



Aleksander Makara

Odslonięcie implantu z zastosowaniem lasera erbowo-yagowego (Er:YAG) – opis techniki klinicznej z prezentacją przypadku

Implant Uncovering Using an Er:YAG Laser – Clinical Technique with a Case Presentation

Streszczenie

Drugi etap leczenia implantologicznego obejmuje odsłonięcie implantu oraz przygotowanie tkanek miękkich do dalszego leczenia protetycznego [1–3]. W ostatnich latach rosnące zainteresowanie budzi zastosowanie lasera Er:YAG, który umożliwia minimalnie inwazyjne postępowanie chirurgiczne w obrębie tkanek miękkich okołowszczepowych [5–8]. Celem pracy jest przedstawienie techniki odsłonięcia implantu z zastosowaniem lasera Er:YAG oraz jej praktycznego wykorzystania na przykładzie przypadku klinicznego. Zabieg przeprowadzono bez powikłań, z minimalnym krwawieniem, co umożliwiło natychmiastowe pobranie wycisku protetycznego w tej samej wizycie [6,8].

Abstract:

The second stage of implant therapy involves implant uncovering and preparation of the peri-implant soft tissues for further prosthetic rehabilitation [1–3]. In recent years, increasing interest has been directed toward the use of the Er:YAG laser, which enables minimally invasive surgical management of peri-implant soft tissues [5–8].

The aim of this paper is to present the clinical technique of implant uncovering using an Er:YAG laser and to illustrate its application with a clinical case.

The procedure was completed without complications and with minimal bleeding, which allowed for immediate prosthetic impression taking during the same visit [6,8].

Słowa kluczowe:

laser Er:YAG, implantologia stomatologiczna, odsłonięcie implantu, tkanki miękkie, chirurgia laserowa, implanty zębowe

Key words:

Er:YAG laser, dental implantology, implant uncovering, soft tissue management, laser surgery

Afiliacja:

Aleksander Makara, lek. dent., M.Sc.
LUX MED Stomatologia
ul. Fryderyka Szopena 35C
35-055 Rzeszów
alek.makara@gmail.com

Data wpłynięcia: 21 lutego 2026

WSTĘP

Drugi etap leczenia implantologicznego w procedurze dwuetapowej obejmuje odsłonięcie implantu oraz przygotowanie tkanek miękkich do wykonania odbudowy protetycznej. Choć zabieg ten uznawany jest za stosunkowo prosty, jego prawidłowe przeprowadzenie ma istotne znaczenie dla uzyskania stabilnych warunków biologicznych i estetycznych wokół implantu. Sposób odsłonięcia wszczepu wpływa nie tylko na komfort pacjenta i przebieg gojenia, lecz również na możliwość prawidłowego ukształtowania profilu wyłaniania oraz zachowania odpowiedniej ilości tkanek miękkich wokół przyszłej odbudowy protetycznej [1–4].

Klasyczne odsłonięcie implantu wykonywane jest najczęściej z użyciem skalpela lub narzędzi tkankowych typu tissue punch. W wybranych przypadkach stosuje się również elektrochirurgię oraz techniki laserowe. Każda z metod posiada określone zalety i ograniczenia, dlatego wybór techniki powinien być uzależniony od warunków miejscowych, planowanego postępowania protetycznego oraz doświadczenia operatora. Współczesna implantologia coraz większy nacisk kładzie na możliwie małoinwazyjne postępowanie chirurgiczne, pozwalające ograniczyć uraz tkanek, skrócić czas gojenia oraz usprawnić przebieg całego leczenia [1,3,4].

W ostatnich latach rosnące zainteresowanie budzi zastosowanie laserów wysokoenergetycznych w chirurgii stomatologicznej, w tym laserów Er:YAG. Promieniowanie o długości fali 2940 nm charakteryzuje się bardzo wysokim współczynnikiem absorpcji w wodzie, dzięki czemu umożliwia precyzyjną ablację tkanek miękkich przy minimalnym uszkodzeniu termicznym otaczających struktur. W porównaniu z innymi typami laserów Er:YAG wykazuje niewielki efekt termiczny, co ma szczególne znaczenie podczas pracy w bezpośrednim sąsiedztwie implantów tytanowych oraz delikatnych tkanek okołowszczepowych [5–8].

Do najczęściej opisywanych zalet zastosowania lasera Er:YAG podczas odsłonięcia implantu należą ograniczenie krwawienia śródzabiegowego, dobra widoczność pola operacyjnego, niewielki uraz chirurgiczny

oraz możliwość przeprowadzenia kolejnych etapów leczenia protetycznego podczas tej samej wizyty. Należy jednak podkreślić, że technika ta nie jest rozwiązaniem uniwersalnym. Warunkiem jej bezpiecznego zastosowania pozostaje właściwa kwalifikacja pacjenta oraz obecność odpowiedniej objętości tkanek miękkich i stabilnej strefy dziąsła zrogowaciałego wokół implantu [6–10].

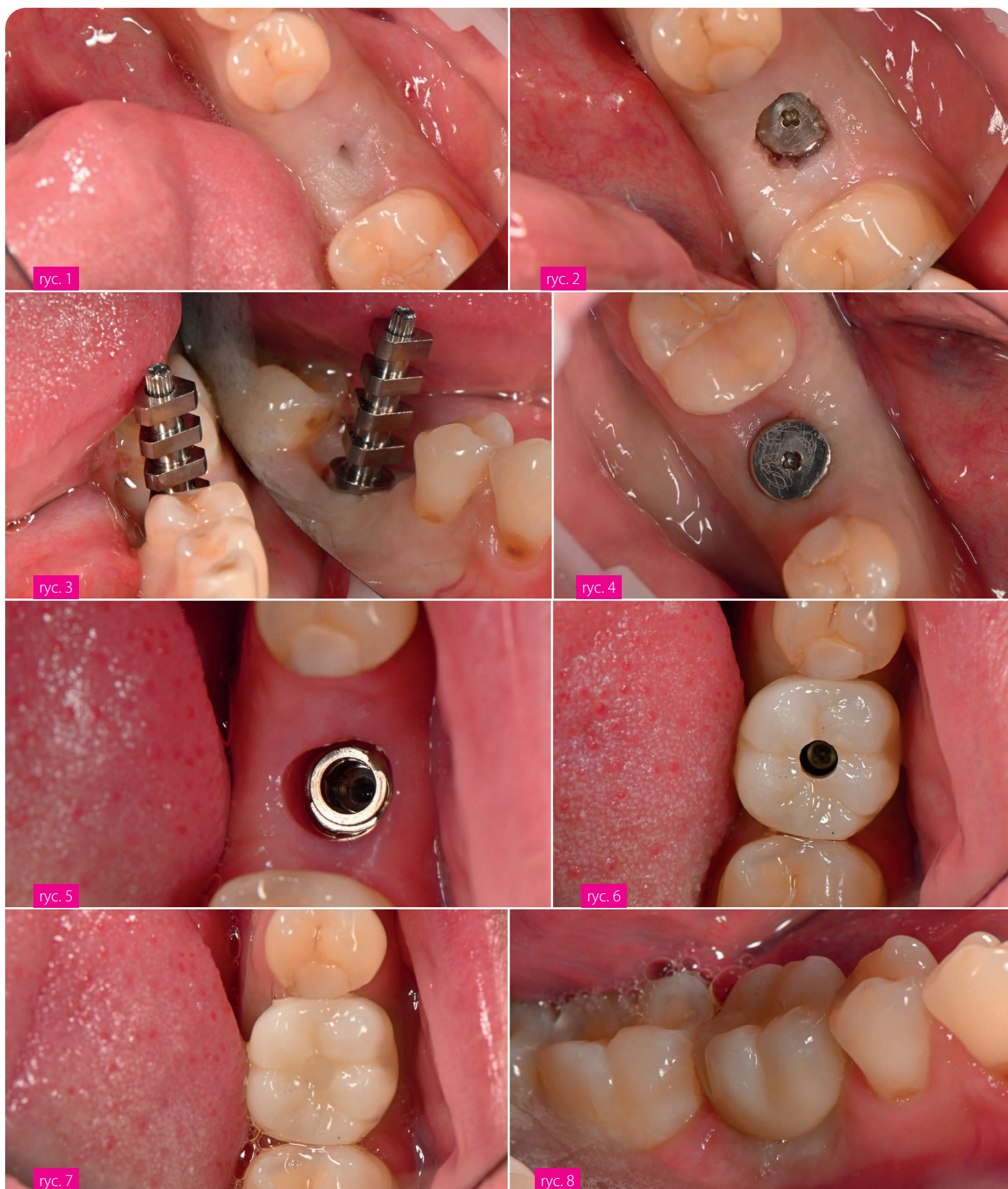
Współczesne badania wskazują, że odpowiednia szerokość i jakość dziąsła zrogowaciałego mają istotne znaczenie dla utrzymania zdrowia tkanek okołowszczepowych, ułatwiają kontrolę biofilmu bakteryjnego oraz mogą wpływać na długoterminową stabilność biologiczną implantów. W przypadkach niedoboru tkanek miękkich, cienkiego biotypu lub konieczności ich augmentacji zastosowanie lasera nie zastępuje procedur chirurgii plastycznej przyzębia, lecz może stanowić jedynie element kompleksowego postępowania terapeutycznego [9–13].

Celem pracy jest przedstawienie zastosowania lasera Er:YAG podczas odsłonięcia implantu w drugim etapie leczenia implantologicznego u pacjenta z prawidłowymi warunkami tkanek miękkich oraz omówienie wskazań i ograniczeń tej techniki w świetle aktualnego piśmiennictwa.

OPIS PRZYPADKU

Pacjent zgłosił się w celu odbudowy pojedynczego braku zębowego w odcinku bocznym żuchwy, w pozycji zęba 36. Wywiad ogólnomedyczny nie wykazał chorób ogólnoustrojowych ani przeciwwskazań do leczenia implantologicznego. Leczenie zaplanowano i przeprowadzono w procedurze dwuetapowej.

Po upływie 2 miesięcy od implantacji pacjent został zakwalifikowany do drugiego etapu leczenia implantologicznego. W badaniu klinicznym stwierdzono obecność odpowiedniej objętości tkanek miękkich oraz stabilnej strefy dziąsła zrogowaciałego wokół implantu, co umożliwiało zastosowanie laserowego odsłonięcia implantu bez ryzyka pogorszenia warunków biologicznych [1,4,10].



- Ryc. 1 Dobre warunki tkankowe do odsłonięcia implantu laserem Er:YAG
 Ryc. 2 Śruba zamykająca widoczna po odsłonięciu
 Ryc. 3 Korzystne warunki do pobrania wycisku bezpośrednio po odsłonięciu.
 Ryc. 4 Śruba gojąca wysokość 3 mm, bezpośrednio po odsłonięciu i pobraniu wycisku.
 Ryc. 5 Siódma doba po odsłonięciu i pobraniu wycisku – stabilność tkanek bez zmian.
 Ryc. 6 Przykręcenie indywidualnego łącznika.
 Ryc. 7 Osadzenie odbudowy ostatecznej.
 Ryc. 8 Obraz kliniczny po zakończeniu leczenia.

OPIS PROCEDURY KLINICZNEJ

Zabieg odsłonięcia implantu wykonano w znieczuleniu miejscowym z zastosowaniem ½ ampułki 4% roztworu chlorowodoru artykainy. Do zabiegu użyto lasera Er:YAG PluseEr (Dr Smile Lambda) pracującego w trybie short pulse, z energią 150 mJ i częstotliwością 12 Hz, z użyciem końcówki bezkontaktowej. Dobór parametrów był zgodny z aktualnymi zaleceniami klinicznymi [6,7,13].

Podczas zabiegu zachowano bezkontaktową technikę pracy oraz stałe chłodzenie wodne zgodnie z zaleceniami producenta i aktualnymi rekomendacjami dotyczącymi stosowania lasera Er:YAG w implantologii.

Laser umożliwił selektywną ablację tkanek miękkich pokrywających implant, bez kontaktu z jego powierzchnią. Podczas zabiegu nie obserwowano istotnego krwawienia, co zapewniło dobrą widoczność pola operacyjnego. Bezpośrednio po odsłonięciu implantu pobrano wycisk pod koronę metodą otwartą na łyżce wyciskowej. Brak krwawienia oraz stabilność tkanek miękkich pozwoliły na precyzyjne pobranie wycisku w tej samej wizycie [8,9].

WYNIKI I OBSERWACJA PO ZABIEGU

Nie stwierdzono powikłań miejscowych ani dolegliwości bólowych. Tkanki miękkie wykazywały prawidłowe gojenie, bez cech stanu zapalnego. Uzyskane warunki kliniczne umożliwiły kontynuację leczenia protetycznego bez konieczności dodatkowych interwencji chirurgicznych [5,9].

DYSKUSJA

Przedstawiony przypadek potwierdza, że laser Er:YAG może stanowić wartościowe narzędzie w drugim etapie leczenia implantologicznego u pacjentów właściwie zakwalifikowanych do tej procedury. W opisanej sytuacji klinicznej zastosowanie techniki laserowej umożliwiło minimalnie inwazyjne odsłonięcie implantu przy zachowaniu ciągłości tkanek miękkich, minimalnym krwawieniu oraz dobrej widoczności pola operacyjnego. Dzięki temu możliwe było natychmiastowe przejście do etapu protetycznego i pobranie wycisku podczas tej samej wizyty, co skróciło czas leczenia i ograniczyło liczbę wizyt pacjenta.

Zastosowanie laserów w implantologii od wielu lat jest

przedmiotem badań klinicznych. W dostępnych publikacjach podkreśla się przede wszystkim ich małoinwazyjny charakter, dobrą kontrolę pola operacyjnego oraz możliwość ograniczenia uszkodzenia tkanek miękkich w porównaniu z klasycznymi metodami chirurgicznymi. W przypadku lasera Er:YAG szczególne znaczenie ma bardzo wysoka absorpcja energii przez wodę, dzięki czemu energia lasera wykorzystywana jest głównie do precyzyjnej ablacji tkanek miękkich, przy niewielkim efekcie termicznym na otaczające struktury [5–8]. Cecha ta odróżnia go od niektórych innych laserów stosowanych w stomatologii i sprawia, że może być bezpiecznie wykorzystywany w bezpośrednim sąsiedztwie implantów tytanowych, pod warunkiem stosowania odpowiednich parametrów pracy.

Istotną zaletą obserwowaną w przedstawionym przypadku było ograniczenie krwawienia śródzabiegowego. Dobra widoczność pola operacyjnego ułatwiła identyfikację śruby zamykającej oraz umożliwiła natychmiastowe pobranie wycisku protetycznego bez konieczności odraczania kolejnego etapu leczenia. W praktyce klinicznej może to stanowić istotną korzyść organizacyjną zarówno dla lekarza, jak i pacjenta, szczególnie w przypadkach pojedynczych odbudów implantoprotetycznych.

Należy jednak podkreślić, że powodzenie leczenia nie wynika wyłącznie z zastosowania lasera, lecz przede wszystkim z właściwej kwalifikacji przypadku. W prezentowanym opisie stwierdzono odpowiednią objętość tkanek miękkich oraz stabilną strefę dziąsła zrogowaciałego wokół implantu. Aktualne piśmiennictwo wskazuje, że obecność odpowiedniej ilości tkanek zrogowaciałych ułatwia utrzymanie higieny, ogranicza dyskomfort podczas szczotkowania oraz sprzyja długoterminowej stabilności tkanek okołowszczepowych [1,9–12]. W takich warunkach laser może być skutecznym narzędziem chirurgicznym, jednak nie zastępuje procedur augmentacyjnych, gdy warunki tkanek miękkich są niewystarczające.

W przypadkach cienkiego biotypu, niedoboru dziąsła zrogowaciałego lub konieczności zmiany przebiegu tkanek miękkich zastosowanie lasera nie eliminuje potrzeby wykonania zabiegów chirurgii plastycznej przyzębia. W takich sytuacjach nadal podstawowe znaczenie mają techniki płatowe oraz przeszczepy tkanek miękkich, których celem jest odbudowa odpowiednich warunków biologicznych wokół implantu [9–12]. Laser powinien być zatem traktowany jako narzędzie wspomagające leczenie, a nie alternatywa dla procedur rekonstrukcyjnych.

Omawiana praca ma również ograniczenia typowe dla

opisu pojedynczego przypadku. Przedstawiona obserwacja nie pozwala na ocenę przewagi lasera Er:YAG nad metodami konwencjonalnymi ani na formułowanie uogólnionych wniosków dotyczących skuteczności tej techniki. Do jednoznacznej oceny jej wpływu na gojenie tkanek miękkich, komfort pacjenta czy długoterminową stabilność tkanek okołowszczepowych konieczne są prospektywne badania kliniczne z odpowiednio licznymi grupami pacjentów oraz bezpośrednim porównaniem z metodami tradycyjnymi.

Pomimo tych ograniczeń przedstawiony przypadek pokazuje praktyczne zastosowanie lasera Er:YAG w codziennej praktyce implantologicznej. Uzyskany efekt kliniczny potwierdza, że u odpowiednio dobranych pacjentów technika ta może stanowić wartościowy element nowoczesnego, małoinwazyjnego postępowania chirurgicznego, umożliwiającego sprawne przejście od etapu chirurgicznego do leczenia protetycznego przy zachowaniu przewidywalnych warunków gojenia.

WNIOSKI

Laser Er:YAG może stanowić bezpieczną i skuteczną metodę odsłonięcia implantu w drugim etapie leczenia implantologicznego u właściwie zakwalifikowanych pacjentów. Dzięki ograniczeniu urazu tkanek miękkich i niewielkiemu krwawieniu umożliwia sprawne przejście do etapu protetycznego, często podczas tej samej wizyty. Warunkiem powodzenia leczenia pozostaje jednak właściwa kwalifikacja pacjenta, ponieważ technika laserowa nie zastępuje procedur augmentacji tkanek miękkich w przypadkach ich niedoboru.

Piśmiennictwo

- [1] Thoma DS, Naenni N, Figuero E, Hammerle CHF, Schwarz F, Jung RE. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S239–S256.
- [2] Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S246–S266.
- [3] Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Soft tissue management at implant sites. *J Clin Periodontol.* 2019;46(Suppl 21):S92–S102.
- [4] Zuh O, Rebele SF, Hürzeler MB. The role of soft tissue thickness and keratinized mucosa around dental implants. *Periodontol 2000.* 2018;77(1):203–221.
- [5] Aoki A, Mizutani K, Schwarz F, Sculean A, Yukna RA, Takasaki AA, et al. Periodontal and peri-implant wound healing following laser therapy. *Periodontol 2000.* 2021;86(1):163–180.
- [6] Schwarz F, Becker K, Bastendorf KD, Cardaropoli D, Chatfield C, Dunn I, et al. Use of lasers in implant dentistry: current concepts and clinical recommendations. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30(1):1–15.
- [7] Mizutani K, Aoki A, Coluzzi DJ, Yukna RA, Wang CY, Pavlic V, et al. Lasers in minimally invasive periodontal and peri-implant therapy. *Periodontol 2000.* 2021;86(1):188–204.

- [8] Al-Maweri SA, Halboub E, Al-Sufyani GA, Al-Ak'hali MS, Alsahani A. Laser therapy for implant second-stage surgery: a systematic review. *Lasers Med Sci.* 2020;35(1):1–11.
- [9] Jepsen S, Schwarz F, Cordaro L, Derks J, Hammerle CHF, Heitz-Mayfield LJA, et al. Regeneration of peri-implant soft tissues. *J Clin Periodontol.* 2019;46(Suppl 21):S103–S116.
- [10] Schwarz F, Jepsen S, Herten M, Sager M, Rothamel D, Becker J. Soft tissue management around dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(Suppl 23):5–14.
- [11] Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S286–S291.
- [12] Monje A, Blasi G. Significance of keratinized mucosa around dental implants: an updated review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34(5):1119–1128.
- [13] Schwarz F, Monje A. Clinical recommendations for the use of lasers in implant dentistry. *Periodontol 2000.* 2023;91(1):145–158.