

# Zastosowanie fotobiomodulacji laserowej przy zabiegach z zakresu chirurgii śluzówkowo-dziąsłowej – opis przypadku

Nieprawidłowości anatomiczne tkanek miękkich jamy ustnej, takie jak: wąska strefa dziąsła właściwego, płytki przedsionek, nieprawidłowo przyłączone wędzidełko warg (tzw. *pull syndrome*), są ważnymi czynnikami etiologicznymi w rozwoju patologii przyzębia: recesji dziąsłowych czy zlokalizowanego przewlekłego zapalenia przyzębia. Jedną z metod leczenia tego typu zaburzeń jest przeszczep nabłonkowo-łącznotkankowy z podniebienia twardego (ang. *free gingival graft* – FGG; autogenny wolny przeszczep błony śluzowej – AGG). Postępowanie chirurgiczne pozwala na wyeliminowanie lub znaczną redukcję powyższych wad anatomicznych, a tym samym zapewnia długoterminowe utrzymanie zdrowego przyzębia (1-3). Jednak częstymi powikłaniami są ból pozabiegowy i trudności w przyjmowaniu pokarmów oraz wynikająca z tego absencja zawodowa i społeczna. Z tego względu rozważa się wspomagająco zastosowanie nowoczesnych metod przyspieszających procesy regeneracji ran pooperacyjnych, takich jak np. fotobiomodulacja laserowa. Wpływ lasera ma istotne znaczenie w zmniejszeniu dolegliwości bólowych i innych objawów zapalnych, przyspiesza gojenie poprzez wzrost nabłonkowania i rewaskularyzacji, co polepsza komfort pacjenta i końcowy efekt estetyczny (4, 5).

Terapia laserami małej mocy LLLT (ang. *low-level laser therapy*) opiera się na zasadzie efektu fotobiomodulacji (4-7). W wyniku przenikania fali elektromagnetycznej w głąb tkanek zapoczątkowany zostaje

szereg przemian metabolicznych. Na poziomie komórkowym w tkankach bezpośrednio naświetlanych powstają tzw. efekty pierwotne obejmujące reakcje: biochemiczne, bioelektryczne i bioenergetyczne. Dochodzi do odblokowania cytochromu C w przebiegu łańcucha oddechowego w mitochondriach (skutkuje to zwiększeniem produkcji ATP, a wtórnie DNA, RNA oraz białek w jądrze komórkowym). Dodatkowo dochodzi do:

- wyrównania potencjału spoczynkowego i stabilizacji błon komórkowych (hiperpolaryzacja dzięki dodatkowemu transportowi jonów przez pompę Na/K),
- miejscowego wzrostu uwalniania serotoniny z płytek krwi,
- zmiany stężenia histaminy i heparyny.

Efekty pierwotne stanowią punkt wyjścia dla efektów wtórnych (zachodzących w tkankach okolicznych), czyli działania przeciwbólowego, przeciwzapalnego i biostymulacyjnego. W efekcie ich działania na poziomie tkankowym dochodzi do poprawy mikrokrazenia (lepsze dotlenienie i odżywienie tkanek) poprzez rozszerzenie naczyń krwionośnych (tym samym przyspieszenia resorpcji obrzęków) oraz pobudzenia angiogenezy i waskularyzacji, przyspieszenia i zwiększenia proliferacji, keratynocytów, fibroblastów i osteoblastów oraz wzrostu produkcji kolagenu (co przede wszystkim wpływa na procesy ziarninowania i gojenia ran). Dodatkowym zyskiem jest tzw. immunomodulacyjny efekt laseroterapii, która wpływa

**TITLE:** Application of laser photobiomodulation in muco-gingival surgeries – a case report

**STRESZCZENIE:** Liczne prace oryginalne i kazuistyczne pokazują wszechstronne zastosowanie terapii niskoenergetycznej LLLT (ang. *low-level laser therapy*) w stomatologii. Fotobiomodulacja laserowa istotnie poprawia efekty terapeutyczne zabiegów (działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne i przeciwobrzękowe), zmniejsza ryzyko infekcji (działanie immunostymulujące), przyspiesza procesy regeneracyjne w uszkodzonych tkankach (działanie biomodulacyjne), a tym samym zwiększa

komfort życia pacjenta w fazie pooperacyjnej i/lub leczniczej. W pracy omówiono przypadek leczenia wąskiej strefy dziąsła właściwego oraz cienkiego fenotypu dziąsłowego metodą przeszczepu nabłonkowo-łącznotkankowego z podniebienia twardego dodatkowo wspomaganego LLLT.

**SŁOWA KLUCZOWE:** laser diodowy, fotobiomodulacja, zaburzenia śluzówkowo-dziąsłowe, terapia niskoenergetyczna, LLLT  
**SUMMARY:** Numerous original and casuistic papers show a comprehensive use of low-level laser (LLL) therapy in dentistry. Laser photobiomodulation significantly improves the therapeutic effects

of treatment (analgesic, anti-inflammatory and anti-swelling effects), reduces the risk of infection (immunostimulating effect), accelerates regenerative processes in damaged tissues (photobiomodulation effect), and thus increases the quality of life of a patient in the postoperative and/or therapeutic phase. The paper discusses a case of the treatment of the narrow gingiva and thin gingival phenotype using free gingival graft from the hard palate, additionally supported by LLLT.  
**KEYWORDS:** diode laser, photobiomodulation, muco-gingival disorders, low-level laser therapy, LLLT

na produkcję protein obronnych (interferonu, lizozymu), zwiększa liczbę i aktywność limfocytów T, pobudza aktywność monocytów, makrofagów i neutrofilii, a także uwalnianie miejscowych czynników wzrostu oraz okresowo zwiększa poziom przeciwciał (4-8).

Liczne prace oryginalne i kazuistyczne pokazują wszechstronne zastosowanie fotobiomodulacji w stomatologii, zarówno w formie monoterapii, jak i terapii uzupełniającej leczenie podstawowe. Laseroterapia istotnie poprawia efekty terapeutyczne zabiegów (działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne i przeciwbrzękowe), zmniejsza ryzyko infekcji (działanie immunostymulujące), przyspiesza procesy regeneracyjne w uszkodzonych tkankach (działanie biomodulacyjne), a tym samym zwiększa komfort życia pacjenta w fazie pooperacyjnej i/lub leczniczej (5, 6).

W pracy omówiono przypadek leczenia z zakresu chirurgii śluzówkowo-dziąsłowej wraz z zastosowaniem LLLT.

## Opis przypadku

Pacjent, lat 28, zgłosił się do Poradni Zakładu Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej Katedry Stomatologii Zachowawczej z Endodoncją Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Zabrze w celu pogrubienia cienkiego fenotypu dziąsłowego oraz posze-

rzenia wąskiej strefy dziąsła właściwego. W wywiadzie nie podawał żadnych chorób ogólnoustrojowych, nie przyjmował na stałe leków, nie był leczony ortodontycznie. Pacjenta odpowiednio zmotywowano oraz nauczono prawidłowej techniki szczotkowania zębów i właściwych nawyków higienicznych. W badaniu klinicznym stwierdzono obecność cienkiego biotypu dziąsłowego (0,7-0,8 mm) – pomiaru dokonano przy zastosowaniu ultrasonografu biometrycznego Pirop (Echo-Son®, Puławy, Polska) – wąską strefę dziąsła właściwego (1-2 mm) oraz występowanie tzw. „pull syndromu” w obrębie zębów 32-42.

Pacjenta zakwalifikowano do zabiegu poszerzenia wąskiej strefy dziąsła właściwego żuchwy metodą wolnego przeszczepu nabłonkowego łącznotkankowego z podniebienia twardego techniką klasyczną. Po fazie higienizacyjnej, obejmującej scaling nad- i poddziąsłowy oraz polishing, przeprowadzono w znieczuleniu miejscowym zabieg chirurgiczny w odcinku zębów od 32 do 42. Pierwszym etapem fazy chirurgicznej było wytworzenie łoża dla przeszczepu, które polegało na wykonaniu cięcia skalpelem 15c, nadokostnowo na granicy śluzówkowo-dziąsłowej z łukowatym odciążeniem na obu końcach (4-5 mm dowierzchołkowo) (fot. 1). Następnie wypreparowano płat nadokostnowo, przesunięto

reklama

**Fot. 1.** Wytworzenie łoża dla przeszczepu w odcinku zębów od 32 do 42

**Fot. 2.** Miejsce dawcze zabezpieczone podwieszającymi krzyżowymi szwami materacowymi

**Fot. 3.** Program biomodulacyjny

**Fot. 4.** Miejsce biorcze 7 dni od zabiegu



go 5-6 mm dowierzchołkowo, z odcięciem przyczepów mięśni i więzadeł. Zgodnie z techniką zabiegu kolejnym krokiem było sporządzenie szablonu ze sterylnej folii aluminiowej o 1 mm mniejszego i węższego od rany w miejscu biorczym. Zabieg pobrania przeszczepu w miejscu dawczym również w znieczuleniu miejscowym został przeprowadzony przy użyciu nowego skalpela 15c. Linia cięcia odpowiadała obrysowi wcześniej przygotowanego szablonu, w okolicy za fałdami podniebiennymi, 3 mm od brzegu zębów w II ćwiartce. Grubość przeszczepu wynosiła około 1,5 mm. Ranę w miejscu dawczym zabezpieczono podwieszającymi krzyżowymi szwami materacowymi przy zastosowaniu nieresorbowalnych nici 4.0 (fot. 2). Pobrany przeszczep został następnie wprowadzony w okolice biorczą, wszyty i unieruchomiony szwami nieresorbowalnymi 6.0 zgodnie ze standardową techniką zabiegową. Pacjenta poinformowano o zaleceniach pozabiegowych: zaprzestaniu szczotkowania zębów (w okolicy pozabiegowej) od dnia zabiegu do 14. doby oraz stosowaniu płukanki zawierającej dwuglukonian chlorheksydyny (Eludril Classic®) dwa razy dziennie (delikatne opłukiwanie przez 1 min przez 14 dni). Na wizytach kontrolnych przeprowadzana została każdorazowo toaleta ran – ostrożne przemywanie ran solą fizjologiczną przy użyciu jałowego gazika.

Bezpośrednio po zabiegu, jak i w 2., 4., 7., 9., 11. i 14. dobie obie rany (miejsce dawcze i biorcze) poddano fotobiomodulacji. Zastosowano laser diodowy SMART™PRO (Lasotronix, Piaseczno, Polska) o długość fali 635 nm, przy następujących parametrach ustawień fizycznych: energia – 3 J/cm<sup>2</sup>, moc – 100 mW, czas – 15 s, praca ciągła lasera (CW) – wykorzystano fabryczny program „gojenie pochirurgiczne” (fot. 3). Naświetlania wykonywano poprzez światłowód szklany o średnicy 8 mm, bezkontaktowo z odległości 1 mm od rany, punktowo (3 punkty w miejscu dawczym i 3 punkty w miejscu biorczym). Odległość między punktami naświetlania wynosiła około 2 mm. Równocześnie podczas wizyt kontrolnych w 7. i 14. dobie sporządzano dokumentację fotograficzną. Po zabiegu pacjent oceniał ponadto subiektywnie, za pomocą przygotowanej ankiety wg VAS, ból oraz uczucie obrzęku w miejscu dawczym i biorczym w 1., 2., 4., 7. i 14. dobie po zabiegu. Miesiąc po zabiegu wykonano kolejną dokumentację fotograficzną.

## Podsumowanie

W czasie wizyt kontrolnych klinicznie zaobserwowano pozytywny wpływ fotobiomodulacji laserowej na gojenie się rany już w 7. dobie w miejscu biorczym (część



**Fot. 5.** Miejsce dawcze 7 dni od zabiegu

**Fot. 6.** Miejsce biorcze 14 dni od zabiegu

**Fot. 7.** Miejsce dawcze 14 dni od zabiegu

**Fot. 8.** Miejsce biorcze miesiąc po zabiegu

**Fot. 9.** Wzór ankiety nasilenia obaw/strachu przed zabiegiem oraz dolegliwości po zabiegu

łącznotkankowa przeszczepu całkowicie zwaskularyzowana, zintegrowana z tkankami otaczającymi, różowa, z niewielkimi ogniskami martwicy nabłonka (fot. 4), jak i dawczym (rana gojąca się przez ziarninowanie z ogniskami napęczającego nabłonka) (fot. 5). W 14. dobie obie rany były pokryte całkowicie nabłonkiem, otaczające tkanki wykazywały niewielki stan zapalny (fot. 6, 7). Na wizycie kontrolnej miesiąc po zabiegu przeszczep w miejscu biorczym był całkowicie wgojony, bez cech zapalenia, z nabłonkiem pokrywającym, który fenotypowo wykazywał cechy nabłonka miejsca dawczego na podniebieniu twardym (fot. 8). Na podstawie analizy odpowiedzi w ankiecie stwierdzono bardzo dobrą tolerancję na odczucia pozabiegowe. Niewielkie dolegliwości bólowe i obrzęk utrzymywały się jedynie przez 3 dni (fot. 9). Dolegliwości te nie wymagały jednak farmakologicznego leczenia przeciwbólowego. Nie wystąpiło ani przedłużone, ani oddalone krwawienie z ran pozabiegowych.

Za wprowadzeniem fotobiomodulacji laserowej do codziennej praktyki lekarza dentysty przemawiają jej cechy:

- nieinwazyjność metody,
- powtarzalność,

- łatwość użytkowania,
- wysoki wskaźnik akceptacji pacjenta,
- korzystny wpływ na efekty leczenia.

Niejednokrotnie laseroterapia pozwala wyeliminować leczenie farmakologiczne, zmniejszyć liczbę powikłań oraz skrócić czas rekonwalescencji chorego. Zastosowanie LLLT w monoterapii albo jeszcze lepiej – jako ważnego elementu leczenia kompleksowego powinno stać się obecnie standardem leczenia stomatologicznego i opieki pozabiegowej. ■

*Praca finansowana z umowy statutowej nr: KNW-1-187/N/6/K.*

#### Piśmiennictwo dostępne w redakcji.

- 1 Zakład Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej Katedry Stomatologii Zachowawczej z Endodontcją Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach 41-800 Zabrze, Plac Traugutta 2 kierownik Zakładu: dr hab. n. med. Dariusz Skaba
- 2 NZOZ Przychodnia Stomatologiczna „Prodent” 42-100 Kłobuck, Rynek im. Jana Pawła II 18