

Florian Rathe, Markus Schlee

Elektrolytische Dekontamination zur Osseoreintegration bei Periimplantitis



INDIZES

Periimplantitis, Periimplantitistherapie, regenerative Periimplantitistherapie, galvoelektrische Reinigung, GalvoSurge

ZUSAMMENFASSUNG

Für eine erfolgreiche und nachhaltige Periimplantitistherapie scheinen folgende drei Punkte von ausschlaggebender Bedeutung zu sein: (1) vollständige Entfernung des Biofilms, (2) Rückgewinnung einer bioaktiven Oberfläche und (3) vollständige Reosseointegration bis zur Implantatschulter. Wie in der Artikelserie in dieser Ausgabe der PARODONTOLOGIE (s. Meyle et al. und Petsos et al.) ausgeführt, erfüllt die Verwendung des GalvoSurge-Gerätes (Fa. GalvoSurge, Widnau, Schweiz) für eine galvoelektrische Reinigung die ersten beiden Bedingungen für eine vollständige Reosseointegration der vormals kontaminierten Implantatoberfläche. Für eine vorhersagbare vollständige Reosseointegration bis zur Implantatschulter sind die Implantatposition und Defektanatomie als defektspezifische Faktoren von entscheidender Bedeutung. Patientenspezifische Faktoren wie z. B. Diabetes mellitus und Rauchen können wiederum günstige defektspezifische Faktoren negativ beeinflussen. Im Folgenden soll dem Leser ein klinisches Konzept anhand eines Entscheidungsbaumes für eine einfache klinische Implementierung an die Hand gegeben werden.

Manuskripteingang: 01.08.2022, Annahme: 25.10.2022

Einleitung

Die Behandlung der Periimplantitis gehört seit Jahren zum Behandlungsspektrum in einer parodontologisch orientierten Praxis. Bisher sind resektive Maßnahmen der Standard; gelegentlich werden mit mäßigem Erfolg auch antiinfektiöse Behandlungen durchgeführt. Das biologische Behandlungsziel einer Reosseointegration konnte bisher kaum erreicht werden. Mit der elektrolytischen Dekontamination der Implantatoberfläche scheint eine Reosseointegration der zuvor kontaminierten Implantatoberfläche möglich. Die regenerative Periimplantitistherapie hat eine vollständige Reosseointegration bis zur Implantatschulter

(bei Bone-Level-Implantaten) bzw. bis zur Grenzfläche zwischen der rauen und polierten Implantatoberfläche (bei Tissue-Level-Implantaten) zum Ziel.

Durch die elektrolytische Dekontamination mit GalvoSurge (Fa. GalvoSurge, Widnau, Schweiz) ist eine vollständige Dekontamination einer Implantatoberfläche erstmals vorhersagbar möglich. Im Gegensatz zur Situation bei der Parodontitistherapie scheint die alleinige Dekontamination der Implantatoberfläche jedoch keinen nachhaltigen Therapieerfolg darzustellen. Wie die beiden bisher einzigen Langzeitstudien zeigen, kommt es in sehr vielen Fällen zu einem Rezidiv der Erkrankung^{1,2}. In einer klinischen Studie mit einem 5-Jahres-

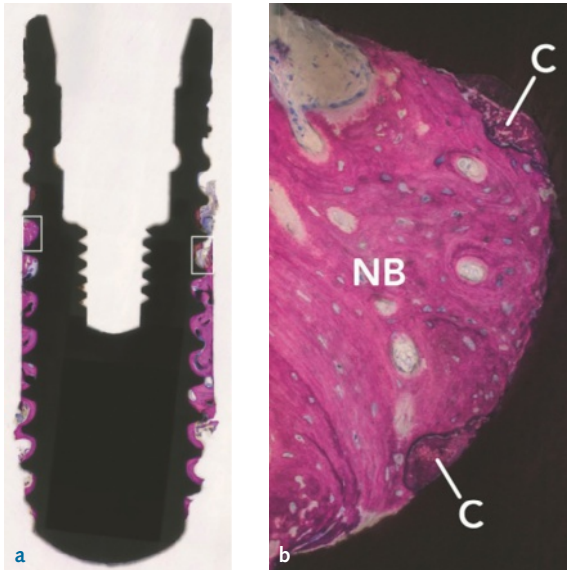


Abb. 1a und b a) Die Humanhistologie zeigt eine Reosseointegration der ehemals kontaminierten Titanoberfläche. b) Nach Dekontamination durch die elektrolytische Dekontamination konnte nicht nur eine Reosseointegration von neu gebildetem Knochen (NB) auf der zuvor kontaminierten Implantatoberfläche beobachtet werden, sogar eine „Reosseointegration“ von Konkrementen (C) auf der Implantatoberfläche wurde nachgewiesen. (Quelle: Bosshardt et al.⁵).

Follow-up wurden 36 an Periimplantitis erkrankte Implantate mittels Zugangslappen sowie einer perioperativen Gabe von 500 mg Amoxicillin und 400 mg Metronidazol behandelt¹. Die Dekontamination erfolgte in dieser Studie durch eine Kunststoffkürette. Die Patienten erhielten im Anschluss an die chirurgische Therapie eine patientenindividuelle Erhaltungstherapie in einem Intervall von 3–6 Monaten. Die Periimplantitistherapie war nach 5 Jahren nur in 52 % der Fälle erfolgreich¹. Der Therapieerfolg wurde anhand der nachfolgenden Kriterien definiert: (1) Das Implantat musste sich noch in situ befinden, (2) keine Sondierungstiefen > 5 mm mit Blutung oder Suppuration und (3) keine Progression hinsichtlich des radiologischen Knochenlevels. Eine weitere Langzeitstudie über 3 Jahre verfolgte einen resektiven chirurgischen Ansatz in Kombination mit der Reinigung der Implantatoberfläche durch verschiedene desinfizierende Agenzien. Auch hier war die Erfolgsrate nach den oben genannten Erfolgskriterien mit 33,1 % nach 3 Jahren sehr gering². Lediglich eine kleine Untergruppe (n = 19) zeigte mit 61,3 % eine deutlich bessere Erfolgsrate als die Gesamtgruppe (n = 120). Hierbei handelte es

sich um Branemarkimplantate (Fa. Nobel Biocare, Kloten, Schweiz) mit maschinieren Oberflächen. Die besseren Ergebnisse dieser kleinen Untergruppe werden häufig herangezogen, um die Politur rauer Implantatoberflächen in Kombination mit einer resektiven Therapie zu propagieren. Jedoch können diese Ergebnisse bei maschinieren Implantatoberflächen nicht auf die Implantatoberflächen nach Politur extrapoliert werden, da die polierten Implantatoberflächen immer noch deutlich rauer sind als die vom Werk maschinieren³.

Die hohen Rezidivraten beider Langzeitstudien sind neben einer unvollständigen Dekontamination der Implantatoberflächen auf eine erneute Kontamination der von Weichgewebe bedeckten Implantatoberfläche über den Sulkus zurückzuführen.

Ein dekontaminiertes Implantat, welches wieder bis zur Implantatschulter im Knochen steht, könnte umgekehrt zu stabileren Ergebnissen führen. Vorläufige, noch unveröffentlichte Daten einer größer angelegten Studie haben gezeigt, dass nach GalvoSurge-Behandlung und regenerativer Periimplantitistherapie mit einer vollständigen Reosseointegration (n = 13) in 92,4 % der Fälle ein Rezidiv über einen durchschnittlichen Zeitraum von 20,2 Monaten verhindert werden konnte. Hierbei wurden dieselben Erfolgskriterien angelegt wie von Heitz-Mayfield et al.¹ beschrieben (s. oben). Im Vergleich zu diesen Daten konnte nach dem Behandlungskonzept mit der Antibiotikagabe und dem Zugangslappen¹ nach 12 Monaten nur in 81 % der Fälle ein Rezidiv vermieden werden. Zwar reichen die Daten von 13 Implantaten bei Weitem nicht aus, um definitive Rückschlüsse ziehen zu können, sie können jedoch einen Trend aufzeigen. Für einen effektiven Rezidivschutz scheint die Knochenregeneration einen elementaren Bestandteil zu liefern. Dass es nach einer GalvoSurge-Behandlung zu einer Reosseointegration kommen kann, haben sowohl tier- als auch humanhistologische Studien gezeigt (Abb. 1)^{4,5}. In diesen Studien mussten die Implantate aufgrund eines Rezidivs nach einer unvollständigen Regeneration des Defektes explantiert werden.

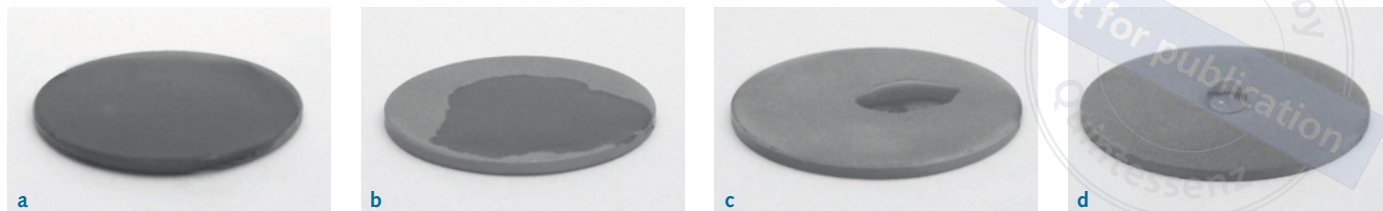


Abb. 2a bis d Die Änderung der Titanoberflächeneigenschaften von superhydrophil zu hydrophob während eines Monats ohne äußere Beeinflussung. Es handelt sich bei den Abbildungen immer um ein- und dieselbe Titanscheibe, auf die zu jedem Zeitpunkt wieder erneut ein Tropfen Wasser pipettiert wurde. (Quelle: Prof. T. Ogawa).

Da der Erfolg einer regenerativen Periimplantitisbehandlung sehr von der Ausgangslage abhängt, soll in diesem Artikel detailliert auf die klinischen Indikationen dieser Therapie eingegangen werden.

Voraussetzungen einer vollständigen Reosseointegration

Um das Ziel der regenerativen Periimplantitistherapie, eine vollständige Reosseointegration bis zur Implantatschulter (bei Bone-Level-Implantaten) bzw. bis zur Grenzfläche zwischen der rauen und polierten Implantatoberfläche (bei Tissue-Level-Implantaten) erreichen zu können, müssen folgende drei Bedingungen erfüllt sein:

- vollständige Dekontamination der Implantatoberfläche,
- Rückgewinnung einer bioaktiven Implantatoberfläche und
- Augmentierbarkeit des periimplantären Defektes.

Die vollständige Dekontamination der Implantatoberfläche

Die vollständige Dekontamination der exponierten Implantatoberfläche durch die elektrolytische Dekontamination mittels GalvoSurge wird in dem Beitrag von Prof. Meyle (in dieser Ausgabe, S. 401ff) ausführlich beschrieben.

Die Rückgewinnung einer bioaktiven Implantatoberfläche

Da die elektrolytische Dekontamination mit GalvoSurge nicht ablativ ist, wird die Oberflächenstruktur bzw. die Oberflächenrauigkeit nicht

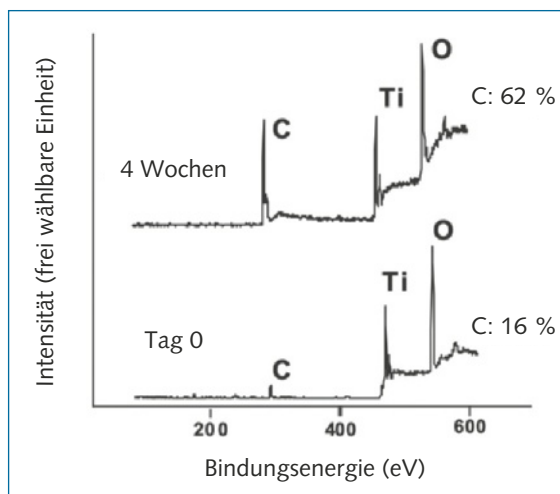


Abb. 3 Der Grund für den Wandel von der superhydrophilen zur hydrophoben Titanoberfläche ist die zunehmende Anlagerung von atmosphärischem Kohlenstoff (Tag der Herstellung 16 % und 4 Wochen später 62 %) an die Titanoberfläche, wie durch Röntgenphotoelektronenspektroskopie ermittelt werden konnte. (Quelle: Prof. T. Ogawa).

verändert, wodurch die vom Implantathersteller gewünschten Oberflächeneigenschaften erhalten bleiben. Die elektrolytische Dekontamination scheint aber noch viel mehr zu leisten. So konnte in einfachen Versuchen gezeigt werden, dass die elektrolytische Dekontamination eine Rückgewinnung der hydrophilen Implantatoberfläche bewirkt (s. Video 1), was einen positiven Einfluss auf die Reosseointegration hat. Hierzu werden an der Universität Zürich aktuell weitergehende Studien durchgeführt. Im Folgenden wird die Datenlage etwas ausführlicher dargelegt.

Frisch hergestellte Titanoberflächen (sandgestrahlt und geätzt) sind am Tag ihrer Herstellung hydrophil und werden im Laufe eines Monats hydrophob⁶ (Abb. 2). Dies hängt mit der Anzahl der Kohlenstoffatome auf der Titanoberfläche zusammen (Abb. 3), die auf einer frisch produzierten Titanoberfläche nur 16 % ausmachen und auf einer 4 Wochen gealterten Titanoberfläche 62 %⁷. Das heißt, je mehr Kohlenstoffatome auf der Titanoberfläche vorzufinden sind, desto hydropho-

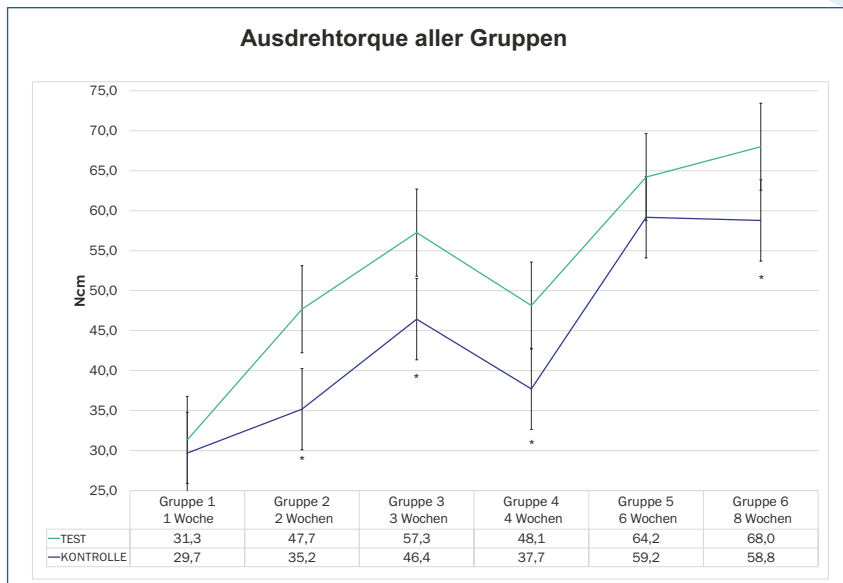
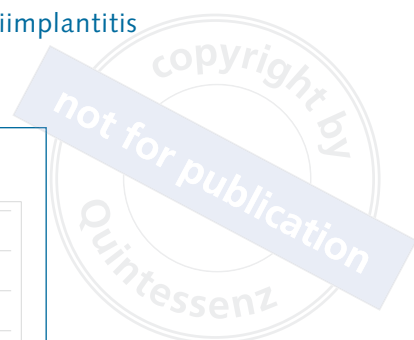


Abb. 4 Die Ausdrehkraft von hydrophilen Test- (grün) und hydrophoben Kontrollimplantaten (blau) zu verschiedenen Zeitpunkten. Zu den mit „*“ gekennzeichneten Zeitpunkten bestand ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen dem Ausdrehtorque der Test- und Kontrollimplantate ($p < 0,05$).

ber reagiert sie. Je hydrophober die Titanoberfläche wiederum ist, desto schlechter ist das Zellattachement von osteoplastischen Zelllinien auf der Implantatoberfläche, was weniger Knochen-Implantat-Kontakt zur Folge haben könnte⁷. Eine klinische Studie, die den Ausdrehtorque von hydrophilen Implantatoberflächen mit hydrophoben Implantatoberflächen in einer Split-Mouth-Studie untersuchte, kam zu dem Ergebnis, dass die Implantate mit hydrophiler Oberfläche deutlich schneller osseointegrieren als die hydrophoben Kontrollimplantate (Abb. 4)⁸. Da mit GalvoSurge behandelte Implantate eine hydrophile Oberfläche aufweisen, fördert die elektrolytische Dekontamination die Reosseointegration durch die Entfernung der Kohlenstoffatome auf der zuvor kontaminierten Implantatoberfläche.

Die Rückgewinnung der Hydrophilität durch GalvoSurge wird im Video 1 demonstriert.



Video 1: Rückgewinnung der Hydrophilität durch GalvoSurge.

Die Augmentierbarkeit des periimplantären Defektes

Die Augmentierbarkeit des periimplantären Defektes ist von mehreren sowohl defekt- als auch patientenspezifischen Faktoren abhängig, die im Folgenden anhand eines Entscheidungsbaumes (Abb. 5 und 6) mit drei Schritten der Entscheidungsfindung beschrieben werden.

Entscheidungsfindung 1: Explantation aufgrund falscher Implantatposition

Die Therapieentscheidung beginnt immer mit der Implantatposition als defektspezifischem Faktor (s. Abb. 5). Ist die Implantatposition ursächlich für die Periimplantitis bzw. den vorhergehenden Knochenabbau, kann der Knochen nicht dauerhaft auf dem gewünschten Niveau gehalten werden. In diesem Fall endet der Entscheidungsbaum hier und das Implantat wäre zu explantieren. Zu den Implantatpositionen, die zu einer Explantation führen, gehören: körperlich zu weit bukkal (Abb. 7) oder lingual gesetzte Implantate, in falscher Angulation gesetzte Implantate (Abb. 8), Implantate, die zu nah nebeneinanderstehen (Abb. 9), oder Implantate mit zu breit gewähltem Implantatdurchmesser (Abb. 10).

Entscheidungsfindung 2: Explantation oder regenerative Behandlung

Ist die Implantatposition gut, führt der Entscheidungsbaum zum nächsten defektspezifischen Faktor, der Defektanatomie (s. Abb. 6). Die Defektanatomie ist entscheidend für die Augmentierbarkeit des Defektes. Ein rein horizontaler Knochenabbau ist nicht vorhersagbar zu regenerieren und würde entsprechend des Entscheidungsbaumes ebenfalls zur Explantation führen. Vertikale Defekte können, wie aus der regenerati-

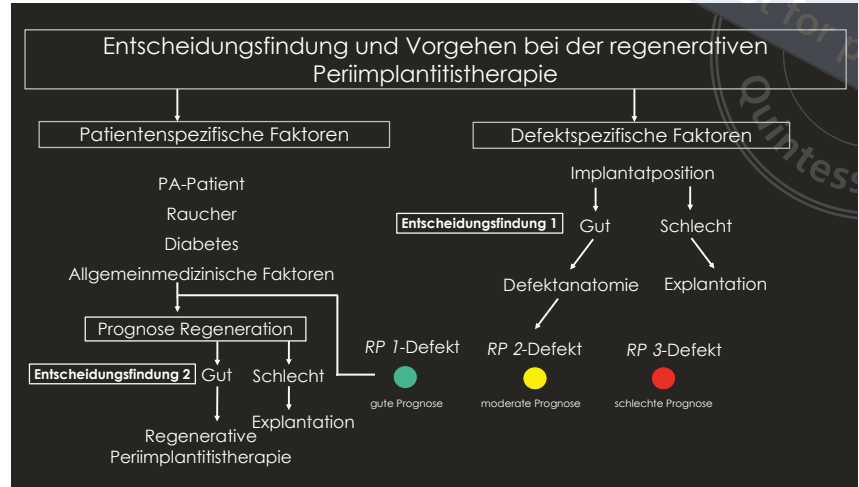


Abb. 5 Entscheidungsbaum zum klinischen Konzept der regenerativen Periimplantitistherapie – Teil 1. PA = Parodontitis, RP = regeneratives Potenzial.

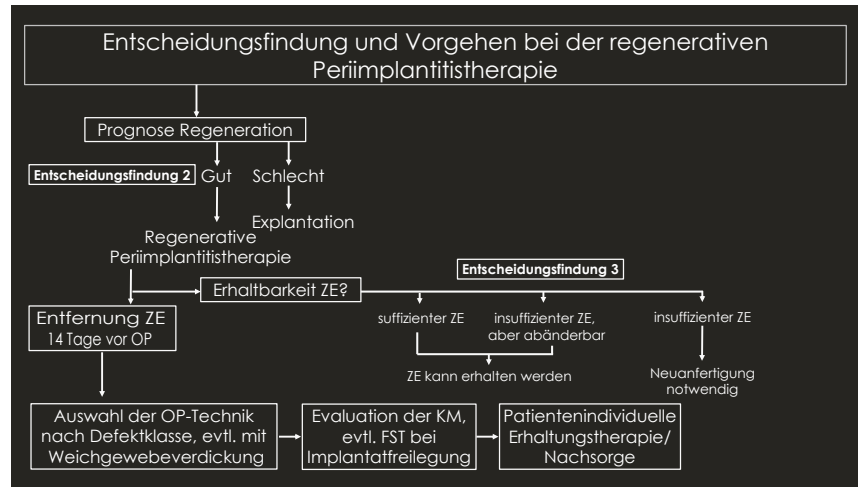


Abb. 6 Entscheidungsbaum zum klinischen Konzept der regenerativen Periimplantitistherapie – Teil 2. ZE = Zahnersatz, KM = keratinisierte Mukosa, FST = freies Schleimhauttransplantat.

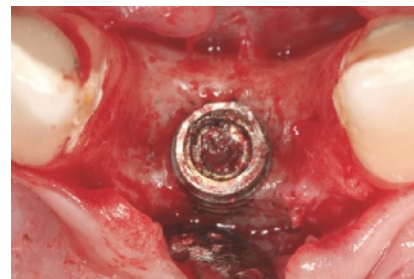


Abb. 7 Das Implantat steht körperlich zu weit bukkal, ist aus diesem Grunde ungeeignet für die regenerative Periimplantitistherapie und muss explantiert werden.



Abb. 8 Das Implantat ist zu weit bukkal anguliert, aus diesem Grunde ungeeignet für die regenerative Periimplantitistherapie und muss explantiert werden.

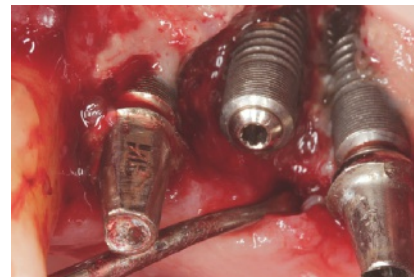


Abb. 9 Die Implantate stehen zu nah nebeneinander und sind aus diesem Grunde ungeeignet für die regenerative Periimplantitistherapie. Mindestens ein Implantat muss explantiert werden.

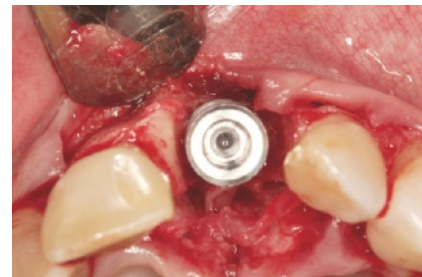


Abb. 10 Der Implantatdurchmesser ist viel zu breit für den Alveolarkamm. Daher ist dieses Implantat ungeeignet für die regenerative Periimplantitistherapie und muss explantiert werden.

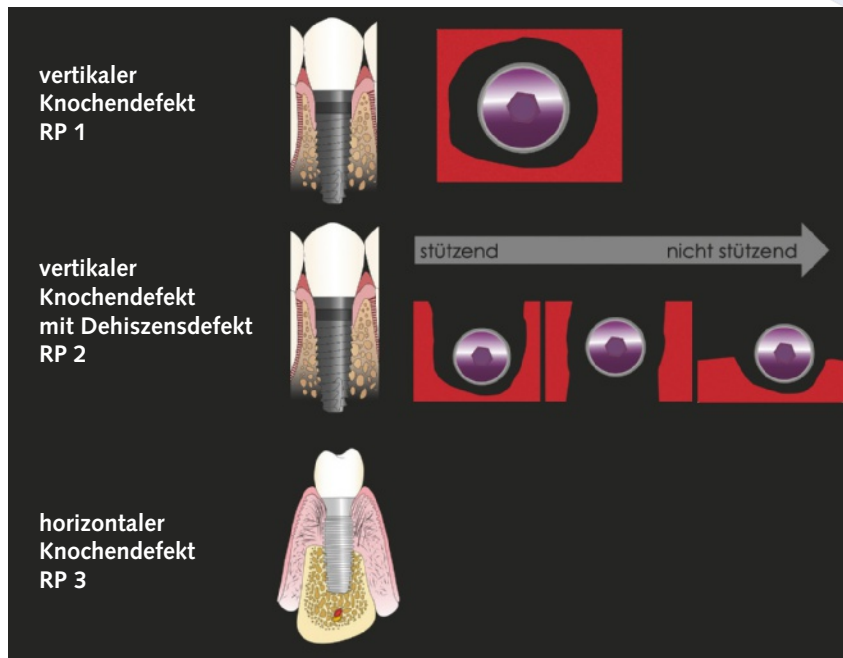


Abb. 11 RP 1–3-Defekte der Klassifikation nach dem regenerativen Potenzial (RP) eines periimplantären Knochendefektes.

ven Parodontitistherapie bekannt ist, regeneriert werden. Selbstverständlich gibt es bei den vertikalen Defekten ebenfalls Unterschiede im regenerativen Potenzial. Schlee et al. haben das regenerative Potenzial periimplantärer Defekte klassifiziert (RP-Klassifikation, Abb. 11)⁹:

- **RP 1-Defekte** haben das beste Regenerationspotenzial mit einer vollständigen Regeneration bis zur Implantatschulter in 100 % der Fälle. Sie sind gekennzeichnet durch einen typisch schüsselförmigen Defekt, wobei sich die krestale Kante des Defektes auf Höhe der Implantatschulter befindet⁹. Diese Defekte regenerieren vorhersagbar vollständig (Abb. 11).
- **RP 2-Defekte** sind dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine knöchernen Wand des ansonsten vertikalen Defektes fehlt. Die krestale Begrenzung der verbliebenen Knochenwände befindet sich ebenfalls auf Höhe der Implantatschulter (Abb. 11). Bei RP 2-Defekten insgesamt gelingt in 64 % der Fälle eine vollständige Regeneration bis zur Implantatschulter, wobei es innerhalb der RP 2-Defekte deutliche Unterschiede im regenerativen Potenzial gibt, die bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden konnten⁹. Bei den in Abbildung 11 gezeig-

ten Defekten handelt es sich um RP 2-Defekte mit von links nach rechts abnehmendem Regenerationspotenzial. Dies ist abhängig von der Anzahl der verbliebenen Knochenwände sowie vom Defektwinkel, sprich dem sog. „stützenden“ Charakter des Defektes. Bedingt oder nicht stützende Defekte müssen durch geeignete regenerative Maßnahmen in einen stützenden Defekt überführt werden (Abb. 12).

- Bei **RP 3-Defekten** handelt es sich um bereits oben beschriebene horizontale Defekte mit einem mit Abstand schlechtesten regenerativen Potenzial. Hier konnte nur in 23 % der Fälle eine vollständige Regeneration bis zur Implantatschulter erreicht werden⁹ (Abb. 11).

Bei der Beurteilung des regenerativen Potenzials der Defekte sollten jedoch immer auch patientenspezifische Faktoren betrachtet werden, die das Behandlungsergebnis negativ beeinflussen können. Entsprechend tritt nun die Entscheidungsfindung 2 ein, bei der die Erfolgswahrscheinlichkeit einer vollständigen Augmentation bis zur Implantatschulter entsprechend der erhobenen patienten- und defektspezifischen Faktoren bewertet wird.

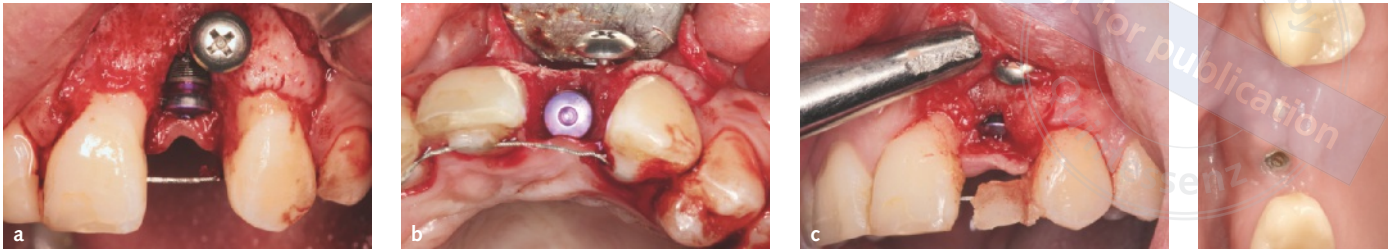


Abb. 12a bis c Überführung eines bedingt stützenden RP 2-Defektes in einen stützenden Defekt mittels der Umbrellatechnik nach der GalvoSurge-Behandlung. Ziel des Gingivaformers von 2 mm Höhe in Kombination mit der Umbrellaschraube ist es, den Defekt in der vertikalen und horizontalen Ebene aufzuspannen und zu stabilisieren.

Abb. 13 14 Tage nach der Entfernung des Zahnersatzes ist die Mukosa bis auf einen Fistelgang vollständig geschlossen. Auf Druck entleert sich Pus aus dem Fistelgang.

Entscheidungsfindung 3: Bewertung des Zahnersatzes

Nach der Bewertung der Implantatposition sowie der patienten- und defektspezifischen Faktoren spielt der Zustand des Zahnersatzes eine Rolle. Hier gelten die Kriterien suffizient, insuffizient, aber abänderbar, und insuffizient (s. Abb. 6).

Ist nach Abarbeitung des Entscheidungsbaumes die Bewertung zugunsten der regenerativen Periimplantitistherapie ausgefallen, ist bei umfangreichen Augmentationen bzw. insuffizientem Zahnersatz die Entfernung des Zahnersatzes 14 Tage vor der regenerativen Therapie anzuraten. Bei Augmentationen kleineren Umfangs oder Tissue-Level-Implantaten, die ohnehin nicht gedeckt einheilen können, ist eine Entfernung des Zahnersatzes nicht zwingend erforderlich. Am Tag der Operation wird der Defekt dargestellt, von Granulationsgewebe befreit und mittels GalvoSurge vollständig dekontaminiert. Im selben chirurgischen Eingriff erfolgt die Augmentation des periimplantären Defektes. Bei gebotener Verbreiterung der keratinisierten befestigten Mukosa empfiehlt es sich, ein freies Schleimhauttransplantat (FST) nach Einheilung des knöchernen Augmentats, zum Beispiel zum Zeitpunkt der Implantatfreilegung, bei geschlossener Einheilung vorzunehmen, da das FST das Periost als Nutridationsbett benötigt. Nach erfolgreicher regenerativer Periimplantitistherapie erfolgen die Wiedereingliederung bzw., wenn nötig, Neuanfertigung des Zahnersatzes sowie die Aufnahme des Patienten in ein individuelles Nachsorgeprogramm (s. Abb. 6).

Diskussion

Die aktuelle Forschung zu dem oben beschriebenen klinischen Konzept beschäftigt sich mit der Erhebung von Langzeitdaten, um die Nachhaltigkeit dieses Vorgehens auch fundiert wissenschaftlich bestätigen zu können. Ein weiterer Aspekt der aktuellen Forschung ist die präoperative Reduzierung des Entzündungszustandes der Mukosa. Gerade bei fortgeschrittenen Periimplantitiden ist das periimplantäre Weichgewebe, aufgrund des Fehlens einer effektiven antiinfektiösen Therapie, sehr häufig noch stark entzündet (Abb. 13), was das Weichgewebemanagement deutlich erschwert und vermehrt zu Komplikationen wie Dehiszenzen führen kann. Daher kann die elektrolytische Dekontamination von jedem Praktiker angewendet werden. Mit dem oben gezeigten Entscheidungsbaum ist ebenfalls eine geeignete Fallselektion zu erreichen. Allerdings ersetzt dies nicht chirurgische Erfahrung, die ebenfalls ein wichtiger Faktor für den Erfolg der regenerativen Periimplantitistherapie mittels GalvoSurge darstellt.

Interessenkonflikt

PD Dr. Dr. Markus Schlee ist Miteigentümer der GalvoSurge Dental AG.

Literatur

1. Heitz-Mayfield L, Salvi G, Mombelli A et al. Supportive peri-implant therapy following anti-infective surgical peri-implantitis treatment: 5-year survival and success. Clin Oral Impl Res 2018;29:1–6.

2. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Surgical treatment of peri-implantitis: 3-year results from a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44:1294–1303.
3. Ramel Ch F, Lüssi A, Özcan M, Jung R, Hämmerle Ch H F, Thoma D. Surface roughness of dental implants and treatment time using six different implantoplasty procedures. *Clin Oral Implants Res* 2016;27:776–781.
4. Schlee M, Naili L, Rathe F, Brodbeck U, Zipprich H. Is Complete Re-Osseointegration of an Infected Dental Implant Possible? Histologic Results of a Dog Study: A Short Communication. *J Clin Med* 2020;9:235–243.
5. Bosshardt D, Brodbeck U, Rathe F et al. Evidence of re-osseointegration after electrolytic cleaning and regenerative therapy of peri-implantitis in humans: a case report with four implants. *Clin Oral Investig* 2022;26:3735–3746.
6. Tsukimura N, Kojima N, Kubo K et al. The effect of superficial chemistry of titanium on osteoblastic function. *J Biomed Mater Res A* 2008;84:108–116.
7. Hori N, Iwasa F, Tsukimura N et al. Effects of UV photo-functionalization on the nanotopography enhanced initial bioactivity of titanium. *Acta Biomater* 2011;7:3679–3691.
8. Puysis A, Schlee M, Linkevicius T, Petrakakis P, Tjaden A. Photo-activated implants: a triple-blinded, split mouth, randomized controlled clinical trial on the resistance to removal torque at various healing intervals. *Clin Oral Investigations* 2020;24:789–1799.
9. Schlee M, Wang HL, Stumpf T, Brodbeck U, Bosshardt D, Rathe F. Treatment of Periimplantitis with Electrolytic Cleaning versus Mechanical and Electrolytic Cleaning: 18-Month Results from a Randomized Controlled Clinical Trial. *J Clin Med* 2021;10:3475.

Electrolytic decontamination for osseo-reintegration in peri-implantitis

KEY WORDS

Peri-implantitis, peri-implantitis therapy, regenerative peri-implantitis therapy, galvo-electric cleaning, GalvoSurge

ABSTRACT

For successful and sustainable peri-implantitis therapy, the following three points seem to be of crucial importance: 1. complete removal of the biofilm; 2. recovery of a bioactive surface; and 3. complete re-osseointegration up to the implant shoulder. As stated in the article series, the use of the GalvoSurge device for galvoelectric cleaning fulfills the first two conditions for complete re-osseointegration of a previously contaminated implant surface. For predictable, complete re-osseointegration to the implant shoulder, implant position and defect anatomy as defect-specific factors are crucial. Patient-specific factors such as diabetes and smoking may in turn negatively influence favorable defect-specific factors. A clinical concept is provided using a decision tree for easy clinical implementation.



Florian Rathe

Dr. med. dent., M.Sc.

Markus Schlee

PD Dr. med. dent. Dr. med. habil.

Beide:
Privatpraxis für Implantologie und Parodontologie
32Schöne Zähne
Bayreuther Str. 39
91301 Forchheim

Florian Rathe

Korrespondenzadresse:

Dr. Florian Rathe, E-Mail: florian.rathe@32schoenezaehne.de