Stefan Fickl

Augmentacja miękkich tkanek okołowszczepowych w strefie czynnościowej. Zarządzanie tkankami miękkimi wokół implantów.

Augmentation of periimplant soft tissues in the functional zone. Soft-tissue management around implants.

dr hab. n. med. Stefan Fickl
Senior Dentist

Oddział Periodontologii Zakładu Periodontologii i Stomatologii Odtwórczej
Szpital Uniwersytecki w Würzburgu
Uniwersytet Juliusza Maksymiliana
Pleicherwall 2 • 97070 Würzburg • Niemcy
+49 931 201 72530
e-mail: fickl_s@klinik.uni-wuerzburg.de

Słowa kluczowe:
skeratynizowana przyczepiona błona śluzowa, zapalenie błony śluzowej wokół implantu, Periimplantitis

Key words:
attached keratinized mucosa, periimplant mucositis, periimplantitis

Wstęp

Implanty stomatologiczne są obecnie rutynowo stosowanym rozwiązaniem w rehabilitacji układ stomatognatycznego pacjentów jako nowoczesna metoda leczenia stomatologicznego. Wyniki klasycznych badań długoterminowych wykazały, że znaczna część wszczepionych implantów ma doskonałe długoterminowe rokowanie dla utrzymania czynności żucia [1-3]. Wysokie wartości odsetka powodzenia nie oznaczają jednak, że leczenie implantologiczne przebiega bez powikłań. Do wczesnych powikłań, takich jak brak osteointegracji, zaczyna dołączać zapalenie tkanek okołowszczepowych (zapalenie błony śluzowej wokół implantu oraz periimplantitis) jako potencjalne odległe powikłanie leczenia implantologicznego.

Powikłania te są o tyle warte uwagi, że w badaniach stwierdzono, że zmiany zapalne powstające w przebiegu zakażenia tkanek okołowszczepowych nie wykazują tendencji do tworzenia ubytków izolowanych (tak jak w przypadku zakażeń tkanek przyzębia), ale zajmują kolejne obszary kości. Dlatego wydaje się, że brak prawdziwego przyczepu łącznotkankowego do implantu sprzyja wzrostowi płytki bakteryjnej w kierunku dowierzchołkowym [4]. Ponadto, obecnie dostępne metody leczenia zakażeń tkanek okołowszczepowych są dość nieprzewidywalne. Na przykład w pracach przeglądowych wykazano, że procedury zamkniętej dekontaminacji powierzchni implantu zapewniają powodzenie w bardzo niewielu sytuacjach [5], podczas gdy chirurgiczne metody regeneracyjne obarczone są wysokim ryzykiem powikłań

Streszczenie

Badania nad uzupełnieniami protetycznymi opartymi na implantach skupiają się obecnie nie tylko na estetycznej integracji implantów, ale również na długotrwałym funkcjonowaniu implantu bez powstawania reakcji zapalnej. Zakażenia tkanek okołowszczepowych (zapalenie błony śluzowej wokół implantu, periimplantitis) są najważniejszymi czynnikami ryzyka utraty implantów. W badaniach klinicznych i eksperymentalnych określono różne czynniki przyczynowe, które mogą brać udział w patogenezie zapalenia tkanek okołowszczepowych. U pacjentów z dodatnim wywiadem periodontologicznym, którzy byli poddani właściwemu leczeniu, okołowszczepowe tkanki miękkie mogą w dalszym ciągu stanowić poważne źródło choroby.

Abstract

The main focus in implant-supported prosthodontics today is not only on the aesthetic integration of implants but also on long-term implant function without inflammatory reactions. Periimplant infection (peri-mplant mucositis, peri-implantitis) is the greatest potential risk factors for implant loss. In clinical and experimental studies, different causative factors have been detected that may be related to the pathogenesis of inflammation around implants. In periodontally involved patients, the periimplant soft tissue can still be a major source of disease even after adequate treatment.

Ryc. 1 Widok od strony żującej na etapie odsłonięcia implantu. Odsłonięcie implantu przy pomocy puncha sprawiłoby, że śluzówka połączyłaby się bezpośrednio z powierzchnią implantu od strony policzkowej.
Ryc.2 Dopodniebiennie przemieszczone cięcie określa ilość śluzówki, którą należy zmobilizować.
Ryc. 3 Po założeniu łączników gojących zamknięto ranę i zabezpieczono dziąsło właściwe przy pomocy szwów.

Fig. 1 Occlusal situation prior to re-entry. If re-entry were to be made by punching, mucosal tissue would attach directly to the implant in the buccal area.
Fig. 2 A palatally repositioned incision defines the amount of mucosa to be mobilized.
Fig. 3 After connecting the healing abutments, the wound was closed and attached mucosa secured in place by suturing.

i nawrotu [6]. Z tego powodu w codziennej praktyce należy nadać wysoki priorytet profilaktyce zakażeń tkanek okołowszczepowych.

Uwagi ogólne

Częstość występowania chorób przyzębia jest wysoka. Postępowanie w ich przypadku polega na początku na leczeniu przeciwbakteryjnym, następnie korekcyjnym i fazie podtrzymującej. Postępy w dziedzinie terapii przeciwbakteryjnej oraz metod chirurgicznych często umożliwiają długotrwałe zachowanie nawet silnie uszkodzonych zębów. Jednakże leczenie periodontologiczne ma swoje ograniczenia - szczególnie w przypadku silnie zniszczonych zębów z zajęciem furkacji [7-9], co wynika choćby z trudności w przewidywaniu powodzenia leczenia chirurgicznego zębów z zajętymi furkacjami.
Dochodzimy do klasycznego miejsca zetknięcia się periodontologii i implantologii. Powstaje jednak pytanie o to, czy leczenie implantologiczne zapewni trwałe wyniki u pacjentów ze zwiększoną podatnością na zakażenia bakteryjne. We wnioskach niektórych badań klinicznych zawarto uwagi, że pacjenci z chorobami przyzębia w wywiadzie mogą być obarczeni podwyższonym ryzykiem wystąpienia problemów biologicznych (zapalenia błony śluzowej, periimplantitis) [10, 11]. Podczas gdy leczenie implantologiczne jest możliwe u pacjentów z dodatnim wywiadem periodontologicznym, to brak długoterminowych danych naukowych o odpowiedniej jakości na ten temat implikuje maksymalną kontrolę czynników ryzyka wystąpienia zapalenia tkanek okołowszczepowych u takich osób. Wiąże się to z koniecznością przeprowadzenia leczenia periodontologicznego, w którym głównymi czynnikami są redukcją głębokości kieszonek, maksymalna współpraca pacjenta oraz powstanie strefy dziąsła właściwego wokół implantów. Ponadto pacjent nie może palić papierosów..

Dziąsło właściwe wokół implantów

Znaczenie obecności dziąsła właściwego wokół implantów stanowi przedmiot kontrowersji w kręgach naukowych. Pomimo tego w większości badań nad implantami z nowoczesnym typem powierzchni, czyli szorstkim, wykazano, że brak dziąsła właściwego wiąże się ze zwiększonymi wartościami wskaźnika płytki nazębnej, a czasami z większymi wartościami odsetka niepowodzenia [12-14]. Z drugiej strony ochronna funkcja dziąsła właściwego wokół implantów z gładką powierzchnią wydaje się być znacznie mniej dostrzegalna [15-16]. Ponieważ obecnie stosuje się niemal wyłącznie implanty z szorstkimi powierzchniami, wskazana jest obecność co najmniej 2 mm dziąsła właściwego w celu ułatwienia pacjentowi wykonywania zabiegów higieny jamy ustnej oraz uniknięcia nawracających zapaleń i recesji wokół implantów. W niedawno opublikowanym badaniu wysunięto wniosek, że w przypadkach braku dziąsła właściwego obserwowano wyższy wskaźnik płytki nazębnej, krwawienia, większe recesje oraz większą utratę przyczepu.
Nie stwierdzono jednak żadnych istotnych różnic pod względem głębokości kieszonek i utraty kości [17]. W tej analizie wykazano, że powikłania leczenia implantologicznego mają wieloczynnikową etiologię oraz to, że dziąsło właściwe pełni długoterminową funkcję ochronną przynajmniej w odniesieniu do recesji błony śluzowej wokół implantów. Fakt ten może być istotny choćby dlatego, że w większości systemów implanty posiadają obecnie umiarkowanie szorstką powierzchnię do poziomu szyjki.

Techniki chirurgiczne mające na celu wytworzenie dziąsła właściwego

Szczęka: metody chirurgicznej augmentacji dziąsła właściwego w szczęce i żuchwie różnią się. W szczęce zbita błona śluzo-

Ryc. 4 Po wygojeniu zaobserwowano obecność dziąsła właściwego na całym obwodzie implantu.

Fig. 4 After healing, circular attached structures were seen around the implants.

Ryc. 5 Odbudowa protetyczna od strony żującej.
Ryc. 6 Sytuacja na etapie odsłonięcia implantu. Zły stan tkanek miękkich.
Ryc. 8 Stan kliniczny po zdjęciu szwów.

Fig. 5 Occlusal view of the restoration in situ.
Fig. 6 Situation at the time of re-entry. Poor soft-tissue conditions.
Fig. 8 Clinical situation after removal of the sutures.

wa podniebienia może być wykorzystana w każdym miejscu. W tym kontekście sprawdzoną techniką pomocniczą są płaty przemieszczone. Polega ona na przemieszczeniu dziąsła właściwego dopoliczkowo dzięki podniebiennie przemieszczonemu nacięciu i równoczesnemu odwarstwieniu rozszczepionego płata. Zabieg ten można wykonać na etapie odsłaniania implantu, co oznacza, że łączniki można wykorzystać do zabezpieczenia pozycji płata i przyszycia go. Ryciny 1-5 przedstawiają przypadek pacjenta, u którego zbitą błonę śluzową podniebienia przemieszczono dopoliczkowo na etapie odsłaniania implantu.

Żuchwa: ze względu na powstałe wcześniejsze ubytki tkanek przyzębia w odcinku bocznym żuchwy często spotyka się dokoronowe przesunięcie linii śluzówkowo-dziąsłowej. Jeżeli implant zostaje odsłonięty przy pomocy punchu lub wprowadzony prześluzówkowo, dochodzi do utraty cennej tkanki i istnieje ryzyko, że w okolicy spłyconego przedsionka warstwa śluzówki kontaktuje się bezpośrednio z powierzchnią implantu. W takich przypadkach należy przeprowadzić augmentację dziąsła właściwego przy pomocy wolnego przeszczepu błony śluzowej. Ponieważ stosowanie wolnych przeszczepów tkankowych od strony językowej może być trudne i jest obarczone ryzykiem powikłań, zaleca się przesunąć okoliczne dziąsło właściwe dojęzykowo i umieścić wolny przeszczep śluzówkowy od strony policzkowej obnażonego implantu. W większości przypadków ten zabieg przeprowadza się jednoczasowo z westibuloplastyką.

Ryc. 7 Miejscowe dziąsło właściwe od strony językowej przemieszczono dojęzykowo, a wolny płat śluzówkowy przeszczepiono w okolicę policzkową.

Fig. 7 The local attached lingual mucosa was repositioned lingually and a free mucosal graft installed in the buccal area.

Ilustracje 6-10 przedstawiają przypadek implantu, przy którym wystąpił deficyt tkanek miękkich na etapie odsłonięcia. W tym przypadku tkanki lokalne przemieszczono dojęzykowo, a wolny płat śluzówkowy przeszczepiono od strony policzkowej.

Wykorzystanie materiałów zastępczych

Wyższa częstość powikłań po pobieraniu wolnych przeszczepów dziąsła i pozostawianiu otwartych, ziarninujących ran na podniebieniu przyczyniła się do prac nad materiałami zastępczymi. Wstępne badania kliniczne wykazują, że przy pomocy tych materiałów można uzyskać augmentację dziąsła właściwego wokół implantów [18]. Ze względu na niewielką ilość danych naukowych dotyczących tych materiałów zastępczych, autogenne przeszczepy tkanek miękkich lub przemieszczanie uszypułowanych płatów śluzówkowych z podniebienia muszą być w dalszym ciągu uznawane za złoty standard w zabiegach powiększania strefy dziąsła właściwego. W przypadku małej skali augmentacji lub stwierdzenia uwarunkowań zdrowotnych, które przemawiałyby na niekorzyść inwazyjnego usuwania śluzówki z podniebienia, można rozważyć zastosowanie materiałów zastępczych. Na ilustracjach 11-15 przedstawiono wykorzystanie substytutu pochodzenia wieprzowego (Mucograft, Geistlich Biomaterials) na etapie odsłonięcia implantu, dzięki czemu uzyskano akceptowalną augmentację dziąsła właściwego.

Wniosek

Szczególnie u pacjentów z dodatnim wywiadem periodontologicznym należy obecnie zakładać, że leczenie implantologiczne wiąże się z podwyższonym ryzykiem powikłań biologicznych. Ponieważ indywidualna podatność pacjentów na zakażenia bakteryjne nie podlega naszej kontroli, należy w ramach możliwości wyeliminować wszystkie inne czynniki ryzyka. Jednym z czynników ryzyka może być brak dziąsła właściwego przy implantach. W badaniach naukowych wykazano tendencję dziąsła właściwego wokół implantów do pełnienia funkcji ochronnej. Z tego powodu augmentacja dziąsła właściwego jest wskazana szczególnie u pacjentów periodontologicznych w celu uzyskania długotrwałego, stabilnego stanu.

Ryc. 9 Dostateczna ilość tkanek miękkich na etapie pobierania wycisku końcowego.

Fig. 9 Sufficient soft-tissue situation at the time of the final impression.

Produkty

Wskazania	Nazwa	Producent/dystrybutor
Implanty i łączniki gojące	Osseotite	Biomet 3i
Szwy	Cytoplast, Seralene	American Dental Systems
Materiał zastępczy	Mucograft	Geistlich Biomaterials

Introduction

Dental implants are now routine in the masticatory rehabilitation of patients by contemporary dental treatment methods. Classic long-term studies have shown that a high proportion of the implants inserted have an excellent long-term prognosis for maintenance of the masticatory function [1–3]. However, these high success rates do not imply that implant treatment is without complications. In addition to early complications such as lack of osseointegration, periimplant inflammation (periimplant mucositis and periimplantitis) has begun to emerge as a possible late complication of dental implant treatment.

Ryc. 10 Dziąsło właściwe obecne na całym obwodzie uzupełnienia docelowego.
Ryc. 11 Stan kliniczny na etapie odsłonięcia implantu, wąska strefa dziąsła właściwego.

Fig. 10 Circular attached keratinized mucosa with definitive restoration.
Fig. 11 Clinical situation at re-entry with a low width of keratinized mucosa.

These complications are noteworthy in that studies have found the inflammatory lesion in periimplant infections not to encapsulate (as in periodontal infections) but possibly to invade other areas of the bone. It thus appears that the lack of true connective-tissue attachment to the implant favours the downgrowth of bacterial plaque [4]. In addition, current approaches to the treatment of peri-mplant infection are quite unpredictable. For example, review articles have shown that closed procedures for implant decontamination are successful only in very few cases [5], while regenerative surgical approaches are associated with high complication and recurrence rates [6]. For this reason, the prevention and the prevention of periimplant infections must be given a high priority in daily practice.

General considerations

The prevalence of periodontal disease is high. The disease is addressed by initial anti-infective therapy, corrective treatment and a maintenance phase. Improvements in anti-infective and surgical therapy will often allow even severely damaged teeth to be preserved in the long term. However, periodontal treatment has its limitations – especially in severely damaged teeth with furcation involvement [7–9], not least because the success of surgical treatment is hard to predict in teeth with furcation involvement. Here we have a classic interface between periodontics and implantology. However, the question arises as to whether dental implant treatment is a sustainable approach in patients with an increased susceptibility to bacterial infections. Some clinical studies conclude that patients with pre-existing periodontal disease may be at increased risk for biological problems (mucositis, peri-implantitis) [10, 11]. Given the lack of sufficient scientific long-term data, while implant treatment is possible in patients with periodontally involved dentitions, this presupposes that maximum control is exerted over risk factors for peri-implant inflammation. This implies proper periodontal treatment with a reduction in probing depths and maximum patient compliance as well as the establishment of attached gingiva around the implants as primary factors. In addition, the patient must not be an active smoker.

Attached keratinized gingiva around implants

The importance of attached keratinized gingiva around implants has been the subject of controversy in scientific circles. However, most studies of implants with state-of-the-art, namely rough, surfaces have shown that that a lack of keratinized gingiva is associated with increased plaque levels and sometimes with increased failure rates [12–14]. On the other hand, the protective effect of keratinized gingiva around implants with smooth surfaces seems to be much less pronounced [15–16]. Since rough implant surfaces are used almost exclusively today, at least 2 mm of attached keratinized gingiva should be present to facilitate the patient's oral hygiene and to avoid recurrent inflammation and recession around the implants. A recently published review article had concluded that if no attached keratinized gingiva were present, a higher plaque index, higher bleeding indices, more mucosal recession and increased attachment loss would be observed.
However, no significant differences in probing depth and bone loss could be elicited [17]. This analysis demonstrates that complications around implants are multifactorial in nature and that attached keratinized gingiva has a long-term protective effect at least against mucosal recession around implants. This may be important, not least because most implant systems today have moderately rough surfaces up to the implant shoulder.

Surgical techniques for the establishment of keratinized attached gingiva

Maxilla: The surgical augmentation of attached keratinized gingiva differs between the lower and upper jaw. In the upper jaw, the attached mucosa of the palate can used wherever possible. In this context, a proven adjunct are repositioned flaps. Here, attached gingiva is relocated buccally by a palatally repositioned incision and simultaneous elevation of a split-thickness flap. This can be done as part of the re-entry procedure, meaning that the abutments can be used to secure the flap and suture in place. Figures 1 to 5 illustrate a patient case where attached palatal mucosa was relocated buccally at re-entry.
Mandible: Due to pre-existing periodontal damage, a coronally positioned mucogingival junction is often seen in the lower posterior area. If an implant is exposed by a punching or inserted transmucosally, valuable tissue is lost, and there is a risk that there is a mucosal lining directly contacting the implant in the shallow vestibular area. In these cases, augmentation of the attached gingiva should be performed using free mucosal grafts. Since free tissue grafts on the lingual side may be clinically difficult and are fraught with complications, it is advisable to move the local attached tissue lingually and to install a free mucosal graft on the buccal side of the exposedd implant. In most cases, this procedure is associated with a vestibuloplasty.
Figures 6 to 10 illustrate an implant case with insufficient soft tissue at the time of re-entry. In this case, the local tissue was repositioned lingually, with a free mucosal graft being installed on the buccal side.

Use of substitute materials

Increased morbidity after the removal of free gingival grafts and open granulating palatal wounds have led to the development of substitute materials. Initial clinical studies show that these materials are able to augment the attached gingiva around implants [18]. Given the paucity of scientific data on these replacement materials, autologous soft-tissue grafts or the transfer of pedicled palatal mucosa must still be regarded as the gold standard for establishing attached keratinized mucosa. In small-scale augmentation or in the presence of a medical rationale that disfavours the invasive removal of palatal mucosa, the use of substitute materials may be considered. Figures 11 to 15 illustrate the use of a porcine substitute (Mucograft, Geistlich Biomaterials) in the context of re-entry with an acceptable augmentation of the attached gingiva.

Conclusion

Especially in periodontally involved patients, it must currently be assumed that dental implants may carry a higher risk for biological complications. Since the patient's individual susceptibility to bacterial infection is not amenable to change, all other risk factors should if possible be eliminated. One risk factor may be the absence of attached keratinized mucosa around implants. Scientific studies show a tendency for attached mucosa around implants to have a protective effect. For this reason, augmentation of the attached gingiva is indicated particularly in periodontally involved patients in order to establish a stable long-term situation.

Ryc. 12 Odsłonięcie implantu z równoczesną westibuloplastyką.
Ryc. 13 Aplikacja materiału zastępczego (Mucograft, Geistlich Biomaterials).

Fig. 12 Re-entry in conjunction with a vestibuloplasty.
Fig. 13 Application of a substitute material (Mucograft, Geistlich Biomaterials).

Ryc. 14 Stan kliniczny po dwóch tygodniach od odsłonięciu implantu.
Ryc. 15 Uzupełnienie docelowe i akceptowalny stan tkanek miękkich.

Fig. 14 Clinical situation two weeks after re-entry.
Fig. 15 Definitive restoration and an acceptable soft-tissue situation.

Products

Indications	Name	Manufacturer/distributor
Implants and healing abutments	Osseotite	Biomet 3i
Suture material	Cytoplast, Seralene	American Dental Systems
Substitute material	Mucograft	Geistlich Biomaterials

Piśmiennictwo

[1] SMITH DE, ZARB GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. J Prosthet Dent; 1989;62(5):567-72.
[2] BUSER D, MERICSKE-STERN R, BERNARD JP, ET AL. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. Clin Oral Implants Res; 1997;8(3):161-72.
[3] ALBREKTSSON T, ZARB G, WORTHINGTON P, ERIKSSON A. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria for success. Int J Oral Maxillofac Implants; 1986;1:11-25.
[4] LINDHE J, BERGLUNDH T, ERICSSON I, LILJENBERG B, MARINELLO C. Experimental breakdown of peri-implant and periodontal tissues. A study in the beagle dog. Clin Oral Implants Res; 1992;3(1):9-16.
[5] RENVERT S, ROOS-JANSAKER AM, CLAFFEY N. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a literature review. J Clin Periodontol; 2008;35(8 Suppl):305-15.
[6] ESPOSITO M, GRUSOVIN MG, WORTHINGTON HV. Treatment of peri-implantitis: what interventions are effective? A Cochrane systematic review. Eur J Oral Implantol; 2012;5 Suppl:S21-41.
[7] DANNEWITZ B, KRIEGER JK, HUSING J, EICKHOLZ P. Loss of molars in periodontally treated patients: a retrospective analysis five years or more after active periodontal treatment. J Clin Periodontol; 2006;33(1):53-61.
[8] BAUMER A, PRETZL B, COSGAREA R, ET AL. Tooth loss in aggressive periodontitis after active periodontal therapy: patient-related and tooth-related prognostic factors. J Clin Periodontol; 2011;38(7):644-51.
[9] CHAMBRONE LA, CHAMBRONE L. Tooth loss in well-maintained patients with chronic periodontitis during long-term supportive therapy in Brazil. J Clin Periodontol; 2006;33(10):759-64.
[10] SWIERKOT K, LOTTHOLZ P, FLORES-DE-JACOBY L, MENGEL R. Mucositis, peri-implantitis, implant success, and survival of implants in patients with treated generalized aggressive periodontitis: 3- to 16-year results of a prospective long-term cohort study. J Periodontol; 2012;83(10):1213-25.
[11] KAROUSSIS IK, MULLER S, SALVI GE, ET AL. Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. Clin Oral Implants Res 2004;15(1):1-7.
[12] Kirsch A, Ackermann KL. The IMZ osteointegrated implant system. Dent Clin North Am; 1989;33(4):733-91.
[13] BLOCK MS, GARDINER D, KENT JN, ET AL. Hydroxyapatite-coated cylindrical implants in the posterior mandible: 10-year observations. Int J Oral Maxillofac Implants 1996;11(5):626-33.
[14] DEPORTER DA, WATSON PA, PILLIAR RM, HOWLEY TP, WINSLOW J. A histological evaluation of a functional endosseous, porous-surfaced, titanium alloy dental implant system in the dog. J Dent Res; 1988;67(9):1190-5.
[15] WENNSTRÖM J, BENGAZI F, LEKHOLM U. The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue condition. Clinical Oral Implants Res; 1994;5:1-8.
[16] ADELL R, LEKHOLM U, ROCKLER B, ET AL. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I). A 3-year longitudinal prospective study. Int J Oral Maxillofac Surg; 1986;15(1):39-52.
[17] LIN GH, CHAN HL, WANG HL. The Significance of Keratinized Mucosa on Implant Health: A Systematic Review. J Periodontol; 2013.
[18] SANZ M, LORENZO R, ARANDA JJ, MARTIN C, ORSINI M. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. J Clin Periodontol; 2009;36(10):868-76.

Nie stwierdza się konfliktu interesów. Autor nie prowadzi żadnych badań sponsorowanych przez producentów.

Artykuł był pierwotnie drukowany w Zeitschift fuer Orale Implantologie, 3/2013. DGOI-App 2013-3. Redakcja dziękuje DGOI oraz Team Work Media za udostepnienie materiałów.