

Nr. 2

ZMK

MAGAZIN FÜR ZAHNHEILKUNDE, MANAGEMENT UND KULTUR

Die Standortbestimmung der zahnärztlichen Implantologie

aus der Sicht des niedergelassenen
implantologisch tätigen Zahnarztes

*Prof. h.c. Dr. E. Brinkmann, Dr. R. Briant, Dr. Dr. P. A. Ehrl,
Dr. H.-J. Hartmann, Dr. U. Kümmerle und Dr. Dr. R. Streckbein*

Die Standortbestimmung der zahnärztlichen Implantologie

aus der Sicht des niedergelassenen implantologisch tätigen Zahnarztes

Prof. h.c. Dr. E. Brinkmann, Dr. R. Briant, Dr. Dr. P. A. Ehrl, Dr. H.-J. Hartmann, Dr. U. Kümmerle und Dr. Dr. R. Streckbein

Der Bundesverband der niedergelassenen implantologisch tätigen Zahnärzte stellt mit Genugtuung fest, daß sich auf Grund seiner Initiativen ein Konsens entwickelt hat, der seinen ersten Niederschlag in den Ausführungen von Prof. Dr. W. Schulte in den Zahnärztlichen Mitteilungen Nr. 4/1991 über die „Zukunft und Probleme der zahnärztlichen Implantologie in Deutschland“ und in einem neuen Konsensuspapier gefunden hat.

Herr Schulte hat nicht nur gesellschafts- und berufspolitische Probleme in aller Offenheit angesprochen, sondern auch Wege zum gegenseitigen Verständnis zwischen Wissenschaft und Praxis aufgezeigt und die Bedeutung der zahnärztlichen Implantologie in Deutschland für alle Beteiligten deutlich zum Ausdruck gebracht.

Diese Ausführungen werden ihre positiven Auswirkungen nicht verfehlen und insofern die Möglichkeiten eröffnen, das Dilemma des Konkurrenzdenkens und der unliebsamen und überaus fruchtlosen Streitereien zu beenden.

Darüber hinaus wurde den ewigen Beckmessern der zahnärztlichen Implantologie ihr Fehlverhalten vorgehalten, und die unbegründete Ablehnung implantologischer Behandlung als fortschrittshemmend bloßgestellt.

U. a. führte Schulte aus, daß man davon ausgehen könne, daß in naher Zukunft die erste forensische Auseinandersetzung sich mit der Frage zu beschäftigen habe, ob es zu verantworten war, in diesem Fall auf ein implantologisches Behandlungsmittel zu verzichten.

Damit dürfte die seitens der Kostenträger immer wieder gestellte Forderung nach einer „medizinischen Begründung“ oder „medizinischen Notwendigkeit“ bei implantologischen Behandlungsmaßnahmen endgültig der Vergangenheit angehören.

Uneingeschränkt hat Herr Schulte mit diesen offenen Worten der zahnärztlichen Implantologie einen richtungsweisenden Dienst erwiesen.

In Deutschland bildete der hohe wissenschaftliche und praktische Stellenwert der zahnärztlichen Implantologie die Grundlage zur gesundheitspolitischen Anerkennung dieses Fachgebietes und fand insofern auch Berücksichtigung durch die Aufnahme implantologischer Leistungen in die amtlichen Gebührenordnungen.

Es haben sich mehrere konkurrierende wissenschaftliche Gesellschaften gebildet, die wissenschaftliche Tagungen und Kurse zur Weiterbildung als Aufgabe haben. Es gab nur geringe übergreifende Auffassungen.

In diesen Gesellschaften prägten sich durch den Einfluß ihrer führenden Persönlichkeiten bestimmte Tendenzen, nicht zuletzt auch eine nicht unerhebliche Einflußnahme durch die Industrie.

Daß es unterschiedliche Auffassungen zwischen Hochschule und niedergelassenen implantologisch tätigen Zahnärzten gibt, sollte keineswegs verschwiegen werden. Die Beurteilung von Implantatsystemen in der Vergangenheit durch wissenschaftliche Persönlichkeiten ließen den Eindruck entstehen, hier hätten wirtschaftliche Interessen Einfluß genommen, die eine objektive Beurteilung vermissen lassen. Es wäre bedauerlich, wenn wissenschaftliche Aussagen hiervon betroffen würden und Wissenschaftler den Ruf ihrer Objektivität aufs Spiel setzen würden.

Auch die von verschiedenen Hochschulen öffentlich angebotene kostenfreie Behandlung einer Implantatversorgung ist einem Konsensus zwischen Wissenschaft und Praxis eher abträglich als förderlich und stört das kollegiale Verhältnis.

Es ist unbestritten, daß die Praxis der Wissenschaft und Forschung bedarf, wie umgekehrt die Wissenschaft und Forschung auf die Praxis nicht verzichten kann. Wissenschaft würde sonst zum Selbstzweck verkümmern – Praxis hingegen könnte nur den Erfolg der Empirie feiern.

Das jetzt veröffentlichte Konsensuspapier findet bis auf einige Formulierungen in den Abschnitten 12 und 13 die Unterstützung des Bundesverbandes.

Es ist sicherlich nicht sinnvoll, auf hochschulrelevante Statistikfragen abzuheben, weil diese in der täglichen Praxis unbedeutend sind und ohnehin zum Aufgabenbereich der Hochschulen gehören.

Darüber hinaus werden im Kapitel 13 spezielle implantologische Verfahren unter „Erprobung“ und noch nicht als „Routineverfahren“ eingestuft, die seit Jahren mit Erfolg in besonders dafür ausgerüsteten Praxen angewandt werden. Wenn wir auch Verständnis dafür aufbringen, daß sich die Hochschulen durch bestimmte Formulierungen die Möglichkeit offenhalten wollen, zusätzliche Forschungsmittel zu erwirken, so sollte dies nicht in einem Statement geschehen, welches die Implantologie in Deutschland im ganzen beschreibt.

Der Bundesverband der niedergelassenen implantologisch tätigen Zahnärzte in Deutschland, bereits nach einem Jahr der mitgliedstärkste Verband unter den implantologischen Gesellschaften, wird gefordert in das implantologische Geschehen einzugreifen, wenn berufspolitische oder standesrechtliche Belange zur Diskussion stehen.

Der Bundesverband der niedergelassenen implantologisch tätigen Zahnärzte hält es daher für angebracht, im Interesse aller implantologisch tätigen Zahnärzte eine Standortbestimmung der „Zahnärztlichen Implantologie“ vorzunehmen.

Einleitung

Unter zahnärztlichen Implantaten werden biokompatible alloplastische Körper verstanden, die in den Kieferknochen (enossale Implantate) eingesetzt werden und deren Pfeiler zur Aufnahme von Kronen, Brücken oder zur Stabilisierung von Prothesen dienen.

Es werden einphasige Systeme, bei denen der Implantatpfosten sofort nach

dem Inserieren in die Mundhöhle ragt und zweiphasige Systeme, die unter Schleimhautbedeckung liegen und erst nach der Einheilung einen Pfostenaufbau erhalten, in der zahnärztlichen Implantologie unterschieden.

Implantatmaterialien

In der zahnärztlichen Implantologie spielen die Metalle Titan und Tantal als Implantatwerkstoffe die führende Rolle. Die Suche nach biokompatibleren Werkstoffen führte zum Einsatz von keramischen Werkstoffen in Form von Aluminiumoxidkeramik.

Anforderungen an ein Implantatmaterial

Bei der Beurteilung eines Implantatwerkstoffes sind allgemeine Gesichtspunkte, mechanische und biologische Eigenschaften zu berücksichtigen.

Bei geeigneter Struktur und Wertigkeit wird nach Nentwig die Knochen-Implantat-Beziehung von drei Kriterien bestimmt:

- der physikalisch-chemischen Kompatibilität des Werkstoffes,
- der biologischen Kompatibilität und Stabilität des Werkstoffes und
- der konstruktiv-funktionellen Kompatibilität des Implantatsystems.

Die physikalisch-chemische, die biologische Kompatibilität und Stabilität und die konstruktiv-funktionelle Kompatibilität setzt eine vollständige Körperverträglichkeit und Gewebeverträglichkeit des Implantatwerkstoffes voraus; d. h. keine Veränderungen des Implantatkörpers im umgebenden Gewebe oder Milieu durch Korrosion, Löslichkeit oder Resorption mit möglichen Veränderungen im Organismus wie Metallose und Biodegradation. Ebenso ausreichende Festigkeitseigenschaft bei einer biomechanischen und funktionellen optimalen Formgebung unter Berücksichtigung der Indikation und der Implantatlokalisierung. Durch geeignete Konstruktionsprinzipien sollte die Gefahr einer Fraktur des Implantatkörpers oder seines Pfostens sicher ausgeschlossen werden.

Diese Anforderungen bei den verschiedenen Indikationen bedingen die Vielfalt unterschiedlicher Materialien und Implantatsysteme.

Werkstoffgruppen

Metalle

Die Metalle Reintitan und Titanlegierungen haben als Implantatwerkstoff eine große Verbreitung erfahren. Die positiven Eigenschaften dieser Werkstoffe sind an eine elementspezifische Oxidschicht geknüpft, die jedoch die Titanionenabgabe an die Umgebung und damit an den Organismus letztlich nicht vollständig verhindern kann. Diese Ionenabgabe steigt mit der relativen Vergrößerung (metallbeschichtete Implantate) der Implantatoberfläche. Die biologische und pathologische Bedeutung dieser Ionenabgabe ist in letzter Konsequenz noch nicht gänzlich geklärt.

Oxidkeramiken

Zu dieser Materialgruppe gehören poly- und monokristalline Aluminiumoxidkeramiken. Im Vergleich zu den Metallen zeigen die polykristallinen Materialien relativ ungünstigere mechanische Eigenschaften, die durch voluminösere Implantatformen ausgeglichen werden. Hingegen verfügen die monokristallinen Formen, die aus der Schmelze gewonnen werden, über etwa dreifach höhere Festigkeitswerte. Der große Vorteil dieser Materialgruppe liegt in der glattpolierten Keramikoberfläche im Schleimhautbereich mit geringer Plaqueaffinität und klinisch nachgewiesenen reizlosen Schleimhautverhältnissen.

Der Einsatz von Zirkonoxidkeramiken kann nicht empfohlen werden, da beim Herstellungsprozess radioaktive Spurenelemente eingeschleppt werden, die auch durch chemische Reinigungsprozesse nicht beseitigt werden können. Die eingeschleppten Spurenelemente sind im allgemeinen Alpha- bzw. Beta-Strahler.

Kalziumphosphatkeramiken

Kalziumphosphat-Werkstoffe in Form von hochgesinterten bzw. markoporösen Hydroxylapatitkeramiken werden wegen ihrer mechanischen Eigenschaften fast ausnahmslos als Knochenersatzmaterialien bzw. Beschichtungsmaterialien für metallische oder keramische Implantatwerkstoffe verwendet.

Der Einsatz dieser Werkstoffe als Beschichtungsmaterial, zur Extension des knöchernen Lagergewebes und zur Therapie parodontaler Defekte zeigt einerseits ausgezeichnete Erfolge, andererseits aber auch unerwartete Einschränkungen des therapeutischen Ergebnisses. Wenn

diese Werkstoffe auch für den allgemeinen Einsatz empfohlen werden können, so muß der Anwender doch gleichzeitig vor zu hohen Erwartungen bei der Einschätzung der therapeutischen Wirkung gewarnt werden.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß intensive klinische Untersuchungen laufen und osseointegrative Substanzen in Kürze zur allgemeinen Anwendung zur Verfügung stehen, deren Wirkungsmechanismus auf Differenzierung von mesenchymalen Zellen zu Osteoblasten beruht. Insofern werden Kalziumphosphat-Werkstoffe zukünftig mehr eine Vehikel- und Matrixfunktion übernehmen.

Oberflächenstruktur

Rauhigkeiten der Implantatoberfläche, Bohrungen, Lakunen, Vertiefungen und verschiedene Gewindeformen sollen zur Verbesserung der Primär- oder Sekundärstabilität und zur Druckreduktion durch Oberflächenvergrößerung beitragen. Mit zunehmender Rauigkeit und Oberflächenvergrößerung steigt bei Metallen die Ionenabgabe, auch durch eventuelle Verunreinigungen, stark an. Technologisch und biologisch scheint neben der verunreinigungsanfälligen Plasma-Flame-Spritzbeschichtung die mechanische Bearbeitung zur Oberflächenvergrößerung weniger Nachteile aufzuweisen.

Bioaktive Beschichtungen sind Plasma-Flame-Beschichtungen vorzuziehen, sofern die Haftung auf dem Trägermaterial gewährleistet ist.

Qualifikation der Implantatsysteme

Vor dem klinischen Routineeinsatz sind qualitätssichernde Maßnahmen für Material und Implantatdesign zu fordern, wobei entsprechende klinische und experimentelle Untersuchungen vorausgehen sollten. Jedoch bedarf es bei Veränderungen und Verbesserungen eines bestehenden Systems dieser aufwendigen Forschung nicht, da davon auszugehen ist, daß durch diese Verbesserung evtl. Schwachstellen des Systems beseitigt werden sollen.

Implantatsysteme

Die Vielfalt der Implantatsysteme macht eine Entscheidung für ein bestimmtes System relativ schwierig. Es ist

sich jedoch als sinnvoll erwiesen, die Beherrschung mehrerer Systeme zu fordern, da die unterschiedlichen Verfahren zum Teil auch nur für bestimmte Indikationen geeignet erscheinen. Ähnlich wie bei den Materialien muß auch das System bestimmte Forderungen erfüllen.

Allgemeine Forderungen

- Eine angemessene Verweildauer in Funktion muß gewährleistet sein. Sie ist durch experimentelle und klinische Verifizierung nachzuweisen.
- Implantate mit einem Design von destruktiver Potenz sind wegen der Folgeschäden zu vermeiden.
- Eine einfache Operationstechnik erleichtert die Behandlungsabläufe und vermeidet insbesondere bei neuen Techniken die Einarbeitung.
- Für die Herstellung der prothetischen Versorgung sollte ein Minimum von vorgefertigten Zubehörteilen für jedes System zur Verfügung stehen, damit die Herstellung eines funktions-tüchtigen festen oder herausnehmbaren Zahnersatzes über einen ausreichend langen Zeitraum möglich ist.
- Eine angemessene Wirtschaftlichkeit für die Grundausstattung einschließlich der Implantate, Instrumente und des Zubehörs sollte seitens der Hersteller gewährleistet sein.

Operative Forderungen

- Genormtes innengekühltes maschinengetriebenes Instrumentarium zur Präparation implantatkongruenter Knochenkavitäten. Bei Handinstrumenten ist eine Innenkühlung nicht erforderlich.
- Zur Vermeidung von thermischen Schäden sind geeignete Kühlsysteme mit Innen- und/oder Außenkühlung mit sterilen physiologischen Lösungen zu verwenden.
- Steril verpackte Anlieferung der Implantatkörper mit Datumsangabe und Entnahme ohne Fremdkontakt zur Vermeidung von Kontamination des Implantatkörpers.
- Günstige Voraussetzung für eine funktionelle Adaptation bieten zweiphasige Systeme durch eine entlastete Einheilungsphase. Bei einphasigen Systemen muß das Implantat unter Schutz der provisorischen Versorgung und minimaler Belastung einheilen können.

Parodontale Aspekte

- Der Implantatpfiefer sollte im Bereich der Durchtrittsstelle ausreichend dimensioniert sein und einen runden oder ovalen hochglanzpolierten Querschnitt besitzen, um eine optimale Pflege und Kontrollmöglichkeit zu gewährleisten. Optimale Schleimhautverhältnisse an der Durchtrittsstelle werden durch Verwendung von polierter Aluminiumoxidkeramik erzielt.

Prothetische Aspekte

Da die vertikale und in geringem Maße die horizontale Belastbarkeit eines Implantatkörpers nicht primär der eines gesunden Zahnes entsprechen kann, wird uns die Forderung nach einer funktionell gesteuerten Krafteinleitung weiterhin beschäftigen. Offensichtlich haben die bisherigen mobilen Elemente zur Dämpfung der Krafteinleitung die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllen können. Starre Verbundkonstruktionen, die seit Beginn der enossal verankerten Extensionsimplantate die Regelversorgung waren, haben bei Berücksichtigung gnathologisch-implantologischer Forderung zu erstaunlich guten Ergebnissen geführt. Auch bieten bedingt annehmbare Supra- und Mesokonstruktionen gewisse Vorteile der Kontrolle und evtl. Erweiterungsfähigkeit. Hier können zur Einschaltung zwischen natürlichem und künstlichem System verschiedene Verbindungselemente zur Anwendung kommen. Nach heutigen Erkenntnissen muß die prothetische Arbeit so konstruiert sein, daß das künstliche implantatgelagerte System auf dem Implantatpfosten und dem nächstfolgenden Ersatzzahn erst bei intermaxillärer maximaler Krafteinleitung belastet wird.

Bei herausnehmbarem Ersatz wirken sich extraimplantäre Belastungen ungünstig aus und sollten vermieden werden.

Bei allen Zubehörteilen sind biofunktionelle und ästhetische Gesichtspunkte zu berücksichtigen und die Abformung und Herstellung der Suprakonstruktion mit Präzisionspassungen zu versehen.

Indikationseinteilung und Kontraindikation

Allgemeine Forderungen

Das Ziel einer sinnvollen Implantologie ist es, den Patienten durch Eingliede-

rung von Implantaten in eine günstigere Ausgangsposition für eine Rehabilitation zu versetzen, als die ohne Implantate bestünde. Die Implantologie erweitert somit das Spektrum der konventionellen Behandlungsmöglichkeiten. Man mißt allerdings den Implantaten einen falschen Stellenwert bei, wenn man sie erst beim Versagen konventioneller Prothetik in Betracht zieht.

Die Einteilung der Klassifizierung, wie sie 1982 bei der wissenschaftlichen Anerkennung von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde übernommen wurde, wurde beibehalten.

Die Unbedenklichkeit einer Fremdkörpereinpflanzung aus allgemeinmedizinischer Sicht steht im Vordergrund der Entscheidungen für oder gegen eine Implantation. Eine allgemeine und spezielle Anamnese ist vor jedem implantologischen Eingriff zu erheben.

Patientenpersönlichkeit und Patienteneignung

Implantationen sollten nur bei motivierten, kooperativen Patienten mit guter Mundhygiene durchgeführt werden. Sämtliche Befundparameter sind Punkt für Punkt zusammenzutragen und erst nach sorgfältiger Würdigung der gefundenen Werte die Entscheidung für oder gegen eine Implantation zu treffen. Dies muß dem Patienten in einem Gespräch ausführlich dargelegt werden.

Bei Jugendlichen sollte erst nach Abschluß des Knochen- bzw. Kieferwachstums implantiert werden. Bei Kindern bis zum 15. Lebensjahr nur dann, wenn ein kieferorthopädischer Lückenschluß und/oder eine Replantation nicht möglich ist. Bei allen Patienten ist die Prothesentoleranz unabhängig vom Lebensalter ein wichtiges Kriterium.

Bei Patienten, deren Erwerbs- bzw. Berufstätigkeit durch konventionellen und funktionsuntüchtigen Zahnersatz gefährdet wird (z.B. Berufe wie Redner, Sänger, Schauspieler, Instrumentalisten wie Bläser und Flötisten etc.) muß auch dieser Gesichtspunkt in die Entscheidung für eine Implantation einbezogen werden.

Einzelzahnersatz (Klasse I)

Bei dieser Indikationsklasse stehen primär die Schonung gesunder Substanz und ästhetische Kriterien im Vordergrund. So können Brücken vermieden und anatomische Besonderheiten (z.B. Diastema) beibehalten werden. Die Indikation für eine Implantation (auch als So-

fortimplantation) besteht bei Zahnverlust aus der geschlossenen Zahnreihe vorwiegend bei Jugendlichen und Kariesresistenz der Nachbarzähne.

Auch bei Erwachsenen sind Einzelzahnimplantate (auch Sofortimplantate) angezeigt, wenn ein ausreichender Restzahnbestand vorhanden ist und durch eine Pfeilervermehrung noch ein fester Zahnersatz ermöglicht wird. Die Indikation umfaßt im Oberkiefer die Regio von 15 bis 25, aber auch laterale Regionen, wenn die Ausdehnung des Sinus maxillaris dies zuläßt. Im Unterkiefer die Regio 34 bis 44, wobei zu berücksichtigen ist, daß im Frontzahnbereich bei Einzelzahnverlust nur sehr grazile Implantate Verwendung finden und im lateralen Bereich Monokörper nur bei ausreichender Höhe über dem Mandibularkanal verwendet werden können. Einzelzahnimplantate sind wegen einer Überlastung im lateralen Bereich seltener indiziert.

Sofortimplantate sind in der Regel als Einzelzahnersatz in zahnbegrenzten Lücken oder als Zahnreihe, auch zur Pfeilervermehrung angezeigt. Für eine Sofortimplantation sind wurzelförmige Implantate – meist keramische Implantate – günstiger geeignet, als metallische zylinderförmige oder schraubenförmige (meist zylindrisch, selten konisch), da sie die freigewordene Alveole passender ausfüllen und eine Primärstabilität erreichen und in der Regel keine zusätzliche Auffüllung bei erhaltener Alveole erfordern.

Temporäre Kontraindikation

Akute Parodontopathien zählen ebenso wie akute und subakute apikale Ostitiden zu den temporären Kontraindikationen, und sind zunächst zur Ausheilung zu bringen. Erkrankungen, die therapeutisch günstig beeinflußt werden können, zählen ebenfalls zu dieser Gruppe.

Erscheint der Patient aus allgemein psychischen und physischen Aspekten geeignet, so entscheidet letztlich der spezielle Befund des Kauorgans über die Implantationsmöglichkeit.

Absolute Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen liegen vor, wenn eine Befundverbesserung nicht mehr möglich ist oder sich operative Eingriffe ohnehin verbieten. Knöcherner Abbau des alveolären Halteapparates in vertikaler und auch horizontaler Richtung verbieten in vielen Fällen eine Im-

plantation, da eine Ausheilung bei fortgeschrittenen parodontalen Defekten im Sinne einer Knochenregeneration nicht erwartet werden kann. Hier können lagerverbessernde Maßnahmen in einzelnen Fällen (z.B. Alveolar-Extensionsplastik nach Osborn oder Bone-Splitting nach Nentwig) zur Regenerierung des Defektes mit Knochenersatzmaterialien unmittelbar oder später eine Implantation ermöglichen.

Ein extremer Tiefbiß, aber auch ein Überbiß von mehr als 3 mm führt in der Regel zu einer ungünstigen Belastung und sollte von einer Implantation ausgeschlossen werden.

Verkürzte Zahnreihe (Klasse II)

Durch Inserieren von Implantaten können trotz fehlender distaler Pfeiler Brückenkonstruktionen ermöglicht werden. Dadurch lassen sich konstruktiv aufwendige, hygienisch ungünstige und den Restzahnbestand gefährdende Konstruktionen vermeiden. Im Unterkiefer können Monokörper nur bei einer ausreichenden Knochenhöhe über dem Mandibularkanal Verwendung finden. In der Regel werden im lateralen Unterkiefer Extensionsimplantate verwendet. Im Oberkiefer ist die Indikation dieser Freisituation seltener, da die Ausdehnung des Sinus maxillaris häufig eine enossale Implantation ausschließt. Durch Verlagerung der Kieferhöhlenschleimhaut, der sog. subantralen Augmentation kann die Situation so verbreitert werden, daß gleichzeitig oder in einer zweiten Sitzung Implantate plziert werden können. Eine eingeschränkte Indikation kann hier für subperiostale Implantate bestehen.

Temporäre Kontraindikationen

Siehe Einschränkungen wie Klasse I

Absolute Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen liegen vor, wenn eine Befundverbesserung nicht mehr möglich ist oder sich operative Eingriffe ohnehin verbieten. Ausschlaggebend für eine Implantation im lateralen Bereich des Unterkiefers und Oberkiefers ist das Knochenangebot über dem Mandibularkanal bzw. der Kieferhöhle. Wird die Höhe von 6 mm unterschritten sind Implantationsmöglichkeiten ohne lagerverbessernde Maßnahmen kontraindiziert. Es sei denn, es erfolgt eine temporäre Verlagerung des N.alv.int. während des Eingriffs.

Das Einsetzen von Monokörpern erfordert eine Mindesthöhe des Monokörpers unter Hinzurechnung einer Toleranz von mindestens 2 mm. Im Oberkiefer sind im Tuberbereich eingeschränkte enossale Implantationen möglich. Jedoch sollte die Spannweite zum nächstliegenden natürlichen Zahn oder Implantat bedacht werden.

Pfeilervermehrung im reduzierten Restgebiß (Klasse III)

Diese Indikation besteht bei einem reduzierten Restgebiß, um durch Pfeilervermehrung größere Spannweiten zu überbrücken. Bedingt durch Anatomie und Topographie finden hier bevorzugt Monokörper in Schrauben- und Zylinderform Anwendung, aber auch Extensionsimplantate sind bei günstigen anatomischen Verhältnissen angezeigt. Hier gelten in analoger Weise die Indikationseinschränkungen, wie bei der Klasse I und II.

Temporäre Kontraindikationen

Siehe Einschränkungen wie Klasse I und II

Absolute Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen liegen vor, wenn eine Befundverbesserung nicht mehr möglich ist oder sich operative Eingriffe ohnehin verbieten. Im Oberkiefer stellt sich häufig erst nach Eröffnung der Schleimhaut heraus, welche Breite der Alveolarfortsatz im Bereich des Implantationsgebietes aufweist. Liegt diese unter der Schulterbreite eines Extensionsimplantates, sollte möglichst nicht implantiert werden, wenn nicht lagerverbessernde Maßnahmen vorhergehen. Bei Monokörpern ist die Prognose erheblich verschlechtert, wenn es nicht gelingt, den Implantatkörper ausreichend unter Knochenbedeckung zu bringen.

Totaler Zahnverlust (Klasse IV)

Durch eine fortschreitende Atrophie bei zunehmender Lebenserwartung wird die Funktionstüchtigkeit der unteren totalen Prothese immer problematischer. Die anatomischen Verhältnisse sind häufig so ungünstig, daß auch prächirurgische Maßnahmen nicht den gewünschten Erfolg versprechen und ein größerer chirurgischer Eingriff dem älteren Patienten nicht mehr zugemutet werden kann. Diese Indikation gilt im wesentlichen für den anterioren Unterkiefer und kann ohne das Risiko einer Nervenverletzung

ausgeführt werden. Die anatomischen Verhältnisse in der vertikalen sind mittels einer Übersichtsaufnahme zu ermitteln. Die horizontale Ausdehnung läßt sich durch eine Fernröntgenaufnahme darstellen. Unterschreitet die Höhe des Kieferkörpers im interforaminalen Bereich 8 mm, ist die Prognose kritisch zu beurteilen. Im interforaminalen Gebiet sollten, wenn möglich mehr als zwei Implantate gesetzt werden. Für die Verteilung gelten bestimmte Regeln.

Darüberhinaus sind in günstig gelagerten Fällen auch festsitzende Versorgungen möglich, wenn die anatomischen Verhältnisse dies zulassen.

Im Oberkiefer ist die Versorgung des anterioren und auch des lateralen Anteiles bei einer Total-Versorgung mit enosalen Implantaten wegen der anatomischen Gegebenheiten seltener.

Temporäre Kontraindikationen

Siehe Einschränkungen wie Klasse I

Absolute Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen liegen vor, wenn eine Befundverbesserung nicht mehr möglich ist oder sich operative Eingriffe ohnehin verbieten. Unterschreitet der anteriore Basalknochen eine Höhe von 8 mm, kann ohne entsprechende lagerverbessernde Maßnahmen nicht implantiert werden.

Präimplantäre Diagnostik

Allgemeinbefund

Ergeben sich anamnestisch oder aufgrund der klinischen Untersuchung Hinweise auf ernstere Allgemeinerkrankungen, sollte in jedem Fall eine allgemeinärztliche Untersuchung veranlaßt werden.

Erweiterter Lokalbefund

Er umfaßt die klinische Untersuchung der Mundschleimhaut, der Zähne und Alveolarfortsätze, eine klinische Funktions- und Modellanalyse. Im Rahmen der präimplantären Diagnostik ist ein ausreichender Röntgenbefund unerlässlich. Nach dieser Analyse werden Zahl, Lokalisation und Achsenstellung der Implantate festgelegt und gegebenenfalls auf Schablonen übertragen.

Lokalbefund

Das Knochenangebot muß im Bereich der geplanten Implantationsorte in Höhe und Breite exakt vermessen werden. Das vertikale Knochenangebot wird über Röntgenmeßaufnahmen ermittelt. Die Bestimmung der Kieferbreite erfolgt durch Vermessen der Gesamtbreite, von der die vestibulären und oralen Schleimhautschichten subtrahiert werden. Es empfiehlt sich, in Grenzbereichen die Anfertigung von Sägeschnittmodellen mit eingezeichneter Schleimhautschicht. Im anterioren Bereich des Unterkiefers kann eine Fernröntgenaufnahme Anhalte bieten über die horizontale Ausdehnung des Kieferkörpers. Mit diesen Parametern läßt sich eine räumliche Vorstellung des vorhandenen Knochenangebots gewinnen.

Implantate sollten die Schleimhaut möglichst im Bereich fixierter keratinisierter Gingiva perforieren. Das Vermessen und die Beurteilung der Schleimhautsituation sind daher ebenfalls Aufgaben der präimplantären Diagnostik.

Operatives Vorgehen

Systematik

Je komplexer die Behandlungsabläufe sind, desto notwendiger ist es, systematisch vorzugehen.

Neben der Beachtung der Indikation und der medizinisch-wissenschaftlichen Anforderung muß entschieden werden, ob eine Sofort- oder Spätimplantation und ob das ein- oder zweiphasige Verfahren angezeigt erscheint.

Apparative Ausstattung

Implantologische Eingriffe erfordern eine spezielle gerätemäßige Ausstattung. Sie muß so beschaffen sein, daß chirurgische Eingriffe unter sterilen Kautelen durchgeführt werden können. Notwendig sind Antriebe mit ausreichender Durchzugskraft in niedertourigen Bereichen mit automatischer Zuführung einer sterilen Kühlflüssigkeit. Steriles Arbeiten erfordert, entsprechendes steriles Abdeck- und Einkleidungsmaterial zur Verfügung zu halten.

Operative Hinweise

Die Durchführung der Implantation ist weitgehend durch das jeweilige Implantatsystem und das dazugehörige Instrumentarium vorgegeben.

Ist die Darstellung des Operationsgebietes erforderlich – was in den meisten Fällen notwendig sein wird – soll die Schnittführung einerseits ein möglichst geringes Gewebstrauma verursachen und andererseits so angelegt sein, daß der Wundverschluß außerhalb der Knochenwunde liegt.

Die Qualität des Operationsergebnisses hängt wesentlich von der operativen Routine, dem Vertrautsein mit dem Implantatsystem, der Operationsdauer, der Operationstechnik, der Asepsis und der Verfügbarkeit einer geschulten Assistenz ab.

Implantatprothetik

Prothetische Planung

Zur Festlegung der idealen Implantatposition sollten die Modelle durch eine geeignete Registrierung in Kieferrelation montiert sein. Die Modellanalyse hat die Festlegung der Implantatposition und der Implantatachse zum Ziel. Bei geplantem festsitzendem Zahnersatz kann die Situation probatorisch auf den Operationssitus abgestimmt werden.

Die Aufwendigkeit der verschiedenen Verfahren bedingt ein unterschiedliches Vorgehen. Ist eine Versorgung vorgesehen, die neben den Implantaten auch natürliche Pfeilezähne einbezieht, so sind diese – wenn ein einphasiges System zur Anwendung kommt – in der Vorbereitungszeit zu präparieren und provisorisch zu versorgen. Soll sofort nach der Implantation eine funktionelle Belastung der Implantate erfolgen, sind entsprechende provisorische Kronen und Brücken nach Auswertung der Modelle vorzubereiten oder unmittelbar nach der Implantation anzufertigen.

Prothetische Versorgung

Einzelzahnverlust

Es werden möglichst einfache Implantatpfosten-Konstruktionen gefordert. Pfosten und Kronen müssen eine spannungsfreie Passung ermöglichen. Dies gilt auch für die Kontaktsituation zu den Nachbarzähnen. Bei rotationsstabilen Implantaten mit verschraubbaren Aufbauten ohne zusätzliche Arretierung wird ein exaktes Plazieren der Krone erschwert, insbesondere nach einer Lockerung des Aufbaus.

Kronen auf Einzelzahnimplantaten dürfen keine Führungsfunktionen über-

nehmen. Die Bewegungssteuerung des Unterkiefers muß durch natürliche Zähne gewährleistet sein.

Der Bewegungssteuerungsmechanismus des Unterkiefers sollte durch eine Methode regelmäßig überwacht werden, die eine berührungslose Aufzeichnung aller Führungskurven und aller zentrischen und parazentrischen Gelenkkopfpositionen erlaubt.

Verbundbrücken und implantatgetragener Brückenersatz

Als Okklusionskonzept wird eine Front-Eckzahnführung bzw. eine gesteuerte Gruppenführung bis zum zweiten Prämolaren angestrebt. Die Höckerneigung sollte geringer als die Gelenkbahnneigung sein. Kleinflächige Höcker-Fossa- und Höcker-Randleistenkontakte werden als sinnvoll erachtet. Die Suprakonstruktion muß vor allem bei zweiphasigen Systemen spannungsfrei aufgebracht werden können.

Implantatgestützter und implantatgelagerter Totalersatz

Zur Versorgung des zahnlosen Kiefers bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. Als Standardversorgung werden für den zahnlosen Unterkiefer zwei bis vier Implantate oder mehr in Regio präforaminalis inseriert. Die primäre Verblockung erfolgt über einen Steg durch eine steggelenkige oder -geschiebeartige Verbindung, die den schleimhautgetragenen Totalersatz stabilisiert.

Hier sind auch andere Verbindungselemente zu beachten, z.B. kugelförmige oder magnetische Retentionen, die u.U. eine geringere Belastung der Implantate bewirken als Stegkonstruktionen.

Im Oberkiefer reicht die Abstützung über 2 Implantate in der Regel nicht aus. Hier müssen mehrere Implantate zur Fixierung eines Ersatzes herangezogen werden.

In geeigneten Fällen ist ein rein implantatgelagerter Ersatz auf mehreren, möglichst symmetrisch verteilten, Implantaten möglich in Form einer implantatgelagerten Extensionsbrücke oder auch Steg- oder Teleskopprothesen.

Die künftige Entwicklung in der Implantatprothetik wird sich stärker auf genormte Präzisionsteile der Aufbauelemente der Implantate konzentrieren, um eine Vereinfachung und Vereinheitlichung zu erreichen.

Recall und Nachkontrollen

Die Möglichkeiten eines Recall-Systems sollten gerade nach einer implantologischen Versorgung genutzt werden. Dabei sollten festgelegte Kriterien erfaßt werden. Insbesondere sind Mundhygiene, Schleimhaut-, Knochen- und Belastungssituation zu untersuchen.

Diese Untersuchungen sollten halbjährlich und später jährlich erfolgen. Röntgenologische Kontrollen sind nicht bei jeder Untersuchung erforderlich und können auf ein Minimum beschränkt bleiben. Bei den Nachkontrollen sollten Hinweise auf implantatspezifische Hygieneinstruktionen nicht fehlen und falls erforderlich der Patient remotiviert werden.

Dokumentation und Statistik

Allgemein

Zu den Pflichten jedes Zahnarztes gehört es, über Anamnese, Befund, Diagnose, Behandlungsplanung und Therapie Aufzeichnungen zu führen. Diese Unterlagen – dazu gehören auch Röntgenaufnahmen – sind Urkunden und unterliegen gesetzlichen Bestimmungen (Aufbewahrung, Schweigepflicht etc.). Es wird empfohlen, die Aufklärung des Patienten sowie Aufzeichnungen von prä- und postimplantären Befunden sorgfältig vorzunehmen und aufzubewahren.

Dazu gehören die Aufklärung des Patienten über die geplante Therapie, über Behandlungsalternativen, die Erfassung der präimplantären Situation, Aufzeichnungen über den implantologischen Eingriff, wie Indikation, Lokalisation, Implantattyp, Modifizierung und evtl. das Festhalten von Besonderheiten (postimplantäre Komplikationen).

Dokumentation für wissenschaftliche Zwecke

Zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen in der Implantologie sind in der Regel Datensammlungen erforderlich, die im Rahmen der Planung und Durchführung von Therapiestudien gezielt angelegt werden müssen. Wenn niedergelassene implantologisch tätige

Zahnärzte ihre Bereitschaft zur Beteiligung zeigen, bedarf es entsprechender Unterstützung durch die wissenschaftlichen Gremien in Form von ausreichender Information und Schulung etc. mit den Mitteln aus der Forschungsförderung.

Um allen Systemen die Möglichkeit einzuräumen, sich an der Dokumentationsstudie zu beteiligen, dürfen keine bestimmten Verfahren favorisiert werden, und es ist Einigkeit darüber zu erzielen, gesetzliche und standesrechtliche Rahmenbedingungen unter praxisrelevanten Bedingungen zu berücksichtigen. Dieses bedingt, daß den wissenschaftlichen Gesellschaften und der berufsrechtlichen Vertretung der implantologisch tätigen Zahnärzte bei der Vergabe von Forschungsmitteln ein Mitspracherecht eingeräumt wird.

Erfolgskriterien

Aus klinischer und wissenschaftlicher Sicht herrscht überwiegend Einigkeit darüber, daß der Zustand sowohl einer direkten Knochenlagerung als auch eine bindegewebige Einheilung ohne Taschenbildung einer biologisch-funktionellen Adaptation des Implantates in seiner Umgebung entspricht. Das Implantat ist somit klinisch fest, das Röntgenbild zeigt keine oder nur geringe Radiotransluzenz. Der Knochenverlust entspricht der natürlichen Atrophie. Die implantatgetragene Suprakonstruktion und die subjektive Einschätzung des Patienten sind in die Erfolgsbeurteilung einzubeziehen.

Erfolgsbewertung

Das bisherige Wissen über die Verweildauer von Implantaten beruht fast ausschließlich auf klinischen Beobachtungsstudien. Diese bedürfen einer methodologischen Auswertung, um qualitative Aussagen über die Verweildauer und andere zu untersuchende Kriterien geben zu können. Diese Aufgabe obliegt den wissenschaftlichen Gremien, die bei ihren Untersuchungen jedoch auch Systeme einbeziehen sollten, die sich seit mehr als 20 Jahren in den Händen implantologisch tätiger Zahnärzte bewährt haben. Die Grundsätze dieser wissenschaftlichen Verifizierung sollten unter den wissenschaftlichen Gremien und den beteiligten implantologisch tätigen Zahnärzten einheitlich festgelegt werden, damit unter gleichen Bedingungen geforscht werden kann.

Perspektiven

Materialien

Das materialtechnisch optimale Implantatsystem der Zukunft wird aus mehreren Materialien bestehen, wenn alle Vorzüge der jeweiligen Materialgruppe berücksichtigt werden sollen. Aus materialtechnischer Sicht sollte die biologische Bedeutung der Metallionenfrage geklärt werden.

Implantatsysteme

Zu den praxisgebräuchlichen enossalen Implantatsystemen gehören Implantate aus Metall – vorwiegend Titan und

seine Legierungen – und aus Aluminiumoxidkeramik. Diese Implantate liegen vor als zylindrische und schraubenförmige Designs und in verschiedenen Formen von Hohlkörpern und extendierenden Implantatkörpern. In welcher Form hier eine Einstufung nach Qualifikation vorgenommen werden soll, muß in Übereinkunft mit dem Qualifikationsausschuß des Bundesverbandes der niedergelassenen implantologisch tätigen Zahnärzte (BdiZ) und den wissenschaftlichen Gremien erfolgen.

Forschungsstrategie

Zur Beantwortung klinischer Fragestellungen ist eine Forschung notwendig, die

alle bewährten Implantatsysteme einschließt und eine objektive prospektive klinische Dokumentationsstudie erstellt unter Mitwirkung erfahrener Implantologen aus Wissenschaft und Praxis. Um eine größtmögliche Effizienz zu erzielen, müssen die Erkenntnisse aus Forschung und Wissenschaft und aus der praktischen Anwendung durch niedergelassene Implantologen zusammengeführt werden.

*Sammelanschrift der Autoren:
Bundesverband der niedergelassenen
implantologisch tätigen Zahnärzte
in Deutschland
Theaterwall 14, 2900 Oldenburg*