

Konzepte zur Prävention und Therapie der Periimplantitis mit implantologischen Implikationen

Teil 2: Therapie

Ingmar Staufenbiel, Philip L. Keeve



Indizes

Synoptisches Behandlungskonzept, Suprakonstruktion, nichtchirurgische Periimplantitistherapie, Defektmorphologie, chirurgische Periimplantitistherapie

Zusammenfassung

Die Therapie der Periimplantitis sollte nach einem festen Algorithmus erfolgen und beinhaltet ein klassisches synoptisches Vorgehen. Falls Implantate nicht hygienefähige Suprakonstruktionen aufweisen, sollten diese für die Periimplantitistherapie entfernt werden. Die vorliegende Arbeit stellt das klinische Vorgehen bei der nicht-chirurgischen und chirurgischen Periimplantitistherapie anhand von Fallbeispielen dar. Es wird erläutert, wann eine chirurgische Intervention erforderlich ist und bei welcher knöchernen Defektmorphologie welches chirurgische Verfahren zur Anwendung kommt.

Manuskripteingang: 02.02.2024, Manuskriptannahme: 18.03.2024

Teil 1 dieser zweiteiligen Artikelserie erschien wie folgt:

Staufenbiel I, Keeve PL. Konzepte zur Prävention und Therapie der Periimplantitis mit implantologischen Implikationen. Teil 1: Prävention. Quintessenz Zahnmed 2024;75(6):487–494.

Einleitung

Bei der Therapie der Periimplantitis sind alle dargestellten Punkte der primordialen Prävention – wie sie in Teil 1 des Artikels „Konzepte zur Prävention und Therapie der Periimplantitis mit implantologischen Implikationen“ in der Quintessenz Zahnmedizin 6/2024 beschrieben wurden – zu berücksichtigen und präimplantologische Versäumnisse in einem synoptischen Behandlungskonzept zu korrigieren (s. vorbereitende Maßnahmen in Abb. 1). Ein systematisches Konzept zur Therapie von Periimplantitiden wird in der vorliegenden Ausgabe der Quintessenz vorgestellt.

Übergeordnetes Therapiekonzept

In Abbildung 1 ist das zugrundeliegende Therapiekonzept bei Periimplantitiden als Entscheidungsbaum dargestellt.

Nach erfolgter klinischer und radiologischer Diagnostik stellt sich bei jedem Implantat mit Periimplantitis die Frage nach der Möglichkeit und Sinnhaftigkeit einer Implantaterhaltung. Bei vollständigem Verlust der Osseointegration und einer damit verbundenen Lockerung des Implantats gibt es bis heute keinen Therapieansatz, mit dem eine Reosseointegration erreicht werden kann. In diesen Fällen ist eine Explantation unumgänglich. Es gibt weitere Befunde, bei denen eine Explantation erwogen werden sollte. Dazu gehören z. B. extrem fehlpositionierte bzw. massiv angulierte Implantate, auf denen keine hygienefähigen Suprakonstruktionen verankert werden können. Auch bei Periimplantitiden in der kosmetischen Zone mit fortgeschrittener, bukkaler Knochendehiszenz, bei denen die Therapie zu einer ästhetischen Kompromittierung führen würde, ist der Weg des Implantaterhalts kritisch zu hinterfragen. Sofern ein Implantaterhalt medizinisch und finanziell möglich ist,

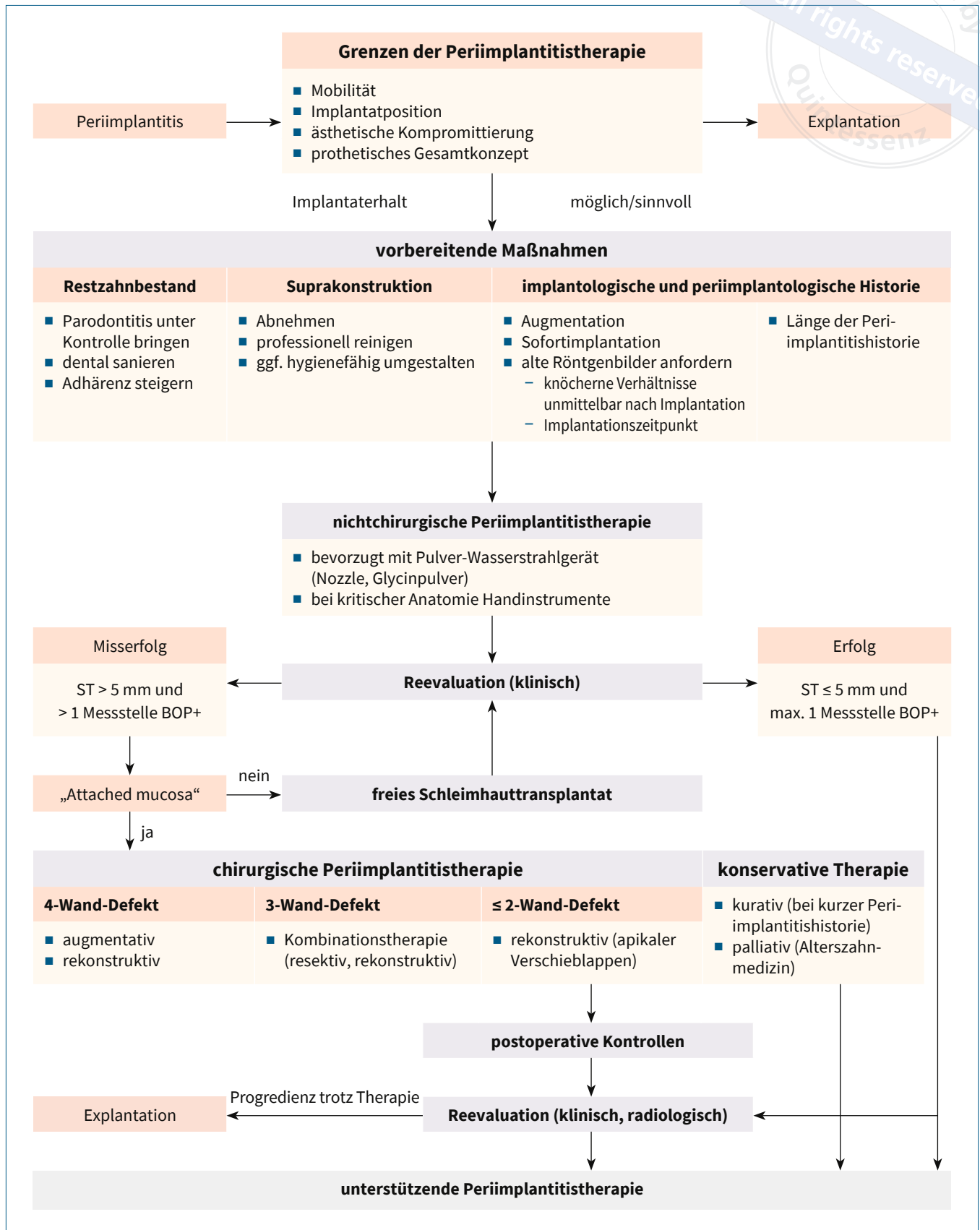
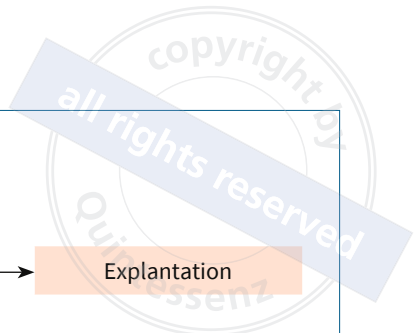


Abb. 1 Schematische Darstellung der systematischen Periimplantistherapie.

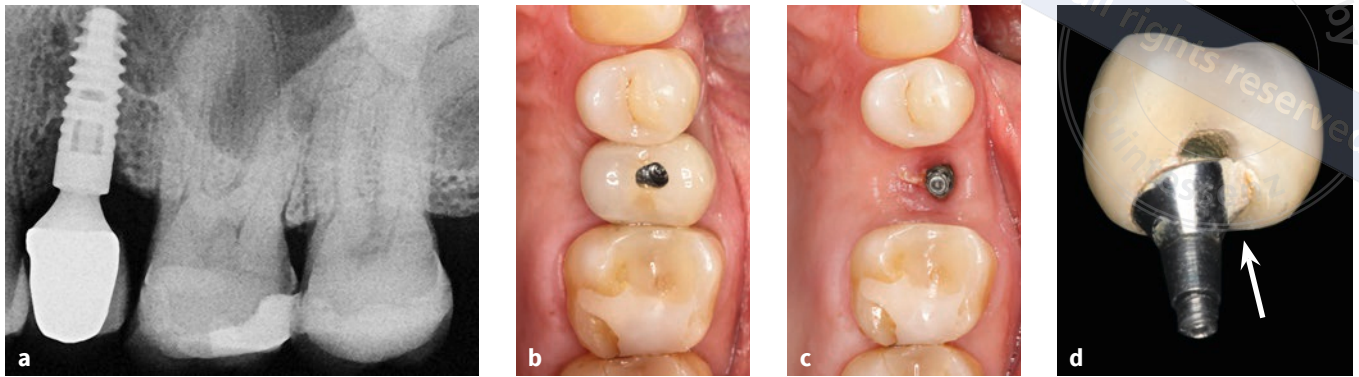


Abb. 2a bis d Periimplantitis am Implantat in regio 25 – Klinisches Vorgehen bei der „Trepanation“ des Schraubenkanals bei definitiv zementierten Suprakonstruktionen: röntgenologische Ausgangsdiagnostik mit periimplantären Knochendefekt mesial und distal bei vermeintlich suffizienter Suprakonstruktion (a); Zustand nach „Trepanation“ des Schraubenkanals (b); Zustand nach Abnahme der Suprakonstruktion mit periimplantären Entzündungszeichen (c); entnommene Suprakonstruktion mit einer nicht hygienefähigen Überkonturierung auf der palatinalen Seite und Zementresten (d).

müssen zunächst vorbereitende Maßnahmen getroffen werden. Liegt am Restzahnbestand eine Parodontitis vor, muss diese durch eine Leitlinien-konforme Parodontistherapie unter Kontrolle gebracht werden. Darüber hinaus sollten durch eine dentale Sanierung hygienefähige Verhältnisse geschaffen und Maßnahmen zur Steigerung der Patientenadhärenz getroffen werden. Für das Verständnis, warum periimplantärer Knochenabbau entstanden ist, kann die Erhebung der implantologischen und periimplantologischen Historie sinnvoll sein. Auch für die Therapieentscheidung ist es wichtig zu wissen, ob und womit eine Augmentation durchgeführt worden ist und wie sich die knöchernen Verhältnisse unmittelbar nach der Implantatinsertion röntgenologisch darstellten (s. Abschnitt primordiale Prävention in Teil 1 des Artikels).

Merke: Als Vorbereitung für die nichtchirurgische, aber insbesondere bei der chirurgischen Periimplantitistherapie ist die Abnahme der Suprakonstruktion elementar.

Verschraubte und temporär zementierte Suprakonstruktionen sind in der Regel einfach abzunehmen. Bei definitiv zementierten Versorgungen kann über eine „Trepanation“ der prothetischen Versorgung und das Auffinden des Schraubenkanals der „Abutment-Suprakonstruktions-Komplex“ abgeschraubt werden. Die abgenommene Suprakonstruktion kann nun professionell gereinigt, auf Hygienefähigkeit überprüft und ggf. umgestaltet werden. Nach erfolgter nichtchirurgischer Periimplantitistherapie kann

die gereinigte und umgestaltete Suprakonstruktion wieder eingesetzt oder temporär ein „Healing cap“ inseriert werden. Abbildung 2 zeigt das klinische Vorgehen bei der „Trepanation“ des Schraubenkanals und die Grenzen der Röntgendiagnostik bei Überkonturierungen auf der oralen bzw. bukkalen Seite.

Bei dem in Abbildung 2 gezeigten Patienten wird offensichtlich, dass ohne Abnahme der Suprakonstruktion eine Instrumentierung der periimplantären Tasche auf der palatinalen Seite unmöglich gewesen wäre. Auch die Rekonturierung der Krone ist essenziell, um Hygienefähigkeit herzustellen und so langfristig entzündungsfreie Verhältnisse zu etablieren.

Nichtchirurgische Periimplantitistherapie

Die europäische S3-Leitlinie zur Prävention und Behandlung periimplantärer Erkrankungen definiert erstmalig klinische Endpunkte der Periimplantitistherapie. Eine Resolution der Periimplantitis ist erreicht, wenn residuale Sondierungstiefen (ST) ≤ 5 mm, maximal eine Messstelle mit Sondierungsblutung und keine Suppuration vorliegen⁴. Für die Resolution der Periimplantitis gilt analog zur Parodontitis, dass eine mechanische Entfernung des Biofilms essenziell ist. Ein etablierter, möglicherweise mineralisierter Biofilm kann nicht durch chemischen Agenzien (z. B. antimikrobielle Substanzen) desintegriert werden. Für die mechanische Biofilmentfernung gilt nach wie vor die Anwendung von speziellen Handküretten und schall- bzw. ultraschallgetriebenen Instrumenten als Goldstandard. Für kein Adjuvans (ER:YAG-Laser, Pulver-Wasserstrahlgeräte, photo-

dynamische Therapie, Probiotika, antiseptische Spülungen oder Gele, lokale oder systemisch verabreichte Antibiotika) konnte bisher ein zusätzlicher Nutzen nachgewiesen werden⁴. Diese Empfehlungen der europäischen Leitlinie sollten jedoch nicht fehlinterpretiert werden. Die aktuelle wissenschaftliche Literatur bescheinigt der nichtchirurgischen Periimplantitistherapie mit Handkürretten keinesfalls eine gute Performance. Es ist vielmehr davon auszugehen, dass die geschlossene mechanische Entfernung von submukosalem Biofilm auf Implantaten grundsätzlich wenig erfolgsversprechend ist. Vor diesem Hintergrund folgen lokal applizierte oder systemisch verordnete Antibiotika keiner pharmakologischen Rationalen. Im besten Fall kann nur eine kurzzeitige Entzündungsresolution erreicht werden. Eine Ausnahme können Periimplantitiden mit einer kurzen Entzündungshistorie darstellen (Abb. 3).

Die deutsche S3-Leitlinie zur Behandlung periimplantärer Infektionen an Zahnimplantaten empfiehlt trotz limitierter Evidenz die Anwendung von alternativen Verfahren zur Biofilmentfernung mithilfe von ER:YAG-Laser oder Pulver-Wasserstrahlgeräten². Unter Berücksichtigung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses scheint die Anwendung von Pulver-Wasserstrahlgeräten mit Glycinpulver unter Verwendung eines speziellen Arbeitsendes (Nozzle) ein geeignetes Verfahren für die nichtchirurgische Periimplantitistherapie zu sein.

Besonders bei lange bestehenden Periimplantitiden ist davon auszugehen, dass auf den Implantatoberflächen ein ausgereifter, ggf. mineralisierter Biofilm vorzufinden ist, der mit keinem Verfahren im geschlossenen Zustand adäquat mechanisch entfernt werden kann.

Merke: Im Zeitalter des „Antibiotic stewardship“ sollte bei der Periimplantitistherapie grundsätzlich Abstand von einer systemischen Antibiotikagabe genommen werden. Das gilt natürlich nicht für den präventiven Einsatz von Antibiotika bei Risikopatienten (z. B. Medikation mit Antiresorptiva, postradiotherapeutisch, erhöhte Endokarditisgefahr).

Dennoch sollte auch in diesen Fällen, bei denen in der Folge eine chirurgische Intervention erforderlich ist, eine nichtchirurgische Periimplantitistherapie durchgeführt werden. Dadurch können die bakterielle Biomasse und der Entzündungsgrad der periimplantären Gewebe für das Zeitfenster des operativen Eingriffs reduziert werden.

Die Autoren sehen die wiederholte Anwendung eines Pulver-Wasserstrahlgeräts bei Periimplantitiden mit einer kurzen Periimplantitishistorie (< 1 Jahr) als erfolgsversprechend an. Der Biofilm ist in diesen Fällen in der Regel nicht mineralisiert, wenig ausdifferenziert und kann einfacher mechanisch zerstört werden. Kurze Historien liegen vor, wenn es nach Implantatinsertion nicht zu einer vollständigen primären Osseointegration (Sofortimplantation, zu frühe Implantation nach Extraktion von mehrwurzeligen Zähnen) oder unmittelbar zum Augmentationsverlust gekommen ist (vgl. Teil 1/Abb. 3). Die Abbildung 3 zeigt eine weibliche Patientin mit einer Periimplantitis in regio 21 nach erfolgter Sofortimplantation ein Jahr zuvor.

Bei der Verwendung von Pulver-Wasserstrahlgeräten mit dem Nozzle-Arbeitsende ist die erhöhte Emphysemgefahr zu berücksichtigen. Die Autoren empfehlen die Verwendung einer Watterolle, mit der apikal des Nozzle-Arbeitsendes ein Gegendruck erzeugt wird. So kann dem Luftgemisch die Eintrittspforte in das Weichgewebe genommen und die Emphysemgefahr reduziert werden. Bei kritischer Anatomie (keine keratinisierte Mukosa, Molarenbereich lingual) sollte auf Handinstrumente ausgewichen werden.

Vier Wochen nach nichtchirurgischer Periimplantitistherapie sollte eine klinische Reevaluation erfolgen. Sofern sich klinisch eine Reduktion der Entzündungszeichen eingestellt hat und keine Suppuration feststellbar ist, kann zunächst auf eine chirurgische Intervention verzichtet werden. Eine professionelle Biofilmentfernung sollte zunächst in 3-monatigen Abständen erfolgen. Die europäische Leitlinie sieht eine klinische Reevaluation nach 6 Monaten und eine röntgenologische Kontrolle nach 12 Monaten vor⁴.

Ist 4 Wochen nach nichtchirurgischer Periimplantitistherapie nach wie vor eine Suppuration feststellbar, sollte unter Abwägung Patienten-spezifischer Kontraindikationen (z. B. Multimorbidität, Polypharmazie, fehlende Adhärenz) eine chirurgische Periimplantitistherapie erfolgen.

Merke: Liegt eine Indikation für eine chirurgische Periimplantitistherapie vor, sollte in jedem Fall 2 Wochen vor chirurgischer Intervention eine erneute submukosale Biofilmentfernung erfolgen.

Durch eine erneute submukosale Biofilmentfernung kann der Entzündungsgrad der periimplantären Gewebe reduziert werden. Sofern bei der chirurgischen Intervention biologische Mediatoren wie Schmelz-Matrix-Derivate zur

Anwendung kommen, kann so die intraoperative Blutung reduziert werden. Auch mukosale Rezessionen bilden sich nach operativen Eingriffen in entzündetem Gewebe stärker aus als in entzündungsfreien OP-Gebieten.

Chirurgische Periimplantitistherapie

Das Minimalziel einer chirurgischen Periimplantitistherapie stellt die Entzündungsresolution und damit verbunden die Stagnation der Erkrankung dar. Bei der chirurgischen Intervention können Zugangslappen, resektive Therapieansätze mit oder ohne Implantoplastik oder rekonstruktiv-augmentative Verfahren zum Einsatz kommen. Bei der Wahl des chirurgischen Verfahrens spielen vor allem Patientenspezifische Risikofaktoren, die knöcherne Defektmorphologie und die Position des betroffenen Implantats (innerhalb oder außerhalb der kosmetischen Zone) eine Rolle. Bei der Klassifikation von periimplantären Knochendefekten wird zwischen intraossären (Klasse I) und horizontalen suprakrestalen Defekten (Klasse II) unterschieden. Der Abstand zwischen dem Übergang vom glatten zum maschinieren Implantatanteil und dem periimplantären krestalen Alveolarknochen gilt dabei als suprakrestaler Anteil. Bei den Klasse-I-Defekte werden weitere 5 Subklassen differenziert. Die Klassen Ia bis Id weisen Knochendefekte mit vestibulären und (Id)/oder (Ia bis c) oralen Dehiszenzen mit zusätzlichem semizirkulären (Ib) oder zirkulären Knochenabbau (Ic) auf. Die Defektmorphologie der Klasse Ie beschreibt den dreidimensionalen schüsselförmigen Knochendefekt, bei dem die vertikale Dimension aller 4 Knochenwände (mesial, distal, oral und bukkal) erhalten ist, also keine knöchernen Dehiszenzen auf der bukkalen oder oralen Seite vorliegen. Diese sogenannten 4-wandigen Knochendefekte stellen 55,3 % der periimplantären Knochendefekte dar¹².

Merke: Erlauben Patienten- und implantatbezogene Faktoren einen rekonstruktiven Eingriff, bestimmt die knöchernen Defektmorphologie das chirurgische Therapieregime. Über die Hälfte der periimplantären Knochendefekte sind 4-wandige Defekte (Klasse Ie) und können rekonstruktiv-augmentativ therapiert werden. Bei allen suprakrestalen Defekten (Klasse II) oder intraossären Knochendefekten mit bukkalen und/oder oralen Knochendehiszenzen (Klasse Ia bis Id) kommen augmentativ-resektive Kombinationstherapien oder resektive Verfahren zur Anwendung⁷.

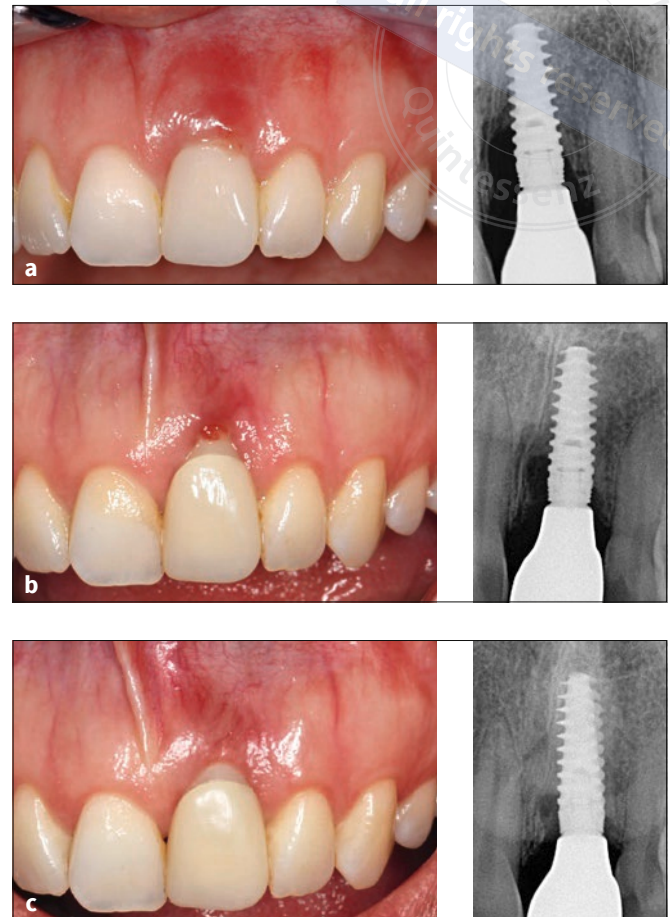


Abb. 3a bis c Periimplantitis am Implantat in regio 21 ein Jahr nach erfolgter Sofortimplantation: klinischer und röntgenologischer Ausgangszustand: Erhöhte Sondierungstiefen bis 10 mm sind ausschließlich auf die bukkale Seite beschränkt. Röntgenologisch zeigt sich ein periimplantärer Knochenabbau vor allem mesial (Defektmorphologie Klasse Ib nach Schwarz et al.¹¹) (a); Zustand 6 Monate posttherapeutisch nach zweimaliger Anwendung eines Pulver-Wasserstrahlgeräts unter Verwendung von Glycinpulver und der Nozzle: deutliche Reduktion der Entzündungszeichen und Ausbildung einer mukosalen Rezession. Das Röntgenbild zeigt eine Tendenz der knöchernen Konsolidierung (b); Zustand 12 Monate posttherapeutisch nach zweimaliger Anwendung eines Pulver-Wasserstrahlgeräts unter Verwendung von Glycinpulver: entzündungsfreie Verhältnisse bei einer mukosalen Rezession von 2 mm. Das Röntgenbild zeigt eine deutliche knöchernen Konsolidierung (c).

Resektive Therapie

Vor einer resektiven Therapie spielt insbesondere bei operativen Eingriffen in der kosmetischen Zone die präoperative Aufklärung über therapiebedingte ästhetische Einbußen eine wichtige Rolle. Die Schnittführung sollte so gewählt werden, dass die Zone der keratinisierten Mukosa im größtmöglichen Umfang erhalten bleibt. In der kosmeti-

schen Zone sollte stets eine intrasulkuläre Schnittführung gewählt werden. Im posterioren Bereich kann ein apikaler Verschiebelappen zur Anwendung kommen⁷. Nach Bildung des Mukoperiostlappens erfolgt bei resektiven Verfahren die vollständige Entfernung des intraläsionalen Granulationsgewebes. Scharfe Knochenkanten können anatomisch ausgeformt werden. Resektive Verfahren können mit einer Implantoplastik kombiniert werden. Für die Implantoplastik können Hartmetallfräsen als Flamme oder Ellipse (Länge: 30 mm) mit normaler (12 Schneiden) und ultrafeiner (30 Schneiden) Finierstufe genutzt werden. Die Glättung der Oberfläche wird mit Arkansas- und Greenie-Spitzen finalisiert. In posterioren Bereichen konnte in einem 3-Jahres-Follow-up für die resektive Therapie mit Implantoplastik eine größere Reduktion der ST nachgewiesen werden als in einer Kontrollgruppe, in der keine Implantoplastik zur Anwendung kam (Δ ST: $1,64 \pm 1,29$ vs. $2,3 \pm 1,45$ mm)⁹. Allerdings ist die Implantoplastik ein zeitaufwendiges Verfahren und sollte bei durchmesserreduzierten Implantaten zurückhaltend angewendet werden². Auch das inflammatorische Potenzial von Titanpartikelrückständen im Gewebe wird nach wie vor kontrovers diskutiert.

Merke: Die mechanische Entfernung des Biofilms auf der Implantatoberfläche stellt die zentrale Maßnahme bei allen chirurgischen Verfahren dar. Hierfür hat sich der Einsatz einer Titanbürste und die Anwendung eines Pulver-Wasserstrahlgeräts bewährt.

Neuere Verfahren zur intraoperativen Biofilmentfernung wie GalvoSurge mögen auf den Implantatoberflächen anhaftende Mikroorganismen zuverlässig und schnell entfernen, stoßen aber bei mineralisiertem Biofilm an ihre Grenzen. Die aktuelle wissenschaftliche Datenlage lässt eine Empfehlung für die elektrolytische Biofilmentfernung nicht zu.

Nach vollständiger Entfernung des mineralisierten und nichtmineralisierten Biofilms unter Sicht schließt sich der Nahtverschluss an, der bei resektiven Verfahren in der Regel mit Einzelknopfnähten erfolgt. Bei der Positionierung des Margo mucosae kommt es zur Apikalverschiebung und damit zur entsprechenden Taschenelimination.

Bei der systematischen Periimplantitistherapie spielt die Breite an befestigter, keratinisierter Mukosa eine wichtige Rolle. Die Mindestbreite von 2 mm sollte überprüft bzw. hergestellt werden. Liegt dennoch eine Koizidenz

von Periimplantitis und einer zu geringen Breite an befestigter Mukosa vor, sollte ein freies Schleimhauttransplantat geplant werden (Abb. 4). Bei rekonstruktiv-augmentativen Verfahren sollte zuvor die Breite der keratinisierten Mukosa verbessert werden, um das Weichgewebe-Handling und den primären Wundverschluss bei der rekonstruktiven Therapie zu optimieren. Bei allen anderen chirurgischen Ansätzen kann auch erst im zweiten Schritt, also nach erfolgreicher chirurgischer Therapie der Periimplantitis, die Schleimhauttransplantation durchgeführt werden. Ein ausreichend breites Band an keratinisierter Mukosa führt zu einer verringerten Rezidivgefahr¹².

Die folgende Kasuistik zeigt das klinische Vorgehen bei der resektiven Periimplantitistherapie und der anschließenden Schleimhauttransplantation aus dem Gaumen (Abb. 4).

Rekonstruktiv-augmentative Therapie

Bei rekonstruktiv-augmentativen Maßnahmen sollen die Endpunkte der Periimplantitistherapie nicht auf Kosten der Weichgewebehöhe, sondern zugunsten einer knöchernen Konsolidierung erreicht werden. Zu den Erfolgskriterien gehören neben den Endpunkten der Periimplantitistherapie eine radiologische Defektfüllung von ≥ 1 mm und eine Operations-assoziierte mukosale Rezession von < 1 mm¹⁰. Für rekonstruktiv-augmentative Verfahren stehen Knochen oder Knochenersatzmaterialien mit oder ohne Verwendung einer Membran (GBR) oder biologisch aktive Wirkstoffe (Schmelz-Matrix-Derivate, „Bone morphogenetic protein“ oder plättchenreiches Fibrin) zur Verfügung⁸. Die europäische Leitlinie empfiehlt, bei rekonstruktiven Prozeduren Defektfüller mit oder ohne Membran zu verwenden⁴. Eine Defektfüllung kann als Weichgewebestütze fungieren und so die Ausbildung von Operations-bedingten mukosalen Rezessionen reduzieren. Durch eine Reduktion von postoperativen Rezessionen steht mehr Raum für eine knöcherne Konsolidierung zur Verfügung. Zurzeit besteht keine Evidenz für die klinische Überlegenheit eines bestimmten operativen Verfahrens. Bei der Verwendung von Knochenersatzmaterialien im Rahmen der GBR kann ein klinisch zufriedenstellendes und biologisch adäquates Ergebnis erreicht werden. Allerdings entsteht bei diesem Verfahren wie in Teil 1 beschrieben kein Knochen, sondern ein Gemisch aus Knochen, Bindegewebe und Knochenersatzmaterialpartikeln. Autologe Füller bringen das Problem der Morbidität an der Entnahmestelle mit sich. Bei der Verwendung

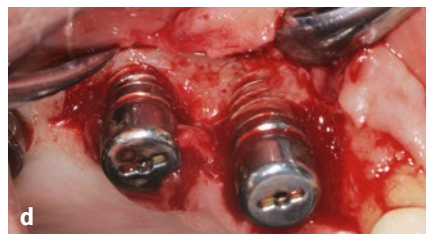
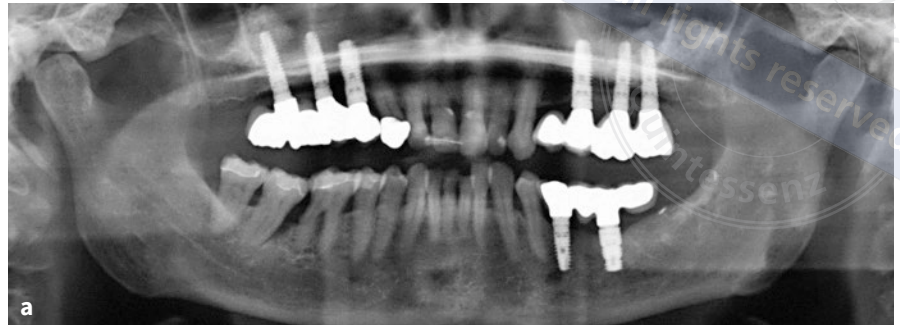


Abb. 4a bis j Patient mit Parodontitis, Periimplantitis in regio 14-17 und unzureichender befestigter Mukosa: Panoramaschichtaufnahme (PSA, Ausgangsbefund; a), klinischer Ausgangsbefund (b), Zustand nach Abnahme der Suprakonstruktion (c), resektive Periimplantitistherapie mit apikalem Verschiebelappen (d), Zustand nach Implantoplastik und Entfernung des Biofilms (e), PSA 6 Jahre post operationem (f), entzündungsfreie Verhältnisse nach chirurgischer Periimplantitistherapie (g), Vestibulumplastik zur Aufnahme eines freien Schleimhauttransplantats (h), im Empfängerbett fixiertes freies Schleimhauttransplantat (Entnahmeregion: Gaumen) (i), klinische Situation 6 Jahre post operationem (j).

von Membranen besteht stets die Gefahr der Mundhöhlenexposition. Auch wenn anhand der Literatur keine Empfehlung zur Einheilmodalität (geschlossen oder offen) ausgesprochen werden kann, sollte bei der Anwendung von Membranen die geschlossene Einheilung favorisiert werden, um das Risiko einer Membranexposition zu verringern.

Neben der evidenzbasierten Empfehlung, das intra-läsionale Granulationsgewebe zu entfernen und in der Folge den periimplantären Knochendefekt zu füllen, kann auch das intraläsionale Granulationsgewebe als Weichgewebestütze herangezogen werden. Nach intrasulkulärer Schnittführung wird dabei das Granulationsgewebe mit dem Mukoperiostlappen gehoben und nach erfolgter Biofilmentfernung unter Sicht in den periimplantären Knochendefekt reponiert. Eine genaue Beschreibung der sogenannten Granulationsgewebe-erhaltenden Technik (GTPT) kann Günay et al. entnommen werden³. Die GTPT kann mit der Applikation von Schmelz-Matrix-Derivaten verbunden werden. Dieses rekonstruktive Konzept fußt nicht auf evidenzbasierten Daten, kann aber in der klinischen Anwendung beachtliche klinische und radiologische Erfolge aufweisen (Abb. 5).

Unabhängig vom rekonstruktiv-augmentativen Ansatz spielen analog zur regenerativen Parodontalchirurgie die Operationstechnik und die chirurgischen Instrumente eine wichtige Rolle.

Merke: Bei rekonstruktiv-augmentativen Eingriffen ist die Verwendung von mikrochirurgischen Instrumenten erforderlich, um die Ausbildung von Operations-bedingten Rezessionen zu reduzieren.

Die Autoren empfehlen besonders bei fortgeschrittenen Periimplantitiden in der nichtkosmetischen Zone, für die gesamte Therapiestrecke bis zur Reevaluation 6 Monate postoperativ „Healing caps“ zu belassen. Auch wenn es keine Evidenz zur Bedeutung von Funktionsstörungen in der Periimplantologie gibt, scheint vor dem Hintergrund des ungünstigen Verhältnisses zwischen Hebel- und Lastarm das funktionelle „Stilllegen“ des Implantats für die periimplantäre Wundheilung sinnvoll zu sein. Als vorübergehendes ästhetisches Provisorium und als Elongationsschutz für die antagonistische Bezahnung sollte eine Tiefziehschiene angefertigt werden.

Die meisten Studien konnten bei einem Nachuntersuchungszeitraum von 6 Monaten bis zu 10 Jahren nach

rekonstruktiv-augmentativen Eingriffen eine Verbesserung der klinischen und radiologischen Parameter nachweisen. Allerdings waren die Ergebnisse der einzelnen Studien sehr heterogen. So konnte die Sondierungsblutung zwischen 25,9 bis 91 % reduziert werden, die Reduktion der ST lag zwischen 0,74 und 5,4 mm⁷. Die Art der chemischen Oberflächendekontamination hatte keinen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis, weshalb einer suffizienten mechanischen Biofilmentfernung wesentliche Bedeutung in der Therapie zugeschrieben werden muss. Vor diesem Hintergrund kann die Anwendung von steriler Kochsalzlösung als Goldstandard betrachtet werden. Unter Berücksichtigung der oben genannten Erfolgskriterien kann bei rekonstruktiv-augmentativen Eingriffen von einer Erfolgsquote zwischen 11 und 67 % auf Implantatebene ausgegangen werden¹⁰. Die Autoren sind der Überzeugung, dass unter strikter Anwendung des hier dargestellten Konzepts (systematisches Abarbeiten der vorbereitenden Maßnahmen inklusive Abnahme der Suprakonstruktion, nichtchirurgische Entfernung des submukosalen Biofilms, Auswahl von 4-wandigen Defekten) deutlich höhere Erfolgsquoten zu erwarten sind.

Es stellt sich die Frage, ob und inwieweit periimplantäre Defekte mit bukkaler Knochendehiszenz rekonstruktiv-augmentativ therapiert werden können. Chirurgische Therapieregime mit Füllern, Membranen und auch die GTPT mit Schmelz-Matrix-Derivaten stoßen hier an ihre Grenzen und zeigen keine vorhersehbaren Ergebnisse. In der kosmetischen Zone kann bei derzeit fehlender wissenschaftlicher Evidenz eine dreidimensionale Wiederherstellung des Alveolarfortsatzes über eine autologe Blockaugmentation als Schalenteknik (s. Abschnitt Implantologische Planung, Hart- und Weichgewebemanagement in Teil 1 des Artikels) in Erwägung gezogen werden⁵. Zur geschlossenen Einheilung ist dabei ein absolut spannungsfreier Wundverschluss über eine Periostschlitzung oder einen gestielten Rotationslappen obligatorisch.

Nach chirurgischen Interventionen ist die postoperative Biofilmkontrolle essenziell. Das Operationsgebiet sollte für 2 bis 3 Wochen bei der mechanischen häuslichen Mundhygiene ausgespart werden, damit die periimplantäre Wundheilung ungestört ohne potenzielle Traumata ablaufen kann. Für diese Zeit empfiehlt sich die häusliche Anwendung einer 0,2%igen Chlorhexidindiglukonathaltigen Spüllösung, um die Biofilmmak-kumulation gering zu halten. Außerdem empfiehlt sich ein zahnärztlich überwachtes, postoperatives Kontrollregime. Kontrollsit-zungen 1, 2, 3 und 6 Wochen post operationem sichern eine adäquate Biofilm-

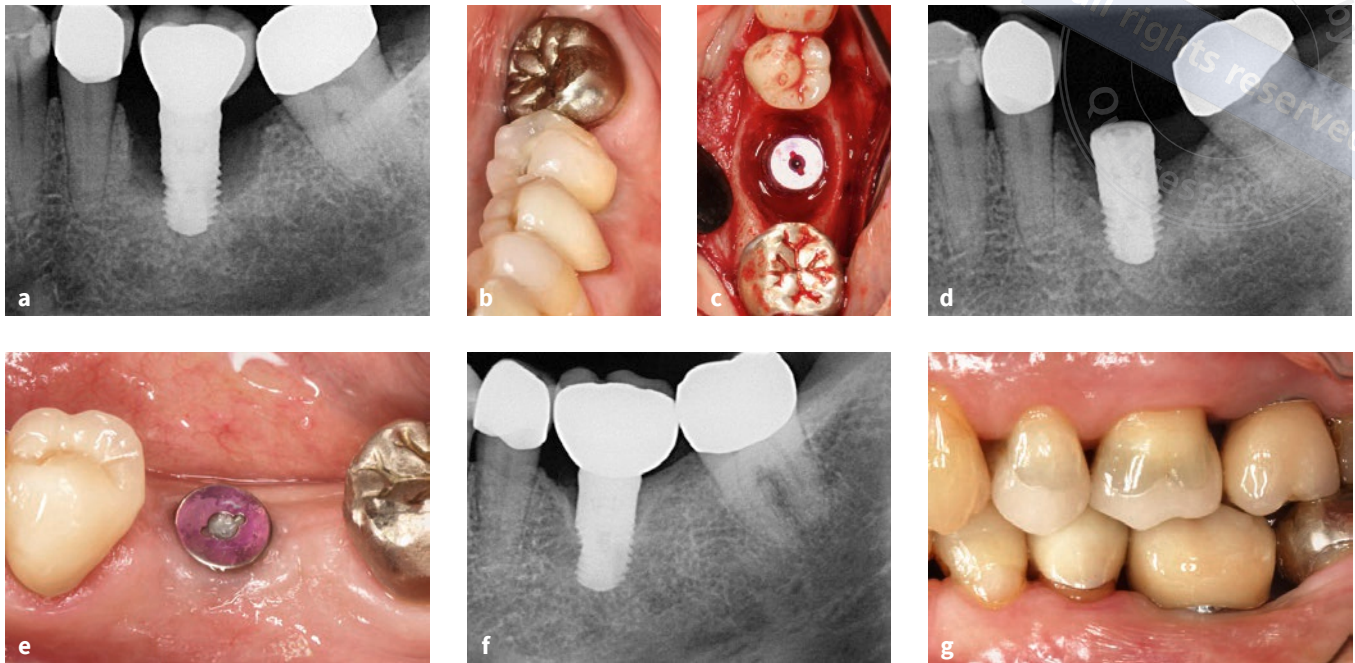


Abb. 5a bis h Systematische Therapie einer Patientin mit fortgeschrittener Periimplantitis in regio 36 unter Verwendung der Granulationsgewebe-erhaltenden Technik (GTPT): röntgenologische Ausgangsbefund: Der Zahnfilm zeigt einen ausgeprägten schüsselförmigen Defekt (a); klinischer Ausgangsbefund nach „Trepanation“ des Schraubenkanals: Es sind bei ST zwischen 7 und 9 mm und Suppuration nach dem Sondieren inspektorisch keine Entzündungszeichen erkennbar (b); intraoperatives Foto nach Entfernung des Biofilms (Defektmorphologie Klasse Ie nach Schwarz et al.¹¹, c); Röntgenbefund 6 Monate post operationem: Es zeigt sich eine erste knöcherne Konsolidierung (d); klinischer Befund 6 Monate post operationem ohne Entzündungszeichen vor prothetischer Neuversorgung (e); Röntgenbefund nach dreieinhalb Jahren: Es zeigt sich eine ausgeprägte knöcherne Defektfüllung (f); klinischer Befund nach dreieinhalb Jahren von der bukkalen Ansicht mit neuer Suprakonstruktion (g); klinischer Befund nach dreieinhalb Jahren von der okklusalen Ansicht: Bei Patienten mit Periimplantitishistorie sollte – wenn möglich – eine verschraubte Suprakonstruktion eingegliedert werden (h).

kontrolle, wobei 2 Wochen nach OP der Fadenzug erfolgen sollte.

Nachsorge

Eine engmaschige Nachsorge in risikoadaptierter Frequenz gilt nicht nur für die Therapie der Parodontitis, sondern auch bei der Therapie der Periimplantitis als Schlüssel für einen langfristigen Erfolg⁶. Die unterstützende Periimplantitistherapie (UPiT) beinhaltet die Aufnahme von parodontalen bzw. periimplantären Messparametern, eine professionelle Zahn- und Implantatreinigung, eine wiederholte Remotivation und Reinstruktion zu einer effizienten häuslichen Mundhygiene, eine Kontrolle von parodontalen Risikofaktoren und eine Reinstrumentierung von Zähnen und Implantaten mit residualen erhöhten ST. Nach chirurgischen Interventionen sollte die erste UPiT-Sitzung nach 3 Monaten erfolgen und im ersten postoperativen Jahr

grundsätzlich eine vierteljährliche Frequenz eingehalten werden. Anschließend kann die UPiT-Frequenz anhand des Patienten-spezifischen Risikoprofils adaptiert werden. Analog zur Parodontitistherapie gibt es auch bei der Periimplantitistherapie Patienten, bei denen die Endpunkte der Therapie nicht erreicht werden konnten. In diesen Fällen ist die regelmäßige submukosale Entfernung des Biofilms bevorzugt mit einem Pulver-Wasserstrahlgerät und dem Nozzle-Arbeitsende essenziell. So kann zumindest das therapeutische Minimalziel – die Entzündungsresolution und Stagnation der Erkrankung – erreicht werden. Ergeben sich im Rahmen der klinischen und radiologischen Kontrollen Zeichen einer Progression trotz erfolgter chirurgischer Therapie, sollte über eine Explantation nachgedacht werden.

Die Relevanz der UPiT wurde wissenschaftlich mehrfach belegt. So konnte in einem 5-Jahres-Zeitraum bei Patienten, die regelmäßig UPiT-Termine wahrnahmen, eine deutlich geringere Periimplantitisinzidenz nachgewiesen

werden als bei Patienten, die sich keiner Nachsorge unterzogen (18 vs. 44 %)¹.

Die Periimplantitistherapie ist für gesetzlich versicherte Patienten grundsätzlich mit Privatkosten verbunden. Diese Privatkosten entstehen bereits bei der Abnahme der Suprakonstruktion, setzen sich bei der nichtchirurgischen und chirurgischen Therapie fort und verstetigen sich ein Leben lang bei der UPiT.

Merke: Nicht nur die Implantation und die prothetische Rehabilitation sind bei gesetzlich Versicherten in der Regel mit Privatkosten verbunden, sondern auch die Prävention und Therapie von Periimplantitiden. Die Patienten sollten bereits präimplantologisch darüber aufgeklärt werden.

Schlussfolgerung

Periimplantär erkrankte Implantate findet man nicht nur in Mündern von nonadhärenten Patienten. Ursachen für periimplantären Knochenabbau sind vielfältig und nicht selten iatrogen geschaffen. Eine disziplinierte primordiale Prävention könnte zu einer deutlichen Reduktion

der Periimplantitisprävalenz beitragen und die implantologische Performance und damit verbunden die gesellschaftliche Akzeptanz von zahnärztlichen Implantaten verbessern.

Die Patienten-spezifische Therapie von Periimplantitiden basiert auf einem synoptischen Behandlungskonzept. Dies beinhaltet eine dentale und parodontale Sanierung des Restzahnbestandes, die Abnahme der Suprakonstruktion, eine nichtchirurgische submukosale Biofilmentfernung und in vielen, gerade fortgeschrittenen Fällen eine chirurgische Therapie. Knochenersatzmaterialien finden bei der präimplantologischen Augmentation und bei der rekonstruktiv-augmentativen Periimplantitistherapie häufig Anwendung. Die Verwendung von Knochenersatzmaterialien kann zwar zu biologisch adäquaten Resultaten führen, ruft jedoch keine Neuformation von Knochen hervor. Es entsteht vielmehr eine Art Hybridknochen, bestehend aus Knochen, Knochenersatzmaterialpartikeln und Bindegewebe. Andere Techniken wie die autologen Schalentechiken und die hier beschriebene GTPT mit adjuvanter Anwendung von Schmelz-Matrix-Derivaten zeigt bei geeigneten Patienten und Knochendefekten bei fehlender Evidenz hohe Erfolgsraten und resultiert vermutlich in einer Neuformation von körpereigenem Knochen.

Literatur

1. Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LO et al. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: A 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2012;39(2): 173–181.
2. DGI, DGZMK. S3-Leitlinie „Die Behandlung periimplantärer Infektionen an Zahnimplantaten“, AWMF-Reg.-Nr. 083 – 023, 2022. Internet: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083-023l_S3_Behandlung-periimplantaerer-Infektionen-an-Zahnimplantaten_2023-02.pdf. Abruf: 02.01.2024
3. Günay H, Staufenbiel I, Geurtsen W, Adam K. The granulation tissue preservation technique in regenerative therapy of peri-implantitis – A treatment concept with case reports. *DZZ Int* 2019;1: 4–15.
4. Herrera D, Berglundh T, Schwarz F et al. Prevention and treatment of peri-implant diseases – The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol* 2023;50(Suppl 26):4–76.
5. Keeve PL. Patient-specific treatment of peri-implant inflammation. *DZZ Int* 2022;4:18–29.
6. Kelekis-Cholakis A, Rothney J. Maintenance of implant patients: A narrative review. *Implant Dent* 2019; 28(2):161–172.
7. Khoury F, Keeve PL, Ramanauskaite A et al. Surgical treatment of peri-implantitis – Consensus report of working group 4. *Int Dent J* 2019;69 Suppl 2(Suppl 2):18–22.
8. Ramanauskaite A, Obreja K, Sader R et al. Surgical treatment of periimplantitis with augmentative techniques. *Implant Dent* 2019;28(2): 187–209.
9. Romeo E, Ghisolfi M, Murgolo N et al. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part I: Clinical outcome. *Clin Oral Implants Res* 2005;16(1):9–18.
10. Schwarz F, Jepsen S, Obreja K, Galarraga-Vinueza ME, Ramanauskaite A. Surgical therapy of peri-implantitis. *Periodontol* 2000 2022;88(1):145–181.
11. 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;37(5):449–455.
12. Sculean A, Romanos G, Schwarz F et al. Soft-tissue management as part of the surgical treatment of periimplantitis: A narrative review. *Implant Dent* 2019; 28(2):210–216.



Ingmar Staufenbiel

Ingmar Staufenbiel

Prof. Dr. med. dent.
Klinik für Zahnerhaltung,
Parodontologie und
Präventivzahnmedizin
Medizinische Hochschule
Hannover

Philip L. Keeve

Dr. med. dent., M.Sc.
Fachzahnarzt-Zentrum Weser |
Dr. Keeve und Kollegen
Fachzahnärzte für
Oralchirurgie & Parodontologie,
Implantologie und
ästhetische Zahnmedizin
Süntelstraße 10-12
31785 Hameln

Korrespondenzadresse:

Dr. Philip L. Keeve, E-Mail: pl.keeve@outlook.com