

## PERIIMPLANTITIS – PRÄVENTION UND THERAPIE

Präventive und therapeutische Maßnahmen können immer nur dann zielgenau und effizient eingesetzt werden, wenn die Krankheitsursachen und die damit verbundenen Erkrankungsmechanismen bekannt sind. Bei der Mukositis und Periimplantitis ist dies nicht der Fall, wie aus der Literaturschau der vorangegangenen Ausgabe von **pip** kurz & schmerzlos 2015/1 „Periimplantitis – Ätiologie, Häufigkeit und Diagnostik“ deutlich hervorging. Derzeit mangelt es an eindeutigen Erkenntnissen zu den Entstehungsursachen, und an einheitlichen und international konsentierten Standards und Kriterien zur Diagnostik periimplantärer Erkrankungen [Ata-Ali, et al., 2015, Heitz-Mayfield und Mombelli, 2014]. Dieses Informationsdefizit macht sich in der Vielfalt präventiver und therapeutischer Ansätze bemerkbar. Die nicht vorhandene wissenschaftliche Evidenz äußert sich in einer hohen Anzahl Publikationen, darunter viele randomisiert kontrollierte klinische Studien sowie systematische Reviews. Die Durchführung von Metaanalysen war aufgrund der Heterogenität der Therapiemethoden und der dadurch nicht gegebenen Vergleichbarkeit der Studienergebnisse nur in systematischen Übersichtsarbeiten möglich. Ähnlich wie bei der Parodontitis gelten Rauchen und systemische Erkrankungen als spezifische Risikofaktoren für die Entstehung einer periimplantären Entzündung [Jepsen, et al., 2015, Smeets, et al., 2014]. Für viele Autoren stellen die Eliminierung insbesondere des Risikofaktors Rauchen, eine gute regelmäßige häusliche und professionelle Mundhygiene sowie ein regelmäßiger zahnärztlicher Recall grundlegende Maßnahmen sowohl zur Prävention als auch für das Management periimplantärer Weich- und Hartgewebeerkrankungen dar [Corbella, et al., 2011, Costa, et al., 2012, Hsu, et al., 2014, Jepsen, et al., 2015, Mishler und Shiau, 2014, Renvert, et al., 2013, Serino, et al., 2014]. Implantate mit bestimmten Oberflächenstrukturen konnten im Tierexperiment und in klinischen Humanstudien die Entstehung einer Periimplantitis ebenfalls beeinflussen [Albouy, et al., 2011, Carcuac, et al., 2014, Subramani und Wismeijer, 2012]. Den Ergebnissen einer aktuellen Konsensuskonferenz zufolge verhindern frühzeitige Interventionen bei Mukositis die Entstehung einer etablierten Periimplantitis [Jepsen, et al., 2015]. Blutung bei Sondierung wurde dabei als Schlüsselparameter für die Unterscheidung zwischen gesunden und pathologischen periimplantären Verhältnissen identifiziert. Biologische Komplikationen können bei zementierten Suprakonstruktionen durch Entfernung überschüssigen Befestigungszements aus dem periimplantären Sulkus ebenfalls vermieden werden. Der zusätzliche Einsatz einer Munddusche scheint zu einer signifikant besseren Reduktion der Blutungsneigung der Gingiva als die Anwendung von Zahnseide zu führen [Magnuson, et al., 2013]. Ist eine Implantatbehandlung bei teilbezahnten Patienten mit Parodontitis geplant, sollte stets mit einer systematischen Parodontaltherapie im Vorfeld dafür Sorge getragen werden, dass keine aktiven Erkrankungszeichen mehr vorhanden sind [Salvi und Zitzmann, 2014]. Zur Therapie kommen mechanische, lasergestützte nicht-invasive, invasive und medikamentöse Verfahren sowie verschiedene Kombinationen dieser Maßnahmen zum Einsatz. Ziel ist eine knöcherne Regeneration durch die Oberflächendekontamination der Implantate und die Beseitigung subgingivaler Plaque. Ein allgemeiner Konsens zu klinischen Endpunkten und zur Erfolgskontrolle besteht derzeit nicht. Die Sondierungstiefe, das klinische Attachmentlevel und eine Blutung bei Sondierung sind dabei die drei häufigsten Surrogatparameter zur Ermittlung eines Therapieerfolgs

[Faggion, et al., 2010]. Zur Mukositis-Therapie werden vornehmlich nicht-invasive Verfahren empfohlen [Smeets, et al., 2014]. Dabei scheint der medikamentöse Einsatz antimikrobiell wirksamer Substanzen wie Chlorhexidin (CHX) und Antibiotika wie Azithromycin sowie die mechanische Reinigung des periimplantären Sulkus mittels Pulverstrahlgeräten zu keinem Behandlungserfolg bei Mukositis beizutragen. Auch bei der Periimplantitis-Behandlung scheint die unterstützende Gabe von Azithromycin oder anderen systemischen Antibiotika sowie von Pulverstrahlgeräten zu keinem therapeutischen Zusatznutzen im Vergleich zur alleinigen mechanischen Reinigung der Implantatoberflächen beizutragen [Abu-Ta'a, et al., 2008, Gomi, et al., 2014, Hallstrom, et al., 2012, Jepsen, et al., 2015, Schwarz, et al., 2015]. Einzig die Anwendung einer Zahnpasta mit 0,3% Triclosan soll eine effektive Therapieform darstellen [Ata-Ali, et al., 2015, Sreenivasan, et al., 2011]. Auch in anderen Untersuchungen führte die zusätzliche lokale Applikation von CHX nicht zu einer zusätzlichen Verbesserung der klinischen Ergebnisse im Vergleich zu einer alleinigen nicht-invasiven mechanischen Reinigung [Heitz-Mayfield, et al., 2011, de Waal, et al., 2014]. Dabei ist der Einsatz von CHX als Antiseptikum bei Periimplantitis weit verbreitet, wie eine Befragung der Mitglieder der Schweizerischen Gesellschaft für orale Implantologie (SGI) ergab [Schmidlin, et al., 2012]. Der nicht-chirurgischen Therapie wird im Vergleich zu chirurgischen Eingriffen in einigen klinischen Studien und systematischen Reviews eine nur gering vorhandene bis keine Wirksamkeit bescheinigt [Faggion, et al., 2013, Persson, et al., 2010, Renvert, et al., 2011, Renvert, et al., 2009], während in anderen klinischen Untersuchungen von guten therapeutischen Effekten berichtet wurde [Schwarz, et al., 2005]. Aber auch zwischen verschiedenen konservativen Therapieansätzen [Faggion, et al., 2014] und sogar zwischen nicht-chirurgischen und chirurgischen Interventionen scheinen keine Wirksamkeitsunterschiede zu bestehen [Esposito, et al., 2012, Heitz-Mayfield und Mombelli, 2014]. Auch die Aussagen in der aktuellen Literatur zum Zusatznutzen eines Lasers bei der Oberflächendekontamination sind widersprüchlich. Der zusätzliche Einsatz verschiedener Lasersysteme führte nicht zu einer verbesserten Oberflächendekontamination im Vergleich zu anderen Methoden, wie einigen Reviews und RCT zu entnehmen ist [Claffey, et al., 2008, Esposito, et al., 2013, Kotsakis, et al., 2014, Meyle, 2012, Papadopoulos, et al., 2015]. In anderen Untersuchungen werden im Gegensatz dazu vor allem bei Er:YAG-Lasern zusätzliche Therapieeffekte beschrieben [Muthukuru, et al., 2012, Natto, et al., 2015, Schwarz, et al., 2005, Yan, et al., 2014]. Die Defektrekonstruktion mittels Knochenersatz und Barrieremembranen führte in einigen Untersuchungen zu besseren klinischen Ergebnissen im Vergleich zu resektiven Verfahren, alleinigem mechanischen Debridement oder Knochenersatz ohne Membran [Chan, et al., 2014, Faggion, et al., 2013]. In anderen Veröffentlichungen war hingegen kein therapeutischer Zusatznutzen beim Einsatz rekonstruktiver Maßnahmen oder Barrieremembranen festzustellen [Khoshkam, et al., 2013, Renvert, et al., 2012, Sahrman, et al., 2011]. Die große Bandbreite wissenschaftlicher Aussagen zeigt, dass derzeit keine eindeutige Empfehlung für Standardtherapien bei Erkrankungen periimplantärer Hart- und Weichgewebe ausgesprochen werden kann. Die dafür grundlegend notwendigen Forderungen nach konsentierten, eindeutigen klinischen Endpunkten und allgemein gültigen Standards zur Erfolgsmessung sowie einer eindeutigen Krankheitsdefinition sind noch nicht erfüllt.



## Narrative Reviews

Smeets R, Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammächer C, Stein JM.

**Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis-a review.**

Head Face Med. 2014 Sep 3;10:34.

**(»Definition, Ätiologie, Prävention und Therapie der Periimplantitis – ein Review.«)**

Regelmäßige Kontrolltermine mit entsprechenden Maßnahmen tragen zur Reduktion des Periimplantitis-Risikos bei. Die Implantatoberflächen scheinen bei der Heilung einer Periimplantitis und der Reosseointegration eine große Rolle zu spielen. Eine Mukositis und die Periimplantitis können auch mittels konservativer Maßnahmen (mechanische Reinigung, Laser) wirkungsvoll behandelt werden. Nicht-invasive Therapieverfahren können mittels systemischer Gabe oder lokaler Applikation von Antibiotika unterstützt werden. Bei fortgeschrittener Periimplantitis ist es sinnvoller, chirurgische Verfahren einzusetzen, die in Abhängigkeit von der Defektkonfiguration sowohl resektiv als auch regenerativ erfolgen können.

Pedrazzi V, Escobar EC, Cortelli JR, Haas AN, Andrade AK, Pannuti CM, Almeida ER, Costa FO, Cortelli SC, Rode Sde M.

**Antimicrobial mouthrinse use as an adjunct method in peri-implant biofilm control.**

Braz Oral Res. 2014;28 Spec. pii: S1806-83242014000200301.

**(»Die unterstützende Anwendung antimikrobieller Spüllösungen zur Biofilm-Kontrolle bei Periimplantitis.«)**

Die chemische Kontrolle von Biofilmen stellt eine einfache und effiziente Möglichkeit zur Periimplantitis-Prävention dar. In Mundspüllösungen sind Biguanide, ätherische Öle, Phenole, quaternäre Ammoniumverbindungen, oxidierende Verbindungen, Chloridivate, Pflanzenextrakte, Fluoride sowie antibiotisch und antimikrobiell wirksame Substanzen enthalten. Es besteht eine starke klinische Evidenz, dass Spüllösungen, die Chlorhexidin (CHX) und ätherische Öle enthalten, effektiv gegen die Bildung von Biofilmen eingesetzt werden können. Allerdings sind mit der Gabe von CHX eine Reihe unerwünschter Nebenwirkungen verbunden, die bei der Verordnung der Lösung berücksichtigt werden müssen.

Figuero E, Graziani F, Sanz I, Herrera D, Sanz M.

**Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis.**

Periodontol 2000. 2014 Oct;66(1):255-73.

**(»Management der periimplantären Mukositis und Periimplantitis.«)**

Die nicht-chirurgische Therapie einer Mukositis und einer Periimplantitis beinhalten eine mechanische Reinigung der Implantatoberflächen mittels Küretten, Ultraschall, Pulverstrahl oder Laser mit oder ohne unterstützende Gabe lokaler Antibiotika, bzw. Antiseptika. Bei der Periimplantitis sind diese Maßnahmen jedoch nur eingeschränkt wirksam. Bei tiefen infraossären, zirkulären Defekten sollten chirurgische Maßnahmen ein Debridement, eine Reinigung der Implantatoberflächen und eine Defektrekonstruktion beinhalten. Bei supraossären Defekten sollte

neben einem Debridement die Zielsetzung sein, die marginale Gingiva zu repositionieren, um dem Patienten wirkungsvolle Mundhygienemaßnahmen zu ermöglichen, auch wenn dieses Vorgehen zu ästhetisch eingeschränkten Resultaten führt.



## In vitro-Studien

John G, Becker J, Schwarz F.

**Rotating titanium brush for plaque removal from rough titanium surfaces-an in vitro study.**

Clin Oral Implants Res. 2014 Jul;25(7):838-42.

**(»Rotierende Titanbürsten zur Plaqueentfernung von rauen Titanoberflächen – eine In vitro-Studie.«)**

Zur Beurteilung der Effektivität von rotierenden Titanbürsten (TiBrush) bei der Plaqueentfernung von Titanoberflächen wurden sechs Probanden Schienen aus klarem Acrylkunststoff mit Titan-Prüfkörpern (n=60 Prüfkörper) für 48 Stunden eingesetzt. Während dieser Zeit konnte sich Plaque anlagern, die in der Folge nach dem Zufallsprinzip zur Hälfte entweder mittels TiBrush oder Stahlküretten entfernt wurde. Nach der Reinigung wurden die Prüfkörper histomorphometrisch nach Plaque (residual plaque area, RPA) und mittels Raster-Elektronen-Mikroskop (REM) nach potenziellen Schäden auf der Oberfläche untersucht. Der mittlere RPA war in der Testgruppe (TiBrush) signifikant geringer als in der Kontrollgruppe. Auch die mittlere Reinigungszeit war in der Testgruppe signifikant gegenüber der Kontrollgruppe reduziert. Nach TiBrush-Behandlung konnten keine Oberflächenveränderungen auf den Prüfkörpern festgestellt werden.

Karygianni I, Ruf S, Follo M, Hellwig E, Bucher M, Anderson AC, Vach K, Al-Ahmad A.

**Novel Broad-Spectrum Antimicrobial Photoinactivation of In Situ Oral Biofilms Using Visible Light Plus Water-Filtered Infrared-A (VIS + wIRA).**

Appl Environ Microbiol. 2014 Sep 19. [Epub ahead of print]

**(»Eine neuartige Methode zur Antimikrobiellen Breitspektrum-Photoinaktivierung oraler Biofilme mittels sichtbarem Licht plus wassergefilterter Infrarot-A Strahlung (VS + wIRA).«)**

Die Anwendung der Antimikrobiellen Photodynamischen Therapie (APDT) mittels sichtbarem Licht plus wassergefilterter Infrarot-A Strahlung (VIS + wIRA) auf orale Biofilme wurde bislang nicht untersucht. Sechs Probanden trugen über einen Zeitraum von drei Tagen für je zwei Stunden individuell angefertigte Acrylschienen, in welche Scheiben aus Zahnschmelz boviner Herkunft eingearbeitet worden waren. Der gewonnene Biofilm wurde in Toluidin Blau (TB) oder Chlorid e6 (Ce6) inkubiert und anschließend für fünf Minuten in vitro mit VIS + wIRA und einer Energiedichte von 200 mW bestrahlt. Nach ihrer Kultivierung wurden die Kolonie bildenden Einheiten (colony forming units, CFU) aus der einen Hälfte der bestrahlten Prüfkörper bestimmt. Die andere Hälfte Prüfkörper wurde nach Lebend-Tot-Färbung mittels Konfokaler Laser-Scanning-Mikroskopie (confocal laser scanning microscopy, CLSM) untersucht. Die TB-, bzw. Ce6-vermittelte APDT ergab eine signifikante Abnahme der CFU im initialen und reifen Biofilm und eine signifikante Inaktivierung der Mikroorganismen aus der Plaque.

Eick S, Markauskaite G, Nietzsche S, Laugisch O, Salvi GE, Sculean A.

**Effect of photoactivated disinfection with a light-emitting diode on bacterial species and biofilms associated with periodontitis and peri-implantitis.**

Photodiagnosis Photodyn Ther. 2013 May;10(2):156-67.

**(»Der Effekt einer photoaktivierten Desinfektion mittels einer Lichtdiode auf Bakterien und Biofilmen bei Parodontitis und Periimplantitis«)**

In der vorliegenden in-vitro Studie wurde der Einfluss einer photoaktivierten Desinfektion (PAD) auf Bakterienspezies, die mit der Entstehung einer Periimplantitis und einer Parodontitis assoziiert sind, untersucht. Eine Mischung aus 16 einzelnen Bakterienarten und 12 weiteren Bakterienstämmen wurde dazu in einer Kochsalzlösung und 25%igem humanem Serum mit PAD bestrahlt. Zusätzlich wurden Biofilme aus je zwei Porphyromonas gingivalis- und Aggregatibacter actinomycetemcomitans-Spezies und ein Multispezies-Biofilm auf Titanträgern und künstlichen Zahnfleischtaschen herangezüchtet und anschließend mit und ohne vorherige Wasserstoffperoxid-Behandlung einer PAD-Bestrahlung ausgesetzt. PAD führte zu einer signifikanten Reduktion der Kolonie bildenden Einheiten in der Kochsalzlösung und von P. gingivalis im Biofilm. Die Lebensfähigkeit der Biofilme mit A. actinomycetemcomitans und Multispezies war nach PAD-Bestrahlung in Kombination mit einer Vorbehandlung mittels Wasserstoffperoxid ebenfalls signifikant reduziert. Biofilm, der in künstlichen Taschen herangezüchtet worden war, reagierte sensibler auf eine Bestrahlung mittels PAD, unabhängig davon, ob eine Vorbehandlung mit Wasserstoffperoxid erfolgte oder nicht.

Gosau M, Hahnel S, Schwarz F, Gerlach T, Reichert TE, Bürgers R. **Effect of six different peri-implantitis disinfection methods on in vivo human oral biofilm.**

Clin Oral Implants Res. 2010 Aug; 21(8): 866-72.

**(»Die Wirkung sechs unterschiedlicher Desinfektionsmethoden auf den Biofilm bei Periimplantitis«)**

Zur Untersuchung der Wirksamkeit sechs verschiedener antimikrobieller Lösungen (Natriumhypochlorit, Wasserstoffperoxid, Chlorhexidin, Plax, Listerine und Zitronensäure) wurden je 14 Prüfkörper aus Titan in speziell angefertigte intraorale Schienen eingearbeitet, die von vier Probanden über Nacht für 12 Stunden im Oberkiefer getragen wurden. Anschließend wurden die Prüfkörper mit den verschiedenen Agenzien behandelt und die Bakterienbesiedelung mittels Fluoreszenz-Mikroskopie untersucht. Alle antibakteriellen Lösungen waren in der Lage, die Anzahl Mikroorganismen auf den Titanoberflächen zu reduzieren. Die Behandlung mittels Natriumhypochlorit, Wasserstoffperoxid, Chlorhexidin und Listerine zeigte dabei die höchsten bakteriziden Effekte.



## Tierexperimentelle Studien

Albouy JP, Abrahamsson I, Persson LG, Berglundh T.

**Implant surface characteristics influence the outcome of treatment of peri-implantitis: an experimental study in dogs.**

J Clin Periodontol. 2011 Jan;38(1):58-64.

**(»Die Oberflächeneigenschaften von Implantaten beeinflussen die Behandlungsergebnisse bei Periimplantitis: Eine experimentelle Studie an Hunden.«)**

Vier verschiedene Implantate (Biomet 3i, TiOblast von Astratech AB, SLA von Straumann AG und TiUnite von Nobel Biocare AB) wurden drei Monate nach Zahnextraktion im linken Unterkiefer von sechs Hunden inseriert. Eine experimentelle Periimplantitis wurde induziert bis ein Verlust von 40%-50% periimplantärem Knochenverlust entstanden war. Eine offene Kürettage und eine Reinigung der Implantatoberflächen ohne systemische oder lokale Antibiose wurde durchgeführt. Fünf Monate später wurden die Implantate mit dem umliegenden Knochen en bloc entnommen und histologisch untersucht. Ein Gewinn an Knochenhöhe konnte röntgenologisch bei den Implantaten von Biomet 3, AstraTech und Straumann festgestellt werden, während bei den TiUnite-Implantaten ein zusätzlicher Knochenverlust erkennbar war. Eine erfolgreiche, vollständige Heilung der Periimplantitis war bei den AstraTech-Implantaten festzustellen.

Carcuac O, Abrahamsson I, Charalampakis G, Berglundh T.

**The effect of the local use of chlorhexidine in surgical treatment of experimental peri-implantitis in dogs.**

J Clin Periodontol. 2014 Nov 10. [Epub ahead of print]

**(»Effekte der lokalen Chlorhexidin-Gabe bei der chirurgischen Therapie einer experimentellen Periimplantitis bei Hunden.«)**

Drei Monate nach Zahnextraktion wurden bei sechs Labrador-Hunden je vier Implantate (A: TiOblast, B: OsseoSpeed, C: AT-I, D: TiUnite) im Unterkiefer beidseits nach dem Zufallsprinzip angeordnet eingesetzt. Nach drei Monaten wurde eine experimentelle Periimplantitis erzeugt. Im Rahmen der chirurgischen Therapie wurden die Implantatoberflächen zusätzlich entweder mit Kochsalzlösung (Kontrollgruppe) oder Chlorhexidin (Testgruppe) gereinigt. Bei den meisten Implantaten in der Test- und Kontrollgruppe fand nach sechs Monaten ohne statistisch signifikante Unterschiede zwischen beiden Behandlungsgruppen eine Reduktion der klinischen Entzündungszeichen statt. Die Implantatoberflächen hingegen hatten einen signifikanten Einfluss auf das Behandlungsergebnis. So war im Bereich des Implantattyps D eine Heilung der Periimplantitis nicht erkennbar, während im Umfeld der Implantate aus den Gruppen A, B und C eine Knochenregeneration und ein Rückgang der Entzündungszeichen ermittelt werden konnte.

Park SY, Kim KH, Gwak EH, Rhee SH, Lee JC, Shin SY, Koo KT, Lee YM, Seol YJ.

**Ex vivo bone morphogenetic protein 2 gene delivery using periodontal ligament stem cells for enhanced re-osseointegration in the regenerative treatment of peri-implantitis.**

J Biomed Mater Res A. 2015 Jan;103(1):38-47.

**(»Ex vivo Übertragung des Knochenmorphogenetischen Protein 2-Gens aus parodontalen Stammzellen zur Verbesserung der Osseointegration bei der Periimplantitis-Therapie.«)**

Aus parodontalen Stammzellen des Hundes (canine periodontal ligament stem cells, PDLSCs) wurde knochenmorphogenetisches Protein 2-Gen (bone morphogenetic protein 2, BMP2) gewonnen, um eine experimentell erzeugte Periimplantitis bei sechs Beagle-Hunden zu behandeln. Die periimplantären Knochendefekte wurden im Rahmen der chirurgischen Therapie mittels Hydroxyl-Apatit und Kollagen mit PDLSC oder BMP2/PDLSC

(Testgruppen) oder ohne PDLSC (Kontrollgruppe) behandelt und mit einer resorbierbaren Barriere membran abgedeckt. Drei Monate später konnte in der BMP2/PDLSC-Gruppe gegenüber den beiden anderen Gruppen eine signifikant größere Knochenbildung und Osseointegration festgestellt werden.



## Epidemiologische Studien

### Querschnittsstudien

Schmidlin PR, Sahrman P, Ramel C, Imfeld T, Müller J, Roos M, Jung RE.

**Peri-implantitis prevalence and treatment in implant-oriented private practices: a cross-sectional postal and Internet survey.**

Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2012;122(12):1136-44.

(»Prävalenz der Periimplantitis und ihre Therapie in Zahnarztpraxen mit dem Schwerpunkt Implantologie: Eine Befragung per Post und über das Internet.«)

Die Befragung wurde in 2010 bei den 521 Mitgliedern der Schweizerischen Gesellschaft für Orale Implantologie (SGI) per Post und Internet durchgeführt, um einen subjektiven Überblick zur Prävalenz der Periimplantitis und Angaben zu ihrer Therapie zu erhalten. Der Fragebogen bestand aus vier Teilen mit Fragen 1) zum Alter des Zahnarztes, zur Lage der Praxis (Stadt/Land) und der zahnärztlichen Ausbildung, 2) zum verwendeten Implantat-System, zu Implantationsprotokollen, Anzahl Implantationen/Jahr, Augmentationstechniken sowie zur Art und Befestigung der Suprakonstruktionen 3) zur Prävalenz und zum Management von Periimplantitiden und 4) zu Therapieoptionen bei drei Behandlungsbeispielen. Die Analyse von insgesamt 253 Fragebögen ergab, dass spezialisierte Implantologen (S) mehr Implantate setzen als nicht auf Implantologie spezialisierte Zahnärzte (N-S). Die Angaben zur Periimplantitis-Prävalenz lagen zwischen 5%-6% nach fünf und 7%-9% nach 10 Jahren. Als wichtigste Risikofaktoren für die Entstehung einer Periimplantitis wurden Parodontopathien (N-S: 72%; S: 80%), Rauchen (N-S: 71%; S: 77%) und eine schlechte Mitarbeit des Patienten (S: 53%; N-S: 61%) eingestuft. Chlorhexidin wurde am meisten zur Desinfektion bei der Periimplantitis-Therapie verwendet. Ein chirurgischer Eingriff zur Periimplantitis-Therapie war für 80% aller Zahnärzte das Behandlungsmittel der Wahl. Spezialisierte Zahnärzte verwendeten signifikant häufiger resective oder regenerative Herangehensweisen bei der Periimplantitis-Therapie als Nicht-Spezialisten.



## Fallstudien

Schwarz F, John G, Sahn N, Becker J.

**Combined surgical resective and regenerative therapy for advanced peri-implantitis with concomitant soft tissue volume augmentation: a case report.**

Int J Periodontics Restorative Dent. 2014 Jul-Aug 34(4):489-95.

(»Kombination einer chirurgischen und einer regenerativen Therapie mittels Weichgewebsaugmentation zur Behandlung einer fortgeschrittenen Periimplantitis: Ein Fallbericht.«)

Der Einsatz von Chlorhexidin (CHX) gilt als Goldstandard bei der antiinflammatorischen Therapie. In der vorliegenden Untersuchung wird die lokale Applikation von CHX-Gel mittels Plastikkanülen bei neun Patienten zur Therapie einer Periimplantitis beschrieben. Die Therapie wurde über einen Zeitraum von 12 Monaten durchgeführt. Klinische Parameter wie u.a. modifizierte Plaque- und Blutungs-Indizes, Taschentiefen und Attachmentlevel wurden zu Beginn, nach einem Monat sowie ein Jahr nach Beginn der Therapie gemessen. Bei acht von neun Patienten, bzw. bei 11 der insgesamt 13 Implantate war die Therapie erfolgreich.

**Schlussfolgerung:** Nach Ansicht der Autoren können die Plaque-Entfernung aus dem periimplantären Sulkus und eine regelmäßige und gute häusliche Mundhygiene als Schlüsselfaktoren für den Behandlungserfolg bezeichnet werden.

Schwarz F, Sahn N, Schwarz K, Becker J.

**Impact of defect configuration on the clinical outcome following surgical regenerative therapy of peri-implantitis.**

J Clin Periodontol. 2010 May; 37(5): 449-55.

(»Die Bedeutung der Defektkonfiguration auf die klinischen Ergebnisse nach der chirurgischen Therapie einer Periimplantitis.«)

In der vorliegenden Untersuchung wurden 27 Patienten mit einer Periimplantitis mittels einer Kombination aus einem bovinen Knochenersatzmaterial und einer Kollagenmembran behandelt. Es lagen drei unterschiedliche Defektkonfigurationen vor, die in die Klassen Ib (Verlust der bukkalen Knochenlamelle in Kombination mit einer periimplantären Knochenresorption über die halbe Implantat-Zirkumferenz), Klasse Ic (Verlust der bukkalen Knochenlamelle in Kombination mit einer periimplantären Knochenresorption über die gesamte Implantat-Zirkumferenz) und Ie (zirkuläre Knochenresorption ohne Verlust der bukkalen oder oralen Kompakta) eingeteilt wurden (n=9 Patienten/Gruppe). Bei Patienten der Gruppe Ie nach sechs und 12 Monaten eine konnte Eine Verbesserung der mittleren Sondierungstiefe und des Attachmentlevels beobachtet werden, die sich jedoch nur nach sechsmonatiger Beobachtungsdauer statistisch signifikant von den anderen beiden Defektkonfigurationen unterschied.

**Schlussfolgerung:** Es ist anzunehmen, dass die Defektkonfiguration bei der chirurgisch-regenerativen Therapie von Periimplantitiden einen Einfluss haben könnte.

Leonhardt A, Dahlén G, Renvert S.

**Five-year clinical, microbiological, and radiological outcome following treatment of peri-implantitis in man.**

J Periodontol. 2003 Oct; 74(10): 1415-22.

(»Mikrobiologische und röntgenologische Ergebnisse fünf Jahre nach Periimplantitis-Therapie.«)

Neun teilbezahnte, mit Titanimplantaten versorgte Patienten wurden in die Untersuchung einbezogen. Einschlusskriterien waren ein krestaler Knochenverlust, der sich mindestens auf die ersten drei Gewindgänge des Implantats erstreckte sowie Blutung/Pusaustritt bei Sondierung. Die periimplantären Bereiche wurden unter antibiotischer Abschirmung chirurgisch freigelegt und mittels Wasserstoffperoxid gereinigt. Röntgenologische, klinische und mikrobiologische Parame-

ter wurden nach sechs und 12 Monaten sowie nach fünf Jahren erhoben. Sieben der insgesamt 26 Implantate mit Periimplantitis gingen trotz der signifikanten Verbesserung der Plaque- und Blutungs-Indizes während der Beobachtungszeit verloren. Der Faktor Rauchen schien dabei zu einer Erhöhung des Risikos für einen Therapie-Misserfolg zu führen.

Schwarz F, Bieling K, Nuesry E, Sculean A, Becker J.

**Clinical and histological healing pattern of peri-implantitis lesions following non-surgical treatment with an Er:YAG laser.**

Lasers Surg Med. 2006 Aug; 38(7): 663-71.

(»Klinische und histologische Heilungsmuster nach nicht-chirurgischer Therapie von Periimplantitis-Läsionen mittels Er:YAG-Lasern.«)

Zwölf Patienten (n=12 Implantate) wurden einmalig mittels Er:YAG-Laser behandelt. Nach Ablauf von 1, 3, 6, 9, 12 und 24 Monaten erfolgte ein klinisches Assessment (Plaque- und Blutungs-Index, Sondierungstiefen, Rezessionen und klinisches Attachmentlevel). Bei allen Patienten konnte eine Verbesserung aller klinischen Parameter festgestellt werden. Die histologische Untersuchung der periimplantären Gewebe hingegen ergab das Bild eines chronischen entzündlichen Zellinfiltrats aus Makrophagen, Lymphozyten und Plasmazellen, eingebettet in irreguläre Faserbündel aus Bindegewebe und einer ausgeprägten Proliferation von Blutgefäßen.

**Schlussfolgerung:** Eine einmalige Lasertherapie scheint nicht ausreichend für die erfolgreiche Behandlung einer Periimplantitis zu sein.

Thierbach R, Eger T.

**Clinical outcome of a nonsurgical and surgical treatment protocol in different types of peri-implantitis: a case series.**

Quintessence Int. 2013 Feb;44(2):137-48.

(»Eine Fallserie zu klinischen Ergebnissen nicht-chirurgischer und chirurgischer Interventionen bei verschiedenen Arten einer Periimplantitis.«)

Innerhalb eines Jahres wurden 28 Patienten mit purulenter (n=17 Implantate) und nicht-purulenter Periimplantitis (n=33 Implantate) behandelt. Die Behandlung erfolgte zunächst nicht-chirurgisch. Nach zwei Monaten wurden die gleichen konservierenden Maßnahmen in Kombination mit einer Photodynamischen Therapie (PTD) durchgeführt. Vier Monate nach Beginn der Behandlung wurde bei den Patienten mit purulenter Periimplantitis zusätzlich eine chirurgische Taschenbehandlung durchgeführt. Aktive Matrix-Metalloproteinase-8-Level (aMMP8) wurden vor und direkt nach den Eingriffen sowie sieben Monate nach Beginn der Therapie ermittelt. Bei den Patienten ohne Pusbildung konnten eine Verbesserung der klinischen Parameter und eine Reduktion der aMMP8-Level bereits nach der nicht-chirurgischen Intervention und PTD beobachtet werden. Bei den Patienten mit Pusaustritt war eine Verbesserung der klinischen Parameter und der aMMP-8-Level erst nach der chirurgischen Intervention möglich.

Corbella S, Del Fabbro M, Taschieri S, De Siena F, Francetti L.

**Clinical evaluation of an implant maintenance protocol for the prevention of peri-implant diseases in patients treated with immediately loaded full-arch rehabilitations.**

Quintessence Int. 2013 Feb;44(2):137-48.

(»Klinische Ergebnisse eines Vorsorgeprotokolls zur Periimplantitisprävention bei Patienten mit sofortbelasteten, implantatgestützten Vollprothesen.«)

In die Studie wurden insgesamt 61 Patienten (28 Frauen und 33 Männer) einbezogen, die mit je vier Implantaten und Vollprothesen in Ober- und Unterkiefer versorgt worden waren. Von den vier Implantaten je Kiefer waren je zwei axial und je zwei gewinkelt eingesetzt worden. In den ersten zwei Jahren nach Versorgung erfolgte halbjährlich ein systematisches Hygieneprotokoll. Anschließend wurden jährliche Kontrollen durchgeführt. Die mittlere Beobachtungsdauer betrug 18,3 Monate. Während der Beobachtungszeit verbesserten sich die Plaque- und Blutungswerte. Eine Zunahme der Sondierungstiefen konnte nicht festgestellt werden und es gingen nur drei Implantate aufgrund einer Periimplantitis verloren. In jedem Beobachtungszeitraum betrug die Inzidenz von Anzeichen einer Mukositis und einer Periimplantitis bei weniger als 10%.

Wiltfang J, Zernial O, Behrens E, Schlegel A, Warnke PH, Becker ST.

**Regenerative treatment of peri-implantitis bone defects with a combination of autologous bone and a demineralized xenogenic bone graft: a series of 36 defects.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2012 Jun;14(3):421-7.

(»Regenerative Therapie bei 36 periimplantären Knochendefekten mit einer Kombination aus autologem Knochen und einem demineralisierten xenogenem Knochenersatzmaterial.«)

Bei 22 Patienten wurden 36 Knochendefekte mit einer Tiefe von > 4,0 mm und Symptomen einer akuten Periimplantitis zunächst mit einer dreimal wöchentlichen Spülung mit Chlrohexidin bis zum Abklingen der akuten Symptome behandelt. Anschließend erfolgte die chirurgische Phase, in welcher die Defekte freigelegt, mittels 20%iger Phosphorsäure (Gluma Etch 20 Gel) gereinigt und anschließend mit einer 1:1-Mischung autologen Knochens (vorwiegend aus dem Kinnbereich entnommen) und xenogenen Knochenersatzes aufgefüllt wurden. Der radiologisch messbare mittlere Knochengewinn betrug nach der Therapie 3,5 mm. Die mittlere Reduktion an Sondierungstiefe lag bei 4,0 mm. Bei vier der 36 Implantate waren ein Jahr nach der Behandlung noch Defekte vorhanden, die größer als 3,0 mm waren.

Schwarz F, Sahn N, Becker J.

**Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis lesions with concomitant soft tissue volume augmentation. A case series.**

Clin Oral Implants Res. 2014 Jan;25(1):132-6.

(»Eine Fallserie zur chirurgischen Therapie und Weichgewebsaugmentation ausgedehnter periimplantärer Defekte.«)



Ihr virtueller Stammtisch im Netz:  
[www.implantate.com](http://www.implantate.com)

Vestibuläre Rezessionen im Bereich der periimplantären Mukosa sind häufige Begleiterscheinungen nach einer chirurgischen Periimplantitis-Therapie. Da sich diese insbesondere in ästhetischer Hinsicht ungünstig auswirken können, war das Ziel der vorliegenden Fallserie, chirurgische Maßnahmen mit einer Weichgewebsaugmentation zu kombinieren, um Rezessionen zu vermeiden. Bei 10 Patienten (n=13 Implantate mit kombinierten supra- und infraossären Defekten) wurden unter Bildung eines Mukoperiostallappens Implantoplastiken an den exponierten Implantatbestandteilen sowie eine Hartgewebsaugmentation mittels Knochenersatz boviner Herkunft und einer Kollagenmembran durchgeführt. Ein Bindegewebsstransplantat aus dem knöchernen Gaumen wurde zur Weichgewebsaugmentation eingesetzt. Nach sechs Monaten konnten eine signifikante Reduktion der mittleren Blutungs-Indizes und der Sondierungstiefen sowie eine Zunahme des mittleren Attachmentlevels und der Höhe der bukkalen Mukosa ermittelt werden.

**Matarasso S, Iorio Siciliano V, Aglietta M, Andreuccetti G, Salvi GE. Clinical and radiographic outcomes of a combined resective and regenerative approach in the treatment of peri-implantitis: a prospective case series.**

*Clin Oral Implants Res.* 2014 Jul;25(7):761-7.

(»Klinische und röntgenologische Ergebnisse nach einer kombinierten resektiven und regenerativen Vorgehensweise zur Periimplantitis-Therapie: Eine Fallserie im prospektiven Design.«)

Elf Patienten (n=11 Implantate) mit Sondierungstiefen  $\geq$  5,0 mm und Blutung bei Sondierung im Bereich der Implantate wurden mittels Implantoplastik und Hartgewebsaugmentation mit xenogenem Knochenersatz behandelt. Zwölf Monate nach dem Eingriff war keines der Implantate verloren gegangen. Es konnten eine röntgenologisch messbare, statistisch signifikante Zunahme des Knochenlevels sowie eine statistisch signifikante Verbesserung des Blutungs-Index festgestellt werden. Allerdings war die Maßnahme auch mit einem signifikanten Höhenverlust der marginalen Mukosa verbunden.

**Al-Falaki R, Cronshaw M, Hughes FJ.**

**Treatment outcome following use of the erbium, chromium:yttrium, scandium, gallium, garnet laser in the non-surgical management of peri-implantitis: a case series.**

*Br Dent J.* 2014 Oct 24;217(8):453-7.

(»Behandlungsergebnisse nach Einsatz des Erbium, Chrom:Yttrium, Scandium, Gallium, Garnet-Lasers zur nicht-chirurgischen Therapie einer Periimplantitis: Eine Fallserie.«)

Derzeit besteht kein Konsens über die Anwendung von Lasern bei der Periimplantitis-Therapie. Das Ziel der vorliegenden Studie war die retrospektive Analyse einer Fallserie mit 11 Pa-

tienten (28 Implantate), bei welchen ein Er, Cr:YSGG-Laser zur Periimplantitis –Therapie in Taschen  $>$  4,0 mm eingesetzt wurde. Die Sondierungstiefen sowie Blutungsparameter wurden vor Beginn sowie zwei und sechs Monate nach Beginn der Therapie gemessen. Nach zwei und sechs Monaten konnte eine statistisch signifikante Reduktion der Sondierungstiefen und der Blutungsindizes gemessen werden.

**Serino G, Turri A, Lang NP.**

**Maintenance therapy in patients following the surgical treatment of peri-implantitis: a 5-year follow-up study.**

*Clin Oral Implants Res.* 2014 May 26. [Epub ahead of print]

(»Erhaltungstherapie nach einer chirurgischen Intervention bei Patienten mit Periimplantitis: Ein Fünfjahres-Follow Up.«)

Die Studie wurde durchgeführt, um den Erfolg einer konventionellen, parodontalprophylaktischen Erhaltungstherapie bei Patienten zu messen, die im Vorfeld chirurgisch gegen eine Periimplantitis behandelt wurden. Dazu wurden 27 Patienten (n=149 Implantate, 71 mit und 78 ohne chirurgische Intervention) über einen Zeitraum von fünf Jahren in einen sechsmonatigen Recall einbezogen. Die Recall-Maßnahmen beinhalteten eine subgingivale Reinigung mit Ultraschall und eine Spülung mit 0,12%igem Chlorhexidin. Von den 71 Implantaten, die vorher chirurgisch gegen eine Periimplantitis therapiert wurden, konnten bei 43 Implantaten Plaquefreiheit und ein geringer Blutungs-Index gemessen werden. Bei den restlichen 28 Implantaten war keine Besserung eingetreten. Auch bei den 78 Implantaten, bei welchen keine chirurgische Therapie notwendig gewesen war, war eine Besserung eingetreten. Bei nur neun der 71 chirurgisch behandelten Implantate trat innerhalb der fünfjährigen Beobachtungszeit ein klinisch messbarer Attachmentverlust ein.

**Schlussfolgerung:** Wenn Patienten mit einer sehr guten häuslichen Mundhygiene in ein sechsmonatiges Recall-System eingebunden werden, ist es möglich, die periimplantären Verhältnisse innerhalb eines Zeitraums von fünf Jahren gesund zu erhalten.

**Heitz-Mayfield LJ, Salvi GE, Mombelli A, Faddy M, Lang NP; Implant Complication Research Group.**

**Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis. A 12-month prospective clinical study.**

*Clin Oral Implants Res.* 2012 Feb;23(2):205-10

(»Antibakterielle chirurgische Periimplantitis-Therapie: Eine Einjahresstudie im prospektiven Design.«)

Bei 24 teilbezahnten Patienten (n=36 Implantate) mit moderater oder fortgeschrittener Periimplantitis wurde als therapeutischer Ansatz eine chirurgische Intervention mit einer lokalen Applikation aus Amoxycillin und Metronidazol gewählt. Nach drei Monaten war bereits ein statistisch signifikanter Rückgang der Sondierungstiefen, der Blutungsneigung beim Sondieren

Die bisher veröffentlichten Abstracts und Exzerpte der wissenschaftlichen Veröffentlichungen sind für **pip**-Leser jederzeit in den ePapers der **pip** auf [www.pipverlag.de](http://www.pipverlag.de) nachzulesen und im YouVivo Store im DGINet als PDF-Download erhältlich.

**Bisher erschienen:** Kurze Implantate (1/10), Extraktionsalveole und Kammerhalt (2/10), Sofortbelastung und Sofortversorgung (3/10), Periimplantitis (4/10), Mini-Implantate (1/11), Weichgewebsmanagement (2/11), Bisphosphonate u. orale Implantologie (3/11), Sinusboden-Elevationen (4/11), PRP und PRGF (1/12), Biologische Breite (2/12), Systemische Erkrankungen (3/12), All on Four (4/12), Keramik in der Implantologie (1/13), Knochenaugmentationen, Teil 1: Techniken (2/13), Teil 2: Materialien (3/13) Teil 3: Tissue-Engineering (4/13), Platform Switching (1/14), Piezochirurgie (2/14), Nutzen und Risiken computergestützter Implantologie (3/14), Einteilige Implantatsysteme (4/14), Periimplantitis – Teil 1: Ätiologie, Häufigkeit und Diagnostik (1/15), Periimplantitis – Teil 2: Prävention und Therapie (2/15).



und des Austritts von Pus festzustellen. Dabei war die Reduktion der Sondierungstiefen umso größer, je tiefer die Taschen zu Beginn der Behandlung gewesen waren. Gleichzeitig war drei Monate nach dem Eingriff eine statistisch signifikante Rezession der vestibulären Mukosa festzustellen. Nach 12 Monaten betrug die Implantat-Überlebensrate 100% und es bestand bei 92% aller Implantate ein stabiles krestales Knochenlevel. Bei 47% der Implantate konnten keinerlei Anzeichen einer Periimplantitis festgestellt werden. Rauchen hatte als unabhängige Variable keinen signifikanten Einfluss auf das klinische Endergebnis.



## Kontrollierte klinische Studien

**Roos-Jansåker AM, Renvert H, Lindahl C, Renvert S.**  
**Surgical treatment of peri-implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane: a prospective cohort study.**

J Clin Periodontol. 2007 Jul; 34(7): 625-32.

**(»Chirurgische Periimplantitis-Therapie mittels eines Knochenersatzmaterials mit und ohne resorbierbare Barrieremembranen: Eine retrospektive Kohortenstudie.«)**

In die Studie wurden 36 Patienten mit mindestens einem Implantat einbezogen. Die Einschlusskriterien waren ein Knochenabbau von mindestens 1,8 mm innerhalb des ersten Jahres nach Insertion und der Austritt von Pus, bzw. Blutung bei Sondierung. Bei allen Patienten erfolgten zunächst eine Weichgewebeskürettage und eine Behandlung der Implantatoberfläche mit 3%igem Wasserstoffperoxid. Anschließend wurden in einer Gruppe (n=17 Patienten) die Defekte mit einem Knochenersatzmaterial (Algipore) aufgefüllt und mit einer resorbierbaren Barrieremembran (Ossequest) abgedeckt. In der anderen Untersuchungsgruppe (n=19 Patienten) wurden die Defekte ohne Verwendung eines Knochenersatzes lediglich mit der gleichen Barrieremembran abgedeckt. Ein Jahr nach der Therapie hatte sich die klinische Situation in beiden Gruppen ohne signifikante Unterschiede der klinischen und röntgenologischen Parameter signifikant verbessert.

**Sannino G, Gigola P, Puttini M, Pera F, Passariello C.**  
**Combination therapy including serratiopeptidase improves outcomes of mechanical-antibiotic treatment of periimplantitis.**

Int J Immunopathol Pharmacol. 2013 Jul-Sep;26(3):825-31.

**(»Die Kombination von Serratiopeptidase mit einer mechanisch-antibiotischen Therapie verbessert die Ergebnisse bei der Behandlung von Periimplantitiden.«)**

In der vorliegenden retrospektiven Analyse wurden die klinischen Daten von 544 teilbezahnten Patienten analysiert, die zwischen Juni 1996 und Dezember 2010 mit einer mechanisch-antibiotischen Periimplantitis-Therapie oder einer Kombination dieser Therapie mit dem proteolytischen Enzym Serratiopeptidase (SPEP) oder Nicht-steroidaler Entzündungshemmer (NSAID) behandelt worden waren. In der Gruppe Patienten, die mit SPEP behandelt wurden, war die Misserfolgsrate mit 6% signifikant niedriger im Vergleich zur NSAID-Gruppe (16,9%) und zur Gruppe mit einer mechanisch-antibiotischen Therapie (18,9%).

**Roos-Jansåker AM, Persson GR, Lindahl C, Renvert S.**

**Surgical treatment of peri-implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane: a 5-year follow-up.**

J Clin Periodontol. 2014 Nov;41(11):1108-14.

**(»Chirurgische Periimplantitis-Therapie mit einem Knochenersatzmaterial mit und ohne resorbierbare Barrieremembranen.«)**

Bei 13 Patienten (n=23 Implantate) erfolgte eine Periimplantitis-Therapie mit einem Knochenersatzmaterial und einer resorbierbaren Barrieremembran (Gruppe 1) und 12 Patienten (n=22 Implantate) wurden lediglich mit Knochenersatzmaterial ohne Einsatz einer resorbierbaren Barrieremembran behandelt (Gruppe 2). Das Follow up nach fünf Jahren ergab eine klinisch und radiologisch erkennbare Verbesserung des Zustandes in beiden Gruppen ohne signifikante Unterschiede.

**Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LO, Ferreira SD, Silva GL, Costa JE.**

**Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up.**

Clin Oral Implants Res. 2014 Mar;25(3):279-87.

**(»Periimplantitis bei Patienten mit und ohne präventive Vorsorgemaßnahmen: Ein Fünfjahres-Follow up.«)**

Achtzig teilbezahnte Patienten, bei welchen in 2005 eine Mukositis diagnostiziert worden war, wurden in die Nachuntersuchung einbezogen. Bei einem Teil der Patienten wurden präventive Vorsorgemaßnahmen durchgeführt (Gruppe 1, n=39), während der andere Teil keine präventiven Maßnahmen erhalten hatte (Gruppe 2, n=41). In Gruppe 2 war mit 43,9% der Probanden zwischenzeitlich ein statistisch signifikant höherer Anteil an einer Periimplantitis erkrankt, als in Gruppe 1 (18,0%).

**Schwarz F, Hegewald A, John G, Sahn N, Becker J.**

**Four-year follow-up of combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination.**

J Clin Periodontol. 2013 Oct;40(10):962-7.

**(»Follow up vier Jahre nach chirurgischer Behandlung einer fortgeschrittenen Periimplantitis in Kombination mit zwei verschiedenen Methoden zur Oberflächen-Dekontamination.«)**

Bei 17 Patienten mit kombinierten supra- und infraossären Defekten wurden eine offene Kürettage und eine Implantoplastik durchgeführt. Die unbehandelten Implantatoberflächen wurden nach dem Zufallsprinzip zusätzlich entweder mit einem Er:YAG-Laser (Gruppe 1) oder mit Kunststoff-Küretten und mittels Wappellets aufgebracht Kochsalzlösung (Gruppe 2) bearbeitet. Anschließend erfolgte eine Augmentation aller Defekte mit einem Knochenersatzmaterial und einer Kollagenmembran. In Gruppe 2 konnten bessere Werte beim Blutungs-Index und beim klinischen Attachment-Level beobachtet werden als in Gruppe 1. Der Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant. Die Defektkonfiguration hatte keinen Einfluss auf die klinischen Ergebnisse.

**Roos-Jansåker AM, Lindahl C, Persson GR, Renvert S.**

**Long-term stability of surgical bone regenerative procedures of peri-implantitis lesions in a prospective case-control study over 3 years.**

J Clin Periodontol. 2011 Jun;38(6):590-7.

**(»Langzeitstabilität nach Periimplantitis-Therapie mittels chirurgischer Knochenregeneration: Eine prospektive Studie über einen Zeitraum von drei Jahren.«)**

In der vorliegenden prospektiven Studie wurden im Rahmen einer chirurgischen Periimplantitis-Therapie 15 Probanden (n=27 Implantate) mit einem Knochenersatzmaterial (Algipore) 17 Probanden (n=29 Implantate) mit dem gleichen Knochenersatzmaterial und einer resorbierbaren Barrieremembran (Osseoquest) behandelt. Während der Heilungsphase erhielten die Patienten eine systemische Antibiose und mussten regelmäßig mit Chlorhexidin-Lösung spülen. Nach der initialen Einheilungsphase wurden alle Patienten in ein Vorsorgeprogramm aufgenommen. Nach drei Jahren konnte in beiden Gruppen eine signifikante Plaquereduktion beobachtet werden. Bei allen Patienten war ein Zugewinn krestalen Knochens erkennbar, der jedoch zwischen den beiden Gruppen statistisch nicht signifikant war.



## Randomisiert kontrollierte Studien, RCT

Renvert S, Samuelsson E, Lindahl C, Persson GR.

**Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a double-blind randomized longitudinal clinical study. I: clinical results.**

J Clin Periodontol. 2009 Jul; 36(7): 604-9.

**(»Nicht-chirurgische mechanische Periimplantitis-Therapie: Eine doppelblinde randomisierte klinische Langzeitstudie. I. Klinische Ergebnisse.«)**

Bei 37 Patienten mit Periimplantitis wurde nach Randomisierung entweder eine nicht-chirurgische Therapie mittels Handinstrumenten aus Titan oder Ultraschall durchgeführt. Die Nachuntersuchung erfolgte nach 1, 3 und 6 Monaten. Plaque- und Gingivaparameter verbesserten sich bei allen Studienteilnehmern in signifikanter Weise. Zu keinem Untersuchungszeitpunkt waren signifikante Unterschiede zwischen den beiden Behandlungsmethoden hinsichtlich der Plaque- und Gingivaparameter erkennbar. Auch waren keine Unterschiede hinsichtlich der Anzahl Bakterien über den Beobachtungszeitraum ersichtlich. Ein statistisch signifikanter Knochenzuwachs fand ebenfalls nicht statt.

Persson GR, Samuelsson E, Lindahl C, Renvert S.

**Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a single-blinded randomized longitudinal clinical study. II. Microbiological results.**

J Clin Periodontol. 2010 Jun; 37(6): 563-73.

**(»Nicht-chirurgische mechanische Periimplantitis-Therapie: Eine doppelblinde randomisierte klinische Langzeitstudie. II. Mikrobiologische Ergebnisse.«)**

Mittels DNA-Hybridisierungstests wurde die Anzahl Bakterien bei Patienten vor und während einer Periimplantitis-Therapie ermittelt. Bei einem Teil der Patienten (n=17) wurde eine Kürettage mittels Handinstrumenten aus Titan durchgeführt, während der andere Teil der Patienten (n=14) mittels Ultraschall behandelt wurde. Vor der Therapie waren die häufigsten Bakterienarten *Fusobacterium nucleatum*, *Staphylokokken*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Helicobacter pylori*, und *Tannerella forsythia*. Nach der Kürettage mit Handinstrumenten waren die Anzahl Bakterien der Spezies *A. actinomycetemcomitans*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus anginosus* und *Veillonella parvula* signifikant reduziert. Bei der Reinigung mittels Ultraschall war dies nicht der Fall. Beide Methoden konnten nicht

zu einer Abnahme der Bakterienzahlen nach Ablauf der sechsmonatigen Beobachtungszeit führen.

Abu-Ta'a M, Quiryne M, Teughels W, van Steenberghe D.

**Asepsis during periodontal surgery involving oral implants and the usefulness of peri-operative antibiotics: a prospective, randomized, controlled clinical trial.**

J Clin Periodontol. 2008 Jan; 35(1): 58-63.

**(»Keimfreiheit nach parodontal-chirurgischen Eingriffen bei Implantaten und der Nutzwert der perioperativen Gabe von Antibiotika: eine prospektive, randomisiert kontrollierte Studie.«)**

In die Studie wurden 40 teil- und unbezahnte Patienten einbezogen. Eine Gruppe erhielt eine Stunde vor dem chirurgischen Eingriff 1 g Amoxicillin und 2 g über den Zeitraum von zwei Tagen nach der Operation. Die andere Gruppe erhielt keine Antibiose. Die Ergebnisse zeigten, dass es zwischen den beiden Gruppen weder bezüglich der klinischen Parameter, noch der Bakterienzahlen signifikante Unterschiede gab. Allerdings gaben die Patienten der Gruppe mit Antibiose geringere subjektive Beschwerden an, als die Patienten der Gruppe ohne Antibiotikagabe.

Schwarz F, Sculean A, Rothamel D, Schwenzer K, Georg T, Becker J.

**Clinical evaluation of an Er:YAG laser for nonsurgical treatment of peri-implantitis: a pilot study.**

Clin Oral Implants Res. 2005 Feb; 16(1): 44-52.

**(»Klinische Ergebnisse des Einsatzes eines Er:YAG-Lasers zur nicht-chirurgischen Periimplantitis-Therapie: Eine Pilotstudie.«)**

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung war der Vergleich der Wirksamkeit eines Er:YAG-Lasers (ERL) bei der nicht-invasiven Periimplantitis-Therapie im Vergleich zur Reinigung mit Kunststoff-Küretten und einem Antiseptikum. Zwanzig Patienten mit einer moderaten oder ausgeprägten Periimplantitis wurden nach Randomisierung 1) mittels ERL oder 2) mechanischem Debridement mit Kunststoff-Küretten und Chlorhexidin (CHX) behandelt. Zu Beginn der Therapie bestanden keine Unterschiede bezüglich der klinischen Parameter Plaque-Index (PI), Blutung bei Sondierung (BOP), Sondierungstiefe (PD), Gingivarezession (GR) und klinischem Attachmentlevel (CAL). In beiden Gruppen konnte im Vergleich zum Ausgangsbefund eine signifikante Abnahme des BOP und des CAL festgestellt werden. Der BOP war in Gruppe 1 gegenüber Gruppe 2 statistisch signifikant reduziert. Die CAL-Werte unterscheiden sich nach sechs Monaten zwischen den beiden Gruppen nicht.

Schwarz F, Sculean A, Bieling K, Ferrari D, Rothamel D, Becker J.

**Two-year clinical results following treatment of peri-implantitis lesions using a nanocrystalline hydroxyapatite or a natural bone mineral in combination with a collagen membrane.**

J Clin Periodontol. 2008 Jan; 35(1): 80-7.

**(»Zweijahresergebnisse einer Periimplantitis-Therapie mittels eines nanokristallinen Hydroxyl-Apatits oder eines xenogenen Knochenersatzmaterials in Kombination mit einer Barrieremembran aus Kollagen.«)**

Bei 22 Patienten wurde nach Randomisierung eine chirurgische Periimplantitis-Therapie mit Einlagerung eines nanokristallinen Hydroxyl-Apatits (Gruppe 1) oder Einlagerung eines Knochenersatzmaterials und einer Barrieremembran durchgeführt. Nach 24 Monaten war in beiden Behandlungsgruppen eine signifikante Verbesserung der Sondierungstiefen und der Attachmentlevel festzustellen. Zwischen den beiden Gruppen



konnten keine statistisch signifikante Unterschiede festgestellt werden.

Renvert S, Lessem J, Dahlén G, Lindahl C, Svensson M.

**Topical minocycline microspheres versus topical chlorhexidine gel as an adjunct to mechanical debridement of incipient peri-implant infections: a randomized clinical trial.**

J Clin Periodontol. 2006 May; 33(5): 362-9.

(»Lokal applizierte Mikrokügelchen aus Minozyklin vs. einer lokalen Anwendung von Chlorhexidin-Gel als unterstützende Maßnahmen bei dem mechanischen Debridement periimplantärer Infektionen: Eine randomisierte klinische Studie.«)

Bei 32 Patienten mit Sondierungstiefen  $\geq 4$  mm und Blutung/Pusaustritt bei Sondierung im Bereich von Implantaten erfolgten subgingivale Reinigungsmaßnahmen sowie zusätzliche Hygieneinstruktionen. Nach Randomisierung wurden die Patienten mittels Chlorhexidin (CHX) oder dem Antibiotikum Minozyklin lokal behandelt. Die Anwendung der Minozyklin-Mikrokugeln führte zu einer Verbesserung der Sondierungstiefen und der Blutungs-Indizes, während die Anwendung von CHX nur in der Reduktion der Blutung bei Sondierung resultierte. Auf die Bakterienzahl hatten beide Therapiemethoden keinen signifikanten Einfluss.

Renvert S, Lindahl C, Roos Jansåker AM, Persson GR.

**Treatment of peri-implantitis using an Er:YAG laser or an air-abrasive device: a randomized clinical trial.**

J Clin Periodontol. 2011 Jan;38(1):65-73.

(»Periimplantitis-Therapie mittels Er:YAG-Laser oder Sandstrahlgerät: Eine randomisierte kontrollierte klinische Studie.«)

In der vorliegenden Studie sollte die Wirksamkeit des Er:YAG-Lasers im Vergleich zum Einsatz eines Pulverstrahlgerätes (Perioflow) bei 21 Patienten mit schwerer Periimplantitis nach Randomisierung untersucht werden. Zu Beginn der Untersuchung waren keinerlei Unterschiede bei den untersuchten klinischen Parametern vorhanden. Nach sechs Monaten stellte sich in beiden Untersuchungsgruppen nur eine signifikante Reduktion der Blutung/des Austritts von Pus ein. Zwischen beiden Behandlungsmodalitäten konnten keine signifikanten Unterschiede bei den Parametern Blutung/Austritt von Pus bei Sondierung, Plaqueakkumulation und Sondierungstiefe ermittelt werden.

Sreenivasan PK, Vered Y, Zini A, Mann J, Kolog H, Steinberg D, Zambon JJ, Haraszthy VI, da Silva MP, De Vizio W.

**A 6-month study of the effects of 0.3% triclosan/copolymer dentifrice on dental implants.**

J Clin Periodontol. 2011 Jan;38(1):33-42.

(»Untersuchung der Effekte einer 0,3% Triclosan/Kopolymer-Zahnpasta auf Implantate über einen Zeitraum von sechs Monaten.«)

In der vorliegenden Studie sollte nach Randomisierung die Wirkung einer Zahnpasta aus 0,3% Triclosan/2% Kopolymer im Vergleich zu einer fluoridierten Zahnpasta auf oralen Biofilm und Entzündungen im Bereich der Gingiva bei 120 Probanden mit einem Implantat in einer Kieferhälfte und einem natürlichen Zahn auf der Gegenseite ermittelt werden. Die Probanden beider Gruppen wurden instruiert, sich die Zähne zweimal täglich über einen Zeitraum von sechs Monaten mit der entsprechenden Zahnpasta zu putzen. Probanden der Triclosan/Kopolymer-Gruppe wiesen nach drei und sechs Monaten einen signifikant geringeren Plaque- und Blutungs-Index als in der Fluorid-Gruppe auf. In der erstgenannten Gruppe konnte im Vergleich zur Fluorid-

Gruppe eine Reduktion der Bakterienspezies (u.a. A. actinomycetemcomitans, F. nucleatum und P. gingivalis) von mehr als 90% festgestellt werden.

Levin L, Frankenthal S, Joseph L, Rozitsky D, Levi G, Machtei EE. **Water jet with adjunct chlorhexidine gel for nonsurgical treatment of peri-implantitis.**

Quintessence Int. 2014 Sep 26. [Epub ahead of print]

(»Einsatz einer Munddusche mit Zusatz von Chlorhexidin-Gel zur nicht-chirurgischen Periimplantitis-Therapie.«)

Vierzig konsekutive Patienten mit Periimplantitis erhielten zunächst eine subgingivale Kürettage sowie eingehende Hygieneinstruktionen und wurden nach Randomisierung angewiesen, neben den normalen Mundhygienemaßnahmen zusätzlich zweimal täglich Spülungen mit einer Munddusche mit Zusatz von Chlorhexidin-Gel durchzuführen (Testgruppe). Probanden der Kontrollgruppe sollten einfache Mundhygienemaßnahmen durchführen. In der Testgruppe konnte nach drei Monaten klinisch eine signifikante Reduktion der mittleren Sondierungstiefe und der Blutungs-Indizes im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt werden. Eine signifikante Änderung des krestalen Knochenlevels war röntgenologisch nicht erkennbar.

de Waal YC, Raghoobar GM, Meijer HJ, Winkel EG, van Winkelhoff AJ.

**Implant decontamination with 2% chlorhexidine during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, controlled trial.**

Clin Oral Implants Res. 2014 May 26. [Epub ahead of print]

(»Dekontamination von Implantatoberflächen mit 2% Chlorhexidin bei chirurgischer Periimplantitis-Therapie: Eine randomisierte doppelblinde kontrollierte Studie.«)

Das Ziel der randomisierten Studie war die Untersuchung der Wirksamkeit von 2% Chlorhexidin (CHX) (Testgruppe) im Vergleich zu einer Mischung aus 0,12% CHX und 0,05 Cetylpyridin (CPC) (Kontrollgruppe) im Zusammenhang mit einer chirurgischen Periimplantitis-Therapie bei 44 Patienten (n=108 Implantate). Klinische und röntgenologische Untersuchungen fanden zu Beginn der Studie sowie nach 3, 6 und 12 Monaten statt. Beide Maßnahmen führten zu einer signifikanten Reduktion anaerober Bakterienspezies auf den Implantatoberflächen, die jedoch zwischen Test- und Kontrollgruppe statistisch nicht signifikant waren. Auch klinische Parameter wie Blutung/Pusaustritt und Sondierungstiefen sowie das röntgenologische Knochenlevel unterschieden sich nicht signifikant zwischen beiden Gruppen.

Bassetti M, Schär D, Wicki B, Eick S, Ramseier CA, Arweiler NB, Sculean A, Salvi GE.

**Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: 12-month outcomes of a randomized controlled clinical trial.**

Clin Oral Implants Res. 2014 Mar;25(3):279-87.

(»Antibakterielle Periimplantitis-Behandlung mittels einer unterstützenden medikamentösen oder Photodynamischen Therapie: Ergebnisse einer randomisiert kontrollierten Studie nach 12 Monaten.«)

Vierzig Patienten mit moderaten Anzeichen einer Periimplantitis wurden zunächst mittels Kürettage mit Titan-Küretten und einer Politur mit Glycin haltigem Pulver aus einem Pulverstrahlgerät behandelt. Anschließend erfolgte nach Randomisierung eine Photodynamische Therapie (PTD) oder eine Applikation

von Minozyklin-Mikrokugeln (Kontrollgruppe). Nach 12 Monaten konnte in beiden Gruppen eine signifikante Reduktion des Blutungs-Index beobachtet werden. Nach neun Monaten konnte in der Testgruppe und nach 12 Monaten in der Kontrollgruppe im Vergleich zu den Anfangsbefunden eine signifikante Reduktion der Sondierungstiefe gemessen werden. In der Test- und Kontrollgruppe gleichermaßen konnte eine signifikante Reduktion von *Porphyromonas gingivalis* und *Tannerella forsythia* ermittelt werden. Nach 12 Monaten waren zwischen Test- und Kontrollgruppe keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der klinischen und mikrobiologischen Parameter erkennbar.

**Esposito M, Grusovin MG, De Angelis N, Camurati A, Campailla M, Felice P.**

**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.**

*Eur J Oral Implantol.* 2013 Summer;6(2):109-19.

**(»Die unterstützende Anwendung der Licht-aktivierten Desinfektion (LAD) mittels FotoSan führt zu keinen zusätzlichen therapeutischen Effekten bei der Periimplantitis-Therapie: Einjahresergebnisse einer randomisiert kontrollierten multizentrischen Untersuchung.«)**

Insgesamt 80 Patienten mit Symptomen einer Periimplantitis an mindestens einem Implantat, wurden in die multizentrische randomisiert kontrollierte Untersuchung einbezogen und nicht-chirurgisch oder chirurgisch behandelt. Nach Randomisierung erfolgte bei der Hälfte der Patienten zusätzlich eine Therapie mittels LAD (FotoSan). In beiden Gruppen erfolgten eine bis vier Wiederholungsbehandlungen im Beobachtungszeitraum. Gegenüber dem Ausgangszustand war in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung der Sondierungstiefen festzustellen. Zwischen den Behandlungsgruppen war kein signifikanter Unterschied feststellbar. Auch der mittlere krestale Knochenlevel blieb in beiden Gruppen über den gesamten einjährigen Beobachtungszeitraum ohne signifikante Gruppenunterschiede stabil.

**Schlussfolgerung:** Die LAD-Therapie führte als zusätzliche Maßnahme bei der mechanischen Reinigung nach einem Jahr Beobachtungsdauer nicht zu besseren klinischen Ergebnissen.

**Schwarz F, Sahn N, Ighhaut G, Becker J.**

**Impact of the method of surface debridement and decontamination on the clinical outcome following combined surgical therapy of peri-implantitis: a randomized controlled clinical study.**

*J Clin Periodontol.* 2011 Mar;38(3):276-84.

**(»Die Bedeutung der Oberflächenreinigung und Dekontamination auf die klinischen Ergebnisse nach chirurgischer Periimplantitis-Therapie: Eine randomisiert kontrollierte klinische Studie.«)**

Bei 32 Patienten mit fortgeschrittener Periimplantitis (n=38 kombinierte supra- und infraossäre Defekte) wurden eine offene Kürettage und eine Implantoplastik durchgeführt. Nach Randomisierung erfolgte eine zusätzliche Reinigung der Implantatoberflächen mittels Er:YAG-Laser und in der Kontrollgruppe mittels Kunststoffküretten und Wattepellets mit steriler Kochsalzlösung. In beiden Gruppen wurde im Anschluss eine Augmentation mit einem Knochenersatzmaterial und einer Kollagenmembran durchgeführt. Nach sechs Monaten konnten keine signifikanten klinischen und röntgenologischen Unterschiede ermittelt werden.

**John G, Sahn N, Becker J, Schwarz F.**

**Nonsurgical treatment of peri-implantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and local application of chlorhexidine. Twelve-month follow-up of a prospective, randomized, controlled clinical study.**

*Clin Oral Investig.* 2015 Jan 22. [Epub ahead of print]

**(»Nicht-chirurgische Periimplantitis-Therapie mittels Pulverstrahlgerät oder mechanischem Debridement und lokaler Chlorhexidin-Applikation. Follow up einer randomisiert kontrollierten klinischen Studie nach 12 Monaten.«)**

In der vorliegenden prospektiven, randomisiert kontrollierten klinischen Studie im Parallelgruppendesign wurden 25 Patienten mit mindestens einem Implantat mit beginnender oder moderat ausgeprägter Periimplantitis in ein Hygieneprogramm aufgenommen. Die Implantatoberflächen wurden zusätzlich nach Randomisierung mittels Pulverstrahlgerät (Gruppe 1) oder Kunststoffküretten und Chlorhexidin-Spülung (Gruppe 2) behandelt. Blutungs-Index, Sondierungstiefe und klinisches Attachmentlevel wurden zu Beginn und 12 Monate nach der Therapie gemessen. In Gruppe 1 konnte nach 12 Monaten eine signifikante Abnahme des Blutungs-Index festgestellt werden, während die Werte für die Sondierungstiefen und dem Attachmentlevel in beiden Gruppen vergleichbar waren.

**Hallström H, Persson GR, Lindgren S, Olofsson M, Renvert S.**

**Systemic antibiotics and debridement of peri-implant mucositis. A randomized clinical trial.**

*J Clin Periodontol.* 2012 Jun;39(6):574-81.

**(»Systemische Antibiotikagabe und mechanisches Debridement bei Mukositis. Eine randomisierte klinische Studie.«)**

Bei 48 Patienten mit periimplantärer Mukositis wurde eine geschlossene Kürettage durchgeführt. Nach Randomisierung erfolgte bei der Hälfte der Patienten über den Zeitraum von vier Tagen eine zusätzliche systemische Antibiotikagabe (Azithromax). Beide Behandlungsmethoden führten im Beobachtungszeitraum nicht zu einer signifikanten Reduktion der Bakterienzahl. Auch zwischen den beiden Gruppen war kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Anzahl Bakterien erkennbar. Gruppenunterschiede hinsichtlich der Sondierungstiefen konnten ebenfalls nicht ermittelt werden. In der Testgruppe war allerdings eine signifikante Verbesserung des Blutungs-Index erkennbar.

**Schlussfolgerung:** Eine systemische Antibiotikagabe führt nicht zu einem Zusatznutzen bei der Therapie einer periimplantären Mukositis.

**Flichy-Fernández AJ, Ata-Ali J, Alegre-Domingo T, Candel-Martí E, Ata-Ali F, Palacio JR, Peñarrocha-Diago M.**

**The effect of orally administered probiotic *Lactobacillus reuteri*-containing tablets in peri-implant mucositis: a double-blind randomized controlled trial.**

*J Periodontol Res.* 2015 Feb 25. [Epub ahead of print]

**(»Die Wirksamkeit oral verabreichter Tabletten mit dem probiotischen *Laktobazillus reuterii* bei der Mukositis-Therapie: Eine doppelt verblindete randomisiert kontrollierte Studie.«)**

Das Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung der Wirksamkeit von Probiotika (*Laktobazillus reuterii*) auf eine Mukositis. Dazu wurden 34 zahnlose, mit Implantaten versorgte Patienten (n=77 Implantate) in zwei Gruppen eingeteilt (ohne/mit Mukositis). Alle Patienten erhielten über den Zeitraum von 30 Tagen eine Tablette mit Probiotikum/Tag. Anschließend erhielten die Probanden beider Gruppen über einen Zeitraum von

sechs Monaten ein Plazebopräparat. Die Einnahme des Probiotikums führte in beiden Gruppen zu einer Verbesserung der klinischen Parameter und zu einer Reduktion der Zytokinlevel im Sulkusfluid, die nach Gabe des Plazebopräparates nicht mehr beobachtet werden konnten.

**Papadopoulos CA, Vouros I, Menexes G, Konstantinidis A.**

**The utilization of a diode laser in the surgical treatment of peri-implantitis. A randomized clinical trial.**

Clin Oral Investig. 2015 Jan 28. [Epub ahead of print]

**(»Anwendung eines Diodenlasers zur chirurgischen Therapie einer Periimplantitis. Eine randomisierte klinische Studie.«)**

In der vorliegenden Studie wurde bei 19 Patienten mit Periimplantitis die Wirksamkeit einer offenen Kürettage als alleinige Behandlungsmaßnahme im Vergleich zur zusätzlichen Anwendung eines Diodenlasers untersucht. Nach Randomisierung erhielten neun Patienten eine offene Kürettage und anschließend eine zusätzliche Laserbestrahlung (Testgruppe). Probanden der Kontrollgruppe (n=10 Patienten) erhielten nur eine offene Kürettage. Messungen der klinischen Parameter (Sondierungstiefe, klinisches Attachmentlevel, Blutungs- und Plaque-Index) erfolgten zu Beginn der Therapie sowie nach drei und sechs Monaten. Beide Therapien führten bereits nach drei Monaten zu einer signifikanten Reduktion der Sondierungstiefe und des Blutungs- sowie Plaque-Index. Alle Parameterwerte blieben auch nach sechs Monaten in beiden Gruppen stabil. Eine signifikante Reduktion des klinischen Attachmentlevel konnte nach drei Monaten nur in der Testgruppe gemessen werden.

**Schlussfolgerung:** Die Anwendung eines Diodenlasers führte bei der chirurgischen Periimplantitis-Therapie nicht zu einem Zusatznutzen für den Patienten.

**Magnuson B, Harsono M, Stark PC, Lyle D, Kugel G, Perry R.**

**Comparison of the effect of two interdental cleaning devices around implants on the reduction of bleeding: a 30-day randomized clinical trial.**

Compend Contin Educ Dent. 2013 Nov-Dec;34 Spec No 8:2-7.

**(»Vergleich der Wirksamkeit zweier Maßnahmen zur Interdentalhygiene auf die Blutungsneigung der Gingiva im Bereich von Implantaten: Eine randomisierte klinische Studie über einen Zeitraum von 30 Tagen.«)**

In der vorliegenden randomisierten Studie sollte die Wirkung einer Munddusche im Vergleich zur Anwendung von Zahnseide auf die Blutung bei Sondierung im Bereich dentaler Implantate als zusätzliche Maßnahme zum täglichen Zähneputzen untersucht werden. Zu Beginn der Untersuchungsperiode bestand zwischen den beiden Gruppen kein Unterschied bezüglich des Blutungs-Index. Die Abschlussuntersuchung nach 30 Tagen ergab für die Probanden, die eine Interdentalreinigung mittels Munddusche durchgeführt hatten, eine signifikant höhere Reduktion der Blutungsneigung als in der Gruppe mit Zahnseidenanwendung.

**Wohlfahrt JC, Lyngstadaas SP, Rønold HJ, Saxegaard E, Ellingsen JE, Karlsson S, Aass AM.**

**Porous titanium granules in the surgical treatment of peri-implant osseous defects: a randomized clinical trial.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Mar-Apr;27(2):401-10.

**(»Verwendung porösen Titangranulats im Rahmen chirurgischer Periimplantitis-Therapien: Eine randomisierte klinische Studie.«)**

Zunächst wurden bei 32 Patienten mit Periimplantitis eine

offene Kürettage und eine Oberflächenbehandlung der Implantate mittels Ethylendiamintetraessigsäure durchgeführt. Anschließend wurden nach Randomisierung die periimplantären Knochendefekte von 16 Patienten zusätzlich mit PTG aufgefüllt. Beide Behandlungsmethoden führten nach 12 Monaten zu einer signifikanten Reduktion der Sondierungstiefen im Vergleich zum Anfangsbefund, während zwischen den Gruppen keine Unterschiede erkennbar waren. Bei den mittels PTG behandelten Implantaten waren röntgenologisch bessere Werte bezüglich der krestalen Knochenhöhe und der prozentualen Defektauffüllung erkennbar als in der Gruppe ohne PTG-Anwendung. PTG führte auch zu einer Zunahme des Implantat-Stabilitäts-Quotienten (ISQ), während der ISQ in der Kontrollgruppe abnahm.

**Schlussfolgerung:** Die Therapie mittels PTG führte zu einer besseren Defektauffüllung als in der Kontrollgruppe, was jedoch nicht zwangsläufig auch mit einer besseren Reosseointegration für die betroffenen Implantate verbunden sein muss. Beide Verfahren führten während der Beobachtungsphase zu einer Verbesserung der klinischen Parameter.

**Heitz-Mayfield LJ, Salvi GE, Botticelli D, Mombelli A, Faddy M, Lang NP; Implant Complication Research Group.**

**Anti-infective treatment of peri-implant mucositis: a randomized controlled clinical trial.**

Clin Oral Implants Res. 2011 Mar;22(3):237-41.

**(»Antibakterielle Mukositis-Therapie: Eine randomisiert kontrollierte klinische Studie.«)**

Bei 29 Patienten mit einer Mukositis wurde eine geschlossene Kürettage im Bereich der betroffenen Implantate durchgeführt. Nach Randomisierung erhielt die Testgruppe ein Chlorhexidindgel (CHX) und die Kontrollgruppe ein Plazebo-Gel, die beide zweimal/Tag eingebürstet werden sollten. Nach vier Wochen wurden alle Probanden angewiesen, das Gel nicht mehr anzuwenden und die normale häusliche Mundhygiene wieder aufzunehmen. Nach einem Monat war bei 76% der Implantate aus beiden Gruppen eine statistisch signifikante Reduktion des Blutungs-Index festzustellen. Zwischen Test- und Kontrollgruppe bestand kein signifikanter Unterschied. Drei Monate später war noch bei 38% der Implantate eine Reduktion des Blutungs-Index messbar. Je tiefer sich der Randbereich der Restauration befand, desto geringer fiel die Reduktion der Sondierungstiefe aus.

**Schlussfolgerung:** Die geschlossene Kürettage und die Mundhygienemaßnahmen führten zu einer Reduktion der Symptome einer Mukositis, jedoch nicht zu einem kompletten Rückgang der Entzündung. Die zusätzliche Anwendung von CHX resultierte nicht in einem klinischen Zusatznutzen für die Patienten.

**Persson GR, Roos-Jansåker AM, Lindahl C, Renvert S.**

**Microbiologic results after non-surgical erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser or air-abrasive treatment of peri-implantitis: a randomized clinical trial.**

J Periodontol. 2011 Sep;82(9):1267-78.

**(»Mikrobiologische Ergebnisse nach nicht chirurgischer Periimplantitis-Behandlung mit einem Er:YAG-Laser im Vergleich zur Therapie mit einem Pulverstrahlgerät: Eine randomisierte klinische Studie.«)**

In der vorliegenden Untersuchung wurden 42 Patienten mit Periimplantitis nach Randomisierung non-invasiv mit einem Er:YAG-Laser oder mit einem Pulverstrahlgerät behandelt. Mittels DNA-Hybridisierung anhand von Plaqueproben aus der tiefsten Stelle des periimplantären Defekts wurde das Vorkom-

men von insgesamt 74 Bakterienarten untersucht. Zu Beginn der Therapie bestanden keine Unterschiede in der Bakterienzahl und der Zusammensetzung der bakteriellen Flora zwischen beiden Gruppen. Nach einem Monat konnte festgestellt werden, dass sich beide Therapiearten zunächst unterschiedlich auf die Zusammensetzung der Bakterienflora ausgewirkt hatten. Nach Ablauf der Beobachtungszeit konnten keine Unterschiede mehr festgestellt werden. Die Sondierungstiefen unterschieden sich zwischen beiden Gruppen ebenfalls nicht. Nach sechs Monaten waren die Bakterienzahlen wieder auf dem ursprünglichen Stand wie zu Beginn der Therapie.

**Gomi K, Matsushima Y, Ujiie Y, Shirakawa S, Nagano T, Kanazashi M, Yashima A.**

**Full-mouth scaling and root planing combined with azithromycin to treat peri-implantitis.**

*Aust Dent J.* 2014 Dec 1. [Epub ahead of print]

**(»Full-mouth Scaling und Root planing in Kombination mit Azithromycin zur Periimplantitis-Behandlung.«)**

Zwanzig Patienten mit chronischer Parodontitis und Periimplantitis erhielten ein Full-mouth Scaling und Root planing. Die Testgruppe erhielt allerdings drei Tage vor der chirurgischen Intervention eine systemische Antibiose mittels Azithromycin. In der Testgruppe konnten bessere klinische und bakteriologische Ergebnisse ermittelt werden als in der Kontrollgruppe. Allerdings waren die Bakterienzahlen im Implantatbereich nach sechs Monaten und im Bereich natürlicher Zähne nach neun Monaten wieder auf ihrem ursprünglichen Stand.

**Machtei EE, Frankenthal S, Levi G, Elimelech R, Shoshani E, Rosenfeld O, Tagger-Green N, Shlomi B.**

**Treatment of peri-implantitis using multiple applications of chlorhexidine chips: a double-blind, randomized multi-centre clinical trial.**

*J Clin Periodontol.* 2012 Dec;39(12):1198-205.

**(»Periimplantitis-Therapie mittels mehrfacher Applikation von Chlorhexidin-Chips: Eine doppelt verblindete, randomisiert kontrollierte Multicenterstudie.«)**

In die Studie wurden 60 Patienten (n=77 Implantate) mit Sondierungstiefen von 6-10 mm und einem Knochenverlust von  $\geq 2$  mm einbezogen. Zunächst wurde ein Debridement der Implantatoberflächen durchgeführt. Die periimplantären Defekte wurden anschließend nach dem Zufallsprinzip mit Matrix Chips auf Gelatinebasis (MatrixC) oder chlorhexidinhaltigen Periochips (PerioC) behandelt. Klinische Untersuchungen und Wiederholungen der Applikation der Chips erfolgten nach 2, 6, 6, 8, 12 und 18 Wochen. Die Abschlussuntersuchung wurde nach Ablauf von sechs Monaten durchgeführt. Gegenüber der Ausgangssituation konnte in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung beim Attachmentlevel beobachtet werden. Dieser war in der PerioC-Gruppe signifikant gegenüber der MatrixC-Gruppe erhöht. Auch die Sondierungstiefe hatte sich in der PerioC-Gruppe statistisch signifikant gegenüber der MatrixC-Gruppe reduziert. Der Blutungs-Index hatte sich in beiden Gruppen gleichermaßen auf die Hälfte der Ausgangswerte reduziert.

**de Waal YC, Raghoobar GM, Meijer HJ, Winkel EG, van Winkelhoff AJ.**

**Prognostic indicators for surgical peri-implantitis treatment.**

*Clin Oral Implants Res.* 2015 Mar 29. [Epub ahead of print]

**(»Indikatoren zur Prognose von Periimplantitis-Therapien.«)**

Anhand der Daten von zwei randomisiert-kontrollierten Studien sollten Indikatoren ermittelt werden, mittels welcher Prognosen über den Ausgang chirurgischer Periimplantitis-Behandlungen getroffen werden können. Dazu wurden die Behandlungsergebnisse von 74 Patienten (187 Implantate) nach 12 Monaten mittels univariater und multipler logistischer Regression ausgewertet. Die Periimplantitis-Therapie war nach 12 Monaten bei 48 Patienten (67%) und 106 Implantaten (57%) nicht erfolgreich. Wie die univariate Analyse ergab, stellten der mittlere Knochenverlust/die mittleren Taschentiefen zu Beginn der Therapie, hohe Plaque-Indizes und Rauchen signifikante Risikofaktoren für einen Implantatmisserfolg dar. Die multiple Regressionsanalyse ergab, dass alleine Rauchen und der mittlere Knochenverlust zu Beginn der Therapie signifikante unabhängige Einflussvariablen darstellen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass auch der Faktor „Zeitpunkt des Eintritts in die Studie“ ein signifikanter Einflussfaktor war. Dies deutet darauf hin, dass die Lerneffekte im Zusammenhang mit der operativen Periimplantitis-Therapie einen Einfluss auf den erfolgreichen Verlauf der Behandlung haben und zukünftig bei der Durchführung klinischer Studien und der Interpretation von Studiendaten berücksichtigt werden sollten.



## Systematische Reviews, Metaanalysen

**Claffey N, Clarke E, Polyzois I, Renvert S.**

**Surgical treatment of peri-implantitis.**

*J Clin Periodontol.* 2008 Sep; 35(8 Suppl): 316-32.

**(»Chirurgische Periimplantitis-Therapie.«)**

Insgesamt 43 Studien standen für eine Analyse zur Verfügung. Nur 13 dieser Studien waren klinische Humanstudien und nur eine beschäftigte sich gezielt mit der Fragestellung nach einer chirurgischen Periimplantitis-Therapie. In tierexperimentellen Studien wurde beobachtet, dass eine Reosseointegration auf vormals kontaminierten Implantatoberflächen wieder stattfinden kann. Es konnte keine Methode zur Desinfektion identifiziert werden, die anderen gegenüber überlegen ist. Der offene Zugang für ein Debridement und einer anschließenden Oberflächendesinfektion sind die Mittel der Wahl. In Humanstudien konnte ebenfalls keine überlegene Methode zur Oberflächen-Desinfektion ermittelt werden. Die Augmentation mit und ohne Verwendung von Barrieremembranen führte zu unterschiedlichen klinischen Erfolgsergebnissen.

**Faggion CM, Listl S, Tu YK.**

**Assessment of endpoints in studies on peri-implantitis treatment--a systematic review.**

*J Dent.* 2010 Jun; 38(6): 443-50.

**(»Ein systematischer Review zu Endpunkten bei der Periimplantitis-Therapie.«)**

Insgesamt 14 Studien wurden in den Review einbezogen. In keiner Studie wurde ein eindeutiger Endpunkt, wie beispielsweise ein Implantatverlust, sondern lediglich Surrogatparameter für einen Therapieerfolg definiert. Die häufigsten Surrogatparameter, die in Studien verwendet wurden, waren Sondierungstiefen, Attachmentlevel und Blutungs-Index.

**Schlussfolgerung:** In keiner Studie wurde darauf eingegangen, ob die durchgeführten Therapiemaßnahmen zu einer Risikoreduktion für einen Implantatverlust beitragen konnten. Ein allgemeiner Konsens zu Surrogatparametern und zu eindeutigen Endpunkten ist zur Messung eines Behandlungserfolges notwendig.

Subramani K, Wismeijer D.

**Decontamination of titanium implant surface and re-osseointegration to treat peri-implantitis: a literature review.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Sep-Oct;27(5):1043-54.

(»Dekontamination von Implantatoberflächen aus Titan zur Reosseointegration im Rahmen einer Periimplantitis-Therapie: Eine Literaturübersicht.«)

Von insgesamt 597 Studien wurden 74 Studien für diesen Review ausgewählt. In der Literatur werden eine Vielzahl von Methoden und Mittel zur mechanischen und chemischen Oberflächen-Dekontamination und Reosseointegration beschrieben. Eine Reosseointegration auf ehemals kontaminierten Implantatoberflächen ist zwar möglich, hängt aber in hohem Ausmaß von der Beschaffenheit der Implantatoberfläche, der Methode der Dekontamination und der Art der verwendeten Augmentationsmaterialien ab. Eine Reosseointegration der Implantate nach alleiniger Oberflächenbehandlung scheint nicht möglich zu sein. Implantate aus Titan mit einer Plasmabeschichtung oder einer gesandstrahlten/geätzten Oberfläche können mittels wiederholter lokaler Anwendung von in Chlorhexidin oder Kochsalzlösung getränkten Watteträgern oder Spülungen mit den gleichen Agenzien dekontaminiert werden. Laser und Photodynamische Therapien führen zu einem geringen Zusatznutzen bei der Periimplantitis-Therapie.

Faggion CM Jr, Chambrone L, Listl S, Tu YK.

**Network meta-analysis for evaluating interventions in implant dentistry: the case of peri-implantitis treatment.**

Clin Implant Dent Relat Res. 2013 Aug;15(4):576-88.

(»Eine Netzwerk-Metaanalyse zu Interventionen bei der Periimplantitis-Behandlung.«)

Netzwerk-Metaanalysen dienen zu einem gemischten Vergleich zwischen Studien, indem Ergebnisse aus direkten Vergleichen zwischen zwei Behandlungen und solche aus Vergleichen zwischen anderen Behandlungen zusammengeführt werden. Elf Studien wurden in die Analyse einbezogen. Alle RCT beinhalten unklare oder hohe Risiken für Verzerrungen der Ergebnisse aufgrund systematischer Fehler. Chirurgische Methoden zur Periimplantitis-Therapie (einschließlich der Verwendung von Knochenersatzmaterial und nicht-resorbierbarer/resorbierbarer Barrieremembranen) scheinen zu einer größeren Reduktion der Sondierungstiefe und zu einem erhöhten Gewinn an klinischem Attachmentlevel zu führen als nicht-chirurgische Interventionen. Die Ergebnisse sind aufgrund der eingeschränkten methodischen Qualität der eingeschlossenen Studien mit Vorsicht zu interpretieren.

Faggion CM Jr, Chambrone L, Gondim V, Schmitter M, Tu YK.

**Comparison of the effects of treatment of peri-implant infection in animal and human studies: systematic review and meta-analysis**

Clin Oral Implants Res. 2010 Feb;21(2):137-47.

(»Vergleich der Wirksamkeit der Periimplantitis-Therapie in tierexperimentellen Studien und in Humanstudien: Ein systema-

**tischer Review und eine Metaanalyse.«)**

Anhand der Recherche wurden nicht-chirurgische und chirurgische Periimplantitis-Therapien im Tiermodell und am Menschen miteinander verglichen und die Behandlungsergebnisse anhand einer Metaanalyse dargestellt. Die Unterschiede in der Reduktion der Sondierungstiefe nach Periimplantitis-Therapie unterschieden sich in Tier- und Humanstudien nicht signifikant voneinander. Das Ausmaß der Reduktion zeigte dabei eine zeitliche Abhängigkeit von der Länge des jeweiligen Follow up. Je länger die Beobachtungsdauer der Studien war, desto größer fiel die Reduktion der Sondierungstiefe aus.

Mishler OP, Shiao HJ.

**Management of peri-implant disease: a current appraisal.**

J Evid Based Dent Pract. 2014 Jun;14 Suppl:53-9. 5.

(»Eine aktuelle Einschätzung des Periimplantitis-Managements.«)

In der vorliegenden Arbeit wurde davon ausgegangen, dass es sich bei der Mukositis und Periimplantitis bedingt durch die Ähnlichkeiten zur Plaque-assoziierten Gingivitis und Parodontitis die präventiven und therapeutischen Interventionen aus der Parodontologie auf die Vorsorge in der Implantologie übertragen werden können. Die Autoren ziehen das Fazit, dass dem zahnärztlichen Behandlungsteam eine zentrale Rolle bei der Patientenführung hin zu einer effektiven Mundhygiene zukommt und dass regelmäßige Untersuchungen sinnvoll für eine frühe Erkennung und eine entsprechend frühe Einleitung präventiver und therapeutischer Maßnahmen bei beginnender Mukositis und Periimplantitis sind.

Chan HL, Lin GH, Suarez F, MacEachern M, Wang HL.

**Surgical management of peri-implantitis: a systematic review and meta-analysis of treatment outcomes.**

J Periodontol. 2014 Aug;85(8):1027-41.

(»Chirurgisches Management der Periimplantitis: Eine systematischer Review und eine Metaanalyse zu Behandlungsergebnissen.«)

Der vorliegende systematische Review wurde von der Task Force der American Academy of Periodontology in Auftrag gegeben, um die Wirksamkeit verschiedener Periimplantitis-Therapieansätze zu untersuchen. Ergebnisparameter waren die Reduktion der Sondierungstiefe und Blutung bei Sondierung sowie die radiologisch erkennbare Auffüllung von periimplantären Knochendefekten und Rezessionen. Von insgesamt 1306 Studien wurden 21 Studien (darunter waren alleine 12 Fallserien) für die endgültige Analyse ausgewählt. Es konnten vier Behandlungsoptionen identifiziert werden: 1), offene Kürettage 2) chirurgische Resektion, 3) Augmentation mit Knochen(ersatzmaterial) und 4) gesteuerte Knochenregeneration.

**Schlussfolgerung:** Der Einsatz von Knochenaufbaumaterial und Barrieremembranen resultierte in einer höheren Reduktion der Sondierungstiefe und zu einem größeren röntgenologisch erkennbaren Volumengewinn an Knochen. Es ist jedoch festzustellen, dass es in Ermangelung an qualitativ hochwertigen Vergleichsstudien schwierig ist, dieses Statement zu stützen.

Heitz-Mayfield LJ, Mombelli A.

**The therapy of peri-implantitis: a systematic review.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29 Suppl:325-45.

(»Ein systematischer Review zur Periimplantitis-Therapie.«)

Insgesamt 43 Publikationen wurden in die Analyse ein-

bezogen. Studien, die den Vergleich von chirurgischen mit nicht-chirurgischen Maßnahmen zum Inhalt hatten, konnten nicht gefunden werden. Aufgrund der Heterogenität der Studiendesigns, der unterschiedlichen Definitionen der Periimplantitis und der Ergebnisvariablen konnte keine Metaanalyse durchgeführt werden. Eine erfolgreiche Therapie nach einem Follow up von 12 Monaten konnte in neun Studien bei 0%-100% Patienten und in zwei Studien bei 75%-93% der Implantate beobachtet werden.

**Schlussfolgerung:** Auch wenn die derzeitige Evidenz keine Formulierung von spezifischen Behandlungsempfehlungen zulässt, zeigt die Mehrzahl Studien, dass eine Periimplantitis-Therapie kurzfristig zu erfolgreichen Ergebnissen führt. Trotz der erfolgreichen Therapieansätze darf nicht vergessen werden, dass es noch immer keinen zufriedenstellenden Therapieansatz gibt und dass es trotz der Interventionen zu einer Progression/Rekurrenz der Erkrankung und zu Implantatverlusten kommt.

Faggion CM Jr, Listl S, Frühauf N, Chang HJ, Tu YK.

**A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials on non-surgical treatments for peri-implantitis.**

J Clin Periodontol. 2014 Oct;41(10):1015-25

(»Ein systematischer Review und eine Netzwerkanalyse randomisierter kontrollierter klinischer Studien nach der Bayes-Methode zur nicht-chirurgischen Periimplantitis-Therapie.«)

Bei der Recherche wurde als Ergebnisparameter die Sondierungstiefe festgelegt. Insgesamt 11 Studien wurden in die Analyse einbezogen. Ein Debridement in Verbindung mit einer Antibiotikagabe resultierte in einer höheren Reduktion der Sondierungstiefe als ein alleiniges Debridement. Obwohl der Einsatz des Vector-Systems, ein Debridement plus Periochip und die Photodynamische Therapie mit der größten Wahrscheinlichkeit zu den wirksamsten Therapieansätzen in der konservativen Periimplantitis-Behandlung gehören, besteht derzeit keine ausreichende Evidenz, um eine Empfehlung für eine bestimmte Therapie auszusprechen.

Esposito M, Grusovin MG, Worthington HV.

**Interventions for replacing missing teeth: treatment of peri-implantitis.**

Cochrane Database Syst Rev. 2012 Jan 18;1:CD004970.

(»Behandlungsmaßnahmen zum Ersatz fehlender Zähne: Periimplantitis-Therapie.«)

Insgesamt neun Studien standen zur Analyse zur Verfügung. Folgende Therapieansätze waren Gegenstand der Studien: Verschiedene nicht-chirurgische Interventionen, unterstützende Behandlungsmaßnahmen bei nicht-chirurgischen Interventionen, chirurgische Interventionen und unterstützende Maßnahmen bei chirurgischen Interventionen. Nach vier Monaten scheint die lokale Gabe eines Antibiotikums zusätzlich zu einer geschlossenen Kürettage bei Patienten mit einem Verlust periimplantären Knochens von mindestens 50% zu einer Verbesserung der Attachmentlevel und einer Reduktion der Sondierungstiefen zu führen. Nach vier Jahren konnte bei Patienten mit infraossären Defekten > 3 mm die Einlagerung von Bio-Oss und die Applikation einer resorbierbaren Barrieremembran zu einem im Mittel um 1,4 mm größeren Attachmentgewinn und einer um 1,4 mm größeren Reduktion der Sondierungstiefen als die Behandlung mit einem nanokristallinen Hydroxyl-Apatit festgestellt werden.

**Schlussfolgerung:** Es gibt derzeit keine hinreichende Evidenz, die eine Aussage darüber zulassen könnte, welches die wirksamste Methode zur Behandlung einer Periimplantitis ist.

Khoshkam V, Chan HL, Lin GH, MacEachern MP, Monje A, Suarez F, Giannobile WV, Wang HL.

**Reconstructive procedures for treating peri-implantitis: a systematic review.**

J Dent Res. 2013 Dec;92(12 Suppl):131S-8S.

(»Rekonstruktive Maßnahmen bei der Periimplantitis-Therapie: Ein systematischer Review.«)

Anhand einer elektronischen Literaturrecherche sollten Studien gesucht werden, die eine röntgenologisch sichtbaren Defektauffüllung sowie mindestens einen der klinischen Parameter „Reduktion der Sondierungstiefe“, „Zugewinn an klinischem Attachment“, „Reduktion der Blutungsneigung“ und „Gingivarezession“ als Untersuchungskriterien beinhalteten. Auswahlkriterium war, dass die Studien Ergebnisse zu  $\geq 10$  Implantaten beinhalten und ein Follow up von  $\geq 12$  Monaten aufweisen sollten. Unter den insgesamt 12 Studien, welche die Einschlusskriterien erfüllten, war lediglich eine randomisierte kontrollierte klinische Studie zu rekonstruktiven Maßnahmen nach offener Kürettage enthalten. Die gewichteten Mittel betragen bei der Defektauffüllung 2,17 mm, bei der Reduktion der Sondierungstiefe 2,97 mm, beim Attachmentgewinn 1,65 mm und bei der Reduktion der Blutung bei Sondierung 45,8%. Auf Grundlage der großen Variabilität der vorliegenden Ergebnisse war eine Aussage zum Zusatznutzen rekonstruktiver Maßnahmen im Vergleich zu anderen Vorgehensweisen im Zusammenhang mit der Periimplantitis-Therapie nicht möglich.

Kotsakis GA, Konstantinidis I, Karoussis IK, Ma X, Chu H.

**Systematic review and meta-analysis of the effect of various laser wavelengths in the treatment of peri-implantitis.**

J Periodontol. 2014 Sep;85(9):1203-13.

(»Systematischer Review und Metaanalyse zur Wirkung von Lasern unterschiedlicher Wellenlängen bei der Periimplantitis-Therapie.«)

Nur sechs randomisiert kontrollierte Studien von den zu Beginn 137 Artikeln wurden in die endgültige Analyse einbezogen. Eine nicht-chirurgische einmalige Anwendung eines Er:YAG- oder eines Dioden-Lasers führte in Kombination mit dem Photosensitizer Phenothiazinchlorid zu einer wirksamen Reduktion der periimplantären Entzündung für einen Zeitraum von sechs Monaten. Diese Therapie hatte jedoch nur einen kleinen Einfluss auf den Zugewinn der Attachmentlevel und der Reduktion der Sondierungstiefen. Zur Wirksamkeit des CO<sub>2</sub>-Lasers liegen nur wenige Informationen vor, die jedoch vielversprechend zu sein scheinen. Eine Metaanalyse war nur zur Wirkung des Er:YAG-Lasers möglich. Die Analyse ergab, dass kein statistisch signifikanter Unterschied hinsichtlich der Behandlungseffekte auf die klinischen Attachmentlevel und die Sondierungstiefen bei Laserbehandlung im Vergleich zu anderen Therapien erkennbar war.

Muthukuru M, Zainvi A, Esplugues EO, Flemmig TF.

**Non-surgical therapy for the management of peri-implantitis: a systematic review.**

Clin Oral Implants Res. 2012 Oct;23 Suppl 6:77-83.

(»Nicht-chirurgische Periimplantitis-Therapie: Ein systematischer Review.«)

Von insgesamt 29 Studien wurden neun in die Analyse einbezogen. Die zusätzliche lokale Anwendung von Antibiotika, der zusätzliche Einsatz eines Pulverstrahlgeräts oder eines Er:YAG-Lasers führten zu einer größeren Reduktion der Blutungsneigung bei Sondierung im Vergleich zur geschlossenen Kürettage in Verbindung mit einer Chlorhexidin-Spülung. Die größte Reduktion der Sondierungstiefen konnte nach zusätzlicher lokaler Antibiose beobachtet werden. Über einen Beobachtungszeitraum von 12 Monaten war kein fortschreitender Knochenverlust bei allen Therapiearten erkennbar. In nur zwei Studien wurde von einer 100%igen Implantat-Überlebensrate berichtet. Die auf Grundlage der vorliegenden Literatursammlung bestehende Evidenz lässt eine Aussage zu einer Überlegenheit zusätzlicher Maßnahmen bei der nicht-chirurgischen Periimplantitis-Therapie im Vergleich zur alleinigen geschlossenen Kürettage mit Scalern oder Ultraschall nicht zu.

Renvert S, Polyzois I, Claffey N.

**Surgical therapy for the control of peri-implantitis.**

Clin Oral Implants Res. 2012 Oct;23 Suppl 6:84-94.

**(»Chirurgische Periimplantitis-Therapie.«)**

Aufgrund der Heterogenität der Studiendesigns und der Definitionen der Periimplantitis waren nur begrenzte Aussagen zu den Ergebnissen der verschiedenen Therapieformen anhand der Literaturrecherche möglich. Eine zusätzliche systemische Antibiotikagabe erfolgte in den meisten Studien, ohne dass der Zusatznutzen der Maßnahme evaluiert worden wäre. Eine offene Kürettage, die Entfernung entzündlich veränderten Weichgewebes und eine Reinigung der Implantatoberflächen führten zu einer Reduktion der Plaque- und Blutungs-Indizes sowie zu einem Rückgang der Bildung von Pus. Zusätzlich konnten eine Reduktion der Sondierungstiefen festgestellt und bei 58% der Implantate ein fortschreitender Knochenverlust verhindert werden. Die Behandlung periimplantärer Läsionen mittels Knochen oder Knochenersatz konnte nach einer chirurgischen Intervention zu einer stabilen Defektauffüllung führen. Unklar war dabei, in wie weit Barrieremembranen zu einem Zusatznutzen bei der Defektversorgung führen können.

Renvert S, Polyzois I, Persson GR.

**Treatment modalities for peri-implant mucositis and peri-implantitis.**

Am J Dent. 2013 Dec;26(6):313-8.

**(»Verschiedene Methoden zur Mukositis- und Periimplantitis-Therapie.«)**

Ein therapeutischer Zusatznutzen auf den Heilungsverlauf einer Mukositis durch die zusätzliche Verabreichung von Antibiotika war nicht erkennbar. Weder die mechanische Behandlung von Periimplantitiden, noch der Einsatz von Laser oder eine Photodynamische Therapie führten dabei zu vorhersagbaren Therapieergebnissen. Grundsätzlich ist die wissenschaftliche Evidenz zur Wirksamkeit nicht-chirurgischer und chirurgischer Methoden zur Periimplantitis-Behandlung limitiert. Dennoch lassen die Ergebnisse der Recherche die Aussage zu, dass bei der chirurgischen Periimplantitis-Therapie klinische Verbesserungen bezüglich der Sondierungstiefen und der Blutungsneigung beim Sondieren erkennbar sind. Mittels Knochen und Knochenersatz war eine röntgenologisch erkennbare Defektauffüllung möglich. Unabhängig von der jeweiligen Therapiemethode ist für den Erfolg der Behandlung eine adäquate Mundhygiene des Patienten von fundamentaler Bedeutung.

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.**

Clin Oral Implants Res. 2008 Nov;19(11):1154-62.

**(»Wirksamkeit einer mechanischen/chemischen Plaquekontrolle durch den Patienten auf das Management der periimplantären Mukositis: Ein systematischer Review.«)**

Anhand einer elektronischen Datenbankrecherche und einer Handsuche zweier voneinander unabhängiger Reviewer konnten insgesamt 11 randomisiert kontrollierte klinische Studien mit einem Follow up von 3-24 Monaten identifiziert werden. In keiner der Studien wurde von einer vollständigen Heilung einer Mukositis berichtet. Die Verwendung elektrischer Zahnbürsten, Triclosan haltiger Zahnpasta und unterstützende lokale orale Antiseptika sind wirksame Maßnahmen zur professionellen sowie häuslichen Mundhygiene und grundlegend wichtig für das Management einer periimplantären Mukositis.

Salvi GE, Zitzmann NU.

**The effects of anti-infective preventive measures on the occurrence of biologic implant complications and implant loss: a systematic review.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29 Suppl:292-307.

**(»Die Wirkung antimikrobieller Präventionsmaßnahmen auf biologische Implantatkomplikationen und Implantatverluste: Ein systematischer Review.«)**

Für die endgültige Analyse standen 15 Studien zur Verfügung. Die Implantatüberlebensrate lag zwischen 85,7%-99,2% während einer Beobachtungsperiode von mehr als 10 Jahren. Regelmäßige Kontrolluntersuchungen und antimikrobielle Therapien waren dabei wirksame Maßnahmen zur Vermeidung biologischer Komplikationen und von Implantatverlusten. Ergebnisse vergleichender Untersuchungen zeigten, dass die Implantatüberlebens- und Erfolgsraten bei Patienten mit einer Parodontalerkrankung niedriger waren als bei Patienten ohne eine vorherige Parodontalerkrankung.

Kotsovilis S, Karoussis IK, Trianti M, Fourmousis I.

**Therapy of peri-implantitis: a systematic review.**

Evid Based Dent. 2014 Sep;15(3):68-9.

**(»Ein systematischer Review zur Periimplantitis-Therapie.«)**

Von insgesamt 1304 Publikationen standen zuletzt fünf Studien für eine Analyse zur Verfügung. Grundsätzlich war festzustellen, dass in den Studien der Stichprobenumfang zu gering und das klinische Follow up zu kurz waren. Ein mechanisches Debridement in Verbindung mit einer antimikrobiellen/antibiotischen Behandlung, der Einsatz eines Er:YAG-Lasers oder regenerative Therapien scheinen für die Periimplantitis-Behandlung geeignet zu sein. Klare Indikationsstellungen für die Auswahl einer dieser Therapien wurden bislang noch nicht formuliert.

Sahrmann P, Attin T, Schmidlin PR.

**Regenerative treatment of peri-implantitis using bone substitutes and membrane: a systematic review.**

J Clin Periodontol. 2014 Dec 11. [Epub ahead of print]

**(»Regenerative Periimplantitis-Therapie mittels Knochenersatzmaterialien und Barrieremembranen: Ein systematischer Review.«)**

Von insgesamt 399 Publikationen wurden 17 Studien (n=173 Implantate) für die endgültige Analyse ausgewählt. Alle

Studien untersuchten hauptsächlich das Kriterium „röntgenologisch sichtbare Defektauffüllung mittels Knochen“ als primären Outcome-Parameter. Die Analyse ergab eine komplette Defektauffüllung von 10,4% und eine unvollständige Defektauffüllung von 85,5%. Bei 4,0% der Fälle war keine röntgenologisch sichtbare Defektauffüllung fehlenden Knochens erkennbar. In nur 53,2% aller Studien wurden die Sondierungstiefen vor und nach der Therapie ermittelt und in nur drei Studien wurden Entzündungen der periimplantären Gewebe untersucht. Bezüglich der Methoden zur antimikrobiellen Therapie und der Verwendung regenerativer Materialien lag eine große Heterogenität vor.

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.

**(»Mechanische, chemische und lasergestützte Oberflächenbehandlung von Implantaten bei periimplantären Knochenverlusten.«)**

Mittels einer systematischen PubMed-Recherche sollten Studien identifiziert werden, die mechanische, chemische und physikalische Methoden zur Oberflächenbehandlung von Implantaten bei Periimplantitis zum Gegenstand hatten. Grundsätzlich scheinen alle derzeit klinisch angewendeten Methoden zu vergleichbaren Ergebnissen zu führen. Die Anwendung von Wattepellets und Kochsalzlösung scheint sich für die Reinigung von Mikrorauigkeiten auf Implantatoberflächen zu eignen. Obwohl eine Photodynamische Therapie zur Reduktion der Bakterienzahl auf Implantatoberflächen beiträgt, ist der klinische Zusatznutzen dieser Behandlungsoption derzeit nicht eindeutig einzuschätzen. Der Einsatz eines Er:YAG-Lasers scheint sich für die oberflächendekontaminieren bei Implantaten zu eignen, während der Einsatz eines CO<sub>2</sub>-Lasers durch eine zu hohe Hitzeentwicklung risikobehaftet ist.

**Schlussfolgerung:** Zur antimikrobiellen Behandlung von Implantatoberflächen scheinen eine Reinigung/Spülung mit Kochsalzlösung und die Anwendung eines Pulverstrahlgeräts geeignet zu sein. Der Einsatz von Lasern führt nicht zu einer zusätzlichen Verbesserung der Behandlungsergebnisse. Die nicht-chirurgische Periimplantitis-Therapie führt nicht zu einem Behandlungserfolg.

Tastepe CS, van Waas R, Liu Y, Wismeijer D.

**Air powder abrasive treatment as an implant surface cleaning method: a literature review.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Nov-Dec;27(6):1461-73.

**(»Der Einsatz eines Pulverstrahlgeräts als Methode zur Reinigung von Implantatoberflächen: Ein systematischer Review.«)**

Anhand einer PubMed-Recherche konnten 27 relevante Artikel zum Einsatz von Pulverstrahlgeräten im Zusammenhang mit einer Periimplantitis-Therapie zusammengestellt werden. Ergebnisse von In vitro-Studien bescheinigten den Pulverstrahlgeräten eine hohe Reinigungskraft und geringe Veränderungen auf den Oberflächen von Titanprüfkörpern. Obwohl die Zellanheftung auf den bearbeiteten Titanprüfkörpern ausreichend zu sein schien, fiel sie beim Vergleich mit der Zelladhäsion auf sterilen, unbearbeiteten Titanprüfkörpern niedriger aus. Reosseointegrationsraten von 39%-46% konnten nach chirurgischen Periimplantitis-Behandlungen mit anschließendem Einsatz eines Pulverstrahls zur Reinigung der Implantatoberflächen beobachtet

werden. Das Behandlungsergebnis wurde dabei von der Art des verwendeten Pulvers, der Applikationsdauer und des Einsatzes in Kombination mit nicht-chirurgischen/chirurgischen Maßnahmen beeinflusst.

Jepsen S, Berglundh T, Genco R, Aass AM, Demirel K, Derks J, Figuero E, Giovannoli JL, Goldstein M, Lambert F, Ortiz-Vigon A, Polyzois I, Salvi GE, Schwarz F, Serino G, Tomasi C, Zitzmann NU.

**Primary prevention of peri-implantitis: Managing peri-implant mucositis.**

J Clin Periodontol. 2015 Apr;42 Suppl 16:S152-7.

**(»Management der periimplantären Mukositis zur Primärprävention einer Periimplantitis.«)**

Der vorliegende Konsensus-Report wurde auf Grundlage von vier systematischen Reviews zur derzeitigen Epidemiologie periimplantärer Erkrankungen, zu potenziellen Risiken für die Entstehung einer periimplantären Mukositis und zu Effekten professioneller und häuslicher Maßnahmen zum Management der Mukositis erstellt. Es wurde ein Konsens zu folgenden Feststellungen getroffen: 1) die mittlere gewichtete Prävalenz der Mukositis liegt bei 43%, die der Periimplantitis bei 22%, 2) Blutung bei Sondierung ist der zentrale Parameter, welcher gesunde von erkrankten periimplantären Verhältnissen unterscheidet, 3) fehlende regelmäßige Vorsorgemaßnahmen sind assoziiert mit einem erhöhten Risiko, an einer Periimplantitis zu erkranken, 4) neben der Plaqueakkumulation stellt Rauchen einen patientenbezogenen Risikofaktor für die Ausbildung einer periimplantären Mukositis dar, während Zementüberschüsse ein lokaler Risikofaktor für eine Mukositis sind, 5) die Plaqueentfernung durch den Patienten (mit normalen Hand- oder elektrischen Zahnbürsten) hat sich als eine wirksame Präventionsmaßnahme gegen periimplantäre Erkrankungen erwiesen, 6) eine professionelle Unterstützung in der Zahnarztpraxis durch Hygieneinstruktionen und einem mechanischen Debridement führen zu einer Reduktion klinischer Entzündungszeichen und 7) zusätzliche Maßnahmen (orale Antiseptika, lokale und systemische Antibiotikagabe, Reinigungen mittels Pulverstrahl) führen im Vergleich zur professionellen Plaqueentfernung nicht zu einem Zusatznutzen bei der Reduktion klinischer Anzeichen einer Entzündung.

Yan M, Liu M, Wang M, Yin F, Xia H.

**The effects of Er:YAG on the treatment of peri-implantitis: a meta-analysis of randomized controlled trials.**

Lasers Med Sci. 2014 Nov 27. [Epub ahead of print]

**(»Die Wirkung des Er:YAG-Lasers bei der Periimplantitis-Therapie: Eine Metaanalyse randomisiert kontrollierter Studien.«)**

Anhand einer systematischen Literaturrecherche und einer Handsuche wurden randomisiert kontrollierte klinische Studien zur Wirksamkeit eines Er:YAG-Lasers im Vergleich zum mechanischen subgingivalen Debridement gesucht. Sechs Monate nach der Therapie konnte im Vergleich zur mechanischen Reinigung durch den Einsatz des Er:YAG-Lasers eine signifikante Reduktion der Sondierungstiefe festgestellt werden, während bei den Parametern „klinischer Attachmentgewinn“ und „Gingivarezession“ keine Unterschiede festzustellen waren. Nach 12 Monaten Beobachtungszeit waren keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Methoden bezüglich aller klinischen Parameter mehr erkennbar.

**Schlussfolgerung:** Der Einsatz des Er:YAG-Lasers führt als Alternativmethode zum mechanischen Debridement zu einem



kurzzeitigen Zusatznutzen. Auf lange Sicht ist kein Unterschied zwischen beiden Therapien zu erkennen.

Schwarz F, Becker K, Sager M.

**Efficacy of professionally administered plaque removal with or without adjunctive measures for the treatment of peri-implant mucositis. A systematic review and meta-analysis.**

J Clin Periodontol. 2015 Apr;42 Suppl 16:S202-13.

**(»Die Wirksamkeit professioneller Plaqueentfernung mit und ohne unterstützende Maßnahmen zur Mukositis-Therapie bei Implantaten: Ein systematischer Review und eine Metaanalyse.«)**

Zur Beantwortung der Fragestellung in wie weit eine professionellen Plaqueentfernung mit zusätzlichen Maßnahmen zu besseren klinischen Ergebnissen führt, als eine professionelle Entfernung von Plaque als alleinige Maßnahme, wurde eine Recherche in einer elektronischen Literaturliteraturdatenbank durchgeführt. Für die Analyse standen sieben Studien zur Verfügung. Zusätzliche antimikrobielle und antibiotische (lokale und systemische) Maßnahmen führten nicht zu einem signifikant besseren Ergebnis bei der Reduktion der Blutungsneigung als die professionelle Plaqueentfernung als alleinige Therapie. Ebenso führten die zusätzliche Gabe von Antiseptika oder Antibiotika, sowie der Einsatz von Pulverstrahlgeräten nicht zu signifikant besseren Ergebnissen bei den Parametern „Gingiva-Index“ und „Sondierungstiefe“ als die alleinige professionelle Plaqueentfernung. Keine der in den Studien vorgestellten Therapien konnte zu einer kompletten Beseitigung der periimplantären Mukositis beitragen.

Natto ZS, Aladmawy M, Levi PA Jr, Wang HL.

**Comparison of the Efficacy of Different Types of Lasers for the Treatment of Peri-Implantitis: A Systematic Review.**

Int J Oral Maxillofac Implants. 2015 Mar-Apr;30(2):338-345.

**(»Der Vergleich verschiedener Laser auf die Wirksamkeit der Periimplantitis-Therapie: Ein systematischer Review.«)**

Um die Wirksamkeit verschiedener Lasersysteme (Nd:YAG, CO<sub>2</sub>, Er,Cr:YSGG und Er:YAG) bei der Periimplantitis-Behandlung zu ermitteln, wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. In die Analyse wurden 13 Publikationen einbezogen. In keiner Humanstudie wurde die Wirkung des Nd:YAG-Lasers auf Periimplantitiden untersucht. Der CO<sub>2</sub>-Laser soll bei der Periimplantitis-Therapie eine sichere Behandlungsoption darstellen und zu einer verbesserten Knochenregeneration führen. Der Dio-

denlaser scheint gute antibakteriell wirksame Eigenschaften zu besitzen, sein Einsatz führt jedoch nicht zu einer Änderung der Oberflächeneigenschaften der Implantate. Der Er,Cr:YSGG-Laser führte in einem Fall zu einer Knochenregeneration, während der Er:YAG-Laser auf einem niedrigen Energielevel einen starken bakteriziden Effekt auf parodontal-pathogene Keime hat.

**Schlussfolgerung:** Auch wenn der Einsatz von Lasern zu vielversprechenden Resultaten bei der Reduzierung klinischer Anzeichen einer Periimplantitis geführt hat, kann aufgrund der geringen Stichprobenumfänge der Studien und der kurzen Follow up-Zeiten keine abschließende Empfehlung/Schlussfolgerung zu ihrem Gebrauch und zu ihrer Wirksamkeit bei der Periimplantitis-Therapie ausgesprochen werden.

Hsu YT, Mason SA, Wang HL.

**Biological implant complications and their management.**

J Int Acad Periodontol. 2014 Jan;16(1):9-18

**(»Das Management biologisch bedingter Implantatkomplikationen.«)**

Anhand der Ergebnisse der Literaturrecherche wurde eine Leitlinie entworfen, die folgende Empfehlungen beinhaltet. Die jeweilige Behandlungsoption soll grundsätzlich entsprechend des Schweregrades der Erkrankung der periimplantären Gewebe, der Morphologie und des Ausmaßes der Knochendefekte ausgewählt werden. Bei einer Mukositis und einer Periimplantitis mit Knochendefekten < 2 mm wird eine konservative, nicht-chirurgische Vorgehensweise empfohlen. Bei größeren periimplantären Defekten kommen chirurgische Verfahren (Knochenresektion mit und ohne Implantoplastik, gesteuerte Knochenregeneration) in Frage.

Ata-Ali J, Ata-Ali F, Galindo-Moreno P.

**Treatment of periimplant mucositis: a systematic review of randomized controlled trials.**

Implant Dent. 2015 Feb;24(1):13-8.

**(»Ein systematischer Review randomisiert kontrollierter Studien zur Mukositis-Therapie bei Implantaten.«)**

Von insgesamt 371 Artikeln erfüllten sieben RCT die Einschlusskriterien. Die Anwendung von Chlorhexidin, die Gabe von Azithromycin und Pulverstrahlpolitur mittels Glyzinpulver stellten sich als unwirksam bei der Mukositis-Therapie heraus. Die einzig effektive Therapieoption scheint die Verwendung von Zahnpasta zu sein, die einen Zusatz von 0,3% Triclosan enthält. ■

## In der nächsten Ausgabe **pip** 3/2015: Sofortbelastung und Sofortversorgung revisited

Wollen Sie mehr zu einer bestimmten Arbeit wissen?  
Nutzen Sie unseren Volltext-Service auf [www.pipverlag.de](http://www.pipverlag.de), senden Sie ein Fax an **08025-5583** oder eine E-mail an [leser@pipverlag.de](mailto:leser@pipverlag.de).  
Wir recherchieren die Gesamtkosten bei den einzelnen Verlagen bzw. Textservices, Sie erhalten eine Gesamtkosten-Übersicht und können über uns bestellen.  
Für **pip**-Abonnenten sind Recherche, Handling und Versand der Texte kostenlos!