiczne są bardzo dobrym rozwiązaniem w odbudowie braków zębowych. Jednakże, powikłania biologiczne i estetyczne nie są rzadkie. Wpływ tkanek miękkich na stabilność kości brzeżnej badano głównie poprzez analizę roli jego poszczególnych składników tj. szerokość dziąsła zrogowaciałego związanego oraz jego grubość w części przedsionkowej i na szczycie wyrostka. Sugerowano, również w badaniach, że jedną z kluczowych cech tkanek miękkich wokół implantu jest ich zdolność do tworzenia „uszczelnienia”, co może pozytywnie wpływać na stabilność dziąsła, niezależnie od poziomu leżącej pod nimi kości policzkowej. Stwierdzono również, że odpowiednia grubość tkanki miękkiej (>2mm) jest związana z prawidłowym kolorem dziąsła wokół implantu oraz zapobiega recesjom, co zmniejsza ryzyko wystąpienia powikłań estetycznych [1,2,3].

Zwiększanie objętości tkanek miękkich za pomocą przeszczepów autogennych jest szeroko stosowanym zabiegiem w różnych dziedzinach stomatologii. Wskazania obejmują pacjentów częściowo i całkowicie pozbawionych zębów z brakiem lub zmniejszoną szerokością tkanki rogowaciejącej, a także z cienkim fenotypem dziąsłowym. Obecnie, płat umieszczony apikalnie wraz z przeszczepami dziąsła wolnego (FGG) jest najbardziej przewidywalną techniką stosowaną w celu stworzenia dziąsła zrogowaciałego związanego wokół implantów. Pomimo wysokiego sukcesu i przewidywalności tej techniki, wykonanie wolnego przeszczepu dziąsłowego wiąże się z pogorszeniem estetyki [4,5]. W celu poprawy warunków pogrubienia fenotypu dziąsłowego często stosuje się przeszczepy tkanki łącznej pobrane z podniebienia twardego pacjenta lub ksenogeniczne matryce kolagenowe. Jednakże autogenne przeszczepy tej tkanki według wielu autorów dają najlepsze i najbardziej stabilne w czasie wyniki kliniczne [6].

## OPIS PRZYPADKU

Pacjentka zgłosiła się na konsultację do periodontologa w celu kontroli stanu tkanek otaczających implanty 14,15. Pacjentka w 2021 roku miała wprowadzone implanty 14 o średnicy 4mm i długości 9,5mm oraz 15 o średnicy 4mm i długości 11mm (ryc.1). Obecnie w wywiadzie zgłaszała uczucie dyskomfortu w tym obszarze oraz przebarwienie w obrębie tkanki miękkiej nad implantem w pozycji 14. Przeprowadzono wnikliwy wywiad ogólny, badanie pacjentki i wykonano tomografię

komputerową, która ujawniła ubytek kości o charakterze dehiscencji w obrębie implantu 14 od strony przedsionkowej. W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono cienki fenotyp dziąsła w obrębie obu implantów na podstawie transparentności tkanki miękkiej po wprowadzeniu sondy periodontologicznej do szczeliny dziąsłowej [7]. Ponadto zaobserwowano również: obecność strefy dziąsła zrogowaciałego o szerokości 4 mm, prześwitywanie śruby implantu w obrębie 14, dodatkowe wędzidełko w okolicy 14 z efektem pull-syndromu, płytki przedsionek (ryc.2). Badanie nie wykazało obecności patologicznych kieszonek, stanu zapalnego tkanek przyzębia BOP<10%, ze wskaźnikiem płytki w przestrzeniach międzyzębowych (API) na poziomie < 12%.

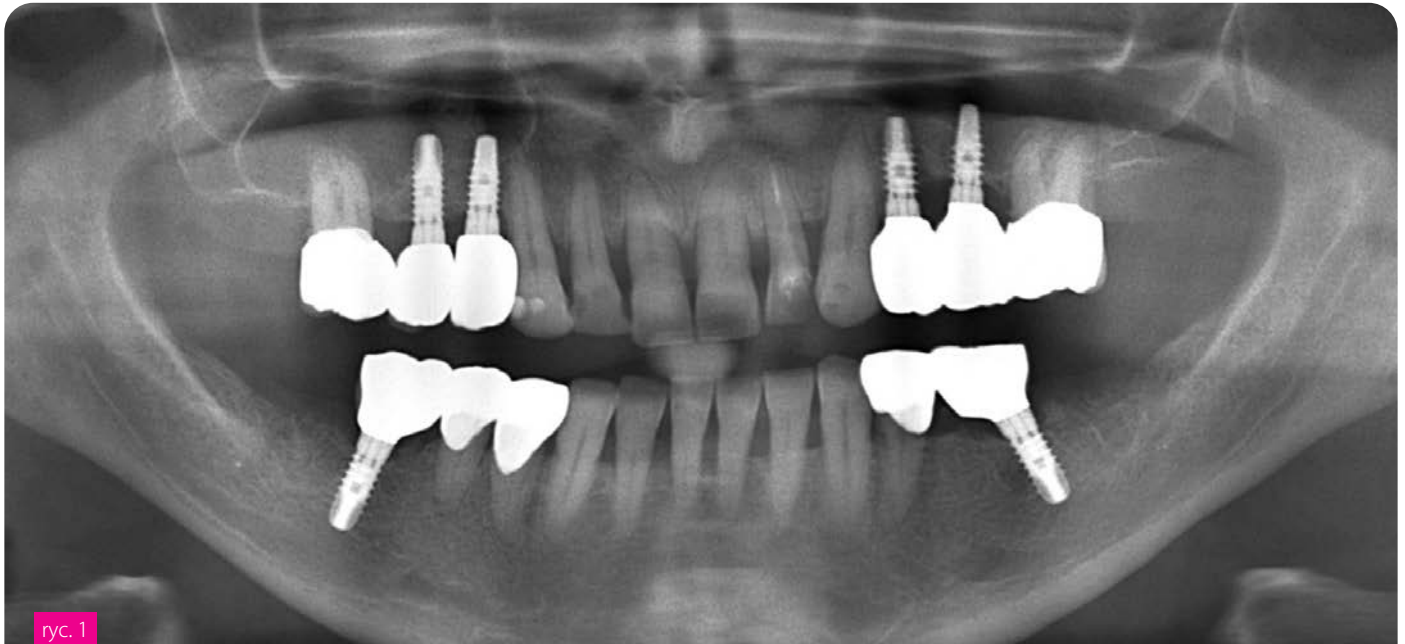
Pacjentkę zakwalifikowano do zabiegu augmentacji tkanek miękkich otaczających implanty z wykorzystaniem zmodyfikowanej techniki tunelowej i CTG. U pacjentki wykonano zabieg profesjonalnej higienizacji jamy ustnej 1 miesiąc i 2 dni przed planowanym zabiegiem chirurgicznym. Ze względu na odczuwalny przez pacjentkę dyskomfort związany z dodatkowym wędzidełkiem w okolicy implantów, pull-syndromem, płytkim przedsionkiem podjęto decyzję o wykonaniu jednoczasowo westibuloplastyki. Pacjentce przed zabiegiem pobrano krew z żyły odłokciowej w celu wykonania membran PRF. W znieczuleniu nasiękowym preparatem artykainy 1:100000 pobrano przeszczep nabłonkowo-łącznotkankowy z podniebienia, który następnie poddano deepitelializacji. Ranę zabezpieczono membranami PRF i szwami krzyżowymi materacowymi nieresorbowanymi 5-0. W znieczuleniu nasiękowym okolicy 13-16 z cięć w szczelinach dziąsłowych wypreparowano tunel nadokostnowy z płatem częściowej grubości z wykorzystaniem mikroostrzy 67, elewatora do brodawek dziąsłowych i narzędzi do tunelingu. W przedsionku 6mm powyżej granicy śluzówkowo dziąsłowej wykonano cięcie skalpelem 15 C pod kątem 45 stopni od dystalnej powierzchni 16 do mezjalnej 13 i od strony dowerzchołkowej wypreparowano płat częściowej grubości w kształcie wklęsłej paraboli prowadząc do połączenia z tunelem nadokostnowym wytworzonym nad implantem pamiętając, że linia nacięcia na końcu zabiegu stanie się nowym sklepieniem przedsionka (ryc. 3). Wycięto przyczepy mięśniowe, dodatkowe wędzidełko wypreparowano od strony wewnętrznej płata. Następnie po zszyciu 2 kawałków przeszczepu nicią resorbowalną 6-0 tak, aby zwiększyć objętość tkanki miękkiej w obrębie brodawki pomiędzy 14 a 15 (ryc.4), wprowadzono go w obręb tunelu na lejcach z nici nieresorbowalnej 6-0 od strony sklepienia przedsionka ze

stabilizacją szwów od strony podniebienia. Za pomocą szwów 6-0 przszyto brzeg płata do okostnej, a 2mm wyżej błonę śluzową policzka (ryc.5).

Zalecono preparat Amoxicyliny z kwasem klawulanowym 1g, co 12 h przez 7 dni, płukanie jamy ustnej 0,1% preparatem chlorheksydyny przez 2 tygodnie oraz wydano zalecenia pozabiegowe. Po dwóch tygo-

dniach zdjęto szwy, stwierdzono prawidłowe gojenie podniebienia i miejsca biórczego oraz usunięto złoży naddziąsłowe (ryc.6).

Stan tkanek miękkich po 3 miesiącach był zadowalający pod względem estetycznym, zarówno dla operatora, jak i dla pacjentki. (ryc.7)



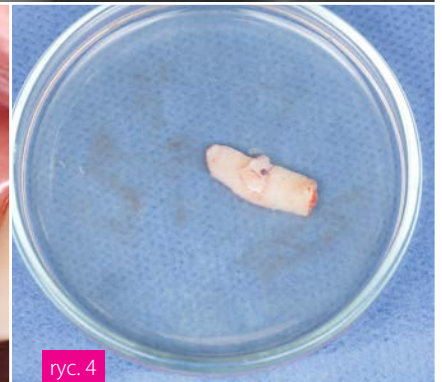
ryc. 1



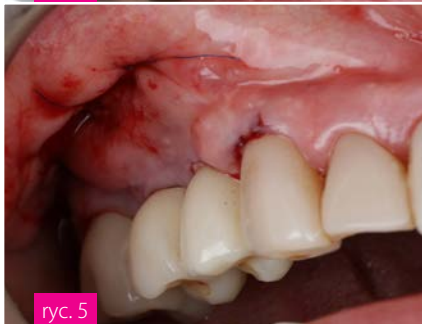
ryc. 2



ryc. 3



ryc. 4



ryc. 5



ryc. 6



ryc. 7

- Ryc. 1 Zdjęcie pantomograficzne, stan po oddaniu prac protetycznych
- Ryc. 2 Stan tkanek miękkich przed zabiegiem
- Ryc. 3 Technika tunelowa z plastiką przedsiionka jamy ustnej
- Ryc. 4 Przeszczep tkanki łącznej
- Ryc. 5 Stan tkanek miękkich po zabiegu
- Ryc. 6 Stan tkanek miękkich w dniu usunięcia szwów
- Ryc. 7 Stan po 3 miesiącach

## DYSKUSJA

Odpowiednia szerokość i grubość dziąsła stanowią istotne kryterium powodzenia zabiegów rekonstrukcyjnych w stomatologii. Wysokiej jakości tkanka miękka umożliwia pierwotne zamknięcie rany podczas rekonstrukcji ubytku kostnego oraz sprzyja przewidywalnemu leczeniu implantologicznemu. Kluczowe znaczenie ma również właściwe ukształtowanie profilu wyłaniania odbudowy na implancie, warunkujące uzyskanie satysfakcjonującego efektu estetycznego. W perspektywie długoterminowej odpowiednia szerokość i grubość przyczepionej tkanki rogowaciejącej wpływa na stabilność linii dziąsła wokół szyjki implantu.

Pogrubienie fenotypu dziąsła może prowadzić do mniejszego zaniku kostnego i poprawić wynik estetyczny, co często uznaje się za najważniejsze dla pacjenta czynniki wpływające na długoterminowy sukces w obrębie implantów.

Jung i in. wykazali w badaniu *in vitro*, że przy grubości błony śluzowej 3 mm nie obserwuje się efektu przezierności tkanek miękkich, niezależnie od zastosowanego materiału [8]. Cairo i in. stwierdzili, że 79% miejsc leczonych ksenogenną matrycą kolagenową oraz 93% miejsc leczonych przeszczepem tkanki łącznej (CTG) osiągnęło końcową grubość tkanek miękkich  $\geq 2,5$  mm, co odpowiada fenotypowi grubemu [9]. Puzio i in. również wykazali przewagę CTG nad matrycą ksenogenną. Ze względu jednak na niewielkie różnice między grupami materiał ksenogeniczny może stanowić alternatywę w procedurach zwiększania objętości dziąseł, choć należy uwzględnić zmniejszanie się jego objętości w czasie [10].

U pacjentów z niewystarczającą szerokością dziąsła zrogowaciałego (KT) lub płytkim przedsionkiem może dochodzić do retencji płytki nazębnej, a w konsekwencji do zwiększonej częstości stanów zapalnych wokół implantów [11]. W literaturze opisano liczne techniki pogłębienia przedsionka i poszerzenia strefy KT. Najczęściej stosowane są płat przesunięty dowierzchołkowo (APF) oraz APF w połączeniu z wolnym przeszczepem dziąsła (FGG).

APF jest techniką stosunkowo prostą i nie wymaga drugiego miejsca pobrania przeszczepu, jednak wiąże się z istotnym ryzykiem nawrotu w wyniku skurczu tkanek. Z tego powodu częściej wykonywany jest FGG. Wolny przeszczep dziąsła pozwala na poszerzenie KT i pogłębienie przedsionka, jednak różnice kolorystyczne w stosunku do tkanek sąsiednich ograniczają jego zastosowanie w strefie estetycznej oraz u pacjentów

z wysoką linią uśmiechu [12,13].

W obrębie implantów często stosowana jest technika tunelowa w połączeniu z CTG. Tkanka miękka wokół implantu wykazuje cechy zbliżone do włóknistej tkanki bliznowatej, różniące się od przyzębia zębów naturalnych. Zachowanie integralności brodawek oraz odpowiedniego ukrwienia przeszczepu, przy minimalizacji cięć w obrębie brzegu dziąsła, czyni technikę tunelową korzystną w leczeniu defektów tkanek miękkich wokół implantów, zwłaszcza pod względem estetycznym [14,15].

Jednocześnie preparacja płata częściowej grubości w technice tunelowej może być trudna, szczególnie gdy usunięcie koron protetycznych nie jest możliwe. Dotyczy to mobilizacji płata, eliminacji napięcia oraz uwolnienia włókien mięśniowych, zwłaszcza przy rozległych odbudowach utrudniających dostęp narzędzi do tunelingu [16,17].

W odpowiedzi na te ograniczenia zaproponowano modyfikacje techniki tunelowej, poprzez jej połączenie z plastyką przedsionka. Założeniem tego podejścia jest przesunięcie linii nacięcia dowierzchołkowo względem obszaru leczonego, co zmniejsza uraz brzegów dziąsła i tkanek międzyzębowych, umożliwia pokrycie implantu, pogrubienie fenotypu dziąsłowego bez zwiększenia napięcia tkanek oraz bez redukcji głębokości przedsionka [18].

Kluczowe znaczenie ma prawidłowe wykonanie nacięcia w dnie przedsionka w kształcie odwróconej paraboli, obejmującego co najmniej jeden ząb po każdej stronie pola operacyjnego. Preparacja mięśni umożliwia pasywne przesunięcie płata dokoronowo i całkowite pokrycie przeszczepu. Wykonanie płata częściowej grubości zwiększa jego wymiar, a tym samym przewidywalność zabiegu. Krawędź płata repozycjonowana jest w okolicy sklepienia przedsionka i stabilizowana bez napięcia do okostnej, co sprzyja zwiększeniu jego głębokości w stosunku do wartości wyjściowej. Odsłonięta część okostnej goi się przez ziarninowanie, co dodatkowo przyczynia się do pogłębienia przedsionka [19,20].

W opisywanej metodzie zastosowano wolny przeszczep dziąsła pozbawiony nabłonka. Tego typu CTG jest szczególnie rekomendowany w okolicy implantów w porównaniu z podnabłonkowym przeszczepem tkanki łącznej (SCTG), ze względu na większą zawartość kolagenu, długoterminową stabilność pogrubienia oraz możliwość jednoczesnego poszerzenia strefy dziąsła zrogowaciałego [21].

WNIOSKI

Technika tunelowa w połączeniu z jednoczasową wstębuloplastyką poprzez dostęp wierzchołkowy z zastosowaniem tkanki łącznej, może być skuteczną metodą leczenia pacjentów z deficytami tkanki miękkiej

Piśmiennictwo

[1] Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, Urban IA, Giannobile WV, Wang HL. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: a systematic review and network meta-analysis. J Periodontol. 2021;92(1):21-44.  
 [2] Wu XY, Shi JY, Buti J, Lai HC, Tonetti MS. Buccal bone thickness and mid-facial soft tissue recession after various surgical approaches for immediate implant placement: a systematic review and network meta-analysis of controlled trials. J Clin Periodontol. 2023;50(4):533-546.  
 [3] Zucchelli G, Tavelli L, Stefanini M, et al. Classification of facial peri-implant soft tissue dehiscence/deficiencies at single implant sites in the esthetic zone. J Periodontol. 2019;90:1116-1124.  
 [4] Parvini P, et al. Prospective study assessing three-dimensional changes of mucosal healing following soft tissue augmentation using free gingival grafts. J Periodontol. 2021;92(3):400-408.  
 [5] Giannobile WV, et al. Evidence-based knowledge on the aesthetics and maintenance of peri-implant soft tissues: Osteology Foundation Consensus Report Part 1 – effects of soft tissue augmentation procedures on the maintenance of peri-implant soft tissue health. Clin Oral Implants Res. 2018;29(Suppl 15):7-10.  
 [6] Zucchelli G, Tavelli L, McGuire MK, et al. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. J Periodontol. 2020;91(1):9-16.  
 [7] Kan JY, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. Int J Periodontics Restorative Dent. 2010;30(3):237-243.  
 [8] Jung RE, Sailer I, Hämmerle CHF, Attin T, Schmidlin P. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. Int J Periodontics Restorative Dent. 2007;27:251-257.  
 [9] Cairo F, Barbato L, Tonelli P, Batalocco G, Pagavino G, Nieri M. Xenogeneic collagen matrix versus connective tissue graft for buccal soft tissue augmentation at implant site: a randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2017;44:769-776.  
 [10] Puzio M, Hadzik J, Błaszczyński A, Gedrange T, Dominiak M. Soft tissue augmentation around dental implants with connective tissue graft and xenogenic collagen matrix: a 1-year randomized controlled trial. Ann Anat. 2020;230:151484.  
 [11] Halperin-Sternfeld M, Zigdon-Giladi H, Machtei EE. The association between shallow vestibular depth and peri-implant parameters: a retrospective 6-year longitudinal study. J Clin Periodontol. 2016;43:305-310.

przy implantach. Metoda ta wpływa na pogłębienie płytkiego przedsonka, eliminuje nieprawidłowe przyczepy wędzidełek i zwiększa grubość fenotypu dziąsła z zapewnieniem dobrych warunków estetycznych. Jednakże konieczne są randomizowane badania kliniczne z dłuższym okresem obserwacji i większą liczbą przypadków, aby ocenić stabilność uzyskanych wyników w czasie

[12] Schmitt CM, Moest T, Lutz R, Wehrhan F, Neukam FW, Schlegel KA. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft®) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial. Clin Oral Implants Res. 2016;27:e125-e133.  
 [13] Lim HC, An SC, Lee DW. A retrospective comparison of three modalities for vestibuloplasty in the posterior mandible: apically positioned flap only vs free gingival graft vs collagen matrix. Clin Oral Investig. 2018;22:2121-2128.  
 [14] Lee CT, Hamalian T, Schulze-Späte U. Minimally invasive treatment of soft tissue deficiency around an implant-supported restoration in the esthetic zone: modified VISTA technique case report. J Oral Implantol. 2015;41(1):71-76.  
 [15] Gobato L, Nart J, Bressan E, Mazzocco F, Paniz G, Lops D. Patient morbidity and root coverage outcomes after the application of a subepithelial connective tissue graft in combination with a coronally advanced flap or via a tunneling technique: a randomized controlled clinical trial. Clin Oral Investig. 2016;20:2191-2202.  
 [16] Sculean A, Chappuis V, Cosgarea R. Coverage of mucosal recessions at dental implants. Periodontol 2000. 2017;73(1):134-140.  
 [17] Zucchelli G, Tavelli L, McGuire MK, et al. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. J Periodontol. 2020;91(1):9-16.  
 [18] Bethaz N, Romano F, Ferrarotti F, Mariani GM, Aimeetti M. A mucogingival technique for the treatment of multiple recession defects in the mandibular anterior region: a case series with a 2-year follow-up. Int J Periodontics Restorative Dent. 2014;34:345-352.  
 [19] Moreno Rodriguez JA, Caffesse RG. Nonincised papillae surgical approach (NIPSA) in periodontal regeneration: preliminary results of a case series. Int J Periodontics Restorative Dent. 2018;38(Suppl):S105-S111.  
 [20] Calzavara D, Morante S, Sanz J, Noguero F, González J, Romandini M, Sanz M. The apically incised coronally advanced surgical technique (AICAST) for periodontal regeneration in isolated defects: a case series. Quintessence Int. 2021;53:24-34.  
 [21] Zucchelli G, Tavelli L, Stefanini M, Barootchi S, Wang HL. The coronally advanced flap technique revisited: treatment of peri-implant soft tissue dehiscences. Int J Oral Implantol (Berl). 2021;14(4):351-365.

reklama

# PANDA smart



**NOWOŚĆ!**



## Lekki. Precyzyjny. Gotowy do działania.

PANDA Smart – skaner wewnętrzny, który łączy zaawansowaną technologię z ergonomicznym designem, oferując niezrównaną precyzję i komfort pracy.

Skaner za **38 990 zł**  
+ dedykowany komputer w zestawie  
**za 1 zł!**

Umów się na bezpłatną prezentację!



**Piotr Cieślak**  
tel.: 607 218 211  
p.cieslak@poldent.pl



**Andrzej Plewniak**  
tel.: 691 214 210  
a.plewniak@poldent.pl



# TPS

TWÓJ PRZEGLĄD STOMATOLOGICZNY



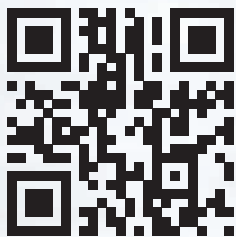
Prenumerata „TPS – Twojego Przeglądu Stomatologicznego” i subskrypcja [dentalmaster.pl](http://dentalmaster.pl) to sprawdzone źródło wiedzy dla nowoczesnych implantologów.

Publikacje specjalistów, aktualne wytyczne, przypadki kliniczne.


**WIEDZA OPARTA  
NA DOŚWIADCZENIU  
EKSPERTÓW.**




**SPRAWDŹ**



Więcej informacji: Dział Obsługi Klienta

 32 788 51 28

 801 888 980

 [dok@elamed.pl](mailto:dok@elamed.pl)

# REGENERACJA W IMPLANTOLOGII



Tomasz Jankowski



Agnieszka Jankowska



Mariusz Kubów

## Zastosowanie kości autogennej z guza szczęki w implantacji natychmiastowej – opis przypadku

The use of autogenous bone from the maxillary tuberosity in immediate implant placement – a case report

### Streszczenie

Implantacja natychmiastowa w przypadku braku blaszki przedsionkowej stanowi istotne wyzwanie kliniczne w odcinku estetycznym. W pracy przedstawiono zastosowanie techniki Immediate Dentoalveolar Restoration (IDR) z użyciem autogenego przeszczepu kostnego pobranego z guza szczęki u 33-letniej pacjentki z całkowitym ubytkiem ściany przedsionkowej w okolicy zęba 21. Wykonano jednoczesną implantację z rekonstrukcją blaszki przedsionkowej oraz natychmiastowym obciążeniem. W 16-miesięcznej obserwacji stwierdzono stabilny efekt kliniczny oraz radiologiczną przebudowę przeszczepu. Technika może stanowić alternatywę dla procedur odroczonej w wybranych przypadkach, jednak wymaga dalszej oceny klinicznej.

### Abstract:

Immediate implant placement in the absence of the buccal plate represents a significant clinical challenge in the esthetic zone. This case report presents the use of the Immediate Dentoalveolar Restoration (IDR) technique with an autogenous bone graft harvested from the maxillary tuberosity in a 33-year-old patient with a complete buccal wall defect at tooth 21. Simultaneous implant placement, buccal plate reconstruction and immediate provisionalization were performed. At 16-month follow-up, stable clinical outcomes and radiographic graft remodeling were observed. The technique may represent an alternative to delayed procedures in selected cases; however, further clinical evaluation is required.

### Słowa kluczowe:

implantacja natychmiastowa, kość autogenna, guz szczęki, regeneracja kości, implantologia

### Key words:

immediate implant placement, autogenous bone graft, maxillary tuberosity, buccal plate reconstruction, esthetic zone

### Afiliacja:

Dr n. med. Tomasz Jankowski – specjalista chirurgii stomatologicznej  
Dr n. med. Agnieszka Jankowska MSc  
Lek. dent. Mariusz Kubów  
Dental Clinic Jankowscy sp. z o.o., Żary  
Autor korespondencyjny: tomaszjankowski1905@gmail.com

Data wpłynięcia: 14.02.2026 Data przejęcia do druku: 17.02.2026

## WSTĘP

Przewidywalność implantacji natychmiastowej w odcinku estetycznym zależy od integralności ścian zębodołu oraz możliwości uzyskania stabilizacji pierwotnej [1,2]. Metoda ta znajduje szerokie zastosowanie kliniczne, jednak w sytuacji braku blaszki przedsionkowej jej zastosowanie wymaga indywidualnej oceny. Utrata blaszki przedsionkowej zwiększa ryzyko resorpcji wyrostka, recesji tkanek miękkich oraz pogorszenia efektu estetycznego. W takich sytuacjach standardowe postępowanie obejmuje augmentację i implantację odroczonej.

Technika Immediate Dentoalveolar Restoration (IDR) umożliwia jednoczasową rekonstrukcję utraconej ściany przedsionkowej z użyciem autogennego bloku kostnego [3]. Autogenny przeszczep pozostaje materiałem referencyjnym ze względu na swoje właściwości biologiczne [4,5]. Kość z guza szczęki charakteryzuje się zazwyczaj niższą gęstością (typ IV według Lekholma i Zarba) [6]. Guz szczęki stanowi wewnątrzustne miejsce dawcze o ograniczonej inwazyjności i stosunkowo niskim ryzyku powikłań [7].

Celem pracy jest przedstawienie przebiegu leczenia oraz ocena krótkoterminowej stabilności klinicznej i radiologicznej w przypadku całkowitego braku blaszki przedsionkowej.

## OPIS PRZYPADKU

33-letnia ogólnie zdrowa pacjentka zgłosiła się w celu odbudowy odcinka estetycznego szczęki. Ząb 21 zakwalifikowano do ekstrakcji z powodu niekorzystnych parametrów mechanicznych korzenia po leczeniu endodontycznym. W badaniu CBCT stwierdzono całko-

wity brak blaszki przedsionkowej (Ryc. 3). W odcinku wierzchołkowym obecna była wystarczająca ilość kości umożliwiająca uzyskanie stabilizacji pierwotnej.

Po cyfrowym planowaniu zaplanowano ekstrakcję z jednoczasową implantacją w protokole IDR oraz natychmiastową odbudową tymczasową (Ryc. 4).

Wykonano atraumatyczną ekstrakcję (Ryc. 5). Pomiar sondą periodontologiczną wykazał około 7 mm ubytku ściany przedsionkowej. W oparciu o nawigację chirurgiczną wprowadzono implant o średnicy 4,0 mm i długości 12,5 mm (Ryc. 6). Uzyskano stabilizację pierwotną 30 Ncm oraz ISQ = 68.

Z guza szczęki pobrano blok kostny (6 × 8 mm) (Ryc. 8). Część gąbczastą wykorzystano jako materiał partykułowany. Blok umieszczono przedsionkowo około 2 mm poniżej brzegu dziąsła. Przestrzeń między implantem a przeszczepem wypełniono partykułami kostnymi. Bezpośrednio po zabiegu wykonano kontrolne CBCT w celu oceny adaptacji przeszczepu oraz pozycji implantu (Ryc. 10). Decyzja o badaniu została podjęta ze względu na rozległość defektu oraz konieczność potwierdzenia prawidłowego ustabilizowania bloku.

W kontroli po 2 tygodniach nie stwierdzono powikłań miejscowych ani w miejscu dawczym. Obserwowano deficyt brodawki przysiecznej. W 6. tygodniu utrzymywał się brak poprawy estetyki różowej. Z uwagi na napięcie tkanek wykonano plastykę wędzidełka wargi górnej, uzyskując poprawę konturu tkanek miękkich.

W badaniu CBCT po 3 miesiącach stwierdzono remodeling przeszczepu (Ryc. 13). Po 3 miesiącach wykonano ostateczne korony cyrkonowe.

W 16-miesięcznej obserwacji nie stwierdzono utraty stabilności implantu ani progresji resorpcji przedsionkowej (Ryc. 15).



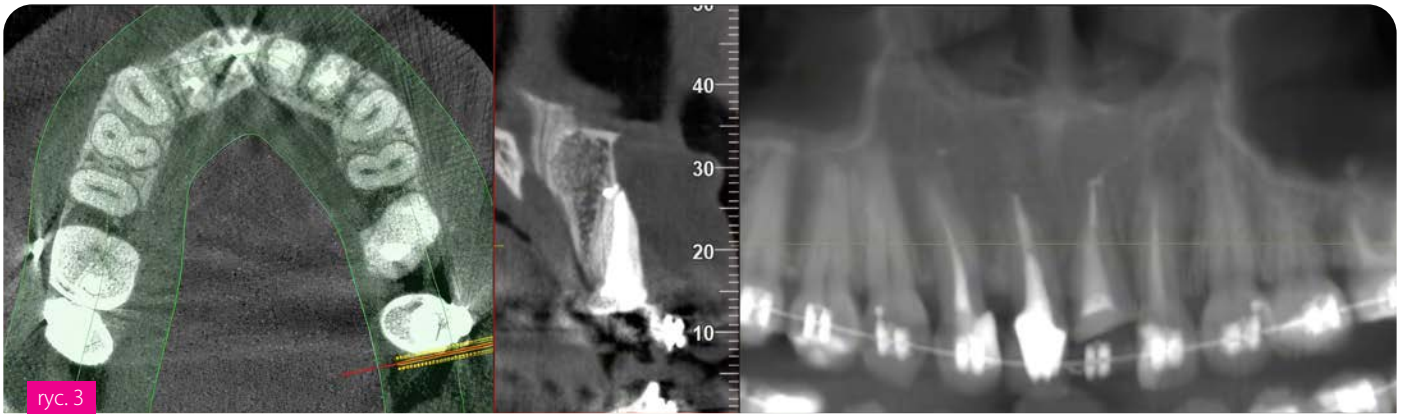
ryc. 1



ryc. 2

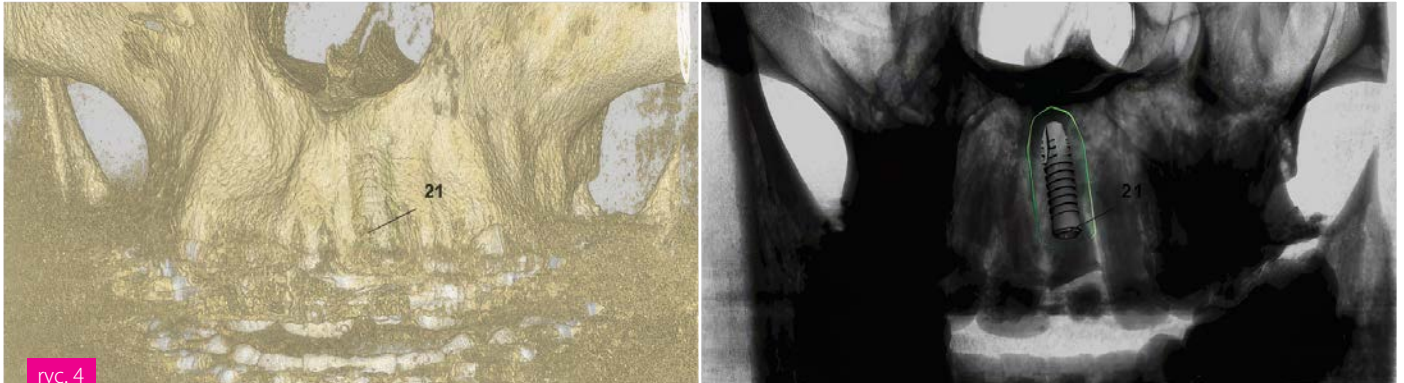
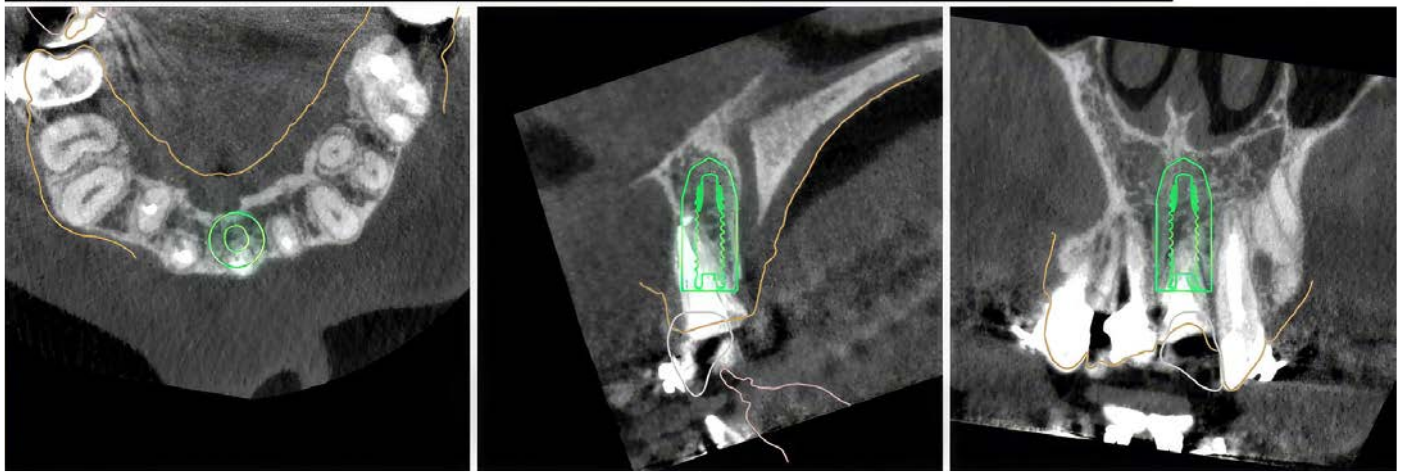
Ryc. 1. Zdjęcie wewnątrzustne przed leczeniem ortodontycznym.

Ryc. 2. Zdjęcie wewnątrzustne po zakończeniu leczenia ortodontycznego.



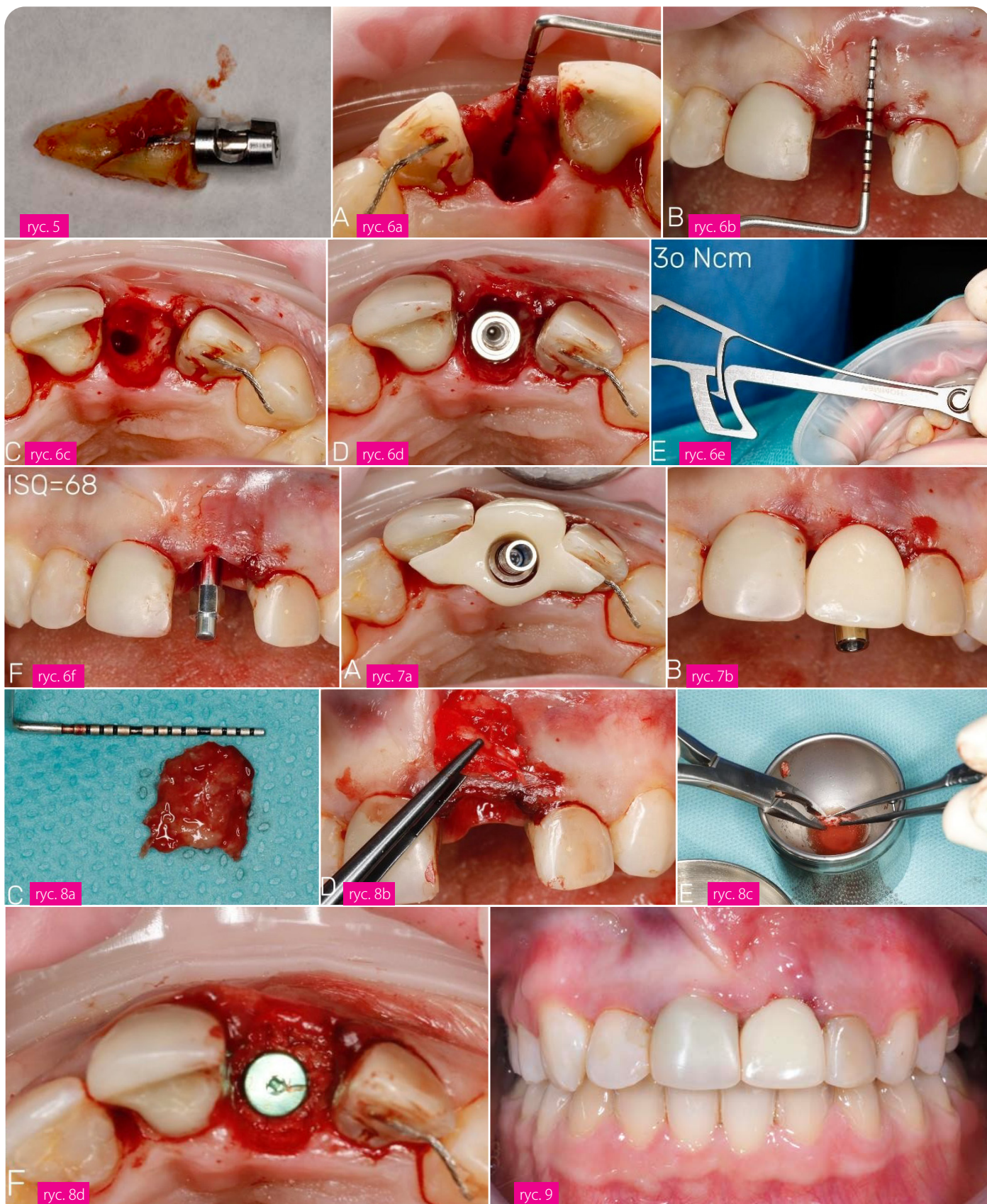
ryc. 3

Implant Informacje	
Pozycja implantu (FDI)	21
Producent	Thommen Medical
Typ	ELEMENT implant RC INICELL
Numer zamówienia	4.23.115
Długość, mm	12,5
Średnica (Ø), mm	3,5
Kolor	Yellow <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;"></span>
Strefa bezpieczeństwa – odległość wierzchołkowa	2,0
Strefa bezpieczeństwa – odległość promieniowa	1,5



ryc. 4

Ryc. 3 Przekroje CBCT zęba 21 – widoczny brak blaszki przedsionkowej.  
 Ryc. 4 Raport chirurgiczny wygenerowany w programie Implant Studio (3Shape, Dania).



Ryc. 5 Ekstrakcja korzenia zęba 21 przy użyciu systemu Benex (Meisinger, Niemcy).  
 Ryc. 6 Przygotowanie łoża implantacyjnego oraz implant po wprowadzeniu – widok okluzyjny; pomiar stabilizacji pierwotnej.  
 Ryc. 7 Weryfikacja pozycji korony tymczasowej.  
 Ryc. 8 Pobrany blok z guza szczęki oraz jego adaptacja w miejscu ubytku.  
 Ryc. 9 Korona tymczasowa na implancie 21 – stan bezpośrednio po zabiegu.



Ryc. 10 a,b Kontrolne CBCT bezpośrednio po zabiegu – stabilizacja bloku pod przetrwałą blaszką przedśionkową.  
 Ryc. 11 Sytuacja kliniczna 2 tygodnie po zabiegu – deficyt brodawki przysięcznej.  
 Ryc. 12a,b,c Sytuacja kliniczna 8 tygodni po zabiegu oraz stan po plastyce wędzidełka wargi górnej.  
 Ryc. 13a,b CBCT 3 miesiące po implantacji – remodeling przeszczepu i odbudowa blaszki przedśionkowej.  
 Ryc. 14 Zdjęcie wewnątrzustne 2 tygodnie po oddaniu pracy protetycznej – stabilny kontur tkanek miękkich.  
 Ryc. 15a,b,c CBCT 16 miesięcy po implantacji – utrzymanie grubości blaszki przedśionkowej.

## DYSKUSJA

Przedstawiony przypadek pokazuje możliwość rozszerzenia wskazań do implantacji natychmiastowej w warunkach całkowitego braku blaszki przedsionkowej, pod warunkiem uzyskania stabilizacji pierwotnej oraz prawidłowej adaptacji przeszczepu.

Alternatywą pozostaje augmentacja i implantacja odroczone, co wiąże się z wydłużeniem leczenia [2]. W niniejszym przypadku decyzję o postępowaniu jednoczasowym podjęto z uwagi na obecność kości wierzchołkowej oraz możliwość uzyskania odpowiednich parametrów stabilizacji.

Technika IDR wymaga doświadczenia chirurgicznego, a jej skuteczność została opisana w doniesieniach klinicznych [3,8]. Potencjalne ryzyka obejmują resorpcję przeszczepu, martwicę bloku, utratę stabilizacji implantu oraz powikłania w miejscu dawczym. W przedstawionym przypadku nie obserwowano powikłań miejscowych ani dolegliwości istotnych klinicznie.

Ograniczeniem pracy jest pojedynczy charakter obserwacji oraz stosunkowo krótki okres kontroli. Przed-

stawiony przypadek stanowi ilustrację możliwości klinicznych tej techniki.

## WNIOSKI

Technika IDR może stanowić alternatywę terapeutyczną w wybranych przypadkach braku blaszki przedsionkowej w strefie estetycznej. Warunkiem jej zastosowania jest staranna kwalifikacja pacjenta, uzyskanie stabilizacji pierwotnej. Decyzja o zastosowaniu tej metody powinna być podejmowana indywidualnie, z uwzględnieniem warunków miejscowych i doświadczenia operatora.

Przedstawiony przypadek potwierdza możliwość uzyskania stabilnego efektu klinicznego przy jednoczasowej rekonstrukcji ściany przedsionkowej z użyciem przeszczepu autogenego. Decyzja o zastosowaniu tej metody powinna być podejmowana indywidualnie, z uwzględnieniem warunków miejscowych i ogólnych.

Pismienictwo dostępne w redakcji

reklama



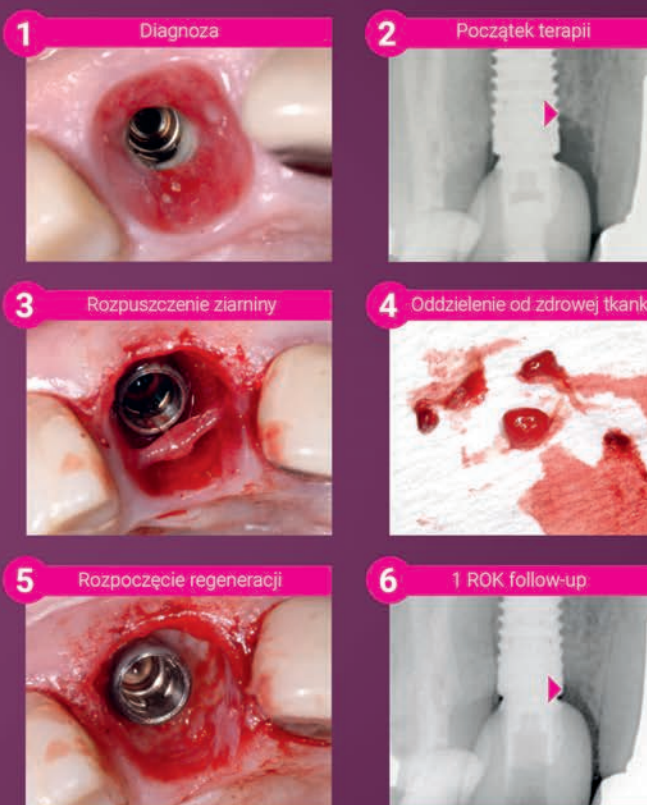
## 2-etapowa, niechirurgiczna metoda leczenia w zapaleniu przyzębia i okolic implantu



**PERISOLV®**  
Zel odkażający do zmiękczenia i rozkładania biofilmu



**hyaDENT BG®**  
Usieciowany kwas hialuronowy, wyskokocyszczony



# REGENERACJA W IMPLANTOLOGII



Jarosław Pospiech

## Szybka osteointegracja implantów – obserwacyjne badanie kliniczne z zastosowaniem techniki ROODI

### Early Osseointegration of Dental Implants – An Observational Clinical Study Using the ROODI Technique

#### Streszczenie

**Wstęp:** Skrócenie czasu osteointegracji implantów dentystycznych pozostaje istotnym wyzwaniem klinicznym.

**Cel:** Ocena stabilizacji wtórnej implantów wszczepionych zgodnie z zasadami techniki ROODI oraz określenie możliwości wczesnego obciążenia protetycznego.

**Materiał i metody:** Do badania włączono 121 implantów wprowadzonych u pacjentów bez istotnych obciążeń ogólnych. Odslonięcie implantów przeprowadzono po 28–49 dniach. Stabilizację wtórną oceniano metodą rezonansu częstotliwości (RFA, ISQ).

**Wyniki:** Średnia wartość ISQ wyniosła 76,89 (SD 5,61). Wartości  $\geq 70$  uzyskano w 120 przypadkach (99,2%). Zaobserwowano trend wzrostowy stabilizacji wraz z wydłużeniem czasu gojenia.

**Wnioski:** W badanej serii klinicznej uzyskano wysoką stabilizację wtórną po 5–6 tygodniach od implantacji. Skrócenie czasu gojenia do 28 dni może być możliwe w wybranych przypadkach klinicznych, jednak wymaga dalszych badań porównawczych.

#### Abstract:

**Background:** Reducing the healing time required for dental implant osseointegration remains an important clinical challenge.

**Objective:** To evaluate secondary stability of implants placed according to the ROODI technique and to assess the possibility of early prosthetic loading.

**Material and methods:** A total of 121 implants placed in systemically healthy patients were included in this single-center observational study. Implant uncovering was performed after 28–49 days. Secondary stability was measured using resonance frequency analysis (RFA, ISQ).

**Results:** The mean ISQ value was 76.89 (SD 5.61). ISQ  $\geq 70$  was achieved in 120 cases (99.2%). A progressive increase in ISQ values was observed with longer healing periods.

**Conclusions:** High secondary stability was achieved within 5–6 weeks after implantation in this clinical series. Shortening the healing period to 28 days may be feasible in selected cases; however, further controlled studies are required.

#### Słowa kluczowe:

osteointegracja, stabilizacja wtórna, ISQ, RFA, implanty dentystyczne

#### Key words:

osseointegration, secondary stability, ISQ, resonance frequency analysis, dental implants

#### Afiliacja:

dr n. med. Jarosław Pospiech  
Specjalistyczna Praktyka Stomatologiczna ImplantPoint®  
Adres korespondencyjny: [biuro@implantpoint.com](mailto:biuro@implantpoint.com)

Data wpłynięcia: 11.02.2026 Data przejęcia do druku: 15.02.2026

## WSTĘP

Pomimo wieloletniego rozwoju implantologii stomatologicznej skrócenie czasu osteointegracji pozostaje istotnym zagadnieniem klinicznym. W literaturze analizowane są czynniki związane z powierzchnią implantu, jego geometrią oraz techniką chirurgiczną. Nadal jednak brak jednoznacznych danych klinicznych pozwalających określić minimalny, bezpieczny czas obciążenia ostateczną rekonstrukcją protetyczną.

Celem niniejszego badania była ocena stabilizacji wtórnej implantów wszczepionych zgodnie z zasadami techniki ROODI (Rapidosseintegration of Dental Implants) oraz analiza zależności pomiędzy wartością ISQ a wybranymi parametrami klinicznymi.

Autorska technika ROODI, stosowana klinicznie od ponad 3 lat, polega na nowatorskim opracowaniu łoża kostnego, które zapewnia optymalne warunki w zakresie unaczynienia kości a także ogranicza miejscowy stan zapalny będący następstwem zabiegu chirurgicznego. Zminimalizowanie uszkodzeń tkankowych wspiera potencjał regeneracyjny tkanki kostnej i przyczynia się do szybkiej osseointegracji implantów.

Technika ROODI bazuje na zmodyfikowanym użyciu instrumentów charakterystycznych dla danego systemu implantów z jednoczesnym użyciem innych dedykowanych narzędzi.

## MATERIAŁ I METODY

Badanie miało charakter jednośrodkowego badania obserwacyjnego. Do analizy włączono 121 implantów wprowadzonych u pacjentów obu płci, bez istotnych przeciwwskazań ogólnych do leczenia implantologicznego.

Zastosowano implanty systemów Bego Semados SE oraz Zimmer TSV. Implantację przeprowadzano w warunkach dobrej jakości kości, bez konieczności wykonywania procedur regeneracyjnych. Implanty wprowadzano z użyciem narzędzi ręcznych.

Stabilizacji pierwotnej nie oceniano metodą RFA w momencie implantacji.

Odślonięcie implantów przeprowadzano po 28–49 dniach (najczęściej po 35 lub 42 dniach). Stabilizację wtórną oceniano urządzeniem Penguin RFA zgodnie z zaleceniami producenta. Do obciążenia kwalifikowano implanty o wartości ISQ  $\geq 70$ .

Analizie poddano zależność ISQ od:

- czasu od implantacji,
- lokalizacji (szczeka/żuchwa),
- regionu w łuku zębowym,
- długości i średnicy implantu.

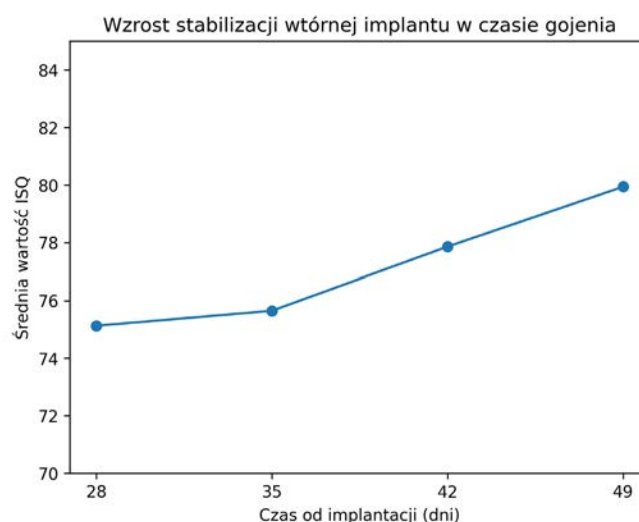
Dane przedstawiono w formie statystyki opisowej (średnia, SD, zakres).

## WYNIKI

Analizie poddano 121 implantów. Średnia wartość ISQ dla całej grupy wyniosła 76,89 (SD 5,61), mediana 76, zakres 67–86. Wartość ISQ  $\geq 70$  uzyskano w 120 przypadkach (99,2%).

Parametr	Wartość
Liczba implantów (n)	121
Średnia ISQ	76,89
Odchylenie standardowe (SD)	5,61
Mediana	76
Minimum	67
Maksimum	86

TABELA 1. Statystyka opisowa średniego ISQ dla badanej grupy pacjentów



Ryc. 1 Wzrost stabilizacji wtórnej implantu w czasie gojenia

Lokalizacja	n	Średnia ISQ	SD
Żuchwa	34	75,28	3,13
Szczęka	87	77,53	4,27

TABELA 3. Średnie wartości ISQ - szczęka vs żuchwa

Zaobserwowano stopniowy wzrost średnich wartości ISQ wraz z wydłużeniem czasu gojenia.

Czas od implantacji (dni)	n	Średnia ISQ	SD
28	12	75,13	3,05
35	46	75,65	3,98
42	53	77,86	3,97
49	9	79,94	4,17

TABELA 2. Średnie wartości ISQ w zależności od czasu implantacji

Implanty w szczęce osiągały nieco wyższe średnie wartości ISQ niż w żuchwie.

Wraz ze wzrostem średnicy implantu obserwowano wyższe średnie wartości ISQ. Długość implantu nie wykazywała wyraźnej zależności z wartością ISQ.

Nie odnotowano wczesnych niepowodzeń implantologicznych.

## DYSKUSJA

Uzyskane wartości ISQ wskazują na wysoką stabilizację wtórną implantów w okresie 5–6 tygodni od implantacji. Trend wzrostowy wartości ISQ wraz z wydłużeniem czasu gojenia pozostaje zgodny z biologiczną dynamiką remodelingu kości w fazie wczesnej osteointegracji.

Wyższe wartości obserwowane w szczęce mogą wynikać z możliwości zastosowania implantów o większej średnicy oraz korzystniejszych warunków anatomicznych w analizowanej grupie. Dodatnia zależność pomiędzy średnicą implantu a wartością ISQ pozostaje zgodna z doniesieniami literaturowymi dotyczącymi wpływu powierzchni kontaktu implantu z kością na parametry stabilizacji.

Należy podkreślić, że badanie miało charakter obserwacyjny i nie obejmowało grupy kontrolnej. Brak pomiaru stabilizacji pierwotnej uniemożliwia analizę dynamiki zmian ISQ w czasie. Wszystkie zabiegi wykonywane były przez jednego operatora, co może ograniczać możliwość uogólnienia wyników.

Uzyskane dane sugerują możliwość skrócenia czasu do obciążenia protetycznego w wybranych przypadkach klinicznych, jednak wymagają potwierdzenia w badaniach prospektywnych z grupą kontrolną.

Ograniczenia badania

- brak grupy kontrolnej,
- brak pomiaru stabilizacji pierwotnej,
- jednoosrodkowy charakter badania,
- brak długoterminowej obserwacji klinicznej.

## WNIOSKI

1. W badanej serii klinicznej uzyskano wysokie wartości stabilizacji wtórnej po 5–6 tygodniach od implantacji.
2. Wydłużenie czasu gojenia do 42–49 dni wiązało się z wyższymi średnimi wartościami ISQ.
3. Średnica implantu wpływała na wartość stabilizacji wtórnej.
4. Skrócenie czasu gojenia do 28 dni może być możliwe w wybranych przypadkach klinicznych, jednak wymaga dalszych badań.
5. Opublikowanie szczegółowej techniki zabiegowej będzie możliwe po uzyskaniu w pełni praw własności intelektualnej dotyczących projektów narzędzi i implantów wspierających technikę ROODI.

### Piśmiennictwo

[1] Albrektsson T, et al. The long-term efficacy of currently used dental implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 1986.  
 [2] Cochran DL. The evidence for immediate loading of implants. J Evid Based Dent Pract. 2006.  
 [3] Buser D, et al. Influence of surface characteristics on osseointegration. Clin Oral Implants Res. 2004.

[4] Meredith N. Assessment of implant stability by resonance frequency analysis. Clin Oral Implants Res. 1998.  
 [5] Rabel A, et al. Implant stability changes during early healing. Clin Oral Implants Res. 2007.  
 [6] Romanos GE. Surgical and prosthetic concepts for predictable immediate loading. J Calif Dent Assoc. 2004

ZAPRASZAMY NA KOLEJNĄ EDYCJĘ KONGRESU

# DIGITAL WORKFLOW CONCEPT'26

STOMATOLOGIA JUTRA: INTERDYSCYPLINARNE  
PROTOKOŁY W STANDARDZIE CYFROWYM

- UZNANI PRELEGENCI • PRESTIŻ • WYSOKI POZIOM NAUKOWY
- PUNKTY EDUKACYJNE DLA LEKARZY

WIĘCEJ INFORMACJI: [WWW.KONGRES.DENTAL.PL](http://WWW.KONGRES.DENTAL.PL)



ZAPISZ SIĘ  
JUŻ TERAZ!



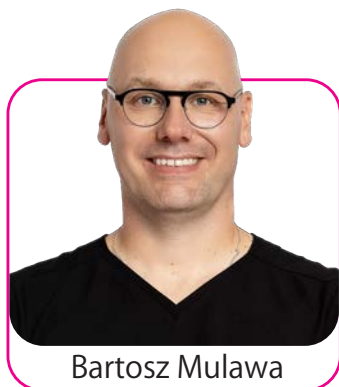
## PATRONAT NAUKOWY



## PATRONAT MEDIALNY



# 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” umożliwia 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

przestrzeni regeneracyjnej w obszarze rozległego zaniku horyzontalnego (6,7). Jako materiał augmentacyjny zastosowano mieszaninę kości autogennej oraz ksenograftu w proporcji 50:50, łącząc potencjał osteogeny 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).

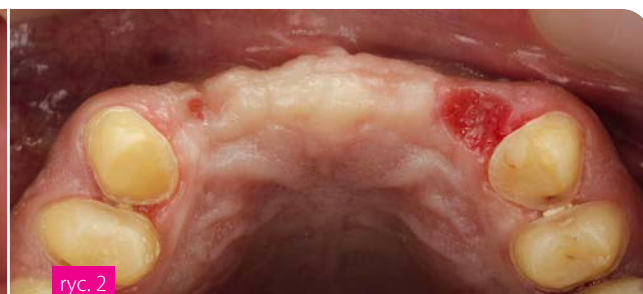
Odsłonięcie implantów wykonano z zastosowaniem techniki Roll Flap, umożliwiającej jednoczesne uwypuklenie tkanek w okolicy przedsionkowej oraz poprawę konturu tkanek w obszarach pontyków (12,13).

### 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).

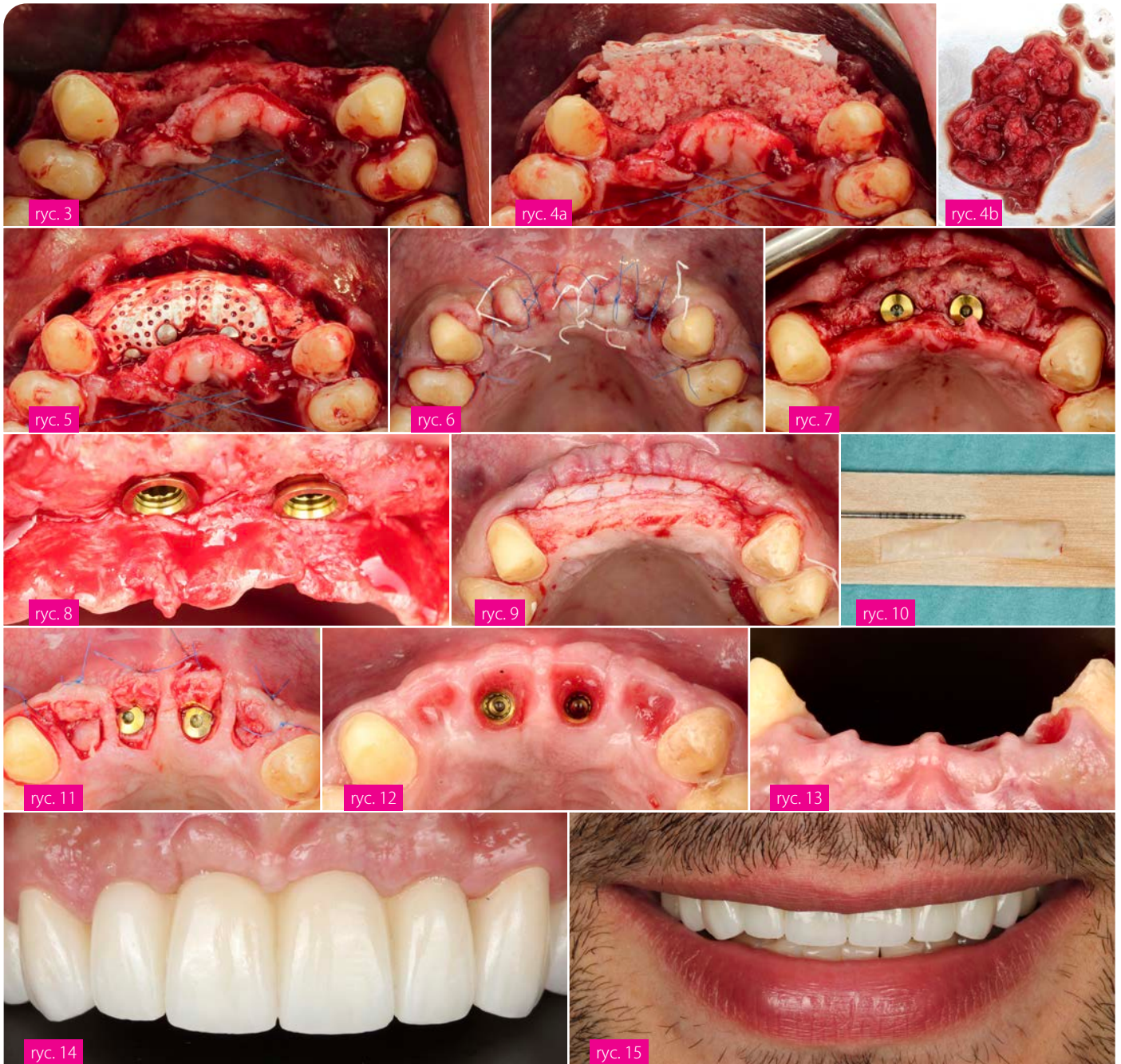


ryc. 1

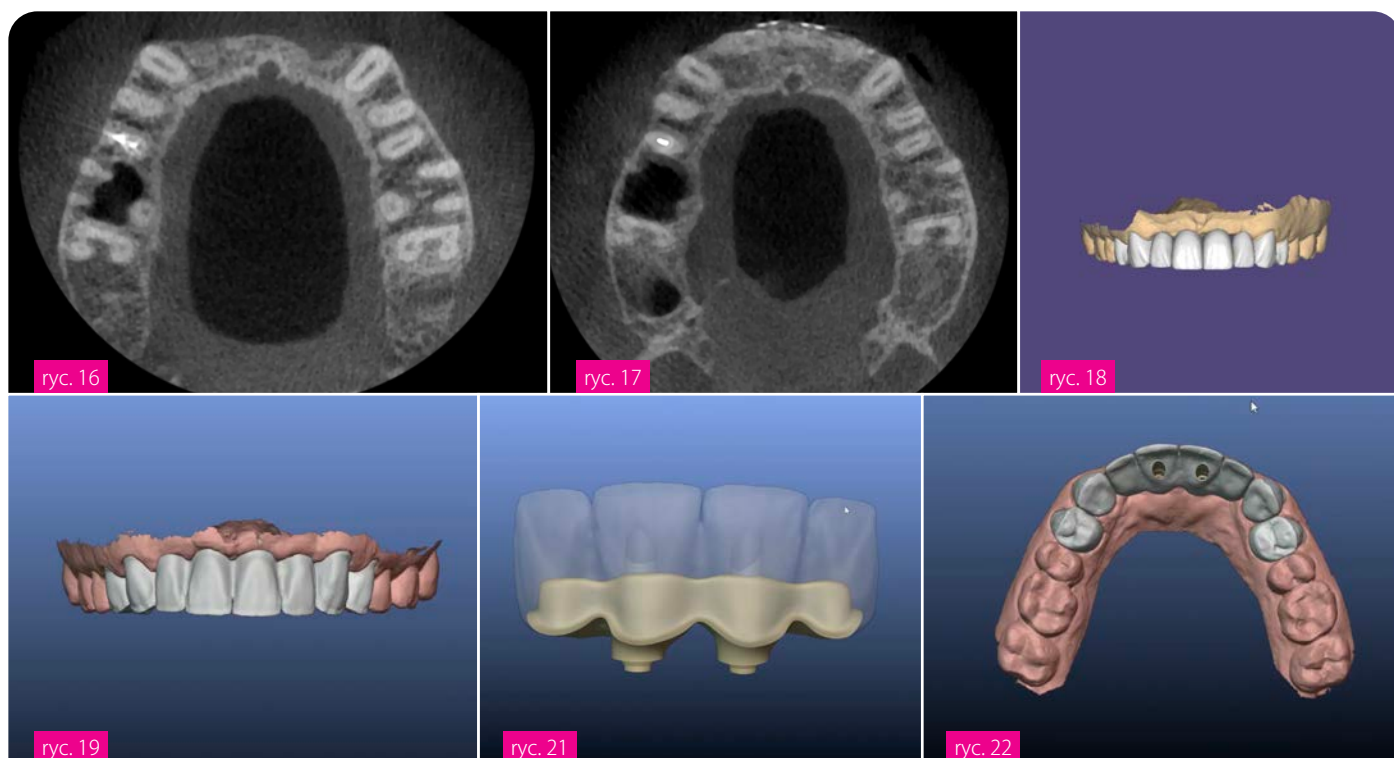


ryc. 2

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 niewchłaniałalna błona PTFE wzmocniona stelażem tytanowym.
- Ryc. 6 Zabezpieczenie rany szwami materacowymi (3-0) oraz węzłkowymi (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 Odslonięcie implantów i pontyków z zastosowaniem techniki Roll Flap.
- Ryc. 12 Stan wygojonych tkanek miękkich po 2 miesiącach od odsłonięcia implantów – widok z przedsionka.
- Ryc. 13 Stan wygojonych tkanek miękkich po 2 miesiącach od odsłonięcia 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<sup>®</sup> | LYNX<sup>™</sup>

NextGen Simplicity

#### Połączenie stożkowe

Najwyższa precyzja i szczelność

#### Geometria implantu

Wysoka stabilizacja pierwotna i elastyczne dopasowanie  
Nowa długość - 6 mm

#### Powierzchnia MIS CLEAR<sup>™</sup>

Szybsza osteointegracja i gojenie

#### Funkcjonalność

Dostarczany z kompletem nowych, sterylnych wiertel



Poznaj szczegóły

**medif**

al. Jana Pawła II 25, 00-854 Warszawa |

+48 22 338 70 50 |

bok@medif.com

[ medif.store ]

[ www.medif.com ]



# MARSIDE

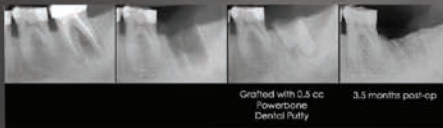
Biomateriały do regeneracji tkanek

## Dental Putty

- Twardnieje w ciągu kilku minut - w tym czasie należy lekko przytrzymać suchym gazikiem
- Nie wymaga stosowania membrany
- Gotowy do użycia
- Całkowicie wchłanialny
- Produkt dostępny w pojemnościach 0.3/0.5/0.75 oraz 1cc
- Składa się z  $\beta$ -TCP oraz 1% dwutlenku krzemu
- Działa jako rusztowanie osteokondukcyjne, wspierające wrastanie i fuzję sąsiedniej żywej kości

### Zastosowanie:

- Uzupełnianie brakującej kości podczas implantacji natychmiastowej
- Zachowanie wyrostka zębodołowego
- Rekonstrukcja ubytków po usunięciu guza lub torbieli
- Regeneracja ubytków przyzębia



Graftoid with 0.5 cc Powerbone Dental Putty 3.5 months post-op

Firma MARSIDE oferuje szeroką gamę produktów przeznaczonych do chirurgii implantologicznej

[www.marside.pl](http://www.marside.pl)

biuro@marside.p tel. +48 513-398-778



# WYDARZENIA 2026



23-26.04.2026 DIO FORUM — Tirana, Albania

Międzynarodowa konferencja implantologiczna odbędzie się w Tiranie, stolicy Albanii. Wydarzenie zgrupuje ekspertów z Europy i Azji, którzy przedstawią najnowsze światowe trendy oraz praktyczne, innowacyjne rozwiązania do codziennej pracy klinicznej. Po raz pierwszy w historii konferencji w gronie prelegentów znajdzie się wykładowca z Polski – dr n. med. Tomasz Jankowski z Dental Clinic Jankowscy, co podkreśla obecność polskiej implantologii na arenie międzynarodowej.

Cena: PAKIET 25 IMPLANTÓW DIO – pokój 2 os., lub 35 IMPLANTÓW DIO – pokój 1 os.



13-15.05.2026 Szkolenie Classic Formula 1 — Tor Charade, Francja

Zapraszamy na ekskluzywne wydarzenie dla miłośników motoryzacji! Szkolenie Classic Formula 1 — Szkoła klasycznej formuły z teamem KTI implants. To niepowtarzalna okazja, aby poczuć prawdziwe emocje wyścigów Formuły 1 i doskonalić swoje umiejętności pod okiem doświadczonych instruktorów. Przeżyj z nami niezapomniane chwile na legendarnym torze Charade!

Cena: 25 000 PLN obejmuje jeden z pakietów: 30 BAZ DAS lub 30 IMPLANTÓW DIO



03-05.06.2026 Szkolenie Full Arch FP1&FP3 — Porto, Portugalia

3-dniowe zaawansowane szkolenie Full Arch FP1 & FP3 prowadzone przez uznanych ekspertów: dr Paulo Carvalho i dr Pedro Moura. To możliwość zdobycia konkretnej wiedzy klinicznej oparta na realnym doświadczeniu i praktyce z pełnymi łukami na implantach. Jeśli chcesz rozwijać swoje umiejętności i pracować według sprawdzonych protokołów – to szkolenie jest dla Ciebie!

Cena: 4900 EURO + koszt lotów



19-21.06.2026 Dynamiczny Weekend vol.4 — Santa Natura Resort & Spa, Polska

Wyjątkowe spotkanie dla pasjonatów cyfrowej implantoprotezy! Intensywne wykłady i warsztaty — praktyczny digital workflow, jednodniowe protokoły i nowoczesne technologie. Każdy Dynamiczny Weekend to unikalne doświadczenie – tym razem przygotowaliśmy specjalnie dla Was DYNAMICZNY RA.ID TURYSTYCZNY! Startuj klasykiem, autem sportowym czy firmowym..., a nawet motorem! Wskakuj za kierownicę i wjedź z nami w weekend pełen emocji!

Cena EARLY BIRD do 30.04 – 2199 PLN lub 44 BAZY DAS / 34 IMPLANTY DIO + koszt noclegu. Cena od 1.05 wzrasta



10-11.10.2026 DIM 2026 — Seul, Korea Południowa

DIO International Meeting 2026 to międzynarodowa konferencja gromadząca ekspertów z całego świata, poświęcona nowoczesnemu leczeniu implantologicznemu oraz praktycznemu wykorzystaniu innowacyjnych rozwiązań w codziennej pracy klinicznej. Poza bogatym programem naukowym uczestników czekają też wyjątkowe atrakcje turystyczne.

Szczegóły już wkrótce – śledź nasze aktualności!



Kinga Grzech-Leśniak



Marzena Dominiak



Jacek Matys



Krzysztof Dowgierd



Mariusz Szuta

Kinga Grzech-Leśniak<sup>1A-F\*</sup>, Jakub Fiegler-Rudol<sup>2A-F\*</sup>, Zuzanna Grzech-Leśniak<sup>3B-DF\*</sup>, Jacek Matys<sup>4A-CEF\*</sup>, Grzegorz Marek<sup>5A-F\*</sup>, Dariusz Skaba<sup>2A-DF\*</sup>, Bartłomiej Pokrzywka<sup>6A-F\*</sup>, Halina Bubala<sup>7A-F\*</sup>, Krzysztof Dowgierd<sup>8A-F\*</sup>, Mariusz Szuta<sup>9,CEF\*</sup>, Marzena Dominiak<sup>4A-CEF\*</sup>, Marek Ussowicz<sup>10A-F\*</sup>, Tomasz Wróbel<sup>11,EF\*</sup>, Rafał Wiench<sup>2A-F\*</sup>

## Laseroterapia w leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej - przegląd prac i oficjalne rekomendacje Polskiego Towarzystwa Stomatologii Laserowej, PTSL

Laser therapy for the management of oral mucositis: An umbrella review – official recommendations of the Polish Society for Laser Dentistry

### Słowa kluczowe:

laseroterapia niskoenergetyczna, nowotwory głowy i szyi, przeszczepienie krwiotwórczych komórek macierzystych, terapia przeciwnowotworowa, fotobiomodulacja

### Key words:

low-level laser therapy, head and neck cancer, hematopoietic stem cell transplantation, cancer therapy, photobiomodulation

### Afiliacja:

Kinga Grzech-Leśniak<sup>1A-F\*</sup>, Jakub Fiegler-Rudol<sup>2A-F\*</sup>, Zuzanna Grzech-Leśniak<sup>3B-DF\*</sup>, Jacek Matys<sup>4A-CEF\*</sup>, Grzegorz Marek<sup>5A-F\*</sup>, Dariusz Skaba<sup>2A-DF\*</sup>, Bartłomiej Pokrzywka<sup>6A-F\*</sup>, Halina Bubala<sup>7A-F\*</sup>, Krzysztof Dowgierd<sup>8A-F\*</sup>, Mariusz Szuta<sup>9,CEF\*</sup>, Marzena Dominiak<sup>4A-CEF\*</sup>, Marek Ussowicz<sup>10A-F\*</sup>, Tomasz Wróbel<sup>11,EF\*</sup>, Rafał Wiench<sup>2A-F\*</sup>

<sup>1</sup> Katedra i Zakład Stomatologii Zintegrowanej, Pracownia Laserowa, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Polska

<sup>2</sup> Katedra i Zakład Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrzcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska

<sup>3</sup> Katedra Stomatologii Doświadczalnej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Polska

<sup>4</sup> Katedra Chirurgii Stomatologicznej, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Polska

<sup>5</sup> II Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Chirurgii Onkologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Polska

<sup>6</sup> Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Polska

Data wpłynięcia: 14.02.2026 Data przejęcia do druku: 15.02.2026

<sup>7</sup> Katedra i Klinika Hematologii i Onkologii Dziecięcej, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 im. prof. Stanisława Szyski, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Polska

<sup>8</sup> Klinika Chirurgii Głowy i Szyi Dzieci i Młodzieży, Katedra Pediatrii Klinicznej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Polska

<sup>9</sup> Katedra Chirurgii Jamy Ustnej, Instytut Stomatologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska

<sup>10</sup> Klinika Transplantacji Szpiku, Onkologii i Hematologii Dziecięcej, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Polska

<sup>11</sup> Klinika Hematologii, Terapii Komórkowych i Chorób Wewnętrznych, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Polska

\* Polskie Towarzystwo Stomatologii Laserowej, Kraków, Polska

A – koncepcja i projekt badania; B – gromadzenie i/lub zestawianie danych; C – analiza i interpretacja danych; D – przygotowanie (pisanie) artykułu; E – krytyczna rewizja artykułu; F – ostateczne zatwierdzenie artykułu

## Streszczenie

Zapalenie błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) stanowi jedno z najczęstszych powikłań leczenia przeciwnowotworowego, które upośledza odżywianie, zwiększa ryzyko zakażeń oraz często prowadzi do przerw lub modyfikacji leczenia onkologicznego. Terapia fotobiomodulacyjna (photobiomodulation therapy, PBMT) stanowi skuteczną i nieinwazyjną metodę profilaktyki i leczenia OM.

Przegląd prac przeprowadzono zgodnie z wytycznymi Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020 oraz metodologią Joanna Briggs Institute (JBI). Przeszukano bazy PubMed®/MEDLINE, Embase, Scopus oraz Cochrane Library w celu identyfikacji przeglądów systematycznych i metaanaliz dotyczących zastosowania laseroterapii w OM, opublikowanych w latach 2020 - 2025. Analiza obejmowała parametry laserowe, bezpieczeństwo terapii oraz uzyskane wyniki kliniczne.

Do analizy włączono dwadzieścia dwie prace (przeglądy systematyczne). Terapia fotobiomodulacyjna (PBMT) istotnie zmniejszała częstość występowania OM, redukowała nasilenie zmian (w tym ciężkiego OM stopnia 3–4), obniżała natężenie bólu, skracała czas gojenia zmian. Profilaktyczne zastosowanie PBMT redukowało ryzyko ciężkiego OM o 40–80%, natomiast leczenie terapeutyczne skracało czas utrzymywania się owrzodzeń o 4–7 dni.

Połączenie PBMT z terapią fotodynamiczną (photodynamic therapy, PDT) dodatkowo przyspieszało regenerację błony śluzowej oraz zmniejszało dolegliwości bólowe.

Największą skuteczność obserwowano przy zastosowaniu:

- długości fali 630-670 nm (aplikacja wewnątrzustna),
- długości fali 780-850 nm (aplikacja zewnątrzustna),
- gęstości energii 2-6 J/cm<sup>2</sup>.

W analizowanych przeglądach nie raportowano poważnych działań niepożądanych związanych z PBMT

PBMT jest skuteczną i bezpieczną metodą profilaktyki oraz leczenia OM, poprawiającą jakość życia pacjentów onkologicznych oraz umożliwiającą zachowanie ciągłości terapii przeciwnowotworowej.

Polskie Towarzystwo Stomatologii Laserowej rekomenduje PBMT jako standard leczenia wspomagającego, szczególnie u pacjentów poddawanych przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (HSCT) oraz chemioradioterapii nowotworów głowy i szyi.

Kluczowe znaczenie ma standaryzacja parametrów i ścisłe przestrzeganie protokołów terapeutycznych w celu zapewnienia powtarzalności i wysokiej skuteczności klinicznej.

### Najważniejsze wnioski (Highlights)

- Terapia fotobiomodulacyjna istotnie redukuje częstość występowania, nasilenie oraz czas trwania zapalenia błony śluzowej jamy ustnej indukowanego leczeniem przeciwnowotworowym, jednocześnie zmniejsza natężenie bólu i poprawia jakość życia pacjentów.
- Zarówno protokoły profilaktyczne, jak i terapeutyczne charakteryzują się wysokim profilem bezpieczeństwa, umożliwiając kontynuację chemioterapii, radioterapii lub przeszczepienia komórek macierzystych bez konieczności przerw lub opóźnień z zdefiniowanych przypadkach terapii onkologicznej.
- Międzynarodowe wytyczne (MASCC/ISOO, WALT, NICE) oraz Polskie Towarzystwo Stomatologii Laserowej, rekomendują fotobiomodulację, PBMT, jako standardową formę leczenia wspomagającego u pacjentów onkologicznych, szczególnie z wysokim ryzykiem rozwoju OM.
- Standaryzacja parametrów laserowych oraz precyzyjna dokumentacja procedur zwiększają powtarzalność wyników i optymalizują skuteczność kliniczną terapii u dorosłych i pacjentów pediatrycznych.

### Abstract:

Oral mucositis (OM) is a common and debilitating side effect of cancer therapy that impairs nutrition, increases the risk of infection, and frequently disrupts oncologic treatment. Photobiomodulation therapy (PBMT) has emerged as an effective, non-invasive method for the prevention and management of OM.

This umbrella review was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020 guidelines and the Joanna Briggs Institute (JBI) methodology. A comprehensive search of PubMed®/MEDLINE, Embase, Scopus, and the Cochrane Library identified systematic reviews and meta-analyses on laser therapy for OM published through July 2025. Data extraction focused on clinical outcomes, laser parameters, and safety.

Twenty-two reviews met the inclusion criteria. Photobiomodulation therapy significantly reduced the incidence and severity of OM, as well as pain intensity and healing time, across adult and pediatric populations. Preventive PBMT decreased the risk of severe OM (grade 3–4) by 40–80%, while therapeutic PBMT shortened ulcer duration by 4–7 days. The combination of PBMT and photodynamic therapy (PDT) enhanced mucosal healing and further alleviated pain.

Optimal outcomes were achieved using wavelengths of 630–670 nm (intraoral application) and 780–850 nm (extraoral application), with fluences of 2–6 J/cm<sup>2</sup>. No serious adverse events were reported.

Photobiomodulation therapy demonstrates strong efficacy and safety in the management of OM, improving quality of life and treatment continuity in oncology patients. The Polish Society for Laser Dentistry (PTSL) endorses PBMT as a standard supportive care modality, particularly in the context of hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) and head and neck chemoradiation. Adherence to established protocols and parameter standardization is essential to ensure reproducibility and clinical effectiveness.

## WSTĘP

### Uzasadnienie

Zapalenie błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) stanowi jedno z jedno z najczęstszych i istotnych klinicznie powikłań leczenia onkologicznego, klinicznie istotnych powikłań leczenia przeciwnowotworowego, obejmujących błonę śluzową jamy ustnej oraz innych odcinków przewodu pokarmowego, i wiąże się z potencjalnie zagrażającymi życiu konsekwencjami [1-4]. Jest to schorzenie zapalne, charakteryzujące się rumieniem, obrzękiem oraz owrzodzeniami błon śluzowych wyściełających jamę ustną, powstające bezpośrednio w wyniku cytotoksycznego działania chemioterapii (CT) i radioterapii (RT) na szybko proliferujące komórki nabłonka [5].

Obraz kliniczny OM waha się od łagodnego dyskomfortu i rumienia do ciężkich, zlewających się owrzodzeń, które mogą uniemożliwiać doustne przyjmowanie pokarmów, wymagać stosowania opioidowych leków przeciwbólowych oraz żywienia pozajelitowego. [6-8] Obciążenie epidemiologiczne związane z OM jest znaczne i zróżnicowane w zależności od zastosowanego schematu terapeutycznego oraz indywidualnych cech pacjenta. Zapalenie błony śluzowej jamy ustnej przyczynia się do wydłużenia hospitalizacji, zwiększenia częstości zakażeń oraz konieczności redukcji dawek lub opóźnień w podawaniu chemioterapii.

Z wyłączeniem grup wysokiego ryzyka, takich jak pacjenci poddawani przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (hematopoietic stem cell transplantation, HSCT) oraz radioterapii, częstość występowania OM wynosi od 5% do 15%. U nawet 40% pacjentów otrzymujących 5-fluorouracyl (5-FU), z leucoworyną lub bez niej, rozwija się OM, przy czym 10–15% przypadków ma charakter ciężki. Irynotekan wiąże się z występowaniem ciężkiego zapalenia błony śluzowej przewodu pokarmowego u ponad 20% chorych. U biorców przeszczepu szpiku kostnego OM występuje w 75–85% przypadków i często stanowi najpoważniejsze działanie niepożądane terapii. Szczególnie wysoką częstość tego powikłania obserwuje się w schematach terapeutycznych opartych na melfalanie. [9-13]

Kliniczne i ekonomiczne konsekwencje OM wykraczają daleko poza bezpośredni dyskomfort odczuwany przez pacjentów. Schorzenie to istotnie obniża jakość życia, zaburzając podstawowe funkcje jamy ustnej, takie jak jedzenie, połykanie i mówienie. Ponadto OM stanowi wrota zakażenia o potencjalnie ciężkim, a nawet śmiertelnym przebiegu [14]. Obciążenie systemu

opieki zdrowotnej jest znaczące, ponieważ powikłania związane z OM prowadzą do zwiększonej liczby hospitalizacji, wydłużenia czasu pobytu w szpitalu oraz istotnego wzrostu kosztów leczenia [15].

Pomimo postępów w opiece wspomagającej oraz coraz lepszemu zrozumieniu patofizjologii zapalenia błony śluzowej, skuteczne strategie profilaktyki i leczenia pozostają ograniczone [16-19]. OM obejmuje złożony, wieloetapowy proces patologiczny, rozpoczynający się od pierwotnego uszkodzenia tkanek, poprzez amplifikację odpowiedzi zapalnej, fazę owrzodzeń z wtórną kolonizacją bakteryjną, aż do etapu gojenia. Złożoność tego procesu, w połączeniu z heterogennością schematów leczenia przeciwnowotworowego oraz populacji pacjentów, znacząco utrudnia opracowanie uniwersalnie skutecznych interwencji terapeutycznych.

### Skala oceny nasilenia zapalenia błony śluzowej jamy ustnej

Skala Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization, WHO) jest standaryzowanym narzędziem służącym do oceny stopnia nasilenia zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM), łączącym subiektywne objawy zgłaszane przez pacjenta z obiektywną oceną kliniczną [19]. Skala ta obejmuje zakres od 0 do 4, gdzie stopień 0 oznacza brak objawów OM.

Stopień 1 charakteryzuje się obecnością rumienia i bolesności bez owrzodzeń. U pacjentów ze stopniem 2 OM stwierdza się owrzodzenia, jednak możliwe jest nadal spożywanie pokarmów stałych. Stopień 3 obejmuje owrzodzenia o takim nasileniu, że z powodu bólu lub trudności w żuciu i połykaniu konieczne jest stosowanie diety płynnej. Stopień 4 stanowi najcięższą postać OM, w której rozległe owrzodzenia uniemożliwiają doustne przyjmowanie pokarmów.

Skala ta jest powszechnie stosowana zarówno w praktyce klinicznej, jak i w badaniach naukowych, do oceny skuteczności interwencji terapeutycznych oraz wspomagania decyzji klinicznych [19].

### Cele badania

Celem niniejszego parasolowego (umbrella) przeglądu systematycznego było metodologiczne zebranie, ocena oraz synteza najwyższego poziomu dostępnych dowodów naukowych pochodzących z przeglądów systematycznych i metaanaliz dotyczących zastosowania laseroterapii w profilaktyce i leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) u pacjentów onkologicznych.

W szczególności przegląd miał na celu ocenę sku-

teczności klinicznej różnych modalności laserowych w redukcji częstości występowania, nasilenia, czasu trwania oraz dolegliwości bólowych związanych z zapaleniem błony śluzowej jamy ustnej, a także analizę spójności wyników uzyskiwanych w różnych populacjach pacjentów oraz przy odmiennych protokołach terapeutycznych.

Poprzez konsolidację aktualnych dowodów naukowych badanie ma na celu wsparcie opracowywania wytycznych klinicznych oraz rekomendacji opartych na faktach przez Polskie Towarzystwo Stomatologii Laserowej (PTSL).

## MATERIAŁ I METODY

Badanie przeprowadzono zgodnie z ramami metodologicznymi Joanna Briggs Institute (JBI) dla parasolowych przeglądów systematycznych oraz zarejestrowano w bazie PROSPERO (ID: CRD420251119913) [20].

### Pytanie PICO

Sformułowano następujące pytanie PICO:

Czy u pacjentów z zapaleniem błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) lub obarczonych ryzykiem jego wystąpienia (Population) zastosowanie laseroterapii (Intervention), w porównaniu ze standardowym postępowaniem lub brakiem leczenia laserowego (Comparison), prowadzi do poprawy wyników klinicznych, takich jak zmniejszenie nasilenia, czasu trwania lub dolegliwości bólowych (Outcome)? [21]

### Strategia wyszukiwania

Parasolowy przegląd systematyczny przeprowadzono zgodnie z wytycznymi Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020 w celu zapewnienia przejrzystości i rygoru metodologicznego. [22] W lipcu 2025 roku wykonano systematyczne i kompleksowe przeszukiwanie głównych elektronicznych baz danych, obejmujących PubMed®/MEDLINE, Embase, Scopus oraz Cochrane Library, w celu identyfikacji przeglądów systematycznych i metaanaliz oceniających zastosowanie laseroterapii w profilaktyce lub leczeniu OM.

Wyszukiwanie piśmiennictwa przeprowadzono niezależnie przez trzech recenzentów z wykorzystaniem starannie dobranych kombinacji terminów Medical Subject Headings (MeSH) oraz słów kluczowych związanych z zapaleniem błony śluzowej jamy ustnej i leczeniem laserowym. Do analizy włączono prace opublikowane w języku angielskim do 1 lipca 2025 roku. Proces selek-

cji przebiegał dwuetapowo i obejmował wstępną ocenę tytułów oraz streszczeń, a następnie analizę pełnych tekstów przez trzech niezależnych recenzentów, zgodnie z jasno określonymi kryteriami włączenia i wykluczenia.

W celu zapewnienia kompletności przeglądu ręcznie przeanalizowano również listy piśmiennictwa wszystkich włączonych opracowań, aby zidentyfikować dodatkowe istotne badania. Strategia wyszukiwania miała na celu wyłonienie przeglądów systematycznych i metaanaliz oceniających skuteczność interwencji laserowych w profilaktyce i leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej. Zapytania obejmowały literaturę opublikowaną w latach 2020–2025, pochodzącą z głównych biomedycznych baz danych (tabela 1).

### Selekcja badań (Study selection)

Proces selekcji badań rozpoczęto od wstępnej analizy tytułów i streszczeń, prowadzonej w oparciu o jasno zdefiniowane kryteria kwalifikacji, dostosowane do celów badania. Ewentualne rozbieżności pomiędzy recenzentami na tym etapie były rozstrzygane w drodze wspólnej dyskusji. Parasolowy przegląd systematyczny obejmował przeglądy systematyczne oraz metaanalizy analizujące zastosowanie terapii laserowych i pokrewnych metod w leczeniu lub profilaktyce zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM).

Do analizy włączano wyłącznie badania oceniające klinicznie istotne punkty końcowe, takie jak nasilenie objawów, czas trwania zmian, natężenie bólu lub gojenie błony śluzowej. W celu zapewnienia wiarygodności danych kryteria włączenia ograniczono do recenzowanych przeglądów, charakteryzujących się jasno opisaną metodologią, obecnością grup porównawczych oraz raportowaniem mierzalnych wyników zdrowotnych.

Z analizy wykluczono opracowania nierecenzowane, prace o charakterze opiniotwórczym (np. artykuły redakcyjne lub narracyjne podsumowania), a także publikacje dostępne wyłącznie w formie streszczeń konferencyjnych lub nieopublikowanych rozpraw. Pominęto również artykuły nieopublikowane w języku angielskim, prace pozbawione wystarczających informacji dotyczących protokołów interwencyjnych oraz badania, które nie koncentrowały się bezpośrednio na interwencjach laserowych w OM. Z dalszej analizy wykluczono także badania, które nie różnicowały jednoznacznie terapii laserowej, nie miały istotnego znaczenia klinicznego, a także duplikaty i wtórne doniesienia oparte na tych samych zbiorach danych, o ile nie wносиły nowych wyników.

Schemat przepływu PRISMA ilustrujący proces selekcji badań do przeglądu systematycznego przedstawiono na rycinie 1. Przeszukiwanie baz danych pozwoliło na identyfikację łącznie 264 rekordów: 50 z PubMed®/MEDLINE, 151 z Embase, 59 ze Scopus oraz 4 z Cochrane Library. Dodatkowo 2 rekordy zidentyfikowano na podstawie analizy cytowań. Przed rozpoczęciem etapu selekcji usunięto 57 duplikatów. Spośród pozostałych 207 publikacji 184 wykluczono na etapie wstępnej oceny, a 23 prace zakwalifikowano do analizy pełnotekstowej. Wszystkie 23 artykuły zostały skutecznie pozyskane i ocenione pod kątem spełnienia kryteriów kwalifikacji. Jedno opracowanie wykluczono, ponieważ nie spełniało kryteriów przeglądu systematycznego ani metaanalizy. Ostatecznie do przeglądu włączono 22 badania.

nice aplikacji oraz czasowi trwania leczenia. W miarę dostępności danych analizowano również informacje dotyczące częstości zabiegów, ich czasowego powiązania z chemioterapią (CT) lub radioterapią (RT), a także tego, czy laseroterapia była stosowana profilaktycznie czy terapeutycznie.

Rejestrowano dane dotyczące punktów końcowych pierwszorzędowych i drugorzędowych, takich jak nasilenie zapalenia błony śluzowej, czas trwania zmian, łagodzenie bólu oraz wpływ na jakość życia. Umożliwiło to przeprowadzenie analizy porównawczej pomiędzy badaniami oraz ocenę spójności i klinicznego znaczenia raportowanych efektów.

Źródło	Składnia wyszukiwania	Filtry	n
PubMed®/MEDLINE	("oral mucositis"[MeSH Terms] OR "oral mucositis"[Title/Abstract] OR "mucositis"[Title/Abstract] OR "stomatitis"[Title/Abstract]) AND ("laser therapy"[MeSH Terms] OR "low-level light therapy"[MeSH Terms] OR "photobiomodulation therapy"[Title/Abstract] OR "low-level laser therapy"[Title/Abstract] OR "low level laser"[Title/Abstract] OR "LLLT"[Title/Abstract] OR "PBMT"[Title/Abstract] OR "laser treatment"[Title/Abstract] OR "laser"[Title/Abstract])	przegląd systematyczny; 2020–2025	50
Embase	('oral mucositis/exp OR 'oral mucositis':ti,ab OR 'mucositis':ti,ab OR 'stomatitis':ti,ab) AND ('laser therapy/exp OR 'low level laser therapy/exp OR 'photobiomodulation therapy':ti,ab OR 'low-level laser therapy':ti,ab OR 'low level laser':ti,ab OR 'LLLT':ti,ab OR 'PBMT':ti,ab OR 'laser treatment':ti,ab OR 'laser':ti,ab)	przegląd; 2020–2025	151
Scopus	(TITLE-ABS-KEY("oral mucositis" OR "mucositis" OR "stomatitis")) AND (TITLE-ABS-KEY("laser therapy" OR "low-level laser therapy" OR "low level laser" OR "photobiomodulation therapy" OR "low-level light therapy" OR "laser treatment" OR "laser" OR "LLLT" OR "PBMT"))	przegląd systematyczny; 2020–2025	59
Cochrane Library	("oral mucositis" OR "mucositis" OR "stomatitis") AND ("laser therapy" OR "low-level laser therapy" OR "low level laser" OR "photobiomodulation therapy" OR "low-level light therapy" OR "laser treatment" OR "laser-assisted" OR "laser" OR "lasers" OR "LLLT" OR "PBMT")	przegląd; 2020–2025	4

Tabela 1. Strategia wyszukiwania zastosowana w badaniu

## Ekstrakcja danych

Po ustaleniu ostatecznego zestawu kwalifikujących się przeglądów trzech recenzentów niezależnie przeprowadziło ekstrakcję danych z wykorzystaniem standaryzowanego protokołu, opracowanego w celu zapewnienia spójności oraz minimalizacji ryzyka błędu systematycznego. Kluczowe informacje pozyskiwane z każdego włączonego przeglądu obejmowały: nazwisko pierwszego autora, rok publikacji, typ opracowania (przegląd systematyczny lub metaanaliza), kontekst kliniczny oraz charakterystykę badanej populacji.

Szczególną uwagę poświęcono szczegółom dotyczącym protokołów terapii fotobiomodulacyjnej, laseroterapia niskoenergetycznej / terapia fotobiomodulacyjna (PBMT, dawniej LLLT, low-level laser therapy), w tym rodzajowi zastosowanego lasera lub źródła światła, długości fali, mocy wyjściowej, gęstości energii, tech-

## Ocena ryzyka błędu systematycznego i jakości badań

Jakość metodologiczną każdego włączonego badania oceniano niezależnie przez trzech recenzentów z wykorzystaniem zmodyfikowanego narzędzia do oceny ryzyka błędu systematycznego, zaadaptowanego do oceny przeglądów systematycznych dotyczących interwencji terapeutycznych. Narzędzie to obejmowało dziewięć domen, zaprojektowanych w celu oceny zarówno jakości raportowania, jak i trafności wewnętrznej badań.

Kryteria oceny obejmowały:

- jednoznaczna identyfikacja i opis zastosowanej modalności laserowej, w tym parametrów terapii, jeśli były raportowane;
- zdefiniowane protokoły interwencji, takie jak częstość zabiegów oraz leczenie wspomagające;

- określenie klinicznie istotnych punktów końcowych;
- włączenie odpowiednich grup porównawczych;
- przejrzyste kryteria włączenia badań, w tym szczególnością charakterystykę populacji badanej;
- ocenę metod kontroli błędu systematycznego, w tym randomizacji i zaślepienia, jeżeli miały zastosowanie;
- adekwatność i przejrzystość zastosowanych metod statystycznych;
- pełne i jednoznaczne raportowanie wyników, w tym zdarzeń niepożądanych oraz danych z obserwacji kontrolnych;
- ujawnienie źródeł finansowania oraz potencjalnych konfliktów interesów.

Każdą domenę oceniano w systemie binarnym (1 – kryterium spełnione, 0 – kryterium niespełnione), co dawało łączny wynik w zakresie od 0 do 9 punktów. Przeglądy klasyfikowano jako obarczone niskim (7–9 punktów), umiarkowanym (4–6 punktów) lub wysokim (0–3 punkty) ryzykiem błędu systematycznego. Rozbieżności w ocenie były rozstrzygane w drodze dyskusji pomiędzy recenzentami, a w przypadku braku konsensusu konsultowano się z czwartym recenzentem.

Proces oceny jakości przeprowadzono zgodnie z najlepszymi praktykami opisanymi w Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.[23]

## WYNIKI

### Wyniki oceny ryzyka błędu systematycznego i jakości badań

Wstępna selekcja tytułów i streszczeń została przeprowadzona niezależnie przez trzech recenzentów w celu zwiększenia obiektywności oraz ograniczenia ryzyka błędu selekcyjnego. Zgodność ocen pomiędzy recenzentami analizowano z wykorzystaniem współczynnika kappa Cohena, który pozwalał na ilościową ocenę stopnia spójności między oceniającymi.

W przypadku pojawienia się rozbieżności dotyczących włączenia badań do analizy były one rozstrzygane podczas ustrukturyzowanych spotkań konsensusowych, prowadzonych według uprzednio ustalonego schematu postępowania. Zastosowanie podejścia wieloreczenckiego miało na celu zwiększenie rygoru metodologicznego parasolowego przeglądu systematycznego oraz zapewnienie, że do analizy włączono wyłącznie opracowania spełniające uprzednio zdefiniowane kryteria kwalifikacji. [24]

Jak przedstawiono w tabeli 2, wszystkie opracowania z wyjątkiem jednego zostały zakwalifikowane jako obarczone niskim ryzykiem błędu systematycznego. Co istotne, żadne z badań nie zostało wykluczone wyłącznie na podstawie oceny ryzyka błędu systematycznego, co pozwoliło na zachowanie pełnej przejrzystości procesu selekcji i uniknięcie wtórnego błędu selekcyjnego.

### Charakterystyka włączonych przeglądów

Liczne badania wykazały skuteczność interwencji opartych na laserach, w szczególności terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT), w redukcji nasilenia zmian oraz dolegliwości bólowych związanych z zapaleniem błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) u pacjentów z nowotworami głowy i szyi, zwłaszcza w populacji pediatrycznej. [25-28] Alqahtani i Khan wykazali, że połączenie opieki stomatologicznej, glutaminy, witaminy E, czynników biologicznych oraz laseroterapii skutecznie łagodzi objawy OM u dzieci, przy czym PBMT konsekwentnie prowadziła do zmniejszenia bólu i nasilenia schorzenia. [25-26]

Braguês i wsp. odnotowali profilaktyczne działanie takich interwencji jak PBMT, palifermina, miód oraz cynk, podkreślając jednocześnie brak standaryzowanych protokołów terapeutycznych.[27] Badanie Calariga i wsp. potwierdziło bezpieczeństwo i skuteczność PBMT, jednak zróżnicowane efekty profilaktyczne oraz brak ustalonych schematów leczenia wskazywały na pilną potrzebę standaryzacji protokołów. [28] Campos i wsp. wykazali, że PBMT nie tylko zmniejszyła nasilenie OM, lecz była również metodą opłacalną kosztowo u pacjentów z nowotworami głowy i szyi. [29]

Cronshaw i wsp. zwrócili uwagę, że parametry optyczne, w szczególności wielkość plamki oraz sposób dostarczania energii, mają kluczowy wpływ na efekty PBMT. [30-31] Autorzy zalecili wdrażanie indywidualnego dawkowania, uwzględniającego głębokość tkanek oraz cechy pacjenta. [30-31] Cruz i wsp. wykazali istotne zmniejszenie nasilenia OM po zastosowaniu PBMT, jednak heterogeniczność wyników uniemożliwiła przeprowadzenie metaanalizy dotyczącej bólu lub czasu trwania zmian. [32]

Badanie	Wynik (0-9)	Ryzyko błędu systematycznego
Alqahtani and Khan 2022 <sup>25</sup>	6	umiarkowane
Andriakopoulou et al. 2024 <sup>26</sup>	7	niskie
Braguês et al. 2024 <sup>27</sup>	7	niskie
Calarga et al. 2024 <sup>28</sup>	9	niskie
Campos et al. 2020 <sup>29</sup>	8	niskie
Cronshaw et al. 2020 <sup>30</sup>	8	niskie
Cronshaw et al. 2020 <sup>31</sup>	8	niskie
Cruz et al. 2023 <sup>32</sup>	9	niskie
de Oliveira et al. 2021 <sup>33</sup>	8	niskie
de Sales et al. 2025 <sup>34</sup>	8	niskie
Dipalma et al. 2024 <sup>35</sup>	7	niskie
Franco et al. 2023 <sup>36</sup>	8	niskie
Joseph et al. 2024 <sup>37</sup>	8	niskie
Joseph et al. 2025 <sup>38</sup>	7	niskie
Khalil et al. 2024 <sup>39</sup>	8	niskie
Lai et al. 2021 <sup>40</sup>	9	niskie
Parra-Rojas et al. 2025 <sup>41</sup>	8	niskie
Peng et al. 2020 <sup>42</sup>	9	niskie
Potrich et al. 2023 <sup>43</sup>	8	niskie
Redman et al. 2022 <sup>44</sup>	7	niskie
Sánchez-Martos et al. 2023 <sup>45</sup>	8	niskie
Shen et al. 2024 <sup>46</sup>	7	niskie

Tabela 2. Ocena ryzyka błędu systematycznego w badaniach włączonych do przeglądu

Badanie de Oliveira i wsp. wykazało, że połączenie terapii fotodynamicznej (photodynamic therapy, PDT) z PBMT prowadziło do istotnie szybszego gojenia błony śluzowej w porównaniu z samą PBMT. [33] De Sales i wsp. powiązali stosowanie PBMT z redukcją częstości występowania OM oraz zmniejszeniem stanu zapalnego poprzez modulację cytokin i nasilenie aktywności antyoksydacyjnej. [34] Podobne wnioski przedstawili Dipalma i wsp., wykazując wpływ PBMT na poziomy cytokin oraz różnicowanie keratynocytów. [35] Sugeruje to, że mechanizm działania PBMT opiera się na modulacji procesów zapalnych i stresu oksydacyjnego.[35] Franco i wsp. stwierdzili, że laseroterapia istotnie

zmniejsza nasilenie OM, szczególnie u pacjentów poddawanych transplantacji lub chemioradioterapii. [36] Joseph i wsp. wykazali, że połączenie PDT z PBMT zapewnia większą redukcję bólu i objawów w porównaniu z samą PBMT, a w kolejnej metaanalizie potwierdziła wyższą skuteczność takiego postępowania. [37] W innym badaniu Joseph i wsp. oceniali potencjał terapii z wykorzystaniem diod elektroluminescencyjnych (LED), która wykazała obiecujące wyniki w kontroli objawów, mimo ograniczonej liczby dowodów i znacznej zmienności pomiędzy badaniami.[38]

Khalil i wsp. wykazali, że PBMT z użyciem laserów aluminium-gal-ind-fosfor (InGaAlP) o długości fali 660 nm prowadziła do konsekwentnej redukcji nasilenia OM, przy czym poziomy interleukiny 6 (IL-6) wykazywały najsilniejszą korelację z intensywnością zapalenia błony śluzowej.[39] Lai i wsp. odnotowali, że krioterapia w połączeniu z PBMT była skuteczniejsza niż każda z tych metod stosowana oddzielnie w redukcji ciężkich postaci OM, jednak nie stwierdzono istotnych różnic w przypadku umiarkowanego nasilenia zmian. [40]

Parra-Rojas i wsp. wykazali, że profilaktyczne stosowanie PBMT skutecznie zapobiegało wystąpieniu OM, przy zastosowaniu światła czerwonego wewnątrzustnie oraz podczerwonego zewnątrzustnie, podkreślając jednocześnie konieczność standaryzacji protokołów. [41] Peng i wsp. potwierdzili wzmocniony efekt połączenia krioterapii z PBMT, które przewyższało standardowe postępowanie, szczególnie w przypadkach ciężkiego OM. [42] Potrich i wsp. również potwierdzili tę synergę, wskazując jednocześnie na skuteczność obu metod stosowanych oddzielnie. [43]

Redman i wsp. wykazali, że PBMT może przynosić korzyści dzieciom z OM indukowanym chemioterapią, jednak wyniki były niespójne, co wskazuje na potrzebę dalszych badań klinicznych.[44] Sánchez-Martos i wsp. podkreślili zdolność PBMT do zmniejszania częstości i czasu trwania ciężkich postaci OM, redukcji bólu oraz poprawy jakości życia, niezależnie od zastosowanych narzędzi oceny.[45] Ostatecznie Shen i wsp. potwierdzili szeroką skuteczność PBMT, szczególnie w populacji pediatrycznej, oraz wzmocnili jej korzystny profil bezpieczeństwa, akcentując znaczenie standaryzowanych protokołów terapeutycznych. [46] Tabele 3 i 4 przedstawiają podsumowanie tych danych.

Badanie	Typ	Analizowane badania, n	Interwencje	Bazy danych	Zakres lat publikacji
Alqahtani i Khan, 2022 <sup>25</sup>	SR	15	higiena jamy ustnej, laseroterapia, glutamina, SCPR, witamina E	Embase, PubMed®, ScienceDirect, Cochrane Library, przeszukiwanie ręczne	2005–2021
Andriakopoulou i wsp., 2024 <sup>26</sup>	SR	34	miód, PBMT	MEDLINE (przez PubMed®), Scopus	styczeń 2000 – marzec 2023
Braguês i wsp., 2024 <sup>27</sup>	SR	39	PBMT, palifermina, miód, cynk	PubMed®/MEDLINE, NICE, ICTRP, Embase (z wyłączeniem MEDLINE), Scopus, Web of Science	ostatnie 20 lat do marca 2024
Calarga i wsp., 2024 <sup>28</sup>	SR	20	PBMT	PubMed®, Embase, Cochrane Library, Google Scholar (literatura szara)	nie określono; wyszukiwanie przeprowadzono 10 maja 2023
Campos i wsp., 2020 <sup>29</sup>	M	13	PBMT	PubMed®, Web of Science, MEDLINE	2007–2018
Cronshaw i wsp., 2020 <sup>30</sup>	M	38	PBMT	PubMed®, Cochrane Library, Google Scholar	ostatnie 10 lat; wyszukiwanie od 8 kwietnia 2020 do 15 czerwca 2020
Cronshaw i wsp., 2020 <sup>31</sup>	SR	29	PBMT	PubMed®, Google Scholar, Cochrane Library, przeszukiwanie ręczne	1995–2019
Cruz i wsp., 2023 <sup>32</sup>	M	6	PBMT	PubMed®, Scopus, Cochrane Library, Web of Science	2013–2023
de Oliveira i wsp., 2021 <sup>33</sup>	M	5	PDT	PubMed®, Scopus, Web of Science	2000–2020
de Sales i wsp., 2025 <sup>34</sup>	SR	7	PBMT	PubMed®/MEDLINE, Cochrane Library, Web of Science, LILACS, ClinicalTrials.gov	do kwietnia 2023
Dipalma i wsp., 2024 <sup>35</sup>	SR	11	PBMT	PubMed®, Cochrane Library, Embase, Scopus, Web of Science	2010–2023
Franco i wsp., 2023 <sup>36</sup>	M	3	PBMT + laser diodowy	PubMed®, Scopus, Web of Science	nie określono; wyszukiwanie przeprowadzono 3 maja 2023
Joseph i wsp., 2024 <sup>37</sup>	SR	7	PBMT z użyciem LED	PubMed®/MEDLINE, Scopus, Web of Science	styczeń 2000 – maj 2024
Joseph i wsp., 2025 <sup>38</sup>	M	5	PDT, PBMT	główne bazy danych (nie w pełni wymienione w streszczeniu)	nie określono
Khalil i wsp., 2024 <sup>39</sup>	SR	4	PBMT (laser In-GaAlP)	Web of Science, Embase, ScienceDirect, PubMed®, Cochrane Library, Scopus	do lutego 2024
Lai i wsp., 2021 <sup>40</sup>	M	26	PBMT, krioterapia lub połączenie obu metod	MEDLINE, Embase, CENTRAL, PEDro	do 2020
Parra-Rojas i wsp., 2025 <sup>41</sup>	SR	13	profilaktyczna PBMT	PubMed®, Scopus, Web of Science, Cochrane Library	styczeń 2010 – maj 2024
Peng i wsp., 2020 <sup>42</sup>	M	30	profilaktyczna i terapeutyczna PBMT	PubMed®, Embase, CENTRAL, Web of Science	do października 2019
Potrich i wsp., 2023 <sup>43</sup>	SR	7	PBMT	Cochrane Library, Embase, PubMed®, Scopus, Web of Science	nie określono
Redman i wsp., 2022 <sup>44</sup>	M	14	PBMT	wiele baz danych oraz literatura szara (nie wyszczególniono)	nie określono
Sánchez-Martos i wsp., 2023 <sup>45</sup>	SR	10	PBMT	PubMed®, Scopus, Cochrane Library	nie określono; wyszukiwanie między listopadem 2021 a lutym 2022
Shen i wsp., 2024 <sup>46</sup>	M	14	PBMT	PubMed®, Embase, Cochrane Library, LILACS, Web of Science	styczeń 2000 – październik 2023

Tabela 3 Podsumowanie interwencji i wyników w leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (OM) u pacjentów onkologicznych na podstawie włączonych badań

Study design	Assessment of the risk of bias	Outcome
kliniczne i naukowe prace opublikowane w języku angielskim z udziałem dzieci ≤18 r.ż. z OM	nie określono	zmniejszenie bólu i nasilenia OM
randomizowane badania kontrolowane	skala Jadada (synteza jakościowa) + narzędzie Cochrane Risk of Bias (metaanaliza)	stosowanie miodu skracало hospitalizację; PBMT nieskuteczna w OM ≥ stopnia 2
badania pediatryczne (nie wszystkie RCT) spełniające kryteria włączenia	nie określono	działanie profilaktyczne i poprawa objawów
randomizowane badania kontrolowane; porównania pomiędzy protokołami PBMT	Cochrane Risk of Bias 2	PBMT zmniejszała nasilenie, czas trwania i ból; interwencja bezpieczna
randomizowane badania kliniczne	nie określono	interwencja skuteczna klinicznie i kosztowo
randomizowane badania kontrolowane	zmodyfikowane narzędzie Cochrane Risk of Bias	skuteczność zależna od określonych parametrów optycznych
randomizowane badania kliniczne u ludzi, analizy retrospektywne przypadków	nie określono	profilaktyczna PBMT przynosiła mierzalne korzyści kliniczne
randomizowane badania kontrolowane	Cochrane Risk of Bias 2	zmniejszenie nasilenia OM
randomizowane badania kontrolowane	narzędzie Cochrane Risk of Bias	skuteczna w gojeniu samodzielnie i w połączeniu z PBMT
randomizowane badania kontrolowane	Cochrane Risk of Bias 2	zmniejszenie częstości OM i stanu zapalnego
randomizowane badania kontrolowane	Cochrane Risk of Bias 2	PBMT zmniejszała częstość OM i ból; poprawa regeneracji tkanek
randomizowane badania kontrolowane z placebo	nie określono	zmniejszenie nasilenia i czasu trwania OM
randomizowane badania kontrolowane i nierandomizowane badania kliniczne	Cochrane Risk of Bias 2 + ROBINS-I	zmniejszenie bólu i nasilenia OM; niska pewność dowodów
randomizowane badania kontrolowane i nierandomizowane badania interwencyjne	Cochrane Risk of Bias 2 + ROBINS-I	PDT + PBMT poprawiały gojenie i zmniejszały ból w porównaniu z samą PBMT
badania kliniczne	kilka narzędzi oceny (nie określono)	zmniejszenie nasilenia OM i modulacja cytokin ślinowych (szczególnie IL-6)
randomizowane badania kontrolowane	narzędzie Cochrane Collaboration	wszystkie interwencje poprawiały nasilenie OM; terapia skojarzona najskuteczniejsza w łagodnym/ciężkim OM
randomizowane badania kontrolowane	Cochrane Risk of Bias 2	profilaktyczna PBMT zmniejszała ryzyko OM i intensywność zmian w trakcie terapii onkologicznej
randomizowane badania kontrolowane	narzędzie Cochrane Risk of Bias	zmniejszenie częstości i czasu trwania ciężkiego OM; mniejsze zużycie analgetyków; mniej nasilony ból
badania oceniające jakość życia u pacjentów z nowotworami głowy i szyi poddawanych PBMT	nie określono	zmniejszenie nasilenia OM i utrzymanie jakości życia
randomizowane badania kontrolowane (skuteczność), wszystkie typy badań (bezpieczeństwo)	nie podano wprost; omówiono ryzyko biasu wydajności (performance bias)	potencjalna redukcja nasilenia OM i bólu jamy ustnej
badania kliniczne	nie określono	profilaktyczna PBMT zmniejszała nasilenie OM (stopnie 3–4), czas trwania i ból; poprawa jakości życia
randomizowane badania kontrolowane	GRADE + narzędzie Cochrane Risk of Bias	niższa częstość OM od 2. tygodnia; redukcja ciężkiego OM od 3. tygodnia; mniejszy ból związany z OM

Tabela 4. Rozszerzone podsumowanie wyników leczenia zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (OM) u pacjentów onkologicznych na podstawie włączonych badań

Badanie	Główne wyniki
Alqahtani i Khan, 2022 <sup>25</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykazano, że liczne interwencje (m.in. właściwa higiena jamy ustnej, glutamina, witamina E, aloes, oliwa z oliwek oraz laseroterapia) zmniejszają nasilenie OM i ból u dzieci otrzymujących chemioterapię (CT) lub poddawanych przeszczepieniu komórek macierzystych.</li> <li>Laseroterapia, szczególnie PBMT, była konsekwentnie skuteczna w populacji pediatrycznej.</li> <li>Glutamina zmniejszała częstość OM w ostrej białaczce limfoblastycznej z 62,5% do 4,2% w porównaniu z placebo.</li> <li>Krioterapia doustna oraz Caphosol wykazywały niewielkie lub brak korzyści, co wskazuje na potrzebę doskonalenia strategii postępowania.</li> </ul>
Andriakopoulou i wsp., 2024 <sup>26</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilka metod zmniejszało nasilenie OM i dyskomfort u dzieci otrzymujących CT lub poddawanych przeszczepieniu komórek macierzystych.</li> <li>Skuteczne opcje obejmowały higienę jamy ustnej, glutaminę, witaminę E, aloes, oliwę z oliwek oraz laseroterapię.</li> <li>PBMT konsekwentnie zmniejszała ból i objawy OM; glutamina redukowała częstość OM w ostrej białaczce limfoblastycznej (4,2% vs 62,5%).</li> <li>Krioterapia doustna oraz Caphosol nie wykazywały korzyści.</li> </ul>
Braguês i wsp., 2024 <sup>27</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OM jest częstym i bolesnym działaniem niepożądanym u dzieci otrzymujących leczenie przeciwnowotworowe.</li> <li>Zaproponowano wiele metod leczenia, jednak dowody dotyczące skuteczności i bezpieczeństwa u dzieci pozostają ograniczone.</li> <li>Interwencje takie jak PBMT, palifermina, miód i cynk wykazywały efekt profilaktyczny i poprawę objawów.</li> <li>Inne obiecujące podejścia obejmowały krioterapię oraz związki pochodzenia naturalnego.</li> <li>Mimo dostępnych opcji, obecne dowody są niewystarczające do ustanowienia standaryzowanych protokołów klinicznych.</li> </ul>
Calarga i wsp., 2024 <sup>28</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PBMT jest bezpieczna i skuteczna w leczeniu oraz profilaktyce OM u pediatrycznych pacjentów onkologicznych; nie raportowano działań niepożądanych.</li> <li>PBMT stosowana terapeutycznie łagodziła ból, przyspieszała gojenie oraz zmniejszała nasilenie i czas trwania OM.</li> <li>Wyniki profilaktyczne były niejednoznaczne: część badań wykazywała spadek częstości OM, inne nie wykazywały korzyści.</li> <li>Zmienność protokołów podkreśla potrzebę standaryzowanych wytycznych i badań o wyższej jakości.</li> </ul>
Campos i wsp., 2020 <sup>29</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PBMT poprawiała wyniki leczenia i zmniejszała ból.</li> <li>PBMT zmniejszała ryzyko ciężkiego OM o 64% (RR: 0,36; 95% CI: 0,29–0,44).</li> <li>Analiza efektywności kosztowej wykazała ICER = 27,89 na jeden zapobieżony przypadek ciężkiego OM oraz przyrost efektywności 132,2.</li> <li>PBMT jest korzystna zarówno klinicznie, jak i ekonomicznie w postępowaniu z OM u pacjentów z nowotworami głowy i szyi.</li> </ul>
Cronshaw i wsp., 2020 <sup>30</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Większy rozmiar plamki optycznej (0,51–4 cm<sup>2</sup>) wiązał się z lepszymi wynikami klinicznymi, zwłaszcza dla celów położonych głębiej, w porównaniu z małymi plamkami (0,02–0,08 cm<sup>2</sup>).</li> <li>Większe plamki optyczne są rekomendowane dla celów powierzchniowych i głębokich.</li> <li>Zaleca się wyższe dawki powierzchniowe w celu kompensacji rozpraszania światła i zapewnienia odpowiedniej dawki w tkance docelowej.</li> <li>Większy obszar pokrycia skraca czas zabiegu, umożliwia wyższą moc całkowitą przy bezpiecznej fluencji i dostarcza więcej energii do większej objętości tkanek bez toksyczności.</li> </ul>
Cronshaw i wsp., 2020 <sup>31</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PBMT jest bezpieczną i skuteczną opcją w OM indukowanej CT oraz radioterapią (RT) nowotworów głowy i szyi.</li> <li>Brak jest powszechnie uznanych, optymalnych protokołów klinicznych.</li> <li>Najlepsze wyniki obserwowano po zastosowaniu pre-conditioning oraz równoległego stosowania podczas terapii onkologicznej.</li> <li>Szersze pokrycie wiązką poprawia wyniki.</li> <li>Postępowanie przeciwbólowe wymaga wyboru priorytetu: silniejszej analgezji vs ukierunkowania na gojenie.</li> </ul>
Cruz i wsp., 2023 <sup>32</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PBMT powodowała bardziej wyraźne zmniejszenie nasilenia OM w porównaniu z grupami kontrolnymi.</li> <li>Istotne różnice między badaniami uniemożliwiły metaanalizę wyników dotyczących czasu trwania zmian i redukcji bólu.</li> </ul>
de Oliveira i wsp., 2021 <sup>33</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Połączenie PDT + PBMT istotnie skracało czas gojenia w porównaniu z samym leczeniem laserowym (p = 0,0005).</li> <li>Terapia fotodynamiczna wykazywała duży potencjał w leczeniu OM, nasilając regenerację tkanek i stanowiąc skuteczne podejście w postępowaniu z uszkodzeniami błony śluzowej.</li> </ul>
de Sales i wsp., 2025 <sup>34</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PBMT zmniejszała częstość OM u pacjentów otrzymujących CT i RT; obniżała IL-6 i TNF-<math>\alpha</math>, zwiększała IL-4 i IL-10 oraz wspierała naprawę tkanek poprzez aktywność antyoksydacyjną i dojrzewanie keratynocytów.</li> <li>Korzyści prawdopodobnie wynikają z modulacji zapalenia, stresu oksydacyjnego i naprawy komórkowej; potrzebne są dalsze badania w celu wyjaśnienia mechanizmów i optymalizacji protokołów.</li> </ul>
Dipalma i wsp., 2024 <sup>35</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PBMT skutecznie zmniejszała częstość OM u pacjentów otrzymujących CT/RT.</li> <li>PBMT wiązała się z działaniem przeciwzapalnym i antyoksydacyjnym (spadek IL-6 i TNF-<math>\alpha</math>, wzrost IL-4 i IL-10).</li> <li>Interwencja sprzyjała różnicowaniu keratynocytów i naprawie tkanek, co sugeruje mechanizm oparty na modulacji zapalenia i stresu oksydacyjnego.</li> </ul>
Franco i wsp., 2023 <sup>36</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metaanaliza wykazała istotne zmniejszenie nasilenia OM u pacjentów leczonych laseroterapią w porównaniu z placebo (SMD: -1,34; 95% CI: -1,98 do -0,98).</li> <li>Laseroterapia była skuteczna w redukcji nasilenia OM indukowanej CT i promieniowaniem.</li> <li>Wyniki wspierają PBMT jako bardzo skuteczną opcję łagodzenia objawów mucositis związanej z transplantacją.</li> </ul>

Joseph i wsp., 2024 <sup>37</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDT + PBMT przewyższyły samą PBMT w zakresie gojenia i redukcji bólu.</li> <li>• Metaanaliza (4 badania) wykazała korzystny efekt terapii (SMD: -0,51; 95% CI: -0,88 do -0,15).</li> <li>• Terapia skojarzona skuteczniej redukowała nasilenie OM u pacjentów onkologicznych.</li> </ul>
Joseph i wsp., 2025 <sup>38</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDT + PBMT przewyższyły samą PBMT w zakresie gojenia i redukcji bólu.</li> <li>• Metaanaliza (4 badania) wykazała korzystny efekt terapii (SMD: -0,51; 95% CI: -0,88 do -0,15).</li> <li>• Terapia skojarzona skuteczniej redukowała nasilenie OM u pacjentów onkologicznych.</li> <li>• PDT, szczególnie w połączeniu z PBMT, jest obiecującą opcją w kontroli objawów OM.</li> <li>• W 4 z 5 badań (łącznie 256 uczestników) terapia LED zmniejszała nasilenie OM i ból; w 1 badaniu wykazano szybsze gojenie.</li> <li>• Terapia LED jest obiecująca, jednak potrzebne są większe, dobrze zaprojektowane badania w celu potwierdzenia skuteczności i optymalizacji protokołów.</li> </ul>
Khalil i wsp., 2024 <sup>39</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cztery kwalifikujące się badania stosowały diodowe lasery InGaAlP o długości fali 660 nm i wykazywały niskie ryzyko błędów systematycznego.</li> <li>• PBMT konsekwentnie zmniejszała nasilenie OM we wszystkich badaniach.</li> <li>• Oceniane cytokiny ślino we obejmowały m.in. IL-12p70, TNF-<math>\alpha</math>, IL-6, IL-8, IL-10, CXCL8 i IL-1<math>\beta</math>; IL-6 najsilniej wiązała się z nasileniem OM.</li> <li>• Zmienność poziomów cytokin wiązano z różnicami w terapiach onkologicznych oraz metodach pobierania śliny.</li> </ul>
Lai i wsp., 2021 <sup>40</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krioterapia + PBMT była wysoce skuteczna: brak/łagodna OM (OR: 106,23); ciężka OM (OR: 0,01).</li> <li>• Sama krioterapia: brak/łagodna OM (OR: 3,13); ciężka OM (OR: 0,25).</li> <li>• Sama PBMT: brak/łagodna OM (OR: 7,56); ciężka OM (OR: 0,13).</li> <li>• Terapia skojarzona przewyższała krioterapię lub PBMT w odniesieniu do braku/łagodnej OM (vs PBMT OR: 14,06; vs krioterapia OR: 33,95).</li> <li>• Nie odnotowano istotnych różnic dla umiarkowanej OM.</li> <li>• Wszystkie trzy podejścia redukowały ciężką OM; żadne nie miało przewagi dla umiarkowanej OM.</li> </ul>
Parra-Rojas i wsp., 2025 <sup>41</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilaktyczna PBMT skutecznie zmniejszała rozwój i nasilenie OM u pacjentów otrzymujących CT.</li> <li>• Laser emitujący światło czerwone częściej stosowano do aplikacji wewnątrzustnej, a podcierwień preferowano w protokołach zewnątrzustnych.</li> <li>• Zmienność protokołów PBMT pomiędzy badaniami utrudnia określenie idealnej dawki.</li> <li>• PBMT uznawano za bezpieczną, nieinwazyjną i pozbawioną działań niepożądanych.</li> </ul>
Peng i wsp., 2020 <sup>42</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilaktyczna PBMT zmniejsza ryzyko OM u pacjentów otrzymujących CT/RT.</li> <li>• Terapeutyczna PBMT może skracać czas trwania ciężkiej OM.</li> <li>• Niepójne wyniki pomiędzy ustawieniami laserów podkreślają potrzebę określenia optymalnych protokołów.</li> </ul>
Potrich i wsp., 2023 <sup>43</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krioterapia + PBMT przewyższyły standardową opiekę, zmniejszając częstość ciężkiej OM i zwiększając odsetek przypadków braku/łagodnej OM.</li> <li>• Sama krioterapia lub PBMT były skuteczne, ale mniej niż terapia skojarzona.</li> <li>• Nie wykazano różnic pomiędzy interwencjami w umiarkowanej OM.</li> <li>• Mimo zmienności protokołów, dowody wspierają obie metody, szczególnie w ciężkiej OM.</li> </ul>
Redman i wsp., 2022 <sup>44</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PBMT może zmniejszać nasilenie OM i ból u dzieci otrzymujących CT, jednak wyniki są niepójne.</li> <li>• Metaanaliza sugeruje korzyść, zwłaszcza w ciężkiej OM, ale istotność statystyczna była niekonsekwentna.</li> <li>• Zdarzenia niepożądane były rzadkie i łagodne, jednak raportowanie bezpieczeństwa było często niewystarczające.</li> <li>• Dowody są niewystarczające; potrzebne są bardziej rygorystyczne pediatryczne RCT.</li> </ul>
Sánchez-Martos i wsp., 2023 <sup>45</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PBMT zmniejszała częstość i czas trwania ciężkiej OM (stopień 3–4) u pacjentów z nowotworami głowy i szyi podczas chemioradioterapii.</li> <li>• Większość badań wykazała istotną redukcję bólu w skali VAS w porównaniu z kontrolą.</li> <li>• PBMT poprawiała jakość życia związaną ze zdrowiem jamy ustnej wg zwalidowanych narzędzi (np. EORTC QLQ-C30, UW-QoL).</li> <li>• PBMT jest skuteczna zarówno w profilaktyce, jak i leczeniu, a korzyści obserwowano mimo zróżnicowania protokołów.</li> </ul>
Shen i wsp., 2024 <sup>46</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PBMT istotnie zmniejszała częstość OM u pacjentów onkologicznych otrzymujących CT/RT, co potwierdziła analiza zbiorcza.</li> <li>• Większą skuteczność obserwowano u pacjentów pediatrycznych w porównaniu z dorosłymi; analiza podgrup wspiera różnice zależne od wieku.</li> <li>• Nie raportowano poważnych działań niepożądanych związanych z PBMT, co wskazuje na wysoki profil bezpieczeństwa.</li> <li>• Heterogeniczność protokołów i projektów badań podkreśla potrzebę standaryzowanych wytycznych PBMT w celu optymalizacji wyników klinicznych.</li> </ul>

## DYSKUSJA

### Tłó

W ciągu ostatnich trzech dekad fotobiomodulacja, obecnie precyzyjniej określana jako terapia fotobiomodulacyjna (photobiomodulation therapy, PBMT), ewo-

luowała od intrygującej obserwacji laboratoryjnej do interwencji terapeutycznej uwzględnianej w licznych międzynarodowych wytycznych klinicznych. Poniższa dyskusja syntetyzuje dane mechanistyczne, dowody przedkliniczne, wyniki badań klinicznych, stanowiska towarzystw naukowych oraz wyzwania związane z wdrażaniem tej terapii, zapewniając całościowy

przedstawiając kompleksowy obraz roli PBMT w profilaktyce i leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM). [47-51]

Radioterapia, chemioterapia oraz schematy kondycjonowania o wysokich dawkach indukują pięciofazową kaskadę patobiologiczną, obejmującą fazę inicjacji, pierwotnej odpowiedzi na uszkodzenie, amplifikacji sygnału, owrzodzenia oraz gojenia. [52] Reaktywne formy tlenu oraz pęknięcia nici DNA inicjują aktywację zależną od czynnika jądrowego kappa B (NF- $\kappa$ B) transkrypcję cytokin prozapalnych, w szczególności czynnika martwicy nowotworów alfa (tumor necrosis factor alpha, TNF- $\alpha$ ), interleukiny (IL)-1 $\beta$  oraz IL-6, które prowadzą do apoptycznej utraty komórek warstwy podstawnej nabłonka oraz uszkodzenia tkanek podśluzówkowych. [53-54] Wtórna inwazja bakteryjna dodatkowo nasila uszkodzenia tkanek, wydłużając fazę owrzodzeń oraz zwiększając ryzyko sepsy u pacjentów z neutropenią. [55]

Zrozumienie tych molekularnych punktów kontrolnych ma kluczowe znaczenie, ponieważ PBMT oddziałuje na wiele z tych samych szlaków sygnałowych, modulując odpowiedź zapalną, stres oksydacyjny oraz procesy regeneracyjne, oferując biologicznie uzasadnioną strategię przerwania i odwrócenia kaskady patogenetycznej prowadzącej do rozwoju OM. [52-54]

#### **Uzasadnienie stosowania terapii fotobiomodulacyjnej (Rationale for photobiomodulation therapy)**

Terapia fotobiomodulacyjna (photobiomodulation therapy, PBMT) polega na dostarczaniu fotonów o długości fali 400–1100 nm przy niskiej mocy (5–200 mW), które są absorbowane głównie przez oksydazę cytochromu c w mitochondriach (kompleks IV łańcucha oddechowego) i flawiny. [55-56] Z perspektywy fotofizycznej, fotony światła niebieskiego posiadają wyższą energię kwantową niż fotony światła czerwonego, co stanowi kluczowy parametr determinujący charakter i efektywność oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią biologiczną. Światło niebieskie (400–500 nm), czerwone (620–750 nm) oraz bliskiej podczerwieni (750–1100 nm) wykazują odmienne mechanizmy działania w PBMT, co wynika z różnic w długości fali oraz zdolności penetracji tkanek.

Światło niebieskie działa powierzchniowo (do około 1 mm) i wykazuje przede wszystkim właściwości przeciwbakteryjne oraz przeciwzapalne poprzez generowanie reaktywnych form tlenu, które uszkodzają błony komórkowe drobnoustrojów i modulują odpowiedź immunologiczną. Światło czerwone penetruje głębiej (kil-

ka milimetrów) i aktywuje mitochondrialną oksydazę cytochromu c, zwiększając produkcję adenosynotri-fosforanu (ATP), redukując stres oksydacyjny oraz stymulując naprawę tkanek, angiogenezę i gojenie ran. [57-62] Światło bliskiej podczerwieni dociera na największą głębokość (do kilku centymetrów), oddziałując na mięśnie i kości poprzez aktywację oksydazy cytochromu c, poprawę mikrokrążenia, redukcję stanu zapalnego oraz wspomaganie regeneracji tkanek głębokich.

Różnice te determinują zastosowania kliniczne: światło niebieskie wykorzystywane jest w leczeniu powierzchniowych zakażeń i stanów zapalnych, światło czerwone – w gojeniu tkanek miękkich i redukcji bólu, natomiast światło bliskiej podczerwieni – w leczeniu bólu mięśniowo-szkieletowego oraz regeneracji tkanek głębokich. [55-62]

Mechanizmy biologiczne i efekty komórkowe indukowane przez PBMT obejmują przejściowe wypieranie tlenu azotu z mitochondriów, co nasila fosforylację oksydacyjną i syntezę ATP. [63] Modulacja poziomu reaktywnych form tlenu w tzw. oknie terapeutycznym aktywuje czynniki transkrypcyjne wrażliwe na równowagę redoks, takie jak czynnik jądrowy NRF2 (nuclear factor erythroid 2-related factor 2), bez indukowania stresu oksydacyjnego. [64] Zwiększona ekspresja czynników wzrostu, takich jak naczyniowo-śródbłonkowy czynnik wzrostu (vascular endothelial growth factor, VEGF) oraz transformujący czynnik wzrostu beta (transforming growth factor beta, TGF- $\beta$ ), a także nasiloną syntezę kolagenu sprzyjają reepitelializacji. [65] Zaobserwowano również obniżenie stężeń cytokin prozapalnych, w tym IL-6 i TNF- $\alpha$ , zarówno w ślinie, jak i w surowicy, przy czym ich poziomy korelowały z nasileniem zapalenia błony śluzowej ocenianym w skalach klinicznych. [39]

Łącznie mechanizmy te prowadzą do uzyskania efektu przeciwbólowego, zahamowania procesu zapalnego oraz przyspieszenia gojenia ran, co stanowi kluczowe cele skutecznego leczenia OM. Badania na modelach zwierzęcych konsekwentnie wykazują, że PBMT stosowana przy długościach fali 660–810 nm oraz gęstości energii 2–6 J/cm<sup>2</sup> prowadzi do powstawania mniejszych owrzodzeń, szybszej regeneracji nabłonka oraz obniżenia miejscowej ekspresji TNF- $\alpha$ . [66-68] Chociaż badania na zwierzętach wykorzystują standaryzowane warunki dawkowania, które nie w pełni odzwierciedlają zmienność kliniczną, stanowią one istotne potwierdzenie mechanistycznych podstaw PBMT i pomagają w optymalizacji doboru długości fali oraz parametrów energetycznych w badaniach klinicznych z udziałem ludzi.

## Rozróżnienie pomiędzy PBMT, PDT oraz terapiami łączonymi

Istotne jest wyraźne rozróżnienie terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT) od terapii fotodynamicznej (photodynamic therapy, PDT), ponieważ metody te różnią się zarówno mechanizmem działania, jak i zastosowaniem klinicznym. Fotobiomodulacja polega na bezpośredniej stymulacji procesów naprawy komórkowej przy użyciu niskoenergetycznego, niejonizującego promieniowania (najczęściej w zakresie światła czerwonego lub bliskiej podczerwieni) i nie wymaga zastosowania fotouczulacza. Główne efekty PBMT obejmują modulację procesu zapalnego, nasilenie naprawy komórkowej oraz przyspieszenie gojenia ran poprzez oddziaływanie na szlaki mitochondrialne i redoks. [69-70] W przeciwieństwie do tego PDT wymaga podania fotouczulacza, który następnie jest aktywowany przez światło o określonej długości fali. Aktywacja ta prowadzi do generowania reaktywnych form tlenu, co skutkuje selektywną cytotoxycznością i destrukcją tkanek; mechanizm ten jest często wykorzystywany w celach przeciwdrobnoustrojowych lub przeciwnowotworowych. [69-70]

Pomimo odmiennych mechanizmów działania, liczne przeglądy systematyczne wskazują, że łączne stosowanie PDT i PBMT może przynosić dodatkowe korzyści terapeutyczne u pacjentów z zapaleniem błony śluzowej jamy ustnej. Na przykład de Oliveira i wsp. wykazali, że takie postępowanie prowadziło do istotnie szybszego gojenia błony śluzowej w porównaniu z zastosowaniem samej PBMT. [33] Podobnie Joseph i wsp. odnotowali, że terapia skojarzona skutkowała większą redukcją bólu oraz krótszym czasem utrzymywania się objawów niż monoterapia PBMT. [37]

Wyniki te sugerują, że zintegrowane protokoły terapeutyczne, wykorzystujące komplementarne mechanizmy działania PDT i PBMT, mogą stanowić obiecujący kierunek przyszłego leczenia zapalenia błony śluzowej jamy ustnej. Niemniej jednak konieczne są dalsze dobrze zaprojektowane badania kliniczne w celu optymalizacji parametrów dawkowania, sekwencji terapii oraz właściwej kwalifikacji pacjentów. [71]

## Wpływ na jakość życia

Poza redukcją klinicznego nasilenia oraz czasu trwania zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM), terapia fotobiomodulacyjna (photobiomodulation therapy, PBMT) zapewnia spójne i mierzalne korzyści w zakresie jakości życia pacjentów. Efekt ten został udokumentowany w badaniach wykorzystują-

cych zwalidowane narzędzia oceny, w tym kwestionariusz jakości życia Europejskiej Organizacji ds. Badań i Leczenia Nowotworów (European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire, EORTC QLQ-C30), Kwestionariusz Jakości Życia Uniwersytetu Waszyngtońskiego (University of Washington Quality of Life Questionnaire, UW-QoL) oraz Skalę Funkcjonalnej Oceny Terapii Nowotworowej (Functional Assessment of Cancer Therapy, FACT). [29, 43-45]

Terapia fotobiomodulacyjna wspiera kluczowe domeny funkcjonalne. Po zastosowaniu PBMT pacjenci zgłaszają poprawę zdolności do jedzenia, mówienia oraz wykonywania codziennych czynności. Zachowanie funkcji jamy ustnej sprzyja poprawie stanu odżywienia oraz zmniejsza ryzyko niedożywienia. Złagodzenie dolegliwości bólowych umożliwia poprawę jakości snu, a także ułatwia interakcje społeczne i utrzymanie dobrostanu emocjonalnego.

W badaniach kontrolowanych pacjenci leczeni PBMT uzyskiwali istotnie wyższe wyniki jakości życia na zakończenie terapii. Przykładowo, w jednym z badań wartości UW-QoL wynosiły 687 punktów w grupie PBMT w porównaniu z 607 punktami w grupie placebo w 35. dniu obserwacji, przy jednocześnie istotnie wyższych wynikach w domenie społeczno-emocjonalnej (408 vs. 348;  $p = 0,003$ ). [45,72]

Poprawa jakości życia przekłada się na większą odporność psychiczną pacjentów, mniejsze zakłócenia ciągłości leczenia onkologicznego oraz redukcję liczby hospitalizacji, co podkreśla znaczenie PBMT jako integralnego elementu standardowej opieki wspomagającej w onkologii.

## Wpływ na ból

Wykazano, że terapia fotobiomodulacyjna (photobiomodulation therapy, PBMT) istotnie zmniejsza dolegliwości bólowe związane z zapaleniem błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) u pacjentów onkologicznych, oferując zarówno korzyści profilaktyczne, jak i terapeutyczne. Włączone badania konsekwentnie wskazują, że PBMT prowadzi do obniżenia natężenia bólu, skrócenia czasu utrzymywania się zmian oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ogólnoustrojowe leki przeciwbólowe, w tym opioidy, szczególnie u pacjentów poddawanych chemioradioterapii nowotworów głowy i szyi oraz przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (HSCT). [28,29,36,45,46,65]

Działanie przeciwbólowe PBMT przypisywane jest modulacji cytokin prozapalnych, takich jak interleukina

6 (IL-6) i czynnik martwicy nowotworów alfa (TNF- $\alpha$ ), stymulacji procesów naprawczych tkanek oraz poprawie mikrokrążenia. [34,35,39] W badaniach klinicznych pacjenci leczeni PBMT doświadczali redukcji średniego natężenia bólu sięgającej nawet 50% w porównaniu z grupami kontrolnymi, co umożliwiło poprawę funkcji jamy ustnej, przyjmowania pokarmów oraz jakości życia. [45,65]

Ze względu na wysoki profil bezpieczeństwa oraz nieinwazyjny charakter terapii, PBMT jest rekomendowana jako standardowa metoda leczenia wspomagającego w międzynarodowych wytycznych klinicznych. [63-64]

### Zależności wiekowe i protokoły leczenia

Leczenie zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) z wykorzystaniem laseroterapii wymaga uwzględnienia czynników zależnych od wieku, ponieważ poszczególne grupy pacjentów stwarzają odmienne wyzwania kliniczne i mogą różnie odpowiadać na terapię fotobiomodulacyjną (photobiomodulation therapy, PBMT). [44,73] Dostępne dane wskazują na istotne różnice w skuteczności, tolerancji oraz optymalnych protokołach terapeutycznych pomiędzy grupami wiekowymi.

W przypadku bardzo małych dzieci (3–6 lat) liczba danych jest nadal ograniczona, jednak dotychczasowe wyniki są obiecujące, przy czym kluczowym wyzwaniem pozostaje współpraca pacjenta. [73] W tej grupie wiekowej preferowane jest stosowanie PBMT zewnątrzustnie zamiast aplikacji wewnątrzustnych, aby zminimalizować dyskomfort i ograniczyć konieczność aktywnej współpracy dziecka; zaleca się również krótszy czas trwania sesji. [73]

Dzieci w wieku szkolnym (7–12 lat) stanowią najlepiej przebadaną populację pediatryczną, dla której dostępnych jest wiele przeglądów systematycznych potwierdzających skuteczność PBMT. Metaanaliza wykazała, że profilaktyczne stosowanie PBMT istotnie zmniejszyło iloraz szans (OR) rozwoju OM (OR = 0,50; 95% przedział ufności (CI): 0,29–0,87;  $p = 0,01$ ) oraz ciężkich postaci zapalenia błony śluzowej (OR = 0,30; 95% CI: 0,10–0,90;  $p = 0,03$ ). [74] Dzieci w tym wieku zazwyczaj dobrze współpracują podczas aplikacji wewnątrzustnych przy odpowiednim nadzorze, a standardowe protokoły obejmujące sesje trwające 10–15 minut są dobrze tolerowane. [75]

Młodzież i młodzi dorośli (13–18 lat) wykazują bardzo dobrą współpracę i osiągają wyniki porównywalne z dorosłymi, przy czym badania konsekwentnie wskazują na zmniejszenie nasilenia oraz czasu trwania OM.

PBMT uznawana jest za skuteczną metodę leczenia OM u młodych pacjentów onkologicznych ze względu na swoje właściwości przeciwbólowe, przeciwzapalne oraz wspomagające gojenie. [76]

Dorośli stanowią najdokładniej przebadaną grupę pacjentów w kontekście laseroterapii OM, z najsilniejszą bazą dowodową. Międzynarodowe Towarzystwo Wspomagającej Opieki Onkologicznej (Multinational Association of Supportive Care in Cancer, MASCC) oraz Międzynarodowe Towarzystwo Onkologii Jamy Ustnej (International Society of Oral Oncology, ISOO) opracowały wytyczne zalecające stosowanie długości fali 660 nm, gęstości mocy 417 mW/cm<sup>2</sup> oraz gęstości energii 4,2 J/cm<sup>2</sup> u pacjentów otrzymujących skojarzoną chemioterapię i radioterapię. [63,77,78] U pacjentów po przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (HSCT) protokoły wykorzystujące długość fali 660 nm oraz gęstość energii 2–4 J/cm<sup>2</sup> prowadziły do istotnej redukcji częstości ciężkiego OM.

Pacjenci w podeszłym wieku (>65 lat) również odnoszą korzyści z laseroterapii, przy czym badania wskazują na zmniejszenie nasilenia i czasu trwania OM, redukcję utraty masy ciała oraz mniejsze zapotrzebowanie na morfinę. W tej grupie zaleca się jednak nieco krótsze sesje (10–20 minut) oraz gęstości energii 2–6 J/cm<sup>2</sup>, przy jednoczesnym uważnym monitorowaniu stanu pacjenta. [79]

Pacjenci po HSCT, szczególnie dorośli, stanowią grupę z najbardziej jednoznacznymi danymi, a metaanalizy wykazują istotne zmniejszenie nasilenia OM. Dzieci poddawane HSCT również odnoszą podobne korzyści, jednak wymagane są modyfikacje czasu trwania sesji oraz techniki aplikacji. [80] W przypadku OM indukowanego 5-fluorouracyłem (5-FU) dostępne są ograniczone dane zależne od wieku; badania na modelach zwierzęcych wskazują, że długość fali 660 nm oraz gęstość energii 6 J/cm<sup>2</sup> stanowią optymalne parametry. [81-82] Dzieci z OM indukowanym metotreksatem reagują szczególnie dobrze na PBMT, z redukcją częstości występowania zmian z 66,67% do 6,67%. [73]

Niezależnie od wieku optymalne długości fali mieszczą się w zakresie 660–670 nm, przy czym gęstość energii oraz czas trwania sesji powinny być dostosowane do wieku, poziomu współpracy oraz fizjologii pacjenta: aplikacje zewnątrzustne i krótkie sesje u najmłodszych dzieci; nadzorowane aplikacje wewnątrzustne u dzieci w wieku szkolnym; protokoły dorosłych u młodzieży; standardowe leczenie wewnątrzustne u dorosłych; oraz zmodyfikowane pozycjonowanie aplikatora u pacjentów w podeszłym wieku. [44]

Profile bezpieczeństwa PBMT są korzystne we wszystkich grupach wiekowych. Łącznie w analizowanych badaniach uwzględniono około 2700 pacjentów, a odnotowane działania niepożądane miały charakter łagodny i sporadyczny. Większość z nich była związana z trudnościami we współpracy, a nie z funkcjonowaniem urządzeń. Niemniej jednak u bardzo małych dzieci może być konieczne zastosowanie sedacji, natomiast u pacjentów w podeszłym wieku zaleca się ocenę zmian anatomicznych w jamie ustnej. Ponadto u wszystkich pacjentów wymagane jest stosowanie ochrony oczu podczas zabiegów. [44]

Protokoły PBMT u pacjentów bezzębnych powinny zapewniać pełne pokrycie wyrostków zębodołowych oraz błony śluzowej przedsionka jamy ustnej, ponieważ obszary te są szczególnie podatne na owrzodzenia i dolegliwości związane z OM mimo braku uzębienia. Dodatkowo właściwe dostosowanie kąta ustawienia aplikatora jest niezbędne dla utrzymania jednolitego dostarczania energii. [80-82]

Wdrażanie laseroterapii u pacjentów z OM powinno opierać się na protokołach dostosowanych do wieku, wspieranych przez ukierunkowane szkolenia uwzględniające aspekty rozwojowe oraz strategie poprawy współpracy pacjentów. Chociaż obecne dowody naukowe potwierdzają zasadność stosowania PBMT we wszystkich grupach wiekowych, nadal istnieją istotne luki badawcze, zwłaszcza w odniesieniu do bardzo małych dzieci oraz pacjentów w podeszłym wieku. Do priorytetowych obszarów dalszych badań należą: standaryzacja protokołów pediatrycznych na różnych etapach rozwoju, gromadzenie długoterminowych danych dotyczących bezpieczeństwa u dzieci, określenie optymalnych strategii postępowania u osób starszych z chorobami współistniejącymi, wyjaśnienie zależności dawka-odpowiedź w kontekście wieku oraz opracowanie metod poprawy współpracy u najmłodszych pacjentów. Z uwagi na brak uniwersalnego schematu terapeutycznego klinicyści powinni indywidualizować leczenie w zależności od wieku pacjenta, jednocześnie wspierając dalsze badania mające na celu udoskonalenie tych protokołów. [44,75-82]

### **Kserostomia**

Codzienne stosowanie terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT) z dobrze zdefiniowanymi parametrami prowadzi do zmniejszenia krótkoterminowych objawów zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) u pacjentów w podeszłym wieku oraz poprawy funkcji gruczołów ślino-

wych. Oliveira i wsp. wykazali zwiększenie przepływu śliny oraz potencjał protekcyjny PBMT w leczeniu kserostomii. [83-84]

Fotobiomodulacja działa poprzez stymulację oksydazy cytochromu c, aktywację szlaków sygnałowych w komórkach, zwiększenie produkcji adenozyntrifosforanu (ATP), nasilenie metabolizmu oraz wywieranie efektów przeciwzapalnych i regeneracyjnych. Badania kliniczne wykazały, że codzienne protokoły z zastosowaniem długości fali 810 nm przy gęstości energii 6 J/cm<sup>2</sup> lub 660 nm przy 4 J/cm<sup>2</sup> prowadzą do większej redukcji nasilenia OM, bólu oraz dyskomfortu w jamie ustnej w porównaniu z terapią stosowaną co drugi dzień. Efektom tym towarzyszy zwiększenie zarówno niestymulowanego, jak i stymulowanego wydzielania śliny, zmniejszenie dolegliwości związanych z kserostomią oraz poprawa jakości życia związanej ze zdrowiem jamy ustnej nawet o 52%, z utrzymywaniem się efektów terapeutycznych do jednego roku [83-87]

Poprawa objawów zapalenia błony śluzowej jamy ustnej może być dodatkowo nasiloną dzięki korzystnemu wpływowi PBMT na czynność gruczołów ślinowych. [87] Standardowy protokół opisany przez Ferrandez-Pujante i wsp. obejmuje sześć sesji wykonywanych raz w tygodniu przez okres sześciu tygodni, z aplikacją zewnątrzustną nad gruczołami ślinowymi przy długości fali 810 nm i gęstości energii 6 J/cm<sup>2</sup> z użyciem diody GaAlAs; czas aplikacji wynosi 2 min 24 s dla ślinianki przyusznej oraz 1 min 12 s dla ślinianki podżuchwowej. [88]

Lončar i wsp. opisali intensywny protokół obejmujący 10 kolejnych codziennych sesji, w których zastosowano PBMT o parametrach 904 nm, gęstości mocy 246 mW/cm<sup>2</sup> oraz gęstości energii 29,5 J/cm<sup>2</sup> przez 120 sekund na każde pole, zarówno zewnątrzustnie, jak i wewnątrzustnie w obrębie gruczołów podjęzykowych. [89-90] Badania kliniczne u osób starszych wykazały zwiększenie niestymulowanego i stymulowanego przepływu śliny, zmniejszenie subiektywnego odczucia suchości jamy ustnej oraz 52% poprawę jakości życia związanej ze zdrowiem jamy ustnej. [89-90] Efekty terapeutyczne utrzymywały się nawet do jednego roku. [88-90]

Korzyści te wiążano z regeneracją komórek gruczołów ślinowych, poprawą mikrokrążenia, wzrostem stężenia immunoglobuliny A w ślinie oraz redukcją stresu oksydacyjnego. [87, 90,91] Metaanaliza przeprowadzona przez Oliveira i wsp. potwierdziła powyższe efekty, wskazując optymalne parametry terapii jako długości fali 790-830 nm, moc 30-120 mW, gęstość energii po-

niżej 30 J/cm<sup>2</sup> oraz 2–3 sesje tygodniowo. [83] Odnotowano istotny wzrost stymulowanego przepływu śliny (średnia różnica (MD) = 2,90; 95% CI: 1,96–3,84) oraz redukcję bólu związanego z kserostomią (MD = –3,02; 95% CI: –5,56––0,48). Ponadto wykazano poprawę jakości życia. [83,92]. Korzyści z zastosowania PBMT dotyczą również pacjentów w podeszłym wieku z hiposalivacją po radioterapii. [88–92]

### Zastosowania kliniczne

Profilaktyczne stosowanie terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT), rozpoczęte w pierwszym dniu chemioradioterapii lub leczenia kondycjonującego, zmniejsza częstość występowania ciężkiego zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) stopnia 3–4 o około 40–80% w porównaniu z leczeniem pozorowanym lub standardową opieką stomatologiczną. [65,93,94] Terapia PBMT stosowana terapeutycznie, tj. od momentu pojawienia się pierwszych objawów OM, skraca czas utrzymywania się owrzodzeń o 4–7 dni oraz redukuje średnie wartości natężenia bólu o około 50% w zwalidowanych skalach oceny. [95,96]

Pacjenci otrzymujący PBMT wymagają również istotnie mniejszego stosowania ogólnoustrojowych opioidów, co podkreśla wyraźny efekt przeciwbólowy tej metody. [65,97] W populacji pacjentów poddawanych przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (HSCT) zastosowanie niskoenergetycznych laserów diodowych o długości fali 660 nm (4 J/cm<sup>2</sup> wewnątrzustnie) zmniejszyło częstość ciężkiego OM u dzieci z 66,67% do 6,67%, wykazując znaczną skuteczność nawet u pacjentów z głęboką mielosupresją. [96]

Metaanaliza trzech randomizowanych badań kontrolowanych u dorosłych pacjentów poddawanych przeszczepom mieloablacyjnym wykazała standaryzowaną średnią różnicę (standardized mean difference, SMD) wynoszącą –1,34 (95% CI: –1,98 do –0,98) dla ciężkiego OM, jednoznacznie przemawiającą na korzyść PBMT. [36,95]

W radioterapii nowotworów głowy i szyi przełomowe francuskie, wielośrodkowe badanie wykazało, że codzienne stosowanie lasera helowo-neonowego (He–Ne) o długości fali 632,8 nm (2 J/cm<sup>2</sup> profilaktycznie; 4 J/cm<sup>2</sup> terapeutycznie) podczas jednoczesnej chemioradioterapii zmniejszało częstość OM stopnia 3–4 do 6,4% w porównaniu z 48% w grupie placebo, a także ograniczało częstość zakładania gastrostomii oraz nieplanowanych przerw w leczeniu. [65]

Badania obserwacyjne i kontrolowane wykorzystują-

ce matryce diod LED o długości fali 650 nm oraz panele zewnątrzustne 850 nm potwierdziły te wyniki, usprawniając organizację pracy klinicznej i skracając czas aplikacji. [95–100] Wśród pacjentów otrzymujących chemioterapię z powodu guzów litych, w szczególności schematy oparte na 5-fluorouracylu (5-FU), wyniki były bardziej zróżnicowane, jednak zazwyczaj wykazywały względną redukcję ryzyka ciężkiego OM o 23–28% w 3.–4. tygodniu leczenia. Efekt ten prawdopodobnie wynikał z krótszego czasu trwania PBMT oraz niestandardyzowanego dostarczania energii. [93,100,101]

### Możliwe czynniki zakłócające

Podczas interpretacji wyników niniejszego parasolowego przeglądu systematycznego należy uwzględnić potencjalny wpływ czynników zakłócających, które mogły oddziaływać na raportowaną skuteczność terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT) w leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM). Zróżnicowanie rodzaju nowotworu, stopnia zaawansowania choroby oraz stosowanych schematów onkologicznych (w tym zastosowanych cytostatyków, dawki i pola radioterapii oraz protokołów kondycjonujących przed przeszczepieniem krwiotwórczych komórek macierzystych) może istotnie modyfikować ryzyko wystąpienia i nasilenie OM, a tym samym wpływać na oszacowaną skuteczność PBMT.

Czynniki zależne od pacjenta, takie jak wiek, płeć, choroby współistniejące, stan odżywienia oraz wyjściowy stan zdrowia jamy ustnej, stanowią kolejne istotne źródła zmienności. [25–46] Ponadto jednoczesne stosowanie innych metod leczenia wspomagającego, w tym płukanek do jamy ustnej, krioterapii czy środków farmakologicznych, może działać synergistycznie lub niezależnie w redukcji nasilenia OM, co utrudnia jednoznaczną izolację specyficznego efektu PBMT.

Dodatkowym wyzwaniem jest heterogeniczność techniczna parametrów laserowych, takich jak długość fali, gęstość energii, gęstość mocy, technika aplikacji, częstość zabiegów oraz sposób dostarczania energii (wewnątrzustny vs zewnątrzustny), która znacząco utrudnia porównywanie wyników pomiędzy badaniami. Różnice w doświadczeniu operatorów, warunkach prowadzenia terapii oraz stopniu przestrzegania standaryzowanych protokołów terapeutycznych wprowadzają kolejną warstwę złożoności.

Obecność powyższych czynników zakłócających, zarówno pojedynczo, jak i w połączeniu, może prowadzić do zawyżenia lub zaniżenia rzeczywistego efektu terapeutycznego. W związku z tym konieczne jest uwzględ-

nianie tych ograniczeń podczas interpretacji wyników analiz zbiorczych a także projektowanie przyszłych badań z rygorystyczną kontrolą potencjalnych zmiennych zakłócających [25-46]

ra stanowi podstawowy warunek powtarzalności oraz naukowej wiarygodności badań nad interakcją lasera z tkankami. [104] Autorzy podkreślają, że raportowanie wyłącznie podstawowych informacji, takich jak moc

Wytyczne	Rok	Grupy docelowe	Rekomendacja	Piśmiennictwo
MASCC/ISOO	2020	HSCT, nowotwory głowy i szyi, RT, CT	wewnątrzustna PBMT w profilaktyce	63
NICE IPG615	2018	oral mucositis w przebiegu RT/CT	PBMT akceptowalna pod warunkiem audytu/monitorowania	102
WALT	2022	HSCT, RT, CT	stosowanie preskryptywnych parametrów PBMT (zdefiniowane zakresy dozymetrii)	64
HTW EAR044	2022	pacjenci walijskiego NHS	wsparcie wdrożenia PBMT; nacisk na szkolenie klinicystów	103

Skróty: HSCT – przeszczepienie krwiotwórczych komórek macierzystych; HTW – Health Technology Wales; ISOO – International Society of Oral Oncology; MASCC – Multinational Association of Supportive Care in Cancer; NHS – National Health Service; WALT – World Association for Photobiomodulation Therapy; RT – radioterapia; CT – chemioterapia

Tabela 5. Podsumowanie międzynarodowych wytycznych dotyczących terapii fotobiomodulacyjnej (PBMT)

### Międzynarodowe wytyczne i stanowiska konsensusowe

Międzynarodowe gremia stopniowo podnosiły rangę rekomendacji dotyczących terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT) (tabela 5). Wytyczne MASCC/ISOO z 2020 roku klasyfikują wewnątrzustną PBMT jako rekomendację poziomu I (silną) w profilaktyce zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) u pacjentów po przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (HSCT) oraz poddawanych radioterapii nowotworów głowy i szyi, pod warunkiem ścisłego przestrzegania zwalidowanych protokołów. [65] Narodowy Instytut Doskonałości Klinicznej w Wielkiej Brytanii (National Institute for Health and Care Excellence, NICE) w dokumencie *Interventional Procedures Guidance 615 (IPG615)* stwierdził „wystarczającą skuteczność i brak istotnych obaw dotyczących bezpieczeństwa”, rekomendując wdrażanie PBMT w ośrodkach brytyjskich przy zapewnieniu odpowiedniego nadzoru systemowego. [102]

Stanowisko World Association for Photobiomodulation Therapy (WALT) z 2022 roku rozszerza wskazania do stosowania PBMT na dodatkowe jednostki chorobowe, takie jak radiodermatitis i obrzęk limfatyczny, precyzując jednocześnie zakresy dawek i parametrów terapii. [64] Z kolei ocena Health Technology Wales (HTW) z 2022 roku (EAR044) poparła implementację PBMT w ramach walijskiej Narodowej Służby Zdrowia (NHS), podkreślając znaczenie odpowiedniego szkolenia klinicystów oraz systematycznej ewaluacji świadczonych usług. [103]

Zgodnie z opinią Parkera i wsp., kompletna i precyzyjna dokumentacja wszystkich parametrów pracy lase-

wyjściowa czy długość fali, jest niewystarczające. Zamiast tego należy uwzględnić pełen zestaw parametrów, obejmujący: całkowitą energię dostarczoną [J], gęstość energii (fluencję) [J/cm<sup>2</sup>], gęstość mocy (irradiancję) [W/cm<sup>2</sup>], czas naświetlania [s], częstotliwość impulsów [Hz], średnicę wiązki w miejscu aplikacji [cm], tryb aplikacji (kontaktowy lub bezkontaktowy), kąt rozbieżności wiązki [°], tryb emisji (ciągły lub impulsowy), liczbę i częstotliwość sesji terapeutycznych oraz odległość końcówki aplikatora od tkanki. Pominięcie tych zmiennych nie tylko ogranicza powtarzalność kliniczną, lecz także zwiększa ryzyko działań niepożądanych o charakterze termicznym lub nieskuteczności terapii. [80]

Chociaż nie istnieje jeden uniwersalny „złoty standard”, liczne pozytywne randomizowane badania kontrolowane wskazują na skuteczność światła czerwonego (630–680 nm) lub bliskiej podczerwieni (780–850 nm), przy profilaktycznej fluencji około 2 J/cm<sup>2</sup> oraz dawkach terapeutycznych 4–6 J/cm<sup>2</sup>, zazwyczaj stosowanych codziennie lub co drugi dzień. [64-65] Panele zewnątrzustne oferują korzyści ergonomiczne, jednak wymagają dłuższego czasu ekspozycji (około 15 minut), aby zrekompenzować tłumienie promieniowania przez skórę. [99] Skuteczna PBMT obejmuje wargi, błonę śluzową policzków, powierzchnię brzuszną języka, dno jamy ustnej oraz podniebienie miękkie, aplikowaną w siatce punktów o powierzchni 1 cm<sup>2</sup>.

Przegląd badań obejmujących ponad 1000 pacjentów nie wykazał związku pomiędzy PBMT a kancerogenezą, promocją wzrostu guza ani występowaniem poważnych działań niepożądanych; sporadycznie zgłaszano jedynie łagodne, przemijające odczucia, takie jak uczu-

cie ciepła lub metaliczny posmak. [65] Należy jednak zaznaczyć, że aktualna baza dowodów posiada istotne ograniczenia. Heterogeniczność parametrów terapii, w tym różnice w długościach fali, gęstościach energii oraz schematach aplikacji, utrudnia porównywalność wyników metaanaliz. Zaślepienie w badaniach stanowi wyzwanie, ponieważ pacjenci mogą odczuwać różnice pomiędzy leczeniem aktywnym a pozorowanym, co potencjalnie prowadzi do obciążenia subiektywnych ocen bólu. O ile dostępne są solidne dane dotyczące dorosłych pacjentów po HSCT, dawkowanie pediatryczne, zwłaszcza u niemowląt i małych dzieci, pozostaje w dużej mierze empiryczne. [19,105-108]

Przyszłe badania powinny koncentrować się na precyzyjnej dozymetrii z wykorzystaniem sprzężenia zwrotnego w czasie rzeczywistym oraz planowania fluencji opartego na symulacjach Monte Carlo, w celu dostosowania terapii do indywidualnej grubości i pigmentacji błony śluzowej. Ponadto zaleca się analizę synergistycznych połączeń PBMT z innymi metodami, takimi jak benzydamina czy pastylki probiotyczne, dla uzyskania szerszej ochrony błony śluzowej, badanie optymalnego momentu rozpoczęcia terapii w oparciu o biomarkery (np. progi stężenia IL-6 w ślinie) oraz rozwój zautomatyzowanych zewnętrznych urządzeń LED, takich jak noszone kołnierze szyjne, do domowej profilaktyki PBMT w trakcie chemioradioterapii. [101]

Fotobiomodulacja przeszła drogę od terapii eksperymentalnej do opartego na dowodach standardu opieki u populacji wysokiego ryzyka OM. Jej wielokierunko-

we działanie — obejmujące analgezję, efekt przeciwnapalny oraz naprawę nabłonka — odpowiada na pełne spektrum patobiologii OM przy minimalnej toksyczności. Aby w pełni wykorzystać kliniczny i ekonomiczny potencjał PBMT, niezbędne jest ściśle przestrzeganie zwalidowanych parametrów dozymetrycznych oraz integracja tej metody w wielodyscyplinarnych ścieżkach leczenia wspomagającego. Dalsza harmonizacja protokołów, rozszerzenie badań na populacje pediatryczne oraz pacjentów leczonych immunoterapią, a także monitorowanie długoterminowych wyników onkologicznych pozwolą ugruntować kluczową rolę PBMT w leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej. [104 -108]

Międzynarodowe dokumenty konsensusowe dostarczają precyzyjnych parametrów PBMT — obejmujących długość fali, gęstość mocy, fluencję, czas zastosowania oraz mapowanie pól naświetlania — przeznaczonych do profilaktyki i leczenia OM (tabele 6–8). Stosowanie tych zwalidowanych ustawień ma kluczowe znaczenie, a odstępstwa od nich mogą prowadzić do istotnego obniżenia skuteczności terapii oraz zmniejszenia jej powtarzalności klinicznej.

#### Wytyczne MASCC/ISOO 2020 – dawkowanie

W wytycznych MASCC/ISOO z 2020 roku<sup>63</sup> protokoły oparte na dowodach naukowych są ściśle powiązane z konkretnymi schematami leczenia onkologicznego (tabela 6). Każdy wiersz tabeli odpowiada kompletnemu, zwalidowanemu schematowi terapeutycznemu, a wymienione w nim parametry nie powinny być wymieniane ani łączone pomiędzy różnymi protokołami.

Kontekst onkologiczny	$\lambda$ [nm]	Gęstość mocy [mW/cm <sup>2</sup> ]	Czas punktu [s]	Fluencja [J/cm <sup>2</sup> ]	Rozmiar plamki [cm <sup>2</sup> ]	Liczba punktów, n	Czas aplikacji
HSCT (dorośli)	632,8	31,25	40	1,0	0,80	18	D +1 do D +5 po kondycjonowaniu
HSCT (dzieci i dorośli)	650,0	1000,00	2	2,0	0,04	54-70	D +1 do D +2 (łącznie 7-13 dni)
RT H&N (samodzielnie)	632,8	24,00	125	3,0	1,00	12	przez cały kurs RT
RT-CT H&N	660,0	417,00	10	4,2	0,24	72	przez cały kurs RT-CT
RT-CT H&N	660,0	625,00	10	6,2	0,04	69	przez cały kurs RT-CT

Skróty: H&N – nowotwory głowy i szyi; D – dzień.

Tabela 6. Wytyczne MASCC/ISOO 2020 dotyczące stosowania terapii fotobiomodulacyjnej (PBMT)<sup>63</sup>

Wskazanie i sposób aplikacji	Zakres długości fali [nm]	Gęstość mocy [mW/cm <sup>2</sup> ]	Fluencja fotonów na pole [E]	Częstość sesji	Uwagi
Profilaktyka – wewnątrzustnie	630–680	10–50	1,2 (≈ 5,7 pJ/cm <sup>2</sup> )	przed leczeniem onkologicznym 1× dziennie ≤120 min	aplikacja nietermiczna (<45°C)
Leczenie – wewnątrzustnie	630–680	10–50	2,5 (≈ 11,4 pJ/cm <sup>2</sup> )	3–4× w tygodniu do wygojenia	zwykle 15–20 sesji
Profilaktyka – przezskórnice	800–1100	30–150	1,0 (≈ 4,5 pJ/cm <sup>2</sup> )	przed leczeniem onkologicznym 1× dziennie przez 30–120 min	panel na twarz/szyję
Leczenie – przezskórnice	800–1100	30–150	1,3 (≈ 9 pJ/cm <sup>2</sup> )	3–4× w tygodniu do wygojenia	zwykle 15–20 sesji

Tabela 7. Stanowisko WALT 2022 – zalecenia dotyczące stosowania PBMT<sup>64</sup>

### Stanowisko WALT 2022 – konsensusowe zakresy operacyjne

W stanowisku World Association for Photobiomodulation Therapy (WALT) z 2022 roku [64] dostępne dowody naukowe zostały zsyntetyzowane w postaci dwóch pragmatycznych klas urządzeń. Fluencja fotonów wyrażana jest w jednostkach Einsteina [E] (1 E ≈ 4,8 pJ/m<sup>2</sup> przy długości fali 810 nm) (tabela 7).

### NICE IPG615 2018 – wytyczne na poziomie świadczenia

Chociaż Narodowy Instytut Doskonałości Klinicznej (National Institute for Health and Care Excellence, NICE) nie narzuca konkretnych ustawień dozymetrycznych, dokument IPG615 określa standardy proceduralne, które powinny kierować klinicznym stosowaniem terapii fotobiomodulacyjnej (PBMT) w brytyjskim systemie ochrony zdrowia (tabela 8). [102]

### Długoterminowe bezpieczeństwo PBMT

Dostępne dane dotyczące długoterminowego bezpieczeństwa terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT) w leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) u pacjentów onkologicznych wskazują, że metoda ta jest bezpieczna, o ile stosowana jest zgodnie z aktualnymi wytycznymi klinicznymi. Nie wykazano dowodów sugerujących, że PBMT zwiększa ryzyko wystąpienia nowotworów wtórnych ani nawrotu choroby nowotworowej w obrębie jamy ustnej. [109-112]

Piętnastoletnie badanie retrospektywne obejmujące pacjentów po przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (HSCT) nie wykazało ani wczesnych, ani późnych działań niepożądanych, w tym wtórnych nowotworów jamy ustnej, które można byłoby powiązać z protokołami PBMT stosowanymi w leczeniu OM. [109] Podobnie przegląd systematyczny dotyczący zastosowania PBMT w leczeniu toksyczności związanych

z terapią przeciwnowotworową, w tym OM, nie wykazał obaw dotyczących bezpieczeństwa onkologicznego ani istotnych działań niepożądanych przypisywanych PBMT. [110]

Prospektywne i retrospektywne badania kliniczne prowadzone u pacjentów z nowotworami głowy i szyi oraz u chorych po HSCT konsekwentnie potwierdzają bardzo dobrą tolerancję i wysoki profil bezpieczeństwa PBMT, bez obserwowanych działań niepożądanych związanych z urządzeniami, nawet przy setkach przeprowadzonych sesji terapeutycznych. [111-112] Badania te potwierdzają brak zarówno ostrych, jak i przewlekłych działań niepożądanych, co dodatkowo wzmacnia korzystny długoterminowy profil bezpieczeństwa PBMT.

Zgodnie z wytycznymi World Association for Photobiomodulation Therapy (WALT), PBMT nie powinna być aplikowana bezpośrednio nad aktywnymi ogniskami nowotworowymi. Zalecenie to ma charakter ostrożnościowy i wynika z zasady prewencji klinicznej<sup>64</sup> Chociaż PBMT skutecznie zmniejsza nasilenie oraz dolegliwości bólowe związane z OM, konieczne są dalsze badania w celu standaryzacji parametrów dozymetrycznych oraz protokołów terapeutycznych.

Aktualny stan wiedzy jednoznacznie wspiera dalsze stosowanie PBMT w leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej u pacjentów onkologicznych, bez zidentyfikowanych długoterminowych zagrożeń dla bezpieczeństwa. [104, 109-120]

### Kierunki przyszłych badań

Przyszłe perspektywy rozwoju terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT) podkreślają potrzebę dalszych badań ukierunkowanych na udoskonalenie oraz rozszerzenie jej zastosowań klinicznych. Pojawiające się badania podkreślają konieczność dokładnego wyjaśnienia komórkowych

i molekularnych mechanizmów, za pośrednictwem których terapia fotobiomodulacyjna (photobiomodulation therapy, PBMT) moduluje procesy biologiczne, w tym funkcję mitochondriów, sygnalizację redoks oraz ekspresję genów. Integracja systemów monitorowania w czasie rzeczywistym z algorytmami sztucznej inteligencji może umożliwić personalizację parametrów dozymetrycznych w oparciu o indywidualne właściwości optyczne i biologiczne tkanek pacjenta.

Ponadto postęp technologiczny w zakresie łączenia PBMT z nanomateriałami i biomateriałami może przyczynić się do zwiększenia precyzji ukierunkowania terapii oraz poprawy jej efektów klinicznych. Rozwijane są również strategie łączenia PBMT z terapiami skojarzonymi, co może wzmacniać efekt przeciwzapalny i regeneracyjny. Niezmiennie kluczowe pozostaje ujednolicenie protokołów klinicznych poprzez rygorystycznie zaprojektowane badania, co jest niezbędne dla zapewnienia powtarzalności, skuteczności i bezpieczeństwa terapii w zróżnicowanych populacjach pacjentów. Rozwijane są również strategie łączenia PBMT z terapiami skojarzonymi, co może wzmacniać efekt przeciwzapalny i regeneracyjny.

Parametr	Rekomendacja
Zakres światła	widmo czerwone lub bliskiej podczerwieni
Droga aplikacji	sonda wewnątrzustna lub zewnątrzustna, albo podejście łączone
Czas trwania sesji	20–30 min na zabieg
Częstość	2–5 sesji tygodniowo przez cały okres leczenia onkologicznego
Moment rozpoczęcia	przed CT/RT w celu zapobiegania OM
Nadzór / governance	stosować w ramach lokalnych ścieżek audytu klinicznego i szkoleń; nie zidentyfikowano istotnych obaw dotyczących bezpieczeństwa

Tabela 8. Wytyczne NICE IPG615 (2018) dotyczące stosowania terapii fotobiomodulacyjnej (PBMT) [102]

## WNIOSKI

Niniejszy parasolowy przegląd systematyczny konsoliduje solidne dowody naukowe potwierdzające, że terapia fotobiomodulacyjna (photobiomodulation therapy, PBMT) stanowi klinicznie skuteczną i bezpieczną metodę profilaktyki oraz leczenia zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) w różnych kontekstach onkologicznych. W oparciu o wyniki 22

wysokiej jakości przeglądów systematycznych oraz zgodnie z międzynarodowymi wytycznymi (MASCC/ISOO, WALT, NICE), PBMT istotnie zmniejsza częstość występowania, nasilenie, dolegliwości bólowe oraz czas trwania OM, jednocześnie poprawiając jakość życia pacjentów.

Ponadto terapia ta sprzyja zachowaniu ciągłości leczenia przeciwnowotworowego poprzez ograniczenie powikłań związanych z terapią. Polskie Towarzystwo Stomatologii Laserowej jednoznacznie rekomenduje PBMT jako standardowy element leczenia wspomagającego u pacjentów z grupy wysokiego ryzyka, w szczególności poddawanych przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (HSCT) oraz chemioradioterapii nowotworów głowy i szyi. Protokoły profilaktyczne powinny być wdrażane przed rozpoczęciem lub w pierwszych dniach leczenia onkologicznego, z wykorzystaniem zwalidowanych parametrów dozymetrycznych. W celu zapewnienia zarówno skuteczności, jak i powtarzalności efektów terapeutycznych, niezbędne jest ściśle przestrzeganie ustalonych standardów technicznych. Dalsze działania powinny koncentrować się na harmonizacji protokołów pediatrycznych, poprawie dostępności PBMT w praktyce klinicznej oraz rozwoju badań nad zoptymalizowanymi metodami aplikacji, terapią skojarzoną oraz doбором momentu leczenia w oparciu o biomarkery. Fotobiomodulacja stanowi obecnie jedno z najlepiej udokumentowanych rozwiązań w zakresie opieki wspomagającej w onkologii, przynosząc wymierne korzyści zarówno pacjentom, jak i systemom ochrony zdrowia.

### Zalecenia kliniczne oparte na konsensusie Polskiego Towarzystwa Stomatologii Laserowej

Na podstawie syntezy 22 wysokiej jakości przeglądów systematycznych i metaanaliz oraz w zgodzie z międzynarodowymi wytycznymi (MASCC/ISOO, WALT, NICE), Polskie Towarzystwo Stomatologii Laserowej (PTSL) rekomenduje stosowanie terapii fotobiomodulacyjnej (photobiomodulation therapy, PBMT) jako bezpiecznej i skutecznej metody profilaktyki i leczenia zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (oral mucositis, OM) u pacjentów z nowotworami głowy i szyi. Rekomendacja ta dotyczy zarówno populacji dorosłych, jak i pediatrycznej. U bardzo małych dzieci lub pacjentów nietolerujących aplikacji wewnątrzustnych preferowane są protokoły zewnątrzustne (w zakresie bliskiej podczerwieni), z indywidualnym dostosowaniem parametrów do wieku, poziomu współpracy oraz stanu

klinicznego pacjenta

**Kluczowe zalecenia kliniczne:**

- PBMT powinna zostać włączona jako standardowy element leczenia wspomagającego u pacjentów poddawanych terapiom onkologicznym wysokiego ryzyka, w tym przeszczepieniu krwiotwórczych komórek macierzystych (HSCT) oraz chemioradioterapii nowotworów głowy i szyi;
- profilaktyczna PBMT, rozpoczęta przed leczeniem onkologicznym lub w jego pierwszym dniu, istotnie zmniejsza częstość występowania i nasilenie OM i powinna stanowić postępowanie pierwszego wyboru;
- wdrażanie PBMT powinno być koordynowane z lekarzem prowadzącym leczenie onkologiczne, który pełni nadrzędną rolę w opiece nad pacjentem;
- terapeutyczna PBMT, stosowana po wystąpieniu objawów zapalenia błony śluzowej, zapewnia klinicznie istotne działanie przeciwbólowe oraz przyspiesza reepitelializację i gojenie tkanek;
- zalecane parametry obejmują: długości fali 630–670 nm (aplikacja wewnątrzustna) oraz 780–850 nm (aplikacja zewnątrzustna), gęstość energii 2–6 J/cm<sup>2</sup> oraz częstość zabiegów 3–4 razy w tygodniu lub codziennie przez cały okres leczenia (tabele 9

i 10);

- leczenie powinno obejmować zarówno obszary wewnątrzustne, jak i zewnątrzustne, w tym wargi, błonę śluzową policzków, powierzchnię brzuszną języka, dno jamy ustnej oraz podniebienie miękkie. W ostrych przypadkach zaleca się rozszerzenie protokołu o regionalne węzły chłonne w celu ograniczenia zastoju limfatycznego i nasilenia stanu zapalnego.

Protokoły fotobiomodulacji muszą być bezwzględnie zgodne ze zwalidowanymi wytycznymi dozymetrycznymi, aby zapewnić powtarzalność wyników i uzyskanie efektów klinicznych. Odstępstwa od parametrów opartych na dowodach naukowych prowadzą do istotnego obniżenia skuteczności leczenia. Pomimo bardzo korzystnego profilu bezpieczeństwa, dla prawidłowej integracji PBMT w praktyce klinicznej niezbędne są standaryzowane szkolenia oraz rzetelna dokumentacja zabiegów. Dalsze działania powinny koncentrować się na harmonizacji stosowania PBMT w populacji pediatrycznej oraz na ocenie jej efektywności kosztowej w różnych systemach ochrony zdrowia.

**Zgoda Komisji Bioetycznej i zgoda na udział w badaniu**

Nie dotyczy.

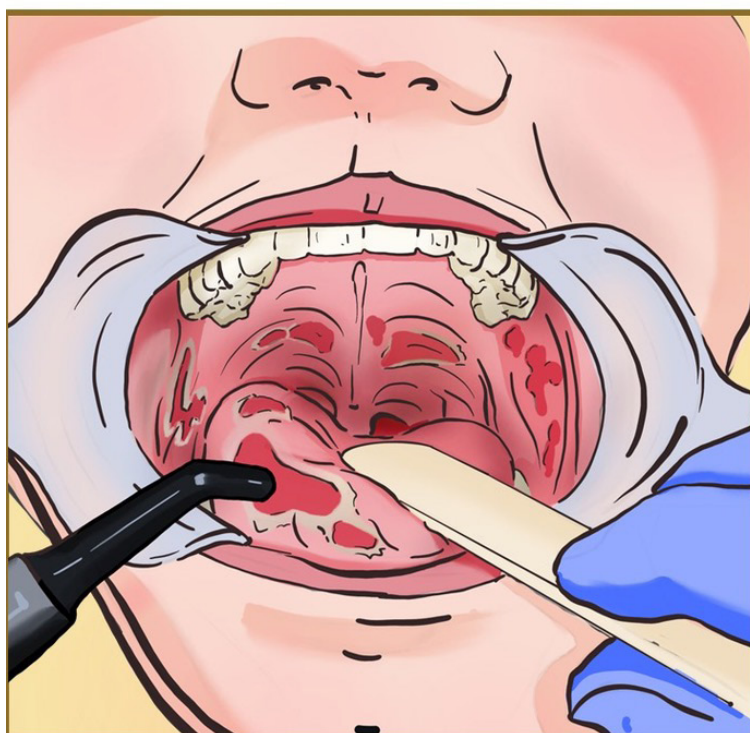
Populacja	Schemat dawkowania	Długość fali [nm]	Gęstość mocy i energii	Czas ekspozycji [min]	Częstość	Sposób aplikacji
Pediatryczni (3–6 lat)	krótkie sesje; preferowana PBMT zewnątrzustna	630–670 (wewnątrzustnie) 780–850 (zewnątrzustnie)	5–200 mW/cm <sup>2</sup> 2 J/cm <sup>2</sup> (profilaktyka) 4–6 J/cm <sup>2</sup> (terapia)	5–10	codziennie lub 3–5×/tydz.	zewnątrzustnie u najmłodszych; wewnątrzustnie u starszych dzieci
Dorośli	standardowe protokoły dla dorosłych	660–670 (czerwony)	~417 mW/cm <sup>2</sup> 2 J/cm <sup>2</sup> (profilaktyka) 4,2 J/cm <sup>2</sup> (terapia)	10–15	codziennie lub co drugi dzień	wewnątrzustnie
Geriatryczni (>65 lat)	nieco krótsze sesje (10–20 min)	630–670 (wewnątrzustnie) 780–850 (zewnątrzustnie)	2–6 J/cm <sup>2</sup> (gęstość energii)	10–20	codziennie lub 3–5×/tydz.	wewnątrzustnie i zewnątrzustnie zależnie od dostępności i komfortu; modyfikacja ułożenia w celu pełnego pokrycia błony śluzowej


Tabela 9. Typowe parametry terapii fotobiomodulacyjnej (PBMT) według populacji pacjentów w profilaktyce i leczeniu zapalenia błony śluzowej jamy ustnej (OM)


Parametr	Zalecany zakres w profilaktyce	Zalecany zakres w terapii	Uwagi
Długość fali [nm]	630–670 (wewnątrzustnie) 780–850 (zewnątrzustnie)	630–670 (wewnątrzustnie) 780–850 (zewnątrzustnie)	wybór zależy od wymaganej głębokości penetracji tkanek
Gęstość mocy (irradiacja) [mW/cm <sup>2</sup> ]	5–100	5–200	niższe zakresy dla tkanek powierzchniowych; wyższe dla celów położonych głębiej
Gęstość energii (fluencja) [J/cm <sup>2</sup> ]	~2	4–6	dawki powierzchniowe mogą wymagać korekty zależnie od głębokości tkanek i tłumienia optycznego
Czas ekspozycji [min]	5–10	10–20	dłuższa ekspozycja bywa potrzebna przy aplikacji zewnątrzustnej
Częstość	codziennie lub 3–5×/tydz.	codziennie lub co drugi dzień	czas trwania leczenia i częstość należy dostosować do wskazania klinicznego
Tryb emisji	fala ciągła lub impulsowa	fala ciągła lub impulsowa	dobór trybu zależy od możliwości urządzenia i celu terapii




Tabela 10. Zalecane zakresy parametrów pracy PBMT w profilaktyce i terapii OM na podstawie wytycznych MASCC/ISOO 2020, WALT 2022 oraz NICE 2018<sup>63,64,102</sup>

## Laser Therapy for the Management of Oral Mucositis: Umbrella Review Official Recommendations of the Polish Society for Laser Dentistry



 22 studies reviewed

**RESULTS:** 

-  PBM **reduces the incidence, severity, and pain** of oral mucositis.
-  PBM **does not** significantly interrupt cancer therapy.
-  PBM should be a **standard supportive care** for cancer patients at **high risk of oral mucositis**.

### Dostępność danych

Zbiory danych wygenerowane i/lub przeanalizowane w ramach niniejszego badania są dostępne u autora korespondencyjnego na uzasadniony wniosek.

### Zgoda na publikację

wyrażona zgoda na publikację tłumaczenia przez Dental and Medical Problems, DMP, wydawnictwo UMW

Cytowanie artykułu: Grzech-Leśniak K, Fiegler-Rudol J, Grzech-Leśniak Z, Matys J, Marek G, Skaba D, Pokrzywka B, Bubała H, Dowgierd K, Szuta M, Dominiak M, Ussowicz M, Wróbel T, Wiench R. Laser therapy for the management of oral mucositis: An umbrella review - official recommendations of the Polish Society for Laser Dentistry. Dent Med Probl. 2025 Nov-Dec;62(6):1157-1175. doi: 10.17219/dmp/213958. PMID: 41410110.

### Wykorzystanie sztucznej inteligencji i technologii wspomaganych SI

Nie dotyczy.

### Przedruk za zgodą Wydawcy z:

Grzech-Leśniak K, Fiegler-Rudol J, Grzech-Leśniak Z, et al. Laser therapy for the management of oral muco-

sitis: An umbrella review – official recommendations of the Polish Society for Laser Dentistry. Dent Med Probl. 2025;62(6):1157–1175. doi:10.17219/dmp/213958.

Artykuł pierwotnie opublikowany w Dental and Medical Problems.

Udostępniony na zasadach licencji Creative Commons Attribution 3.0 (CC BY 3.0).

© Autorzy, 2025.

Tłumaczenie na język polski zostało przygotowane przez Autorkę artykułu.

Oryginalna wersja artykułu w języku angielskim wraz z piśmiennictwem została udostępniona w wersji elektronicznej czasopisma.

Artykuł udostępniono dzięki współpracy redakcji „Implantologii Stomatologicznej” z Polskim Towarzystwem Stomatologii Laserowej (PTSL); dział „Lasery w stomatologii” publikowany jest pod jego patronatem.

reklama



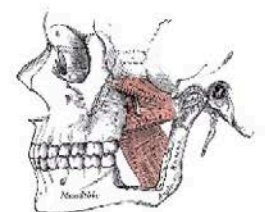
## Polskie Towarzystwo Dysfunkcji Narządu Żucia



### Wprowadzamy rozwiązania problemów TMD do gabinetów stomatologicznych

- ✓ Szkolimy i wdrażamy innowacje w leczeniu TMD
- ✓ Dzielimy się wiedzą i doświadczeniem – dostęp do platformy edukacyjnej
- ✓ Zrzeszamy specjalistów różnych dziedzin i dzięki temu poszerzamy horyzonty każdego z nas

Jesteśmy Towarzystwem o wspólnym celu: optymalizacja leczenia TMD



[www.dysfunkcje.pl](http://www.dysfunkcje.pl)

tel. 501079177

[biuro@dysfunkcje.pl](mailto:biuro@dysfunkcje.pl)

# INTERNATIONAL CONGRESS FOR PTSL

## 29-31.05.2026

Q HOTEL PLUS BIELANY WROCŁAWSKIE

**2 DNI WYKŁADÓW, 1 DZIEŃ WARSZTATÓW –  
NIESKOŃCZONE MOŻLIWOŚCI!**

DOŁĄCZ DO NAS PODCZAS

**5. MIĘDZYNARODOWEGO KONGRESU  
POLSKIEGO TOWARZYSTWA STOMATOLOGII LASEROWEJ**  
29-31.05.2026 W Q HOTEL PLUS BIELANY WROCŁAWSKIE

TEGOROCZNA EDYCJA SKUPI SIĘ NA TEMACIE:

**OD BÓLU SSŻ DO ZDROWIA IMPLANTÓW  
NOWOCZESNE PODEJŚCIA W LECZENIU  
ZABURZEŃ SSŻ I PERIIMPLANTITIS**

W PROGRAMIE:

- 3 DNI PEŁNE WYKŁADÓW I WARSZTATÓW  
Z EKSPERTAMI ŚWIATOWEJ KLASY
- WYKWINTNY BANKIET
- SESJA PLAKATOWA

KONGRESOWI TOWARZYSZYĆ BĘDZIE  
RÓWNIEŻ WYSTAWA PRAC

**DR JACKA JASINIAKA**  
ARTYSTY-CHIRURGA-IMPLANTOLOGA

**REJESTRACJA TRWA!  
ZAPISZ SIĘ JUŻ DZIŚ**

**WWW.PTSL2026.COM**

ORGANIZATOR



SPONSORZY  
PLATYNOWI



SPONSORZY  
ZŁOCI




SPONSOR  
SREBRNY



PARTNERZY  
MEDIALNI



Fot. lek. stom. Radosław Jadach

 **AKADEMIA CHIRURGII  
JAMY USTNEJ  
WROCLAW**

 **Liberdent**

## **TECHNOLOGIA TO NARZĘDZIE. WSPARCIE TO PRZEWAGA.**

**Edukacja, protokoły kliniczne i nowoczesne rozwiązania**, które realnie wspierają lekarzy implantologów na każdym etapie leczenia.

**Rozwijaj kompetencje z partnerem, który rozumie Twoją praktykę.**

Liberdent Sp. z o.o.  
ul. Mariana Raciborskiego 6/2  
31-463 Kraków

Dział szkoleń  
tel. +48 787 966 158  
szkolenia@liberdent.pl

Dział marketingu  
tel. +48 696 995 252  
marketing@liberdent.pl

 **Liberdent**

[www.liberdent.pl](http://www.liberdent.pl)  
[www.liberdent-edukacja.pl](http://www.liberdent-edukacja.pl)

28 – 31 maja 2026 r. Hotel Delfin - Jurata

# DENTWIL 2026

## 19. KONFERENCJA NAUKOWO-SZKOLENIOWA KOMISJI STOMATOLOGICZNEJ WOJSKOWEJ IZBY LEKARSKIEJ

Już po raz 19. zapraszamy na konferencję organizowaną przez Komisję Stomatologiczną Wojskowej Izby Lekarskiej. W konferencji udział może wziąć każdy lekarz dentysta, niekoniecznie należący do Wojskowej Izby Lekarskiej. Za uczestnictwo w konferencji przysługują oczywiście punkty edukacyjne.



### NAUKA I WYKŁADY

- Inspiracje z każdej dziedziny stomatologii
- Najlepsi eksperci – najnowsza wiedza
- Stomatologia w praktyce – wykłady, które inspirują



### LOKALIZACJA I NATURA

- Wiedza i dobra zabawa w jednym miejscu
- Konferencja pełna inspiracji
- Razem łatwiej budować przyszłość stomatologii



### KOLACJA I GRILL

- Uroczysta kolacja – czas na rozmowy i relacje
- Zakończmy konferencję wspólnym grillem
- Smak przyjaźni i integracji



### INTEGRACJA I ATMOSFERA

- Spacerzy brzegiem morza – konferencja z oddechem natury
- Nauka wśród sosen i szumu fal
- Stomatologia blisko natury

### INFORMACJE I ZAPISY:

Aleksandra Kowalińska  
+48 509 912 963  
prenumerata@spsmedia.pl

[www.szkolastomatologii.pl/dentwil26](http://www.szkolastomatologii.pl/dentwil26)



# KOMUNIKACJA W IMPLANTOLOGII



Paweł Szczepaniak

## Profilaktyka onkologiczna: od uważności klinicznej do odpowiedzialności społecznej (cz. I)

### Oncological Prevention: From Clinical Awareness to Social Responsibility (Part I)

#### Streszczenie

Profilaktyka onkologiczna w stomatologii bywa sprowadzana do czujności klinicznej i badań przesiewowych jamy ustnej. Choć elementy te są niezbędne, stanowią jedynie część znacznie szerszego procesu. Celem artykułu jest pokazanie, że skuteczna profilaktyka onkologiczna zaczyna się wcześniej - w sposobie myślenia o medycynie, wiedzy i odpowiedzialności społecznej lekarza.

Odwołując się do dziedzictwa Hipokratesa, autor przedstawia medycynę jako dyscyplinę opartą na obserwacji, analizie i krytycznym myśleniu. W kontekście współczesnego nadmiaru informacji omówiona zostaje rola nauki jako narzędzia porządkowania rzeczywistości oraz mechanizmy pseudonauki, w tym emocjonalny charakter przekazu i uproszczone interpretacje danych. Szczególną uwagę poświęcono różnicom w postrzeganiu badań naukowych przez pacjentów, lekarzy i środowiska pseudonaukowe oraz wpływowi lęku i baniek informacyjnych na decyzje zdrowotne.

Artykuł podkreśla, że profilaktyka onkologiczna w stomatologii jest nie tylko procedurą kliniczną, lecz także postawą etyczną opartą na uważności, rzetelnej komunikacji i ochronie zaufania publicznego.

#### Abstract:

Oncological prevention in dentistry is often reduced to clinical vigilance and oral cancer screening. Although these elements are essential, they represent only a part of a much broader process. The aim of this article is to demonstrate that effective oncological prevention begins earlier – in the way medicine, knowledge, and the physician's social responsibility are understood.

Referring to the Hippocratic tradition, medicine is presented as a discipline based on observation, analysis, and critical thinking. In the context of contemporary information overload, the article discusses science as a tool for organizing reality and contrasts it with pseudoscience, which relies on emotional narratives and simplified interpretations of complex data. Particular attention is given to differences in how scientific evidence is perceived by patients, physicians, and pseudoscientific movements, as well as to the influence of fear and information bubbles on health-related decisions.

The article emphasizes that oncological prevention in dentistry is not merely a clinical procedure but an ethical attitude grounded in attentiveness, responsible communication, and the protection of public trust.

#### Afiliacja:

lek. dent., spec. chir. stom. Paweł Szczepaniak  
właściciel, kierownik  
SZCZEPANIAK STOMATOLOGIA Zakład Lecznicy  
ul. Batorego 68, 43-100 Tychy  
pawelszczepaniak@poczta.onet.pl

Data wpłynięcia: 7.01.2026 Data przejęcia do druku: 14.01.2026

## OD HIPOKRATESA DO WSPÓŁCZESNEJ PROFILAKTYKI ONKOLOGICZNEJ

Ojcem medycyny nazywamy **Hipokratesa**, którego imię najczęściej przywoływane jest w kontekście słów *primum non nocere* – „po pierwsze nie szkodzić”. Choć sformułowanie to nie pochodzi dosłownie z jego pism, stało się symbolem etosu lekarskiego i przysięgi składanej po uzyskaniu tytułu lekarza. Zbyt często jednak powtarzamy je jak mantrę, nie zastanawiając się nad szerszym znaczeniem hipokratesowego dziedzictwa.

Tymczasem wkład Hipokratesa w rozwój medycyny był znacznie głębszy i – co istotne – pozostaje aktualny również dziś. Jego najważniejszym osiągnięciem było **oddzielenie medycyny od religii i magii**. W epoce, w której choroby tłumaczono gniewem bogów lub działaniem sił nadprzyrodzonych, Hipokrates zaproponował podejście rewolucyjne: poszukiwanie **naturalnych przyczyn chorób**. Zdrowie i chorobę wiązał z zaburzeniem równowagi organizmu, a nie z karą zesłaną z zewnątrz.

Takie myślenie otworzyło drogę do systematycznego poznawania chorób. Hipokrates prowadził uważne obserwacje pacjentów, sporządzał szczegółowe notatki dotyczące przebiegu schorzeń, ich objawów oraz skutków podejmowanego leczenia. Dzięki temu potrafił opisać naturalny przebieg zapalenia płuc, malarii czy padaczki. Ta ostatnia, uznawana wówczas za karę boską lub opętanie, została przez niego jednoznacznie zaklasyfikowana jako **choroba somatyczna**, podlegająca prawom natury.

W ten sposób powstała medycyna oparta na **obserwacji klinicznej**, a nie na wierzeniach. Co więcej, Hipokrates zapoczątkował coś, co dziś nazwalibyśmy **prognostyką kliniczną** – zdolnością przewidywania dalszego przebiegu choroby na podstawie pierwszych objawów i ich dynamiki. Choć możliwości terapeutyczne jego epoki były bardzo ograniczone, wykorzystywał on wszystko, czym dysponował: wiedzę, doświadczenie, obserwację i logiczne wnioskowanie. Ta postawa pozostaje jednym z najtrwalszych fundamentów współczesnej medycyny.

## OD NIEDOBORU INFORMACJI DO INFORMACYJNEGO HAŁASU

Dostęp do informacji jest dziś czymś oczywistym, wręcz banalnym. Warto jednak uświadomić sobie, że przez większą część historii ludzkości informacja była dobrem niezwykle rzadkim – czasem **wartym życia**.

Symbolicznym przykładem pozostaje legenda o Filipidesie, który po bitwie pod Maratonem przybył do Aten z wiadomością o zwycięstwie Greków, obwieścił ją mieszkańcom miasta, po czym - skrajnie wyczerpany - zmarł. Jeden bit informacji, jeden komunikat, jeden fakt miał wówczas znaczenie egzystencjalne.

Współcześnie sytuacja jest dokładnie odwrotna. Informacji nie brakuje - jest jej **zbyt dużo**. Jesteśmy nią nieustannie zalewani: wiadomościami, opiniami, interpretacjami, poradami i uproszczeniami. Żyjemy dosłownie w **chaosie informacyjnym**, który nieustannie domaga się naszej uwagi.

W tym kontekście kluczowe przestaje być samo posiadanie informacji, a zaczyna liczyć się **umiejętność jej selekcji**. Oddzielenie faktów od opinii, wiedzy od przekonań, danych naukowych od treści, które jedynie imitują naukę. Szczególnie w medycynie brak takiej selekcji może prowadzić do bagatelizowania objawów, opóźnień diagnostycznych lub podejmowania decyzji niemających żadnego oparcia w rzeczywistości klinicznej.

I być może właśnie w tym miejscu ponownie spotykamy się z hipokratesowym podejściem do medycyny: **obserwować, porównywać, analizować i wyciągać wnioski**, zamiast ulegać narracjom, które są głośnie, ale niekoniecznie prawdziwe.

## NAUKA JAKO NARZĘDZIE PORZĄDKOWANIA RZECZYWISTOŚCI

Najdoskonalszym narzędziem, jakie człowiek wypracował do interpretowania i porządkowania świata, jest **nauka**. To metoda rozwijana przez stulecia, oparta na obserwacji, analizie i wnioskowaniu przyczynowo-skutkowym. Nauka nie jest jednak systemem nieomylnym – tworzą ją ludzie, a każdy proces poznawczy obarczony jest ryzykiem błędu.

Jej siła polega na czymś innym: na zdolności do **samo-korekty**. Zjawiska analizowane są w sposób możliwie obiektywny i nieemocjonalny, a wnioski mogą być weryfikowane i powtarzane przez innych badaczy. Nawet jeśli pojawiają się błędne interpretacje, mechanizm wspólnej kontroli prowadzi z czasem do ich korekty.

Tę fundamentalną cechę nauki opisał **Karl Popper**, wprowadzając pojęcie **falsyfikowalności**. Każda hipoteza naukowa musi dopuszczać możliwość, że jest nieprawdziwa i może zostać obalona w świetle nowych danych. Nauka nie polega więc na poszukiwaniu niepodważalnych prawd, lecz na nieustannym testowaniu tego, co uważamy za prawdziwe.

## PSEUDONAUKA I POTRZEBA PROSTYCH ODPOWIEDZI

Na tym tle pojawia się obszar określany mianem **pseudonauki**. W odróżnieniu od nauki nie opiera się ona na weryfikowalnych danych ani na gotowości do zmiany stanowiska w świetle nowych dowodów. Jej siła nie wynika z rzetelności metodologicznej, lecz z wykorzystania mechanizmów psychologicznych, które sprawiają, że ludzie **chcą w nią wierzyć**.

Jednym z kluczowych elementów pseudonaukowych narracji jest **poczucie tajemnicy**. Teorie spiskowe zakładają istnienie ukrytych prawd oraz zakulisowych motywacji, niedostępnych dla „zwykłych ludzi”. Pojawia się wizja grup sprawczych — rządów, korporacji, organizacji międzynarodowych czy firm farmaceutycznych - które działają w tajemnicy i rzekomo wbrew interesowi społecznemu. Taki sposób opisu rzeczywistości buduje silne poczucie zagrożenia, ale jednocześnie daje złudzenie posiadania „wiedzy niedostępnej innym”.

Drugim istotnym mechanizmem pseudonauki jest **radykałne upraszczanie złożonych zjawisk**. Problemy wielowymiarowe, wymagające interdyscyplinarnej analizy, zostają sprowadzone do jednej przyczyny, jednego winnego lub jednego rozwiązania. Paradoksalnie właśnie ta prostota czyni pseudonaukę atrakcyjną - odpowiada bowiem na naturalną ludzką potrzebę szybkiego porządkowania rzeczywistości.

Trzecim filarem pseudonaukowych przekazów jest **silny ładunek emocjonalny**. Narracje te niemal zawsze odwołują się do strachu, lęku lub poczucia zagrożenia, jednocześnie oferując łatwe i szybkie odpowiedzi. Emocje zastępują argumenty, a subiektywne poczucie zrozumienia - realną, krytycznie weryfikowaną wiedzę.

Warto jednak dodać jeszcze jedną cechę, szczególnie ważną w medycynie: **pseudonauka bardzo często „podszysza się” pod naukę**. Nie musi tworzyć wszystkiego od zera - potrafi wybiórczo korzystać z prawdziwych danych i publikacji, cytować terminologię medyczną, wykresy czy wyniki badań. Problemem nie jest więc sam „kontakt z nauką”, lecz **błędna interpretacja**: wrywanie wniosków z kontekstu, pomijanie ograniczeń metodologicznych, mieszanie hipotez z dowodami, a przede wszystkim ignorowanie tego, co w nauce ma fundamentalne znaczenie - **wagi dowodów**.

W praktyce oznacza to, że nie wszystkie badania „ważą tyle samo”. Znaczenie ma m.in. liczebność próby, jakość projektu (np. kohortowe vs. opis przypadków), sposób doboru grup, kontrola błędów, możliwość powtórze-

nia wyników i zgodność z całością dostępnych danych. Pseudonauka często zestawia ze sobą prace nierównorzędne: pojedyncze doniesienie o małej grupie kontra duże, dobrze zaprojektowane badania populacyjne - a następnie przedstawia je tak, jakby miały identyczną wartość.

Klasycznym przykładem jest mit o związku szczepień MMR (szczepienia przeciwko trzem chorobom zakaźnym: odra, świnka, różyczka) z autyzmem. Źródłem społecznej paniki była publikacja Wakefielda z 1998 roku w „The Lancet”, oparta na bardzo małej serii przypadków; praca ta została później wycofana. Jednocześnie liczne badania populacyjne obejmujące setki tysięcy dzieci oraz metaanalizy obejmujące ponad milion uczestników nie wykazały związku między szczepieniem a ryzykiem autyzmu

Dla osoby bez przygotowania metodologicznego taki spór może wyglądać jak „słowo przeciw słowu”: jedno badanie mówi jedno, inne badanie mówi drugie. W rzeczywistości różnica tkwi w jakości i ciężarze dowodu. Nauka nie polega na liczeniu publikacji, lecz na ich krytycznej ocenie — i na tym, czy wynik wytrzymuje próbę czasu, replikacji i weryfikacji przez niezależne zespoły.

W efekcie pseudonauka nie konkuruje z nauką na poziomie faktów, lecz na poziomie **narracji, emocji i pozornej wiarygodności**. A to właśnie czyni ją szczególnie groźną w medycynie — bo pacjent, szukając prostych odpowiedzi w sytuacji lęku, może trafić na przekaz, który brzmi „naukowo”, ale prowadzi do decyzji sprzecznych z wiedzą i interesem zdrowotnym.

### Tabela 1, Tabela 2

Pseudonauka najczęściej opiera swoje tezy na **poziomach 1–3**, ignorując lub dyskredytując poziomy 6–9, a następnie przedstawia je jako równoważne. Dla osoby bez przygotowania metodologicznego wszystkie „badania” wyglądają podobnie — różnica ujawnia się dopiero przy ocenie **wagi dowodu**, a nie samego faktu istnienia publikacji. **Tabela 3**

Pseudonauka najczęściej nie wygrywa dlatego, że ma lepsze dowody, lecz dlatego, że **mówi prostym językiem do przestraszonych ludzi**, oferując pewność tam, gdzie biologia jej nie daje.

## LEKARZ, PACJENT I BIOLOGIA STRACHU

My, jako lekarze, funkcjonujemy na co dzień w środowisku chorób i ryzyk onkologicznych. Jesteśmy do tego przygotowani w toku kształcenia i praktyki zawodowej. A jednak nawet dla nas słowa nowotwór, rak, onkologia wciąż niosą silny ładunek emocjonalny.

Aspekt	Nauka	Pseudonauka
<b>Cel</b>	Poszukiwanie prawdy poprzez dowody i weryfikację	Potwierdzenie z góry założonych przekonań
<b>Metoda</b>	Metoda naukowa: obserwacja → hipoteza → eksperyment → analiza → wnioski	Brak spójnej metody, często odwołania do autorytetów lub intuicji
<b>Sprawdzalność (falsyfikowalność)</b>	Hipotezy można obalić poprzez doświadczenie (Karl Popper)	Twierdzenia są нефalsyfikowalne, nie da się ich obalić
<b>Ewaluacja</b>	Ciągła krytyka i korekta poglądów na podstawie nowych danych	Odporność na krytykę, brak zmiany mimo dowodów przeciwnych
<b>Publikacje</b>	Recenzowane czasopisma, transparentność danych	Brak recenzji, „tajemne” źródła, blogi, książki populistyczne
<b>Język</b>	Jasny, precyzyjny, techniczny, z odniesieniem do dowodów	Niejasny, emocjonalny, z hasłami typu „oni nie chcą, żebyś poznał prawdę”
<b>Dowody</b>	Dane empiryczne, powtarzalne eksperymenty, statystyka	Anegdoty, pojedyncze przypadki, intuicje, „cudowne świadectwa”
<b>Postawa wobec błędów</b>	Uznaje błędy i koryguje je	Ignoruje błędy lub tłumaczy je spiskiem
<b>Rozwój</b>	Ciągły postęp, nowe odkrycia modyfikują stare teorie	Brak rozwoju – powtarzanie tych samych tez od lat
<b>Przykłady</b>	Medycyna oparta na dowodach (EBM), fizyka, biologia ewolucyjna	Homeopatia, astrologia, kreacjonizm młodej Ziemi, biorezonans

Tabela. 1 Nauka i pseudonauka: różnice metodologiczne i poznawcze

Poziom	Rodzaj źródła / badania	Charakterystyka	Wartość naukowa	Typowe błędy interpretacyjne
1	Opinia eksperta / anegdota kliniczna	Subiektywne doświadczenie pojedynczej osoby	bardzo niska	„Lekarz X powiedział...”, „U mnie zadziałało”
2	Studium przypadku (case report)	Opis jednego lub kilku pacjentów	bardzo niska	Mylenie wyjątku z regułą
3	Seria przypadków (case series)	Kilka-kilkanaście podobnych przypadków	niska	Brak grupy kontrolnej
4	Badania przekrojowe	Analiza danych w jednym momencie	niska-umiarkowana	Mylenie korelacji z przyczynowością
5	Badania obserwacyjne (kohortowe, kliniczno-kontrolne)	Porównanie dużych grup w czasie	umiarkowana	Brak pełnej kontroli czynników zakłócających
6	Randomizowane badania kliniczne (RCT)	Losowy podział na grupy badane	wysoka	Niewystarczająca liczebność próby
7	Duże, wieloośrodkowe RCT	Tysiące pacjentów, wiele ośrodków	bardzo wysoka	Rzadkie, kosztowne, czasochłonne
8	Systematyczne przeglądy badań	Krytyczna analiza wielu prac	bardzo wysoka	Zależność od jakości włączonych badań
9	Metaanalizy	Statystyczne połączenie wyników wielu badań	najwyższa	Najbardziej odporne na manipulacje

Tabela. 2 Hierarchia wagi badań naukowych (od najłabszych do najmocniejszych)

Obszar	Jak widzi to pacjent	Jak widzi to lekarz	Co mówi pseudonauka
<b>Samo słowo „badanie”</b>	Każde badanie brzmi równie wiarygodnie	Badania mają różną wagę metodologiczną	„Badania są, ale ukrywane”
<b>Liczba publikacji</b>	„Skoro jest artykuł, to musi być prawda”	Liczy się jakość, nie liczba	„Wystarczy jeden dowód, reszta to manipulacja”
<b>Małe badania</b>	„Skoro komuś pomogło, to pomoże i mnie”	Wysokie ryzyko błędu, brak uogólnienia	„Małe badania są prawdziwe, bo nie są sponsorowane”
<b>Duże badania</b>	„Za duże, żeby dotyczyło mnie”	Najlepsze przybliżenie rzeczywistości klinicznej	„Za duże – więc sterowane przez system”
<b>Sprzeczne wyniki</b>	„Naukowcy sami nie wiedzą”	Naturalny etap weryfikacji hipotez	„To dowód, że nauka kłamie”
<b>Zmiana zaleceń</b>	„Wcześniej mówili co innego”	Aktualizacja wiedzy na podstawie nowych danych	„Zmieniają zdanie, bo ktoś im każe”
<b>Autorytet</b>	Lekarz, influencer, celebryta	Metodologia, replikacja, meta-analiza	„Lekarze są częścią systemu”
<b>Korelacja</b>	„Było po – więc przez”	Korelacja ≠ przyczynowość	„To oczywiste, nie trzeba badań”
<b>Język nauki</b>	Trudny, niezrozumiały	Precyzyjny i ostrożny	„Specjalnie mówią trudnym językiem”
<b>„To zależy”</b>	Brak wiedzy lub unikanie odpowiedzi	Uczciwość wobec biologicznej zmienności	„Oni nigdy nie mówią prawdy”
<b>Ryzyko</b>	Oczekiwanie 0% albo 100%	Operowanie prawdopodobieństwem	„Albo działa, albo nie – proste”
<b>Pseudonauka</b>	„Alternatywa, bo nauka zawiodła”	Brak dowodów, ryzyko szkody	„Jedyna prawda poza systemem”
<b>Czas</b>	„Chcę odpowiedzi teraz”	Proces, obserwacja, kontrola	„Nauka jest zbyt wolna”
<b>Profilaktyka</b>	„Nic nie boli, więc nic się nie dzieje”	Najlepszy moment na wykrycie choroby	„Organizm sam się oczyści”

Tabela. 3 Postrzeganie badań naukowych w medycynie – ujęcie porównawcze: pacjent, lekarz i pseudonauka

Jeżeli więc osoby zawodowo oswojone z tą tematyką odczuwają napięcie, nie możemy oczekiwać, że pacjenci będą reagować w sposób w pełni racjonalny. Dla wielu z nich biologia i mechanizmy chorób nowotworowych są obszarem całkowicie nieznanym. Wchodzą w proces diagnostyczny przestraszeni, zagubieni i pozbawieni narzędzi do krytycznej oceny informacji.

W takiej sytuacji pacjenci naturalnie zaczynają szukać prostych wyjaśnień i łatwych rozwiązań. I właśnie tu pojawia się podatność na teorie spiskowe oraz pseudonaukowe narracje, które obiecują szybkie, jednoznaczne odpowiedzi na złożone problemy onkologiczne.

Z punktu widzenia neurobiologii nie jest to zaskakujące. W sytuacjach lękowych aktywuje się najstarszy ewolucyjnie system reagowania - mechanizm „walcz albo uciekaj”. To on odpowiada za szybkie, automatyczne reakcje obronne. Myślenie racjonalne, abstrakcyjne i długofalowe planowanie są natomiast funkcjami kory nowej, a dojrzewanie struktur odpowiedzialnych za

kontrolę poznawczą trwa długo i może sięgać wczesnej dorosłości.

Możemy więc założyć, że u części osób zdolność oddzielania emocji od myślenia racjonalnego w sytuacji silnego lęku jest ograniczona. W obliczu zagrożenia nowotworem ich reakcje poznawcze „uciekają” w tryb walki lub ucieczki, a poszukiwanie rozwiązań przybiera formę prostych, często całkowicie irracjonalnych strategii obronnych.

I właśnie dlatego rozmowa o profilaktyce onkologicznej nie może ograniczać się wyłącznie do faktów medycznych. Musi uwzględniać emocje, mechanizmy poznawcze i biologiczne ograniczenia ludzkiego myślenia - zarówno pacjentów, jak i nas samych.

## „TO ZALEŻY” – CZYLI MEDYCyna W ŚWIECIE NIEPEWNOŚCI

W codziennej praktyce klinicznej często musimy odpowiadać pacjentom: „to zależy”. Przebieg choroby nowotworowej i rokowanie są zmiennie i indywidualne. Dla lekarza jest to oczywistość biologiczna, dla pacjenta - często źródło niepokoju.

Sformułowanie to bywa odbierane jako brak wiedzy lub próba unikania odpowiedzi. Tymczasem wynika ono nie z niewiedzy, lecz z **natury procesów biologicznych**. Pacjenci oczekują prostych odpowiedzi, szczególnie w świecie zaawansowanej technologii, w którym -jak się wydaje - wszystko powinno dać się szybko i jednoznacznie rozwiązać.

To uproszczenie przypomina wyobrażenie osoby niezaznajomionej z inżynierią kosmiczną, dla której lot na Księżyc sprowadza się do „wsiadamy do rakiety i lecimy”. Osoby zaangażowane w przygotowanie misji w NASA wiedzą jednak, że stoją za tym lata planowania, praca tysięcy ludzi i złożone procesy, których nie da się „kontynuować” po przerwaniu - trzeba je zacząć od nowa.

Podobnie jest z diagnostyką i leczeniem nowotworów. Im bliżej jądra problemu, tym więcej pojawia się zmiennych, wątpliwości i warunków brzegowych. Nie są one wyrazem niekompetencji, lecz odpowiedzialności za decyzje podejmowane w warunkach biologicznej niepewności.

## BAŃKI SPOŁECZNE I KOMORY POGŁOSOWE – KONTEKST WSPÓŁCZESNEJ DEZINFORMACJI

Mówiąc o nauce i sposobach rozumienia świata, nie sposób pominąć zjawiska, w którym dziś niemal wszyscy funkcjonujemy - **baniek społecznych**. W praktyce oznacza to, że otaczamy się ludźmi o podobnych poglądach, wartościach i sposobach interpretowania rzeczywistości. Tworzymy środowiska jednorodne światopoglądowo, w których czujemy się bezpiecznie i przewidywalnie.

Ta jednorodność może dotyczyć wielu obszarów: przekonań ideowych, sytuacji ekonomicznej, wyznania, poglądów politycznych, ale również - co szczególnie istotne w kontekście medycyny - **poglądów zdrowotnych**. Osoby myślące w sposób racjonalny, oparty na nauce i dowodach, funkcjonują w zupełnie innych „bańkach” niż osoby poruszające się w obszarze pseudonauki, alternatywnych terapii czy teorii spiskowych.

Te światy rzadko się przenikają, a gdy już do tego dochodzi, często towarzyszy temu napięcie i wzajemne niezrozumienie.

Zjawisko to wzmacnia mechanizm określany mianem **komory pogłosowej** (*echo chamber*). Polega on na tym, że informacje, które do nas docierają, w dużej mierze potwierdzają nasze wcześniejsze przekonania. Dotyczy to zarówno relacji międzyludzkich, jak i środowiska cyfrowego. Algorytmy mediów społecznościowych i wyszukiwarek podsyłają nam treści spójne z tym, czego już wcześniej szukaliśmy, czytaliśmy lub z czym się zgodziliśmy.

W efekcie nie tylko rzadziej konfrontujemy się z odmiennymi punktami widzenia, ale również **utwierdzamy się w przekonaniu o własnej racji**. Funkcjonowanie w takich bańkach sprzyja poczuciu bezpieczeństwa - jesteśmy „wśród swoich”, poruszamy się po znanym terenie, w obrębie akceptowanych narracji. Jednocześnie rodzi to naturalną polaryzację: my kontra oni. Ci „inni” zaczynają być postrzegani nie jako osoby o odmiennym spojrzeniu, lecz jako zagrożenie dla naszego porządku poznawczego.

Z punktu widzenia medycyny - a szczególnie profilaktyki onkologicznej - ma to konsekwencje fundamentalne. Pacjent funkcjonujący w bańce pseudonauki będzie interpretował objawy, zalecenia i komunikaty lekarza przez pryzmat narracji, które wcześniej uznał za wiarygodne. Dane naukowe mogą być dla niego obce, nieintuicyjne, a czasem wręcz budzące nieufność.

Dlatego kluczową rolą lekarza nie jest jedynie przekazanie informacji, lecz **uświadomienie istnienia tych mechanizmów** oraz powolne, systematyczne i empatyczne „przebijanie się” przez bariery informacyjne. Nie poprzez konfrontację czy ośmieszanie przekonań, lecz poprzez tłumaczenie, jak działa nauka, w jaki sposób dochodzi się do wiedzy i dlaczego właśnie ona - mimo swoich ograniczeń - pozostaje najlepszym narzędziem opisu rzeczywistości, jakim dysponujemy.

To proces długotrwały, wymagający cierpliwości i zrozumienia. Ale właśnie on stanowi fundament skutecznej profilaktyki onkologicznej - szczególnie w stomatologii, gdzie wczesne rozpoznanie często zależy nie tylko od umiejętności klinicznych, lecz także od **zaufania pacjenta i gotowości do wyjścia poza własną bańkę informacyjną**.

## PODSUMOWANIE

Profilaktyka onkologiczna nie ogranicza się wyłącznie do czujności onkologicznej w gabinecie stomatologicznym, wykonywania badań przesiewowych czy rozmów prowadzonych w ramach wizyt profilaktycznych. Jest czymś znacznie szerszym i głębszym. To przede wszystkim **świadomość roli, jaką my – ludzie medycyny i nauki – pełniimy w społeczeństwie.**

Profilaktyka onkologiczna zaczyna się tam, gdzie rozumiemy, że medycyna nie jest zbiorem opinii ani doświadczeń jednostkowych, lecz procesem opartym na systematycznym poszukiwaniu prawdy przy użyciu najlepszego dostępnego narzędzia, jakim jest **nauka**. Oznacza to gotowość do krytycznej analizy danych, do zmiany stanowiska w świetle nowych dowodów oraz do odrzucania uproszczonych narracji, nawet jeśli są one społecznie atrakcyjne lub emocjonalnie nośne.

Jako środowisko medyczne powinniśmy stać na straży **wagi wiedzy naukowej** – jej jakości, hierarchii i właściwej interpretacji. To na nas spoczywa odpowiedzialność za tłumaczenie złożonych procesów biologicznych w sposób uczciwy, zrozumiały i pozbawiony fałszywej pewności. Odpowiedzialność ta nie dotyczy wyłącznie pojedynczego pacjenta, ale całej populacji i przestrzeni publicznej, w której dezinformacja zdrowotna staje się realnym zagrożeniem.

Lekarz dentysta, podobnie jak każdy przedstawiciel zawodu medycznego, wykonuje **zawód zaufania publicznego**. To zaufanie nie jest dane raz na zawsze – buduje się je poprzez rzetelność, konsekwencję, pokorę wobec danych i odwagę mówienia prawdy, nawet wtedy, gdy nie da się jej sprowadzić do prostego hasła. Profilaktyka onkologiczna w stomatologii to więc nie tylko procedura kliniczna, ale również **postawa etyczna i społeczna**, której celem jest ochrona zdrowia, życia i racjonalnego myślenia w przestrzeni publicznej.

Gdy **Hipokrates** oddzielał medycynę od magii i religii, nie dawał lekarzom gotowych odpowiedzi. Dawał im metodę: obserwować, analizować, wątpić i wyciągać wnioski. Dziś, ponad dwa tysiące lat później, stoimy przed innym wyzwaniem - nie brakiem wiedzy, lecz jej paradoksalnym nadmiarem, nie milczeniem, lecz hałasem informacyjnym. W tym gęstym szumie łatwo pomylić głośną narrację z prawdą, a prostą obietnicę z realnym rozwiązaniem. Profilaktyka onkologiczna w stomatologii staje się więc czymś więcej niż procedurą. Jest aktem uważności - wobec pacjenta, wobec danych i wobec własnej odpowiedzialności.

Sens zawodu zaufania publicznego nie polega na tym, by zawsze mieć gotową odpowiedź. Polega na tym, by w świecie pełnym skrótów i uproszczeń pozostać wiernym metodzie, która od ponad dwóch tysięcy lat chroni to, co w medycynie najcenniejsze: życie, rozum i zaufanie.

### Piśmiennictwo

- [1] Wakefield AJ, Murch SH, Anthony A, et al. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *Lancet*. 1998;351(9103):637–641. [artykuł wycofany].
- [2] The Editors of The Lancet. Retraction—Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *Lancet*. 2010;375(9713):445.
- [3] Godlee F, Smith J, Marcovitch H. Wakefield's article linking MMR vaccine and autism was fraudulent. *BMJ*. 2011;342:c7452.
- [4] Deer B. How the vaccine crisis was meant to make money. *BMJ*. 2011;342:c5258.
- [5] Madsen KM, Hviid A, Vestergaard M, et al. A population-based study of measles, mumps, and rubella vaccination and autism. *N Engl J Med*. 2002;347(19):1477–1482.
- [6] Hviid A, Hansen JV, Frisch M, Melbye M. Measles, Mumps, Rubella Vaccination and Autism: A Nationwide Cohort Study. *Ann Intern Med*. 2019;170(8):513–520.
- [7] Jain A, Marshall J, Buikema A, Bancroft T, Kelly JP, Newschaffer CJ. Autism occurrence by MMR vaccine status among US children with older siblings with and without autism. *JAMA*. 2015;313(15):1534–1540.
- [8] Taylor LE, Swerdfeger AL, Eslick GD. Vaccines are not associated with autism: An evidence-based meta-analysis of case-control and cohort studies. *Vaccine*. 2014;32(29):3623–3629.
- [9] Institute of Medicine (US) Immunization Safety Review Committee. Immunization Safety Review: Vaccines and Autism. Washington (DC): National Academies Press; 2004.
- Teza o związku szczepień (w tym MMR) z autyzmem wywodzi się z wycofanej, wadliwej metodologicznie publikacji; liczne badania populacyjne, metaanalizy oraz raporty instytucji naukowych konsekwentnie nie wykazały związku przyczynowego.

### Metodologia nauki, pseudonauka, falsyfikowalność

- [10] Popper K. *The Logic of Scientific Discovery*. London: Routledge; 1959.
- [11] Hansson SO. Cutting the Gordian knot of demarcation. *Int Stud Philos Sci*. 2009;23(3):237–243.
- [12] Hansson SO. Demarcating, defining, and diagnosing pseudoscience. *Synthese*. 2025;203:1–20.
- [Informacyjny hałas, bańki informacyjne, echo chamber](#)
- [13] Bowden D, Robinson L. The dark side of information: overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *J Inf Sci*. 2009;35(2):180–191.
- [14] Pariser E. *The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You*. New York: Penguin Press; 2011.
- [15] Jamieson KH, Cappella JN. *Echo Chamber: Rush Limbaugh and the Conservative Media Establishment*. Oxford: Oxford University Press; 2008.
- [Neurobiologia strachu, emocje a racjonalność decyzji](#)
- [16] LeDoux JE. Emotion circuits in the brain. *Annu Rev Neurosci*. 2000;23:155–184.
- [17] Casey BJ, Jones RM, Hare TA. The adolescent brain. *Ann N Y Acad Sci*. 2008;1124:111–126.
- [18] Arain M, Haque M, Johal L, et al. Maturation of the adolescent brain. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2013;9:449–461.
- [Profilaktyka onkologiczna jamy ustnej i stomatologia](#)
- [19] Rethman MP, Carpenter W, Cohen EEW, et al. Evidence-based clinical recommendations regarding screening for oral squamous cell carcinoma. *J Am Dent Assoc*. 2010;141(5):509–520.
- [20] Walsh T, Macey R, Kerr AR, Lingen MW, Ogden GR, Warnakulasuriya S. Clinical assessment for the detection of oral cavity cancer and potentially malignant disorders in apparently healthy adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;12:CD010173.
- [21] Warnakulasuriya S. Oral potentially malignant disorders: A comprehensive review on clinical aspects and management. *Oral Oncol*. 2018;86:163–170.



Medical Smart  
Solutions

# Imperial Solutions

– tam, gdzie technologia  
spotyka się z rzeczywistością  
pacjenta

Zaprojektuj uśmiech,  
który zaczyna działać  
natychmiast.

Poznaj kompletny cyfrowy system leczenia, który łączy doświadczenie chirurgiczne, diagnostykę 3D i zaawansowane protetyczne rozwiązania w jednym, spójnym workflow. Dzięki temu implantacja z natychmiastowym obciążeniem staje się nie tylko możliwa – ale przewidywalna, bezpieczna i komfortowa zarówno dla lekarza, jak i pacjenta.

Dla lekarzy, którzy chcą podnieść jakość usług implantologicznych, koncepcja Imperial Solutions to odpowiedź na wyzwania współczesnej implantologii:

- pełne wsparcie cyfrowego planowania,
- mniejsza inwazyjność,
- precyzyjne pozycjonowanie implantów z dopasowanymi szablonami chirurgicznymi,
- przewidywalne efekty estetyczne – wykonujemy prace tymczasowe i ostateczne.



[openlab.3z.pl](http://openlab.3z.pl)

Wyłączny dystrybutor systemu implantologicznego ICX w Polsce:

**3Z Sp. z o.o.**

ul. Stara 7, 41-940 Piekary Śląskie,  
+48 32 767 55 66, +48 32 767 70 70

[sklep.3z.pl](http://sklep.3z.pl)



# KOMUNIKACJA W IMPLANTOLOGII



Ewa Mazur- Pawłowska

## Zakres czynności asystentki i higienistki stomatologicznej po wejściu w życie rozporządzenia Ministra Zdrowia z 22 kwietnia 2025 r. Konsekwencje prawne, organizacyjne i odpowiedzialność lekarza dentysty

Legal and Organizational Implications of the 2025 Polish Regulation on Dental Assistants and Dental Hygienists

### Streszczenie

Wejście w życie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2025 r. w sprawie wykazu czynności zawodowych asystentki i higienistki stomatologicznej w sposób istotny wpływa na organizację pracy zespołu stomatologicznego oraz zakres odpowiedzialności lekarza dentysty. Celem artykułu jest analiza charakteru prawnego rozporządzenia, zasad delegowania czynności oraz granic kompetencji personelu pomocniczego. Omówiono znaczenie zamkniętego katalogu czynności, obowiązek zlecenia i nadzoru oraz konsekwencje prawne przekroczenia kompetencji. Szczególną uwagę poświęcono odpowiedzialności lekarza dentysty oraz konieczności właściwej dokumentacji i procedur organizacyjnych w praktyce klinicznej.

### Abstract:

The Regulation of the Minister of Health of 22 April 2025 defining the scope of professional activities of dental assistants and dental hygienists has significantly affected the organization of dental practice and the legal responsibility of dentists. This article analyzes the legal nature of the regulation, principles of task delegation, and the limits of auxiliary staff competencies. Particular emphasis is placed on the closed catalogue of permitted activities, the requirement of dentist supervision, and the legal consequences of exceeding delegated competencies. The article also highlights the continued responsibility of the dentist for the treatment process and the importance of proper documentation and organizational procedures in clinical practice.

### Słowa kluczowe:

asystentka stomatologiczna; higienistka stomatologiczna; delegowanie czynności; odpowiedzialność lekarza dentysty; prawo medyczne

### Key words:

dental assistant; dental hygienist; delegation of medical tasks; dentist liability; medical law

### Afiliacja:

Ewa Mazur-Pawłowska, adwokat  
Kancelaria Adwokacka adw. Ewa Mazur-Pawłowska  
al. Marszałka Józefa Piłsudskiego 9, 90-368 Łódź  
tel. 604 905 747  
E-mail: kancelaria@ewamazurpawlowska.pl, www.ewamazurpawlowska.pl

Data wpłynięcia: 3.02.2026 Data przejścia do druku: 17.02. 2026

## WSTĘP

Organizacja pracy zespołu stomatologicznego od wielu lat stanowi jeden z kluczowych obszarów ryzyka prawnego w praktyce lekarsko-dentystycznej. Szczególnie znaczenie ma prawidłowe określenie kompetencji personelu pomocniczego oraz granic delegowania czynności medycznych. W tym kontekście istotne znaczenie ma rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2025 r. w sprawie wykazu czynności zawodowych asystentki i higienistki stomatologicznej (Dz.U. 2025 poz. 626), które po raz pierwszy w sposób kompleksowy normuje zakres czynności tych zawodów.

Rozporządzenie weszło w życie w maju 2025 r. i obowiązuje w pełnym zakresie również w 2026 r., wpływając bezpośrednio na sposób organizacji pracy gabinetów oraz podmiotów leczniczych udzielających świadczeń stomatologicznych. W aktualnym stanie prawnym kluczowe nie jest już pytanie, czy określone czynności mogą być delegowane personelowi pomocniczemu, lecz czy lekarz dentysta potrafi wykazać, że zostały one zlecone, nadzorowane i udokumentowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Celem niniejszego artykułu jest analiza charakteru prawnego rozporządzenia, zasad delegowania czynności zawodowych oraz konsekwencji organizacyjnych i odpowiedzialności prawnej lekarza dentysty wynikających z jego stosowania w praktyce klinicznej.

## CHARAKTER PRAWNY ROZPORZĄDZENIA I ZAKRES REGULACJI

Zgodnie z § 1 rozporządzenia akt ten określa zamknięty wykaz czynności zawodowych:

- asystentki stomatologicznej,
- higienistki stomatologicznej,

wykonywanych w ramach realizacji świadczeń zdrowotnych.

Regulacja ta ma istotne znaczenie normatywne. Po pierwsze, **nie ustanawia autonomii zawodowej personelu pomocniczego** i nie przyznaje mu samodzielności w zakresie podejmowania decyzji medycznych. Po drugie, **nie przenosi odpowiedzialności za proces leczenia z lekarza dentysty na asystentkę lub higienistkę stomatologiczną**. Po trzecie, legalizuje wyłącznie te czynności, które zostały w rozporządzeniu **enumeratywnie wskazane**.

Zamknięty charakter wykazu oznacza, że czynności

wskazane w rozporządzeniu mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby zatrudnione na stanowisku asystentki lub higienistki stomatologicznej, w granicach określonych przepisami. Natomiast wszelkie czynności realizowane, poza tym katalogiem należy traktować jako **przekroczenie kompetencji**, z potencjalnymi konsekwencjami prawnymi po stronie lekarza dentysty lub podmiotu leczniczego, który organizuje udzielanie świadczeń zdrowotnych.

Jeszcze przed wejściem w życie rozporządzenia przedmiotem szerokiej debaty był zakres obowiązków asystentek i higienistek stomatologicznych jako kluczowych członków zespołu stomatologicznego. Rozporządzenie nie wprowadziło autonomii zawodowej higienistek stomatologicznych, co pozostaje spójne z obowiązującym modelem odpowiedzialności w prawie medycznym. Jednocześnie akt ten jednoznacznie przesądza, **jakie czynności asystentka i higienistka stomatologiczna mogą wykonywać w gabinecie stomatologicznym**, eliminując dotychczasowe wątpliwości interpretacyjne w tym zakresie.

## ZASADA ZLECENIA I NADZORU LEKARZA DENTYSTY

Kluczowe znaczenie w strukturze rozporządzenia mają:

- zasada wykonywania czynności przez personel pomocniczy na zlecenie i pod nadzorem lekarza dentysty,
- Załącznik nr 1, zawierający szczegółowy wykaz czynności zawodowych asystentki stomatologicznej,
- Załącznik nr 3 zawierający szczegółowy wykaz czynności zawodowych higienistki stomatologicznej.

Wskazane przepisy mają charakter fundamentalny, ponieważ wyznaczają ramy dopuszczalnego delegowania czynności w gabinecie stomatologicznym oraz determinują sposób organizacji pracy zespołu stomatologicznego.

W praktyce regulacja ta oznacza, że:

- personel pomocniczy **nie podejmuje samodzielnych decyzji terapeutycznych ani diagnostycznych**,
- każda czynność o charakterze zdrowotnym wykonywana przez asystentkę lub higienistkę stomatologiczną **musi wynikać z decyzji lekarza dentysty**,

- nadzór lekarza dentystry nad personelem pomocniczym **nie może mieć charakteru wyłącznie formalnego lub deklaracyjnego**.

Rozporządzenie nie zawiera legalnej definicji pojęcia „nadzoru”. Niemniej jednak, w świetle utrwalonych poglądów doktryny prawa medycznego oraz orzecznictwa sądowego, nadzór należy rozumieć jako **realną i faktyczną możliwość kontroli sposobu wykonywania czynności przez personel pomocniczy oraz możliwość niezwłocznego reagowania na jej przebieg i skutki**. Nadzór ten powinien być dostosowany do rodzaju zlecałej czynności oraz potencjalnego ryzyka dla pacjenta.

### Znaczenie szczegółowych wykazów czynności

Szczegółowe wykazy czynności zawodowych, zawarte w załącznikach 1 i 3§ rozporządzenia, pełnią funkcję normatywną i porządkującą. Określają one:

- jakie czynności mogą być powierzane asystentce stomatologicznej,
- jakie czynności mogą być powierzane higienistce stomatologicznej,
- granice dopuszczalnego udziału personelu pomocniczego w procesie udzielania świadczeń zdrowotnych.

Czynności wskazane w tych przepisach:

- mogą być wykonywane **wyłącznie w ramach zlecenia lekarza dentystry**,
- nie obejmują samodzielnego planowania ani modyfikowania procesu leczenia,
- nie zwalniają lekarza dentystry z odpowiedzialności za organizację i przebieg leczenia.

Jednocześnie wykazy te **eliminują dotychczasowe wątpliwości interpretacyjne** co do tego, jakie czynności mogą być zgodnie z prawem delegowane personelowi pomocniczemu, a jakie pozostają zastrzeżone wyłącznie dla lekarza dentystry. Wszelkie czynności wykraczające poza zakres określony rozporządzenia należy traktować jako wykonywane bez podstawy prawnej, z konsekwencjami po stronie lekarza dentystry lub podmiotu leczniczego.

## ZAKRES CZYNNOŚCI ASYSTENTKI STOMATOLOGICZNEJ

Zgodnie z załącznikiem nr 1 rozporządzenia, asystentka stomatologiczna jest uprawniona do czynności w zakresie:

### 1. Przygotowanie gabinetu stomatologicznego i stanowiska pracy lekarza dentystry

Czynności te obejmują organizację stanowiska zabiegowego, przygotowanie narzędzi, materiałów i aparatury niezbędnej do wykonania świadczenia, zgodnie z obowiązującymi procedurami oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

### 2. Przygotowanie pacjenta do zabiegów stomatologicznych

Polega na czynnościach organizacyjnych i pomocniczych, mających na celu zapewnienie prawidłowego i bezpiecznego przebiegu zabiegu, bez ingerencji w decyzje diagnostyczne lub terapeutyczne lekarza dentystry.

### 3. Asystowanie lekarzowi dentyście podczas wykonywania zabiegów stomatologicznych

Obejmuje wykonywanie czynności pomocniczych w trakcie zabiegu, zgodnie z poleceniami lekarza, przy zachowaniu zasady braku samodzielności decyzyjnej asystentki.

### 4. Współpracę w zespole wielodyscyplinarnym podczas wykonywania czynności zawodowych

Czynności te mają charakter organizacyjny i koordynacyjny, służące zapewnieniu ciągłości i sprawności udzielania świadczeń zdrowotnych w ramach zespołu medycznego.

### 5. Przygotowywanie i przechowywanie produktów leczniczych oraz wyrobów medycznych stosowanych w stomatologii

Zakres ten obejmuje czynności techniczne i organizacyjne, realizowane zgodnie z obowiązującymi procedurami, instrukcjami producentów oraz zasadami obrotu i przechowywania produktów leczniczych i wyrobów medycznych.

### 6. Przygotowywanie, konserwowanie, dekontaminację oraz przechowywanie aparatury i sprzętu medycznego stosowanego w stomatologii

Czynności te służą zapewnieniu prawidłowego stanu technicznego sprzętu oraz bezpieczeństwa pacjentów i personelu, bez ingerencji w sposób wykorzystania aparatury w procesie leczenia.

### 7. Prowadzenie dokumentacji pomocniczej

Dokumentacja ta ma charakter uzupełniająca i organizacyjny oraz nie stanowi dokumentacji medycznej w rozumieniu przepisów o prawach pacjenta.

### 8. Podawanie produktów leczniczych i wyrobów medycznych wyłącznie na zlecenie lekarza dentystry

Czynność ta jest dopuszczalna wyłącznie w granicach indywidualnego zlecenia lekarza i nie obejmuje elementów decyzyjnych.

### Granice dopuszczalności podawania produktów leczniczych

Należy wyraźnie podkreślić, że podawanie produktów leczniczych przez asystentkę stomatologiczną:

- nie obejmuje ordynowania produktów leczniczych,
- nie obejmuje samodzielnego doboru dawki ani sposobu podania,
- nie zwalnia lekarza dentystry z odpowiedzialności za skutki ich zastosowania.

Odpowiedzialność za decyzję terapeutyczną, w tym za dobór produktu leczniczego, dawki oraz ocenę ryzyka, pozostaje każdorazowo po stronie lekarza dentystry.

### ZAKRES CZYNNOŚCI HIGIENISTKI STOMATOLOGICZNEJ

Zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2025 r. w sprawie wykazu czynności zawodowych asystentki i higienistki stomatologicznej (Dz.U. 2025 poz. 626), higienistka stomatologiczna może wykonywać określone czynności zawodowe na zlecenie i pod nadzorem lekarza dentystry, w ramach realizacji świadczeń zdrowotnych. Zakres ten obejmuje w szczególności:

1. **Zabiegi higienizacyjne jamy ustnej**  
Obejmują czynności mające na celu utrzymanie i poprawę higieny jamy ustnej pacjenta, realizowane zgodnie z aktualnymi zasadami profilaktyki stomatologicznej, bez samodzielnego planowania leczenia.
2. **Instruktaż higieny jamy ustnej**  
Polega na przekazywaniu pacjentowi informacji i zaleceń dotyczących prawidłowej higieny jamy ustnej, w tym technik oczyszczania zębów oraz stosowania środków higienicznych.
3. **Zabiegi profilaktyczne w jamie ustnej pacjenta**  
Są to czynności o charakterze zapobiegawczym, wykonywane w celu ograniczenia ryzyka rozwoju chorób jamy ustnej, realizowane każdorazowo w oparciu o zlecenie lekarza dentystry.
4. **Podawanie produktów leczniczych i wyrobów medycznych na zlecenie lekarza dentystry**  
Czynność ta ma charakter wykonawczy i nie obejmuje ordynowania, doboru dawki ani samodzielnej decyzji o zastosowaniu danego produktu.
5. **Współpraca z lekarzem dentystrą podczas wykonywania czynności zawodowych**

Obejmuje działania organizacyjne i pomocnicze, mające na celu zapewnienie prawidłowego przebiegu procesu udzielania świadczeń zdrowotnych.

6. **Organizowanie środowiska pracy z uwzględnieniem narażenia na czynniki szkodliwe**  
Dotyczy działań związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, w tym ograniczaniem ekspozycji na czynniki biologiczne, chemiczne i fizyczne.
7. **Wykonywanie wstępnych badań stomatologicznych oraz czynności profilaktycznych i diagnostycznych**  
Czynności te mają charakter pomocniczy i służą wsparciu procesu diagnostycznego prowadzonego przez lekarza dentystrę.
8. **Prowadzenie edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia jamy ustnej**  
Obejmuje działania informacyjne i edukacyjne skierowane do pacjentów oraz różnych środowisk społecznych, w zakresie profilaktyki stomatologicznej.
9. **Udzielanie podstawowych wskazówek żywieniowych**  
Dotyczy zaleceń dotyczących racjonalnego odżywiania w kontekście profilaktyki chorób jamy ustnej, bez wkraczania w obszar porad dietetycznych o charakterze terapeutycznym.

Zakres czynności higienistki stomatologicznej obejmuje również działania związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, w szczególności:

1. **wykonywanie czynności zawodowych zgodnie z zasadami aseptyki i antyseptyki, zasadami postępowania w procesach niszczenia drobnoustrojów chorobotwórczych oraz procedurami postępowania z materiałem biologicznym skażonym, w tym w sytuacjach wystąpienia zakażeń;**
2. **przygotowywanie, konserwowanie, dekontaminację oraz przechowywanie aparatury i sprzętu medycznego stosowanego w stomatologii;**
3. **dobieranie metod postępowania zgodnie z aktualną wiedzą w kontakcie z pacjentami, w zakresie czynności mieszczących się w kompetencjach higienistki;**
4. **dobieranie aparatury i sprzętu medycznego do wykonywania zabiegów profilaktyczno-leczniczych utrzymujących efekty leczenia, takich jak usuwanie złogów twardych i miękkich, lakowanie, lakierowanie, diagnostyka próchnicy oraz piaskowanie uzębienia;**

5. stosowanie aparatury i sprzętu medycznego do diagnostyki i profilaktyki stomatologicznej;
6. przygotowywanie i przechowywanie wyrobów medycznych oraz produktów leczniczych stosowanych w stomatologii.

### Badania, pomiary i zabiegi wykonywane na zlecenie lekarza dentysty

Rozporządzenie wprost wskazuje, że higienistka stomatologiczna wykonuje na zlecenie lekarza dentysty określone badania i pomiary, w tym:

- badanie głębokości kieszonek dziąsłowych,
- określanie wskaźników próchnicy oraz przyzębia,
- ocenę barwy zębów,
- wykonywanie badań przesiewowych w kierunku chorób nowotworowych,
- wykonywanie testów ślinowych,
- sporządzanie dokumentacji fotograficznej.

Ponadto jednoznacznie określono zakres **zabiegów profilaktyczno-leczniczych utrzymujących efekty leczenia**, które higienistka może wykonywać **na zlecenie i pod nadzorem lekarza dentysty**, w szczególności:

- usuwanie złogów twardych i miękkich,
- lakowanie,
- lakierowanie,
- diagnostykę próchnicy,
- profilaktykę próchnicy,
- piaskowanie uzębienia.

Warto podkreślić, że w katalogu tych czynności **nie zostało wymienione wybielanie zębów**, co oznacza brak podstawy prawnej do traktowania tej czynności jako dopuszczalnej w ramach kompetencji higienistki stomatologicznej na gruncie analizowanego rozporządzenia.

### Uwagi interpretacyjne

Użyte w rozporządzeniu pojęcie „zabiegów profilaktycznych” nie zostało zdefiniowane w przepisach ustawowych. W praktyce wymaga to zachowania szczególnej ostrożności interpretacyjnej oraz każdorazowego ścisłego powiązania wykonywanych czynności z indywidualnym zleceniem lekarza dentysty, zarówno w zakresie ich rodzaju, jak i zakresu oraz celu klinicznego.

## ZAKRES ODPOWIEDZIALNOŚCI LEKARZA DENTYSTY

Rozporządzenie nie modyfikuje zasad odpowiedzialności lekarza wynikających z: ustawy o zawodach lekarza

i lekarza dentysty (obowiązek należytej staranności i odpowiedzialność za osoby, którymi lekarz się posługuje).

W konsekwencji:

- lekarz dentysta odpowiada cywilnie, zawodowo i organizacyjnie za czynności wykonywane przez personel pomocniczy,
- rozszerzenie katalogu czynności higienistki **nie oznacza przeniesienia ryzyka prawnego**,
- w razie sporu pacjent kieruje roszczenia przede wszystkim wobec lekarza lub podmiotu leczniczego.

## CZAS PRACY PERSONELU W PODMIOTACH LECZNICZYCH

Czas pracy asystentek i higienistek zatrudnionych w podmiotach leczniczych regulują przepisy **ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej**.

Zgodnie z art. 93 ust. 1 tej ustawy:

- czas pracy pracowników podmiotów leczniczych **nie może przekraczać 7 godzin i 35 minut na dobę oraz 37 godzin i 55 minut na tydzień**, chyba że przepisy szczególne lub system czasu pracy przewidują inaczej.

Przekroczenie norm czasu pracy bez prawidłowego uregulowania (np. dyżury, system równoważny) może skutkować:

- naruszeniem przepisów prawa pracy,
- odpowiedzialnością pracodawcy,
- zakwestionowaniem prawidłowości organizacji udzielania świadczeń



Ryc. 1. Zamknięty wykaz czynności zawodowych asystentki i higienistki stomatologicznej stanowi granicę dopuszczalnego delegowania zadań w praktyce stomatologicznej i nie znosi odpowiedzialności lekarza dentysty za organizację, nadzór oraz skutki udzielanych świadczeń zdrowotnych.

## WNIOSKI

Wejście w życie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2025 r. nie zmienia fundamentalnych zasad odpowiedzialności lekarza dentysty, lecz formalizuje zakres delegowania czynności zawodowych personelowi pomocniczemu. Rozszerzenie katalogu czynności asystentki i higienistki stomatologicznej nie oznacza przeniesienia odpowiedzialności za proces leczenia ani ryzyka prawnego z lekarza na personel pomocniczy.

W praktyce klinicznej stosowanie rozporządzenia wymaga od podmiotów leczniczych aktualizacji zakresów obowiązków, opracowania czytelnych procedur zlecania i nadzoru oraz rzetelnego dokumentowania organizacji pracy zespołu stomatologicznego. Prawidłowe wdrożenie nowych regulacji stanowi istotny element bezpieczeństwa prawnego lekarza dentysty oraz porządkowania zasad współpracy w zespole stomatologicznym.

Sprawdź, czy działasz zgodnie z obowiązującymi przepisami:

## CHECKLISTA

### Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 22 kwietnia 2025 r. (Dz.U. 2025 poz. 626)

#### A. Status prawny i formalny

- Rozporządzenie zostało wdrożone w gabinecie (obowiązuje od maja 2025 r.)
- Personel został poinformowany o obowiązywaniu nowego wykazu czynności
- Zakres czynności personelu pomocniczego został zweryfikowany pod kątem § 3 i § 4 rozporządzenia

#### B. Zakresy obowiązków (kluczowy obszar ryzyka)

- Aktualne pisemne zakresy obowiązków dla:
  - asystentki stomatologicznej
  - higienistki stomatologicznej
- Zakresy obowiązków:
  - nie wykraczają poza katalog czynności z rozporządzenia
  - zawierają klauzulę: „czynności wykonywane wyłącznie na zlecenie i pod nadzorem lekarza dentysty”
- Brak zapisów sugerujących:
  - samodzielność terapeutyczną,
  - samodzielne decyzje medyczne,
  - odpowiedzialność za wynik leczenia.

#### C. Zlecenie czynności – procedura wewnętrzna

- Istnieje procedura określająca:
  - kto zleca czynność,
  - w jakiej formie (ustnie / pisemnie / w dokumentacji),
  - w jakim zakresie.
- Każde zlecenie:
  - jest indywidualne,
  - dotyczy konkretnego pacjenta,
  - mieści się w katalogu rozporządzenia.

**D. Nadzór lekarza dentysty**

- ❑ Lekarz dentysta ma realną możliwość nadzoru, tj.:
  - jest obecny w gabinecie lub
  - ma bezpośredni dostęp do pacjenta i personelu.
- ❑ Nadzór nie ma charakteru wyłącznie formalnego (np. „na papierze”).
- ❑ Personel wie:
  - kiedy przerwać czynność,
  - kiedy niezwłocznie wezwać lekarza.

**E. Dokumentacja**

- ❑ Dokumentacja medyczna jasno wskazuje:
  - kto wykonywał czynność,
  - na czyje zlecenie,
  - w jakim zakresie.

**F. Czas pracy (ustawa o działalności leczniczej)**

- ❑ System czasu pracy personelu jest zgodny z ustawą o działalności leczniczej:
  - 7 h 35 min na dobę,
  - 37 h 55 min na tydzień (jeśli nie zastosowano innego systemu).
- ❑ Przekroczenia norm:
  - są prawidłowo uregulowane,
  - nie powodują naruszeń organizacyjnych (zmęczenie personelu = ryzyko błędu).

Prawo w medycynie nie musi oznaczać kontroli i sankcji. Odpowiednio stosowane chroni decyzje lekarza i porządkuje praktykę kliniczną. Na profilu EVIA Ewa Mazur Pawłowska pokazuje prawo medyczne w ujęciu praktycznym – jako narzędzie wsparcia, a nie zagrożenie.

Jeśli cenisz wiedzę, którą można realnie wykorzystać w pracy zawodowej, warto obserwować kolejne publikacje.

<https://www.facebook.com/profile.php?id=61586086123965>

**Piśmiennictwo**

[1] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2025 r. w sprawie wykazu czynności zawodowych asystentki i higienistki stomatologicznej.  
Dz.U. 2025 poz. 626.

[2] Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty.  
Dz.U. 2023 poz. 1516 z późn. zm.

[3] Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej.

Dz.U. 2024 poz. 799 z późn. zm.

[4] Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta.  
Dz.U. 2023 poz. 1545 z późn. zm.

[5] Nesterowicz M. Prawo medyczne.  
Toruń: Wydawnictwo TNOiK; 2021. s. 215–232.

[6] Safjan M, Bosek L, red. System Prawa Medycznego. Tom 1: Instytucje prawa medycznego.  
Warszawa: C.H. Beck; 2018. s. 421–438.

10-13 DECEMBER 2026

 SOPOT

LECTURE / HANDS ON / DEBATE

# THE MASTERS' DEBATE



orbi...  
**Denti**  
ŁĄCZY NAS  
WIEDZA



CLEAN  
CUT  
STORIES

## 10 December: Lectures

Deep dive into surgical concepts, philosophies and contrasting approaches to soft tissue management in the aesthetic zone.

Giovanni Zucchelli:

- Advantages of flap opening in the aesthetic zone
- Flap design and soft tissue augmentation during implant installation

Marius Steigmann:

- Prevention of flap opening in the aesthetic zone
- Rules for incision, flap design and suturing in the aesthetic zone

## 11-12 December: Hands-on Workshops

Two full days of intensive, alternating hands-on sessions guided by both Masters.

- Mucogingival aesthetic surgery
- Soft tissue preservation and correction of soft tissue failure in the aesthetic zone

## 13 December: Interactive Debate

A live, thought-provoking exchange where contrast turns into clarity.

- Managing buccal soft tissue dehiscence and papilla loss
- Addressing papilla loss and mid-facial recessions

## Joint Session

- Conflict & dialogue - exploring clinical dilemmas, opposing protocols and collaborative insights
- Live Q&A and participant interaction

## CENY:

**19 980 PLN** - wczesna rejestracja do 31.05.2026

**23 800 PLN** - rejestracja od 01.06.2026

## Informacje i rejestracja:

szkolenia@pracowniapz.pl

+48 793 199 770



GŁÓWNY PARTNER DEBATY:



PROMOTOR DEBATY:



PATRON MEDIALNY:



Dr. Giovanni  
**Zucchelli**

Dr. Marius  
**Steigmann**

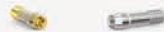




IMPLASMILE

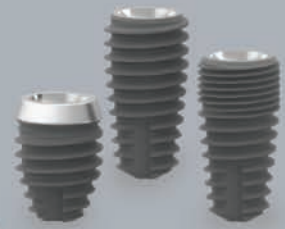
## Cyfrowe rozwiązania do każdej procedury

- Różne metody skanowania prac pełnolukowych All-on-X
- Multi-units kompatybilne są z każdą fotogrametrią dostępną na rynku
- Biblioteki do wszystkich systemów CAD/CAM
- Tworzenie szablonów chirurgicznych
- Ti-Base z przekierowaniem toru śruby



Ti-Base zawierają 2 śruby w opakowaniu - protetyczną i kliniczną

KUWOTECH IMPLANT  
KISPLANT®



## System flagi gwarantujący dokładność skanowania podczas prac All-on-X

**Wieloletnie badania kliniczne oraz dożywotnia gwarancja**

- Unikalny kształt poszczególnych elementów minimalizuje zniekształcenia danych 3D podczas skanowania jamy ustnej, zapewniając wyjątkową precyzję
- Możliwość przekierowania toru wprowadzenia śruby o 25° podczas przykręcania prac na Multi-Unitach
- Biblioteki do programów Exocad i 3Shape
- Wysoka trwałość i biokompatybilność
- 8 flag w zestawie



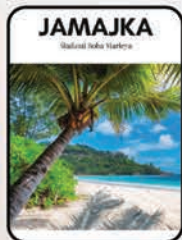
## Wyjazdy lojalnościowe

W tym roku słoneczna Jamajka

04-12.11.2026r.

11-19.11.2026r

18-27.11.2026r.



**Podczas wyjazdu zapewniamy:**

- Przelot
- Pełne wyżywienie
- Hotele 5 gwiazdkowe
- Lokalne wycieczki
- Niezapomniane wspomnienia

## Bardzo korzystne warunki zakupowe



Skontaktuj się z nami w celu poznania pełnej oferty.

## Implanty KISPLANT posiadają:

- Konikalne połączenie
- Powierzchnię S.L.A.
- Platform switching
- Tytan klasy IV
- Jedną platformę protetyczną na wszystkich średnicach implantów od 3.5 do 6.00mm
- Kompatybilność z większością koreańskich systemów

## Konferencja Implantologiczna Warszawa - 10.10.2026r.

Zagraniczni i polscy wykładowcy:



**Kontakt:**

**Tel. 790-552-199**

**mail: [mariusz@implasmile.pl](mailto:mariusz@implasmile.pl)**

**[www.implasmile.pl](http://www.implasmile.pl)**





# Konferencja Implantologiczna KISPlant

Hotel DoubleTree by Hilton, Łódź  
11 października 2025



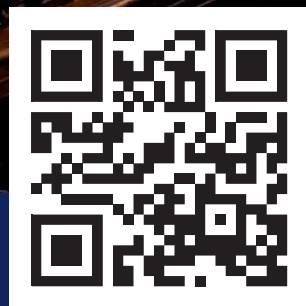
fot. Karol Bijak

# XVII Międzynarodowy Zjazd

Polskiego Towarzystwa  
Dysfunkcji Narządu Żucia

15-17 października 2026

Pałac Goetz Brzesko



Dobre standardy kliniczne w leczeniu  
zaburzeń skroniowo - żuchwowych (TMD)

[www.dysfunkcje.pl](http://www.dysfunkcje.pl)

Tel. +48 501 079 177



Prof. Daniele Manfredini



Prof. Raphael Olszewski



Prof. Małgorzata Pihut



Prof. Rafał Obuchowicz



Prof. Aneta Wieczorek



Prof. Tadeusz Morawiec



Dr. Dirk Neefs



Dr. Joseph Choukroun



Dr. Łukasz Kunert



Dr. hab. Magdalena Osiewicz



Dr. hab.  
Aleksandra Nitecka - Buchta



Prof. Stefan Baron

Sesja Naukowa Studentów i Młodych Naukowców, sesja Naukowa Członków PTDNŻ

PATRONAT NAUKOWY:



IMPLANTOLOGIA  
SPECIALIZACJA



PARTNERZY:



Optident  
Dobry dentysta zaczyna tutaj



marrodent  
Aesthetically Superior Choice



OPENdentalLAB  
www.opendental.com



Natrodent®



# XVI Zjazd Polskiego Towarzystwa Dysfunkcji Narządu Żucia (PTDNŻ)

Pałac Goetz, Brzesko  
16–18 października 2025



fot. Jarosław Stąpór

# Wszystko o żywej kości. Regenerating Beyond Boundaries Symposium

Warszawa, 24–25 października 2025



fot. Implacore

# Meet the Master 10

Renaissance Warsaw Airport Hotel, Warszawa

12–13 grudnia 2025



fot. Implant Master Poland

# XXII KONFERENCJA NAUKOWA PASE KOMPOZYTORZY I WIRTUOZI TYTANU

to wyjątkowe spotkanie poświęcone nowoczesnej stomatologii estetycznej, w której precyzja, materiał i funkcja tworzą spójną harmonię kliniczną.

Dwudniowy program konferencji został skomponowany jak partytura - precyzyjna, spójna i podporządkowana harmonii estetyki, funkcji oraz nowoczesnych materiałów.

Wydarzenie łączy najwyższy poziom merytoryczny z inspirującą narracją o leczeniu wysokoestetycznym – od zaawansowanego zarządzania starciem zębów w duchu minimalnej inwazyjności, po interdyscyplinarne podejście do rekonstrukcji i pracy z tytanem.



**Didier  
Dietschi**



**Nondas  
Vlachopoulos**



**Krzysztof  
Chmielewski**



**Mariusz  
Bołzan**



**Marzena  
Dominiak**



**OFERTA SPECJALNA**  
Z kodem "IMPLANTOLOGIA5"  
możesz uzyskać 5% rabatu na bilet



# Open Meeting PASE – Codzienna stomatologia w mistrzowskim wydaniu

Warszawa, 5–6 grudnia 2025

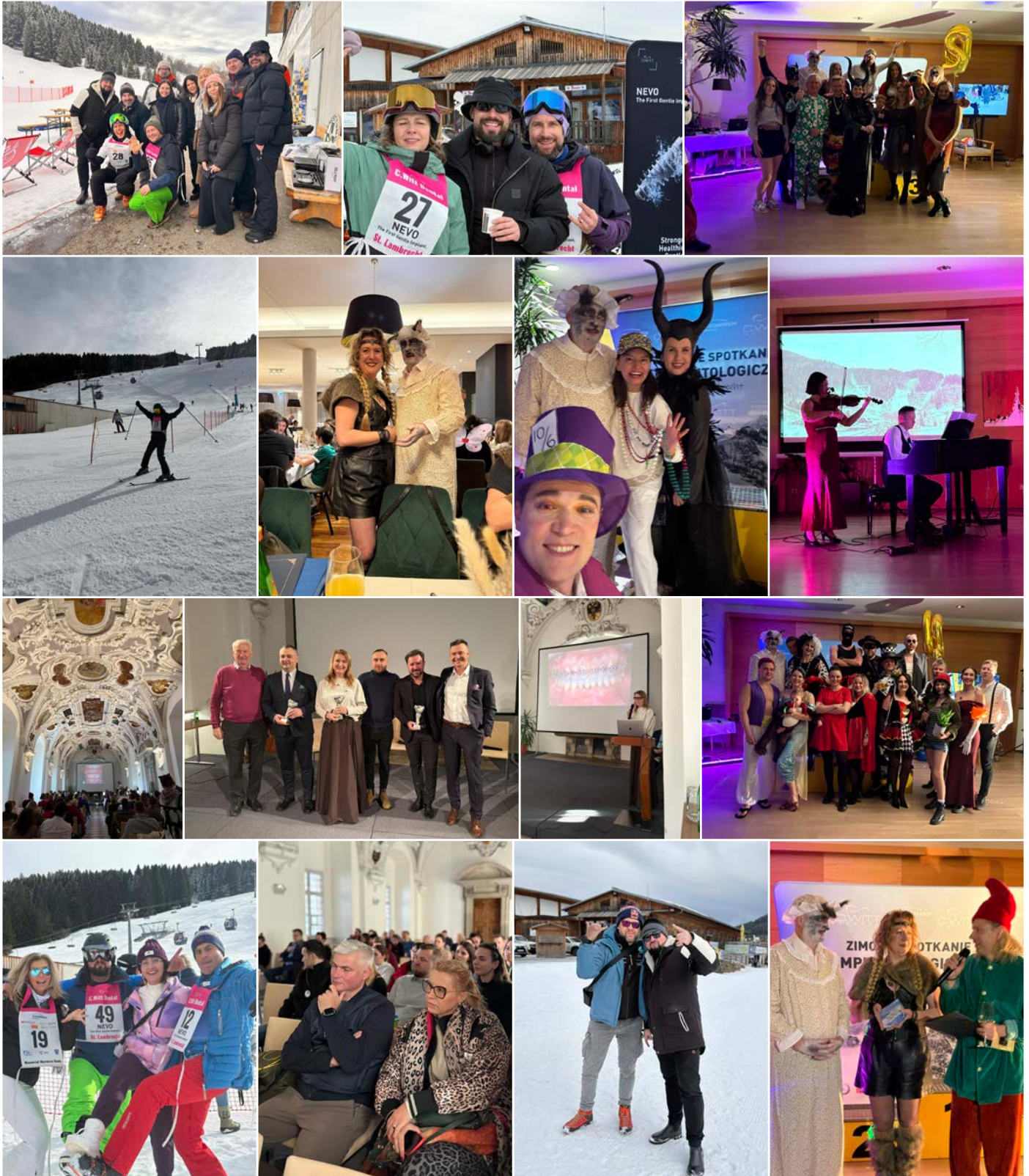


fot. REBEL ARTISTRY

# XX Zimowe Spotkanie Implantologiczne – „Estetyka w stomatologii” II Memoriał Mariusza Dudy



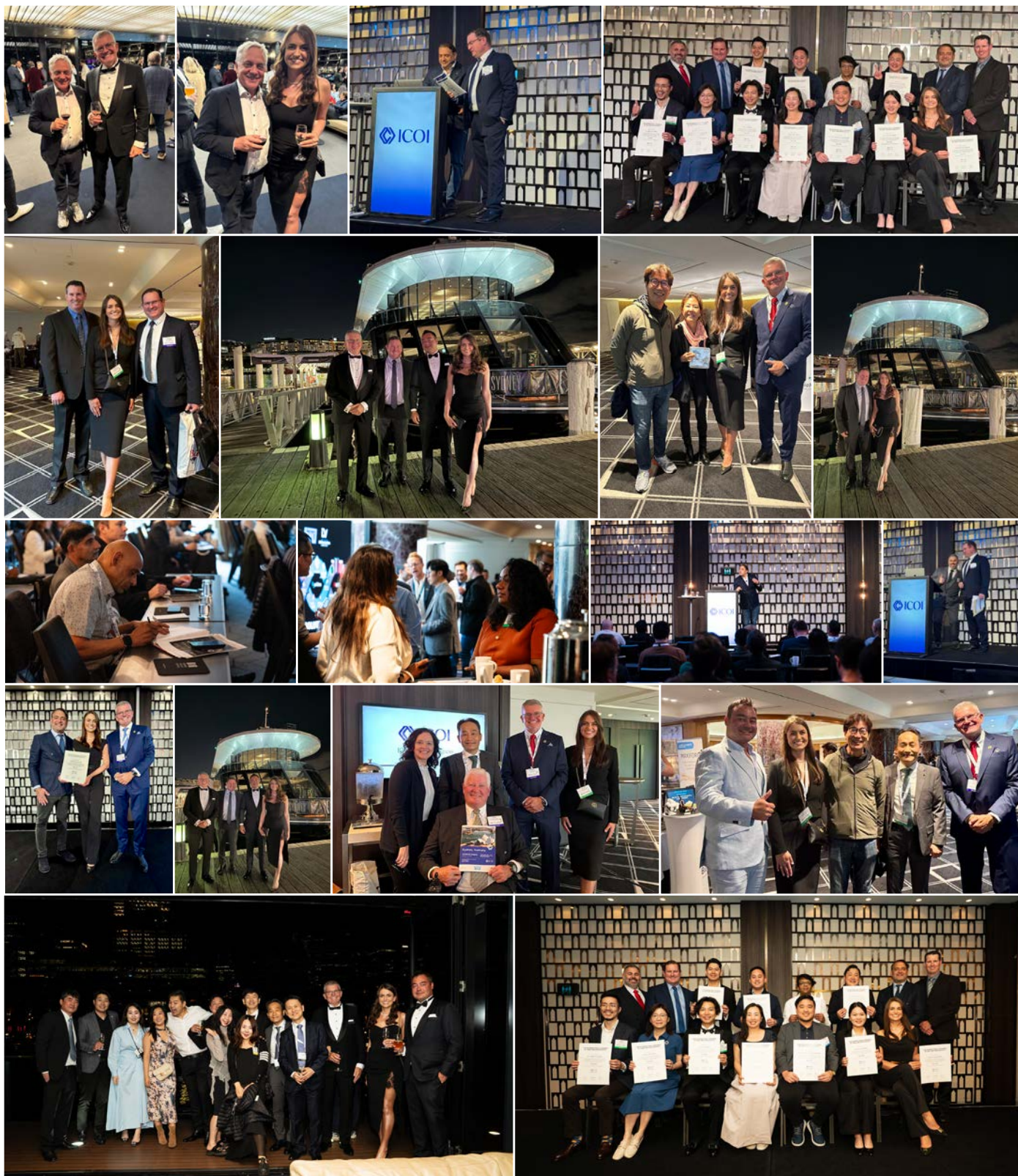
St. Lambrecht (Austria), 25-30 stycznia 2026



fot. Jessica Krygier

# ICOI World Congress

Sydney, 11–13 września 2025



# Study Club Stomatologia Pastor

26 stycznia 2026, Legnica



fot. Karol Bijak

# 14. KONGRES PSI/ICOI

7-8 stycznia 2027 r.  
NOVOTEL POZNAŃ CENTRUM

Program w przygotowaniu  
szczegóły wkrótce na:  
[www.kongrespsi.pl](http://www.kongrespsi.pl)

**PSI**  
Polskie Stowarzyszenie  
Implantologiczne

**ICOI**  
[www.psi-icoi.pl](http://www.psi-icoi.pl)

SYNTECYCZNY MATERIAŁ  
KOŚCIOZASTĘPCZY NOWEJ GENERACJI

## NOVABONE

- **DENTAL PUTTY**  
w strzykawce lub kartridżu  
w formie gotowej do użycia
- **DENTAL MORSELS**  
w formie granulatu

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ:



PONAD  
**20 LAT**  
W UŻYCIU  
KLINICZNYM

**BEGO**  
Implantologia Denon Dental

# CURRICULUM IMPLANTOLOGII

# 20 27



5 zjazdów, które zmienią Twój GABINET

w LICENCJONOWANĄ PRAKTYKĘ  
IMPLANTOLOGICZNAΨI



ZACZYNAAMY  
W STYCZNIU 2027

ZOBACZ PROGRAM  
ZAREJESTRUJ SIĘ



**PSI**  
Polskie Stowarzyszenie  
Implantologiczne

**ICOI**  
www.psi-icoi.pl

