

PERIO TRIBUNE

— The World's Periodontic Newspaper · Swiss Edition —

No. 12/2014 · 11. Jahrgang · 3. Dezember 2014



Fernwirkung im Fokus

Um Plaque von der Zahnhartsubstanz zu lösen, müssen die mit den Borsten der Zahnbürste ausgeübten Scherkräfte die Haftkraft des Biofilms überwinden. Geht es auch durch Schallwellen? ▶ Seite 29



Portfolioerweiterung

BIOMET 3i, konzentriert sich auf die Vermarktung strategischer Systemlösungen für Nachhaltige Ästhetik, Vollprothesen-Rehabilitation und Peri-Implantat-Gesundheitsmanagement. ▶ Seite 30



Produkt des Monats

ProntOral® ist eine medizinische Mundspülung mit innovativen Polihexanid-Betain-Komplex. Dieser Komplex wird als „Meilenstein auf dem Weg zur optimalen Mundhygiene“ angesehen. ▶ Seite 31

Mechanische Dekontamination von Titanimplantaten

Implantatoberflächendekontamination und Modifikation der rauen Implantatoberflächen stellen grosse Herausforderungen dar. Von Dr. Gordon John, Düsseldorf.

Klinische Defektklassifikation

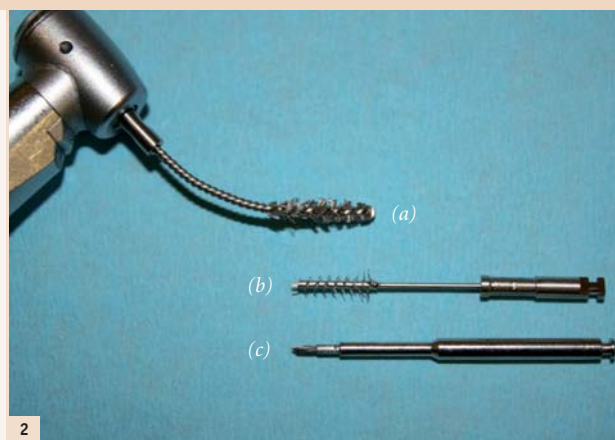
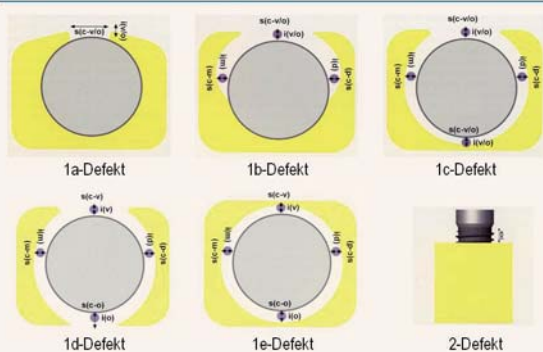


Abb. 1: Klinische Defektklassifikation nach Schwarz et al., wobei die Klasse 1-Defekte intraossäre Defektkomponenten verschiedener Formen beschreiben, währenddessen der Klasse 2-Defekt eine suprakrestale Komponente darstellt. – **Abb. 2:** Titanbürstchen mit flexiblem Bürstenkern und radiär abgehenden Titanborsten (a und b), Hans K RB-Line 5 mit Borsten an der Spitze (c). Die Bürste (a) zeigt, dass bei Bürsten mit radiär abgehenden Borsten bei seitlicher Krafteinwirkung der flexible Bürstenkern den Anpressdruck abfedert.

Periimplantäre Infektionen stellen zunehmend einen Fokus in der Zahnmedizin dar. Periimplantäre Mukositis treten in bis zu 80 Prozent der untersuchten Patienten und an 50 Prozent der untersuchten Implantate auf, währenddessen Periimplantitiden in bis zu 56 Prozent der untersuchten Patienten und an bis zu 43 Prozent der evaluierten Implantate festgestellt wurden¹. Der primäre Faktor für die Entstehung periimplantärer Infektionen ist die Anlagerung von Biofilm². Die Ansätze der Periimplantitistherapien sind dementsprechend zielgerichtet auf eine Dekontamination der Implantatoberflächen. Schwarz et al. beschrieben die typischen knöchernen

Defekte, die im Zusammenhang mit Periimplantitiden auftreten³ (**Abb. 1**) und ordneten diesen Defekten Therapieoptionen zu, die vorhersagbare Ergebnisse liefern. Insbesondere der Klasse 2-Defekt, der eine suprakrestale Defektkomponente beschreibt, ist, mit den derzeit zur Verfügung stehenden Materialien und Therapieformen nicht regenerativ erfolgreich zu behandeln. Hier steht vielmehr eine resektive Therapie im Vordergrund, die eine möglichst vollständige Entfernung der Biofilmenteile, die Schaffung guter Hygienefähigkeit der interimplantären Räume, die Reduktion der Taschentiefen und, insofern möglich, die Schaffung einer neuen biokompatiblen Ober-

fläche durch Erneuerung der Titanoxidschicht erreicht.

Romeo et al. definierten folgende Ziele einer Periimplantitistherapie an suprakrestalen Defekten⁴:

1. Entfernung der supragingivalen Biofilme
2. Chirurgische Lappenpräparation
3. Entfernung des periimplantären Granulationsgewebes sowie Dekontamination der freiliegenden Implantatoberflächen
4. Korrekturen bei ungünstigem Knochenverlauf
5. Modifikation der rauen Implantatoberflächen
6. Erstellung eines individuellen Biofilmmagements

Fortsetzung auf Seite 18 →

Prophylaxe ist besser als Heilen!

Statement von Prof. Dr. Patrick R. Schmidlin*



Die aktuelle Herausforderung der Implantologie stellt nicht mehr die Osseo- und Weichgewebsintegration dar. Zwar können Materialien und Produkte für spezifische Implantatindikationen (z.B. kurze oder dünne Implantate) und für die Knochenregeneration immer noch optimiert und in der Entwicklung und Forschung weiter vorangetrieben werden, doch die grundlegenden Hausaufgaben wurden gemacht. Vielmehr wird es in Zukunft eine grosse Aufgabe sein, sich vermehrt der Vermeidung und Therapie biologischer Implantatkomplikationen anzunehmen. Wir wissen um die Wichtigkeit gesunder parodontaler Verhältnisse, der adäquaten Patientenselektion und der Patienten-Compliance bei der Vermeidung von Weich- und Knochengewebskomplikationen. Daher beginnt die eigentliche Mucositis- und Periimplantitis-Prävention bereits vor der Implantation, z.B. in der Form der Sanierung eines parodontal geschädigten Gebisses, zur Sicherstellung einer entzündungsfreien Mundhöhle. Und vor der Implantation ist bereits nach der Implantation: Regelmässige Recalls und eine den individuellen Patientenbedürfnissen je nach Risikoprofil abgestimmte Betreuung gewährleisten wohl am besten den biologischen Implantat-Langzeiterfolg. In diesem Zusammenhang sollte aber auch die gute Ausbildung der implantologischen tätigen Zahnärzte nicht ausser Acht gelassen werden: Denn auch die korrekte chirurgische/prothetische Planung und Durchführung stellen einen weiteren wichtigen Garanten für eine optimierte Langzeitprognose dar.

Vielleicht werden wir uns in Zukunft mehr mit einem Zusatzbereich der Parodontologie, einer sogenannten „Peri-Implantologie“, beschäftigen dürfen, wenn es sich in Analogie

zur Parodontologie um die Lehre vom gesunden Gewebeapparat um Implantate und deren Erkrankungen handelt. Nicht umsonst erinnert uns – Stand des Irrtums heute – die antiinfektiöse nichtchirurgische und chirurgische resektive/regenerative Therapie immer noch stark an die gängigen Behandlungskonzepte der Parodontologie. Doch gerade die Reinigung der Implantatoberflächen stellt immer noch – als erster Schritt bei der mechanischen Behandlung – eine der grössten Herausforderungen dar. Die Charakteristika der Makro- und Mikrostruktur von Implantaten erleichtern zwar konzeptionell die erfolgreiche Einheilung, stellen aber im Falle einer Pathologie ein massives Problem dar, wenn es darum geht, Biofilme effektiv zu entfernen und eine Heilung zu induzieren. Was uns erneut zum Anfang bringt: Prophylaxe ist besser als Heilen! Es wird in unserer Verantwortung liegen, die implantologischen Konzepte zu verfeinern, wobei sich Parodontologie und Implantologie gegenseitig befruchten können. Ich freue mich auf die Herausforderung und bin gespannt auf die Entwicklungen, die kommen mögen.

Zum Schluss möchte ich einen Appell aussenden: Der Versuch eines Zahnerhaltes sollte immer an erste Stelle stehen. Erst wenn es keine andere sinnvolle Alternative gibt, sind Implantate in Erwägung zu ziehen. Vor allem, wenn der Patient parodontal therapiert ist und mitmacht.

*Mitglied der Weiterbildungskommission der Schweizerischen Gesellschaft für Parodontologie

Infos zum Autor



Spezialisten-Newsletter

Fachwissen auf den Punkt gebracht



Anmeldeformular – Spezialisten-Newsletter
www.zwp-online.info/newsletter

www.zwp-online.ch

FINDEN STATT SUCHEN.

ZWP online



ANZEIGE

← Fortsetzung von Seite 17

Insbesondere die Punkte der Implantatoberflächendekontamination sowie der Modifikation der rauen Implantatoberflächen stellen Herausforderungen der meist in der Praxis mechanisch durchgeführten Instrumentierung der Oberflächen dar.

fakte nur begrenzt zu empfehlen sind. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, wurden die Ultraschalltips mit Kunststoffen ummantelt. Die Bearbeitung von rauen Titanoberflächen führt allerdings zu starkem Abrieb, der in der periimplantären Tasche als Rückstand zu Fremdkörperreaktionen führen kann.

filmanteilen möglich ist.⁹ Dies gilt natürlich ebenso für Küretten oder Ultraschallscaler, mit denen, aufgrund ihrer Form und Grösse, eine gleichmässige und vollständige Instrumentierung der Implantatoberflächen in schmalen, tiefen Defekten limitiert und somit die Effektivität von diesen Instrumenten in solchen Situationen eingeschränkt ist.

87,5 Prozent lag, währenddessen in der Testgruppe mit Durchführung einer Implantatplastik nach drei Jahren die Überlebensrate bei 100 Prozent lag.

Die Implantatplastik stellt zwar eine sehr effektive Methode zur Implantatoberflächendekontamination dar, muss allerdings mit der entsprechenden Vorsicht durchge-

Stahlküretten mit $28,99 \pm 5,51$ Prozent Restbiofilmanteil. Dabei erzeugten Letztere deutliche Oberflächenartefakte, die sich in einer Abflachung des Oberflächenreliefs zeigten¹¹. Die meisten dieser Bürsten haben einen flexiblen Metallkern, von dem radiär ausstrahlend die feinen Titanborsten abgehen. Aufgrund dieser Bauweise ist es möglich, die Bürsten parallel zur Implantatachse in den Defekt einzuführen und eine möglichst gleichmässige Dekontamination, auch zwischen den Gewindegängen, zu erreichen. Der flexible Bürstenkern minimiert den Anpressdruck, sodass keine Oberflächenartefakte erzeugt werden. Allerdings ist mit diesen Methoden, ebenso wie mit der Oberflächenbehandlung mit Küretten, Ultraschallinstrumenten sowie Pulverstrahlgeräten, trotz mehr oder weniger effektiver Oberflächendekontamination, keine Wiederherstellung der biokompatiblen Titanoxid-Implantatoberfläche möglich.

Ein alternatives Bürstendesign (Hans K RB-Line 5 Titanreinigungsbürstchen) eröffnet diesbezüglich neue Möglichkeiten. Die Borsten sind nicht radiär angeordnet, sondern an der Spitze befindlich. Dadurch wird diese Bürste nicht parallel zur Implantatoberfläche angewendet, sondern senkrecht. Der flexible Kern der Bürste kann somit den Druck nicht abfedern, wie es bei dem klassischen Bürstendesign der Fall ist (Abb. 2). Aufgrund dessen sind deutlich höhere Anpressdrücke zu erzielen, was einen erheblichen Einfluss auf die Oberflächenstruktur und Qualität nach der Bearbeitung hat.

Eigene rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen konnten zeigen, dass durch diese Bearbeitung der Titanoberfläche die ursprünglich raue (Abb. 3) in eine Art maschinelle Oberfläche überführt wird (Abb. 4 und 5). Der Substanzabtrag ist bei dieser Methode deutlich geringer als bei der klassischen Implantatplastik, aber ausreichend, um die Titanoxidschicht zu erneuern. Es wird lediglich die Rauheit weggenommen. Makrostrukturen, wie Gewindegänge, können mit dieser Methode nicht abgetragen werden. Durch diesen, im Vergleich zur Implantatplastik, schonenderen Substanzabtrag werden die Implantate nur sehr minimal verändert (Abb. 6).

In vitro zeigen sich mit diesen Bürstchen vollständige Dekontaminationen der Implantatoberfläche. Klinische Studien liegen derzeit jedoch noch nicht vor. **PT**

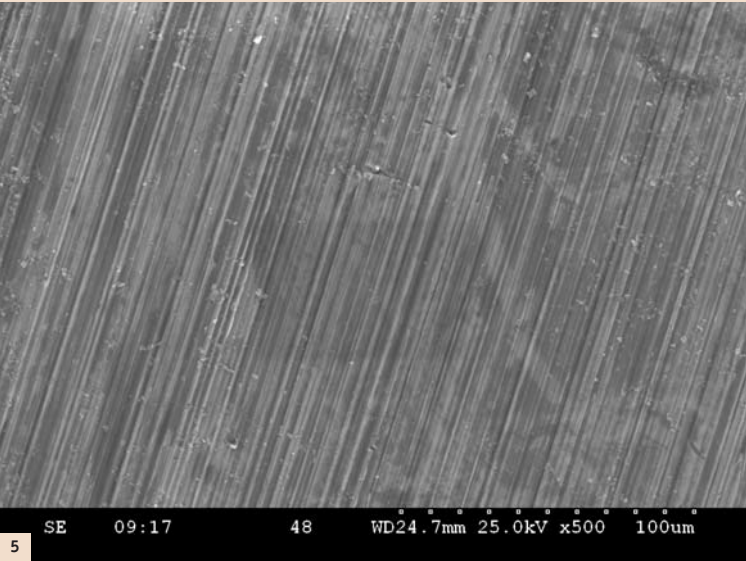
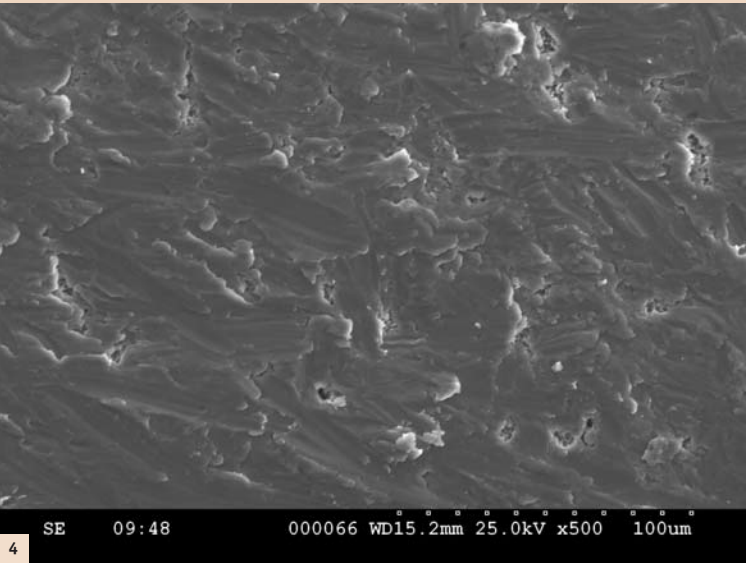
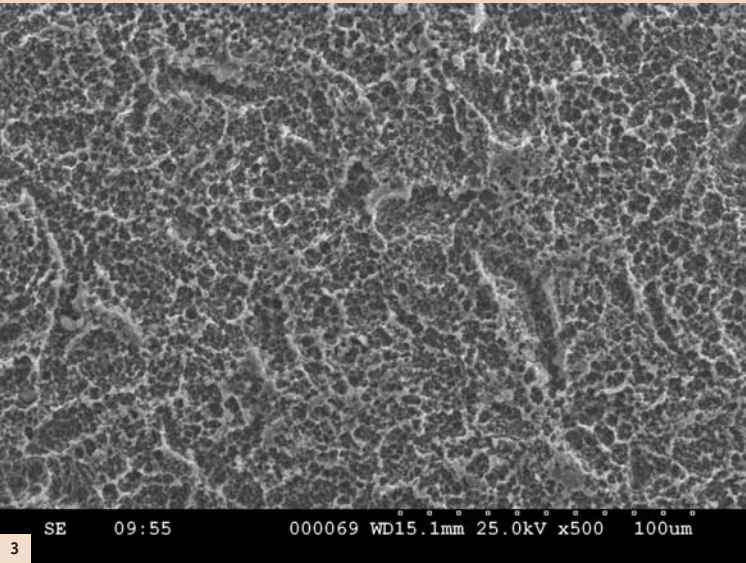


Abb. 3: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer säuregeätzten und gestrahlten Titanoberfläche (Promote®, CAMLOG Vertriebs GmbH, Wimsheim, Deutschland) in 500-facher Vergrösserung. – Abb. 4: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme nach Behandlung einer Promote®-Oberfläche mit der Hans K Titan-Reinigungsbürste (HK RB-Line 5, Kentzler-Kaschner Dental GmbH, Ellwangen, Deutschland) in 500-facher Vergrösserung. Die Makro- und Mikroporositäten werden in eine glatte Oberfläche überführt, die ähnlich einer maschinellen Titanimplantatoberfläche erscheint. – Abb. 5: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer industriell gefertigten, maschinellen Titanoberfläche in 500-facher Vergrösserung. Charakteristisch sind die feinen, parallel verlaufenden Rillen. – Abb. 6: CAMLOG-Implantat im Kunststoffkiefer bei Simulation einer periimplantären Defektsituation. Der untere Anteil zeigt die unbehandelte Promote®-Oberfläche, die sich grau und matt darstellt. Der obere Anteil des Implantates wurde bereits mit der Hans K RB-Line 5-Bürste bearbeitet. Die Oberfläche erscheint nach Bürstung deutlich glänzender.

Instrumentarium

Die klassischen Instrumente, die zur Oberflächendekontamination von Implantatoberflächen eingesetzt werden, sind Küretten. Um Oberflächenartefakte auf den Titanimplantaten zu vermeiden, sollten die eingesetzten Instrumente von geringerer Härte sein. Die von harten Instrumenten erzeugten Rillen und Riefen begünstigen eine Rebesiedelung der Implantatoberflächen mit Biofilm. Es sollten beispielsweise Plastik-, Karbon- oder Titanküretten verwendet werden. Unter standardisierten Bedingungen wurde beim Einsatz von Plastikküretten ein Anteil dekontaminierter Implantatoberflächen von $68,5 \pm 6,8$ Prozent⁵ beziehungsweise ein Restbiofilmanteil von $61,1 \pm 11,4$ Prozent⁶ nachgewiesen.

Eine aufwendigere Methode stellt der Einsatz von Ultraschallgeräten dar. Nach Oberflächenbehandlung konnten auf rauen Implantatoberflächen Restbiofilmanteile von etwa 37 Prozent nachgewiesen werden⁶. Klassische Ultraschallspitzen bestehen aus Stahl, die aufgrund der bereits erwähnten Problematik der Oberflächenarte-

Eine weitere Möglichkeit zur mechanischen Implantatoberflächendekontamination ist der Einsatz von Pulverstrahlgeräten. Diese führen unter standardisierten Bedingungen zu einer nahezu vollständigen Entfernung der Biofilmanteile mit Restbiofilmanteilen von $94,3 \pm 5,7$ bis $100 \pm 0,0$ Prozent⁷. Auch wenn Glycinpulver als schonender eingeschätzt wird als Bicarbonatpulver, so sind auch nach Anwendungen von Glycinpulver dezente Oberflächenartefakte in Form von Abflachungen und Abrundungen des Reliefs der rauen Titanoberflächen nachweisbar⁵. Mittels Pulverstrahlgeräten lassen sich Biofilmanteile nicht nur effektiv, sondern auch sehr effizient entfernen, allerdings birgt diese Methode klinisch auch das Risiko einer möglichen Emphysem-entstehung⁸. In In-vitro-Studien, die verschiedene Defektsituationen imitieren, konnten auch Schwachstellen, gerade von Pulverstrahlgeräten, aufgezeigt werden. Sobald der Strahl nicht senkrecht zur Implantatachse geführt werden kann, ergeben sich durch die Gewindegänge „Stralsschatten“, in denen keine effektive Entfernung von Bio-

Implantatplastik

Eine sehr effektive Methode zur Oberflächendekontamination an Titanimplantaten ist die Implantatplastik. Hierbei werden die suprakrestalen Gewindegänge unter Verwendung rotierender Schleifkörper, wie feinen Diamanten und Arkansassteinen, komplett abgetragen und die Implantatoberfläche in eine glatte, maschinelle Oberfläche überführt. Somit wird nicht nur eine vollständige Dekontamination der Implantatoberflächen erreicht, sondern durch den Materialabtrag ebenso die kontaminierte oberflächliche Titanoxidschicht entfernt. Von einigen Arbeitsgruppen wurde empfohlen, im nichtästhetischen Bereich die rauen suprakrestalen, transmukosalen Anteile zu polieren¹⁰. Klinische Untersuchungen konnten zeigen, dass eine resekutive Therapie, kombiniert mit einer Implantatplastik, einer alleinigen resekutiven Therapie überlegen ist.⁴ Nach zwei Jahren mussten die Untersuchungen in der Kontrollgruppe ohne Implantatplastik aufgrund akuter periimplantärer Infektionen abgebrochen werden, wobei die Überlebensrate zu dieser Zeit bei

führt werden, sodass die bearbeiteten Implantate nicht durch starken Substanzabtrag zu sehr geschwächt werden. Implantatfrakturen durch die normale Kaubelastung könnten sonst die Folge sein. Wenn der Substanzabtrag so stark ist, dass das Innengewinde der Implantate auch nur punktuell freigelegt wird, ist eine Explantation unvermeidbar.

Titanbürsten

Eine neue Methode zur Implantatoberflächendekontamination stellt der Einsatz von rotierenden oder oszillierenden Titanbürsten dar. Mit diesen Instrumenten ist eine effektive Biofilmentfernung möglich. Aufgrund ihrer dünnen Titanborsten erzeugen sie bei einem Anpressdruck von $0,25 \pm 0,05$ N, der vergleichbar zu jenem bei Verwendung von Küretten ist, keine Oberflächenartefakte. In einer präklinischen Studie konnte gezeigt werden, dass bei nur geringem Anpressdruck (vergleichbar den Karbonküretten) Biofilme bis auf einen Restanteil von $8,57 \pm 4,85$ Prozent entfernt werden können, sodass die Effektivität dieser Bürsten deutlich höher ist als nach dem Einsatz von



Dr. Gordon John
Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Aufnahme
Moorenstr. 5
40225 Düsseldorf, Deutschland
Tel.: +49 211 8118155
Gordon.John@med.uni-duesseldorf.de