

Periimplantitis-Prophylaxe mithilfe von Siloxan

Implantat-Hohlraumversiegelung in der Implantologie: Aktueller Stand und Ausblick (1)

Als praktizierender Zahnarzt mit mehr als 30 Jahren Berufserfahrung und Hunderten von gesetzten Implantaten verschiedener Hersteller sowie aus unterschiedlichen Materialien werde ich bis heute mit dem Problem des Mikrospalts bei zweiteiligen Implantaten konfrontiert. So bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass Fehlpassungen/Mikrospalten/Abutmentbewegung unter Belastung in den nicht-pflegefähigen Zonen inakzeptabel sind und deswegen versiegelt werden müssen.

Die früher oder später entstehenden Biofilme (Plaqueansiedlungen an Metalloberflächen)

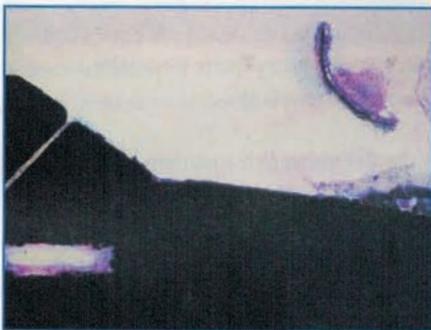


Abb 1: Mikrospalt zwischen den Kontaktstellen



Abb 2: Hohlraum im Implantatkörper



Abb 3: Verschmutzung im Mikrospalt

sind der erste Schritt zum negativen Ergebnis. Ein Krankheitsbild bildet sich in Abhängigkeit von folgenden Faktoren aus: allgemeines Wohlbefinden, Immunsystem, Abwehrkräfte, allgemeine Pflege, prothetische Konstruktion, Materialvielfalt, Ernährung ... (um nur einige zu nennen). Dies kann unter anderem zu Geschmacksirritationen, Mundgeruch, Zahnfleischveränderungen, Taschenbildung führen bis hin zur Implantatlockerung und zum Verlust desselben.

Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnis bin ich überzeugt, dass es eines Materials bedarf, welches temporär/permanent (von Recall zu Recall) auch unter dynamischen Belastungen in feuchtem Milieu die Spalten zuverlässig verschließt.

Hintergrund

Die Kenntnis über mikrobielle Anlagerungen an Metalloberflächen gehört zum Einmaleins der Zahnmedizin. Ebenso ist bekannt, dass sie eine Ursache für Zahnfleischentzündungen im periimplantären Gewebe sind. Eine direkte Verbindung zur Periimplantitis ist auch nachgewiesen [8, 13, 14]. Aber die Bakterien befinden sich nicht nur extern am Implantat, sondern vor allem in dessen Hohlräumen.

Am Implantat gibt es verschiedene Hohlräume: Da ist zum einen die innere Kavität im Implantatkörper, dann der Spalt zwischen Aufbau (Abutment oder Basis) und Krone/Suprakonstruktion sowie der Hohlraum Schraubenkanal (Abb. 1 bis 3). Der Spalt zwischen Aufbau und Überkonstruktion wird durch einen Zement verschlossen und so gegen Bakterienmigration geschützt, wenn nicht verschraubt wurde. Hierbei sollte ein filmbildender Zement auf Kunststoff-Basis verwendet werden, der besser als Zemente auf Metalloxid-Basis abdichtet [17]. Somit ist den Bakterien dann auch der Zugang zum Schraubenkanal verschlossen.

Die Besiedlung des Implantathohlraums im Körper findet durch den Spalt zwischen Implantat-Abutment-Interface statt. Dieser sogenannte Mikrospalt ist der Abstand zwi-

schen den Kontaktflächen von Implantat und verschraubtem Aufbau oder Einheilkappe; er ist also bei allen zweiteiligen Implantatsystemen vorzufinden. Aus fertigungstechnischen Gründen sind oft Oberflächen nicht völlig plan, allerdings reichen schon 4 µm aus, um Bakterien ungehindert migrieren zu lassen [1, 6]. Zusätzlich sind die Aufbauten zur leichteren Eingliederung auch immer unterdimensioniert. Bei den im Labor gegossenen Kunststoffkappen (UCLA) sind die Passungen noch weitaus schlechter [5].

Dieser Mikrospalt ist unabhängig von den verwendeten Werkstoffen (Titan, Gold, Zirkon oder auch deren Kombinationen) [7], es spielt auch keine Rolle, ob die Aufbauten zementierbar oder verschraubbar sind und ob der Schraubenkanal horizontal oder vertikal ist [11]. Daher kann die Größe auch von 4 bis 120 µm variieren je nach Implantatsystem und Situation und hat eine Dimension, die groß genug ist, um auch für enorme Menge von Bakterien (0,5 bis 2 µm) frei durchgängig zu sein [3].

Die Besiedlung der Metalloberflächen von Implantat und Aufbau durch die Bakterien fängt unmittelbar nach der Implantation an. Schon 24 Stunden danach sind Bakterien in den Implantat-Innenhohlräumen nachzuweisen [2]. Oft bilden sich auch weißliche Biofilme aus, die sich mit ihrer harten Oberfläche sogar mechanischer Reinigung widersetzen. Die prothetischen Arbeiten im Mund sind allerdings auch dynamischen Kräften unterworfen, weil die Kaubewegungen ein kontinuierliches Kippen des Aufbaus gegen das Implantat provozieren. Diese so verursachten Mikrobewegungen provozieren ihrerseits einen nicht zu unterschätzenden Pump-effekt [12, 19, 20]. Das führt dazu, dass durch den entstehenden Sog die Bakterien zwischen Implantatinnenräumen und Mundhöhle hin- und hergespült werden. In den Implantathohlräumen findet eine starke Bakterienvermehrung statt, vor allem gramnegative und anaerobe, namentlich: *Bacteroides forsythus*, *Fusobacterium nucleatum*, *Campylobacter gracilis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola* [11].



Patientenfall 1

Abb 4: Taschenbildung beim Implantat 26

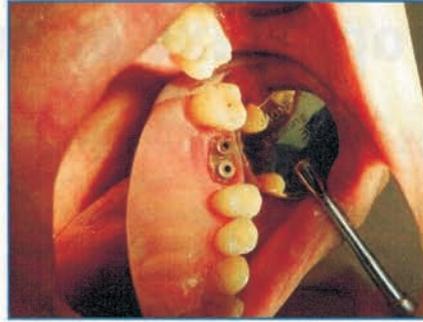


Abb 5: Ablagerung an der Implantatplattform

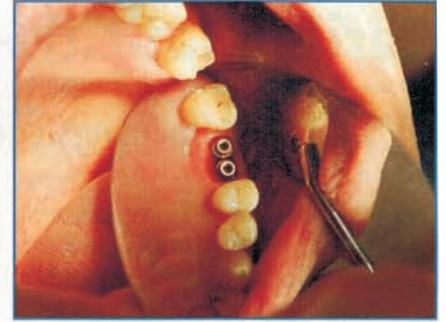


Abb 6: Gereinigte Implantat-Plattform



Abb 7: Applikation des Versiegelungsgels

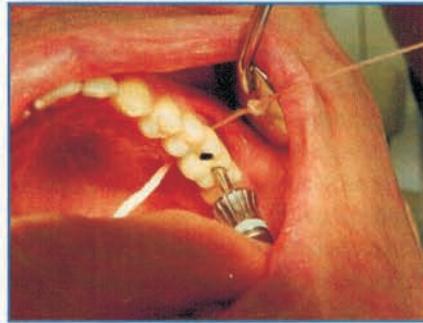


Abb 8: Entfernung des überschüssigen ausgehärteten Gels

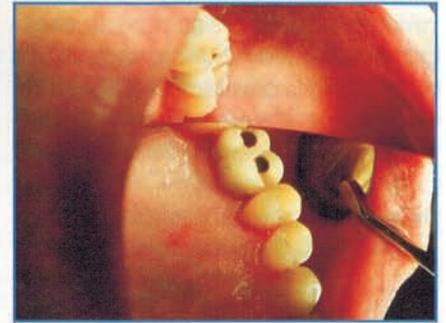


Abb 9: Wieder inkorporierte versiegelte Implantat-Krone in situ

Da es für den Patienten aber unmöglich ist, eine ausreichende Hygiene in dieser Region zu garantieren, liegt diese Aufgabe im Bereich des Behandlers. Er sollte diesen Mikrospace verschließen und so eine Barriere gegen die Bakterienmigration erreichen. Ein zu begrüßender Nebeneffekt für den Behandler ist, dass der fétide Geruch, der beim Öffnen der Einheilkappen austritt, nicht mehr existiert [15].

Lösungsansätze

Eine erste augenfällige Lösung zur Verhinderung dieses Phänomens findet sich natürlich in der Verwendung von einteiligen Implantaten. Jedoch sind diese in ihrem Einsatzbereich stark eingeschränkt und im Markt nicht so verbreitet. Einige Hersteller haben versucht, diesen Effekt durch ein sogenanntes Platformswitching (der Aufbau hat einen geringeren Durchmesser als das Implantat) zu beheben, allerdings nur

mit begrenztem Erfolg, da die Bakterien sich trotzdem bilden; nur ist die Streuung beim Austritt eindeutig okklusal verteilt und nicht wie bei gleichen Durchmessern vorzufinden [18].

Eine weitere Idee fußt auf der Tatsache, dass gleichharte Materialien gegeneinander nicht abdichten (Beispiel: Beim Anschluss Wasserhahn und Gartenschlauch fehlt der Dichtring). Also hat man versucht, durch Unterlegscheiben die Zone zu verschließen, welche allerdings im Mundmilieu nicht haltbar waren und somit nur einen zeitlich limitierten Erfolg hatten [14, 15]. Auch Versuche mit biokompatiblen metallischen Goldunterlegscheiben scheiterten aufgrund der zu geringen Stärke und des Preises [10]. Auf die vielen antibiotischen Flüssigkeiten oder nicht standfesten Gele, die aktuell oder in der Vergangenheit appliziert wurden, möchten wir im Rahmen dieses Artikels nicht eingehen, da sie ohnehin nur in einem zeitlich sehr eingeschränkten Rahmen einen Schutz darstellen und zum großen Teil nicht mehr im Markt erhältlich sind [13].

Ein anderer Ansatz beruht auf der Annahme, dass – wenn die Angiogenese abgeschlossen ist – das Immunsystem in der Lage ist, das periimplantare Bindegewebe selbst zu schützen. Darum wird die Zone um das Implantat zeitweilig versiegelt, um ein Eindringen der Bakterien in trans muköse Schichten zu verhindern (Detax GmbH & Co. KG – Implantgel *Perio*, *BioClou* – Fraunhofer-Institut) [14]. Dieses sollte Thema einer weiteren Arbeit sein und wird hier nicht weiter abgehandelt.

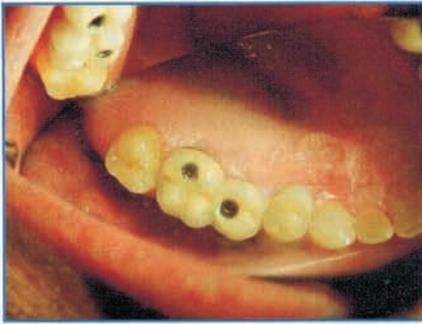
Versiegelungsgel in Spritzenform

In Fachkreisen wird zurzeit die Hohlraumversiegelung mithilfe von Gelen als probatestes Mittel zur Reduktion der Bakterienbelastung vorgeschlagen [13, 14, 16]. Das in diesem Artikel vorgestellte *Siloxan-*

Anzeige

NEU!
Die offene Außenhülse!

Erhältlich bei **steco-system-technik**
Rufen Sie uns an: 040 55 77 81 55
www.steco.de



Patientenfall 2
Abb 10: Implantat-Kronen 15/16



Abb 11: Ablagerung an der Implantatplattform mit Schleimhautirritation

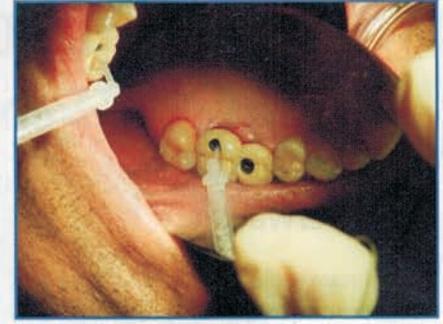


Abb 12: Nach Reinigung und Versiegelung des Spalts wird auch die Schraube mit dem Gel fixiert.



Patientenfall 3
Abb 13: Implantat-Kronen 36/37

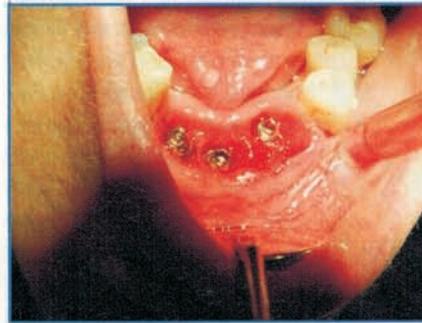


Abb 14: Gebrochener Implantatkopf

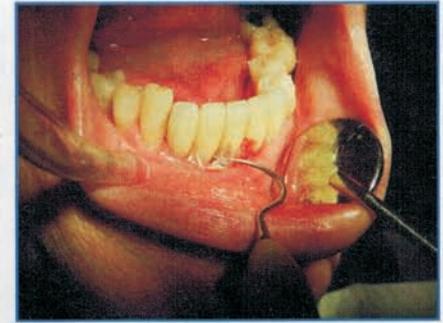


Abb 15: Gereinigte Implantatoberflächen

Gel ist ein silikonähnliches Material zum intraoralen Verschießen des Mikrospalts zwischen Implantat und Aufbau, um die Migration von Bakterien zwischen den Implantathohlräumen und der Mundhöhle zu unterbinden. Es kann aber auch für andere Kavitäten wie zum Beispiel beim Schraubenkanal angewandt werden. So wird zusätzlich sogar noch die Schraube gegen Lösung gesichert.

Um dies auch langfristig zu garantieren, muss das Material bestimmte Eigenschaften aufweisen: Es muss zügig in feuchtem Milieu aushärten, es muss ein gewisses Rückstellvermögen aufweisen, also elastisch sein. Dazu ist es wichtig, dass das Produkt biokompatibel ist, keine toxischen Stoffe freisetzt und so rein als möglich ist. Überschüsse müssen leicht entfernbar sein. Gleichzeitig muss es aber auch dünnflüssig und thixotrop sein, um leicht in die gewünschten Hohlräume zu gelangen und diese zu verschließen [14]. Weiterhin ist auch das Verhalten im Mund entscheidend: Das Material darf nicht zu schnell altern und muss bei der Revision unkompliziert in wenigen Stücken zu entfernen sein. Mit dem *Kiero Seal* (Kuss Dental) haben wir jetzt ein Produkt im Einsatz, das genau diese Eigenschaften erfüllt: Es ist ein chemisch mundbeständiges Siloxan mit einer Shorehärte von ca. 20 und einem Verarbeitungsspielraum von ca. zwei Minuten bei 23 Grad Celsius und 80 Prozent Feuchtigkeit. Der Hauptinhaltsstoff ist seit mehr als 30 Jahren im Medizinsektor bekannt und biologisch inert. Dank dieser Eigenschaften trägt dieses Produkt entscheidend dazu bei, die Ausbildung von Periimplantitis einzudämmen, und leistet somit einen Beitrag zur Unterbindung von Implantat-Spätverlusten [15].

Praktische Fälle

In den anschließenden klinischen Fällen ist sehr schön zu sehen, mit welchen Fällen wir täglich konfrontiert werden. Zum Beispiel: Ein Patient klagt über Geschmacks-, Geruchsbildung, ein weiterer hat das

Gefühl, dass die Prothese nicht mehr so sitzt wie vorher. Ein anderer beklagt, dass seine Zahnfleischtaschen sich leicht entzünden und sich mit Essensresten vollsetzen und man häufiger zum Recall kommen muss, da sich Schrauben lockern.

Erste Ergebnisse

Wir haben das Versiegelungsgel seit nunmehr ca. sechs Monaten im Einsatz, und es wurde bei allen Recalls von implantatgetragenen Arbeiten sowie Neuanfertigungen sowohl im Bereich des Implantat-Abutment-Interface als auch zur Füllung der Schraubenkanäle eingesetzt. Zu Anfang haben wir uns in der Menge des zu applizierenden

Dr. Ulf Thams wurde in Schweden geboren und studierte in Wien Medizin mit Spezialisierung Orthopädische Chirurgie, Traumatologie, Kieferchirurgie und Mundheilkunde. Mit der Erfahrung, die er sich in der Klinik für Kieferchirurgie der Universität Wien erworben hatte, kam er im November 1982 nach Madrid, wo er zwei Jahre später seine eigene Zahnarztpraxis eröffnete und sich der Implantologie und integralen Zahnmedizin widmet. Dr. Thams ist Referent für eine innovative Technik, die neue Alternativen im Bereich der Knochen-Rekonstruktion ermöglicht, wie beispielsweise die Mischung von künstlichem Knochen und lebenden Zellen desselben Patienten, eine revolutionäre Behandlung, die er selbst in der Testphase in Zusammenarbeit mit Universitäten von Österreich, Deutschland, Italien und Spanien koordinierte und leitete und die er seit Jahren bei seinen eigenen Implantologiepatienten erfolgreich anwendet.



Materials etwas verschätzt und zu viel Gel aufgetragen. Dies machte sich dann in der Menge des herausgequetschten Materials bemerkbar und musste dann wieder mit Zahnseide entfernt werden. Die Hohlräume sind sehr klein, und dank der thixotropen Eigenschaft des Materials gelangt es ohne Aufwand in jeden Hohlraum.

Da das Gel auch im feuchten Milieu selbst aushärtet, ist die Anwendung einfach. Die Polymerisation ist auch richtig eingestellt, da es nicht zu schnell aushärtet; es muss ja noch Zeit bleiben, die Arbeiten einzusetzen, aber auch nicht zu lange, denn das überschüssige Material soll ja im ausgehärteten Zustand entfernt werden. Auch ist positiv zu bemerken, dass es sich dank seiner geringen Härte im ausgehärteten Zustand leicht von jedem Instrument entfernen lässt. Positiv ist weiterhin, dass für die Anwendung keinerlei Geräte gebraucht werden, weder zum Auftragen noch zum Aushärten. Das Produkt ist auch kein Sondermüll und kann nach Gebrauch einfach über den Hausmüll entsorgt werden.

Laut Gebrauchsanweisung enthält das Material keine keimtötenden oder bakteriziden

Zusätze, sondern soll lediglich die Migration und Proliferation der Bakterien verhindern und so Periimplantitis vorbeugen. Diese Aussage ist in der Zukunft zu verifizieren, wenn die Patienten, bei denen das Material jetzt angewandt wurde, zum nächsten Recall kommen. Im zweiten Teil des Beitrags werden dann diese Fälle klinisch mit Bildern dokumentiert.

Diskussion

Mit dem heutigen Wissensstand ist eine Versiegelung der Implantathohlräume und Unpassungen positiv zu bewerten, da diese die Bakterienkolonisierung der Implantate reduziert und somit zu einem gesunden bukkodentalen Zustand beiträgt, welcher bei Implantatpatienten immer angestrebt werden sollte [2, 14]. Die oft unkonventionellen Ideen und Wege, dieses Ziel zu erreichen, wurden von unterschiedlichen Ausgangspunkten angegangen, und viele führten nicht zum gewünschten Ergebnis einer signifikanten Bakterienreduktion [15, 12, 18].

Vor dem Hintergrund meiner Praxiserfahrung gilt es auch zu beachten, dass man nicht nur ständig auf die konstruktiven Verbesserungen

und Veränderungen der Oberflächen von neuen Implantatsystemen (beispielsweise konische Passung) referieren sollte, sondern auch die Hunderttausend gesetzten Implantate mit der angesprochenen Problematik nicht unbeachtet lassen darf. Meiner Meinung nach ist es notwendig, weitere Studien anzustreben, die dazu aufrufen, dass wir Behandler uns kritischer mit diesem Thema beschäftigen, um das teilweise fehlende Bewusstsein für diesen Missstand zu wecken und die Industrie zu animieren, neue Vorschläge zu unterbreiten.

Mit dem hier verwendeten Gel haben wir ein Material an der Hand, welches die Forderung aus der Literatur zur Implantatversiegelung erfüllt und sich darüber hinaus noch einfach, sicher und schnell applizieren lässt. Eine Verifizierung und abschließende Diskussion wird im zweiten Teil geführt, der im kommenden Jahr in der OI erscheinen wird.

Dr. Ulf Thams, Madrid

Das Literaturverzeichnis kann unter leserservice@dzw.de angefordert werden.

**KIERO
SEAL**

www.kuss-dental.com



IMPLANTAT-VERSIEGELUNGS-GEL

Schützt vor Infektionen des periimplantären Gewebes
Reicht für ca. 30 Implantate

Bestellungen über:

Tel.: 069/82983-0 Free-Fax: 0800/8298333

pluradent



78,- €

zzgl. MwSt.