

OP-Techniken zur Therapie des kaudalisierten Kieferhöhlenbodens

Wann ist welche OP-Technik indiziert?

Ein Beitrag von Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer^{1,2}, Dr. Frank Kistler¹, Dr. Franziska Möller², Dr. Dr. Martin Scheer², Dr. Georg Bayer¹ und Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöllner²,
¹Landsberg am Lech, ²Köln

Galt die Implantattherapie in den ersten Jahren der modernen Implantologie – besonders mit dem Einsatz von nicht mikrostrukturierten Implantaten im Oberkiefer – als risikobehaftet, hat sich durch die Möglichkeiten der Sinusbodenelevation ein Verfahren etabliert, das bei einer Atrophie im Oberkieferseitenzahnbereich eine hohe Verlässlichkeit der Implantattherapie ermöglicht. Die Anatomie im Oberkieferseitenzahnbereich verändert sich je nach Restbezahnung und Dauer der Zahnlosigkeit, sodass unterschiedliche Operationsverfahren und Materialien zur Anwendung kommen. Dabei ist für eine erfolgreiche Behandlung die genaue Indikationsstellung sowohl aus anatomischer als auch aus prothetischer Sicht notwendig, damit das jeweils adäquate Verfahren angewendet werden kann.

Je nach Ausprägung der Atrophie im Oberkiefer und der gewünschten prothetischen Versorgung sind unterschiedliche chirurgische Behandlungsoptionen zur Verbesserung des Implantatlagers möglich. Das Anheben der Schneider'schen Membran zur Vergrößerung des vertikalen Knochenangebots wird als Sinusbodenelevation oder Sinuslift bezeichnet. Wurden zum Zeitpunkt der Einführung des Verfahrens zahlreiche Einschränkungen besonders unter Hals-Nasen-Ohren-fachärztlicher Beurteilung gesehen, haben verschiedene Konsensuskonferenzen und Reviews aufgezeigt, dass es sich hier um eine verlässliche Methode zur Konditionierung des Implantatlagers handelt [5]. Da es je nach Atrophiegrad unterschiedliche anatomische Voraussetzungen und prothetische Anforderungen gibt, sollten die Indikationen für die jeweiligen Verfahren eingehalten werden.

Krestaler Zugang zur Sinusbodenelevation

Der krestale Zugang zur Sinusbodenelevation ist auch unter den Begriffen minimalinvasiver Sinuslift oder interner Sinuslift bekannt. Diese bereits 1986 von Tatum beschriebene Technik bedeutet eine Anhebung des Kieferhöhlenbodens durch einen krestalen Zugang, der mittels scharfer oder

stumpfer lanzettenförmiger Instrumente erreicht werden kann [17]. Diese Instrumente werden aufgrund ihrer verdichtenden Technik der umgebenden Knochenstruktur auch als Bone Condenser beziehungsweise Osteotome bezeichnet [13,14].

Mit diesem Verfahren lässt sich im Oberkieferseitenzahnbereich bei einer ausreichenden Restknochenhöhe von circa 8 mm ein Anheben des Kieferhöhlenbodens erreichen, sodass in der Regel in der Abfolge Implantate mit einer größeren Länge inseriert werden können [16].

In einer Studie konnte gezeigt werden, dass in Abhängigkeit der vorhandenen Restknochenhöhe das Knochenangebot um circa 40 Prozent gesteigert werden kann [11]. Verschiedene Modifikationen ermöglichen den Einsatz dieser Instrumente auch bei einer geringen Knochenhöhe. Zusätzlich wird eine endoskopische Kontrolle über ein faziales Kieferhöhlenfenster empfohlen, damit die Perforation der Schneider'schen Membran vermieden beziehungsweise zumindest kontrolliert werden kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn nicht nur der ortständige Knochen kondensiert wird, sondern zusätzliches Knochenersatzmaterial über die krestale Perforation im Bereich des Kieferhöhlenbodens platziert werden soll. Wird keine Endoskopie zur Kontrolle durchgeführt, zeigt dieses Verfahren eine wesentliche Einschränkung, da eine Perforation oftmals nicht oder nur unvollständig diagnostiziert werden kann. Das Verfahren mit endoskopischer Kontrolle bedingt jedoch einen hohen instrumentellen Aufwand, sodass der laterale Zugang im Sinne einer Sinusbodenelevation und Augmentation als das Verfahren mit der höheren Zuverlässigkeit erscheint.

Vestibulärer Zugang zur Sinusbodenelevation und Augmentation

Der vestibuläre Zugang zur Sinusbodenelevation wird auch als offener Sinuslift, externer Sinuslift oder vestibuläre Sinusbodenelevation bezeichnet (Abb. 1 bis 6). Bei einer ausgeprägten Kaudalisierung der

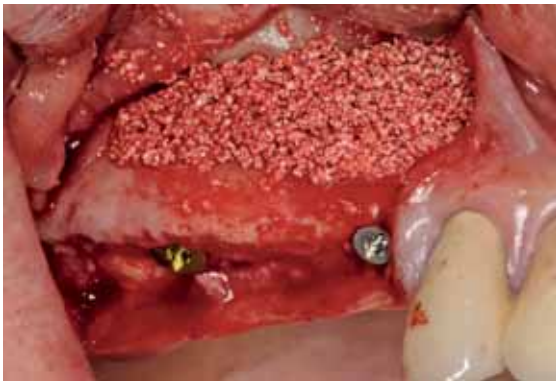


Abb. 1: Implantatinsertion mit simultaner Augmentation mittels Knochenersatzmaterial (Ossceram Nano, bredent medical)



Abb. 2: Postoperatives OPG mit Darstellung der Grenze des ortständigen Knochens und des Augmentats



Abb. 3: Stabil konsolidiertes Knochenersatzmaterial nach Membranentfernung bei Implantatfreilegung (XIVE, Dentsply Friadent)



Abb. 4: Ausgeheiltes und gut vaskularisiertes Weichgewebe während der prothetischen Versorgung



Abb. 5: Panoramaübersichtsaufnahme nach Eingliederung der Suprastruktur bei therapierter generalisierter Parodontitis



Abb. 6: Reizlose Weichgewebsverhältnisse beim Recall

Kieferhöhle mit einem Knochenangebot von lediglich circa 3 mm empfiehlt sich die Anhebung der Kieferhöhlenschleimhaut, nachdem zunächst ein vestibulärer Zugang über das faciale Kieferhöhlenfenster geschaffen wurde [18]. Dadurch kann eine ausreichende Menge von Knochenersatzmaterial unter die angehobene Kieferhöhlenschleimhaut eingebracht werden, sodass die inserierten Implantate nach einer Konsolidierung des eingebrachten Knochenersatzmaterials eine bestmögliche Lang-

zeitstabilität erhalten. Verschiedene Autoren empfehlen zu einer besseren Durchbauung das Knochenersatzmaterial mit autologem Knochen zu mischen [4]. Dies erfordert eine zusätzliche Entnahmestelle mit der dabei relevanten Morbidität, sodass von diesem Verfahren aufgrund der verbesserten Möglichkeit moderner Knochenersatzmaterialien zunehmend Abstand genommen wird [4]. Da bei der alleinigen Augmentation des Kieferhöhlenbodens mit Knochenersatzmaterial mit kei-

nen Konturänderungen des Kieferkamms zu rechnen ist, muss der vorhandene Zahnersatz in der Regel nur unwesentlich angepasst werden. Die notwendige Konsolidierungsphase des Knochenersatzmaterials von drei bis vier Monaten wird daher von den Patienten gut akzeptiert. Zur Vermeidung einer ungünstigen Statik der Implantatversorgung sollte die simultane Sinusbodenelevation und Implantatinsertion nur bei einer geringen vertikalen Atrophie durchgeführt werden.

Vertikale Kieferkammrekonstruktion mit simultaner Sinusbodenelevation

Ergibt sich zu der stark ausgeprägten Kaudalisierung der Kieferhöhle eine zusätzliche stark ausgeprägte vertikale und/oder horizontale Atrophie des Alveolarfortsatzes, kann dies allein mit Knochenersatzmaterialien nicht kompensiert werden. In diesem Fall ist die Einlagerung eines autologen Transplantats für die vertikale Rekonstruktion des Kieferkamms notwendig [3] (Abb. 7 bis 12). Dies kann bei einer Freundsituation im Oberkiefer durch ein retro molares Knochen transplantat erreicht werden, das dann an der basalen Position zusätzlich mit Knochenersatzmaterial konturiert wird.

Bei beidseitigen oder auch zirkulären Defekten ist die Menge des benötigten Knochenvolumens für eine Augmentation so groß, dass dieses durch ein extraorales Spenderareal gewonnen werden muss. Dies lässt sich funktionell am günstigsten mit einem freien Beckenkammtransplantat realisieren [19]. Zur Resorptionsprophylaxe ist es daher notwendig, dass das Beckenkammtransplantat nicht als Spongiosatransplantat in den Bereich des Kieferhöhlenbodens eingebracht wird, sondern dass am besten ein monokortikaler Streifen in der Position des erwarteten neuen Kieferhöhlenbodens eingelagert wird. Durch die kortikale Struktur zur Kieferhöhlenschleimhaut ist nur mit einer geringen Resorption und damit von einem langzeitstabilen Ergebnis auszugehen.

Durch die vertikale Augmentation ergibt sich bei einer klassischen trapezförmigen Schnittführung das Risiko einer eingeschränkten Weichgewebsabdeckung, das in der weiteren Abfolge zu einer Weichgewebsdehiszenz und damit einem Freiliegen – besonders der monokortikalen Blöcke – führen kann. Als alternative Technik ist neben der zusätzlichen Einlagerung eines Bindegewebs transplantats [7] die vestibuläre Schnittführung zu empfehlen, da durch die Einlagerung des autologen Transplantats unter den Mikroperiostlappen

das Augmentat nicht im Bereich der Inzision zu liegen kommt und zusätzlich durch den Muco-musculo-periostalen Lappen ausreichend ernährt wird [6].

Le-Fort-I-Operation mit Einlagerung eines Beckenkammtransplantats

Besonders bei Patienten mit einer anterioren Restbezahnung im Unterkiefer kommt es beim Zahnverlust im Oberkiefer nicht nur durch die ungünstige prothetische Belastung zu einer Atrophie im Seitenzahnbereich, sondern auch zu einem fast vollständigen Verlust des anterioren Alveolarfortsatzes. Hier kann durch eine alleinige vertikale Augmentation mit einem autologen Transplantat keine ausreichende Dimension des Kieferkamms hergestellt werden. In diesem Fall ist es notwendig, eine Osteotomie im Bereich der Le-Fort-I-Ebene durchzuführen (Abb. 13 bis 18). Dabei kann durch die Einlagerung eines Beckenkammtransplantats neben dem Kieferhöhlenboden auch der anteriore vertikale Kieferkammdefekt ausgeglichen werden.

Durch die Osteotomie in der Le-Fort-I-Ebene wird auch der durch die zentripetale Resorption entstandene Knochendefekt mit der damit verbundenen Retrallage des Oberkiefers kompensiert. Diese Maßnahme zeigt sich aber ohne eine weiterführende Implantattherapie nicht langzeitstabil, da das Prothesenlager nur kurzfristig dem hohen Belastungsdruck, der vom Unterkiefer ausgeht, standhält.

Bei den umfangreichen Kieferkammrekonstruktionen, besonders durch die Einlagerung von extraoral entnommener Knochen transplantate, müssen die Patienten neben der Dauer der verschiedenen Einheilzeiten auch auf die temporär eingeschränkte Funktion der vorhandenen prothetischen Versorgung hingewiesen werden.

Alternative Verfahren

Neben den oben aufgeführten klassischen Operationstechniken zur Insertion eines implantatgetragenen Zahnersatzes im Oberkiefer werden auch alternative Methoden – besonders unter der aktuellen Thematik der minimalinvasiven Vorgehensweise – empfohlen. Die Vermeidung eines augmentativen Eingriffs ist dabei immer besonders zu würdigen, da das Risiko von Misserfolgen und die Morbidität insgesamt sinkt.

Angulierte Implantatplatzierung

In den letzten Jahren hat sich daher das Konzept nach Malo etabliert, das ursprünglich lediglich von einem Implantathersteller favorisiert wurde

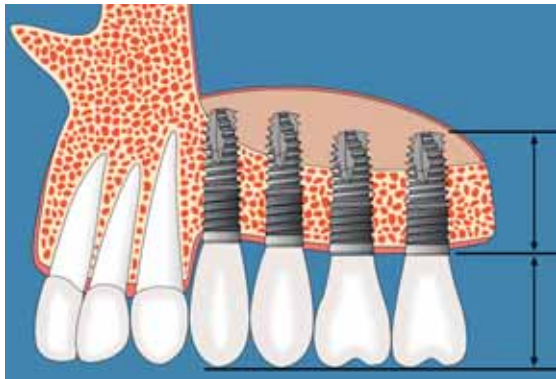


Abb. 7: Schematische Darstellung der Implantatposition bei vertikalem Kieferkammdefekt



Abb. 8: Kombiniertes vertikales und horizontales Defekt nach entzündlich bedingtem Zahnverlust

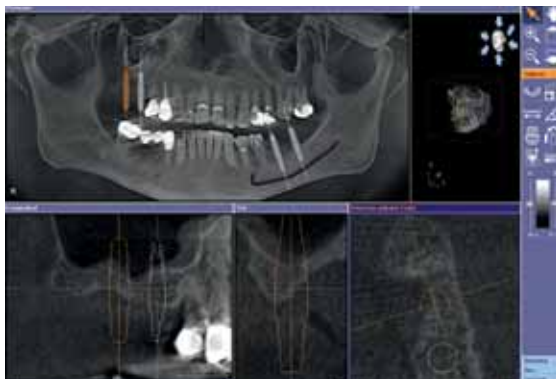


Abb. 9: Radiologische Darstellung des Defekts und des Sinusbodens vor der Kieferkammrekonstruktion



Abb. 10: Rekonstruktion des Kieferkammdefekts mit einem geteilten retromolaren Knochentransplantat bei simultaner Sinusbodenelevation mit vestibulärer Schnittführung



Abb. 11: Röntgenkontrolle der stabil eingeeilten Keramikimplantate (white Sky, bredent)



Abb. 12: Recall sechs Monate nach der definitiven prothetischen Versorgung

[10]. Das Einbringen von vier oder sechs Implantaten in ortsständigen Knochen erfolgt unter optimaler Ausnutzung des vorhandenen Knochenangebots, oftmals mit einer DVT-basierten Implantatschablone [12]. So kann in der Regel festsitzender oder zumindest herausnehmbarer Zahnersatz eingegliedert werden. Da bei diesem Verfahren die Kieferhöhlenschleimhaut nicht angehoben werden muss, bedeutet dieser Eingriff weniger Belas-

tung für den Patienten [8]. Da je nach Atrophiegrad ein Teil des Knochendefekts bei dieser Methode durch eine erhöhte vertikale Dimension der prothetischen Versorgung kompensiert wird, ergeben sich hier ästhetische Einschränkungen. Bei einer stark ausgeprägten Atrophie kommen noch die begrenzten Möglichkeiten der periimplantären Reinigung und die schwierige routinemäßige Mundhygiene hinzu.



Abb. 13: Ausgeprägte Atrophie des Oberkiefers infolge einer anterioren Restbeziehung und oromandibulären Dysfunktion



Abb. 14: FRS-Rekonstruktion der DVT zur Planung der Le-Fort-I-Osteotomie

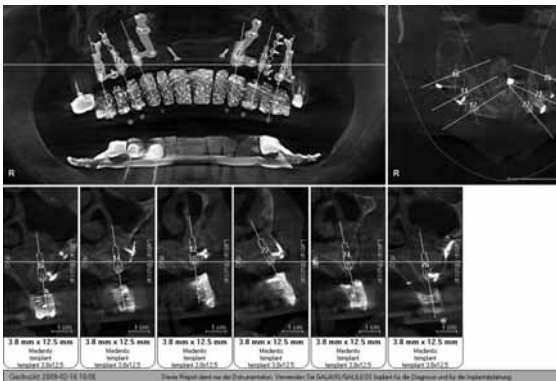


Abb. 15: SICAT-Planungsreport der Implantatschablone für Templat-Implantate (Medentis Medical)



Abb. 16: Metallentfernung nach Le-Fort-I-Osteotomie vor der Implantatinsertion



Abb. 17: Stegprothetische Versorgung des Oberkiefers vor der Entfernung der nicht erhaltungswürdigen, aber temporär belassenen endständigen Molaren

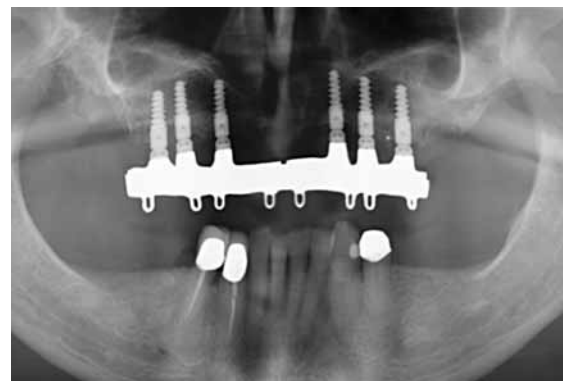


Abb. 18: Röntgenkontrolle nach Eingliederung der prothetischen Versorgung

Zygoma-Implantate

Das Inserieren von sogenannten Zygoma-Implantaten im stark atrophierten Kiefer ist eine Methode, die nur in seltenen Fällen zum Einsatz kommt. Hier wird auf eine Sinusbodenelevation im eigentlichen Sinne verzichtet, da die Implantate durch die Kieferhöhle hindurch im Jochbein verankert werden [1]. Diese Technik wird an wenigen spezialisierten Kliniken angewandt und ist

daher im routinemäßigen Einsatz von relativ geringer Bedeutung [1].

Ballonkatheter

In letzter Zeit wird intensiv die minimalinvasive Technik der Sinusbodenelevation mittels Ballonkatheter propagiert. Hier erfolgt im Sinne des internen Sinuslifts das Anheben der Schneider'schen Membranen durch einen Ballon, der nach dem

Prinzip der hydrostatischen Verdrängung arbeitet. Das Ablösen der Kieferhöhlenschleimhaut soll schonend über den durch die Implantatbohrung eingebrachten Ballon erfolgen. Dieses Verfahren ist ähnlich wie der interne Sinuslift mittels Bone Condenser einzustufen, da der Kieferhöhlenboden mit einem relativ kleinen chirurgischen Zugang angehoben werden kann. Als Nachteil ist hier jedoch die eingeschränkte Übersichtlichkeit und mangelnde Kontrolle zu nennen, sodass dieses Verfahren durchaus mit unerkannten Verletzungen der Kieferhöhlenschleimhaut einhergeht, die bei der Einlagerung von Knochenersatzmaterial zu einer Entzündung der Kieferhöhle führen können.

Modifizierte OP-Techniken

Der klassische interne Sinuslift wurde im vergangenen Jahr von verschiedenen Autoren modifiziert. Zu nennen sind die Techniken von Bruschi und Scipioni, die als „Localized Management of the Sinusfloor“ zum Beispiel auch von Lazara vorgestellt wurden [2,9,15]. Hierzu werden spezielle Instrumente angeboten, um auch bei stärker ausgeprägter Kaudalisierung der Kieferhöhle die Schleimhaut vorsichtig abzupräparieren und den Kieferhöhlenboden durch Osteotome und Zusatzinstrumente wie zum Beispiel Trepanbohrer anheben zu können. Diese Techniken erfordern eine sehr umfangreiche Schulung des Behandlers sowie eine gute Kenntnis der vorliegenden anatomischen Strukturen. Somit sind diese Techniken für den gelegentlichen Einsatz in der zahnärztlichen Praxis eher wenig geeignet.

Auswahl des Knochenersatzmaterials

Bei der Einlagerung von Knochenersatzmaterial hat sich gezeigt, dass Materialien mit einer unterschiedlichen Komposition sowohl der Knochenregeneration als auch der Augmentatstabilität gerecht werden können. Da die Kaudalisierung der Kieferhöhle auf die Pneumatisation zurückzuführen ist, kann mit einem zu schnell resorbierenden Knochenersatzmaterial kein langzeitstabiles Ergebnis durch die Sinusbodenaugmentation erreicht werden.

Komplett synthetisch hergestellte Materialien mit einer hohen Standzeit zeigen das Risiko, dass eine Neoangiogenese nicht unterstützt wird und dass dadurch die Osteointegration und die Knochenkonsolidierung ausbleiben können. Daher empfiehlt sich die Anwendung von Kombinations-

präparaten wie zum Beispiel Hydroxyl-TCP-Gemische, die zum einen aufgrund des resorbierbaren TCP-Anteils eine schnelle knöcherne Regeneration und zum anderen durch die langsam resorbierenden HA-Anteile eine mechanische Stabilität des Knochenaugmentats ermöglichen.

Korrespondenzadresse:
Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer
Praxis für Zahnheilkunde Dr. Georg Bayer und Partner
Von-Kühlmann-Straße 1
86899 Landsberg am Lech
Telefon: 08191 47342

Interdisziplinäre Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische
Gesichtschirurgie der Universität zu Köln
Kerpener Straße 32
50931 Köln
joerg.neugebauer@uk-koeln.de

Literatur bei den Verfassern

Anzeige



sprechstundenhilfe.com
Wir verarzten Ihr Telefon

Arzthelferin schon ab 99 Cent*

Professionelles Sprechstundenmanagement
mit einfacher Rufumleitung.

Ihre Vorteile

- ▶ Durchgängige Erreichbarkeit.
- ▶ Höhere Patientenzufriedenheit und Patientenbindung.
- ▶ Ruhiges Arbeiten in der Praxis - Professionelle Außenwirkung.
- ▶ Schneller Aufbau eines Patientenstammes.
- ▶ Effiziente Praxisführung - mehr Honorar.

Testen Sie 14 Tage kostenlos.

Tel.: **0800-5890265**

E-Mail: info@sprechstundenhilfe.com

* zzgl. MwSt.