

# Punktlandung

## Wie man mit 3-D-bildgebenden Verfahren und minimalinvasiven Operationen den gestiegenen Patientenansprüchen gerecht werden kann

Mikroelektronik verändert unser Leben und somit auch unsere Medizin. Mit den Möglichkeiten der modernen, bildgebenden dreidimensionalen Verfahren sind wir heute in der Lage, medizinische Eingriffe im Voraus so perfekt zu planen, dass wir auf eine große Eröffnung des Operationssitus in vielen Fällen verzichten können und uns die notwendige Übersicht präoperativ virtuell verschaffen können. Dabei ist der Begriff „minimalinvasiv“ nicht unbedingt im ursprünglichen Wortsinn zu verstehen.

Dr. med. dent. Wolfgang Maas/Köln, Zahnärztin Ines Schoofs/Bornheim, Zahntechnikermeister Dirk Eisenach/Remscheid

■ Die Bedeutung „des geringen Eindringens in den Körper“ ist im Zusammenhang mit einer Implantation, die auf ein knocheninvasives Vorgehen unbedingt angewiesen ist, nicht wörtlich zu nehmen. Wir wollen Implantate setzen, und dieses Ziel wird auch bei einem minimalinvasiven Verfahren nicht verändert. Verändert wird im Prinzip nur der Kollateralschaden, den wir bei dieser Operation möglichst gering halten wollen. Jedes hierzu geeignete Verfahren würde besser den Begriff „minimaltraumatisch“ oder besser noch „atraumatisch“ tragen. Die Anforderungen, die man an eine atraumatische Operationstechnik stellen darf, sind geringe Schädigung der Hart- und Weichgewebe, Schonung aller schutzbedürftigen anatomischen Strukturen, leichte Erlernbarkeit und sichere Ausführbarkeit und geringer Zeitbedarf. Daraus zu schließen, dass im Idealfall auch chirurgisch weniger versierte Zahnärzte solche Operationen ohne großes Risiko ausführen können, wäre ein Trugschluss. Es ist zweifellos einfacher, eine Kavität in einen Knochen zu bohren, den man in voller Ausdehnung sieht, als dieses quasi blind nur mithilfe einer Schablone, dem Tastsinn und dem Instinkt des Operateurs durchzuführen. Natürlich hat man Informationen über die anatomische Situation durch die zusätzlichen Röntgenuntersuchungen wie Computertomografie oder digitale Volumetomografie, aber diese Informationen

müssen auch intra operationem ohne direkte Sicht auf den Operationssitus umgesetzt werden. CT-basierte Operationsmethoden, die direkt oder unter Zuhilfenahme von Bohrschablonen ausgeführt werden, sind sicherlich eine große Hilfe, aber nicht der Ersatz für ein fundiertes, implantologisch-chirurgisches Wissen. Trotzdem bringen diese Verfahren große Fortschritte in der Implantationszahnmedizin, weil sie für den Patienten vorhersagbare Operationsverläufe und Operationsergebnisse bringen bei gleichzeitiger Minimierung möglicher Schäden an den anatomischen Substraten, z.B. der Kieferhöhle, dem Nasenboden oder dem Nervus alveolaris inferior. Darüber hinaus verringern sie die postoperativen Begleiterscheinungen wie ödematöse Schwellungen und Hämatome, sodass der Patient bereits kurz nach der Operation seinen gewohnten Geschäftigkeiten wieder nachgehen kann. Da die Operationen kürzer und weniger aufwendig sind, sollten sich diese Vorteile auch in den Kosten einer solchen implantologischen Rehabilitation niederschlagen. Damit könnte man implantologische Leistungen auch einer breiteren Bevölkerungsschicht zugänglich machen. In der Kombination mit der Möglichkeit des „Immediate Loading“ oder des „Softloading“, das heißt einer teilweisen Sofortbelastung unserer Implantatkonstruktion, schaffen wir für den Patienten auch die Möglichkeit, ab



**Abb. 1:** 3-D-Rekonstruktion und orthoradiale Schnitte zeigen das geringe vertikale und transversale Knochenangebot. – **Abb. 2:** Vier Knopfkanker auf Mikroident® Implantaten erfüllen bei geringen Kosten und minimaltraumatischem Vorgehen den Wunsch der Patientin nach einem sicheren Sitz der Prothese. – **Abb. 3:** Sofortimplantation in die palatinale Alveole zur Vermeidung einer Sinuslift-Operation. Die beiden vestibulären Alveolen wurden mit NanoBone® aufgefüllt und mit einer TefGen®-Membran verschlossen.

Operationsdatum den Benefiz der neuen Implantate zu nutzen und den Halt der Prothesenkonstruktion wesentlich zu verbessern. Die Grenzen dieser Methoden werden durch die Anatomie der Kieferknochen gesetzt. Ein sehr schmaler, spitz zulaufender Kieferkamm kann nicht sicher mit der Pilotbohrung exakt krestal getroffen werden und es kann ohne Aufklappung nicht vermieden werden, dass der Bohrer nach vestibulär oder oral abgleitet und entsprechende Verletzungen im Periost und den angrenzenden Weichteilen verursacht. Aus verschiedenen Untersuchungen zur Präzision von Bohrschablonen navigierten Implantationen wissen wir, dass es vor allem im zahnlosen Kiefer ohne Hilfsimplantate schwierig ist, eine definierte Position der Schablone zu reproduzieren. Ein weiterer Nachteil ist der Verzicht auf jegliche Augmentation. Wir sind nicht in der Lage, ohne Schnitt und Präparationstechnik Knochenersatzmaterialien oder autologe Knochenpartikel in den Kiefer ein- oder aufzulagern. Lediglich ein gewisses „Bone spreading“ ist denkbar, aber auch hier müssen wir darüber nachdenken, dass wir Frakturen der Wände nur unvollkommen erkennen können, dass wir nicht in der Lage sind, die ausgedünnten Wände, wie wir sie häufig nach Kiefer spreizenden Maßnahmen haben, durch Augmentationen zu verstärken, um einen Resorptionsschutz zu bekommen. Ebenfalls kaum verändert wird die Weichteilsituation. Die Lage der Grenze zwischen keratinisierter und unkeratinisierter Gingiva wird sich bei einem minimalinvasiven Eingriff nicht verändern. Das kann von Vorteil sein, wenn die Ausgangssituation positiv ist, es kann aber auch nachteilig sein, wenn wir eine schmale „attached gingiva“ haben und diese durch gezieltes Weichgewebsmanagement verbreitern wollen. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, minimalinvasiv zu operieren bzw. zu planen. Die erste Möglichkeit besteht darin, vom ursprünglichen prothetisch-implantologischen Konzept abzuweichen und ein Konzept zu erarbeiten, das z.B. dem geringen Knochenangebot entgegenkommt, sodass wir mit geringem Aufwand ein bestimmtes Ziel, z.B. einen festen Sitz der Prothese, erreichen können. Dabei muss man oftmals Abstriche machen von den prothetischen Vorgaben, die der Patient formuliert hat. Eine festsitzende Brückenkonstruktion wäre bei geringem Knochenangebot ohne umfangrei-

chere Augmentation nicht machbar. Hier ist die Ehrlichkeit des Behandlers gefragt, den Patienten aufzuklären und ihm die Wahl zu lassen, ein hochgestecktes Ziel mit entsprechendem Aufwand zu erreichen oder die Ansprüche zu reduzieren und mit Schmalkieferimplantaten minimalinvasiv ohne Augmentation eine Verbesserung des Prothesenhaltes zu erzielen. Die Änderung der prothetischen Planung führt in diesem Fall zu einem minimalinvasiven Vorgehen. Im vorliegenden Fall konnten wir den Wunsch der Patientin nach einer gaumenfreien Prothese mit einfachen Mitteln nicht erfüllen (Abb. 1). Durch die minimaltraumatische Inserierung von vier Mikrodent® Implantaten haben wir den Halt der Totalprothese jedoch erheblich verbessert und der Patientin die Sicherheit gegeben, die sie bei der schleimhautgetragenen Prothese vermisst hat (Abb. 2). Die zweite Möglichkeit besteht darin, unter Beibehaltung des prothetischen Anspruchs ein anderes operatives Verfahren zu wählen. Als Beispiel nenne ich die Möglichkeit, im Bereich einer ausgedehnten Kieferhöhle ohne Operation eines externen Sinuslifts ein Implantat an der Kieferhöhle vorbei in den palatinalen Knochen zu inserieren (Abb. 3). Der dargestellte Fall wurde als Sofortimplantat in die palatinale Alveole ohne jeglichen Schnitt operiert (Abb. 4).

Welche Methoden und operative Eingriffe sind als minimalinvasiv zu bezeichnen? Als Erstes wäre das transgingivale Implantieren zu nennen. Hier wird nur durch eine Stanzung der Zugang zum Knochen geschaffen, auf Schnitte, Präparationen und Lappenbildung wird gänzlich verzichtet. Die Folge ist immer eine offene Einheilung, da der Defekt primär ohne Lappen nicht zu verschließen ist. Ein nicht zu unterschätzender Nachteil kann die Behinderung des Kühlmediums sein. Zu- und Abfluss der Kochsalzlösung werden durch die dem Bohrer dicht anliegende Schleimhautmanschette verringert. Ein Burnt-Bone-Syndrom wäre die mögliche Folge. Ebenfalls minimaltraumatisch ist die Bildung eines kleinen Lappens, der lediglich auf dem Kieferkamm positioniert ist, ohne dass man in die vertikalen Bereiche des Kiefers mobilisiert. Solch ein kleiner Lappen hat den Vorteil, dass die kollateralen, postoperativen Ödeme wesentlich geringer ausfallen und dass der Kieferknochen nicht weiter als unbedingt notwendig deperiostiert



**Abb. 4:** Scheinbare Implantation in den Sinus. Das Semados® Implantat liegt palatinal und ist komplett von Knochen umgeben. Die Insertion erfolgte sofort und minimalinvasiv. – **Abb. 5:** Ausgeprägte Kieferkammatrophy mit scheinbarem Spitzkiefer. – **Abb. 6:** Die Computertomografie zeigt, dass der Kiefer breit genug ist für einen Schablonen navigierten, minimalinvasiven Operationszugang über eine Stanzung.



**Abb. 7:** Die präoperativ angefertigte Interimsprothese wurde basal für die Aufnahme des Steges freigelassen. – **Abb. 8:** Nach der Pilotbohrung wird die Parallelität der Kavitäten überprüft. – **Abb. 9:** Vier BEGO Compress® Schmalkieferimplantate transgingival inseriert.



**Abb. 10:** Bei der offenen Abformung werden die NEM-Steghülsen mit Pattern Resin® fixiert und auf ein Meistermodell übertragen. – **Abb. 11:** Die ungekürzten, konfektionierten NEM-Steghülsen auf dem Meistermodell mit Zahnfleischmaske. – **Abb. 12:** Konfektionierter Rundsteg, der mittels Laserschweißens zwischen die Steghülsen gefügt wurde. Die distalen Extensionen wurden wegen der Bruchgefahr verstärkt.

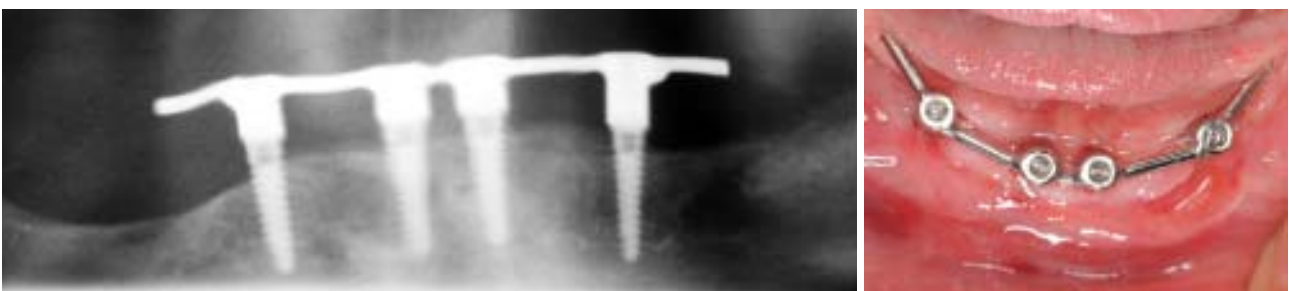
wird und somit eine postoperative Resorption des Kieferkammes verhindert wird. Er hat gegenüber der transgingivalen Methode den großen Vorteil, dass der Zufluss des Kühlmediums in keiner Weise behindert wird. Neben der oben erwähnten Methode zur Umgehung eines Sinuslifts möchte ich noch die Sofortimplantation nennen. In vielen Fällen kann auf einen Schnitt vollständig verzichtet werden. Die knöchernen Strukturen werden genauso gestützt wie die periimplantären Weichgewebe, die für den ästhetischen Erfolg von großer Bedeutung sind.

Ein wesentlicher, nicht zu vernachlässigender Faktor ist das stetig steigende Anspruchsdenken unserer Patienten. Dabei werden die Errungenschaften der Medizin, die wir gestern noch gefeiert haben, heute bereits als selbstverständlich vorausgesetzt und neue höhere Ansprüche formuliert. Das Problem ist grundsätzlicher Natur und allen bestens bekannt. Denken wir an unsere Wünsche, wenn es um die Anschaffung eines neuen Autos geht. Vor wenigen Jahren standen ABS, Airbag und CD-Spieler auf der Liste der begehrten Extras. Heute setzen wir diese Ausstattung als normale Serienausstattung voraus und wünschen uns Abstandsradar oder Navigation als Sonderzubehör. Diese Entwicklung wird

nicht stehen bleiben und so wie unsere Konsumwünsche wachsen, werden auch die Patientenerwartungen an unsere Leistungsfähigkeit steigen. Die Medien tragen ihren Teil mit reißerischer Berichterstattung dazu bei. Unsere Rehabilitationen sollen schmerzarm, schnell, in einer Sitzung und natürlich kostengünstig sein. Auch wenn wir diese Erwartungen fast immer dämpfen müssen, können wir uns den berechtigten Wünschen nicht ganz verschließen und suchen nach Möglichkeiten, der Erfüllung näherzukommen.

Am Fall eines Totalprothesenträgers soll ein solches Vorgehen aufgezeigt werden.

Der 67-jährige Patient trägt seit vielen Jahren Vollprothesen und leidet vor allem unter dem schlechten Sitz seiner Unterkieferprothese (Abb. 5). Ein großes, bevorstehendes Familienfest hat ihn bewogen, das Unterfangen anzugehen. Damit ist ein gewisser Zeitrahmen vorgegeben. Als Rentner sind die finanziellen Mittel ebenfalls begrenzt. Um eine optimale Planung und später ein sicheres, chirurgisches Prozedere zu gewährleisten, lassen wir eine Computertomografie erstellen (Abb. 6). Zwei Tage nach der Erstabformung registrieren wir die Bisslage und probieren die laborgefertigten Röntgenschielen ein. Nach weiteren zwei Tagen liegen die CT-Rohdaten vor



**Abb. 13 und 14:** Röntgenkontrolle (Abb. 13) der Implantate und des postoperativ am selben Tag eingeschraubten Steges (Abb. 14).

und die Auswertung mit der Planung der Implantatpositionen, Größen und Längen kann erfolgen. Der Zahn-techniker erhält per E-Mail die Informationen über diese Planung und kann in der zu erstellenden Interimsprothese den notwendigen Platz für einen Steg lassen (Abb. 7). Nur sechs Tage nach der Erstberatung findet die Operation statt. Mittels Stanze werden die Knochenzugänge geschaffen. Die Bohrschablone überträgt die virtuelle Planung exakt in die Mundsituation (Abb. 8). Verwendet werden vier BEGO Compress® Schmalkieferimplantate (Abb. 9). Nach deren atraumatischer Inserierung werden konfektionierte NEM-Hülsen als Steggerüst aufgeschraubt. In einer offenen Abformung werden die mit Pattern Resin® fixierten Hülsen auf ein Meistermodell übertragen (Abb. 10 und 11). Das zahntechnische Labor (ZTM Eisenach, Wermelskirchen) fügt mittels Laserschweißens einen konfektionierten NEM-Rundsteg ein (Abb. 12). Zur besseren Friktion werden distale Extensionen angesetzt, wobei wir darauf achten, dass durch eine Materialaufdopplung im Schweißpunkt der sonst vorgeprogrammieren Fraktur vorgebeugt wird. Die vorbereitete Prothese wird über dem Steggerüst fertiggestellt, ohne dass dabei eine Verbindung zwischen Gerüst und Prothese besteht. Am Nachmittag des Operationstages wird die ganze Arbeit vom Labor angeliefert und dem Patienten eingesetzt (Abb. 13). Die Passung des Steges ist optimal (Abb. 14). Dieser Steg wird auch später für die definitive Versorgung verwendet. Um ein sogenanntes

weiches Belasten, englisch „soft loading“, zu gewährleisten, wird die neue Prothese mit einem weichbleibenden Material auf das Steggerüst aufgepasst. In einer Zeit von nur sechs Tagen wird dem Patienten von einer schlecht sitzenden Prothese zu einer gut sitzenden Versorgung verholfen, die nach weiteren drei Monaten in eine definitive Lösung umgearbeitet werden kann. Das Zusammenspiel von modernster Computertomografie, geeigneten Implantatsystemen, normierten Prothetikbauteilen, präziser Laserfügetechnik und dem Willen aller beteiligten Personen, eine möglichst gute Dienstleistung zu erbringen, macht heute Lösungen realisierbar, die wir noch gestern für unmöglich hielten. ■

## ■ KONTAKT

### Dr. med. dent. Wolfgang Maas, Zahnärztliche Praxis

Ostheimerstraße 97, 51103 Köln  
Tel.: 02 21/87 41 31, E-Mail: info@heim-maas.de

### Zahnärztin Ines Schoofs, Zahnärztliche Praxis

Rheinstraße 211, 53332 Bornheim  
Tel.: 02 22/28 14 46, E-Mail: inesschoofs@netcologne.de

### Zahntechnikermeister Dirk Eisenach, Dentallabor

Güterstraße 5, 42859 Remscheid  
Tel.: 0 21 91/34 34 34, E-Mail: dirk.eisenach@t-online.de

ANZEIGE



**OMNIA**®  
Disposable Medical Devices

OMNIA S.p.A.  
Disposable Medical Devices  
Via F. Delnevo 190sx, Loc. S. Michele Campagna  
I - 43036 Fidenza (PR) - Italy  
Tel +39 0524 527453 - Fax +39 0524 525230  
www.omniasrl.com - info@omniasrl.com

bone collector  
OSTEO TRAP



## CUSTOM PROCEDURE PACKS MANUFACTURING



ASP51/F  
ASPIRATION SYSTEM  
WITH LUER



HANDFUSER  
WITH OMNIRRIGATOR

