

CASE REPORT

Comparison of CO₂ laser gingivectomy and conventional gingivectomy used for treatment of cyclosporine A-induced gingival hyperplasia – case report

Porównanie gingiwektomii wykonanej laserem CO₂ i gingiwektomii konwencjonalnej w leczeniu indukowanego cyklosporyną A przerostowego zapalenia dziąseł – opis przypadku

Elżbieta Dembowska, Agnieszka Droździk,
Magdalena Malczyńska-Kocińska

Zakład Periodontologii Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie, Polska
Department of Periodontology, Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland
Head: dr hab. E. Dembowska

Summary

Gingival hyperplasia is one of the side effects precipitated by anticonvulsants, calcium channel blockers and immunosuppressants. Severe gingival overgrowth hinders proper oral hygiene, interferes with occlusion, mastication and speech, as well as causes an aesthetic problem. The study presents a case of a patient after kidney transplantation suffering from cyclosporine A-induced gingival hyperplasia subjected to gingivectomy. Healing, post-operative complications and recurrence rate of overgrowth were evaluated in separate quadrants following CO₂ laser gingivectomy or conventional gingivectomy. Slight pain in the quadrant in which gingivectomy was performed with a scalpel was reported one week after surgery. Small overgrowth recurred six months later in the area after conventional gingivectomy (mean value according to Pernu – 0.3) and continued to increase reaching the mean value 0.7 one year after the procedure. No re-overgrowth in the quadrant subjected to CO₂ laser gingivectomy was observed. The findings indicate that CO₂ laser gingivectomy more efficiently inhibits recurrence of gingival hyperplasia in comparison with conventional gingivectomy.

Streszczenie

Jednym z działań niepożądanych związanych z terapią lekami przeciwdrgawkowymi, blokerami kanałów wapniowych oraz lekami immunosupresyjnymi jest rozrostowe zapalenie dziąseł. Znacznych rozmiarów przerost dziąseł utrudnia utrzymanie właściwej higieny jamy ustnej, może zaburzać okluzję, żucie i mowę, a także może stanowić problem estetyczny. W pracy przedstawiono pacjenta po zabiegu przeszczepienia allogenicznego nerki z polekowym przerostem dziąseł indukowanym CsA. W celu porównania szybkości gojenia, występowania powikłań pozabiegowych oraz dynamiki odrostu, w jednym z kwadrantów przeprowadzono konwencjonalną gingiwektomię, w innym gingiwektomię laserem CO₂. Tydzień po zabiegu nieznaczne dolegliwości bólowe utrzymywały się jedynie w miejscu gingiwektomii wykonanej skalpelem. Po sześciu miesiącach w miejscu po gingiwektomii konwencjonalnej pojawił się ponownie przerost (średnie wartości przerostów – 0,3 wg Pernu), który powiększał się w ciągu następnych miesięcy, aby po roku osiągnąć średnią wartość 0,7. Natomiast nie obserwowano nawrotów w miejscach, gdzie zastosowano gingiwektomię laserową. Obserwacje wskazują, że technika chirurgiczna z zastosowaniem lasera CO₂ hamuje szybkość nawrotów w porównaniu z tradycyjną gingiwektomią.

KEYWORDS:

hyperplasia (gingival overgrowth), cyclosporine A, gingivectomy

HASŁA INDEKSOWE:

przerost dziąseł, cyklosporyna A, gingiwektomia

Introduction

Gingival hyperplasia is one of the side effects precipitated by anticonvulsants, calcium channel blockers and immunosuppressants. A representative of the latter group is cyclosporine A (CsA), commonly used to prevent organ transplant rejection and for the treatment of severe autoimmune diseases.^{1,2} The prevalence of gingival overgrowth varies from 8% to 85% in kidney transplant patients treated with CsA.^{2,3} Gingival enlargement usually develops within three months from the onset of immunosuppressive therapy. Initially, it is limited to interdental papillas and is more pronounced on the labial aspects of the gingival than on the palatal or lingual surface. The amount of overgrowth ranges from slight contour changes in the papillary tissues of the gingiva to complete coverage of the tooth crown.³ The pathogenesis of cyclosporine-induced gingival overgrowth has not been fully established yet. A multifactorial model with predominant role of genetic factors, pharmacokinetics variables and plaque-induced inflammation has been suggested.³

Severe gingival overgrowth hinders proper oral hygiene facilitating gingival inflammation, it can interfere with occlusion, mastication and speech, and can also cause an aesthetic problem.² The first step in therapy of drug-induced hyperplasia includes plaque control. Proper oral hygiene and frequently performed scaling with polishing decrease the size of overgrowth and improve gingival state.⁴ In the next step, a conversion from CsA to tacrolimus should be discussed with transplantologists,⁴ and when this approach is not feasible, surgical excision of excess tissue should be effectuated. Scalpel gingivectomy remains a standard treatment of choice in the management of gingival overgrowth.^{4,5} This procedure allows shallowing gingival pockets and improves contour of the gingiva.

Development of laser technology facilitated the introduction of new surgical techniques in many medical fields, including soft tissue surgery. 10,600 nm wavelength produced by CO₂ laser is most efficiently absorbed by soft tissues due to high water content, and penetrates tissue within

Wprowadzenie

Przerostowe zapalenie dziąseł jest jednym z działań niepożądanych związanych z terapią lekami przeciwdrgawkowymi, blokerami kanałów wapniowych oraz lekami immunosupresyjnymi. Przedstawicielem tej ostatniej grupy jest cyklosporyna A (CsA), stosowana w terapii pacjentów po przeszczepieniu narządów ukrwionych, a także w leczeniu ciężkich chorób o podłożu autoimmunologicznym.^{1,2} Zmiany przerostowe dziąseł występują u 8 do 85% pacjentów poddanych terapii CsA, zwłaszcza młodych^{2,3} rozwijają się najczęściej w ciągu trzech miesięcy od rozpoczęcia terapii immunosupresyjnej, początkowo dotyczą brodawek międzyzębowych i są intensywniej zaznaczone po stronie wargowej. Wielkość zmian przerostowych waha się od delikatnej zmiany konturu brodawki międzyzębowej do prawie całkowitego przykrycia korony zęba.³ Patogeneza przerostowego zapalenia dziąseł indukowanego cyklosporyną A nie została całkowicie wyjaśniona. Zaproponowano wieloczynnikowy model podkreślający wpływ czynników genetycznych, zmienności farmakokinetycznych i zapalenia indukowanego płytką.³

Przerost dziąseł znacznych rozmiarów utrudnia utrzymanie właściwej higieny jamy ustnej, co sprzyja rozwojowi stanu zapalnego, zaburza okluzję, żucie i mowę, a także może stanowić problem estetyczny.²

Pierwszym krokiem w leczeniu polekowego przerostowego zapalenia dziąseł jest poprawa kontroli płytki bakteryjnej. Dobra higiena i częste profesjonalne usuwanie złogów zmniejsza wielkość przerostu i poprawia stan dziąseł.⁴ W kolejnym etapie wspólnie z lekarzem prowadzącym należy rozważyć możliwość zamiany CsA na takrolimus,⁴ a gdy nie jest to możliwe, pozostaje leczenie chirurgiczne polegające na usunięciu nadmiaru tkanki dziąsłowej. Gingiwektomia konwencjonalna z użyciem skalpela pozostaje leczeniem z wyboru.^{4,5} Przeprowadzenie gingiwektomii pozwala na spłycenie kieszonek dziąsłowych i poprawia kształt dziąsła.

Rozwój urządzeń laserowych umożliwił wprowadzenie nowych technik operacyjnych w chirurgii tkanek miękkich. Promieniowanie lasera CO₂ o

the range of 0.1 to 1 mm. Therefore, the CO₂ laser is suitable for accurate incisions and tissue layer dissections. CO₂ laser was successfully introduced into the surgical treatment of drug-induced gingival overgrowth. CO₂ laser enables accurate incisions and localized vaporization along with sealing of blood vessels of diameters less than 0.5 mm.⁶ In this report, a case of a patient with cyclosporine A-induced gingival overgrowth after allogeneic kidney transplantation was described. The aim of the study was to compare laser gingivectomy and scalpel gingivectomy performed in two different quadrants considering wound healing, post-operative complications and recurrence rate of overgrowth.

Case report

A 55-year-old male with CsA-induced gingival overgrowth (Fig. 1), 10 years after kidney transplantation, complained of gingival bleeding, recurring gingival pain, difficulties in tooth brushing and chewing, as well as halitosis. The patient reported taking the following medications: Neoral (150mg a day) Encorton (5g a day), Immuran (100mg a day) and folic acid (5mg a day). Baseline intraoral examination before surgery, and repeated 3 and 6 months afterwards, included measurements of the parameters such as: oral hygiene index according to *Green & Vermillion* (OHI, 1957), plaque index of *Silness* and *Löe* (PLI, 1964) (Tab. 1) and overgrowth index of *Pernu* (GOI, 1992) (Tab. 2). Probing pocket depths were also measured (Tab. 3) in six points around each tooth using LM-Dental periodontal probe calibrated every two millimeters. Hand and ultrasonic scaling as well as polishing were performed in the initial phase of treatment. Additionally, the patient received oral hygiene instructions. Following consultation with an attending transplantologist, oral surgery procedures (gingivectomy) were carried out under antibiotic coverage (amoxicillin (Amotax) 2g, 1h preoperatively). In one quadrant, laser gingivectomy and in the other, scalpel gingivectomy were performed under local analgesia. Laser Surgery Unit CTL 1401 with wavelength of 10,600 nm was used. First follow-up visit was scheduled one

długości fali 10 600 nm jest najlepiej absorbowane przez tkanki miękkie ze względu na dużą zawartość wody i wnika na głębokość od 0,1 do 1mm. Dlatego nadaje się do precyzyjnego cięcia i usuwania warstwowego tkanek. Znalazł on zastosowanie w terapii indukowanych lekami przerostów dziąseł. Zastosowanie lasera umożliwia precyzyjne cięcie i zlokalizowaną waporyzację oraz zamykanie naczyń krwionośnych o średnicy mniejszej od 0,5 mm.⁶

W niniejszej pracy przedstawiono pacjenta po zabiegu przeszczepienia allogenicznego nerki z polekowym przerostem dziąseł indukowanym CsA. W celu porównania szybkości gojenia, występowania powikłań pozabiegowych oraz dynamiki odrostu, w jednym z kwadrantów przeprowadzono konwencjonalną gingiwektomię, w innym natomiast gingiwektomię laserem CO₂.

Opis przypadku

Mężczyzna lat 55, dziesięć lat po zabiegu przeszczepienia nerki z indukowanym cyklosporyną A przerostem dziąseł (Fig. 1), w badaniu podmiotowym zgłaszał krwawienie z dziąseł, okresowe dolegliwości bólowe, trudności w oczyszczaniu uzębienia i przyjmowaniu pokarmów oraz nieprzyjemny zapach z ust. Poza cyklosporyną przyjmowaną w postaci preparatu Neoral w dawce 75 mg dwa razy dziennie pacjent przyjmował również encorton (5g/dobę), Immuran (100mg/dobę) i kwas foliowy (5mg/dobę).

Badanie kliniczne przeprowadzone bezpośrednio przed zabiegiem oraz po 3 i 6 miesiącach obejmowało ocenę następujących parametrów: wskaźnika higieny jamy ustnej wg *Greena i Vermilliona* (OHI, 1957), wskaźnika płytki bakteryjnej wg *Silness i Löe* (PLI, 1964) (Tab. 1) oraz wskaźnika przerostu dziąseł wg *Pernu* (GOI, 1992) (Tab. 2). Dokonano również pomiaru głębokości kieszonek (Tab. 3) w sześciu punktach pomiarowych za pomocą zgłębnika periodontologicznego firmy LM-Dental o kalibracji co dwa milimetry. We wstępnej fazie leczenia wykonano skaling połączony z polerowaniem przy użyciu zarówno narzędzi ręcznych, jak i ultradźwiękowych oraz poinstruowano pacjenta odnośnie utrzymywania właściwej higieny jamy ustnej.



Fig. 1. Cyclosporine A-induced gingival hyperplasia before treatment.
Indukowany cyklosporyną A przerost dziąseł przed rozpoczęciem terapii.

week after the surgery, and then subsequent visits 3, 6, 12 months after gingivectomy.

Baseline measurements included: gingival overgrowth according to *Pernu* – from 2 to 3 degree, oral hygiene index – 2.17, probing pocket depths from 2 to 8 mm. After the initial treatment, gingival overgrowth surrounding teeth number 13–11 was removed with carbon dioxide laser, and in the region of teeth 21–23 with conventional gingivectomy, after both procedures periodontal dressing was applied. One week later, follow-up examination revealed proper tissue healing, with the coral pink gingiva in the first quadrant, while the gingiva in the second quadrant was reddened, though no bleeding was observed. The patient reported mild postoperative pain in the quadrant subjected to conventional gingivectomy. The results of the follow-up examination conducted 3 months later did not show any recurrence of gingival overgrowth, only sites with plaque accumulation were slightly inflamed. The values of indices in the quadrant with laser gingivectomy and quadrant with scalpel gingivectomy were as follows: OHI – 0.3 and 1.0, Pl.I 0.17 and 0.25, *Pernu* index 0 and 0, respectively. Probing pocket depths of the first quadrant were from 1 to 4.5 mm, and those of the second quadrant from 1 to 5 mm. Six months after gingivectomy, gingival regrowth was not observed, only a mild gingival inflammation in the area of dental plaque accumulation was noted. Indices in the first and second quadrants

Po konsultacji z lekarzem prowadzącym leczenie immunosupresyjne, w znieczuleniu miejscowym oraz w osłonie antybiotykowej (Amotax – 2g godzinę przed zabiegiem) przeprowadzono zabieg chirurgiczny, w pierwszym kwadrancie z zastosowaniem lasera CO₂, w drugim zaś metodą konwencjonalną (skalpelem w połączeniu z elektrokoagulacją). Zastosowano laser Surgery Unit CTL 1401 o długości fali 10600 nm. Pierwszą wizytę kontrolną przeprowadzano po 7 dniach, kolejne wizyty odbywały się po 3, 6 i 12 miesiącach.

Parametry kliniczne przed zabiegiem wynosiły: przerost z dziąseł wg *Pernu* – od 2 do 3 stopnia, wskaźnik OHI – 2,17, pomiary głębokości kieszonek od 2 do 8 mm. Po wstępnej fazie leczenia wykonano gingiwektomię, w okolicy zębów 13–11 laserem CO₂, a w okolicy zębów 21–23 konwencjonalną z opatrunkiem chirurgicznym. Po upływie tygodnia na wizycie kontrolnej stwierdzono prawidłowe gojenie tkanek, w kwadrancie pierwszym dziąsła były bladoróżowe, w drugim lekko zaczerwienione, nie stwierdzono krwawienia. Pacjent zgłaszał nieznaczne dolegliwości bólowe jedynie po stronie gingiwektomii wykonanej skalpelem. Na wizycie kontrolnej po 3 miesiącach nie obserwowano nasilenia zmian przerostowych w okolicy pozabiegowej, jedynie w miejscu zalegania płytki występowały niewielkie objawy stanu zapalnego. Wskaźniki w kwadrancie pierwszym, gdzie zastosowano laser CO₂ i w drugim, gdzie zastosowano gingiwektomię konwencjonalną wynosiły odpowiednio: OHI – 0,3 i 1,0, Pl.I 0,17 i 0,25 a wskaźnik *Pernu* 0 i 0. Głębokość pomiarowa kieszonek w kwadrancie pierwszym wynosiła od 1 do 4,5 mm, a w drugim 1 do 5 mm. Po 6 miesiącach zmiany przerostowe nie nasiliły się, występował jedynie niewielki stan zapalny dziąseł w miejscach zalegania płytki. Wskaźniki w kwadrancie pierwszym i drugim wynosiły odpowiednio: OHI – 0,6 i 1,0, Pl.I 0,25 i 0,42 a wskaźnik *Pernu* 0 i 1. Wartości głębokości kieszonek wynosiły w obu kwadrantach od 1 do 4,5 mm. Badanie kliniczne przeprowadzone 12 miesięcy wykazało zmiany przerostowe w kwadrancie drugim, w którym zastosowano gingiwektomię konwencjonalną (Fig. 2 i 3).

Table 1. Mean values of Plaque Index Pl.I

Pl.I	Tooth	Before surgery		3 months after surgery		6 months after surgery		12 months after surgery	
CO ₂ gingivectomy	11	2.5	2.42	0.25	0.17	0.25	0.25	0.25	0.32
	12	2.5		0.25		0.25		0.25	
	13	2.25		0		0.25		0.5	
Conventional gingivectomy	21	2.5	2.67	0.5	0.25	0.5	0.42	0.5	0.5
	22	2.75		0		0.25		0.5	
	23	2.75		0.25		0.5		0.5	

Table 2. Gingival Overgrowth Index according to *Pernu*

GOI	Tooth	Before surgery		3 months after surgery		6 months after surgery		12 months after surgery	
CO ₂ gingivectomy	11	3		0		0		0	
	12	2		0		0		0	
	13	1		0		0		0	
Conventional gingivectomy	21	1		0		0		0	
	22	2		0		0		1	
	23	3		0		1		1	

Table 3. Periodontal pocket depth

GK	Tooth	Before surgery		3 months after surgery		6 months after surgery		12 months after surgery	
CO ₂ gingivectomy	11	5.2	5.0	1.7	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3
	12	5.5		2.1		2.3		2.3	
	13	4.2		2.6		2.6		2.8	
Conventional gingivectomy	21	4.7	5.1	2.2	2.4	2.2	2.7	2.7	3.2
	22	5.2		2.3		2.7		3.3	
	23	5.3		2.7		3.2		3.6	

were OHI – 0.6 and 1.0, Pl.I 0.25 i 0.42 and the *Pernu* index 0 and 1, respectively. Probing pocket depths in both quadrants were from 1 to 4.5 mm. Clinical examination conducted 1 year later in the quadrant under scalpel gingivectomy revealed the recurrence of hyperplasia (Fig. 2 and 3).

Podsumowanie

Chirurgiczna interwencja jest najczęstszym postępowaniem w indukowanych lekami przerostach dziąseł.^{4,5} Pomimo, że właściwa kontrola płytki jest warunkiem wstępnym i niezbędnym do wykonania przeszczepienia narządu, pacjenci po zabiegu przy-



Fig. 2. Clinical picture of gingiva 12 months after CO₂ laser gingivectomy.

Obraz kliniczny dziąseł po 12 miesiącach od przeprowadzenia gingiwektomii laserem CO₂.



Fig. 3. Clinical picture of gingiva 12 months after conventional gingivectomy.

Obraz kliniczny dziąseł po 12 miesiącach od przeprowadzenia gingiwektomii konwencjonalnej.

Conclusions

Surgical intervention is the most frequent management strategy for drug-induced gingival overgrowth.^{4,5} In spite of following proper oral hygiene requirements before organ transplantation, patients neglect them after the surgery, and overgrowth often hinders oral hygiene activities. Moreover, severe gingival overgrowth causes functional and esthetic problems.^{2,7} Surgical removal of excess tissue is a challenge because of considerable tissue vascularization resulting in intensive bleeding during surgery, which limits visualization of the operation field. In the presented case, the problem of excessive bleeding was significantly reduced in the quadrant subjected to CO₂ laser. The application of the above-mentioned laser allows localized vaporization along with blood vessels sealing, providing good visualization for an operator via reduction in hemorrhage during excision. Laser procedure is also better tolerated by a patient. Formation of a collagen slough with tissue regeneration beneath facilitates healing. As a result of low energy of penetration, only minor thermal damages are observed and therefore, pain and inflammation are reduced.^{4,6} One week after surgery, the patient complained only of a mild gum pain in the operation site after scalpel gingivectomy.

The aim of the report was to compare the efficacy of both surgical techniques in preventing

wiązują do niej mniejszą wagę, a zmiana konturu dziąsła często uniemożliwia prawidłowe przeprowadzenie zabiegów higienicznych. Często pacjenci zgłaszają się do stomatologa dopiero wtedy, gdy rozrost jest tak duży, że powoduje czynnościowe i estetyczne problemy.^{2,7} Wycięcie nadmiaru tkanek dziąsłowych pozostaje wyzwaniem ze względu na znaczne unaczynienie powodujące intensywne krwawienie w czasie zabiegu upośledzające widoczność pola operacyjnego, także opóźnia pooperacyjną hemostazę. W przedstawionym przypadku problem ten został w znacznej mierze ograniczony przez zastosowanie lasera CO₂. Zastosowanie powyższego lasera umożliwia zlokalizowaną waporizację oraz zamknięcie drobnych naczyń krwionośnych, przez co zabieg staje się mniej krwawy, zapewnia lepsze warunki operatorowi i jest lepiej tolerowany przez pacjenta. Gojenie następuje przez utworzenie kolagenowej warstwy oddzielającej warstwę regeneracyjną od martwiczej tkanki. Na skutek niskiej penetracji energetycznej obserwuje się niewielkie uszkodzenia termiczne, a tym samym redukcję bólu i zapalenia.^{4,6} Pacjent potwierdził powyższe doniesienia zgłaszając na wizycie kontrolnej po tygodniu od przeprowadzenia zabiegu nieznaczne dolegliwości bólowe, ograniczone jedynie do miejsca gingiwektomii wykonanej skalpelem.

Zasadniczym celem pracy było porównanie skuteczności obu technik chirurgicznych na szyb-

recurrence of gingival overgrowth. Three months after surgery both sites subjected to surgery did not show any recurrence of the overgrowth. Six months post-surgically, the site where laser technique was used remained without overgrowth, whereas the second quadrant after conventional gingivectomy showed mean overgrowth of 0.3 according to *Pernu* classification. This overgrowth progressed for the next 6 months and reached the value of 0.7 12 months after the surgery. In contrast, the quadrant subjected to the laser technique was free from the overgrowth 1 year after the procedure. The findings indicate that CO₂ laser gingivectomy more efficiently inhibits the recurrence of gingival enlargement in comparison with conventional gingivectomy which is still regarded as "gold standard". Similar results were reported by *Mavrogiannis et al.*, who also demonstrated superiority of laser gingivectomy over scalpel tissue removal.⁶

In the light of the above-mentioned preliminary observations, it seems that laser gingivectomy, apart from beneficial characteristics such as disinfection of operation field, bleeding reduction in the course of the procedure as well as postoperative oedema and pain decrease, is a good prognostic for significant deceleration of gingival hyperplasia.

kość nawrotów rozrostu tkanki dziąsłowej. Po trzech miesiącach od zabiegu, nie zanotowano rozrostu ani w obszarze, gdzie zastosowano gingiwektomię laserową ani konwencjonalną. Po sześciu miesiącach w dalszym ciągu nie obserwowano rozrostów w obszarze leczonym laserem, w odróżnieniu od miejsc po gingiwektomii konwencjonalnej, gdzie średnie wartości rozrostów wynosiły 0,3 wg *Pernu*. Rozrosty te w miejscach gingiwektomii konwencjonalnej zwiększały się w ciągu następnych 6 miesięcy i po 12 miesiącach osiągnęły wartości odpowiednio 0,7. W dalszym ciągu nie obserwowano nawrotów w miejscach, gdzie zastosowano gingiwektomię laserową. Obserwacje wskazują, że technika chirurgiczna z zastosowaniem lasera CO₂ hamuje szybkość nawrotów w porównaniu z tradycyjną gingiwektomią, która wciąż jest „złotym standardem”. Podobne wyniki, porównując oba powyższe sposoby leczenia, zanotował *Mavrogiannis* i wsp.⁵

W świetle powyższych, wstępnych obserwacji wydaje się, że gingiwektomia laserowa poza takimi zaletami jak dezynfekcja pola zabiegowego, zmniejszenie krwawienia w czasie zabiegu, zmniejszenie obrzęku i bolesności pozabiegowej daje nadzieję na znaczne spowolnienie nawrotu rozrostu dziąseł.

References

1. *Gonçalves SC, Díaz-Serrano KV, de Queiroz AM, Palioto DB, Faria G*: Gingival overgrowth in a renal transplant recipient using cyclosporine A. *J Dent Child* 2008; 75: 313-317.
2. *Haytac CM, Ustun Y, Essen E, Ozcelik O*: Combined treatment approach of gingivectomy and CO₂ laser for cyclosporine-induced gingival overgrowth. *Quintessence Int* 2007; 38: e54-59.
3. *Wright G, Welbury RR, Hosey MT*: Cyclosporin-induced gingival overgrowth in children. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15: 403-411.
4. *Mavrogiannis M, Ellis JS, Thomason JM, Seymour RA*: The management of drug-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol* 2006; 33: 434-439.
5. *Mavrogiannis M, Ellis JS, Seymour RA, Thomason JM*: The efficacy of three different surgical techniques in the management of drug-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol* 2006; 33: 677-682.
6. *Tanasiewicz M*: Lasery w stomatologii. *Twój Prz Stomatol* 2012; 3: 99-104.
7. *Gontiya G, Bhatnagar S, Mohandas U, Galgali SR*: Laser-assisted gingivectomy in pediatric patients: a novel alternative treatment. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2011; 29: 264-269.

Address: 70-111 Szczecin, ul. Powstańców Wlkp. 72

Tel: +4891

e-mail: zperio@sci.pam.szczecin.pl

Received: 30th April 2012

Accepted: 26th September 2012