

Bernd Ilgenstein

Management von Komplikationen in der Implantologie

Zusammenfassung

Die Implantologie stellt eine einzigartige Erfolgsgeschichte in der Zahnmedizin dar. Niemand hätte in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts erwartet, dass Langzeiterfolge von 20 Jahren und mehr möglich sind. Andererseits darf nicht damit gerechnet werden, dass das Implantat eine Versorgung darstellt, die auf Lebensdauer funktioniert. Mit der zunehmenden Zahl und Alter an inserierten Implantaten muss auch mit vermehrten Verlusten gerechnet werden. Daher ist heute ein zentrales Thema, ob Implantate mit Komplikationen ersetzt oder erhalten werden sollen und zu welchem Zeitpunkt welche Therapie indiziert ist. Während wir gelernt haben, wie eine Vielzahl von Komplikationen oder Misserfolge durch präoperative Analysen und intraoperative Verhaltensweisen vermieden werden können, stehen wir mit Therapie der periimplantären Erkrankung am Anfang und sehen uns grossen Herausforderungen ausgesetzt. Eine fachgerechte präoperative Planung und die permanente Berücksichtigung neuer Implantationsmethoden sind eine unabdingbare Voraussetzung für eine langfristig erfolgreiche Implantatversorgung. Das Management intra- und postoperativer Komplikationen ist Postulat und Herausforderung zugleich.

Einleitung

Komplikationen als multifaktorielle Ursachen sind in der Medizin und Zahnmedizin nicht vermeidbar und stellen für den Behandler die grösste Herausforderung dar. Gerade bei der chirurgischen Tätigkeit können die Risiken folgenschwer sein und die Gesundheit des Patienten gefährden. Eine Implantatinsertion ist technisch für den jeden Zahnarzt erlernbar, die Einschätzung des Patienten erfordert jedoch fortgeschrittene allgemeinmedizinische und zahnmedizinische Kenntnisse und daher ist zumindest in komplexen Fällen auch eine klinische Erfahrung mit Zusatzausbildung gefordert. Das Operationspektrum orientiert sich am Operationskatalog des Behandlers und das Beherrschen von Komplikationen. Nicht ohne Grund lautet eine chirurgische Grundregel, nur die Operationen durchzuführen, deren Komplikationen auch beherrscht

werden können. Dies gilt auch für die Implantologie, die juristisch gesehen einen Eingriff in den Körper darstellt, dessen Komplikationen den Tatbestand einer Körperverletzung erfüllen können. Daher müssen iatrogene operative Risiken unbedingt vermieden werden. Hierzu gehört eine ausreichende medizinische Kenntnis des Gesundheitszustandes des Patienten und dessen Gewohnheiten, um intraoperative Komplikationen zu vermeiden, als auch Kenntnisse über das verwendete Implantatsystem, dessen Stärken und Schwächen und die prothetischen Auswirkungen und die Position der Implantate. Gewisse Komplikationen sind nicht vermeidbar und treten überraschend auf. Gerade in diesen Fällen zeigt sich, ob der Implantologe eine spezielle Expertise und ausreichend Erfahrung besitzt. In komplexen Fällen muss nicht selten während der Implantatoperation trotz aller vorgängigen allgemeinmedizinischen, klinischen und radiologischen Abklärung reagiert und sogar umgeplant werden.

Komplikationen in der Implantologie treten vorwiegend durch mangelhafte Erfahrung des Behandlers und Kenntnis geeigneter Behandlungsmethoden auf. Der Implantologe sollte sich im Knochen «auskennen» und die Unterschiede der verschiedenen Knochenqualitäten «erspüren», um den richtigen Implantattyp und Implantatlänge zu wählen. Ein guter Entscheid kann auch einmal sein, kein Implantat zu setzen.

Bei unzähligen Fortbildungsveranstaltungen kann man die anatomische Grundlagen und korrekten Aufbereitungstechniken unter Berücksichtigung allgemeiner Grundlagen erlernen. Für das Implantat zum richtigen Zeitpunkt und am richtigen Ort braucht man Erfahrung. Daher sollte nach wie vor die Regel gelten, mindestens 50 Implantate pro Jahr zu inserieren und die ersten Implantate unter erfahrener Anleitung und in begrenzten Indikationen zu setzen. Ein guter Kontakt zum Ausbilder ist von Vorteil, um bei Unsicherheiten in der Implantologie eine gute Adresse zu haben. Wir bieten in unserem Team Kollegen an, bei Operationen zu assistieren und die Grundlagen kennen zu lernen. So erkennt der Einsteiger die Risiken und konzentriert sich auf die Fälle, die er auch beherrschen kann. Für uns als chirurgische Implantologen bleiben genügend schwierige Fälle übrig. Dieses Angebot wird geschätzt und bindet den Kollegen an die Überweisungspraxis. Eine win-win Situation.

Unter diesen Bedingungen kann man die grössten Risiken vermeiden und man konzentriert sich schnell auf die wesentlichen Risiken. Das

grösste Risiko geht nicht selten vom Patienten selbst aus und der Beurteilung des Patienten durch den Behandler. Daher ist die präoperative Einschätzung des Gesundheitsrisikos, die richtige patientenspezifische Indikation und operative anatomie- und prothetikorientierte Planung von grosser Wichtigkeit zur Vermeidung von Komplikationen und ein nicht unerheblicher Garant für den Langzeiterfolg in der Implantologie. Schwer einschätzbar ist das potentielle Erkrankungsrisiko des Patienten, welches das Risiko für eine Implantaterkrankung fast unvorhersehbar machen kann.

Eine Rangfolge für Risiken kann durch die Lokalisation des geplanten Implantates beschrieben werden. Der implantologische Einsteiger beginnt mit dem Prämolarenbereich im Unterkiefer bei gutem Knochenangebot. Der nächste Schritt wäre eine Versorgung in der Prämolarenregion des Oberkiefers. Hier bestehen keine anatomischen Risiken, die Knochenstruktur ist jedoch schon wesentlich lockerer als im Unterkiefer. Gefolgt vom Unterkiefer Molarenbereich mit ausreichendem Abstand zu den anatomischen Nachbarstrukturen. Der Oberkieferseitenzahnbereich verfügt sowohl über anspruchsvolle Nachbarstrukturen als auch grössere Risiken bezüglich der Knochenqualität.

Der ästhetische Bereich der Oberkieferfront stellt die grössten Anforderungen an den Implantologen. Anatomie, Weichteile, ästhetischer Bereich, Notwendigkeit eines Knochenaufbaus sind Risiken, durch die bei der kleinsten Abweichung und Unachtbarkeit eine irreversible Komplikation hervorrufen. Meist kann lediglich die Suprastruktur korrigiert werden. Daher ist es nicht überraschend, dass in der Allgemeinpraxis die häufigsten Überweisungen den Oberkiefermolarenbereich mit reduziertem vertikalen Knochenangebot und den ästhetischen Bereich betreffen.

Die Klärung technischer und therapeutischer Fragen sind zur Vermeidung von Komplikationen bei der Kommunikation mit dem überweisenden Zahnarzt, dem Zahntechniker und dem Patienten nicht zu unterschätzen. Für komplexe Therapien empfiehlt sich eine gemeinsame interdisziplinäre Untersuchung mit dem Patienten. Dies bedeutet zwar einen zusätzlichen Zeitaufwand für alle Beteiligten, garantiert aber eine deutliche Zeitersparnis bei der Behandlung. Der Patient schätzt die Aufmerksamkeit für sein Anliegen und die Vorgehensweise vermittelt Kompetenz und gibt Sicherheit, den richtigen Entscheid zu treffen. Die gemeinsame Planungssprechstunde

sollte beim Spezialisten erfolgen. Die notwendigen Unterlagen und der Ablauf der Besprechung sollten von der Überweisungspraxis vorbereitet werden. Es sollte unbedingt ein definitiver therapeutischer Entscheid gefällt werden. Nach der Besprechung erhält der Patient einen Kostenvoranschlag vom Spezialisten. Der Überweiser muss zur Vermeidung von finanziellen Komplikationen einen Kostenvoranschlag für die Suprastruktur nachreichen. Bei der Besprechung sollte ein Therapieentscheid getroffen werden, den der Patient mitträgt und verstanden hat (Patienteneinwilligung). Die Aufklärung des Patienten umfasst die Operation, den weiteren therapeutische Verlauf, eine Risikoaufklärung und die Prognose.

Präoperative Massnahmen zur Vermeidung von Komplikationen

Allgemeinmedizinische Fragen sollten je nach aktuellem Gesundheitszustand mit dem Hausarzt und wenn nötig (aber manchmal zusätzlich empfehlenswert!) mit einem Spezialisten abgeklärt werden. Diese kennen den Patienten, der manchmal trotz des obligatorischen Gesundheitsbogens nicht alles verrät, am besten. Aktuelle Medikationen können meist bestehen bleiben, gewisse Medikamente dürfen nicht abgesetzt werden. Blutverdünner oder Thrombozytenaggregationshemmer erhöhen zwar das intraoperative Blutungsrisiko, dürfen aber in gewissen Fällen nicht abgesetzt werden. Die Akkumulation von beiden Medikamenten kann jedoch die Situation verschärfen. Ein probates Mittel zur Vermeidung von intraoperativen Blutungen und postoperativen Hämatomen ist die Abgabe von niedermolekularen Heparinderivaten, um das Risiko einer Blutung zu verhindern. Die korrekte Einstellung des Quick- bzw. INR-Wertes muss am Operationstag durch den Tagesquick/INR-Wert bestätigt werden, da Schwankungen auftreten können. Das Absetzen von therapeutischen Thrombozytenaggregationshemmern ist nicht mehr zu verantworten. Es lohnt sich, den Hausarzt oder Spezialisten nach der Indikation einer gerinnungshemmenden Therapie zu fragen, insbesondere, wenn die Medikation schon seit Jahren besteht. Die Verordnung von gerinnungshemmenden Medikamenten aus prophylaktischen Gründen kann vorübergehend auch ausgesetzt werden (CAVE: cerebraler Insult). Besteht die Indikation für eine Verabreichung von Antibiotika, beispielsweise bei einer Augmentation, sollten bei Bedarf Medikamente zur Verbesserung der Resistenz der Magen- und Darmschleimhaut abgegeben werden. Um die Schmerzschwelle des Patienten

Abbildung 1
lipline on smile

zu heben, kann eine präoperative Analgesie hilfreich sein. Angst und Unruhezustände können wirksam mit leichten Sedativa behandelt werden, ohne die Nachteile von Benzodiazepinen mit dem Risiko paradoxer Reaktionen oder der Notwendigkeit eines Monitorings bzw. postoperativer Überwachung in Kauf zu nehmen.

Einen entscheidenden Faktor für eine komplikationslose Behandlung stellt die Analgesie des Patienten dar. Auch hier kann eine Hebung der sensiblen Reizschwelle durch eine präoperative Gabe eines Analgetikums peroral hilfreich sein. Eine gute Anästhesie ist beruhigend für Patienten. Der Patient ist weniger unruhig und frei von Erwartungsangst. Hierzu trägt ganz wesentlich auch die Beruhigung durch den Operateur vor der Operation bei und eine vorsichtige Zusicherung nicht zu erwartender Beschwerden. Intraoperativ führen Schmerzen zu einer Erhöhung des Blutdruckes und damit zu reduzierter Analgesiedauer und erhöhter Blutungsneigung.

Klinischer und radiologischer Befund

Der klinische und radiologische Befund ermöglicht nicht nur eine Aussage über Weichteil- und Hartgewebeverhältnisse für eine Implantation, sondern ist die Voraussetzung für eine korrekte Indikationsstellung. Schon beim ersten Gespräch können wir einen Risikopatienten identifizieren. Ein Lächeln zeigt uns, ob es sich um einen Patienten mit einer hohen Lachlinie handelt oder um einen risikobehafteten Biotyp (Lip line on smiling) (Abbildung 1).



Die anatomischen Bedingungen für eine Implantation können durchaus gut sein, dennoch kann der restliche Befund ergeben, dass ein Implantat nicht indiziert ist. Ein Umstand, der nicht selten übersehen wird. Der enorale Befund zeigt uns den Zustand der Nachbarzähne, wodurch Rückschlüsse auf die Compliance des Patienten und die Qualität des Knochens und des Knochenangebotes gezogen werden können. Daher ist vor einer Implantation ein Weichteilbefund ebenso

wichtig wie die radiologische Darstellung des gesamten Ober- und Unterkiefers durch eine Übersichtsaufnahme oder gar eine dreidimensionale Darstellung (Abbildung 2).



Ein genauer klinischer Weichteilbefund beugt intraoperativen Überraschung vor. So kann ein ausreichendes radiologisches Knochenangebot gute Verhältnisse für eine Implantation vortäuschen, jedoch die Weichteilverhältnisse ungünstig sein. Ungünstige Weichteilverhältnisse um ein Implantat sind die häufigsten Risiken für eine beginnende Erkrankung des Implantates (Mucositis) (Abbildung 3).



Eine Verbesserung der Weichteilverhältnisse vor der Insertion eines Implantates lässt sich einfacher durchzuführen als nach einer Implantation. Parodontal kompromittierte Patienten stellen heute per se keine absolute Kontraindikation mehr dar, jedoch muss der Patient saniert und in der einer Reevaluationsphase stabil bleiben, um Komplikationen vorzubeugen. Neben dem Zustand der parodontalen Gewebe interessiert den Chirurgen der ganze Knochen, da die Knochenstruktur Rückschlüsse auf die Knochenqualität und allfällige Nebenbefunde aufzeigt, die zu Komplikationen führen können.

Das Knochenangebot entscheidet letztendlich über den Umfang des operativen Eingriffes. In den meisten Fällen bevorzugen wir, dass der Patient

vor der Extraktion überwiesen wird. Das Vorgehen bei der Entfernung eines nicht erhaltungswürdigen Zahnes entscheidet häufig schon, wie das Knochenangebot zum Zeitpunkt der Implantation aussehen wird. So gilt es in dieser Phase durch kammerhaltende Massnahmen das Knochenangebot zu sichern (Alveolar ridge preservation (ARP)). Insbesondere soll im ästhetischen Bereich eine Reduktion des labialen Alveolarknochens (bundle bone) vermieden werden. Alveolar ridge preservation ist eine sinnvolle Prophylaxemassnahme, ist jedoch stark materialabhängig, und wird in der Literatur bezüglich Vorhersehbarkeit unterschiedlich beurteilt (Abbildung 4).¹

ABBILDUNG 4



Das Zeitmanagement nach der Extraktion bis zur Implantation ist ein wesentlicher Faktor zur Vermeidung von lokalen Gewebekomplikationen. Das richtige Timing kann einen unnötigen Knochenverlust vermeiden. Der geeignete Zeitpunkt für die Implantation muss oft individuell bestimmt werden. Daher werden die Patienten bei uns post extractionem sporadisch kontrolliert und der Zeitpunkt zur Implantation abgepasst. Das Weich- oder Hartgewebeverhalten bestimmt das weitere Vorgehen. Einzeitige Vorgehensweisen stellen die Norm dar. Hierbei werden die Implantation und ein allfälliger Knochenaufbau gleichzeitig durchgeführt. Zweizeitige Vorgehensweisen nach ausgedehnten pathologischen Prozessen oder Tumoren können den Zeitaufwand für eine Implantatversorgung erheblich verlängern (Abbildung 5).

Die Indikation für einen Knochenaufbau stellt mit bewährten Augmentationsmaterialien kaum ein Risiko für Komplikationen dar, wohl aber die Auswahl und richtige Anwendung des Aufbaumaterials und der Membran (GBR) (Abbildung 6).

ABBILDUNG 5

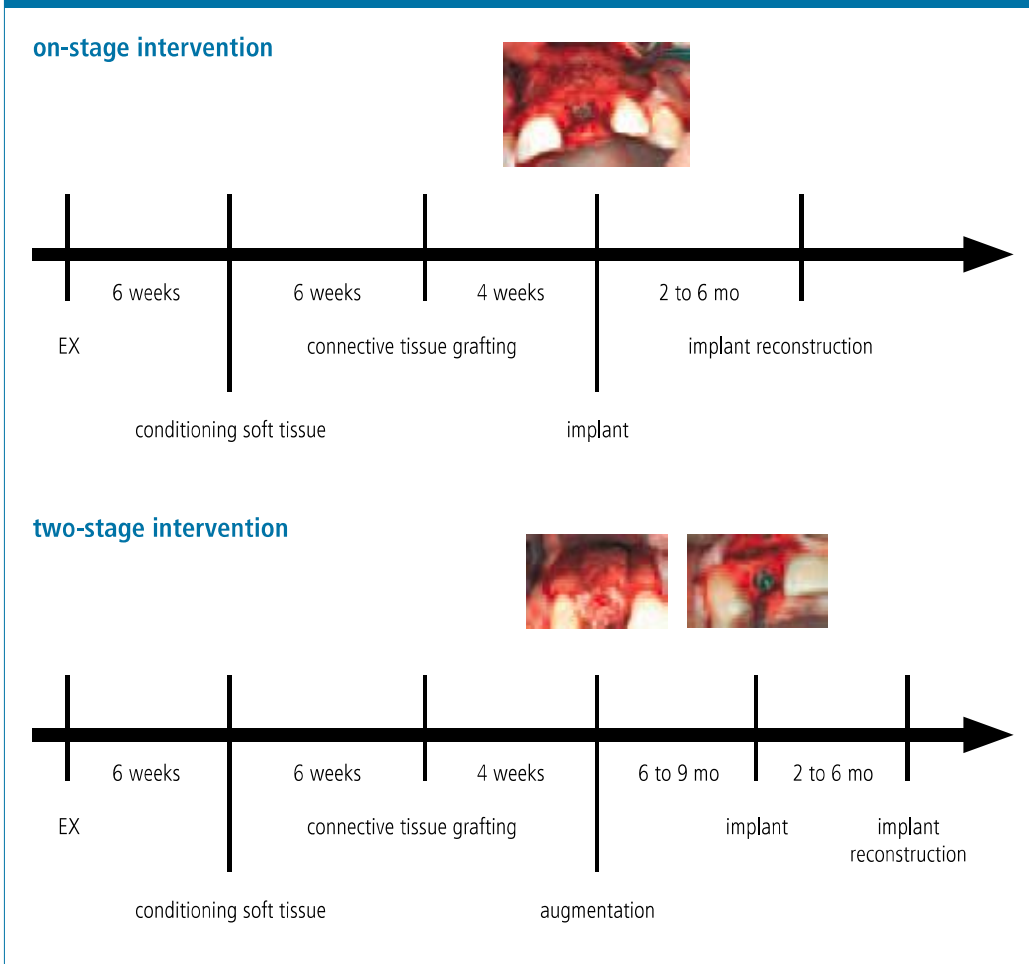


Abbildung 4
socketpreservation oder Alveolar Ridge Augmentation (ARP)

Abbildung 5
Wahl des Operationszeitpunktes (Time Tables)

Abbildung 6
Komplikation Membranapplikation
(MembraGel Membran)

Abbildung 7
Rückzug der Papille
(black holes)

TABELLE 1				
Biomaterial	Substitute/graft	Chemical composition	Trade name	Application
autologous	own bone	Natural human		all/bone blocks
autogenetic	homologous	Natural human		all
xenogenic	animal/plant	HA	Bio-Oss, Algorpor	all
alloplastic	synthetic	TCP	Ceros	all/ pathol.defects
biphasic alloplastic	synthetic	HA/TCP	Bone Ceramic	all
growth factors			Not available in Europe	
scaffolds	synthetic			future



Management intraoperativer Komplikationen bei Implantaten

Wie erwähnt kann ein Management von Komplikationen durch eine sorgfältige präoperative Planung weitgehend vermieden werden.

Eine Implantatlockerung während der Operation kann mit einem grösseren Implantatdurchmesser ausgeglichen werden. Nicht selten wurde aber auch der Implantatstolle nur etwas zu tief aufbereitet. Dies hat keine Folgen für die Implantatstabilität. Der Defekt reossifiziert bei der Einheilung. Wenn die Eindrehwerte des Implantates überschritten werden, wurde das Gewindeschneiden vergessen oder die Knochendichte ist zu hoch. In solchen Fällen sollte auch bei selbstschneidenden Implantaten ein Gewinde geschnitten werden. Hochwertige selbstschneidende Implantatsysteme verfügen daher über einen Gewindeschneider. Die Eindrehkraft darf 50Nm nicht überschreiten, ansonsten resultieren irreversible Schäden. Möglicherweise lässt sich das schon fast inserierte Implantat nicht mehr entfernen.

Ist das Implantat zu tief versenkt, kann es zu einem irreversiblen Knochenrückgang kommen, der nicht nur die Nachbarparodontien gefährdet, sondern auch zu Einbussen im ästhetischen Bereich führt.

Ästhetische Komplikationen sind äusserst schwerwiegende Komplikationen in der Implantologie. Bei Ausheilungen von traumatischen Prozessen oder durch eine Fehlposition des Implantates geht die knöcherne Unterstützung der benachbarten Papillen verloren oder es kommt zu einer Schädigung der Nachbarparodontien mit fortschreitendem Knochenverlust. Ursache der Defekte ist ein Rückgang des Knochen und daraus resultierende ossäre Rezessionen. Die girlandiforme Weichteilstruktur der Interdentalpapillen wird gestört. Insbesondere bei einer hohen Lippenlinie (gummy smile/lipline on smile) ist die gingivale Harmonie aufgehoben und es resultieren meist irreversible interdentalen Öffnungen (black holes), welche die Ästhetik stören (Abbildung 7).



Erschwert wird die Situation durch devitale benachbarte Zähne oder Implantatpositionen ausserhalb der sogenannten Komfortzone. Steht

das Implantat zu weit labial, kommt es zunächst zu einem labialen Knochendefekt durch Rückgang des sogenannten bundle bones mit dunkler Verfärbung des Weichgewebes, der Implantatkörper schimmert durch (Abbildung 8). Anschliessend zieht sich das Weichgewebe zurück und die Implantatoberfläche liegt frei. Um eine Explantation des Implantates zu vermeiden und der Defekt noch subgingival liegt, kann eine Bindegewebstransplantation versucht werden. Der Erfolg hängt stark vom gingivalen Biotyp und der Defektgrösse ab.



Eine ähnliche Situation mit Resorption des Knochens kann nach Extraktion von Zähnen auftreten, wenn es in Abhängigkeit vom gingivalen Biotyp und dem labialen anatomischen Knochenangebot überraschend schnell zu einem knöchernen alveolaren Abbau des sogenannten bundle bone im Oberkiefer-Frontzahnbereich kommt. Häufig ist der Knochenabbau so rasch und ausgedehnt, dass eine einzeitige Implantattherapie nicht möglich ist und ein autologes Blocktransplantat notwendig wird. Nur mit Weichteiltransplantaten und einem Knochenaufbau kann eine ästhetische Einbusse verhindert werden. Vielfach muss die alternative Versorgung mit einer Marylandbrücke geprüft werden oder eine brücken-prothetische Versorgung mit Substanzverlust unberührter Zähne in Kauf genommen werden.

Durchaus kann man von Komplikationen auch überrascht werden. Bei Nichtanlagen imponiert nicht selten ein reduziertes horizontales Knochenangebot im Unterkiefer. Die Region zeichnet sich meist durch eine kompakte bikortikale Struktur mit einem geringen Anteil an spongiosen Knochens aus. Solche Strukturen können auch nach kieferorthopädischer Lückenöffnung auftreten, die schon länger Zeit zurückliegt. Die horizontalen Defekte treten nicht selten kombiniert lingual und buccal auf. Nicht selten ist die Behandlung schwierig oder nicht möglich. Die lokalen Strukturen sind nicht ausreichend

durchblutet. In der Regel heilt ein Knochenaufbau mangels ausreichender Ernährung des Augmentates schlecht ein. Hierzu gibt es kaum Literatur.

Management der Periimplantitis

Die Behandlung erkrankter Implantate stellt sich je nach Befund unterschiedlich schwierig dar. Während sich leichtere Formen wie die rechtzeitig erkannte Mucositis mit einer guten Prognose behandeln lassen, ist die Behandlung der Periimplantitis mit kontaminierter Implantatoberfläche schwierig und prognostisch unvorhersehbar. Das Problem der «rauen» Implantatoberfläche ist nach wie vor ungelöst. Die Reinigung der Implantatoberfläche hat unverändert eher einen palliativen Charakter. Je später es zu einer chirurgische Intervention kommt, desto grösser ist der resultierende Knochendefekt, wodurch augmentative Verfahren für eine erneute Implantation erschwert werden (Abbildung 9 und 10).



Bei der Behandlung periimplantärer Infektionen besteht das Hauptproblem in der vollständigen Dekontamination exponierter Implantatoberflächen. Eine erneute knöchernen Reapposition kann nur an keimfreien Oberflächen erwartet werden. Nach Augmentationen resultiert bestenfalls eine periimplantäre Reossifikation, jedoch ohne Kontaktosteogenese.^{2,3,4}

Abbildung 8

Verfärbung durch durchschimmerndes Titan

Abbildung 9

fortgeschrittene generalisierte Periimplantitis (OPT)

Abbildung 10

Entzündliche Manifestation einer fortgeschrittenen Periimplantitis

Abbildung 11
traumatische Implantatfraktur:
Komplikation Instrumentenfraktur

Unter den existierenden Therapiekonzepten eignet sich die Auffangende Kumulative Unterstützende Therapie (AKUT oder englisch CIST Therapie), die eine effektive Vorgehensweise für die Periimplantitistherapie beschreibt, am besten für den Praktiker, da systematisch vorgegangen werden kann.²

Management von Implantatfrakturen

Implantatfrakturen führen zu einem Implantatverlust. Die Risiken und Komplikationen liegen in der Entfernung des Implantates. Bei ausgedehnten Infekten stehen kammerhaltende Massnahmen (ARP) im Vordergrund der Therapie, um ein neues Implantat setzen zu können. Nach traumatisch bedingten Frakturen kann häufig sofort ein neues Implantat gesetzt werden (Abbildung 11) Voraussetzung ist eine atraumatische Explantation, damit Weich- und Hartgewebe erhalten werden. Meist kann ein Implantat mit einem grösseren Durchmesser gewählt werden. Häufigste Komplikation bei der Explantation ist das Verkanten oder eine Fraktur des Explantationsfräasers (Trepan).

2) Lang, N.P., et al.: Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. Int J Oral Maxillofac Implants. 19 Suppl: p. 150-4. (2004)

3) Cochran, D.L., et al.: Consensus statements and recommended clinical procedures regarding risk factors in implant therapy. Int J Oral Maxillofac Implants. 24 Suppl: p. 86-9. (2009)

4) ZITZMANN N U, WALTER C, BERGLUNDH T: Ätiologie, Diagnostik und Therapie der Periimplantitis – eine Übersicht. DZZ 61 12 (2006)

ABBILDUNG 11



Schlussbetrachtungen

Das Management von Komplikationen in der Implantologie kann durch die Vermeidung von Komplikationen durch ausführliche präoperative Abklärungen und Beachtung moderner operativer Techniken deutlich reduziert werden. Die operativen Techniken unterliegen nach wie vor einem permanenten Wandel zur Verbesserung der Qualität in der Implantologie. Dies stellt an den Operateur hohe Anforderungen und eine permanente Weiterbildung.

Literaturverzeichnis

1) Bernd Ilgenstein et al.: Combined micro computed tomography and histology study of bone augmentation and distraction osteogenesis. Proceedings of SPIE (2012)