

# Implantoplastik: Welche Komplikationen können auftreten?

**FACHBEITRAG** Die Periimplantitistherapie gilt nach wie vor als klinische Herausforderung und erfordert in der Regel eine chirurgische Vorgehensweise. Im folgenden Beitrag wird eine sich zunehmend etablierende Methode zur Dekontamination der Implantatoberfläche als Teil einer erfolgreichen Periimplantitistherapie vorgestellt: die Implantoplastik. Gleichzeitig werden mögliche Komplikationen einer Implantoplastik umrissen.

Entzündliche periimplantäre Erkrankungen umfassen eine reversible Entzündungsreaktion im periimplantären Weichgewebe ohne periimplantärem Knochenverlust (periimplantäre Mukositis) sowie eine Entzündungsreaktion im periimplantären Weichgewebe mit periimplantärem Knochenverlust (Periimplantitis).<sup>1</sup> Einer aktuellen Metaanalyse zufolge liegen die Prävalenzzahlen einer periimplantären Mukositis bei 43 Prozent und einer Periimplantitis bei 22 Prozent.<sup>2</sup> Relevante Risikoindikatoren sind Plaqueakkumulation

diger Heilungserfolg erzielt werden;<sup>5,6</sup> dementsprechend ist in den meisten Fällen zusätzlich eine chirurgische Therapie notwendig.

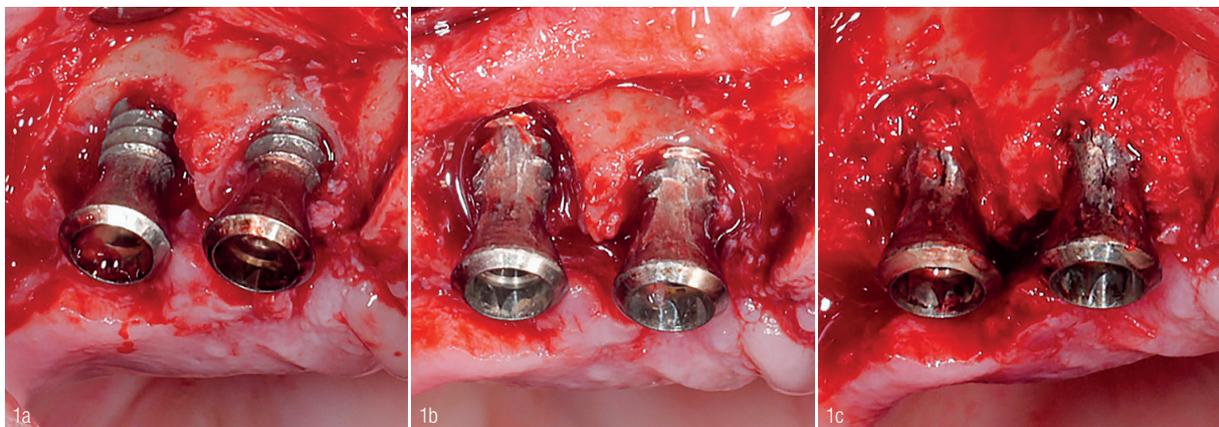
## Chirurgische Therapie der Periimplantitis

Die Art der chirurgischen Therapie (das heißt resektiver oder regenerativer Therapieansatz) hängt von mehreren Faktoren ab, wie beispielsweise der Defektkonfiguration und/oder der Implantatoberfläche. Als wesentlicher

bigen getestet, jedoch konnte bislang kein Therapieansatz eine vollständige Entfernung des Biofilms von der Implantatoberfläche erzielen.<sup>7,8</sup>

## „Invasivere“ Methode: Implantoplastik

Neben diesen Verfahren, die keine tatsächliche Bearbeitung der Implantatoberfläche selbst beinhalten, hat sich eine „invasivere“ Methode im Rahmen der Periimplantitistherapie etabliert: die Implantoplastik. Bei einer Implantoplas-



**Abb. 1a bis c:** Implantoplastik an den exponierten bukkalen Flächen der Implantate in Regio 14 und 15 – **1a** vor, **1b** nach Implantoplastik. Die mesialen und distalen Aspekte beider Implantate wurden nicht bearbeitet, da in dieser Region ein regenerativer Ansatz gewählt wurde (**1c:** Augmentation mit autologem Knochen).

aufgrund mangelhafter Mundhygiene, Rauchen, einige systemische Erkrankungen (zum Beispiel Diabetes) sowie positive Parodontitisanamnese.<sup>3,4</sup> Während eine periimplantäre Mukositis in vielen Fällen erfolgreich nichtchirurgisch therapiert werden kann, gilt die Therapie einer Periimplantitis nach wie vor als klinische Herausforderung, und es kann zumeist mit einer nichtchirurgischen Therapie alleine kein vollständ-

Faktor für einen Erfolg der chirurgischen Periimplantitistherapie – unabhängig, ob ein resektiver oder regenerativer Therapieansatz angewandt wird – liegt in der Dekontamination der infizierten Implantatoberfläche. Hierfür wurden in den letzten Jahren zahlreiche chemische (z.B. Chlorhexidin, Wasserstoffperoxid etc.) und mechanische (z.B. Küretten, Pulverstrahlgeräte etc.) Verfahren und/oder Kombinationen dersel-

tik wird mit rotierenden Instrumenten (beispielsweise Diamantbohrer, Hartmetallfräse etc.) die Implantatoberfläche solange bearbeitet, bis die Gewindegänge vollständig entfernt sind und eine möglichst glatte Oberfläche vorliegt (Abb. 1a bis c). Diese Technik wird für all jene exponierten Implantatoberflächen empfohlen, an denen keine knöcherne Regeneration (Re-Osseointegration) zu erwarten ist; das

proxeo<sup>TWIST</sup>

## LatchShort Polishing System



Geringe Arbeitshöhe.  
Enorme Vorteile.

Jetzt gratis testen  
Kontakt: [office.de@wh.com](mailto:office.de@wh.com)



proxeo by W&H  
Prophy for Professionals

**Schlanker. Kleiner. Innovativer.**

Das neue Proxeo TWIST LatchShort Polishing System mit bis zu 4 mm geringerer Arbeitshöhe, dank Proxeo TWIST Prophy-Kelchen und Bürsten: für besseren Zugang, mehr Raum und optimale Sicht auf die Behandlungsstelle.



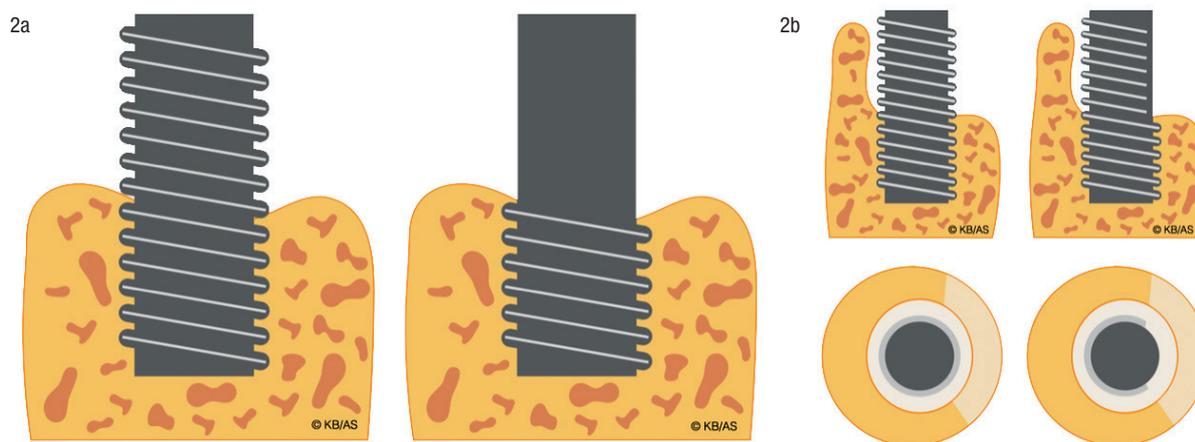


Abb. 2a und b: Die Durchführung einer Implantoplastik wird für die freiliegenden 2a suprakrestalen und 2b bukkalen Implantatoberflächen empfohlen.

sind in der Regel die suprakrestalen Anteile bei einem horizontalen Knochenverlust oder die bukkal exponierten Anteile (Abb. 2a und b). Durch eine Implantoplastik kommt es zwar zur vollständigen Entfernung des Biofilms von der Implantatoberfläche, aber natürlich auch zu einer gewissen Reduktion des Implantatdurchmessers im Allgemeinen sowie im Speziellen zu einer reduzierten Wanddicke im Bereich der Abutmentschraube. Daher könnten sich durch die Implantoplastik die mechanischen Eigenschaften des Implantats verändern; ein Implantatbruch nach der Behandlung wäre hier das Worst-Case-Szenario. Dementsprechend ist es für den klinischen Alltag interessant zu wissen, wie groß die Komplikationsrate nach einer Implantoplastik ist und ob gewisse Implantatdesigns (z.B. Durchmesser, Verbindungstyp, Material etc.) vermehrt zu Komplikationen führen.

Der vorliegende Bericht bietet einen systematischen Literaturüberblick über mögliche Komplikationen, die im Rahmen einer Implantoplastik auftreten könnten. Die Literatur bis Februar 2018 wurde durchsucht, um folgende Fragestellung beantworten zu können: Welche mechanischen und biologischen Komplikationen können im Rahmen einer chirurgischen Periimplantitistherapie durch die Bearbeitung der Implantatoberfläche (Implantoplastik) auftreten?

Die Literatursuche ergab 22 Studien zu dieser Fragestellung; dabei handelte es sich um sechs In-vitro-,<sup>9-14</sup> zwei präklinische<sup>15,16</sup> und 14 klinische Studien.<sup>17-30</sup> Folgende mögliche me-

chanische und biologische Komplikationen wurden diskutiert:

- Implantatbruch,
- Hitzebelastung im umliegenden Knochengewebe,
- Mukosa-Tätowierung und/oder Entzündungsreaktion durch Titanpartikel im umliegenden Weichgewebe.

#### Implantatbruch

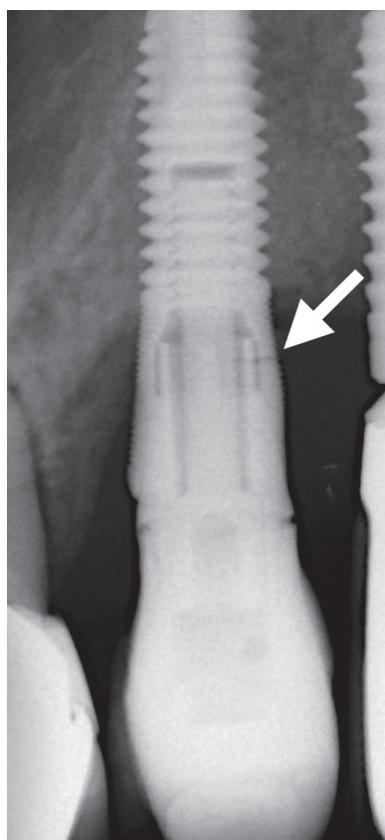
Vier In-vitro-Studien untersuchten, ob nach Durchführung einer Implantoplastik das Risiko für einen Implantatbruch erhöht ist;<sup>9,10,12,14</sup> dabei wurden verschiedene Implantatdurchmesser, Verbindungsarten und marginale Knochenhöhen verglichen. Bedenkt man, dass eine Implantoplastik zu knapp einem Millimeter Durchmesserreduktion führt,<sup>12</sup> erscheint es naheliegend, dass der ursprüngliche Implantatdurchmesser ein relevanter Faktor für das Risiko eines späteren Implantatbruchs ist. Es zeigte sich, dass bei einem Implantatdurchmesser von 4,7 mm nach der Implantoplastik keine erhöhte Bruchgefahr bestand, und in allen getesteten Fällen brach zuerst die Abutmentschraube, bevor es zu einem Bruch des Implantatkörpers kommen konnte.<sup>9</sup>

Bei einem geringeren Implantatdurchmesser – getestet wurden Implantatsysteme zwischen 3,75 und 4,1 mm Durchmesser – zeigten sich uneinheitliche Ergebnisse und es ist zu vermuten, dass nicht nur der Durchmesser, sondern auch andere Faktoren, wie beispielsweise der Verbindungstyp, relevant sind. Während bei 4,1mm-Implantaten mit einer externen Verbindung keine Reduktion der absoluten

Bruchhärte nach einer Implantoplastik auftrat,<sup>10</sup> wiesen Implantate mit einem Durchmesser von 3,75 mm und einer internen Verbindung nach einer Implantoplastik eine um circa 15 Prozent verringerte Bruchhärte auf.<sup>9</sup> Eine deutlich höhere Reduktion der Bruchhärte wurde in einer Studie mit Implantaten mit 4 mm Durchmesser beschrieben;<sup>12</sup> dabei wurden Implantate mit einer internen, externen und Morse-Taper-Verbindung getestet und wiesen nach der Implantoplastik um 37, 40, beziehungsweise 20 Prozent geringere Bruchhärten auf. Nichtsdestotrotz wiesen in den angeführten Studien alle getesteten Implantate nach der Implantoplastik noch immer eine Bruchhärte von zumindest knapp 500 Ncm auf; dies wird in der klinischen Situation als die maximale Belastung in der Prämolarenregion angesehen, jedoch in der Molarenregion muss man mit einer höheren, maximalen Belastung rechnen.<sup>31</sup>

Neben diesen theoretisch durchgeführten In-vitro-Studien wurden bis Februar 2018 insgesamt 14 klinische Studien publiziert, in denen eine chirurgische Periimplantitistherapie mit einer Implantoplastik durchgeführt wurde; sechs randomisierte kontrollierte klinische Studien,<sup>20,21,23-25,29</sup> drei Fallberichtserien,<sup>18,19,26</sup> vier Fallberichte<sup>17,22,27,30</sup> und eine retrospektive Auswertung.<sup>28</sup> Die Patientenanzahl pro Studie reichte von einem bis zu 70 Patienten und insgesamt wurden 153 Patienten mit 182 Implantaten untersucht. Die Studiendauer betrug im Schnitt knapp 39 Monate und variierte zwischen zwei und 108 Monaten.

Interessanterweise wurde bei keinem einzigen Studienpatienten ein Implantatbruch nach Durchführung der Implantoplastik dokumentiert. Dennoch ist ein Implantatbruch eine mögliche Komplikation nach einer Implantoplastik; Abbildung 3 zeigt einen solchen Patientenfall, in dem nach circa drei Jahren ein Implantatbruch auftrat. Da in der Fachliteratur aber nicht einmal ein Fallbericht zu einem Implantatbruch nach einer Implantoplastik gefunden werden konnte, kann man das Risiko als gering ansehen und die Vorteile aufgrund der klinischen Ergebnisse<sup>20,21</sup> überwiegen.



**Abb. 3:** An der mesialen Seite des Implantats in Regio 15 wurde eine Implantoplastik durchgeführt; nach circa drei Jahren stellte sich radiologisch an dieser Seite ein Bruchspalt dar (gekennzeichnet durch den weißen Pfeil); die nicht perfekt sitzende Krone könnte den Implantatbruch begünstigt haben.

#### Hitzebelastung im umliegenden Knochengewebe

Kommt es im kortikalen Knochengewebe über eine Minute hinweg zu einer Hitzeerzeugung von 47 °C,<sup>32</sup> treten mit hoher Wahrscheinlichkeit Nekrosen auf; geringfügigere, größtenteils aber noch reversible Schäden an

Osteoblasten treten jedoch bereits ab 42 °C auf.<sup>33</sup> Im Rahmen einer Implantoplastik ist es denkbar, dass durch die Bearbeitung der Implantatoberfläche mit rotierenden Instrumenten die Hitzeentwicklung an der Implantatoberfläche auch auf das umliegende Knochengewebe übertragen wird. Diese Überlegung wurde mit unterschiedlichen Bohrern in zwei In-vitro-Studien untersucht.<sup>11,13</sup> Es zeigte sich, dass diese „kritischen“ Temperaturen im Rahmen einer Implantoplastik mit regulärer Wasserkühlung nicht erreicht werden. Unabhängig vom verwendeten Bohrer wurde im umliegenden Knochengewebe maximal ein Temperaturanstieg von bis zu 1,8 °C vermerkt, und somit kein Temperaturanstieg, der zu einer Schädigung des umliegenden Knochengewebes führt.

#### Mukosatätowierung und/oder Entzündungsreaktion durch Titanpartikel im umliegenden Weichgewebe

Im Rahmen einer Implantoplastik kommt es unweigerlich zur Entstehung und Ablagerung von Titanpartikeln im umliegenden Gewebe, und es stellt sich die Frage, ob diese eine Konsequenz für den Patienten haben. In zwei präklinischen Studien mit experimentellen Periimplantitisdefekten im Hundemodell<sup>15,16</sup> zeigte sich, dass es im angrenzenden subepithelialen Bindegewebe zu einer dauerhaften Ablagerung der Titanpartikel kommen kann und sich zumindest in den ersten postoperativen Monaten aufgrund dessen auch ein lokalisiertes inflammatorisches Zellinfiltrat aus Lymphozyten und Plasmazellen etablieren kann. In weiterer Folge könnten diese Titanpartikel auch ästhetische Folgen haben, wenn sie sich als dunkle Pigmentierungen des Weichgewebes darstellen. Jedoch wurde dies bislang nur bei einer klinischen Studie<sup>23</sup> für einen Patienten beschrieben und das Risiko ist somit nicht als allzu hoch einzuschätzen. Nichtsdestotrotz sollte während einer Implantoplastik das umliegende Hart- und Weichgewebe so gut wie möglich abgedeckt werden.

#### Schlussfolgerung

1. Basierend auf In-vitro-Studien ist bei weiten Implantatdurchmessern (>4,5mm) nach einer Implantoplastik mit keiner erhöhten Bruchgefahr zu rechnen; es kommt aber zu einer

Reduktion der absoluten Bruchhärte bei Implantaten mit einem Durchmesser von circa 4mm. Diese Reduktion der absoluten Bruchhärte scheint jedoch nur sehr selten in klinischen Fällen nach der Behandlung tatsächlich zu einem Implantatbruch zu führen.

2. Bei regulärer Wasserkühlung kommt es durch die Bearbeitung der Implantatoberfläche mit rotierenden Instrumenten zu keiner Überhitzung des umliegenden Knochengewebes.
3. Während einer Implantoplastik sollte das umliegende Gewebe so gut wie möglich isoliert werden, um Ablagerungen von Titanpartikel, die zu einer entzündlichen Reaktion und/oder ästhetischen Beeinträchtigung führen können, weitestgehend zu vermeiden.
4. Insgesamt scheinen biologische oder mechanische Komplikationen aufgrund einer Implantoplastik sehr selten aufzutreten und basierend auf den positiven klinischen Ergebnissen<sup>20,21</sup> ist eine Implantoplastik bei korrekter Indikation als empfehlenswerte Therapiemethode anzusehen.



Literatur

#### INFORMATION

**Priv.-Doz. Dr. Kristina Bertl,**  
**PhD, MBA, MSc**  
 Abteilung für Parodontologie  
 Universität Malmö  
 Schweden  
 kristina.bertl@mau.se



Infos zur Autorin