

Dennis Schaller, Jan Derks

Periimplantitis

Definition, Falldefinitionen und Diagnostik



INDIZES *Periimplantitis, Definition, Falldefinition, Prävalenz*

Die Diagnose Periimplantitis ist durch die beiden Befunde „Entzündung“ und „Knochenverlust“ eindeutig definiert. Dennoch liefert die Wissenschaft divergente Daten zur Häufigkeit der Erkrankung, und die Expertenmeinungen zum Thema liegen teilweise konträr. Für den Praktiker ist wichtig zu verstehen, dass Studienergebnisse zur Prävalenz von Periimplantitis entscheidend von der jeweils verwendeten Falldefinition abhängig sind und ohne Berücksichtigung derselben nicht interpretiert werden können. Im klinischen Alltag finden diese Schwellenwerte jedoch keine Anwendung. Die Nachsorge von Implantaten gleicht dem Vorgehen um natürliche Zähne: Jede feststellbare pathologische Veränderung führt zur Diagnose und entsprechend angepassten Therapiemaßnahmen.

Dennis Schaller

Dr. med. dent.
Praxis für Zahnheilkunde
Dres. Schaller
Bahnhofstraße 23
82152 Planegg

Jan Derks

Dr. med. dent.
Abteilung für Parodontologie
Sahlgrenska Akademie
Universität Göteborg
Göteborg
Schweden

Kontakt:

Dr. Dennis Schaller
E-Mail:
d.schaller@dr-schaller.de

■ Definition von Periimplantitis

Der Ausdruck „Periimplantitis“ wurde im Jahr 1987 erstmals in der zahnärztlichen Fachliteratur erwähnt. Im Rahmen einer mikrobiologischen Untersuchung fasste man unter diesem Begriff die klinischen Symptome erhöhte Sondierungstiefe, Sondierungsblutung, Suppuration sowie Knochenverlust um die Implantatschulter zusammen¹. Eindeutig definiert wurde die Diagnose Periimplantitis während des ersten European Workshop on Periodontology (EWoP, 1994) als entzündlicher Prozess mit konsekutivem Knochenverlust um osseointegrierte Implantate in Funktion². Diese Definition wurde durch den dritten EWoP³ und auch im Rahmen späterer Konsensuskonferenzen bestätigt^{4,5}.

„Blutung auf Sondieren“ (BOP) ist der ausschlaggebende Parameter zur Unterscheidung zwischen gesunder und entzündeter periimplantärer Mukosa – ein atraumatisches Vorgehen vorausgesetzt (Sondierungskraft < 0,25 N). Röntgenbilder sind notwendig, um eventuellen Knochenverlust zu

identifizieren und damit eine Periimplantitis von einer Mukositis zu unterscheiden⁵. Aus präklinischen und klinischen Studien wissen wir, dass die für Periimplantitis charakteristische Veränderung des krestalen Knochenniveaus oft mit einer Zunahme der Sondierungstiefe einhergeht^{6,7}.

Periimplantitis ist seit mehr als zwei Jahrzehnten Gegenstand intensiver experimenteller und klinischer Forschung. Auch bei wachsenden Erkenntnissen bleibt die grundlegende Definition der Erkrankung unverändert.

■ Falldefinition in der Periimplantitisforschung

Um ein Krankheitsbild, seine Konsequenzen als auch mögliche Behandlungen beschreiben und untersuchen zu können, muss die allgemein gehaltene Definition einer Erkrankung durch eine spezifische Falldefinition erweitert werden. Ein Beispiel: Wir alle

Manuskript

Eingang: 15.01.2017
Annahme: 11.02.2017

haben eine Vorstellung, was mit „Übergewicht“ gemeint ist. Will man nun aber im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie die Prävalenz von „Übergewicht“ ermitteln, so muss ein Grenzwert festgelegt werden, welcher einen betroffenen „Fall“ eindeutig definiert, z. B. ein Schwellenwert für den Body-Mass-Index (BMI). Ähnliches gilt auch für die epidemiologische Forschung zu periimplantären Erkrankungen. Zur Diagnose Periimplantitis sind nach Definition zwei Parameter ausschlaggebend: Entzündung und Knochenverlust. Wie bereits erwähnt, wird Entzündung klinisch über eine positive Sondierungsblutung bestätigt. Knochenverlust wird auf Röntgenbildern identifiziert. Hier verbleibt allerdings die Frage nach dem radiologischen Schwellenwert: Wann sprechen wir von Knochenverlust? Wann sprechen wir von einem Fall?

In anderen Forschungsbereichen hat man sich bereits auf allgemeingültige Schwellenwerte geeinigt, z. B. Diabetes mellitus ($\text{HbA1c} \geq 6,5\%$)⁸ oder Adipositas ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$)⁹. Für die Periimplantitisforschung gilt das Gegenteil. Im Widerspruch zur eindeutigen Definition dieser Erkrankung steht die große Heterogenität der verwendeten Falldefinitionen. In einer Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2012 wurden nicht weniger als sechs verschiedene radiologische Grenzwerte für Knochenverlust in der Literatur identifiziert¹⁰. Diese variierten zwischen $> 0,4 \text{ mm}$ und $> 5 \text{ mm}$ ^{11,12}.

Einerseits ist es den Autoren jedes wissenschaftlichen Artikels überlassen, welche Falldefinition sie für ihre Untersuchung festlegen. Um Studienergebnisse vergleichen zu können, ist andererseits ein gewisser Konsens notwendig¹³. Es finden sich allerdings durchaus Gründe, warum nicht alle Forscher mit identischer Falldefinition arbeiten können. Unter Umständen liegen unterschiedliche wissenschaftliche Fragestellungen vor. Demnach ist denkbar, dass eine Studie mit dem Ziel, möglichst wenige falsch positive Fälle zu berücksichtigen, einen hohen Schwellenwert für die Falldefinition ansetzt. Milde oder frühe Stadien einer Erkrankung werden so aber wahrscheinlich nicht erfasst. Ein niedriger Schwellenwert resultiert dagegen in weniger falsch negativen Diagnosen, bedarf allerdings einer hohen Messgenauigkeit. Es würde beispielsweise wenig Sinn machen, mit einem niedrigen Schwellenwert für Periimplantitis (z. B. BOP und Knochenverlust

$> 0,4 \text{ mm}$ ¹¹) zu arbeiten, wenn gleichzeitig die gewählte Methode zur Beurteilung von Röntgenbildern mit einem Messfehler von 1 mm behaftet wäre.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass Falldefinitionen auch in Studien zur Parodontitis heute noch ähnlich heterogen angewandt werden, wie es für Periimplantitis der Fall ist¹⁴.

Es ist offensichtlich, dass die verwendete Falldefinition einer Erkrankung die Resultate von Studien entscheidend beeinflusst. Die heterogenen Schwellenwerte für „Knochenverlust“ führen zu Prävalenzzahlen für Periimplantitis, die zwischen 1 und 47 % variieren¹⁵. Es ist nicht überraschend, dass die Untersuchung mit dem höchsten Schwellenwert für Knochenverlust ($> 5 \text{ mm}$)¹² die niedrigste Prävalenz feststellt (1 %). Die Studie mit dem niedrigsten Schwellenwert ($> 0,4 \text{ mm}$)¹¹ beschreibt naturgemäß den größten Prozentsatz (47 %, Abb. 1).

Wird die jeweils verwendete Falldefinition nicht beachtet, ist eine Einordnung einzelner Studienergebnisse unmöglich.

Hinzu kommen weitere Faktoren, die Vergleiche zwischen Studien und deren Interpretation erschweren. Ein entscheidender Punkt ist der Beobachtungszeitraum. Etliche Studien schlossen auch Patienten ein, deren Implantate noch nicht länger als ein Jahr funktionell belastet waren^{16–18}. Eine solche Fallauswahl erhöht zwar die Teilnehmerzahl einer Untersuchung, beinhaltet jedoch das Risiko, die wahre Prävalenz letztendlich zu unterschätzen. Weiterhin basieren die meisten der aktuell verfügbaren Studien zur Periimplantitis auf kleinen, streng ausgewählten und engmaschig nachkontrollierten Patientengruppen, die an fachzahnärztlichen Zentren, z. B. Universitätszahnkliniken, behandelt wurden. Inwiefern die allgemeine Patientenpopulation durch solche Studiengruppen repräsentiert werden kann, muss noch nachgewiesen werden. Erste Versuche, Periimplantitis in einer größeren und zufällig ausgewählten Population zu beschreiben, deuten auf eine Prävalenz hin, die der von Parodontitis gleicht^{7,19}. In diesem Kollektiv wurde nach einer einheitlichen Beobachtungszeit von 9 Jahren eine mittelschwere oder schwere Periimplantitis (BOP und Knochenverlust $> 2 \text{ mm}$) bei 14,5 % aller Patienten diagnostiziert.

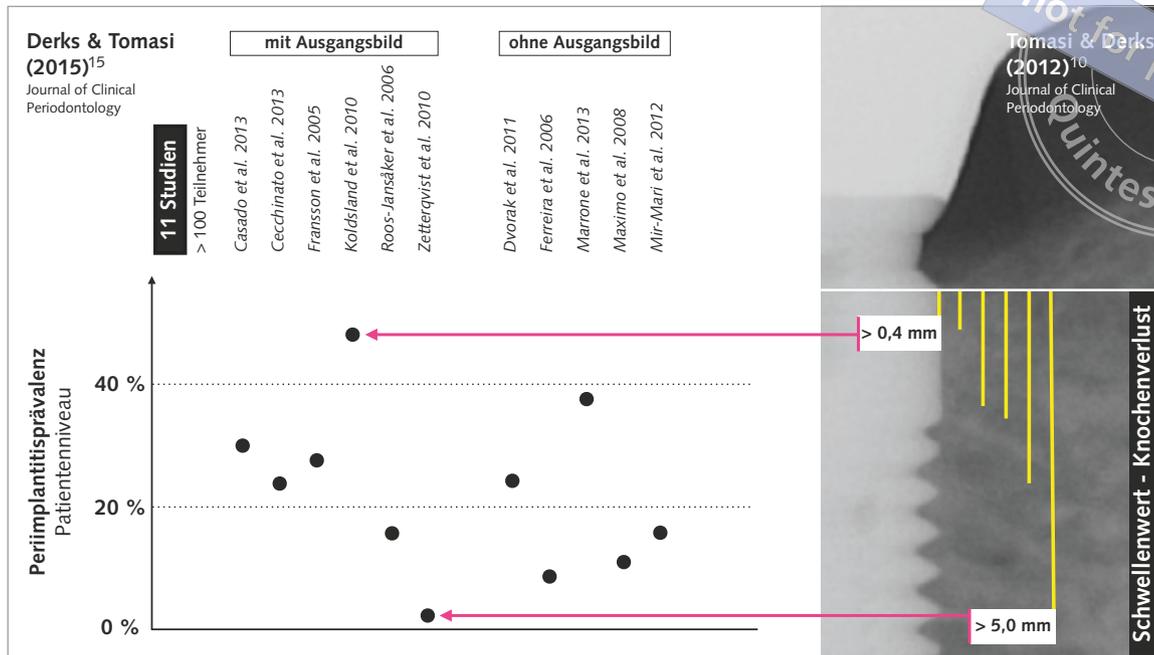


Abb. 1 Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Schwellenwerten für Knochenverlust und Prävalenzangaben für Periimplantitis in der Literatur.

■ Diagnostik im klinischen Alltag

Epidemiologische Daten zur Periimplantitis beschreiben ein reales klinisches Problem, das durch unterschiedliche Schwellenwerte in wissenschaftlichen Studien weder kleiner noch größer wird. Daher sind Falldefinitionen, wie sie die Forschung anwendet, für den klinischen Alltag von geringer Bedeutung. Es macht für den Praktiker keinen Sinn, radiologische Grenzwerte zur Unterscheidung von Mukositis und Periimplantitis zu verwenden. Im Sinne der Patienten sollte der Fokus vielmehr auf der Früherkennung behandlungswürdiger Veränderungen liegen. Ist bei vorliegender Entzündung im periimplantären Weichgewebe gleichzeitig radiologischer Knochenverlust feststellbar, dann erfolgt in jedem Fall die Diagnose Periimplantitis, unabhängig davon, ob der Knochenverlust nun 0,9 oder 1,1 mm beträgt. Dies entspricht unserem unbestrittenen Vorgehen bei der Diagnose von Parodontitis um Zähne mit Attachmentverlust.

Wir empfehlen, Implantate mindestens einmal pro Jahr klinisch zu untersuchen. Dies sollte das Sondieren der Taschentiefen und die Erhebung von BOP beinhalten. Um eine optimale Diagnostik zu gewährleisten, ist eine adäquate Ausgangsdoku-

mentation von Bedeutung. Daher empfehlen wir routinemäßig die radiologische Untersuchung aller Implantate ein Jahr nach prothetischer Belastung. Dieser Status repräsentiert ein funktionell und biologisch integriertes Implantat nach weitgehendem Abschluss physiologischer Anpassungsvorgänge. Weitere Röntgenbilder sollten auf klinische Indikation, z. B. Entzündungszeichen, erhöhte Taschentiefen, erfolgen und können mit dem Ausgangsbild verglichen werden²⁰ (Abb. 2a bis d).

Gesetzt den Fall, klinisch liegt periimplantäre Entzündung vor, ein aktuelles Röntgenbild deutet auf Knochenverlust hin, es ist jedoch keine Ausgangsdokumentation verfügbar. In dieser Situation muss als Referenz vom zu erwartenden Knocheniveau für das jeweilige Implantatsystem ausgegangen werden¹³. Dies bedeutet: Stellt sich das periimplantäre Knocheniveau weiter apikal dar als nach physiologischem Umbau zu erwarten, ist auch hier eine Periimplantitisdiagnose zu stellen. Grundsätzlich gilt jedoch, dass Knochenverlust nur in Relation zu einem Ausgangsbild objektiv festgestellt werden kann.

Progressionsstudien deuten darauf hin, dass Periimplantitis im Vergleich zur Parodontitis schneller fortschreitet^{21–23}. Dies unterstreicht die Bedeutung

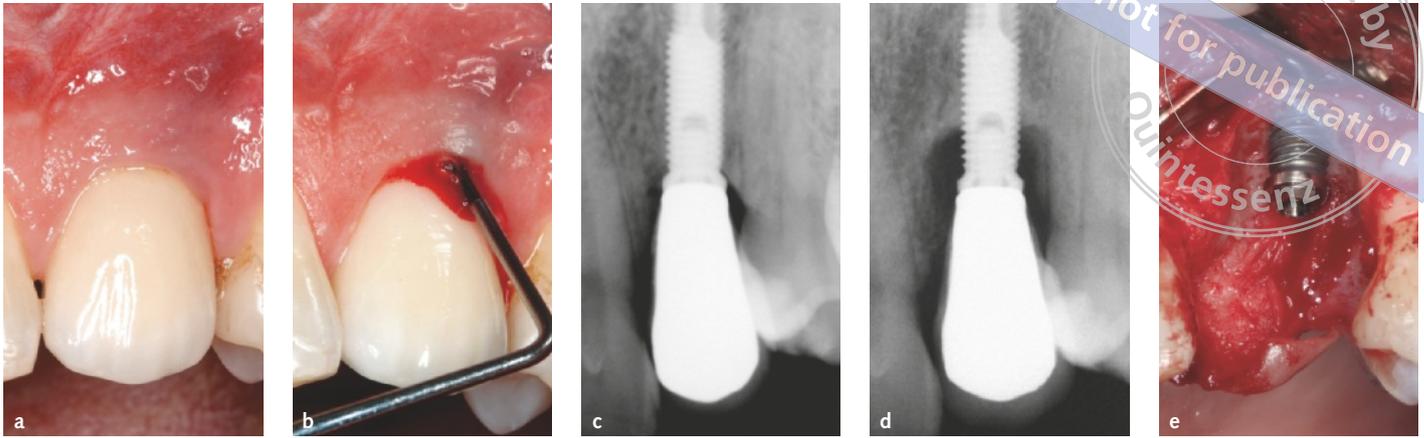


Abb. 2 a) Klinisches Bild einer verschraubten Implantatkrone Regio 23; b) Blutung auf Sondieren bei erhöhter Sondierungstiefe von 9 mm; c) Röntgendokumentation nach einem Jahr funktioneller Belastung; d) Nachweis von Knochenverlust gegenüber der Ausgangssituation; e) intraoperatives Bild nach Entfernung des Entzündungsgewebes.

einer frühen Diagnostik mit entsprechender therapeutischer Konsequenz. Der absolute Wert der Sondierungstiefe spielt hierbei nicht die entscheidende Rolle. Naturgemäß erhöht sich für sehr tiefe Taschen die Wahrscheinlichkeit einer bakteriellen Besiedelung. Hinweis auf Pathologie kann aber vor allem ein zunehmender Messwert im Vergleich zur Ausgangsdokumentation liefern. Das Unterscheidungskriterium zwischen einer gesunden oder erkrankten Situation bleibt dennoch die Sondierungsblutung. Bei positivem BOP-Befund sind initial nichtchirurgische, antiinfektiöse Maßnahmen zu ergreifen – primär unabhängig vom periimplantären Knochenniveau. Im Rahmen dieser Behandlungsphase sollten die prothetischen Komponenten auf Schraubenlockerung ebenso wie auf eventuelle Zementüberschüsse im periimplantären Sulkus überprüft werden. Das Ergebnis dieser Therapiemaßnahmen kann nach zwei bis drei Monaten evaluiert werden. Deutet sich klinisch eine Heilung an (kein BOP, keine Suppuration), ist die aktive Behandlung abgeschlossen. Findet sich dagegen verbleibende Pathologie, sollte die Therapie konsequent fortgesetzt werden. Bei etablierter Periimplantitis ist selten davon auszugehen, dass ein rein nichtchirurgisches Eingreifen zur vollständigen Ausheilung führt^{24–27}. In der Regel ist ein chirurgischer Eingriff zur Therapieergänzung notwendig (Abb. 2e).

An diesem systematisch abgestuften Therapiekonzept wird ersichtlich, dass die Anfangsdiagnose (periimplantäre Mukositis oder Periimplantitis) das

initiale klinische Vorgehen letztlich nicht beeinflusst. Beide Zustände erfordern ein therapeutisches Eingreifen. Die Frage nach Chirurgie zur Behandlung von Periimplantitis stellt sich – analog zur Parodontitis – erst nach der antiinfektiösen Phase.

■ Schlussfolgerungen

- Die Definition von Periimplantitis ist eindeutig und seit 30 Jahren unverändert.
- Wissenschaftliche Forschung benötigt eindeutige Falldefinitionen. Für Periimplantitis besteht diesbezüglich kein Konsens, was zu heterogenen Studienergebnissen beiträgt.
- Die Interpretation von Forschungsergebnissen ist unmöglich, ohne die jeweils verwendete Falldefinition zu beachten.
- Im klinischen Alltag ist die Verwendung von Falldefinitionen/Schwellenwerten für die Diagnostik wenig sinnvoll. Jede feststellbare pathologische Veränderung sollte therapeutische Schritte zur Folge haben, an Implantaten genauso wie an Zähnen.
- Gute Ausgangsdokumentation (Röntgen nach einem Jahr in Funktion) sowie jährliches Sondieren sind wichtige Bestandteile der unterstützenden Nachsorge von Implantatpatienten. So kann periimplantäre Entzündung frühestmöglich erkannt und behandelt werden.

Literatur

- Mombelli A, van Oosten MA, Schürch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol* 1987;2: 145–151.
- Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T (eds.). *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. Berlin: Quintessence Publishing 1994:365–369.
- Flemmig FT, Renvert S. Consensus report of Session D. In Lang NP, Karring T, Lindhe J (eds.). *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology*. Berlin: Quintessence Publishing 1999:347–356.
- Lindhe J, Meyle J. Periimplant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008;35(8 Suppl):282–285.
- Lang NP, Berglundh T. Peri-implant diseases: where are we now? - Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2011;38 (Suppl 11): 178–181.
- Schou S, Holmstrup P, Stoltze K, Hjørtting-Hansen E, Fiehn NE, Skovgaard LT. Probing around implants and teeth with healthy or inflamed peri-implant mucosa/gingiva. A histologic comparison in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). *Clin Oral Implants Res* 2002;13:113–126.
- Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Peri-implantitis. *J Dent Res* 2016;95:43–49.
- Heidemann C, Du Y, Paprott R, Haftenberger M, Rathmann W, Scheidt-Nave C. Temporal changes in the prevalence of diagnosed diabetes, undiagnosed diabetes and prediabetes: findings from the German Health Interview and Examination Surveys in 1997–1999 and 2008–2011. *Diabetic Medicine* 2016;33:1406–1414.
- Finger JD, Busch MA, Du Y, Heidemann C, Knopf H, Kuhnert R, Lampert T, Mensink GBM, Neuhauser HK, Schaffrath Rosario A, Scheidt-Nave C, Schienkiewitz A, Truthmann J, Kurth BM. Time trends in cardiometabolic risk factors in adults—results from three nationwide German examination surveys from 1990–2011. *Dtsch Arztebl Int* 2016;113:712–719.
- Tomasi C, Derks J. Clinical research of peri-implant diseases - quality of reporting, case definitions and methods to study incidence, prevalence and risk factors of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol* 2012;39(Suppl 12):207–223.
- Koldslund OC, Scheie AA, Aass AM. Prevalence of Peri-implantitis related to severity of the disease with different degrees of bone loss. *J Periodontol* 2010;81:231–238.
- Zetterqvist L, Feldman S, Rotter B, Vincenzi G, Wennström JL, Chierico A, Stach RM, Kenealy JN. A prospective, multicenter, randomized-controlled 5-year study of hybrid and fully etched implants for the incidence of peri-implantitis. *J Periodontol* 2010;81:493–501.
- Sanz M, Chapple I. Clinical research on peri-implant diseases: consensus report of Working Group 4. *J Clin Periodontol* 2012;39:202–206.
- Savage A, Eaton KA, Moles DR, Needleman IG. A systematic review of definitions of periodontitis and methods that have been used to identify this disease. *J Clin Periodontol* 2009; 36:458–467.
- Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol* 2015;42 (Suppl 16):158–171.
- Ferreira SD, Silva GLM, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *J Clin Periodontol* 2006;33:929–935.
- Mir-Mari J, Mir-Orfila P, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Prevalence of peri-implant diseases. A cross-sectional study based on a private practice environment. *J Clin Periodontol* 2012;39:490–494.
- Aguirre-Zorzano LA, Estefanía-Fresco R, Telletxea O, Bravo M. Prevalence of peri-implant inflammatory disease in patients with a history of periodontal disease who receive supportive periodontal therapy. *Clin Oral Implants Res* 2015;26: 1338–1344.
- Eke PI, Dye BA, Wei L, Thornton-Evans GO, Genco RJ. Prevalence of Periodontitis in Adults in the United States: 2009 and 2010. *J Dent Res* 2012;91:914–920.
- Schaller D. Diagnostik periimplantärer Läsionen. *Quintessenz* 2013;64:1475–1478.
- Fransson C, Tomasi C, Pikner SS, Gröndahl K, Wennström JL, Leyland AH, Berglundh T. Severity and pattern of Peri-implantitis-associated bone loss. *J Clin Periodontol* 2010;37: 442–448.
- Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Peri-implantitis - onset and pattern of progression. *J Clin Periodontol* 2016;43:383–388.
- Schätzle M, Loe H, Lang NP, Heitz-Mayfield LJA, Burgin W, Anerud A, Boysen H. Clinical course of chronic periodontitis. III. Patterns, variations and risks of attachment loss. *J Clin Periodontol* 2003;30:909–918.
- Schwarz F, Becker K, Renvert S. Efficacy of air polishing for the non-surgical treatment of peri-implant diseases: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2015;42:951–959.
- Schwarz F, Bieling K, Bonsmann M, Latz T, Becker J. Nonsurgical treatment of moderate and advanced peri-implantitis lesions: a controlled clinical study. *Clin Oral Investig* 2006; 10:279–288.
- Schwarz F, John G, Hegewald A, Becker J. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis at zirconia implants: a prospective case series. *J Clin Periodontol* 2015;42:783–788.
- Renvert S, Lindahl C, Roos-Jansäker A-M, Persson GR. Treatment of peri-implantitis using an Er:YAG laser or an air-abrasive device: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2011;38:65–73.

Peri-implantitis: Definition, case definitions, and diagnostics

KEYWORDS *Peri-implantitis, definition, case definitions, prevalence*

Peri-implantitis is clearly defined by the presence of soft tissue inflammation and marginal bone loss. Data on the prevalence of peri-implantitis, however, are heterogeneous, and experts have voiced various opinions. The clinician needs to realize that reports on the prevalence of any disease, including peri-implantitis, are significantly influenced by the applied case definition. This understanding must be taken into account when reported findings are compared. Although thresholds are important for research, their use has little meaning for diagnostics in clinical practice. Supportive implant therapy and supportive periodontal therapy should follow the same principles: Signs of pathology result in a diagnosis and adequate treatment.