

dr n. med. **Marta Cieślak-Wegemund**, dr n. med. **Mariusz Duda**, lek. dent. **Paweł Kłosiński**,  
lek. dent. **Jakub Munk**, **Kamil Dorecki**, **Monika Łukasik**

# Regeneracja tkanki miękkiej i twardej wokół implantu w przebiegu *periimplantitis* z wykorzystaniem lasera diodowego – opis przypadku

Leczenie z wykorzystaniem implantów zębowych stało się w ostatnich czasach bardzo powszechną terapią mającą na celu uzupełnienie brakujących zębów w różnych sytuacjach klinicznych. Jednak wraz ze wzrostem liczby pacjentów z implantami zębowymi wzrosła również częstość występowania stanów zapalnych wokół wszczepów (1). W piśmiennictwie na przestrzeni ostatnich kilku dekad pojawia się coraz więcej dowodów na ich obecność i negatywne skutki, które mogą prowadzić nawet do utraty implantów. Czynniki ryzyka *periimplantitis* są porównywalne z czynnikami występującymi w przypadku *gingivitis* i *periodontitis* i zaliczamy do nich: chorobę przyzębia, złą higienę jamy ustnej, palenie tytoniu, uwarunkowania genetyczne, niewyrównaną cukrzycę, pozostałości cementu w szczeliny dziąsłowej, przeciążenia okluzyjne, ale również nieprawidłową pozycję implantu i przekonturowanie uzupełnienia protetycznego (2, 3). W literaturze proponowanych jest wiele różnorodnych protokołów leczenia niechirurgicznego i chirurgicznego zapalenia okołowszczepowego. Postępowanie chirurgiczne obejmuje leczenie resekcyjne i regeneracyjne. Niestety obecnie brakuje wystandaryzowanych algorytmów leczenia chorób okołowszczepowych (4). Liczne doniesienia wskazują, że niechirurgiczne leczenie jest użyteczną strategią leczenia *periimplantitis*, jednakże leczenie chirur-

giczne pomaga w wizualizacji i uzyskaniu dostępu do okolic poddziąsłowych, ubytku kostnego oraz odsłoniętych zwojów implantu, co w dużej mierze wpływa na poprawę jego skuteczności. Ponadto chirurgiczna terapia zapewnia korzyści w zakresie regeneracji kości okołowszczepowej i tkanek miękkich (5, 6). Poza tym obecność chropowatej powierzchni implantu ma znaczący wpływ na ilość i jakość płytki nazębnej ze względu na zwiększoną przyczepność bakterii w rowkach i zagłębieniach powierzchni wszczepu, co wpływa na krótkotrwałe występującą poprawę po terapii niechirurgicznej. W związku z tym zyskują na znaczeniu techniki detoksyfikacji, których celem jest ułatwienie leczenia, jak również stworzenie biokompatybilnej powierzchni wszczepu. Jedną z metod dekontaminacji jest terapia fotodynamiczna (PDT), która polega na zastosowaniu fotouczulacza w połączeniu ze źródłem światła lasera. Urządzenie to może być wykorzystywane na etapie zarówno leczenia niechirurgicznego, jak również w trakcie zabiegu chirurgicznego (7).

## Cel pracy

Ocena skuteczności leczenia periodontologicznego u pacjenta z zapaleniem okołowszczepowym oraz deficytem dziąsła zrogowaciałego po wykonaniu zabiegu regeneracji tkanki miękkiej i kostnej z wykorzystaniem lasera diodowego. ▶

**TITLE:** Regeneration of the soft and hard tissue around an implant in peri-implantitis with the use of a diode laser – a case report

**STRESZCZENIE:** *Periimplantitis* jest reakcją zapalną obejmującą tkankę miękką i twardą wokół implantów i prowadzącą do postępującej utraty kości. W leczeniu zapalenia wokół wszczepów proponuje się wiele metod leczenia niechirurgicznego i chirurgicznego. Laser diodowy

może być wykorzystywany na wielu etapach leczenia zapalenia wokół implantów jako metoda wspomagająca i poprawiająca efekty zabiegów podstawowych.

**SŁOWA KLUCZOWE:** *periimplantitis*, laser diodowy, terapia fotodynamiczna

**SUMMARY:** Peri-implantitis is an inflammatory reaction involving the soft and hard tissue around implants and leading to progressive bone loss.

Many non-surgical and surgical methods are proposed for the treatment of peri-implant inflammation. A diode laser can be used at many stages of the treatment of the inflammation around implants as a supporting method and improving the effects of basic procedures.

**KEYWORDS:** peri-implantitis, diode laser, photodynamic therapy



**Fot. 1.** Deficyt grubości i szerokości dziąsła zrogowaciałego w okolicy 24

fot. archiwum autorów



**Fot. 2.** Zdjęcie pantomograficzne

## ► Opis przypadku

Pacjent, lat 52, zgłosił się do Duda Clinic Implantologia i Stomatologia Estetyczna w Katowicach na konsultację periodontologiczną. Z pacjentem został przeprowadzony dokładny wywiad, na podstawie którego nie stwierdzono żadnych schorzeń ogólnoustrojowych. Pacjent podawał w wywiadzie krwawienie z dziąsła w trakcie codziennej higienizacji jamy ustnej. Badanie zewnętrzne nie wykazało żadnych zmian patologicznych. Na podstawie badania wewnątrzdnego stwierdzono złogi nazębne w obrębie górnego i dolnego łuku zębowego. Badanie periodontologiczne

wykazało BOP na poziomie 65%, API = 54%, patologiczne kieszonki (PD = 6-8 mm) w obrębie zębów trzonowych szczęki i w obrębie implantu w pozycji 24, kieszonki pogłębione (PD = 4 mm) w obrębie zębów trzonowych i siecznych żuchwy, brak patologicznej ruchomości zębów oraz deficyt w zakresie grubości i zasięgu zrogowaciałego dziąsła w obrębie implantu (fot. 1).

Wykonano zdjęcie pantomograficzne, na podstawie którego stwierdzono nieprawidłowo endodontycznie przeleczone zęby 16, 2, 7, ubytek próchnicowy poddziąsłowy w obrębie zęba 17, fenomen Godona

w obrębie zęba 26 (fot. 2). Pacjentowi zaproponowano plan leczenia periodontologicznego, który został zaakceptowany.

Podczas pierwszej wizyty wykonano skaling nad- i poddziąsłowy w obrębie górnego i dolnego łuku zębowego z instruktażem higieny. Następnie u pacjenta przeprowadzono powtórne leczenie endodontyczne w obrębie zębów 16, 27. Ze względu na liczne obliteracje, udrożnienie wszystkich kanałów zęba 27 się nie powiodło. Pacjent nie zgodził się na leczenie endodontyczne zęba 17, w związku z czym została podjęta decyzja o ekstrakcji zębów 17, 27. Na kolejnej wizycie po 3 miesiącach przeprowadzono badanie kontrolne, na podstawie którego stwierdzono częściową poprawę w zakresie głębokości kieszonek przyzębnych, wskaźnik BOP wyniósł 38%, a API 25%. Ponownie przeprowadzono skaling nad- i poddziąsłowy z instruktażem higieny. Pacjent na kolejną wizytę kontrolną zgłosił się za 3 miesiące. Na podstawie badania stwierdzono API = 9% i BOP = 11%, obecność patologicznych kieszonek w obrębie I ćwiartki, brak patologicznych kieszonek w obrębie II, III i IV ćwiartki oraz nieznaczną poprawę w zakresie parametru PD w obrębie implantu w pozycji 24. Pacjent został zakwalifikowany do leczenia z zakresu chirurgii periodontologicznej.

## Leczenie periodontologiczne. Zmodyfikowany zabieg płatowy wg Widmana

Przed zabiegiem pobrano pacjentowi krew z żyły w celu wykonania membran PRF do 6 próbek o pojemności 10 ml, które natychmiast po pobraniu odwirowano przez 12 min z prędkością 2700 obrotów na minutę. Po wykonaniu znieczulenia nasiękowego z wykorzystaniem preparatu artykainy z adrenaliną 1:100 000 w okolicy 17-12 wykonano cięcie paramarginalne w okolicy 17-12 od strony podniebiennej i od strony przedsionka. Następnie odpreparowano płat pełnej grubości w obu ćwiartkach za pomocą raspatora. Od strony przedsionkowej i podniebiennej wykonano cięcie w kieszonkach oraz poziome, umożliwiające odcięcie tkanki zmienionej zapalnie od korzeni i kości. Okolicę poddziąsłową oczyszczono z pozostałej tkanki zmienionej zapalnie za pomocą kiret, a złogi poddziąsłowe usunięto z wykorzystaniem sklera ultradźwiękowego. Pod płat śluzówkowo-dziąsłowy wprowadzono membrany PRF. Założono szwy węzełkowe nieresorbowalne, monofilamentowe 6-0. Pacjentowi przepisano antybiotyk Metronidazol 0,25 co 8 godzin po 1 tabletkę przez 7 dni. Zalecono płukanie jamy ustnej 0,1-proc. roztworem dwuglu-

reklama



DARMOWA  
PREZENT  
AKCJA

Lasotronix  
LASERY OD POKOLEN

POLSKI LASER

SMART<sup>M</sup> PRO

405NM/635NM/980NM



STOMATOLOGIA PRZYSZŁOŚCI JEST JUŻ DZIŚ

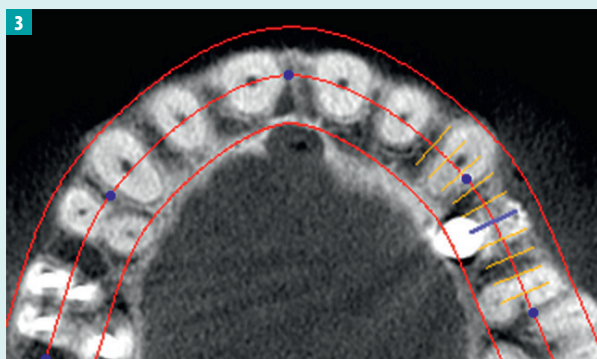
DIAGNOSTYKA 405NM | TERAPIA 980NM | OPIEKA POZABIEGOWA 635NM

Umów się na prezentację i sprawdź jak SMART-TECHNOLOGIA poprawi jakość leczenia i zwiększy obroty Twojego gabinetu.

3 DŁUGOŚCI FALI  
8  
KATEGORII  
ZASTOSOWAŃ



**Fot. 3.** TK szczęki  
(3-ścienny ubytek  
kostny)



► konianu chlorheksydyny 3 razy dziennie. Na wizycie kontrolnej po 14 dniach usunięto szwy i stwierdzono prawidłowe gojenie się ran. Po 1 i 3 miesiącach pacjent zgłosił się na badanie kontrolne, na którym nie stwierdzono stanu zapalnego w obrębie tkanek przyzębia, kieszonki uległy spłyceniu do wartości fizjologicznych, API wynosiło 9%.

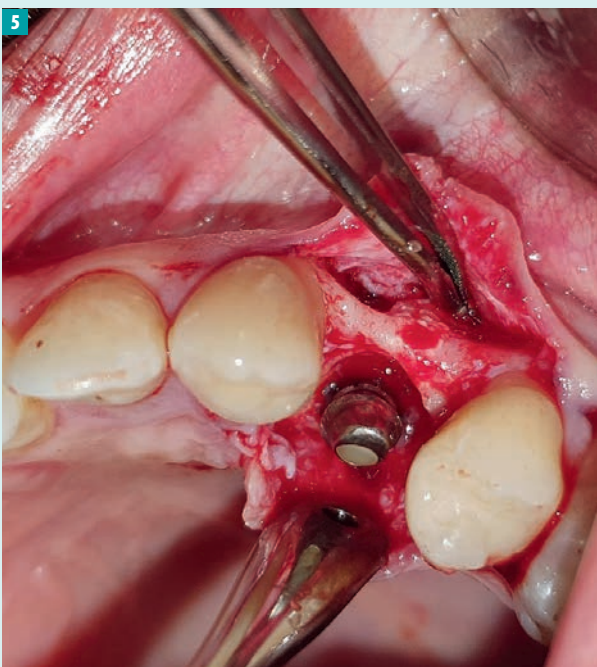
## Laseroterapia

Pacjent po 3 miesiącach zgłosił się na kontrolę. W obrębie zębów własnych pacjenta nie stwierdzono patologicznych kieszonek. W obrębie implantu w pozycji 24 stwierdzono kieszonki na poziomie 7 mm oraz BOP (+), PUS (+). Zalecono tomografię komputerową, która wykazała obecność 3-ściennego ubytku kości oraz dopodniebienne ustawienie implantu (fot. 3). Pacjenta zakwalifikowano do zabiegu augmentacji tkanek miękkich otaczających implant z wykorzystaniem techniki tunelowej i przeszczepu tkanki łącznej z podniebienia (CTG). Przed zabiegiem chirurgicznym wykonano zabiegi fotodezynfekcji w obrębie tkanek otaczających implant w celu wyeliminowania stanu zapalnego. Do kieszonek w obrębie wszczepu wprowadzono fotouczulacz (błękit toluidyny) w ilości 1 ml. Po 3 minutach nadmiar preparatu usunięto, a kieszonkę patologiczną przepłukano solą fizjologiczną. Ekspozycja lasera została wykonana w 6 punktach po wprowadzeniu cienkiego światłowodu do kieszonek w odstępach czasowych 10 s/punkt (60 s/implant) z wykorzystaniem lasera diodowego o długości fali 635 nm (laser SMART, Lasotronix). Procedurę przeprowadzono przez miesiąc w odstępach 3-dniowych. Po każdej ekspozycji wykonywano biostymulację w obrębie tkanek otaczających implant z wykorzystaniem funkcji „stymulacja osteogenezy” (moc: 300 mW, dawka energii: 4 J/cm<sup>2</sup>), wykorzystując aplikator o średnicy 8 mm za pomocą tego samego lasera. Pacjent zgłosił się na wizytę kontrolną po miesiącu od ostatniej ekspozycji. Na podstawie badania periodontologicznego z wykorzystaniem sondy stwierdzono niewielkie krwawienie w obrębie implantu, brak wydzieliny ropnej, natomiast kieszonka patologiczna nie uległa spłyceniu.

**Fot. 4.** Stan  
w obrębie  
implantu 24  
– dwa tygodnie  
po zabiegu  
pogrubienia  
biotypu  
z wykorzystaniem  
CTG



**Fot. 5.**  
Odpreparowanie  
płata pełniej  
grubości od 23-25



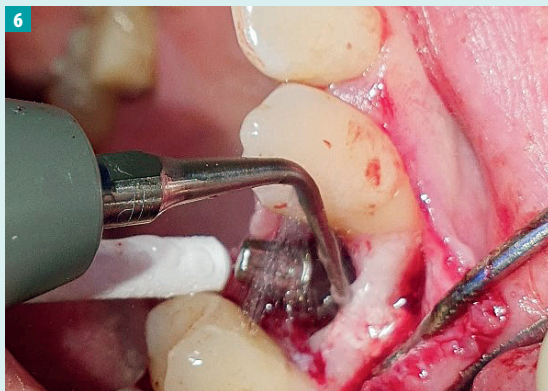
## Zabieg śluzówkowo-dziąsłowy

Przed zabiegiem pobrano krew z żyły odłokciowej w celu wykonania membran PRF. W znieczuleniu nasiękowym preparatem artykainy z adrenaliną 1:100 000 pobrano przeszczep nabłonkowo-łącznotkankowy z podniebienia, a następnie wykorzystując ostrze skalpela 15C, usunięto nabłonek.

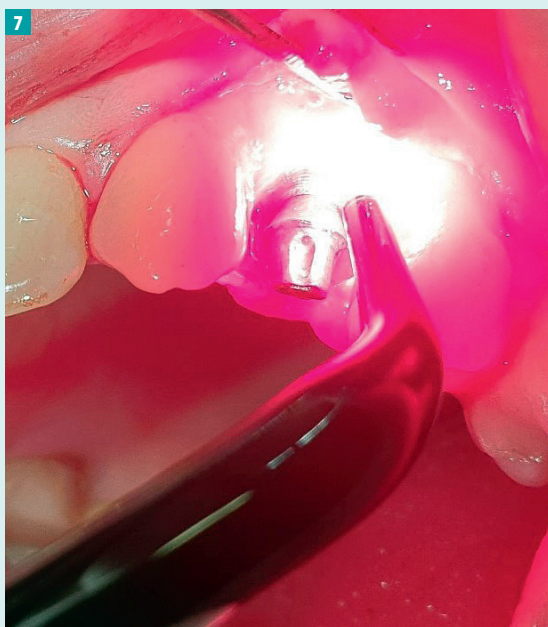
Ranę na podniebieniu zabezpieczono membraną PRF i szwami krzyżowymi materacowymi nieresorbowanymi 5-0. W znieczuleniu nasięzkowym okolicy 23-25 wypreparowano tunel nadokostnowy, a nad implantem płat pełnej grubości. Obnażony gwint śruby oczyszczono za pomocą kiret tytanowych i wykonano dekontaminację z wykorzystaniem 3% wody utlenionej, a następnie wprowadzono w obręb tunelu przeszczep. Założono szwy nieresorbowane 6-0 podwieszające i stabilizujące w pozycji dokoronowej jednocześnie przeszczep i płat. Zalecono płukanie jamy ustnej 0,1-proc. preparatem dwuglukonianu chlorheksydyny przez dwa tygodnie oraz wydano zalecenia pozabiegowe. Po dwóch tygodniach zdjęto szwy, stwierdzono prawidłowe gojenie podniebienia i miejsca biorczego (fot. 4). Stan tkanek miękkich po 3 miesiącach był zadowalający pod względem grubości tkanek i estetyki.

## Regeneracja ubytku kostnego wokół implantu

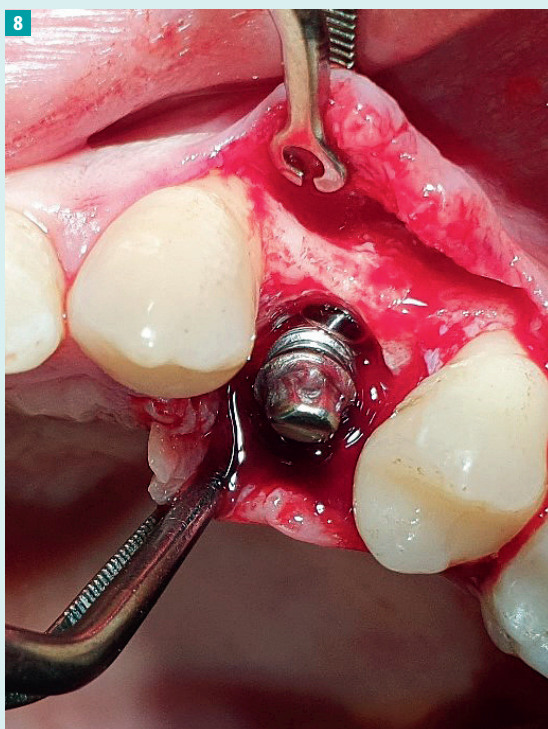
Pacjent na kolejny zabieg zgłosił się po 6 miesiącach. Przed zabiegiem usunięto koronę z implantu, pozostawiając łącznik. Pobrano pacjentowi krew z żyły w celu wykonania membran PRF. Po wykonaniu znieczulenia nasięzkowego z wykorzystaniem preparatu artykainy z adrenaliną 1:100 000 w okolicy 23-25 wykonano cięcie rowkowe i przez brodawkę od strony podniebiennej i przedsionkowej. Następnie odpreparowano płat pełnej grubości za pomocą raspatora (fot. 5) Okolicę podziąsłową oczyszczono z tkanki zmienionej zapalnie za pomocą tytanowych kiret, Dekontaminację mechaniczną powierzchni implantu przeprowadzono z wykorzystaniem skalera ultradźwiękowego i końcówek tytanowych (fot. 6). Następnie po odizolowaniu pola zabiegowego za pomocą sterylnych gazików na powierzchnię implantu i otaczającej go tkanki kostnej nałożono 1 ml preparatu błękitu toluidyny na 3 minuty. Następnie za pomocą 0,9% NaCl preparat został wypłukany z pola zabiegowego. Ekspozycja lasera została wykonana w 6 punktach w odstępach czasowych 10 s/punkt (fot. 7). Ubytek tkanki twardej został wypełniony materiałem kośćozastępczym ksenogenicznym (BEGO OSS) połączonym z rozdrobnioną membraną PRF (fot. 8, 9). Membranę kolagenową dopasowano pod względem wielkości do pola zabiegowego i następnie po wykonaniu niewielkiego nacięcia w jej środkowej części założono ją na łącznik, tak aby od strony przedsionkowej i podniebiennej zakrywała ubytek kostny i 4 mm kości (fot. 10). Wykonano mobilizację płata pełnej grubości poprzez podcięcie okostnej. ▶



**Fot. 6.** Dekontaminacja mechaniczna powierzchni implantu z wykorzystaniem skalera

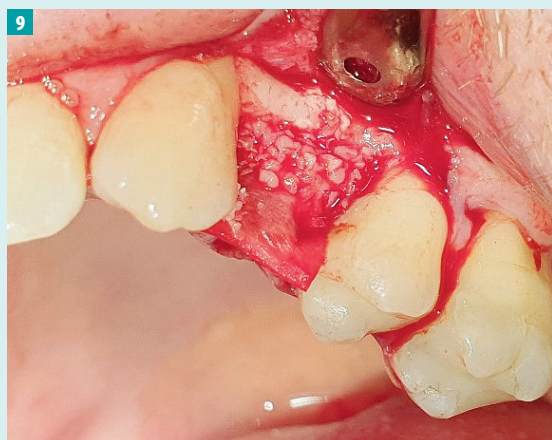


**Fot. 7.** Zabieg fotodezynfekcji w obrębie implantu



**Fot. 8.** Ubytek kostny po detoksyfikacji

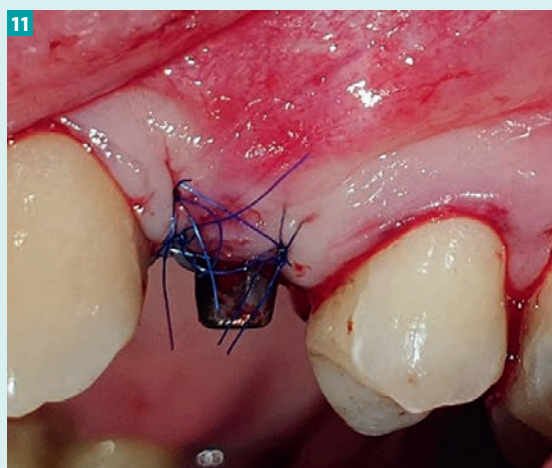




**Fot. 9.** Ubytek kostny wypełniony materiałem kośćozastępczym



**Fot. 10.** Stabilizacja membrany kolagenowej w okolicy implantu



**Fot. 11.** Stan po zaszyciu rany

- ▶ Ranę zszyto za pomocą szwów nieresorbowalnych, monofilamentowych 6-0 (fot. 11). Okolica tkanek otaczających implant po zabiegu została poddana biostymulacji (moc: 100 mW, dawka energii: 3 J/cm<sup>2</sup>), wykorzystując aplikator 8 mm i funkcję „gojenie po zabiegu chirurgicznym”. Tę samą procedurę biostymulacji zastosowano po 24 i 72 godzinach. Szwy usunięto po dwóch tygodniach. Stwierdzono prawidłowe gojenie rany. Po 5 miesiącach od zabiegu pacjent zgłosił się do protetyka w celu zacemento-

wania korony na implancie. Interferencja zgryzowa na guzku podniebiennym korony implantoprotetycznej 24 w ruchu laterotruzyjnym prawym (po stronie balansującej) została zidentyfikowana jako czynnik sprzyjający wystąpieniu zapalenia okołowszczepowego. Po ponownym zacementowaniu korony wykonano ekwilibrację zgryzową uzupełnienia zarówno w pozycji maksymalnej interkuspidacji, jak i ruchów funkcjonalnych żuchwy.

Pacjent zgłosił się na wizytę kontrolną po 7 miesiącach od zabiegu. Na podstawie badania periodontologicznego nie stwierdzono objawów stanu zapalnego, płytki bakteryjnej, a głębokość kieszonek mierzona w 4 punktach uległa spłyceniu do wartości nieprzekraczających 3 mm w obrębie implantu i zębów własnych pacjenta (fot. 12).

## Dyskusja

W literaturze występowanie *mucosistis* i *periimplantitis* wynosi od 5% do 63,4%. Tak duża rozbieżność związana jest głównie z różnymi projektami badań, profilami ryzyka i profilami statystycznymi (8). Zitzmann i wsp. określili ilościowo częstotliwość rozwoju *periimplantitis* u pacjentów z historią zapalenia przyzębia na prawie sześciokrotnie większą niż u pacjentów ze zdrowym przyzęciem (9). Po 10 latach od 10% do 50% implantów wykazywało objawy *periimplantitis* (10). Dlatego znaczenia nabrała koncepcja terapii wg Zitzmanna i wsp., która zaleca systematyczne leczenie zapalenia przyzębia. Opiera się ona na poprawie warunków higienicznych, mechanicznym oczyszczeniu z podaniem lokalnych środków przeciwniekcyjnych oraz, jeśli to konieczne, zastosowaniem zabiegów z zakresu chirurgii periodontologicznej. Pozycjonowanie wszczepu względem wyrostka żębołowego oraz planowanej korony implantoprotetycznej ma kluczowe znaczenie w kontekście długofalowego efektu leczenia. Zbyt dopodniebienne spozycjonowanie implantu wymusza zastosowanie łącznika o nadmiernej kątowności, co ma wpływ na ograniczenie powierzchni filaru protetycznego. Ma to niewątpliwy wpływ na ograniczenie siły retencji korony. Wpływa to również na kształt profilu wyłaniania korony, który sprzyja retencji płytki bakteryjnej oraz nasileniu procesu zapalnego wokół wszczepu (11). Głównymi wskazaniami do procedur chirurgicznych są kieszonki o głębokości > 5 mm, z BOP/PUS (+), progresywna utrata kości ≥ 2 mm. Leczenie pacjentów z *periimplantitis* rozpoczyna się od dekontaminacji mechanicznej, do której zalicza się oczyszczanie implantu polegające na wykorzystaniu skalerów ultradźwię-



**Fot. 12.** Stan po siedmiu miesiącach od zabiegu

kowych, kiret tytanowych, węglowych i piaskowaniu. W późniejszej fazie do detoksyfikacji chemicznej można wykorzystać: mikrosfery minocykliny, włókna tetracykliny, dwuglukonian chlorheksydyny lub PDT.

Terapię niechirurgiczną w porównaniu z chirurgiczną w przypadku *periimplantitis* charakteryzuje ograniczona skuteczność. Może być to spowodowane zmniejszonym dostępem do poddziąsłowego obszaru wokół implantu, pozostawieniem chropowatej powierzchni implantu, która sprzyja kolonizacji bakteryjnej, jak również niewystarczającemu działaniu przeciwbakteryjnemu z pojawieniem się opornych szczepów bakteryjnych. Leczenie niechirurgiczne stosuje się więc przed terapią chirurgiczną jako początkową fazę, po której często dochodzi do zmniejszenia lub wyeliminowania stanu zapalnego (12, 13). Leczenie zapalenia okołowszczepowego ma na celu zahamowanie progresywnej utraty kości poprzez terapię przeciwzapalną oraz utrzymanie efektu leczenia w postaci zdrowych tkanek.

Protokół postępowania chirurgicznego zależy od rodzaju ubytku kostnego. Ubytki wewnątrzkościowe powstające w przebiegu stanu zapalnego wokół implantów mogą się znacznie różnić pod względem wielkości, kształtu i ilości ścian, które je otaczają. Różnice w wielkości i umiejscowieniu ubytków kostnych są dodatkowo potęgowane przez specyficzne czynniki zależne od pacjenta oraz środowiskowe.

Leczenie o charakterze regeneracyjnym zalecane jest w przypadku ubytków kostnych pionowych, 3-, 4-ściennych (14). Badania z wykorzystaniem substytutów kości po 12 miesiącach gojenia wykazały wyższy przyrost poziomu kości w badaniu RTG po zastosowaniu materiału ksenogenicznego oraz redukcję BOP i PD w porównaniu z kością autogenną (15). Ubytki kostne leczone za pomocą tytanowych granulek wykazywały wyższy stopień wypełnienia w porównaniu z materiałem ksenogenicznym, ale nie stwierdzono

różnic pomiędzy grupami w zakresie redukcji PD i klinicznego poziomu przyczepu (CAL) (16). 4-letnie badania kliniczne wykazały lepsze wyniki w zakresie przyrostu kości przy zastosowaniu materiału kościostającego z membraną kolagenową w porównaniu z samym substytutem kostnym (17). Natomiast Khoury i wsp. w 3-letnich badaniach, porównując wypełnienie ubytków kostnych z wykorzystaniem kości autogennej z membraną nieresorbowalną, samej kości autogennej i w połączeniu z membraną kolagenową resorbowlaną, nie stwierdzili znaczących różnic pomiędzy grupami (18). Wykazano, że leczenie regeneracyjne *periimplantitis* wpłynęło znacząco na poprawę wskaźnika BOP i wartości PD w porównaniu z wartością wyjściową. W szczególności średnia redukcja BOP wahała się od 25,9% do 91% od 1 do 7 lat, a średnia redukcja PD wynosiła od 0,74 do 5,4 mm (19-21). W kolejnym badaniu, oprócz zastosowania kolagenowej membrany, od strony policzkowej został umieszczony przeszczep tkanki łącznej, co po 6 miesiącach obserwacji wiązało się z minimalnymi zmianami w zakresie wysokości tkanki miękkiej (22).

Uzyskanie korzystnych efektów leczenia regeneracyjnego zależy od detoksyfikacji powierzchni implantu. Skaling ultradźwiękowy jest uznanym przez wielu badaczy sposobem dekontaminacji mechanicznej. Schwarz i wsp. wykazali na podstawie swoich badań 30%-40% mniej resztkowych obszarów z biofilmem dzięki użyciu metody ultradźwiękowej. Persson i wsp. stwierdzili znacznie mniejszą liczbę bakterii z częściową redukcją wskaźnika płytki nazębnej i krwawienia po mechanicznym oczyszczeniu z użyciem kiret (23, 24). W związku z rosnącym niepokojem związanym z rozwojem oporności bakterii, szczególnie po wykorzystaniu antybiotykoterapii, poszukiwane są inne terapie przeciwbakteryjne. Jedną z takich metod dekontaminacji chemicznej jest terapia fotodynamiczna (PDT), która polega na połączeniu fotouczulacza ►

► ze światłem lasera. Terapia ta działa poprzez wytworzenie tlenu singletowego, który jest toksyczny dla komórek bakteryjnych i prowadzi do ich wyeliminowania. Dużą zaletą tej metody jest brak oporności drobnoustrojów po jej zastosowaniu. W stomatologii PDT wykorzystuje fotouczulacze z rodziny fenotiazyny, tj. błękit toluidynowy i błękit metylenowy. Ze względu na duży potencjał dezynfekcji i zdolność penetracji do trudno dostępnych obszarów oraz brak oporności bakterii, PDT można stosować w leczeniu *periimplantitis* zarówno na etapie leczenia niechirurgicznego, jak również w trakcie procedury chirurgicznej. W zakresie długości fal od 580 nm do 1400 nm i stężenia błękitu toluidynowego między 10 i 50 ug/ml terapia fotodynamiczna działa na bakterie tlenowe i beztlenowe (np. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis*). Laser diodowy ma również działanie hemostatyczne oraz stymulujące fibroblasty i osteoblasty. Dzięki takiemu działaniu dochodzi do zwiększonej produkcji kolagenu i w rezultacie poprawy procesu gojenia tkanek przyzębia (25-28). Na podstawie 12-miesięcznych obserwacji Bassetiego i wsp. nie stwierdzono znaczących różnic w zakresie zmniejszenia poziomu bakterii i IL-1 beta po zastosowaniu PDT i mikrosfer minocykliny (29). W badaniu Deppe i wsp. po zastosowaniu fototerapii przy umiarkowanym i ciężkim *periimplantitis* wskaźnik krwawienia uległ znacznemu zmniejszeniu (30).

Jako jeden z czynników mogących mieć wpływ na resorpcję kości wymienia się brak dziąsła zrogowaciałego oraz deficyt grubości tkanki miękkiej wokół implantu. Pomimo faktu, że wyniki badań dotyczących niezbędnej obecności dziąsła związanego przy implantach są nadal kontrowersyjne, w dzisiejszych czasach przyjmuje się, że obecność odpowiedniej szerokości dziąsła zrogowaciałego wokół wszczepów związana jest z lepszą stabilnością tkanek miękkich i twardych, mniejszą akumulacją płytki nazębnej, mniejszą recesją tkanek miękkich oraz mniejszą częstością występowania zapalenia błony śluzowej wokół implantu. Właściwa szerokość i grubość dziąsła zrogowaciałego powinny wynosić  $\geq 2$  mm. Potwierdzając te fakty, Rocuzzo i wsp. stwierdzili, że brak dziąsła zrogowaciałego wokół wszczepionych implantów był związany z wyższym wskaźnikiem płytki nazębnej, większym odsetkiem recesji tkanek miękkich (REC) i większej liczby miejsc, które wymagały dodatkowego zabiegu chirurgicznego i/lub leczenia antybiotykami.

Zabiegi z zakresu chirurgii śluzówkowo-dziąsłowej mają na celu poprawę stabilności tkanki dziąsłowej oraz utrzymanie efektów estetycznych, szczególnie

w przypadku cienkich biotypów dziąsłowych (31-33). Wykonanie zabiegu z wykorzystaniem CTG po etapie leczenia niechirurgicznego jest elementem terapii mającym na celu nie tylko polepszenie warunków w obrębie tkanek miękkich, ale również poprawę wyników zabiegów regeneracji tkanki kostnej w kolejnym etapie.

## Wnioski

Chirurgiczna terapia regeneracyjna w zakresie tkanki kostnej i miękkiej stosowana w przebiegu *periimplantitis* wpływa na poprawę warunków klinicznych i radiologicznych w obrębie wszczepu, które pozostają stabilne w czasie. Zastosowanie lasera diodowego jako terapii wspomagającej leczenie niechirurgiczne i chirurgiczne jest obiecującą metodą w zakresie dekontaminacji zainfekowanej powierzchni implantu. ■

### Piśmiennictwo

1. Romanos G.E., Gaertner K., Aydin E. et al.: *Long-term results after immediate loading of platform-switched implants in smokers versus nonsmokers with full arch restorations.* „Int J Oral Maxillofac Implants”, 2013, 28, 841-5.
2. Lindhe J., Meyle J.: *Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology.* „Journal of Clinical Periodontology”, 2008, 35 (s8), 282-5.
3. Salvi G.E., Aglietta M., Eick S. et al.: *Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans.* „Clinical Oral Implants Research”, 2012, 23, 182-190.

### Pełne piśmiennictwo dostępne na [dentalmaster.pl](http://dentalmaster.pl).

Artykuł pierwotnie opublikowany w czasopiśmie „*Implantologia Stomatologiczna*” 1/2021

- 1 specjalista periodontolog, adiunkt Zakładu Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej Katedry Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją SUM w Katowicach, pl. Traugutta 2 w Zabrze, wykładowca Duda Clinic College of Dental Medicine, ul. Pawła Kołodzieja 8, Katowice
- 2 DICOLI, implantolog i ekspert ds. implantologii stomatologicznej, specjalista chirurg stomatolog, kierownik Duda Clinic Implantologia i Stomatologia Estetyczna, ul. Pawła Kołodzieja 8 w Katowicach, kierownik Duda Clinic College of Dental Medicine, ul. Pawła Kołodzieja 8, Katowice
- 3 wykładowca Duda Clinic College of Dental Medicine, ul. Pawła Kołodzieja 8, Katowice
- 4 Zakład i Katedra Dysfunkcji Narządu Żucia Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, 41-800 Zabrze, plac Traugutta 2, wykładowca Duda Clinic College of Dental Medicine, ul. Pawła Kołodzieja 8, Katowice
- 5 student stomatologii V roku, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach
- 6 studentka stomatologii V roku, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach