

Terapia laserowa, jako element wspomagający leczenie protetyczne pacjentek w wieku pomenopauzalnym z osteopenią lub osteoporozą*

Laserotherapy as a supplementary aid in the prosthetic treatment of postmenopausal women with osteopenia or osteoporosis

Kamila Wróbel, Krystyna Rusiniak-Kubik, Magdalena Golecka-Bąkowska

Z Katedry Protetyki Stomatologicznej IS Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Kierownik: prof. dr hab. E. Mierzwińska-Nastalska

HASŁA INDEKSOWE:

terapia laserowa, leczenie protetyczne w osteoporozie

KEY WORDS:

biostimulation laserotherapy, prosthetic treatment in osteoporosis

Streszczenie

Wstęp. Nieodwracalne zmiany zanikowe i resorpcja podłoża kostnego szczęki i żuchwy dotyczą kobiet w wieku pomenopauzalnym z osteoporozą. Rehabilitacja protetyczna z zastosowaniem protez ruchomych w tej grupie pacjentek nie zawsze daje pozytywne efekty z powodu dolegliwości w obrębie podłoża protetycznego – stomatopatii protetycznych. Działanie naświetleń niskoenergetycznym laserem biostymulacyjnym, dając efekt znieczulający i przeciwzapalny, poprzez pobudzenie procesów odnowy tkanek przyczynia się do zmniejszenia dolegliwości.

Cel pracy. Założeniem badań była ocena problemów występujących w trakcie lub po leczeniu protetycznym, wymagających zastosowania terapii wspomagającej, polegającej na biostymulacji podłoża poprzez naświetlanie, z użyciem diodowego lasera terapeutycznego, jak również ocena wyników terapii.

Materiał i metoda. Materiał do badań stanowiły pacjentki poddane leczeniu protetycznemu w wieku pomenopauzalnym (50-80 lat) z osteoporozą lub osteopenią. Naświetlanie podłoża laserem biostymulującym o długości fali 635 nm stosowano przez 10 wizyt, aplikując opracowane dawki energii emitowanej.

Summary

Introduction. Osteoporosis-related changes in bone mineral density (BMD) affect the bones of the masticatory organ and result in unfavourable conditions of prosthetic foundation. Women with osteoporosis and pronounced resorption of the residual ridges suffer from denture stomatopathy and the masticatory system dysfunctions that may influence their quality of life.

Aim of the study. To evaluate the problems, which occur during and after prosthetic treatment, involving supplementary laser therapy.

Materials and methods. The effects of biostimulation laserotherapy as an adjunct to prosthetic treatment were assessed in a group of 15 women (aged 50–80 years) with osteoporosis and some problems concerning deflected (resorbed) prosthetic foundation and denture stomatitis symptoms. Each patients received 10 laser applications. All patients were examined clinically, they also completed a questionnaire before treatment, in the course of laserotherapy and afterwards.

Results. The study revealed positive healing effects of laser biostimulation in prosthetic foundation pathologies. The applied treatment resulted in the

*Praca prezentowana na XXVIII Konferencji naukowo-szkoleniowej Sekcji Protetyki Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego 15-16. X, 2010, Rawa Mazowiecka.

Wyniki. Działanie biostymulujące lasera wpłynęło korzystnie na całkowite ustąpienie dolegliwości bólowych do 4 tygodni po rozpoczęciu terapii; ustąpienie objawów stomatopatii I⁰ i II⁰ wg Newtona, zagojenie zmian urazowych (odleżyn) obserwowano najpóźniej do 8 tygodni po. Działanie laseroterapii polepszające stan podłoża protetycznego miało istotne znaczenie u pacjentek z osteoporozą, a przeprowadzona terapia wpłynęła korzystnie na stan narządu żucia badanych pacjentek.

Wnioski. Skuteczność przeprowadzonej terapii laserowej w badanej grupie pacjentek znacząco wspomagała efektywność funkcjonalną uzupełnień protetycznych przyczyniając się do poprawy jakości życia pacjentek. Przeprowadzone badania wykazały, że działanie laseroterapii polepszające stan podłoża miało znaczenie w osteoporozie, w której zaburzenia strukturalne tkanki kostnej mają charakter progresywny, z tego względu u chorych na osteoporozę, u których występuje biologiczna niewydolność podłoża, wspomagająca terapia laserowa powinna być szczególnie zalecana.

reduction of pain symptoms, mouth soreness, and denture stomatitis.

Conclusions. *Laserotherapy improved functional effectiveness of dentures and condition of the masticatory system in patients with osteoporosis.*

Osteoporoza uznana jest przez Światową Organizację Zdrowia za jednostkę chorobową o przewlekłym charakterze, powodującą znaczną redukcję masy tkanki kostnej i sprzyjającą występowaniu powikłań w postaci patologicznych złamań kości. Patomechanizm osteoporozy przejawia się zaburzeniami sekwencji działania osteoblastów i osteoklastów, z dominacją procesów kościogubnych nad kościotwórczymi (1, 2, 3, 4). Klinicznie osteoporozę dzieli się na typ I pomenopauzalną – dotyczącą kobiet po 50-tym roku życia oraz typ II – starczą, która dotyczy osób powyżej 70-go roku życia. Złamania kości, jako objaw osteoporozy, stwierdzane są u co czwartej kobiety po 50 roku życia i co drugiej po 80-tym roku życia. Według piśmiennictwa, w ciągu życia kobiety dochodzi do utraty od 35% – 50% masy kości beleczkowej i od 5% – 15% kości korowej, a procesy te dotyczą w znacznej mierze również struktur kostnych narządu żucia – szczęki i żuchwy (1, 3, 4, 5, 6, 7). Utrata mineralnej gęstości kości oraz zanik wyrostka zębodołowego szczęki i części zębodołowej żuchwy są procesami przewlekłymi, które trwają przez całe życie. Zanik podłoża kostnego w obrębie narządu żucia jest znacznie nasilony w przebiegu osteopo-

rozy, a tempo zaniku tkanek, stopień i kierunek są trudne do przewidzenia (1, 6, 7, 8, 9).

Nieodwracalne zmiany zachodzące w obrębie struktur kostnych powodują pogorszenie stanu podłoża protetycznego, znacznie utrudniając czy wręcz uniemożliwiając osiągnięcie pozytywnych wyników leczenia protetycznego. Pojawiają się problemy w utrzymaniu protez ruchomych w jamie ustnej, ich stabilizacji podczas mowy i żucia, jak również dolegliwości i zmiany patologiczne podłoża, określane mianem stomatopatii protetycznych (9, 10, 11, 12).

Wraz z rozwojem nauki, również w protetyce stomatologicznej pojawiły się nowe metody terapeutyczne dotyczące dysfunkcji i stomatopatii, w postaci laseroterapii zastosowanej jako uzupełniające leczenie komplementarne dające pozytywne efekty leczenia (13, 14, 15, 16).

Klinicznie działanie lasera miękkiego (terapeutycznego) przejawia się działaniem znieczulającym, przeciwzapalnym, przeciwobrzękowym, jak również pobudzeniem procesów odnowy i reparacji tkanek. Energia światła laserowego pochłaniana jest przez enzymy mitochondrialne, co na poziomie komórkowym powoduje miejscowy wzrost tempe-

ratury, powodując większą przepuszczalność i przewodność błony mitochondrialnej. Mitochondria dostarczają wówczas komórkom większą ilość energii ATP wykorzystywaną w procesach fizjologicznych (17, 18, 19, 20, 21, 22). Energia emitowana przez lasery niskoenergetyczne powoduje okresowy wzrost poziomu przeciwciał, przyspieszając w ten sposób proces gojenia ran i rozpad toksyn, jak również zwiększając chemotaksję i fagocytozę komórek. W tkankach poddanych naświetlaniu zauważono zmniejszoną liczbę neutrofilii, mieloperoksydazy oraz IL-1 β . Serotonina, która uwalniana jest z płytek krwi powoduje obkurczenie naczyń krwionośnych, a także daje efekt przeciwzapalny. Zaobserwowano również zmianę stężenia histaminy i heparyny, która poprawia mikrokążenie i szybki odpływ chłonki, przez co obrzęki pourazowe ulegają szybkiemu wchłonięciu. Światło lasera hamuje także wzrost przepuszczalności naczyń krwionośnych, przez co ogranicza obrzęk w ostrej fazie zapalenia, jak również formowanie się ziarniny, przyspiesza gojenie zmian (14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22).

Cel pracy

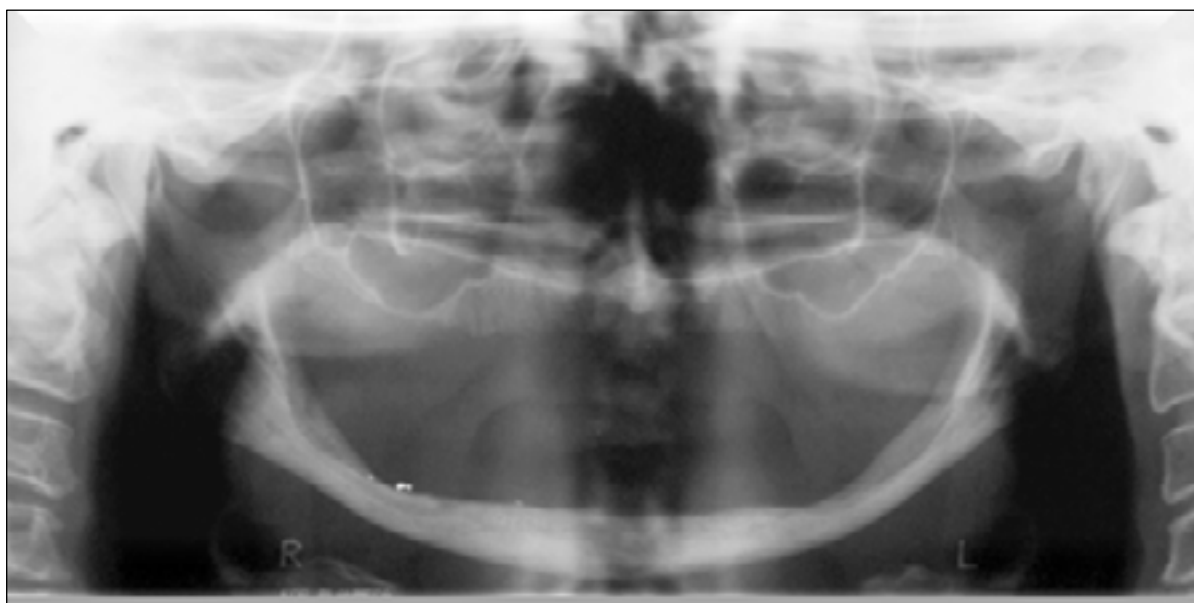
Założeniem badań była ocena problemów, zmian i dolegliwości występujących podczas użytkowania ruchomych protez zębowych, stwierdzonych w trakcie lub po zakończeniu leczenia protetycznego,

wymagających zastosowania terapii wspomagającej, polegającej na biostymulacji podłoża z użyciem diodowego lasera terapeutycznego, jak również ocena skuteczności zastosowanej terapii.

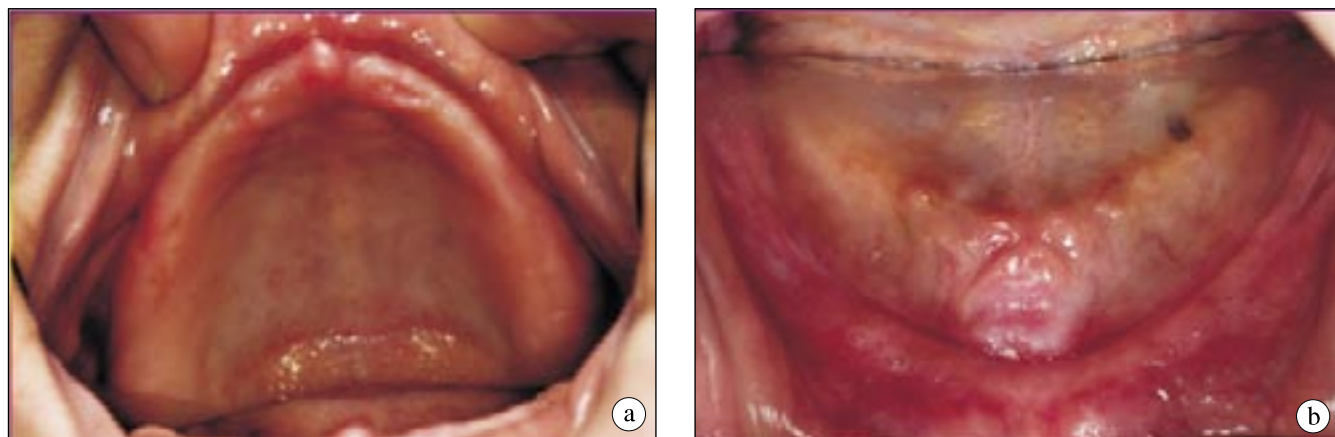
Materiał i metoda

Badaniu poddanych zostało 12 pacjentek w wieku pomiędzy 50 a 80 rokiem życia, z rozpoznaną i leczoną osteoporozą lub osteopenią, które zostały poddane leczeniu protetycznemu, niestosujące hormonalnej terapii zastępczej. U wszystkich pacjentek stwierdzono występowanie objawów stomatopatii protetycznej oraz znaczną destrukcję tkanek podłoża protetycznego w obrębie szczęki i żuchwy (II, IV oraz V klasa wg Zarba) (ryc. 1, 2a, 2b).

Leczenie protetyczne pacjentek przeprowadzone zostało z zastosowaniem konwencjonalnych metod i tradycyjnych uzupełnień protetycznych – uzupełnień stałych, protez całkowitych i częściowych osiadających według wskazań. U wszystkich badanych osób w badaniach klinicznych stwierdzono zmiany patologiczne i dolegliwości w obrębie narządu żucia, a w szczególności podłoża protetycznego, o charakterze stomatopatii protetycznych. Zastosowano terapię laserową jako leczenie wspomagające. Po wykonaniu i oddaniu protez do użytkowania wykonane były niezbędne korekty uzupełnień oraz kontynuowano laseroterapię. W niektórych przypadkach terapia laserowa była roz-



Ryc. 1. Pantomogram pacjentki chorej na osteoporozę. Zmiany zanikowe podłoża kostnego szczęki i żuchwy.



Ryc. 2. Podłoże protetyczne pacjentki z osteoporozą. Stomatopatia II^o wg Newtona (a – szczęka, b – żuchwa).

poczynana dopiero po zakończeniu leczenia protetycznego.

Pacjentki z rozpoznaną osteoporozą konsultowane były w Poradni Chorób Metabolicznych WUM, u których wykonywano badania krwi obwodowej, moczu oraz gęstości mineralnej kości odcinka lędźwiowego (L1-L4) oraz szyjki kości udowej metodą DEXA. Wyniki porównywane były z normami dla wieku i płci, na podstawie czego wyliczano wskaźnik BMD. Wykonywano również ocenę bilansu metabolicznego, wapniowego, magnezowego i fosforanowego. Leczenie osteoporozy przeprowadzano z zastosowaniem terapii farmakologicznej, wraz ze zmianami diety i nawyków żywieniowych zalecaną przez Polskie Towarzystwo Osteoartrologii (2, 3, 4).

Przed leczeniem protetycznym i wspomagającym, w czasie jego trwania i po zakończeniu pacjentki przechodziły rutynowe stomatologiczne badania kliniczne oraz badania ankietowe według formularza. Badania dotyczyły uprzednio i obecnie użytkowanych uzupełnień protetycznych, oceny ich funkcjonalności oraz objawów zmian patologicznych podłoża protetycznego. W wywiadzie notowano zgłaszane odczucia i dolegliwości takie jak: nadwrażliwość na smak i pokarmy, suchość w jamie ustnej, dyskomfort, pieczenie, bolesność podłoża, bóle dziąseł, bóle języka, bóle mięśni żucia, bóle w obrębie stawu skroniowo-żuchwowego, bóle głowy, skroni, karku, szyi oraz inne. Nasilenie objawów pacjentki oceniali w 10-stopniowej skali.

Klinicznie oceniano stan podłoża protetycznego błony śluzowej jamy ustnej i notowano wystę-

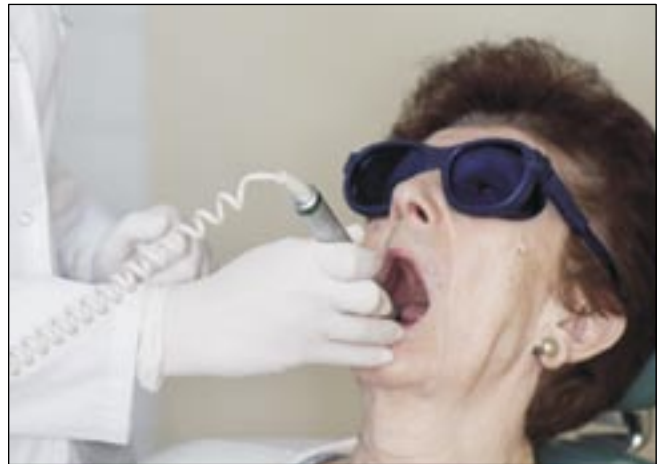
pujące objawy: obecność nalotów włóknikowych, zapalenia punktowego i rozlanego, zaczerwienienia pola kontaktu z protezą, zaczerwienienia całej błony śluzowej, leukoplakii, zmian przerostowych, pęknięcia błony śluzowej i kątów ust, występowania aft, aftozy, opryszczki, odleżyn, otarć, krwawienia z błony śluzowej. Przed rozpoczęciem leczenia i w trakcie naświetlań notowano występowanie lub nieobecność zmian oraz stopień nasilenia objawów. Pacjentki określały występowanie bólu samoistnego lub podczas czynności żucia i użytkowania protez. Nasilenie bólu oceniano w skali numerycznej (1-10), gdzie 1 oznaczało minimalne dolegliwości, a 10 silny ból „nie do wytrzymania”.

W leczeniu wspomagającym zastosowano naświetlanie podłoża laserem diodowym CTL-1106 (ryc. 3, 4) o długości fali 635 nm. Pacjentki naświetlano aplikatorem światłowodowym kątowym o średnicy 6 mm i długości 80 mm, do aplikacji wewnętrznej, przy nastawie mocy 30 mW i energii 6J. Czas trwania zabiegu wynosił (3 min 20 s) x (n), gdzie n oznacza liczbę zmian na błonie śluzowej. Zastosowano 10-wizytową terapię laserową zalecaną przy zmianach o charakterze przewlekłym. U większości pacjentek zabiegi laseroterapii odbywały się co 7 dni przez 10 kolejnych tygodni lub co 3 dni pierwsze 3 naświetlenia, a następne co tydzień. Zastosowany protokół naświetleń oparty został na uprzednich doświadczeniach własnych oraz danych z literatury (12, 13, 14, 15, 16).

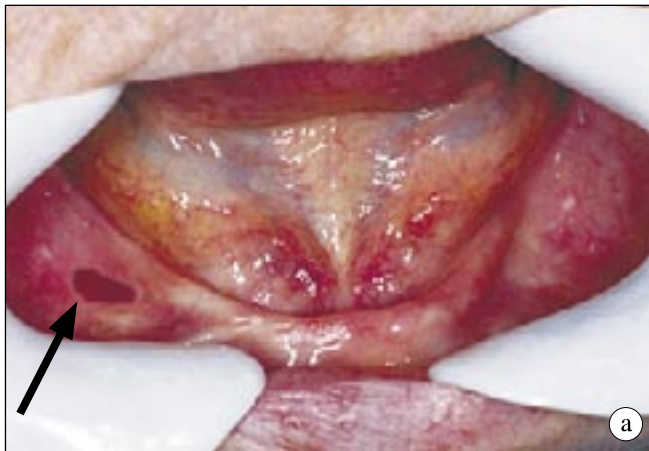
Uważa się, że dawki promieniowania laserowego powinny zależeć od stanu tkanek i rodzaju schorzenia, podobnie czas aplikacji i okresy stoso-



Ryc. 3. Laser diodowy Doris CLT-1106 o długości fali 635 nm.



Ryc. 4. Pacjentka w trakcie wykonywania zabiegu biostymulacji laserowej.



Ryc. 5. Zdjęcie wewnętrzne pacjentki z osteoporozą: a – zmiany o charakterze stomatopatii przed terapią biostymulacyjną, b – stan po przeprowadzonej terapii.

wania naświetleń laserowych. Ostre stany zapalne korzystnie jest naświetlać małymi dawkami energii (0,5-5 J), w krótkim czasie naświetleń, a w trakcie częstszych zabiegów co 2, 3 dni lub nawet codziennie. Natomiast stany przewlekłe wymagają dwukrotnie większych dawek energii (1-10 J), dłuższego czasu naświetlania oraz odstępów czasowych między zabiegami (3-7 dni). W związku z przewlekłym charakterem zmian u badanych pacjentek zdecydowano się na taki algorytm leczenia.

Na każdej wizycie notowano w specjalnym formularzu dane z wywiadu oraz badań klinicznych dotyczące zarówno stanu podłoża, jak i efektywnych możliwości użytkowania uzupełnień protetycznych. Kontrolne badania przeprowadzano tak-

że 1 miesiąc po zakończeniu cyklu naświetleń dla oceny skuteczności leczenia.

Wyniki

Oceniane efekty przeprowadzonej terapii – leczenia uzupełnionego biostymulacją laserową podłoża protetycznego były zadawalające we wszystkich przypadkach u pacjentek z osteoporozą oraz stomatopatią protetyczną.

Występowanie dolegliwości i zmian patologicznych podłoża oceniano na każdej wizycie, na podstawie wywiadu oraz badań klinicznych. Wyniki badań zestawiono łącznie w tabeli I. Przedstawiono ocenę terapii dokonaną w trakcie 10-tygodniowego

Tabela I. Zestawienie wyników laseroterapii. Występowanie objawów stomatopatii i dolegliwości na poszczególnych wizytach w grupie 12 pacjentek, w toku leczenia laserem biostymulującym*

Objawy i dolegliwości w obrębie narządu żucia i podłoża protetycznego stwierdzone w toku laseroterapii u 12 pacjentek**											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	badanie wstępne	aplikacja	aplikacja	aplikacja	aplikacja	aplikacja	aplikacja	aplikacja	aplikacja	aplikacja	aplikacja
Dyskomfort	8	8	8	2	-	1	-	-	-	-	-
Bolesność podłoża protetycznego	8	6	6	3	3	-	-	-	-	-	-
Ból błony śluzowej jamy ustnej (język, policzki, itd)	7	7	5	3	3	1	-	-	-	-	-
Suchość w jamie ustnej	7	7	5	4	4	4	3	3	4	3	2
Pieczenie w jamie ustnej	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ból głowy, skroni, karku, mięśni żucia	2	2	1	1	1	1	-	1	1	-	1
Nadwrażliwość na smak	1	1	1	1	1	-	-	1	-	1	-
Zapalenie kątów ust	5	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Odleżyny, otarcia	7	7	5	5	4	-	-	-	-	-	-
Punktowe zaczerwienienia	8	5	2	2	-	-	-	-	1	-	-
Liczba objawów łącznie	56	46	34	21	16	7	3	5	6	5	3

* cyfry w tabeli odpowiadają liczbie pacjentek zgłaszających dolegliwości,

** u poszczególnych pacjentek stwierdzano jeden lub kilka objawów i dolegliwości w obrębie narządu żucia i podłoża protetycznego szczęki i żuchwy.

cyklu naświetleń oraz miesiąc (4 tygodnie) po zakończeniu terapii.

Działanie biostymulujące lasera wpłynęło korzystnie na całkowite ustąpienie większości dolegliwości bólowych do 4 tygodni po rozpoczęciu terapii; ustąpienie objawów stomatopatii I⁰ i II⁰ wg Newtona, zagojenie zmian urazowych (odleżyn) obserwowano najpóźniej do 8 tygodni po (tab. I).

Na podstawie badania klinicznego stwierdzono eliminację zmian o charakterze zapalnym, objawów stomatopatii protetycznej, jak również regenerację tkanek podłoża. Po 1 tygodniu laseroterapii stwierdzono niewielką poprawę stanu klinicznego

u niektórych pacjentek. Po 3 tygodniach stwierdzono zdecydowaną poprawę i gojenie się zmian o charakterze zapalnym u większości pacjentek. W połowie cyklu naświetleń (po 5 aplikacjach) zaobserwowano ustąpienie większości dolegliwości bólowych, wygojenie odleżyn, eliminację stanu zapalnego podłoża oraz kątów ust (z 56 zgłoszonych objawów pozostały 3). Po zakończeniu leczenia utrzymywała się tylko suchość w jamie ustnej (u 2 pacjentek) oraz dolegliwości w obrębie mięśni żucia (u jednej pacjentki).

Pacjentki oceniały nasilenie stwierdzonych dolegliwości w 10-stopniowej skali (I⁰-X⁰) (tab.II). W

Tabela II. Występowanie dolegliwości bólowych w obrębie narządu żucia, podłoża protetycznego, głowy, szyi, karku i ich ustępowanie w trakcie terapii laserowej.

		Ocena nasilenia dolegliwości przez pacjentki (n=12)*											
Skala odczucia bólu**	Ocena stopnia nasilenia dolegliwości	Liczba wizyt – aplikacja laseroterapii											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I ^o	Słabe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II ^o		1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
III ^o		3	2	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-
IV ^o	Umiarkowane	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V ^o		2	3	4	2	1	1	-	1	1	-	1	
VI ^o		-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
VII ^o	Silne	3	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII ^o		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX ^o		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ^o		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*cyfry w tabeli odpowiadają liczbie pacjentek zgłaszających dolegliwości,

** przyjęta 10-stopniowa skala odczucia bólu.

pierwszych czterech tygodniach terapii nasilenie bólu większość pacjentek określała jako umiarkowane (IV^o-VI^o); zgłoszono również ból o charakterze słabym (I^o-III^o), pojawiały się również silniejsze dolegliwości bólowe (VII^o-IX^o). Po czterech tygodniach terapii nastąpiła znaczna poprawa u większości pacjentek. Dolegliwości bólowe nie pojawiały lub ich nasilenie zawierało się w grupie o słabym i umiarkowanym nasileniu. Po tym czasie utrzymywały się dolegliwości bólowe o umiarkowanym nasileniu u jednej z badanych pacjentek. W tym przypadku utrzymywały się okresowo występujące dolegliwości bólowe stawu skroniowo-żuchwowego i mięśni żucia.

Pacjentki dokonały subiektywnej oceny skuteczności przeprowadzonej terapii laserowej w trakcie i po zakończonym cyklu naświetleń. Skuteczność terapii była oceniana w skali 5-stopniowej: 1^o brak poprawy; 2^o niewielka poprawa (ustąpienie części dolegliwości); 3^o umiarkowana poprawa; 4^o istotna poprawa; 5^o zdecydowana poprawa (ustąpienie dolegliwości). Po czterech tygodniach terapii większość pacjentek stwierdziła poprawę (3^o; 4^o;

5^o). Dwie osoby podawały brak poprawy (1^o). Po zakończeniu leczenia wynik ten zmienił się na korzyść zdecydowanej i istotnej poprawy (4^o; 5^o). Tylko jedna osoba stwierdziła niewielką poprawę (2^o).

Omówienie wyników i dyskusja

Rekonstrukcja częściowych lub całkowitych braków uzębienia jest u pacjentek w wieku pomenopauzalnym z osteopenią lub osteoporozą (z zastosowaniem protez ruchomych częściowych lub całkowitych) nie zawsze związana z pozytywnymi efektami czynnościowymi. Wyniki leczenia i możliwości użytkowania uzupełnień w znacznej mierze zależą od wielu czynników niezwiązanych z prawidłowością postępowania i wykonania uzupełnień protetycznych (8, 9, 10, 11, 12, 24). Jak wykazały badania prowadzone w Katedrze Protetyki Stomatologicznej IS WUM, użytkowanie protez ruchomych u pacjentek z osteoporozą, jest następowo związane z różnym stopniem nasilenia problemów czy komplikacji, klasyfikowanych zazwy-

czaj, jako strukturalne, estetyczne i funkcjonalne (10, 11, 12).

Przeprowadzona wspomagająca terapia laserowa wpłynęła korzystnie na stan narządu żucia pacjentek w wieku pomenopauzalnym, z niekorzystnymi warunkami podłoża protetycznego, przyczyniając się do poprawienia możliwości funkcjonalnej użytkowych protez ruchomych. Trzeba zaznaczyć, że nie zaobserwowano znaczących efektów biostymulacji laserowej w likwidacji objawów takich jak suchość w jamie ustnej czy bóle głowy, karku, mięśni żucia, które przyczynowo związane były z innymi, współistniejącymi chorobami, czy dysfunkcją w obrębie stawów skroniowo-żuchwowych. Ustępowanie objawów bólowych w obrębie błony śluzowej jamy ustnej (podłoża protetycznego) można przypisać nie tylko laseroterapii biostymulującej, ale również korzystnie wpływającej przeprowadzonej terapii protetycznej z wykonaniem nowych, nietraumatyzujących uzupełnień protetycznych. Ustąpienie dolegliwości bólowych oraz stanu zapalnego tkanek podłoża protetycznego wpłynęło korzystnie również na adaptację do protez i zadowolenie pacjentek.

Z zestawienia przeprowadzonych badań wynika, że w połowie cyklu terapii biostymulacyjnej zaobserwowano ustąpienie większości dolegliwości i objawów patologicznych stomatopatii w obrębie podłoża, jednak dla utrwalenia wyników leczenia biostymulacyjnego i poprawy stanu tkanek podłoża zdecydowano o kontynuacji naświetleń przez 10 tygodni. Taki algorytm leczenia przyczynić się może do korzystnych zmian naczyniowych i komórkowych w podłożu, przez co istotnie polepsza biomechaniczne warunki użytkowania protez, co zaobserwowano w niniejszych badaniach.

W świetle badań terapia laserowa ma miejscowe działanie na tkanki oraz immunoregulujący wpływ na organizm. Pod wpływem lasera niskoenergetycznego dochodzi do pobudzenia procesów homeostazy, wzrasta przepływ krwi przez naczynia krwionośne oraz chłonne. Według piśmiennictwa terapia taka powoduje obniżenie poziomu pobudliwości nerwowej, produkcję endorfin interneuronalnie oraz pobudzenie procesów metabolicznych w mitochondrium, dzięki czemu osiągnięty jest efekt przeciwbólowy laseroterapii (13, 15, 16, 18, 19, 20, 21).

Stymulacja z zastosowaniem lasera niskoenergetycznego wpływa na przemianę materii i wzrost fibroblastów oraz włókien kolagenu, wpływając na regenerację naczyń krwionośnych, co powoduje lepsze unaczynienie tkanek. Opisywany również jest stymulowany wzrost komórek nerwowych, podniesienie progu bólu oraz immunomodulujące oddziaływanie na organizm (13, 14, 16, 17, 18, 19, 22, 23).

W literaturze opisywany jest również efekt bakterio i grzybobójczy terapii laserem niskoenergetycznym, promieniowanie laserowe ma korzystny wpływ na likwidację infekcji drożdżakowatych i bakteryjnych (17, 19, 23).

Empirycznie opracowano i opublikowano w artykułach zalecane dawki energii emitowanej światła lasera w określonych przypadkach klinicznych, działanie biostymulujące na podłoża protetyczne zależy od dawki energii, a najlepsze efekty osiągnięte są przy zastosowaniu słabych i umiarkowanych dawek (4, 15, 16, 18, 19, 20).

Laseroterapia korzystnie wpływa na przemianę materii w obrębie błony śluzowej, jak również okostnej podłoża protetycznego, między innymi przez stymulację fibroblastów. Dzięki takiemu działaniu zwiększona zostaje odporność podłoża protetycznego na urazy zgrzyzowe oraz urazowe działanie płyty protez z tworzyw sztucznych czy metali (9, 10, 11, 12, 23, 24). Laseroterapia nie tylko korzystnie wpływa na gojenie się zmian w obrębie błony śluzowej jamy ustnej, ale również na tkankę kostną szczęki i żuchwy powodując korzystną zmianę stosunku osteoblastów do osteoklastów, co szczególnie w osteoporozie ma istotne znaczenie prewencyjne.

Implikacje kliniczne

Skuteczność przeprowadzonej terapii laserowej w badanej grupie pacjentek znacząco wspomagała efektywność funkcjonalną uzupełnień protetycznych przyczyniając się do poprawy jakości życia pacjentek. Przeprowadzone badania wykazały, że działanie laseroterapii polepszające stan podłoża miało znaczenie w grupie pacjentek z osteoporozą, u których zaburzenia strukturalne tkanki kostnej mają charakter progresywny. Należałoby więc zasugerować, że z tego względu u chorych na osteoporozę, u których występuje biologiczna niewy-

dolność podłoża, wspomagająca terapia laserowa powinna być szczególnie zalecana dla polepszenia stanu narządu żucia.

W badaniach klinicznych zastosowany został laser terapeutyczny Doris CTL 1106 o długości fali 635 nm udostępniony przez Centrum Techniki Laserowej „Laserinstruments Sp.z.o.o”

Piśmiennictwo

1. Von Wowern N.: General and oral aspects of osteoporosis: a review. *Clin. Oral Investig.*, 2001, 5, 71-82.
2. Czerwiński E. I. wsp.: Stanowisko Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Wielodyscyplinarnego Forum Osteoporotycznego w sprawie standardów diagnostyki i leczenia osteoporozy w Polsce. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2006, 8, 4, 460-472.
3. Hoszowski K., Lorenc R. S.: Osteoporoza, wielodyscyplinarny problem kliniczny: etiopatogeneza, diagnostyka, leczenie. *Medycyna* 2000, 2, 5-9.
4. Kanis J. A. et al.: Osteoporoza: epidemiologia i postępowanie terapeutyczne. *PZWL, Post. Nauk Med.* 1990, III, 4-5.
5. Zarb G. A. i wsp.: Aging, Osteoporosis and dental implants. Chicago: Quintessence Co., 2002.
6. Kribbs P. J.: Coparison of mandibular bone in normal and osteoporotic women. *J. Prosthet. Dent.* 1990, 63, 218-222.
7. Kribbs P.: Two year changes in mandibular bone mass in an osteoporotic population. *J. Prosthet. Dent.* 1992, 5, 653-655.
8. Von Wowern N., Kollerup G.: Symptomatic osteoporosis, a risk factor for residual ridge reduction of the jaws. *J. Prosthet. Dent.* 1992; 5, 67, 656-660.
9. Gołębiwska M.: Wpływ osteoporozy na utratę kości bezzębnej żuchwy u kobiet po menopauzie. *Ter.* 2002; 6, 39-42.
10. Rusiniak-Kubik K. i wsp.: Badania resorpcji podłoża protetycznego, stanu narządu żucia oraz potrzeb leczniczych pacjentek z osteoporozą. *Prot. Stom.* 2008, 6, 408-418.
11. Spiechowicz E., Mierzwińska E.: Stomatopatie protetyczne. *PZWL, Warszawa*, 1993.
12. Rusiniak-Kubik K. i wsp.: Zastosowanie niskoenergetycznego lasera biostymulacyjnego do regeneracji podłoża protetycznego u pacjentek z osteoporozą. *Stomat. Współcz.* 2009, 16, 6, 19-27.
13. Pokora L.: Lasery w stomatologii. Centrum Techniki Laserowej. Warszawa, 1992.
14. Kowalska A. M.: Możliwości zastosowania lasera biostymulacyjnego w leczeniu zapaleń tkanek okołowierzchołkowych. *Stomat. Współcz.* 2003, Supl.1, 42-44.
15. Szczęśniak D.: Lasery w stomatologii. *Nowa Stom.*, 1999, 4, 1/2, 2.
16. Bładowski M. i wsp.: Terapia laserowa małej mocy w stomatologii. *Podstawy biostymulacji w klinice laserów stomatologicznych. Mag. Stomatol.* 1994, 4, 2, 40-43.
17. Pires-Oliveira D. A. i wsp.: Laser 904 nm action on bone repair in rats with osteoporosis. *Osteoporosis Int.* 2010, 21, 12, 2109-2114.
18. Morrone G. i wsp.: Biostimulation of human chondrocytes with Ga-Al-As diode laser in vitro research. *Art. Cells, Blood Subs., and Immob. Biotech.* 2000, 28, 2, 193-201.
19. Scoletta M. i wsp.: Effect of low-level laser irradiation of bisphosphonate – induced osteonecrosis of the jaws. *Photomed. Laser Surg.* 2010, 28, 2, 179-184.
20. Birnbaum K., Sardemann C. K., Gutknecht N., Zilkens K. W.: Experimental study of different laser systems for PMMA extraction within the scope of revision hip arthroplasty. *Laser in Medical Science*, 2000, 15, 4, 246-251.
21. Hass A. F.: Low-energy He-Ne laser irradiation increases in motility of cultured human keratinocytes. *J. Invest. Dermatol.*, 1990, 94, 822-826.
22. Humphreys T. R.: Laser in dermatology: Part 2 *Clinics in Dermatology*, 2007, 25, 5, 434-442.
23. Machnikowski I.: Skuteczność terapeutyczna promieniowania laserowego w leczeniu stomatopatii protetycznych. Praca doktorska. AM Warszawa, 1995.
24. Devlin H., Allen P. D., Graham J.: Automated osteoporosis risk assessment by dentists: A new pathway to diagnosis. *Bone.* 2007, 40, 835-842.

Zaakceptowano do druku: 19.VI.2011 r.

Adres autorów: 02-006 Warszawa, ul. Nowogrodzka 59.

© Zarząd Główny PTS 2011.