

Was tun wenn ...

Trouble shooting in implantology

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 einfach bessere Lösung. Dies birgt auch Gefahren. 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.

DR. DR. PETER A. EHRL/BERLIN

Extrem wichtig ist die Qualität der implantologischen Therapie auch unter forensischen Gesichtspunkten, 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).

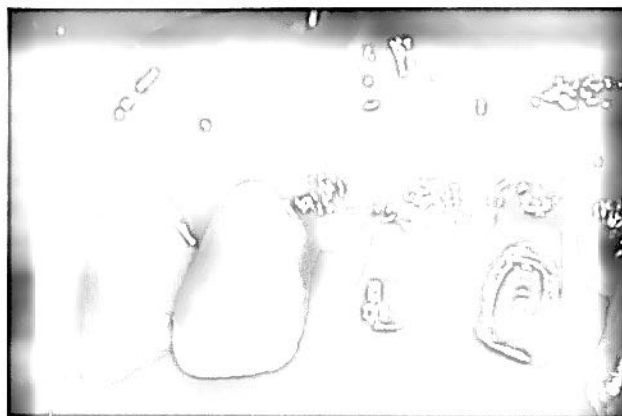


Abb. 1a: Das Implantat Regio 21 ist zu weit labial inseriert, es wurden keine knochen- oder weichteilverbessernden Maßnahmen durchgeführt.

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). Dieser Konsens schaffte Transparenz für Patient, Zahnarzt und 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.

Planungsfehler

Sicher treten durch Planungsfehler am häufigsten Probleme auf. Die Diagnostik beginnt

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

Tab. 1

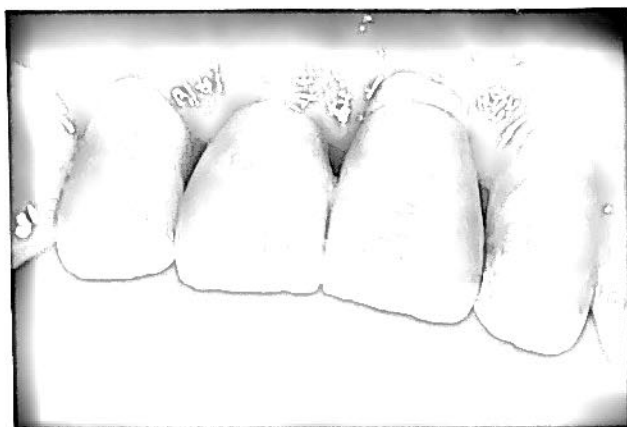


Abb. 1b: Das ästhetische Ergebnis ist daher bei 21 unbefriedigend.



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

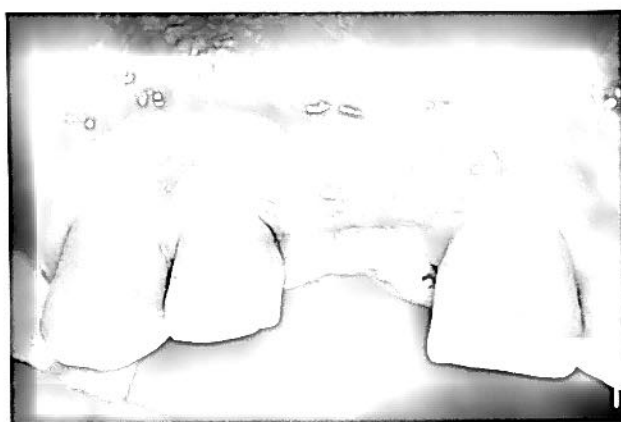


Abb. 2a: Der Kieferkamm ist bei 11 schmal.

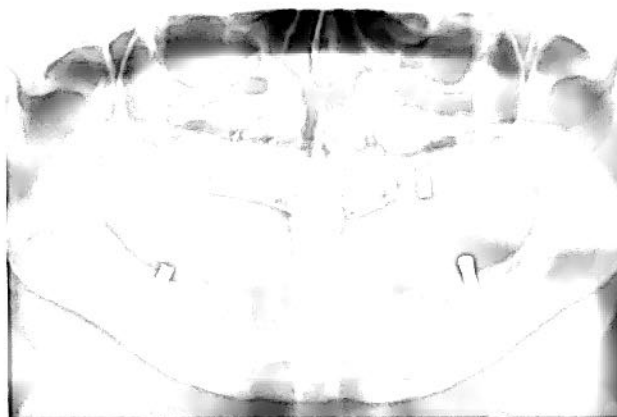


Abb. 3b: Zustand nach Entfernung nicht erhaltbarer Zähne und Implantate und Augmentation mit mesh-stabilisiertem Augmentat in der Oberkieferfront. Das Implantat Regio 23 wurde belassen, um unnötigen Knochenverlust zu vermeiden.

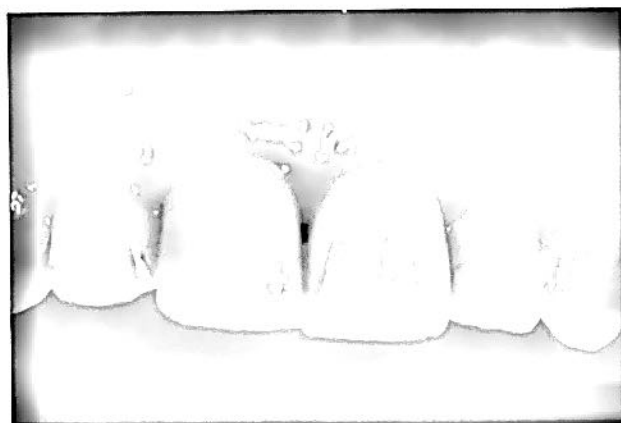


Abb. 2b: Nach Kieferverbreiterung (Bone Splitting) und drei Jahre post implantationem.

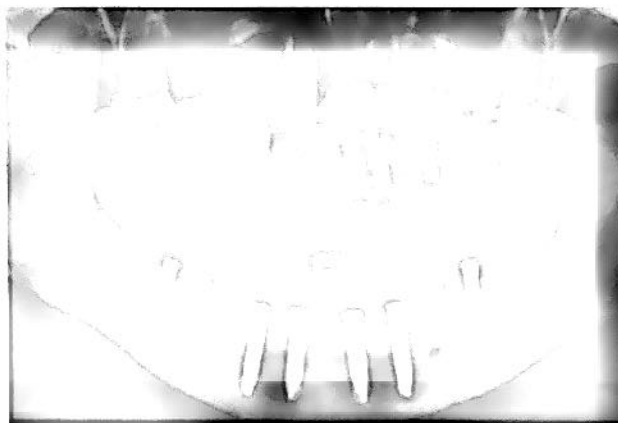


Abb. 3c: Nach Implantation neuer Implantate zur Aufnahme einer steggetragenen Suprakonstruktion.

mit einer geführten Kommunikation mit dem Implantat-aspiranten, zur Prüfung von Implantatakzeptanz und Compliance.

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 (Volumentomogramm [VTG], Computertomogramm [CT]). Im Zusammenhang mit einem prothetischen Setup und Bohrhülsen, welche die Implantatrichtung exakt wiedergeben, kann man heute schon präoperativ ein sowohl

funktionell als auch ästhetisch gutes Ergebnis antizipieren (Abb. 6).

Implantatwahl

Möglicherweise spielt die Implantatwahl in Knochenqualität keine 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.

Während der Operation

Knochenpräparation

Zweifelloos 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 die wichtigsten Parameter zu nennen. Die Präzision der Bohrung (Primärstabilität als *conditio sine qua non*) und die Hitzeschonung des Empfängerknorpels sind Selbstverständlichkeiten, die heute systembedingt leicht einzuhalten sind, aber auch bei Selbstverständlichkeiten darf man nicht nachlässig werden.

Fehlende Übersicht

An eine alte chirurgische Grundregel sei trotz aller Bemühungen zur Schlüsselochchirurgie erinnert: Im

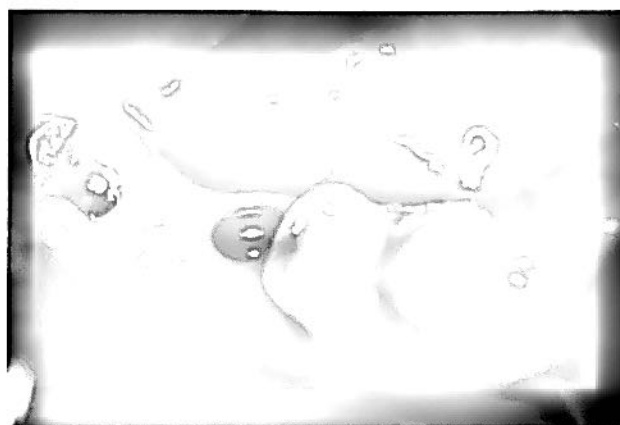


Abb. 4a: Ungünstige Implantatposition.

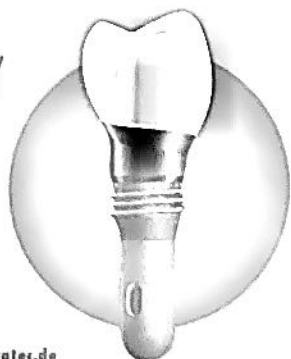


Abb. 4b: Dadurch unbefriedigende prothetische Lösung.

ANZEIGE



LOGIN
TO A NEW
CONCEPT



Info unter
<http://www.altatec.de>

ALTEC
BIOTECHNOLOGIES

Im Steinernen Kreuz 9
D-75449 Wummen
Phone: +49 70 47 02 45 15
Fax: +49 70 47 02 45 32
E-Mail: info@altatec.de

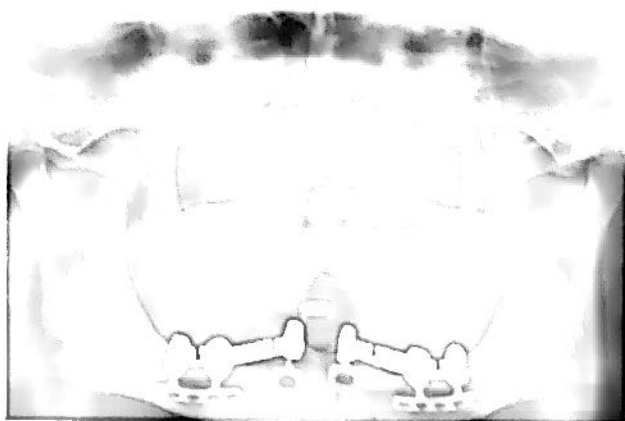


Abb. 5: Extensionsimplantate 15 Jahre nach Insertion. Die Konstruktion ist fest, es bestehen keine Sensibilitätsstörungen. Therapie: Engmaschige Beobachtung, bei Auftreten von Problemen sofortige Entfernung.

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. 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.

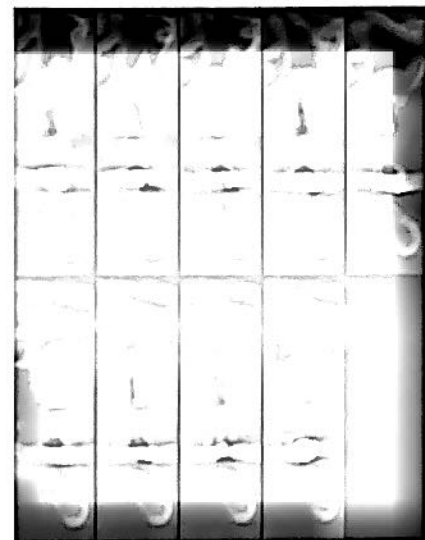
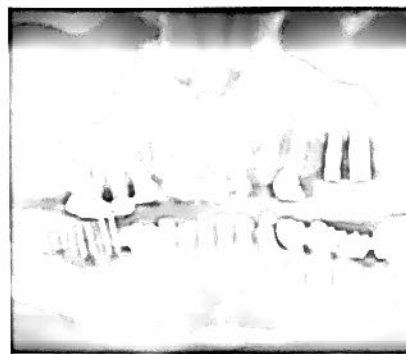


Abb. 6a: 3-D-Aufnahmen veranschaulichen für Operateur und Patienten die tatsächliche anatomische Situation.

Abb. 6b: Digitale Schnittbilder erlauben genaue Dimensionsmessungen (hier Titanhülsen im rechten Unterkiefer, bereits inserierte Implantate – Calcitek 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).

Hier kann es auch durch schlecht gewartetes Instrumentarium zu Hitzeeinwirkung und damit zu Hitzenekrosen kommen.

Instrumentenfrakturen und Kontamination

Die Fraktur von Insertionsinstrumenten stellt ein intraoperatives Problem insofern dar, als dieser Zwischenfall durch die nötige Entfernung zu einer zumindest partiellen Zerstörung des ossären Implantatlagere führen kann. Die

jetzt auf den Markt kommenden Einmalfräsen aus Kunststoff-Metall-Verbund, werden in Zukunft zumindest Ermüdungsbrüche vermeiden helfen. 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.



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

Probleme nach der Implantation

Peripilastitis, Kraterbildung

Die sicher häufigste Fehlentwicklung bei Implantaten ist die mehr oder minder große Kraterbildung um den Implantatstumpf, die langfristig in eine Peripilastitis 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 Implantatstumpfbereich gekommen, so ist die Verbindung hier dauerhafter stabil als bei nicht be-

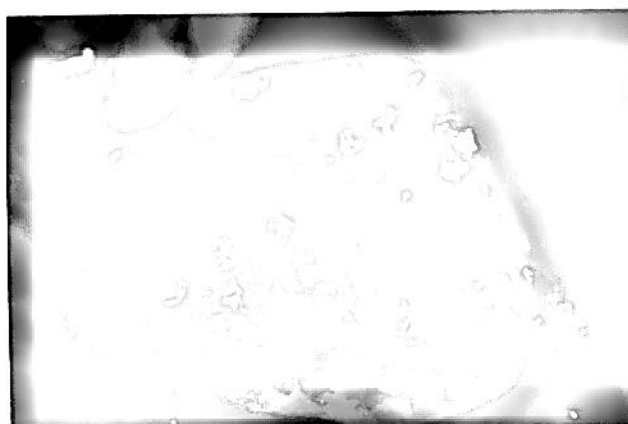


Abb. 7b: Applikation eines Knochenersatzmaterials (hier: Bio-Oss).

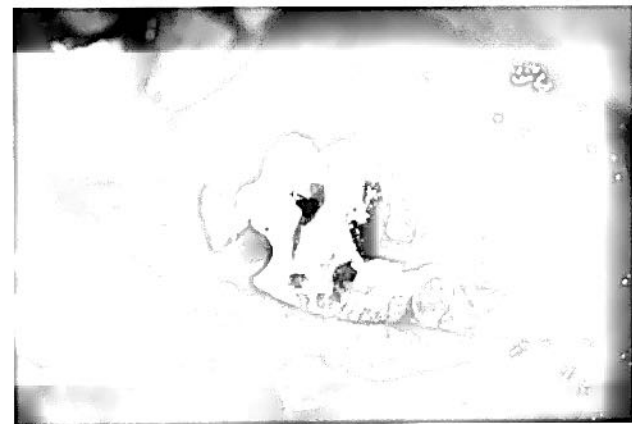


Abb. 7c: Fixierung einer Membran als Barriere und zur Stabilisierung des Regenerates (hier: BioMend extend und Leadfix-Pins).

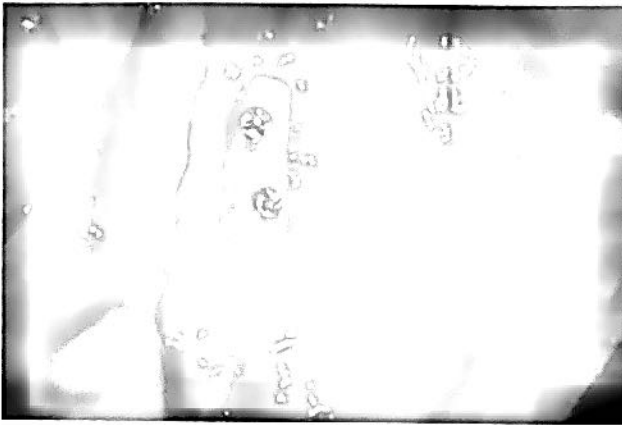


Abb. 8: Exponiertes Knochentransplantat im linken Unterkiefer.

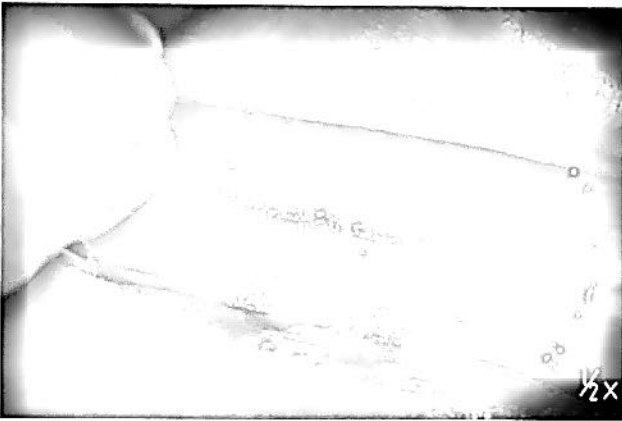


Abb. 9: Plattenepithelcarcinom um ein Implantat Regio 47.



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

schichteten. Rechtzeitig erkannt kann dieser Befund therapiert werden (Abb. 7).

Implantatbewegungen

Mit der Zunahme implantologischer Langzeiterfolge mehrten sich auch Berichte über Implantatbewegungen, 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.

Prothetische Probleme

Bekannt ist, dass an prothetischen Suprakonstruktionen auf Implantaten mindestens ebenso hohe Ansprüche als bei zahngestützten Suprakonstruktionen gestellt werden müssen. Eine funktionsanalytisch konsequente Therapie ist hier der richtige Weg. Auf Fehlbelastungen muss auch im weiteren Verlauf regelmäßig geprüft werden. Relativ häufig wird noch über Lockerungen von Suprakonstruktionen berichtet. Beachtet man die alte Grundregel, dass die Verbindungsschrauben mindestens einmal nachgezogen werden müssen, wird diese Fehlerquote sicher sinken. Eine weitere Rolle dürften systemimmanente Probleme der Implantat-Aufbau-Konnektion spielen. Zahntechnisch setzt sich die Erkenntnis durch: Je einfacher, desto besser.

Implantatverlust/Explantation/Zweitimplantation

Schwieriger wird es natürlich, wenn mehrere Probleme zusammen auftreten (Abb. 3). Der richtige Zeitpunkt einer Implantatentfernung 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 darstellbaren, optimalen Ergebnis klinisch gerecht zu werden ist nicht immer einfach, der Aufwand abzuwägen. Nicht immer ist die „Highend“-Versorgung auch für den Patienten die Richtige. Ist die Entscheidung gefallen, sollten keine Kompromisse mit dem Patienten eingegangen, sondern konsequent das Verfahren gewählt werden, 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.
- Prinzipiell ist es hilfreich insbesondere bei zweizeitigem

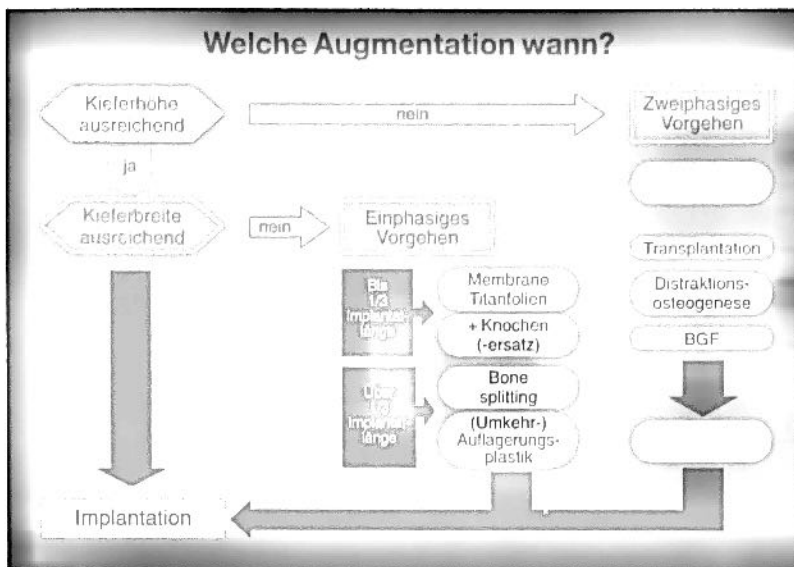


Abb. 11

Vorgehen über zu konturieren, um bei der Implantation genügend Augmentationsmaterial vorzufinden. Die Entscheidung zu ein oder zweizeitigem Vorgehen ist in Abb. 11 veranschaulicht. Besteht bei einem stabilen Knochenblocktransplantat eine Nahtdehiszenz, so gibt es zumindest 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 Augmentationsmaterial sollte in der Regel rasch entfernt werden. Die Ausnahmen sind Cytoplast Regentex GBR-200 und nichtperforierte Titanmembranen, 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

Folgenreich sind irreversible Schäden, wobei die Schädigung von Nachbarzähnen noch zu den harmloseren zählt. Einer der häufigsten Gründe für implantologisch verursachte gerichtliche Verfahren sind sicher Nervenschädigungen, insbesondere des N. alveolaris inferior. Implantationen in dieser Region sollten daher heute standardmäßig mit exakten und reproduzierbaren räumlichen Diagnostikverfahren geplant und dokumentiert sein. 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 im-

plantologischen 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 vornherein ein vertrauensvolles gutes Arzt-Patienten-Verhältnis bestanden hätte. Hier kann auch bereits in einem frühen Stadium der Konfliktentstehung das Einholen einer Zweitmeinung nützlich sein. Unabdingbar ist in guten wie in schlechten Verläufen eine exakte Dokumentation, die eine Nachvollziehbarkeit des Geschehens erlaubt. Kommt es 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. 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. Ehrl

Alt-Moabit 98, 10559 Berlin, Fax: 0 30/39 90 22 22

E-Mail: peter.ehrl@dgn.de