

# Management eines Implantatverlustes bei bestehender Stegprothese im Oberkiefer mittels Kammaugmentation

## Implantatverlust und Reimplantation

Schlüsselwörter: Periimplantitis, Hybridprothese, Augmentation, Onlay-Graft

**DOMINIC ALBRECHT**  
**NORBERT ENKLING**  
**REGINA MERICSKE-STERN**

Klinik für Zahnärztliche Prothetik  
Zahnmedizinische Kliniken  
der Universität Bern

### Korrespondenzadresse

Dr. med. et Dr. med. dent.  
D. Albrecht  
Klinik für Zahnärztliche Prothetik  
Zahnmedizinische Kliniken  
der Universität Bern  
Freiburgstrasse 7, 3010 Bern  
Tel. + 41 31 632 25 86  
Fax + 41 31 632 49 33  
E-Mail:  
dominic.albrecht@zmk.unibe.ch

**Zusammenfassung** In dieser Falldokumentation werden das Management und der Behandlungsablauf bei einem 56-jährigen Patienten mit Periimplantitis (bei Klasse-Id-Defekt) an Implantat Region 22 dokumentiert, welches in einer hybridprothetischen Versorgung integriert war. Die gesamte Behandlung zeigt den Zeitpunkt der Explantation, Augmentation und Reimplantation. Zusätzlich wird die er-

neute Integration des Implantats in den bestehenden Dolder-Steg der hybridprothetischen Versorgung aufgezeigt. Dokumentiert wird die zweizeitige Behandlung mittels Onlay-Graft, welcher mit dem Transfer-Ring-Control-System der Firma Meisinger® entnommen wurde. Die gesamte Behandlungsdauer erstreckte sich über ein Jahr.

## 1. Einleitung

Die Langzeitprognose einer implantatverankerten, hybridprothetischen Rekonstruktion wird von vielen Parametern beeinflusst. Die Überlebensrate von Implantaten im Oberkiefer fällt je nach Studie unterschiedlich aus. FRIBERG ET AL. (2008) konnten in ihrer retrospektiven Studie kumulative Überlebensraten nach sieben Jahren Beobachtungszeit in Abhängigkeit von der Knochenquantität von ca. 94% ermitteln. LEVIN ET AL. (2006) konnten in einer retrospektiven Untersuchung kumulative Überlebensraten von 88% nach fünf Jahren dokumentieren; bei dieser Studie wurden 129 Implantate in zuvor augmentierten Knochen (Onlay-Graft) nachuntersucht. HUYNH-BA (2008) konnte in einer retrospektiven Studie, bei der über einen Zeitraum von sieben Jahren 79 Probanden mit 116 Implantaten in

der posterioren Maxilla ohne Augmentation versorgt wurden, eine durchschnittliche Überlebensrate von 96,7% erheben.

Neben technischen Komplikationen können auch biologische Komplikationen die Erfolgsrate der prothetischen Rekonstruktion nachhaltig beeinflussen und die Nachsorgekosten erheblich erhöhen. In einer prospektiven Untersuchung von FERRIGNO ET AL. (2002) wurde die kumulative Erfolgs- und Überlebensrate von 1286 Implantaten nach zehn Jahren untersucht. Hierbei wurden kumulative Erfolgsraten von 92,7% und kumulative Überlebensraten von 95,9% dokumentiert. Alleine die kumulative Erfolgsrate der nachuntersuchten Implantate lag in der anterioren und posterioren Maxilla bei 93,4% respektive 89,5%.

Eine der möglichen «biologischen» Komplikationen ist die Periimplantitis, welche zum völligen Verlust des Implantats und

der prothetischen Versorgung führen kann. Über die Prävalenz der Periimplantitis gibt es unterschiedliche Zahlen. Zu unterscheiden sind die Periimplantitis und die periimplantäre Mukositis, welche Entzündungszeichen aufweist (BOP positiv), reversibel ist und keinen periimplantären Knochenabbau aufzeigt. ZITZMANN & BERGLUNDH (2008) konnten in einer Reviewarbeit aufzeigen, dass die Prävalenz bezogen sein kann auf den untersuchten Probanden oder die Anzahl untersuchter Implantate. Je nach exakter Definition variieren die Angaben über die Prävalenz der Periimplantitis stark. In der Arbeit von ROOS-JANSÄKER ET AL. (2006) konnte gezeigt werden, dass 16% der untersuchten Implantate nach einem Zeitraum von 9–14 Jahren Zeichen der Periimplantitis (3 mm marginalen Knochenverlust, Bluten auf Sondierung oder/und Pusabgang) zeigten, der Anteil untersuchter Probanden mit der Diagnose Periimplantitis lag bei ca. 56%. In einer grösseren Reviewarbeit von BERGLUNDH ET AL. (2002) wurden Periimplantitisraten zwischen 0 und 14% erhoben (Knochenverlust >2,5mm und Blutung auf Sondierung). In der Gruppe der zahnlosen, implantatgetragenen Hybridprothesen lag die Periimplantitisrate zwischen 0 und 3,1%.

Nicht nur der durch einen bakteriellen Entzündungsprozess verursachte Knochenverlust um das Implantat, sondern auch der durch mögliche statische und dynamische Fehlbelastung induzierte Knochenverlust kann einen Risikofaktor für ein Implantat darstellen. Während der periimplantäre Knochenverlust bei Periimplantitis ohne Therapie fortschreiten kann, führt die Überlastung zu einem plötzlichen Verlust der Osseointegration. Dies konnte im Tierversuch durch okklusale Überlastung hervorgerufen werden (ISIDOR 1996).

Ist einmal die Diagnose einer Mukositis oder Periimplantitis gestellt, muss die entsprechende konservative oder chirurgisch regenerative Therapie gewählt werden. Grundsätzlich gibt es Risikofaktoren, welche das Fortschreiten der Erkrankung verstärken können. Neben dem regelmässigen Recallintervall sind systemische Faktoren wie z. B. Rauchen, Diabetes mellitus und Medikamenteneinnahme durch den Hausarzt engmaschig zu kontrollieren und zu korrigieren.

Über die adäquate Therapie der Periimplantitis wurde Unterschiedliches publiziert. ESPOSITO ET AL. (2009) konnten in ihrer Reviewarbeit verschiedene Behandlungskonzepte vergleichend darstellen. Eine allgemeingültige, in allen Fällen anwendbare Therapie konnte in dieser Arbeit jedoch nicht genannt werden. Grundsätzlich steht an erster Stelle die Plaquekontrolle, welche durch eine gute Mundhygiene und das passende zeitliche Recallsystem gewährleistet sein sollte (PONTORIERO ET AL. 1994).

## 2. Patient

Bei diesem Fall handelt es sich um einen 56-jährigen Patienten im gesunden Allgemeinzustand, welcher im Jahr 1999 an der Klinik für Zahnärztliche Prothetik Universität Bern im zahnlosen Oberkiefer mit einer Hybridprothese auf vier Implantaten und einem Dolder-Steg versorgt wurde. Der Unterkiefer wurde in der gleichen Zeit mit einer neuen Hybridprothese versorgt, bei bestehender Kennedy-Klasse I. Nach Abschluss der Behandlung wurde der Patient in das Recallsystem aufgenommen und ca. alle sechs Monate betreut. Die Recallsitzungen wurden, bis auf einen Termin, regelmässig bis Juli 2008 durchgeführt. Bereits 2000 zeigte das Implantat in Region 22 erhöhte Sondierungswerte von >4 mm. Diese Sondierungswerte blieben bis 2005 konstant.

Ab Februar 2005 wurde am Implantat in Region 22 mesio-palatinal ein Sondierungswert von 7 mm gemessen. Die subgingivale Reinigung mittels Scaling (Carbonscaler) und ausgie-

bige Spülung mit Chlorhexidin 0,1% wurden durchgeführt und Mundhygienemassnahmen angepasst. Im September 2005 erfolgte die einmalige chirurgisch-regenerative Therapie durch Defektdarstellung und Entfernung von Granulationsgewebe mittels Kürettage (intraoraler Befund: ossärer Defekt von 8 mm bukkal und 7 mm mesial und distal), Spülen mit Chlorhexidin 0,1% und Antibiotikatherapie mit Amoxicillin 3 × 750 mg (Clamoxyl®) täglich über fünf Tage.

Der Patient wurde weiterhin in halbjährlichen Recallsitzungen betreut. Im Mai 2007 wurden Sondierungswerte von 9 mm sowohl mesio-palatinal wie palatinal sowie von 6 mm disto-palatinal gemessen. Diese Sondierungswerte blieben unverändert, und der Patient gab wiederholt Schmerzen im Bereich des Vestibulums buccal Regio Implantat 22 an. Die Diagnose lautet zu diesem Zeitpunkt Periimplantitis am Implantat 22 mit Sondierungstiefen bis 9 mm, Pusabgang und einem radiologisch deutlichen trichterförmigen Defekt, welcher intraoperativ bestätigt werden konnte (Abb. 1, radiologische Klassifikation SPIEKERMANN ET AL. 1984, Abb. 2, 3). Die intraoperativen Messungen ergaben zirkuläre Sondierungswerte ab Implantatschulter von ca. 9 mm (Abb. 3).

## 3. Explantation und Augmentation

### 3.1 Vorbereitung Implantatbett

Aufgrund des grossen ossären Knochendefekts, sowohl in vertikaler wie auch in sagittaler Ausdehnung wurde der Entscheid



Abb. 1 Radiologische Ausgangssituation

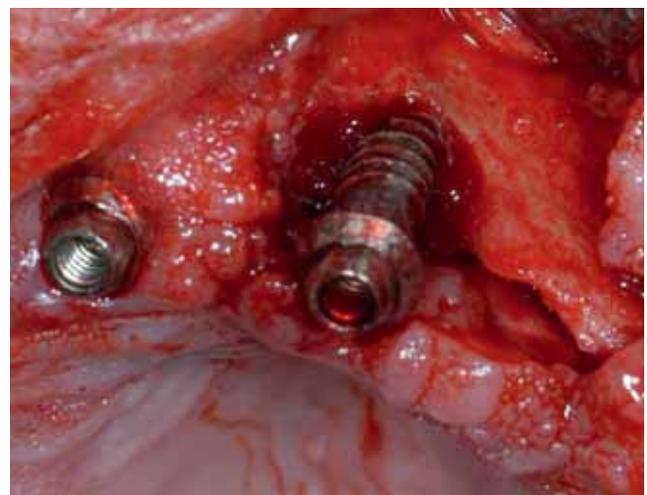


Abb. 2 Intraoraler Ausgangsbefund

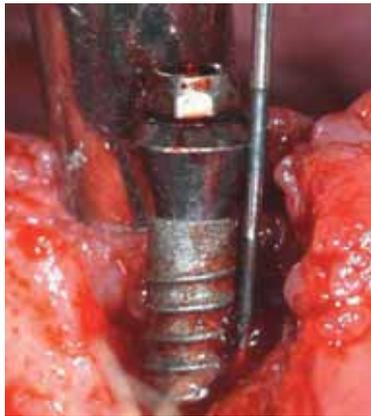


Abb. 3 Periimplantäre Messung



Abb. 4 (1: Vorkörner, 2: Trepanbohrer, 3: Lagerfräse)

getroffen, ein Knochenblocktransplantat aus dem Bereich der Unterkiefersymphyse mittels Onlay-Technik zu entnehmen. Zum Einsatz kam das «Transfer-Ring-Control»-System der Firma Meisinger®. Bei dieser Technik wird mit einer Lagerfräse (Abb. 4/3) das Transplantatbett vorbereitet. Anschliessend wird die Spenderregion mit einem Vorkörner (Abb. 4/1) zentral markiert und im nächsten Schritt mit einem Trepanbohrer (Abb. 4/2) der Knochen aus der Spenderregion entnommen. Der Durchmesser des Transplantats beträgt somit max. 7,5 mm, der Gesamtdurchmesser des Defekts 8,5 mm, und die Stärke des Transplantats kann je nach Spenderregion zwischen 2 mm und 10 mm variieren und individuell angepasst werden. Vorteilhaft sind hier die reduzierte Operationszeit, ein umschriebenes Defektfeld und die Passgenauigkeit zwischen Transplantat und Implantatbett.

### 3.2 Gewinnung des Onlay-Graft

Nach Explantation des Implantats Regio 22 in toto betrug die Abheilphase zwölf Wochen. Die Implantation und Augmentation erfolgte zweizeitig. Bei der Vorbereitung der Knochenaugmentation wurde crestal bis ca. je 2 mm distal des Implantats Regio 25/26 und mesial des Implantats Regio 11/12 inzidiert und anschliessend ca. 2 cm palatinal und buccal entlastet. Es erfolgte die Darstellung des Alveolarkamms in Regio 22 mittels Spaltlappentechnik. Im Unterkiefer erfolgte in gleicher Sitzung

die Darstellung des Explantationsgebietes, welche in der Region der Symphyse lag. Ein Sicherheitsabstand von 7 mm zu den Apices der Unterkieferfrontzähne wurde sichergestellt. Anschliessend erfolgte an der Entnahmestelle die Markierung mit dem Vorkörner und weiter die Freipräparation mit dem Trepanbohrer bis in die maximale Tiefe von ca. 6 mm (Abb. 5). Das gewonnene kortikospongiöse Blocktransplantat wurde zentral mit einem Bohrer markiert und für kurze Zeit extraoral in einer Ringer-Lactatlösung gelagert (Abb. 6).

Das Transplantatbett wurde mit der Lagerfräse in der Region 22/23 markiert und bis auf eine Tiefe von ca. 6 mm aufbereitet (Abb. 7). Anschliessend erfolgte die Einpassung des Transplantats (Abb. 8). Aufgrund der starken zeltförmigen Resorption konnte an der Basis keine vollständige Kongruenz zwischen Spenderregion und Transplantat, welches zylinderförmig war, hergestellt werden. Es erfolgte die Fixation des Transplantates mit einer Medicon-Zugschraube (1,2 mm×12 mm, Abb. 7).

Die vestibulären und palatinalen Überstände wurden leicht abgerundet und anschliessend mit Bio-Oss® und einer Bio-Gide®-Membran abgedeckt (Abb. 9/10). Es erfolgte der Verschluss der Submukosa über Einzelknopfnahmt mit resorbierbaren Vicryl 4-0 und die anschliessende Adaptation der Kutis mit 4-Ethilon (Abb. 11). In der Symphyse region wurde das Defektareal mit Bio-Oss® aufgefüllt und mit einer Bio-Gide®-Membran



Abb. 5 Markierung der Transplantatstelle

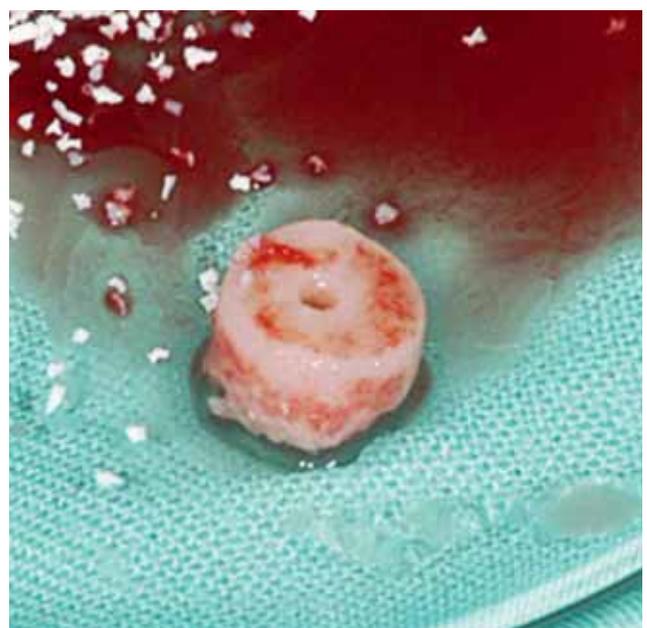


Abb. 6 Transplantat

abgedeckt. Auch hier erfolgte die druckfreie Adaptation des Mukoperiostlappens mit Einzelknopfnähten (4-0 Ethilon®).

#### 4. Reimplantation

Nach einer Einheilzeit von sechs Monaten wurde die Implantation in Region 22 geplant und die radiologische Verlaufskontrolle durchgeführt (Abb. 12). Bei der Wiedereröffnung der

Implantatregion 22 zeigte sich ein gut adaptiertes und stabiles Transplantat mit gutem Knochenvolumen. Obwohl das Transplantat klinisch einen Durchmesser von ca. 7 mm aufweist, entschieden wir uns für das Einbringen eines im Durchmesser reduzierten Implantats.

Die Osteosyntheseschraube wurde entfernt und die Implantation erfolgte mit einem 3,5×10-mm-Nobel-Replace™-Tapered-Groovy-Implantat nach Standardprotokoll. Das Implantat konnte epicrestal mit einer Primärstabilität von 35 Ncm verankert werden. Die RFA-Messung ergab einen Durchschnittswert von 62 (drei Messungen). Nach Einbringen der Abdeckschraube erfolgten das lokale Auffüllen von Bio-Oss® und die Abdeckung mit einer zuvor angepassten Bio-Gide®-Membran. Die Adaptation des Mukoperiostlappens erfolgte mit 4-0 Ethilon®. Der Patient erhielt über fünf Tage Amoxicillin (Clamoxyl® 750 mg 1-1-1) und musste zweimal täglich bis zur Nahtentfernung mit Chlorhexidin 0,1% (Hibitan®) spülen. Es erfolgte die radiologische Kontrolle mit einem Einzelzahnröntgenbild. Am zehnten postoperativen Tag wurde die Nahtentfernung vorgenommen (Abb. 12–17).

#### 5. Prothetische Phase

Nach einer weiteren Einheilphase von drei Monaten und guten Schleimhautverhältnissen (Abb. 18) wurde das Implantat 22

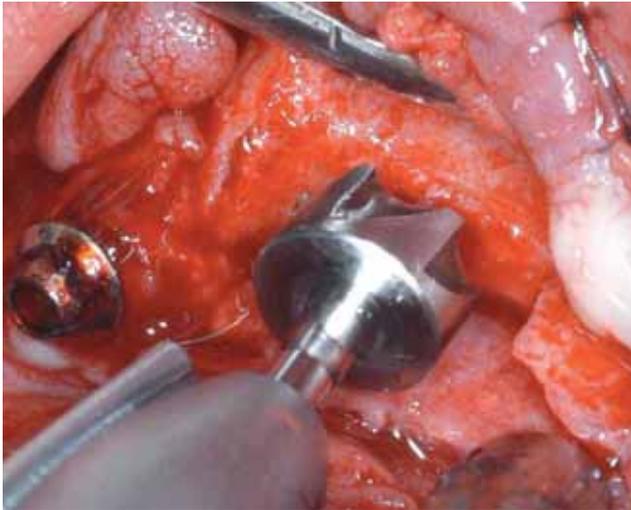


Abb. 7 Vorbereitung Transplantatbett

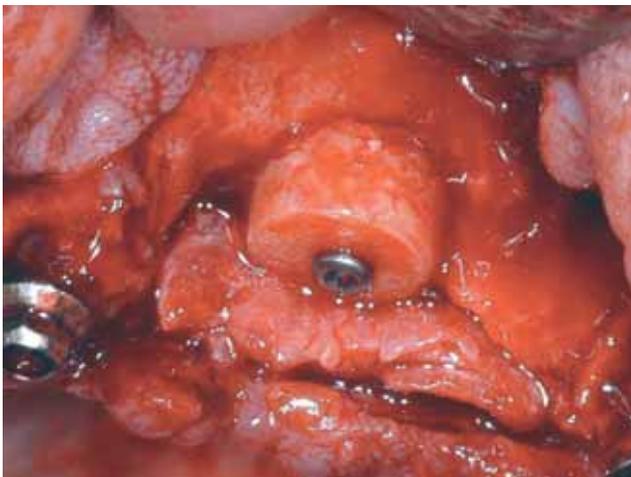


Abb. 8 Fixiertes Onlay-Transplantat



Abb. 12 Radiologische Kontrolle Onlay-Graft nach sechs Monaten



Abb. 9 Legen der Bio-Gide®-Membran



Abb. 10 Lokale Bio-Oss®-Applikation



Abb. 11 Wundverschluss mit 4-0 Ethilon

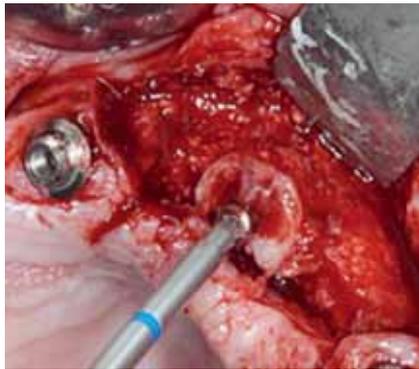


Abb. 13 Entfernung Osteosyntheseschraube



Abb. 14 Richtungsindikator



Abb. 15 Implantat in situ



Abb. 16 Lokale Augmentation mit Bio-Gide® und Bio-Oss®



Abb. 18 Schleimhautverhältnisse nach drei Monaten



Abb. 17 Wundverschluss mit 4-0 Ethilon®



Abb. 19 Goldabutment

freigelegt und ein Gingivaformer eingebracht. Eine Woche später erfolgte die Einprobe eines Goldabutments, welches anschliessend entsprechend der Höhe vom Zahntechniker angepasst wurde. Der Zahntechniker individualisierte den Goldzylinder (Abb. 19) für das Implantat Regio 22. Die bestehenden Steghülsen wurden vom Dolder-Steg abgetrennt und mit dem neuen individualisierten Goldabutment eingeschraubt. Es folgte die Überabformung mit Polyäther (Impregum®). Im Labor wurde der Steg fertiggestellt, und anschliessend erfolgte die Eingliederung am Patienten (Abb. 20, 21). Die bestehende Hybridprothese, welche mit neuen Matrizen versehen und entsprechend unterfüttert wurde, konnte dem Patienten abgegeben werden (Abb. 22).

## 5.1 Klinische Ergebnisse

### 5.1.1 Periimplantäre Ergebnisse bei Stegabgabe drei Monate und neun Monate nach Reimplantation

Die Gesamtbehandlungszeit nach der Explantation bis zur Wiedereingliederung dauerte ca. ein Jahr. Drei Monate nach Implantation erfolgte die Abgabe des Dolder-Stegs und die peri-



Abb. 20 Individualisierter Steg

implantären Parameter wurden erfasst. Diese wurden neun Monate nach Implantation wiederholt (Tab. I). Der Saum der periimplantären Mukosa betrug bukkal 1 mm.

Die klinischen Resultate zeigen nach neun Monaten stabile Weichgewebsverhältnisse (Abb. 23 und 24).

Tab. I

Implantat-Messung	Plaueindex (3/9 Monate)	Bluten auf Sondieren (3/9 Monate)	Höhe der Mukosa zu Implantatschulter in mm (3/9 Monate)	Periimplantäre Sondierwerte in mm (3/9 Monate)
Bukkal	negativ/negativ	negativ/negativ	3/3	0/1
Oral	negativ/negativ	negativ/positiv	4/3	1/2
Distal	negativ/negativ	negativ/negativ	3/2	0/0
Mesial	negativ/negativ	negativ/positiv	4/4	0/1



Abb. 21 Steg nach intraoraler Refixation



Abb. 23 Intraorale Situation nach neun Monaten



Abb. 22 Abgabe der Hybridprothese



Abb. 24 Lokale Weichgewebssituation Implantatposition 22

## 5.2 Radiologischer Verlauf

Die radiologische Verlaufskontrolle: Abb. 25 vor Explantation, Abb. 26 nach Einbringen des Transplantats, Abb. 27 nach sechsmonatiger Einheilphase des Transplantats, Abb. 28 nach Reimplantation, Abb. 29 drei Monate nach Implantation und Abgabe des Stegs sowie neun Monate nach Reimplantation (Abb. 30).

## 6. Diskussion

Grundsätzlich können verschiedene Konzepte zur Behandlung der Periimplantitis diskutiert werden. Nach der systemischen Phase und Hygienephase würde die nichtchirurgische, korrektive Phase folgen und bei Fortschreiten der Erkrankung die chirurgische, korrektive Phase. PERSSON ET AL. (2001) konnten im Tierexperiment darlegen, dass die Reosseointegration einer kontaminierten Implantatoberfläche nicht mehr möglich ist. Grundsätzlich müssen Implantatpatienten in einem engen Recallintervall geführt werden, um eine Periimplantitis frühzeitig erkennen und therapieren zu können. MOMBELLI & LANG (1998) konnten in einer klinischen Fallstudie bei periimp-



Abb. 25 Implantat 22 vor Explantation

lantären Defekten mit ST > 5 mm zeigen, dass durch eine Kombinationstherapie (mechanische Defektreinigung, lokale Tuschenspülung mit 0,5% Chlorhexidin, systematische Anti-



Abb. 26 Onlay-Graft nach Fixation



Abb. 27 Onlay-Graft nach sechs Monaten Einheilphase



Abb. 28 Reimplantation Position 22

biotikagabe) eine Verbesserung der klinischen und mikrobiologischen Parameter über einen Beobachtungszeitraum von zwölf Monaten erzielt werden kann. Viele nichtchirurgische, regenerative Techniken wurden in der Literatur beschrieben (SCHWARZ ET AL. 2006, RENVERT ET AL. 2009). In einer Reviewarbeit von ESPOSITO ET AL (2009) konnten sechs Studien eingeschlossen werden. Nur eine der Studien konnte einen Beobachtungszeitraum von zwei Jahren aufweisen (ROMEO ET AL. 2005). In keiner der Vergleichsstudien konnte eine nichtchirurgische, korrelative Behandlungsmethode als signifikant beste Methode aufgezeigt werden.

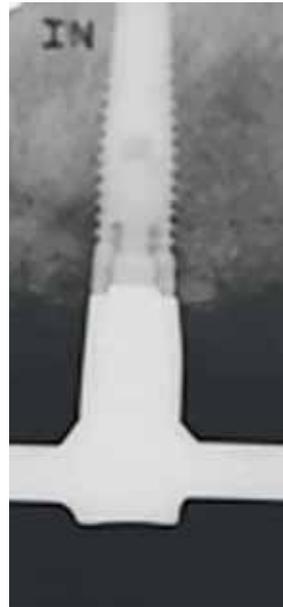


Abb. 29 Drei Monate nach Reimplantation und Stegabgabe



Abb. 30 Neun Monate nach Reimplantation und Stegabgabe

Betrachten wir die Ausgangssituation in diesem Fall genau, so könnten anhand dieser klinischen Situation verschiedene chirurgische, regenerative Lösungsansätze gefunden werden. Aufgrund des weit fortgeschrittenen Knochenverlusts am betroffenen Implantat 22 konnte die Explantation nicht vermieden werden.

Als einzige absolute Indikation für die Explantation eines Implantats ist nach SCHWARZ & BECKER (2007) die klinische Implantatlockerung zu nennen. Als relative Indikation gelten Schmerzen, Pus und allgemein medizinische Gründe. In diesem Behandlungsfall waren die rezidivierenden Schmerzen und der wiederholte, lokale Pusaustritt am Implantatsulkus mitentscheidend für die Explantation in Region 22.

Bevor eine Explantation vorgenommen wird, sollte das Behandlungskonzept ausgearbeitet und der Patient über den Ablauf und die anfallenden, meist sehr hohen Kosten ausführlich informiert werden.

In vorliegendem Fall wurde aufgrund der Defektgrösse ein zweizeitiger Behandlungsablauf gewählt. In der ersten Behand-

lungsphase wurde der ossäre Defekt vertikal aufgebaut. Verschiedene Augmentationstechniken sind bereits beschrieben worden, und in Tierstudien konnte die vertikale Augmentation erfolgreich erprobt werden (SCHMID ET AL. 1991, LINDE ET AL. 1993). In einer neueren retrospektiven Studie von SIMION ET AL. (2001) wurden drei verschiedene Techniken der vertikalen Augmentation getestet. Implantate, welche ca. 2–7 mm supracrestal inseriert wurden, erhielten alle eine stabilisierende PTFE-Membran. Die Augmentation erfolgte bis zur Implantatschulter, entweder mittels Blutkoagulum, Allograft oder Autograft. Der anschliessende Knochenverlust nach einer Beobachtungszeit von fünf Jahren lag bei durchschnittlich 1,35 mm in der Gruppe «Koagulum», in der Gruppe «Allograft» bei durchschnittlich 1,87 mm und in der Gruppe «Autograft» bei durchschnittlich 1,7 mm. TINTI ET AL. (1996) konnten einen vertikalen Knochenzuwachs bis zu einer Höhe von durchschnittlich 5 mm erreichen und nutzten hierfür autologen Knochen mit Membrantechnik. In einer umfangreichen Übersichtsarbeit von ROCCHIETA ET AL. (2008) konnten die verschiedenen vertikalen Augmentationstechniken verglichen werden. Die eingeschlossenen Studien zeigten, dass die vertikale Augmentation in der GBR-Gruppe (PTFE2-Membran und autologer Knochen) zwischen 2 und 8 mm betragen kann. In den eingeschlossenen Studien (gesamthaft fünf), in denen die vertikale Knochenaugmentation mittels Onlay-Graft durchgeführt wurde, konnte eine mittlere Augmentationshöhe von durchschnittlich 4,6 mm erreicht werden. Die Onlay-Graft-Technik ist eine Methode, welche erstmals von TERRY ET AL. (1974) beschrieben wurde; hierbei erfolgte die Kammaugmentation mit autologem Knochen aus der Costa. SCHWARTZ ET AL. (2005) konnten in ihrer retrospektiven Studie die Überlebensrate von Onlay-Grafts aus verschiedenen Spenderregionen nach einer Einheilphase von 5,2 Monaten (+/–1,1 Monate) untersuchen. Als nicht erfolgreich wurden Dehissenzen und der Verlust des Augmentats gewertet. Insgesamt 87,5% der Onlay-Grafts heilten anhand dieser Kriterien erfolgreich ein.

Ein weiterer wichtiger Betrachtungspunkt ist die Implantatüberlebensrate im augmentierten Gebiet. HÄMMERLE ET AL. (2002) konnten in ihrer systematischen Übersichtsarbeit im augmentierten Kochen 5-Jahres-Überlebensraten zwischen 79,4% und 100% aufzeigen. In den meisten Studien dieser Arbeit lagen die Überlebensraten bei >90%. Die Überlebensraten im augmentierten Knochen sind jedoch deutlich geringer als im nicht augmentierten Knochen. LEKHOLM ET AL. (1999) wiesen nach, dass die Überlebensrate in augmentiertem Knochen (Onlay-Graft) nach drei Jahren Beobachtungszeit 84% betrug. LEVIN ET AL. (2007) ermittelten in ihrer Studie eine durchschnittliche Überlebensrate von 96,9% (mittlerer Beobachtungszeitraum 24,3+/–11,2 Monate). NYSTRÖM ET AL. (2004) zeigten, dass im augmentierten Oberkieferknochen (Hüftknochen) die Implantatüberlebensrate nach zehn Jahren bei 72,8% lag. In einer kürzlich erschienenen Publikation von AGHALOO & MOY (2008) wurden mittels «systematischer Online-Reviews» die Implantatüberlebensraten in Bezug zur Augmentationstechnik erhoben (2620 über einen Beobachtungszeitraum von 5–74 Monaten untersuchte Implantate). Die Implantatüberlebensrate lag in der GBR-Gruppe bei 95,5%, in der Onlay-Graft-

Gruppe bei 90,4%, 94,7% in der Gruppe mit zuvor distrahiertem Kieferkamm und 83,8% in der Inlay-Graft-Gruppe.

Bei der Implantation im augmentierten Knochen ist das Ausmass der Resorption zu berücksichtigen, ein Punkt, der die Langzeitprognose der Implantate und Rekonstruktionen beeinflussen kann. ROCCHIETTA ET AL. (2008) konnten aufzeigen, dass nach einem durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von bis zu drei Jahren der marginale Knochenverlust je nach Studie bis zu 5 mm betragen kann. NYSTRÖM ET AL. (2004) untersuchten den periimplantären Knochenabbau radiologisch in zuvor aus der Hüfte augmentierten Oberkieferknochen. Hierbei konnten sie einen durchschnittlichen Knochenabbau von 4,8 mm nachweisen. Innerhalb der ersten drei Jahre war der Knochenabbau am stärksten.

Ein weiterer wichtiger Punkt sind mögliche Komplikationen, welche mit der Augmentationstechnik verbunden sein können. Neben Dehissenzen, Implantatverlust und periimplantärem Knochenverlust durch Resorption des Augmentats können Vitalitätsverlust und Sensibilitätsstörungen an den in der Spenderregion liegenden Zähnen auftreten. In einer Arbeit von NKENKE ET AL. (2004) waren 21,6% der untersuchten Zähne im Unterkieferfrontzahnbereich CO<sub>2</sub>-negativ. 11,4% der untersuchten Zähne waren nach zwölf Monaten weiterhin asensibel. Zudem zeigten alle Patienten in dieser Studie eine Hypo- oder Hyperästhesie der Kinnregion, welche bei ca. 10% der Patienten zwölf Monate postoperativ noch vorhanden war. In einer weiteren Arbeit von VON ARX ET AL. (2005) reagierten 18,6% der klinisch untersuchten Zähne nicht auf den Sensibilitätstest, in der Verlaufskontrolle nach sechs Monaten waren noch 8,1% der klinisch untersuchten Zähne mit fehlender Pulpavitalität.

In der oben beschriebenen Reviewarbeit von ROCCHIETTA ET AL. (2008) wird deutlich, wie viele Faktoren die Aussagekraft einer Studie beeinflussen können und wie schwierig es ist, vergleichbare Daten zu erheben, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können. Viele Therapieansätze werden aufgrund persönlicher Erfahrung gewählt. Weitere klinische Studien müssen noch folgen, um verlässliche Aussagen über die Langzeitprognose machen zu können.

## Abstract

ALBRECHT D, ENKLING N, MERICSKE-STERN R: **Management of a failing implant supporting a maxillary overdenture by means of an onlay graft – Case report** (in German). Schweiz Monatsschr Zahnmed 119: 1115–1123 (2009)

This case report presents the treatment sequence of a 56 years old patient after he developed periimplantitis at the implant in position of tooth 22. This implant was integrated in an overdenture reconstruction connected to a soldered screw retained gold bar. The entire 2-stage procedure of implant explantation, simultaneous bone augmentation and new implant placement is documented. The onlay-graft was performed by means of the Transfer-Ring-Control System (Meisinger®). The existing gold bar could be resoldered and adapted to the new implant. Accordingly the overdenture was relined and the female retainer mounted. The treatment period covered almost one year.

**Literatur**

- AGHALOO T L, MOY P K:** Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 23: 56 (2008)
- BERGLUNDH T, PERSSON L, KLINGE B:** A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol*. 29 Suppl 3: 197–212; discussion 232–233 (2002)
- ESPOSITO M, GRUSOVIN M G, ACHILLE H, COULTHARD P, WORTHINGTON H V:** Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Jan 21; (1): CD003878
- FERRIGNO N, LAURETI M, FANALI S, GRIPPAUDO G:** A long-term follow-up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I: Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clin Oral Implants Res*. 2002 Jun; 13(3): 260–73
- FRIBERG B, JEMT T:** Brånemark System implants in wide and narrow edentulous maxillae: a retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 10: 78–85 (2008)
- HÄMMERLE C H, JUNG R E, FELOUTZIS A:** A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. *J Clin Periodontol* 29 Suppl 3: 226–231; discussion 232–233 (2002)
- HUYNH-BA G, KUONEN P, HOFER D, SCHMID J, LANG N P, SALVI G E:** The effect of periodontal therapy on the survival rate and incidence of complications of multirooted teeth with furcation involvement after an observation period of at least 5 years: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2009 Feb; 36(2): 164–76
- ISIDOR F:** Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. A clinical and radiographic study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 7: 143–152 (1996)
- LEKHOLM U, GUNNE J, HENRY P, HIGUCHI K, LINDÉN U, BERGSTRÖM C, VAN STEENBERGHE D:** Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14: 639–465 (1999)
- LEVIN L, NITZAN D, SCHWARTZ-ARAD D:** Success of dental implant placed in intraoral block bone grafts. *J Periodontol* 78: 18–21 (2007)
- LEVIN L, SADET P, GROSSMANN Y:** A retrospective evaluation of 1,387 single-tooth implants: a 6-year follow-up. *J Periodontol* 77: 2080–2083 (2006)
- LINDE A, THORÉN C, DAHLIN C, SANDBERG E:** Creation of new bone by an osteopromotive membrane technique: an experimental study in rats. *Oral Maxillofac Surg* 51: 892–897 (1993)
- MOMBELLI A, LANG N P:** The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontol* 2000 17: 63–76 (1998)
- NKENKE E, WEISBACH V, WINCKLER E, KESSLER P, SCHULTZE-MOSGAU S, WILTFANG J, NEUKAM F W:** Morbidity of harvesting of bone grafts from the iliac crest for preprosthetic augmentation procedures: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 33: 157–163 (2004)
- NYSTRÖM E, AHLQVIST J, GUNNE J, KAHNBERG K E:** 10-year follow-up of onlay bone grafts and implants in severely resorbed maxillae. *Int J Oral Maxillofac Surg* 33: 258–262 (2004)
- PERSSON L G, ERICSSON I, BERGLUNDH T, LINDHE J:** Osseointegration following treatment of peri-implantitis and replacement of implant components. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 28: 258–263 (2001)
- PONTORIERO R, TONELLI M P, CARNEVALE G, MOMBELLI A, NYMAN S R, LANG N P:** Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res* 5: 254–259 (1994)
- RENVERT S, SAMUELSSON E, LINDAHL C, PERSSON G R:** Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a double-blind randomized longitudinal clinical study. I: Clinical results. *J Clin Periodontol* 36: 604–609 (2009)
- ROCCHIETTA I, FONTANA F, SIMION M:** Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 35 (8 Suppl): 203–215 (2008)
- ROMEO E, GHISOLFI M, MURGOLO N, CHIAPASCO M, LOPS D, VOGEL G:** Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part I: clinical outcome. *Clin Oral Implants Res* 16: 9–18 (2005)
- ROOS-JANSÁKER A M, RENVERT H, LINDAHL C, RENVERT S:** Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions. *J Clin Periodontol* 33: 296–301 (2006)
- SCHMID J, HÄMMERLE C H, STICH H, LANG N P:** Supra-plant, a novel implant system based on the principle of guided bone generation. A preliminary study in the rabbit. *Clin Oral Implants Res* 2: 199–202 (1991)
- SCHWARTZ-ARAD D, LEVIN L, SIGAL L:** Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent* 14: 131–138 (2005)
- SCHWARZ F, BECKER J:** Periimplantäre Entzündungen, Ätiologie, Pathogenese, Diagnostik und aktuelle Therapie. Quintessenz Verlag, S. 141 (2007)
- SCHWARZ F, BIELING K, BONSMANN M, LATZ T, BECKER J:** Nonsurgical treatment of moderate and advanced periimplantitis lesions: a controlled clinical study. *Clin Oral Invest* 10: 279–288 (2006)
- SIMION M, JOVANOVIĆ S A, TINTI C, BENFENATI S P:** Long-term evaluation of osseointegrated implants inserted at the time or after vertical ridge augmentation. A retrospective study on 123 implants with 1-5 year follow-up. *Clin Oral Implants Res* 12: 35–45 (2001)
- SPIEKERMANN H:** Implantologie. Stuttgart: Thieme (1984)
- TERRY B C, ALBRIGHT J E, BAKER R D:** Alveolar ridge augmentation in the edentulous maxilla with use of autogenous ribs. *J Oral Surg* 32: 429–434 (1974)
- TINTI C, PARMA-BENFENATI S, POLIZZI G:** Vertical ridge augmentation: what is the limit? *Int J Periodontics Restorative Dent* 16: 220–229 (1996)
- VON ARX T, HÄFLIGER J, CHAPPUIS V:** Neurosensory disturbances following bone harvesting in the symphysis: a prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 16: 432–439 (2005)
- ZITZMANN N, BERGLUNDH T:** Definition and prevalence of periimplant diseases. *J Clin Periodontol*. 2008 Sep; 35 (8 Suppl): 286–91. Review