

# Paroimplantologische Rehabilitation mittels Navigationschirurgie

## Schritt für Schritt zur finalen Versorgung

Immer wieder sind Zähne aus parodontalen Gründen nicht mehr zu erhalten. Implantologische Maßnahmen bilden eine sinnvolle Option, um Patienten mit festsitzenden Versorgungen neue Lebensqualität zu bieten.

Dr. Ralf Luckey, M.Sc./Hannover

■ Eine 55-jährige Patientin stellte sich mit einer insuffizienten OK-Brücke und Freundsituation im ersten Quadranten in unserer Praxis vor. Des Weiteren zeichnete sich der Ausgangszustand durch eine insuffiziente Unterkieferseitenzahnversorgung mit gekippten Zähnen in Regio 35 und 45 aus. Der Wunsch bestand in einer implantologischen festsitzenden Ober- und Unterkieferversorgung sowie der Verbesserung der Gesamtsituation. Generell zeigten sich ein guter Allgemeinzustand, keine Erkrankung und keine Medikation. Die Anamnese ergab weiterhin, dass die Patientin lediglich fünf Zigaretten pro Tag konsumierte und keinen Alkohol zu sich nahm.

### Zahnmedizinische Anamnese

- einseitige Freundsituation Klasse IIa im ersten Quadrant
- generalisierte Parodontitis marginalis profunda
- nicht erhaltungswürdige Zähne 35 und 45 mit Lockerungsgrad IV sowie stark verlagertes 18. Der extraorale Befund war unauffällig.

### Zahnstatus

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
f	f	b	k	k	b	k		k	k	k	ki	ki	ki	f	f
f			f										#		
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

(f – fehlt, k – Krone, ki – Krone auf Implantat, b – Brücke, # – vorverlagerter Zahn)

### Intraoraler Befund

Die Zähne in Regio 15 und 17 fehlten, der zweite Quadrant wurde bereits von Regio 24 bis 26 mit Kronen auf Implantaten versorgt. Im Unterkiefer wiesen die Zähne 35 und 45 einen Lockerungsgrad IV vor. Die Seitenzähne waren mit Sekundärkaries befallen und müssen konservierend und prothetisch neu versorgt werden. Im Oberkiefer waren an der vorhandenen Freidbrücke von 15 nach 22 freiliegende Kronenrändern von 4 mm erkennbar.

### Röntgenbefund

Das OPG zeigt in Regio 35 und 45 ausgeprägte parodontale und apikale Osteolysezonen. Im ersten Quadrant besteht ein horizontales und vertikales Knochendefizit (Abb. 1).

Nebenbefund: hochverlagerter Zahn in Regio 18, erkennbar sind zudem interdentale Plaqueablagerungen in der Unterkieferfront.

### Diagnose

- Freundsituation im Oberkiefer der Klasse IIa
- Angel-Klasse I Relation
- prothetisch insuffizient versorgtes Restgebiss bei bestehender Parodontitis marginalis profunda.

### Therapie

#### Behandlungsplanung

Die Patientin wurde darüber aufgeklärt, dass aus parodontalen Gründen die Unterkieferzähne 35 und 45 nicht mehr erhaltungswürdig sind und extrahiert werden müssen. Nur die nach der Initialbehandlung parodontal gesunden Zähne versprachen prognostisch eine längerfristige Funktionsfähigkeit. Im Anschluss wurden die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten mit der Patientin diskutiert. Aufgrund der schon vorhandenen Implantation im zweiten Quadranten kam auch für den ersten eine implantologische Versorgung infrage. Im Unterkiefer hätten neben der implantologischen Einzelzahnversorgung auch Brücken zum Einsatz kommen können, die die Patientin aber ablehnte. Aus parodontalhygienischen Gründen wäre es medizinisch gesehen auch eher die zweite Wahl gewesen. Die Zielsetzung bestand darin, in jenen Bereichen, wo Zähne nicht erhaltungswürdig waren (in Regio 35 und 45), die sofortige Extraktion und Versorgung durchzuführen. Ein solches Behandlungskonzept wird als Paroimplantologie bezeichnet. Mit der Patientin wurde besprochen, dass damit eine sofortige Extraktion und simultane Implantation ohne Belastung der Implantate stattfinden sollte. Durch die Sofortimplantation kann die weitere Resorption des Knochens vermieden werden. Ferner haben wir ein besseres Kronen-Wurzel-Verhältnis, keine postextraktionelle Einheilzeit und damit weniger chirurgische Eingriffe. Da sich schon im OPG abschätzen ließ, dass das vertikale Knochenangebot im Oberkieferseitenzahnbereich für eine Standardimplantation nicht ausreicht, wurde die Patientin im Rahmen des Behandlungsablaufes über den Sinuslift aufgeklärt.



**Abb. 1:** OPG des Ausgangsbefundes: Freisituation im ersten Quadranten, generalisierte Parodontitis marginalis profunda sowie hoch verlagerter Zahn in Regio 18. – **Abb. 2:** OPG des Zustandes nach Extraktion und Implantation im Unterkiefer. – **Abb. 3:** OPG des Zustandes nach Extraktion und Implantation im Oberkiefer mit SIS-Platte, IPI und langzeitprovisorischer Versorgung.

Aufgrund des großen Zeitvorteils und des einzeitigen Eingriffs entschied sie sich für den Sinuslift im ersten Quadranten mit simultaner Implantation von jeweils zwei Implantaten sowie einem Implantat im Bereich der Brückengliedlücke in Regio 12. In Regio 35 und 45 wurde im Sinne einer Sofortimplantation nach Extraktion vorgegangen. Zur Optimierung der Ästhetik und zur Erzielung eines optimalen Randschlusses sollten die Zähne des Oberkiefers komplett von Regio 17 bis 26 neu gestaltet werden, da auch im Bereich der Implantation des zweiten Quadranten die Kronenränder bereits mehrere Millimeter frei lagen und neu versorgt werden sollten. Im Unterkiefer sollten die Regionen von 35 bis 37 und 45 bis 47 neu versorgt werden. Da die Patientin in der Einheilzeit von sieben Monaten auf keinen Fall im Oberkie-

fer auf eine Versorgung verzichten wollte, musste zudem ein Übergangsimplantat in Regio 13 inseriert werden. Dieses wurde dann mit einem Langzeitprovisorium unter Einbeziehung der Restzähne und unter Aussparung der Implantate im Oberkiefer in Regio 15 bis 23 versorgt. Für die Patientin ergaben sich dadurch weder in ihrem beruflichen noch privaten Umfeld Einschränkungen. Auf die Versorgung im Unterkiefer soll im weiteren Verlauf nicht weiter eingegangen werden.

#### *Ätiologie und Prognose*

Im Rahmen der Risikoaufklärung muss darauf hingewiesen werden, dass die Anfertigung einer festsitzenden Versorgung bei Patienten mit parodontaler Erkrankung kritisch zu betrachten ist, da sie nach dem Verlust eines Im-



**Abb. 4:** Primärteleskope auf Meistermodell: **a)** von okkusal. **b)** von lateral im zweiten und dritten Quadranten. **c)** von lateral im ersten und vierten Quadranten. – **Abb. 5:** Primärteleskope auf Meistermodell in der Okklusalsicht mit dargestellter Sekundärgerüstsituation.

plantates zumeist neu angefertigt werden muss. Weiterhin ist eine große Anzahl von Implantaten notwendig, die oftmals durch das reduzierte Knochenangebot aufgrund des ausgedehnten Abbaus des Alveolarknochens nicht ohne größere chirurgische Eingriffe möglich sind. Eine abnehmbare prothetische Versorgung kann dagegen auf eine geringere Anzahl von Implantaten erfolgen, da die zahnlosen Kieferabschnitte mitbelastet werden können. Beim Verlust eines Implantates ist diese Versorgung ausbaufähig und somit weiter verwendbar. Bei der Sofortimplantation ist zu beachten, dass Mikromobilitäten zu einem Misserfolg führen können. Bei diesem Vorgehen ist es deshalb sehr wichtig, dass das Knochenvolumen apikal der Restalveole genügend groß ist, um eine adäquate Primärstabilität zu erreichen. Beim Sinuslift mit simultaner Implantation ist auf den Totalverlust von Transplantat und Implantat hinzuweisen, welcher beim zweizeitigen Vorgehen nicht eintreten kann. Bei Berücksichtigung von Patientenauswahl, exakter Planung mittels CT, Navigation und umfassender Aufklärung des Patienten hat sich der Sinuslift mit simultaner Implantation bewährt. Die Methode zeigt auch in der Langzeitbeobachtung in der Literatur überzeugende Erfolge und ist damit in vielen Fällen ein Ausweg aus der Problematik des unzureichenden Knochenangebotes im Oberkieferseitenzahnbereich. Wenn die Indikation und Kontraindikation bei der Sofortimplantation respektiert werden, kann man exzellente Resultate mit prognostizierbaren gingivalen Verhältnissen erzielen.

#### Behandlungsablauf

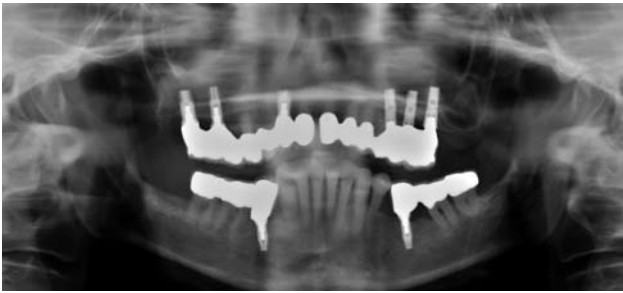
Zunächst erfolgte die Simulation des möglichen Behandlungsergebnisses nach Wachs-up und CT sowie Schienenherstellung mittels Navigation. Dadurch war es möglich, das pro-

spektive Ergebnis vor Behandlungsbeginn abzuschätzen. Dieses sogenannte Top-down-Treatment gilt insbesondere für die präimplantatprothetisch-chirurgischen Augmentationsmaßnahmen zur Wiederherstellung ausreichender Knochenstrukturen, um die Implantate in die prothetisch optimale Position integrieren zu können. Die notwendigen Implantatpositionen wurden am 3-D-Modell geplant und konnten mittels Navigationsschablone 1:1 übertragen werden. Durch die Echtzeitimplantation kann das Navigationssystem die Tiefe des Bohrers im Knochen an einem Rollbalken verfolgen. Sobald die exakte Tiefe des zu bohrenden Implantatstollens erreicht ist, ertönt zusätzlich ein akustisches Signal. Man kann sich damit gefährdeten anatomischen Strukturen auf 2 mm nähern und hat damit den Vorteil, dass man das vertikale Knochenangebot optimal ausnutzen kann. Im weiteren Ablauf erfolgte eine parodontale Vorbehandlung aller Zähne sowie die parodontale Behandlung der erhaltungswürdigen Zähne. Gleichzeitig

wurde aus dem Datensatz des Navigationssystems eine langzeitprovisorische Brücke im Labor erstellt (Dummy-OP). Da bei einer durch eine Parodontitis verursachten Atrophie des Alveolarfortsatzes auch nach einer Sofortimplantation eine weitere Reduktion der vertikalen Höhe zu erwarten war, konnte mittels des Langzeitprovisoriums ein harmonischer Verlauf der roten und weißen Ästhetik bei der endgültigen Versorgung erreicht werden. Nachdem die vorbereiteten Maßnahmen abgeschlossen waren, wurde unter Antibiotikagabe (Amoxicillin 500, dreimal täglich für sieben Tage) der Eingriff in Intubationsnarkose vorgenommen. In der Operation entfernten wir Schritt für Schritt die gelockerten Zähne und degranulierten die Alveolen mittels Küretten und maschinell mit Rosenbohrern, um gleichzeitig die Blu-



**Abb. 6a:** Primär- und Sekundärgerüst auf Meistermodell in Okklusalsicht. – **Abb. 6b:** Keramikverblendetes Sekundärgerüst auf dem Meistermodell in der Lateralansicht des zweiten ... – **Abb. 6c:** ... und des erste Quadranten ... – **Abb. 6d:** ... sowie von frontal.



**Abb. 7:** OPG des Zustandes nach erfolgter Behandlung und Insertion der teleskopierenden Brücke im Oberkiefer.

tung aus dem osteoinduktiv wirksamen spongiösen Markräumen anzuregen. Die Extraktion wurde unter maximaler Schonung des umliegenden Gewebes vorgenommen. Als Schnittführung wählten wir einen leicht nach palatinal bzw. lingual verlagerten Kieferkammschnitt. Nach entsprechender Aufbereitung des Implantatbettes erfolgte die weitere Präparation des Knochens über die vertikale Ausdehnung der Alveolen hinaus, um eine ausreichende Primärstabilität der Implantate zu erzielen. Durch die Navigation war eine optimale Positionierung der Implantate möglich. Bei der Positionierung der Implantate in den Extraktionsalveolen hat es sich als sinnvoll erwiesen, starke vertikale Höhenunterschiede des Knochens zu nivellieren und das Implantat so zu platzieren, dass es nach dem Bone-Remodelling und der Bildung des V-förmigen Trichters um das Implantat nicht zu einer unzureichenden Weichteilstützung kommt. Weiterhin ist die natürliche Schrumpfung des Gewebes, die nach meiner Erfahrung bei ca. 1 mm liegt, mit einzukalkulieren. Voraussetzung ist deshalb eine Vorbehandlung der parodontal geschädigten Zähne, da sonst die im Heilungsprozess stattfindende Reduktion des Gewebes nicht prognostizierbar ist.

Im Oberkiefer erfolgte der Sinuslift nach klassischem Protokoll: Bildung eines Knochendeckels mit einer diamantierten Kugelfräse, Anheben des Knochendeckels und der Schleimhaut mit einem Sinusliftinstrumentarium nach kranial. Die Auffüllung der Kieferhöhle erfolgte mittels autolog-orthotropem Knochen, der aus den Retromolarregionen entnommen wurde, und alloplastischem Knochenersatzmaterial (Biogran, BIOMET 3i/Implant Innovation). Die Implantate (OSSEOTITE) 17,16 und 12 wurden mit einer Länge von 13 mm und einem Durchmesser von 4,1 mm navigiert implantiert. Um eine zusätzliche Primärstabilität zu erlangen, wurde das Implantat 17 dann mit einer 8-mm-Schraube nach dem sogenannten Göttinger Satellitenmodell fixiert. Zur spä-

teren Befestigung der langzeitprovisorischen Versorgung erfolgte in Regio 13 die Insertion des Übergangsimplantats (IPI, Nobel Biocare). Im Unterkiefer wurden die V-förmigen Defekte in Regio 45 und 35 um das Implantat mit alloplastischem (Biogran) und autolog-orthotropem Material augmentiert und die Defekte anschließend mit einer resorbierbaren Membran abgedeckt (Herkunft porkine Kollagenmembran, Resorptionszeit: vier bis sechs Monate, Bio-Gide, Geistlich).

Trotz unterschiedlicher Meinungen zu Platelet-Rich-Plasma verwenden wir es in unserer Praxis regelmäßig, da hier mit einfachen Mitteln körpereigene Substanzen erzeugt werden können. Gerade bei Augmentationen hat es sich als praktisch erwiesen, da es nach Zugabe von PRP durch die Thrombozytenaggregation zu einer leichter verwendbaren klebrigen Masse an autologem oder alloplastischem Knochenmaterial kommt. Der Wundverschluss erfolgte mit Einzelknopfnähten (Ethicon 5,0 monophiler Faden). Im Oberkiefer wurde das Langzeitprovisorium mit Improv-Zement (provisorischer eugenolfreier Acrylurethanzement) zementiert.

In der Abheilphase erfolgte eine routinemäßige einstündige Prophylaxe. Die Patientin wurde des Weiteren ins regelmäßige einmonatige Recall genommen. Nach drei Monaten erfolgte die Weiterversorgung im Unterkiefer, mit Freilegung und Abformung der Implantate.

Nach sechsmonatiger Einheildauer erfolgten die Implantatfreilegung sowie die Entfernung der SIS-Platte (Mondeal) und des Übergangsimplantates im Oberkiefer. Zunächst wurden Einheilpfosten der Höhe 4 mm mit Durchmesser 4,5 mm in die primär stabil eingehielten Implantate geschraubt und nach weiterer zweiwöchiger Weichgewebsregenerationsphase die Implantate abgeformt. Die Zähne 11, 21, 22 und 23 wurden für die Aufnahme eines Teleskops entsprechend beschliffen. Mithilfe eines individuellen Löffels erfolgte zeitgleich die Abformung der Zahnstümpfe 14, 15, 11 und 21 bis 23 sowie der Implantate 17, 16, 12 und 25, 26, 27 mit Polyätherabformmasse (Impregum, 3M ESPE) in der offenen Löffeltechnik. Auf dem Meistermodell wurden teleskopierend abnehmbare Brücken mit sekundärer palatinaler Verschraubung angefertigt. In den darauffolgenden zwei Behandlungssitzungen führten wir eine Gerüst- und Rohbrandanprobe durch, bevor in der definitiven Behandlungssitzung die Restaurationen eingegliedert wurden. Die Pfosten wurden mit einem Drehmoment von 35 Newton/cm<sup>2</sup> (wie vom Hersteller angegeben) verschraubt, ebenso die Sekundärversorgung mit 15 Newton/cm<sup>2</sup> von palatinal. Im Anschluss an die pro-



**Abb. 8a:** Lippenschild ... – **Abb. 8b:** ... und Lateralansicht nach Eingliederung. – **Abb. 8c:** Versorgung en face.

thetische Versorgung des Oberkiefers folgte wiederum die Erstellung eines OPGs, das den spaltfreien Sitz von Meso- und Sekundärstruktur zeigte.

## Schlussbefund

Die Patientin war mit dem erzielten Resultat sehr zufrieden. Die gesamte Therapie verlief für sie problemlos und erfolgreich. Die verbliebenen natürlichen Zähne sind gefestigt worden, sodass eine Extraktion vermieden werden konnte. Die parodontologischen Parameter sind unauffällig, da die Plaqueentfernung restlos gelang. Die Patientin befindet sich seitdem im dreimonatigen Recall.

## Epikrise

Das dargestellte Behandlungskonzept demonstriert die Möglichkeit einer festsitzenden Seitenzahnversorgung in Ober- und Unterkiefer bei einer Patientin mit parodontaler Erkrankung. Die Langzeiterfolge von osseointegrierten Implantaten sind durch viele Studien belegt worden. Inwiefern bei parodontal gesunden Personen erzielte positive Ergebnisse auf Patienten mit einer profund verlaufenen Parodontalerkrankung übertragbar sind, ist bisher noch nicht ausreichend geklärt. Eine periimplantäre Infektion aufgrund von Plaqueansammlung und die biomechanische Überlastung sind bei Implantaten unter funktioneller Belastung ursächliche Faktoren für einen progressiven Knochenverlust. Untersuchungen zeigen, dass nach Extraktion parodontal erkrankter Zähne und parodontaler Sanierung vor einer Implantatbehandlung die nachfolgenden periimplantären Mikroorganismen nur Bakterien umfassen, die mit parodontaler Gesundheit oder Gingivitis assoziiert sind.

Obwohl in Untersuchungen berichtet wurde, dass starke parodontale Erkrankungen, wie auch Implantate im Typ D4-Knochen, in der Vergangenheit geringere Erfolgsquoten aufwiesen, zeigt sich im dargestellten Fall eine positive Langzeitprognose. Diese lässt sich auf die parodontale Sanierung vor Behandlungsbeginn, raue Implantatoberflächen, Knochenverdichtung, die korrekt prothetisch inserierten Implantatachsen und das zentrische Okklusionskonzept zurückführen. Früher war bei parodontal geschädigten Patienten besonderes Augenmerk darauf gerichtet, durch intensive und aufwendige Maßnahmen die eigene restliche Bezahnung für Zahnersatz abstützend heranzuziehen. Dank des Erfolges der Implantologie beschränkt sich die heutige Parodontaltherapie auf die Entfernung stark entzündeter Bereiche und deren Ersatz durch Implantate. Grundsätzliche Voraussetzung ist die antibiotische Abschirmung im Vorfeld der Behandlung. Die Entfernung parodontal schwer geschädigter Zähne und deren Ersatz durch Implantate (Sofortimplantation) führen zu einer Verbesserung der Gesamtfunktion, der Ästhetik und des Komforts. Anders als bei parodontal vorgeschädigten Zähnen vermögen Implantate eine stabile Langzeitprognose für den neu hergestellten Zahnersatz zu erreichen.

Die positiven Langzeitergebnisse sind bei diesem Vorgehen in der Literatur entsprechend beschrieben worden und bescheinigen dem klinischen Einsatzbereich in der Praxis vorhersagbare Resultate, und dies auch nach Jahren der funktionellen Belastung. ■

*Erstveröffentlichung in DZW Orale Implantologie 3/2010,  
Beilage zu DZW – Die ZahnarztWoche, Ausgabe 42/2010*

## ■ KONTAKT

---

### **Dr. med. dent. Ralf Luckey, M.Sc.**

DIG Diagnostikzentrum für Implantologie und Gesichtsästhetik  
Richard-Wagner-Str. 28, 30177 Hannover  
E-Mail: info@implantatzentrum-hannover.de