

Dobrochna Zeńczak-Więckiewicz, Iwona Bednarz, Konstanty Sławecki, Paweł Kubasiewicz

## Badania porównawcze tradycyjnego stomatologicznego leczenia chirurgicznego i leczenia przy użyciu lasera CO<sub>2</sub> z uwzględnieniem subiektywnych doznań pacjentów

### Comparative studies of a traditional dental surgical treatment and a CO<sub>2</sub> laser technique with regard to the subjective feelings of patients

Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej  
Akademii Medycznej im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

#### Streszczenie

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji 113 pacjentów leczonych w Zakładzie Chirurgii Stomatologicznej AM we Wrocławiu w latach 2009–2011 autorzy stwierdzają, że wykorzystanie lasera CO<sub>2</sub> jako instrumentu tnącego jest metodą godną polecenia zarówno ze względu na wartości kliniczne, jak również na zdecydowanie pozytywne odczucia pacjentów operowanych tym sposobem. Chirurgiczne zabiegi laserowe określane są przez pacjentów jako bezbolesne. Podobnie w okresie pozabiegowym nie występują dolegliwości bólowe. Pacjenci podkreślają – jako zaletę tej metody – krótki czas trwania zabiegu. Poziom strachu przed zabiegiem nie jest związany z metodą leczenia chirurgicznego, lecz raczej z rozległością zabiegu, chociaż pacjenci operowani laserem deklarują, że przed ewentualnym kolejnym takim zabiegiem ich strach byłby znacznie mniejszy.

**Słowa kluczowe:** laser CO<sub>2</sub>, strach, leczenie chirurgiczne.

#### Abstract

On the basis of the accomplished observations of 113 patients treated in the Department of Oral Surgery in Wrocław's Medical University in the years 2009–2011, the authors stated that the use of CO<sub>2</sub> laser as cutting instrument is a good method due to the clinical features as well as a positive feeling of patients. Surgical laser operations in patients opinion are painless. The post procedural period is also painless. According to the patients the short time of the surgical procedure is an advantage of this method. The level of fear before treatment is not associated with the surgical treatment method but rather with extent of the procedure. Patients treated by CO<sub>2</sub> laser declared that before another such operation they would feel less afraid.

**Key words:** laser CO<sub>2</sub>, fear, surgery treatment.

#### Wstęp

Rzeczony rozwój teorii laserów datuje się na początek dwudziestego wieku, kiedy to Albert Einstein w 1917 roku opublikował szereg prac, które dały podwaliny pod późniejsze szerokie zastosowanie laserów w wielu dziedzinach nauki. Jednak upłynęło jeszcze kilkadziesiąt lat, zanim udało się koncepcję Einsteina wykorzystać w praktyce [1].

Nazwa „laser” jest akronimem angielskiego określenia Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, tj. wzmocnienie światła przez wymuszoną emisję promieniowania [2]. Spośród różnych rodzajów laserów w chirurgii stomatologicznej do celów preparacji tkanek stosuje się od 1968 roku laser CO<sub>2</sub> [3]. Jest to laser gazowy, o mocy 1–15 W, długości fali 10600 nm ze sprawnością energetyczną do 20% [4, 5].

Może on pracować metodą bezkontaktową w trybie ciągłym lub przerywanym. Ponieważ wiązka pracująca lasera CO<sub>2</sub> jest niewidoczna, został on połączony z laserem HeNe, którego czer-

wone światło umożliwia dokładną aplikację wiązki CO<sub>2</sub> [1] (Rycina 1). Promieniowanie lasera cechuje duża gęstość energii, monochromatyczność, koherencja oraz równoległość promieni w wiązce. Te unikatowe właściwości pozwalają na precyzyjne określenie stopnia ich przenikania w głąb tkanek [6]. Zaabsorbowane przez tkankę promieniowanie laserowe zamieniane jest w ciepło, a wzrost temperatury zależy od gęstości mocy i czasu ekspozycji. Powyżej 300 stopni C tkanka ulega zwęgleniu, od 100 st. C do 300 st. C odparowaniu, od 60 st. C do 100 st. C następuje koagulacja, a od 43 st. C do 60 st. C denaturacja białek [7].

Błona śluzowa jamy ustnej zawiera znaczną ilość wody, dlatego łatwo absorbuje promieniowanie lasera CO<sub>2</sub>. W pierwszym etapie ekspozycji następuje koagulacja, a w miarę zwiększania dawki energii dochodzi do zwęglenia i odparowania tkanki [5, 8]. Precyzyjne cięcie jest wynikiem stosowania dużej mocy i krótkiego czasu ekspozycji, efekt rozcinania tkanki następuje wskutek

silnego zogniskowania wiązki lasera, a głębokość cięcia uzyskuje się przez wielokrotne dawkowanie promieniowania na ten sam obszar tkanki. W obszarach oddalonych od linii cięcia występuje efekt biostymulacyjny, co sprzyja gojeniu się rany pooperacyjnej [4].

Szerokie spektrum możliwości zastosowania energii laserowej – zarówno do celów badawczych, jak i praktycznych – spowodowało, że zainteresowały się tym zjawiskiem liczne ośrodki

naukowe w różnych krajach. Obecnie lasery wykorzystywane są w technice, naukach biologicznych i medycznych zarówno do diagnostyki, jak i terapii różnych schorzeń [9, 10]. Wielu autorów podaje, że laser CO<sub>2</sub> jest przez nich stosowany w leczeniu patologii tkanek miękkich jamy ustnej. Jest wykorzystywany w zabiegach przedprotetycznych, np. w pogłębieniu przedsonka czy usunięciu *granuloma fissuratum*, ponieważ daje szybką możliwość osiągnięcia dobrych warunków funkcjonalnych i estetycznych, dzięki czemu można w krótkim czasie rozpocząć leczenie protetyczne [4, 11, 12]. Autorzy podają wykorzystanie techniki laserowej do chirurgicznego leczenia *mucocele* [13, 14], plamki Fordyce'a [15], naczynek [16], tłuszczaków [13], kamicy ślinianek [13], stanów przednowotworowych, takich jak leukoplagia [13, 17] i keratoza, ale laser nie powinien być stosowany do leczenia postaci nadżerkowej liszaja płaskiego, ponieważ zdaniem autorów może spowodować nawrót zmiany [11]. Mikrochirurgia z zastosowaniem laserów ma znaczenie także w leczeniu zmian o charakterze złośliwym, głównie w stadiach wzrostu nowotworów T1 i T2 [13, 18]. Badania Gomezza-Santosa i wsp. wykazały, że laser CO<sub>2</sub> podnosi temperaturę tkanek operowanych i powierzchni implantów o około 10 st. C. Temperatura na powierzchni implantu podnosi się po 15 sekundach do 47 st. C, przy mocy 2,5 W [19].

Romanos i wsp. w swoim artykule udowadniają, że zastosowanie lasera CO<sub>2</sub> na powierzchni implantów nie hamuje wzrostu osteoblastów na tytanie, a zatem można stwierdzić, że osteointegracja i rozwój kości nie zostają zaburzone [20].

Laser jest narzędziem posiadającym ogromną moc, dlatego należy zachować odpowiednie środki bezpieczeństwa. Ponieważ instrumenty chirurgiczne czy wypolerowane powierzchnie wypełnień mogą zmienić kierunek wiązki laserowej, konieczne jest stosowanie okularów ochronnych zarówno przez personel jak i pacjenta. Operator i asysta powinni nosić maski ochronne ze względu na potencjalną możliwość zakażenia, szczególnie gdy odparowywane tkanki są zainfekowane, a w czasie pracy laserem powstaje tzw. pióropusz laserowy (*laser plume*) [21].

W procesie leczenia zależy nam nie tylko na pozytywnym efekcie terapeutycznym, ale także na zminimalizowaniu przykrych dla pacjenta doznań, jakimi są ból i strach towarzyszące zabiegom chirurgicznym. Ponieważ jama ustna oraz zęby są bardzo dobrze unerwione i ukrwione, lekarz stomatolog w codziennej praktyce spotyka się z doznaniem bólowymi oraz związanym z nimi odczuwaniem strachu przez swoich pacjentów. Według definicji Międzynarodowego Stowarzyszenia Badań Bólu (International Association Study of Pain – IASP) ból, to nieprzyjemne, zmysłowe i emocjonalne doświadczenie, które towarzyszy istniejącemu bądź zagrażającemu uszkodzeniu tkanek, lub



PRZED ZABIEGIEM



W TRAKCIE ZABIEGU



PO ZABIEGU

**Rycina 1.** Pacjent N.T., lat 35. Rozpoznanie – krótkie wędzidełko języka.

**Figure 1.** Patient N.T., age 35. Diagnosis – short frenulum of tongue.

jest odnoszone do takiego uszkodzenia [22]. Cechą bólu są dwie składowe: zmysłowa – związana z odczuwaniem bólu i emocjonalna – łącząca się z reakcją psychiczną chorego na bodziec bólowy. Ta druga komponenta ma charakter subiektywny, dlatego odczuwanie bólu jest różne u poszczególnych osób. Wcześniejsze doświadczenia mogą modyfikować doznania bólowe [23]. Według Kwośka i wsp. stopień bólu może być opisany wyłącznie przez pacjenta i mierzony według różnych skal o charakterze subiektywnym [24].

### Cel pracy

Celem pracy było porównanie chirurgicznego leczenia pacjentów z podobnymi rozpoznaniem z zakresu chirurgii stomatologicznej przy zastosowaniu noża laserowego oraz metody tradycyjnej ze zwróceniem uwagi na subiektywne odczucia pacjentów. W badaniach własnych zastosowano skalę numeryczną (NRS), według której swoje doznania bólowe określali pacjenci poddani zabiegom z zastosowaniem lasera CO<sub>2</sub> oraz pacjenci operowani metodą tradycyjną.

### Metodyka badań

Badaniem objęto 113 chorych w wieku od 5 miesięcy do 75 lat, w tym 76 kobiet i 37 mężczyzn (Tabela I), z których u 58 zastosowano terapię laserem CO<sub>2</sub>, a 55 operowano tradycyjnie z użyciem skalpela. Pacjenci wymagali leczenia chirurgicznego z powodu różnych patologicznych zmian w jamie ustnej (Tabela II). Do znieczulania pacjentów użyto 2% Lignocainy, 2% Lignocainy z Noradrenaliną lub 10% Lignocainy w spray'u (Tabela III). Do zabiegu zastosowano laser CO<sub>2</sub> model CTL-1401 do oceny subiektywnych odczuć pacjentów użyto skali numerycznej od 0 do 10 (NRS).

### Wyniki badań

Leczenie laserem CO<sub>2</sub> zastosowano u 58 pacjentów, w tym 35 kobiet i 23 mężczyzn (Tabela I). W tej grupie pacjentów wykonano łącznie 64 zabiegi, z czego najwięcej stanowiła frenektomia – 21 zabiegów, *granuloma fissuratum* – 9, włókniaki – 7, nadziąślaki i brodawczaki po 6 zabiegów, pogłębienie przedsionka – 5, przerost włóknisty – 4, torbiele zastoinowe – 3, *dentitio difficilis* – 1 oraz usunięto 2 blizny powstałe wskutek nagryzania policzków (Tabela II) (Rycina 2, 3 i 4). W postępo-

**Tabela I.** Badane grupy pacjentów z uwzględnieniem liczby i płci pacjentów oraz rodzaju zabiegu

**Table I.** Number of subjects, gender and type of surgery in the group of studied patients

		Laser	Skalpel	Ogółem
Liczba pacjentów		58	55	113
Płeć	K	35	41	76
	M	23	14	37

waniu pozabiegowym stosowano miejscowo Solcoseryl Dental lub Elugel.

W grupie pacjentów leczonych metodą tradycyjną znalazło się 55 osób, z których 41 stanowiły kobiety a 14 mężczyźni (Tabela I). U tych pacjentów przeprowadzono 61 zabiegów, w tym frenektomii 17, włókniaków 14, nadziąślaków 9, torbiele zastoinowych 6, *granuloma fissuratum* 6, brodawczaki 4, przerost włóknisty 3 oraz 2 zabiegi pogłębienia przedsionka (Tabela II).

Pacjenci operowani skalpelem byli do zabiegu znieczulani 2% Lignocainą lub 2% Lignocainą z noradrenaliną w ilości od 1 do 4 ml, a operowanych laserem CO<sub>2</sub> znieczulano w 26 przypadkach 10% Lignocainą spray, a w pozostałych nasiętkowo 2% Lignocainą lub 2% Lignocainą z noradrenaliną w ilości do 0,5 ml (Tabela III). Po zabiegu zlecano Solcoseryl Dental lub Elugel do stosowania miejscowego.

W obserwacji klinicznej w grupie osób leczonych laserem CO<sub>2</sub> u jednej pacjentki stwierdzono nieznaczne krwawienie w 1. dobie po zabiegu pogłębienia przedsionka, które ustąpiło samoistnie. Spowodowane zostało prawdopodobnie przez pacjentkę, wskutek urazu mechanicznego rany pooperacyjnej. U 2 osób zaobserwowano obrzęk i miejscowy stan zapalny w 3. dobie (Tabela IV). W grupie pacjentów operowanych „na ostro” krwawienie w 1. dobie wystąpiło u 2 osób, krwiaki pozabiegowe w 1. i 3. dobie u 2 osób, obrzęk w 1. dobie

**Tabela II.** Wskazania do przeprowadzonych zabiegów

**Table II.** Indications for surgery

Laser		Skalpel	
Granuloma fissuratum	9	Granuloma fissuratum	6
Frenektomia	21	Frenektomia	16
Brodawczaki	6	Brodawczaki	4
Włókniaki	7	Włókniaki	14
Nadziąślaki	6	Nadziąślaki	9
Blizny (nagryzanie policzków)	2	Blizny (nagryzanie policzków)	0
Torbiele zastoinowe	3	Torbiele zastoinowe	6
Pogłębienie przedsionka	5	Pogłębienie przedsionka	2
Przerost włóknisty	4	Przerost włóknisty	3
Dentitio difficilis	1	Dentitio difficilis	1
Razem	64	Razem	61

**Tabela III.** Rodzaj znieczulenia

**Table III.** Type of anaesthesia

Laser		Skalpel	
Powierzchniowe 10% Lignocaina	26 osób	Nasiętkowe 2% Lignocaina (1-4 ml)	55 osób
Nasiętkowe 2% Lignocaina (0.5 ml)	32 osoby		



u 4 osób, a w 3. dobie u 3 osób. Miejscowy odczyn zapalny wystąpił u 6 osób w 3. dobie, a u 3 osób utrzymał się do 7. doby (Tabela IV). Konieczność zaopatrzenia rany szwami zaistniała u wszystkich 55 osób operowanych przy pomocy skalpela, natomiast w ogóle nie wystąpiła w przypadku użycia lasera CO<sub>2</sub> (Tabela V).

Subiektywne odczucia pacjentów należących do dwóch omawianych grup przedstawia tabela VI. Pacjentów poproszono, aby w skali od 0 do 10 określili poziom bólu w czasie zabiegu, po zabiegu oraz poziom strachu przed zabiegiem, a następnie uśredniono otrzymane wyniki. W grupie operowanej laserem CO<sub>2</sub> poziom bólu w czasie zabiegu i po zabiegu był minimalny i zdecydowanie niższy niż w grupie drugiej, natomiast poziom strachu przed zabiegiem był w obu grupach niemal identyczny. Dolegliwości pozabiegowe u osób leczonych laserem CO<sub>2</sub> praktycznie nie występowały, a jeśli się pojawiły u pojedynczych osób to były określane raczej jako dyskomfort i ustępowały w ciągu od 1 do 2 dni. Tylko jedna pacjentka podawała, że z powodu bólu po zabiegu przez 3 dni przyjmowała

ketonal (była to ta sama pacjentka, u której po zabiegu wystąpiło krwawienie). Odczucia negatywne występowały sporadycznie, natomiast pozytywne bardzo często. Pacjenci operowani przy pomocy skalpela wśród dolegliwości pozabiegowych oprócz bólu wymieniali także drażniące działanie szwów.

**Tabela IV.** Pozabiegowe obserwacje kliniczne

**Table IV.** Postoperative clinical observations

Laser			Skalpel				
Objawy	Doba po zabiegu			Objawy	Doba po zabiegu		
	1	3	7		1	3	7
Krwawienie	1	0	0	Krwawienie	2	0	0
Krwiaak	0	0	0	Krwiaak	2	2	0
Obrzęk	0	2	0	Obrzęk	4	3	0
Miejscowy odczyn zapalny	0	2	0	Miejscowy odczyn zapalny	0	6	3

**Tabela V.** Konieczność założenia szwów

**Table V.** Need to surgical sewing

	Laser	Skalpel
Ilość osób	0	55

**Tabela VI.** Subiektywne odczucia pacjentów

**Table VI.** Patient's subjective feeling

	Laser	Skalpel
Ból w czasie zabiegu (0–10)	0,1	1,1
Ból po zabiegu (0–10)	0,2	2,3
Poziom strachu przed (0–10)	5,3	5,4
Odczucia pozytywne w trakcie zabiegu	Bardzo często	Często
Odczucia negatywne w trakcie zabiegu	Sporadycznie	Rzadko
Odczucia pozytywne po zabiegu	Bardzo często	Często
Odczucia negatywne po zabiegu	Sporadycznie	Rzadko
Czas ustąpienia dolegliwości pozabiegowych (ilość dni)	Dyskomfort (1–2 dni)	Dolegliwości bólowe (3–5 dni)



PRZED ZABIEGIEM



W TRAKCIE ZABIEGU



PO ZABIEGU

**Rycina 2.** Pacjent B.R., lat 21. Rozpoznanie – *dentitio difficillis*.

**Figure 2.** Patient B.R., age 21. Diagnosis – *dentitio difficillis*.



PRZED ZABIEGIEM



PO ZABIEGU



PO WYGOJENIU

**Rycina 3.** Pacjentka L.W., lat 82. Rozpoznanie – przerost włóknisty guza szczęki.

**Figure 3.** Female patient L.W., age 82. Diagnosis – fibrous hypertrophy of maxillary tuber.

### Omówienie

W podsumowaniu omawianego tematu należy podkreślić zalety lasera CO<sub>2</sub> i korzyści wynikające z jego zastosowania:

- bezkontaktowe cięcie tkanek (profilaktyka HIV i hepatitis)
- brak krwawienia w trakcie zabiegu, co znacząco skraca czas jego trwania dzięki dobremu wglądowi w pole operacyjne oraz brakowi konieczności tamponowania i szycia



PRZED ZABIEGIEM



PO ZABIEGU



W TRAKCIE GOJENIA

**Rycina 4.** Pacjent M.L., lat 11. Rozpoznanie – przerost wędzielka wargi górnej.

**Figure 4.** Patient M.L., age 11. Diagnosis – hypertrophy of the upper lip frenulum.

- dzięki hemostazie naczyń krwionośnych bezpieczniejsze są zabiegi u osób z zaburzeniami krzepnięcia [25]
- jałowość ran pooperacyjnych uzyskana dzięki działaniu wysokiej temperatury
- do znieczulenia wystarczająca jest 10% Lignocaina spray lub niewielka ilość 2% Lignocainy podana infiltracyjnie
- nie ma potrzeby zakładania szwów, co zapobiega powstawaniu ściągniętych blizn i draż-

- nieniu tkanek przez szwy (na co niejednokrotnie skarżą się pacjenci)
- dzięki odparowywaniu tkanki, praktycznie nie występują dolegliwości bólowe [5, 26, 27]
  - w okresie pooperacyjnym niemal nie występują powikłania ani ból, pacjenci bardzo rzadko zgłaszają ewentualnie dyskomfort, który ustępuje w ciągu 1 do 2 dni
  - subiektywne odczucia pacjentów w czasie zabiegu są pozytywne i wynikają z bezbolesności i krótkiego czasu trwania zabiegu
  - sporadycznie występujące doznania negatywne związane są z towarzyszącym zabiegom laserowym charakterystycznym zapachem.

Na podkreślenie zasługuje fakt, iż podczas gdy poziom bólu związany z zabiegami laserowymi jest znacząco niższy niż podczas operacji przeprowadzanych z użyciem skalpela, o tyle poziom strachu odczuwanego przez pacjenta przed zabiegiem nie zależy od rodzaju wybranej metody terapeutycznej, lecz jest raczej związany z rozległością i zakresem planowanego zabiegu. Należy zaznaczyć, iż pacjenci operowani laserem CO<sub>2</sub> deklarują, że gdyby w przyszłości musieli się poddać zabiegowi chirurgicznemu, to zdecydowaliby się na laser a ich strach przed zabiegiem byłby znacznie mniejszy. Na tę opinię mają wpływ pozytywne doświadczenia związane z tego rodzaju zabiegami.

#### Piśmiennictwo

- [1] Tanasiewicz M., Kaszuba M., Ilewicz L., Kupka T. Zarys historii laserów i ich zastosowanie w stomatologii. *Mag Stom.* 2003;5:76–81.
- [2] Grzesiak-Janos G., Bednarski M. ABC laseroterapii. *Mag Stom.* 2001;12:24–28.
- [3] Midda M., Renton-Harper P. Lasers in dentistry. *Br Dent J.* 1991;11:343–346. English.
- [4] Majewski S. Laserowa technika zabiegowa w praktyce protetycznej. *Mag Stom.* 2000;3:10–17.
- [5] Pokora L. Lasery w stomatologii. *Laser Instruments.* Warszawa; 1992.
- [6] Flynn M.B., White M., Tabah R.J. Use of carbon dioxide laser for the treatment of premalignant lesions of the oral cavity. *J Surg Oncol.* 1988;37: 232–234. English.
- [7] Dederich D.N. Laser/tissue interaction: What happens to laser light when it strikes tissue? *J Am Dent Assoc.* 1993; 124:57–61. English.
- [8] Barak S. *et al.* The use of the CO<sub>2</sub> laser in oral and maxillofacial surgery. *J Clin Laser Med Surg.* 1990;8:69. English.
- [9] Grzesiak-Janos G. Biostimulative laser therapy in difficult of a lower wisdom tooth. *SPIE.* 1996;27:121–125. English.
- [10] Grzesiak-Janos G. Zastosowanie lasera biostymulacyjnego w przebiegu znieczulenia oraz przed i po ekstrakcji zębów. *Czas Stom.* 1995;48:50–64.
- [11] Arruda Paes T.J. Jr. *et al.* CO<sub>2</sub> Laser Surgery and Prosthetic Management for the Treatment of Epulis Fissuratum – case report. *International Scholarly Research Network, ISRN Dentistry.* 2011; ID 282361. English.
- [12] Grzesiak-Janos G., Janas A. Zastosowanie lasera CO<sub>2</sub> w chirurgii stomatologicznej. *Mag Stom.* 2002;6:46–48.
- [13] Frame J.W. Removal of Oral Soft Tissue Pathology with the CO<sub>2</sub> Laser. *J Oral Maxillofac Surg.* 1985;43:850–855. English.
- [14] Yagile-Garcia J. *et al.* Treatment of oral mucocoelescalpel versus CO<sub>2</sub> laser. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009;14(9):469–474. English.
- [15] Ocampo-Candiani J. *et al.* Treatment of Fordyce Spots with CO<sub>2</sub> Laser. *Dermatol Surg.* 2003;29:869–871. English. English.
- [16] Pecaro B.C., Garehime W.J. The CO<sub>2</sub> Laser in Oral and Maxillofacial Surgery. *J Oral Maxillofac Surg.*, 1983;41: 725–728. English.
- [17] Pinheiro A.B., Frame J.W. An Audit of CO<sub>2</sub> Laser Surgery in the Mouth. *Braz Dent J.* 1994;5(1):15–25. English.
- [18] Werner J.A., Dunne A.A., Folz J.B., Lippert B.M. Transoral laser microsurgery in carcinomas of the oral cavity, pharynx and larynx. *Cancer Control.* 2002;9(5):379–386. English.
- [19] Santos-Gomez L. *et al.* Thermal increment due to ErCr: YSGG and CO<sub>2</sub> laser irradiation of different implant surfaces. A pilot study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010; 15(5):782–787. English.
- [20] Romanos G., Crepsi R., Barone A., Covani U. Osteoblast attachment on titanium disks after laser irradiation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(2):232–236. English.
- [21] Miller M., Trude T. Lasers In Dentistry: An Overview. *JADA.* 1993;124:32–35. English.
- [22] IASP Subcommittee on taxonomy: Pain terms; a list with definitions and notes on usage. *Pain.* 1979;6:249–252. English.
- [23] Biesaga Ł., Grzesiak-Janos G. Ból i jego możliwości oceny w stomatologii. *Poradnik Stomatologiczny.* 2010;3(99): 93–96. English.
- [24] Kwosek A., Zajączkowska-Druźba K., Daszkiewicz A. *et al.* Zasady postępowania w łagodzeniu bólów pooperacyjnych po zabiegach w systemie chirurgii jednego dnia. *Prob Med Rodz.* 2006;8:29–34.
- [25] Pick R.M., Pecaro B. Use of the CO<sub>2</sub> Laser in Soft Tissue Dental Surgery. *Laser Surg Med.* 1987;7:207–213. English.
- [26] Kay H., Trykowski J., Żmuda S. Laser CO<sub>2</sub> w zabiegach frenektomii. *Stomat Współcz.* 1996;3(2):109–115. English.
- [27] Wolf A., Walczyk S. Możliwości zastosowania laserów w stomatologii. *Mag Stom.* 1998;2:36–38.

Adres do korespondencji:  
Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej  
ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław  
tel.: 71 784 02 51  
e-mail: katedra@chirstom.am.wroc.pl