

IMPLANTOLOGIE JOURNAL

Sonderdruck

Ausgabe 7/07 • Oktober • 11. Jahrgang



Minimalinvasive Implantattherapie



Funktionsorientierte Implantologie – Sofortversorgung – Sofortbelastung

Langzeiterfahrungen mit einem einzeitigen kompressiven Schraubenimplantat

Die Zeit, in der die Funktion von Implantaten im Vordergrund stand, ist endgültig vorbei. Patienten erwarten ein Höchstmaß an Ästhetik, gerade bei implantatgestützten Rekonstruktionen im Frontzahnbereich. Patienten wünschen aber auch eine weitestgehend schmerzfreie, vor allem schnelle Behandlung, die sie den Gegebenheiten im beruflichen Alltag und dem privaten Geschehen möglichst wenig – am besten überhaupt nicht – entzieht.

Dr. Ralf Briant/König

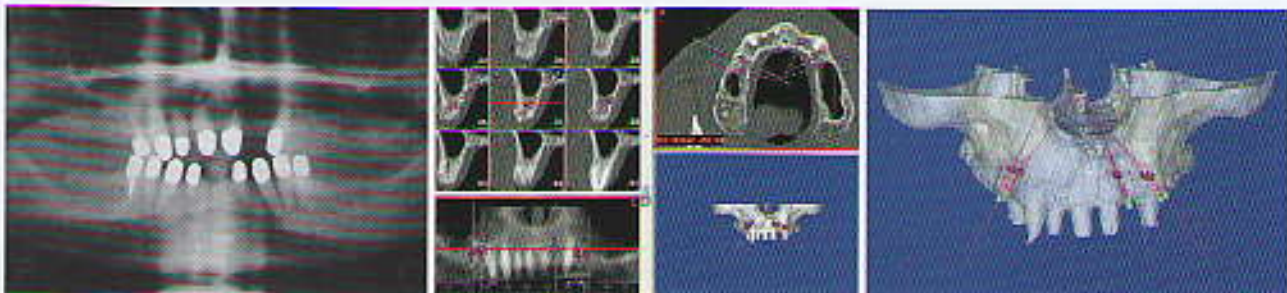
■ Eine derartige Erwartungshaltung scheint auf den ersten Blick schwer erfüllbar. Bei exakter Beachtung der Parameter eines sehr komplexen Operationsprotokolls sind diese Anforderungen aber sicher und vor allen Dingen reproduzierbar umzusetzen. Zwangsläufig stehen die Termini Sofortimplantation (gegebenenfalls), Sofortversorgung und Sofortbelastung im Mittelpunkt der Betrachtung. Die vorliegende Ausarbeitung dient dem Zweck, ein dem Anforderungsprofil entsprechendes Gesamtkonzept vorzustellen und die einzelnen Schritte für den täglichen Praxiseinsatz in anschaulicher und nachvollziehbarer Form zu erläutern. Die Sofortversorgung verbunden mit Sofortbelastung für die vier Indikationsklassen (Einzelzahn, Freie, teilbezahntes Restgebiss, unbezahnter OK/UK) setzt folgende grundsätzliche diagnostische und therapeutische Standards voraus, davon

ausgehend, dass implantat-obsolete Allgemeinerkrankungen, Medikationen und Hygieneverhältnisse sicher ausgeschlossen bzw. abgestellt wurden:

1. Exakte Beurteilung der Knochenquantität/-qualität
2. Beschleunigung der Osteoneogenese
3. Physikalische Eigenschaften des verwendeten Implantatsystems
4. Ausschluss bzw. Beseitigung von parafunktionellen Aktivitäten.

Knochenquantität/-qualität

Grundsätzlich ist ein Computertomogramm zu erstellen. Mithilfe geeigneter Auswerte- und OP-Simulationsprogramme (z.B. Simplant, Materialise GmbH, Oberpfaffen-



Patient 65 Jahre – Abb. 1: DIPG der Ausgangssituation. – Abb. 2: OP-Simulation nach CT-Auswertung. – Abb. 3: Differenzialdiagnostische CT-Auswertung.

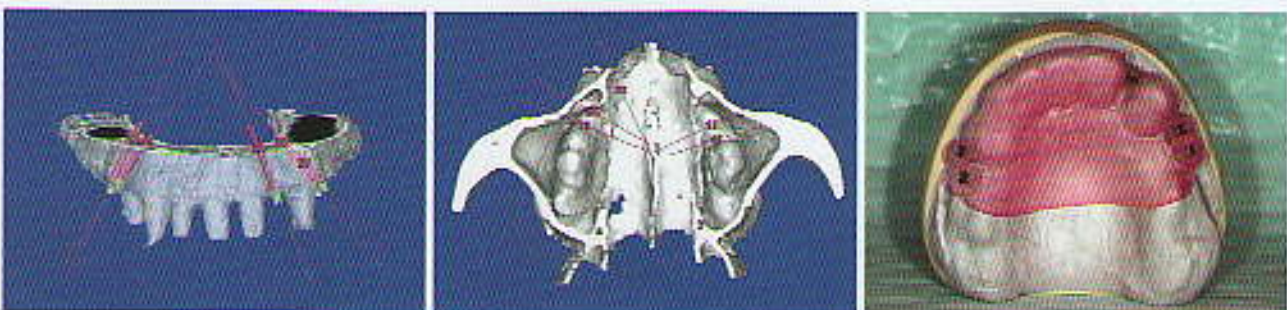


Abb. 4–5: Differenzialdiagnostische CT-Auswertung. – Abb. 6: OP-Schablone.

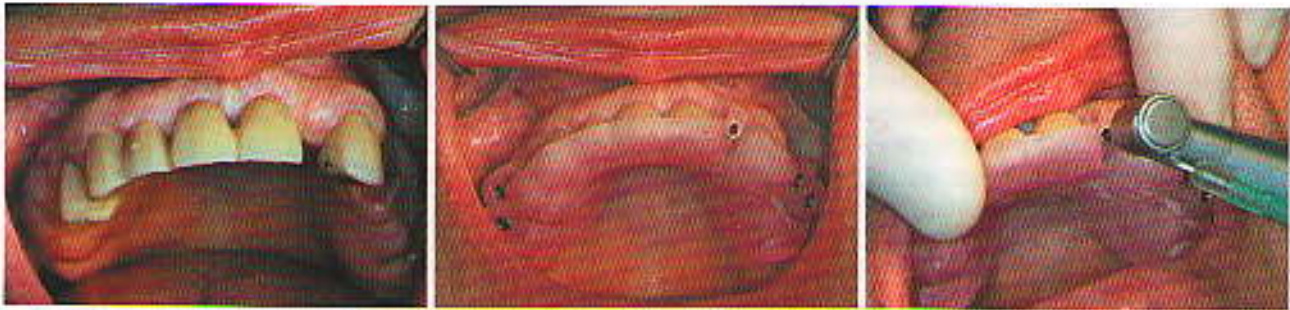


Abb. 7: Klinische Ausgangssituation. – Abb. 8: OP-Schablone in Position. – Abb. 9: Positionierung der Bleeding Points.



Abb. 10: Entfernung des Mukoperiostzylinders. – Abb. 11: Anlegen des Implantatlagers. – laterale Kondensation. – Abb. 12: Sterilisation des Implantatlagers.

hofen) kann die Knochenquantität und -qualität exakt beurteilt werden. Vor allen Dingen aber sind die relevanten Implantatpositionen unter optimaler Ausnutzung der vorhandenen Knochenmasse eindeutig definierbar. Auf der Basis der ermittelten Daten wird in stereolithografischer Technik eine OP-Schablone (z.B. Simplant Surgiguide) gefertigt, welche die Instrumente zum Anlegen der Implantatlager nicht nur eindeutig führt, sondern auch per integriertem mechanischen Stopp dafür sorgt, dass delicate anatomische Strukturen einerseits nicht verletzt werden, andererseits die vorhandene Knochenmasse aber auch optimal ausgenutzt wird. Außerdem wird mithilfe der OP-Schablone Flapless-Technik ermöglicht, somit eine Deperiostierung vermieden, mit der Konsequenz eines operativen Minimaltraumas der beteiligten Gewebestrukturen. Die Patienten haben de facto (fast) keinerlei Schmerzen oder Ödeme, da aufwendige invasive Maßnahmen (z.B. Augmentation, Sinuslift) entbehrlich sind. Darüber hinaus liefern die ermittelten Daten für Eindringwinkel der Implantatkörper und die Angulation der Abutments die Basis für die präoperative Erstellung eines Provisoriums, welches intraoperativ eingegliedert wird und die Patienten unmittelbar im Anschluss an die OP mit festsitzendem Zahnersatz versorgt. Außer bei Einzelzahnersatz sorgt die Verblockung der Implantate mittels Provisorium für eine Optimierung der Primärstabilität, was im Falle eines Einzelzahnersatzes zu vernachlässigen ist, wenn ein Implantat mit systembedingter geeigneter Primärstabilität (mindestens 55 Ncm) eingesetzt wird.

Beschleunigung der Osteoneogenese

Die Geschwindigkeit der Knochenneubildung am Implantat ist abhängig von den biophysikalischen Ver-

hältnissen des Empfanges und den physikalischen Eigenschaften des Implantates. Durch das Trauma der Implantatpositionierung wird unmittelbar eine Wundheilungskaskade ausgelöst. Auf Niveau Knochen schließt das Stützgewebe jegliche verbleibende „Öffnung“ zum Implantatkörper hin, was schließlich zu einer dichten Ummantelung führt (Osseointegration). Auf Niveau Mukosa löst die Unterbrechung des Integumentes durch das Implantat respektive durch dessen transmukosale Verlängerung die Ausbildung einer Weichgewebebarriere (Weichgewebeintegration) aus (Glaser/Schüpbach 2006).

Dabei sind folgende Phasen der Wundheilung nachgewiesen (Abrahamsson et al., 2004, Schüpbach et al., 2005):

- Ausbildung eines Blutkoagulums/Fibrinnetzes entlang der Wund-/Implantatoberfläche
- Osteoklasten resorbieren nekrotische Gewebeteile und bauen das Fibrinnetz ab
- Prä-Osteoblasten besiedeln durch aktive Lokomotion die Implantatoberfläche sowie die Osteotomiefläche
- Prä-Osteoblasten differenzieren in Osteoblasten und lagern unverkalkte Grundsubstanz (= Osteoid) ab
- Osteoid mineralisiert durch Einlagerung von Kalzium und Phosphat und wird zum Geflechtknochen (= unreifer Knochen, „woven bone“)
- Geflechtknochen wird durch Umbauvorgänge in lamellären Knochen (= funktioneller Knochen) umgebaut.

Diese zellbiologisch/mikrobiologischen Umbauvorgänge benötigen zu ihrer Umsetzung Energie. Energie, die letztlich aus der Funktion der Atmungskette mit ihrem komplexen Redoxsystem durch Umwandlung von

ADP zu ATP in den Mitochondrien gewonnen wird. Unabdingbar für die Beschleunigung der Regeneration und Heilungsrate nach chirurgischen Eingriffen ist daher die optimale Funktionsfähigkeit des mitochondrialen Metabolismus. Dieselbe ist aber erheblich eingeschränkt, wenn durch „oxidativen Stress“ das oxidative/antioxidative Gleichgewicht gestört ist. Mithilfe der Vitalstoffmedikation MitoCur® HG (Abb. 19) (Adler Apotheke, Niederfischbach) – vier Wochen präoperativ gegeben – kann das oxidative/antioxidative Gleichgewicht wiederhergestellt und die mitochondriale Energieproduktion optimal eingestellt werden. Studien haben ergeben (Sanfte Implantologie® – die Bedeutung der mitochondrialen Funktionsfähigkeit für Regeneration und Heilungsrate bei dentalen Implantationen – König/Neuschulz/Briant 2006), dass eine signifikante Verkürzung (60–80%) der Regenerations- und Heilzeiten je nach Ausgangslage eintritt.

Physikalische Eigenschaften des Implantatsystems

Entscheidend für den Erfolg sofortbelasteter Implantate ist einerseits die Vermeidung jedweder parafunktioneller Aktivitäten, ausgelöst durch die prothetische Oberkonstruktion, andererseits Form und Oberfläche des im Knochen verankerten Implantatkörpers sowie die Technik bei der Platzierung und das auf diese Weise erreichte Eindrehmoment zur Sicherstellung einer adäquaten Primärstabilität. Jeder Implantatkörper unterliegt Mikrobewegungen – nicht nur in der Einheilphase – auch später nach Abschluss der Osseointegration. Diversen Studien zufolge sollen dieselben 100 µm nicht überschreiten (Brunski 1993, Szmukler-Moncler 1998).

Zur Sicherstellung dieser Vorgabe sollte daher das Lager für den Implantatkörper nur geringfügig ausgeschachtet werden. Die Fräse muss so gestaltet sein, dass der Knochen zu den lateralen Wänden des Lagers hin verdichtet wird. Dem gleichen Zweck dient ein breitflankiges, progressives selbstschneidendes Gewindeprofil, welches ein Eindrehmoment von mindestens 55 Ncm reproduzierbar möglich macht (Hobuchi et al. 2000 sehen in ihrer Studie ein Eindrehmoment von 40 Ncm als ausreichend an). Von erheblicher Bedeutung ist ebenfalls die Möglichkeit, das Abutment des Implantates nach Platzierung achsenparallel zu eventuell vorhandenen weiteren natürlichen Zähnen bzw. Implantaten in Position zu biegen. Deshalb muss der Implantatkörper aus Titanium Grad 4 gefertigt sein und die Biegezone eine entsprechende Bruchfestigkeit aufweisen.

Bezüglich der Oberflächenstruktur liegen verschiedene Studien vor und daraus resultierend entsprechende Anforderungsprofile: Der Wandel von der Primär- zur Sekundärstabilität dauert nach bisherigen Erkenntnissen ca. 30 Tage (Clauser/Schärer 2000, Abboud 2003). Für die Besiedelung der Wund- und Implantatoberfläche sind in erster Linie Prä-Osteoblasten verantwortlich. Nur dieser Zelltyp hat die Fähigkeit zur Lokomotion entlang der Oberfläche.

Kinetische In-vivo-Studien haben gezeigt, dass glatte (maschinierete, gedrehte) Oberflächen wenig osseokonduktiv sind (Abrahamsson et al. 2004). Die Osseointegration der gesamten Implantatoberfläche läuft bei dieser Distanzosteogenese mit einer Knochenneubildungsrate von rund 0,6–1 µm/Tag relativ langsam ab. Im Gegensatz hierzu findet bei osseokonduktiven Oberflächen die Knochenneubildung auch direkt entlang der Implantatoberfläche statt. Diese zusätzliche zweite Front mit einer sogenannten Kontaktosteogenese sorgt



Abb. 13: Eindrehen der Implantatkörper. – Abb. 14: Implantatkörper in Position, beachte den Achsenversatz. – Abb. 15: Einbiegen der Implantatkörper in Achsenparallelität.



Abb. 16: Achsenparallele Positionierung der Implantatkörper. – Abb. 17: Zugehöriges OPG. – Abb. 18: Abdrucknahme für definitive Rekonstruktion, unmittelbar post op.



Abb. 19: MitoCur® II G.



Abb. 20: K.S.I. Bauer-Schraube.

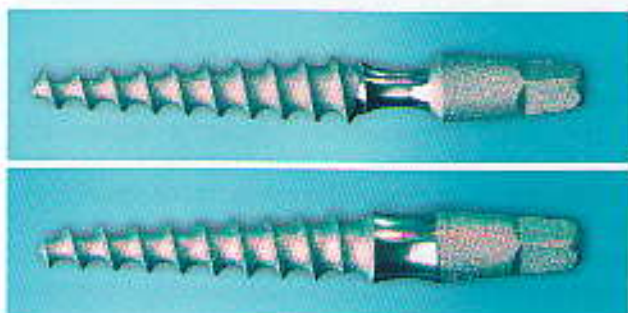


Abb. 21 und 22: K.S.I. Bauer-Schraube (mit und ohne Biogzone).

mit einer Knochenneubildungsrate von 30–50 µm/Tag für eine insgesamt deutlich schnellere Osseointegration der freien Implantatoberfläche (Glauser/Schüpbach 2006). Hinsichtlich der Oberflächentechnologie hat sich in den vergangenen Jahren die Anwendung zu-

nehmend auf moderat raue Oberflächen fokussiert. Als „moderat rau“ bezeichnet man eine Oberflächenporosität von 1–2 µm. Insgesamt begünstigen strukturierte Oberflächen die aktive Lokomotion der Prä-Osteoblasten entlang der freien Implantatgrenzfläche während der initialen Heilungsphase, woraus sich im Folgenden Osteoblasten differenzieren, welche ihrerseits Osteoid produzieren.

Im Hinblick auf die dargelegten Erkenntnisse ist also – jedenfalls aus der Sicht des Autors – ein einzeitiges kompressives Schraubenimplantat (gegebenenfalls mit biegbarem Abutment) mit adäquater Oberfläche und OP-Protokoll, z. B. die K.S.I. Bauer-Schraube (Abb. 20 bis 22) (K.S.I. Bauer-Schraube GmbH, Bad Nauheim), der nahezu ideale Implantattyp für die hier abgehandelte Thematik. Seit über 20 Jahren in den verschiedenen Entwicklungsstufen für alle Indikationsklassen in der Praxis des Autors eingesetzt, liegt die relative Misserfolgsquote im Ober- wie im Unterkiefer bei unter 3%.

Parafunktionelle Aktivitäten

Der Langzeiterfolg jeder Implantation – namentlich mit Sofortversorgung/Sofortbelastung – ist essenziell abhängig von der Qualität der funktionellen physiologischen Lasteinlenkung via prothetische Oberkonstruktion in den Knochen. Im Zeitalter der 3-D-Diagnostik und

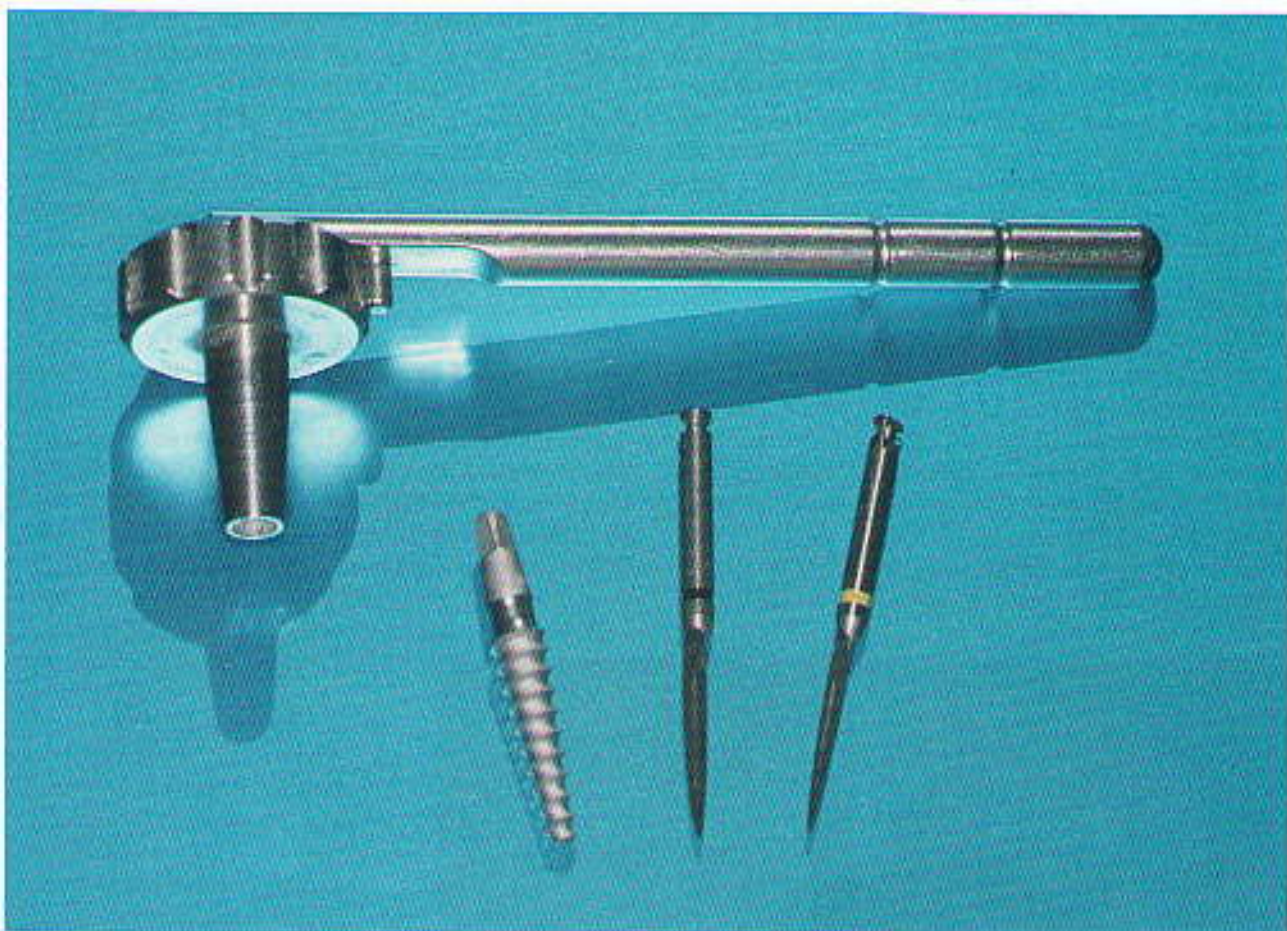


Abb. 23: Instrumenteller Aufwand zur Insertion des K.S.I.-Implantates ist bewusst gering gehalten.



Abb. 24 und 25: Präoperativ gefertigtes Provisorium, eingesetzt unmittelbar post op. – Abb. 26: Einprobe der Edelmetallbasis eine Woche post op.

OP-Simulation, der sinnvollen präoperativen Vorbereitung des Patienten (oxidative/antioxidative Balance) sowie der Bereitstellung optimierter Implantatdesigns einschließlich hochpräziser Einbringwerkzeuge seitens der Dentalindustrie, sind chirurgische Fehler – auch im Hinblick auf das intensive und umfassende Fortbildungsangebot für die Behandler – eher selten. Es kann daher nicht eindringlich genug darauf hingewiesen werden, dass parafunktionelle Aktivitäten – entweder beim Empfänger schon vor der Implantation vorhanden oder später durch die eingegliederte Oberkonstruktion ausgelöst – unbedingt beseitigt bzw. vermieden werden müssen. Hierzu sind die Möglichkeiten der modernen Schienentherapie vor jeder implantatgestützten rekonstruktiven Maßnahme zu nutzen. Es sind vorwiegend okklusale Interferenzen, die zu Kauunktionsstörungen mit nachfolgendem Implantatverlust führen (Schienentherapie heute, Meyer et al. 2007). Schon Stachniss hat bereits 1992 die Okklusionsschiene sehr folgerichtig als „Brille für das Gebiss“ bezeichnet. Für das okklusale Management der Oberkonstruktionen sind die bekannten Standards sorgfältig einzusetzen, im Sinne einer paraunktionsfreien physiologischen Lastenlenkung. Voraussetzung ist natürlich, dass die zentrische Relation von Ober- und Unterkiefer korrekt eingestellt wird.

In Zukunft kann mit dem Einsatz virtueller Artikulatoren und der Verifizierung einer virtuellen „Test“-Okklusion möglicherweise erwartet werden, mithilfe von CAD/CAM-gefertigtem Zahnersatz die Qualität der funktionellen Okklusion (Kordaß 2007) zu verbessern, mit dem für implantatgestützten ZE außerordentlich positiven Ergebnis, stressfreie Okklusionsstrategien sicher reproduzierbar zu gestalten. Das operative Vorgehen soll im Folgenden an einem klinischen Fall (Abb. 1–18; 24–28) dargestellt werden.

Bekanntlich wird der Einsatz des OP-Protokolls Sofortversorgung/Sofortbelastung uneinheitlich diskutiert.

Ähnliches gilt für das hier verwendete Implantatsystem, welches – aus Sicht des Autors unberechtigterweise – teilweise als provisorisches Implantat missbraucht wird. Möglicherweise aus Unkenntnis oder aus welchen Gründen auch immer, wird in solchen Fällen ins Feld geführt, diesem erfolgsorientierten, risikoarmen, patientenfreundlichen (da minimalinvasiven) Implantatsystem fehle die evidenzbasierte Absicherung. Dabei wird übersehen, dass

- a) einer metaanalysenbasierten externen Evidenz eine für alle klinisch-operativen Fächer in besonderem Maße bedeutsame interne Evidenz (klinische Qualität) zugeordnet werden muss, um die Qualität einer Behandlungsmethode beschreiben zu können,
- b) die prinzipielle Schwäche einer papiergebundenen (literaturbasierten) Beurteilung von klinischen Daten darin liegt, dass sie ohne die Kenntnis wichtiger klinischer Parameter bei der Therapie (weil in der Literatur nicht vollständig dargestellt) erfolgt,
- c) eine Überprüfung der Qualität des klinischen Vorgehens nicht möglich ist,
- d) viele der ausgewählten RCTs (Randomized Controlled Trials) in Bezug auf die Qualität der Randomisierung der Patienten, die Größe der einzelnen Fallgruppen sowie das Fehlen langfristiger Kontrollen keine wirklich verbindliche Aussage erlauben und
- e) damit letztlich Aussagen zu klinisch-operativen Verfahren auf der Basis von Literaturauswertungen fraglich sind.

Des Weiteren muss die vorgebliche Überlegenheit eines evidenzbasierten Ansatzes erst mit einem klinischen Goldstandard in kontrollierten randomisierten Studien verglichen, analysiert und bestätigt werden, bevor eine Übertragung auf klinisch-operative Verfahren zulässig ist (Lückerath 2007).

Wie wichtig und wie ernst zu nehmen diese kritischen Anmerkungen (bei allem gebotenen Respekt vor einer



Abb. 27 und 28: Definitive Rekonstruktion 14 Tage post op.



Patient d 66 Jahre – Abb. 29: OPG nach über 20-jähriger funktioneller Implantatbelastung im OK. – Abb. 30 und 31: Ästhetisches Ergebnis.

evidenzbasierten Absicherung) sind, ergibt sich aus der Tatsache, dass das K.S.I. Implantatsystem, verbunden mit Sofortversorgung/Sofortbelastung, seit über 20 Jahren in Hunderten von Fällen – in der Praxis des Autors – im komplikationslosen täglichen Einsatz ist. Zur Verdeutlichung dieser Tatsache soll beispielhaft ein Fall (Abb. 29–31) dargestellt werden, dessen auf den ersten Blick recht abenteuerlich anmutende Konstruktion für die Oberkieferrekonstruktion seit mehr als zwei Jahrzehnten in Funktion ist. Der Patient lebt im Ausland und erscheint einmal im Jahr zur Kontrolle. Mundhygiene eher durchschnittlich.

Schließlich noch ein wichtiger abschließender Aspekt: Private Krankenversicherer neigen zuweilen zu der Behauptung, Sofortversorgung/Sofortbelastung sei nicht langzeitdokumentiert, wissenschaftlich nicht anerkannt und demzufolge grundsätzlich nicht zu erstatten. Dazu ist festzustellen:

1. Die sogenannte „Wissenschaftsklausel“ (§ 5/1 AVB) wurde bereits 1993 mit BGH-Urteil (IV ZR 135/92, 23.06.1993) für unwirksam erklärt.

Diese Wissenschaftsklausel, wonach eine Behandlung nur dann erstattungsfähig ist, wenn ihr Erfolg offiziell wissenschaftlich belegbar ist, wurde noch einmal vom BGH für nichtig erklärt (IV ZR 133/95, 10.07.1996). Aus dem Urteil ergibt sich, dass „die Behandlung bereits dann objektiv zu vertreten ist, wenn sie den medizinischen Erkenntnissen zum Zeitpunkt ihrer Vornahme als wahrscheinlich geeignet angesehen werden konnte. Es reicht völlig aus, dass die Behandlung mit nicht nur ganz geringer Erfolgsaussicht die Erreichung des Behandlungszieles als möglich erscheinen lässt.“

Weiterhin urteilte der BFH in einem neueren Urteil vom 30.10.2002 (IV ZR 60/01), dass eine Behandlung „nur grundsätzlich geeignet sein muss, den angestrebten Erfolg der Weiterbehandlung ebenso zu bewirken, wie Methoden und Arzneimittel der Schulmedizin.“ Auch die Landgerichte Duisburg (5 S 16/91, 04.06.1992) und München (6 S 7321/03, 02.12.2003) haben in diesem Sinne entschieden.

2. Empfehlenswert ist die Lektüre des Artikels „Sofortversorgung/Sofortbelastung“ von Rechtsanwalt Dr. Thomas Ratajczak, Justitiar des BDIZ in BDIZ EDI 04/2006, Abrechnung und Recht. Dort wird aus einer Entscheidung des Landgerichtes Tübingen vom 11.05.2005 – 3 O 267/03 zitiert:

„... eine zahnärztliche Behandlung ist nicht erst dann medizinisch notwendig i.S. des § 1 Abs. 2 Satz 1 GOZ, wenn

die gewählte Behandlungsmethode wissenschaftlich, d.h. von den an den Hochschulen und Universitäten Tätigen, überwiegend anerkannt ist. Ausreichend ist vielmehr, dass die Behandlungsmethode (hier: Sofortbelastung) in der wissenschaftlichen Literatur eingehend diskutiert wird und insoweit Studien vorhanden sind, die den Erfolg der Vorgehensweise belegen.“

3. Entscheidung LG Köln (23 O 458/06 vom 07.02.2007): In der berufsbedingten Öffentlichkeit stehende Patienten haben Anspruch auf eine schnelle Versorgung. Eine Sofortversorgung ist hier medizinisch notwendig. Zudem ist „der Innovationszyklus im Bereich der Implantologie derart kurz, dass ein Beziehen auf bestehende Langzeitstudien und -prognosen nicht statthaft ist. Da eine zeitaufwendige Augmentation bei dem verwendeten Implantattyp nicht notwendig ist, ist die Sofortimplantation von der Krankenversicherung zu erstatten.“

Dem ist nichts hinzuzufügen. ■

Eine ausführliche Literaturliste kann beim Autor angefordert werden.

■ KONTAKT

Dr. Rolf Briant

Kaiser-Wilhelm-Ring 50
50672 Köln

Tel.: 02 21/12 30 12

Fax: 02 21/13 59 42

E-Mail: info@dr-briant.de

Web: www.dr-briant.de

www.sanfte-implantologie.de

Das Original

nur aus Bad Nauheim



K.S.I.

20 Jahre Langzeiterfolg

K.S.I.-Bauer-Schraube
Keramisches Dentallabor GmbH

Eleonorenring 14
61231 Bad Nauheim
Tel.: 0 60 32/3 19 12
Fax: 0 60 32/45 07

E-Mail: ksi-bauer-schraube@t-online.de
Web: www.ksi-bauer-schraube.de