



Periimplantäre Entzündungen: Prävention – Diagnostik – Therapie

10. Europäische Konsensuskonferenz (EuCC) in Köln 2015
Februar 2015



2015

Bundesverband der implantologisch
tätigen Zahnärzte in Europa (BDIZ EDI)

An der Esche 2 · 53111 Bonn
Tel. 0228/935 92 44 · Fax 0228/935 92 46
office-bonn@bdizedi.org
www.bdizedi.org





Bundesverband der
implantologisch
tätigen Zahnärzte
in Europa

European
Association
of Dental
Implantologists

Konsensuspapier

10. Europäische Konsensuskonferenz (EuCC) in Köln 2015

Periimplantäre Entzündungen: Prävention – Diagnostik – Therapie

14. Februar 2015

Erarbeitet: Priv.-Doz. Dr. J. Neugebauer,
Priv.-Doz. Dr. H.J. Nickenig M.Sc.,
Univ.-Prof. Dr. Dr. J. E. Zöller,
Priv.-Doz. Dr. Dr. D. Rothamel
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie
und Interdisziplinäre Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Köln
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller

Teilnehmer der Konsensuskonferenz:

Moderator: Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer
Protokollführer: Dr. Freimut Vizethum

Prof. Dr. Tomas Albrektsson (Schweden)
Christian Berger (Deutschland)
Prof. Dr. Tom van Dyke (U.S.A.)
Dr. Dr. Peter Ehrl (Deutschland)
Dr. Peter Fairbairn (Großbritannien)
Dr. Philipp Friel (Großbritannien)
Prof. Dr. Pavel Kobler (Kroatien)
Prof. Dr. Vitomir Konstantinovic (Serbien)
Prof. Dr. Katalin Nagy (Ungarn)
Dr. H.J. Nickenig (Germany)
Prof. Dr. Hakan Ozyuvaci (Türkei)
Prof. Dr. Ralf Rössler (Deutschland)
Prof. Dr. Dr. h.c. Anton Sculean (Schweiz)
Prof. Dr. Dr. Ralf Smeets (Deutschland)
Witold Tomkiewicz (Polen)
Prof. Dr. Andrzej Wojtowicz (Polen)

1. Methodik

Zielsetzung

Der vorliegende Leitfaden soll dem implantologisch tätigen Zahnarzt/Arzt als Empfehlung dienen, mögliche biologische Komplikationen zu erkennen und die je nach Erkrankungszustand notwendigen therapeutischen Maßnahmen einzuleiten. Er gilt als Aktualisierung des Leitfadens aus dem Jahr 2008.

Einführung

Das vorliegende Konsensuspapier beschränkt sich auf Aussagen zu Schraubenimplantaten aus Titan, die nach den Empfehlungen der Indikationsklassen der Konsensuskonferenz Implantologie inseriert wurden.

Alle hier konsentierten Aussagen können nur Richtwerte sein. Die individuelle Patientensituation ist stets maßgeblich zu beachten und kann Abweichungen von den in diesem Konsensuspapier getroffenen Feststellungen begründen.

BDIZ EDI
An der Esche 2
D-53111 Bonn
GERMANY
Fon: +49-228-93592-44
Fax: +49-228-93592-46
office-bonn@bdizedi.org
www.bdizedi.org



Hintergrund für die Konsensusbildung

Biologische Komplikationen werden als frühe oder spät auftretende Komplikationen beobachtet und erfordern diagnostische und therapeutische Erfahrung des Behandlers, um ein Fortschreiten der pathologischen Prozesse zu vermeiden.

Literaturrecherche

Es wurden die Literaturdatenbanken Cochrane Library, EMBASE, DIMDI und Medline herangezogen. Die Suchstrategie beinhaltete ausgewählte Suchbegriffe wie "peri-implantitis", "peri-implant Mukositis", "biological complication and dental implant". Es erfolgte die Sichtung der aufgefundenen Literaturstellen anhand der Abstracts. Nicht relevante Literaturstellen wurden zu diesem Zeitpunkt identifiziert und ausgeschlossen. Für alle Literaturstellen mit einem (möglichen) inhaltlichen Bezug wurde dann die Publikation als Volltext recherchiert bzw. bestellt. Zum Thema liegen nur wenige RCTs (Randomised Controlled Trials) oder andere systematische, klinische Studien, aber zahlreiche Übersichtsarbeiten vor.

2. Definition

Periimplantitis ist definiert als entzündliche, pathologische Veränderung am periimplantären Weich- und/oder Hartgewebe um ein osseointegriertes Implantat.

Pathogenese:

- Mukositis als initiale, reversible Erkrankung, die sich als entzündliche Veränderung des periimplantären Weichgewebes mit Rötung, Hyperplasie und Blutung zeigt.
- Periimplantitis als fortgeschrittene, gegenwärtig irreversible Veränderung mit Knochenabbau, Verlust der osseointegrierten Kontaktfläche, sondierbaren Taschen, Suppuration und Entzündung, die zu einem Kontaktverlust zwischen Knochen und Implantat führen kann.
- Eine Sonderform stellt die apikale Entzündung dar bei Zustand nach endodontischer Behandlung und/oder apikalem Granulom oder dem Burnt-Bone-Syndrome, sogenannte retrograde Periimplantitis[30, 35].

Die Aussagen über die Prävalenz einer Mukositis oder Periimplantitis variieren sehr (1% bis 80%)[6, 32, 46]. Eine Metaanalyse zeigt Prävalenz für Mukositis mit einer jeweiligen Spanne von 19-65% und für Periimplantitis mit 1-47% [12]. Eine weitere Metaanalyse legt dar, dass das Periimplantitisrisiko bei Patienten mit Parodontalerkrankung signifikant erhöht ist[37].

Es kann hiervon abgeleitet werden, dass das initiale Stadium der Mukositis häufiger beobachtet wird.

3. Risikofaktoren

3.1. Allgemeine Risikofaktoren für das Ausbilden einer Periimplantitis:

- Verhaltensweisen (besonders Bruxismus, Mangel an Mundhygiene und Nikotinkonsum)[29, 33, 44].
- Parodontale Gesundheit: Bei Anfälligkeit für Parodontitis liegt die Prävalenz im Vergleich zu parodontal gesunden Patienten höher. Implantationen bei Patienten mit aktiver Parodontitis sind kontraindiziert [8, 28, 29, 36, 37, 40, 43].
- Systemische Erkrankungen und Medikamenteneinnahme (wie z.B. Diabetes mellitus, Bisphosphonat-Therapie, Chemotherapie, Osteoporose, Immunsuppression, Bestrahlung, kardiovaskuläre Erkrankungen)[29, 33, 39, 45].



Ein hohes biologisches Alter stellt per se kein erhöhtes Periimplantitis-Risiko dar.

3.2. Lokale Risikofaktoren

Biologische Wertigkeit des Knochenangebots[1, 6]

- nicht augmentierter Knochen zeigt beste Prognose
 - niedrigeres Risiko im Oberkiefer als im Unterkiefer
- Knochenvolumen (Dimension bukkale Lamelle)
- Knochenqualität
 - cave: gering vaskularisierter Knochen
- Augmentationstechnik
 - vaskularisierte Augmentation (Distraction, Splitting, le Fort 1)
 - freie autologe Augmentation (lateral, vertikal)
 - allogene & xenogene Augmentation (GBR-Techniken)

Biologische Wertigkeit der Gingiva[1, 5, 6]

- Vorhandensein von befestigter Gingiva
- Phänotyp der Gingiva

Implantat-Design

Es gibt zurzeit keinen Hinweis, dass wurzelförmige gegenüber zylindrischen Implantaten ein höheres periimplantäres Risiko aufweisen. Verschiedene Studien zum Platform-Switching zeigen heterogene Ergebnisse, sodass ein Bezug zum Periimplantitisrisiko nicht hergestellt werden kann[41]. Es gibt keinen Hinweis, dass die Art der Abutment-Verbindung einen Einfluss auf das Periimplantitisrisiko hat.

Implantat-Oberfläche

In einer einzelnen Studie wurde beobachtet, dass raue Oberflächen im Vergleich zu glatten Oberflächen das Risiko zum Ausbilden einer Periimplantitis erhöhen[13]. Generell kann jedoch festgehalten werden, dass es keinen stichhaltigen Beweis dafür gibt, dass Oberflächen mit geringgradiger Rauigkeit ein erhöhtes Periimplantitisrisiko aufweisen.

OP-Technik

Die chirurgische Implantatinsertion kann zu einer Schädigung des periimplantären Gewebes und damit zur Prädisposition einer Periimplantitis führen.

- Thermisches Trauma des Knochens
- mechanisches Trauma (exzessive Kompression von vitalem Knochengewebe)
- mangelhaftes Weichgewebsmanagement
- Fehlposition des Implantates (vertikal, horizontal und/oder axial)

Prothetik

Die Art der prothetischen Versorgung mit den unterschiedlichen Behandlungsabläufen und der daraus resultierenden funktionalen Belastung stellt ebenfalls ein Risikopotenzial dar.

- Fehlposition der Suprakonstruktion in Bezug auf das Weichgewebsebene
- mangelhafte Hygienefähigkeit
- mangelhafte Technik der subgingivalen Zementierung
- prothetische Spannung durch Fehlpassung (statisch)
- Mikrobewegung von Aufbau und/oder Suprastruktur (z.B. Schraubenlockerung, fehlerhafte Zementierung)

Überbelastung ist ein zusätzlicher Risikofaktor für die Ausbildung einer Periimplantitis[18]. Generell besteht eine Risikoerhöhung weder bei verschraubten noch bei zementierten Suprastrukturen[9].



4. Prävention

Sorgfältige Fallselektion, um inadäquates Hart- und Weichgewebe zu meiden und ein Übermaß allgemeiner Risikofaktoren[4]. Minimal atraumatisches Vorgehen und spezifisches Recall-System.

5. Mikrobiologie

Das mikrobiologische Milieu um ein Implantat mit Anzeichen von Periimplantitis ähnelt dem, welches um Zähne mit Parodontopathien gefunden wird. Es zeigen sich jedoch weitere, parodontal untypische Bakterien, wie z.B. Staphylococcus aureus, denen eine hohe Affinität auf Titan zugeordnet wird[21].

Die periimplantären Infektionen zeigen parodontalpathogene Keime und eine besonders hohe Zahl von Patienten zeigen zumindest auf ein Antibiotikum eine Resistenz[38]. Resistenzen auf Tetracycline treten häufiger auf als bei Betalactam-Präparaten [26].

6. Diagnostik

Zur Beurteilung des periimplantären Knochenniveaus sollen radiologische Dokumentationen nach der Implantatinsertion, der Osseointegration und der Eingliederung der prothetischen Versorgung erfolgen[27].

Der Nachweis von Entzündungsmediatoren in der Sulcusflüssigkeit von Implantaten mit einer Periimplantitis wird als Biomarker für die Erkrankung beschrieben[2]. Es fehlt aber ein Nachweis, dass es nach einer erfolgten Therapie zu einer Reduktion der Biomarker kommt[48].

Patienten sollten für mögliche pathologische Veränderungen am Implantat sensibilisiert werden, die selbst diagnostiziert werden können, wie z.B. Blutungen, Weichgewebsveränderung oder -schwellung.

Identifizieren der Erkrankung kann durch sorgfältige klinische Untersuchung angelehnt an die Prinzipien der Parodontologie erfolgen, auch wenn klare Nachweise dafür fehlen.

- Bluten auf Sondieren
- vorsichtige Sondierung der periimplantären Taschen (0,2 N Sonde) auf 4 Seiten
- bei entsprechenden Anzeichen Röntgenkontrolle mittels Zahnfilms

Die Anwendung eines hochauflösenden DVT ist aufgrund der Aufhärungsartefakte nicht indiziert zur Diagnostik einer periimplantären Knochendestruktion [11]. Es hat sich aber gezeigt, dass größere Defekte >0,5 mm mit einem DVT diagnostiziert werden können[17, 19].

- Analyse und Erkennen möglicher Ursachen

7. Therapie

Die Therapie zielt darauf ab, die akute Symptomatik zu reduzieren und einer Progression bzw. einem Rezidiv vorzubeugen. Es gibt keinen Nachweis, dass die Therapie zu einer Langzeitstabilität oder einer Regression der Erkrankung führt[22].

Allgemeine Empfehlungen für Implantate, deren Stabilität erhalten geblieben ist:

Konservatives Vorgehen zur Dekontamination der Implantatoberfläche:

- Therapie unbedingt möglichst früh, im besten Fall bereits im **initialen** Stadium beginnen
- mechanische Reinigung/Glättung



- lokale Desinfektion
- Reduktion tiefer Taschen und/oder Hyperplasien
- Augmentation von vertikalen Knochentaschen in ausgewählten Fällen
- enges Recall, 3-4 mal jährlich

Je nach den Befunden wird eine geschlossene, konservative Therapie empfohlen oder eine chirurgische, falls notwendig mit rekonstruktiven Maßnahmen verbundene Therapie. Zusätzlich zur mechanischen Reinigung stehen verschiedene Verfahren zur Dekontamination des infizierten Gewebes und Desinfektion der Implantatoberfläche zur Verfügung, deren therapeutische Relevanz durch Metaanalysen und RCT unterschiedlich beurteilt wird.

7.1 Periimplantäre Mukositis

Eine aktuelle Metaanalyse führt die Optimierung der Mundhygienemaßnahmen und die zusätzliche Desinfektion durch Air-Polishing-Verfahren, CHX-Spülung, Parodontalbehandlung, manuelle Reinigung mittels Küretten, manuelle Reinigung plus lokale CHX-Applikation und Photodynamische Therapie als effektive Methoden zur Therapie der Mukositis auf[16, 42, 47]. Es liegt kein Nachweis vor, dass ein bestimmtes Küretten-Material Vorteile aufweist.

Die Photodynamische Therapie zeigt die gleiche Effektivität wie die lokale Gabe von Antibiotikum[3]. Einige Systemmodifikationen, die bei den Verfahren zur photodynamischen Therapie angeboten werden, sind durch die Literatur zur Periimplantitistherapie kaum gestützt[14].

Es gibt keinen Nachweis dafür, dass Lasertherapie geeignet ist bei initialer Periimplantitis[25].

Metaanalysen zeigen keine Indikation für adjuvante systemische antibiotische Therapie[20, 23].

7.2 Chirurgische Therapie

Bei der Therapie der fortgeschrittenen Periimplantitis wird mit chirurgischem Vorgehen eher eine Verbesserung der Sondierungstiefe und des Attachment-Levels erreicht als mit geschlossenem Vorgehen[15]. Die Anwendungen von Membranen bei der Defektaugmentation kann die Resultate verbessern[7]. Neben autologem Knochen werden verschiedene Materialien für die Defektaugmentation verwendet. Eine klare Aussage zur Effektivität jeder dieser Materialien lässt sich nicht treffen[24].

Bei der chirurgischen Therapie ist kein erhöhter Langzeiterfolg bei zusätzlicher Anwendung der Lasertherapie[25, 31, 34, 49] (RCT & Metaanalyse) oder von Chlorhexidin-Applikationen dokumentiert[10].

8. Therapeutischer Erfolg

Die Behandlung der Periimplantitis ist weniger voraussagbar als die Therapie von Parodontopathien.

Gegenwärtig ist es das Ziel, die Entzündungszeichen und -symptome zu reduzieren und deren Progression zu verhindern.

Wichtig ist es, alle potenziellen Ursachen zu erkennen und zu beseitigen, und für anfällige Patienten ist ein striktes Recall-System unerlässlich.

Köln, 14. Februar 2015

Handwritten signature of Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller in black ink.

Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller
Vizepräsident

Handwritten signature of Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer in black ink.

Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer
Wissenschaftlicher Leiter

BDIZ EDI
An der Esche 2
D-53111 Bonn
GERMANY
Fon: +49-228-93592-44
Fax: +49-228-93592-46
office-bonn@bdizedi.org
www.bdizedi.org



Literatur

1. Alani A, Bishop K. Peri-implantitis. Part 2: Prevention and maintenance of peri-implant health. *British Dental Journal* 2014; 217: 289-297.
2. Arakawa H, Uehara J, Hara ES et al. Matrix metalloproteinase-8 is the major potential collagenase in active peri-implantitis. *Journal of Prosthodontic Research* 2012; 56: 249-255.
3. Bassetti M, Schar D, Wicki B et al. Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: 12-month outcomes of a randomized controlled clinical trial. *Clinical oral implants research* 2013.
4. BDIZ. Kölner ABC-Risiko-Score für die Implantatbehandlung. Konsensuspapier der 7. Europäischen Konsensuskonferenz (EuCC) 2012.
5. Brito C, Tenenbaum HC, Wong BK et al. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2014; 102: 643-650.
6. Canullo L, Penarrocha-Oltra D, Covani U et al. Clinical and microbiological findings in patients with peri-implantitis: a cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res* 2015.
7. Chan HL, Lin GH, Suarez F et al. Surgical Management of Peri-Implantitis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Treatment Outcomes. *Journal of Periodontology* 2014; 85: 1027-1041.
8. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Periodontally compromised vs. periodontally healthy patients and dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2014; 42: 1509-1527.
9. de Brandao ML, Vettore MV, Vidigal Junior GM. Peri-implant bone loss in cement- and screw-retained prostheses: systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2013; 40: 287-295.
10. de Waal YC, Raghoobar GM, Meijer HJ et al. Implant decontamination with 2% chlorhexidine during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2014.
11. Deppe H, Betz W, Maager B et al. S2k-Leitlinie: Dentale digitale Volumentomografie. AWMF-Reg.-Nr. 083/005 2013.
12. Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol* 2014.
13. Esposito M, Ardebili Y, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different types of dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 7: CD003815.
14. Esposito M, Grusovin MG, De Angelis N et al. The adjunctive use of light-activated disinfection (LAD) with FotoSan is ineffective in the treatment of peri-implantitis: 1-year results from a multicentre pragmatic randomised controlled trial. *European journal of oral implantology* 2013; 6: 109-119.
15. Faggion CM, Jr., Chambrone L, Listl S et al. Network meta-analysis for evaluating interventions in implant dentistry: the case of peri-implantitis treatment. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013; 15: 576-588.
16. Faggion CM, Jr., Listl S, Fruhauf N et al. A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials on non-surgical treatments for peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2014; 41: 1015-1025.
17. Fienitz T, Schwarz F, Ritter L et al. Accuracy of cone beam computed tomography in assessing peri-implant bone defect regeneration: a histologically controlled study in dogs. *Clinical oral implants research* 2012; 23: 882-887.
18. Fu JH, Hsu YT, Wang HL. Identifying occlusal overload and how to deal with it to avoid marginal bone loss around implants. *Eur J Oral Implantol* 2012; 5 Suppl: S91-103.
19. Golubovic V, Mihatovic I, Becker J et al. Accuracy of cone-beam computed tomography to assess the configuration and extent of ligature-induced peri-implantitis defects. A pilot study. *Oral Maxillofac Surg* 2012; 16: 349-354.
20. Hallstrom H, Persson GR, Lindgren S et al. Systemic antibiotics and debridement of peri-implant mucositis. A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2012; 39: 574-581.
21. Heitz-Mayfield LJ, Lang NP. Comparative biology of chronic and aggressive periodontitis vs. peri-implantitis. *Periodontol 2000* 2010; 53: 167-181.
22. Heitz-Mayfield LJA, Mombelli A. The Therapy of Peri-implantitis: A Systematic Review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2014; 29: 325-345.
23. Javed F, Alghamdi AS, Ahmed A et al. Clinical efficacy of antibiotics in the treatment of peri-implantitis. *Int Dent J* 2013; 63: 169-176.

BDIZ EDI
An der Esche 2
D-53111 Bonn
GERMANY
Fon: +49-228-93592-44
Fax: +49-228-93592-46
office-bonn@bdizedi.org
www.bdizedi.org



24. Khoshkam V, Chan HL, Lin GH et al. Reconstructive procedures for treating peri-implantitis: a systematic review. *Journal of dental research* 2013; 92: 131S-138S.
25. Kotsakis GA, Konstantinidis I, Karoussis IK et al. Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Various Laser Wavelengths in the Treatment of Peri-Implantitis. *Journal of Periodontology* 2014; 85: 1203-1213.
26. Koukos G, Papadopoulos C, Tsalikis L et al. Prevalence of antibiotic resistance genes in subjects with successful and failing dental implants. A pilot study. In *The open dentistry journal*, 2014.
27. Lang NP, Berglundh T, Working Group 4 of Seventh European Workshop on P. Periimplant diseases: where are we now?--Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2011; 38 Suppl 11: 178-181.
28. Lee DW. Periodontitis and dental implant loss. *Evid Based Dent* 2014; 15: 59-60.
29. Lindhe J, Meyle J, Group DoEWoP. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 282-285.
30. Lopez-Martinez F, Gomez Moreno G, Olivares-Ponce P et al. Implants failures related to endodontic treatment. An observational retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2014.
31. Meyle J. Mechanical, chemical and laser treatments of the implant surface in the presence of marginal bone loss around implants. *Eur J Oral Implantol* 2012; 5 Suppl: S71-81.
32. Mombelli A, Muller N, Cionca N. The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23 Suppl 6: 67-76.
33. Nguyen-Hieu T, Borghetti A, Aboudharam G. Peri-implantitis: from diagnosis to therapeutics. *J Investig Clin Dent* 2012; 3: 79-94.
34. Papadopoulos CA, Vouros I, Menexes G et al. The utilization of a diode laser in the surgical treatment of peri-implantitis. A randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2015.
35. Quirynen M, Vogels R, Alsaadi G et al. Predisposing conditions for retrograde peri-implantitis, and treatment suggestions. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16: 599-608.
36. Ragghianti Zangrando MS, Damante CA, Passanezi Sant'Ana AC et al. Long-Term Evaluation of Periodontal Parameters and Implant Outcomes in Periodontally Compromised Patients. A Systematic Review. *J Periodontol* 2014; 1-22.
37. Ramanaukaite A, Baseviciene N, Wang HL et al. Effect of history of periodontitis on implant success: meta-analysis and systematic review. *Implant Dent* 2014; 23: 687-696.
38. Rams TE, Degener JE, van Winkelhoff AJ. Antibiotic resistance in human peri-implantitis microbiota. *Clinical Oral Implants Research* 2014; 25: 82-90.
39. Renvert S, Aghazadeh A, Hallstrom H et al. Factors related to peri-implantitis-a retrospective study. *Clinical Oral Implants Research* 2014; 25: 522-529.
40. Renvert S, Persson GR. Periodontitis as a potential risk factor for peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2009; 36 Suppl 10: 9-14.
41. Rompen E. The impact of the type and configuration of abutments and their (repeated) removal on the attachment level and marginal bone. *Eur J Oral Implantol* 2012; 5 Suppl: S83-90.
42. Salvi GE, Ramseier CA. Efficacy of patient-administered mechanical and/or chemical plaque control protocols in the management of peri-implant mucositis. A systematic review. *J Clin Periodontol* 2014.
43. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M et al. Periodontitis, implant loss and peri-implantitis. A meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2013.
44. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M et al. Smoking and the risk of peri-implantitis. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2014.
45. Sivolella S, Lumachi F, Stellini E et al. Denosumab and anti-angiogenetic drug-related osteonecrosis of the jaw: an uncommon but potentially severe disease. *Anticancer Res* 2013; 33: 1793-1797.
46. Smeets R, Henningsen A, Jung O et al. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis--a review. *Head Face Med* 2014; 10: 34.
47. Toma S, Lasserre JF, Taieb J et al. Evaluation of an air-abrasive device with amino acid glycine-powder during surgical treatment of peri-implantitis. *Quintessence International* 2014; 45: 209-219.
48. Wohlfahrt JC, Aass AM, Granfeldt F et al. Sulcus fluid bone marker levels and the outcome of surgical treatment of peri-implantitis. *Journal of Clinical Periodontology* 2014; 41: 424-431.
49. Yan M, Liu M, Wang M et al. The effects of Er:YAG on the treatment of peri-implantitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Lasers Med Sci* 2014.

BDIZ EDI
An der Esche 2
D-53111 Bonn
GERMANY
Fon: +49-228-93592-44
Fax: +49-228-93592-46
office-bonn@bdizedi.org
www.bdizedi.org