Streszczenie

Peri-implantitis, czyli zapalenie tkanek otaczających implant, jest nieodwracalnym procesem, cechującym się progresywnym ubytkiem kości, przy współistniejących objawach zapalenia z tworzeniem patologicznych kieszonek, przetok, czy recesji dziąsła. Wg danych epidemiologicznych choroba ta dotyczy ponad 20% implantów.

Podstawowym celem leczenia *peri-implantitis* jest oczyszczenie powierzchni implantu i tkanek otaczających implant, pozwalające na eliminację zapalenia i resorpcji kości. Leczenie *peri-implantitis* jest jednak bardzo trudne, ze względu na fakt, że powierzchnia implantu jest porowata przez co sprzyja kolonizacji bakterii oraz uniemożliwia skuteczne usunięcie biofilmu bakteryjnego. Aktualnie nie zostały zdefiniowane żadne przewidywalne metody leczenia *peri-implantitis*. Stosowane są różnego typu narzędzia, antyseptyki i antybiotyki, zarówno w procedurach niechirurgicznych przez kieszonkę wokół implantu, jak i chirurgicznych, po odpreparowaniu płata śluzówkowo-okostnowego. Procedury niechirurgiczne są mało inwazyjne, a więc dają tylko niewielki dyskomfort pozabiegowy. Procedury chirurgiczne natomiast pozwalają na lepszy wgląd w pole zabiegowe, przez co potencjalnie mogą zwiększyć efektywność zabiegu dekontaminacji. W ostatnich latach zwraca się uwagę za możliwość zastosowania laserów, szczególnie erbowo-jagowego (Er:YAG) i neodymowo-jagowego (Nd:YAG) w celu zwiększenia efektywności leczenia tkanek wokół implantów. Laser Er:YAG służy do usuwania ziarniny, dekontaminacji powierzchni implantu i powierzchniowej ablacji kości. Laser Nd:YAG natomiast jest wykorzystany do dezynfekcji kości oraz fotobiomodulacji.

Celem niniejszej pracy było porównanie skuteczności niechirurgicznego i chirurgicznego leczenia *peri-implantitis* z wykorzystaniem lasera erbowo-jagowego (Er:YAG) i neodymowo-jagowego (Nd:YAG).

Do badań zakwalifikowano 40 ogólnie zdrowych pacjentów w wieku 35-78 lat, w tym 22 kobiety i 18 mężczyzn, u których rozpoznano zapalenie tkanek wokół implantów – *peri-implantitis*. Metodą chirurgiczą było leczonych 13 kobiet i 7 mężczyzn, natomiast metodą niechirurgiczną 9 kobiet i 11 mężczyzn. Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej nr R-I-002/131/2018.

Kryteriami włączenia do badań było stwierdzenie:

- krwawienia po sondowaniu w co najmniej jednym punkcie pomiarowym w kieszonce wokół implantu (Bleeding on Probing – BOP) – BOP+
- głębokości sondowania (Probing Depth – PD) nie mniejszej niż 4 mm – PD ≥4 mm
- obecność pionowego ubytku kostnego widocznego na RTG o wysokości ≥2 mm.

Kryteriami wyłączającymi z badań były:

- leczenie *peri-implantitis* w czasie ostatnich sześciu miesięcy
- choroby przewlekłe wpływające na gojenie lub metabolizm kości
- leki wpływające na gojenie lub metabolizm kości
- leki przeciwkrzepliwe

- ciąża i karmienie piersią.

Badanie kliniczne polegało na ocenie następujących parametrów:

- wskaźnika płytki (Plaque Index – PI) - dychotomicznie+/-; wynik podawano jako odsetek miejsc krwawiących
- BOP - dychotomicznie+/-; wynik podawano jako odsetek miejsc krwawiących
- PD (w mm)
- obecności wysięku ropnego (PUS) - dychotomicznie+/-.

Oceny radiologicznej dokonywano w oparciu o wewnątrzustne zdjęcia RTG wykonane techniką kąta prostego. Aby uzyskać powtarzalność projekcji, czujnik aparatu RTG (RVG 6500 Carestream, USA) mocowany był w pozycjonerze (Rinn, Dentsply Sirona, Niemcy), który był indywidualnie przygotowany dla każdego pacjenta przy pomocy materiału O-Bite (DMG, Niemcy). Pomiaru dokonywano na mezjalnej i dystalnej powierzchni implantu. Mierzono odcinek pomiędzy kołnierzem implantu a brzegiem kości bezpośrednio przylegającej do powierzchni implantu.

Badanie kliniczne i radiologiczne wykonane były przed leczeniem oraz 3 i 6 miesięcy po leczeniu. Dane zostały poddane analizie statystycznej przy użyciu pakietu statystycznego STATISTICA wersja 12.0 (StatSoft. Inc., USA) oraz arkusza kalkulacyjnego Excel.

W zależności od zastosowanego leczenia pacjenci podzieleni zostali na dwie grupy po 20 osób. W grupie pierwszej, zabieg oczyszczenia powierzchni implantu i otaczających go tkanek wykonany został po odpreparowaniu płata śluzówkowo – okostnowego w celu uzyskania lepszego dostępu do pola zabiegowego. Sekwencja pracy laserem obejmowała 5 czynności: usunięcie tkanki ziarninowej przy pomocy lasera Er:YAG (końcówka H14, tip cylindryczny, tryb LP 160 mJ, 10 Hz, 1,6 Wat, 6 woda, 4 powietrze); dekontaminacja powierzchni implantu (Er:YAG, końcówka H14, tip cylindryczny, tryb MSP 80 mJ, 10 Hz, 0,8 Wat, 6 woda, 4 powietrze); powierzchniowa ablacja zainfekowanej kości (Er:YAG, końcówka H14, tip cylindryczny, tryb QSP 200 mJ, 10 Hz, 2 Wat, 4 woda, 2 powietrze); redukcja liczby bakterii w kości przy użyciu lasera Nd:YAG (włókno 300 um, tryb MSP 1,5 Wat, 15 Hz); fotobiomodulacja po repozycji płata (Nd:YAG włókno 300 um, tryb VLP 0,5 Wat, 10 Hz).

W grupie drugiej leczenie polegało na oczyszczeniu powierzchni implantu i tkanek otaczających implant przy pomocy lasera Er:YAG i Nd:YAG przez kieszonkę wokół implantu (leczenie niechirurgiczne). Praca leserem obejmowała następującą sekwencję 4 czynności: usunięcie tkanki ziarninowej przy pomocy lasera Er:YAG (końcówka H14, tip VARIAN, tryb LP 160 mJ, 10 Hz, 1,6 Wat, 6 woda, 4 powietrze); dekontaminacja powierzchni implantu (Er:YAG, końcówka H14, tip VARIAN, tryb MSP 80 mJ, 10 Hz, 0,8 Wat, 6 woda, 4 powietrze); powierzchniowa ablacja zainfekowanej kości (Er:YAG, końcówka H14, tip VARIAN, tryb QSP 200 mJ, 10 Hz, 2 Wat, 4 woda, 2 powietrze); fotobiomodulacja laserem Nd:YAG (włókno 300 um, tryb VLP 0,5 Wat, 10 Hz).

W procedurze bezpłatowej, ze względu na ograniczony dostęp do pola zabiegowego, podczas pracy laserem Er:YAG używana była końcówka tip VARIAN o średnicy 400 um. Ponadto, w

procedurze tej, ze względu na ryzyko uszkodzenia implantu, nie wykonywano redukcji liczby bakterii w kości laserem Nd:YAG.

Wykazano, że oczyszczenie implantu z użyciem laserów prowadzi do klinicznej poprawy statusu tkanek miękkich podczas leczenia *peri-implantitis*, czyli zmniejszenia głębokości sondowania oraz redukcji objawów zapalenia. Nie ma natomiast wpływu na położenie brzegu kości wokół kołnierza implantu. W oparciu o analizę danych nie stwierdzono istnienia zależności pomiędzy wielkością ubytku kości a stanem higieny czy obecnością zapalenia. Nie stwierdzono też korelacji pomiędzy głębokością sondowania a stanem higieny i wielkością ubytku kości. Odnotowano jedynie, że niezależnie od zastosowanego leczenia, wraz z upływem czasu wzrostowi głębokości sondowania towarzyszy wzrost liczby miejsc krwawiących po sondowaniu.

W oparciu o uzyskane wyniki wyciągnięto następujące wnioski:

1. Oczyszczenie implantu z wykorzystaniem laserów prowadzi do klinicznej poprawy statusu tkanek miękkich podczas leczenia *peri-implantitis*.
2. Leczenie *peri-implantitis* w wykorzystaniem laseroterapii nie ma wpływu na stan kości wokół implantu w obserwacjach krótkoterminowych.
3. Chirurgiczne zwiększenie dostępu do leczonej okolicy poprzez wypreparowanie płata śluzówkowo - okostnowego nie daje dodatkowych korzyści w leczeniu *peri-implantitis* z wykorzystaniem laseroterapii.
4. Podobna skuteczność badanych metod skłania do wyboru mniej traumatycznej, a więc niechirurgicznej metody leczenia *peri-implantitis*.