

Fehlervermeidung in der Implantologie

Die implantologische Therapie weist heute ein riesiges Spektrum auf, vom Ersatz eines einzelnen Zahnes bis zum Ersatz aller Zähne bzw. noch zusätzlich des verloren gegangenen Kieferknochens und Weichteilstrukturen. Immer mehr ersetzt Implantologie herkömmliche Therapien, nicht mehr nur als Notbehelf, sondern als die bessere Lösung. Dies birgt auch Gefahren.

DR. DR. PETER A. EHRL/BERLIN

Nichts ist für eine expandierende Wissenschaft schlimmer, als wenn sich Misserfolge häufen, vorher nicht da gewesene Schäden auftreten. Da nur derjenige, der nichts tut, keine Fehler begeht, ist es sinnvoll sich Gedanken zu machen, wie man Probleme vermeiden kann.

Auch unter forensischen Gesichtspunkten ist die Qualität der implantologischen Therapie extrem wichtig, heißt doch Implantologie immer: Wahleingriff. Die Kriterien, die an Erfolg oder Misserfolg gestellt werden, sind ungleich schärfer, wenn es sich um eine Operation handelt, bei der nicht die medizinische Dringlichkeit, sondern der persönliche Wunsch die Indikation prägt (hier: Implantat statt Prothese). Auch wenn eine implantologische Versorgung vielfach die Kriterien der medizinischen Notwendigkeit erfüllt, die Erhaltung natürlicher Strukturen im Vordergrund steht und ein vielfach nützliches Ergebnis ermöglicht (Kaufunktion, Ernährung, Ästhetik, Psyche, Sozialakzeptanz u. a.), so ist doch immer der Preis des jeweils erforderlichen Risikos zu bedenken. Im Folgenden wird zwischen häufigen, ärgerlichen und seltenen, folgenreichen Fehlern unterschieden (Tabelle 1).

Probleme vor der Implantation

Falsche Indikationsstellung

Zur Definition der möglichen implantologischen Indikationen war die Installation der implantologischen Indikationsklassen bahnbrechend (Beschluss der Berufsverbände (BDO, MKG-Chir. und BdiZ) und der wissenschaftlichen Gesellschaften (DGI, DGZI) am 29.1.1997, aktualisiert am 5.6.2002). Dieser Konsens schaffte Transparenz für Patient, Zahnarzt und – zumindest teilweise – Kostenträger. Er schaffte nicht nur Klarheit bei der Indikation, sondern weist mittlerweile bis in die Therapieempfehlung hinein, sicher nicht unumstritten, aber auch hier hilfreich. Wenn auch die Individualität im Einzelfall Vorrang haben muss, so erweist sich gerade bei Problemfällen eine klare Indikationsstellung spätestens im Nachhinein als vorteilhaft.

Die Aktualisierung 2002 hat insbesondere durch eine neue Präambel den heutigen Stellenwert der Implantologie unterstrichen. Es heißt jetzt:

„Die optimale Therapie des Zahnverlustes ist der Ersatz jedes einzelnen Zahnes durch ein Implantat. Dabei ist

der 8. Zahn eines Quadranten niemals zu ersetzen und die Notwendigkeit des Ersatzes des 7. Zahnes individuell kritisch zu würdigen. Da dieses Optimum aus verschiedenen Gründen (insbesondere anatomische, wirtschaftliche) nicht immer erreicht werden, sind die nachfolgenden Regelversorgungen aufgestellt.“

In wie weit diese Präambel durch die neueren Ergebnisse von KERSCHBAUM et al. (Fazit: Der Ersatz bis Zahn 5 kann auch genügen) bereits wieder einer Modifizierung bedarf, ist derzeit Gegenstand der Diskussion.

Planungsfehler

Sicher treten durch Planungsfehler am häufigsten Probleme auf. Dies mag zunächst einmal in einer vorwiegend therapiefixierten Medizin nicht verwundern. Die Diagnostik beginnt mit einer geführten Kommunikation mit dem Implantat aspiranten, zur Prüfung Implantat akzeptanz und Compliance, einer allgemeinärztlichen Anamnese, die die relativen und absoluten Kontraindikationen einer implantologischen Versorgung beachtet sowie einer zahnärztlichen Anamnese unter implantologischen Kriterien.

Zur klinischen Diagnostik gehören neben der allgemein zahnärztlichen Befundung immer ein implantologischer Lokalbefund, der insbesondere die räumlichen Verhältnisse der Implantatregion berücksichtigt. Neben den herkömmlichen Techniken wie Standardröntgen (OPG mit Messkugeln) und Analyse von Sägeschnittmodellen setzen sich immer mehr Verfahren durch, die auf der Basis digitaler Daten dreidimensionale Auswertungen der Implantatregion ermöglichen (Konusstrahlentomographie, CBT; Computertomogramm, CT).

Früher eher bei umfangreichen Implantationen eingesetzt, werden diese Methoden heute mehr und mehr auch bei einfacheren Eingriffen bis hin zur Einzelzahnimplantation angewandt. Dies ist auch sinnvoll, ist der Informationsgehalt doch ungleich größer und damit das intraoperative Risiko deutlich geringer als ohne diese Planung. Im Zusammenhang mit einem prothetischen Set-up und Bohrhülsen, welche die Implantatrichtung exakt wieder geben, kann man heute schon präoperativ ein sowohl funktionell als auch ästhetisch gutes Ergebnis antizipieren (Abb. 6). Nicht fehlen darf der Hinweis, dass jedwede Implantation nur unter Berücksichtigung des gesamten Kauorgans und des Menschen dahinter geplant werden kann. So sind alle Register der Zahnmedizin nötig, von der Psychologie über die Ästhetik, von der

Funktion bis zur Ästhetik, von der Einzelzahn- bis zur vollständigen Rehabilitation, um nur die wichtigsten Gesichtspunkte zu nennen.

Implantatwahl

Möglicherweise spielt die Implantatwahl in Knochenqualität I eine untergeordnete Rolle, umso wichtiger wird dieser Punkt jedoch, je schlechter die Knochenqualität wird. Dann gewinnen die Makrostruktur der Oberfläche (z. B. Gewinde oder Zylinder) und Mikrostruktur (z. B. Vergrößerung der Oberflächenrauigkeit oder HA-Beschichtung) eine größere Rolle. In Knochenqualität IV ist es sicher von Vorteil an besonders durchmessergroße und beschichtete Implantate zu denken, da diese hier die beste Prognose und einen schnelleren Integrationsverlauf besitzen.

Probleme während der Implantation

Knochenpräparation

Zweifellos spielt beim operativen Vorgehen die Knochenpräparation die wichtigste Rolle. Hier entscheidet sich, ob die Implantatposition hinsichtlich prothetischer Erfordernisse, Knochenangebot, Neigungswinkel und Insertionstiefe korrekt ist, um nur die wichtigsten Parameter zu nennen. Die Präzision der Bohrung (Primärstabilität als *conditio sine qua non*) und die Hitzeschonung des Empfängerknochens sind Selbstverständlichkeiten. Schon bald werden mehrere Systeme zur Navigation bei der Implantation zur Verfügung stehen, die auf den 3-D-Darstellungstechniken (Konusstrahlentomographie) beruhen und die vermutlich zu noch mehr Präzision führen. Interessant ist dabei die Tatsache, dass erst durch die Navigation, bei der ein dreidimensionaler Referenzkörper eine exakte Übertragung von der Aufnahme zum Eingriff gewährleistet, die Ungenauigkeiten bisheriger Methoden – von der Messkugel bis zum CT – aufgedeckt werden. Die Frage ist allerdings nicht, ob Navigation mehr Genauigkeit bringt – das tut sie mit Sicherheit –, sondern wann der Einsatz gerechtfertigt ist.

Fehlende Übersicht über Knochen

An eine alte chirurgische Grundregel sei trotz aller Bemühungen zur Schlüsselochchirurgie erinnert: Im Zweifel über die anatomischen Verhältnisse ist die Übersicht über das Operationsgebiet ein entscheidender Qualitätsfaktor. Erst konsequente und exakte 3-D-Diagnostik und Navigationsverfahren werden erlauben von diesem Prinzip mehr und mehr abzuweichen. Entscheidende Faktoren in der weiteren Entwicklung werden dabei vor allem die Übertragung der gewonnenen diagnostischen Daten in die Operationssituation sowie intra- bzw. postoperativ ebenso exakte Kontrollmöglichkeiten sein. Ebenfalls die Übersicht stören z. B. starke Blutungen aus den Weichteilen. Ein entsprechendes chirurgisches Know-how ist hier unabdingbar. Eine der häufigen Folgen fehlender Übersicht oder Planung sind Implantate, die den Alveolarfortsatz perforieren, z. B. caudal der *crista mylohyoidea* oder der Basis des Alveolarfortsatzes.

Weichteilverletzungen spielen eine besondere Rolle bei Implantationen mit ästhetischen Komponenten im Frontzahnbereich. Dies kann insbesondere durch rotierende Instrumente bei ungenügender Weichteilpräparation oder Assistenz am Wundrand, aber auch im Bereich der Lippen geschehen. Hier kann es auch durch schlecht gewartetes Instrumentar zu Hitzeeinwirkung und damit zu Hitzenekrosen kommen.

Fraktur von Insertionsinstrumenten

Die Fraktur von Insertionsinstrumenten stellt ein intraoperatives Problem insofern dar, als dieser Zwischenfall durch die nötige Entfernung zu einer zumindest partiellen Zerstörung des ossären Implantatlagers führen kann. Die jetzt auf den Markt kommenden Einmalfräsen aus Kunststoff-Metall-Verbund, werden in Zukunft zumindest Ermüdungsbrüche vermeiden helfen. Darüber hinaus zeigt die klinische Erfahrung damit (die noch wissenschaftlich untermauert werden muss), dass es zu einer weiteren Reduktion der Frästempertur kommt und größere Mengen wenig traumatisierten Knochens aus dem Schaftloch gewonnen werden können.

Kontaminationsgefahr des Implantates

Zwischen der Entnahme des Implantates aus der Verpackung und der Implantation kann es durch Verpackungsartikel, Luftstaub, textiles Gewebe und Puder zur Kontamination der Implantatoberfläche kommen. Durch berührungsfreies Übertragen kann dieser Fehler vermieden werden.

Schnitt- und Nahttechnik

Die rasante Zunahme augmentativer Methoden drängte stärker die Bedeutung der Schnitt- und Nahttechnik in den Vordergrund. Hier sind zwei Problematiken wichtig: Die Abdeckung eines vergrößerten Volumens und die Undurchlässigkeit gegenüber Speichel über dem Augmentat. Es würde den hier gegebenen Rahmen sprengen, die heute hierfür zur Verfügung stehenden Techniken zu beschreiben, die bei Augmentationen allerdings entscheidend für den Erfolg sind.

Probleme nach der Implantation

Peripilatrinitis, Kraterbildung

Die sicher häufigste Fehlentwicklung bei Implantaten ist die mehr oder minder große Kraterbildung um den Implantatthals, die langfristig in eine Peripilatrinitis übergehen kann. Ein erster Schritt zur Vermeidung ist die korrekte Insertion des Implantatkörpers, hier insbesondere die typspezifisch ausreichend tiefe Versenkung. Bei beschichteten, aber auch oberflächenbearbeiteten Implantaten ist entscheidend, dass diese Oberflächen allseits primär von Knochen umgeben sind. Ist es bei beschichteten Implantaten erst einmal zur Osseointegration im Implantatthalsbereich gekommen, so ist die Verbindung hier dauerhafter stabil als bei nicht beschichteten. Rechtzeitig erkannt, kann dieser Befund therapiert werden (Abb. 7).

Implantatbewegungen

Mit der Zunahme implantologischer Langzeiterfolge nehmen auch Berichte über Implantatbewegungen zu, d. h., dass Implantate durchaus klinisch fest sich von ihrem ursprünglichen Ort fortbewegen. Bekannt ist dieses Phänomen von Extensions-/Blattimplantaten. Es tritt jedoch auch bei Monokörperimplantaten auf, hier insbesondere im Oberkiefer, wenn über dem Implantatkörper im Nebenhöhlenbereich keine ausreichend starke Knochenschicht vorhanden ist.

Implantatfrakturen und Schraubenbrüche

Bei dünnen Implantatwänden im Interkonnectionsbereich kam es zu Brüchen. Hier hilft nur die Ex- und Reimplantation. Schraubenbrüche treten insbesondere nach vorheriger Lockerung auf. Problematisch ist die Entfernung des verbliebenen Fragmentes. Die Derotation mit einer Ultraschallspitze hilft in manchen Fällen. Sofern das Innengewinde verletzt wurde, bieten die meisten Implantathersteller Gewindeschneidersets an, mit deren Hilfe ein neuer Aufbau fixiert werden kann.

Prothetische Probleme

Bekannt ist, dass an prothetischen Suprakonstruktionen auf Implantaten mindestens ebenso hohe Ansprüche als bei zahngetragenen Suprakonstruktionen gestellt werden müssen. Eine funktionsanalytisch konsequente Therapie ist hier der richtige Weg. Auf Fehlbelastungen muss auch im weiteren Verlauf regelmäßig geprüft werden, Fehlentwicklungen lassen sich so wieder gerade rücken. Relativ häufig wird noch über Lockerungen von Suprakonstruktionen berichtet. Schon die Beachtung der alten Grundregel, dass die Verbindungsschrauben mindestens einmal nachgezogen werden müssen, wird diese Fehlerquote sicher senken. Eine weitere Rolle dürften systemimmanente Probleme der Implantat-Aufbau-Konnection spielen. Zahntechnisch setzt sich die Erkenntnis durch: Je einfacher, desto besser. Schwieriger wird es natürlich, wenn mehrere Probleme zusammen kommen (Abb. 3).

Implantatverlust/Explantation/Zweitimplantation

Der richtige Zeitpunkt einer Implantatenfernung ist ein wichtiger Punkt einer Implantathistorie. Die Entscheidung zur Entfernung fällt regelmäßig zu spät. Gründe dafür findet man in der Psychologie des Patienten und des Behandlers, kurz gesagt dem Verdrängen des Misserfolges und dem Festhalten wollen an der eingeschlagenen Therapie. Eine wichtige Voraussetzung zur Vermeidung dieses Fehlers ist die Einbindung des Patienten in ein vertrauensvolles Recallprogramm, die regelmäßige Betreuung als Frühwarnsystem von Fehlentwicklungen.

Spezielle Probleme

Ästhetische Probleme

Um hohen ästhetischen Ansprüchen zu genügen, bedarf es häufig sehr aufwendiger, nicht immer jedoch erfolgreicher Verfahren. Dem durch Imaging heute leicht dar-

stellbaren, optimalen Ergebnis klinisch gerecht zu werden ist nicht immer einfach. So ist zunächst einmal wichtig Aufwand, Nutzen und Risiken in ein vernünftiges Verhältnis zu bringen. Nicht immer ist die „Highend“-Versorgung auch für den Patienten die Richtige. Wenn jedoch die Entscheidung zu einer aufwendigen Versorgung gefallen ist, dann sollte man sich auch nicht mehr auf Kompromisse mit dem Patienten einlassen, sondern konsequent jenes Verfahren durchführen, das man am besten beherrscht. Bei allen Fortschritten der Weichteilchirurgie darf nicht vergessen werden, dass die ossäre Basis entscheidend für die weiteren Möglichkeiten ist (Abb. 1 und 2).

Probleme mit Augmentationen

Zur Augmentation gibt es immer noch viele verschiedene Vorgehensweisen. Ebenso unterschiedlich sind die dabei auftretenden Probleme. Zwei Dinge sind jedoch Grundvoraussetzung für den Erfolg:

1. Das Augmentat oder der dafür geschaffene Raum muss stabil sein.
2. Der Wundverschluss muss dicht sein.

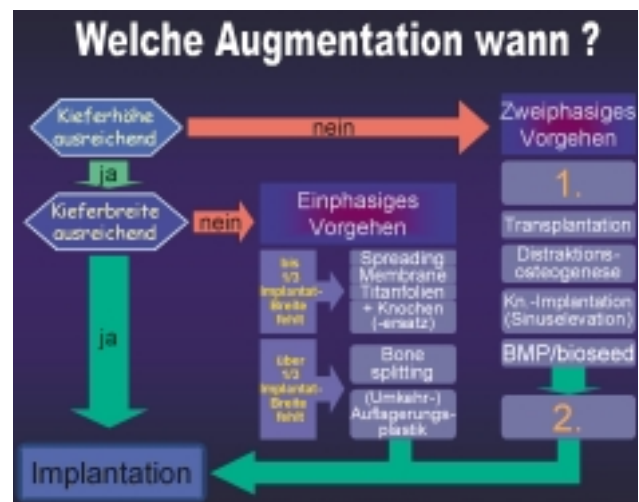


Abb.: 11

Prinzipiell ist es hilfreich insbesondere bei zweizeitigem Vorgehen über zu konturieren, um bei der Implantation genügend Augmentationsmaterial vorzufinden.

Die Entscheidung zu ein oder zweizeitigem Vorgehen ist in Abb. 11 veranschaulicht.

Das Einheilungsverhalten ist derzeit Gegenstand aktueller Forschung. Wissenschaftliche Belege für einen langfristigen Effekt des PRP stehen noch aus, obwohl dieses Vorgehen bereits Eingang in die Praxis gefunden hat, während der belegte positive Effekt z. B. auf den dauerhaft größeren Flächenkontakt zwischen Knochen und Implantat durch bmp noch nicht zu einer Markteinführung im dentalen Bereich geführt hat.

Besteht bei einem stabilen Knochenblocktransplantat eine Nahtdehiszenz, so gibt es noch die Chance, dass dieser Knochen von der Basis her vaskularisiert wird, zumindest zum Teil. Bei Knochenpartikeln oder alloplastischen Granula entfällt diese Hoffnung. Exponierte Membrane und darunter liegendes loses Augmenta-

tionsmaterial sollte rasch entfernt werden. Die Ausnahmen sind Cytoplast Regentex GBR-200 und nichtperforierte Titanmembrane, die eine ausreichende Barrierefunktion auch nach Exposition bilden können.

Probleme bei Weichgewebsaugmentationen

Wundheilungsstörungen bei Weichgewebsaugmentationen können durch eine traumatische Präparation der Empfängerstelle, ein instabiles Transplantat, eine Störung der Vaskularisierung der Empfängerstelle (ggf. durch strangulierende Nähte an der Lappenbasis) sowie durch Tabakkonsum oder inadäquate Plaquekontrolle des Patienten bedingt sein.

Seltene, folgenschwere Fehler

Wie bei allen Therapien gibt es eine geringe Zahl von Fehlern, die zwar selten, aber sehr schwerwiegend auftreten und die für alle Beteiligten zeit-, nerven- und kostenaufwendig sind.

Die reversiblen dieser Probleme sind z. B. Alveolarfortsatzfrakturen oder entzündlich bedingte umfangreiche Osteolysen, die mit den bekannten chirurgischen und medikamentösen Mitteln zu behandeln sind. Auch das Verschlucken und die Aspiration von Fremdkörpern sind zu beheben. Am häufigsten geschieht dies wohl mit implantologischen Schraubendrehern, sodass sich hier die Anwendung maschinell betriebenen Instrumentars empfiehlt. Generell sollten nur Inbusschraubenköpfe Anwendung finden.

Weitaus folgenreicher sind irreversible Schäden, wobei die Schädigung von Nachbarzähnen noch zu den harmloseren zählt. Einer der häufigsten Gründe für implantologisch verursachte gerichtliche Verfahren sind sicher Nervschädigungen, insbesondere des N. alveolaris inferior. Implantationen in dieser Region sollten daher heute standardmäßig mit exakten und reproduzierbaren räumlichen Diagnostikverfahren geplant und dokumentiert sein (s. o.). Die Verlegung der Atemwege, wie sie z. B. nach Lingualperforation in der regio interforaminalis mit Verletzung der A. lingualis oder deren Ausläufer sehr schnell geschehen kann, gehört sicher zum schlimmsten implantologischen Zwischenfall. In der Literatur sind sieben Todesfälle beschrieben. Dem Autor ist ein Fall bekannt, wo er – da der implantierende Kollege wachsam war – durch Intubation und Umstechung mit Kompression des Mundbodens ca. 90 Minuten nach der Implantation die Verlegung der Atemwege verhindern konnte (Abb. 9). Die Implantate konnten belassen werden.

Eine Kanzerogenität von Implantaten ist bislang nicht nachgewiesen. Sie dürfte nicht häufiger auftreten als um natürliche Zähne. In einer Umfrage wurde nur über einen derartigen Fall berichtet, Ursache war vermutlich Nikotinabusus (Abb. 10). Hier konnte das Plattenepithelkarzinom mit den regionalen Lymphknoten entfernt und der Patient geheilt werden.

Umgang mit Misserfolgen

Im Umgang mit Misserfolgen sollte immer Ehrlichkeit gegenüber dem Patienten im Vordergrund stehen. So manche Auseinandersetzung über Probleme wäre sicher einfacher verlaufen, wenn von vorne herein ein vertrauensvolles gutes Arzt-Patientenverhältnis bestanden hätte. Unabdingbar ist in guten wie in schlechten Verläufen eine exakte Dokumentation, die eine Nachvollziehbarkeit des Geschehens erlaubt.

Kommt es dennoch zu gerichtlichen Auseinandersetzungen, so spielte in der Vergangenheit vornehmlich die Aufklärung eine herausragende Rolle, wobei hier Wert auf Vollständigkeit aller fünf Komponenten der Aufklärung gelegt wurde und auf die Individualität der geplanten Therapie. Neuerdings gibt es ein Anzeichen für eine Entwicklung hin zur Produkthaftung, was – verkürzt beschrieben – bedeutet, dass der Behandler für einen Misserfolg haftet, ohne dass die Gründe hierfür eine entscheidende Rolle spielen. Diese Entwicklung wird mit Aufmerksamkeit zu beobachten sein. Zur Vermeidung von Fehlern wird Qualitätssicherung immer wichtiger. Der BdiZ hat jüngst seinen Vorschlag für Qualitätsrichtlinien zur Diskussion gestellt. Aus der Sicht der Ärzteschaft dient diese dazu, das Vertrauen der Öffentlichkeit, der Patientinnen und Patienten in die Medizin zu erhalten, zu stärken und zu verbessern. „Vertrauen zwischen Ärzten und Patienten ist eine Grundvoraussetzung für den Erfolg ärztlicher Tätigkeit und kann durch nichts, durch keine noch so aufwendige und moderne Technik, ersetzt werden.“ (Prof. Dr. med. Friedrich-Wilhelm Kolkmann)

Korrespondenzadresse:
 Dr. Dr. Peter A. Ehl
 Philipp-Pfaff-Institut
 Flottenstraße 23-42
 13407 Berlin
 E-Mail: ehrl@denkhouse.com



		Probleme	
häufigere, ärgerliche		seltene, folgenschwere	
vorher	falsche Indikation Planungsfehler Patientenauswahl Implantatwahl	reversibel	umfangreiche Osteolysen Alveolarfortsatzfraktur Nervverletzungen Verschlucken von Fremdkörper Aspiration von Fremdkörper LA-Intoxikation
während	Knochenpräparation Implantatposition Nahttechniken		
nachher	Peripilaitis, Krater Zweitimplantation Fehlbelastung Kronenlockerungen	irreversibel	Verletzung von Nachbarzähnen Nervverletzung Verlegung der Atemwege
spezielle Probleme	Ästhetik Augmentationen		

Tab. 1



Abb. 1a: Das Implantat Regio 21 ist zu weit labial inseriert, es wurden keine knochen- oder weichteilverbessernden Maßnahmen durchgeführt.



Abb. 2b: Nach Kieferverbreiterung (Bone Splitting) und drei Jahre post implantationem.



Abb. 1b: Das ästhetische Ergebnis ist daher bei 21 unbefriedigend.



Abb. 3a: Zustand nach Behandlungsabbruch. Nur die Implantate Regio 25, 36 und 46 sind fest und verwendbar. Das Implantat Regio 23 ist prothetisch wertlos.



Abb. 2a: Der Kieferkamm ist bei 11 schmal.

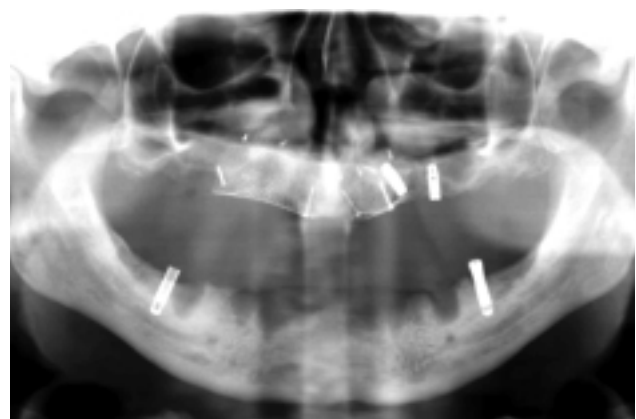


Abb. 3b: Zustand nach Entfernung nicht erhaltbarer Zähne und Implantate und Augmentation mit mesh-stabilisiertem Augmentat in der Oberkieferfront. Das Implantat Regio 23 wurde belassen, um unnötigen Knochenverlust zu vermeiden.

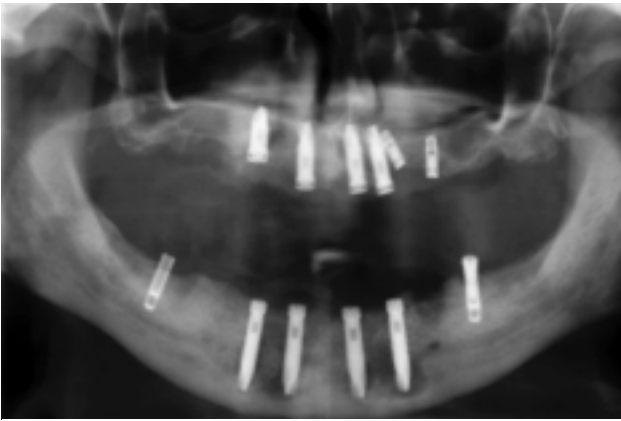


Abb. 3c: Nach Implantation neuer Implantate zur Aufnahme einer steggetragenen Suprakonstruktion.



Abb. 4b: Dadurch unbefriedigende prothetische Lösung.



Abb. 4a: Ungünstige Implantatposition.

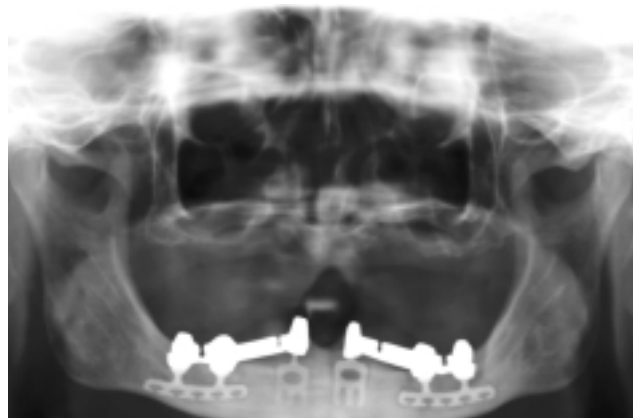


Abb. 5: Extensionsimplantate 15 Jahre nach Insertion. Die Konstruktion ist fest, es bestehen keine Sensibilitätsstörungen. Therapie: Engmaschige Beobachtung, bei Auftreten von Problemen sofortige Entfernung.

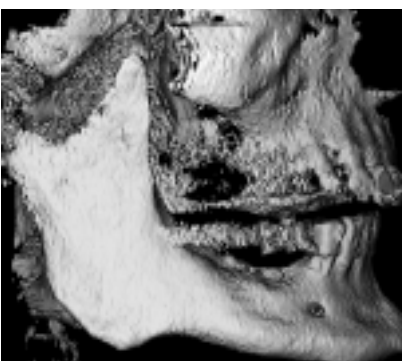


Abb. 6a: 3-D-Aufnahmen veranschaulichen für perateur und Patienten die tatsächliche anatomische Situation.



Abb. 6b: Digitale Schnittbilder erlauben genaue Dimensionsmessungen (hier Titanhülsen im rechten Unterkiefer, bereits inserierte Implantate – Calciter Spline – in einer Sinuselevation links. Auch Weichteilveränderungen sind erkennbar (Sinusmucosa) im anterioren Nasennebenhöhlenbereich).

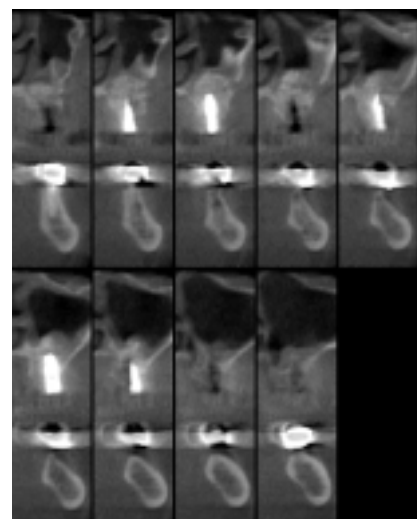


Abb. 6c: Darstellung der Implantate in anderer Schnittrichtung. Defizite eines Augmentates werden nur durch solche Darstellungen sichtbar (Aufnahmen: Newton).

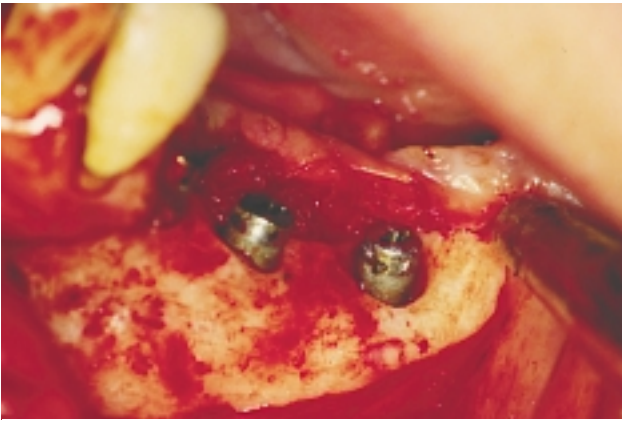


Abb. 7a: Kraterbildung um Implantate Regio 36, 37 (IMZ). Zstd. N. Weichgewebsentfernung und Konditionierung der Implantatoberfläche.

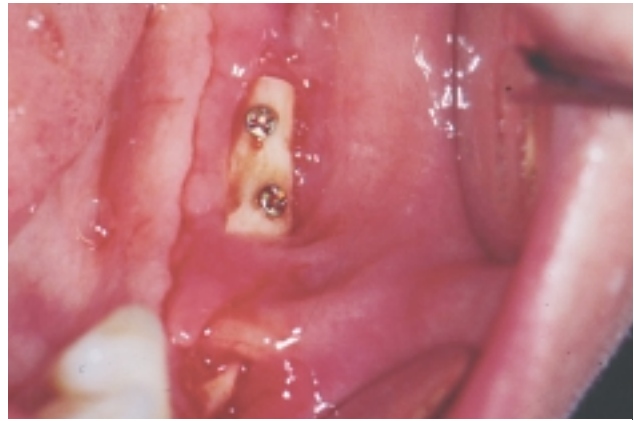


Abb. 8: Exponiertes Knochentransplantat im linken Unterkiefer.

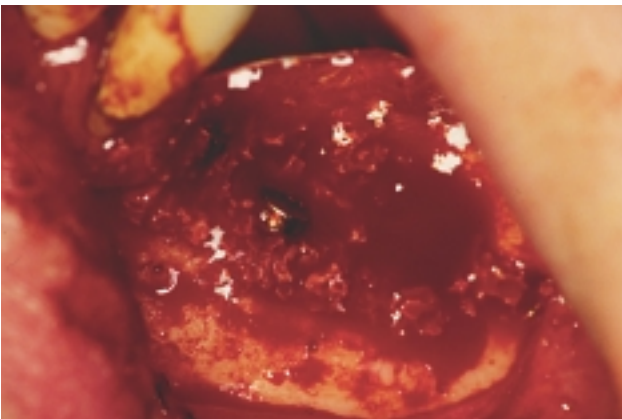


Abb. 7b: Applikation eines Knochenersatzmaterials (hier: Bio-Oss).



Abb. 9: Plattenepithelcarcinom um ein Implantat Regio 47.

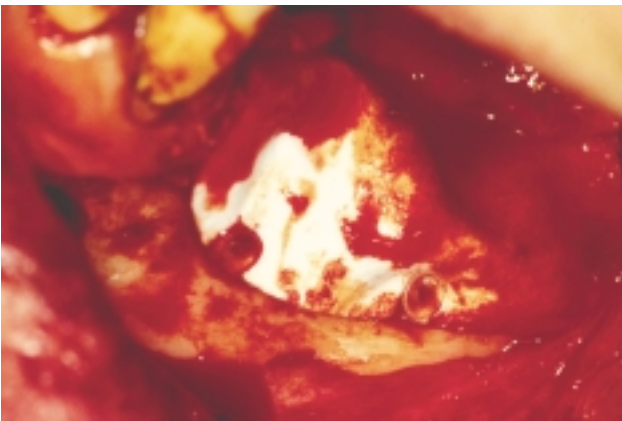


Abb. 7c: Fixierung einer Membran als Barriere und zur Stabilisierung des Regenerates (hier: BioMend extend und Leadfix-Pins).



Abb. 10: Intubation nach Verlegung der Luftwege durch Blutung aus der A. lingualis. Umstechung der GefäÙe im vorderen Mundboden und Kompressionsverband Mundboden/extraoral.