

# THERAPIEFORMEN BEI PERIIMPLANTÄREN INFEKTIONEN

S3-Leitlinie gibt Entscheidungshilfe zur Behandlung periimplantärer Infektionen

Prof. Dr. Karl M. Lehmann, M.Sc., PD Dr. Dr. Peer W. Kämmerer, M.A, FEBOMFS

## EINLEITUNG

Die zunehmende Anzahl an Implantatversorgungen im Bereich der Zahnheilkunde führt zwangsläufig auch zu einem Anstieg von Fällen periimplantärer Mukositis, bei der die Entzündung auf das suprakrestale Weichgewebe begrenzt bleibt und darüber hinaus zu einem Anstieg von Periimplantitisfällen. Auch wenn international zum Teil unterschiedliche Definitionen der Periimplantitis vorherrschen, ist die Beeinflussung der marginalen periimplantären Integrität des umgebenden Knochengewebes ein Kriterium für eine manifeste Periimplantitis. Entsprechende Untersuchungen fanden durchschnittliche Prävalenzraten von 43 % für die periimplantäre Mukositis und immerhin 22 % für eine Periimplantitis. So wurde im Hinblick auf die Behandlung periimplantärer Infektionen von führenden nationalen Fachgesellschaften (im Wesentlichen DGI und DGMKG) eine S3-Leitlinie, welche eine Entscheidungshilfe zur Behandlung periimplantärer Infektionen ist, erstellt. Im Zuge der Darstellung der Ätiologie und entsprechender Risikofaktoren, wird als wesentlicher Faktor für die Entstehung sol-



Ausgeprägte Periimplantitis regio 13 mit vestibulär freiliegenden Implantatwindungen, umgebender Entzündung und Austritt von Pus

cher Krankheitsbilder ein bakterieller Plaque-Biofilm aufgeführt und bei der Unterteilung in lokale und systemische Risikofaktoren auf den Einfluss von Rauchen, Gestaltung der prothetischen Versorgungen, Zementresten oder auch metabolischen Erkrankungen wie dem Diabetes

mellitus eingegangen. Klinische Symptome periimplantärer Infektionen sind hierbei Blutung auf Sondierung (BOP), ein Anstieg der Sondierungstiefe und bei einer fortgeschrittenen Periimplantitis auch purtride Exsudationen sowie unterschiedliche Defektformen im ossären Bereich, wobei

hiermit nicht zwingend eine unmittelbare Schmerzempfindung korrelieren muss. Insgesamt erscheint ein eindeutiger Übergang von der periimplantären Mukositis zur initialen Periimplantitis schwierig. Im Rahmen dieser Leitlinie werden nicht-chirurgische Maßnahmen wie alternative und adjuvante Verfahren zur Biofilamentfernung, adjuvante oder antiseptische Therapien unter Verwendung von Handinstrumenten, Ultraschallscalern oder Air-Polishing-Methoden und die Lasertherapie sowie chirurgische Maßnahmen, d.h. Lappenoperationen, mit und ohne resektive (u.a. Glättung von Implantatoberflächen [Implantoplastik]), augmentative oder auch resektiv-/augmentativ kombinierte Maßnahmen behandelt und bewertet. Vor diesem Hintergrund zeigen sich interessante Erkenntnisse aus aktuellen internationalen Studien.

## AKTUELLE STUDIEN

Majzoub J, Chen Z, Saleh I, Askar H, Wang HL

### Einfluss des Restaurationsdesign auf die Zunahme des periimplantären Knochenverlustes: Eine retrospektive Studie

Influence of restorative design on the progression of peri-implant bone loss: A retrospective study

J Periodontol 2020; Sep 9. doi: 10.1002/JPER.20-0327

**Studientyp:** retrospektive klinische Studie

**Einschlusskriterien:** Alle Patienten, die sich mit der Diagnose Periimplantitis an mindestens einem funktionell belasteten Bonelevel-Implantat während 10 Jahren in der Institution der Autoren vorstellten, wurden eingeschlossen. Bis zu 6 Monate vor der Diagnose musste keine Periimplantitis vorgelegen haben und es musste eine klinische und radiologische Dokumentation zum Zeitpunkt der prothetischen Versorgung sowie nach einem Jahr, bis zu 6 Monate vor der Periimplantitisdiagnose und 12 und 24 Monate nach der Periimplantitisdiagnose analysierbar sein.

**Zielparameter:** Periimplantärer Knochenverlust (bis zu 6 Monate vor der Diagnose sowie zur 1-Jahres- und 2-Jahreskontrol-

le) und klinische/radiologische Variablen (Geschlecht, Alter, Rauchen, Diabetes, Häufigkeit der Nachsorgeintervalle, Bruxismus, Ort des Implantats, Augmentationsmaterial, Implantatcharakteristika, Art und Emergenzwinkel der Restauration, interne Schraubenlänge und -durchmesser).

**Wesentliche Ergebnisse:** Es wurden 83 Implantate bei 65 Patienten in die Untersuchung einbezogen, die nach einer mittleren Nachsorgedauer von 99 Monaten eine Periimplantitis entwickelt hatten. Bereits bis zu 6 Monate vor der Diagnose zeigten sich bei 18 Implantaten eine periimplantäre Mukositis. Bei der 1-Jahreskontrolle nach der Periimplantitisdiagnose betrug der mittlere Knochenabbau  $1,52 \pm 1,33$  mm und bei der 2-Jahreskontrolle zusätzliche  $0,58 \pm 0,52$  mm, wobei eine signifikant negative Korrelation zwischen der Häufigkeit der Nachsorgeintervalle und dem Knochenverlust beobachtet werden konnte. Implantate, die mit einer Restauration mit einem Emergenzwinkel von  $> 30$  Grad ( $n = 44$ ) versorgt worden waren, zeigten einen signifikant höheren periimplantären Knochenverlust im Vergleich zu Restaurationen mit einem kleineren Emergenzwinkel ( $n = 39$ ). Nach 2 Jahren konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Knochenverlust und den untersuchten klinischen und radiologischen Parametern mehr erkannt werden.

**Schlussfolgerung:** Eine hygienefreundliche Restaurationsgestaltung und Hygienemaßnahmen wirken sich entsprechend protektiv im Hinblick auf die Entstehung von Periimplantitis aus. Interessant ist die Beobachtung, wonach das periimplantäre Knochniveau häufig leicht unterhalb des Niveaus der internen Implantatschraube lag.

**Bewertung:** Möglicherweise wirkt sich der retrospektive Charakter dieser Untersuchung nachteilig auf das Studienkollektiv aus; insbesondere fehlt auch eine entsprechende Kontrollgruppe, da nur Patienten mit manifester Periimplantitis eingeschlossen werden konnten. Hiermit ist die Analyse einer Kausalität nur bedingt durchführbar. Jedoch verleihen die relativ strengen Inklusionskriterien der Untersuchung – unter Beachtung der oben ge-

nannten Limitationen – eine entsprechend hohe Aussagekraft. Als positiv im innovativen Sinne ist die Beobachtung zu werten, dass im Hinblick auf den Periimplantitis-induzierten Knochenabbau möglicherweise ein Zusammenhang zwischen Knochniveau und Implantataufbau existiert.

Bertl K, Isidor F, von Steyern PV, Stavropoulos A

### Wirkt sich eine Implantoplastik auf die Bruchfestigkeit von Implantaten mit schmalem und regulärem Durchmesser aus? Eine Laboruntersuchung

Does implantoplasty affect the failure strength on narrow and regular diameter implants? A laboratory study

Clin Oral Investig 2020 Sep 7. doi: 10.1007/s00784-020-03534-8

**Studientyp:** Laboruntersuchung

**Material und Methode:** Es wurden Tissue- und Bonelevel-Implantate eines Implantatherstellers mit den Durchmessern 3,3 und 4,1 mm aus Titan sowie einer Titan-/Zirkonlegierung verwendet, wobei jeweils die Hälfte einer jeden Gruppe ( $n = 7$ ) einer Implantoplastik unterzogen wurden. Nach Durchführung einer Kausimulation (Zwei Millionen Kauzyklen) unter einem simulierten horizontalen Knochenverlust von 3 mm wurden die Implantate bis zum Bruch belastet

**Zielparameter:** Bruchfestigkeit unter dynamischer Belastung und im finalen Bruchversuch.

**Wesentliche Ergebnisse:** Während keine der Bonelevel-Implantate bei der dynamischen Belastung frakturierten, kam es zu Frakturen bei 4 der durchmesserreduzierten Tissuelevel-Implantate aus Titan und bei einem der durchmesserreduzierten Tissuelevel-Implantate aus Titan-/Zirkonlegierung. Des Weiteren brach ein Tissuelevel-Implantat aus Titan-/Zirkonlegierung ohne vorherige Implantoplastik. Im finalen Bruchversuch stellten sich nach Implantoplastik eine generell signifikant reduzierte Bruchfestigkeit dar, wobei diese jedoch bei Implantaten mit durchmesserreduzierten und regulären Bonelevel-Implantaten trotzdem noch relativ hoch war.

**Schlussfolgerung:** Die Implantoplastik scheint in den meisten Fällen keine klinisch relevanten Auswirkungen zu haben, mit Ausnahme von durchmesserreduzierten Tissuelevel-Implantaten aus Titan, bei denen ein erhöhtes Risiko für mechanische Komplikationen besteht. Dies sollte bei der Planung der Periimplantitisbehandlung, aber auch bei der Planung der Implantatinstallation berücksichtigt werden.

**Bewertung:** Diese Untersuchung zeichnet sich durch ein hervorragendes Studiendesign aus, welches die Fragestellung nach der Bruchfestigkeit nach einer Implantoplastik grundlegend beantwortet. Hierbei ist die Verwendung verschiedener Implantattypen, Implantatdurchmesser und unterschiedliche Legierungen gelungen, wobei potenziell eine unmittelbare Übertragung dieser Erkenntnisse in die klinische Praxis erfolgen kann. Allerdings ist zu erwähnen, dass die Autoren die Implantoplastik so weit durchführten, dass lediglich ein Implantatdurchmesser von 0,13 – 0,16 mm übrig blieb, was nur in extremen Fällen die klinische Situation darstellt.

Ravidà A, Siqueira R, Saleh I, Saleh MHA, Giannobile A, Wang HL

#### Mangel des klinischen Benefits der Implantoplastiken zur Verbesserung der Überlebensrate von zahnärztlichen Implantaten

Lack of clinical benefit of implantoplasty to improve implant survival rate

J Dent Res 2020 Jul 27:22034520944158. doi: 10.1177/0022034520944158

**Studientyp:** retrospektive klinische Untersuchung

**Material und Methode:** Patienten mit Periimplantitis an mindestens einem Implantat, das klinisch und radiologisch dokumentiert worden war, wurden eingeschlossen, wobei eine Nachsorgezeit von mindestens einem Jahr nach resektiver Periimplantitistherapie vorliegen musste. Analysiert wurde der Implantationszeitpunkt (T0), die chirurgische Periimplantitistherapie (T1) und der Kontrollzeitpunkt (klinische und röntgenologische Untersuchung) nach mindestens einem Jahr post

Periimplantitistherapie (T2). Untersuchte Parameter waren die Weite der keratinisierten Mukosa, die periimplantäre Taschentiefe, der periimplantäre marginale Knochenverlust, eine Blutung auf Sondierung sowie der Austritt von Eiter, eine systemische Antibiose, die Anzahl der stattgefundenen supportiven Therapien sowie Implantat- und Restaurationscharakteristika. Im Hinblick auf die Periimplantitistherapie wurden die Patienten entweder der Kontrollgruppe oder der Testgruppe zugeteilt, bei welcher eine Implantoplastik durchgeführt worden war.

**Ergebnisse:** Es wurden bei 41 Patienten 68 Implantate (Testgruppe n = 30, Kontrollgruppe n = 38) in die Untersuchung miteinbezogen, wobei der mittlere Nachbeobachtungszeitraum 42 Monate betrug. Der marginale Knochenverlust, Blutung auf Sondierung, Sondierungstiefe und Pusbildung waren zwischen den Versuchsgruppen nicht signifikant unterschiedlich. Es zeigt sich jedoch, dass die Überlebensrate der Implantate von dem bereits stattgefundenen Knochenverlust, den unterstützenden Maßnahmen (Hygienemaßnahmen), dem Rauchverhalten der Patienten, dem Geschlecht, aber nicht von der Durchführung einer Implantoplastik abhängig war.

**Schlussfolgerung:** Die Untersuchung zeigt, dass sich möglicherweise eine Implantoplastik nicht oder kaum auf die Implantatüberlebensrate nach chirurgischer Intervention im Zuge einer Periimplantitistherapie auswirkt.

**Bewertung:** Die Untersuchung erfasste den klinischen Effekt von Implantoplastiken anhand wichtiger Parameter, was sich als positiv bewerten lässt, insbesondere vor dem Hintergrund der überschaubaren Publikationslage in diesem Bereich. Dennoch sollte der Effekt von Implantoplastiken in Studien mit höherer Aussagekraft, d.h. multizentrische Untersuchungen mit höheren Fallzahlen und einem homogenen Patientenkollektiv weiterführend untersucht werden.

Fretwurst T, Müller J, Larsson L, Bronsert P, Hazard D, Castilho RM, Kohal R, Nelson K, Iglhaut G

#### Immunhistologische Zusammensetzung von mit Periimplantitis betroffenem Gewebe um keramische Implantate – Eine Pilotstudie

Immunohistological composition of peri-implantitis affected tissue around ceramic implants-A pilot study

J Periodontol 2020 Aug 24. doi: 10.1002/JPER.20-0169. Online ahead of print.

**Studientyp:** histologische Untersuchung

**Einschlusskriterien:** Titan- und keramische Implantate mit einer Indikation zur Explantation bei Vorliegen einer schweren Periimplantitis (mehr als 2/3 der Implantatlänge freiliegend und/oder Mobilität mit oder ohne Pusaustritt). Eine prothetische Versorgung musste mehr als 12 Monate in situ gewesen sein. Immunsupprimierte, bestrahlte, chemotherapierte Patienten sowie Patienten mit Nikotinabusus und einer generalisierten aktiven Parodontitis wurden ausgeschlossen.

**Methoden und Zielparameter:** Explantation und Entnahme des periimplantären Entzündungsgewebes mit nachfolgender immunhistologischer Evaluation auf Zellen des Immunsystems (Makrophagen, B- und T-Lymphozyten, Plasmazellen) zur quantifizierenden Analyse der Inflammation.

**Wesentliche Ergebnisse:** Es wurden bei 15 Patienten (8 keramische Implantate und 7 Titanimplantate) eine ähnliche numerische Verteilung im Hinblick auf die Zellpopulation gefunden, wobei ein individueller Unterschied bei der numerischen Zellverteilung festgestellt werden konnte.

**Schlussfolgerung:** Das entzündlich veränderte periimplantäre Weichgewebe zeigt nach Explantation bei keramischen Implantaten und Titanimplantaten eine ähnliche Zellverteilung. Unterschiede der zellulären Zusammensetzung aus immunhistologischer Sicht werden eher durch den patientenspezifischen Immunstatus als durch das Implantatmaterial bestimmt.

**Bewertung:** Die im Rahmen dieser Untersuchung berücksichtigte Fallzahl ist relativ gering, wodurch die Ergebnisse sicherlich,

wie die Bezeichnung Pilotstudie ausgedrückt, auch nur als initiale Erkenntnislage angesehen werden können. Dennoch ist diese Untersuchung vor dem Hintergrund der geringen Evidenzlage interessant im Bereich der histologischen Beschaffenheit von periimplantärem Weichgewebe bei Titan- und keramischen Implantaten unter Vorliegen einer schweren Periimplantitis.

## CONCLUSIO

Für das Management periimplantärer Erkrankungen, gleich ob es sich um eine Mukositis oder eine Periimplantitis handelt, ist die vorhandene Leitlinie eine hervorragende Hilfestellung und zeigt die wesentlichen Therapievarianten auf. Hierbei ergab sich ein hoher Evidenzgrad, dass bei einer periimplantären Mukositis eine regelmäßige professionelle und eine mechanische Plaqueentfernung erfolgen sollte. Zudem wirkt sich eine Optimierung der häuslichen Mundhygiene positiv auf den Therapieerfolg aus. Weiterhin wurde ein starker Konsens dahingehend festgestellt, dass alternative oder adjuvante Maßnahmen die klinische Effektivität einer nichtchirurgischen Therapie der periimplantären Mukositis im Vergleich zu einem manuellen Debridement nicht signifikant verbessern konnten, wobei eine vollständige Abheilung der periimplantären Mukositis nicht bei allen Patienten vorhersehbar erreicht werden konnte. Hierbei wird die Bedeutung von Nachkontrollen entsprechend hervorgehoben. Im Zuge der Therapie der Mukositis ist es daher von großer Bedeutung, dass systemische und lokale Risikofaktoren festgestellt werden und insbesondere mangelhafte prothetische Versorgungen, welche z.B. ein hygieneunfreundliches Emergenzprofil oder marginale Passungsgenauigkeiten aufweisen, korrigiert oder

erneuert werden, was in einer hier aufgeführten Untersuchung ebenfalls belegt wurde. Bei einer Periimplantitis im Zuge eines nicht-chirurgischen Therapieansatzes gilt ein hoher Evidenzgrad, wenn bei alternativen oder adjuvanten Maßnahmen zu einem manuellen Debridement der Einsatz eines YAG-Lasers und ein glycerin-gestütztes Air-Polishing, der Einsatz lokaler Antibiotika, CHX-Chips oder eine antimikrobielle photodynamische Therapie erfolgt. Ist jedoch das Behandlungsziel durch eine nicht-chirurgische Therapie nicht mehr zu erreichen, sollte entsprechend zügig eine chirurgische Therapie erfolgen. Im Gegensatz zu den bisher aufgeführten Therapieansätzen konnte kein bestimmtes chirurgisches Protokoll herausgearbeitet werden. Ein Expertenkonsens besteht aber darin, dass bei dem chirurgischen Verfahren zunächst das Granulationsgewebe entfernt werden sollte, die exponierten Implantatoberflächen dekontaminiert werden, wobei der zusätzliche Nutzen einer peri- oder postoperativen Antibiotikagabe hierbei nicht bewertet werden konnte. Nach erfolgter Dekontamination können dann mit augmentativen Verfahren intraossäre Defekte aufgefüllt werden. Es gilt zu beachten, dass bei den chirurgischen Vorgehensweisen grundsätzlich ein hohes Risiko für die postoperative Entstehung mukosaler Rezessionen besteht und daher auch nachfolgende Weichgewebsaugmentationen durchgeführt werden können. Im Hinblick auf die Durchführung von erwähnten Manipulationen des Implantatkörpers, d.h. bei der Durchführung einer Implantoplastik, konnten die hier erwähnten Veröffentlichungen zeigen, dass unter Laborbedingungen zu meist die Implantatstabilität noch gegeben ist, jedoch klinisch kein oder kaum ein signifikanter positiver Einfluss auf die Implan-

tatüberlebensrate beobachtet werden konnte. Im Hinblick auf die wissenschaftliche Lage zu Periimplantitis bei vollkeramischen Implantaten bzw. der diesbezügliche Unterschied zu Titanimplantaten ist zu sagen, dass es hierbei lediglich eine geringe Anzahl an Veröffentlichungen gibt. Nicht zuletzt ist jedoch bei vorliegender Implantatlockerung, nicht beherrschbaren technischen Komplikationen, komplexen Implantatdesigns, Therapieresistenz oder einer Ausweitung der Infektionslage auf anatomische Nachbarstrukturen eine Explantation zu empfehlen.



Foto: privat

→ **PROF. DR. KARL M. LEHMANN**  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und  
Werkstoffkunde der Universitätsmedizin Mainz  
[karl.lehmann@unimedizin-mainz.de](mailto:karl.lehmann@unimedizin-mainz.de)



Foto: privat

→ **PD DR. DR. PEER W. KÄMMERER**  
Leitender Oberarzt und stellv. Klinikdirektor;  
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie - Plastische Operationen -  
der Universitätsmedizin Mainz  
[peer.kaemmerer@unimedizin-mainz.de](mailto:peer.kaemmerer@unimedizin-mainz.de)